ՀԱՎԵԼՎԱԾ

ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի

2020 թվականի դեկտեմբերի 28-ի

N 104-Ն հրամանի

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ**

**ՀՀՇՆ 53-01-20202ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐ**

**ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՈՐՄԵՐ**

**I. ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՈԼՈՐՏԸ**

**1.** Սույն շինարարական նորմերը տարածվում են մինուս 60 °C-ից ոչ ցածր և պլյուս 100 °C-ից ոչ բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում շահագործվող տարբեր նշանակության շենքերի և կառույցների (շինությունների) պողպատե շինարարական կոնստրուկցիաների նախագծման վրա:

**2.** Սույն շինարարական նորմերը չեն տարածվում կամուրջների, տրանսպորտային թունելների և լիրքատակի խողովակների պողպատե կոնստրուկցիաների նախագծման վրա:

**3.** Շահագործման հատուկ պայմաններում գտնվող (օրինակ՝ դոմնային վառարանների կոնստրուկցիաներ, տեխնոլոգիական և մայրուղային խողովակաշարեր, հատուկ նշանակության ռեզերվուարներ, սեյսմիկ ազդեցություններին ենթարկվող շենքերի կոնստրուկցիաներ, կրակի, ջերմաստիճանային, ճառագայթման, ագրեսիվ միջավայրի ինտենսիվ ազդեցությունների ենթարկվող կոնստրուկցիաներ, հիդրոտեխնիկական և մելիորատիվ կառուցվածքներ) կոնստրուկցիաների, յուրահատուկ շենքերի և շինությունների կոնստրուկցիաների, ատոմային էլեկտրակայանների շենքերի, ինչպես նաև հատուկ տեսակի կոնստրուկցիաների (օրինակ՝ նախալարված, տարածական, կախովի, բարակապատ) նախագծման դեպքում անհրաժեշտ է պահպանել համապատասխան նորմատիվ փաստաթղթերի պահանջները, որոնցում հաշվի են առնված այդ կոնստրուկցիաների աշխատանքի առանձնահատկությունները:

**II. ՆՈՐՄԱՏԻՎ ՎԿԱՅԱԿՈՉՈՒՄՆԵՐ**

**4.** Սույն շինարարական նորմերում օգտագործվել են վկայակոչումներ հետևյալ նորմատիվ փաստաթղթերին.

1) ՀՀՇՆ 20-06-2014 Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցում, վերականգնում և ուժեղացում. Հիմնական դրույթներ,

2) ՀՀՇՆ 21-01-2014 Շենքերի և շինությունների հրդեհային անվտանգություն,

3) ՀՀՇՆ II-6.02-2006 Սեյսմակայուն շինարարություն. Նախագծման նորմեր,

4) ՀՀՇՆ II-7.01-2011 Շինարարական կլիմայաբանություն,

5) ՀՀՇՆ IV-10.01.01-2006 Շենքերի և կառուցվածքների հիմնատակեր,

6) ՍՆիՊ 2.01.07-85 Բեռնվածքներ և ազդեցություններ,

7) ՍՆիՊ 2.03.11-85 Շինարարական կոնստրուկցիաների պաշտպանությունը կոռոզիայից,

8) ՍՆիՊ 2.05.03-84\* Կամուրջներ և խողովակներ,

9) ՍՆիՊ 2.09.03-85 Արդյունաբերական ձեռնարկությունների կառուցվածքներ,

10) ՍՆիՊ 3.03.01-87 Կրող և պատող կոնստրուկցիաներ,

11) ԳՕՍՏ 380-2005 Սովորական որակի ածխածնային պողպատ. Մակնիշներ,

12) ԳՕՍՏ 535-2005 Սովորական որակի ածխածնային պողպատից տեսակավոր և ձևավոր գլոցվածք. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

13) ԳՕՍՏ 839-80 Չմեկուսացված հաղորդալարեր էլեկտրահաղորդման օդային գծերի համար. Տեխնիկական պայմաններ,

14) ԳՕՍՏ 977-88 Պողպատե ձուլվածքներ. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

15) ԳՕՍՏ 1050-2013 Մետաղաարտադրանք չլեգիրված կոնստրուկտիվ որակյալ և հատուկ պողպատներից. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

16) ԳՕՍՏ 1497-84 Մետաղներ. Ձգման փորձարկումների մեթոդներ,

17) ԳՕՍՏ 3062-80 Ճոպան միակի հյուսվածքով ЛК-О տիպի 1x7 (1+6) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

18) ԳՕՍՏ 3064-80 Ճոպան միակի հյուսվածքով ТК տիպի 1x37 (1+6+12+18) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

19) ԳՕՍՏ 3066-80 Ճոպան երկակի հյուսվածքով ЛК-О տիպի 6x7 (1+6)+1x7(1+6) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

20) ԳՕՍՏ 3068-88 Ճոպան պողպատե երկակի հյուսվածքով ТК տիպի 6x37 (1+6+12+18)+1х37 (1+6+12+18) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

21) ԳՕՍՏ 3081-80 Ճոպան երկակի հյուսվածքով ЛК-О տիպի 6x19 (1+9+9)+7х7 (1+6) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

22) ԳՕՍՏ 3090-73 Ճոպաններ պողպատե. Ճոպան փակ կրող միաշերտ Z-աձև մետաղալարից և ТК տիպի միջուկից. Տեսականի,

23) ԳՕՍՏ 3822-79 Երկմետաղե պողպատապղնձե լար. Տեխնիկական պայմաններ,

24) ԳՕՍՏ 5264-80 Աղեղային եռակցում ձեռքի. Եռքային միացումներ. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

25) ԳՕՍՏ 6402-70 Զսպանակավոր տափօղակներ. Տեխնիկական պայմաններ,

26) ԳՕՍՏ 7372-79 Ճոպանային պողպատե մետաղալար. Տեխնիկական պայմաններ,

27) ԳՕՍՏ 7669-80 Ճոպան երկակի հյուսվածքով ЛК-РО տիպի 6x36(1+7+7/7+14)+7x7(1+6) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

28) ԳՕՍՏ 7675-73 Ճոպաններ պողպատե. Ճոպան փակ կրող միաշերտ սեփաձև ու միաշերտ Z-աձև մետաղալարերից և ТК տիպի միջուկից. Տեսականի,

29) ԳՕՍՏ 7676-73 Ճոպաններ պողպատե. Ճոպան փակ կրող երկշերտ սեփաձև ու միաշերտ Z-աձև մետաղալարերից և ТК տիպի միջուկից. Տեսականի,

30) ԳՕՍՏ 8050-85 Ածխածնի երկօքսիդ գազային և հեղուկային. Տեխնիկական պայմաններ,

31) ԳՕՍՏ 8713-79 Եռակցում հալանյութի տակ. Եռքային միացումներ. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

32) ԳՕՍՏ 8731-74 Խողովակներ պողպատե անկարան շիկադեֆորմացված. Տեխնիկական պայմաններ,

33) ԳՕՍՏ 8732-78 Խողովակներ պողպատե անկարան շիկադեֆորմացված. Տեսականի,

34) ԳՕՍՏ 9150-2002 Համափոխարինելիության հիմնական նորմեր. Մետրական պարուրակ. Պրոֆիլ,

35) ԳՕՍՏ 9087-81 Հալանյութեր եռքային հալած. Տեխնիկական պայմաններ,

36) ԳՕՍՏ 9467-75 Էլեկտրոդներ պատված մետաղե կառուցվածքային և ջերմակայուն պողպտների համար ձեռքի աղեղային եռակցմամբ. Տիպեր,

37) ԳՕՍՏ 10157-2016 Արգոն գազային և հեղուկային. Տեխնիկական պայմաններ,

38) ԳՕՍՏ 10605-94 Մանեկներ վեցանիստ պարուրակի 48 մմ ավել տրամագծով B ճշտության դասի. Տեխնիկական պայմաններ,

39) ԳՕՍՏ 10705-80 Խողովակներ պողպատե էլեկտրաեռակցված. Տեխնիկական պայմաններ,

40) ԳՕՍՏ 10706-76 Խողովակներ պողպատե էլեկտրաեռակցված ուղղակարանային. Տեխնիկական պայմաններ,

41) ԳՕՍՏ 10906-78 Տափօղակներ շեղ. Տեխնիկական պայմաններ,

42) ԳՕՍՏ 11371-78 Տափօղակներ. Տեխնիկական պայմաններ,

43) ԳՕՍՏ 11474-76 Տրամատներ պողպատե ճկված. Տեխնիկական պայմաններ,

44) ԳՕՍՏ 11533-75 Ավտոմատ և կիսաավտոմատ աղեղային եռակցում հալանյութի տակ. Եռքային միացումներ սուր և բութ անկյունների դեպքում. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

45) ԳՕՍՏ 11534-75 Աղեղային եռակցում ձեռքի. Եռքային միացումներ սուր և բութ անկյունների դեպքում. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

46) ԳՕՍՏ 14637-89 Գլոցվածք հաստաթերթավոր սովորական որակի ածխածնային պողպատից. Տեխնիկական պայմաններ,

47) ԳՕՍՏ 14771-76 Աղեղային եռակցում պաշտպանիչ գազի մեջ. Եռքային միացումներ. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

48) ԳՕՍՏ 14776-79 Աղեղային եռակցում. Կետային եռքային միացումներ. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

49) ԳՕՍՏ 14954-80 Ճոպան երկակի հյուսվածքով ЛК-Р տիպի 6x19(1+6+6/6)+7x7(1+6) կոնստրուկցիայի. Տեսականի,

50) ԳՕՍՏ 16093-2004 Համափոխարինելիության հիմնական նորմեր. Մետրական պարուրակ. Թույլտվածքներ. Նստեցվածքներ բացակով,

51) ԳՕՍՏ 16523-97 Գլոցվածք բարակաթերթավոր ընդհանուր նշանակության որակյալ և սովորական որակի ածխածնային պողպատից. Տեխնիկական պայմաններ,

52) ԳՕՍՏ 17066-94 Գլոցվածք բարակաթերթավոր բարձրացրած ամրության պողպատից. Տեխնիկական պայմաններ,

53) ԳՕՍՏ 18123-82 Տափօղակներ. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

54) ԳՕՍՏ 18126-94 Հեղույսներ և մանեկներ պարուրակի 48 մմ ավել տրամագծով. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

55) ԳՕՍՏ 18901-73 Ճոպաններ պողպատե. Ճոպան փակ կրող երկշերտ Z-աձև մետաղալարից և ТК տիպի միջուկից. Տեսականի,

56) ԳՕՍՏ 19281-2014 Գլոցվածք բարձր ամրության. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

57) ԳՕՍՏ 19425-74 Հատուկ պողպատե երկտավրային հեծաններ և շվելերներ. Տեսականի,

58) ԳՕՍՏ 23118-2012 Կոնստրուկցիաներ պողպատե շինարարական. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

59) ԳՕՍՏ 23518-79 Աղեղային եռակցում պաշտպանիչ գազերի մեջ. Եռքային միացումներ սուր և բութ անկյունների դեպքում. Հիմնական տիպեր, կոնստրուկտիվ տարրեր և չափեր,

60) ԳՕՍՏ 24045-2016 Տրամատներ պողպատե թերթավոր ճկված սեղանաձև ծալքերով շինարարության համար. Տեխնիկական պայմաններ,

61) ԳՕՍՏ 24379.0-2012 Հեղույսներ հիմքային. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

62) ԳՕՍՏ 24379.1-2012 Հեղույսներ հիմքային. Կոնստրուկցիան և չափերը,

63) ԳՕՍՏ 24705-2004 Համափոխարինելիության հիմնական նորմեր. Մետրական պարուրակ. Հիմնական չափեր,

64) ԳՕՍՏ 26271-84 Մետաղալար փոշելից ածխածնային և թույլ լեգիրված պողպատների աղեղային եռակցման համար. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

65) ԳՕՍՏ 27751-2014 Շինարարական կոնստրուկցիաների և հիմնատակերի հուսալիություն. Հիմնական դրույթներ,

66) ԳՕՍՏ 27772-2015 Գլոցվածք շինարարական պողպատե կոնստրուկցիաների համար. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ,

67) ԳՕՍՏ 30245-2012 Շինարարական կառուցվածքների համար քառակուսի և ուղղանկյուն փակ զոդված պողպատե ծռված պրոֆիլներ. Տեխնիկական պայմաններ,

68) ԳՕՍՏ 32484.3-2013 Բարձրամուր հեղույսների լրակազմեր կառուցվածքային նախալարման համար. HR համակարգ – վեցանիստ հեղույսների և մանեկների լրակազմեր,

69) ԳՕՍՏ 34017-2016 Բեռնամբարձ կռունկներ. Աշխատանքի ռեժիմի դասակարգում,

# 

# III. ՏԵՐՄԻՆՆԵՐ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄՆԵՐ

5. Սույն շինարարական նորմերում կիրառված են տերմիններ՝ ՀՀ-ում գործող շինարարական նորմատիվ փաստաթղթերին համապատասխան:

# IV. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

**1. Պողպատե կոնստրուկցիաներին ներկայացվող հիմնական պահանջները**

**6.** Պողպատե շինարարական կոնստրուկցիաների նախագծման դեպքում անհրաժեշտ է՝

1)  ընդունել այնպիսի կոնստրուկտիվ համակարգ, որը կապահովի շենքերի և կառույցների ինչպես ամբողջությամբ վերցրած, այնպես էլ դրանց առանձին տարրերի ամրությունը, կայունությունը, տարածական անփոփոխելիությունը տեղափոխման, մոնտաժի և շահագործման ընթացքում,

2)  ապահովել ՀՀՇՆ II-6.02 սեյսմակայուն շինարարության նորմերի պահանջները,

3)  պահպանել ՍՆիՊ 2.03.11 կոռոզիայից կոնստրուկցիաների պաշտպանության շինարարական նորմերի պահանջները,

4)  պահպանել ՀՀՇՆ 21-01 հրդեհային անվտանգության շինարարական նորմերի և այլ նորմատիվ փաստաթղթերի պահանջները,

5) հաշվի առնել դրանց հրակայունությունը և ապահովել դրանց հրապաշտպանությունը՝ օբյեկտների հակահրդեհային պաշտպանության համակարգին համապատասխան,

6) կիրառել մթնոլորտակայուն (կոռոզիակայուն) և հրակայուն պողպատներ,

7) գլոցվածքի և խողովակների պատերի հաստության մեծացումը պետք է հիմնավորվի՝ ելնելով կոռոզիայից պաշտպանելու և կոնստրուկցիաների հրակայունությունը մեծացնելու պահանջներից,

8)  հետևել տվյալ դասի կոնստրուկցիաների համար նախատեսված համապատասխան նորմատիվ փաստաթղթերի պահանջներին,

9)  համաձայն նորմատիվ փաստաթղթերի կատարել կոնստրուկցիաների և դրանց տարրերի չափերի ճշգրտության հաշվարկ՝ տեխնիկական հիմնավորումների առկայության դեպքում:

**7.** Բարձրացված կամ նորմալ պատասխանատվության մակարդակ ունեցող շենքերի ու կառույցների վերակառուցման, հիմնանորոգման, նախագծային և աշխատանքային փաստաթղթերի մշակման դեպքում, ինչպես նաև հատկապես վտանգավոր, տեխնիկապես բարդ ու բացառիկ օբյեկտների շինարարության և շահագործման ժամանակ չի թույլատրվում նախատեսել օգտագործված պողպատե կոնստրուկցիաների և տարրերի կիրառումը:

**8.** Կոնստրուկցիաները, բացի բետոնացված, քարե շարվածքով կամ այլ եղանակներով պատված կոնստրուկցիաներից, պետք է լինեն հասանելի՝ դիտարկումների, տեխնիկական վիճակի հսկման, կանխարգելիչ և վերանորոգման աշխատանքների իրականացման համար, չպետք է պահեն խոնավություն և լինեն հեշտ օդափոխվող: Փակ տրամատները պետք է հերմետիկացվեն:

**9.**Կոնստրուկցիաների աշխատանքային գծագրերը պետք է բավարարեն պողպատե կոնստրուկցիաների պատրաստմանը, որակին և մոնտաժմանը վերաբերող ՍՆիՊ 3.03.01 շինարարական նորմերի և այլ նորմատիվ փաստաթղթերի պահանջները:

**10.** Կոնստրուկցիաների աշխատանքային գծագրերում (ՄԿ – մետաղե/պողպատե կոնստրուկցիաներ և ՄԿՄ – մետաղե/պողպատե կոնստրուկցիաների մասավորում) և պահանջվող նյութերի ծավալաթերթերում անհրաժեշտ է նշել՝

1) պողպատի մակնիշները և դրանց վերաբերող այլ լրացուցիչ պահանջները, որոնք նախատեսված են ազգային ստանդարտներով կամ տեխնիկական պայմաններով ու սույն շինարարական նորմերով,

2) եռքային միացումների կատարման եղանակները, եռակցման տեսակը (եղանակը), էլեկտրոդների տիպը ու տրամագիծը, կարանի դիրքը եռակցման ընթացքում, կցվանքային կարանների համար տակդիրի տեսակը,

3) հեղույսների ամրության և ճշտության դասերը. ձգումով կարգավորվող հեղույսների օգտագործման դեպքում պետք է նշել նախալարման ճիգը և հեղույսի ձգման վերահսկման եղանակը,

4) շփական միացումների համար հպումային մակերևույթների մշակման եղանակը,

5) եռքային, հեղույսային և շփական միացումների չափերը և դիրքը՝ դրանց գործարանային կամ մոնտաժային պայմաններում իրականացման ցուցումով, առանձին դեպքերում եռքակարանի իրականացման և հեղույսների տեղադրման հաջորդականությունը,

6) պատրաստման և մոնտաժման դեպքում որակի հսկողության եղանակներն ու ծավալը,

7) պահանջներ կոնստրուկցիաների կոռոզիայից պաշտպանության համար:

**2. Հիմնական հաշվարկային պահանջները**

**11.** Պողպատե կոնստրուկցիաները և դրանց հաշվարկը պետք է բավարարեն՝ ըստ հուսալիության, ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտի պահանջներին:

**12.** Պողպատե կոնստրուկցիաների հաշվարկը կատարելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել կոնստրուկցիաների նշանակման, պատրաստման պայմանները, տեղափոխումը, մոնտաժը և շահագործումը, ինչպես նաև նյութերի հատկությունները:

**13.** Հաշվարկային սխեմաներում (գծապատկերներում) պետք է հաշվի առնել հենարանային ամրակցումների, ամրակապումների, հիմքերի և հիմնատակերի դեֆորմատիվ բնութագրերը:

**14.** Կոնստրուկցիաների հաշվարկում դրանց վրա ազդող բեռնվածքների և ազդեցությունների արժեքները, ինչպես նաև կոնստրուկցիաների տարրերի սահմանային ճկվածքներն ու տեղափոխությունները պետք է ընդունել համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07, ՀՀՇՆ II‑6.02 և ՍՆիՊ 2.09.03 շինարարական նորմերի ու սույն նորմերի XVI և XVII բաժինների: Բեռնվածքների հնարավոր զուգակցումները պահանջվում է որոշել ՍՆիՊ 2.01.07 և ՀՀՇՆ II-6.02 շինարարական նորմերով:

**15.** Որպես շինարարության շրջանի հաշվարկային ջերմաստիճան պետք է ընդունել ամենացուրտ օրվա ջերմաստիճանը՝ 0,98 ապահովվածությամբ, որը հաշվարկվում է համաձայն ՀՀՇՆ II-7.01 շինարարական նորմերի:

**16.** Հաշվարկային տեխնոլոգիական ջերմաստիճանը սահմանվում է նախագծի շինարարական մասի մշակման առաջադրանքում:

**17.** Հաշվարկային սխեմաներն ու հաշվարկի հիմնական ելակետային տվյալները պետք է արտացոլեն պողպատե կոնստրուկցիաների աշխատանքի իրական պայմանները:

**18.** Դիտարկվում են կրող կոնստրուկցիաների հետևյալ հաշվարկային մոդելները.

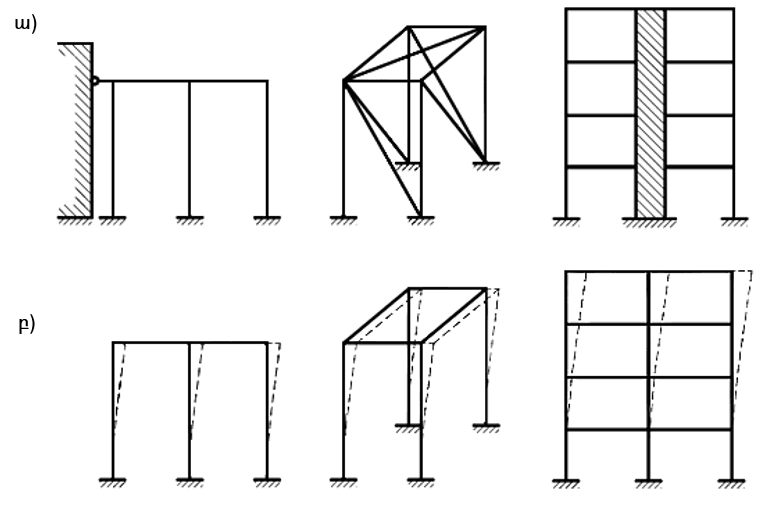
1)  ըստ երկարության անփոփոխ հատվածքով առանձին կոնստրուկտիվ ձողային տարրեր (ձգված, սեղմված, արտակենտրոն սեղմված, սեղմածռված և ծռված),

2)  հարթ կամ տարածական ամրակապված համակարգեր (անազատ – նկար 1‑ի *ա* դիրք). այդպիսի կոնստրուկցիաների հաշվարկը կատարվում է առանձին տարրերի հաշվարկման ճանապարհով՝ հաշվի առնելով իրար միջև փոխազդեցությունները՝ համաձայն ՀՀՇՆ IV-10.01.01 շինարարական նորմերի,

3)  հարթ կամ տարածական չամրակապված համակարգեր (ազատ – նկար 1-ի *բ* դիրք). այդպիսի կոնստրուկցիաների հաշվարկման դեպքում, բացի առանձին տարրերի ստուգումից, պետք է հաշվի առնել նաև ամբողջ համակարգի սահմանային վիճակի հասնելու հնարավորությունը,

4)  թերթավոր կոնստրուկցիաներ (պտտման թաղանթներ):

**19.** Ըստ առաջին խումբ սահմանային վիճակի հաշվարկի համար պողպատի ոչ գծային աշխատանքը մոդելավորելու դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել պողպատների աշխատանքի տրամագիրն ընդհանրացրած չափորոշիչներով՝  = *σ* /*Ryn* և  = *ε* ∙*E* /*Ryn* = *ε* /*εyn*, որոնք ներկայացված են հավելամաս 3-ի նկար 1-ում: Տրամագրի բնութագրական կետերի կոորդինատներին համապատասխանող արժեքները պետք է ընդունել ըստ հավելամաս 3-ի աղյուսակ 10-ի: Կախված կոնստրուկցիաների տարրերի դասերից (սույն բաժնի 24-րդ կետ)՝ հաշվարկները կատարում են կորի երեք տարբերակներից մեկին համապատասխան՝ OBD, OACD, OACDEF:



**Նկար 1 *–* Հաշվարկային սխեմաներ (գծապատկերներ)**

*ա – տեղափոխություններից անկախ, բ – տեղափոխություններից կախված*

**20.** Պողպատե կոնստրուկցիաներն անհրաժեշտ է հաշվարկել ինչպես միասնական տարածական համակարգ՝ հաշվի առնելով լարվածային և դեֆորմատիվ վիճակը բնութագրող գործոնները, կոնստրուկցիաների տարրերի փոխազդեցություններն իրար միջև և հիմքերի հետ:

**21.** Վանտային, ճոպանային, թերթավոր կամ թաղանթային տարածական կոնստրուկցիաների, ինչպես նաև դեֆորմացիայի ոչ գծային տրամագիր ունեցող (բարձրամուր նյութերից) տարրերով կոնստրուկցիաների համար հաշվարկի ժամանակ պետք է հաշվի առնել երկրաչափորեն և ֆիզիկական ոչ գծայնությունը:

**22.** Չդեֆորմացվող սխեմայով հիմնակմախքի ընդհանուր կայունության գնահատումը պետք է կատարել. *շրջանակային* (սյան և պարզունակի միացման կոշտ հանգույցներով), *շրջանակակապային* (շրջանակային հինակմախք կամ ուղղաձիգ կոշտության պատերով, դիաֆրագմաներով կամ կոշտ ներդիրներով) կամ *կապային* (սյան և պարզունակի հոդային միացումներով) համակարգերի համար, որոնք կազմված են լայնական և երկայնական շրջանակներից ու 376-ից մինչև 407-րդ կետերի դրույթների պահանջներին համապատասխան տեղադրված կապերից:

**23.** Շրջանակակապային կամ կապային համակարգերում, երբ կապային հանգույցները չեն համընկնում հիմնակմախքի հանգույցների հետ, հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ըստ դեֆորմացվող սխեմայի (հաշվի առնելով համակարգի երկրաչափորեն ոչ գծայնությունը):

**24.** Սույն շինարարական նորմերում դիտարկված կոնստրուկցիաների տարրերը, կախված լարվածադեֆորմատիվ վիճակից, դասակարգվում են երեք դասի.

1) ***1-ին դասի լարվածադեֆորմատիվ վիճակ*** – այս դեպքում տարրի լայնական հատվածքի ամբողջ մակերեսում լարումները չեն գերազանցում պողպատի հաշվարկային դիմադրությանը՝ | *σ* | ≤ *Ry*  (հատվածքի առաձգական վիճակ),

2) ***2-րդ դասի լարվածադեֆորմատիվ վիճակ*** – այս դեպքում լայնական հատվածքի մի մասում` | *σ* | < *Ry*, իսկ մյուս մասում` | *σ* | = *Ry* (հատվածքի առաձգապլաստիկ վիճակ),

3) ***3-րդ դասի լարվածադեֆորմատիվ վիճակ*** – այս դեպքում ողջ լայնական հատվածքում լարումները հավասար են *Ry* -ի՝ | *σ* | = *Ry* (հատվածքի պլաստիկ վիճակ, պայմանական պլաստիկ հոդ):

**25.** Սույն շինարարական նորմերում մեծությունների նշագրերը ներկայացված են հավելամաս 1-ում:

**3. Կոնստրուկցիաների նշանակության և աշխատանքի պայմանների հաշվառումը**

**26.** Կախված նշանակությունից, աշխատանքի պայմաններից և եռքային միացումների առկայությունից կոնստրուկցիաները պետք է դասակարգել չորս խմբերի՝ համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակ 1-ի:

**27.** Կոնստրուկցիաների և դրանց միացումների հաշվարկի դեպքում պետք է հաշվի առնել.

1) հուսալիության գործակիցներն ըստ պատասխանատվության աստիճանի՝ (*γn*), որոնք ընդունվում են ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտի պահանջներին համապատասխան,

2) հուսալիության գործակիցը (*γu* = 1,3) կոնտրուկցիաների այն տարրերի համար, որոնց ամրության հաշվարկի դեպքում կիրառվում է *Ru* հաշվարկային դիմադրությունը,

3) աշխատանքի պայմանի *γc*, *γc*1 և *γb* գործակիցները, որոնք ընդունվում են համաձայն աղյուսակ 1-ի, VII բաժնի 75-րդ և 76-րդ կետերի, աղյուսակ 45-ի և XIV, XVI, XVII և XVIII բաժինների:

**28.** Ձողային կոնստրուկցիաների համար, որոնք հաշվարկվում են ինչպես իդեալականացված տարածական համակարգեր՝ կիրառելով հավաստագրված հաշվողական համալիրներ (համաձայն սույն բաժնի 20-ից մինչև 23-րդ կետերի դրույթների), կրիտիկական բեռնվածքի հարաբերությունը հաշվարկայինին չպետք է փոքր լինի ամբողջ համակարգի հուսալիության գործակցից ըստ կայունության՝ *γs* =1,3:

**29.** Մետաղի հոգնածություն առաջացնող թրթռացնող, շարժական և այլ փոփոխական ազդեցություններին անմիջականորեն ենթարկվող կոնստրուկցիաների նախագծման դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել այնպիսի կոնստրուկտիվ լուծումներ, որոնք չեն բերի լարումների էական կենտրոնացումների (կոնցենտրացիաների) առաջացման, իսկ սույն շինարարական նորմերում նշված դեպքերի համար կատարել հաշվարկ ըստ հոգնածության:

**Աղյուսակ 1**

| Կոնստրուկցիաների տարրեր | | Աշխատանքի պայմանի գործակիցը  *γc* |
| --- | --- | --- |
| *1* | | *2* |
|  | Հոծ հատվածքով հեծաններ և թատրոնների դահլիճների, ակումբների, կինոթատրոնների սրահների, տրիբունաների, առևտրային տարածքների, գրքերի պահոցների ու արխիվների տակ (և նմանատիպ դեպքերի համար) գտնվող միջհարկային ծածկի ֆերմաների սեղմված տարրեր, երբ ժամանակավոր բեռնվածքը չի գերազանցում ծածկի կշիռը | 0,90 |
|  | Սյուներ |  |
|  | ա) բնակելի և հասարակական շենքերի, երբ մշտական բեռնվածքը 0,8 հաշվարկայինից ոչ պակաս է, | 0,95 |
|  | բ) մինչև 75 մ ներառյալ բարձրությամբ բազմահարկ շենքերի | 0,95 |
|  | գ) երկտավրային հատվածքով, 75 մ գերազանցող բազմահարկ շենքերի | 0,90 |
|  | դ) տուփաձև հատվածքով, 75 մ գերազանցող բազմահարկ շենքերի | 0,87 |
|  | ե) ջրաճնշումային աշտարակների հենարաններ | 0,95 |
|  | Միահարկ, կամրջային ամբարձիչով արտադրական շենքերի սյուներ | 1,05 |
|  | Ծածկի և վերնածածկի եռակցված ֆերմաների երկու անկյունակներից կազմված կազմովի տավրային հատվածքով վանդակի հիմնական սեղմված տարրերի (բացառությամբ հենարանայինի) կայունության հաշվարկի դեպքում, երբ նշված տարրերի ճկունությունը *λ* > 60 | 0,80 |
|  | Ձգված տարրերը (ձգիչներ, ձգաններ, ձգալարեր, կախոցներ), չթուլացված հատվածքների ամրության հաշվարկի դեպքում | 0,90 |

**վերջը**

|  |  | |
| --- | --- | --- |
| *1* | | *2* |
|  | Մինչև 440 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատներից, ստատիկ բեռնվածքներով բեռնավորված, հեղույսների համար նախատեսված անցքերով թուլացած հատվածքներով (բացառությամբ շփական միացումներից) կոնստրուկցիաների տարրերի ամրության հաշվարկի դեպքում | 1,10 |
|  | Մեկ նիստով (անհավասարակողմ անկյունակի դեպքում մեծ նիստով) ամրակցված միակի անկյունակներից տարածական վանդակային կոնստրուկցիաների սեղմված տարրերի համար  ա) անմիջականորեն նիստին եռքակարաններով կամ երկու և ավել հեղույսներով՝ տեղադրված անկյունակի երկայնքով.   * շեղմույթներն ըստ նկար 15-ի *ա* դիրքի և պահանգներն ըստ նկար 15-ի *բ*, *գ*, *ե* դիրքերի, * շեղմույթներն ըստ նկար 15-ի *գ*, *դ*, *ե*, *զ* դիրքերի,   բ) անմիջականորեն նիստերին մեկ հեղույսով կամ ձևակների միջոցով, անկախ միացման ձևից | 0,90  0,80  0,75 |
|  | Մեկ նիստով (անհավասարակողմ անկյունակի դեպքում փոքր նիստով) ամրակցված միակի անկյունակներից սեղմված տարրերը (բացառությամբ միակի անկյունակներից հարթ ֆերմաների տարրերի և սույն աղյուսակի 7-րդ դիրքում նշված տարրերի) նկար 15-ի *բ* դիրքում բերված շեղմույթները՝ ամրակցված անմիջականորեն նիստերին եռքակարաններով կամ երկու և ավել հեղույսներով՝ տեղադրված անկյունակի երկայնքով և միակի անկյունակներից հարթ ֆերմաները | 0,75 |
|  | Մինչև 390 Ն/մմ2 հոսունության սահման ունեցող պողպատներից պատրաստված, ստատիկ բեռնվածքներով բեռնավորված հենարանային սալերը՝  ա) մինչև 40 մմ հաստությամբ  բ) 40-ից մինչև 60 մմ հաստությամբ  գ) 60-ից մինչև 80 մմ հաստությամբ | 1,20  1,15  1,10 |
| 1. Գործակիցները *γc*< 1 դեպքում հաշվարկի մեջ համատեղ հաշվի առնելու անհրաժեշտություն չկա: 2. Հեղույսների անցքերով թուլացված հատվածքների ամրության հաշվարկի դեպքում աշխատանքի պայմանի գործակիցները, բերված սույն աղյուսակի 6 և 1, 6 և 2, 6 և 3 դիրքերում, անհրաժեշտ է հաշվի առնել համատեղ: 3. Հենարանային սալերի հաշվարկի դեպքում 9 և 2, 9 և 3 դիրքերում բերված գործակիցներն անհրաժեշետ է հաշվի առնել համատեղ: 4. 1 և 2 դիրքերում բերված տարրերի համար գործակիցներն անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև դրանց միացումների հաշվարկման դեպքում: 5. Աղյուսակում չներկայացված դեպքերի համար պետք է ընդունել *γc*= 1: | | |
|  | | |

**30.** Ցածր ջերմաստիճանային պայմաներում (մինուս 45°C և ցածր) իրականացվող կամ շահագործվող կոնստրուկցիաները նախագծելիս, երբ մեծ է փխրուն քայքայման հավանականությունը, անհրաժեշտ է հաշվի առնել նյութին, կոնստրուկտավորմանն ու իրականացման տեխնոլոգիային ներկայացված պահանջները:

**31.** Եռակցված կոնստրուկցիաները նախագծելիս անհրաժեշտ է փոքրացնել մնացորդային լարումների և դեֆորմացիաների (ձևախախտումների, ձևափոփոխությունների) վնասակար ազդեցությունները, այդ թվում եռակցման, ինչպես նաև լարումների կենտրոնացման երևույթից, նախատեսելով համապատասխան կոնստրուկտիվ լուծումներ (տարրերում և դրանց մասերում լարումների հնարավորինս հավասարաչափ բաշխմամբ, առանց սուր անկյունների, առանց հատվածքների կտրուկ փոփոխությունների և լարումների այլ կենտրոնացումների) և տեխնոլոգիական միջոցառումներ (հավաքման և եռակցման կարգը, նախնական կքվածքը, համապատասխան գոտիների մեխանիկական մշակումը՝ ռանդում, ֆրեզում, հղկասկավառակով մաքրամշակում և այլն):

# V. ՆՅՈՒԹԵՐ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ԵՎ ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

**32.** Պողպատե կոնստրուկցիաների համար կիրառվող նյութերի ֆիզիկական հատկություններն անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն հավելամաս 2-ի աղյուսակներ 1-ի և 2-ի:

**33.** Կոնստրուկցիաների համար պողպատը նշանակելիս պետք է հաշվի առնել կոնստրուկցիաների խումբը, հաշվարկային ջերմաստիճանը, հարվածային ճլության (մածուցիկության) և քիմիական կազմի պահանջները՝ համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակների:

**34.** Կոնստրուկցիաների համար պետք է օգտագործել ձևավոր (անկյունակներ, երկտավրեր, շվելերներ), թերթավոր, լայնաշերտ ունիվերսալ տեսակավոր գլոցվածք և ճկված (կռված) տրամատներ, բարակապատ գլոցվածք ածխածնային և բարձրացված ամրությամբ պողպատներից, սառնաճկված (սառնակռված) տրամատներ, գլոցված քառակուսի և ուղղանկյուն փակ տրամատներ, տեսակավոր գլոցվածք (շրջանաձև, քառակուսի, ժապավեն) համապատասխան ՀՀ-ում գործող նորմատիվ փաստաթղթերի, էլեկտրաեռակցված և շիկադեֆորմացված անկարան խողովակներ՝ համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակներ 2‑ի և 3‑ի:

**35.** Սահմանված կարգով համապատասխանության հավաստագիր ունեցող այլ նյութեր հնարավոր է կիրառել հավելամաս 3-ում բերված մեխանիկական հատկությունների և քիմիական կազմի վերաբերյալ պահանջներին բավարարելու դեպքում:

**36.** Կախված կոնստրուկցիաների և հանգույցների առանձնահատկություններից՝ պողպատի պատվիրման դեպքում հանձնարարվում է հաշվի առնել թերթավոր գլոցվածքի դասակարգումը՝ հարաբերական նեղացման *ψz* արժեքից (տե՛ս XIII բաժնի 285-րդ կետը)՝ համաձայն ՀՀ‑ում գործող ստանդարտների:

**37.** Բոլոր խմբերի համար հրակայունության սահմանի (45 րոպե) ապահովման նպատակով՝ համաձայն հավելամաս 3-ի, բաց կոնստրուկցիաներում (տե՛ս IV բաժնի 8-րդ կետը), անկախ հաշվարկային ջերմաստիճանից, անհրաժեշտ է նշանակել գլոցվածք С355П պողպատից կամ այլ պողպատներից, որոնք ապահովում են հրակայունության 45 րոպե սահմանը:

**38.** Ձուլվածքների համար (հենարանային մասերում և այլն) անհրաժեշտ է օգտագործել II (ըստ նշանակության պատասխանատու ձուլվածքներ, նախատեսված ըստ ամրության հաշվարկվող դետալների համար, որոնք ենթարկվում են ստատիկ և փոփոխական բեռնվածքների) կամ III (ըստ նշանակության հատուկ պատասխանատու ձուլվածքներ՝ նախատեսված դետալների համար, որոնց ամրության հաշվարկը կատարվում է դինամիկ բեռնվածքներից) խմբերի համար ՀՀ-ում գործող ստանդարտներին բավարարող պողպատներ: Գորշ թուջից ձուլվածքների հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ հավելամաս 3-ի աղյուսակ 8-ի:

**39.** Պողպատե կոնստրուկցիաների եռակցման համար պետք է օգտագործել ձեռքի աղեղային եռակցման էլեկտրոդներ, եռակցման մետաղալար, հալանյութ, ավտոմատ և մեքենայացված եռակցման համար փոշելից մետաղալար՝ համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 1-ի, ինչպես նաև ածխաթթվային գազ և արգոն՝ համաձայն ՀՀ-ում գործող ստանդարտների:

**40.** Եռակցման օգտագործվող նյութերը և եռակցման տեխնոլոգիաները պետք է ապահովեն, որ եռքի մետաղի ժամանակավոր դիմադրությունը չլինի փոքր հիմնական մետաղի *Run* ժամանակավոր դիմադրությունից, ինչպես նաև եռքային միացումների մետաղի կարծրության, հարվածային ճլության և հարաբերական երկարացման արժեքները բավարարեն ՀՀ ‑ում գործող նորմատիվ փաստաթղթերում սահմանված համապատասխան մեծություններին:

**41.**Հեղույսային միացումների համար պետք է օգտագործել պողպատե հեղույսներ, մանեկներ և տափօղակներ, որոնք բավարարում են ՀՀ-ում գործող նորմատիվ փաստաթղթերի և ստանդարտների պահանջներին, ինչպես նաև բարձրամուր հեղույսներ՝ սահմանված սույն բաժնի 46-րդ և 47-րդ կետերում:

**42.** Հեղույսները պետք է կիրառվեն համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 3-ի:

**43.** Հեղույսների կտրման և ձգման աշխատելու դեպքում մանեկների ամրության դասերն ընդունվում են կախված հեղույսների ամրության դասերից, համապատասխանաբար՝

1) 5 դասի` հեղույսի 5.6 դասի դեպքում,

2) 8 դասի` հեղույսի 8.8 դասի դեպքում,

3) 10 դասի` հեղույսի 10.9 դասի դեպքում,

4) 12 դասի` հեղույսի 12.9 դասի դեպքում:

**44.** Հեղույսների միայն կտրման աշխատելու դեպքում մանեկների ամրության դասերն ընդունվում են կախված հեղույսի ամրության դասերից, համապատասխանաբար՝

1)  4 դասի`  հեղույսի 5.6 և 5.8 դասերի դեպքերում,

2) 5 դասի` հեղույսի 8.8 դասի դեպքում,

3) 8 դասի` հեղույսի 10.9 դասի դեպքում,

4) 10 դասի` հեղույսի 12.9 դասի դեպքում:

**45.** Տափօղակները պետք է օգտագործվեն` կլոր, շեղ և զսպանակավոր նորմալ՝ համաձայն ՀՀ-ում գործող ստանդարտների:

**46.** Շփական և կցաշուրթավոր միացումների համար անհրաժեշտ է կիրառել բարձրամուր հեղույսներ, մանեկներ և տափօղակներ՝ իրենց կառուցվածքով և չափերով ՀՀ‑ում գործող ստանդարտներին համապատասխան:

**47.** Կցաշուրթավոր միացումների համար անհրաժեշտ է օգտագործել ХЛ կլիմայական տարբերակով բարձրամուր հեղույսներ համաձայն ԳՕՍՏ 32484.3 ստանդարտի:

**48.** Հիմնահեղույսների պողպատի մակնիշը, դրանց կառուցվածքն ու չափերն անհրաժեշտ է ընտրել՝ համաձայն ՀՀ-ում գործող ստանդարտներին և պահանջներին համապատասխան, ինչպես բերված է հավելամաս 4-ի աղյուսակ 4-ում:

**49.** Կապի անտենային կառույցների ձգալարերի ամրակցման համար նախատեսված (U‑աձև) հեղույսների, ինչպես նաև էլեկտրահաղորդման օդային գծերի հենարանների և բաշխիչ սարքերի U-աձև հեղույսների և հիմնահեղույսների պողպատի մակնիշները անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 4-ի:

**50.** Խարսխային հեղույսները պետք է կիրառել ՍՆիՊ 2.09.03 շինարարական նորմերի պահանջներին համաձայն:

**51.** Հիմնահեղույսների և U-աձև հեղույսների մանեկները պետք է կիրառվեն ՀՀ-ում գործող ստանդարտների տեխնիկական պահանջներին համապատասխան:

**52.** Ст3пс2, Ст3сп2, Ст3пс4, Ст3сп4 մակնիշի պողպատներից, մինչև 48 մմ տրամագծի հիմնահեղույսների համար պետք է օգտագործել մանեկներ 4 ամրության դասի, 48 մմ-ից մեծ տրամագծերի դեպքում՝ 02 խմբից ոչ ցածր նյութից՝ ըստ ԳՕՍՏ 18126 ստանդարտի:

**53.** 09Г2С և այլ մակնիշի պողպատներից մինչև 48 մմ տրամագծի հեղույսների համար մանեկների ամրության դասը պետք է լինի ոչ ցածր 5-ից, 48 մմ-ից մեծ տրամագծերի դեպքում մանեկների նյութը պետք է լինի 05 խմբից ոչ ցածր նյութից՝ ըստ ԳՕՍՏ 18126 ստանդարտի: Մանեկներում պետք է օգտագործել հեղույսներում կիրառվող պողպատների մակնիշերը:

**54.** Հոդակապերի, գլանվակների և որպես հոդ աշխատող հեղույսների, ինչպես նաև գլանվակի տակդիր թերթերի համար պետք է օգտագործել կռածոներ՝ ըստ ՍՆիՊ 2.05.03 շինարարական նորմերի:

**55.** Կախովի ծածկերի կրող տարրերի, էլեկտրահաղորդման օդային գծերի հենարանների, բաշխիչ սարքերի, տրանսպորտի հպումային ցանցերի, կայմերի և աշտարակների ձգալարերի, ինչպես նաև նախալարված կոնստրուկցիաների լարվող տարրերի համար, համաձայն ՀՀ-ում գործող ստանդարտների, անհրաժեշտ է կիրառել՝

1) պարուրաձև ճոպաններ,

2) ճոպաններ երկակի հյուսվածքով,

3) փակ կրող ճոպաններ,

4) ճոպանային մետաղալարերից կազմված զուգահեռ մետաղալարերի փնջեր և հյուսեր:

# VI. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԸ

**56.** Ճկված տրամատների և խողովակների գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունները լարվածային վիճակների տարբեր տեսակների համար անհրաժեշտ է որոշել աղյուսակ 2-ում բերված բանաձևերով, որտեղ *Ryn* և *Run* նորմատիվ դիմադրությունները պետք է ընդունել համաձայն նորմատիվ փաստաթղթերի:

**Աղյուսակ 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Լարվածային վիճակը | Գլոցվածքի և խողովակի հաշվարկային դիմադրությունները |
| *1* | *2* |
| 1. Ձգում, սեղմում, ծռում |  |
| ա) ըստ հոսունության սահմանի | *Ry* = *Ryn* /*γm* |
| բ) ըստ ժամանակավոր դիմադրության | *Ru* = *Run* /*γm* |
| 2. Սահք | *Rs* = 0,58∙*Ryn* /*γm* |
| 3. Տրորում |  |
| ա) եզրաճակատային մակերևույթի (չափաբերման առկայության դեպքում) | *Rp* = *Run* /*γm* |
| բ) տեղական բնույթի գլանային հոդակապերում (դարձյակներում) սերտ հպման դեպքում | *Rlp* = 0,5∙*Run* /*γm* |
| 4. Գլանվակների տրամագծային սեղմում (ազատ հպման դեպքում սահմանափակ շարժունակությամբ կոնստրուկցիաներում) | *Rcp* = 0,025∙*Run* /*γm* |
|  | |

**57.** Գլոցվածքի նյութի *γm* հուսալիության գործակիցը ճկված տրամատների և խողովակների համար անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 3-ի:

**Աղյուսակ 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Գլոցվածքի հատկությունների վերահսկման պայմանները | Նյութի հուսալիության գործակից  *γm* |
| *1* | *2* |
| 1. Գլոցվածքների համար՝ դրանց հատկությունների վերահսկման վիճակագրական ընթացակարգի դեպքում | 1,025 |
| 2. 380 Ն/մմ2‑ից բարձր հոսունության սահմանով գլոցվածքների համար, որոնց հատկությունների վերահսկման վիճակագրական ընթացակարգ չի օգտագործվում և շիկադեֆորմացված խողովակների համար | 1,100 |
| 3. Մնացած գլոցվածքների և խողովակների համար, որոնք համապատասխանում են սույն նորմերի պահանջներին | 1,050 |
| 4. Գլոցվածքների և խողովակների համար, որոնք ներկրված են համապատասխան նորմատիվատեխնիկական փաստաթղթերով | 1,050 |
|  | |

**58.** Թերթավոր, լայնաշերտ ունիվերսալ գլոցվածքի ու խողովակների ձգման, սեղմման և ծռման նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրությունների արժեքները բերված են հավելամաս 3‑ի աղյուսակ 4-ում, ձևավոր գլոցվածքների համար՝ հավելամաս 3-ի աղյուսակ 5 և 6-ում:

**59.** Գլոցվածքների եզրաճակատային մակերևույթների տրորման, գլանային հոդակապերում տեղային տրորման և գլանվակների տրամագծային սեղմման հաշվարկային ժամանակավոր դիմադրությունները բերված են հավելամաս 3-ի աղյուսակ 7-ում:

**60.** Ճկված տրամատների հաշվարկային դիմադրությունները անհրաժեշտ է ընդունել հավասար թերթավոր գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությանը, որից այն պատրաստվել է:

**61.** Ածխածնային պողպատներից ձուլվածքների հաշվարկային դիմադրությունների արժեքներն ընդունվում են համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակ 8-ի:

**62.** Տարբեր տիպի և տարբեր լարվածային վիճակների դեպքում եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրությունները պետք է որոշել աղյուսակ 4-ում բերված բանաձևերով:

**Աղյուսակ 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Եռքային միացումներ | Լարվածային վիճակը | Հաշվարկային դիմադրության բնութագիրը | Եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրությունները |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Կցվանքային | Սեղմում, ձգում և ծռում ավտոմատ, մեքենայացված կամ ձեռքով եռակցման դեպքերում կարանի որակի չքայքայող մեթոդներով հսկողությամբ | Ըստ հոսունության սահմանի | *Rwy* = *Ry* |
| Ըստ ժամանակավոր դիմադրության | *Rwu* = *Ru* |
| Ձգում և ծռում ավտոմատ, մեխանիկական կամ ձեռքով եռակցման դեպքերում | Ըստ հոսունության սահմանի | *Rwy* = 0,85∙*Ry* |
| Սահք | Ըստ սահքի | *Rws* = *Rs* |
| Անկյունային կարաններով | Կտրում (պայմանական) | Կարանի մետաղով | *Rwf* = 0,55∙*Rwun* /*γwm* |
| Եռքի սահմանի մետաղով | *Rwz* = 0,45∙*Run* |
| 1. Հուսալիության գործակցի արժեքներն ըստ կարանի մետաղով *γwm*-ը պետք է ընդունել հավասար. 1,25՝ երբ *Rwun* ≤ 490 Ն/մմ2 և 1,35՝ երբ *Rwun* > 490 Ն/մմ2: | | | |
|  | | | |

**63.** Տարբեր նորմատիվ դիմադրություն ունեցող պողպատներից տարրերի կցվանքային եռակցմամբ միացման հաշվարկային դիմադրությունը պետք է ընդունել ինչպես փոքր նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատի կցվանքային միացման համար:

**64.** Անկյունային կարանի մետաղի նորմատիվ *Rwun* և հաշվարկային *Rwf* դիմադրությունների արժեքները բերված են հավելամաս 4-ի աղյուսակ 2-ում:

**65.** Միակի հեղույսային միացման հաշվարկային դիմադրությունները որոշվում են աղյուսակ 5‑ում բերված բանաձևերով:

**Աղյուսակ 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Լարվածային վիճակը | Պայմա-նական նշանա-կումներ | Միակի հեղյուսային միացումների հաշվարկային դիմադրությունները | | | | | |
| Ըստ կտրման և ձգման՝ համաձայն հեղույսների ամրության դասերի | | | | | Ըստ միացվող տարրերի տրորման |
| 5.6 | 5.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 |
| 1) Կտրում | *Rbs* | 0,42∙*Rbun* | 0,41∙*Rbun* | 0,40∙*Rbun* | | 0,35∙*Rbun* | – |
| 2) Ձգում | *Rbt* | 0,45∙*Rbun* | – | 0,54∙*Rbun* | 0,70∙*Rbun* | | – |
| 3) Տրորում.  ա) A ճշտության դասի հեղույսների համար | *Rbp* 1 | – | | | | | 1,60∙*Ru* |
| բ) B ճշտության դասի հեղույսների համար | – | | | | | 1,35∙*Ru* |
| 1. *Rbp*-ն անհրաժեշտ է որոշել մինչև 440 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատից տարրերի միացումների համար: | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

**66.** Միակի հեղույսով միացումներում հեղույսի պողպատի նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրությունների արժեքներն ըստ կտրման և ձգման, բերված են հավելամաս 4-ի աղյուսակ 5‑ում, իսկ ըստ տրորման՝ հավելամաս 4-ի աղյուսակ 6-ում:

**67.** Հիմնահեղույսների և խարսխային հեղույսների հաշվարկային դիմադրությունն ըստ ձգման՝ *Rba* -ն, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*Rba* = 0,8∙*Ryn*: (1)

**68.** Հիմնահեղույսների հաշվարկային դիմադրության արժեքներն ըստ ձգման, բերված են հավելամաս 4-ի աղյուսակ 7-ում:

**69.** V բաժնի 48-ից մինչև 50-րդ կետերում բերված U-աձև հեղույսների հաշվարկային դիմադրությունն ըստ ձգման՝ *Rbu* -ն, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*Rbu* = 0,85∙*Ryn*: (2)

**70.** Առնվազն 10.9 ամրության դաս ունեցող բարձրամուր հեղույսների հաշվարկային դիմադրության արժեքներն ըստ ձգման՝ *Rbh* -ը, որոշվում են հետևյալ բանաձևով.

*Rbh* = 0,7∙*Rbun* , (3)

որտեղ՝ *Rbun*‑ն հեղույսի նորմատիվ դիմադրությունն է, որն ընդունվում է համաձայն հավելամաս 4‑ի աղյուսակ 8-ի:

**71.** Փնջերի կամ հյուսերի տեսքով կիրառվող բարձրամուր պողպատե մետաղալարերի հաշվարկային դիմադրությունն ըստ ձգման՝ *Rdh* ‑ը, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*Rdh* = 0,63∙*Run*: (4)

**72.** Պողպատե ճոպանի ձգման հաշվարկային դիմադրության (ճիգի) մեծությունն անհրաժեշտ է ընդունել պողպատե ճոպանի համար սահմանած նորմատիվ փաստաթղթերով՝ ամբողջությամբ ճոպանի խզման ճիգին հավասար, բաժանած նյութի հուսալիության գործակցի վրա՝ *γm* = 1,6:

# VII. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒՑԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿՆ ԱՌԱՆՑՔԱՅԻՆ ՁԳՄԱՆ ԵՎ ՍԵՂՄՄԱՆ ԴԵՊՔԵՐՈՒՄ

**1. Հոծ հատվածքներով տարրերի հաշվարկը**

**73.** *Ryn* ≤ 440 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատներից տարրերի ամրության հաշվարկը *N* ուժով առանցքային ձգման կամ սեղմման դեպքերում անհրաժեշտ է կատարել ըստ հետևյալ բանաձևի.

: (5)

**74.** Ձգված տարրերի ամրության հաշվարկը, որոնց շահագործումը հնարավոր է նաև պողպատի հոսունության սահմանին հասնելուց հետո, ինչպես նաև *Ryn* > 440 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատներից ձգված կամ սեղմված տարրերի դեպքում անհրաժեշտ է կատարել (5) բանաձևով՝ *Ry*-ը փոխարինելով *Ru* /*γu*-ով:

**75.** Մեկ նիստով հեղույսային միացմամբ, միակի անկյունակներով ձգված տարրերի ամրակցման տեղամասերի հատվածքների ամրության հաշվարկը պետք է իրականացնել (5) բանաձևով, իսկ մինչև 380 Ն/մմ2 հոսունության սահման ունեցող պողպատներից ձգված միակի անկյունակների հատվածքների համար, որոնք ամրակցված են հեղույսներով անկյունակի մեկ նիստով, որտեղ հեղույսները դասավորված են առանցքի մեկ շարքով և տեղադրված են անկյունակի գագաթից նվազագույնը 0,5∙*b* (որտեղ *b*‑ն անկյունակի նիստի լայնությունն է) և անկյունակի նիստի եզրից 1,2∙*d* (որտեղ *d*‑ն հեղույսի համար անցքի տրամագիծն է՝ հաշվի առած դրական թույլտրվածքը) հեռավորության վրա, ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (6)

որտեղ` ,

*An* – անկյունակի հատվածքի նետտո մակերեսն է,

*An*1 – անկյունակի ամրակցվող նիստի անցքի եզրից մինչև նիստի եզրն ընկած մասի հատվածքի մակերեսն է,

*α* 1, *α* 2, և *β* – գործակիցներ են, որոնք ընդունվում են ըստ աղյուսակ 6-ի:

**76.** Օդային գծերի, բաց բաշխիչ սարքերի և հպումային ցանցերի հենարանային տարրերի հաղորդալարերի ամրակապման հանգույցներին անմիջականորեն հարող լայնակի ձգաձողերի և գոտիների, ինչպես նաև կանգնակներում լայնակի ձգաձողերի և ձգված գոտիների ամրակապող հանգույցները միացնող տարրերի հաշվարկի դեպքում *γc*1 գործակիցը պետք է փոքրացնել 10 %-ով:

**Աղյուսակ 6**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Գործակից | *α* 1, *α* 2, և *β* գործակիցների արժեքները | | | | | |
| Մեկ հեղույսի և *a* հեռավորության հետևյալ արժեքի դեպքում | | | *a* ≥ 1,5∙*d* և *s* ≥ 2,0∙*d* | | |
| 1,35∙*d* | 1,5∙*d* | 2,0∙*d* | 2 | 3 | 4 |
| *α* 1 | 1,70 | 1,70 | 1,70 | 1,77 | 1,45 | 1,17 |
| *α* 2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,19 | 0,36 | 0,47 |
| *β* | 0,65 | 0,85 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1. « *a*» – ուժի երկայնքով տարրի եզրից մինչև ամենամոտ գտնվող անցքի կենտրոնն ընկած հեռավորությունն է, 2. « *s* » – ուժի երկայնքով անցքերի կենտրոնների միջև ընկած հեռավորությունն է: 3. Մեկ հեղույսի և *a* հեռավորության 1,35∙*d* արժեքի դեպքը թույլատրվում է միայն վանդակի տարրերի համար (շեղմույթների և պահանգների), բացառությամբ մշտապես ձգման աշխատող տարրերի համար, մինչև 6 մմ նիստի հաստության դեպքում: | | | | | | |
|  | | | | | | |

**77.** Հոծ հատվածքով տարրերի կայունության հաշվարկը *N* ուժով առանցքային սեղմման և VII բաժնի 104-ից մինչև 121-րդ կետերի պահանջների բավարարման դեպքում պետք է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (7)

որտեղ` *φ* – կայունության գործակիցն է առանցքային սեղմման դեպքում, որի արժեքը ≥ 0,6 դեպքում անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

, (8)

այստեղ՝ *δ* գործակցի արժեքն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

*δ* = 9,87∙(1 – *α*+ *β*∙) + 2, (9)

որտեղ` – ձողի պայմանական ճկունությունն է՝ = *λ*∙,

*α* և *β* – գործակիցներ, որոնք որոշվում են ըստ աղյուսակ 7-ի՝ կախված հատվածքների տեսակներից։

**78.** *φ* գործակցի արժեքները, որոնք հաշվարկվում են ըստ (8) բանաձևի, անհրաժեշտ է ընդունել 7,6/2 արժեքից ոչ մեծ՝ պայմանական ճկունության 3,8, 4,4 և 5,8-ից մեծ արժեքների դեպքում համապատասխանաբար *a*, *b* և *c* տիպի հատվածքների համար։

**79.**  < 0,6 արժեքների դեպքում *a* և *b* տեսակի հատվածքների համար անհրաժեշտ է ընդունել *φ* = 1։

**80.** Բանաձև (8)-ով որոշված *φ* գործակցի արժեքները բերված են հավելամաս 5‑ի աղյուսակ 1-ում։

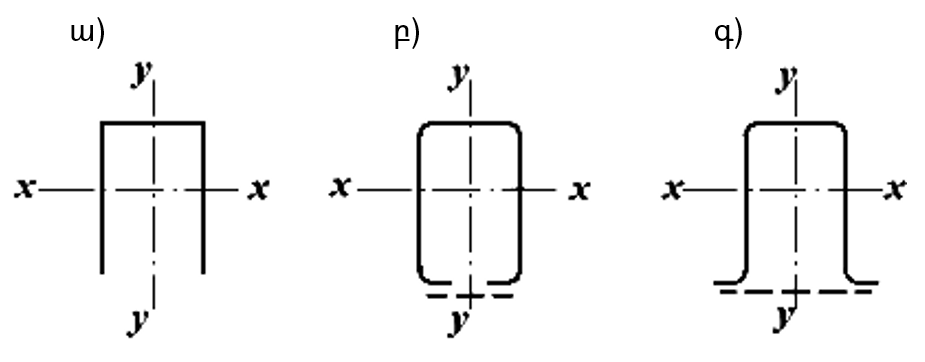
**Աղյուսակ 7**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը | | Գործակցի արժեքը | |
| Նշանա-կումը | Ձևը | *α* | *β* |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| *a* |  | 0,03 | 0,06 |
| *b* |  | 0,04 | 0,09 |
| *c* |  | 0,04 | 0,14 |
| 1. 500 մմ-ից ավելի մեծ բարձրությամբ գլոցված երկտավրերի համար պատի հարթության մեջ կայունության հաշվարկի դեպքում պետք է ընդունել *a* տեսակի հատվածքը: | | | |
|  | | | |

**81.** Միակի անկյունակներից կազմված ձողերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով սույն բաժնի 77-ից մինչև 80-րդ կետերի պահանջները։ Այդ ձողերի ճկունության որոշման դեպքում անկյունակի հատվածքի իներցիայի շառավիղը և հաշվարկային երկարությունն անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն X բաժնի 236-րդ և 237-րդ կետերի։

**82.** Միակի անկյունակներից կազմված տարածական կոնստրուկցիաների վանդակի գոտիների և տարրերի հաշվարկի դեպքում անհրաժեշտ է կատարել XVI բաժնի 471-ից մինչև 478-րդ կետերի պահանջները։

**83.** Բաց П-աձև հատվածքով (նկար 2) հոծ պատերով սեղմված տարրերն անհրաժեշտ է ամրացնել զոլակներով կամ վանդակով, միաժամանակ պետք է կատարվեն սույն բաժնի 88-ից մինչև 91-րդ և 96-ից մինչև 98-րդ կետերի պահանջները։



**Նկար 2 *–* Տարրերի П-աձև հատվածքներ**

*ա – բաց, բ և գ – ամրակցված զոլակներով կամ վանդակներով*

**84.** Զոլակների կամ վանդակի բացակայության դեպքում այդպիսի տարրերը, բացի *х* – *х* և *у* – *у* գլխավոր հարթություններում (7) բանաձևով հաշվարկելուց, անհրաժեշտ է ստուգել նաև դրանց կայունությունը՝ կայունության կորստի ծռումաոլորային ձևի դեպքում՝ հետևյալ բանաձևով․

, (10)

որտեղ՝ *φc* – գործակից է, որն ընդունվում է հավասար.

1) *φc* = *φ*1 երբ *φ*1 ≤ 0,85,

2) *φc* = (0,68+0,21∙*φ*1) ≤ 1 երբ *φ*1 > 0,85,

այստեղ *φ*1 արժեքը անհրաժեշտ է հաշվել հետևյալ բանաձևով․

: (11)

**85.** Բանաձև (11)-ում *cmax* գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել ըստ հավելամաս 5-ի։

**86.** Գոտու միացումը պատի հետ կազմովի հոծ հատվածքով առանցքային սեղմված տարրում անհրաժեշտ է հաշվարկել ըստ աղյուսակ 43-ի սահքի բանաձևերով՝ պայմանական լայնական *Qfic* ուժից, որն որոշվում է (18) բանաձևով, ընդ որում *φ* գործակիցն անհրաժեշտ է ընդունել պատի հարթության մեջ։

**2. Միջանցիկ հատվածքներով տարրերի հաշվարկը**

**87.** Առանցքային ձգման և սեղմման դեպքերում միջանցիկ հատվածքով տարրերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել (5) բանաձևով, որտեղ *An* – ամբողջ ձողի հատվածքի նետտո մակերեսն է։

**88.** Միջանցիկ հատվածքով սեղմված ձողերի կայունության հաշվարկը, որոնց ճյուղերը միացված են զոլակներով կամ վանդակներով, անհրաժեշտ է կատարել (7) բանաձևով, միևնույն ժամանակ ազատ առանցքի նկատմամբ *φ* գործակիցը (զոլակերի կամ վանդակների հարթությանն ուղղահայաց) անհրաժեշտ է որոշել *b* տիպի հատվածքների համար (8) և (9) բանաձևերով՝ դրանց մեջ  -ն փոխարինելով *ef*-ով։ *ef* -ի արժեքն անհրաժեշտ է որոշել կախված *λef* -ի արժեքներից, որոնք վեցից ոչ պակաս պանելներ ունեցող ձողերի համար բերված են աղյուսակ 8-ում։

**89.** Վեցից պակաս թվով պանելներ ունեցող ձողերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել․

1) զոլակների դեպքում – ինչպես շրջանակային համակարգերի հաշվարկը,

2) վանդակների դեպքում – համաձայն սույն բաժնի 94-րդ կետի պահանջների։

**90.** Զոլակներով միջանցիկ ձողերում առանձին ճյուղի պայմանական ճկունությունը *b*1, *b*2 կամ *b*3 (տե՛ս աղյուսակ 8-ը) զոլակները ամրակցնող եռքակարաների կամ եզրային հեղույսների հատվածներում պետք է լինի ոչ պակաս քան 1,4։

**91.** Հարթություններից մեկում զոլակների փոխարեն անընդհատ թերթի առկայության դեպքում (տե՛ս նկար 2-ի *բ* և *գ* դիրքերը) ճյուղի ճկունությունն անհրաժեշտ է հաշվել ըստ կիսահատվածքի իներցիայի շառավիղի՝ զոլակի հարթությանն ուղղահայաց իր կենտրոնական առանցքի նկատմամբ։

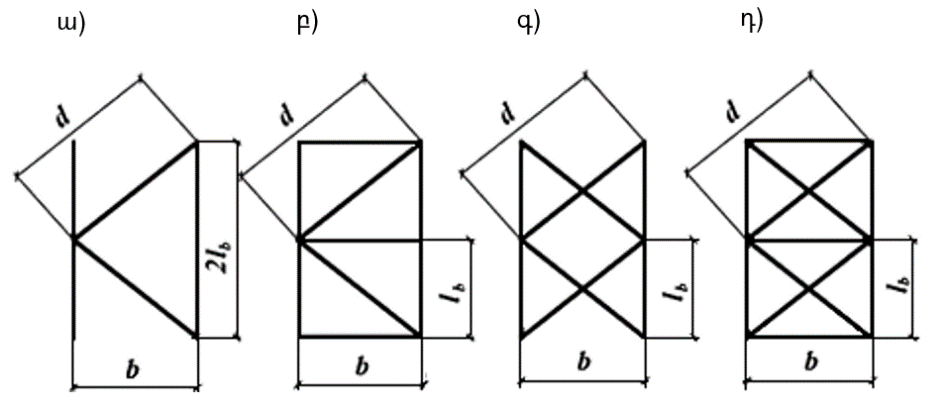
**92.**Վանդակներով միջանցիկ ձողերում, բացի ընդհանուր ձողի կայունության հաշվարկից, անհրաժեշտ է ստուգել առանձին ճյուղերի կայունությունը հանգույցների միջև եղած հատվածներում։ Պետք է հաշվի առնել հանգույցներում մոմենտների ազդեցությունը, օրինակ, վանդակի տարրերի արտակենտրոնավորումից։

**93.**Վանդակներով միջանցիկ ձողերում հանգույցների միջև առանձին ճյուղերի պայմանական ճկունությունը պետք է լինի 2,7-ից ոչ ավել և չպետք է գերազանցի ամբողջ ձողի *ef*բերված պայմանական ճկունությունը։ Ճյուղերի պայմանական ճկունության ավելի մեծ արժեքներ, բայց 4,1-ից ոչ մեծ, անհրաժեշտ է ընդունել այն պայմանով, եթե այդպիսի ձողերի հաշվարկը կատարվել է համաձայն սույն բաժնի 94-րդ կետի պահանջների։

**94.** Հաշվի առնելով սույն բաժնի 88-ից մինչև 89-րդ և 92-ից մինչև 93-րդ կետերում նշվածը՝ վանդակներով միջանցիկ ձողերի հաշվարկը, անհրաժեշտ է կատարել (7) բանաձևով՝ դրա մեջ փոխարինելով *Ry* -ի արժեքը *Ryd* ‑ով, որտեղ՝ *Ryd*= *φ*1∙*Ry* ։ Ընդ որում կայունության *φ*1 գործակիցն առանձին ճյուղի համար *b* ≤ 2,7 դեպքում անհրաժեշտ է ընդունել հավասար 1,0, իսկ *b* ≥ 3,2 դեպքում որոշել (8) բանաձևով՝ *lef* = 0,7∙*lb* հաշվարկային երկարության դեպքում, որտեղ *lb* -ն ճյուղի երկարությունն է (նկար 3-ի *ա* դիրքում ճյուղի երկարությունը՝ 2∙*lb*)։ Պայմանական ճկունությունների 2,7 < *b* < 3,2 միջակայքում *φ*1 արժեքն անհրաժեշտ է որոշել գծային միջարկման միջոցով՝ 1,0‑ի և *φ*1 արժեքի միջև, որը ստացվում է *b* = 3,2 դեպքում։

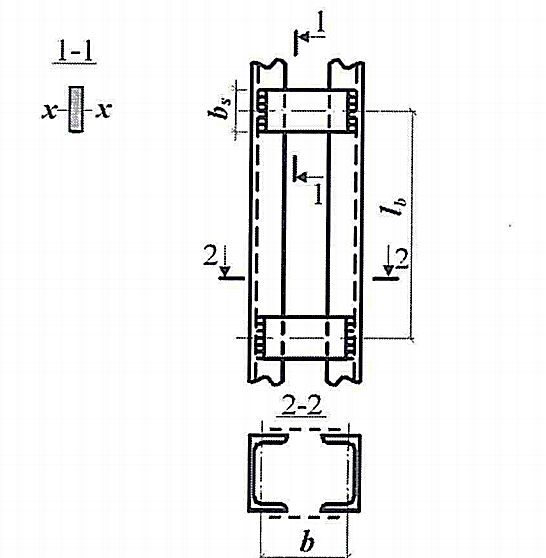
**Աղյուսակ 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը | Հատվածքի գծապատկերը | Միջանցիկ հատվածքով ձողի  բերված ճկունությունը *λef* |
| *1* | *2* | *3* |
| 1 |  | զոլակներով  , (12)  որտեղ |
| 2 |  | զոլակներով  , (13)  որտեղ , |
| 3 |  | զոլակներով  , (14)  որտեղ |
| 4 |  | վանդակներով  , (15)  որտեղ |
| 5 |  | վանդակներով  , (16)  որտեղ ,  (*d*1 -ը և *d*2 -ը վերաբերում են համապատասխանաբար *b*1 և *b*2 կողմերին) |
| 6 |  | վանդակներով  , (17)  որտեղ |
| 1. *λy* – *у* - *у* առանցքին ուղղահայաց հարթությունում միջանցիկ հատվածքով ամբողջական ձողի ճկունությունն է, 2. *λ*max – *х* - *х* և *у* - *у* առանցքներին ուղղահայաց հարթություներում միջանցիկ հատվածքով ամբողջական ձողի ճկունություններից առավելագույն է, 3. *λb*1, *λb*2, *λb*3 – համապատասխանաբար 1 - 1, 2 - 2 և 3 - 3 առանցքներին ուղղահայաց հարթություներում զոլակներն ամրակցող եռքակարանների կամ եզրային հեղույսների միջև ընկած հատվածներում առանձին ճյուղերի ճկունություններն են ծռման դեպքում, 4. *b*, (*b*1, *b*2) – ճյուղերի առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է, 5. *d*, *lb* – նկարներ 3-ով և 4-ով որոշվող չափեր, 6. *A*– ամբողջ ձողի հատվածքի մակերեսն է, 7. *Ad*1, *Ad*2 – համապատասխանաբար 1 – 1 և 2 – 2 առանցքներին ուղղահայաց հարթություններում տեղակայված վանդակների շեղմույթների հատվածքների մակերեսներն են (խաչաձև վանդակի դեպքում՝ երկու շեղմույթների), 8. *Ad*3 – մեկ նիստի հարթությունում տեղակայված (եռանիստ հավասարակողմ ձողի համար) վանդակի շեղմույթի հատվածքի մակերեսն է (խաչաձև վանդակի դեպքում՝ երկու շեղմույթների), 9. *Ib*1, *Ib*3 – ճյուղերի հատվածքի իներցիայի մոմենտներն են համապատասխանաբար 1 – 1 և 3 – 3 առանցքների նկատմամբ, 10. *Ib*1, *Ib*2 – նույնը, երկու անկյունակների՝ համապատասխանաբար 1 – 1 և 2 – 2 առանցքների նկատմամբ (հատվածքի 2-րդ տեսակի համար), 11. *Is* – *х* - *х* սեփական առանցքի նկատմամբ մեկ զոլակի հատվածքի իներցիայի մոմենտն է (նկար 4-ի հատվածքի 1-ին և 3-րդ տեսակների համար), 12. *Is*1, *Is*2 – համապատասխանաբար 1 – 1 և 2 – 2 առանցքներին ուղղահայաց հարթություներում տեղակայված զոլակներից մեկի հատվածքի իներցիայի մոմենտն է (հատվածքի 2-րդ տեսակի համար): 13. 1-ին տեսակին պետք է դասել հատվածքներ, որոնցում շվելերի փոխարեն մեկ կամ երկու ճյուղերի համար էլ կիրառված են երկտավրեր, խողովակային և այլ տրամատներ, միևնույն ժամանակ *у* - *у* և 1 - 1 առանցքները պետք է անցնեն համապատասխանաբար ամբողջ հատվածքի և առանձին ճյուղի ծանրության կենտրոններով, իսկ (12) բանաձևում *n* և *λb*1 արժեքները պետք է ապահովեն *λef* -ի առավելագույն արժեքը: | | |



**Նկար 3 *–* Միջանցիկ ձողերի վանդակների սխեմաները**

*ա – եռանկյունաձև, բ – եռանկյունաձև պահանգներով, գ – խաչաձև, դ – խաչաձև պահանգներով*



**Նկար 4** ***–*** **Զոլակներով միջանցիկ սյուն**

**95.** Պատերով կիպ կամ միջադիրներով միացված անկյունակներից, շվելերներից և այլն կազմովի հատվածքներով ձողերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել որպես հոծ պատերով տարրերի տարբերակով այն պայմանով, որ միացնող եռքակարանների կամ եզրային հեղույսների կենտրոնների միջև եղած հատվածները չեն գերազանցում 40∙*i* -ն՝ սեղմված տարրերի համար և 80∙*i*  -ն՝ ձգված տարրերի համար։ Այստեղ անկյունակի կամ շվելերի *i*  հատվածքի իներցիայի շառավիղն անհրաժեշտ է ընդունել տավրային կամ երկտավրային հատվածքների համար միջադիրների տեղադրման հարթությանը զուգահեռ առանցքի նկատմամբ, իսկ խաչաձև հատվածքների համար՝ նվազագույնը։ Ընդ որում սեղմված տարրի երկարության սահմաններում անհրաժեշտ է նախատեսել ոչ պակաս, քան երկու միջանկյալ կապեր (միջադիրներ)։

**96.** Միջանցիկ հատվածքով սեղմված ձողերի միացնող զոլակների և վանդակների տարրերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել *Qfic* պայմանական լայնական ուժով, որն ընդունվում է հաստատուն ձողի ամբողջ երկարությամբ և որոշվում է հետևյալ բանաձևով․

, (18)

որտեղ՝ *N* *–* երկայնական ճիգն է միջանցիկ ձողում,

*φ* *–* կայունության գործակիցն է առանցքային սեղմման դեպքում (*b* տեսակի հատվածքի համար), որն ընդունվում է զոլակների կամ վանդակների հարթության մեջ միջանցիկ ձողի հաշվարկի ժամանակ։

**97.** *Qfic* պայմանական լայնական ուժն անհրաժեշտ է բաշխել․

1) միայն միացնող զոլակների (վանդակների) առկայության դեպքում – զոլակների (վանդակների) միջև երկու հավասար մասերով, որտեղ զոլակները (վանդակները) ընկած են այն հարթությունների մեջ, որոնք ուղղահայաց են այն առանցքին, որի նկատմամբ իրականացվում է կայունության հաշվարկը,

2) հոծ թերթի և միացնող զոլակների (վանդակների) առկայության դեպքում – հոծ թերթի և դրան զուգահեռ հարթությունների մեջ ընկած զոլակների (վանդաների) միջև երկու հավասար մասերով,

3) հավասարակողմ եռանիստ միջանցիկ ձողերի հաշվարկման դեպքում – հավասար 0,8*∙Qfic* մեկ եզրում գտնվող միացնող զոլակների (վանդակների) յուրաքանչյուր համակարգի համար։

**98.** Միացնող զոլակների և դրանց ամրակցումների հաշվարկը (տե՛ս նկար 4-ը) պետք է կատարվի ինչպես անշեղմույթ ֆերմաների տարրերի հաշվարկը, զոլակը կտրող *Fs* ուժի և իր հարթության մեջ զոլակը ծռող *Ms* մոմենտի համատեղ ազդեցությամբ, որոնց արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով․

, (19)

, (20)

որտեղ՝ *Qs* – պայմանական լայնական ուժն է, որն ընկնում է մեկ եզրի զոլակի վրա։

**99.** Կազմովի ձողերի միացնող վանդակների տարրերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ինչպես հարթ ֆերմաների վանդակների տարրերի հաշվարկը։ Ըստ նկար 3-ի վանդակների շեղմույթների հաշվարկի դեպքում ճիգը շեղմույթում անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով․

, (21)

որտեղ՝ *α*1 – գործակից է, որն ընդունվում է հավասար 1,0` (նկար 3-ի *ա*, *բ* դիրքեր) վանդակների համար, և 0,5` (նկար 3-ի *գ* դիրք) վանդակների համար,

*Qs* – պայմանական լայնական ուժն է, որն ընկնում է վանդակի մեկ հարթության վրա։

**100.** Պահանգներով խաչաձև վանդակի շեղմույթների հաշվարկի դեպքում (նկար 3-ի *դ* դիրք) անհրաժեշտ է հաշվի առնել լրացուցիչ *Nad* ճիգը, որն առաջանում է յուրաքանչյուր շեղմույթում ճյուղերի շրջասեղմումից և որոշվում է հետևյալ բանաձևով․

, (22)

որտեղ՝ , այստեղ *b*, *lb*, *d* – նկար 3-ում նշված չափերն են,

*Nb* – ձողի մեկ ճյուղում առկա ճիգն է,

*Ad* և *Ab* – համապատասխանաբար մեկ շեղմույթի և մեկ ճյուղի հատվածքի մակերեսներն են։

**101.** Սեղմված տարրերի հաշվարկային երկարության նվազեցման նպատակով նախատեսված ձողերի հաշվարկը պետք է կատարվի այն ճիգով, որը հավասար է հիմնական սեղմված տարրում պայմանական լայնական ուժին, որն որոշվում է (18) բանաձևով։

**102.** Լայնական շրջանակների հարթությանն ուղղահայաց հարթության մեջ գտնվող սյուների ճյուղերի հաշվարկային երկարության փոքրացման համար նախատեսված պահանգների հաշվարկը կամրջային կամ կախովի ամբարձիչների բեռնվածքների առկայության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել պայմանական լայնական ուժով, որը որոշվում է (18) բանաձևով, որտեղ *N*-ի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար պահանգով միացված սյուների երկու ճյուղերում առկա երկայնական ուժերի գումարին։

**3. Հոծ հատվածքով կենտրոնական սեղմված տարրերում պատերի և գոտիների թերթերի կայունության ստուգումը**

**103.** Պատերի կայունության ստուգման դեպքում *hef* հաշվարկային բարձրությունն անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն նկար 5-ի․

1) պատի ամբողջ բարձրությունը – եռակցովի տարրերում;

2) տարրի առանցքին առավել մոտ գտնվող գոտիական անկյունակների նիստերի եզրերի միջև եղած հեռավորությունը – գոտիական շփական միացումներով տարրերում,

3) ներքին կլորացման սկզբնակետերի միջև եղած հեռավորությունը – գլոցված տրամատներում,

4) փորակների եզրերի միջև եղած հեռավորությունը - ճկված տրամատներում։

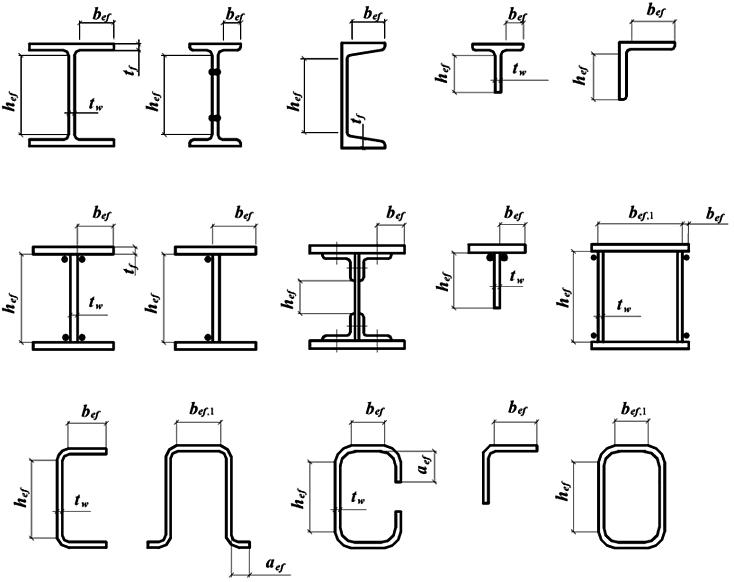
**104.** Հոծ հատվածքով առանցքային սեղմված տարրերի պատերի կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե *w* =(*hef* /*tw*)∙ պատի պայմանական ճկունությունը չի գերազանցում սահմանային պայմանական ճկունության *uw*  արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 9-ի բանաձևերով։ Ավելի ճկուն պատերն անհրաժեշտ է կիրառել դրանց կայունության հաստատման դեպքում (տեսական կամ փորձնական եղանակներով)։

**105.** Հոծ հատվածքով առանցքային սեղմված տարրերի պատերը (սյուներ, կանգնակներ, հենարաններ և այլն), երբ *w* ≥ 2,3, բացառությամբ կոնստրուկցիաների, որոնք հաշվարկվել են՝ հաշվի առնելով երկրաչափորեն ոչ գծայնությունը, անհրաժեշտ է ամրացնել 2,5∙*hef* -ից մինչև 3∙*hef*  քայլով լայնական կոշտության կողերով։

**106.** Միջանցիկ հատվածքով սյուների հոծ պատային ճյուղերում կոշտության կողերն անհրաժեշտ է տեղադրել միայն միացնող վանդակների (զոլակների) ամրակցման հանգույցներում։

**107.** Միայն լայնական կողերով ամրացված պատում կողերի դուրս եկած *br* հատվածի լայնությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան (*hef*/ 30+40) մմ ` զույգ համաչափ կողի համար, և ոչ պակաս, քան (*hef*/ 20+50) մմ՝ միակողմանի կողի համար, կողի հաստությունը՝ *tr* -ը, պետք է լինի ոչ պակաս, քան 2∙*br*∙։

**108.** Պատը միակողմանի լայնական կոշտության կողերով ամրացնելու դեպքում միակի անկյունակները պետք է եռակցել պատին նիստի եզրով։



**Նկար 5 *–*** **Գլոցված, կազմովի և եռակցովի տրամատների պատերի, նիստերի ցվիքերի, գոտու թերթերի հաշվարկային չափերը**

**Աղյուսակ 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հատվածք | Տարրի պայմանա-կան ճկունու-թյունը | Պատի սահմանային պայմանական ճկունությունը  *uw* |
| *1* | *2* | *3* |
|  | ≤ 2 | 1,30 + 0,15∙2 (23) |
| > 2 | 1,2 + 0,35∙ ≤ 2,3 (24) |
|  | ≤ 1 | 1,20 (25) |
| > 1 | 1,0 + 0,2∙ ≤ 1,6 (26) |
|  | ≤ 0,8 | 1,0 (27) |
| > 0,8 | 0,85 + 0,19∙ ≤ 1,6 (28) |
|  | 0,8 ≤  ≤ 4 | (0,4 + 0,07∙)∙ (29) |
| 1. – տարրի բերված ճկունությունն է՝ ընդունված կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության հաշվարկում, 2. *bf* – տավրի նիստի լայնությունն է: 3. Տուփաձև հատվածքի դեպքում *uw* արժեքն անհրաժեշտ է որոշվի ամբողջ տարրի ստուգվող կայունության հարթությանը զուգահեռ տեղակայված թիթեղների համար: 4. Տավրային հատվածքի դեպքում պետք է ապահովվի 1 ≤*bf* /*hef*  ≤ 2 պայմանը, այն դեպքում, երբ  < 0,8 կամ  > 4, ապա (29) բանաձևում համապատասխանաբար պետք է ընդունել`  = 0,8 կամ  = 4: 5. Բանաձևերում « ≤ » նշանը նշանակում է, որ *uw* արժեքն անհրաժեշտ է ընդունվի բանաձևի աջ մասում նշվածին հավասար, եթե գերազանցում է այն: | | |
|  | | |

**109.** Պատի *hef* հաշվարկային բարձրությամբ երկտավրային հատվածքով առանցքային սեղմված տարրերի համար պատի մեջտեղում տեղադրված` *Irl* հատվածքի իներցիայի մոմենտ ունեցող երկայնական կոշտության կողով ամրացման դեպքում, երբ , ապա սույն բաժնի 104-րդ կետում սահմանված *uw*  արժեքն անհրաժեշտ է բազմապատկել հետևյալ գործակցով.

, (30)

**110.** Կողը պատին միակողմանի տեղադրման դեպքում դրա իներցիայի մոմենտն անհրաժեշտ է հաշվարկել այն առանցքի նկատմամբ, որը համընկնում է պատի մոտակա եզրի հետ և պետք է լինի ոչ պակաս, քան զույգ համաչափ կողի համար։

**111.** Երկայնական կողը պատի ծալքի տեսքով իրականացնելու դեպքում *hef* –ը որոշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել ծալքի փռվածքի երկարությունը։

**112.** Երկայնական կոշտության կողերն անհրաժեշտ է ներառել տարրերի հաշվարկային հատվածքների մեջ։

**113.** Երկայնական կոշտության կողերի ցցված հատվածների նվազագույն չափերն անհրաժեշտ է ընդունել ինչպես լայնական կողերի համար՝ համաձայն սույն բաժնի 105-ից մինչև 108-րդ կետերի պահանջների։

**114.** Հոծ հատվածքով առանցքային և արտակենտրոն սեղմված ձողերի հաշվարկի ժամանակ այն դեպքերում, երբ պատի պայմանական ճկունության փաստացի արժեքը *w* = (*hef* /*tw*)∙ գերազանցում է (առանցքային սեղմման դեպքում ոչ ավելի, քան 2 անգամ) պատի սահմանային պայմանական ճկունության *uw*  արժեքը, որը ստացվել է համաձայն սույն բաժնի 104-րդ կետի, ինչպես նաև IX բաժնի 223-րդ և 224-րդ կետերի պահանջների, (7) բանաձևում, ինչպես նաև (109), (111), (115), (116), (120) և (121) բանաձևերում *A*‑ի փոխարեն ընդունվում է *Ad* հաշվարկային փոքրացված հատվածքի մակերեսը։

**115.** *Ad* -ի արժեքն անհրաժեշտ է հաշվել հետևյալ բանաձևերով․

1) երկտավրային և շվելերային հատվածքների համար․

*Ad*= *A*–(*hef* –*hd* )∙*tw* , (31)

2) տուփաձև հատվածքի համար․

ա. առանցքային սեղմման դեպքում՝

*Ad*= *A*– 2∙(*hef* –*hd* )∙*tw*  – 2∙(*bef*,1 –*bd* )∙*tf* , (32)

բ. արտակենտրոն սեղմման դեպքում՝

*Ad*= *A*–2∙(*hef* –*hd* )∙*tw* , (33)

որտեղ` *hef* և *hd* – պատի հաշվարկային և փոքրացված բարձրություններն են, որոնք տեղադրված են զուգահեռ այն հարթությանը, որի մեջ ստուգվում է կայունությունը,

*bef*,1 և *bd* – տուփաձև հատվածքի հաշվարկային և փոքրացված լայնություններն են, որոնք տեղադրված են ուղղահայաց այն հարթությանը, որի մեջ ստուգվում է կայունությունը։

**116.** *hd* -ի արժեքն առանցքային սեղմված տարրերում անհրաժեշտ է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով․

1) երկտավրային հատվածքի համար`

, (34)

որտեղ երբ  > 3,5 անհրաժեշտ է ընդունել  = 3,5,

2) տուփաձև հատվածքի համար`

, (35)

որտեղ երբ  > 2,3 անհրաժեշտ է ընդունել  = 2,3,

3) շվելերային հատվածքի համար`

: (36)

**117.** Առանցքային սեղմված տարրերի համար (34)-ից մինչև (36) բանաձևերում և *uw*  արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն սույն բաժնի 104-րդ կետի պահանջների։ Տուփաձև հատվածքի համար ըստ (35) բանաձևի *bd* արժեքը հաշվելու դեպքում *hd* -ի, *tw* -ի, *uw* -ի և *w* ‑ի փոխարեն անհրաժեշտ է վերցնել համապատասխանաբար *bd*, *tf*, *uf*,1 և *f*,1 =(*bef*,1 /*tf*)∙, ընդ որում *uf*,1 -ի արժեքը պետք է որոշել համաձայն սույն բաժնի 121‑րդ կետի պահանջների։

**118.**Երկտավրային և տուփաձև հատվածքների արտակենտրոն սեղմված տարրերի համար *hd* արժեքն անհրաժեշտ է հաշվել համապատասխանաբար (34) և (35) բանաձևերով, ընդ որում այդ բանաձևերում  = *x* և *uw*  արժեքները հարկավոր է վերցնել համաձայն IX բաժնի 223-րդ կետի պահանջների։

**119.** Գոտիների թերթերի կայունության ստուգման դեպքում որպես *bef* ցվիքի հաշվարկային լայնություն հարկավոր է ընդունել․

1) պատի եզրից մինչև գոտու թերթի (նիստի) եզրն ընկած հեռավորությունը – եռակցովի տարրերում,

2) գոտու եզրային հեղույսի առանցքից մինչև գոտու թերթի եզրն ընկած հեռավորությունը – գոտիական շփական միացումներով տարրերում,

3) ներքին կլորացման սկզբից մինչև նիստի եզրն ընկած հեռավորությունը – գլոցված տրամատներում,

4) փորակի եզրից մինչև նիստի եզրն եղած հեռավորությունը – ճկված տրամատներում (տե՛ս նկար 5-ը)։

**120.** Հոծ հատվածքով առանցքային սեղմված տարրերի գոտիների թերթերի և նիստերի կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե *f* =(*bef* /*tf*)∙ գոտու (նիստի) ցվիքի պայմանական ճկունությունը չի գերազանցում *uf*  գոտու (նիստի) ցվիքի սահմանային պայմանական ճկունությունը, որը որոշվում է աղյուսակ 10-ի բանաձևերով, որոնցում երբ  < 0,8 կամ  > 4 արժեքների դեպքում պետք է վերցնել համապատասխանաբար  = 0,8 կամ  = 4։

**Աղյուսակ 10**

|  |  |
| --- | --- |
| Հատվածք | Նիստի ցվիքի (ծռվածքի) սահմանային  պայմանական ճկունությունը, *uf*  տարրի 0,8 ≤  ≤ 4 ճկունության դեպքում |
| *1* | *2* |
|  | 0,36 + 0,10∙ (37) |
|  | 0,43 + 0,08∙ (38) |
|  | 0,40 + 0,07∙ (39) |
|  | 0,85 + 0,19∙ (40) |
| 1. – տարրի բերված ճկունությունն է՝ ընդունված կենտրոնական սեղմված տարրերի կայունության հաշվարկի դեպքում: 2. Նիստի ցվիքի (ծռվածքի), տե՛ս նկար 5-ը, սահմանային պայմանական ճկունության արժեքները հաշվարկված (37) և (38) բանաձևերով, պետք է բազմապատկել 1,5 գործակցով, իսկ (39) բանաձևով հաշվարկվածները՝ 1,6 գործակցով: | |
|  | |

**121.** Տուփաձև հատվածքով առանցքային սեղմված տարրերում *uf*,1 գոտու թերթի սահմանային պայմանական ճկունությունն անհրաժեշտ է վերցնել ըստ աղյուսակ 10-ի, ինչպես տուփաձև հատվածքի պատերի համար․ *uf*,1 =(*bef*,1 /*tf*)∙։

**122.** Նիստի (պատի) ծռվածքի *aef* բարձրությունը (տե՛ս նկար 5-ը) պետք է լինի ոչ պակաս, քան 0,3∙*bef*  ՝ այն տարրերում, որոնք ուժեղացված չեն զոլակներով և 0,2∙*bef* ՝ այն տարրերում, որոնք ուժեղացված են զոլակներով (տե՛ս աղյուսակ 10-ը), ընդ որում կողի հաստությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 2∙*aef* ∙։

**123.** Առանցքային սեղմված տարրերի հատվածքներն ըստ սահմանային ճկունության արժեքների նշանակման դեպքում (համապատասխան X բաժնի 256-ից մինչև 257-րդ կետերի) *uw* պատի և *uf* (*uf*,1) գոտիների սահմանային պայմանական ճկունությունների արժեքները, որոնք որոշվում են համապատասխանաբար աղյուսակ 9-ի և 10-ի, անհրաժեշտ է մեծացնել՝ բազմապատկելով գործակցով, բայց ոչ ավելի, քան 1,25-ով։

# VIII. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԸ ԾՌՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

**1. Հաշվարկի ընդհանուր դրույթները**

**124.**Կոնստրուկցիաների նշանակությունից և շահագործման պայմաններից կախված՝ ծռվող տարրերի (հեծանների) հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել պլաստիկ դեֆորմացիաները հաշվի առնելով կամ առանց դրա՝ IV բաժնի 24-րդ կետում տարրերի երեք դասի դասակարգմանը համաձայն:

**125.** 1-ին դասի հեծաններն անհրաժեշտ է կիրառել բոլոր տեսակի բեռնվածքների համար և հաշվարկել առաձգական դեֆորմացիաների սահմաններում, իսկ 2-րդ և 3-րդ դասերի հեծաններն անհրաժեշտ է կիրառել ստատիկ բեռնվածքների համար և հաշվարկել՝ պլաստիկ դեֆորմացիաների զարգացումը հաշվի առնելով:

**126.**Համաձայն ԳՕՍՏ 34017 ստանդարտի՝ A0-ից մինչև A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի ամբարձիչային ուղիների հեծանների ամրության հաշվարկի դեպքում դրանք անհրաժեշտ է կարգել 1-ին դասին:

**127.**Երկպողպատե հեծաններն անհրաժեշտ է կարգել 2-րդ դասին և հաշվարկել՝ հաշվի առնելով պատի մեջ սահմանափակ պլաստիկ դեֆորմացիաները, որոնց արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել ավելի ամուր պողպատից իրականացված գոտիներում *Ryf* հաշվարկային դիմադրության հասնելու դեպքում:

**2. Հոծ հատվածքով ծռվող տարրերի ամրության հաշվարկը**

**128.** 1-ին դասի հեծանների ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով.

1) գլխավոր հարթություններից մեկում մոմենտի ազդեցության դեպքում`

, (41)

2) հատվածքում լայնական ուժի ազդեցության դեպքում`

, (42)

3) երկու գլխավոր հարթություններում մոմենտների ազդեցության դեպքում (և երկմոմենտի առկայության դեպքում)`

: (43)

որտեղ` *x* և *y* – գլխավոր առանցքներից մինչև հատվածքի դիտարկվող կետն ընկած հեռավորություններն են,

*ω* – այդ կետի սեկտորային կոորդինատն է,

4) հեծանի պատում միաժամանակ մոմենտի և լայնական ուժի ազդեցության դեպքում՝

, : (44)

որտեղ` *σx* = *Mx*∙*y*/*Ixn* – հեծանի երկայնական առանցքին զուգահեռ պատի միջին հարթության մեջ նորմալ լարումն է,

*σy* – նույնն է, հեծանի երկայնական առանցքին փոխուղղահայաց ուղղությամբ, այդ թվում *σloc* -ը, որը որոշվում է (47) բանաձևով.

 – պատի մեջ շոշափվող լարումն է:

**129.** *σx* և *σy* լարումները, որոնք (44) բանաձևում ընդունվում են իրենց նշաններով, ինչպես նաև *τxy* -ը, անհրաժեշտ է որոշել հեծանի պատի միևնույն կետում:

**130.** Խզովի հեծանների հենարանների ամրության՝ ըստ լայնական ուժի ազդեցության, ստուգման դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել (42) բանաձևը՝ առանց գոտիների աշխատանքը հաշվի առնելու:

**131.** Հեծաններում, որոնք հաշվարկվում են (43) բանաձևով, հեծանի պատում լարումների արժեքները պետք է ստուգվեն (44) բանաձևով ծռման երկու գլխավոր հարթություններում:

**132.**Հեղույսների համար անցքերով պատի թուլացման դեպքում (42) բանաձևի ձախ մասը, ինչպես նաև (44) բանաձևում *τxy* -ի արժեքն անհրաժեշտ է բազմապատկել *α* գործակցով, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

 , (45)

որտեղ` *s* – անցքերի քայլն է մեկ ուղղահայաց շարքում,

*d* – անցքի տրամագիծն է:

**133.** *σloc* տեղական լարման ազդեցության դեպքում կոշտության կողերով չամրացված հեծանի պատի ամրության հաշվարկը վերին գոտում բեռնվածքի կիրառման տեղերում, ինչպես նաև հեծանի հենարանային հատվածքներում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

: (46)

որտեղ` , (47)

այստեղ *F* – բեռնվածքի (ուժի) հաշվարկային արժեքն է,

*lef* – բեռնվածքի բաշխման պայմանական երկարությունն է, որն որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

1) նկար 6-ի *ա* և *բ* դեպքերի համար`

*lef* =*b*+ 2∙*h*: (48)

2) նկար 6-ի *գ* դեպքի համար`

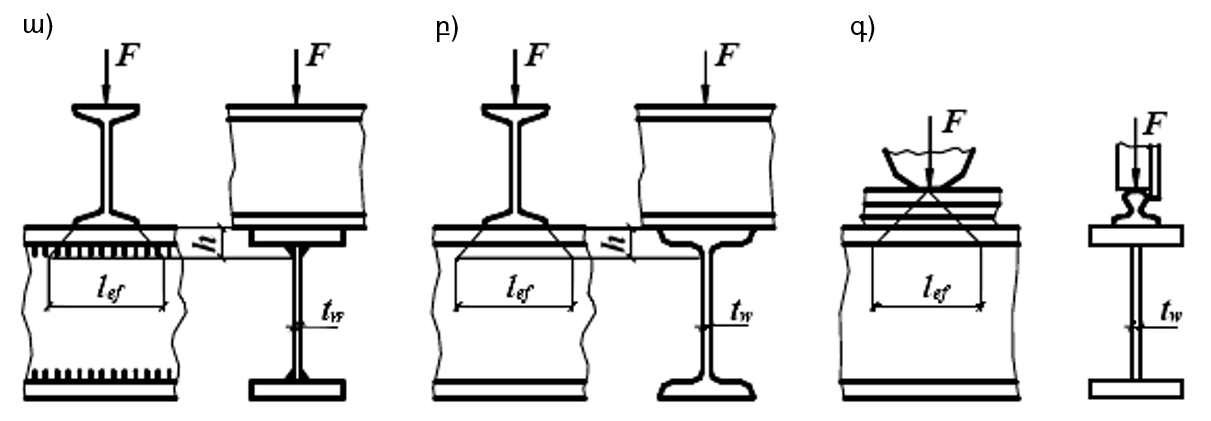
: (49)

որտեղ՝ *h –* չափն է, որը հավասար է հեծանի վերին գոտու հաստության և գոտու կարանի էջի չափի գումարին, եթե ստորին հեծանն եռակցված է (տե՛ս նկար 6-ի *ա* դիրքը) կամ նիստի արտաքին եզրից մինչև պատի ներքին կլորացման սկիզբի հեռավորությանը, եթե ստորին հեծանը գլոցված է (տե՛ս նկար 6-ի *բ* դիրքը),

*ψ* *–* գործակից է, որն ընդունվում է հավասար 3,25՝ եռակցված և գլոցված հեծանների համար, և 4,5՝ շփական գոտիական միացումներով հեծանների համար,

*I*1*f* *–* հեծանի գոտու և ամբարձիչային ռելսի, յուրաքանչուրն իր սեփական առանցքի նկատմամբ, իներցիայի մոմենտների գումարն է կամ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է, որը բաղկացած է գոտուց և ռելսից՝ ռելսը կարաններով հեծանի գոտուն եռակցմամբ, ինչն ապահովում է գոտու և ռելսի համատեղ աշխատանքը,

*b* *–* վերին տարրի հենման լայնությունն է։



**Նկար 6 *–* Հեծանի պատին կենտրոնացված բեռնվածքի բաշխման սխեմաները**

*ա – եռակցված հեծան, բ – գլոցված հեծան, գ – եռակցված կամ գլոցված հեծանները ամբարձչի անիվից բեռնավորման դեպքում*

**134.** 2-րդ և 3-րդ դասերի երկտավրային և տուփաձև հատվածքներով, (նկար 7) *Ryn* ≤ 440 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատից, խզովի հեծանների ամրության հաշվարկը՝ սույն բաժնի 157-րդ, 158-րդ, 166-ից  մինչև 173-րդ և 188-րդ կետերի պահանջների պահպանմամբ և *τx* = *Qx*/*Aw* ≤ 0,9∙*Rs* շոշափող լարումների դեպքում (բացառությամբ հենարանային հատվածքների համար) անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով.

1) առավելագույն կոշտության (*Ix* > *I*y) հարթությունում ծռման դեպքում`

, (50)

2) երկու գլխավոր հարթություններում ծռման և *τy* = 0,5∙*Qy*/*Af* ≤ 0,5∙*Rs* լարումների դեպքում`

, (51)

այստեղ` *Mx*, *My* – ծռող մոմենտների բացարձակ արժեքներն են,

*cx*, *cy* – գործակիցներ են, որոնք ընդունվում են հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1-ից,

*β* – գործակից է, որը *τx* ≤ 0,5∙*Rs* դեպքում ընդունվում է հավասար 1-ի, իսկ 0,5∙*Rs* < *τx* ≤ 0,9∙*Rs* դեպքում`

, (52)

որտեղ՝ *αf* = *Af* /*Aw* *–* գոտու հատվածքի մակերեսի հարաբերությունն է պատի հատվածքի մակերեսին (ոչ սիմետրիկ հատվածքի համար *Af* -ը փոքր գոտու մակերեսն է, տուփաձև հատվածքի համար *Aw* -ն երկու պատերի հատվածքների գումարային մակերեսն է):

3) առավելագույն կոշտության հարթությունում ծռման դեպքում և սիմետրիկ երկտավրերի ճնշված ոլորման դեպքում `

, (53)

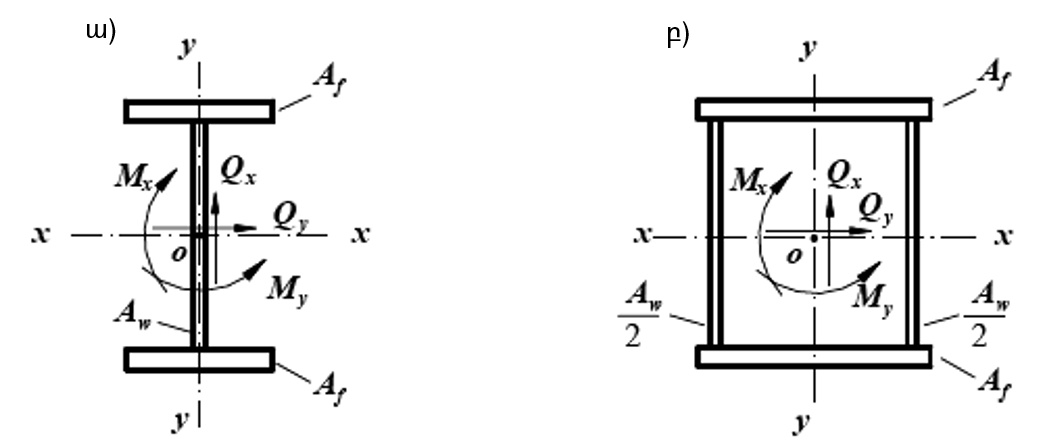
որտեղ՝ *c*ω -ի արժեքը որոշվում է *Mx* /(*cx*∙*Wxn,min*∙*Ry*∙*γc*) հարաբերության արժեքից կախված.

ա. երբ այդ հարաբերության արժեքը հավասար է 0-ից մինչև 0,1՝

,

բ. երբ այդ հարաբերության արժեքը հավասար է 0,1-ից մինչև 0,99՝

,



**Նկար 7 *–* Երկտավրային (*ա*) և տուփաձև (*բ*) հատվածքներով հեծանների սխեմաները դրանց վրա գործող ճիգերով**

**135.** Զուտ ծռման գոտում հատվածքի հաշվարկման դեպքում (50) և (51) բանաձևերում անհրաժեշտ է ընդունել *β* = 1, իսկ *cx* և *cy* գործակիցների փոխարեն համապատասխանաբար`

*cxm* = 0,5∙(1+*cx*), *cym* = 0,5∙(1+*cy*):

**136.** Հեծանների հենարանային հատվածքում (*Mx*=0 և *My*=0 դեպքում) ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով.

, (54)

: (55)

**137.** Հեղույսների համար անցքերով պատի թուլացման դեպքում (54) և (55) բանաձևերի ձախ մասն անհրաժեշտ է բազմապատկել *α* գործակցով, որը որոշվում է ըստ (45) բանաձևի:

**138.** Կազմովի հեծանների նվազագույն հատվածքների չափերը որոշելու համար *cx* և *cy* գործակիցներն անհրաժեշտ է ընդունել հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1-ում բերված արժեքներից փոքր, բայց ոչ պակաս 1,0-ից:

**139.** Փոփոխական հատվածքով խզովի հեծանների ամրության հաշվարկը, համաձայն սույն բաժնի 134-ից մինչև 138-րդ կետերի, հաշվի առնելով պլաստիկ դեֆորմացիաները, կատարվում է միայն մեկ հատվածքում՝ *M* և *Q* ճիգերի առավել անբարենպաստ զուգակցմամբ. հեծանի մյուս հատվածքներում հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել *cx* և *cy* գործակիցների ավելի փոքր արժեքների դեպքում, քան բերված են հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1-ում կամ համաձայն սույն բաժնի 128-ից մինչև 132-րդ կետերի:

**140.** Համաչափության երկու առանցքներով, հաստատուն երկտավրային և տուփաձև հատվածքներով անխզովի և ամրակցված հեծանների ամրության հաշվարկը ծռման ենթարկվող առավելագույն կոշտությամբ հարթությունում, հարակից թռիչքներում, որոնք տարբերվում են ոչ ավելի, քան 20%-ով, սույն բաժնի 157-ից մինչև 158-րդ, 166-ից մինչև 173-րդ և 188-րդ կետերի պահանջների պահպանման դեպքում անհրաժեշտ է կատարել (50) բանաձևով հաշվարկ ինչպես 2-րդ դասի տարրերի համար՝ հաշվի առնելով հենարանային և թռիչքային մոմենտների մասնակի վերաբաշխումը: Այս դեպքում մոմենտի հաշվարկային արժեքն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

*M* = 0,5∙(*Mmax*+*Mef*) , (56)

որտեղ` *Mmax* – թռիչքում կամ հենարանում առավելագույն ծռող մոմենտն է, որը որոշվում է անխզովի հեծանի հաշվարկից՝ ընդունելով պողպատի աշխատանքն առաձգական,

*Mef* – պայմանական ծռող մոմենտն է, որը հավասար է.

1) հոդակապային հենված եզրերով անխզովի հեծաններում մոմենտի առավելագույն արժեքին.

*Mef* = *max*, (57)

*Mef* = 0,5∙*M*2, (58)

որտեղ՝ «*max*» սիմվոլը նշանակում է, որ անհրաժեշտ է գտնել դրան հետևող ամբողջ արտահայտության առավելագույնը,

*M*1 – եզրային թռիչքում ծռող մոմենտն է, որոշված ինչպես հոդակապային հենված միաթռիչք հեծանում,

*a* – *M*1 ծռող մոմենտի ազդման հատվածքից, մինչև եզրային հենարանն եղած հեռավորությունն է,

*l* – եզրային թռիչքի երկարությունն է,

*M*2 – միջանկյալ թռիչքում առավելագույն ծռող մոմենտն է, որոշված ինչպես հոդակապային հենված միաթռիչք հեծանում,

2) ամրակցված եզրերով, միաթռիչք և անխզովի հեծաններում *Mef* = 0,5∙*M*3,

որտեղ՝ *M*3 – առավելագույնն է մոմենտներից, որոնք հաշվարկված են ինչպես հոդակապային հենարաններով հեծաններում,

3) մեկ հենարանում ամրակցված մյուսում ազատ հենված հեծանում *Mef* -ի արժեքն անհրաժեշտ է որոշել (57) բանաձևով:

**141.** *τx* -ի արժեքը (52) բանաձևում անհրաժեշտ է հաշվարկել այն հատվածքում, որտեղ գործում է *Mmax* ծռող մոմենտը: Այն դեպքում, եթե *Mmax* -ը մոմենտն է թռիչքում, հարկավոր է ստուգել հեծանի հենարանային հատվածքը:

**142.** Անխզովի և ամրակցված հեծանների ամրության հաշվարկը, որը բավարարում է սույն բաժնի 140-րդ և 141-րդ կետերին, երկու գլխավոր հարթություններում ծռման դեպքում պետք է կատարել (51) բանաձևով՝ հաշվի առնելով հենարանային և թռիչքային մոմենտների վերաբաշխումն երկու գլխավոր հարթություններում՝ համաձայն սույն բաժնի 140-րդ և 141‑րդ կետերի:

**143.** Անխզովի և ամրակցված հեծանների ամրության հաշվարկը, որոնք բավարարում են սույն բաժնի 140-րդ, 141-րդ, 157-րդ, 158-րդ, 166-ից մինչև 173-րդ և 188-րդ կետերի պահանջներին, անհրաժեշտ է կատարել (50) բանաձևով հաշվարկ ինչպես 3-րդ դասի տարրերի համար՝ հաշվի առնելով ծռող մոմենտների վերաբաշխումը և պայմանական պլաստիկ հոդերի զարգացումը, ինչպես նաև սույն բաժնի 134-ից մինչև 138-րդ կետերին համապատասխան՝ *τx* շոշափող լարումների ազդեցությունը առավելագույն ծռող մոմենտով հատվածքներում:

**144.** Համաչափության երկու առանցքներով, երկտավրային և տուփաձև հատվածքներով, երկպողպատե խզովի հեծանների ամրության հաշվարկը սույն բաժնի 155-րդ, 167-ից մինչև 173-րդ և 181-ից մինչև 187-րդ կետերի պահանջների պահպանմամբ և *τx* ≤ 0,9∙*Rs* և *τy* ≤ 0,5∙*Rs* շոշափող լարումների դեպքում (բացառությամբ հենարանային հատվածքների համար) հարկավոր է կատարել հաշվարկ ինչպես 2-րդ դասի տարրերի համար հետևյալ բանաձևերով.

1) մեկ գլխավոր հարթությունում ծռման դեպքում`

, (59)

2) երկու գլխավոր հարթություններում ծռման դեպքում`

, (60)

որտեղ՝ (59) և (60) բանաձևերում.

, (61)

որտեղ՝ *αf* =*Af* /*Aw* , *r*=*Ryf*/*Ryw* ,

*βr* – գործակից է, որը *τx* ≤ 0,5∙*Rs* դեպքում ընդունվում է հավասար 1-ի, իսկ  0,5∙*Rs* < *τx* ≤ 0,9∙*Rs* դեպքում`

, (62)

*cyr* – գործակիցն է, որն ընդունվում է հավասար 1,15 երկտավրային հատվածքի և 1,05/*r*` տուփաձև հատվածքի համար:

**145.** Երկպողպատե հեծանների հաշվարկը զուտ ծռման գոտու առկայության դեպքում նաև հենարանային հատվածքներում, ինչպես նաև հաշվի առնելով հատվածքի թուլացումը, անհրաժեշտ է կատարել համաձայն սույն բաժնի 134-ից մինչև 138-րդ կետերի և պողպատե կոնստրուկցիաների նախագծման կանոնների:

**3. Հոծ հատվածքով ամբարձիչային ուղիների հեծանների ամրության հաշվարկը**

**146.** Ամբարձիչային ուղիների հեծանների ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն սույն բաժնի 128-ից մինչև 132-րդ կետերի, ուղղաձիգ և հորիզոնական բեռնվածքների ազդեցություններից, որոնք որոշվում են ըստ ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի:

**147.** Ամբարձիչային ուղիների հեծանների պատերի ամրության հաշվարկը (բացառությամբ հեծանների, մետալուրգիական արտադրությունների արտադրամասերում A7, A8-ից մինչև A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի համար) անհրաժեշտ է կատարել (44) բանաձևով, որի մեջ անխզելի հեծանների հենարանային հատվածքների հաշվարկման դեպքում 0,87-ի փոխարեն պետք է ընդունել 0,77 գործակիցը:

**148.** Մինչև 440 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատներից ամբարձիչային ուղիների հեծանների պատերի ամրության հաշվարկի դեպքում A7 (մետալուրգիական արտադրությունների արտադրամասերում), A8 և A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի համար պետք է բավարարվեն հետևյալ պայմանները.

, (63)

(*σx* + *σloc,x*)/*Ry* ≤ 1, (64)

(*σloc,y*+ *σfy*)/*Ry* ≤ 1, (65)

(*τxy* + *τloc,xy* + *τf,xy*)/*Rs* ≤ 1, (66)

որտեղ` *β* – գործակից է, որն ընդունվում է հավասար. 0,87՝ խզովի հեծանների հաշվարկի և 0,77՝ անխզովի հեծանների հենարանային հատվածքների հաշվարկի համար,

*σx* = *M* /*Wxn*, *σloc,x* = 0,25∙*σloc,y* , *σloc,y* = *γf*∙*γf*1∙*Fn*/(*t*∙*lef*),

*σfy* = 2∙*Mt*∙*t*∙*a*/(0,75∙*If*∙*hw*), *τxy* = *Q*/(*t*∙*h*), (67)

*τloc,xy* = 0,3∙*σloc,y* , *τf,xy* = 0,25∙*σfy* ,

որտեղ՝ (67) բանաձևերում.

*M* և *Q* – հեծանի հատվածքում ծռող մոմենտն ու լայնական ուժն են հաշվարկային բեռնվածքին համապատասխան, որը որոշվում է համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի,

*γf* – ըստ բեռնվածքի՝ հուսալիության գործակիցն է ամբարձիչային բեռնվածների համար, որն ընդունվում է համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի,

*γf*1 – ամբարձիչի մեկ անիվից կենտրոնացած ուղղաձիգ բեռնվածքի մեծացման գործակիցն է, որն ընդունվում է համաձայն լրացուցիչ գործակցի՝ ըստ ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի,

*Fn* – ամբարձիչի մեկ անիվից կենտրոնացած ուղղաձիգ բեռնվածքի լրիվ նորմատիվ արժեքն է,

*lef* – պայմանական երկարությունն է, որը որոշվում է համաձայն սույն բաժնի 133-րդ կետի,

*a*– լայնական կողերի և հեծանի պատի միջև եղած հեռավորությունն է,

*Mt* – տեղական ոլորող մոմենտն է, որոշվում է հետևյալ բանաձևով,

*Mt* = *γf*∙*γf*1∙*Fn*∙*e* + 0,75∙*Qt* ∙*hr*: (68)

որտեղ՝ *e* = 0,2∙*b* (այստեղ *b* – ռելսի ներբանի լայնությունն է),

*Qt* – հաշվարկային հորիզոնական բեռնվածքն է, որն ուղղված է ամբարձիչային ուղուն լայնակի, կամրջային ամբարձիչների շեղվածքի և ամբարձիչային ուղիների անզուգահեռության առաջացման հետևանքով ու ընդունվում է համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի,

*hr* – ամբարձիչային ռելսի բարձրությունն է,

 – ամբարձիչային ռելսի և հեծանի գոտու ոլորման իներցիայի մոմենտների գումարն է, որտեղ՝ *bf* և *tf* – հեծանի վերին գոտու համապատասխանաբար լայնությունն և հաստությունն են:

Բոլոր լարումները (63)-ից մինչև (67) բանաձևերում անհրաժեշտ է ընդունել «պլյուս» նշանով:

**149.** Ամբարձիչային կախովի հեծանների ուղիների (միառելսերի) ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով ամբարձիչի անիվի ճնշումից տեղական նորմալ լարումները, որոնք ուղղված են հեծանի առանցքին երկայնական և լայնական ուղղություններով:

**150.** Համաչափության երկու առանցքներով, երկտավրային հատվածքով ամբարձիչային ուղիների երկպողպատե հեծանների ամրության հաշվարկը A1-ից մինչև A5 աշխատանքի ռեժիմներով խմբերի ամբարձիչների դեպքում, երբ *r* = *Ryf* /*Ryw* ≤ 1,5, հարկավոր է կատարել սույն բաժնի 147-րդ կետի պահանջներին համաձայն կամ (60) բանաձևով, որտեղ՝

*My* – հորիզոնական հարթությունում ծռող մոմենտն է, որն ամբողջությամբ փոխանցվում է հեծանի վերին գոտում,

*Wxn* = *Wxnf* – վերին գոտու հատվածքի դիմադրության մոմենտն է *y* – *y* առանցքի նկատմամբ

*cy* – գործակից է, որն ընդունվում է հավասար 1,15:

**4. Հոծ հատվածքով ծռվող տարրերի ընդհանուր կայունության հաշվարկը**

**151.** 1-ին դասի երկտավրային հեծանների, ինչպես նաև 2-րդ դասի երկպողպատե հեծանների, որոնք բավարարում են սույն բաժնի 128-րդ կետից մինչև 132-րդ և 144-րդ կետից մինչև 145‑րդ կետերի պահանջներին բավարարող կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով.

1) պատի հարթությունում, որը համընկնում է հատվածքի համաչափության հարթության հետ, ծռման դեպքում `

, (69)

2) երկու գլխավոր հարթություններում (նաև երկմոմենտների առկայությամբ) ծռման դեպքում `

, (70)

որտեղ՝ (69) և (70) բանաձևերում.

*φb* – կայունության գործակիցն է ծռման դեպքում, հենարանային հատվածքներում կողմնային տեղաշարժից և պտույտից ամրակցված հեծանների համար որոշվում է հավելամաս 7-ով,

*Wcx* – սեղմված գոտու համար հաշվարկված հատվածքի դիմադրության մոմենտն է *x* - *x* առանցքի նկատմամբ,

*Wcy* – սեղմված գոտու առավել սեղմված կետի համար հաշվարկված հատվածքի դիմադրության մոմենտն է ծռման հարթության հետ համընկնող y - y առանցքի նկատմամբ,

*Wcω* – սեղմված գոտու առավել սեղմված կետի համար հաշվարկված հատվածքի սեկտորային դիմադրության մոմենտն է:

(70) բանաձևում երկրորդ և երրորդ անդամների «պլյուս» նշանն ընդունվում է, եթե դիտարկվող կետում համապատասխան ուժն առաջացնում է սեղմում:

**152.** Երկպողպատե հեծանների համար (69) և (70) բանաձևերում, ինչպես նաև *φb* -ի որոշման դեպքում *Ry* -ն անհրաժեշտ է փոխարինել *Ryf* –ով:

**153.** *φb* -ի արժեքը որոշելիս որպես *lef* հեծանի հաշվարկային երկարություն պետք է ընդունել.

1) լայնական տեղաշարժերից սեղմված գոտու ամրակցված կետերի (երկայնական կամ լայնական կապերի հանգույցների, կոշտ վրաքաշի ամրակցված կետերի) միջև եղած հեռավորությունը,

2) կապերի բացակայության դեպքում՝ *lef* = *l* (որտեղ *l*-ը հեծանի թռիչքն է),

3) որպես բարձակի հաշվարկային երկարություն՝ անհրաժեշտ է ընդունել *lef* = *l* ՝ հորիզոնական հարթությունում բարձակի վերջում սեղմված գոտու ամրացման բացակայության դեպքում (այստեղ *l*–ը բարձակի երկարությունն է) կամ հորիզոնական հարթությունում սեղմված գոտու ամրակցված կետերի միջև եղած հեռավորությանը՝ գոտու բարձակի վերջում և դրա երկայնքով ամրակցված լինելու դեպքում:

**154.** Երկտավրային հատվածքով ամբարձիչային ուղիների հեծանների կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել (70) բանաձևով, որտեղ *My* – հորիզոնական հարթությունում ծռող մոմենտն է, որն ամբողջությամբ փոխանցվում է հեծանի վերին գոտուն, *Wy*=*Wyf* – վերին գոտու հատվածքի դիմադրության մոմենտն է y - y առանցքի նկատմամբ:

**155.** 1-ին դասի հեծանների, ինչպես նաև 2-րդ դասի երկպողպատե հեծանների կայունությունը համարվում է ապահովված հետևյալ դեպքերում՝

ա) հոծ կոշտ վրաքաշի (ծանր, թեթև և բջջավոր բետոններից երկաթբետոնե սալերը, հարթ և տրամատավոր մետաղե վրաքաշը, ալիքավոր պողպատ և այլն) միջոցով հեծանին բեռնվածքի փոխանցման դեպքում, որտեղ վրաքաշն անընդմեջ հենվում է հեծանի սեղմված գոտու վրա և կապված է դրա հետ եռակցման, հեղույսների, ինքնակտրող պտուտակների և այլնի օգնությամբ: Ընդ որում շփման ուժերի հաշվի առնելու անհրաժեշտություն չկա,

բ) հեծանի սեղմված գոտու *b* =(*lef* /*b*)∙ պայմանական ճկունության արժեքների դեպքում, որոնք չեն գերազանցում *ub* դրա սահմանային արժեքներին, որոնք որոշվում են աղյուսակ 11-ում բերված բանաձևերով՝ համաչափ երկտավրային հեծանների համար կամ անհամաչափ՝ ավելի զարգացած սեղմված գոտիներով, որոնք հաշվարկվում են (69) բանաձևով, և դրանց ձգված գոտու լայնության հարաբերությունը սեղմված գոտու լայնությանը փոքր չէ 0,75-ից:

**Աղյուսակ 11**

|  |  |
| --- | --- |
| Բեռնվածքի կիրառման տեղը | Գլոցված կամ եռակցված հեծանի *ub* սեղմված գոտու պայմանական սահմանային ճկունությունը |
| *1* | *2* |
| 1. Վերին նիստին | , (71) |
| 1. Ստորին նիստին | , (72) |
| 1. Բեռնվածքի կիրարման մակարդակից անկախ կապերի միջև հեծանի տեղամասի հաշվարկման կամ զուտ ծռման դեպքում | , (73) |
| 1. *b* և *t* – համապատասխանաբար սեղմված գոտու լայնությունն և հաստությունն են, 2. *h* – գոտու թերթերի առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է (բարձրությունը): 3. *ub* -ի արժեքները որոշված են 1 ≤*h*/*b* ≤6 և 15 ≤*b*/*t* ≤35 դեպքում, *b*/*t* < 15 հարաբերությամբ հեծանների համար աղյուսակ 11-ի բանաձևերում պետք է ընդունել *b*/*t* = 15: 4. Գոտու շփական միացումներով հեծանների համար *ub*-ի արժեքները պետք է բազմապատկել 1,2‑ով: 5. *ub* -ի արժեքները հարկավոր է մեծացնել բազմապատկելով  գործակցով, որտեղ` *σ* = *M* /(*Wc*·*γc*) : | |
|  | |

**156.** Սեղմված գոտուն երկայնական կամ լայնական կապերի կոշտ վրաքաշի ամրակցումները, որոնք պետք է ապահովեն ծռվող տարրի կայունությունը, անհրաժեշտ է հաշվարկել փաստացի կամ պայմանական լայնական ուժի համար: Ընդ որում պայմանական լայնական ուժն անհրաժեշտ է որոշել.

1) առանձին կետերում հեծանի ամրակցման դեպքում (18) բանաձևով, որի մեջ *φ* -ն անհրաժեշտ է որոշել *b* տիպի հատվածքի համար (տե՛ս աղյուսակ 7-ը)՝  = *lef* /*i* ճկունության դեպքում (որտեղ *i* – սեղմված գոտու հատվածքի իներցիայի շառավիղն է հորիզոնական հարթությունում), իսկ *N* -ը որոշվում է հետևյալ բանաձևով`

*N* = (*Af*∙*r*+ 0,25∙*Aw*)∙*Ryw* , (74)

որտեղ՝ *Af* և *Aw* – համապատասխանաբար սեղմված գոտու և պատի հատվածքի մակերեսներն են,

*r*=*Ryf*/*Ryw* ≥ 1 ,

*Ryf* և *Ryw* – համապատասխանաբար սեղմված գոտու և պատի պողպատի հաշվարկային դիմադրություններն են,

2)  անխզովի ամրացման դեպքում՝ հետևյալ բանաձևով`

*qfic* = 3∙*Qfic*/*l* , (75)

որտեղ՝ *qfic* – հեծանի գոտու միավոր երկարության վրա ընկնող պայմանական լայնական ուժն է,

*Qfic* – պայմանական լայնական ուժն է, որը որոշվում է (18) բանաձևով, որտեղ *φ* = 1, իսկ *N*-ն անհրաժեշտ է հաշվարկել (74) բանաձևով:

**157.** 2-րդ և 3-րդ դասերի հեծանների կայունությունը համարվում է ապահովված սույն բաժնի 155-րդ կետում թվարկված *ա* կամ *բ* պահանջների կատարման դեպքում այն պայմանով, որ *ub* արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 11-ի բանաձևերով, բազմապատկվեն հետևյալ գործակցով.

, (76)

որտեղ՝ *c*1*x* – գործակից է, որն ընդունվում է բերված բանաձևերով որոշված արժեքներից առավելագույնին հավասար.

, կամ , (77)

որտեղ՝ *c*1*x* -ը փոփոխվում է 1 < *c*1*x*≤ *cx* սահմաններում:

Այստեղ՝ *Mx* – հատվածքում ծռող մոմենտն է,

*β* – գործակից է, որը որոշվում է (52) բանաձևով,

*cx* – գործակից է, որն ընդունվում է համաձայն հավելամաս 6-ի աղյուսակի 1-ի:

Ընդ որում հեծանի գոտու պայմանական սահմանային ճկունության արժեքներն ընդունվում են հավասար.

1) *δ*∙*ub* – հեծանի երկարության այն հատվածում, որտեղ հաշվի են առնվում պլաստիկ դեֆորմացիաները,

2) *ub* – հեծանի երկարության այն տեղամասերում, որոնց հատվածքներում լարումները հավասար են՝ *σ* = *M* /*Wn,min* ≤ *Ry*∙*γc* :

**158.** Պլաստիկ դեֆորմացիաները հաշվի են առնվում ձգված գոտուց պակաս զարգացած սեղմված գոտիով հեծանների հաշվարկում միայն սույն բաժնի 155-րդ կետի *ա* ենթակետում թվարկված պահանջների կատարման դեպքում:

**5. Հոծ հատվածքով ծռվող տարրերի պատերի և գոտիների թերթերի կայունության ստուգումը**

**159.** 1-ին դասի հեծանների պատերի կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե կատարված են սույն բաժնի 128-ից մինչև 132-րդ, 146-ից մինչև 148-րդ և 151-ից մինչև 156-րդ կետերի պահանջները և *w* =(*hef* /*tw*)∙ պատի պայմանական ճկունությունը (նկար 5) չի գերազանցում *uw* -ի արժեքները.

1)  3,5 – տեղական լարման բացակայության դեպքում *σloc* = 0 երկկողմանի գոտիական կարաններով հեծաններում,

2)  3,2 – նույնը, միակողմանի գոտիական կարաններով հեծաններում,

3)  2,5 – տեղական լարման առկայության դեպքում *σloc* ≠ 0 երկկողմանի գոտիական կարաններով հեծաններում:

Ընդ որում անհրաժեշտ է տեղադրել լայնական (և հենարանային) կոշտության կողեր՝ համաձայն սույն բաժնի 167-ից մինչև 173-րդ կետերի կամ 175-րդ և 176-րդ կետերի:

**160.** 1-ին դասի հեծանների պատերի կայունության ստուգումն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով պատի հաշվարկային սահմանի մոտ *σ* առավելագույն սեղմող լարումը, որն ընդունվում է «պլյուս» նշանով, *τ* միջին շոշափող լարումը և *σloc*  կենտրոնացված բեռնվածքի տակ գտնվող տեղական լարումը պատի մեջ: *σ* և *τ* լարումներն անհրաժեշտ է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով,

, (78)

, (79)

որտեղ՝ *M*  և *Q* – համապատասխանաբար ծռող մոմենտի և լայնական ուժի միջին արժեքներն են հատվածամասի սահմաններում, եթե հատվածամասի երկարությունը՝ *a*-ն (լայնական կոշտության կողերի առանցքների միջև հեռավորությունը), մեծ է դրա հաշվարկային բարձրությունից, ապա *M* -ի և *Q* -ի արժեքներն անհրաժեշտ է հաշվարկել *hef* -ին հավասար երկարությամբ առավել լարված հատվածի համար որպես միջին արժեքներ, եթե հատվածամասի սահմաններում մոմենտը կամ լայնական ուժը փոխում են նշանը, ապա դրանց միջին արժեքներն անհրաժեշտ է հաշվարկել մեկ նշանով հատվածամասում.

*hef* – պատի հաշվարկային բարձրությունն է, որն ընդունվում է ըստ VII բաժնի 103-րդ կետի,

*hw* – պատի ամբողջ բարձրությունն է:

Կենտրոնացված բեռնվածքի տակ *σloc* (*σloc,y* ) տեղական լարումը պատի մեջ անհրաժեշտ է որոշել ըստ 133-րդ և 148-րդ կետերի:

Հեծանի հատվածամասերում, որտեղ կենտրոնացված բեռնվածքը կիրառված է ձգված գոտուն, միաժամանակ պետք է հաշվի առնվեն միայն *σ* և *τ* կամ *σloc* և *τ* լարումները:

**161.**Համաչափ հատվածքով 1-ին դասի հեծանների պատերի կայունությունը, որոնք ամրացված են միայն լայնական կոշտության կողերով (նկար 8), *σloc* ≠ 0 տեղական լարման առկայության դեպքում և *w* ≤ 6∙ պատի պայմանական ճկունության դեպքում համարվում է ապահովված, եթե կատարված է հետևյալ պայմանը.

, (80)

որտեղ՝ *σ*, *σloc* և *τ* – լարումներն են, որոնք որոշվում են սույն բաժնի 160-րդ կետի պահանջներին համաձայն,

*σcr* – կրիտիկական լարումն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով,

, (81)

որտեղ՝ *ccr* – գործակից է, որն որոշվում է համաձայն սույն բաժնի 162-ից մինչև 164-րդ կետերի,

*σloc,cr* – կրիտիկական լարումն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

, (82)

որտեղ՝ *c*1 և *c*2 – գործակիցներ են, որոնք որոշվում են համաձայն սույն բաժնի 163-րդ կետի,

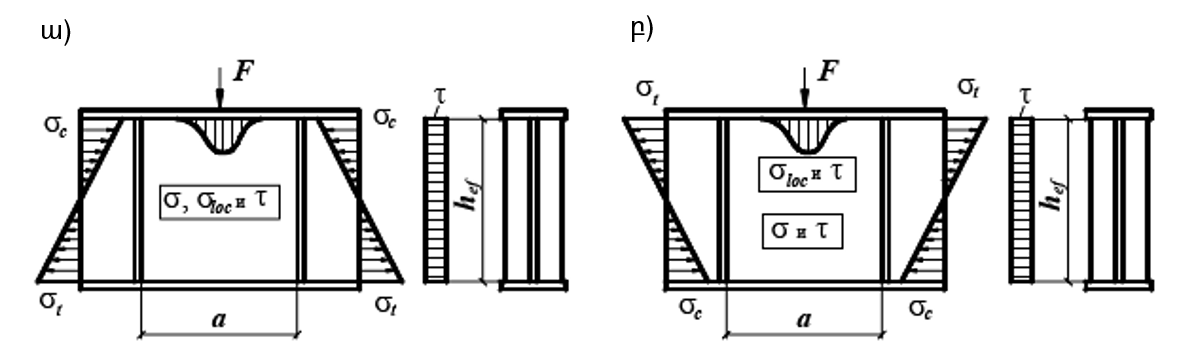
*τcr* – կրիտիկական լարումն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

, (83)

այստեղ՝  *μ* – պատի հատվածամասի մեծ կողմի հարաբերությունն է փոքր կողմին,

*d* = (*d* /*tw*)∙,

*d* – պատի հատվածամասի կողմերից նվազագույնն է (*hef* -ը կամ *a* -ն):



**Նկար 8 *–* Լայնական կոշտության կողերով ամրացված հեծանի հատվածամասի սխեմա**

*ա – սեղմված գոտուն կենտրոնացված բեռնվածքի կիրառման դեպքում,*

*բ – նույնը՝ ձգված գոտուն*

**162.** Ըստ սույն բաժնի 161-րդ կետի՝ հեծանների համար, երբ *σloc* = 0, (81) բանաձևում *ccr*  գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն աղյուսակ 12-ի՝ կախված գոտիական միացումների ձևից և *δ* գործակցի արժեքից, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

, (84)

որտեղ՝ *β* – գործակիցն է, որն ընդունվում է աղյուսակ 13-ից,

*bf*և*tf*–համապատասխանաբար հեծանի սեղմված գոտու լայնությունն ու հաստությունն են:

**Աղյուսակ 12**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հեծանների գոտիական  միացումները | *ccr* -ի արժեքը *δ* գործակցի արժեքի դեպքում | | | | | | |
| ≤ 0,8 | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 10,0 | ≥ 30,0 |
| 1. Եռակցովի | 30,0 | 31,5 | 33,3 | 34,6 | 34,8 | 35,1 | 35,5 |
| 1. Շփական | 35,2 | | | | | | |
|  | | | | | | | |

**Աղյուսակ 13**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հեծաններ | Սեղմված գոտու աշխատանքի պայմանները | *β* |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. Ամբարձիչային ուղիների | Ամբարձիչային ռելսերն եռակցված չեն | 2,0 |
| Ամբարձիչային ռելսերն եռակցված են | ∞ |
| 1. Այլ | Սալերի անխզովի հենման դեպքում | ∞ |
| Այլ դեպքերում | 0,8 |
| 1. Ամբարձիչային ուղիների հեծանների հատվածամասերի համար, որտեղ կենտրոնացված բեռնվածքը կիրառված է ձգված գոտում, *δ* գործակցի հաշվարկման ժամանակ պետք է ընդունել *β***=**0,8**:** | | |
|  | | |

**163.** Բանաձև (82)-ով *σloc,cr* արժեքների հաշվարկման դեպքում, երբ *σloc* ≠ 0, անհրաժեշտ է ընդունել.

*c*1 – աղյուսակ 14-ով՝ կախված *a*/*hef* հարաբերությունից և *ρ* = 1,04∙*lef* /*hef* արժեքից (այստեղ *lef* արժեքն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն սույն բաժնի 133-րդ կետի պահանջներին),

*c*2 – աղյուսակ 15-ով՝ կախված *a*/*hef* հարաբերությունից և *δ* արժեքից, որը որոշվում է (84) բանաձևով, շփական գոտիական միացումներով հեծանների համար անհրաժեշտ է ընդունել *δ* = 10:

*σloc* ≠ 0 դեպքում պատի ստուգումը (80) բանաձևով անհրաժեշտ է կատարել կախված *a*/*hef* արժեքից.

1) *a*/*hef* ≤0,8 հարաբերության դեպքում *σcr* արժեքն անհրաժեշտ է որոշել (81) բանաձևով՝ հաշվի առնելով սույն բաժնի 162-րդ կետը: Եթե կենտրոնացված բեռնվածքը կիրառված է ձգված գոտուն (նկար 8-ի *բ* դիրք), ապա պատի ստուգման դեպքում՝ հաշվի առնելով միայն *σloc*  և *τ* լարումները, (84) բանաձևով *δ* գործակցի որոշման դեպքում, որպես *bf* և *tf*, անհրաժեշտ է ընդունել համապատասխանաբար ձգված գոտու լայնությունն և հաստությունն:

**Աղյուսակ 14**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρ* | *c*1 -ի արժեքները, երբ *a*/*hef* (*a*1/*hef*) հավասար է | | | | | | | | | |
| 0,50 | 0,60 | 0,67 | 0,80 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | ≥ 2,0 |
| 0,10 | 56,7 | 46,6 | 41,8 | 34,9 | 28,5 | 24,5 | 21,7 | 19,5 | 17,7 | 16,2 |
| 0,15 | 38,9 | 31,3 | 27,9 | 23,0 | 18,6 | 16,2 | 14,6 | 13,6 | 12,7 | 12,0 |
| 0.20 | 33,9 | 26,7 | 23,5 | 19,2 | 15,4 | 13,3 | 12,1 | 11,3 | 10,7 | 10,2 |
| 0,25 | 30,6 | 24,9 | 20,3 | 16,2 | 12,9 | 11,1 | 10,0 | 9,4 | 9,0 | 8,7 |
| 0,30 | 28,9 | 21,6 | 18,5 | 14,5 | 11,3 | 9,6 | 8,7 | 8,1 | 7,8 | 7,6 |
| 0,35 | 28,0 | 20,6 | 17,4 | 13,4 | 10,2 | 8,6 | 7,7 | 7,2 | 6,9 | 6,7 |
| 0,40 | 27,4 | 20,0 | 16,8 | 12,7 | 9,5 | 7,9 | 7,0 | 6,6 | 6,3 | 6,1 |
|  | | | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 15**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *δ* | *c*2 գործակցի արժեքները, երբ *a*/*hef* (*a*1/*hef*) հավասար է | | | | | | | |
| 0,50 | 0,60 | 0,67 | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 | ≥ 1,60 |
| ≤1 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 |
| 2 | 1,64 | 1,64 | 1,64 | 1,67 | 1,76 | 1,82 | 1,84 | 1,85 |
| 4 | 1,66 | 1,67 | 1,69 | 1,75 | 1,88 | 2,01 | 2,09 | 2,12 |
| 6 | 1,67 | 1,68 | 1,70 | 1,77 | 1,92 | 2,08 | 2,19 | 2,26 |
| 10 | 1,68 | 1,69 | 1,71 | 1,78 | 1,96 | 2,14 | 2,28 | 2,38 |
| ≥ 30 | 1,68 | 1,70 | 1,72 | 1,80 | 1,99 | 2,20 | 2,38 | 2,52 |
|  | | | | | | | | |

2) *a*/*hef* >0,8 հարաբերության դեպքում (80) բանաձևով ստուգումն անհրաժեշտ է կատարել երկու անգամ՝

ա. (81) բանաձևով հաշվարկված *σcr* արժեքի դեպքում հաշվի առնելով սույն բաժնի 162‑րդ կետը, և (82) բանաձևով այնպիսի *σloc,cr* արժեքի դեպքում, երբ *c*1 և *c*2 գործակիցների որոշման ժամանակ *a* չափի փոխարեն ընդունված է *a*1 = 0,5∙*a*, երբ 0,8 ≤ *a*/*hef* ≤ 1,33 կամ *a*1 = 0,67∙*hef*, երբ *a*/*hef* >1,33,

բ. *σcr* և *σloc,cr* արժեքներով հաշվարկված փաստացի *a*/*hef* արժեքի դեպքում (եթե *a*/*hef* >2, ապա հաշվարկի մեջ անհրաժեշտ է ընդունել *a*/*hef* =2):

Ընդ որում (81) բանաձևում *ccr* գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել ըստ աղյուսակ 16-ի: *τcr* -ի արժեքը բոլոր դեպքերում անհրաժեշտ է հաշվարկել հատվածամասի փաստացի չափերով:

**Աղյուսակ 16**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ccr* -ի արժեքները, երբ *a*/*hef* կամ *a*/(2∙*hc*) հավասար է | | | | | | | |
| ≤ 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | ≥ 2,0 |
| Ըստ աղյուսակ 12-ի | 37,0 | 39,2 | 45,2 | 52,8 | 62,0 | 72,6 | 84,7 |
|  | | | | | | | |

**164.** Անհամաչափ երկտավրային հատվածքով, ավելի զարգացած սեղմված գոտիով, միայն լայնական կոշտության կողերով ամրացված 1-ին դասի հեծանների պատերի կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե կատարված է (80) պայմանը՝ հաշվի առնելով հետևյալ փոփոխությունները.

1)  բանաձևեր (81)-ով և (84)-ով *σcr* -ի արժեքների որոշման դեպքում *hef* արժեքի փոխարեն ընդունված է 2∙*hc* պատի սեղմված գոտու կրկնապատիկ բարձրությունը,

2)  *a*/*hef* >0,8 և *σloc* ≠ 0 դեպքում կատարվել են երկու ստուգում, որոնք բերված են սույն բաժնի 163-րդ կետում, որտեղ աղյուսակ 16-ից *ccr* -ի և (81) բանաձևով *σcr* -ի որոշման դեպքում *hef* արժեքի փոխարեն ընդունվում է 2∙*hc* պատի սեղմված գոտու կրկնապատիկ բարձրությունը:

*τcr* և *σloc,cr* արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել պատի հատվածամասի փաստացի չափերով:

**165.** Անհամաչափ երկտավրային հատվածքով ավելի զարգացած ձգված գոտիով ամրացված միայն լայնական կոշտության կողերով 1-ին դասի հեծանների պատերի կայունությունը միաժամանակ *σ* և *τ* լարումների ազդեցության և *σloc* լարումների բացակայության դեպքում համարվում է ապահովված, եթե կատարված է պայմանը.

, (85)

որտեղ՝ , , *σcr* – (81) բանաձևով:

այստեղ՝ *σ*1 և *σ*2 – սեղմող և ձգող լարումներն են պատի հաշվարկային սահմանների մոտ, որոնք ընդունվում են համապատասխանաբար «պլյուս» և «մինուս» նշանով և որոշվում են (78) բանաձևով.

*τ* և *τcr* – շոշափվող լարումներն են, որոնք որոշվում են համապատասխանաբար (79) և (83) բանաձևերով,

*ccr* – գործակից է, որը որոշվում է ըստ աղյուսակ 17-ի կախված *α* -ից:

**Աղյուսակ 17**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *α* | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| *ccr* | 10,2 | 12,7 | 15,5 | 20,0 | 25,0 | 30,0 |
|  | | | | | | |

**166.** Համասեռ պողպատից և երկպողպատե 2-րդ և 3-րդ դասերի հեծանների պատերի կայունությունը տեղական լարման բացակայության դեպքում (*σloc* = 0) և 103-րդ, 134-ից մինչև 138-րդ, 144-րդ և 145-րդ կետերի պահանջների բավարարմամբ ստորև բերված պայմանների կատարման դեպքում համարվում է ապահովված.

1) երկհամաչափ երկտավրային և տուփաձև հատվածքներով հեծանների համար

, (86)

որտեղ` *α* – գործակիցն է, որը որոշվում է ըստ աղյուսակ 18-ի (երբ *τ* =*Q*/*Aw* և ըստ *uw* –ի՝ համաձայն սույն բաժնի 159-րդ կետի)

*r* – անհրաժեշտ է որոշել համաձայն սույն բաժնի 156-րդ կետի,

**Աղյուսակ 18**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *τ* /*Rsw* | *α* -ի արժեքները, երբ *w*  հավասար է | | | | | | | |
| 2,2 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 |
| 0 | 0,240 | 0,239 | 0,235 | 0,226 | 0,213 | 0,195 | 0,173 | 0,153 |
| 0,5 | 0,203 | 0,202 | 0,197 | 0,189 | 0,176 | 0,158 | 0,136 | 0,116 |
| 0,6 | 0,186 | 0,185 | 0,181 | 0,172 | 0,159 | 0,141 | 0,119 | 0,099 |
| 0,7 | 0,167 | 0,166 | 0,162 | 0,152 | 0,140 | 0,122 | 0,100 | 0,080 |
| 0,8 | 0,144 | 0,143 | 0,139 | 0,130 | 0,117 | 0,099 | 0,077 | 0,057 |
| 0,9 | 0,119 | 0,118 | 0,114 | 0,105 | 0,092 | 0,074 | 0,052 | 0,032 |
|  | | | | | | | | |

2) անհամաչափ երկտավրային հատվածքով ավելի զարգացած սեղմված գոտիով միայն լայնական կողերով ամրացված հեծանների համար.

 (87)

որտեղ` *σ*1, *σ* 2 – լարումներն են համապատասխանաբար սեղմված և ձգված գոտիներում, եթե *σ*1≥ *Ryf* կամ *σ*2≥ *Ryf* , ապա անհրաժեշտ է ընդունել համապատասխանաբար *σ*1= *Ryf* կամ *σ*2= *Ryf* :

(87) արտահայտության մեջ  պատի սեղմված գոտու բարձրությունն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

, (88)

*M*-ի և *Q*-ի արժեքներն անհրաժեշտ է հաշվարկել հեծանի մեկ հատվածքում:

**167.** Հեծանի պատերն անհրաժեշտ է ամրացնել լայնական կոշտության կողերով.

1) 1-ին դասի հեծաններում. հեծանի գոտու վրա շարժական բեռնվածքի բացակայության դեպքում պայմանական ճկունության *w*-ի արժեքը գերազանցում է 3,2-ը կամ այդպիսի բեռնվածքի առկայության դեպքում՝ 2,2-ը,

2) 2-րդ և 3-րդ դասերի հեծաններում. պատի պայմանական ճկունության ցանկացած արժեքների դեպքում հեծանի երկարության այն հատվածներում, որտեղ հաշվի են առնվում պլաստիկ դեֆորմացիաները, իսկ մնացած հատվածներում ինչպես 1-ին դասի հեծաններում:

**168.** Լայնական կողերի միջև հեռավորությունը չպետք է գերազանցի 2∙*hef* -ը՝ երբ *w* ≥ 3,2 և 2,5∙*hef* -ը՝ երբ *w* < 3,2:

**169.** 1-ին դասի հեծանների համար լայնական կողերի միջև հեռավորությունները հնարավոր է մեծացնել մինչև 3∙*hef* արժեքն այն պայմանով, որ հեծանի և պատի կայունությունն ապահովված է սույն բաժնի 155-րդ կետի *ա* կամ *բ* պահանջների կատարմամբ, եթե *ub* -ն չի գերազանցում (71) բանաձևով որոշված արժեքները:

**170.** Լայնական կոշտության կողերն անհրաժեշտ է տեղադրել անշարժ կենտրոնացված բեռնվածքների կիրառման տեղերում և հեծանների հենարաններում:

**171.** Լայնական կոշտության կողերի բացակայությունը պետք է հիմնավորվի սույն բաժնի 133-րդ կետի հաշվարկով:

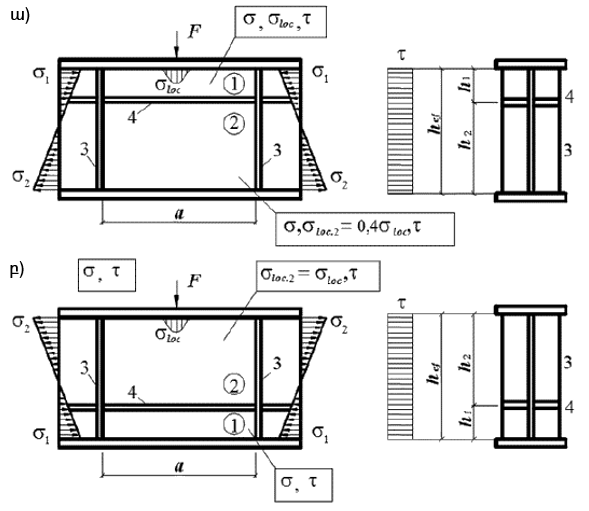
**172.** Միայն լայնական կողերով ամրացված պատերում կողերի *br* դուրս ցցված մասի լայնությունը զույգային կողի համար պետք է լինի ոչ պակաս, քան (*hw* / 30 + 25) մմ և միակողմանի կողի համար` ոչ պակաս, քան (*hw* / 24 + 40) մմ, իսկ  կողի հաստությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 2∙*br*∙:

**173.** Կոշտության լայնական միակողմանի կողերով (միակի անկյունակներից` նիստի եզրով եռակցված պատին) պատի ամրացման դեպքում, կողի իներցիայի մոմենտը, որը հաշվարկված է պատի մոտակա եզրի հետ համընկնող առանցքի նկատմամբ, պետք է լինի ոչ պակաս, քան զույգ կողերի համար:

**174.** Վերին գոտու վրա կենտրոնացված բեռնվածքի կիրառման մասում տեղակայված լայնական կոշտության կողը անհրաժեշտ է ստուգել ըստ կայունության հաշվարկի. երկկողմանի կողը՝ որպես առանցքային սեղմված կանգնակ, իսկ միակողմանի կողը՝ որպես արտակենտրոն սեղմված կանգնակ, որտեղ արտակենտրոնությունը հավասար է պատի մեջտեղի հարթությունից մինչև կանգնակի հաշվարկային հատվածքի ծանրության կենտրոնն ընկած հեռավորությանը: Ընդ որում կանգնակի հաշվարկային հատվածքում պետք է ներառել կոշտության կողի հատվածքը և կողի յուրաքանչյուր կողմից 0,65∙*tw*∙ լայնությամբ պատի շերտի հատվածքները, իսկ կանգնակի հաշվարկային երկարությունը պետք է ընդունել *hef* պատի հաշվարկային բարձրությանը հավասար:

**175.** 1-ին դասի հեծանների պատերը, որոնց մոտ ծռումից *σ* -ի նորմալ լարումների ազդեցության դեպքում կայունությունն ապահովված չէ, ինչպես նաև *w* > 5,5∙ պատի պայմանական ճկունության արժեքների դեպքում (որտեղ՝ *σ* – լարումն է հեծանի սեղմված գոտում) հարկավոր է ամրացնել երկայնական կոշտության կողով՝ ի լրումն տեղադրված լայնական կողերի:

**176.** 1-ին դասի, համաչափ երկտավրային հատվածքով հեծանի պատում, որը բացի լայանական կողերից ամրացված է նաև սեղմված հատվածամասի սահմանից *h*1 հեռավորության վրա տեղադրված մեկ զույգ երկայնական կոշտության կողերով (նկար 9), երկու տեղամասերի բաժանված թիթեղները պետք է հաշվարկել առանձին-առանձին (նկար 9‑ում թիթեղ 1 և թիթեղ 2).



**Նկար 9 *–* Լայնական (3) և երկայնական (4) կոշտության կողերով ամրացված hեծանի սխեմա**

*ա – սեղմված վերին գոտիով հեծան, բ – ձգված վերին գոտիով հեծան*

ա. թիթեղ 1-ը, որը տեղադրված է սեղմված գոտու և երկայնական կողի միջև՝ հետևյալ բանաձևով.

, (89)

այստեղ՝ *σ*, *σloc*, *τ* լարումները պետք է որոշել համաձայն սույն բաժնի 160-րդ կետի պահանջների, իսկ *σcr,*1 և *σloc,cr,*1` հետևյալ բանաձևերով.

▪ երբ *σloc* = 0` , (90)

որտեղ` 1 =(*h*1 /*tw*)∙,

▪ երբ *σloc* ≠ 0 և *μ*1 = *a*/*h*1 ≤ 2 (երբ *μ*1 > 2 պետք է ընդունել *μ*1 = 2)`

, (91)

, (92)

որտեղ` *ψ* = (*μ*1+ 1/*μ*1)2 և *a* =(*a* /*tw*)∙, (93)

*τcr,*1 – կրիտիկական լարումն է, որը պետք է որոշել (83) բանաձևով՝ տեղադրելով դրա մեջ ստուգվող թիթեղի չափերը,

բ. թիթեղ 2-ը, որը տեղադրված է ձգված գոտու և երկայնական կողի միջև՝ հետևյալ բանաձևով

, (94)

այստեղ՝ *σ* և *τ* լարումները պետք է որոշել համաձայն 160-րդ կետի պահանջների, , (95)

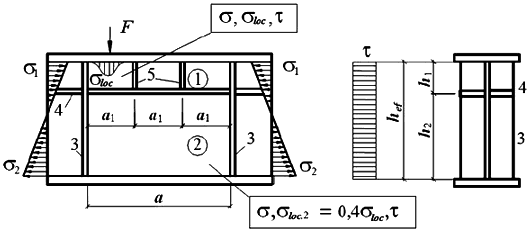
որտեղ` *w* =(*h*2 /*tw*)∙, (96)

*σloc,*2 – լարումն է, կախված, թե որ գոտուն է կիրառված բեռնվածքը. սեղմված գոտու դեպքում (տե՛ս նկար 9-ի *ա* դիրքը) ընդունվում է հավասար՝ 0,4∙*σloc* (այստեղ *σloc* -ը անհրաժեշտ է որոշել համաձայն սույն բաժնի 160-րդ կետի), ձգված գոտու դեպքում (տե՛ս նկար 9-ի *բ* դիրքը)՝ *σloc,*2 = *σloc*,

*σloc,cr,*2 – լարումն է, որը որոշվում է (82) բանաձևով, որտեղ *c*1 և *c*2 պետք է որոշել համապատասխանաբար ըստ աղյուսակ 14-ի, երբ *ρ* = 0,4 և ըստ աղյուսակ 15-ի, երբ *δ* = 1՝ փոխարինելով *hef* -ի արժեքը (*hef* –*h*1) արժեքով,

*τcr,*2 – լարումն է, որը պետք է որոշել (83) բանաձևով՝ տեղադրելով դրա մեջ ստուգվող թիթեղի չափերը,

**177.** Սեղմված գոտու և երկայնական կողի միջև թիթեղ 1-ի վրա տեղադրված միջանկյալ կողերը հարկավոր է հասցնել մինչև երկայնական կողը (նկար 10): Այս դեպքում թիթեղ 1-ի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել (89)-ից մինչև (93) բանաձևերով, որոնց մեջ *a*-ի արժեքը պետք է փոխարինել *a*1 -ի արժեքով, որտեղ՝ *a*1 – հարևան միջանկյալ կողերի առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է (տե՛ս նկար 10-ը): Թիթեղ 2-ի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն սույն բաժնի 176-րդ կետի *բ* ենթակետի:



**Նկար 10** ***–* Լայնական (3), երկայնական (4) և միջանկյալ (5) կոշտության կողերով ամրացված hեծանի սխեմա**

**178.** Անհամաչափ հատվածքով լայնական կողերով և սեղմված գոտում գտնվող զույգ երկայնական կողերով ամրացված հեծանների (ավելի զարգացած սեղմված գոտիով) պատերի կայունության ստուգումը պետք է կատարել (89) և (90) բանաձևերով, ընդ որում (90), (91) և (94) բանաձևերում անհրաժեշտ է  հարաբերությունը փոխարինել  հարաբերությամբ, իսկ (95) բանաձևում  արտահայտությունն անհրաժեշտ է փոխարինել արտահայտությամբ, որտեղ՝ *σ*2 – հատվածամասի հաշվարկային սահմանի մոտ գտնվող եզրային ձգող լարումն է («մինուս» նշանով):

**179.** Լայնական և զույգ երկայնական կոշտության կողերով պատի ամրացման դեպքում այդ կողերի տեղադրման հատվածները և հատվածների իներցիայի մոմենտները պետք է բավարարեն սույն բաժնի 167-ից մինչև 173-րդ կետերի պահանջներին և աղյուսակ 19-ի բանաձևերին: Երկայնական և լայնական կոշտության կողերի պատի միակողմանի տեղադրման դեպքում դրանցից յուրաքանչյուրի հատվածքների իներցիայի մոմենտները պետք է հաշվարկել այն առանցքի նկատմամբ, որը համընկնում է կողին մոտակա պատի եզրի հետ:

**180.** *w* > 6∙ պատի պայմանական ճկունության արժեքների դեպքում համաչափ երկտավրային հատվածքով հեծանները նախագծվում են որպես ճկուն (անկայուն) պատերով 2‑րդ դասի հեծաններ:

**Աղյուսակ 19**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Կողի իներցիայի մոմենտը | | | |
| լայնական  (*Ir*) | երկայնական (*Irl*) | | |
| պահանջվող | սահմանային | |
| նվազագույն | առավելագույն |
| 0,20 |  |  |  |  |
| 0,25 |  |  |  |
| 0,30 |  | **–** | **–** |
| 1. *Irl* -ը հաշվարկելիս *h*1/*hef* միջանկյալ արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել գծային միջարկմամբ: | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

**181.**Հեծանի հենարանից վեր գտնվող պատի տեղամասի կայունության հաշվարկը հարկավոր է կատարել հեծանի հարթությունից դուրս կենտրոնական սեղմման դեպքում՝ ինչպես հենարանային հակազդումով բեռնավորված կանգնակի հաշվարկը:

**182.** Հենարանային կոշտության *br*  դուրս ցցված մասի լայնությամբ (*br* -ը՝ ոչ պակաս, քան 0,5∙*bf*1, այստեղ՝ *bf*1 – հեծանի ստորին գոտու լայնությունն է) կողերով հեծանի պատի ամրացման դեպքում այդ կանգնակի հաշվարկային հատվածքի մեջ անհրաժեշտ է ներառել հենարանային կողերի հատվածքը և պատի շերտը՝ կողի յուրաքանչյուր կողմից ոչ ավելի, քան 0,65∙*tw*∙ լայնությամբ:

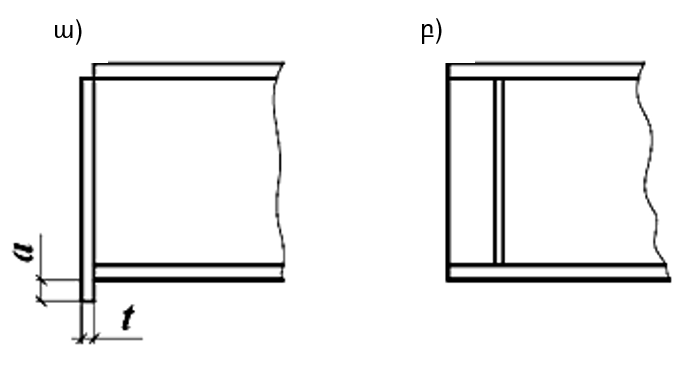
**183.** Հենարանային կոշտության կողի *tr*  հաստությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 3∙*br*∙, որտեղ՝ *br* –դուրս ցցված մասի լայնությունն է:

**184.** Կանգնակի հաշվարկային երկարությունը պետք է ընդունել հեծանի պատի հաշվարկային բարձրությանը՝ *hef* -ին հավասար:

**185.** Հենարանային կողերի ստորին եզրաճակատները (նկար 11) պետք է լինեն ռանդված կամ սերտորեն չափաբերված, կամ եռակցված հեծանի ստորին գոտուն: Լարումներն այդ հատվածքներում հենարանային հակազդման ազդեցության դեպքում չպետք է գերազանցեն պողպատի հաշվարկային դիմադրությանը. առաջին դեպքում (տե՛ս նկար 11-ի *ա* դիրքը)՝ *Rp* տրորմանը, երբ *a* ≤ 1,5∙*t*, և *Ry* սեղմմանը՝ երբ *a* > 1,5∙*t*, երկրորդ դեպքում (տե՛ս նկար 11‑ի *բ* դիրքը)՝ *Rp* տրորմանը:

**186.** Հենարանային կողը հեծանի ստորին գոտուն միացնող եռքակարաններն անհրաժեշտ է հաշվել ըստ հենարանային հակազդեցության:

**187.** Հենարանային կոշտության կողերի բացակայության դեպքում (գլոցված հեծաններում) կանգնակի հաշվարկային հատվածքն պատի շերտի լայնությունն է, որը հավասար է հեծանի հենման հատվածի երկարությանը:



**Նկար 11 *–* Հենարանային կոշտության կողի սխեմա**

*ա – եզրաճակատում՝ ռանդման կիրառմամբ, բ – եզրաճակատից հեռացված ստորին գոտուն՝ սերտորեն չափաբերված կամ եռակցված*

**188.** Սեղմված գոտիների կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե 1-ին դասի հեծանների գոտու ցվիքի պայմանական ճկունությունը *f* = (*bef* /*tf*)∙ կամ գոտիական թերթի պայմանական ճկունությունը *f*1 = (*bf* /*tf*)∙, ինչպես նաև 2-րդ դասի երկպողպատե հեծաններինը՝ 119-րդ, 128-ից մինչև 132-րդ, 144-րդ և 145-րդ կետերի պահանջների կատարման դեպքում չի գերազանցում *uf* (*uf*,1) սահմանային արժեքները, որոնք որոշվում են ստորև բերված բանաձևերով.

1) երկտավրային հատվածքով հեծանի նիստի ցվիքի համար (առանց եզրակման և ծռվածքի)

*uf* = 0,5∙, (97)

2) տուփաձև հատվածքով հեծանի գոտու թերթի համար՝

*uf*, 1 = 1,5∙, (98)

այստեղ՝ *σc* – լարումն է սեղմված գոտում, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

ա. համասեռ հատվածքի համար՝

 կամ ,

բ. երկպողպատե հատվածքի համար`

 կամ ,

որտեղ` *α’* – *α* -ի արժեքներն են՝ ըստ աղյուսակ 18-ի, երբ *τ*=0,

եթե *σc* > *Ryf* , ապա անհրաժեշտ է ընդունել *σc* = *Ryf* :

**189.** Սեղմված գոտիների կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե սեղմված գոտու կամ գոտու թերթի ցվիքի պայմանական ճկունությունը 2-րդ և 3-րդ դասերի համասեռ պողպատից հեծանների համար 119-րդ, 134-ից մինչև 138-րդ և 166-րդ կետերի պահանջների կատարման դեպքում չի գերազանցում *uf* (*uf*,1) սահմանային արժեքները, որոնք 2,2 ≤ *uw* ≤ 5,5 դեպքում որոշվում են ստորև բերված բանաձևերով.

1) երկտավրային հատվածքով հեծանի նիստի ցվիքի համար (առանց եզրակման և ծռվածքի)՝

*uf* = 0,17+0,06∙*uw*, (99)

2) տուփաձև հատվածքով հեծանի գոտու թերթի համար՝

*uf*,1 = 0,675+0,15∙*uw*, (100)

երբ *uw* < 2,2 կամ *uw* > 5,5, ապա հարկավոր է ընդունել *uw* = 2,2 կամ *uw* = 5,5:

**190.** Հատվածքի նիստի (պատի) եզրակման կամ ծռվածքի դեպքում (նկար 5) *aef* ≥ 0,3∙*bef* չափով և *t* > 2∙*aef*∙ հաստությամբ, *uf* արժեքները, որոնք որոշվում են (97) և (99) բանաձևերով, մեծացվում են 1,5 անգամ:

**6. Հենարանային սալերի հաշվարկը**

**191.** Պողպատե հենարանային սալի մակերեսը պետք է բավարարի հիմքի ամրության հաշվարկի պահանջներին: Հաշվարկային ուժի փոխանցումը հենարանային սալին կարող է իրականացվել սալի վրա հենվող կոնստրուկցիայի ֆրեզած եզրաճակատի կամ եռքակարանների միջոցով:

**192.** Հենարանային սալի հաստությունն անհրաժեշտ է որոշել թիթեղի ծռման հաշվարկով հետևյալ բանաձևով.

, (101)

որտեղ՝ *Mmax* – առավելագույնն է *M* ծռող մոմենտներից, որոնք ազդում են հենարանային սալի տարբեր հատվածների միավոր լայնության շերտի վրա և որոշվում են բանաձևերով.

1) սալի բարձակային հատվածի համար՝

*Ml* = 0,5∙*q*∙*c*2, (102)

2) չորս կողմերի վրա հենված սալի հատվածի համար, կարճ և երկար կողմերի ուղղությամբ համապատասխանաբար՝

*Ma* = *α*1∙*q*∙*a*2, *Mb* = *α*2∙*q*∙*a*2, (103)

3) երեք կողմերի վրա հենված սալի հատվածի համար՝

*M*3 = *α*3∙*q*∙(*dl*)2, (104)

4) երկու կողմերի վրա հենված սալի հատվածի համար, որոնք զուգամիտվում են անկյան տակ՝ (104) բանաձևով, ընդ որում ընդունելով, որ *dl* -ն ուղղանկյան անկյունագիծն է, իսկ *a*1 չափը՝ անկյան գագաթից մինչև անկյունագիծն եղած հեռավորությունն է, ըստ հավելամաս 6-ի աղյուսակ 3-ի,

*c* – սալի բարձակային հատվածի արտածքն է,

*α*1, *α*2, *α*3 – գործակիցներն են, որոնք կախված են հենման պայմաններից և սալի հատվածի կողմերի չափերի հարաբերությունից, ընդունվում են համաձայն հավելամաս 6‑ի աղյուսակներ 2-ի և 3-ի,

*q* – սալի դիտարկվող հատվածի տակ, սալի միավոր մակերեսի վրա ընկնող հիմքի հակազդող դիմադրությունն է:

# IX. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԸ ԵՐԿԱՅՆԱԿԱՆ ՈՒԺԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԾՌՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

**1. Հոծ հատվածքով տարրերի ամրության հաշվարկը**

**193.** *Ryn* ≤ 440 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատից, դինամիկ բեռնվածքների անմիջական ազդեցությանը չենթարկվող, *τ* < 0,5∙*R*s և *σ* = *N*/*An* > 0,1∙*Ry* լարումների դեպքում, արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) և արտակենտրոն ձգված (ձգվածռված) տարրերի ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (105)

որտեղ`

*N*, *Mx* և *My*, *B* – համապատասխանաբար՝ երկայնական ուժի, ծռող մոմենտների և երկմոմենտի բացարձակ արժեքներն են դրանց առավել անբարենպաստ զուգակցման դեպքում,

*n*, *cx*, *c*y – գործակիցներն են, որոնք ընդունվում են համաձայն հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1‑ի,

եթե *σ* = *N*/*An* ≤ 0,1∙*Ry*, ապա (105) բանաձևն անհրաժեշտ է կիրառել VIII բաժնի 166-րդ կետի պահանջների և հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1-ի կատարման դեպքում:

**194.** Այն տարրերի համար, որոնց ամրության հաշվարկը նախատեսված չէ կատարել (105) բանաձևով, պետք է իրականացնել հետևյալով.

, (106)

որտեղ` *x*, *y* – գլխավոր առանցքներից մինչև հատվածքի դիտարկվող կետն ընկած հեռավորություններն են:

**195.** *mef* ≤20 բերված հարաբերական արտակենտրոնության արժեքի (սույն բաժնի 198‑րդ կետ), հատվածքի թուլացման բացակայության և ընդունվող ամրության ու կայունության հաշվարկներում ծռող մոմենտների միևնույն արժեքների դեպքերում արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի ամրության հաշվարկ (105) բանաձևով չի պահանջվում կատարել:

**196.** *Ryn* > 440 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատից, ծռման հարթությանն ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ անհամաչափ հատվածքներով, (օրինակ՝ հավելամաս 5-ի աղյուսակ 2-ի 10 և 11 տիպերի հատվածքները) արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերն անհրաժեշտ է ստուգել ըստ հատվածքի ձգված թելիկի ամրության մոմենտի ազդեցության հարթությունում հետևյալ բանաձևով՝

, (107)

որտեղ`

*Wtn* – հատվածքի դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկված է ձգված թելքի համար,

*δ* – գործակից է, որը որոշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (108)

ընդ որում *N*-ը պետք է ընդունել «մինուս» նշանով:

**2. Հոծ հատվածքով տարրերի կայունության հաշվարկը**

**197.** Արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի կայունության հաշվարկը գլխավոր հարթություններից մեկում մոմենտի ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել ինչպես այդ հարթությունում (կայունության կորստի հարթ ձև), այնպես էլ այդ հարթությունից դուրս (կայունության կորստի ծռմանաոլորման ձև):

**198.** Հաստատուն հատվածքով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի (բազմահարկ շենքերի սյուների՝ հարկի սահմաններում) կայունության հաշվարկը մոմենտի ազդեցության հարթությունում, որը համընկնում է համաչափության հարթության հետ, անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (109)

որտեղ՝ *φe* – ծռմամբ սեղմման դեպքում կայունության գործակից է, անհրաժեշտ է որոշել ըստ հավելամաս 5‑ի աղյուսակ 3-ի՝ կախված պայմանական ճկունությունից և բերված հարաբերական արտակենտրոնությունից, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*mef* = *η*∙*m*, (110)

որտեղ՝ *η* – հատվածքի ձևի ազդեցության գործակից է, որը որոշվում է ըստ հավելամաս 5‑ի աղյուսակ 2-ի:

*m* = *e*∙*A*/*Wc* – հարաբերական արտակենտրոնություն է (այստեղ *e* = *M*/*N* – արտակենտրոնություն է, որի հաշվարկման դեպքում *M* և *N* արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել՝ համաձայն սույն բաժնի 199-րդ և 200-րդ կետերի պահանջների,

*Wc* – հատվածքի դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկված է առավել սեղմված թելիկի համար:

Ընդ որում *mef* >20 արժեքների դեպքում հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ինչպես ծռվող տարրերի համար (VIII բաժին):

**199.** Տարրում *N* երկայնական ուժի և *M* ծռող մոմենտի հաշվարկային արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել բեռնվածքների միևնույն զուգակցման համար չդեֆորմացված սխեմայով համակարգի հաշվարկից, պողպատի առաձգական դեֆորմացիաների դեպքում: Ընդ որում *M* ծռող մոմենտի արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար.

1) շրջանակային համակարգի հաստատուն հատվածքով սյան համար՝ սյան երկարության սահմաններում առավելագույն մոմենտին,

2) աստիճանավոր սյան համար՝ հաստատուն հատվածքով տեղամասի երկարության վրա առավելագույն մոմենտին,

3) մեկը կոշտ ամրակցված, իսկ մյուսն ազատ եզրով սյան համար՝ ամրակցված եզրի մոմենտին, բայց ոչ պակաս, քան ամրակցումից սյան երկարության մեկ երրորդից ավելի հեռու գտնվող հատվածքում ազդող մոմենտից,

4) արտահանգուցային լայնական բեռնվածք ընդունող ֆերմաների և կառուցվածքային սալերի սեղմված գոտիների համար՝ գոտու առաձգական անխզովի հեծանի հաշվարկից որոշվող գոտու պանելի երկարության միջին հատվածամասի մեկ երրորդի սահմաններում առավելագույն մոմենտին,

5) ծռման հարթության հետ համընկնող համաչափության մեկ առանցք ունեցող հատվածքով հոդակապային հենված եզրերով սեղմված ձողի համար՝ կախված *mmax*= *Mmax*∙*A*/(*N*∙*Wc*) հարաբերական արտակենտրոնությունից աղյուսակ 20-ի բանաձևերով որոշվող մոմենտին, որն ընդունվում է ոչ պակաս, քան 0,5∙*Mmax*:

**Աղյուսակ 20**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հարաբերական արտակենտրո-նություն  *mmax* | *M* մոմենտը ձողի պայմանական ճկունությունից | |
| < 4 | ≥ 4 |
| *1* | *2* | *3* |
| *mmax*≤3 |  |  |
| 3<*mmax*≤20 |  |  |
| 1. *Mmax* -ը՝ առավելագույն ծռող մոմենտն է ձողի երկարության սահմանում,  2. *M*1-ը՝ առավելագույն ծռող մոմենտն է ձողի երկարության միջին հատվածամասի մեկ երրորդի սահմանում, ընդունվում է ոչ պակաս, քան 0,5∙*Mmax* -ին հավասար:  3.*M*2 -ը՝ ծռող մոմենտ է, որն ընդունվում է *M* -ին հավասար, երբ *mmax* ≤ 3 և  < 4, բայց ոչ պակաս, քան 0,5∙*Mmax*: | | |
|  | | |

**200.** Ծռող մոմենտների ազդեցությանն ենթարկվող հոդակապային հենված եզրերով երկհամաչափ հոծ հատվածքով սեղմված ձողերի *φe*-ն որոշելու համար անհրաժեշտ *mef* -ի արժեքը հարկավոր է ընդունել համաձայն հավելամաս 5-ի աղյուսակ 5-ի:

**201.** Հոծ հաստատուն հատվածքով, բացառությամբ տուփաձևի, արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) ձողերի կայունության հաշվարկը, մոմենտի ազդեցության հարթությունից դուրս առավելագույն կոշտության (*I*x > *I*y ) հարթությունում ( համաչափության հարթության հետ համընկնող) դրանց ծռման դեպքում, ինչպես նաև շվելերների համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (111)

որտեղ՝ *c* – գործակից է, որը որոշվում է սույն բաժնի 202-ից մինչև 204-րդ կետերի պահանջների համաձայն,

*φy* – կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության գործակից է, որը որոշվում է VII բաժնի 77-ից մինչև 80-րդ կետերի պահանջների համաձայն:

**202.** *c* գործակիցը (111) բանաձևում անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

1) *mx* ≤5 արժեքների դեպքում՝

, (112)

որտեղ՝ *α*, *β* – գործակիցներ են, որոնք որոշվում են ըստ աղյուսակ 21-ի,

2) *mx* ≥10 արժեքների դեպքում՝

, (113)

որտեղ՝ *φb* – ծռման դեպքում կայունության գործակից է, որը որոշվում է VIII բաժնի 151-րդ և 152-րդ կետերի պահանջների և ինչպես սեղմված գոտու մեկ ու ավելի ամրակցումներով հեծանի համար հավելամաս 7-ի համաձայն,

3) 5 < *mx* <10 արժեքների դեպքում՝

, (114)

որտեղ հարկավոր է որոշել *c*5-ը (112) բանաձևով, երբ *mx* =5, *c*10 -ը՝ (113) բանաձևով, երբ *mx* =10: Այստեղ *mx* =(*Mx*/*N*)∙(*A* /*Wc*) – հարաբերական արտակենտրոնությունն է, որտեղ *Mx* -ը հարկավոր է ընդունել համաձայն IX բաժնի 205-րդ կետի:

**203.** *y* >3,14 ճկունության դեպքում *c* գործակիցը չպետք է գերազանցի հավելամաս 5-ով որոշվող *cmax* -ի արժեքները, այն դեպքում, եթե *c* > *cmax*, (111) և (117) բանաձևերում *c*-ի փոխարեն անհրաժեշտ է ընդունել *cmax*:

**204.** Հատվածքի լայնության հարաբերությունը բարձրությանը 0,3-ից պակաս արժեքների դեպքում *c* գործակիցն անհրաժեշտ է ընդունել 0,3-ին հավասար:

**205.** *mx* հարաբերական արտակենտրոնության որոշման դեպքում (112) – (114) բանաձևերում, որպես հաշվարկային *Mx* մոմենտ, անհրաժեշտ է ընդունել.

1) մոմենտի ազդեցության հարթությանն ուղղահայաց շեղումից ամրակցված եզրերով ձողերի համար՝ երկարության միջին հատվածամասի մեկ երրորդի սահմաններում առավելագույն մոմենտին, բայց ոչ պակաս, քան ձողի երկարության սահմաններում առավելագույն մոմենտի կեսից,

2) մեկը կոշտ ամրակցված, իսկ մյուսն ազատ եզրով ձողերի համար՝ ամրակցման մեջ հակազդող մոմենտին, բայց ոչ պակաս, քան ամրակցումից ձողի երկարության մեկ երրորդից ավելի հեռու գտնվող հատվածքում ազդող մոմենտից:

**Աղյուսակ 21**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը | Հատվածքի գծապատկերն և  արտա-կենտրոնու-թյունը | Գործակիցների արժեքները | | | |
| *α* *-*ն երբ | | *β* -ն երբ | |
| *m*x ≤ 1 | 1 <*m*x ≤ 5 | *y* ≤ 3,14 | *y* > 3,14 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1 |  | 0,7 | 0,65+0,05∙*m*x | 1 |  |
| 2 |  |
|  |
| 3 |  |
| 4 |  | 1–0,3· | 1–(0,35-0,05∙*m*x)· | 1 | *β*= 1 եթե <0,5 |
|  |
| 5. *I*1 և *I*2 – մեծ և փոքր նիստերի իներցիայի մոմենտներն են՝ համապատասխանաբար *y* - *y* հատվածքի սիմետրիայի առանցքի նկատմամբ,  6. *φc* – *φy* -ի արժեքն է, երբ *y* = 3,14: | | | | | |
|  | | | | | |

**206.** Անխզովի ամրացված որևէ մեկ նիստի երկայնքով երկտավրային հատվածքով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ըստ հավելամաս 7-ի:

**207.** Նվազագույն կոշտության հարթությունում ծռվող (*I*y > *I*x և *ey* ≠ 0) հաստատուն հատվածքով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել (109) բանաձևով, իսկ *x* > *y* ճկունության դեպքում՝ պետք է հաշվարկով ստուգել նաև ծռող մոմենտի ազդեցության հարթությունից դուրս տարրի կայունությունը, ինչպես կենտրոնական սեղմված տարրերի համար, հետևյալ բանաձևով՝

, (115)

որտեղ՝ *φx* – կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության գործակից է, որը որոշվում է VII բաժնի 77-ից մինչև 80-րդ կետերի պահանջների համաձայն,

*x* ≤ *y* դեպքում կայունության ստուգումը մոմենտի ազդեցության հարթությունից դուրս չի պահանջվում:

**208.** Առավելագույն կոշտության հարթության հետ համընկնող համաչափության առանցքով (*I*x > *I*y ) երկու գլխավոր հարթություններում սեղմմանն և ծռմանն ենթարկվող հոծ հաստատուն հատվածքով, բացառությամբ տուփաձևի, արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) ձողերի կայունության հաշվարկը, ինչպես նաև տեսակ 3-ի հատվածքի դեպքում (տե՛ս աղյուսակ 21-ը), անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (116)

որտեղ` , (117)

այստեղ հարկավոր է որոշել.

*φey* – համաձայն սույն բաժնի 198-րդ կետի պահանջների՝ բանաձևերում *m* և փոխարեն ընդունելով համապատասխանաբար *my* և *y*,

*c* – համաձայն սույն բաժնի 202-ից մինչև 204-րդ կետերի պահանջների:

**209.** Ոչ միանման նիստերով երկտավրային հատվածքով ձողերի համար *mef,y* = *η∙my* արժեքի որոշման դեպքում *η* գործակիցը պետք է որոշել ինչպես 8-րդ տեսակի հատվածքի համար հավելամաս 5-ի աղյուսակ 2-ով:

**210.** Եթե *mef,y* < *mx*, ապա բացի (116) բանաձևով հաշվարկից, անհրաժեշտ է կատարել լրացուցիչ ստուգում (109) և (111) բանաձևերով՝ ընդունելով *ey* = 0:

**211.** Եթե *x* > *y*, ապա բացի (116) բանաձևով հաշվարկից, անհրաժեշտ է կատարել լրացուցիչ ստուգում (109) բանաձևով, ընդունելով *ey* = 0:

**212.** Հարաբերական արտակենտրոնությունների արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

*mx* = *ex*∙*A* / *Wcx*, (118)

*my* = *ey*∙*A* / *Wcy*, (119)

որտեղ` *Wcx* և *Wcy* – առավել սեղմված թելիկի համար հատվածքների դիմադրության մոմենտներն են համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ:

**213.** Եթե ձողի հատվածքի առավելագույն կոշտության հարթությունը (*I*x > *Iy*) չի համընկնում համաչափության հարթության հետ, ապա *mx*-ի հաշվարկային արժեքը հարկավոր է մեծացնել 25% -ով (բացառությամբ 3-րդ տեսակի հատվածքի՝ ըստ աղյուսակ 21‑ի):

**214.** Մեկ կամ երկու գլխավոր հարթություններում ծռմամբ սեղմման դեպքում հոծ հաստատուն տուփաձև հատվածքով ձողերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով.

, (120)

, (121)

որտեղ՝ *φex*, *φey* – ծռմամբ սեղմման դեպքում կայունության գործակիցներ են, որոնք որոշվում են ըստ հավելամաս 5-ի աղյուսակ 3-ի,

*cx*, *cy* – գործակիցներ են, որոնք որոշվում են ըստ հավելամաս 6-ի աղյուսակ 1-ի,

*δx*, *δy* – գործակիցներ են, որոնք որոշվում են հետևյալ բանաձևերով.

 և , (122)

և ընդունվում են հավասար 1,0-ի՝ համապատասխանաբար *x* ≤ 1 և *y* ≤ 1 դեպքերի համար, ընդ որում, (122) բանաձևերում *N*‑ը պետք է ընդունել «մինուս» նշանով:

Առավելագույն կոշտության հարթությունում (*I*x > *I*y, *My* = 0) ծռման դեպքում *φey* -ի փոխարեն հարկավոր է ընդունել *φy*:

**3. Միջանցիկ հատվածքով տարրերի կայունության հաշվարկը**

**215.** Միացնող զոլակներով կամ վանդակներով միջանցիկ հատվածքով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) ձողերի կայունության ստուգման դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հաշվարկներ՝ ինչպես ամբողջական ձողի, այնպես էլ առանձին ճյուղերի համար:

**216.** Բանաձև (109)-ով (*y* - *y*) ազատ առանցքի նկատմամբ ամբողջական ձողի հաշվարկի դեպքում, երբ զոլակները և վանդակները գտնվում են մոմենտի ազդեցության հարթությանը զուգահեռ հարթություններում, *φe* գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել հավելամաս 5-ի աղյուսակ 4‑ով՝ կախված *ef* պայմանական բերված ճկունությունից (*ef* – ըստ աղյուսակ 8-ի) և *m* հարաբերական արտակենտրոնությունից, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*m*= *e*∙*A*∙*a* /*I* , (123)

որտեղ՝ *e* = *M*/*N* – արտակենտրոնություն է, որի որոշման դեպքում *M*-ը և *N*-ը պետք է ընդունել ըստ սույն բաժնի 199-րդ և 200-րդ կետերի.

*a* – մոմենտի ազդեցության հարթությանն ուղղահայաց հատվածքի գլխավոր առանցքից մինչև առավել սեղմված ճյուղի առանցքն ընկած հեռավորությունն է, բայց ոչ պակաս քան մինչև ճյուղի պատի առանցքն եղած հեռավորությունը,

*I* – միջանցիկ ձողի հատվածքի իներցիայի մոմենտն է ազատ առանցքի նկատմամբ:

*m* > 20 արժեքների դեպքում ամբողջական ձողի կայունության հաշվարկ չի պահանջվում, այս դեպքում հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ինչպես ծռվող տարրերի համար:

**217.** Վանդակներով միջանցիկ ձողերի առանձին ճյուղերի (7) բանաձևով հաշվարկի դեպքում երկայնական ուժը յուրաքանչյուր ճյուղում անհրաժեշտ է որոշել՝ հաշվի առնելով *Nad* լրացուցիչ ճիգը մոմենտից: Այդ ուժի արժեքն անհրաժեշտ է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով.

1) *Nad* = *My*/*b*` *y* - *y* առանցքին ուղղահայաց հարթությունում ձողի ծռման դեպքում 1 և 3 տեսակների հատվածքների համար (տե՛ս աղյուսակ 8-ը),

2) *Nad* = 0,5∙*My*/*b*1` նույնը, 2-րդ տեսակի հատվածքների համար (տե՛ս աղյուսակ 8-ը),

3) *Nad* = 1,16∙*Mx*/*b*` *x* - *x* առանցքին ուղղահայաց հարթությունում ձողի ծռման դեպքում 3-րդ տեսակի հատվածքների համար (տե՛ս աղյուսակ 8-ը),

4) *Nad* = 0,5∙*Mx*/*b*2` նույնը, 2-րդ տեսակի հատվածքների համար (տե՛ս աղյուսակ 8-ը),

5) 2-րդ տեսակի հատվածքների համար (տե՛ս աղյուսակ 8-ը) երկու հարթություններում միջանցիկ հատվածքով ձողի ծռման դեպքում *Nad* լրացուցիչ ճիգն անհրաժեշտ է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով.

*Nad* = 0,5∙(*My*/*b*1 + *Mx*/*b*2), (124)

որտեղ՝ *b*, *b*1, *b*2 – ճյուղերի առանցքների միջև եղած հեռավորություններն են (տե՛ս աղյուսակ 8‑ը):

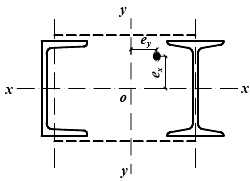
**218.** Զոլակներով միջանցիկ ձողերի առանձին ճյուղերի հաշվարկման դեպքում (109) բանաձևում անհրաժեշտ է հաշվի առնել *Nad* լրացուցիչ ճիգը *M* մոմենտից և ճյուղերի տեղական ծռումը փաստացի կամ պայմանական լայնական ուժից (ինչպես անշեղմույթ ֆերմայի գոտիներում):

**219.** Վանդակներով և ըստ երկարության հաստատուն հավասարակողմ հատվածքով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) եռանիստ միջանցիկ ձողերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն XVI բաժնի պահանջների:

**220.***x*– *x* առանցքի նկատմամբ համաչափ (նկար 12), երկու զուգահեռ հարթություններում վանդակներով, երկու գլխավոր հարթություններում սեղմող և ծռող ճիգերի ազդեցություններին ենթարկվող երկու հոծ ճյուղերից կազմված միջանցիկ ձողերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել.

1) ամբողջական ձողի համար վանդակների հարթություններին զուգահեռ հարթությունում, համաձայն սույն բաժնի 216-րդ կետի պահանջների, ընդունելով *ex* = 0:

2) առանձին ճյուղերի համար, ինչպես արտակենտրոն սեղմված տարրերի համար (109) և (111) բանաձևերով, ընդ որում երկայնական ուժը յուրաքանչյուր ճյուղում անհրաժեշտ է որոշել հաշվի առնելով լրացուցիչ ուժը *My* մոմենտից (սույն բաժնի կետ 217-րդ), իսկ *Mx* մոմենտը բաշխել ճյուղերի միջև որպես` *Mxb* = *Nb*∙*ex* (տե՛ս նկար 12-ը), եթե մոմենտը գործում է ճյուղերից մեկի հարթության մեջ, ապա համարվում է, որ այն լիովին փոխանցվում է այդ ճյուղի վրա: (109) բանաձևով հաշվարկման դեպքում առանձին ճյուղի ճկունությունն անհրաժեշտ է որոշել հաշվի առնելով X բաժնի 254-րդ կետի պահանջները, իսկ (111) բանաձևով հաշվարկման դեպքում՝ վանդակի հանգույցների միջև առավելագույն հեռավորությունը:



**Նկար 12** **–** **Երկու հոծ պատերով ճյուղերից միջանցիկ հատվածքով ձողի սխեմա**

**221.** Միջանցիկ արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) ձողերը միացնող զոլակների կամ վանդակների հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն VII բաժնի 98-ից մինչև 100‑րդ կետերի՝ ըստ լայնական ուժի, որը հավասար է երկու արժեքներից մեծին. *Q* փաստացի լայնական ուժին, որոշված ինչպես անշեղմույթ ֆերմայի ձողի հաշվարկման դեպքում կամ *Qfic* պայմանական լայնական ուժին, որը հաշվարկվում է համաձայն VII բաժնի 96-րդ և 97-րդ կետերի պահանջների: Այն դեպքում, երբ փաստացի լայնական ուժը մեծ է պայմանականից, միջանցիկ արտակենտրոն սեղմված տարրերի ճյուղերն անհրաժեշտ է միացնել վանդակներով:

**4. Գոտիների և պատերի կայունության ստուգումը**

**222.** Կայունության ստուգման ենթակա պատերի և գոտու թերթերի (նիստերի) հաշվարկային չափերն անհրաժեշտ է ընդունել VII բաժնի 103-րդ և 119-րդ կետերի պահանջներին համապատասխան:

**223.** Արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի պատերի կայունությունը համարվում է ապահովված, եթե *w* = (*hef* /*tw*)∙ պատի պայմանական ճկունությունը չի գերազանցում *uw* սահմանային պայմանական ճկունության արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 22-ում տրված բանաձևերով:

**224.** 0,8 ≤ *N* / (*φe*∙*A*∙*Ry*∙*γc*) ≤ 1 պայմանի կատարման դեպքում (125) և (126) բանաձևերով հաշվարկված *uw* սահմանային պայմանական ճկունությունը մեծացվում է՝ որոշվելով հետևյալ բանաձևով.

*uw*= *uw*,1 + 5∙(*uw*,2– *uw*,1)∙, (131)

որտեղ՝ *uw*,1և *uw*,2 – (125), (126) և (127) բանաձևերով հաշվարկված *uw* –ի արժեքներն են:

*N* / (*φe*∙*A*∙*Ry*∙*γc*) < 0,8 պայմանի կատարման դեպքում *uw* –ի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար *uw*,2:

**Աղյուսակ 22**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը | Հատվածքի գծապատկերն և  արտակենտրոնությունը | Բանաձևերի կիրառման պայմանները | | Պատի սահմանային պայմանական ճկունությունը  *uw* |
| *1* | *2* | *3* | | *4* |
| 1 |  | 1 ≤ *mx* ≤ 10,  երկտավրի  համար  *c*∙*φy* > *φc* | *x* < 2 | *uw* = *uw*,1 = 1,3+0,15∙*x*2 (125) |
| *x* ≥ 2 | *uw* = *uw*,1 = 1,2+0,35∙*x* ≤ 3,1  (126) |
| 2 |  | *c*∙*φy* ≤ *φc* ,  1 ≤ *α* ≤ 2 | | *uw* = *uw*,2 = 1,42 ×    ≤ 0,7 + 2,4∙*α* (127) |
| 3 |  | 1 ≤ *α* ≤ 2 | | *uw* = 0,75∙*uw*,2 ≤ 0,52+1,8∙*α*  (128) |
| 4 |  | 1 ≤ *b*f/*h*ef ≤ 2,  0,8 ≤ *x* ≤ 4 | | *uw* = (0,4+0,07∙*x*) ×  (129) |
| 5 |  | *my* ≥ 1 | | *uw* = ≤ 5,5 (130) |
|  |  |  | |  |

**ի ավարտը**

|  |
| --- |
| 6. *x* – ազդող մոմենտի հարթությունում ձողի պայմանական ճկունությունն է,  7. *ccr* – գործակից է, որոշվում է ըստ աղյուսակ 17-ի՝ կախված *α* -ի արժեքից,  8. *α* = (*σ*1– *σ*2)/*σ*1, (այստեղ՝ *σ*1 -ը պատի հաշվարկային սահմանագծի մոտակայքում առավելագույն սեղմող լարումն է, ընդունվելով «պլյուս» նշանով և հաշվարկված առանց *φe* , *c∙ φy* և *φexy* գործակիցների հաշվառմամբ, *σ*2 -ը պատի հակառակ կողմում հաշվարկային սահմանագծի մոտակայքում համապատասխան լարումն է, *β* = 0,15∙*ccr*∙*τ* /*σ*1 (այստեղ *τ* = *Q*/(*tw*∙*hw*), դիտարկվող հատվածքում միջին շոշափող լարումներն են, տուփաձև հատվածքի համար՝ *τ* = *Q*/(2∙*tw*∙*hw*), *bf* -ը տավրի նիստի լայնությունն է:  9. 1-ին տեսակի հատվածքների համար՝ 0 < *mx* < 1 կամ 10 < *mx* ≤ 20 արժեքների դեպքում *uw*-ի արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն 104-րդ կետի (*mx* = 0) կամ 159-րդ կետի (*mx* = 20) և համապատասխանաբար (125) կամ (126) բանաձևերով *uw*-ի հաշվարկված արժեքների միջև գծային միջարկմամբ:  10. 2-րդ տեսակի հատվածքի համար՝ *α* ≤  0,5 արժեքի դեպքում *uw*-ի արժեքն անհրաժեշտ է որոշել երկու անգամ՝ համաձայն 104-րդ կետի և օգտագործելով (125), (126) բանաձևերը: Նույն հատվածքի համար՝ 0,5 < *α* <  1 արժեքի դեպքում՝ *uw*-ի արժեքն անհրաժեշտ է որոշել *α*= 0,5 և *α*= 1 դեպքերի համար հաշվարկված *uw*-ի արժեքների միջև գծային միջարկմամբ:  11. 4-րդ տեսակի հատվածքի համար՝ *x* < 0,8 կամ *x* > 4 դեպքում (129) բանաձևում պետք է ընդունել համապատասխանաբար *x*= 0,8 կամ *x*= 4:  12. 5-րդ տեսակի հատվածքների համար՝ 0 < *my* < 1 դեպքում *uw*-ի արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն 104-րդ կետի (*my*= 0) և (130) բանաձևով որոշված *uw*-ի հաշվարկված արժեքների միջև գծային միջարկմամբ: |
|  |

**225.** Արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) հոծ հատվածքով տարրերի (սյուների, կանգնակների, հենակների և այլն) պատերը *w* ≥ 2,3 դեպքում անհրաժեշտ է ամրացնել լայնական կոշտության կողերով համապատասխան VII բաժնի 105-ից մինչև 108-րդ կետերի պահանջներին:

**226.** Պատի մեջտեղում տեղադրված ( *Irl* ≥ 6∙*hef*∙*t*w3 իներցիայի մոմենտով) երկայնական կոշտության կողով արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրի պատի ամրացման դեպքում գոտու և կողի առանցքի միջև գտնվող պատի առավել բեռնավորված մասը հարկավոր է դիտարկել որպես ինքնուրույն թիթեղ և ստուգել աղյուսակ 22-ի բանաձևերով: Ընդ որում կողի և ամբողջական տարրի հաշվարկն ու նախագծումն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով VII բաժնի 109-ից մինչև 113-րդ կետերի պահանջները:

**227.** Այն դեպքերում, երբ *w* պատի պայմանական ճկունության փաստացի արժեքը գերազանցում է *uw*  սահմանային արժեքը, որոշված 1-ին տեսակի հատվածքների համար աղյուսակ 22-ի բանաձևերով, իսկ 2-րդ և 3-րդ տեսակի հատվածքների համար, հաշվի առնելով աղյուսակ 22-ի ծանոթության 5-րդ կետը (երբ *α* ≤ 0,5), ձողի կայունության ստուգումը (109), (115) և (116) բանաձևերով, ինչպես նաև *α* ≤ 0,5 դեպքում՝ (111) բանաձևով, անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով *Ad* հաշվարկային փոքրացված մակերեսը՝ համապատասխան VII բաժնի 115-ից մինչև 118-րդ կետերի դրույթների:

**228.** 0,8 ≤ *x*(*y*) ≤ 4 ճկունությամբ արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) ձողերի գոտիների (նիստերի) կայունությունն համարվում է ապահովված, եթե գոտու (նիստի) ցվիքի պայմանական ճկունությունը *f* = (*bef* /*tf*)∙ կամ գոտու թերթի ճկունությունը *f*,1 = (*bef*,1 /*tf*)∙ չի գերազանցում *uf*(*uf*,1) սահմանային պայմանական ճկունության արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 23-ի բանաձևերով:

**Աղյուսակ 23**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը | Հատվածքի գծապատկերն և  արտակենտրոնությունը | Բանաձևերի կիրառման պայմանը | *uf* նիստի ցվիգի կամ  *uf*,1 գոտու թերթի սահմանային պայմանական ճկունությունը  0,8 ≤ *x* (*y*) ≤ 4  ձողի ճկունության դեպքում |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1 |  | 0 ≤ *mx* ≤ 5 | *uf* = *ufc* – 0,01∙(1,5 + 0,7∙*x* )∙*mx*  (132) |
| 2 |  | *uf*,1 = *ufc* – 0,01∙(5,3 + 1,3∙*x* )∙*mx*  (133) |
| 3 |  | **–** | *uf* = 0,36 + 0,10∙*x* (134) |
| 4 |  | *uf* = 0,36 + 0,10∙*y* (135) |
| *ufc* – կենտրոնական սեղմված տարրի նիստի ցվիքի կամ գոտու թերթի պայմանական ճկունության սահմանային արժեքն է, որը որոշվում է 120-րդ և 121-րդ կետերի պահանջներին համաձայն:  *uf* (*uf*,1) -ի արժեքները 5 < *mx* ≤ 20 դեպքում անհրաժեշտ է որոշել սույն աղյուսակի բանաձևերով հաշվարկված՝ *uf* (*uf*,1) արժեքների միջև գծային միջարկմամբ և համապատասխանաբար 188‑րդ և 189-րդ կետերի համաձայն (*m* = 20 դեպքում):  7. Ձողի ճկունությունները պետք է ընդունել 0,8 կամ 4՝ համապատասխանաբար *x* (*y*) < 0,8 կամ *x* (*y*) > 4 դեպքերի համար: | | | |

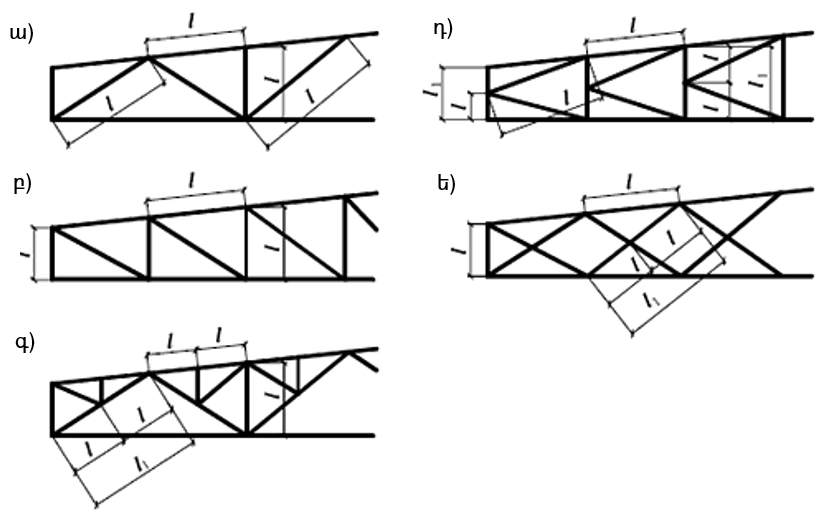
**229.** Ծռվածքներով գոտիների (նիստերի) համար (տե՛ս նկար 5-ը) *uf*(*uf*,1) սահմանային պայմանական ճկունության արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 23-ի բանաձևերով, անհրաժեշտ է բազմապատկել 1,5 գործակցով: Ծռվածքի չափերն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն VII բաժնի 122-րդ կետի:

**230.** Արտակենտրոն սեղմված և սեղմածռված տարրերի հատվածքների, սահմանային ճկունությամբ նշանակման դեպքում (X բաժին 4-րդ ենթաբաժին), *uw* պատի սահմանային պայմանական ճկունությունների արժեքները, որոնք որոշվում են աղյուսակ 22-ի բանաձևերով, ինչպես նաև *uf*(*uf*,1) գոտիներինը, որոնք որոշվում են աղյուսակ 23-ի բանաձևերով և համաձայն IX բաժնի 229-րդ կետի, անհրաժեշտ է մեծացնել, բազմապատկելով գործակցով (այստեղ` *φm* – *φe*, *c*∙*φy*, *φexy* արժեքներից նվազագույնն է, որն օգտագործված է տարրի կայունության ստուգման ժամանակ), բայց ոչ ավել, քան 1,25 անգամ:

# X. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԱՅԻՆ ԵՐԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ ՈՒ ՍԱՀՄԱՆԱՅԻՆ ՃԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

**1.Հարթ ֆերմաների և կապերի տարրերի հաշվարկային երկարությունները**

**231.** Հարթ ֆերմաների և կապերի սեղմված տարրերի հաշվարկային երկարությունները *lef*  հարթությունում և *lef*,1 հարթությունից դուրս (նկար 13-ի *ա*, *բ*, *գ*, *դ* դիրքեր), բացառությամբ այն տարրերի, որոնք նշված են սույն բաժնի 232-ից մինչև 235-րդ կետերում, պետք է ընդունել ըստ աղյուսակ 24-ի:



**Նկար 13 – Սխեմաներ ֆերմաների վանդակների սեղմված տարրերի (նշանակումները բերված են աղյուսակ 24-ում)**

**հաշվարկային երկարությունների որոշման համար**

*ա – կանգնակներով եռանկյունի, բ – շեղմույթային, գ – շպրենգելներով եռանկյունի, դ – կիսաշեղմույթային եռանկյունի, ե – խաչվող*

**232.** Հաստատուն հատվածքով տեղամասերում (*k* ≥ 2 հավասար երկարության հատվածների թիվը) սեղմող կամ ձգող տարբեր ճիգերով վանդակի և կապերի տարրերի հոդակապային կցորդման ենթադրմամբ (նկար 14-ի *ա* դիրք) ֆերմայի վերին գոտու (անխզովի ձողի) *lef*  և *lef*,1 հաշվարկային երկարությունները որոշվում են հետևյալ բանաձևերով.

1) ֆերմայի գոտու հարթության մեջ

, (136)

որտեղ՝ *α* – առավելագույն ճիգին հարևան ճիգի հարաբերությունն է ֆերմայի պանելներում առավելագույն ճիգին, ընդ որում 1 ≥ *α* ≥ (–0,55),

2) ֆերմայի գոտու հարթությունից դուրս

, (137)

որտեղ՝ *β* – բոլոր հատվածներում (դիտարկվող երկարությամբ հարթությունից դուրս գոտու ամրակցված կետերի միջև) ճիգերի գումարի, բացառությամբ առավելագույն ճիգի, հարաբերությունն է առավելագույն ճիգին, ընդ որում (*k* – 1) ≥ *β* ≥ (–0,5): (137) բանաձևում *β* պարամետրի հաշվարկման ժամանակ ձգող ճիգերը ձողերում անհրաժեշտ է ընդունել «մինուս» նշանով:

**233.** Տարբեր սեղմվող ճիգերով տեղամասերում (*k* ≥ 2 հավասար երկարության հատվածների թիվը), վանդակի տարրերի հոդակապային և ձողի (ստորին) մեկ եզրի կոշտ ամրակցմամբ, իսկ մյուսի վանդակի հարթությանում հոդակապային հենմամբ եզրային պայմաններով (նկար 14-ի *բ* դիրք) հաստատուն հատվածքով միջանցիկ սյան ճյուղի (անխզովի ձողի) *lef*  և *lef*,1 հաշվարկային երկարություններն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

1) ճյուղի հարթության մեջ՝

, (138)

որտեղ՝ *α* – առավելագույն ճիգին հարևան ճիգի հարաբերությունն է կոշտ ամրակցված մասի առավելագույն ճիգին, ընդ որում 1 ≥ *α* ≥ 0:

2) ճյուղի հարթությունից դուրս՝

, (139)

որտեղ՝ *β* – բոլոր հատվածներում ճիգերի գումարի, բացառությամբ առավելագույն ճիգի, հարաբերությունն է կոշտ ամրակցված մասի առավելագույն ճիգին, ընդ որում (*k* – 1) ≥ *β* ≥ 0:

**234.** (138) և (139) բանաձևերում *l*-ը հատվածի երկարությունն է (տե՛ս նկարներ 13-ը և 14-ը), *l*1 ‑ը ձողի հարթությունից դուրս կապերի կետերի միջև եղած հեռավորությունն է (տե՛ս նկար 14‑ը), և կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ըստ առավելագույն ճիգի:

**Աղյուսակ 24**

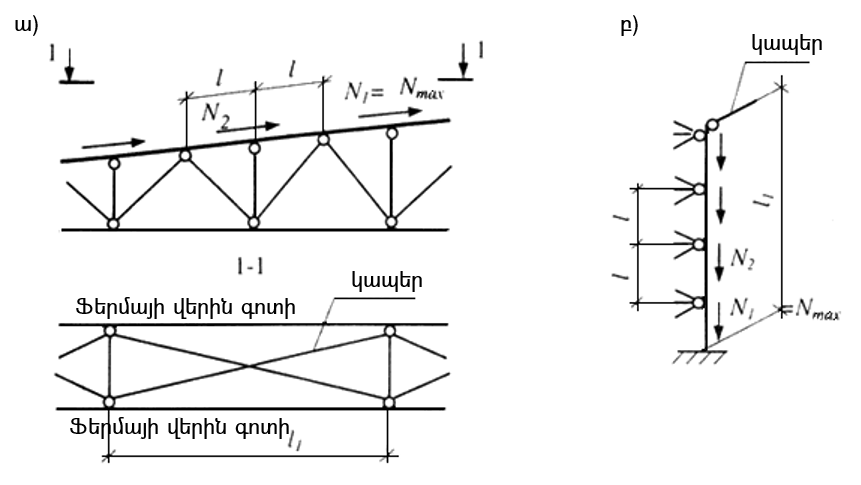
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ֆերմայի տարրի երկայնական ծռման ուղղությունը | *lef* և *lef*,1 հաշվարկային երկարությունները | | |
| գոտիների | հենարանային շեղմույթների և հենարանային կանգնակների | վանդակի այլ տարրերի |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Ֆերմայի հարթությունում *lef*. |  |  |  |
| ա) ֆերմաների համար, բացառությամբ 1-ի *բ* դիրքում նշվածներից | *l* | *l* | 0,8∙*l* |
| բ) միակի անկյունակներից ֆերմաների և գոտիներին կիպ միացված վանդակի տարրերից ֆերմաների համար | *l* | *l* | 0,9∙*l* |
| 2. Ֆերմայի հարթությանը ուղղաձիգ ուղղությամբ (ֆերմայի հարթությունից դուրս) *lef*,1. |  |  |  |
| ա) ֆերմաների համար, բացառությամբ 2-ի *բ* դիրքում նշվածներից | *l*1 | *l*1 | *l*1 |
| բ) գոտիներին կիպ միացված վանդակի տարրերից ֆերմաների համար | *l*1 | *l*1 | 0,9∙*l*1 |
| 3. Միակի անկյունակներից ֆերմաների համար ցանկացած ուղղությամբ *lef* =*lef*,1 ֆերմայի հարթությունում և հարթությունից դուրս տարրերի ամրակցման կետերի միջև միևնույն հեռավորության դեպքում | 0,85∙*l* | *l* | 0,85∙*l* |
| 1. *l* – ֆերմայի հարթությունում տարրի երկրաչափական երկարությունն է (մոտակա հանգույցների կենտրոնների միջև ընկած հեռավորությունը), *տե՛ս նկար 13-ը*, 2. *l*1 – ֆերմայի հարթությունից դուրս ամրակցված տեղաշարժից (ֆերմայի գոտիներով, հատուկ կապերով, ծածկի կոշտ սալերով, որոնք ամրակցված են գոտիներին եռքակարաններով կամ հեղույսներով և նմանատիպ դեպքերի համար) հանգույցների միջև հեռավորությունն է, *տես նկար 13-ը*: | | | |
|  | | | |

**235.** Միմյանց կցորդված խաչաձև վանդակի (տե՛ս նկար 13‑ի *ե* դիրքը) տարրերի *lef*,1 հաշվարկային երկարությունները (երբ դրանք կախված չեն ճիգերի հարաբերակցությունից) անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 25-ի: Հատվող կապերի հաշվարկային երկարությունները (տե՛ս նկար 14-ի *ա* դիրքը՝ տեսք 1 - 1) անհրաժեշտ է որոշել պողպատե կոնստրուկցիաների նախագծման կանոններին համապատասխան:

**236.** Միակի անկյունակներից տարրերի ճկունության որոշման դեպքում հատվածքների *i* իներցիայի շառավիղներն անհրաժեշտ է ընդունել.

1) տարրի ոչ պակաս, քան 0.85∙*l* (որտեղ *l* – մոտակա հանգույցների կենտրոնների միջև եղած հեռավորությունն է) հաշվարկային երկարության դեպքում նվազագույնը (*i* = *imin*),

2) մնացած դեպքերում անկյունակի առանցքի նկատմամբ երկայնական ծռման ուղղությունից կախված՝ ֆերմայի հարթությանն ուղղահայաց կամ զուգահեռ (*i* = *ix*  կամ *i* = *iy* ):



**Նկար 14 – Սխեմաներ տարրերի հաշվարկային երկարության որոշման համար**

*ա – ֆերմայի գոտիներ, բ – սյան ճյուղեր*

**Աղյուսակ 25**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Վանդակի տարրերի հատման հանգույցի կոնստրուկցիա | Ֆերմայի (կապի) հարթությունից դուրս *lef*,1 հաշվարկային երկարությունն օժանդակող տարրի դեպքում | | |
| ձգված | չաշխատող | սեղմված |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Երկու տարրերն էլ չեն ընդհատվում | *l* | 0,7∙*l*1 | *l*1 |
| 2. Օժանդակող տարրն ընդհատվում է և ծածկվում է ձևակով. |  |  |  |
| ա) դիտարկվող տարրը չի խզվում | 0,7∙*l*1 | *l*1 | 1,4∙*l*1 |
| բ) դիտարկվող տարրը խզվում է և ծածկվում է ձևակով | 0,7∙*l*1 | **–** | **–** |
| 1. *l*– ֆերմայի (կապի) հանգույցի կենտրոնից մինչև տարրերի հատման կետն ընկած հեռավորությունն է (*տե'ս նկար 13-ի ե*), 2. *l*1 – տարրի ամբողջական երկրաչափական երկարությունն է (*տե'ս նկար 13-ի ե*): | | | |
|  | | | |

**2.Տարածական վանդակային, այդ թվում նաև կառուցվածքային (ստրուկտուրային) կոնստրուկցիաների տարրերի հաշվարկային երկարությունները**

**237.** Կառուցվածքային կոնստրուկցիաների տարրերի *lef* հաշվարկային երկարություններն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 26 -ի (*l* – տարրի երկրաչափական երկարությունն է՝ կառուցվածքային կոնստրուկցիաների հանգույցների կենտրոնների միջև եղած հեռավորությունը):

**Աղյուսակ 26**

|  |  |
| --- | --- |
| Կառուցվածքային (ստրուկտուրային) կոնստրուկցիաների տարրեր | Հաշվարկային երկարությունը  *lef* |
| *1* | *2* |
| 1. Բացառությամբ 2 և 3 դիրքերում նշվածներից | *l* |
| 2. Անխզովի (հանգույցներում չընդհատվող) գոտիներ, ինչպես նաև գոտիների և վանդակի տարրեր, հանգույցներում գնդային կամ գլանային հանգուցային տարրերին եռակցմամբ կիպ ամրակցված | 0,85∙*l* |
| 3. Միակի անկյունակներից հանգույցներում մեկ նիստով ամրակցմամբ: |  |
| ա) եռքակարաններով կամ հեղույսներով (երկուսից ոչ պակաս), տեղադրված տարրի երկայնքով, երբ՝ |  |
| *l*/*imin* ≤ 90 | *l* |
| 90 < *l*/*imin* ≤ 120 | 0,9∙*l* |
| 120 < *l*/*imin* ≤ 150 (միայն վանդակի տարրերի համար) | 0,75∙*l* |
| 150 < *l*/*imin* ≤ 200 (միայն վանդակի տարրերի համար) | 0,7∙*l* |
| բ) մեկ հեղույսով, երբ՝ |  |
| *l*/*imin* ≤ 90 | *l* |
| 90 < *l*/*imin* ≤ 120 | 0,95∙*l* |
| 120 < *l*/*imin* ≤ 150 (միայն վանդակի տարրերի համար) | 0,85∙*l* |
| 150 < *l*/*imin* ≤ 200 (միայն վանդակի տարրերի համար) | 0,8∙*l* |
|  |  |

**238.** Կառուցվածքային կոնստրուկցիաների տարրերի հատվածքների *i*  իներցիայի շառավիղները ճկունությունը որոշելու դեպքում անհրաժեշտ է ընդունել՝

1) սեղմածռված տարրերի համար՝ առանցքի նկատմամբ, որն ուղղահայաց է կամ զուգահեռ ծռման հարթությանը (*i* = *ix*  կամ *i* = *iy* ),

2) մնացած դեպքերում՝ նվազագույնը (*i* = *imin*):

**239.** Միակի անկյունակներից տարածական կոնստրուկցիաների (նկար 15) սեղմված, ձգված և չբեռնավորված տարրերի *lef* հաշվարկային երկարությունները և *i* հատվածքների իներցիայի շառավիղները ճկունության որոշման դեպքում անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակներ 27-ի, 28-ի և 29-ի:

**Աղյուսակ 27**

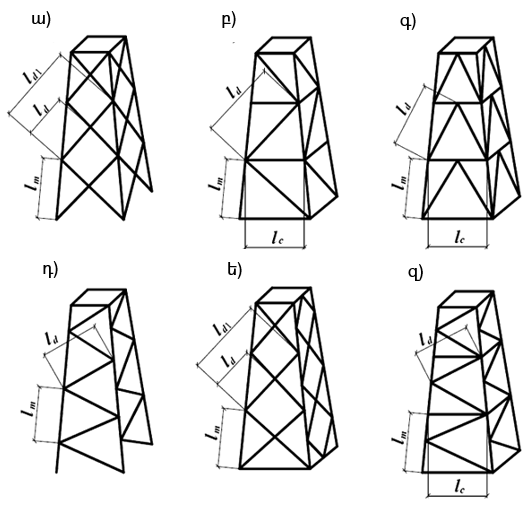
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Տարածական  կոնստրուկցիաների  տարրեր | Սեղմված և չբեռնավորված տարրեր | | Ձգված  տարրեր | |
| *lef* | *i* | *lef* | *i* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1. Գոտիներ. |  |  |  |  |
| ա) ըստ նկար 15-ի *ա*, *բ*, *գ* սխեմաների | *lm* | *imin* | *lm* | *imin* |
| բ) ըստ նկար 15-ի *դ*, *ե* սխեմաների | 0,73∙*lm* | *imin* | 0,73∙*lm* | *imin* |
| գ) ըստ նկար 15-ի *զ* սխեմայի | 0,64∙*lm* | *imin* | 0,64∙*lm* | *imin* |
| 2. Շեղմույթներ. |  |  |  |  |
| ա) ըստ նկար 15-ի *ա*, *ե* սխեմաների | *μd ∙ldc* | *imin* | *ld* (*ld*1) | *imin*(*ix*) |
| բ) ըստ նկար 15-ի *բ*, *գ*, *դ*, *զ* սխեմաների | *μd ∙ld* | *imin* | *ld* | *imin* |
| 3. Պահանգներ. |  |  |  |  |
| ա) ըստ նկար 15-ի *բ*, *գ* սխեմաների | 0,80*∙lc* | *imin* | **–** | **–** |
| բ) ըստ նկար 15-ի *գ* սխեմայի | 0,73*∙lc* | *imin* | **–** | **–** |
| 4.*ldc* – պայմանական երկարություն է ընդունվում է ըստ աղյուսակ 28-ի, *տե՛ս նկար 15-ը*,   1. *μd* – շեղմույթի հաշվարկային երկարության գործակիցն է ընդունվում ըստ աղյուսակ 29-ի, *տե՛ս նկար 15-ը*: 2. Ըստ նկար 15-ի *ա*, *ե* սխեմաների՝ շեղմույթները հատման կետերում պետք է ամրակցվեն միմյանց: 3. *lef* -ի արժեքը պահանգների դեպքում, ըստ նկար 15-ի *գ* սխեմայի, ներկայացված է հավասարակողմ անկյունակների համար: 4. Փակագծերում ներկայացված են կոնստրուկցիայի նիստի հարթությունից դուրս *lef* -ի և *i*-ի արժեքները շեղմույթների համար: | | | | |
|  | | | | |

**Աղյուսակ 28**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Վանդակի տարրերի հատման հանգույցի կոնստրուկցիա | Շեղմույթի պայմանական երկարությունը *ldc*  օժանդակող տարրի դեպքում | | |
| ձգված | չաշխատող | սեղմված |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Երկու տարրերն էլ չեն ընդհատվում | *ld* | 1,3∙*ld* | 0,8∙*ld*1 |
| 2. Օժանդակող տարրն ընդհատվում է և ծածկվում է ձևակով, դիտարկվող տարրը չի խզվում. |  |  |  |
| ա) կոնստրուկցիաներում ըստ նկար 15-ի *ա* սխեմայի | 1,3∙*ld* | 1,6∙*ld* | *ld*1 |
| բ) կոնստրուկցիաներում ըստ նկար 15-ի *ե* սխեմայի | (1,75**–**0,15∙*n*)∙*ld* | (1,9**–**0,1∙*n*)∙*ld* | *ld*1 |
| 3. Տարրերի հատման հանգույցը նիստի հարթությունից դուրս ամրակցված է տեղաշարժից (դիաֆրագմայով և նմանատիպ դեպքերի համար) | *ld* | *ld* | *ld* |
| 1. *n* = *Im*,*min*∙*ld* /(*Id*,*min*∙*lm*), *նշանակումներն ըստ նկար 15-ի,* 2. *Im*,min և *Id*,min – համապատասխանաբար գոտու և շեղմույթի հատվածքի իներցիայի նվազագույն մոմենտներն են: 3. Սույն աղյուսակի բանաձևերում պետք է ընդունել *n* = 1 և *n* = 3 համապատասխանաբար՝ *n* < 1 և *n* > 3 դեպքերի համար: | | | |
|  | | | |

**Աղյուսակ 29**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Շեղմույթի ամրակցումը գոտիներին | *n* -ի  արժեքը | *μd* -ի արժեքը՝ կախված *l*/*imin* -ի արժեքից | | |
| *l*/*imin* ≤ 60 | 60 < *l*/*imin* ≤ 160 | *l*/*imin* > 160 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1.  Եռքակարաններով, հեղույսներով (երկուսից ոչ պակաս)՝ տեղադրված շեղմույթի երկայնքով | Մինչև 2 | 1,14 | 0,54+36∙*imin*/*l* | 0,765 |
| 6-ից մեծ | 1,04 | 0,56+28,8∙*imin*/*l* | 0,740 |
| 2. Մեկ հեղույսով՝ առանց ձևակի | Ցանկացած արժեքի դեպքում | 1,12 | 0,64+28,8∙*imin*/*l* | 0,820 |
| 3. *n* – ըստ աղյուսակ 28-ի,  4. *l*– երկարություն է, որն ընդունվում է հավասար. *ld* -ի՝ նկար 15-ի *բ*, *գ*, *դ*, *զ* սխեմաների շեղմույթների համար և *ldc* -ի ըստ աղյուսակ 28-ի՝ նկար 15-ի *ա*, *ե* սխեմաների շեղմույթների համար:  5. *μd* -ի արժեքը՝ 2 ≤*n*≤ 6 դեպքում անհրաժեշտ է որոշել գծային միջարկմամբ:  6. Առանց ձևակի գոտուն շեղմույթի մեկ եզրի եռակցման կամ հեղույսներով ամրակցման, իսկ երկրորդին՝ ձևակով ամրակցման դեպքում շեղմույթի հաշվարկային երկարության գործակիցը պետք է ընդունել հավասար 0,5∙(1 + *μd*), շեղմույթների երկու եզրերը ձևակով ամրակցնելու դեպքում՝ *μd* = 1,0: | | | | |
|  | | | | |



**Նկար 15 – Տարածական վանդակային կոնստրուկցիաների սխեմաներ**

*ա, բ, գ – հարակից նիստերում համատեղված հանգույցներով, դ, ե – հարակից նիստերում չհամատեղված հանգույցներով,*

*զ – հարակից նիստերում մասամբ համատեղված հանգույցներով*

**240.** Ըստ նկար 15-ի *գ* սխեմայի՝ շեղմույթների հաշվարկային երկարությունները որոշելու համար դրանք եռքակարաններով կամ հեղույսներով (երկուսից ոչ պակաս) պահանգին և գոտուն առանց ձևակների ամրակցման դեպքում *μd* հաշվարկային երկարության գործակցի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 29-ի «Մինչև 2»-ին համապատասխան *n*-ի արժեքի դեպքում: Մեկ հեղույսով դրանց եզրերի ամրակցման դեպքում *μd* արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 29-ի «Մեկ հեղույսով առանց ձևակի» ամրակցման համար, իսկ ըստ աղյուսակ 27-ի *lef* արժեքի հաշվարկման դեպքում *μd* -ի փոխարեն անհրաժեշտ է ընդունել 0,5∙(1+*μd*):

**241.** Խողովակներից կամ զույգ անկյունակներից տարրերի *lef* հաշվարկային երկարությունները և *i* իներցիայի շառավիղներն անհրաժեշտ է ընդունել համաձայն X բաժնի 231-ից մինչև 235-րդ կետերի դրույթների:

**3. Սյուների (կանգնակների) հաշվարկային երկարությունները**

**242.** Հաստատուն հատվածքով սյուների (կանգնակների) կամ աստիճանավոր սյուների առանձին հատվածների *lef* հաշվարկային երկարությունները որոշվում են հետևյալ բանաձևով.

*lef* = *μ*∙*l* , (140)

որտեղ` *l* – սյան կամ դրա առանձին հատվածի երկարությունն է կամ էլ հարկի բարձրությունը,

*μ* – հաշվարկային երկարության գործակիցն է:

**243.** Սյուների (կանգնակների) հաշվարկային երկարության գործակիցների որոշման դեպքում համակարգի տարրերում երկայնական ուժերի արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել բեռնվածքների այն զուգակցման համար, որի համար կատարվում է սյուների (կանգնակների) կայունության ստուգումը համաձայն VII և IX բաժինների:

**244.** Հաստատուն և աստիճանավոր հատվածքով սյուների առանձին հատվածների համար բեռնվածքների ցանկացած զուգակցումների դեպքում *μ* հաշվարկային երկարության գործակիցների արժեքներն ընդունվում են ինչպես հաշվարկվող կոնստրուկցիայում հաստատուն և աստիճանավոր հատվածքով սյուների առանձին հատվածների համար երկայնական ուժերի առավելագույն արժեքները տվող բեռնվածքների զուգակցման դեպքում:

**245.** Անհրաժեշտ է տարբերակել անազատ (ամրակապված) շրջանակները, որոնց պարզունակների և սյուներին միացման հանգույցները շրջանակի հարթությունում չունեն սյան առանցքին ուղղահայաց ուղղությամբ տեղափոխության ազատություն, և ազատ (չամրակապված) շրջանակները, որոնց համար այդպիսի տեղափոխությունները հնարավո

**246.** Հաստատուն հատվածքով սյուների (կանգնակների) *μ* հաշվարկային երկարության գործակիցներն անհրաժեշտ է որոշել՝ կախված դրանց եզրերի ամրակցման պայմաններից և բեռնվածքի ձևից: Աղյուսակ 30-ում բերված են որոշակի սխեմաների համար եզրերի ամրակցման և բեռնվածքի ձևերից կախված *μ* արժեքները:

**Աղյուսակ 30**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Սյան (կանգնակի) ամրակցման սխեման և բեռնվածքի տեսակը | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| *μ* | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 0,725 | 1,12 |
|  | | | | | | | | |

**247.** Հաստատուն հատվածքով սյուների հաշվարկային երկարության *μ* գործակիցներն ազատ կամ ոչ ազատ շրջանակների հարթությունում նույն մակարդակում գտնվող հանգույցների միևնույն բեռնավորման դեպքում հարկավոր է որոշել աղյուսակ 31-ի բանաձևերով: Ազատ շրջանակներում սյուների հիմքերի կոշտ ամրակցման դեպքում (0,03 ≤ *ρ* ≤ 50) և սյուների վերին եզրերին պարզունակների հոդակապային ամրակցման դեպքում (142) և (143) բանաձևերում հարկավոր է ընդունել *n* = 0:

**Աղյուսակ 31**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Շրջանակի սխեման | Բնութագրերը | | Հաշվարկային երկարության գործակիցը |
| *p* | *n* |
| **Ազատ շրջանակներ** | | | |
|  | *p* = 0 | (*Is*/*Ic*)∙(*lc*/*l*) | (141) |
| *k* ≥ 2 |
|  | *p* = ∞ | (*Is*/*Ic*)∙(*lc*/*l*) | (142) |
| *k* ≥ 2 |
|  | Վերին հարկ | | երբ *n* ≤ 2  (143)  երբ *n* > 2    (144) |
|  |  |
| Միջին հարկ | |
|  |  |
| Ստորին հարկ | |
|  |  |
|  | | | |

**-ի շարունակությունը**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Շրջանակի սխեման | Բնութագրերը | | Հաշվարկային երկարության գործակիցը |
| *p* | *n* |
|  | *Մասնավոր դեպքեր* | |  |
| *p* = 0 | 0,03 … 0,2 |
| > 0,2 |  |
| 0,03 ≤ *p* ≤ 50 | ∞ |  |
|  |
| *p* = ∞ | 0,03 … 0,2 |  |
| > 0,2 |  |
| **Անազատ շրջանակներ** | | | |
|  | Վերին հարկ | | (145) |
| 0,5∙(*p*1 + *p*2) | *n*1 + *n*2 |
| Միջին հարկ | |
| 0,5∙(*p*1 + *p*2) | 0,5∙(*n*1 + *n*2) |
| Ստորին հարկ | |
| *p*1 + *p*2 | 0,5∙(*n*1 + *n*2) |
|  | *Մասնավոր դեպքեր* | |  |
| *p* = 0 | (*Is*/*Ic*)∙(*lc*/*l*) |
|  | *p* = ∞ | (*Is*/*Ic*)∙(*lc*/*l*) |  |
|  | | | |

|  |
| --- |
| 1. *Is*1, *Is*2 և *Ii*1, *Ii*2 – ստուգվող սյան վերին և ստորին եզրերին հարող պարզունակների հատվածքների իներցիայի մոմենտներն են, 2. *Ic*, *lc*  – ստուգվող սյան համապատասխանաբար հատվածքի իներցիայի մոմենտն է և երկարությունը, 3. *l*, *l*1, *l*2 – շրջանակի թռիչքներն են, 4. *k* – թռիչքների քանակն է, 5. *n*1= *Is*1∙*lc* /(*Ic*∙*l*1), *n*2= *Is*2∙*lc* /(*Ic*∙*l*2), *p*1= *Ii*1∙*lc* /(*Ic*∙*l*1), *p*2= *Ii*2∙*lc* /(*Ic*∙*l*2): 6. Ազատ բազմաթռիչք շրջանակի եզրային սյուների համար *μ* գործակիցը պետք է որոշվի *p* և *n* արժեքների դեպքում, ինչպես որ միաթռիչք շրջանակի սյուների համար: |
|  |

**248.** *H*/*B* ≥ 6 հարաբերության դեպքում (որտեղ *H* – ազատ բազմահարկ շրջանակի ամբողջ բարձրությունն է, *B* – շրջանակի լայնությունն է) պետք է ստուգված լինի շրջանակի ընդհանուր կայունությունն ամբողջությամբ՝ որպես կազմովի ձողի, որը կոշտ ամրակցված է հիմքում և ազատ է վերևում:

**249.**Ազատ միահարկ շրջանակի սյուների վերին հանգույցների անհավասարաչափ բեռնավորման և ծածկի կոշտ սկավառակի կամ բոլոր սյուների վերին մասերում երկայնական կապերի առկայության դեպքում շրջանակի հարթությունում առավել բեռնավորված սյան *μef* հաշվարկային երկարության գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

, (146)

որտեղ՝ *μ*– (141) և (142) բանաձևերով հաշվարկված ստուգվող սյան հաշվարկային երկարության գործակիցն է,

*Ic*, *Nc* – դիտարկվող շրջանակի առավել բեռնավորված սյան համապատասխանաբար հատվածքի իներցիայի մոմենտն է և ճիգը,

Σ *Ni*, Σ *Ii*– դիտարկվող շրջանակի ու հարևան չորս շրջանակների (երկուական յուրաքանչյուր կողմից) բոլոր սյուների համապատասխանաբար հաշվարկային ճիգերի և հատվածքների իներցիայի մոմենտների գումարն է, բոլոր ճիգերն հարկավոր է որոշել ստուգվող սյան մեջ *Nc* ճիգ առաջացնող բեռնվածքների միևնույն զուգակցման դեպքում:

**250.** Շրջանակի հարթության մեջ աստիճանավոր սյուների առանձին հատվածների *μ*  հաշվարկային երկարության գործակիցներն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն հավելամաս 8‑ի կամ սյուների եզրերի ամրակցման փաստացի պայմանները հաշվառող հաշվարկային սխեմայի հիման վրա՝ հաշվի առնելով X բաժնի 242-րդ և 245-րդ կետերի դրույթները:

**251.** Միահարկ արտադրական շենքերի շրջանակների աստիճանավոր սյուների համար հաշվարկային երկարության *μ*  գործակիցների որոշման դեպքում հաշվի չի առնվում հարևան սյուների բեռնավորման աստիճանի և կոշտության ազդեցությունը, բազմաթռիչք շրջանակների համար (թռիչքների թիվը՝ երկու և ավելի) բոլոր սյուների վերին մասերը կապող և կառույցի տարածական աշխատանքն ապահովող ծածկի կոշտ սկավառակի կամ երկայնական կապերի առկայության դեպքում սյուների հաշվարկային երկարություններն անհրաժեշտ է որոշել ինչպես պարզունակների մակարդակում անշարժ ամրակցված կանգնակների համար:

**252.** *μ* հաշվարկային երկարության գործակիցները, որոնք որոշված են ազատ միահարկ (ծածկի կոշտ սկավառակի բացակայության դեպքում) և բազմահարկ շրջանակների սյուների համար, անհրաժեշտ է նվազեցնել՝ բազմապատկելով *ψ* գործակցով, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

*ψ* = 1 – *α* ∙, (147)

որտեղ՝ *α* = 0,65 – 0,9∙*β* + 0,25∙*β*2,

*ω* = ≤ 5:

*β* = 1 – *M*1 / *M* ≤ 0,2 և *m* = *M*∙*A*/ (*N∙W**c*),

– սյան պայմանական ճկունությունն է հաշվարկված՝ հաշվի առնելով VII բաժնի 104-ից մինչև 108-րդ կետերի պահանջները:

Հաշվարկվող ազատ շրջանակում *N* երկայնական ուժի և *M* ծռող մոմենտի հաշվարկային արժեքները հարկավոր է որոշել համաձայն IX բաժնի 199-րդ և 200-րդ կետերի:

*M*1 ծռող մոմենտի արժեքը հարկավոր է որոշել բեռնվածքների նույն զուգակցման և սյան միևնույն հատվածքի համար, որտեղ ազդում է *M* մոմենտը՝ դիտարկելով շրջանակը նույն հաշվարկային պայմաններում ինչպես ոչ ազատ:

**253.** Սյուների հաշվարկային երկարությունները շենքի երկայնական ուղղությամբ (շրջանակի հարթությունից դուրս) անհրաժեշտ է ընդունել շրջանակի ամրակցված կետերի միջև հեռավորություններին հավասար, որոնք ապահովում են հարթությունից դուրս տեղաշարժումը (սյուների հենարանների, ենթաամբարձիչային հեծանների և ենթածպեղային ֆերմաների, կապերի և պարզունակների ամրակցման հանգույցներ և այլն) կամ որոշել սյուների եզրերի ամրակցման փաստացի պայմանները հաշվի առնող հաշվարկային սխեմայի հիման վրա:

**254.** Փոխակրիչ սրահների հենարանների ճյուղերի հաշվարկային երկարությունն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար.

1) սրահի երկայնական ուղղությամբ՝ հենարանի բարձրությանը (սյունակալի ներքևից մինչև ֆերմայի գոտու ստորին առանցքը կամ հեծանը) բազմապատկված *μ* գործակցով, որը որոշվում է ինչպես հաստատուն հատվածքով կանգնակների համար՝ կախված դրանց եզրերի ամրակցման պայմաններից,

2) լայնական ուղղությամբ (հենարանի հարթությունում)՝ հանգույցների կենտրոնների միջև եղած հեռավորությանը, ընդ որում պետք է ստուգվի հենարանի ընդհանուր կայունությունն ամբողջությամբ ինչպես կազմովի ձողի, որն ամրակցված է հիմքում և ազատ է վերևում:

**255.** Սյուների (կանգնակների) հաշվարկային երկարությունների որոշումը, այդ թվում տարածական վանդակային կոնստրուկցիաների սեղմված տարրերի, կատարվում է հավաստագրված հաշվողական համալիրների օգտագործմամբ պողպատի չդեֆորմացվող սխեմայով առաձգական աշխատանքի ենթադրմամբ:

**4.Տարրերի սահմանային ճկունությունները**

**256.** = *lef* /*i* տարրերի ճկունությունները չպետք է գերազանցեն *u* սահմանային արժեքները, որոնք սեղմված տարրերի համար բերված են աղյուսակ 32-ում, ձգված տարրերի համար՝ աղյուսակ 33 -ում:

**257.** ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտով բոլոր դասերի շենքերի և կառույցների կոնստրուկցիաների տարրերի համար, որոնք, համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակ 1‑ի, պատկանում են 4-րդ խմբին, սահմանային ճկունության արժեքը մեծացվում է 10% -ով:

**Աղյուսակ 32**

|  |  |
| --- | --- |
| Կոնստրուկցիաների տարրերը | Սեղմված տարրերի *u* սահմանային ճկունությունը |
| *1* | *2* |
| 1. Հենարանային ճիգերը փոխանցող գոտիներ, հենարանային շեղմույթներ և կանգնակներ. |  |
| ա) հարթ ֆերմաների, կառուցվածքային կոնստրուկցիաների և մինչև 50 մ բարձրությամբ խողովակներից կամ զույգ անկյունակներից տարածական կոնստրուկցիաների | 180 **–** 60∙*α* |
| բ) միակի անկյունակներից տարածական կոնստրուկցիաների, ինչպես նաև 50 մ-ից ավելին բարձրությամբ խողովակներից կամ զույգ անկյունակներից տարածական կոնստրուկցիաների | 120 |
| 2. Տարրեր, բացառությամբ 1-ին և 7-րդ դիրքերում նշվածներից. |  |
| ա) հարթ ֆերմաների, միակի անկյունակներից եռակցովի տարածական և կառուցվածքային կոնստրուկցիաների, խողովակներից կամ զույգ անկյունակներից տարածական և կառուցվածքային կոնստրուկցիաների | 210 **–** 60∙*α* |
| բ) միակի անկյունակներից հեղույսային միացումներով տարածական և կառուցվածքային կոնստրուկցիաների | 220 **–** 40∙*α* |
| 3. Ֆերմաների վերին գոտիներ՝ չամրակցված մոնտաժի ընթացքում (սահմանային ճկունությունը մոնտաժի ավարտից հետո պետք է ընդունել ըստ 1-ին դիրքի) | 220 |
| 4. Գլխավոր սյուներ | 180 **–** 60∙*α* |
| 5. Երկրորդական սյուներ (վանդակամածի, երդիկի կանգնակների և նմանատիպ դեպքերի համար), սյան վանդակի տարրեր, սյուների միջև ուղղաձիգ կապերի տարրեր (ամբարձիչային ուղիների հեծաններից ներքև) | 210 **–** 60∙*α* |
| 6. Կապերի տարրեր, բացառությամբ 5-րդ դիրքում նշվածներից, ինչպես նաև սեղմված ձողերի հաշվարկային երկարության փոքրացմանը ծառայող ձողեր և այլ չբեռնավորված տարրեր, բացառությամբ 7-րդ դիրքում նշվածներից | 200 |
| 7. Տավրային և խաչաձև հատվածքներից տարածական կոնստրուկցիաների սեղմված և չբեռնավորված տարրեր՝ ենթարկվող քամու բեռնվածքների ազդեցությանը, ուղղաձիգ հարթությունում ճկունության ստուգման դեպքում | 150 |
| 8. *α* =*N*/(*φ∙A∙Ry∙γc*) գործակից է, ընդունվում է ոչ պակաս, քան 0,5 (անհրաժեշտության դեպքում *φ*‑ի փոխարեն պետք է ընդունել *φe* -ն): | |
|  | |

**Աղյուսակ 33**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Կոնստրուկցիաների տարրեր | Ձգվող տարրերի սահմանային ճկունությունը  *u* -ն կոնստրուկցիայի վրա բեռնվածքների ազդեցության դեպքում | | |
| դինամիկ, կոնստրուկցիային անմիջականորեն կիրառված | ստատիկ | ամբարձիչներից  (տե՛ս աղյուսակի ծանոթության կետ 4-ը) և երկաթուղային շարժակազմերից |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Հարթ ֆերմաների և կառուցվածքային կոնստրուկցիաների գոտիներ և հենարանային շեղմույթներ (ներառյալ արգելակման ֆերմաները) | 250 | 400 | 250 |
| 2. Ֆերմաների և կառուցվածքային կոնստրուկցիաների տարրեր, բացառությամբ 1-ին դիրքում նշվածների | 350 | 400 | 300 |
| 3. Ամբարձիչային ուղիների հեծանների և ֆերմաների ստորին գոտիներ | **-** | **-** | 150 |
| 4. Սյուների միջև (ամբարձիչային ուղիների հեծաններից ցածր) ուղղաձիգ կապերի տարրեր | 300 | 300 | 200 |
| 5. Կապերի այլ տարրեր | 400 | 400 | 300 |
| 6. Կանգնակների և լայնակների գոտիներ և հենարանային շեղմույթներ, էլեկտրահաղորդման գծերի հենարանների լայնակների, բաց բաշխիչ սարքվածքների և տրանսպորտի հպումային ցանցերի ձգաձողեր | 250 | **-** | **-** |
| 7. էլեկտրահաղորդման գծերի հենարանների, բաց բաշխիչ սարքվածքների և տրանսպորտի հպումային ցանցերի տարրեր՝ բացառությամբ 6 և 8 դիրքերում նշվածների | 350 | **-** | **-** |
| 8. Տավրային և խաչաձև հատվածքներով տարածական կոնստրուկցիաների տարրեր (իսկ էլեկտրահաղորդման գծերի հենարանների լայնակների ձգաձողերում նաև միակի անկյունակներից), ուղղաձիգ հարթությունում ճկունության ստուգման դեպքում՝ քամու բեռնվածքների ազդեցությանն ենթարկվող | 150 | **-** | **-** |
| 9. Դինամիկ ազդեցություններին չենթարկվող կոնստրուկցիաներում ձգվող տարրերի ճկունությունն անհրաժեշտ է ստուգել միայն ուղղաձիգ հարթություններում:  10. Կապերի տարրերի համար (դիրք 5), որոնց մոտ ճկվածքը սեփական քաշի ազդեցությունից չի գերազանցում *l*/150, կոնստրուկցիայի վրա ստատիկ բեռնվածքների ազդեցության դեպքում թույլատրվում է ընդունել *λu* = 500:  11.  Նախապես լարման ենթարկված ձգվող տարրերի ճկունությունը չի սահմանափակվում:  12.  A7 (մետալուրգիական արտադրության արտադրամասերում), A8 և A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում սահմանային ճկունության արժեքները պետք է ընդունել ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերին համապատասխան:  13. Ամբարձիչային ուղիների հեծանների և ֆերմաների ստորին գոտիների համար A0-ից մինչև A6 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում թույլատրվում է ընդունել *λu* = 200:  14.  Կոնստրուկցիային անմիջականորեն կիրառված դինամիկ բեռնվածքներին են վերաբերվում բեռնվածքները՝ որոնք կիրառվում են հոգնածության հաշվարկի ժամանակ կամ հաշվի են առնում դինամիկության գործակիցները համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի: | | | |

# XI. ԹԵՐԹԱՎՈՐ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

**1. Ամրության հաշվարկը**

**258.** Անմոմենտ լարվածային վիճակում գտնվող թերթավոր կոնստրուկցիաների (պտտման թաղանթների) ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (148)

որտեղ՝ *σx* և *σy* – երկու փոխադարձ ուղղահայաց ուղղություններով նորմալ լարումներն են,

*γc* – կոնստրուկցիաների աշխատանքի պայմանների գործակից է, որը նշանակվում է ՍՆիՊ 2.09.03 շինարարական նորմերի պահանջներին համապատասխան,

ընդ որում գլխավոր լարումների բացարձակ արժեքները պետք է լինեն ոչ ավելի, քան հաշվարկային դիմադրությունների արժեքները, որոնք բազմապատկված են *γc* -ով:

**259.** Լարումներն անմոմենտ բարակապատ պտտման թաղանթներում (նկար 16), որոնք գտնվում են հեղուկի կամ սորուն նյութի ճնշման ներքո, անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

, (149)

, (150)

որտեղ՝ *σ*1և *σ*2 – համապատասխանաբար, միջօրեագծային և օղաձև լարումներն են,

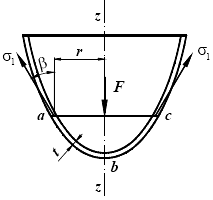
*F* – թաղանթի *abc* մասի վրա (տե՛ս նկար 16-ը) ազդող ամբողջ հաշվարկային ճնշման պրոյեկցիան է թաղանթի z - z առանցքի վրա,

*r* և *β* – նկար 16-ում ցուցադրված շառավիղն է և անկյունը,

*t* – թաղանթի հաստությունն է,

*p* – թաղանթի մակերևույթի վրա ազդող հաշվարկային ճնշումն է,

*r*1, *r*2– գլխավոր ուղղություններով թաղանթի միջին մակերևույթի կորության շառավիղներն են:



**Նկար 16** **– Պտտման թաղանթի սխեմա**

**260.** Լարումները ներքին հավասարաչափ ճնշման տակ գտնվող փակ անմոմենտ բարակապատ պտտման թաղանթներում անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

1) գլանաձև թաղանթների համար

,  (151)

2) գնդաձև թաղանթների համար

, (152)

3) կոնաձև թաղանթների համար

,  (153)

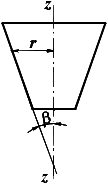
որտեղ՝

*p* – հաշվարկային ներքին ճնշումն է թաղանթի մակերևույթի միավորի վրա,

*r* – թաղանթի միջին մակերևույթի շառավիղն է (տե՛ս նկար 17-ը),

*β* – կոնի ծնորդի և իր *z* - *z* առանցքի միջև եղած անկյունն է (տե՛ս նկար 17-ը):

**261.** Թաղանթների ամրության ստուգման դեպքում դրանց ձևի կամ հաստության, ինչպես նաև բեռնվածքի փոփոխման տեղերում անհրաժեշտ է հաշվի առնել տեղական լարումները (եզրային էֆեկտը):



**Նկար 17** **–** **Կոնաձև պտտման թաղանթի սխեմա**

**262.** Ցանկացած ուրվագծի թաղանթներում լարումների և ճիգերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել սույն բաժնի 259-ից մինչև 261-րդ կետերի պահանջներին համապատասխան, ինչպես նաև հավաստագրված հաշվողական համալիրների օգտագործմամբ տարածական հաշվարկային սպեմայով հաշվարկների դեպքում:

**2. Կայունության հաշվարկը**

**263.** Ծնորդներին զուգահեռ հավասարաչափ սեղմված փակ շրջանային գլանաձև պտտման թաղանթների կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

≤ 1, (154)

որտեղ՝

*σ*1 – հաշվարկային լարումն է թաղանթում,

*σcr*,1 – կրիտիկական լարումն է, որը հավասար է.

1) երբ *r*/*t* ≤ 300` *ψ*·*Ry* կամ *c*·*E*·*t*/*r* արժեքներից փոքրին,

2) երբ *r*/*t* > 300` *σcr*,1 = *c*·*E*·*t*/*r*

(այստեղ՝ *r* – թաղանթի միջին մակերևույթի շառավիղն է, *t* – թաղանթի հաստությունն է),

*ψ* գործակիցների արժեքները 0 < *r*/*t* ≤ 300 դեպքում հարկավոր է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

*ψ* = 0,97 –, (155)

*c* գործակիցների արժեքները հարկավոր է որոշել ըստ աղյուսակ 34-ի:

Ծնորդներին զուգահեռ արտակենտրոն սեղմման կամ զուտ ծռման առկայությամբ տրամագծային հարթությունում առավելագույն մոմենտի տեղում 0,07·*E*·(*t*/*r* )3/2 արժեքը չգերազանցող շոշափող լարումների դեպքում, *σcr*,1 լարումը պետք է մեծացվի (1,1 – 0,1·1 /*σ*1) անգամ, որտեղ 1 – նվազագույն լարումն է (ձգող լարումները համարել բացասական):

**Աղյուսակ 34**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *r* / *t* | 100 | 200 | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1500 | 2500 |
| *c* | 0,22 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 |

**264.** Ինչպես սեղմված (կենտրոնական կամ արտակենտրոն) ձողեր հաշվարկվող  = *λ*∙ ≥ 0.65 պայմանական ճկունությամբ խողովակների համար պետք է ապահովել հետևյալ պայմանը՝

: (156)

**265.**Այդպիսի խողովակների կայունությունն անհրաժեշտ է հաշվարկել VII և IX բաժինների պահանջներին համապատասխան անկախ՝ պատերի կայունության հաշվարկից: Անկարան կամ էլեկտրաեռակցված խողովակների կայունության հաշվարկ չի պահանջվում, եթե *r*/*t*  հարաբերության արժեքները չեն գերազանցում (156) բանաձևով որոշված արժեքների կեսը:

**266.** Երկու ծնորդների և ուղղորդչի երկու աղեղների վրա հենված, ծնորդների երկայնքով հավասարաչափ սեղմված գլանաձև պանելը *b*2/(*r·t* ) ≤ 20 դեպքում (որտեղ` *b* – պանելի լայնությունն է, որը չափված է ուղղորդչի աղեղով) պետք է հաշվարկվի ըստ կայունության, ինչպես թիթեղը հետևյալ բանաձևերով.

1) հաշվարկային *σ* ≤ 0,8·*Ry* լարման դեպքում՝

, (157)

2) հաշվարկային *σ* = *Ry* լարման դեպքում՝

, (158)

3) 0,8·*Ry* < *σ* < *Ry* դեպքում *b*/*t*  առավելագույն հարաբերությունն անհրաժեշտ է որոշել գծային միջարկմամբ:

*b*2/(*r·t* ) > 20 դեպքում պանելի կայունությունն անհրաժեշտ է հաշվարկել որպես թաղանթ՝ համաձայն սույն բաժնի 263-րդ կետի պահանջներին:

**267.** Փակ շրջանային գլանաձև պտտման թաղանթի կայունության հաշվարկը կողմնային մակերևույթին նորմալ արտաքին հավասարաչափ *p* ճնշման ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (159)

որտեղ՝ *σ*2 = *p·r*/*t*  – հաշվարկային օղաձև լարումն է թաղանթում,

*σcr*,2 – կրիտիկական լարումն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

1) 0,5 ≤ *l*/*r* ≤ 10 դեպքում՝

, (160)

2) *l*/*r* ≥ 20 դեպքում՝

, (161)

3) 10 < *l*/*r* < 20 դեպքում *σcr*,2լարումն անհրաժեշտ է որոշել գծային միջարկմամբ,

այստեղ *l* – գլանաձև թաղանթի երկարությունն է:

**268.** Օղաձև կողերով ամրացված նույն թաղանթի, որտեղ կողերը տեղադրված են առանցքների միջև *s* ≥ 0,5·*r* քայլով, կայունությունը պետք է հաշվարկվի (159)-ից մինչև (161) բանաձևերով` տեղադրելով դրանց մեջ *s*-ի արժեքները *l* -ի փոխարեն: Այս դեպքում պետք է բավարարվի կողի կայունության պայմանն իր հարթությունում, ինչպես սեղմված ձողի համար` համաձայն VII բաժնի 77-ից մինչև 80-րդ կետերի պահանջներին, երբ *N* = *p*·*r*·*s* և *lef* = 1,8·*r* ձողի հաշվարկային երկարության դեպքում, ընդ որում կողի հատվածքի մեջ անհրաժեշտ է ներառել թաղանթի հատվածները` կողի առանցքի յուրաքանչյուր կողմից 65·*t*· լայնությամբ, իսկ  = · ձողի պայմանական ճկունությունը չպետք է գերազանցի 6,5 -ը: Միակողմանի կոշտության կողի դեպքում կողի իներցիայի մոմենտն անհրաժեշտ է հաշվարկել այն առանցքի նկատմամբ, որը համընկնում է թաղանթի մոտակա մակերևույթի հետ:

**269.** Սույն բաժնի 263-րդ, 267-րդ և 268-րդ կետերում նշված բեռնվածքների միաժամանակյա ազդեցությանն ենթարկված փակ շրջանային գլանաձև պտտման թաղանթի կայունության հաշվարկը անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (162)

որտեղ՝ *σcr*,1 և *σcr*,2 – համապատասխանաբար պետք է հաշվարկվեն համաձայն սույն բաժնի 263-րդ, 267-րդ և 268-րդ կետերի պահանջներին:

**270.** Առանցքի երկայնքով *N* սեղմված ուժով(նկար 18) *β* ≤ 60° կոնավորության անկյունով կոնաձև պտտման թաղանթի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (163)

որտեղ՝ *Ncr* – կրիտիկական ուժն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

, (164)

այստեղ` *t* – թաղանթի հաստությունն է,

*σcr*,1 – լարման արժեքն է, հաշվարկված սույն բաժնի 263-րդ կետի պահանջներին համաձայն, փոխարինելով *r* շառավիղը *rm* շառավղով, որը հավասար է՝

: (165)

**271.** Կոնաձև պտտման թաղանթի կայունության հաշվարկը կողային մակերևույթին նորմալ արտաքին հավասարաչափ *p* ճնշման ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (166)

այստեղ՝ *σ*2 = *p·rm*/*t*  – հաշվարկային օղաձև լարումն է թաղանթում,

*σcr*,2 – կրիտիկական լարումն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

, (167)

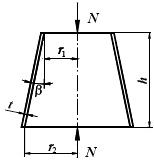
այստեղ՝ *rm* – շառավիղն է, որի արժեքը որոշվում է (165) բանաձևով,

*h* – կոնաձև թաղանթի բարձրությունն է (հիմքերի միջև):

**272.** Սույն բաժնի 270-րդ և 271-րդ կետերում նշված բեռնվածքների միաժամանակ ազդեցությանն ենթարկված կոնաձև պտտման թաղանթի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (168)

որտեղ՝ *Ncr* -ի և *σcr*,2–ի արժեքները հարկավոր է հաշվարկել (164) և (167) բանաձևերով:



**Նկար 18 –** **Կոնաձև պտտման թաղանթի սխեման երկայնական սեղմող ճիգի ազդեցությունից**

**273.** Ամբողջ գնդաձև թաղանթի (կամ դրա սեգմենտի) կայունության հաշվարկը *r*/*t* ≤ 750 մակերևույթին նորմալ *p* արտաքին հավասարաչափ ճնշման ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (169)

որտեղ՝ *σ* = *p·r*/(2·*t*) – հաշվարկային լարումն է,

*σcr* = 0,1·*E*·*t*/*r* – կրիտիկական լարումն է, որն ընդունվում է *Ry* -ից ոչ ավել,

այստեղ *r* –ը գնդի միջին մակերևույթի շառավիղն է:

# XII. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀՈԳՆԱԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

**1. Հաշվարկման ընդհանուր դրույթները**

**274.** Պողպատե կոնստրուկցիաների և դրանց տարրերի նախագծման ժամանակ (ամբարձիչային ուղիների հեծաններ, աշխատանքային հարթակների հեծաններ, բունկերային և բեռնաթափման էստակադների կոնստրուկցիաների տարրեր, շարժիչների համար կոնստրուկցիաներ և այլն), որոնք անմիջապես գտնվում են բազմակի կրկնվող շարժական, թրթռացող և այլ տեսակի 105 և ավել ցիկլերով բեռնավորման ազդեցության տակ, որը հանգեցնում է հոգնածության երևույթին, հարկ է կիրառել այնպիսի կոնստրուկտիվ լուծումներ, որոնք չեն առաջացնում լարումների զգալի համակենտրոնացումներ, և ստուգել ըստ հոգնածության հաշվարկի:

**275.** Բեռնավորման ցիկլերի քանակն անհրաժեշտ է ընդունել շահագործման տեխնոլոգիական պահանջներով:

**276.** Կոնստրուկցիաների հոգնածության հաշվարկն անհրաժեշտ է իրականացնել այն բեռնվածքների ազդեցության տակ, որոնք սահմանված են համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի:

**277.** Հոգնածության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել նաև բարձր կառույցների կոնստրուկցիաների համար (կայմերի, աշտարակների և այլ նմանատիպ տեսակի), որոնք ենթարկվում են ռեզոնանսային մրրկային հարուցման ազդեցություններին՝ համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի:

**278.** Հոգնածության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (170)

որտեղ՝ *σmax* – տարրի հաշվարկվող հատվածքում բացարձակ արժեքով առավելագույն լարումն է, որը որոշվում է ըստ հատվածքի նետտո մակերեսի՝ առանց հաշվի առնելու դինամիկության գործակիցը և *φ*, *φb*, *φe* գործակիցները,

*Rv* – հոգնածության հաշվարկային դիմադրությունն է, որն ընդունվում է ըստ աղյուսակ 35‑ի,

*α* – գործակից է, որի արժեքը կախված է *n* բեռնավորման ցիկլերի թվաքանակից,

1) երբ *n* ≥ 3,9·106, ապա *α* = 0,77,

2) երբ *n* < 3,9·106, ապա *α*-ն որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

ա. 1-ին և 2-րդ խմբերի տարրերի համար՝

*α* = 0,064·(*n*/106)2 – 0,5·(*n*/106) + 1,75 , (171)

բ. 3-ից – 8-րդ խմբերի տարրերի համար՝

*α* = 0,07·(*n*/106)2 – 0,64·(*n*/106) + 2,2 , (172)

*γv* – գործակից է, որը որոշվում է ըստ աղյուսակ 36-ի՝ կախված լարվածային վիճակից և *ρ* = *σmin*/*σmax* լարումների անհամաչափությունից (այստեղ *σmin* – տարրի հաշվարկվող հատվածքում բացարձակ արժեքով նվազագույն լարումն է, որը որոշվում է նույն ձևով և նույն բեռնավորման դեպքում, ինչպես և *σmax*-ը): *σmax* -ի և *σmin* -ի երկնշան լարումների դեպքում *ρ* գործակցի մեծությունը հարկավոր է ընդունել «մինուս» նշանով: (170) բանաձևով հաշվարկի ժամանակ պետք է բավարարվի հետևյալ պայմանը՝ *α*·*Ry*·*γv* ≤ *Ru* /*γu* :

**Աղյուսակ 35**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Տարրերի խումբը | *Rν* -ի արժեքը (Ն/մմ2)՝ *Run* պողպատի ժամանակավոր դիմադրության նորմատիվ արժեքի (Ն/մմ2) դեպքում | | | | |
| *Run* ≤420 | 420<*Run* ≤440 | 440<*Run* ≤520 | 520<*Run* ≤580 | 580<*Run* ≤675 |
| 1 | 120 | 128 | 132 | 136 | 145 |
| 2 | 100 | 106 | 108 | 110 | 116 |
| 3 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 4 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| 5 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 6 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 7 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| 8 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
|  | | | | | |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 36**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Լարվածային վիճակը  (*σmax* -ի համար) | Լարումների անհամաչափության գործակիցը *ρ* | Բանաձևեր *γν* գործակցի հաշվարկման համար |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. Ձգում | –1 ≤ *ρ* ≤ 0 |  |
| 0 < *ρ* ≤ 0,8 |  |
| 0,8 < *ρ* < 1 |  |
| 2. Սեղմում | –1 ≤ *ρ* < 1 |  |
|  | | |

**279.** Պողպատե կոնստրուկցիաները և դրանց տարրերը, որոնք անմիջապես ենթարկվում են 105-ից պակաս ցիկլերի քանակով բեռնավորման ազդեցությանը, անհրաժեշտ է նախագծել այնպիսի կոնստրուկտիվ լուծումների կիրառմամբ, որոնք չեն առաջացնում լարումների զգալի համակենտրոնացումներ: Այլ դեպքերում պողպատե կոնստրուկցիաները և դրանց տարրերն անհրաժեշտ է ստուգել սակավացիկլային հոգնածության հաշվարկով ըստ նախագծման կանոնների:

**2. Ամբարձիչային ուղիների հեծանների հաշվարկը**

**280.**Ամբարձիչային ուղիների հեծանների հոգնածության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն 274-ից մինչև 278-րդ կետերի պահանջների, ամբարձիչային բեռնվածքների ազդեցությունից, որոնք որոշվում են համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի: Ընդ որում, անհրաժեշտ է ընդունել, որ A7 (մետաղագործական արտադրությունների արտադրամասերում), A8 և A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում *α* = 0,77, իսկ A0-ից մինչև A7 (մնացած դեպքերի համար) աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում՝ *α* = 1,1:

**281.** Ամբարձիչային ուղիների կազմովի հեծանների պատերի վերին գոտու հոգնածության հաշվարկն ամբարձիչային բեռնվածքների ազդեցության տակ, որոնք որոշվում են համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի, անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով.

, (173)

որտեղ՝ *Rv* – հոգնածության հաշվարկային դիմադրությունն է, որը պողպատների բոլոր մակնիշների դեպքում եռքային և շփական գոտիական միացումներով հեծանների համար համապատասխանաբար ընդունվում է հավասար.

1) պատի սեղմված վերին գոտու համար (հատվածքները հեծանի թռիչքում)՝

*Rv* = 75 Ն/մմ2 և 96 Ն/մմ2,

2) պատի ձգված վերին գոտու համար (անխզովի հեծանների հենարանային հատվածքները)՝

*Rv* = 65 Ն/մմ2 և 89 Ն/մմ2:

(173) բանաձևում լարումների արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել (67)-ի բանաձևերով:

# XIII. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄԸ ՓԽՐՈՒՆ ՔԱՅՔԱՅՄԱՆ ԿԱՆԽՄԱՆ ՀԱՇՎԱՌՄԱՄԲ

**282.** Պողպատե կոնստրուկցիաների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է բացառել փխրուն քայքայման հնարավորությունը, որն առաջանում է հետևյալ գործոնների անբարենպաստ ազդեցությունների զուգակցման հետևանքով.

1) իջեցված ջերմաստիճանի, որի դեպքում պողպատը, կախված դրա քիմիական կազմից, գլոցվածքի կառուցվածքից և հաստությունից, փոխակերպվում է փխրուն վիճակի,

2) շարժական դինամիկ և թրթռացող բեռնվածքների ազդեցության,

3) տեղական մեծ լարումների, որոնք առաջանում են կենտրոնացված բեռնվածքների կամ միացման դետալների դեֆորմացիաների, ինչպես նաև եռքային և մնացորդային լարումների ազդեցությամբ,

4) լարումների կտրուկ համակենտրոնացման, որոնք լայնակի են կողմնորոշված ձգող լարումների ազդեցության ուղղությանը:

**283.** Կոնստրուկցիաների փխրուն քայքայման կանխման համար անհրաժեշտ է.

1) պողպատն ընտրել համաձայն V բաժնի 33-րդ կետի և հավելամաս 3-ի աղյուսակ 2-ի պահանջներին,

2) խուսափել 0,4·*Ry* -ն գերազանցող ձգող լարումների ազդեցության գոտիներում եռքային կարանների տեղադրումից,

3)  միջոցներ ձեռնարկել լարումների համակենտրոնացման և մակակոփվածքի անբարենպաստ ազդեցությունները նվազեցնելու համար, որոնք առաջանում են կոնստրուկտիվ լուծմամբ պայմանավորված կամ ի հայտ են գալիս տարբեր տեխնոլոգիական գործողությունների ժամանակ (ուղղում, ծռում, գիլյոտինային կտրում, անցքերի ճզմանցում և այլն),

4) խուսափել եռքային կարանների փոխհատումներից,

5)  կիրառել արտածվող զոլակներ և եռքային կցվանքային միացումների համար կարանների որակի հսկման չքայքայող մեթոդներ,

6) հաշվի առնել, որ հոծ պատով կոնստրուկցիաներում լարումների համակենտրոնացումն ավելի քիչ է, քան վանդակավորներում,

7) չհասցնել թևային կարանները մինչև կցվանքի առանցքը յուրաքանչյուր կողմից ոչ պակաս, քան 25 մմ այն տարրերի կցվանքներում, որոնք վրածածկվում են մակադրակներով,

8) տարրերի կտրվածքների համար կիրառել հնարավորինս փոքր հաստություններ (առավելապես եզրերի գիլյոտինային կտրման և անցքերի ճզմանցման համար),

9) կապերի, օժանդակ և այլ երկրորդական տարրերի ձևակները կոնստրուկցիաների ձգված տարրերին ամրակցել եռակցումով կամ հեղույսներով:

**284.** Եռքային միացումներում *s* ≥ 25 մմ հաստությամբ, թույլ լեգիրված պողպատներից գլոցվածքի կիրառման դեպքում խաչաձև, տավրային և անկյունային միացումներում, ինչպես նաև լրիվ միջանցահալմամբ եռքային կարանների մոտ տարրերից մեկը, որն ենթարկվում է ձգող լարումների ազդեցությանը՝ ըստ թերթի հաստության, և 40 մմ-ից ավել հաստությամբ այլ գլոցվածքի կիրառման դեպքում ի հայտ է գալիս շերտավոր քայքայման (գլոցվածքում եռակցման ազդեցությունից գլոցվածքի հարթությանը զուգահեռ շերտավոր ճաքերի տեսքով առաջացող խոտանը) ռիսկ: Շերտավոր քայքայման առաջացումը էականորեն կախված է միացման ձևից ու եռքակարանների դիրքից, կարանի չափից, եռակցվող տարրերի հաստությունից, միացման կոշտության աստիճանից և եռակցման տեխնոլոգիայից, ինչպես նաև գլոցվացքի հոծության կարգից, որը հարկավոր է որոշել գործող նորմատիվ փաստաթղթերին համապատասխան:

**285.** Գլոցվածքի շերտավոր քայքայման հակվածությունն անհրաժեշտ է որոշել ըստ հարաբերական նեղացման *ψz* արժեքի ձգման փորձարկումների ժամանակ գլոցվածքի մակերեսին նորմալ առանցքով նմուշների համար:

**286.** Շերտավոր քայքայման հնարավորությունը բացառվում է հետևյալ պայմանի պահպան դեպքում՝

*ψzp* ≤ *ψzn*,

որտեղ`

*ψzp* – ռիսկի գումարային գործոնն է, %,

*ψzn* – ռիսկի գործոնի նորմավորվող արժեքն է գլոցվածքի համար գործող ստանդարտին համապատասխան, %,

*ψzn* = 15, *ψzn* = 25, *ψzn* = 35՝ համապատասխանաբար գլոցվածքի Z15, Z25, Z35 որակի խմբերի համար: Ընդ որում, գլոցվածքը, համաձայն սույն բաժնի 284-րդ կետի, պետք է բավարարի՝

ա) 1-ին խմբի կոնստրուկցիաների համար (հավելամաս 2)` որակի Z35 խմբի պահանջներին,

բ) 1-ին խմբի այլ կոնստրուկցիաների համար (հավելամաս 2), ինչպես նաև կցաշուրթավոր միացումների համար և այն դեպքի համար երբ ճիգը նորմալ է թերթի մակերևույթին՝ որակի Z25 խմբի պահանջներին,

գ) մնացած դեպքերում՝ Z15 խմբի պահանջներին:

*ψzp* -ի հաշվարկային արժեքն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

*ψzp* = *ψzf* + *ψzs* + *ψzk* + *ψzr* + *ψzw* , (174)

որտեղ՝

*ψzf* – միացման ձևն ու եռքային կարանների տեղադրման դիրքն է,

*ψzs* – եռակցվող գլոցվածքի հաստությունն է,

*ψzk* – կարի էջն է,

*ψzr* – միացման կոշտության աստիճանն է,

*ψzw* – եռակցման տեխնոլոգիայի ազդեցությունն է (անցումների թվի, կարանների տեղադրման և տաքացման հաջորդականության գումարային գործոնն է),

*ψzf*, *ψzs* , *ψzk*, *ψzr*, *ψzw* -ի արժեքները ներկայացված են աղյուսակ 37-ում:

**287.** *ψzp* -ի հաշվարկային մեծությունը կարող է նվազեցվել 50%-ով այն դեպքում, երբ նյութն ըստ հաստության աշխատում է ստատիկ սեղմմամբ, և ավելացվել 10%-ով, երբ ըստ նյութի հաստության ազդում են դինամիկ կամ թրթռացող բեռնվածքներ:

**Աղյուսակ 37**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Եռքային միացումների բնութագրերը | | | | | | | Ռիսկի գործոն, % |
| *1* | | | | | | | *2* |
| 1. Միացման ձևը և եռքակարանի դիրքը, *ψzf* | | | | | | | |
| ա. Z ուղղությամբ բացակայող լարումներով միացում | | | | | | | *ψzf*  = (-25) |
|  | | | | | | |
| բ. Համաչափ տեղակայված կարանով անկյունային միացում | | | | | |  | *ψzf*  = (-10) |
| գ. Միջանկյալ հալված շերտով միացում | |  | | | | | *ψzf*  = (-5) |
| դ. Անկյունային կարաններով սովորական տավրային միացում | | | |  | | | *ψzf*  = 0 |
| ե. Լրիվ կամ մասնակի լիաեռքով անկյունային կարաններով տավրային միացում | | | | | | | *ψzf*  = (+3) |
|  | | | | | | |
| զ. Թերթի ազատ եզրի մոտակայքում տեղակայված կարաններով անկյունային միացումներ | | | |  | | | *ψzf*  = (+5) |
| է. Լրիվ լիաեռքով անկյունային միացումներ | | |  | | | | *ψzf*  = (+8) |
| 2. Z ուղղությամբ աշխատող թերթի հաստությունը, *S*, մմ, *ψzs* | | | | | | | *ψzs* = 0,2∙*S* |
| 3. Անկյունային կարանի էջի չափը, *a*, մմ, *ψzk* | | | | |  | | *ψzk* = 0,3∙*a* |
| 4. Միացման կոշտության աստիճանը, *ψzr* | | | | | | | |
| ա. Ցածր – հնարավոր է ազատ կծկում | | | | | | | *ψzr* = 0 |
| բ. Միջին – մասնակիորեն հնարավոր է կարանի կծկում և կոնստրուկցիայի դեֆորմացիա | | | | | | | *ψzr* = (+3) |
| գ. Բարձր – կոշտ ամրակցում՝ առանց կարանի կծկմանը | | | | | | | *ψzr* = (+5) |
| 5. Եռակցման տեխնոլոգիան, *ψzw* | | | | | | | |
| ա. Անցումների թվաքանակը | Միակի | | | | | | *ψzw* = 0 |
| Բազմակի | | | | | | *ψzw* = (-2) |
| բ. Կարանի իրականացման հերթականությունը | Փոփոխակիորեն միացման մեկ և մյուս կողմից | | | | | | *ψzw* = (-2) |
| Սկզբում միացման մեկ կողմից, դրանից հետո՝ մյուս կողմից | | | | | | *ψzw* = 0 |
| գ. Տաքացում | Առանց տաքացման | | | | | | *ψzw* = 0 |
| Տաքացումով | | | | | | *ψzw* = (-8) |
|  | | | | | | | |

# XIV. ՊՈՂՊԱՏԵ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄ

**1. Եռքային միացումներ**

**288.** Եռքային միացումներով պողպատե կոնստրուկցիաների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է.

1) նշանակել եռքակարանների չափեր՝ հաշվի առնելով սույն բաժնի 289-րդ, 291-ից մինչև 293-րդ կետերի պահանջները, ինչպես նաև կիրառել նվազագույն անհրաժեշտ թվով հաշվարկային և կոնստրուկտիվ եռքակարաններ,

2) ազատ հասանելիություն ապահովել եռքային միացումների կատարման տեղերին՝ հաշվի առնելով եռակցման ընտրված տեսակը և տեխնոլոգիան:

**289.** Եռքային միացումների հիմնական տեսակները, կոնստրուկտիվ տարրերը և չափերն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ նորմատիվ փաստաթղթերի:

**290.** Էլեկտրոդները, եռակցման մետաղալարը և հալանյութերն ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել կոնստրուկցիաների խմբերը և հաշվարկային ջերմաստիճանները, որոնք նշված են 3-րդ և 4-րդ հավելամասերում:

**291.** Եռքային միացումները նախագծելիս անհրաժեշտ է բացառել կոնստրուկցիաների փխրուն քայքայման հնարավորությունը՝ համաձայն XIII բաժնի պահանջների:

**292.** Գլոցվածքի հաստության ուղղությամբ ձգող լարումներով պողպատե կոնստրուկցիաների տարրերի տավրային և անկյունային եռքային միացումները նախագծելիս եռքակարանի տակ մետաղի շերտավոր քայքայման հնարավորությունը բացառելու համար անհրաժեշտ է.

1) կիրառել պողպատներ 1-ին խմբի կոնստրուկցիաների համար համաձայն հավելամաս 4‑ի` գլոցվածքի հաստության ուղղությամբ երաշխավորված մեխանիկական հատկություններով պողպատներ` XIII բաժնի 286-րդ և 287-րդ կետերին համապատասխան,

2) կիրառել իջեցված ամրությամբ և բարձրացված պլաստիկությամբ եռակցման նյութեր, եռակցման տեխնոլոգիական եղանակներ, որոնք ուղղված են մնացորդային եռակցման լարումների նվազեցմանը,

3) հրաժարվել միակողմանի անկյունային կարանի կիրառումից և անցնել երկկողմանիին,

4) փոխարինել անկյունային միացումները տավրայիններով և ապահովել դրանցում ցվիքի լայնության հարաբերությունը տարրերի հաստությանը 1-ից ոչ պակաս,

5) կիրառել եզրերի մշակումներ, որոնք ապահովվում են մակահալված մետաղի ծավալի նվազումը:

**293.** Թերթավոր դետալների եռքային կցվանքային միացումներն անհրաժեշտ է նախագծել ուղիղ, լիաեռքով՝ կիրառելով արտանցիչային զոլակներ: Մոնտաժային պայմաններում կիրառվոմ է արմատի եռակցմամբ միակողմանի եռակցում և եռակցում մնացող պողպատե տակդիրի վրա:

**294.** Անկյունային եռքակարանների չափերը և միացման կառուցվածքը պետք է բավարարեն հետևյալ պահանջներին՝

1) անկյունային կարանի *kf* էջի չափը չպետք է գերազանցի 1,2·*t* (որտեղ՝ *t* – եռակցվող տարրերի հաստություններից նվազագույնն է), իսկ *t* հաստությամբ ձևավոր գլոցվածքի կլորացված եզրին վերադրված կարանի էջի չափը չպետք է գերազանցի 0,9·*t*,

2) անկյունային կարանի *kf* էջի չափը պետք է բավարարի հաշվարկի պահանջներին և չլինի ավելի փոքր, քան նշված է աղյուսակ 38-ում, տավրային երկկողմանի, ինչպես նաև մակադիր և անկյունային միացումներում լիաեռքի խորության ապահովման դեպքում արատների, այդ թվում նաև տեխնոլոգիական ճաքերի բացակայությունն երաշխավորող միջոցառումների ապահովման ժամանակ կարանի էջի չափը (սկսած 5 մմ-ից և ավելի) ընդունվում է աղյուսակ 38-ում նշվածից ավելի փոքր, սակայն ոչ պակաս, քան 4 մմ,

**Աղյուսակ 38**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Միացման տեսակը | Եռակցման տեսակը | Պողպատի հոսունության սահմանը,  *y*, Ն/մմ2 | Կարանի էջի նվազագույն չափը՝ *kf*, մմ, եռակցվող տարրերից առավել հաստ թերթի *t*, մմ, հաստության դեպքում | | | | | |
| 4 - 5 | 6 - 10 | 11 - 16 | 17 - 22 | 23 - 32 | 33 - 40 |
| 1. Տավրային երկկողմանի անկյունային կարաններով, մակադիր և անկյունային | Ձեռքով աղեղային | *y* ≤ 285 | 4 | 4 | 4 | 6 | 10 | 12 |
| 285<*y*≤390 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 |
| 390<*y*≤590 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 14 |
| Ավտոմատ և մեքենայաց-ված | *y* ≤ 285 | 3 | 4 | 4 | 6 | 10 | 12 |
| 285<*y*≤390 | 3 | 4 | 5 | 8 | 10 | 14 |
| 390<*y*≤590 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 |
| 2. Տավրային միակողմանի անկյունային կարաններով | Ձեռքով աղեղային | *y* ≤ 375 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 14 |
| Ավտոմատ և մեքենայաց-ված | 4 | 5 | 6 | 10 | 10 | 18 |
| 1. 590 Ն/մմ2 -ից ավելի մեծ հոսունության սահման ունեցող պողպատից կոնստրուկցիաներում կարանների էջի նվազագույն չափը պետք է ընդունել՝ ելնելով տեխնիկական պայմաններից: 2. Տարրերի 40 մմ-ից ավելի մեծ հաստության դեպքում բոլոր պողպատների համար եռքային կարանի էջի չափը պետք է ընդունել ըստ հաշվարկի: | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

3) անկյունային կարանի հաշվարկային երկարությունը պետք է լինի 4·*kf* -ից ոչ պակաս և 40 մմ-ից ոչ պակաս,

4) թևային կարանի հաշվարկային երկարությունը պետք է լինի ոչ ավել, քան 85·*βf*·*kf* , բացառությամբ այն կարանների, որոնց մեջ ճիգն ազդում է կարանի ամբողջ երկայնքով (այստեղ *βf* – գործակիցն է, որն ընդունվում է ըստ աղյուսակ 39-ի),

**Աղյուսակ 39**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Եռակցման տեսակը հոծ հատվածքով եռակցման մետաղալարի *d* տրամագծի դեպքում, մմ | Կարանի դիրքը | Գործակից | *βf* և *βz* գործակիցների արժեքներն եռակցման նորմալ ռեժիմի և կարանների էջի չափի դեպքում, մմ | | | |
| 3 - 8 | 9  - 12 | 14 - 16 | > 16 |
| 1. Ավտոմատ,  երբ *d* = 3 - 5 | «Նավակում» | *βf* | 1,1 | | | 0,7 |
| *βz* | 1,15 | | | 1,0 |
| Ստորին | *βf* | 1,1 | 0,9 | | 0,7 |
| *βz* | 1,15 | 1,05 | | 1,0 |
| 2. Ավտոմատ և մեքենայացված,  երբ *d* = 1,4 - 2 | «Նավակում» | *βf* | 0,9 | | 0,8 | 0,7 |
| *βz* | 1,05 | | 1,0 | |
| Ստորին,  հորիզոնական,  ուղղաձիգ | *βf* | 0,9 | 0,8 | 0,7 | |
| *βz* | 1,05 | 1,0 | | |
| 3. Ձեռքով, մեքենայացված,  երբ *d* < 1,4, կամ փոշելից մետաղալարով | «Նավակում» | *βf* | 0,7 | | | |
| Ստորին,  հորիզոնական,  ուղղաձիգ,  առաստաղային | *βz* | 1,0 | | | |
|  |  |  |  | | | |

5) մակադրվածքի չափը պետք է լինի եռակցվող տարրերից առավել բարակի հինգ հաստությունից ոչ պակաս,

6) անկյունային կարանների էջերի չափերի հարաբերակցությունն անհրաժեշտ է ընդունել 1:1, եռակցվող տարրերի տարբեր հաստությունների դեպքում ընդունվում են կարաններ՝ ոչ հավասար էջերով, ընդ որում էջերը, որոնք հարում են ավելի բարակ կամ ավելի հաստ տարրին, պետք է բավարարեն սույն բաժնի 294-րդ կետի *ա* կամ *բ* թվարկման պահանջներին համապատասխանաբար,

7) անկյունային կարաններն անհրաժեշտ է իրականացնել հիմնական մետաղին սահուն անցումով, այն կոնստրուկցիաներում, որոնք կառուցվում են մինուս 45 °C-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճաննային պայմաններում, ինչպես նաև այն դեպքերում, երբ սահուն անցումն ապահովում է եռքային միացումների հոգնածության հաշվարկային դիմադրության բարձրացումը:

**295.** Անկյունային կարանների համար, որոնց չափերը սահմանված են հաշվարկին համապատասխան, մինչև 285 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատից տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել էլեկտրոդային նյութեր, որոնք բավարարում են հետևյալ պայմաններին՝

1) *Rwf* > *Rwz* – մեքենայացված եռակցման դեպքում,

2) 1,1·*Rwz* ≤ *Rwf* ≤ *Rwz*·*βz*/*βf* – ձեռքի եռակցման դեպքում,

3) 285 Ն/մմ2 առավել հոսունության սահմանով պողպատից տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել էլեկտրոդային նյութեր, որոնք բավարարում են *Rwz* < *Rwf* < *Rwz*·*βz*/*βf* պայմանին (այստեղ *βf* և *βz* – գործակիցներ են, որոնք կախված են եռակցման տեխնոլոգիայից ու կարանի էջի չափից և որոշվում են ըստ աղյուսակ 39-ի):

**296.** Մինչև 375 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատից տարրերի տավրային միացումներում միակողմանի անկյունային կարաններն անհրաժեշտ է կիրառել նորմալ կամ իջեցված պատասխանատվության մակարդակ ունեցող (դասակարգումն ըստ ԳՕՍՏ 27751) կոնստրուկցիաներում, որոնք շահագործվում են ոչ ագրեսիվ կամ թույլ ագրեսիվ միջավայրում (դասակարգումն ըստ ՍՆիՊ 2.03.11 շինարարական նորմերի) ջեռուցվող տարածքներում.

1) կոշտության միջանկյալ կողերի և դիաֆրագմաների ամրացման համար բոլոր խմբերի կոնստրուկցիաներում, բացի 1-ին խմբի կոնստրուկցիաներից, որոնք հաշվարկվում են ըստ հոգնածության,

2) եռակցված երկտավրերի գոտիական կարերի համար 2-րդ և 3-րդ խմբերի կոնստրուկցիաներում (բացի *w* > 6· պատի պայմանական ճկունությամբ հեծաններից) պատի  հաստության սյուներում ու կանգնակներում մինչև 12 մմ և հեծաններում մինչև 10 մմ մեծությունների դեպքում, երբ դրանք իրականացվում են մեքենայացված եռակցմամբ *kf* ≥ 0,8·*tw*/*βf* էջով, անհրաժեշտ է հաշվի առնել XV բաժնի 372-րդ, 373-րդ և 414-ից մինչև 416‑րդ կետերի պահանջները,

3) բոլոր կոնստրուկտիվ տարրերի համար՝ 4-րդ խմբի կոնստրուկցիաներում:

**297.** Միակողմանի կարանների էջերը պետք է ընդունել ըստ հաշվարկի, սակայն ոչ պակաս աղյուսակ 38-ում նշվածներից:

**298.**Միակողմանի անկյունային կարանները չի թույլատրվում կիրառել հետևյալ կոնստրուկցիաներում.

1)  KC-3 դասի (ԳՕՍՏ 27751),

2) շենքերի և կառույցների սեյսմիկ ազդեցությանը հակազդող կոնստրուկցիաներում,

2) մինուս 45 °C-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանային պայմանների դեպքում,

3) A7 (մետաղագործական արտադրությունների արտադրամասերում), A8 և A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչներով շենքերում 1-ին, 2-րդ և 3-րդ խմբերի կոնստրուկցիաներում

4) շրջանակային կոնստրուկցիաների հեծաններում և պարզունակներում, որոնք հաշվարկվում են համաձայն VIII բաժնի 134‑ից մինչև 138-րդ, 142-րդ և 143-րդ կետերի պահանջներին:

**299.** Ընդհատուն անկյունային եռքակարանները ստատիկ բեռնվածքի ժամանակ և նվազագույն չափի չընդհատվող կարանի ավելցուկային կրողունակության դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել.

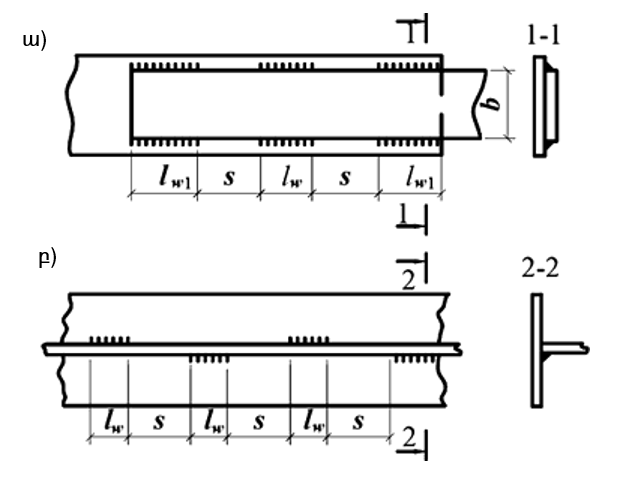
1) 4-րդ խմբի կոնստրուկցիաներում միացումների համար, վերակառուցվող

2) 3-րդ խմբի կոնստրուկցիաներում (բացառությամբ մինուս 45 °C-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանային պայմաններ ունեցողների),

3) ոչ ագրեսիվ կամ թույլ ագրեսիվ միջավայրերում շահագործվող կոնստրուկցիաներում:

**300.** Ընդհատուն անկյունային եռքակարանի չափերը պետք է համապատասխանեն XIV բաժնի 294-րդ կետի պահանջներին:

**301.**Ընդհատուն անկյունային եռքակարանների հատվածամասերի միջև *S* հեռավորությունը (նկար 19) չպետք է գերազանցի հետևյալ արժեքներից որևէ մեկը. սեղմված տարրի դեպքում՝ 200 մմ, 12·*tmin* (*tmin* – միացվող տարրերից ամենաբարակի հաստությունն է), ձգված տարրի դեպքում՝ 16·*tmin*: 4-րդ խմբի կոնստրուկցիաներում *S* հեռավորությունն ավելացվում է 50%-ով:



**Նկար 19 *–* Ընհատուն անկյունային եռքակարանների սխեմա**

*ա – մակադիր միացման դեպքում, բ – տավրային միացման դեպքում*

**302.**Ընդհատուն կարանի տեղադրման դեպքում տարրերի միացվող մասերի եզրերում անհրաժեշտ է նախատեսել կարան. այդ կարանի *lw*1 երկարությունը թիթեղներից կազմովի հատվածքով տարրերում պետք է լինի ոչ պակաս, քան 0,75·*b*, որտեղ *b* – միացվող թիթեղներից առավել նեղի լայնությունն է:

**303.** Անկյունային եռքակարանները, որոնք տեղադրված են անցքերի կամ ծերպերի պարագծով, անհրաժեշտ է կիրառել մակադիր միացումներում այն դեպքերում, որոնք նախատեսված են 299-ից մինչև 302-րդ կետերով՝ մակադրման հարթությունում ճիգերի փոխանցման և մակադրվող տարրերի կայունության կորստի կանխարգելման կամ տարրերի կոնստրուկտիվ միացումների համար:

**304.** Խցանային կարանները, որոնք մակահալված մետաղով լցնում են կլոր կամ ճեղքավոր անցքերի ամբողջ մակերեսը, անհրաժեշտ է կիրառել մակադիր միացումներում այն դեպքերում, որոնք նախատեսված են 299-ից մինչև 302-րդ կետերով՝ միայն մակադրված տարրերի կայունության կորստի կանխարգելման կամ տարրերի կոնստրուկտիվ միացումների համար:

**305.** Խցանային կարանի հաստությունը պետք է լինի.

ա. գայլիկոնված կամ կտրված տարրի *t* հաստությունից ոչ պակաս, բայց ոչ ավել, քան 16 մմ,

բ. կտրվածքի 0,1 երկարությունից կամ 0,45·*d* կամ 0,45·*b* արժեքներից ոչ պակաս (որտեղ՝ *d* և *b* – անցքի տրամագիծն և կտրվածքի լայնությունն են, որոնք հավասար են *d*≥ *t* + 8 մմ և *b*≥ *t* + 8 մմ):

Անցքերի կենտրոնների կամ կտրվածքների երկայնական առանցքների միջև հեռավորությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 4·*d* կամ 4·*b*:

**306.** Համակցված միացումները, որոնց մեջ տեղաշարժող ճիգի մի մասն ընդունվում է շփական միացմամբ, իսկ մյուս մասը՝ եռքակարաններով, կիրառվում են այն պայմանով, որ եռակցումը կատարված է հաշվարկային ճիգով հեղույսների ձգումից հետո և անհրաժեշտության դեպքում՝ դրանց հետագա ձգմամբ:

**307.** Շփական և եռքային միացումների միջև ճիգի վերաբաշխումն անհրաժեշտ է ընդունել՝ համեմատական դրանց կրողունակություններին: Առանց հսկվող ձգմամբ հեղույսների կիրառումը, ինչպես նաև կտրող միացումների օգտագործումը համակցված միացումներում չի թույլատրվում:

**308.** Եռքային կցվանքային միացումների հաշվարկը միացման ծանրության կենտրոնով անցնող առանցքային *N* ուժի ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով՝

, (175)

որտեղ՝ *t* – միացվող տարրերի հաստություններից նվազագույնն է,

*lw* – եռքակարանի հաշվարկային երկարությունն է, որը հավասար է դրա լրիվ երկարությանը՝ փոքրացված 2·*t* -ով, կամ դրա լրիվ երկարությանը, եթե կարանի եզրերը դուրս են բերված կցվանքի սահմաններից:

**309.** *Ru* /*γu* > *Ry* հարաբերությամբ պողպատից տարրերի, որոնց շահագործումը հնարավոր է նաև մետաղի հասունության սահմանին հասնելուց հետո, ինչպես նաև *Ryn* > 440 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատից տարրերի կցվանքային եռքակարանների միացումների հաշվարկման դեպքում (175) բանաձևում *Rwy* -ի փոխարեն անհրաժեշտ է ընդունել *Rwu* /*γu* :

**310.** Համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 1-ի եռակցման նյութերի կիրառման՝ միացող տարրերի լրիվ լիաեռքի և չքայքայող մեթոդներով միացումների որակի հոծ (100%-անոց) հսկման դեպքում եռքային կցվանքային միացումների հաշվարկ իրականացնել չի պահանջվում:

**311.** Եռքային կցվանքային միացումները, որոնք իրականացվել են չքայքայող մեթոդներով որակի հոծ հսկման բացակայության պարագայում կարանի նույն հատվածքում *σwx* և *σwy* նորմալ և *τwxy* շոշափող լարումների միաժամանակ ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է ստուգել (44) բանաձևով՝ դրա մեջ ընդունելով`

*σx* =*σwx*, *σy* =*σwy* , *σxy* =*σwxy* , *Ry* =*Rwy* :

**312.** Անկյունային կարերով եռքային միացումների հաշվարկը N ուժի ազդեցության դեպքում, որն անցնում է միացման ծանրության կենտրոնի միջով, անհրաժեշտ է կատարել ըստ կտրման (պայմանական) երկու հատվածքներից մեկով (նկար 20)՝ հետևյալ բանաձևերով.

1) այն դեպքում, եթե , ապա կարանի մետաղով՝

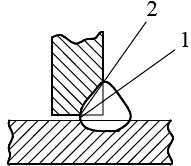
, (176)

2) այն դեպքում, եթե , ապա համահալման սահմանի մետաղով՝

, (177)

որտեղ՝ *lw* – եռքային միացման մեջ կարանների հաշվարկային երկարությունն է, որը հավասար է դրա բոլոր հատվածամասերի գումարային երկարությանը՝ կարանի յուրաքանչյուր անընդհատ հատվածամասի վրա 1 սմ հանումով,

*βf*, *βz* – գործակիցներ են, որոնք ընդունվում են ըստ աղյուսակ 39-ի:



**Նկար 20** **–** **Անկյունային կարանով եռքային միացման հաշվակային հատվածքների գծապատկեր**

*1 – կարանի մետաղով, 2 – համահալման սահմանի մետաղով*

**313.** Անկյունային կարաններով եռքային միացումների հաշվարկը կարանների տեղաբաշխման հարթությանն ուղղահայաց հարթությունում *M* մոմենտի ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել ըստ կտրման (պայմանական) երկու հատվածքներից մեկով (նկար 20)՝ հետևյալ բանաձևերով.

1) կարանի մետաղով՝

, (178)

2) համահալման սահմանի մետաղով՝

, (179)

որտեղ *Wf* , *Wz*  – եռքային միացման հաշվարկային հատվածքների դիմադրության մոմենտներ են՝ համապատասխանաբար կարանի մետաղով և համահալման սահմանի մետաղով:

**314.** Անկյունային կարաններով եռքային միացման հաշվարկն այդ կարանների տեղաբաշխման հարթությունում *M* մոմենտի ազդեցության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով՝ ըստ կտրման (պայմանական) երկու հատվածքներից մեկով (նկար 20).

1) կարանի մետաղով՝

, (180)

2) համահալման սահմանի մետաղով՝

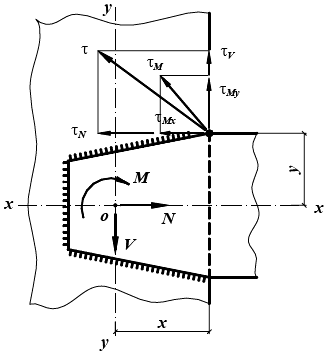
, (181)

որտեղ՝

*x* և *y* – եռքային միացման կետի կոորդինատներն են, որոնք առավել հեռացված են այդ միացման հաշվարկային հատվածքի *O* ծանրության կենտրոնից (նկար 21),

*Ifx* , *Ify*  – եռքային միացման հաշվարկային հատվածքի իներցիայի մոմենտներն են՝ համապատասխանաբար կարանի մետաղով դրա գլխավոր *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ,

*Izx* , *Izy* – նույնը՝ համահալման սահմանի մետաղով:



**Նկար 21 – Եռքային միացման հաշվարկային սխեմա**

**315.** *N* երկայնական ու *V*  լայնական ուժերի և *M* մոմենտի միաժամանակյա ազդեցության դեպքում (նկար 21) անկյունային կարաններով եռքային միացումը հաշվարկելիս անհրաժեշտ է ապահովել հետևյալ պայմանները՝

 և , (182)

որտեղ` *τf* և *τz* – լարումներն են, եռքային միացման հաշվարկային հատվածքի կետում կարանի մետաղով և համահալման սահմանի մետաղով համապատասխանաբար, որոշվում են հետևյալ բանաձևով՝

: (183)

**316.** Միջանցիկ միջանցահալման աղեղային եռակցման կետային կարանով մինչև 4 մմ հաստության տարրերի մակադիր միացումների իրականացման դեպքում մեկ կետի կրողունակությունն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար երկու սահմանային արժեքներից փոքրին.

1) կտրման դեպքում՝

*Ns* = 0,28 ·*d*2·*Rwun*, (184)

2) պոկվածքի դեպքում՝

*Nt* = *β*·*d*·*t*·*Run*, (185)

որտեղ՝ *d* – կետային կարանի տրամագիծն է միացվող տարրերի հարթությունում՝ ընդունվում է համաձայն ԳՕՍՏ 14776 ստանդարտի,

*β* – գործակից է, որը հավասար է.

ա. *β* = 1,1 հավասար հաստությամբ տարրերի եռակցման դեպքում,

բ.   *β* = 1,9 տարբեր հաստություններով տարրերի եռակցման դեպքում, որոնք տարբերվում են 2 և ավելի անգամ,

գ. հաստությունների 2 և ավելի անգամ փոքր տարբերությունների դեպքում *β*-ի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել միջարկմամբ,

*t* – եռակցվող տարրերի հաստություններից առավել փոքրն է:

**2. Հեղույսային միացումներ**

**317.** Պողպատե կոնստրուկցիաների տարրերի հեղույսային միացումների համար անհրաժեշտ է օգտագործել հեղույսներ՝ համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակներ 3-ից մինչև 8‑ը:

**318.** Հեղույսներն անհրաժեշտ է տեղադրել՝ աղյուսակ 40-ի պահանջների համաձայն, ընդ որում, կցվածքներում և հանգույցներում՝ նվազագույն հեռավորությունների վրա, իսկ միացնող կոնստրուկտիվ հեղույսները՝ առավելագույն հեռավորությունների վրա:

**319.** Շախմատային կարգով տեղաբաշխված հեղույսներով, մեկ նիստով անկյունակի ամրացման դեպքում անցքն, որն առավել հեռացված է անկյունակի եզրերից, անհրաժեշտ է տեղադրել գագաթին ամենամոտ խազի վրա:

**320.** Ճշտության A դասի հեղույսներն անհրաժեշտ է օգտագործել այն միացումներում, որոնցում անցքերը հավաքված տարրերում կամ գայլիկոնված են նախագծային տրամագծով կամ ըստ համուղղիչների առանձին տարրերում և դետալներում, կամ գայլիկոնված կամ ճզմանցված են առանձին դետալներում ավելի փոքր տրամագծով` հետագայում մինչև նախագծային տրամագիծ անցքալայնման պայմանով:

**321.** B ճշտության դասի հեղույսները բազմահեղույսային միացումներում անհրաժեշտ է օգտագործել մինչև 375 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատե կոնստուկցիաների համար:

**322.** Այս միացումներում, որտեղ հեղույսներն առավելապես աշխատում են ըստ ձգման, անհրաժեշտ է կիրառել B ճշտության դասի կամ բարձրամուր հեղույսներ:

**323.** Հեղույսները, որոնք չպարուրավորված մասի երկայնքով ունեն տարբեր տրամագծերով հատվածամասեր, պետք չէ օգտագործել միացումներում, որտեղ այդ հեղույսներն աշխատում են ըստ կտրման:

**324.** Տարածական մոդուլային ցանցով վանդակային կոնստուկցիաների, էլեկտրահաղորդման գծերի և բաց բաշխիչ սարքավորանքների հենարանների տարրերի, ինչպես նաև արտաքին տարրի մինչև 8 մմ հաստություն ունեցող միացումներում սահքի ճիգերն իր վրա ընդունող հեղույսի պարուրակը, պետք է գտնվի միացվող տարրերի փաթեթից դուրս, մնացած դեպքերում հեղույսի պարուրակը չպետք է մտնի անցքի մեջ ավելի քան մանեկի կողմից եզրային տարրի հաստության կեսը կամ 5 մմ-ից ավելի:

**325.** Տափօղակները հեղույսների վրա անհրաժեշտ է տեղակայել համաձայն ՍՆիՊ 3.03.01 շինարարական նորմերի:

**326.** A և B ճշտության դասերի հեղույսներով հաշվարկային միացումներում (բացառությամբ օժանդակ կոնստրուկցիաների ամրակցման) անհրաժեշտ է նախատեսել մանեկների հետ ինքնապտուտակվելու դեմ միջոցներ (զսպանակային տափօղակների, երկրորդ մանեկների տեղադրում, մասնակի նախնական ձգում և այլն):

**327.** Միացվող դետալների և տարրերի շեղատված մակերեսների վրա (երկտավրերի և շվելերների նիստերի ներքին եզրերը) հեղույսների գլխիկների կամ մանեկների տակ անհրաժեշտ է տեղակայել շեղ տափօղակներ:

**328.** Գլոցվածքային տարրերում հեղույսների համար անցքի տրամագիծը պետք է համապատասխանի աղյուսակ 40-ի պահանջներին:

**329.** Հաշվարկային ճիգը, որը կարող է ընդունվել մեկ հեղույսով, կախված լարվածային վիճակից, անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

1) կտրման դեպքում՝

*Nbs* = *Rbs* ·*Ab* ·*ns*·*γb* ·*γ*c, (186)

2) տրորման դեպքում՝

*Nbp*= *Rbp* ·*db*·Σ*t* ·*γb* ·*γ*c, (187)

3) ձգման դեպքում՝

*Nbt*= *Rbt* · *Abn* ·*γ*c, (188)

որտեղ` *Rbs*, *Rbp*, *Rbt* – միահեղույս միացումների հաշվարկային դիմադրություններն են,

*Ab*, *Abn* – համապատասխանաբար հեղույսի ձողի բրուտտո և պարուրակային մասի հատվածքների նետտո մակերեսներն են, ընդունվում են համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 9-ի,

*ns* – մեկ հեղույսի հաշվարկային կտրվածքների քանակն է,

*db* – հեղույսի ձողի արտաքին տրամագիծն է,

Σ*t* – միացվող տարրերի նվազագույն գումարային հաստություն է, որը տրորվում է մեկ ուղղությամբ,

*γ*c – աշխատանքի պայմանների գործակիցն է, որն որոշվում է ըստ աղյուսակ 1-ի,

*γb* – հեղույսային միացման աշխատանքի պայմանների գործակիցն է, որն որոշվում է ըստ աղյուսակ 41-ի և ընդունվում է 1,0-ից ոչ ավելի:

**Աղյուսակ 40**

|  |  |
| --- | --- |
| Միացվող տարրերի հեռավորության և  հոսունության սահմանի բնութագրերը | Միջհեղույսային հեռավորությունները |
| *1* | *2* |
| 1. Կամայական ուղղությամբ հեղույսի համար անցքերի կենտրոնների միջև եղած հեռավորությունը. |  |
| ա) նվազագույնը. |  |
| ▪ երբ *Ryn* ≤ 375 Ն/մմ2 | 2,5·*d* |
| ▪ երբ *Ryn* > 375 Ն/մմ2 | 3·*d* |
| բ) առավելագույնը եզրային շարքերում՝ ձգման և սեղմման դեպքում եզրապատող անկյունակների բացակայության դեպքում. | 8·*d* կամ 12·*t* |
| գ) առավելագույնը միջին շարքերում, ինչպես նաև եզրային շարքերում եզրապատող անկյունակների առկայության դեպքում. |  |
| ▪ ձգման դեպքում | 16·*d* կամ 24·*t* |
| ▪ սեղմման դեպքում | 12·*d* կամ 18·*t* |
| 2. Հեղույսի համար անցքի կենտրոնից մինչև տարրի եզրը եղած հեռավորությունը. |  |
| ա) նվազագույնը ուժի երկայնքով. |  |
| ▪ երբ *Ryn* ≤ 375 Ն/մմ2 | 2·*d* |
| ▪ երբ *Ryn* > 375 Ն/մմ2 | 2,5·*d* |
| բ) նույնը, ուժին ուղղահայաց. |  |
| ▪ կողահատ եզրերի դեպքում | 1,5·*d* |
| ▪ գլոցված եզրերի դեպքում | 1,2·*d* |
| գ) առավելագույնը | 4·*d* կամ 8·*t* |
| դ) նվազագույնը շփական միացան համար կամայական եզրի դեպքում և ճիգի ցանկացած ուղղության համար | 1,3·*d* |
| 3. Շախմատաձև դասավորությամբ տեղաբաշխված հեղույսների համար անցքերի կենտրոնների միջև ճիգի երկայնքով նվազագույն հեռավորությունը | *u* + 1,5·*d* |
| 4. *d* – հեղույսի համար անցքի տրամագիծն է,  5. *t* – առավել բարակ արտաքին տարրի հաստությունն է,  6. *u* – ճիգին ուղղահայաց անցքերի շարքերի միջև հեռավորությունն է:  7. Անցքերի տրամագիծը պետք է ընդունել. А ճշտության դասի հեղույսների համար՝ *d* = *db*, օդային գծերի, բաց բաշխիչ սարքերի և հպումային ցանցերի հենարանների կոնստրուկցիաներում B ճշտության դասի հեղույսների համար՝ *d* = *db* + 1 մմ, մնացած դեպքերում՝ *d* = *db* + (1, 2 կամ 3 մմ), որտեղ *db* -ն հեղույսի տրամագիծն է:  8. Մինչև 6 մմ տարրերի հաստության դեպքում, մինչև 375 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատե վանդակի տարրերի (շեղմույթների և պահանգների) միահեղույս միացումներում, բացառությամբ մշտական ձգման աշխատողների, ճիգի երկայնքով տարրի եզրից մինչև անցքի կենտրոնն ընկած հեռավորությունն ընդունում են 1,35∙*d* (առանց թույլտվածքի փոքրացման կողմը տարրերի պատրաստման ընթացքում, ինչի մասին պետք է նշել նախագծում):  9. Հեղույսների շախմատաձև դասավորության դեպքում ոչ պակաս, քան դիրք 3-ում նշված հեռավորության վրա, *An* տարրի հատվածքը պետք է որոշվի՝ հաշվի առնելով իր թուլացումներն անցքերից, որոնք տեղաբաշխված են մեկ հատվածքում (ոչ զիգզագով) ճիգին ուղղահայաց: | |
|  | |

**Աղյուսակ 41**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Բնութագիր | | Միացվող տարրերի պողպատի հոսունության սահմանը,  *Ryn*, Ն/մմ2 | *a/d, s/d*  արժեքները | *γb* գործակցի արժեքը |
| հեղույսային միացման | լարվածային վիճակի |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1. Միահեղույս,  A, B ճշտության դասի կամ բարձրամուր հեղույս | Կտրում | – | – | 1,0 |
| Տրորում | *Ryn* < 285 | 1,5 ≤ *a/d* ≤ 2 | 0,4∙*a/d* + 0,2 |
| 1,35 ≤ *a/d* < 1,5 | *a/d* – 0,7 |
| 285 ≤ *Ryn* ≤ 375 | 1,5 ≤ *a/d* ≤ 2 | 0,5∙*a/d* |
| 1,35 ≤ *a/d* < 1,5 | 0,67∙*a/d* – 0,25 |
| *Ryn* > 375 | *a/d* ≥ 2,5 | 1,0 |
| 2. Բազմահեղույս,  A ճշտության դասի հեղույսներ | Կտրում | – | – | 1,0 |
| Տրորում | *Ryn* < 285 | 1,5 ≤ *a/d* ≤ 2 | 0,4∙*a/d* + 0,2 |
| 2 ≤ *s/d* ≤ 2,5 | 0,4∙*s/d* |
| 285 ≤ *Ryn* ≤ 375 | 1,5 ≤ *a/d* ≤ 2 | 0,5∙*a/d* |
| 2 ≤ *s/d* ≤ 2,5 | 0,5∙*s/d* – 0,25 |
| *Ryn* > 375 | *a/d* ≥ 2,5 | 1,0 |
| *s/d* ≥ 3 |
| 3. *a* – ուժի երկայնքով տարրի եզրից մինչև մոտակա անցքի կենտրոնն ընկած հեռավորությունն է,  4. *s* – ուժի երկայնքով անցքերի կենտրոնների միջև հեռավորությունն է,  5. *d* – հեղույսի համար անցքի տրամագիծն է:  6.  В ճշտության դասի հեղույսների, ինչպես նաև առանց ձգման կարգավորվող լարմամբ բարձրամուր հեղույսների դեպքում բազմահեղույսային միացման կտրման և տրորման հաշվարկի համար միացվող տարրերի պողպատի *Ryn* հոսունության սահմանի բոլոր արժեքների դեպքում *γb* գործակցի արժեքները պետք բազմապատկել 0,9-ով:  7.  Բազմահեղույսային միացման տրորման հաշվարկի համար *γb* գործակցի արժեքը պետք է վերցնել ընդունած *d*, *a*, *s* արժեքներով որոշվածներից նվազագույնը: | | | | |
|  | | | | |

**330.** Հեղույսային միացման վրա միացման ծանրության կենտրոնով անցնող  ուժի ազդեցության դեպքում հեղույսների միջև այդ ուժի բաշխումն անհրաժեշտ է ընդունել հավասարաչափ: Այդ դեպքում հեղույսների թիվը միացման մեջ անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

*n* ≥ *N* /*Nb,min*, (189)

որտեղ` *Nb,min* – *Nbs*, *Nbp*, *Nbt* արժեքներից նվազագույնն է, որը հաշվարկվում է համաձայն XIV բաժնի 329-րդ կետի պահանջների:

**331.** Այն դեպքերում, երբ կցվանքում տեղաշարժող ճիգի երկայնքով եզրային հեղույսների միջև *l* հեռավորությունը գերազանցում է 16·*d*, *n* -ի արժեքը (189) բանաձևում անհրաժեշտ է մեծացնել, բաժանելով *β* = 1 – 0,005·(*l*/*d* – 16) գործակցի վրա, որն ընդունվում է 0,75‑ից ոչ պակաս: Այս պահանջը հաշվի չի առնվում, երբ ճիգն ազդում է միացման ամբողջ երկայնքով (օրինակ, հեծանի գոտիական միացման մեջ):

**332.** Հեղույսային միացման վրա մոմենտի ազդեցության դեպքում, որն առաջացնում է միացվող տարրերի սահք, հեղույսների վրա ճիգերի բաշխումն անհրաժեշտ է ընդունել միացման ծանրության կենտրոնից մինչև դիտարկվող հեղույսն եղած հեռավորություններին համաչափ:

**333.** Առավել բեռնավորված հեղույսներում *Nb,max* ճիգը չպետք է գերազանցի ըստ XIV բաժնի 329-րդ կետի պահանջների հաշվարկված՝ *Nbs* կամ *Nbp* արժեքներից փոքրագույնը:

**334.** Հեղույսային միացման վրա ուժի և մոմենտի միաժամանակյա ազդեցության դեպքում, որոնք ազդում են մեկ հարթության մեջ և առաջացնում են միացվող տարրերի սահք, հեղույսներն անհրաժեշտ է ստուգել ըստ համազոր ճիգի: Առավել բեռնավորված հեղույսում այն չպետք է գերազանցի ըստ XIV բաժնի 329-րդ կետի պահանջների հաշվարկված՝ *Nbs* կամ *Nbp* արժեքներից փոքրագույնը:

**335.** Հեղույսային միացման վրա հեղույսների կտրում և ձգում առաջացնող ճիգերի միաժամանակյա ազդեցության դեպքում, առավել լարված հեղույսը, (188) բանաձևով ստուգելուց բացի, անհրաժեշտ է ստուգել նաև հետևյալ բանաձևով՝

, (190)

որտեղ`

*Ns*, *Nt*  – հեղույսի վրա ազդող համապատասխանաբար կտրող և ձգող ճիգերն են,

*Nbs* , *Nbt* – հաշվարկային ճիգերն են, որոնք որոշվում են համաձայն XIV բաժնի 329-րդ կետի պահանջներին:

**336.** Միջադիրների կամ այլ միջանկյալ տարրերի միջոցով մեկ տարրը մյուսին ամրակցումներում, ինչպես նաև միակողմանի մակադրակով տարրերում հեղույսների քանակն անհրաժեշտ է ընդունել հաշվարկով ստացվածքից 10%-ով ավելի:

**337.** Կարճակների օգնությամբ անկյունակների կամ շվելերների դուրս եկած նիստերի ամրացումների դեպքում կարճակն նիստին ամրացնելու հեղույսների քանակն, ի համեմատ հաշվարկի արդյունքի, անհրաժեշտ է ավելացնել 50%-ով:

**338.** Հիմնահեղույսներն (խարսխային հեղույսները) անհրաժեշտ է ստուգել համաձայն ՍՆիՊ 2.09.03 շինարարական նորմերի պահանջների:

**3. Շփական միացումներ (հեղույսների միջոցով լարվածության վերահսկմամբ)**

**339.** Շփական միացումները, որոնցում ճիգերը հաղորդվում են միացվող տարրերի հպվող մակերևույթներում հեղույսների ձգման հետևանքով առաջացող շփման միջոցով, հարկ է կիրառել.

1) 375 Ն/մմ2 բարձր հոսունության սահմանով պողպատից և շարժուն, թրթռացող և այլ դինամիկ բեռնվածքներ անմիջապես ընկալող կոնստրուկցիաներում,

2) բազմահեղույս միացումներում, որոնց դեֆորմատիվության սահմանափակման նկատմամբ ներկայացվում են խստացված պահանջներ:

**340.** Շփական միացումներում հեղույսները, մանեկներն ու տափօղակներն անհրաժեշտ է օգտագործել համաձայն V բաժնի 41-ից մինչև 45-րդ կետերի պահանջների:

**341.** Հեղույսներն անհրաժեշտ է դասավորել համաձայն աղյուսակ 40-ի պահանջների:

**342.** Հաշվարկային ճիգը, որը կարող է ընդունվել ձգված տարրերի շփման յուրաքանչյուր հարթությամբ մեկ բարձրամուր հեղույսով, անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

, (191)

որտեղ` *Rbh* – բարձրամուր հեղույսի ձգման հաշվարկային դիմադրությունն է, որը որոշվում է համաձայն VI բաժնի 70-րդ կետի պահանջների,

*Abn* – հեղույսի հատվածքի մակերեսն է՝ ըստ պարուրակի, որն ընդունվում է համաձայն հավելամաս 4-ի աղյուսակ 9-ի,

*μ* – շփման գործակիցն է, որն ընդունվում է ըստ աղյուսակ 42-ի,

*γh* – գործակից է, որն ընդունվում է ըստ աղյուսակ 42-ի:

**Աղյուսակ 42**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Միացվող մակերևույթների մշակման  (մաքրման)  եղանակ | Շփման գործակից  *μ* | *γh* գործակիցը` պտտեցնող մոմենտով հեղույսների լարումների վերահսկման դեպքում  բացվածքների և հեղույսների անվանական տրամագծերի տարբերության *δ*, մմ, դեպքում,  հետևյալ բեռնվածքի դեպքում | |
| դինակիկ *δ* = 3 – 6,  ստատիկ *δ* = 5 – 6 | դինամիկ *δ* = 1,  ստատիկ *δ* = 1 – 4 |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Կոտորուքանետման կամ կոտորուքաշիթային երկու մակերևույթների՝ առանց կոնսերվացման | 0,58 | 1,35 | 1,12 |
| 2. Գազաբոցային երկու մակերևույթների՝ առանց կոնսերվացման | 0,42 | 1,35 | 1,12 |
| 3. Պողպատե խոզանակներով երկու մակերևույթների՝ առանց կոնսերվացման | 0,35 | 1,35 | 1,17 |
| 4. Առանց մշակման | 0,25 | 1,70 | 1,30 |
| 5. Պտույտի անկյունով հեղույսների լարումների վերահսկման դեպքում *γh* գործակցի արժեքները պետք է բազմապատկել 0,9-ով: | | | |
|  | | | |

**343.** Շփական միացման վրա *N* ուժի ազդեցության դեպքում, որն առաջացնում է միացվող տարրերի սահք և անցնում է միացման ծանրության կենտրոնով, այդ ուժի բաշխումը հեղույսների միջև անհրաժեշտ է ընդունել հավասարաչափ: Այդ դեպքում հեղույսների թիվը անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

, (192)

որտեղ՝ *Qbh* – հաշվարկային ճիգն է, որը որոշվում է ըստ (191) բանաձևի,

*k* – միացվող տարրերի շփման հարթությունների թիվն է,

*γc* – աշխատանքի պայմանների գործակիցն է, որն ընդունվում է ըստ աղյուսակ 1-ի,

*γb*– շփական միացման աշխատանքի պայմանների գործակիցն է, որը կախված է հաշվարկային ճիգի ընդունման համար անհրաժեշտ հեղույների *n* քանակից և ընդունվում է հավասար՝

1) 0,8, երբ *n* < 5,

2) 0,9, երբ 5 ≤ *n* < 10,

3) 1,0, երբ *n* ≥ 10:

**344.** Շփական միացման վրա մոմենտի կամ ուժի և մոմենտի ազդեցության դեպքում, որոնք առաջացնում են միացվող տարրերի սահք, հեղույսների միջև ճիգերի տեղաբաշխումը հարկավոր է ընդունել համաձայն XIV բաժնի 332-ից մինչև 334-րդ կետերի։

**345.** Շփական միացման վրա, բացի միացվող տարրերի սահք առաջացնող *N* ուժից, հեղույսներում ձգում առաջացնող *F* ուժի ազդեցության դեպքում *γb* գործակցի մեծությունը, որը որոշվում է XIV բաժնի 343-րդ կետի պահանջներին համապատասխան, հարկավոր է բազմապատկել (1 – *Nt* /*Pb*) գործակցով, որտեղ *Nt* – մեկ հեղույսի վրա ընկնող ձգող ճիգն է, *Pb* – հեղույսի ձգման ճիգն է, որն ընդունվում է հավասար *Pb* = *Rbh* ·*Abn*:

**346.**Շփական միացման մեջ հեղույսի տրամագիծը հարկավոր է ընդունել հետևյալ պայմանից՝ Σ*t* ≤ 4·*db* , որտեղ Σ*t* – միևնույն ուղղությամբ տեղաշարժվող միացվող տարրերի գումարային հաստությունն է, *db* – հեղույսի տրամագիծն է:

**347.** Շփական միացումներում հեղույսների մեծ թվի դեպքում դրանց տրամագիծը հարկավոր է նշանակել հնարավորին մեծ։

**348.** Նախագծում պետք է նշված լինեն հեղույսների, մանեկների և տափօղակների պողպատի մակնիշերն ու մեխանիկական հատկությունները և նորմատիվ փաստաթղթերի նշանակումները, որոնցով դրանք պետք է մատակարարվեն, պետք է նշվեն նաև միացվող մակերևույթների մշակման եղանակները, *Pb* առանցքային ճիգը, որն ընդունվում է համաձայն XIV բաժնի 345-րդ կետի։

**349.** Շփական միացումների նախագծման ժամանակ հեղույսների ազատ տեղադրման, հեղույսներով փաթեթի ամուր ձգման և ուժաչափական դարձակների ու մանեկապտտիչների և այլնի կիրառմամբ մանեկների պտուտակման համար հարկավոր է ապահովել ազատ հասանելիության հնարավորություն։

**350.** Բարձրամուր հեղույսների և մանեկների մեծացված չափերով գլխիկների համար, անցքի ու հեղույսի նոմինալ տրամագծերի 3 մմ‑ից ոչ ավելի տարբերությունների, իսկ 440 Ն/մմ2 ոչ պակաս ժամանակավոր դիմադրությամբ պողպատից կոնստրուկցիաներում՝ 4 մմ‑ից ոչ ավելի տարբերությունների առկայության դեպքերում մանեկի տակ տեղադրվում է մեկ տափօղակ։

**351.** Անցքերով թուլացված շփական միացմամբ միացվող տարրերի ամրության հաշվարկը հարկավոր է կատարել՝ հաշվի առնելով, որ յուրաքանչյուր հեղույսի վրա ընկնող ճիգի կեսը հաղորդվում է շփման ուժերով։ Ընդ որում, թուլացված հատվածքների ստուգումը հարկավոր է կատարել. շարժական, թրթռացող և այլ դինամիկ բեռնվածքների դեպքում՝ հատվածքի *An* նետտո մակերեսով, իսկ ստատիկ բեռնվածքների դեպքում՝ հատվածքի *A* բրուտտո մակերեսով (երբ *An*≥ 0,85·*A*) կամ *Aef*= 1,18·*An* պայմանական մակերեսով (երբ *An*< 0,85·*A*)։

**4. Գոտիական միացումներ կազմովի հեծաններում**

**352.** Կազմովի երկտավրային հեծանի եռքային և շփական գոտիական միացումները հարկավոր է հաշվարկել աղյուսակի 43-ի բանաձևերով։

**353.** Լայնական կոշտության կողերի բացակայության դեպքում վերին գոտու վրա կիրառված անշարժ կենտրոնացված բեռնվածքների փոխանցման համար, ինչպես նաև ստորին գոտու վրա անշարժ կենտրոնացված բեռնվածքի կիրառման դեպքում, անկախ բեռնվածքի ազդման տեղերում կոշտության կողերի առկայությունից, գոտիական միացումներն անհրաժեշտ է հաշվարկել ինչպես շարժական բեռնվածքի դեպքում։

**354.** Պատի ամբողջ հաստության վրա լիաեռքով կատարված եռքային կարանները հարկավոր է համարել պատի հետ հավասարապես ամուր:

**Աղյուսակ 43**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Բեռնվածքի բնույթը | Գոտու միացումները | Բանաձևեր կազմովի հեծանների գոտու միացումների հաշվարկման համար |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. Անշարժ | Եռքային | (193)  (194) |
| Շփական | (195) |
| 2. Շարժական | Եռքային  (երկկողմանի կարաններ) | (196)  (197) |
| Շփական | (198) |
| 3. *T*=*Q*∙*S*/*I* – գոտու սահքի ճիգն է միավոր երկարության վրա՝ լայնական *Q* ուժից առաջացող (այստեղ *S*-ը՝ հեծանի գոտու բրուտտո մակերեսի ստատիկ մոմենտն է կենտրոնական առանքի նկատմամբ),  4. *n* – անկյունային կարանների թվաքանակն է. երկկողմանի կարանների դեպքում *n* = 2, միակողմանի կարրանների՝ *n* = 1,  5. *Qbh*, *k* – պարամետրեր, որոնք որոշվում են համաձայն 341-ից մինչև 343-րդ կետերի,  6. *V* = *γf* ∙*γf*1*∙Fn*/ *lef* – ճնշումն է կենտրոնացված *Fn* բեռից միավոր երկարության վրա, որը որոշվում է հաշվի առնելով 133-րդ և 148-րդ կետերի պահանջները, (անշարժ բեռների դեպքում *γf*1 = 1),  7. *γf* և *γf*1 – բեռնվածքի հուսալիության գործակիցներ են, որոնք ընդունվում են համաձայն ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի,  8. *s* – գոտու հեղույսների քայլն է,  9. *α* – գործակից, որն ընդունվում է հավասար. հեծանի վերին գոտով, որին ռանդված է պատը, բեռնվածքի դեպքում *α* = 0,4 և պատի ռանդման բացակայության կամ ստորին գոտով բեռնվածքի դեպքում *α* = 1,0: | | |
|  | | |

**355.** Բազմաթերթավոր գոտիական փաթեթներով շփական գոտիավոր միացումներով հեծաններում յուրաքանչյուր թերթի ամրացկումն իր տեսական պոկման տեղում հարկավոր է հաշվարկել այն ճիգի կեսով, որը կարող է ընդունվել թերթի հատվածքով։ Յուրաքանչյուր թերթի ամրացկումը դրա պոկման իրական տեղի և նախորդ թերթի պոկման տեղի միջև եղած հատվածի վրա հարկավոր է հաշվարկել լրիվ ճիգով, որը կարող է ընդունվել թերթի հատվածքով։

# XV. ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ ՈՐՈՇԱԿԻ ՏԻՊԻ ՇԵՆՔԵՐԻ, ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐԻ ԵՎ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

**1. Ջերմաստիճանային կարանների միջև հեռավորությունները**

**356.** Շենքերի և կառույցների պողպատե հիմնակմախքների ջերմաստիճանային կարաններն ընդունվում են համատեղված սեյսմիկ կարրանների հետ, որոնց առավելագույն չափերը պետք է ընդունել կախված գրունտների կարգից՝ համաձայն ՀՀՇՆ II‑6.02 շինարարական նորմերի: Շենքերի և կառույցների պողպատե հիմնակմախքների հատվածամասերի առավելագույն երկարությունը (լայնությունը) կարող է լինել. I կարգի գրունտների դեպքում՝ 70 մ, II կարգի գրունտների դեպքում` 60 մ, III կարգի գրունտների դեպքում՝ 50 մ, IV կարգի գրունտների դեպքում՝ 40 մ:

**2. Ֆերմաներ և վերնածածկի կառուցվածքային սալեր**

**357.** Ֆերմաների և կառուցվածքների ձողերի առանցքները պետք է կենտրոնադրված լինեն բոլոր հանգույցներում։ Ձողերն անհրաժեշտ է կենտրոնադրել եռակցված ֆերմաներում՝ ըստ հատվածքների ծանրության կենտրոնների (կլորացնելով մինչև 5 մմ), իսկ հեղույսային ֆերմաներում՝ գագաթին մոտ անկյունակների խազերով։

**358.** Եթե ֆերմաների գոտիների առանցքների շեղումը հատվածքների փոփոխման դեպքում չի գերազանցում փոքր հատվածքով գոտու բարձրության 1,5%, ապա այն հաշվի չի առնվում։

**359.** Հանգույցներում արտակենտրոնությունների առկայության դեպքում ֆերմաների և կառուցվածքների տարրերն անհրաժեշտ է հաշվարկել՝ հաշվի առնելով համապատասխան ծռող մոմենտները։

**360.** Ֆերմաների արտահանգուցային բեռնվածքների կիրառման դեպքում գոտիները պետք է հաշվարկել ծռող մոմենտների և երկայնական ճիգերի համատեղ ազդեցությունից։

**361.** Հարթ ֆերմաների հաշվարկի ժամանակ ֆերմաների հանգույցներում տարրերի միացումներն ընդունվում են հոդակապային.

1)  անկյունակներից կամ տավրային հատվածքներով տարրերի դեպքում,

2) երկտավրային, H-աձև և խողովակային հատվածքներով տարրերի դեպքում, երբ հանգույցների միջև հատվածքի *h* բարձրության հարաբերությունը տարրի *l* երկարությանը չի գերազանցում 1 / 15-ը այն կոնստրուկցիաների համար, որոնք շահագործվում են մինուս 45°С-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանների պայմաններում, 1 / 10՝ մնացած կոնստրուկցիաների համար։ *h* /*l* նշված հարաբերությունները գերազանցելու դեպքում անհրաժեշտ է տարրերում հաշվի առնել նաև հանգույցների կոշտությունից առաջացող լրացուցիչ ծռող մոմենտները:

**362.** Վանդակի և գոտու տարրերի եզրերի միջև եղած հեռավորությունը ձևակներով եռակցովի ֆերմաների հանգույցներում անհրաժեշտ է ընդունել *a* = (6·*t*– 20 մմ) -ից ոչ պակաս, սակայն 80 մմ-ից ոչ ավել (այստեղ՝ *t* – ձևակի հաստությունն է, մմ)։

**363.** Մակադրակներով ծածկվող ֆերմաների գոտիների ծայրակցվող տարրերի ճակատների միջև անհրաժեշտ է թողնել բացակ` ոչ պակաս, քան 50 մմ։

**364.** Ֆերմաների վանդակի տարրերը ձևակներին ամրակցող թևային եռքակարաններն անհրաժեշտ է դուրս բերել տարրի ճակատային մասի վրա 20 մմ-ից ոչ պակաս երկարությամբ։

**365.** Տավրերից, երկտավրերից ու միակի անկյունակներից գոտիներով Ֆերմաների հանգույցներում գոտիների նիստերին ձևակների կցվանքային ամրակցումներն անհրաժեշտ է իրականացնել լիաեռքով՝ ձևակի ամբողջ հաստության վրա։ 1-ին խմբի կոնստրուկցիաներում, ինչպես նաև մինուս 45 °C-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանների պայմաններում շահագործվող կոնստրուկցիաներում գոտիներին հանգուցային ձևակների կիպ ամրացումն անհրաժեշտ է կատարել համաձայն հավելամաս 9-ի աղյուսակ 1-ի 7-րդ դիրքի։

**366.** Խողովակային և երկտավրային հատվածքներով ձողերից և վանդակի տարրերի անմիջականորեն գոտուն ամրակցմամբ (առանց ձևակների) ֆերմաների հանգույցների հաշվարկի ժամանակ նախագծման կանոններին համապատասխան անհրաժեշտ է ստուգել հետևյալ տարրերի կրողունակությունը.

1) գոտու պատի՝ տեղական ծռման (ճզմանցման) դեպքում վանդակի տարրերի ամրակցման տեղերում՝ կլոր և ուղղանկյուն խողովակների համար,

2) գոտու կողային պատի՝ վանդակի սեղմված տարրի ամրակցման տեղում՝ ուղղանկյուն խողովակների համար,

3) գոտու նիստերի՝ ըստ ծռվածքի, երկտավրային հատվածքի համար,

4) գոտու պատի՝ երկտավրային հատվածքի համար,

5) վանդակի տարրերի՝ գոտուն կիպ ամրակցված հատվածքում,

6) եռքակարանների՝ վանդակի տարրերը գոտուն ամրակցող։

**367.** Բացի դրանից, անհրաժեշտ է պահպանել ֆերմաների գոտիների շերտավոր քայքայումը կանխարգելելու պահանջները (XIII բաժնի կետեր 286 – 287)։

**368.** Վերնածածկերի ֆերմաների 36 մ-ից առավել թռիչքների դեպքում անհրաժեշտ է նախատեսել շինարարական հավելաճկվածք, որը հավասար է մշտական և երկարատև նորմատիվ բեռնվածքներից առաջացող ճկվածքին։ Հարթ տանիքների դեպքում շինարարական հավելաճկվածքն անհրաժեշտ է, անկախ թռիչքի չափից, ընդունել հավասար գումարային նորմատիվ բեռնվածքից առաջացող ճկվածքին՝ ավելացնելով դրան թռիչքի 1/200։

**3. Սյուներ**

**369.** Երկու հարթություններում վանդակներով միջանցիկ սյուների առաքվող տարրերը հարկավոր է ամրացնել դիաֆրագմաներով, որոնք տեղակայված են առաքվող տարրի եզրերին մոտ։

**370.** Մեկ հարթությունում միացնող վանդակով միջանցիկ սյուներում դիաֆրագմաները հարկավոր է տեղադրել ոչ հեռու, քան 4 մ։

**371.** Միակողմանի գոտիական կարաններով սյուներում և կանգնակներում, XIV բաժնի 296-ից մինչև 298-րդ կետերին համաձայն, կապերի, հեծանների, պահանգների և այլ տարրերի ամրակցման հանգույցներում ճիգի փոխանցման գոտում անհրաժեշտ է կիրառել երկկողմանի գոտիական կարաններ, որոնք դուրս են գալիս ամրակցվող տարրի (հանգույցի) եզրագծի յուրաքանչյուր կողմից 30·*kf* երկարությամբ։

**372.** Անկյունային կարանները, որոնք միացնող վանդակի ձևակները մակադիր ամրակցում են սյուներին, անհրաժեշտ է նշանակել հաշվարկով և տեղադրել սյան երկայնքով ձևակի երկու կողմերում առանձին մասերի ձևով՝ շախմատային կարգով, ընդ որում, այդպիսի կարանների եզրերի միջև հեռավորությունը չպետք է գերազանցի ձևակի 15-ապատիկ հաստությունը։

**373.**Մինուս 45 °С -ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճաննային պայմաններում իրականացված կոնստրուկցիաներում, ինչպես նաև ձեռքի աղեղային եռակցում կիրառելու դեպքում անկյունային եռքային կարանները պետք է ձևակի ամբողջ երկարությամբ լինեն չընդհատվող։

**374.** Սյուների մոնտաժային կցվածքներն անհրաժեշտ է կատարել ֆրեզած ճակատներով եռքային ծայրակցմամբ՝ մակադրակի վրա եռքային կարաններով կամ հեղույսային միացումներով, այդ թվում՝ շփական։ Մակադրակների լիաեռքի ժամանակ եռքակարանները հարկավոր չէ հասցնել մինչև կցվանքը՝ յուրաքանչյուր կողմից 25 մմ։ Կիրառվում են կցաշուրթային միացումներ՝ սեղմող ճիգերը փոխանցելով կիպ հպմամբ, իսկ ձգող ճիգերը՝ հեղույսներով։

**375.** Միջանցիկ սյուներում, որոնց ճյուղերը միացված են զոլակներով, անհրաժեշտ է ընդունել.

1) միջանկյալ զոլակների *bs* լայնությունը` 0,5·*b* -ից մինչև 0,75·*b* (այստեղ` *b* – զոլակների հարթությունում սյան գաբարիտային լայնությունն է),

2) եզրային զոլակների լայնությունը՝ 1,3·*bs* -ից մինչև 1,7·*bs* ։

**4. Կապեր**

**376.** Շենքի յուրաքանչյուր սեյսմիկ (ջերմաստիճանային) հատվածամասում անհրաժեշտ է նախատեսել կապերի ինքնուրույն համակարգ։

**377.** 12 մ-ից ավել թռիչքով ամբարձիչային ուղիների ֆերմաների և հեծանների ստորին գոտիները հարկավոր է ուժեղացնել հորիզոնական կապերով։

**ա. *ՈՒղղաձիգ կապեր հիմնական սյուների միջև***

**378.** Ամբարձիչային ուղիների հեծանների մակարդակից ցածր գտնվող հիմնական սյուների միջև ուղղաձիգ կապերը հարկավոր է տեղադրել ջերմաստիճանային հատվածամասի մեջտեղում կամ մեջտեղին մոտ, վերին ուղղաձիգ կապերը նպատակահարմար է տեղադրել շենքի ճակատային հատվածներում և սեյսմիկ (ջերմաստիճանային) հատվածամասին հարող սյուների քայլերի միջև, ինչպես նաև այն քայլերում, որտեղ տեղադրված են ստորին մակարդակի կարերը։

**379.** Շենքի երկայնական ուղղությամբ սյուների ճյուղերի անբավարար կոշտության դեպքում կապերի ամրակցված հանգույցներում հարկավոր է տեղադրել լրացուցիչ պահանգներ։

**380.** Երկճյուղանի սյուների դեպքում, եթե ճյուղերի միջև հեռավորությունը փոքր չէ 500 մմ‑ից, ուղղաձիգ կապերը հարկավոր է տեղադրել սյան յուրաքանչյուր ճյուղի հարթության մեջ։ Երկճյուղանի կապերի ճյուղերը հարկավոր է միացնել միմյանց հետ վանդակներով։

**բ. *Ծածկի կապերի համակարգ***

**381.** Ծածկի կապերի համակարգը կախված է հիմնակմախքի տեսակից (պողպատե կամ խառը), ծածկի տեսակից (մարդակային կամ ոչ մարդակային), ամբարձիչի բեռնունակությունից և դրանց աշխատանքի ռեժիմից, կախովի ամբարձիչատրանսպորտային սարքավորանքի և ենթածպեղային ֆերմաների առկայությունից։

**գ. *Ծածկի կապեր ֆերմաների ստորին գոտիների մակարդակում***

**382.**Վերընթաց շեղմույթներով ծպեղային ֆերմաների ստորին գոտիների մակարդակում, որոնք ստորին գոտիներով հենվում են սյուների վրա, շենքի եզրաճակատների, ինչպես նաև շենքի սեյսմիկ (ջերմաստիճանային) կարանների մոտ յուրաքանչյուր թռիչքում անհրաժեշտ է նախատեսել լայնական հորիզոնական կապեր։

**383.** Պողպատե հիմնակմախքով շենքերում, որոնք սարքավորված են 10 տ և ավելի մեծ բեռնունակությամբ կամրջային ամբարձիչներով և ենթածպեղային ֆերմաներով շենքերում անհրաժեշտ է նախատեսել երկայնական կապեր, որոնք տեղակայված են ծպեղային ֆերմաների ստորին գոտիների եզրային պանելներով և լայնական կապերի հետ համատեղ ֆերմաների ստորին գոտիների հարթության մեջ առաջացնում են կոշտ եզրագիծ։

**384.** Այդպիսի տեսակի միաթռիչք շենքերում ստորին գոտիներով երկայնական կապերն անհրաժեշտ է տեղադրել սյուների երկու շարքերի երկայնքով։

**385.** Վայրընթաց հենարանային շեղմույթով ծպեղային ֆերմաների միջև չփոփոխվող կոշտ սկավառակի առկայության դեպքում ստորին գոտիների հանգույցներում անհրաժեշտ է տեղադրել միայն պահանգներ:

**386.** Բազմաթռիչք շենքերում 50 տ և ավելի փոքր բեռնունակությամբ A0-ից մինչև A6 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում (համապատասխան ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերին) երկայնական կապերը հարկավոր է տեղադրել եզրային սյուների երկայնքով և միջին սյուների երկայնքով՝ մեկ ընդ մեջ շարքերով։ Բազմաթռիչք շենքերում 50 տ-ից ավելի մեծ բեռնունակությամբ, A7-ից մինչև A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի դեպքում, ինչպես նաև շենքերում, որոնք ունեն բարձրության տարբեր մակարդակներ, ֆերմաների ստորին գոտիներով անհրաժեշտ է նախատեսել երկայնական կապերի ավելի հաճախակի տեղակայում։ Երկայնական կապերը սյուների միջին շարքերով սահմանակից թռիչքների միատեսակ բարձրության դեպքում անհրաժեշտ է նախագծել այնպես, ինչպես և սյուների եզրային շարքերի երկայնքով։

**387.** Այն դեպքում, երբ երկու լայնական կապային ֆերմաների միջև գտնվող ֆերմաների ստորին գոտիների պանելների հորիզոնական հարթությունների մեջ ճկունությունը չի բավարարում X բաժնի 352-ից մինչև 355-րդ կետերին, ապա այն պետք է ապահովվի կապային ֆերմաների հանգույցներում ամրակցված ձգանների տեղադրմամբ։

**դ. *Ծածկի կապեր ֆերմաների վերին գոտիների մակարդակում***

**388.** Մարդակներով ծածկերի դեպքում ծպեղային ֆերմաների վերին գոտիներով լայնական հորիզոնական կապերը հարկավոր է տեղադրել ցանկացած տիպի միահարկ արդյունաբերական շենքում։ Վերին և ստորին գոտիներով լայնական կապային ֆերմաները նպատակահարմար է համատեղել հատակագծում։

**389.**Ծպեղային ֆերմաների վերին գոտիները, որոնք անմիջականորեն չեն հարում լայնական կապերին, հարկավոր է այդ կապերի տեղակայման հարթության մեջ ամրակցել պահանգներով։

**390.** Առանց մարդակ ծածկերում (որոնցում խոշոր չափերի երկաթբետոնե սալերն եռակցված են վերին գոտիներին կամ տրամատավոր ծածկաթիթեղն ամրակցված է յուրաքանչյուր ստորին ծալքին) վերին գոտիների մակարդակում տանիքի կոշտ սկավառակի առկայության դեպքում ֆերմաների վերին գոտիներով լայնական կապերն անհրաժեշտ է տեղադրել միայն շենքի եզրաճակատներում և սեյսմիկ (ջերմաստիճանային) կարանների մոտ։ Մնացած քայլերում պահանգներն անհրաժեշտ են ծպեղային ֆերմաների գագաթի և հենարանների մոտ։

**391.** Վերին գոտիների մակարդակում տանիքի կոշտ սկավառակի առկայության դեպքում կոնստրուկցիաների ուղղման և մոնտաժի ընթացքում դրանց կայունությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է նախատեսել բազմակի օգտագործման հանովի կապեր։

**392.** Առանց մարդակների ծածկերում ստորին գոտիներով հորիզոնական կապերն անհրաժեշտ է տեղադրել անկախ ծածկի տեսակից, միայն 50 տ և ավելի մեծ բեռնունակությամբ, մետաղագործության արտադրության արտադրամասերում A7, և (համապատասխան ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի) A8 և A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչներով շենքերում։

**393.** Առանց մարդակների միաթռիչք ծածկերում և մեկ մակարդակով իրականացված բազմաթռիչք ծածկերում ենթածպեղային ֆերմաների առկայության դեպքում ֆերմաների վերին գոտիների հարթության մեջ ֆերմաների եզրային պանելներից մեկում անհրաժեշտ է տեղադրել երկայնական հորիզոնական կապեր:

**394.** Տարբեր հարթություններում ծածկերի իրականացման դեպքում յուրաքանչյուր մակարդակում անհրաժեշտ է նախատեսել մեկական երկայնական կապերի համակարգ։

**395.** Երդիկի սահմաններում, որտեղ ֆերմաների վերին գոտիներով մարդակները բացակայում են, անհրաժեշտ է նախատեսել պահանգներ։ Այդպիսի պահանգների առկայությունը ֆերմաների գագաթային հանգույցներում պարտադիր է։

**396.** Երդիկներով կապերն անհրաժեշտ է տեղակայել վերին գոտիների (պարզունակների) հարթության մեջ՝ երդիկների եզրաճակատի մոտ և սեյսմիկ (ջերմաստիճանային) կարանների երկու կողմերից։

**ե. *Ֆերմաների միջև ուղղաձիգ կապերը***

**397.** Ծածկի լայնական կապերի տեղադրման տեղերում հարկավոր է նախատեսել ֆերմաների միջև ուղղաձիգ կապերի տեղադրում։

**398.** Մինուս 45 °С-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճաննային պայմաններում շահագործվող շենքերի և կառույցների, վերնածածկերի յուրաքանչյուր թռիչքի մեջտեղում, ամբողջ շենքի երկայնքով անհրաժեշտ է նախատեսել ուղղաձիգ կապեր (ի լրումն սովորաբար կիրառվողներին)։

**399.** Մինչև 30 մ թռիքով ֆերմաների համար ուղղաձիգ կապերն անհրաժեշտ է տեղադրել ծպեղային ֆերմաների հենարանային և գագաթային կանգնակների հարթությունների մեջ:

**400.** 30 մ -ից ավելի թռիչքով ֆերմաների համար, բացի 399-րդ կետում նշված տեղերից ուղղաձիգ կապեր անհրաժեշտ է տեղադրել նաև երդիկի արտաքին ոտքերի ամրակցման հանգույցի տակ գտնվող կանգնակների հարթությունների մեջ։

**401.** Ուղղաձիգ կապերի տարրերի հատվածքները հարկավոր է նշանակել սահմանային ճկունությամբ (տե՛ս X բաժնի 352-ից մինչև 355-րդ կետերը)։

**402.** Փոխակրիչ սրահների թռիչքային կառույցների խզովի ֆերմաների վերին և ստորին գոտիներով հորիզոնական կապերն յուրաքանչյուր թռիչքի համար հարկավոր է նախատեսել առանձին։

**403.** Ծածկերի կապերի խաչաձև վանդակների կիրառման դեպքում, բացառությամբ բացառիկ շենքերի և կառույցների, հաշվարկը կատարվում է պայմանական սխեմայով, ենթադրությամբ, որ շեղմույթներն ընդունում են միայն ձգող ճիգերը։

**404.** Կապերի տարրերի մեջ ճիգերի որոշման դեպքում ֆերմաների գոտիների շրջասեղմումը պետք չէ հաշվի առնել։

**405.** Հարթ կրող համակարգերով (երկգոտի, ըստ ծռման կոշտ վանտերով և այլն) կախովի ծածկերում կրող համակարգերի միջև հարկավոր է նախատեսել ուղղաձիգ և հորիզոնական կապեր։

**406.** Կապերի ամրակցումը հարկավոր է իրականացնել B ճշտության դասի հեղույսներով։

**407.** Մեծ բեռնունակությամբ և A7 ու A9 աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչներով սարքավորված շենքերում, ինչպես նաև կապերի տարրերում զգալի ճիգերի դեպքում (հողմային ֆերմաներ և այլն) կապերի տարրերի ամրակցումները հարկավոր է իրականացնել մոնտաժային եռակցումով, իսկ առանձին դեպքերում նաև А ճշտության դասի հեղույսներով։

**5. Հեծաններ**

**408.** Եռակցովի երկտավրային հեծանների նիստերի համար թերթերի փաթեթներ կիրառել չի թույլատրվում։

**409.** Շփական միացումներով հեծանների նիստերի համար հարկավոր է կիրառել փաթեթներ, որոնք կազմված են ոչ ավելի, քան երեք թերթերից, ընդ որում, նիստերի անկյունակների հատվածքի մակերեսը հարկավոր է ընդունել նիստի հատվածքի ամբողջ մակերեսի 30% -ից ոչ պակաս։

**410.** Եռակցովի հեծանների նիստի կարանները, ինչպես նաև օժանդակ տարրերը հեծանի հիմնական հատվածքին միացնող կարաններն (օրինակ՝ կոշտության կողերը) անհրաժեշտ է իրականացնել անընդհատ։ Լայնական կոշտության կողերը պետք է լինեն ընդհատումներով՝ նիստի կարանների անցնելու նպատակով։

**411.** Շրջանակի կոնստրուկցիաների պարզունակներում հենարանային հանգույցների մոտ հարկավոր է կիրառել երկկողմանի գոտիական կարաններ, որոնց երկարությունը չպետք է փոքր լինի պարզունակի հատվածքի բարձրությունից։

**412.** Ստատիկ բեռնվածքի ազդեցության տակ գտնվող 1-ին դասի եռակցովի երկտավրային հեծաններում միակողմանի գոտիական կարանների կիրառման դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ պահանջները.

1) հաշվարկային բեռնվածքը հեծանի լայնական հատվածքի նկատմամբ պետք է կիրառվի համաչափ,

2) հեծանի սեղմված նիստի կայունությունը պետք է ապահովված լինի VIII բաժնի 155-րդ կետի *ա* ենթակետի թվարկվածին համապատասխան,

3) հեծանների պատերի կայունության հաշվարկը պետք է կատարել VIII բաժնի 159-րդ և 160-րդ կետերի պահանջներին համապատասխան,

4) հեծանի նիստին կիրառված կենտրոնացված բեռնվածքների տեղերում, ներառյալ կողավոր երկաթբետոնե սալերից առաջացող բեռնվածքները, պետք է տեղադրել լայնական կոշտության կողեր, լայնական կոշտության կողերը պետք չէ տեղադրել VIII բաժնի 133-րդ կետով տեղական կայունության ստուգում կատարելու ժամանակ։

**413.** Եռակցովի հեծանների կոշտության կողերը պետք է հեռացված լինեն պատի կցվանքներից պատի 10-ապատիկ հաստությունից ոչ պակաս հեռավորությամբ։ Հեծանի պատի և երկայնական կոշտության կողի կցվանքային կարաննրերի հատման տեղերում երկայնական կոշտության կողը պատին ամրակցող կարանները դրանց հատման տեղերում (6·*t* – 20 մմ) երկարությամբ չպետք է հասցնել մինչև պատի կցվանքային կարանը։

**414.** Եռակցովի երկտավրային հեծանների 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ խմբերի կոնստրուկցիաներում կիրառվում են միակողմանի կոշտության կողեր, որոնք տեղադրվում են հեծանի մի կողմից՝ հեծանի նիստերին եռակցումով։

**415.** Միակողմանի գոտիական կարաններով հեծաններում կոշտության կողերը պատի վրա հարկավոր է տեղադրել միակողմանի գոտիական կարանների տեղադրմանը հակադիր կողմից։

**416.** Միակողմանի կոշտության կողի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել VIII բաժնի 167-ից մինչև 174-րդ կետերի պահանջներին համապատասխան։

**6. Ամբարձիչային ուղիների հեծաններ**

**417.** Ամբարձիչային ուղիների հեծաններում վերին գոտիական կարանները A7 (մետաղագործական արտադրության արտադրամասերում), A8 և A9 (ըստ ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի) աշխատանքային ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի համար անհրաժեշտ է կատարել լիաեռքով՝ պատի ամբողջ հաստությամբ։

**418.** Ամբարձիչային ուղիների հեծանների և աշխատանքային հարթակների հեծանների ձգված նիստերի ազատ եզրերը, որոնք անմիջականորեն ընդունում են շարժակազմերի բեռնվածքը, պետք է լինեն գլոցված, ռանդված կամ մեքենայական թթվածնային կամ պլազմա֊աղեղային կտրումով հատված։

**419.**Ամբարձիչային ուղիների հեծանների կոշտության կողերի չափերը պետք է բավարարեն VIII բաժնի 167-ից մինչև 174-րդ և 181-ից մինչև 187-րդ կետերի պահանջներին, ընդ որում, երկկողմանի միջանկյալ կողի դուրս եկած մասի լայնությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 90 մմ։ Երկկողմանի լայնական կոշտության կողերը պետք չէ եռակցել հեծանի նիստերին, ընդ որում, կոշտության կողերի եզրաճակատները պետք է կիպ հարմարեցնել հեծանի վերին նիստին։ A7, A8 և A9 (ըստ ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի) աշխատանքային ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի հեծաններում անհրաժեշտ է վերին նիստին հարող եզրաճակատները ռանդել։

**420.** XV բաժնի 414-ից մինչև 416-րդ կետերին համաձայն՝ շերտավոր պողպատից կամ պատին և վերին նիստին դրանց լիաեռքով առանձին անկյունակներից միակողմանի լայնական կոշտության կողերի կիրառումը հարկ է միայն A0-ից մինչև A5 (ըստ ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի) աշխատանքի ռեժիմներով ամբարձիչների խմբերի հեծաններում։

**7. Թերթավոր կոնստրուկցիաներ**

**421.** Թաղանթների լայնական կոշտության տարրերի եզրագիծը հարկավոր է նախագծել փակ։

**422.** Կենտրոնացված բեռնվածքների փոխանցումը թերթավոր կոնստրուկցիաների վրա անհրաժեշտ է նախատեսել կոշտության տարրերի միջոցով։

**423.** Տարբեր ձևերի թաղանթների կցորդման տեղերում լրացուցիչ տեղական լարումները նվազեցնելու համար անհրաժեշտ է կիրառել սահուն անցումներ։

**424.** Բոլոր կցվանքային կարանների իրականացումը հարկավոր է նախատեսել երկկողմանի կամ միակողմանի եռակցմամբ՝ արմատի լիաեռքով կամ տակդիրների վրա։

**425.** Նախագծի մեջ հարկ է նշել կոնստրուկցիաների միացումների խտության ապահովման անհրաժեշտությունը, որտեղ որ այդ խտությունը պահանջվում է։

**426.** Թերթավոր կոնստրուկցիաներում անհրաժեշտ է կիրառել կցվանքային եռքային միացումներ, իսկ 5 մմ ու փոքր հաստության թերթերի միացումներն՝ իրականացնել մակադիր։

**8. Կախովի ծածկեր**

**427.** Թելերից կոնստրուկցիաների համար հարկավոր է կիրառել ճոպաններ, փնջեր և բարձրամուր լարեր (կամ գլոցվածք)։

**428.** Կախովի ծածկի տանիքը պետք է տեղադրված լինի անմիջականորեն կրող թելերի վրա և կրկնի դրանցով առաջացրած ձևը։ Եթե տանիքի ձևը տարբերվում է թելերի կախվածքի ձևից, ապա տանիքը բարձրացվում է թելերի վրայից՝ հենելով հատուկ վերնակառույցային կոնստրուկցիայի վրա, կամ ներքևից կախվում է թելերի վրա։

**429.** Հենարանային եզրագծերի ուրվագծերը անհրաժեշտ է ընդունել՝ հաշվի առնելով հաշվարկային բեռնվածքների դեպքում դրանց ամրակցված թելերում ճիգերից կազմված ճնշման կորերը։

**430.** Ձևի կայունությունը պահպանելու համար, որը պետք է ապահովի տանիքի համար ընտրված կոնստրուկցիայի հերմետիկությունը, կախովի ծածկերն անհրաժեշտ է հաշվարկել ժամանակավոր բեռնվածքների ազդեցությանը, այդ թվում նաև քամու արտածծմանը։ Ընդ որում, հարկավոր է ստուգել ծածկի կորության փոփոխությունն երկու ուղղություններով՝ թելերի երկայնքով և լայնքով։ Անհրաժեշտ կայունությունը ձեռք է բերվում կոնստրուկտիվ միջոցառումների միջոցով․ավելացնելով թելի ձգումը ծածկի քաշի շնորհիվ կամ նախալարման միջոցով, ստեղծելով հատուկ կայունացնող կոնստրուկցիա, ըստ ծռման կոշտ թելեր կիրառելով, թելերի և տանիքային սալերի համակարգը միասնական կոնստրուկցիայի վերածելով։

**431.** Թելի հատվածքը պետք է հաշվարկել ըստ ամենամեծ ճիգի, որը առաջանում է հաշվարկային բեռնվածքի դեպքում՝ հաշվի առնելով ծածկի առաջադրված երկրաչափության փոփոխությունը։ Ցանցավոր համակարգերում, բացի դրանից, թելի հատվածքը պետք է ստուգել ժամանակավոր բեռնվածքից առաջացող ճիգից, որն ազդում է տվյալ թելի միայն երկայնքով։

**432.** Թելերի ուղղաձիգ և հորիզոնական տեղափոխություններն ու ճիգերը դրանցում հարկավոր է որոշել՝ հաշվի առնելով ծածկի կոնստրուկցիաների աշխատանքի ոչ գծայնությունը։

**433.** Ճոպաններից թելերի և դրանց ամրակցումների հաշվարկի ժամանակ աշխատանքի պայմանների գործակիցներն անհրաժեշտ է ընդունել XVII բաժնին համապատասխան։ Կայունացնող ճոպանների համար, եթե դրանք հենարանային եզրագծի համար ձգաններ չեն, աշխատանքի պայմանների գործակիցը՝ *γc* = 1։

**434.** Գլոցված տրամատներից թելերի հենարանային հանգույցներն անհրաժեշտ է իրականացնել հոդակապային։

**9. Կցաշուրթավոր միացումներ**

**435.** Ձգման, ծռման կամ դրանց համատեղ ազդեցությանը ենթարկվող պողպատե կոնստրուկցիաների կցաշուրթավոր միացումները նախագծման ժամանակ, կցաշուրթերի համար հարկավոր է կիրառել *ψ*z ≥ 35% հարաբերական նեղացմամբ С355 և С390 դասերի պողպատ, նախալարված բարձրամուր 10.9-ից ոչ ցածր ամրության դասերի պողպատից հեղույսներ, բարձրամուր մանեկներ և տափօղակներ դրանց համար։

**436.** Պողպատե կոնստրուկցիաների կցաշուրթավոր միացումներն, որոնք ենթարկվում են սեղմման կամ սեղմման և ծռման համատեղ ազդեցության (միացվող տարրերում սեղմող լարումների միանշան էպյուրի դեպքում) իրականացվում են կամ հեղույսներով (այդ թվում բարձրամուր) առանց նախապես ձգման՝ ձգելով ձեռքի ստանդարտ դարձակով, կամ բարձրամուր հեղույսներով՝ դրանց նախապես ձգմամբ:

**437.** Կցաշուրթավոր միացումներում բարձրամուր հեղույսների ձգմանն ուղղված պահանջները, ինչը կցաշուրթերի միջև շփման ուժերի շնորհիվ ապահովում է լայնական ճիգերի ընդունելու հնարավորությունը, ինչպես նաև դրա հսկման, կցաշուրթերի միջև հպման կիպության պահանջները բերված են ՍՆիՊ 3.03.01 շինարարական նորմերում։

**438.** Կցաշուրթավոր միացումների հաշվարկի ժամանակ, կոնստրուկտիվ լուծման ձևից, փոխանցվող ճիգերի բնույթից և շահագործման պահանջներից կախված, անհրաժեշտ է ստուգել.

1) հեղույսային միացման կրողունակությունը,

2) ծռման դեպքում կցաշուրթավոր թերթերի ամրությունը,

3) կցաշուրթը հիմնական տարրին միացնող եռքային կարանների ամրությունը։

**10. Միացումներ ֆրեզած ճակատներով**

**439.** Ֆրեզված ճակատներով տարրերի միացումներում (կցվանքներում և սյուների սյունակալներում) սեղմող ուժն անհրաժեշտ է համարել ամբողջությամբ եզրաճակատների միջոցով փոխանցվող։

**440.** Արտակենտրոն սեղմված (սեղմածռված) տարրերի միացումներում եռքային կարանները և հեղույսները, ներառյալ բարձրամուրները, անհրաժեշտ է հաշվարկել մոմենտի և երկայնական ուժի առավել անբարենպաստ զուգակցման ազդեցությունից առաջացած առավելագույն ձգման ճիգով, ինչպես նաև սահքի ճիգով՝ լայնական ուժի ազդեցությունից։

**11. Մոնտաժային ամրակցումներ**

**441.** Ամբարձիչային ուղիների հեծաններով շենքերի և կառույցների կոնստրուկցիաների մոնտաժային ամրակցումները, որոնք հաշվարկվում են ըստ հոգնածության, ինչպես նաև երկաթուղային կազմերի համար կոնստրուկցիաները պետք է լինեն եռքային կամ շփական։

**442.** Այդ կոնստրուկցիաների մոնտաժային միացումներում անհրաժեշտ է կիրառել B ճշտության դասի հեղույսներ.

1) մարդակների, երդիկային կոնստրուկցիայի տարրերի, ֆերմաների վերին գոտիներով կապերի (ստորին գոտիներով կապերի առկայության կամ կոշտ տանիքի դեպքում), ֆերմաներով և երդիկներով ուղղաձիգ կապերի, ինչպես նաև վանդակամածի տարրերի ամրակցման համար,

2) կոշտ տանիքի առկայության դեպքում (երկաթբետոնե կամ բջջավոր բետոնից ամրանավորված սալերի վերին գոտիներին եռակցված կամ տրամատավոր վրաքաշի յուրաքանչյուր ծալքի մեջ ամրակցված և այլն) ֆերմաների ստորին գոտիներով կապերի ամրակցման համար,

3) սյուներին ծպեղային և ենթածպեղային ֆերմաներն ամրակցելու համար և ծպեղային ֆերմաներն ենթածպեղայիններին ամրակցելու համար՝ ուղղաձիգ հենարանային ճնշումը սեղանիկի միջոցով փոխանցվելու պայմանի դեպքում,

4) ամբարձիչային ուղիների խզովի հեծանները միմյանց, ինչպես նաև դրանց ստորին գոտին սյուներին ամրակցելու համար, որոնց չեն միացվում ուղղաձիգ կապերը,

5) աշխատանքային հարթակների հեծանների ամրակցման համար, որոնք չեն ենթարկվում դինամիկ բեռնվածքների ազդեցությանը,

6) երկրորդական կոնստրուկցիաների ամրակցման համար։

**443.**Կարկասային շենքերի շրջանակային համակարգերի տարրերում ծռող մոմենտների վերաբաշխման համար սյուների հետ պարզունակների միացման հանգույցներում կիրառվում են պողպատե մակադրակներ, որոնք աշխատում են ոչ առաձգական փուլում։ Մակադրակները հարկավոր է պատրաստել մինչև 345 Ն/մմ2 հոսունության սահմանով պողպատներից։

**444.** Ճիգերը մակադրակներում հարկավոր է որոշել նվազագույն հոսունության սահմանի դեպքում *σy,min* = *Ryn* և առավելագույն հոսունության սահմանի դեպքում *σy,min* = *Ryn* + 100 Ն/մմ2։

**445.** Մակադրակի երկայնական եզրերը, որոնք աշխատում են ոչ առաձգական փուլում, պետք է լինեն ռանդված կամ ֆրեզված։

**12. Հենարանային մասեր**

**446.** Կենտրոնադրող միջադիրներով անշարժ հոդակապային հենարանները, տանգենցիալներն, առավել մեծ հակազդումների դեպքում նաև հավասարակշռիչ հենարանները պետք է կիրառել միայն հենարանի տակ ճնշման խիստ հավասարաչափ բաշխման դեպքում։

**447.** Հարթ կամ գլանվակային շարժական հենարաններն անհրաժեշտ է կիրառել այն դեպքերում, երբ ստորև դրված կոնստրուկցիան պետք է բեռնաթափված լինի հորիզոնական ճիգերից, որոնք առաջանում են հեծանի կամ ֆերմայի անշարժ հենման դեպքում։

**448.** Հարթ շարժական հենարաններում շփման գործակիցն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար 0,3 , իսկ գլանվակային շարժական հենարաններում՝ 0,03։

**449.** Գլանային հոդակապերում (դարձյակներում) հավասարակշռիչ հենարանների տրորման հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել (մակերևույթների հպման կենտրոնական անկյան 90°-ին հավասար կամ ավել լինելու դեպքում) հետևյալ բանաձևով՝

, (199)

որտեղ` *F* – հենարանի վրա ճնշումն (ուժն) է,

*r*, *l* – համապատասխանաբար հոդակապի շառավիղն ու երկարությունն են,

*Rlp* – տեղական տրորման հաշվարկային դիմադրությունն է կիպ հպման դեպքում, որն ընդունվում է համաձայն VI բաժնի 56-ից մինչև 59-րդ կետերի պահանջների:

**450.** Գլանվակների տրամագծային սեղմման հաշվարկը հարկավոր է կատարել հետևյալ բանաձևով՝

, (200)

որտեղ՝ *n* – գլանվակների քանակն է,

*d*, *l* – համապատասխանաբար գլանվակի տրամագիծն ու երկարությունն են,

*Rcd* – գլանվակների տրամագծային սեղմման հաշվարկային դիմադրությունն է ազատ հպման դեպքում, որն ընդունվում է VI բաժնի 56-ից մինչև 59-րդ կետերի պահանջների համաձայն:

# XVI. ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ ՕԴԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱՀԱՂՈՐԴՄԱՆ ԳԾԵՐԻ ՀԵՆԱՐԱՆՆԵՐԻ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ, ԲԱՑ ԲԱՇԽԻՉ ՍԱՐՔԵՐԻ ԵՎ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԻ ՀՊՈՒՄԱՅԻՆ ՑԱՆՑԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

**451.** Էլեկտրահաղորդման օդային գծերի հենարանների կոնստրուկցիաների, բաց բաշխիչ սարքերի և տրանսպորտի հպումային ցանցերի կոնստրուկցիաների համար անհրաժեշտ է կիրառել С235, С245, С255, С285, С345, С345K, С375 պողպատներ՝ համաձայն հավելամաս 3-ի, և 20 ու 09Г2С մակնիշների պողպատներ՝ համապատասխանաբար համաձայն ԳՕՍՏ 1050 և ԳՕՍՏ 19281 ստանդարտների։

**452.** Հենարանների կոնստրուկցիաները, կախված դրանց միացումների նշանակությունից և տեսակից, ստորաբաժանվում են հետևյալ խմբերի․

1) խումբ 1՝ 60 մ–ից ավելի բարձրությամբ մեծ անցումների եռակցովի հատուկ հենարաններ,

2) խումբ 2՝ օդային գծերի եռակցովի հենարաններ, բացի 1-ին խմբում նշվածներից, հաղորդաձողավորման և անկախ լարումից բաց բաշխիչ սարքերի անջատիչների համար եռակցովի հենարաններ, 330 կՎտ–ից բարձր լարմամբ բաց բաշխիչ սարքերի սարքավորանքի համար եռակցովի հենարաններ, հպումային ցանցերի կոնստրուկցիաներ և տարրեր, որոնք կապված են հաղորդալարերի ձգումով (ձգաձողեր, մետաղաձողեր, անուրներ), ինչպես նաև եռքային միացումների բացակայության դեպքում 1-ին խմբում նշված հենարաններ,

3) խումբ 3՝ եռակցովի և հեղույսային հենարաններ՝ մինչև 330 կՎտ լարմամբ բաց բաշխիչ սարքերի սարքավորանքի համար, բացի անջատիչների համար նախատեսված հենարաններից, հպումային ցանցերի կրող, պահող և սևեռակող սարքավորանքների կոնստրուկցիաներ և տարրեր (հենարաններ, կոշտ լայնադրակների հեծաններ, լուսարձակային կայմեր, սևեռակներ), ինչպես նաև եռակցովի միացուների բացակայության դեպքում 2-րդ խմբի կոնստրուկցիաներ, բացի հպումային ցանցերից,

4) խումբ 4՝ մալուխային ուղիների եռակցովի և հեղույսային կոնստրուկցիաներ, տրանսֆորմատորների գլորման ուղիների դետալներ, ելարաններ, աստիճաններ, ցանկապատեր և բաց բաշխիչ սարքերի, օդային գծերի և հպումային ցանցերի այլ օժանդակ կոնստրուկցիաներ և տարրեր։

**453.** Մինչև 60 մ բարձրությամբ օդային գծերի հենարանների և բաց բաշխիչ սարքերի ու հպումային ցանցերի կոնստրուկցիաների համար А և В ճշտության դասի հեղույսներն անհրաժեշտ է ընդունել ինչպես ըստ հոգնածության չհաշվարկվող կոնստրուկցիաների համար, իսկ կցաշուրթային միացումների և 60 մ-ից ավելի բարձրություն ունեցող օդային գծերի հենարանների համար՝ ինչպես ըստ հոգնածության հաշվարկվող կոնստրուկցիաների համար՝ համաձայն հավելամաս 4‑ի աղյուսակ 3-ի։

**454.** Ձուլածո մասերն անհրաժեշտ է նախագծել 35Л և 45Л մակնիշների ձուլման 2-րդ և 3-րդ խմբերի ածխածնային պողպատից` համաձայն ԳՕՍՏ 977 ստանդարտի։

**455.** Օդային գծերի հենարանների, բաց բաշխիչ սարքերի և հպումային ցանցերի կոնստրուկցիաների հաշվարկների ժամանակ անհրաժեշտ է ընդունել աշխատանքի պայմանների գործակիցներ, որոնք սահմանված են VII բաժնի 75-րդ և 76-րդ կետերում, IV և XIV բաժիններում և աղյուսակ 44-ում։

**456.** Օդային գծերի, բաց բաշխիչ սարքերի և հպումային ցանցերի հենարանների համար *γc* հուսալիության գործակցի արժեքը, ըստ պատասխանատվության, անհրաժեշտ է ընդունել հավասար 1,0։

**457.** Ձգված տարրերի հենարանների ամրության հաշվարկը (5) բանաձևով, փոխարինելով դրա մեջ *Ry* արժեքները *Ry*/*γu* -ով, չի թույլատրվում։

**Աղյուսակ 44**

|  |  |
| --- | --- |
| Կոնստրուկցիաների տարրեր | Աշխատանքի պայմանների գործակիցը,  *γc* |
| *1* | *2* |
| 1. Սյունակալից առաջին երկու պանելներում ազատ կանգնած հենարանի միակի անկյունակներից սեղմված գոտիներ հանգուցային միացումների դեպքում. |  |
| ա) եռակցմամբ | 0,95 |
| բ) հեղույսներով | 0,90 |
| 2. Մեկ նիստով ամրակցված միակի հավասարակողմ անկյունակից հարթ վանդակային լայնակի սեղմված տարր (նկար 22). |  |
| ա) գոտի՝ լայնակի գոտու երկայնքով տեղադրված երկու կամ ավելին հեղույսներով հենարանի կանգնակին անմիջապես ամրակցվող | 0,90 |
| բ) գոտի՝ մեկ հեղույսով կամ ձևակի միջոցով հենարանի կանգնակին ամրակցվող | 0,75 |
| գ) շեղմույթ և պահանգ | 0,75 |
| 3. Բարձրամուր լարի փնջից կամ պողպատե ճոպանից ձգալար. |  |
| ա) միջանկյալ հենարանի համար աշխատանքի բնականոն ռեժիմում | 0,90 |
| բ) խարսխային, խարսխաանկյունային և անկյունային հենարանների համար. |  |
| ▪ աշխատանքի բնականոն ռեժիմում | 0,80 |
| ▪ աշխատանքի վթարային ռեժիմում | 0,90 |
| 4. Աղյուսակում նշված աշխատանքի պայմանների գործակիցները չեն տարածվում հանգույցներում տարրերի միացումների վրա: | |
|  | |

**458.** Աղյուսակ 8-ում բերված ճկունության որոշման ժամանակ *max* ամբողջ ձողի առավելագույն ճկունությունն անհրաժեշտ է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով՝

1) եզրերով հոդակապային հենված զուգահեռ գոտիներով քառանիստ ձողի համար՝

*max*= 2·*l* /*b* , (201)

2) եզրերով հոդակապային հենված զուգահեռ գոտիներով եռանիստ հավասարակողմ ձողի համար՝

*max*= 2,5·*l* /*b* , (202)

3) ազատ կանգնած բուրգաձև կանգնակի համար (նկար 15)`

*max*= 2· *μ* ·*h* /*bi*, (203)

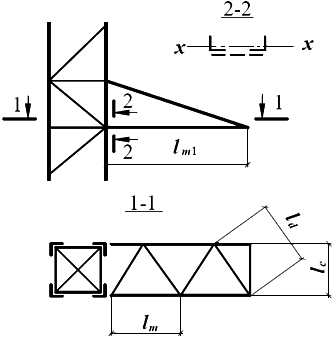
որտեղ`

*l* – միջանցիկ ձողի երկրաչափական երկարությունն է,

*b* – զուգահեռ գոտիներով ձողի առավել նեղ նիստի գոտիների առանցքների միջև եղած հեռավորությունն է,

*h* – ազատ կանգնած կանգնակի բարձրությունն է,

*μ* = 1,25·(*bs*/*bi*)2– 2,75·(*bs*/*bi*)+3,5 – գործակից է հաշվարկային երկարությունը որոշելու համար, որտեղ *bs* և *bi* – բուրգաձև հենարանի գոտիների առանցքների միջև հեռավորություններն են՝ առավել նեղ նիստի վերին և ստորին հիմքերում համապատասխանաբար:



**Նկար 22** **– Եռանկյուն վանդակով լայնակի սխեմա**

**459.** Ծռումով սեղմման դեպքում, ըստ երկարության հաստատուն հատվածքով, վանդակներով միջանցիկ ձողի կայունության հաշվարկը հարկավոր է կատարել ըստ IX բաժնի։

**460.** Հավասարակողմ եռանիստ միջանցիկ, ըստ երկարության հաստատուն հատվածքով, վանդակներով ձողի համար հարաբերական արտակենտրոնությունը հարկավոր է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով՝

1) նիստերից մեկին ուղղահայաց հարթության մեջ ծռման դեպքում՝

*m* = 3,46·β·*M*/(*N*·*b*), (204)

2) նիստերից մեկին զուգահեռ հարթության մեջ ծռման դեպքում՝

*m* = 3·β·*M*/(*N*·*b*), (205)

որտեղ` *b* – գոտիների առանցքների միջև եղած հեռավորությունն է նիստի հարթության մեջ,

*β* – գործակից է, որը հեղույսային միացումների դեպքում հավասար է 1,2 և եռքային միացումների դեպքում՝ 1,0:

**461.** Ըստ IX բաժնի 215-րդ և 216-րդ կետերի՝ վանդակներով միջանցիկ ձողի ծռումով սեղմման դեպքում կայունության հաշվարկի ժամանակ *e* արտակենտրոնության արժեքը տարրերի հեղույսային միացումների դեպքում անհրաժեշտ է բազմապատկել 1,2 գործակցով:

**462.** Ծռումով սեղմման դեպքում ձգալարերով հենարանների միջանցիկ հատվածքով ձողի առանձին գոտիների կայունությունը ստուգելու ժամանակ յուրաքանչյուր գոտու մեջ երկայնական ուժը հարկավոր է որոշել՝ հաշվի առնելով *Nad* լրացուցիչ ճիգը, որն առաջանում է, ըստ դեֆորմացված սխեմայի հաշվարկվող *M* ծռող մոմենտից:

**463.** Եզրերով հոդակապային հենված, ձգալարերով հենարանի, ըստ երկարության հաստատուն ուղղանկյունաձև հատվածքով (աղյուսակ 8-ի տեսակ 2), վանդակավոր կանգնակի *M* մոմենտի արժեքը կանգնակի երկարության մեջտեղում՝ դրա ծռման ժամանակ *x* - *x* կամ *y* - *y* հարթություններից մեկում, հարկավոր է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

*M* = *Mq* + (β·*N*/*δ*)·(*fq* +*fn*) (206)

որտեղ` *Mq* – լայնական բեռնվածքից ծռող մոմենտն է կանգնակի երկարության մեջտեղում, որը որոշվում է ինչպես հեծաններում,

*β* – գործակից է, որն ընդունվում է համաձայն սույն բաժնի 459-րդ և 460-րդ կետերի,

*N* – երկայնական ուժն է կանգնակում,

*fq* – լայնական բեռնվածքից կանգնակի ճկվածքն է երկարության մեջտեղում, որը որոշվում է ինչպես սովորական հեծաններում՝ օգտագործելով հատվածքի բերված իներցիայի մոմենտը` *Ief* :

*fn* = 0,0013·*l* – կանգնակի սկզբնական ճկվածքն է ծռման հարթության մեջ,

*δ* = 1 – 0,1 ·*N*·*l*2/ (*E*·*Ief*),

այստեղ` *l* – կանգնակի երկարությունն է, *Ief* = *A·* (*l*/*ef*)2,

որտեղ՝ *A* – կանգնակի հատվածքի մակերեսն է,

*ef* – կանգնակի բերված ճկունությունն է, որը որոշվում է աղյուսակ 8-ով տեսակ 2‑ի հատվածքի համար՝ (16) բանաձևում *max* -ը փոխարինելով *x*-ով կամ *y* -ով՝ համապատասխանաբար ծռման հարթությանը:

**464.** Երկու հարթություններում կանգնակի ծռման դեպքում *Nad* ճիգն անհրաժեշտ է որոշել (124) բանաձևով, ընդ որում *fn* սկզբնական ճկվածքը հարկավոր է հաշվի առնել միայն այն հարթությունում, որի մեջ *Nad* ճիգի բաղադրիչը *Mx* կամ *My* մոմենտից ունի ամենամեծ արժեքը։

**465.** Եզրերով հոդակապային հենված, ձգալարերով հենարանի, ըստ երկարության հաստատուն ուղղանկյունաձև հատվածքով (աղյուսակ 8-ի տեսակ 2), վանդակավոր կանգնակի *Q* լայնական ուժը *x* - *x* կամ *y* - *y* հարթություններից մեկում ծռումով սեղմման դեպքում ըստ ձողի երկարության անհրաժեշտ է ընդունել հաստատուն և որոշել հետևյալ բանաձևով՝

, (207)

որտեղ՝ *Qmax* – ծռման հարթությունում լայնական բեռնվածքից առավելագույն լայնական ուժն է, որը որոշվում է ինչպես հեծաններում:

**466.** Բանաձև (207)-ում նշանակումներն անհրաժեշտ է ընդունել ինչպես նշված է (206) բանաձևի համար:

**467.** Եզրերով հոդակապային հենված, ձգալարերով հենարանի, ըստ երկարության հաստատուն եռանկյունաձև միջանցիկ հատվածքով (աղյուսակ 8-ի տեսակ 3), վանդակավոր կանգնակի *M* մոմենտի արժեքը կանգնակի երկարության մեջտեղում՝ *x* - *x* կամ *y*- *y* հարթություններից մեկում ծռումով սեղմման դեպքում, հարկավոր է որոշել (206) բանաձևով, իսկ բերված ճկունությունը՝ ըստ աղյուսակ 8-ի, տեսակ 3-ի հատվածքի համար:

**468.** Երկու հարթություններում կանգնակի ծռման դեպքում *Nad* ճիգն անհրաժեշտ է ընդունել հետևյալ բանաձևով որոշվող երկու արժեքներից մեծը՝

*Nad* = 1,16·*Mx* /*b* կամ *Nad* = 0,58·*Mx* /*b* + *My* /*b* : (208)

**469.** (208)-ի երկրորդ բանաձևում *Mx* և *My* երկու մոմենտների հաշվառման դեպքում կանգնակի *fn* սկզբնական ճկվածքն երկու հարթություններից յուրաքանչյուրում անհրաժեշտ է ընդունել հավասար՝ 0,001·*l* ։

**470.** Եզրերով հոդակապային հենված, ձգալարերով հենարանի, ըստ երկարության հաստատուն եռանկյունաձև միջանցիկ հատվածքով (աղյուսակ 8-ի տեսակ 3), վանդակավոր կանգնակի նիստի հարթության մեջ *Q* լայնական ուժը ծռումով սեղմման դեպքում հարկավոր է որոշել (207) բանաձևով` հաշվի առնելով *ef* բերված ճկունությունը, որը որոշվում է ըստ աղյուսակ 8-ի, տեսակ 3-ի հատվածքի համար:

**471.** Միակի անկյունակներից կոնստրուկցիաների սեղմված տարրերի (գոտիների, վանդակի) կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով երկայնական ուժի արտակենտրոն կիրառումը։

**472.** Ինչպես կենտրոնական սեղմված՝ այդ տարրերն անհրաժեշտ է հաշվարկել ըստ (7) բանաձևի, երկայնական ուժերը *αm* և *αd* գործակիցների վրա բազմապատկելու պայմանով, որոնք ընդունվում են 1.0 -ից ոչ պակաս:

**473.** Ըստ նկար 15-ի՝ տարածական հեղույսային կոնստրուկցիաներում (բացի նկար 15-ի *գ* սխեմայից և եզրային հենարաններից) միակի հավասարակողմ անկյունակներից տարրերի հանգույցում, ըստ իրենց խազերի, վանդակի տարրերի հեղույսների միաշարք տեղաբաշխման դեպքում կենտրոնադրման և հանգույցում շեղմույթների գոտու նիստի երկու կողմից ամրակցման ժամանակ *αm* և *αd* գործակիցների արժեքներն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ կերպ.

1) գոտիների համար, երբ  ≤ 3,5 (երբ  > 3,5, ապա անհրաժեշտ է ընդունել  = 3,5) հետևյալ բանաձևերով՝

ա. երբ 0,55 ≤ *c*/*b* ≤ 0,66 և *Nmd* /*Nm* ≤ 0,7, ապա՝

*αm* = 1 + (*c*/*b* – 0,55 + ·(0,2 – 0,05·))·(*Nmd* /*Nm*), (209)

բ. երբ 0,4 ≤ *c*/*b* < 0,55 և *Nmd* /*Nm* ≤ (2,33·*c*/*b* – 0,58), ապա՝

*αm* = 0,95 + 0,1·*c*/*b* + (0,34 – 0,62·*c*/*b* + ·(0,2 – 0,05·))·(*Nmd* /*Nm*), (210)

2) շեղմույթների համար, որոնք հարում են գոտու հաշվարկվող պանելին հետևյալ բանաձևերով՝

ա. երբ 0,55 ≤ *c*/*b* ≤ 0,66 և *Nmd* /*Nm* ≤ 0,7, ապա՝

*αd* = 1,18 – 0,36·*c*/*b* + (1,8·*c*/*b*– 0,86)·(*Nmd* /*Nm*), (211)

բ. երբ 0,4 ≤ *c*/*b* < 0,55 և *Nmd* /*Nm* ≤ (2,33·*c*/*b* – 0,58), ապա՝

*αd* = 1 – 0,04·*c*/*b* + (0,36 – 0,41·*c*/*b*)·(*Nmd* /*Nm*): (212)

**474.** Տարածական հեղույսային կոնստրուկցիաների համար (նկար 15-ի *դ*, *ե* սխեմաներ) (210) և (212) բանաձևերում անհրաժեշտ է ընդունել 0,45 ≤ *c*/*b* < 0,55։

**475.** (211) և (212) բանաձևերում շեղմույթի անկյունակի նիստով գագաթից մինչև հեղույսների տեղադրման խազն եղած հեռավորության հարաբերությունը շեղմույթի անկյունակի նիստի լայնությանը, ընդունված է 0,54-ից մինչև 0,6, իսկ եթե հարաբերությունը հավասար է 0.5-ի, ապա (211) և (212) բանաձևերով հաշվարկված *αd* գործակիցը պետք է մեծացնել 5%-ով։

**476.** Միակի հավասարակողմ անկյունակներից կազմված տարածական եռակցովի կոնստրուկցիաներում (նկար 15-ի *բ*, *դ* սխեմաներ) (բացի եզրային հենարաններից) հանգույցում շեղմույթների գոտու նիստին միայն ներքին կողմի ամրակցման ժամանակ *Nmd* /*Nm*  ≤ 0,7 դեպքում *αm* և *αd* գործակիցների արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել.

1) հատվածքների ծանրության կենտրոններով տարրերի հանգույցներում կենտրոնադրման դեպքում

*αm* =*αd*= 1,0,

2) շեղմույթների առանցքների գոտու գագաթի վրա հանգույցներում կենտրոնադրման դեպքում

*αm* =*αd*= 1,0 + 0,12·*Nmd* /*Nm* :

**477.** Ուղղաձիգ ու լայնական բեռնվածքների և հաղորդալարերի կամ ճոպանների պոկման հետևանքով առաջացող ոլորող մոմենտի համատեղ ազդեցության դեպքում կոնստրուկցիաների հաշվարկի ժամանակ ընդունվում է *αm* =*αd*= 1,0:

**478.** Բանաձևեր (209)-ից մինչև (212)-ում ընդունված նշանակումներն են՝

*c* – գոտու անկյունակի նիստով գագաթից մինչև խազը եղած հեռավորությունն է, որի վրա տեղադրված է հանգույցի կենտրոնը,

*b* – գոտու անկյունակի նիստի լայնությունն է,

*Nm* – երկայնական ուժն է գոտու պանելում,

*Nmd* – գոտու առանցքի վրա գոտու մեկ նիստին հարող շեղմույթներում ճիգերի պրոյեկցիաների գումարն է, որը հանգույցում իրեն է փոխանցվում և որոշվում է բեռնվածքների նույն զուգակցման դեպքում, ինչպես որ *Nm*-ի համար, գոտու հաշվարկի ժամանակ անհրաժեշտ է ընդունել պանելի եզրերում հանգույցների համար ստացված *Nmd* արժեքներից առավելագույնը, իսկ շեղմույթների հաշվարկի դեպքում՝ այն հանգույցի համար, որին հարում է շեղմույթը:

**479.** *lef* հաշվարկային երկարությունները և *i* հատվածքների իներցիայի շառավիղները գոտիներով և միակի անկյունակներից վանդակով հարթ լայնակների տարրերի ճկունությունը որոշելու ժամանակ (տե՛ս նկար 22-ը) հարկավոր է ընդունել հավասար․

1) գոտու համար` *lef*= *lm* , *i* = *imin* , *lef*= *lm*1, *i* = *ix* ,

2) շեղմույթի համար` *lef*= *ld* , *i* = *imin* ,

3) պահանգի համար` *lef*= *lc* , *i* = *imin* ,

որտեղ՝ *ix* – հատվածքի իներցիայի շառավիղն է լայնակի վանդակի հարթությանը զուգահեռ առանցքի նկատմամբ:

**480.** Օդային գծերի վանդակավոր ազատ կանգնած հենարանի միակի անկյունակից ներքևից առաջին շեղմույթի ճկունությունը չպետք է գերազանցի 160։

**481.** Հենարանների եզրերի շեղումը և լայնակների ճկվածքները չպետք է գերազանցեն աղյուսակ 45-ում բերված արժեքները։

**482.** Օդային գծերի և բաց բաշխիչ սարքերի հենարանների պողպատե միակի անկյունակներից տարածական կոնստրուկցիաներում անհրաժեշտ է նախատեսել դիաֆրագմաներ լայնական հատվածքներում, որոնք պետք է տեղակայվեն ազատ կանգնած հենարանների կանգնակներում՝ ոչ հեռու, քան 25 մ-ը մեկ, և ձգալարերով հենարանների կանգնակներում՝ ոչ հեռու, քան 15 մ-ը մեկ։ Դիաֆրագմաները պետք է տեղադրվեն նաև կենտրոնացված բեռնվածքների ազդման և գոտիների բեկվածքների տեղերում։

**483.** Միահեղույս միացումներում, որտեղ ճիգի երկայնքով տարրի եզրից մինչև անցքի կենտրոնն եղած հեռավորությունը 1,5·*d* -ից պակաս է, վանդակի միացվող տարրերի տրորման հաշվարկի ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել աղյուսակ 40-ի ծանոթության կետ 2-ը։

**484.** Տարրերի միահեղույս միացումներում, որոնք մշտապես ձգման են աշխատում (լայնակների ձգաններ, հաղորդալարերի և ճոպանների ամրակցման հանգույցներին և սարքավորանքների ամրակցման տեղերին հարող տարրեր), ճիգի երկայնքով տարրի եզրից մինչև անցքի կենտրոնն եղած հեռավորությունն անհրաժեշտ է ընդունել 2·*d* -ից ոչ պակաս։

**485.** Մեկ հանգույցում հեղույսներով գոտուն ամրակցված շեղմույթները պետք է տեղադրված լինեն գոտիական անկյունակի նիստի երկու կողմերից:

**486.** Գոտիական հավասարակողմ անկյունակների հեղույսային կցվանքներում հեղույսների թիվն անհրաժեշտ է նշանակել զույգ և հեղույսներն անկյունակի նիստերի միջև տեղաբաշխել հավասարապես։

**487.** Հեղույսների թիվը մեկ շարքով և շախմատային կարգով տեղադրման դեպքում, ինչպես նաև հեղույսների լայնական շարքերի թիվը՝ դրանց երկշարք տեղադրման ժամանակ, անհրաժեշտ է նշանակել կցվանքից յուրաքանչյուր կողմի անկյունակի մեկ նիստի վրա հինգից ոչ ավել։

**488.** Հեղույսների և լայնական շարքերի նշված թիվն անհրաժեշտ է մեծացնել մինչև յոթը *γb* գործակցի արժեքի նվազեցման պայմանի դեպքում, որը որոշվում է աղյուսակ 41-ով՝ բազմապատկելով 0,85-ով։

**Աղյուսակ 45**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Կոնստրուկցիա և  շեղման ուղղությունը | Հենարանի գագաթի հարաբերական շեղումը  (հենարանի բարձրությանը) | Լայնակի և հեծանի հարաբերական ճկվածքը  (թռիչքին կամ բարձակի երկարությանը) | | | |
| ուղղաձիգ | | հորիզոնական | |
| թռիչքում | բարձակի վրա | թռիչքում | բարձակի վրա |
| 1. Եզրային և անկյունային օդային գծերի հենարան խարսխային տիպի մինչև 60 մ բարձրությամբ հաղորդալարերի երկայնքով | 1/120 | 1/200 | 1/70 | չի սահմանա-  փակվում | |
| 2. Օդային գծերի հենարան խարսխային տիպի մինչև 60 մ բարձրությամբ հաղորդալարերի երկայնքով | 1/100 | 1/200 | 1/70 | չի սահմանա-  փակվում | |
| 3. Միջանկյալ օդային գծերի հենարան (բացառությամբ անցումայինի) հաղորդալարերի երկայնքով | չի սահմանա-փակվում | 1/150 | 1/50 | չի սահմանա-  փակվում | |
| 4. Անցումային օդային գծերի հենարաններ բոլոր տեսակների 60 մ-ից ավել բարձրությամբ հաղորդալարերի երկայնքով | 1/140 | 1/200 | 1/70 | չի սահմանա-  փակվում | |
| 5. Բաց բաշխիչ սարքերի հենարան հաղորդալարերի երկայնքով | 1/100 | 1/200 | 1/70 | 1/200 | 1/70 |
| 6. Բաց բաշխիչ սարքերի հենարան հաղորդալարերին լայնակի | 1/70 | չի սահմանա-  փակվում | | չի սահմանա-  փակվում | |
| 7. Հենարանի կանգնակ սարքավորանքի համար | 1/100 | **–** | | **–** | |
| 8. Հեծան սարքավորանքի համար | **–** | 1/300 | 1/250 | **–** | |
| 9. Բաց բաշխիչ սարքերի հենարանների և օդային գծերի հենարանների լայնակների շեղումը վթարային և մոնտաժային ռեժիմների համար չի նորմավորվում:  10. Շեղումները և ճկվածքները 7-րդ և 8-րդ դիրքերում նշվածների համար պետք է փոքրացվեն, եթե սարքավորանքի շահագործման համար տեխնիկական պայմաններում սահմանված են ավելի խիստ պահանջներ: | | | | | |
|  | | | | | |

**489.** Բազմանիստ խողովակներից հենարանների պատերի կայունության հաշվարկը նիստերի թվի 8-ից մինչև 12-ի դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևով՝

, (213)

որտեղ` *σ*1 – առավելագույն սեղմող լարումն է հենարանի հատվածքում՝ դրա դեֆորմացված սխեմայով հաշվարկի դեպքում,

*σcr* – կրիտիկական լարումն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (214)

*β*= 0,58+1,81·,

*w* = (*b*/*t*)· – *b* եզրի լայնությամբ և  հաստությամբ պատի պայմանական ճկունությունն է,

*ψ* = 1 + 0,033· *w* ·(1 – *σ*2/*σ*1),

որտեղ` *w* անհրաժեշտ է ընդունել 2,4-ից ոչ ավել,

*σ*2 – նվազագույն լարումն է հատվածքում, որը ձգման դեպքում ընդունվում է «մինուս» նշանով։

**490.** Բազմանիստ խողովակները պետք է համապատասխանեն նկարագրված շրջանագծի շառավղով կլոր խողովակների համար XI բաժնի 263-ից մինչև 265-րդ կետերի պահանջներին:

# XVII. ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ ԿԱՊԻ ԱՆՏԵՆԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐԻ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

**491.**Սույն բաժնում ներկայացված են մինչև 500 մ բարձրությամբ կապի անտենային կառույցների կոնստրուկցիաների նախագծման համար պահանջներ:

**492.**Անտենային կառույցների (ԱԿ) պողպատե կոնստրուկցիաների համար անհրաժեշտ է կիրառել պողպատներ՝ համաձայն հավելամաս 2-ի (բացի С390K, С590, С590K պողպատներից), և 20 ու 09Г2С մակնիշների պողպատներ՝ համապատասխանաբար համաձայն ԳՕՍՏ 1050 և ԳՕՍՏ 19281 ստանդարտների։ Ընդ որում, անհրաժեշտ է կոնստրուկցիաները բաժանել ըստ հետևյալ խմբերի.

1)  պողպատե ճոպաններից և տարբեր ուրվագծով շղթաներից ձգալարերը, անտենային պաստառների կրող վանտերը և անտենային հաղորդալարերը, կայմերի և անտենային պաստառների ձգալարերի տարրերը (մեխանիկական դետալները), հիմքերին և պողպատե հենարանների բներին ձգալարերի ամրակցման դետալները, կցաշուրթերը և կայմերի ու աշտարակների բների տարրերի կցաշուրթավոր միացումները՝ ներառյալ հենարանային կցաշուրթերը և սյունակալները,

2)  կայմերի և աշտարակների համատարած պատային և վանդակավոր բները, վանդակը, աշտարակային հենարանների բների դիաֆրագմաները,

3)  սանդուղքները, անցումային հարթակները, անտենային սարքավորանքի ամրակցման մետաղե կոնստրուկցիաները։

**493.** Միացումների համար անհրաժեշտ նյութերը պետք է ընտրել համաձայն V բաժնի, միացումների և նյութերի նորմատիվ ու հաշվարկային դիմադրությունները՝ համաձայն VI բաժնի և հավելամասեր 3-ի ու 4-ի։

**494.** Ձգալարերի և անտենային պաստառների տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել պողպատե կլոր ճոպաններ՝ ցինկապատված CC խմբով, բեռնատար չքանդվող ոլորքով միակի հյուսվածքով (պարուրային) կամ չքանդվող ոլորքով մետաղե միջուկով խաչաձև կրկնակի հյուսվածքով (կլորափունջ), ընդ որում պարուրային ճոպաններն անհրաժեշտ է կիրառել մինչև 325 կՆ հաշվարկային ճիգերի դեպքում։ Ճոպաններում անհրաժեշտ է կիրառել 1-ին մակնիշի առավելապես մեծ տրամագծերով պողպատե կլոր ճոպանային լարեր։ Միջին և գերագրեսիվ միջավայրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել ճոպաններ, որոնք ցինկապատված են ըստ ЖС խմբի՝ CC խմբի ճոպանների համար նախատեսված պահանջներով։ Ճոպանների ծայրերին իրականացված փափուկ ցինկապատ մետաղալարից շրջահյուսվածքի երկարության 25% չափով մեծացման դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել քանդվող ոլորքով ճոպաններ։

**495.** Ընկուզանման ներկառուցված մեկուսիչներով ձգալարերի համար անհրաժեշտ է կիրառել ոչ մետաղե միջուկներով պողպատե ճոպաններ, եթե վերջինս թույլատրվում է ռադիոտեխնիկական պահանջներով։

**496.** Կլոր մետաղալարից ճոպանների կրողունակությունը գերազանցող ճիգեր ունեցող ձգալարերի համար անհրաժեշտ է կիրառել զեթանման և սեպաձև ցինկապատ մետաղալարերից փակ տեսակի պողպատե ճոպաններ։

**497.** Բաժակներում կամ ագույցներում պողպատե ճոպանների ծայրերն անհրաժեշտ է ամրակցնել ЦАМ9-1,5Л ցինկային համահալվածքի լցվածքով։

**498.** Անտենային պաստառների տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել հաղորդալարեր՝ համաձայն հավելամաս 2-ի աղյուսակ 2-ի։ Պղնձե մետաղալարերի կիրառումը թույլատրվում է միայն տեխնոլոգիական անհրաժեշտության դեպքերում։

**499.**Հաղորդալարերի և մետաղալարերի ձգման հաշվարկային դիմադրության (ճիգի) արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել պետական ստանդարտներով հաստատված խզման ճիգի արժեքին հավասար՝ բաժանելով այն ըստ նյութի հուսալիության, *γm* գործակցի վրա․

1) ալյումինե և պղնձե հաղորդալարերի համար` *γm* = 2,5,

2) պողպատաալյումինային հաղորդալարերի համար անվանական հատվածքների դեպքում, մմ2.

16 և 25` *γm* =2,8,

35 – 95` *γm* =2,5,

120 և ավելի` *γm* =2,2,

3) երկմետաղ, պողպատապղնձային մետաղալարերի համար` *γm* =2,0:

**500.** Անտենային կառույցի կոնստրուկցիաների հաշվարկների ժամանակ անհրաժեշտ է աշխատանքի պայմանների գործակիցներն ընդունել ըստ IV բաժնի 26-ից մինչև 31-րդ կետերում սահմանված դրույթների, XIV բաժնի և աղյուսակ 46-ի:

**Աղյուսակ 46**

|  |  |
| --- | --- |
| Կոնստրուկցիաների տարրեր | Աշխատանքի պայմանների գործակիցը,  *γc* |
| *1* | *2* |
| 1. Վանդակի նախալարված տարրեր | 0,90 |
| 2. Կցաշուրթեր. |  |
| ա) օղակաձև տեսակի | 1,1 |
| բ) մնացած տեսակների | 0,90 |
| 3. Կայմերի ձգալարերի պողպատե ճոպաններ կամ անտենային պաստառների տարրեր հետևյալ քանակության դեպքում. |  |
| ա) 3–5 ձգալար հարկաբաժնում կամ անտենային պաստառների տարրերի դեպքում | 0,80 |
| բ) 6–8 ձգալար հարկաբաժնում | 0,90 |
| գ) 9 և ավել ձգալար հարկաբաժնում | 0,95 |
| 4. Պահունակի վրա վերջավորությունների ամրակցում սեղմակներով կամ ականոցի մեջ կետային մամլմամբ | 0,75 |
| 5. Պահունակի կամ մեկուսիչի վրայի ճոպանի հյուսապատվածք | 0,55 |
| 6. Ձգալարերի ամրակցման, անտենային պաստառների, հաղորդալարերի, հենարանային կոնստրուկցիաների և խարսխային հիմքերի դիմկալների տարրեր | 0,90 |
| 7. Խարսխային ձգաններ՝ առանց պարուրակային միացումների, դրանց ծռումով ձգման աշխատանքի դեպքում | 0,65 |
| 8. Բլթանցքեր աշխատանքի ձգման դեպքում | 0,65 |
| 9. Պողպատե ճոպանների ամրակցումների և միացումների դետալներ. |  |
| ա. մեխանիկական՝ բացառությամբ հոդակապերի սռնիների | 0,80 |
| բ. հոդակապերի սռնիները տրորման դեպքում | 0,90 |
|  |  |

**501.** Հենարանների հարաբերական շեղումները (բարձրության նկատմամբ) չպետք է գերազանցեն հետևյալ արժեքները (բացի հենարանների շեղումներից, որոնց համար որպես նախագծման տեխնիկական առաջադրանք հաստատված են այլ արժեքներ)՝

1/100 – քամու կամ սառցածածկույթային բեռնվածքի դեպքում,

1/300 – քամու բացակայության դեպքում անտենայի հենարանին միակողմանի կախելու դեպքում։

**502.** Կոնստրուկցիաների տարրերի մոնտաժային միացումները, որոնք փոխանցում են հաշվարկային ճիգերը, անհրաժեշտ է նախագծել B ճշտության դասի և բարձրամուր հեղույսներով։ Նշանափոխ ճիգերի դեպքում անհրաժեշտ է ընդունել միացումներ, որոնք իրականացված են բարձրամուր հեղույսներով կամ մոնտաժային եռակցումով։

**503.** Կցաշուրթավոր միացումներում անհրաժեշտ է կիրառել բարձրամուր հեղույսներ։

**504.** Մոնտաժային եռակցման կամ A ճշտության դասի հեղույսների կիրառումը պետք է համաձայնեցված լինի մոնտաժող կազմակերպությունների հետ։

**505.** Ավելի քան 250 ճկունությամբ շեղմույթները խաչահատվող վանդակի դեպքում հատման տեղերում պետք է ամրակցվեն միմյանց։

**506.**Դիաֆրագմաների պահանգների և տեխնոլոգիական հարթակների տարրերի ճկվածքներն ուղղաձիգ և հորիզոնական հարթություններում չպետք է գերազանցեն թռիչքի 1/250–ը։

**507.** Վանդակավոր հենարանների կոնստրուկցիաներում դիաֆրագմաները պետք է տեղադրվեն հենարանի հատվածամասի (սեկցիայի) միջին լայնական հատվածքի ոչ ավելի, քան երեք չափով հեռավորության վրա, ինչպես նաև կենտրոնացված բեռնվածքների կիրառման և գոտիների բեկվածքների տեղերում։

**508.** Խողովակների կցաշուրթավոր միացումների հեղույսներն անհրաժեշտ է տեղադրել մեկ շրջանագծի վրա հնարավորինս նվազագույն տրամագծով իրար միջև հավասար հեռավորություններով։

**509.** Ֆերմաների վանդակների տարրերը, որոնք զուգամիտվում են մեկ հանգույցի մեջ, անհրաժեշտ է կենտրոնադրել գոտու առանցքի վրա՝ դրանց առանցքների հատման կետում։ Կցաշուրթերին շեղմույթների հարման տեղերում դրանց ապակենտրոնադրումը պետք է լինի գոտու լայնական հատվածքի չափի մեկ երրորդից ոչ ավելի։ Մեծ չափով ապակենտրոնադրման դեպքում տարրերը պետք է հաշվարկվեն՝ հաշվի առնելով հանգուցային մոմենտները։

**510.** Փորակներով ձևակներում կլոր պողպատից շեղմույթների ամրակցման համար փորակների եզրն անհրաժեշտ է գայլիկոնել շեղմույթի տրամագծից 1,2 անգամ ավելի մեծ չափի անցքով։

**511.**Վանդակավոր բնով կայմերում ձգալարերն անհրաժեշտ է կենտրոնադրել գոտիների և պահանգների առանցքների հատման կետում։ Որպես ձգալարերի պայմանական առանցք անհրաժեշտ է ընդունել քորդան (լարը)։

**512.** Ձգալարերի ամրակցման համար թերթավոր բլթանցքերը պետք է ուժեղացվեն կոշտության կողերով, որոնք դրանց պաշտպանում են ծռումից։

**513.** Ձգալարերի ամրակցման հանգույցների կոնստրուկցիաները, որոնք չեն ներգծվում կայմերի բների հատվածամասերի տրանսպորտային եզրաչափքերի (գաբարիտ) մեջ, անհրաժեշտ է նախագծել բնում առանձին ներդիրների վրա՝ կոշտ եզրաչափքային դիաֆրագմաների տեսքով։

**514.** Ձգովի սարքավորանքները (ագույցները), որոնք ծառայում են կայմերի ձգալարերի ամրակցման և երկարության կարգավորման համար, պետք է ամրակցվեն խարսխային սարքավորանքներին ճկուն ճոպանային ագուցմամբ։ Ճոպանային ագուցման երկարությունն ականոցների հենաճակատների միջև պետք է լինի ճոպանի 20 տրամագծից ոչ պակաս։

**515.** Անտենային կառույցի տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել տիպային մեխանիկական դետալներ, որոնք անցել են ամրության և հոգնածության փորձարկում։

**516.** Ձգված տարրերի վրա պարուրակը պետք է ընդունվի համաձայն ԳՕՍՏ 9150, ԳՕՍՏ 16093 և ԳՕՍՏ 24705 ստանդարտների (պարուրակի իջվածքի կլորացումով)։

**517.** Կայմերի ձգալարերում, հորիզոնական անտենային պաստառների, հաղորդալարերի և ճոպանների վրա տատանումների (վիբրացիայի) մարման համար անհրաժեշտ է նախատեսել զսպանային տիպի զույգ ցածրահաճախական (1,0 Հց-ից մինչև 2,5 Հց) և բարձրահաճախական (4,0-ից մինչև 40,0 Հց) տատանամարիչների հաջորդական տեղադրում։ Ցածրահաճախական մարիչներն անհրաժեշտ է ընտրել՝ կախված ձգալարի, հաղորդալարի կամ ճոպանի հիմնական տոնի հաճախականությունից։ Ճոպանի եզրային ամրակցումից մինչև մարիչների կախման տեղն եղած *s* հեռավորությունն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

, (215)

որտեղ` *d* – ճոպանի, հաղորդալարի տրամագիծն է, մմ,

*m* – ճոպանի, հաղորդալարի 1մ-ի զանգվածն է, կգ,

*P* – ճոպանում, հաղորդալարում նախալարումն է, Ն։

**518.** Բարձրահաճախական մարիչները ցածրահաճախական մարիչներից անհրաժեշտ է տեղադրել  հեռավորությամբ ավելի բարձր։ Անտենայի պաստառների հաղորդալարերի և ճոպանների 300մ–ը գերազանցող թռիչքների դեպքում մարիչներն անհրաժեշտ է տեղադրել անկախ հաշվարկից։

**519.** «Գալոպում» տիպի տատանումների մարման համար անհրաժեշտ է անրիկներով փոխել ճոպանի (հաղորդալարի) ազատ երկարութունը։

**520.** Ռադիոկապի անտենային կառույցներն անհրաժեշտ է ներկել՝ համաձայն բարձրաբերձ խոչընդոտների մականշման և լուսապատման պահանջների։

**521.** Ձգալարերի մեխանիկական մասերը, մեկուսիչների ամրանները, ինչպես նաև մետաղե իրերը պետք է լինեն ցինկապատ։

# XVIII. ՎԵՐԱԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ ՇԵՆՔԵՐԻ ԵՎ ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐԻ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԱԻՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆԸ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

**1. Ընդհանուր դրույթներ**

**522.** Շենքերի և կառույցների կոնստրուկցիաների մնացորդային ռեսուրսն անհրաժեշտ է գնահատել առկա տեխնիկական փաստաթղթերի, դիտողական, գործիքային զննումների, կոնստրուկտիվ տարրերի կրողունակության և դեֆորմատիվության ստուգիչ հաշվարկների, գոյություն ունեցող խոտանների կամ շահագործման գործընթացում առաջացած վնասվածքների հիման վրա։ Զննման արդյունքում շենքերի և կառույցների տարրերի տեխնիկական վիճակը պետք է գնահատվի համապատասխան ՀՀ-ում գործող նորմատիվ փաստաթղթերի հիման վրա:

**523․**Պահպանվող կոնստրուկցիաների ուժեղացման կամ աշխատանքի պայմանների փոփոխման դեպքում անհրաժեշտ է նվազագույնն ապահովել դրանց աշխատունակ վիճակը։

**524.** Հետազոտության անցկացումից մինչև ուժեղացում ընկած ժամանակաշրջանում, որի ժամանակ կոնստրուկցիան գտնվում է սահմանափակ աշխատունակ վիճակում, պետք է կոնստրուկցիայի համար ապահովվի անհրաժեշտ վերահսկողություն։

**525.** Կոնստրուկցիաների ուժեղացման ժամանակ անհրաժեշտ է նախատեսել կոնստրուկտիվ լուծումներ և աշխատանքների կատարման մեթոդներ, որոնք ապահովում են ուժեղացվող տարրերի և կոնստրուկցիաների սահուն ներգրավումը պահպանվող կոնստրուկցիաների հետ համատեղ աշխատանքի մեջ, այդ թվում ճիգերի արհեստական կարգավորման օգտագործման և կոնստրուկցիաների ժամանակավոր բեռնաթափման դեպքում։

**2. Պողպատների և միացումների հաշվարկային բնութագրերը**

**526.** Կոնստրուկցիաների նյութի որակն անհրաժեշտ է գնահատել գործարանային վկայականների տվյալներով կամ նմուշների փորձարկումների արդյունքներով։ Փորձարկումներն անհրաժեշտ է իրականացնել կատարողական փաստաթղթերի կամ վկայականների բացակայության, դրանցում եղած տեղեկությունների անբավարարության կամ վնասվածքների հայտնաբերման դեպքում, որոնք կարող են պայմանավորված լինել մետաղի ցածր որակով։

**527.** Մետաղի հետազննման և փորձարկման ժամանակ անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ ցուցանիշները.

1) քիմիական կազմը՝ տարրերի զանգվածային բաժինը՝ ըստ հավելամաս 3-ի աղյուսակի 3‑ի,

2) հոսունության սահմանը, ժամանակավոր դիմադրությունը և հարաբերական երկարացումը ձգման փորձարկումների ժամանակ (փորձարկումներն անհրաժեշտ է իրականացնել պողպատի աշխատանքի տրամագրի կառուցմամբ),

3) հարվածային ճլությունն այն ջերմաստիճանների համար, որոնք համապատասխանում են կոնստրուկցիաների խմբին և հավելամաս 3-ի աղյուսակ 2-ի հաշվարկային ջերմաստիճանին,

4) հարվածային ճլությունը դեֆորմատիվ ծերացումից հետո, որը համապատասխանում է կոնստրուկցիաների խմբին և հավելամաս 3-ի աղյուսակ 2-ի հաշվարկային ջերմաստիճանին,

5) առանձին դեպքերում պողպատի մակրո- և միկրոկառուցվածքը (մասնավորապես, հավելամաս 3-ի աղյուսակ 1-ի 1-ին և 2-րդ խմբերի կոնստրուկցիաների համար, որոնք իրականացված են ավելի քան 12 մմ հաստությամբ եռացող պողպատից և շահագործվում են բացասական ջերմաստիճանների պայմանում)։

**528.** Թվարկված ցուցանիշների որոշման համար նմուշառման տեղերը, նմուշների թիվը և նմուշահատման տեղերի ուժեղացման անհրաժեշտությունը հաստատում է կոնստրուկցիաների հետազոտությունն անցկացնող կազմակերպությունը։

**529.** Մինչև 1932թ․ պատրաստված մետաղե կոնստրուկցիաների հետազննումն ու փորձարկումն անհրաժեշտ է անցկացնել մասնագիտացված գիտահետազոտական ինստիտուտներում, որտեղ, բացի մետաղի հատկություններից, հաստատվում է նաև պողպատի արտադրության եղանակը՝ պուդլինգային, կոնվերտերային՝ օդով փչահարմամբ (բեսեմերյան կամ թոմասովյան), մարտենյան կամ էլեկտրապողպատ։

**530.** Պահպանվող կոնստրուկցիաների գլոցվածքի, ճկված տրամատների և խողովակների հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է նշանակել համաձայն VI բաժնի 56-ից մինչև 59-րդ կետերի պահանջների, ընդ որում *Ryn* , *Run* և *γm*-ի արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել․

1) մինչև 1932թ․ պատրաստված մետաղե կոնստրուկցիաների համար՝ ըստ փորձարկումների ժամանակ ստացված հոսունության սահմանի և ժամանակավոր դիմադրության նվազագույն արժեքների, *γm*= 1,2 ,

2) պուդլինգյան պողպատի համար *Ry* -ը պետք է լինի ոչ ավելի, քան 170 Ն/մմ2, կոնվերտերային, մարտենյան և էլեկտրապողպատի համար՝ ոչ ավելի, քան 210 Ն/մմ2,

3) 1932 թվականից հետո պատրաստված մետաղե կոնստրուկցիաների համար․

ա. վկայականի առկայության դեպքում՝ նորմատիվ փաստաթղթում հաստատված հոսունության սահմանի և ժամանակավոր դիմադրության նվազագույն արժեքներով, որոնցով պատրաստված է տվյալ մետաղե արտադրանքը՝

*γm*= 1,025 – գլոցվածքի հատկությունների վերահսկման ընթացակարգը հաշվի առնող նորմատիվ փաստաթղթերով պատրաստված գլոցվածքի համար

*γm*= 1,05 – 1982թ.‑ից հետո և մինչև 1988թ․ պատրաստված մետաղե կոնստրուկցիաների գլոցվածքի համար,

*γm*= 1,1 – ողջ մնացածի գլոցվածքի համար,

բ. վկայականի բացակայության դեպքում (համաձայն սույն բաժնի 527-րդ և 528-րդ կետերի՝ մետաղի հետազննման արդյունքներով, ինչպես նաև գլոցվածքի տեսքի և շինարարության ժամանակի մասին տեղեկություններով անհրաժեշտ է որոշել պողպատի մակնիշը և նորմատիվ փաստաթուղթը, որով պատրաստված է տվյալ մետաղե արտադրանքը) – հոսունության սահմանի և ժամանակավոր դիմադրության նվազագույն արժեքներով, որոնք հաստատված են տվյալ արտադրանքի համար նախատեսված նորմատիվ փաստաթղթում, *γm* = 1,1 ,

գ.  այն դեպքերում, երբ պողպատը նույնականացնել չի հաջողվել՝ ըստ փորձարկումների արդյունքների՝ նվազագույն արժեքների *γm* = 1,1 , *Ry* -ը պետք է լինի ոչ ավելի, քան 210 Ն/մմ2։

**531.** Մետաղի փորձարկում չի կատարվում, եթե կոնստրուկցիաների տարրերում նորմալ լարումներն արտաքին բեռնվածքներից (հաշվի առնելով սեյսմիկ բեռնվածքները) չեն գերազանցում 165 Ն/մմ2։

**532.** Ուժեղացման ենթակա պահպանվող կոնստրուկցիաների եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է նշանակել՝ հաշվի առնելով պողպատի մակնիշը, եռակցման նյութերը, եռակցման տեսակները, կարանների դիրքը և դրանց վերահսկման եղանակները, որոնք կիրառված են կոնստրուկցիաներում։

**533.** Նորմերով հաստատված անհրաժեշտ տվյալների բացակայության դեպքում անհրաժեշտ է ընդունել․

1) անկյունային կարանների համար *Rwf* = *Rwz*= 0,44·*Run*, *βf*= 0,7 և *βz* = 1,0, միևնույն ժամանակ համարելով *γc*= 0,8 ,

2) ձգված կցվանքային կարանների համար մինչև 1972 թվականից պատրաստված կոնստրուկցիաներում *Rwy* = 0,55·*Ry* և 1972 թվականից հետո` *Rwy*= 0,85·*Ry*։ Եռքային միացումների կրողունակությունն ճշտել անհրաժեշտ է կոնստրուկցիայից վերցրած նմուշների փորձարկման արդյունքներով։

**534.** Հեղույսների կտրման և ձգման, ինչպես նաև հեղույսներով միացված տարրերի տրորման հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է որոշել համաձայն VI բաժնի 65-րդ և 66-րդ կետերի։ Եթե հեղույսների ամրության դասն անհնար է հաստատել, ապա միահեղույս միացումների հաշվարկային դիմադրությունների արժեքներն անհրաժեշտ է ընդունել՝ *Rbs*= 150 Ն/մմ2 և *Rbt* = 160 Ն/մմ2։

**535.** Գամային միացումների հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 47-ի։

**Աղյուսակ 47**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Լարվածային վիճակ | Պայմանական նշանակում | Միացման խումբ | Գամային միացման հաշվակային դիմադրությունը, Ն/մմ2 | | |
| ըստ գամերի կտրման և ձգման պողպատի մակնիշից կախված | | ըստ  միացվող տարրերի տրորման |
| Ст2, Ст3 | 09Г2 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1.Կտրում | *Rrs* | B | 180 | 220 | **–** |
| C | 160 | **–** | **–** |
| 2. Ձգում (գլխիկի պոկում) | *Rrt* | B | 120 | 150 | **–** |
| C |
| 3. Տրորում | *Rrp* | B | **–** | **–** | *Rrp* = 2∙*Ry* |
| C | **–** | **–** | *Rrp* = 1,7∙*Ry* |
| 4. В խմբին անհարժեշտ է դասել միացումները, որտեղ հավաքված տարրերում կամ դետալներում գամերը տեղադրված են համուղղիչով գայլիկոնված անցքերում, С խմբին՝ միացումները, որտեղ առանձին դետալներում գամերը տեղադրված են ճզմանցված կամ առանց համուղղիչի գայլիկոնված անցքերում:  5. Թաքնված կամ կիսաթաքնված գլխիկներով գամերի կիրառման դեպքում գամային միացումների կտրման և տրորման հաշվարկային դիմադրությունները պետք է փոքրացվեն՝ բազմապատկելով 0,8 գործակցով: Նշված գամերի աշխատանքը ձգման չի թույլատրվում: | | | | | |
|  | | | | | |

**536.** Եթե կատարողական փաստաթղթերում բացակայում են անցքերի իրականացման և գամերի նյութի մասին ցուցումներն ու ըստ եղած տվյալների դրանց հաստատելն անհնար է, հաշվարկային դիմադրություններն անհրաժեշտ է ընդունել ըստ աղյուսակ 47–ի՝ ինչպես C խմբի Ст2 մակնիշի պողպատից գամերով միացումների համար։

**537.** Գամային միացումների հաշվարկն անհրաժեշտ է իրականացնել համաձայն XIV բաժնի 329-րդ կետի բանաձևերի՝ ընդունելով

*Rbs*= *Rrs*, *Rbp*= *Rrp*, *Rbt*= *Rrt* , *Ab* = *Abn* = *Ar* = 0,785 ·*dr*2, *γb*= 1, *db* = *dr*:

**3. Կոնստրուկցիաների ուժեղացումը**

**538.** Դրական ջերմաստիճաններում շահագործվող և եռացող սակավածխածնային պողպատից, ինչպես նաև այլ պողպատներից, որոնց մոտ փորձարկումների արդյունքներով հարվածային ճլության արժեքը ցածր է, քան հավելամաս 3-ի պահանջներին համապատասխան կոնստրուկցիաների խմբերի համար պողպատների պետական ստանդարտներով երաշխավորված արժեքներից, կոնստրուկցիաներն ենթակա չեն ուժեղացման կամ փոխարինման այն պայմանի դեպքում, որ այդ պողպատներից պատրաստված տարրերում լարումները չեն գերազանցի նախքան վերակառուցումն եղած արժեքները։ Կոնստրուկցիաների օգտագործման, ուժեղացման կամ փոխարինման մասին որոշումը, եթե դրանց շահագործումը չի համապատասխանում նշված պայմանին, անհրաժեշտ է ընդունել եզրակացության հիման վրա՝ առաջնորդվելով ՀՀՇՆ 20-06 և ՀՀՇՆ II-6.02 շինարարական նորմերով:

**539.** Կոնստրուկցիայի հաշվարկային սխեման անհրաժեշտ է ընդունել՝ հաշվի առնելով դրա իրական աշխատանքի առանձնահատկությունները, այդ թվում երկրաչափական ձևի, հատվածքների չափերի, տարրերի կցորդման հանգույցների ամրակցման և իրականացման պայմանների փաստացի շեղումները:

**540.** Կոնստրուկցիաների տարրերի և դրանց միացումների ստուգիչ հաշվարկներն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով հայտնաբերված խոտանները և վնասվածքները, կոռոզիական մաշումը, կցորդման և հենման փաստացի պայմանները։ Աղյուսակ 1-ի 4-րդ և 5‑րդ դիրքերի համար աշխատանքի պայմանների գործակիցն ընդունելով *γc*= 1, տարրերի հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել ըստ դեֆորմացված սխեմայի։

**541.** Կոնստրուկցիաները, որոնք չեն բավարարում XV բաժնի 421-ից մինչև 426-րդ, XVII բաժնի 494‑ից մինչև 496-րդ կետերին և VII – IX, XI – XIV բաժինների պահանջներին, ինչպես նաև ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերի պահանջներին՝ ըստ ուղղաձիգ ճկվածքների սահմանափակման, պետք է ուժեղացվեն կամ փոխարինվեն, բացառությամբ սույն ենթաբաժնում նշված դեպքերի։

**542.**Երկրաչափական ձևի, տարրերի և միացումների չափերի անվանականից շեղումները, որոնք գերազանցում են գործող ստանդարտներով և ՍՆիՊ 3.03.01 շինարարական նորմերով թույլատրվող արժեքները, բայց չեն խոչընդոտում նորմալ շահագործմանը, չեն վերացվում կոնստրուկցիաների կրողունակության ապահովման պայմանի դեպքում՝ հաշվի առնելով XVIII բաժնի 539-րդ և 540-րդ կետերի պահանջները։

**543.** Սեյսմիկ ազդեցության ժամանակ կրողունակության ապահովման պայմանի դեպքում կոնստրուկցիաների տարրերը հարկավոր չէ ուժեղացնել, եթե.

1) դրանց ուղղաձիգ և հորիզոնական ճկվածքները և տեղափոխությունները գերազանցում են ՍՆիՊ 2.01.07 շինարարական նորմերով հաստատված սահմանային արժեքները, բայց, ելնելով տեխնոլոգիական պահանջներից, չեն խոչընդոտում նորմալ շահագործմանը,

2) դրանց ճկունությունը գերազանցում է X բաժնի 256-րդ և 257-րդ կետերում հաստատված սահմանային արժեքները, բայց կոնստրուկցիաների դիրքի շեղումները չեն գերազանցում ՍՆիՊ 3.03.01 շինարարական նորմերով հաստատված արժեքները, և տարրերում ճիգերը չեն ավելանա հետագա շահագործման ընթացքում, ինչպես նաև այն դեպքերում, երբ այդպիսի տարրերի օգտագործման հնարավորությունը ստուգված է հաշվարկով կամ փորձարկմամբ։

**544.** Կոնստրուկցիաների ուժեղացման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել նախալարման և ճիգերի ակտիվ կարգավորման հնարավորությունը (այդ թվում եռակցման, կոնստրուկտիվ և հաշվարկային սխեմաների փոփոխման հաշվին), ինչպես նաև պողպատի առաձգապլաստիկ աշխատանքը, բարակապատ տարրերի և կոնստրուկցիաների երեսվածքների կրիտիկական սահմանից դուրս աշխատանքը՝ գործող նորմերին համապատասխան։

**545.** Ուժեղացման կոնստրուկցիաները և դրանց կատարման եղանակները (սույն փաստաթղթի 31-րդ կետին համապատասխան), պետք է նախատեսեն ուժեղացման գործընթացում տարրերում անցանկալի լրացուցիչ դեֆորմացիաների նվազեցման միջոցներ։

**546.**Կոնստրուկցիաների կրողունակությունն ուժեղացման աշխատանքների կատարման ընթացքում պետք է ապահովված լինի՝ հաշվի առնելով հեղույսների համար իրականացված լրացուցիչ անցքերով հատվածքների թուլացումների և եռակցման ազդեցությունները։

**547.** Տարրերի բեռնավորման աստիճանից կախված՝ կոնստրուկցիաների ուժեղացումը պետք է իրականացվի լրիվ բեռնվածքի ազդեցության պարագայում, մասնակի բեռնաթափմամբ կամ ամբողջությամբ բեռնաթափման պայմաններում։

**548.** Ընդհատուն թևային կարանները կիրառվում են 3-րդ և 4-րդ խմբերի կոնստրուկցիաներում (համաձայն հավելամաս 3-ի աղյուսակ 1-ի), որոնք շահագործվում են մինուս 45 °С -ից ոչ ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանում ոչ ագրեսիվ կամ քիչ ագրեսիվ միջավայրում, ուժեղացման դետալների և գոյություն ունեցող կոնստրուկցիայի համատեղ աշխատանքի ապահովման համար։

**549.** Անկյունային կարանների կիրառման բոլոր դեպքերում հարկավոր է նշանակել նվազագույն անհրաժեշտ կարանի էջեր։ Կարանների եզրային հատվածներն անհրաժեշտ է նախագծել կարանի ավելի մեծ էջով, քան միջանկյալ հատվածների կարանի էջն է, և դրանց չափերը սահմանել հաշվարկներին համապատասխան։

**550.** Կոնստրուկցիաների տարրերի ուժեղացման ժամանակ կիրառում են համակցված միացումներ՝ գամային շփականի հետ կամ գամային A ճշտության դասի հեղույսներով։

**551.** Ուժեղացման ժամանակ եռակցման հետևանքով տաքացման ենթարկված 1-ն, 2-րդ, 3-րդ կամ 4-րդ խմբերի կոնստրուկցիաների տարրերում *σd* հաշվարկային լարումը չպետք է գերազանցի համապատասխանաբար 0,2·*Ry* , 0,4·*Ry* , 0,6·*Ry*  կամ 0,8·*Ry*  արժեքները։

**552.** *σd* լարումն անհրաժեշտ է որոշել ուժեղացման ժամանակ ազդող բեռնվածքներից՝ չուժեղացված հատվածքի համար՝ հաշվի առնելով կոնստրուկցիաների փաստացի վիճակը (հատվածքների թուլացումները, տարրի կորացումները և այլն)։

**553.** Նշված լարումները գերազանցելու դեպքում անհրաժեշտ է կոնստրուկցիաների բեռնաթափում կամ ժամանակավոր հենարանների տեղադրում։

**554**. Կոնստրուկցիաների ուժեղացման հիմնական եղանակներն են․

1) կոնստրուկցիայի առանձին տարրերի լայնական հատվածքի մակերեսի մեծացումը,

2) ողջ հիմնակմախքի կամ դրա առանձին տարրերի կոնստրուկտիվ համակարգի փոփոխումը,

3) լարումների կարգավորումը։

**555.** Այդ եղանակներից յուրաքանչյուրը կիրառվում է առանձին կամ մյուսների հետ համակցված։

**556.** Հատվածքների մեծացման եղանակով ուժեղացված կոնստրուկցիաների տարրերի հաշվարկի դեպքում հարկավոր է հաշվի առնել կոնստրուկցիայի նյութերի տարբեր հաշվարկային դիմադրությունները և ուժեղացումները։ Անհրաժեշտ է վերցնել մեկ հաշվարկային դիմադրություն, որը հավասար է դրանցից ամենափոքրին, եթե դրանք չեն տարբերվում միմյանցից ոչ ավել, քան 15%–ով։

**557.** Հատվածքի մեծացման եղանակով ուժեղացված տարրերի կայունության և ամրության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել՝ հաշվի առնելով ուժեղացման պահին տարրի մեջ առկա լարումները (հաշվի առնելով կոնստրուկցիաների բեռնաթափումը)։ Միևնույն ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել տարրերի սկզբնական կորացումները, ուժեղացված հատվածքի ծանրության կենտրոնի շեղումը և կորացումները, որոնք առաջացել են եռակցման հետևանքով։

**558.** Կենտրոնական սեղմման կամ ծռումով սեղմման դեպքում տարրերի կայունության ստուգման ժամանակ եռակցումից առաջացած կորացումներն անհրաժեշտ է հաշվի առնել աշխատանքի պայմանների լրացուցիչ գործակցի ներմուծմամբ՝ *γc,ad* = 0,8։

**559.** Տարրերի ամրության ստուգումը, որտեղ, համաձայն XVIII բաժնի 556-րդ կետի, տարրերի համար ընդունված է մեկ հաշվարկային դիմադրություն, բացի (50), (51) և (105) բանաձևերով կատարելուց, անհրաժեշտ է իրականացնել ամբողջ հաշվարկային ճիգից՝ առանց հաշվի առնելու այն լարումները, որոնք առկա են եղել նախքան ուժեղացումն, իսկ հեծանների պատերի տեղային կայունության ստուգման ժամանակ անհրաժեշտ է կիրառել աշխատանքի պայմանների լրացուցիչ գործակից՝ *γc,ad* = 0,8։

**560.** Հատվածքների մեծացման եղանակով ուժեղացվող կոնստրուկցիաների տարրերի կայունության հաշվարկն անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ բանաձևերով՝

1) կենտրոնական ձգված համաչափ ուժեղացվող տարրերի համար՝ ըստ (5) բանաձևի,

2) կենտրոնական սեղմված համաչափ ուժեղացվող տարրերի համար՝

, (216)

որտեղ՝ *γN* = 0,95 (առանց եռակցման օգտագործման ուժեղացման դեպքում),

*γN* = 0,95 – 0,25·*σd* /*Ry* (եռակցման օգտագործմամբ ուժեղացման դեպքում),

3) կենտրոնական ձգված ոչ համաչափ ուժեղացվող, կենտրոնական սեղմված և արտակենտրոն սեղմված տարրերի համար՝

, (217)

որտեղ՝ *γM*= 0,95 (1-ին խմբի կոնստրուկցիաների համար),

*γM*= 1 (2-րդ, 3-րդ և 4-րդ խմբերի կոնստրուկցիաների համար),

երբ , ապա անհրաժեշտ է ընդունել *γM*= *γN*, այստեղ *γN* -ը անհրաժեշտ է որոշել ինչպես (216) բանաձևում։

*Mx* և *My* ծռող մոմենտներն անհրաժեշտ է որոշել ուժեղացված հատվածքի գլխավոր առանցքների նկատմամբ։

**561.** Մոմենտների ազդման հարթությունում հոծ հատվածքով սեղմված տարրերի կայունության հաշվարկը կատարվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (218)

որտեղ` *A* – ուժեղացված հատվածքի մակերեսն է,

*γc* – աշխատանքի պայմանների գործակիցն է, որն ընդունվում է ոչ ավել, քան 0,9,

*φe* – գործակիցն է, որն որոշվում է ըստ հավելամաս 5-ի աղյուսակ 3-ի՝ կախված ուժեղացված տարրի պայմանական ճկունությունից և բերված հարաբերական արտակենտրոնությունից՝ *mef* = *η*·*mf* , *η* – ըստ հավելամաս 5-ի աղյուսակ 2-ի հատվածքի ձևի ազդեցության գործակիցն է:

*mf* = *ef* ·(*A*/*Wc*) , (219)

այստեղ` *Wc* – առավել սեղմված թելիկի դիմադրության մոմենտն է,

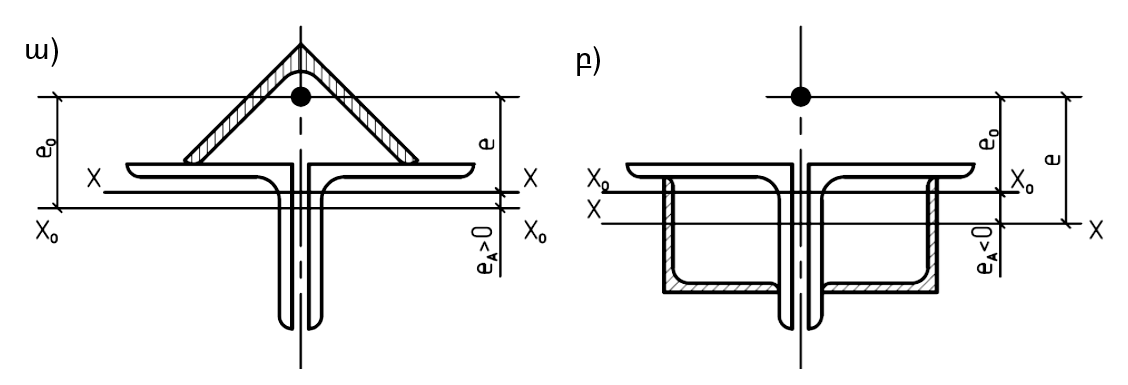
*ef* – համարժեք արտակենտրոնությունն է, որը հաշվի է առնում ուժեղացված ձողի աշխատանքի առանձնահատկությունները և որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

*ef* = *e*+ *fr* + *kw* ·*fw*, (220)

որտեղ` *e* – ուժեղացումից հետո երկայնական ուժի արտակենտրոնությունն է ուժեղացված հատվածքի կենտրոնական առանցքի նկատմամբ, այն դեպքում, երբ երկայնական ուժի արտակենտրոնությունը մնում է անփոփոխ, դրա արժեքը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ՝ *e*= *e*0– *eA*,

այստեղ` *eA* – ուժեղացման ժամանակ հատվածքի ծանրության կենտրոնի տեղաշարժն է, որն ընդունվում է իր նշանով (նկար 23-ի *ա*, *բ* դիրքեր):

Ծռումով սեղմման ընդհանուր դեպքում, ինչպես նաև ուժեղացումից հետո լրացուցիչ երկայնական և լայնական ուժերի կիրառման դեպքում *e* -ի մեծությունը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ՝ *e* = *M*/*N*, որտեղ *M* – հաշվարկային մոմենտն է ուժեղացված հատվածքի կենտրոնական առանցքի նկատմամբ, կենտրոնական սեղմված (սկզբնական) տարրի ոչ համաչափ ուժեղացման դեպքում *e*0 պատահական արտակենտրոնությունն ընդունվում է այնպիսի նշանով, որ հաշվի առնվի առավել անբարենպաստ դեպքը,



**Նկար 23 – Երկայնական ուժի հաշվարկման համար**

*ա – դրական և բ – բացասական eA -ի արժեքների դեպքում*

*fr* – որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (221)

այստեղ` *f*0 – ուժեղացվող տարրի սկզբնական ճկվածքն է, սեղմված ձողերի կայունության հաշվարկներում *f*0-ի մեծությունն որոշվում է սկզբնական հաշվարկային բեռնվածքներից, դեֆորմատիվության հաշվարկներում՝ սկզբնական նորմատիվ բեռնվածքներից,

Σ*Ir* – միաժամանակ կցվող ուժեղացման տարրերի հատվածքների իներցիայի մոմենտների գումարն է ծռման հարթությանն ուղղահայաց իրենց սեփական կենտրոնական առանցքների նկատմամբ,

*αN* = *Ne*/(*N*e – *N*0) – գործակից է, որը հաշվի է առնում երկայնական ուժի ազդեցությունը, ծռվող տարրերի հաշվարկի ժամանակ *αN* = 1,

ուժեղացման տարրերի հատվածքների սեփական կենտրոնական առանցքների նկատմամբ իներցիայի մոմենտների փոքր արժեքների դեպքում (Σ*Ir* /*I* < 0,1) դեֆորմացիաները հաշվի չեն առնվում և *fr* = *f*0,

ուժեղացման տարրերն ուժեղացվող տարրի հարթ մակերևույթներին կցելու դեպքում, օրինակ, ծռման հարթությանը զուգահեռ, ընդունվում է *fr* = *f*0,

*fw* – լրացուցիչ մնացորդային ճկվածքն է, որն առաջանում է ուժեղացման տարրերի եռակցման հետևանքով, որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (222)

այստեղ` *α* – երիթային կարանի ընդհատունության միջին գործակիցն է՝ հաշվի առնելով դրա եզրային հատվածների երկարաձգվածությունը (անընդհատ կարանների դեպքում *α* = 1),

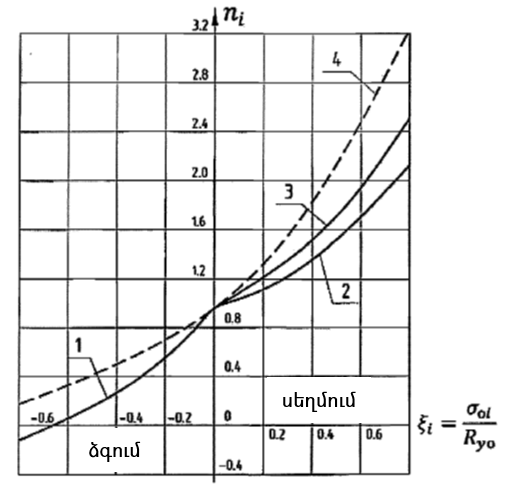
*V*= 0,04· – միակի կարանի տեղադրումից տարրի երկայնական կարճացման պարամետրն է,

*kf* – կապող կարանների էջն է, սմ,

*l*0= *lef* – տարրի հաշվարկային երկարությունն է ծռման հարթության մեջ (միաթռիչք հեծանների համար՝ *l*0 – հեծանի թռիչքն է),

*yi* – *i*–րդ կարանից մինչև ուժեղացված հատվածքի կենտրոնական առանցքն եղած հեռավորությունն է, որն ընդունվում է իր նշանով,

*ni* – գործակից է, որը հաշվի է առնում տարրի սկզբնական լարվածադեֆորմատիվ վիճակը և դրա ուժեղացման սխեման, այն կախված է *ξi* = *σ*0*i* /*Ry*0 – գործակցից, որը բնութագրում է սկզբնական լարումների մակարդակը i-րդ կարանի շրջանում տարրի առավել բեռնավորված հատվածքում (նկար 24)։



**Նկար 24 – *n*(*ξ*****) կախվածությունները կարանների դեպքում**

*1 – հատվածքի ձգված գոտում, 2 – սեղմված գոտում, կայունության հաշվարկի ժամանակ, 3 – սեղմված գոտում, դեֆորմացիայի հաշվարկի ժամանակ, 4 – հատվածքի ձգված և սեղմված գոտիներում երկկողմանի կարաններով իրականացվող ուժեղացման սխեմաների համար*

Եթե եռակցման *fw* ճկվածքը համարվում է բեռնաթափող գործոն (*fw* -ի նշանը չի համընկնում (*c* + *fr* ) գումարի նշանի հետ) և հանգեցնում է համարժեք արտակենտրոնության բացարձակ մեծության նվազմանը, ապա *kw* -ի արժեքն ընդունվում է հավասար 0,5, հակառակ դեպքում՝ *kw* = 1։

**562.** Կենտրոնական սեղմման և ծռումով սեղմման դեպքում տարրերի կայունության հաշվարկի ժամանակ անհրաժեշտ է ամբողջական ուժեղացված հատվածքի համար ընդունել հաշվարկային դիմադրության բերված արժեք, որը կհաշվարկվի հետևյալ բանաձևով՝

, (223)

որտեղ` *Ry* – հիմնական մետաղի հաշվարկային դիմադրությունն է, որը որոշվում է համաձայն XVIII բաժնի 530-րդ և 531-րդ կետերի պահանջների,

*k* – գործակից է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

, (224)

այստեղ` *Rya* – ուժեղացման մետաղի հաշվարկային դիմադրությունն է,

*A*, *I* – համապատասխանաբար տարրի չուժեղացված հատվածքի մակերեսն ու իներցիայի մոմենտն են կայունության ստուգման հարթությանն ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ,

*Aa* , *Ia* – նույնը, տարրի ընդհանուր ուժեղացված հատվածքի համար։

**563.** Չի պահանջվում ուժեղացնել գոյություն ունեցող պողպատե կոնստրուկցիաները, որոնք իրականացված են XIV – XVII բաժինների 294-րդ, 299-ից մինչև 302-րդ, 318-ից մինչև 319-րդ, 356-ից մինչև 360-րդ, 362-ից մինչև 364-րդ, 372-ից մինչև 375-րդ, 377-րդ, 382-ից մինչև 387-րդ, 410-րդ, 411-րդ, 413-րդ, 441-ից մինչև 442-րդ, 480-րդ, 482-րդ, 502-ից մինչև 508‑րդ, 517-ից մինչև 519-րդ կետերի պահանջներից շեղվելով, այն պայմանով, որ.

1) այդ շեղումներով պայմանավորված՝ բացակայում են կոնստրուկցիաների տարրերի վնասվածքները,

2) բացառված են կոնստրուկցիաների շահագործման անբարենպաստ պայմանների կողմն ուղղված փոփոխությունները,

3) կրողունակությունը և կոշտությունը հիմնավորված են հաշվարկով՝ հաշվի առնելով XVIII բաժնի 539-րդ, 540-րդ, 543-րդ, 551-ից մինչև 553-րդ կետերի պահանջները,

4) կատարվում են միջոցառումներ կոնստրուկցիաների հոգնածության և փխրուն քայքայումների կանխարգելման համար, որոնց վրա տարածվում են XII բաժնի 274-ից մինչև 277-րդ և 279-րդ կետերի և XIII բաժնի պահանջները։

**564.** Այդ պայմանների կատարման դեպքում կենտրոնական սեղմված տարրերի կայունության ստուգման համար անհրաժեշտ է «*c*» տեսակի փոխարեն ընդունել հատվածքի «*b*» տեսակը (տե՛ս աղյուսակ 7 և հավելամաս 5-ի աղյուսակ 1-ը)։

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 1

**Մեծությունների հիմնական նշագրերը**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *A* | **–** | հատվածքի բրուտտո մակերես, |
| *Abn* | **–** | հեղույսի հատվածքի նետտո մակերես, |
| *Ad* | **–** | շեղմույթների հատվածքի մակերես, |
| *Af* | **–** | գոտու (նիստի) հատվածքի մակերես, |
| *An* | **–** | հատվածքի նետտո մակերես, |
| *Aw* | **–** | պատի հատվածքի մակերես, |
| A*wf* | **–** | անկյունային կարանի մետաղով անցնող հատվածքի մակերես, |
| A*wz* | **–** | համահալման սահմանի մետաղով անցնող հատվածքի մակերես, |
| *B* | **–** | երկմոմենտ, ծռողաոլորող երկմոմենտ |
| *E* | **–** | առաձգականության մոդուլ, |
| *F* | **–** | ուժ, |
| *G* | **–** | սահքի մոդուլ, |
| *I* | **–** | հատվածքի բրուտտո մակերեսի իներցիայի մոմենտ, |
| *Ib* | **–** | ճյուղի հատվածքի իներցիայի մոմենտ, |
| *Im, Id* | **–** | ֆերմայի նիստի և շեղմույթների հատվածքի իներցիայի մոմենտներ, |
| *Ir* | **–** | կողի, զոլակի հատվածքի իներցիայի մոմենտ, |
| *Irl* | **–** | երկայնական կողի հատվածքի իներցիայի մոմենտ, |
| *It* | **–** | իներցիայի մոմենտ ազատ ոլորման դեպքում, |
| *Ix, Iy* | **–** | հատվածքի բրուտտո մակերեսի իներցիայի մոմենտներ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *Ixn, Iyn* | **–** | նույնը հատվածքի նետտո մակերեսի համար, |
| *Iω* | **–** | հատվածքի սեկտորային իներցիայի մոմենտ, |
| *Iωn* | **–** | նույնը հատվածքի նետտո մակերեսի համար, |
| *M* | **–** | մոմենտ, ծռող մոմենտ, |
| *Mx, My* | **–** | մոմենտներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *N* | **–** | լայնական ուժ, |
| *Nad* | **–** | լրացուցիչ ճիգ, |
| *Nbm* | **–** | սյան ճյուղում երկայնական ուժ մոմենտից, |
| *Q* | **–** | լայնական ուժ, սահքի ուժ, |
| *Qfic* | **–** | միացվող տարրերի համար պայմանական լայնական ուժ, |
| *Qs* | **–** | մեկ հարթությունում տեղակայված զոլակների համակարգի վրա ընկնող պայմանական լայնական ուժ, |
| *Rba* | **–** | հիմնահեղույսների հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ ձգման, |
| *Rbh* | **–** | բարձրամուր հեղույսների հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ ձգման, |
| *Rbp* | **–** | միահեղույս միացման հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ տրորման, |
| *Rbs* | **–** | միահեղույս միացման հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ կտրման, |
| *Rbt* | **–** | միահեղույս միացման հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ ձգման, |
| *Rbun* | **–** | հեղույսի պողպատի նորմատիվ դիմադրություն՝ ընդունվող *u* ժանակավոր դիմադրությանը հավասար, հեղույսներին վերաբերող ազգային ստանդարտներին և տեխնիկական պահանջներին համաձայն, |
| *Rbu* | **–** | U-աձև հեղույսների հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ ձգման, |
| *Rbyn* | **–** | հեղույսի պողպատի նորմատիվ դիմադրություն՝ ընդունվող *y* հոսունության սահմանին հավասար, հեղույսներին վերաբերող ազգային ստանդարտներին և տեխնիկական պահանջներին համաձայն, |
| *Rcd* | **–** | գլանվակների հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ տրամագծային սեղմման (ազատ հպման դեպքում սահմանափակ շարժունակությամբ կոնստրուկցիաներում), |
| *Rdh* | **–** | բարձրամուր մետաղալարի հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ ձգման, |
| *Rlp* | **–** | հաշվարկային դիմադրություն, ըստ տեղական բնույթի, տրորման գլանային հոդակապերում (դարձյակներում) սերտ հպման դեպքում, |
| *Rp* | **–** | հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ պողպատի եզրաճակատային մակերևույթի տրորման (չափաբերման առկայության դեպքում), |
| *Rs* | **–** | պողպատի հաշվարկային դիմադրություն՝ ըստ սահքի, |
| *Ru* | **–** | ժամանակավոր դիմադրությամբ պողպատի հաշվարկային դիմադրություն` ըստ ձգման, սեղմման, ծռման, |
| *Run* | **–** | պողպատի ժամանակավոր դիմադրություն` ընդունվող *u* նվազագույն արժեքին հավասար, պողպատի ազգային ստանդարտներին և տեխնիկական պահանջներին համաձայն, |
| *Rν* | **–** | պողպատի հաշվարկային դիմադրություն` ըստ հոգնածության, |
| *Rwf* | **–** | անկյունային կարանների հաշվարկային դիմադրություն` ըստ կտրման (պայմանական) կարանի մետաղով, |
| *Rwu* | **–** | ժամանակավոր դիմադրությամբ կցվանքային եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրություն` ըստ ձգման, սեղմման, ծռման, |
| *Rwun* | **–** | ժամանակավոր դիմադրությամբ կարանի մետաղի նորմատիվ դիմադրություն, |
| *Rws* | **–** | կցվանքային եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրություն` ըստ սահքի, |
| *Rwy* | **–** | հոսունության սահմանով կցվանքային եռքային միացումների հաշվարկային դիմադրություն` ըստ ձգման, սեղմման, ծռման, |
| *Rwz* | **–** | անկյունային կարանների հաշվարկային դիմադրություն` ըստ կտրման (պայմանական) համահալման սահմանի մետաղով, |
| *Ry* | **–** | հոսունության սահմանով պողպատի հաշվարկային դիմադրություն` ըստ ձգման, սեղմման, ծռման, |
| *Ryf* | **–** | նույնը նիստի (գոտու) համար, |
| *Ryw* | **–** | նույնը պատի համար, |
| *Ryn* | **–** | պողպատի հոսունության սահման՝ ընդունվող *y* հոսունության սահմանին հավասար, պողպատի ազգային ստանդարտներին և տեխնիկական պահանջներին համաձայն, |
| *S* | **–** | հատվածքի սահող մասի բրուտտո մակերեսի ստատիկ մոմենտ չեզոք առանցքի նկատմամբ, |
| *Wx, Wy* | **–** | հատվածքի բրուտտո մակերեսի դիմադրության մոմենտներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *Wc, Wt* | **–** | հատվածքի դիմադրության մոմենտներ՝ համապատասխանաբար սեղմվող և ձգվող նիստերի համար, |
| *Wxn, Wyn* | **–** | հատվածքի նետտո մակերեսի դիմադրության մոմենտներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *Wω* | **–** | հատվածքի բրուտտո մակերեսի սեկտորային դիմադրության մոմենտ, |
| *Wωn* | **–** | հատվածքի նետտո մակերեսի սեկտորային դիմադրության մոմենտ, |
| *Wcω, Wtω* | **–** | հատվածքի սեկտորային դիմադրության մոմենտներ համապատասխանաբար՝ հատվածքի առավել սեղմված և ձգված կետերի համար, |
| *b* | **–** | լայնություն, |
| *bef* | **–** | հաշվարկային լայնություն, |
| *bf* | **–** | նիստի (գոտու) լայնություն, |
| *br* | **–** | կողի, ցվիքի ցցված մասի լայնություն, |
| *cx, cy* | **–** | գործակիցներ հաշվարկի համար՝ հաշվի առնող պլաստիկ դեֆորմացիաների զարգացումը ծռման դեպքում՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *d* | **–** | հեղույսի անցքի տրամագիծ, |
| *db* | **–** | հեղույսի ձողի արտաքին տրամագիծ, |
| *e* | **–** | ուժի արտակենտրոնություն, |
| *h* | **–** | բարձրություն, |
| *hef* | **–** | պատի հաշվարկային բարձրություն, |
| *hw* | **–** | պատի բարձրություն, |
| *i* | **–** | հատվածքի իներցիայի շառավիղ, |
| *imin* | **–** | հատվածքի նվազագույն իներցիայի շառավիղ, |
| *ix, iy* | **–** | հատվածքի իներցիայի շառավիղներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքների նկատմամբ, |
| *kf* | **–** | անկյունային կարանի էջի չափ, |
| *l* | **–** | երկարություն, թռիչք, |
| *lc* | **–** | կանգնակի, սյան, պահանգի երկարություն, |
| *ld* | **–** | շեղմույթի երկարություն, |
| *lef* | **–** | հաշվարկային երկարություն, |
| *lm* | **–** | ֆերմայի կամ սյան գոտու պանելի երկարություն, |
| *ls* | **–** | զոլակի երկարություն, |
| *lw* | **–** | եռքակարանի երկարություն, |
| *lx, ly* | **–** | տարրի հաշվարկային երկարություններ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքներին ուղղահայաց հարթություններում, |
| *m* | **–** | հարաբերական արտակենտրոնություն, *m* = *e∙A/Wc* , |
| *r* | **–** | շառավիղ, |
| *t* | **–** | հաստություն, |
| *tf* | **–** | նիստի (գոտու) հաստություն, |
| *tw* | **–** | պատի հաստություն, |
| *αf* | **–** | նիստի (գոտու) և պատի հատվածքների մակերեսների հարաբերություն, *αf* = *Af*/*Aw*, |
| *βf, βz* | **–** | գործակիցներ անկյունային կարանի հաշվարկի համար՝ համապատասխանաբար կարանի մետաղով և համահալման սահմանի մետաղով, |
| *γb* | **–** | հեղույսային միացման աշխատանքի պայմանների գործակից, |
| *γc* | **–** | աշխատանքի պայմանների գործակից, |
| *γf* | **–** | բեռնվածքի հուսալիության գործակից, |
| *γm* | **–** | նյութի հուսալիության գործակից, |
| *γn* | **–** | հուսալիության գործակից՝ ըստ պատասխանատվության, |
| *γu* | **–** | հուսալիության գործակից ժամանակավոր դիմադրությամբ հաշվարկներում, |
| *γs* | **–** | հուսալիության գործակից՝ ըստ համակարգի կայունության, |
| *η* | **–** | հատվածքի ձևի ազդեցության գործակից, |
| *λ* | **–** | ճկունություն, *λ* = *lef* /*i*, |
|  | **–** | պայմանական ճկունություն, = *λ*∙, |
| *λef* | **–** | միջանցիկ հատվածքով ձողի բերված ճկունություն, |
| *ef* | **–** | միջանցիկ հատվածքով ձողի պայմանական բերված ճկունություն, *ef* = *λef*∙, |
| *f* | **–** | նիստի ցվիքի պայմանական ճկունություն, *f* = (*bef* /*tf*)∙, |
| *f*,1 | **–** | նիստի թերթի պայմանական ճկունություն, *f*,1 = (*bef*,1 /*tf*)∙, |
| *w* | **–** | պատի պայմանական ճկունություն, *w* = (*hef* /*tw*)∙, |
| *uf* | **–** | նիստի ցվիքի (նիստի թերթի) սահմանային պայմանական ճկունություն, |
| *uw* | **–** | պատի սահմանային պայմանական ճկունություն, |
| *λx, λy* | **–** | տարրի հաշվարկային ճկունություններ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - y առանցքներին ուղղահայաց հարթություններում, |
| |*σ*| | **–** | նորմալ լարման բացարձակ մեծություն, |
| *σloc* | **–** | տեղական լարում, |
| *σx, σy* | **–** | նորմալ լարումներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքներին զուգահեռ, |
| *τ, τxy* | **–** | շոշափող լարումներ, |
| *τx, τy* | **–** | շոշափող լարումներ՝ համապատասխանաբար *x* - *x* և *y* - *y* առանցքներին զուգահեռ, |
| *φ* | **–** | կայունության գործակից կենտրոնական սեղմման դեպքում, |
| *φx*(*y*) | **–** | կայունության գործակից սեղմման դեպքում, |
| *φb* | **–** | կայունության գործակից ծռման դեպքում, |
| *φe* | **–** | կայունության գործակից ծռմամբ սեղմման դեպքում, |
| *φexy* | **–** | կայունության գործակից երկու հարթություններում ծռմամբ սեղմման դեպքում, |
| *ω* | **–** | սեկտորային կոորդինատ |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 2

**Պողպատե կոնստրուկցիաների համար նյութերի ֆիզիկական բնութագրերը**

**Աղյուսակ 1. Պողպատե կոնստրուկցիաների համար նյութերի ֆիզիկական բնութագրերը**

|  |  |
| --- | --- |
| Բնութագրերը | Արժեքը |
| *1* | *2* |
| 1. Խտություն, *ρ*, կգ/մ3 |  |
| 1) գլոցվածքի և պողպատե ձուլվածքների | 7850 |
| 2) թուջից ձուլվածքի | 7200 |
| 2. Գծային ընդարձակման գործակիցը, *α*, °C–1 | 1,2∙10–5 |
| 3. Առաձգականության մոդուլ, *E*, Ն/մմ2 |  |
| 1) գլոցվածքային պողպատի, պողպատե ձուլվածքների | 2,06∙105 |
| 2) թուջից ձուլվածքի՝ մակնիշների. |  |
| ա. СЧ 15 | 0,83∙105 |
| բ. СЧ20, СЧ25, СЧ30 | 0,98∙105 |
| 3) զուգահեռ մետաղալարերի փնջեր և հյուսեր | 1,96∙105 |
| 4) ճոպաններ պողպատից. |  |
| ա. պարուրաձև և փակ կրող | 1,67∙105 |
| բ. կրկնակի հյուսվածքով | 1,47∙105 |
| գ. ոչ մետաղե միջուկով կրկնակի հյուսվածքով | 1,27∙105 |
| 4. Գլոցվածքային պողպատի, պողպատե ձուլվածքների սահքի մոդուլ, *G*, Ն/մմ2 | 0,79∙105 |
| 5. Լայնական դեֆորմացիայի գործակից (Պուասոնի), *ν* | 0,3 |
| 1. Առաձգականության մոդուլի արժեքները ներկայացված են ոչ պակաս, քան ամբողջ ճոպանի խզող ճիգի 60 %-ի չափով նախապես ձգված ճիգով ճոպանների համար: | |

**Աղյուսակ 2. Հաղորդալարերի և մետաղալարերի ֆիզիկական բնութագրերը**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Նյութերի անվանումները | Մակնիշը և անվանական հատվածքը,  մմ2 | Առաձգա-կանության մոդուլ,  *E*, Ն/մմ2 | Գծային ընդարձակման գործակիցը  *α*, °C–1 |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Ալյումինե հաղորդալարեր՝ ըստ ԳՕՍՏ 839 | А, АНП, 16 **–** 800 | 0,630∙105 | 0,23∙10–4 |
| 2. Պղնձե հաղորդալարեր՝ ըստ ԳՕՍՏ 839 | М, 4 **–** 800 | 1,300∙105 | 0,17∙10–4 |
| 3. Պողպատաալյումինե հաղորդալարեր՝ ըստ ԳՈՍՏ 839, ալյումինի և պողպատի մակերեսների հարաբերության դեպքում, հավասար. | АС, АСK,  АСKП, АСKС |  |  |
| 1) 6 **–** 6,25 | 10 և ավելին | 0,825∙105 | 0,192∙10–4 |
| 2) 0,65 | 95 | 1,460∙105 | 0,139∙10–4 |
| 3) 4,29 **–** 4,39 | 120 և ավելին | 0,890∙105 | 0,183∙10–4 |
| 4) 7,71 **–** 8,04 | 150 և ավելին | 0,770∙105 | 0,198∙10–4 |
| 5) 1,46 | 185 և ավելին | 1,140∙105 | 0,155∙10–4 |
| 6) 12,22 | 330 | 0,665∙105 | 0,212∙10–4 |
| 7) 18,2 **–** 18,5 | 400 և 500 | 0,665∙105 | 0,212∙10–4 |
| 4. Երկմետաղե պողպատապղնձե մետաղալար՝ ըստ ԳՕՍՏ 3822, տրամագծով, մմ. | БСМ 1 |  |  |
| 1) 1,6 **–** 4 | 2,0 **–** 12,5 | 1,870∙105 | 0,127∙10–4 |
| 2) 6 | 28,2 | 1,900∙105 | 0,124∙10–4 |
| 1. Հաղորդալարերի և մետաղալարերի զանգվածի արժեքները պետք է ընդունել՝ ըստ ԳՕՍՏ 839 և ԳՕՍՏ 3822: | | | |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 3

**Պողպատե կոնստրուկցիաների նյութերը և դրանց հաշվարկային դիմադրությունները**

**Աղյուսակ 1. Պողպատե կոնստրուկցիաների խմբերը**

|  |  |
| --- | --- |
| Խումբը | Պողպատե կոնստրուկցիաները |
| 1 | Եռակցովի կոնստրուկցիաներ3 կամ դրանց տարրեր, որոնք աշխատում են առանձնահատուկ ծանր պայմաններում (ԳՕՍՏ 34017 ստանդարտին համապատասխան), այդ թվում առավելագույնը ճնշող պլաստիկ դեֆորմացիաների զարգացումը կամ անմիջականորեն ենթարկվող դինամիկ4, թրթռացող կամ շարժական բեռնվածքների ազդեցություններին (ամբարձիչային ուղիների հեծաններ, աշխատանքային հարթակի հեծաններ, տրանսպորտի կախովի ուղիների հեծաններ, բունկերային և անմիջականորեն շարժակազմի բեռնվածքներն ընդունող բեռնաթափման էստակադների կոնստրուկցիաների տարրեր, գլխավոր հեծաններ և շրջանակի պարզունակներ դինամիկ բեռնվածքների ազդեցության դեպքում, փոխակրիչ սրահի հենարանների հենամիջային կառույցներ, ֆերմաների ձևակներ, ռեզերվուարների և գազամբարների պատեր, հատակի եզրագոտիներ, կոշտության օղակներ, լողացող տանիքներ ու ծածկեր, բունկերային հեծաններ, պարաբոլային բունկերների թաղանթներ, ազատ կանգնած ծխախողովակի պողպատե թաղանթներ, 60 մ -ից ավելի բարձրություն ունեցող էլեկրտրահաղորդման օդային գծերի խոշոր անցուղիների եռակցովի հատուկ հենարաններ, կայմերի ձգալարերի և ձգալարային հանգույցների տարրեր): |
| 2 | Եռակցովի կոնստրուկցիաներ կամ դրանց տարրեր, որոնք աշխատում են ստատիկ բեռնվածքի տակ ձգող լարումների առկայության դեպքում [ֆերմաներ, շրջանակի պարզունակներ, միջնածածկերի և ծածկերի հեծաններ, սանդղահեծաններ, սիլոսների թաղանթներ, օդային գծերի հենարաններ՝ բացառությամբ խոշոր անցուղիների եռակցովի հենարանների, բաց բաշխիչ սարքերի ենթակայանների հաղորդաձողավորման հենարաններ, փոխակրիչ սրահի հենարաններ, լուսարձակային կայմեր, անտենային կառույցի համակցված հենարանների տարրեր և այլ ձգված, ձգվածածռված և ծռված տարրեր], ինչպես նաև կոնստրուկցիաներ և դրանց 1-ին խմբի տարրերը եռքային միացումների բացակայության դեպքում և երկտավրերից համաձայն ԳՕՍՏ 19425 ստանդարտի կախովի ուղիների հեծաններ եռքային մոնտաժային միացումների առկայության դեպքում: |

|  |  |
| --- | --- |
| 3 | Եռակցովի կոնստրուկցիաներ կամ դրանց տարրեր, որոնք աշխատում են ստատիկ բեռնվածքի տակ գլխավորապես սեղմման [սյուներ, կանգնակներ, հենարանային սալեր, միջնածածկերի վրաքաշի տարրեր, տեխնոլոգիական սարքավորանքի համար կոնստրուկցիաներ, սյուների համար հաշվարկային հատվածքներում 0,4∙*Ry* արժեքը գերազանցող լարումներով ուղղաձիգ կապեր, տրանսպորտի հպումային ցանցերի խարսխային, կրող և սևեռակող կոնստրուկցիաներ (հենարաններ, կոշտ լայնադրակների պարզունակներ, սևեռիչներ), բաց բաշխիչ սարքերի սարքավորանքի համար հենարաններ` բացառությամբ անջատիչների համար, անտենային կառույցի փողերի և աշտարակների տարրեր, բետոնատար էստակադների սյուներ, ծածկերի մարդակներ և այլ սեղմված ու սեղմածռված տարրեր], ինչպես նաև կոնստրուկցիաներ և դրանց 2-րդ խմբի տարրեր եռքային միացումների բացակայության դեպքում: |
| 4 | Շենքերի և կառույցների օժանդակող կոնստրուկցիաներ (կապեր՝ բացառությամբ 3-րդ խմբում նշվածներից, վանդակամածի տարրեր, սանդուղքներ, ելարաններ, հարթակներ, ցանկապատեր, կաբելի անցուղու մետաղե կոնստրուկցիաներ, կառույցների օժանդակ տարրեր և նմանատիպ տարրեր), ինչպես նաև կոնստրուկցիաներ և դրանց 3-րդ խմբի տարրեր եռքային միացումների բացակայության դեպքում: |
| 1. Պողպատի նշանակման դեպքում KC-3 դասին (ԳՕՍՏ 27751) պատկանող շենքերի և կառույցների կոնստրուկցիաների համար կոնստրուկցիաների խմբի համարը պետք է փոքրացնել մեկով (2‑ից մինչև 4-րդ խմբերի համար): 2. *t* > 40 մմ գլոցվածքի հաստության դեպքում կոնստրուկցիաների խմբի համարը պետք է փոքրացնել մեկով (2-ից մինչև 4-րդ խմբերի համար), *t* ≤ 6 մմ գլոցվածքի հաստության դեպքում՝ պետք է մեծացնել մեկով (1-ից մինչև 3-րդ խմբերի համար): 3. Կոնստրուկցիան կամ իր տարրերը համարվում են եռքային միացումներ ունեցող, եթե դրանք տեղաբաշխված են զգալի հաշվարկային ձգող լարումների ազդման մասերում (*σ* > 0,3∙*Ry*, *σ* > 0,3∙*Rwf* կամ *σ* > 0,3∙*Rwz*) կամ այն հատվածներում, որտեղ հնարավոր է եռքային միացման քայքայումը՝ օրինակ՝ զգալի մնացորդային լարումներից, ինչը կարող է բերել ամբողջ կոնստրուկցիայի շահագործման անպիտանությանը: 4. Կոնստրուկցիան համարվում է դինամիկ ազդեցություններին ենթարկված, եթե դինամիկ բեռնվածքից առաջացած նորմալ լարման բացարձակ արժեքի հարաբերությունը միևնույն հատվածքում ամբողջ բեռնվածքից գումարային ձգող լարմանը՝ *α* > 0,2 [տե՛ս (170) բանաձևը]: | |

**Աղյուսակ 2. Գլոցվածքի և խողովակների հարվածային ճլության նորմարվորված**

**ցուցանիշները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվարկային ջերմաստիճանը, °C | կոնստրուկ-ցիաների խումբը | Պողպատի նորմատիվ դիմադրությունը, Ն/մմ2 | | | | | | | |
| *Ryn* < 290 | | | 290≤*Ryn*<390 | | 390≤*Ryn*<490 | | *Ryn*≥490 |
| Հարվածային ճլության ցուցանիշները, KCV, Ջ/սմ2, հարվածային ծռման փորձարկաման ջերմաստիճանի դեպքում, °C | | | | | | | |
| +20 | 0 | -20 | -20 | -40 | -40 | -60 | -60 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| *t* ≥ (-45) | 1, 2, 3 | 34 | 34 | – | 34 | – | 34 | – | 40 |
| (-45) > *t* ≥ (-55) | 1 | – | – | 34 | – | 34 | 34 | – | 40 |
| 2, 3 | – | 34 | – | 34 | – | 34 | – | 40 |
| *t* < (-55) | 1, 2, 3 | – | – | 34 | – | 34 | – | 34 | 40 |
| 1. KCV – V-աձև մակակտրվածքով նմուշների հարվածային ճլությունն է: 2. Հաստաթերթավոր գլոցվածքի դեպքում փորձարկվում են լայնական նմուշները, ձևավոր և տեսակավոր գլոցվածքի դեպքում՝ երկայնականները: 3. Էլեկտրաեռակցված խողովակների նորմերը տարածվում են հիմնական մետաղի, եռքակարի մետաղի և համահալման սահմանի հարվածային ճլության վրա: Հարվածային ճլությունն ընդունվում է սուր մակակտրվածքով նմուշների համար: | | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 3. Պահանջներ քիմիական բաղադրության վերաբերյալ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Պողպատի նորմատիվ դիմադրությունը, Ն/մմ2 | Տարրերի պարունակությունը4, % (ոչ ավել) | | | C*eqv*, %  (ոչ ավել) |
| C | P | S |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| *Ryn* < 290 | 0,22 | 0,040 | 0,025 | – |
| 290 ≤ *Ryn* < 390 | 0,14 | 0,025 | 0,025 | 0,45 |
| 390 ≤ *Ryn* < 490 | 0,12 | 0,017 | 0,010 | 0,46 |
| 490 ≤ *Ryn* < 590 | 0,13 | 0,015 | 0,010 | 0,47 |
| *Ryn* ≥ 590 | 0,15 | 0,015 | 0,004 | 0,53 |
| 1. Ածխածնային hամարժեքը՝ C*eqv* -ը, %, պետք է որոշվի հետևյալ բանաձևով.   C*eqv* ,  որտեղ` C, Mn, Si, Cr, Cu, V, Nb, Mo, P-ն տարրերի զանգվածային մասերն են, %:   1. 290 ≤ *Ryn*< 390 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատների դեպքում ածխածնի պարունակության ավելացումը համապատասխան փորձագիտական հիմնավորման դեպքում թույլատրվում է մինչև 0,17%: 2. Զուգահեռ գոտիներով (նիստերով) երկտավրերի համար ածխածնի պարունակությունն ընդունում են. С345-1 և С355-1 պողպատների դեպքում՝ մինչև 0,18%, С390 պողպատի դեպքում՝ մինչև 0,16%, С440 պողպատի դեպքում ՝ մինչև 0,17%: 3. Պատրաստի գլոցվածքում սահմանային շեղումները, ըստ քիմիական բաղադրության, ընդունվում են գործող ստանդարտով: 4. 390 ≤ *Ryn*< 490 Ն/մմ2 նորմատիվ դիմադրությամբ պողպատների դեպքում S + P ≤ 0,020%: | | | | |
|  | | | | |

**Աղյուսակ 4. Թերթավոր, լայնաշերտ ունիվերսալ տեսակավոր գլոցվածքի և**

**խողովակների1 ձգման, սեղմման ու ծռման նորմատիվ և հաշվարկային**

**դիմադրությունները**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պողպատը | Գլոցվածքի հաստությունը, *thr*, մմ | Գլոցվածքի և խողովակների նորմատիվ դիմադրությունը2, Ն/մմ2 | | Գլոցվածքի և խողովակների հաշվարկային դիմադրությունը3, Ն/մմ2 | |
| *Ryn* | *Run* | *Ry* | *Ru* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| C235 | 2 ≤ *thr* ≤ 4 | 235 | 360 | 230/225 | 350/345 |
| C245 | 2 ≤ *thr* ≤ 20 | 245 | 370 | 240/235 | 360/350 |
| C255 | 2 ≤ *thr* ≤ 3,9 | 255 | 380 | 250/245 | 370/360 |
|  | 4 ≤ *thr* ≤ 10 | 245 | 380 | 240/235 | 370/360 |
|  | 10 < *thr* ≤ 20 | 245 | 370 | 240/235 | 360/350 |
|  | 20 < *thr* ≤ 40 | 235 | 370 | 230/225 | 360/350 |
| C345 | 2 ≤ *thr* ≤ 10 | 345 | 490 | 340/330 | 480/470 |
| 10 < *thr* ≤ 20 | 325 | 470 | 320/310 | 460/450 |
| 20 < *thr* ≤ 40 | 305 | 460 | 300/290 | 450/440 |
| 40 < *thr* ≤ 60 | 285 | 450 | 280/270 | 440/430 |
| 60 < *thr* ≤ 80 | 275 | 440 | 270/260 | 430/420 |
| 80 < *thr* ≤ 160 | 265 | 430 | 260/250 | 420/410 |
| C345K | 4 ≤ *thr* ≤ 10 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| C355 | 8 ≤ *thr* ≤ 16 | 355 | 470 | 350/340 | 460/450 |
| 16 < *thr* ≤ 40 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| 40 < *thr* ≤ 60 | 335 | 470 | 330/320 | 460/450 |
| 60 < *thr* ≤ 80 | 325 | 470 | 320/310 | 460/450 |
| 80 < *thr* ≤ 100 | 315 | 470 | 310/300 | 460/450 |
| 100 < *thr* ≤ 160 | 295 | 470 | 285/280 | 460/450 |
| C355-1,  C355-K | 8 ≤ *thr* ≤ 16 | 345 | 470 | 350/340 | 460/450 |
| 16 < *thr* ≤ 40 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| 40 < *thr* ≤ 50 | 335 | 470 | 330/320 | 460/450 |
| C355П | 8 ≤ *thr* ≤ 16 | 355 | 470 | 350/340 | 460/450 |
| 16 < *thr* ≤ 40 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| C390  C390-1 | 8 ≤ *thr* ≤ 50 | 390 | 520 | 380/370 | 505/495 |
| 390 | 520 | 380/370 | 505/495 |
| C440 | 8 ≤ *thr* ≤ 50 | 440 | 540 | 430/420 | 525/515 |
| C550 | 8 ≤ *thr* ≤ 50 | 540 | 640 | 525/515 | 625/610 |
| C590 | 8 ≤ *thr* ≤ 50 | 590 | 685 | 575/560 | 670/650 |
| C690 | 8 ≤ *thr* ≤ 50 | 690 | 785 | **–** /650 | **–** /745 |

|  |
| --- |
| 1. Անկարան, անկարան շիկադեֆորմացված, ինչպես նաև էլեկտրաեռակցված ուղղակարան 114 – 530 մմ տրամագծով 4,0-ից մինչև 12,7 մմ պատի հաստությամբ, 508 – 1422 մմ տրամագծով 8,0-ից մինչև 50,0 մմ պատի հաստությամբ և 530 – 1420 մմ տրամագծով բարելավված եռակցելիությամբ և ցրտակայունությամբ պողպատե խողովակները շինարարական մետաղե կոնստրուկցիաների համար պետք է ընդունել համապատասխան գործող տեխնիկական պահանջներին: 2. Որպես նորմատիվ դիմադրություն ընդունված են ազգային ստանդարտներում կամ տեխնիկական պայմաններում բերված հոսունության սահմանի և ժամանակավոր դիմադրության երաշխավորված արժեքները: Այն դեպքերում, երբ ազգային ստանդարտներում կամ տեխնիկական պայմաններում սույն արժեքները բերված են միավորների միայն մեկ համակարգով՝ կգուժ/մմ2, նորմատիվ դիմադրությունները, Ն/մմ2-ով, որոշված են՝ համապատասխան արժեքները բազմապատկելով 9,81-ով, կլորացնելով մինչև 5 Ն/մմ2: 3. Հաշվարկային դիմադրության արժեքները ստացված են՝ նորմատիվ դիմադրությունները բաժանելով աղյուսակ 3-ի համապատասխան որոշված նյութի հուսալիության գործակիցների վրա, կլորացնելով մինչև 5 Ն/մմ2: Համարիչում բերված են գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրության արժեքները՝ համաձյան նորմատիվ փաստաթղթերի, որտեղ կիրառվում է գլոցվածքի հատկությունների վերահսկման ընթացակարգ (*γm*= 1,025), հայտարարում՝ մնացած գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունը, երբ *γm*= 1,050: |

**Աղյուսակ 5. Զուգահեռ գոտիներով երկտավրի տեսքով ձևավոր գլոցվածքի**

**նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրություններն ըստ ձգման, սեղմման**

**և ծռման**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պողպատը | Գլոցվածքի նիստի հաստությունը,  *thr,f*, մմ | Գլոցվածքի նորմատիվ դիմադրությունը, Ն/մմ2 | | Գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունը, Ն/մմ2 | |
| *Ryn* | *Run* | *Ry* | *Ru* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| C255Б  C255Б-1 | *thr,f* ≤ 10 | 255 | 380 | 250 | 370 |
| 10 < *thr,f* ≤ 20 | 245 | 370 | 240 | 360 |
| 20 < *thr,f* ≤ 40 | 235 | 370 | 230 | 360 |
| 40 < *thr,f* ≤ 60 | 235 | 370 | 230 | 360 |
| 60 < *thr,f* ≤ 80 | 225 | 370 | 220 | 360 |
| 80 < *thr,f* ≤ 100 | 215 | 370 | 210 | 360 |
| *thr,f* > 100 | 200 | 360 | 195 | 350 |
| C345Б | *thr,f* ≤ 10 | 345 | 480 | 335 | 470 |
| 10 < *thr,f* ≤ 20 | 325 | 470 | 315 | 460 |
| 20 < *thr,f* ≤ 40 | 305 | 460 | 300 | 450 |
| 40 < *thr,f* ≤ 60 | 285 | 450 | 280 | 440 |
| C345Б-1 | *thr,f* ≤ 10 | 345 | 490 | 335 | 480 |
| 10 < *thr,f* ≤ 20 | 325 | 470 | 315 | 460 |
| 20 < *thr,f* ≤ 40 | 305 | 460 | 300 | 450 |
| 40 < *thr,f* ≤ 60 | 285 | 450 | 280 | 440 |
| C355Б | *thr,f* ≤ 20 | 355 | 470 | 345 | 460 |
| 20 < *thr,f* ≤ 40 | 345 | 470 | 335 | 460 |
| 40 < *thr,f* ≤ 60 | 335 | 470 | 325 | 460 |
| 60 < *thr,f* ≤ 80 | 325 | 460 | 315 | 450 |
| 80 < *thr,f* ≤ 100 | 315 | 460 | 305 | 450 |
| *thr,f* > 100 | 295 | 460 | 290 | 450 |
| C355Б-1 | *thr,f* ≤ 20 | 355 | 470 | 345 | 460 |
| 20 < *thr,f* ≤ 40 | 345 | 470 | 335 | 460 |
| 40 < *thr,f* ≤ 60 | 335 | 470 | 325 | 460 |
| C390Б | *thr,f* ≤ 30 | 390 | 520 | 380 | 505 |
| 30 < *thr,f* ≤ 60 | 370 | 490 | 360 | 480 |
| 60 < *thr,f* ≤ 80 | 360 | 480 | 350 | 470 |
| 80 < *thr,f* ≤ 100 | 350 | 480 | 340 | 470 |
| *thr,f* > 100 | 330 | 470 | 320 | 460 |
| C440Б | *thr,f* ≤ 20 | 440 | 600 | 430 | 585 |
| 20 < *thr,f* ≤ 30 | 430 | 560 | 420 | 545 |
| 30 < *thr,f* ≤ 80 | 420 | 520 | 410 | 505 |
| 80 < *thr,f* ≤ 100 | 400 | 520 | 390 | 505 |
| *thr,f* > 100 | 380 | 500 | 370 | 490 |
| 1. Առաջին սյունակում թվանշան 1-ը նշանակում է քիմիական բաղադրության տարբերակը: | | | | | |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 6. Ձևավոր գլոցվածքի նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրություններն ըստ**

**ձգման, սեղմման և ծռման**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պողպատը | Գլոցվածքի1 հաստությունը, *thr* , մմ | Գլոցվածքի նորմատիվ դիմադրությունը2, Ն/մմ2 | | Գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունը3, Ն/մմ2 | |
| *Ryn* | *Run* | *Ry* | *Ru* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| C245 | 4 ≤ *thr* ≤ 20 | 245 | 370 | 240/235 | 360/350 |
| 20 < *thr* ≤ 40 | 235 | 370 | 230/225 | 360/350 |
| C255 | 4 ≤ *thr* ≤ 10 | 255 | 380 | 250/245 | 370/360 |
| 10 < *thr* ≤ 20 | 245 | 370 | 240/235 | 360/350 |
| 20 < *thr* ≤ 40 | 235 | 370 | 230/225 | 360/350 |
| C345 | 4 ≤ *thr* ≤ 10 | 345 | 480 | 340/330 | 470/460 |
| 10 < *thr* ≤ 20 | 325 | 470 | 320/310 | 460/450 |
| 20 < *thr* ≤ 40 | 305 | 460 | 300/290 | 450/440 |
| C345K | 4 ≤ *thr* ≤ 10 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| C355 | 8 ≤ *thr* ≤ 16 | 355 | 470 | 350/340 | 460/450 |
| 16 < *thr* ≤ 40 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| C355-1 | 8 ≤ *thr* ≤ 16 | 355 | 470 | 350/340 | 460/450 |
| 16 < *thr* ≤ 40 | 345 | 470 | 340/330 | 460/450 |
| C390 | 8 ≤ *thr* ≤ 10 | 390 | 520 | 380/370 | 505/495 |
| 10 < *thr* ≤ 20 | 380 | 500 | 370/360 | 480/475 |
| 20 < *thr* ≤ 40 | 370 | 490 | 360/350 | 480/470 |
| 1. Որպես ձևավոր գլոցվածքի հաստություն՝ պետք է ընդունել նիստի հաստությունը: 2. Որպես նորմատիվ դիմադրություն՝ ընդունված են ազգային ստանդարտներում կամ տեխնիկական պայմաններում բերված հոսունության սահմանի և ժամանակավոր դիմադրության երաշխավորված արծեքները: Այն դեպքերում, երբ ազգային ստանդարտներում կամ տեխնիկական պայմաններում սույն արժեքները բերված են միավորների միայն մեկ համակարգով՝ կգուժ/մմ2, նորմատիվ դիմադրությունները, Ն/մմ2, որոշված են՝ համապատասխան արժեքները բազմապատկելով 9,81-ով, կլորացնելով մինչև 5 Ն/մմ2: 3. Հաշվարկային դիմադրության արժեքները ստացված են նորմատիվ դիմադրությունները բաժանելով աղյուսակ 3-ի համապատասխան որոշված նյութի հուսալիության գործակիցների վրա՝ կլորացնելով մինչև 5 Ն/մմ2: Համարիչում բերված են գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրության արժեքները՝ համաձյան նորմատիվ փաստաթղթերի, որտեղ կիրառվում է գլոցվածքի հատկությունների վերահսկման ընթացակարգ (*γm*= 1,025), հայտարարում՝ մնացած գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունը, երբ *γm*= 1,050: | | | | | |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 7. Գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրություններն եզրաճակատային**

**մակերևույթի տրորման, գլանային հոդակապերում տեղական**

**տրորման, գլանվակների տրամագծային սեղմման**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ժամանակավոր դիմադրությունը,  Ն/մմ2 | Հաշվարկային դիմադրությունը, Ն/մմ2 | | |
| ըստ տրորման | | ըստ գլանվակների տրամագծային սեղմման (ազատ հպման դեպքում սահմանափակ շարժունակությամբ կոնստրուկցիաներում) |
| եզրաճակատային մակերևույթի  (չափաբերման առկայության դեպքում) | տեղական գլանային հոդակապերում (դարձյակներում) սերտ հպման դեպքում |
| *Rp* | *Rlp* | *Rcd* |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 360 | 351/343 | 176/171 | 9/9 |
| 370 | 361/352 | 180/176 | 9/9 |
| 380 | 371/362 | 185/181 | 9/9 |
| 390 | 380/371 | 190/185 | 10/10 |
| 400 | 390/381 | 195/190 | 10/10 |
| 430 | 420/409 | 210/204 | 10/10 |
| 440 | 429/419 | 215/209 | 11/11 |
| 450 | 439/428 | 220/214 | 11/11 |
| 460 | 449/438 | 224/219 | 11/11 |
| 470 | 459/448 | 229/224 | 11/11 |
| 480 | 468/457 | 234/228 | 12/12 |
| 490 | 478/467 | 239/233 | 12/12 |
| 510 | 498/486 | 249/243 | 12/12 |
| 540 | 527/514 | 263/257 | 13/13 |
| 570 | 556/543 | 278/271 | 14/14 |
| 590 | 576/562 | 288/281 | 14/14 |
| 1. Սույն աղյուսակում բերված են հաշվարկային դիմադրությանների արժեքները՝ հաշվարկված VI բաժնի բանաձևերով, երբ *γm*= 1,025 (համարիչում) և *γm*= 1,050 (հայտարարում): | | | |
|  | | | |

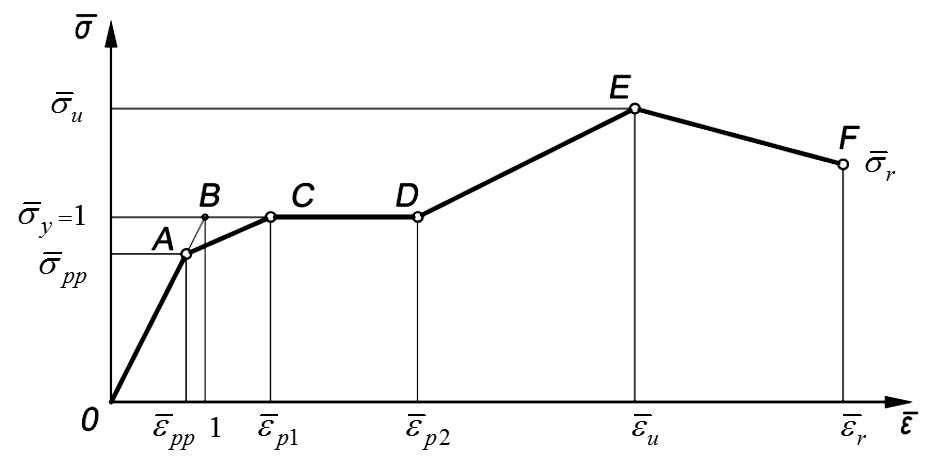
**Աղյուսակ 8. Ածխածնային պողպատներից ձուլվածքների հաշվարկային**

**դիմադրությունները**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Լարվածային վիճակ | Պայմանական նշանակում | Ածխածնային պողպատներից ձուլվածքների հաշվարկային դիմադրությունները, Ն/մմ2, մակնիշների դեպքում | | | |
| 15Л | 25Л | 35Л | 45Л |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1. Ձգում, սեղմում և ծռում | *Ru* | 150 | 180 | 210 | 250 |
| 2. Սահք | *Rs* | 90 | 110 | 130 | 150 |
| 3. Եզրաճակատային մակերևույթի տրորում (չափաբերման առկայության դեպքում) | *Rp* | 230 | 270 | 320 | 370 |
| 4. Տեղական տրորում գլանային հոդակապերում (դարձյակներում) սերտ հպման դեպքում | *Rlp* | 110 | 130 | 160 | 180 |
| 5. Գլանվակների տրամագծային սեղմում ազատ հպման դեպքում (սահմանափակ շարժունակությամբ կոնստրուկցիաներում) | *Rcd* | 6 | 7 | 8 | 10 |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 9. Գորշ թուջից ձուլվածքների հաշվարկային դիմադրությունները**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Լարվածային վիճակ | Պայմանական նշանակում | Գորշ թուջից ձուլվածքների հաշվարկային դիմադրությունները, Ն/մմ2, մակնիշների դեպքում | | | |
| СЧ 15 | СЧ 20 | СЧ 25 | СЧ 30 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1. Կենտրոնական ձգում և ծռում | *Rt* | 55 | 65 | 85 | 100 |
| 2. Կենտրոնական սեղմում և ծռում | *Rc* | 160 | 200 | 230 | 250 |
| 3. Սահք | *Rs* | 40 | 50 | 65 | 75 |
| 4. Եզրաճակատային մակերևույթի տրորում (չափաբերման առկայության դեպքում) | *Rp* | 240 | 300 | 340 | 370 |
|  | | | | | |

****

**Նկար 1 – Շինարարական պողպատների աշխատանքի ընդհանրացված հաշվարկային տրամագիրը**

**Աղյուսակ 10. Ընդհանրացված հաշվարկային աշխատանքի տրամագրի պողպատների**

**բնութագրերը (տե՛ս հավելամաս 3-ի նկար 1)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Տրամագրի բնութագրեր | Պողպատներ | | | | |
| C245, C255 | C345, C345K, C355, C355-1, C355П | C390,  C390-1 | C440 | C550, C590 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| *pp* | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| *pp* | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| *p*1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| *y* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| *p*2 | 14,0 | 16,0 | 17,0 | 17,0 | 18,0 |
| *u* | 141,6 | 88,3 | 67,1 | 49,6 | 26,2 |
| *u* | 1,653 | 1,415 | 1,345 | 1,33 | 1,16 |
| *r* | 251 | 153 | 115 | 87,2 | 51,1 |
| *r* | 1,35 | 1,26 | 1,23 | 1,20 | 1,10 |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 4

**Նյութեր պողպատե կոնստրուկցիաների միացումների համար**

**Աղյուսակ 1. Նյութեր եռակցման համար, համապատասխանող պողպատներ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պողպատի բնութագիրը  *Ryn*,  Ն/մմ2 | Եռակցման համար նյութի մակնիշը | | | | էլեկտրոդի տեսակը |
| Ավտոմատ և մեքենայացված եռակցման համար եռակցման մետաղալարի | | Հալանյութի | Փոշելից մետաղա-լար |
| Ածխաթթվային գազում կամ արգոնի հետ միասին դրա խառնուրդում | Հալանյութի տակ |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| *Ryn* < 290 | Св-08Г2С | Св-08А | АН-348-А  АН-60 2  ПФK-56С 5  UF-02 6  UF-03 6 | ПП-АН-3  ПП-АН-8 | Э42,  Э42А |
| Св-08ГА | Э46,  Э46А |
| 290 ≤ *Ryn* < 590 | Св-10ГА 3 | АН-17-М  АН-43  АН-47  АН-348-А 4  ПФK-56С 5  UF-02 6  UF-03 6 | Э50,  Э50А |
| Св-10Г2 3  Св-10НМА |
| *Ryn* ≥ 590 | Св-08Г2С  Св-08ХГСМА | Св-10НМА | АН-17-М  ПФK-56С 5  UF-02 6  UF-03 6 | ПП-АН-3  ПП-АН-8 | Э60 |
| Св-10ХГ2СМА | Св-08ХН2ГМЮ | Э70 |
| 1. Համապատասխան տեխնիկատնտեսական հիմնավորման դեպքում կոնստրուկցիաների եռակցման համար կիրառվում են չնշված սույն աղյուսակում եռքային նյութեր (մետաղալարեր, հալանյութեր, պաշտպանիչ գազեր): Միաժամանակ դրանց կիրառմամբ իրականացվող կարանի մետաղի մեխանիկական բնութագրերը պետք է լինեն սույն աղյուսակում բերված, ապահովող նյութերի կիրառությամբ, բնութագրերից ոչ ցածր: 2. АН-60 հալանյութը և Э42, Э46, Э50 տեսակի էլեկտրոդները պետք է կիրառել 2-րդ, 3-րդ խմբերի կոնստրուկցիաների համար մինուս 45 °C և բարձր հաշվարկային ջերմաստիճանների դեպքում: 3. Չկիրառել զուգորդմամբ АН-43 հալանյութի հետ: 4. АН-348-А հալանյութի համար բոլոր հաստություններով տարրերի միացումների եռակցման դեպքում մինուս 45 °C-ից ցածր հաշվարկային ջերմաստիճանների համար և 32 մմ -ից ավելին հաստությունների դեպքում մինուս 45 °C և բարձր հաշվարկային ջերմաստիճանների համար. անհրաժեշտ է կարանի մետաղի մեխանիկական բնութագրերի լրացուցիչ վերահսկում: 5. ПФK-56С կերամիկական հալանյութ, ըստ տեխնիկական պայմանների, պողպատե կամուրջների հենամեջային կառույցների կոնստրուկցիաների կցվանքային միացումների ավտոմատ եռակցման համար: 6. Եռքային ագլոմերացված կերամիկական հալանյութ UF-02 մակնիշի և UF-03 մակնիշի՝ ըստ համապատասխան տեխնիկական պայմանների: | | | | | |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 2. Անկյունային կարաններով եռքային միացումների եռքակարանի մետաղի**

**նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրությունները**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Նյութեր եռակցման համար | | *Rwyn*,  Ն/մմ2 | *Rwf*,  Ն/մմ2 |
| էլեկտրոդի տեսակը | մետաղալարի մակնիշը |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Э42, Э42А  Э46, Э46А  Э50, Э50А | Св-08, Св-08А  Св-08ГА  Св-08Г2С, Св-10ГА, ПП-АН-8, ПП-АН-3 | 410  450  490 | 180  200  215 |
| Э60 | Св-08Г2С1, Св-10НМА, Св-10Г2 | 590 | 240 |
| Э70 | Св-10ХГ2СМА, Св-08ХН2ГМЮ | 685 | 280 |
| Э85 | – | 835 | 340 |
| 1. Միայն *kf* ≤ 8 մմ էջի չափով կարանների դեպքում 440 Ն/մմ2 և ավելի մեծ հոսունության սահման ունեցող պողպատներից կոնստրուկցիաներում | | | |

**Աղյուսակ 3. Պահանջներ հեղույսներին դրանց կիրառման տարբեր պայմանների**

**դեպքում**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվարկային ջերմաստիճանը, °C | Հողույսների ամրության դասը և կոնստրուկցիաներում ըստ գործող ստանդարտների պահանջները դրանց նկատմամբ, | | | |
| ըստ հոգնածության չհաշվարկվող | | ըստ հոգնածության հաշվարկվող | |
| հեղույսների աշխատանքի դեպքում | | | |
| ձգում և կտրում | կտրում | ձգում և կտրում | կտրում |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| *t* ≥ (-45) | 5.6  –  8.8  10.9  – | 5.6  5.8  8.8  10.9  12.9 | 5.6  –  8.8  10.9  – | 5.6  –  8.8  10.9  12.9 |
| (-45) > *t* ≥ (-55) | 5.6  8.8  10.9  – | 5.6  8.8  10.9  12.9 | 5.6  8.81  10.91  – | 5.6  8.8  10.9  12.9 |
| *t* < (-55) | 5.6  8.8 1  10.9 1  – | 5.6  8.8  10.9  12.9 | –  8.81  10.91  – | 5.6  8.8  10.9  12.9 |
| 1. Շեղ տափօղակով խզման փորձարկման պահանջով: | | | | |
|  | | | | |

**Աղյուսակ 4. Հիմնահեղույսների պողպատի մակնիշները և դրանց կիրառման պայմանները**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Կոնստրուկցիաներ | Պողպատի մակնիշը  հաշվարկային ջերմաստիճանի դեպքում, °C | | |
| *t* ≥ (-45) | (-45) > *t* ≥ (-55) | *t* < (-55) |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Կոնստրուկցիաներ, բացառությամբ էլեկրտրահաղորդման օդային գծերի, բաշխիչ սարքվածքների և հպումային ցանցի հենարանների | Ст3пс2,  Ст3сп2  20  – | Ст3пс4,  Ст3сп4  –  09Г2С-4 | –  –  –  09Г2С-4 |
| 2. U-աձև հեղույսների համար, ինչպես նաև էլեկրտրահաղորդման օդային գծերի, բաշխիչ սարքվածքների և հպումային ցանցի հենարանների հիմնահեղույսների | Ст3пс4,  Ст3сп4  – | –  –  09Г2С-4 | –  –  09Г2С-6 |
|  | | | |

**Աղյուսակ 5. Հեղույսի պողպատի նորմատիվ դիմադրությունները և միահեղույսե**

**միացումների հաշվարկային դիմադրությունները՝ ըստ կտրման և ձգման**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Հեղույսի  ամրության դասը | *Rbun*,  Ն/մմ2 | *Rbyn*,  Ն/մմ2 | *Rbs*,  Ն/մմ2 | *Rbt*,  Ն/մմ2 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 5.6  5.8  8.8  10.9  12.9 | 500  500  830  1040  1220 | 300  400  664  936  1098 | 210  210  332  416  427 | 225  –  451  561  – |

**Աղյուսակ 6. Հեղույսներով միացված տարրերի հաշվարկային դիմադրությունները՝**

**ըստ տրորման**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Միացվող տարրերի պողպատի ժամանակավոր դիմադրությունը *Run*, Ն/մմ2 | Հեղույսներով միացված տարրերի հաշվարկային դիմադրությունները, ըստ տրորման *Rbp*, Ն/մմ2, հեղույսի ճշտության դասի դեպքում | |
| A | B |
| *1* | *2* | *3* |
| 360  370  380  390  430  440  450  460  470  480  490  510  540  570  590 | 560  580  590  610  670  685  700  720  735  750  765  795  845  890  920 | 475  485  500  515  565  580  595  605  620  630  645  670  710  750  775 |
| 1. Սույն աղյուսակում նշված հաշվարկային դիմադրության արժեքները հաշվարկված են IV բաժնի բանաձևերով՝ կլորացումով մինչև 5 Ն/մմ2: | | |

**Աղյուսակ 7. Հիմնահեղույսների հաշվարկային դիմադրությունները՝ ըստ ձգման**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հեղույսների անվանական տրամագիծը, մմ | Հեղույսի հաշվարկային դիմադրությունները *Rba*, Ն/մմ2, պողպատի դեպքում | |
| Ст3пс4, Ст3пс2, Ст3сп4, Ст3сп2 | 09Г2С-4, 09Г2С-6 |
| *1* | *2* | *3* |
| 12, 16, 20  24, 30  36  42, 48, 56  64, 72, 80  90, 100  110, 125, 140 | 200  190  190  180  180  180  165 | 265  245  230  230  220  210  210 |
| 1. Պողպատը պետք է մատակարարվի ըստ 1-ին խմբի: 2. Սույն աղյուսակում նշված հաշվարկային դիմադրության արժեքները հաշվարկված են VI բաժնի 67-ից մինչև 69-րդ կետերի բանաձևերով՝ կլորացումով մինչև 5 Ն/մմ2: 3. Այլ մակնիշների պողպատներից հեղույսների հաշվարկային դիմադրությունները պետք է հաշվարկել VI բաժնի բանաձևերով: | | |
|  | | |

**Աղյուսակ 8. 40Х պողպատից բարձրամուր հեղույսների նորմատիվ և հաշվարկային**

**դիմադրությունները՝ ըստ ձգման**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Պարուրակի անվանական տրամագիծը,  *d*, մմ | *Rbun*,  Ն/մմ2 | *Rbh*,  Ն/մմ2 |
| *1* | *2* | *3* |
| 16, 20, (22), 24, (27)  30  36  42  48 | 1078  900  800  650  600 | 755  630  560  455  420 |
| 1. Փակագծերում գտնվող չափերը պետք չէ օգտագործել: | | |

**Աղյուսակ 9. Հեղույսների հատվածքի մակերեսները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *d*, մմ | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| *Ab*, սմ2 | 2,01 | 2,54 | 3,14 | 3,80 | 4,52 | 5,72 | 7,06 | 10,17 | 13,85 | 18,09 |
| *Abn*, սմ2 | 1,57 | 1,92 | 2,45 | 3,03 | 3,53 | 4,59 | 5,61 | 8,16 | 11,20 | 14,72 |
| 1. 48 մմ -ից ավելին տրամագծի հեղույսների հատվածքների մակերեսները պետք է ընդունել գործող ստանդարտների հիման վրա: 2. Փակագծերում գտնվող չափերը պետք է կիրառել միայն օդային գծերի և բաց բաշխիչ սարքերի հենարանների կոնստրուկցիաներում: | | | | | | | | | | |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 5

**Գործակիցներ կենտրոնական և արտակենտրոն սեղմված տարրերի կայունության հաշվարկման համար**

**Աղյուսակ 1. Կայունության գործակիցները** **կենտրոնական սեղմման դեպքում**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական  ճկունություն | *φ* գործակիցները հատվածքի դեպքում | | | Պայմանական  ճկունություն | *φ* գործակիցները հատվածքի դեպքում | | |
| *a* | *b* | *c* | *a* | *b* | *c* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *1* | *2* | *3* | *4* |
| 0,4 | 1000 | 1000 | 984 | 5,8  6,0  6,2  6,4  6,6  6,8  7,0  7,2  7,4  7,6  7,8  8,0  8,5  9,0  9,5  10,0 | 226  211  198  186  174  164  155  147  139  132  125  119  105  094  084  076 | | |
| 0,6 | 994 | 986 | 956 |
| 0,8 | 981 | 967 | 929 |
| 1,0 | 968 | 948 | 901 |
| 1,2 | 953 | 927 | 872 |
| 1,4 | 938 | 905 | 842 |
| 1,6 | 920 | 881 | 811 |
| 1,8 | 900 | 855 | 778 |
| 2,0 | 877 | 826 | 744 |
| 2,2 | 851 | 794 | 709 |
| 2,4 | 821 | 760 | 672 |
| 2,6 | 786 | 723 | 635 |
| 2,8 | 747 | 683 | 598 |
| 3,0 | 704 | 643 | 562 |
| 3,2 | 660 | 602 | 527 |
| 3,4 | 616 | 562 | 493 |
| 3,6 | 572 | 524 | 460 |
| 3,8 | 526 | 487 | 430 |
| 4,0 | 475 | 453 | 402 |
| 4,2 | 431 | 422 | 375 |
| 4,4 | 393 | 392 | 351 |
| 4,6 | 359 | 359 | 329 |
| 4,8 | 330 | 330 | 308 |
| 5,0 | 304 | 304 | 289 |
| 5,2 | 281 | 281 | 271 |
| 5,4 | 261 | 261 | 255 |
| 5,6 | 242 | 242 | 241 |
| 1. *φ* գործակցի արժեքներն աղյուսակում մեծացված են 1000 անգամ: | | | | | | | |

**Աղյուսակ 2. *η*****հատվածքի ձևի ազդեցության գործակիցները**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը,  գծապատկերն և արտակենտրոնությունը | | *Af*  *Aw* | *η*-ի արժեքը, երբ՝ |
| 0≤≤5 |
| 0,1 ≤ *m* ≤ 5 |
| *1* | | *2* | *3* |
| 1. |  | – | 1,0 |
| 2. |  | – | 0,85 |
| 3. |  | – | 0,75+0,02∙ |
| 4. |  | – | (1,35–0,05∙*m*) –0,01∙(5–*m*)∙ |
| 5. |  | 0,25 | (1,45–0,05∙*m*) –0,01∙(5–*m*)∙ |
| 0,5 | (1,75–0,1∙*m*) –0,02∙(5–*m*)∙ |
| ≥1 | (1,90–0,1∙*m*) –0,02∙(6–*m*)∙ |
| 6. |  | – | *η*5∙(1–0,3∙(5–*m*)∙*a1*/*h*) |
| 7. |  | – | *η*5∙(1–0,8∙*a1*/*h*) |
| 8. |  | 0,25 | (0,75+0,05∙*m*)+0,01∙(5–*m*)∙ |
| 0,5 | (0,5+0,1∙*m*)+0,02∙(5–*m*)∙ |
| ≥1 | (0,25+0,15∙*m*)+0,03∙(5–*m*)∙ |
| 9. |  | 0,5 | (1,25–0,05∙*m*)–0,01∙(5–*m*)∙ |
| ≥1 | (1,5–0,1∙*m*)–0,02∙(5–*m*)∙ |
| 10. |  | 0,5 | 1,4 |
| 1,0 | 1,6–0,01∙(5–*m*)∙ |
| 2,0 | 1,8–0,02∙(5–*m*)∙ |
| 11. |  | 0,5 | 1,45+0,04∙*m* |
| 1,0 | 1,8+0,12∙*m* |
| 1,5 | 2,0+0,25∙*m*+0,1∙ |
| 2,0 | 3,0+0,25∙*m*+0,1∙ |

**-ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի տեսակը,  գծապատկերն և արտակենտրոնությունը | | *Af*  *Aw* | *η*-ի արժեքը, երբ՝ | | |
| 0≤≤5 | > 5 | |
| 5<*m*≤20 | 0,1≤*m*≤5 | 5<*m*≤20 |
| *1* | | *2* | *4* | *5* | *6* |
| 1. |  | – | 1,0 | | |
| 2. |  | – | 0,85 | | |
| 3. |  | – | 0,75+0,02 | 0,85 | 0,85 |
| 4. |  | – | 1,1 | | |
| 5. |  | 0,25 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| 0,5 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| ≥1 | 1,4–0,02∙ | 1,3 | 1,3 |
| 6. |  | – | *η*5 | | |
| 7. |  | – | *η*5∙(1–0,8∙*a1*/*h*) | | |
| 8. |  | 0,25 | 1,0 | | |
| 0,5 |
| ≥1 |
| 9. |  | 0,5 | 1,0 | | |
| ≥1 |
| 10. |  | 0,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| 1,0 | 1,6 | 1,35+0,05∙*m* | 1,6 |
| 2,0 | 1,8 | 1,3+0,1∙*m* | 1,8 |
| 11. |  | 0,5 | 1,65 | 1,45+0,04∙*m* | 1,65 |
| 1,0 | 2,4 | 1,8+0,12∙*m* | 2,4 |
| 1. *Af* /*Aw* արժեքը հաշվարկելիս ուղղաձիգ տարրերի գոտիների մակերեսը պետք չէ հաշվի առնել 5-րդ, 6-րդ և 7-րդ տեսակների հատվածքների համար: 2. *η*5-ի արժեքները 6-րդ և 7-րդ տեսակների հատվածքների համար պետք է ընդունվեն միևնույն *Af* /*Aw* արժեքների դեպքում 5-րդ տեսակի *η*-ի արժեքներին հավասար: | | | | | |
|  | | | | | |

**Աղյուսակ 3. Ազդող մոմենտի հարթության մեջ համաչափության հարթության հետ**

**համընկնող հոծ պատերով ձողերի *φe*** **կայունության գործակիցներն**

**արտակենտրոն սեղմման դեպքում**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական ճկունություն | *φe* գործակցի արժեքները *mef* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | | |
| 0,1 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| 0,5 | 967 | 922 | 850 | 782 | 722 | 669 | 620 | 577 | 538 |
| 1,0 | 925 | 854 | 778 | 711 | 653 | 600 | 563 | 520 | 484 |
| 1,5 | 875 | 804 | 716 | 647 | 593 | 548 | 507 | 470 | 439 |
| 2,0 | 813 | 742 | 653 | 587 | 536 | 496 | 457 | 425 | 397 |
| 2,5 | 742 | 672 | 587 | 526 | 480 | 442 | 410 | 383 | 357 |
| 3,0 | 667 | 597 | 520 | 465 | 425 | 395 | 365 | 342 | 320 |
| 3,5 | 587 | 522 | 455 | 408 | 375 | 350 | 325 | 303 | 287 |
| 4,0 | 505 | 447 | 394 | 356 | 330 | 309 | 289 | 270 | 256 |
| 4,5 | 418 | 382 | 342 | 310 | 288 | 272 | 257 | 242 | 229 |
| 5,0 | 354 | 326 | 295 | 273 | 253 | 239 | 225 | 215 | 205 |
| 5,5 | 302 | 280 | 256 | 240 | 224 | 212 | 200 | 192 | 184 |
| 6,0 | 258 | 244 | 223 | 210 | 198 | 190 | 178 | 172 | 166 |
| 6,5 | 223 | 213 | 196 | 185 | 176 | 170 | 160 | 155 | 149 |
| 7,0 | 194 | 186 | 173 | 163 | 157 | 152 | 145 | 141 | 136 |
| 8,0 | 152 | 146 | 138 | 133 | 128 | 121 | 117 | 115 | 113 |
| 9,0 | 122 | 117 | 112 | 107 | 103 | 100 | 098 | 096 | 093 |
|  | | | | | | | | | |

**-ի շարունակությունը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական ճկունություն | *φe* գործակցի արժեքները *mef* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | | |
| 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 |
| *1* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* |
| 0,5 | 469 | 417 | 370 | 337 | 307 | 280 | 260 | 237 | 222 |
| 1,0 | 427 | 382 | 341 | 307 | 283 | 259 | 240 | 225 | 209 |
| 1,5 | 388 | 347 | 312 | 283 | 262 | 240 | 223 | 207 | 195 |
| 2,0 | 352 | 315 | 286 | 260 | 240 | 222 | 206 | 193 | 182 |
| 2,5 | 317 | 287 | 262 | 238 | 220 | 204 | 190 | 178 | 168 |
| 3,0 | 287 | 260 | 238 | 217 | 202 | 187 | 175 | 166 | 156 |
| 3,5 | 258 | 233 | 216 | 198 | 183 | 172 | 162 | 153 | 145 |
| 4,0 | 232 | 212 | 197 | 181 | 168 | 158 | 149 | 140 | 135 |
| 4,5 | 208 | 192 | 178 | 165 | 155 | 146 | 137 | 130 | 125 |
| 5,0 | 188 | 175 | 162 | 150 | 143 | 135 | 126 | 120 | 117 |
| 5,5 | 170 | 158 | 148 | 138 | 132 | 124 | 117 | 112 | 108 |
| 6,0 | 153 | 145 | 137 | 128 | 120 | 115 | 109 | 104 | 100 |
| 6,5 | 140 | 132 | 125 | 117 | 112 | 106 | 101 | 097 | 094 |
| 7,0 | 127 | 121 | 115 | 108 | 102 | 098 | 094 | 091 | 087 |
| 8,0 | 106 | 100 | 095 | 091 | 087 | 083 | 081 | 078 | 076 |
|  | | | | | | | | | |

**ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական ճկունություն | *φe* գործակցի արժեքները *mef* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | |
| 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10 | 12 | 14 | 17 | 20 |
| *1* | *20* | *21* | *22* | *23* | *24* | *25* | *26* | *27* |
| 0,5 | 210 | 183 | 164 | 150 | 125 | 106 | 090 | 077 |
| 1,0 | 196 | 175 | 157 | 142 | 121 | 103 | 086 | 074 |
| 1,5 | 182 | 163 | 148 | 134 | 114 | 099 | 082 | 070 |
| 2,0 | 170 | 153 | 138 | 125 | 107 | 094 | 079 | 067 |
| 2,5 | 158 | 144 | 130 | 118 | 101 | 090 | 076 | 065 |
| 3,0 | 147 | 135 | 123 | 112 | 097 | 086 | 073 | 063 |
| 3,5 | 137 | 125 | 115 | 106 | 092 | 082 | 069 | 060 |
| 4,0 | 127 | 118 | 108 | 098 | 088 | 078 | 066 | 057 |
| 4,5 | 118 | 110 | 101 | 093 | 083 | 075 | 064 | 055 |
| 5,0 | 111 | 103 | 095 | 088 | 079 | 072 | 062 | 053 |
| 5,5 | 104 | 095 | 089 | 084 | 075 | 069 | 060 | 051 |
| 1. *φe* գործակցի արժեքներն աղյուսակում մեծացված են 1000 անգամ: 2. *φe* գործակցի արժեքները պետք է ընդունել *φ* գործակցի արժեքից ոչ ավելին: | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 4. Ազդող մոմենտի հարթության մեջ համաչափության հարթության հետ**

**համընկնող միջանցիկ ձողերի *φe* կայունության գործակիցներն**

**արտակենտրոն սեղմման դեպքում**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական բերված ճկունություն*ef* | *φe* գործակցի արժեքները *m* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | | |
| 0,1 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| 0,5 | 908 | 800 | 666 | 571 | 500 | 444 | 400 | 364 | 333 |
| 1,0 | 872 | 762 | 640 | 553 | 483 | 431 | 387 | 351 | 328 |
| 1,5 | 830 | 727 | 600 | 517 | 454 | 407 | 367 | 336 | 311 |
| 2,0 | 774 | 673 | 556 | 479 | 423 | 381 | 346 | 318 | 293 |
| 2,5 | 708 | 608 | 507 | 439 | 391 | 354 | 322 | 297 | 274 |
| 3,0 | 637 | 545 | 455 | 399 | 356 | 324 | 296 | 275 | 255 |
| 3,5 | 562 | 480 | 402 | 355 | 320 | 294 | 270 | 251 | 235 |
| 4,0 | 484 | 422 | 357 | 317 | 288 | 264 | 246 | 228 | 215 |
| 4,5 | 415 | 365 | 315 | 281 | 258 | 237 | 223 | 207 | 196 |
| 5,0 | 350 | 315 | 277 | 250 | 230 | 212 | 201 | 186 | 178 |
| 5,5 | 300 | 273 | 245 | 223 | 203 | 192 | 182 | 172 | 163 |
| 6,0 | 255 | 237 | 216 | 198 | 183 | 174 | 165 | 156 | 149 |
| 6,5 | 221 | 208 | 190 | 178 | 165 | 157 | 149 | 142 | 137 |
| 7,0 | 192 | 184 | 168 | 160 | 150 | 141 | 135 | 130 | 125 |
| 8,0 | 148 | 142 | 136 | 130 | 123 | 118 | 113 | 108 | 105 |
|  | | | | | | | | | |

**4-ի շարունակությունը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական բերված ճկունություն  *ef* | *φe* գործակցի արժեքները *m* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | | |
| 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 |
| *1* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* |
| 0,5 | 286 | 250 | 222 | 200 | 182 | 167 | 154 | 143 | 133 |
| 1,0 | 280 | 243 | 218 | 197 | 180 | 165 | 151 | 142 | 131 |
| 1,5 | 271 | 240 | 211 | 190 | 178 | 163 | 149 | 137 | 128 |
| 2,0 | 255 | 228 | 202 | 183 | 170 | 156 | 143 | 132 | 125 |
| 2,5 | 238 | 215 | 192 | 175 | 162 | 148 | 136 | 127 | 120 |
| 3,0 | 222 | 201 | 182 | 165 | 153 | 138 | 130 | 121 | 116 |
| 3,5 | 206 | 187 | 170 | 155 | 143 | 130 | 123 | 115 | 110 |
| 4,0 | 191 | 173 | 160 | 145 | 133 | 124 | 118 | 110 | 105 |
| 4,5 | 176 | 160 | 149 | 136 | 124 | 116 | 110 | 105 | 096 |
| 5,0 | 161 | 149 | 138 | 127 | 117 | 108 | 104 | 100 | 095 |

**վերջը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Պայմանական բերված ճկունություն  *ef* | *φe* գործակցի արժեքները *m* բերված հարաբերական արտակենտրոնության դեպքում | | | | | | | |
| 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10 | 12 | 14 | 17 | 20 |
| *1* | *20* | *21* | *22* | *23* | *24* | *25* | *26* | *27* |
| 0,5 | 125 | 111 | 100 | 091 | 077 | 067 | 058 | 048 |
| 1,0 | 121 | 109 | 098 | 090 | 077 | 066 | 055 | 046 |
| 1,5 | 119 | 108 | 096 | 088 | 077 | 065 | 053 | 045 |
| 2,0 | 117 | 106 | 095 | 086 | 076 | 064 | 052 | 045 |
| 2,5 | 113 | 103 | 093 | 083 | 074 | 062 | 051 | 044 |
| 3,0 | 110 | 100 | 091 | 081 | 071 | 061 | 051 | 043 |
| 3,5 | 106 | 096 | 088 | 078 | 069 | 059 | 050 | 042 |
| 4,0 | 100 | 093 | 084 | 076 | 067 | 057 | 049 | 041 |
| 4,5 | 096 | 089 | 079 | 073 | 065 | 055 | 048 | 040 |
| 1. *φe* գործակցի արժեքներն աղյուսակում մեծացված են 1000 անգամ: 2. *φe* գործակցի արժեքները պետք է ընդունել *φ* գործակցի արժեքից ոչ ավելին: | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 5. Հոդային հենված եզրերով արտակենտրոն սեղմված տարրերի համար *mef***

**բերված հարաբերական արտակենտրոնությունները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Մոմենտների էպյուրները |  | *mef* -ի արժեքը *mef*,1 -ի արժեքի դեպքում | | | | | | | | | | |
| 0,1 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 7,0 | 10,0 | 20,0 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* |
|  | 1 | 0,10 | 0,30 | 0,68 | 1,12 | 1,60 | 2,62 | 3,55 | 4,55 | 6,50 | 9,40 | 19,4 |
| 2 | 0,10 | 0,17 | 0,39 | 0,68 | 1,03 | 1,80 | 2,75 | 3,72 | 5,65 | 8,60 | 18,5 |
| 3 | 0,10 | 0,10 | 0,22 | 0,36 | 0,55 | 1,17 | 1,95 | 2,77 | 4,60 | 7,40 | 17,2 |
| 4 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,18 | 0,30 | 0,57 | 1,03 | 1,78 | 3,35 | 5,90 | 15,4 |
| 5 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,23 | 0,48 | 0,95 | 2,18 | 4,40 | 13,4 |
| 6 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,40 | 1,25 | 3,00 | 11,4 |
| 7 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,50 | 1,70 | 9,50 |
|  | 1 | 0,10 | 0,31 | 0,68 | 1,12 | 1,60 | 2,62 | 3,55 | 4,55 | 6,50 | 9,40 | 19,4 |
| 2 | 0,10 | 0,22 | 0,46 | 0,73 | 1,05 | 1,88 | 2,75 | 3,72 | 5,65 | 8,60 | 18,5 |
| 3 | 0,10 | 0,17 | 0,38 | 0,58 | 0,80 | 1,33 | 2,00 | 2,77 | 4,60 | 7,40 | 17,2 |
| 4 | 0,10 | 0,14 | 0,32 | 0,49 | 0,66 | 1,05 | 1,52 | 2,22 | 3,50 | 5,90 | 15,4 |
| 5 | 0,10 | 0,10 | 0,26 | 0,41 | 0,57 | 0,95 | 1,38 | 1,80 | 2,95 | 4,70 | 13,4 |
| 6 | 0,10 | 0,16 | 0,28 | 0,40 | 0,52 | 0,95 | 1,25 | 1,60 | 2,50 | 4,00 | 11,5 |
| 7 | 0,10 | 0,22 | 0,32 | 0,42 | 0,55 | 0,95 | 1,10 | 1,35 | 2,20 | 3,50 | 10,8 |
|  | 1 | 0,10 | 0,32 | 0,70 | 1,12 | 1,60 | 2,62 | 2,55 | 4,55 | 6,50 | 9,40 | 19,4 |
| 2 | 0,10 | 0,28 | 0,60 | 0,90 | 1,28 | 1,96 | 2,75 | 3,72 | 5,65 | 8,40 | 18,5 |
| 3 | 0,10 | 0,27 | 0,55 | 0,84 | 1,15 | 1,75 | 2,43 | 3,17 | 4,80 | 7,40 | 17,2 |
| 4 | 0,10 | 0,26 | 0,52 | 0,78 | 1,10 | 1,60 | 2,20 | 2,83 | 4,00 | 6,30 | 15,4 |
| 5 | 0,10 | 0,25 | 0,52 | 0,78 | 1,10 | 1,55 | 2,10 | 2,78 | 3,85 | 5,90 | 14,5 |
| 6 | 0,10 | 0,28 | 0,52 | 0,78 | 1,10 | 1,55 | 2,00 | 2,70 | 3,80 | 5,60 | 13,8 |
| 7 | 0,10 | 0,32 | 0,52 | 0,78 | 1,10 | 1,55 | 1,90 | 2,60 | 3,75 | 5,50 | 13,0 |
|  | 1 | 0,10 | 0,40 | 0,80 | 1,23 | 1,68 | 2,62 | 3,55 | 4,55 | 6,50 | 9,10 | 19,4 |
| 2 | 0,10 | 0,40 | 0,78 | 1,20 | 1,60 | 2,30 | 3,15 | 4,10 | 5,85 | 8,60 | 18,5 |
| 3 | 0,10 | 0,40 | 0,77 | 1,17 | 1,55 | 2,30 | 3,10 | 3,90 | 5,55 | 8,13 | 18,0 |
| 4 | 0,10 | 0,40 | 0,75 | 1,13 | 1,55 | 2,30 | 3,05 | 3,80 | 5,30 | 7,60 | 17,5 |
| 5 | 0,10 | 0,40 | 0,75 | 1,10 | 1,55 | 2,30 | 3,00 | 3,80 | 5,30 | 7,60 | 17,0 |
| 6 | 0,10 | 0,40 | 0,75 | 1,10 | 1,50 | 2,30 | 3,00 | 3,80 | 5,30 | 7,60 | 16,5 |
| 7 | 0,10 | 0,40 | 0,75 | 1,10 | 1,40 | 2,30 | 3,00 | 3,80 | 5,30 | 7,60 | 16,0 |
| 1. *mef*,1= *η*∙(*M*1 /*N*)∙(*A* /*W*c) և *δ* = *M*2 /*M*1: | | | | | | | | | | | | |

**Բաց հատվածքով սեղմված ձողերի կայունության հաշվարկի գործակիցը՝ *cmax***

**1.** Սույն հավելամասի աղյուսակ 6-ի նկարներում բերված 1-ին, 2-րդ, 3-րդ տեսակի հատվածքների համար *cmax* գործակիցը պետք է որոշել հետևյալ բանաձևով`

, (1)

որտեղ՝ *δ* = 4∙*ρ*/*μ*, , , (2)

*α*=*ax* /*h*, այստեղ *ax* -ը՝ հատվածքի ծանրության և ծռման կենտրոնների միջև ընկած հեռավորությունն է, իսկ *h*-ը՝ հատվածքի բարձրությունն է,

*ex* = *M*x/*N* – կիրառված սեղմող ուժի արտակենտրոնությունն է *x* – *x* առանցքի նկատմամբ. ընդունվում է իր նշանով (սույն հավելամասի աղյուսակ 6-ում բերված է «պլյուս» նշանով),

*A* – հատվածքի մակերեսն է,

,

, այստեղ՝ *Iω* – հատվածքի սեկտորային իներցիայի մոմենտն է,

, այստեղ՝ *It* – հատվածքի իներցիայի մոմենտն է ազատ ոլորման դեպքում, որտեղ՝ *bi* -ն և *ti* -ն՝ համապատասխանաբար ներառյալ պատի հատվածքը ձևավորող, թերթերի լայնությունն ու հաստությունն են՝ երկու համաչափության առանցքներով երկտավրային հատվածքի դեպքում *k* = 1,29, մեկ համաչափության առանցքներով երկտավրային հատվածքի դեպքում *k* =  1,25, տավրային հատվածքի դեպքում *k* = 1,20, շվելերային (П-աձև) հատվածքի դեպքում *k* = 1,12:

**2.** Շվելերային (П-աձև) հատվածքով ձողի կենտրոնական սեղմման դեպքում (4‑րդ տեսակի, ընդունված սույն հավելամասի աղյուսակ 6-ի նշանակումներով, և *Iy* > *Ix*) կայունության հաշվարկի համար *cmax* գործակիցը պետք է որոշել սույն հավելամասի (1) բանաձևով, երբ *ex* = 0 և *β* = 0 (հետևաբար *B* = 1), միևնույն դեպքում հաշվի առնելով, որ՝

,

,

,

:

**3.** Շվելերային հատվածքով ձողի (5-րդ տեսակի, ընդունված սույն հավելամասի աղյուսակ 6‑ի նշանակումներով, և *Ix* > *Iy*) կայունության հաշվարկի համար *cmax* գործակիցը պետք է որոշել սույն հավելամասի (3) բանաձևով՝

, (3)

որտեղ՝ *δ* = 4∙*ρ*/*μ*, ,

*α*=*ay* /*b*, այստեղ՝ *ay* -ը հատվածքի ծանրության և ծռման կենտրոնների միջև ընկած հառավորությունն է, իսկ *b* -ն՝ հատվածքի լայնությունը (տե՛ս սույն հավելամասի աղյուսակ 6-ը),

,

,

, այստեղ՝ *bi* -ն և *ti* -ն համապատասխանաբար հատվածքը ձևավորող թերթերի լայնությունն ու հաստությունն են,

 (տե՛ս սույն հավելամասի աղյուսակ 6-ը),

,

,

,

:

*ω*, *α* և *β* -ի բանաձևերը կամ դրանց արժեքները բերված են սույն հավելամասի աղյուսակ 6‑ում:

**Աղյուսակ 6. *ω*, *α* և *β* գործակիցները**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի | | *ω* | *α* | *β* |
| տեսակը | գծապատկերը |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1 |  | 0,25 | 0 | 0 |
| 2 |  |  |  | հավելամաս  7-ի (12) բանաձևով |
| 3 |  | 0 |  | հավելամաս  7-ի (12) բանաձևով |
| 4 |  |  |  | 0 |
| 5 |  |  |  | 0 |
| 1. *I*1 և *I*2 *–* համապատասխանաբար ավելի մեծ և ավելի փոքր գոտիների իներցիայի մոմենտներն են հատվածքի *y* - *y* համաչափության առանցքի նկատմամբ: 2. *η*= (*b*/*h*)∙(*tw* /*tf*), *η*1= (*b*/*h*)∙(*tf* /*tw*), որտեղ՝ *tw* *–* պատի հաստությունն է, *tf* *–* գոտիների հաստությունն է: | | | | |

**4.** Մեկ գոտու երկայնքով ամրակցված անխզովի (սույն հավելամասի նկար 1) երկտավրային հատվածքով համաչափության երկու առանցքով ձողերի արտակենտրոն սեղմման դեպքում կայունության հաշվարկը պետք է իրականացնել (111) բանաձևով, որտեղ *c*= *cmax* գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել հետևյալ բանաձևով.

: (4)



**Նկար 1 – Նիստի երկայնքով ամրակցված տարրի հատվածքի սխեմա**

*α* գործակիցը պետք է որոշել Է հավելամաս 7-ի (4) բանաձևով:

*α* գործակցի որոշման դեպքում *lef* -ը պետք է ընդունել ամրակցված պտույտից երկայնական առանցքի նկատմամբ տարրի հատվածքների միջև ընկած հեռավորությանը (կապերի, պահանգների և նմանատիպ տարրերի համար հանգույցների միջև ընկած հեռավորությանը) հավասար:

*ex* = *M*x/*N* արտակենտրոնությունը սույն հավելամասի (4) բանաձևում համարվում է դրական, եթե ուժի կիրառման կետը շեղված է դեպի ազատ գոտու կողմը: Կենտրոնական սեղմված տարրերի դեպքում *ex* = 0:

*ex* արժեքի որոշման դեպքում, որպես *M*x հաշվարկային մոմենտ պետք է ընդունել *lef* հաշվարկային երկարության սահմանում առավելագույն մոմենտը:

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 6

**Գործակիցներ կոնստրուկցիաների տարրերի հաշվարկման համար՝ հաշվի առնելով պլաստիկ դեֆորմացիաների զարգացումը**

**Աղյուսակ 1. *cx*, *cy***  **և *n*** **գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի | | *Af*  *Aw* | Գործակիցների առավելագույն արժեքները | | |
| տեսակը | գծապատկերը | *cx* | *cy* | *n*, երբ  *My* = 0 3 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1 |  | 0,25 | 1,19 | 1,47 | 1,5 |
| 0,5 | 1,12 |
| 1,0 | 1,07 |
| 2,0 | 1,04 |
| 2 |  | 0,5 | 1,4 | 1,47 | 2,0 |
| 1,0 | 1,28 |
| 2,0 | 1,18 |
| 3 |  | 0,25 | 1,19 | 1,07 | 1,5 |
| 0,5 | 1,12 | 1,12 |
| 1,0 | 1,07 | 1,19 |
| 2,0 | 1,04 | 1,26 |
| 4 |  | 0,5 | 1,40 | 1,12 | 2,0 |
| 1,0 | 1,28 | 1,20 |
| 2,0 | 1,18 | 1,31 |
| 5 | ա)  բ) | **–** | 1,47 | 1,47 | ա) 2,0  բ) 3,0 |

**-ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 6 |  | 0,25 | 1,47 | 1,04 | 3,0 |
| 0,5 | 1,07 |
| 1,0 | 1,12 |
| 2,0 | 1,19 |
| 7 |  | **–** | 1,26 | 1,26 | 1,5 |
| 8 | ա)  բ) | **–** | 1,60 | 1,47 | ա) 3,0  բ) 1,0 |
| 9 | ա)  բ) | 0,5 | 1,60 | 1,07 | ա) 3,0  բ) 1,0 |
| 1,0 | 1,12 |
| 2,0 | 1,19 |
| 1. *Af* /*Aw* միջանկյալ արժեքների համար գործակիցները պետք է հաշվարկվեն գծային միջարկմամբ: 2. *cx* և *cy* գործակիցների արժեքները պետք է ընդունել ոչ ավել, քան 1,15∙*γf*, որտեղ *γf* -ը հուսալիության գործակիցն է ըստ բեռնվածքի, որը որոշվում է որպես համարժեք (ծռող մոմենտի արժեքով) բեռնվածքի հաշվարկային արժեքի հարաբերություն նորմատիվին: 3. Այն դեպքում, երբ *My* ≠ 0 պետք է ընդունել *n* = 1,5, բացառությամբ 5-ի ա) հատվածքի դեպքում, որի հանար *n* = 2,0 և 5-ի բ) հատվածքի, որի համար *n* = 3,0: | | | | | |

**Աղյուսակ 2. Չորս կողմերով հենված ուղղանկյուն սալերի ծռման հաշվարկի համար *α*1 և**

***α*2 գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *α* | *b*/*a* հարաբերության դեպքում | | | | | | | | | | | |
| 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | >2 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* |
| *α*1 | 0,048 | 0,055 | 0,063 | 0,069 | 0,075 | 0,081 | 0,086 | 0,091 | 0,094 | 0,098 | 0,100 | 0,125 |
| *α*2 | 0,048 | 0,049 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,049 | 0,048 | 0,048 | 0,047 | 0,046 | 0,037 |
| 1. *b* **–** երկար կողմն է, *a* **–** կարճ կողմն է: | | | | | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 3. Երեք կողմերով հենված ուղղանկյուն սալերի ծռման հաշվարկի համար *α*3**

**գործակիցը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *α* | *a*1/*d*1 հարաբերության դեպքում | | | | | | | | | |
| 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 2,0 | >2 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| *α*3 | 0,060 | 0,074 | 0,088 | 0,097 | 0,107 | 0,112 | 0,120 | 0,126 | 0,132 | 0,133 |
| 1. *d*1 **–** ազատ կողմի երկարությունն է, *a*1 **–** ազատ կողմին ուղղահայաց կողմի երկարությունն է: | | | | | | | | | | |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 7

**Կայունության գործակցը ծռման դեպքում՝ *φb***

**1.** Երկտավրային, տավրային և շվելերային հատվածքով ծռված տարրերի կայունության հաշվարկի համար *φb* գործակիցը պետք է որոշել սեղմված գոտին ամրակցող կապերի տեղաբաշխումից, բեռնվածքի տեսակից և դրա ազդեցության տեղից կախված: Ընդ որում ենթադրվում է, որ բեռնվածքն ազդում է առավելագույն կոշտության հարթությունում ( *Ix* > *Iy*), իսկ հենարանային հատվածքներն ամրակցված են կողմնային տեղաշարժից և պտույտից:

**2.** Երկու համաչափության առանցքներով երկտավրային հատվածքով հեծանի և բարձակի համար *φb* գործակիցը պետք է ընդունել հավասար.

1) երբ *φ*1≤0,85՝

*φb* = *φ*1, (1)

2) երբ *φ*1>0,85՝

*φb* =0,68+0,21∙*φ*1≤ 1, (2)

որտեղ *φ*1-ի արժեքը պետք է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

, (3)

որտեղ` *ψ –* գործակից է, որոշվում է սույն հավելամասի 3-րդ կետի պահանջներին համապատասխան,

*h* *–* գլոցված երկտավրի հատվածքի ամբողջական բարձրությունն է կամ կազմովի երկտավրի գոտիների առանցքների (գոտու թերթաշարերի) միջև ընկած հեռավորությունը,

*lef* *–* հեծանի կամ բարձակի հաշվարկային երկարությունն է, որոշվում է 153-րդ կետի դրույթին համապատասխան:

**3.** *ψ* գործակցի արժեքը սույն հավելամասի (3) բանաձևում պետք է որոշել սույն հավելամասի աղյուսակներ 1 և 2-ի բանաձևերով՝ կախված սեղմված գոտու ամրակցման թվաքանակից, բեռնվածքի տեսակից և դրա ազդեցության տեղից, ինչպես նաև *α* գործակցից, որը հավասար է.

1) գլոցված երկտավրերի համար՝

, (4)

որտեղ*` It* *–* ազատ ոլորման դեպքում իներցիայի մոմենտն է, որոշվում է ըստ հավելամաս 5‑ի,

*h –* հատվածքի ամբողջական բարձրությունն է,

2) եռքային կամ գոտու շփական միացումներով թերթերից կազմովի երկտավրերի համար՝

, (5)

որտեղ՝

ա. երեք թերթից բաղկացած եռքային միացումներով կազմովի երկտավրերի համար*.*

*tf*  և *bf* *–* հեծանի գոտու հաստությունն ու լայնությունն են,

*h* *–* գոտիների առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է,

*a* = 0,5∙*h,*

*t–* պատի հաստությունն է (*t* = *tw*),

բ. գոտու շփական միացումներով կազմովի երկտավրերի համար*.*

*tf* *–* գոտու և գոտու անկյունակի նիստի թերթերի գումարային հաստությունն է,

*bf –* գոտու թերթի լայնությունն է,

*h –* գոտիների թերթաշարերի առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է,

*a –* գոտու անկյունակի ուղղաձիգ նիստի լայնությունն է՝ հանած իր նիստի հաստությունը,

*t* *–* պատի և գոտու անկյունակների ուղղաձիգ նիստերի գումարային հաստությունն է,

Այն դեպքում, եթե հեծանի *lef* հատվածում *Mx*-ի էպյուրն իր ուրվագծով տարբերվում է սույն հավելամասի աղյուսակ 1-ում ներկայացվածներից, ապա *ψ* գործակցի արժեքը որոշվում է առավելապես *Mx*‑ի էպյուրին նման ուրվագծով դեպքի բանաձևերով, որտեղ փաստացի *Mx*‑իէպյուրըկարող է ներգծվել բանաձևերի հաշվարկի համար ընդունած էպյուրի մեջ:

Այն դեպքերում, երբ հեծանի բարձակի սեղմված գոտին եզրում կամ իր երկարությամբ ամրակցված է կողմնային տեղաշարժից, ապա *ψ* գործակիցն ընդունվում է հավասար.

1. բարձակի վերջում ձգված գոտուն կիրառված կենտրոնացված բեռնվածքի դեպքում՝ *ψ* =1,75∙*ψ*1, որտեղ սեղմված գոտու թռիչքում երկու և ավել ամրակցումների դեպքում *ψ*1-ի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել *ψ*-ի արժեքին հավասար:

2) մնացած դեպքերում՝ ինչպես առանց ամրակցումների բարձակի համար:

**4.** Մեկ համաչափության առանցքով երկտավրային հատվածքով (սույն հավելամասի նկար 1) խզովի հեծանի համար *φb* գործակիցն անհրաժեշտ է որոշել սույն հավելամասի աղյուսակ 3-ով, որտեղ *φ*1, *φ*2 և *n* ‑ի արժեքները պետք է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

, (6)

, (7)

: (8)

Սույն հավելամասի (6)-ից մինչև (8) բանաձևերում նշանակված են.

*ψa* գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևով`

, (9)

*h* *–* գոտիների առանցքների միջև ընկած հեռավորությունն է,

*h*1և *h*2*–*համապատասխանաբար հատվածքի ծանրության կենտրոնից մինչև առավել զարգացած և քիչ զարգացած գոտիների միջև ընկած հեռավորություններն են,

*lef* *–* հեծանի հաշվարկային երկարությունն է, որը որոշվում է 153-րդ կետի դրույթին համապատասխան:

*I*1 և *I*2*–* համապատասխանաբար առավել զարգացած և քիչ զարգացած գոտիների հատվածքի իներցիայի մոմենտներն են հեծանի հատվածքի համաչափության առանցքի նկատմամբ:

**5.** Սույն հավելամասի բանաձև (9)-ում *B*, *C* և *D* արժեքները պետք է որոշել սույն հավելամասի աղյուսակներ 4 և 5-ով ՝ կախված գործակիցներից

*δ* = *n*+ 0,734∙*β*, (10)

*μ* = *n*+ 1,145∙*β*, (11)

, (12)

, (13)

որտեղ՝ *n*, *b*1, *h*, *I*2, *lef*  արժեքները պետք է ընդունել սույն հավելամասի համաձայն, իսկ *It ‑*ն՝ համաձայն 5-րդ հավելամասի:

Սույն հավելամասի աղյուսակ5-ի *α* գործակիցը պետք է որոշել սույն հավելամասի (4) բանաձևով:

**6.** Երկտավրային հատվածքի համար 0,9 < *n* < 1,0 դեպքում *ψa* գործակիցը պետք է որոշել սույն հավելամասի (9) բանաձևով հաշվարկած երկտավրային հատվածքի համար՝ *φb* = 0,9 դեպքով, տավրային հատվածքի՝ *n* < 1,0 դեպքով՝ արժեքների միջև գծային միջարկմամբ:

Տավրային հատվածքի համար կենտրոնացված կամ հավասարաչափ բաշխված բեռնվածքի և *α* < 40 դեպքում *ψa* գործակիցը պետք է բազմապատկել (0,8+0,004∙*α*)-ով:

Քիչ զարգացած սեղմված գոտով հեծաններում՝ *n* > 0,7 և 5 ≤ *lef* /*b*2 ≤ 25 դեպքում, *φ*2 գործակիցի արժեքն անհրաժեշտ է փոքրացնել բազմապատկելով այն (1,025–0,015∙*lef* /*b*2)‑ով և միևնույն ժամանակ ընդունելով 0,95 արժեքից ոչ ավել: Այդպիսի հեծաններում *lef* /*b*2 > 25 արժեքներ չեն թույլատրվում:

**7.** Շվելերային հատվածքով հեծանի համար *φb* գործակիցն անհրաժեշտ է ընդունել հավասար *φb*  = 0,7∙*φ*1, որտեղ *φ*1-ի արժեքը պետք է որոշել ինչպես երկհամաչափությամբ երկտավրային հատվածքով հեծանների համար՝ սույն հավելամասի (3) և (4) բանաձևերի կիրառմամբ, որտեղ  *Ix*, *Iy*, *It* -ն պետք է ընդունել ինչպես շվելերի համար:

**Աղյուսակ 1. Երկու համաչափության առանցքներով երկտավրային կտրվածքով**

**հեծանների *ψ* գործակիցը**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Սեղմված գոտու ամրակցումների քանակը թռիչքում | Բեռնվածքի տեսակը թռիչքում  և  *Mx*-ի էպյուրը *lef*  հատվածում | Գոտին,  որի վրա կիրառված է բեռնվածքը | *ψ*գործակիցը *α* -ի արժեքների դեպքում | |
| 0,1 ≤ *α* ≤ 40 | 40 < *α* ≤ 400 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| Առանց ամրակցումների | Կենտրոնացված | Սեղմված | 1,75+0,09∙*α* | 3,3+0,053∙*α* –4,5∙10-5∙*α*2 |
| Ձգված | 5,05+0,09∙*α* | 6,6+0,053∙*α* –4,5∙10-5∙*α*2 |
| Հավասարաչափ բաշխված | Սեղմված | 1,6+0,08∙*α* | 3,15+0,04∙*α* –2,7∙10-5∙*α*2 |
| Ձգված | 3,8+0,08∙*α* | 5,35+0,04∙*α* –2,7∙10-5∙*α*2 |
| Երկու և ավել՝ բաժանելով *l*թռիչքը հավասար մասերի | Ցանկացած | Ցանկացած | 2,25+0,07∙*α* | 3,6+0,04∙*α* –3,5∙10-5∙*α*2 |
| Մեկ ամրակցում կենտրոնում | Կենտրոնացված կենտրոնում | Ցանկացած | 1,75∙*ψ*1 | |
| Կենտրոնացված քառորդ մասում | Սեղմված | 1,14∙*ψ*1 | |
| Ձգված | 1,60∙*ψ*1 | |
| Հավասարաչափ բաշխված | Սեղմված | 1,14∙*ψ*1 | |
| Ձգված | 1,30∙*ψ*1 | |
| 1. Սեղմված գոտու թռիչքում երկու և ավել ամրակցումների դեպքում *ψ*1-ի արժեքն անհրաժեշտ է ընդունել *ψ*-ի արժեքին հավասար: | | | | |

**Աղյուսակ 2. Երկու համաչափության առանցքներով երկտավրային հատվածքով կոշտ**

**ամրակցված բարձակների համար *ψ* գործակիցը**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Բեռնվածքի տեսակը | Գոտին,  որի վրա կիրառված է բեռնվածքը | *ψ* գործակիցը սեղմված գոտու ամրակցումների բացակայությամբ և *α* -ի արժեքների դեպքում | |
| 4 ≤ *α* ≤ 28 | 28 < *α* ≤ 100 |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Կենտրոնացված բարձակի եզրում | Ձգված | 1,0+0,16∙*α* | 4,0+0,05∙*α* |
| Սեղմված | 6,2+0,08∙*α* | 7,0+0,05∙*α* |
| 1. Հավասարաչափ բաշխված | Ձգված | 1,42∙ | |



**Նկար 1 – Մեկ համաչափության առանցքով երկտավրային հատվածքի գծապատկեր**

**Աղյուսակ 3. *φb* գործակիցը**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Սեղմված գոտի | *φb* գործակիցը *φ*2-ի արժեքի դեպքում | |
| *φ*2 ≤ 0,85 | *φ*2 > 0,85 |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. Առավել զարգացած | *φ*1 ≤ 1,0 | *φ*1≤ 1 |
| 1. Քիչ զարգացած | *φ*2 | 0,68+0,21∙*φ*2 ≤ 1 |

**Աղյուսակ 4. *B* գործակիցը**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Հատվածքի գծապատկերն և բեռնվածքի կիրառման տեղը | | *B* գործակիցը բեռնվածքի դեպքում | | |
| Կենտրոնացված թռիչքի կենտրոնում | Հավասարաչափ բաշխված | Զուտ ծռում առաջացնող |
| *1* | | *2* | *3* | *4* |
| 1. |  | *δ* | *μ* | *β* |
| 2. |  | *δ* – 1 | *μ* – 1 | *β* |
| 3. |  | 1 – *δ* | 1 – *μ* | (– *β*) |
| 4. |  | (– *δ*) | (– *μ*) | (– *β*) |

**Աղյուսակ 5. *C* և *D* գործակիցները**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Բեռնվածքի տեսակը | *C*գործակիցըհատվածքի դեպքում | | *D*  գործակիցը |
| երկտավրային  (*n* ≤ 0,9) | տավրային  (*n* = 1,0) |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Կենտրոնացված թռիչքի կենտրոնում | 0,330∙*η* | 0,0826∙*α* | 3,265 |
| 1. Հավասարաչափ բաշխված | 0,481∙*η* | 0,1202∙*α* | 2,247 |
| 1. Զուտ ծռում առաջացնող | 0,101∙*η* | 0,0253∙*α* | 4,315 |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 8

**Աստիճանավոր սյուների տեղամասերի հաշվարկային երկարությունների գործակիցները` *μ***

**1.** Հիմքի մասում կոշտ ամրակցված միաստիճան սյան ստորին հատվածի *μ*1 հաշվարկային երկարության գործակիցը պետք է ընդունել.

1) ամրակցումներից ազատ սյուների վերին եզրերի դեպքում՝ ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 1-ի,

2) ամրակցված պտույտից ազատ տեղաշարժի հնարավորությամբ սյուների վերին եզրերի դեպքում՝ ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 2-ի,

3) տեղաշարժից ամրակցված սյուների վերին եզրերի դեպքում հետևյալ բանաձևով՝

, (1)

որտեղ` *μ*12 և *μ*11 – սյան ստորին հատվածի հաշվարկային երկարության գործակիցներ են համապատասխանաբար *F*1 = 0 և *F*2 = 0 դեպքերի համար, որտեղ գործակիցների արժեքները վերին եզրերի հոդակապային ամրակցման դեպքում որոշվում են ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 3-ի, իսկ պտույտից ամրակցման դեպքում՝ ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 4‑ի:

*α*1 և *n* բնութագրերը սույն հավելամասի աղյուսակներ 1-ից մինչև 4-ում նշանակված են.

 և ,

որտեղ` *I*1, *I*2, *l*1, *l*2 – հատվածքների իներցիայի մոմենտներն են և երկարությունները՝ համապատասխանաբար սյան ստորին և վերին հատվածների համար,

*β*= (*F*1 + *F*2)/*F*2:

**2.** Բոլոր դեպքերի համար միաստիճան սյան վերին հատվածի *μ*2 հաշվարկային երկարության գործակիցը պետք է որոշել հետևյալ բանաձևով.

*μ*2= *μ*1/*α*1≤ 3: (2)

**3.** Հիմքի մասում կոշտ ամրակցված միաստիճան սյան ստորին հատվածի *μ*1 հաշվարկային երկարության գործակիցը (սույն հավելամասի նկար 1-ի *ա* դիրք) սույն հավելամասի աղյուսակ 5-ում նշված վերին եզրերի ամրակցման պայմանների դեպքում պետք է որոշել հետևյալ բանաձևով.

, (3)

որտեղ` *β*1=*F*1/*F*3, *β*2=*F*2/*F*3, *δ*2 =*l*2/*l*1,

*μm*1, *μm*2, *μm*3 – գործակիցներ են, որոնք որոշվում են ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 5‑ի ինչպես միաստիճան սյան համար՝ սույն հավելամասի նկար 1-ի *բ*, *գ*, *դ* դիրքերի համաձայն:

*Im*1= (*I*1∙*l*1+ *I*2∙*l*2) /(*l*1 + *l*2), որը (*l*1 + *l*2) երկարությամբ հատվածի բերված իներցիայի մոմենտի արժեքն է:

Այստեղ *F*1*, F*2,*F*3 – համապատասխանաբար՝ *I*1, *I*2,*I*3 իներցիայի մոմենտներով և *l*1, *l*2, *l*3 երկարություններով սյան ստորին, միջին և վերին հատվածների վերին մասերում կիրառված երկայնական ուժերն են:

(*l*2 + *l*3) երկարությամբ հատվածի (սույն հավելամասի նկար 1-ի *բ* դիրք) բերված իներցիայի մոմենտի արժեքը պետք է որոշել հետևյալ բանաձևով.

*Im*2= (*I*2∙*l*2+ *I*3∙*l*3) /(*l*2 + *l*3):

ա)

բ)

գ)

դ)



**Նկար 1 – Աստիճանավոր սյուների բեռնավորման սխեմաները**

*ա – երկաստիճան սյան սխեմա, բ, գ, դ – պայմանական բեռնավորման սխեմաները համապատասխանաբար ստորին (բ), միջին (գ) և վերին (դ) հատվածներում F*1*, F*2 *և F*3 *ուժերի կիրառման դեպքում*

**4.** Հաշվարկային երկարության գործակիցները. երկաստիճան սյան *l*2 միջին հատվածի երկարության համար *μ*2-ը և սյան *l*3 վերին հատվածի երկարության համար *μ*3‑ը պետք է որոշվեն հետևյալ բանաձևերով.

*μ*2= *μ*1/*α*2*,* (4)

*μ*3= *μ*1/*α*3≤ 3, (5)

որտեղ՝ , :

**Աղյուսակ 1. Վերին եզրում ամրակցումներից ազատ միաստիճան սյուների**

***μ*1** **հաշվարկային երկարության գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *α*1 | *μ*1 գործակիցը *n* արժեքի դեպքում | | | | | | | | | |
| 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* |
|  | 0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 0,2 | 2,0 | 2,01 | 2,02 | 2,03 | 2,04 | 2,05 | 2,06 | 2,06 | 2,07 | 2,08 |
| 0,4 | 2,0 | 2,04 | 2,08 | 2,11 | 2,23 | 2,18 | 2,21 | 2,25 | 2,28 | 2,32 |
| 0,6 | 2,0 | 2,11 | 2,20 | 2,28 | 2,36 | 2,44 | 2,52 | 2,59 | 2,66 | 2,73 |
| 0,8 | 2,0 | 2,25 | 2,42 | 2,56 | 2,70 | 2,83 | 2,96 | 3,07 | 3,17 | 3,27 |
| 1,0 | 2,0 | 2,50 | 2,73 | 2,94 | 3,13 | 3,29 | 3,44 | 3,59 | 3,74 | 3,87 |
| 1,5 | 3,0 | 3,43 | 3,77 | 4,07 | 4,35 | 4,61 | 4,86 | 5,05 | **–** | **–** |
| 2,0 | 4,0 | 4,44 | 4,90 | 5,29 | 5,67 | 6,03 | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,5 | 5,0 | 5,55 | 6,08 | 6,56 | 7,00 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 3,0 | 6,0 | 6,65 | 7,25 | 7,82 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
|  | | | | | | | | | | | |

**ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *α*1 | *μ*1 գործակիցը *n* արժեքի դեպքում | | | | | | | | | |
| 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 5,0 | 10,0 | 20,0 |
| *1* | *2* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* | *21* | *22* |
|  | 0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 0,2 | 2,09 | 2,10 | 2,12 | 2,14 | 2,15 | 2,17 | 2,21 | 2,40 | 2,76 | 3,38 |
| 0,4 | 2,35 | 2,42 | 2,48 | 2,54 | 2,60 | 2,66 | 2,80 | **–** | **–** | **–** |
| 0,6 | 2,80 | 2,93 | 3,05 | 3,17 | 3,28 | 3,39 | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 0,8 | 3,36 | 3,55 | 3,74 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 1,0 | 4,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 1,5 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,5 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 3,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
|  | | | | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 2. Վերին եզրում միայն պտույտից ամրակցված միաստիճան սյուների**

***μ*1** **հաշվարկային երկարության գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *α*1 | *μ*1 գործակիցը *n* արժեքի դեպքում | | | | | | | | | |
| 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* |
|  | 0 | 2,0 | 1,92 | 1,86 | 1,80 | 1,76 | 1,70 | 1,67 | 1,64 | 1,60 | 1,57 |
| 0,2 | 2,0 | 1,93 | 1,87 | 1,82 | 1,76 | 1,71 | 1,68 | 1,64 | 1,62 | 1,59 |
| 0,4 | 2,0 | 1,94 | 1,88 | 1,83 | 1,77 | 1,75 | 1,72 | 1,69 | 1,66 | 1,62 |
| 0,6 | 2,0 | 1,95 | 1,91 | 1,86 | 1,83 | 1,79 | 1,77 | 1,76 | 1,72 | 1,71 |
| 0,8 | 2,0 | 1,97 | 1,94 | 1,92 | 1,90 | 1,88 | 1,87 | 1,86 | 1,85 | 1,83 |
| 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 1,5 | 2,0 | 2,12 | 2,25 | 2,33 | 2,38 | 2,43 | 2,48 | 2,52 | **–** | **–** |
| 2,0 | 2,0 | 2,45 | 2,66 | 2,81 | 2,91 | 3,00 | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,5 | 2,5 | 2,94 | 3,17 | 3,34 | 3,50 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 3,0 | 3,0 | 3,43 | 3,70 | 3,93 | 4,12 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
|  | | | | | | | | | | | |

**ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *α*1 | *μ*1 գործակիցը *n* արժեքի դեպքում | | | | | | | | | |
| 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 5,0 | 10,0 | 20,0 |
| *1* | *2* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* | *21* | *22* |
|  | 0 | 1,55 | 1,50 | 1,46 | 1,43 | 1,40 | 1,37 | 1,32 | 1,18 | 1,10 | 1,05 |
| 0,2 | 1,56 | 1,52 | 1,48 | 1,45 | 1,41 | 1,39 | 1,33 | 1,20 | 1,11 | **–** |
| 0,4 | 1,61 | 1,57 | 1,53 | 1,50 | 1,48 | 1,45 | 1,40 | **–** | **–** | **–** |
| 0,6 | 1,69 | 1,66 | 1,63 | 1,61 | 1,59 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 0,8 | 1,82 | 1,80 | 1,79 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 1,0 | 2,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 1,5 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 2,5 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| 3,0 | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
|  | | | | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 3. Վերին հոդահենարանային անշարժ եզրով միաստիճան սյուների**

***μ*12  և *μ*11** **հաշվարկային երկարության գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *I*2  *I*1 | *μ*12 և *μ*11 գործակիցները *l*2/*l*1 արժեքի դեպքում | | | | | | | |
| 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| *μ*12 գործակիցը | | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 1,02 | 1,84 | 2,25 | 2,59 | 2,85 | 3,08 | 3,24 | 3,42 |
| 0,06 | 0,91 | 1,47 | 1,93 | 2,26 | 2,57 | 2,74 | 3,05 | 3,05 |
| 0,08 | 0,86 | 1,31 | 1,73 | 2,05 | 2,31 | 2,49 | 2,68 | 2,85 |
| 0,1 | 0,83 | 1,21 | 1,57 | 1,95 | 2,14 | 2,33 | 2,46 | 2,60 |
| 0,2 | 0,79 | 0,98 | 1,23 | 1,46 | 1,67 | 1,85 | 2,02 | 2,15 |
| 0,3 | 0,78 | 0,90 | 1,09 | 1,27 | 1,44 | 1,60 | 1,74 | 1,86 |
| 0,4 | 0,78 | 0,88 | 1,02 | 1,17 | 1,32 | 1,45 | 1,58 | 1,69 |
| 0,5 | 0,78 | 0,86 | 0,99 | 1,10 | 1,22 | 1,35 | 1,47 | 1,57 |
| 1,0 | 0,78 | 0,85 | 0,92 | 0,99 | 1,06 | 1,13 | 1,20 | 1,27 |
| *μ*11 գործակիցը | | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 0,67 | 0,67 | 0,83 | 1,25 | 1,43 | 1,55 | 1,65 | 1,70 |
| 0,06 | 0,67 | 0,67 | 0,81 | 1,07 | 1,27 | 1,41 | 1,51 | 1,60 |
| 0,08 | 0,67 | 0,67 | 0,75 | 0,98 | 1,19 | 1,32 | 1,43 | 1,51 |
| 0,1 | 0,67 | 0,67 | 0,73 | 0,93 | 1,11 | 1,25 | 1,36 | 1,45 |
| 0,2 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,75 | 0,89 | 1,02 | 1,12 | 1,21 |
| 0,3 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,71 | 0,80 | 0,90 | 0,99 | 1,08 |
| 0,4 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,75 | 0,84 | 0,92 | 1,00 |
| 0,5 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,73 | 0,81 | 0,87 | 0,94 |
| 1,0 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,68 | 0,71 | 0,74 | 0,78 | 0,82 |

**-ի վերջը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *I*2  *I*1 | *μ*12 և *μ*11 գործակիցները *l*2/*l*1 արժեքի դեպքում | | | | | | |
| 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| *1* | *2* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* |
| *μ*12 գործակիցը | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 3,70 | 4,00 | 4,55 | 5,25 | 5,80 | 6,55 | 7,20 |
| 0,06 | 3,24 | 3,45 | 3,88 | 4,43 | 4,90 | 5,43 | 5,94 |
| 0,08 | 3,00 | 3,14 | 3,53 | 3,93 | 4,37 | 4,85 | 5,28 |
| 0,1 | 2,76 | 2,91 | 3,28 | 3,61 | 4,03 | 4,43 | 4,85 |
| 0,2 | 2,28 | 2,40 | 2,67 | 2,88 | 3,11 | 3,42 | 3,71 |
| 0,3 | 1,98 | 2,11 | 2,35 | 2,51 | 2,76 | 2,99 | 3,25 |
| 0,4 | 1,81 | 1,92 | 2,14 | 2,31 | 2,51 | 2,68 | 2,88 |
| 0,5 | 1,67 | 1,76 | 1,96 | 2,15 | 2,34 | 2,50 | 2,76 |
| 1,0 | 1,34 | 1,41 | 1,54 | 1,68 | 1,82 | 1,97 | 2,10 |
| *μ*11 գործակիցը | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 1,75 | 1,78 | 1,84 | 1,87 | 1,88 | 1,90 | 1,92 |
| 0,06 | 1,64 | 1,70 | 1,78 | 1,82 | 1,84 | 1,87 | 1,88 |
| 0,08 | 1,58 | 1,63 | 1,72 | 1,77 | 1,81 | 1,82 | 1,84 |
| 0,1 | 1,52 | 1,57 | 1,66 | 1,72 | 1,77 | 1,80 | 1,82 |
| 0,2 | 1,29 | 1,36 | 1,46 | 1,54 | 1,60 | 1,65 | 1,69 |
| 0,3 | 1,15 | 1,22 | 1,33 | 1,41 | 1,48 | 1,54 | 1,59 |
| 0,4 | 1,07 | 1,13 | 1,24 | 1,33 | 1,40 | 1,47 | 1,51 |
| 0,5 | 1,01 | 1,07 | 1,17 | 1,26 | 1,33 | 1,39 | 1,44 |
| 1,0 | 0,87 | 0,91 | 0,99 | 1,07 | 1,13 | 1,19 | 1,24 |
|  | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 4. Վերին անշարժ եզրով պտույտից ամրակցված միաստիճան սյուների**

***μ*12 և *μ*11** **հաշվարկային երկարության գործակիցները**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *I*2  *I*1 | *μ*12 և *μ*11 գործակիցները *l*2/*l*1 արժեքի դեպքում | | | | | | | |
| 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| *μ*12 գործակիցը | | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 0,78 | 1,02 | 1,53 | 1,73 | 2,01 | 2,21 | 2,38 | 2,54 |
| 0,06 | 0,70 | 0,86 | 1,23 | 1,47 | 1,73 | 1,93 | 2,08 | 2,23 |
| 0,08 | 0,68 | 0,79 | 1,05 | 1,31 | 1,54 | 1,74 | 1,91 | 2,05 |
| 0,1 | 0,67 | 0,76 | 1,00 | 1,20 | 1,42 | 1,61 | 1,78 | 1,92 |
| 0,2 | 0,64 | 0,70 | 0,79 | 0,93 | 1,07 | 1,23 | 1,41 | 1,50 |
| 0,3 | 0,62 | 0,68 | 0,74 | 0,85 | 0,95 | 1,06 | 1,18 | 1,28 |
| 0,4 | 0,60 | 0,66 | 0,71 | 0,78 | 0,87 | 0,99 | 1,07 | 1,16 |
| 0,5 | 0,59 | 0,65 | 0,70 | 0,77 | 0,82 | 0,93 | 0,99 | 1,08 |
| 1,0 | 0,55 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 |
| *μ*11 գործակիցը | | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 0,66 | 0,68 | 0,75 | 0,94 | 1,08 | 1,24 | 1,37 | 1,47 |
| 0,06 | 0,65 | 0,67 | 0,68 | 0,76 | 0,94 | 1,10 | 1,25 | 1,35 |
| 0,08 | 0,64 | 0,66 | 0,67 | 0,68 | 0,84 | 1,00 | 1,12 | 1,25 |
| 0,1 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,78 | 0,92 | 1,05 | 1,15 |
| 0,2 | 0,62 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,66 | 0,73 | 0,83 | 0,92 |
| 0,3 | 0,60 | 0,63 | 0,64 | 0,65 | 0,66 | 0,67 | 0,73 | 0,81 |
| 0,4 | 0,58 | 0,63 | 0,63 | 0,64 | 0,64 | 0,66 | 0,68 | 0,75 |
| 0,5 | 0,57 | 0,61 | 0,63 | 0,64 | 0,64 | 0,65 | 0,68 | 0,72 |
| 1,0 | 0,55 | 0,58 | 0,60 | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,65 | 0,67 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Հաշվար-կային սխեմա | *I*2  *I*1 | *μ*12 և *μ*11 գործակիցները *l*2/*l*1 արժեքի դեպքում | | | | | | |
| 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| *1* | *2* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* |
| *μ*12 գործակիցը | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 2,65 | 2,85 | 3,24 | 3,70 | 4,20 | 4,76 | 5,23 |
| 0,06 | 2,38 | 2,49 | 2,81 | 3,17 | 3,50 | 3,92 | 4,30 |
| 0,08 | 2,20 | 2,31 | 2,55 | 2,80 | 3,11 | 3,45 | 3,73 |
| 0,1 | 2,04 | 2,20 | 2,40 | 2,60 | 2,86 | 3,18 | 3,41 |
| 0,2 | 1,60 | 1,72 | 1,92 | 2,11 | 2,28 | 2,45 | 2,64 |
| 0,3 | 1,39 | 1,48 | 1,67 | 1,82 | 1,96 | 2,12 | 2,20 |
| 0,4 | 1,26 | 1,34 | 1,50 | 1,65 | 1,79 | 1,94 | 2,08 |
| 0,5 | 1,17 | 1,23 | 1,39 | 1,53 | 1,66 | 1,79 | 1,92 |
| 1,0 | 0,95 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 |
| *μ*11 գործակիցը | | | | | | | | |
|  | 0,04 | 1,55 | 1,64 | 1,72 | 1,78 | 1,81 | 1,85 | 1,89 |
| 0,06 | 1,44 | 1,50 | 1,61 | 1,69 | 1,74 | 1,79 | 1,82 |
| 0,08 | 1,34 | 1,41 | 1,53 | 1,62 | 1,68 | 1,75 | 1,79 |
| 0,1 | 1,25 | 1,33 | 1,45 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,71 |
| 0,2 | 1,01 | 1,09 | 1,23 | 1,33 | 1,41 | 1,48 | 1,54 |
| 0,3 | 0,89 | 0,94 | 1,09 | 1,20 | 1,28 | 1,35 | 1,41 |
| 0,4 | 0,82 | 0,88 | 1,01 | 1,10 | 1,19 | 1,26 | 1,32 |
| 0,5 | 0,77 | 0,83 | 0,94 | 1,04 | 1,12 | 1,19 | 1,25 |
| 1,0 | 0,70 | 0,73 | 0,80 | 0,88 | 0,93 | 1,01 | 1,05 |
|  | | | | | | | | |

**Աղյուսակ 5. *μ*m1, *μ*m2****և *μ*m3 գործակիցները**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Սյան վերին եզրի ամրակցման պայմանը | Գործակիցների արժեքները | | |
| *μ*m1 | *μ*m2 | *μ*m3 |
| բեռնավորման պայմանական սխեմայի դեպքում | | |
| ըստ սույն հավելամասի նկար 1-ի *բ* դիրքի | ըստ սույն հավելամասի նկար 1-ի *գ* դիրքի | ըստ սույն հավելամասի նկար 1-ի *դ* դիրքի |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. Ազատ է ամրակցումներից | 2,0 | 2,0 | *μ*1  (որտեղ՝ *μ*1 գործակցի արժեքըորոշվում է ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 1-ի,  երբ) |
| 2. Պտույտից ամրակցված՝ տեղաշարժ թույլատրելով | *μ*1 | *μ*1 | *μ*1 |
| (որտեղ՝ *μ*1 գործակցի արժեքըորոշվում էըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 2-ի,  երբ *α*1=0) | | (որտեղ՝ *μ*1 գործակցի արժեքըորոշվում էըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 2-ի,  երբ ) |
| 3. Հոդային ամրակցված՝  տեղաշարժ թույլ չտալով | *μ*11 | *μ*11 | *μ*12 |
| (որտեղ՝ *μ*11 գործակցի արժեքըորոշվում է ըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 3-ի) | | (որտեղ՝ *μ*12 գործակցի արժեքըորոշվում էըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 3-ի) |
| 4. Պտույտից և տեղաշարժից ամրակցված | *μ*11 | *μ*11 | *μ*12 |
| (որտեղ՝ *μ*11 գործակցի արժեքըորոշվում էըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 4-ի) | | (որտեղ՝ *μ*12 գործակցի արժեքըորոշվում էըստ սույն հավելամասի աղյուսակ 4-ի) |

# ՀԱՎԵԼԱՄԱՍ 9

**Տարրերի հոգնածության հաշվարկի համար**

**Աղյուսակ 1. Տարրերի և միացումների խմբերը հոգնածության հաշվարկի դեպքում**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Տարրի սխեման և հաշվարկային հատվածքի դիրքը | Տարրի բնութագիրը | Տարրերի խումբը |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1 |  | Գլոցված կամ մեխանիկական եղանակով մշակված եզրերով հիմնական մետաղը,  նույնը՝ եզրերով, կողահատված մեքենայացված գազային կտրիչով | 1  2 |
| 2 |  | Մեխանիկական եղանակով մշակված եզրերով հիմնական մետաղը տարբեր լայնության և անցման շառավիղի դեպքում, մմ.  ա) 200  բ) 10 | 1  4 |
| 3 |  | Հիմնական մետաղը շփական միացումներում | 1 |
| 4 | ա)  բ) | Հեղույսային միացման (A ճշտության դասի հեղույսներ) հիմնական մետաղը բացվածքներով հատվածքներում.  ա) զույգ մակադրակների դեպքում  բ) միակողմանի մակադրակի դեպքում | 4  5 |

**ի շարունակությունը**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 5 |  | Անցում և կորացում (1-ին դասի մաքրությամբ գազային կտրում կամ ֆրեզում) *α* ≥ 72°, *r* ≥ 0,5∙*b* դեպքում | 2 |
| 6 |  | ՈՒղղանկյունաձև ձևակներ՝ կցվանքով կամ տավրաձև եռակցված կոնստրուկցիաների տարրերին՝ առանց ձևակից տարրի անցման մասի մեխանիկական մշակման | 7 |
| 7 |  | Ձևակներ՝ կցվանքով կամ տավրաձև եռակցված հեծանների պատերին և գոտիներին, ինչպես նաև ֆերմաների տարրերին *α* ≤ 45° դեպքում | 4 |
| 8 |  | ՈՒղղանկյունաձև կամ սեղանաձև ձևակներ՝ հեծանների գոտիներին՝ մակադիր եռակցված մակադիրի ուրվագծով շրջաեռակցմամբ՝ առանց կարանների մեխանիկական մշակման | 7 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 9 |  | Կցվանքային չմշակած կարան, բեռնվածքն ուղղահայաց է եռքակարանին, միևնույն լայնության և հաստության կցվող տարրեր | 4 |
| 10 |  | Կցվանքային չմշակած կարան, տարբեր լայնությամբ կամ տարբեր հաստությամբ կցվող տարրեր | 5 |
| 11 |  | Հիմնական մետաղ կցվանքային կարանին անցման մասում՝ մեխանիկական եղանակով կարանի ուժեղացման հեռացմամբ.  ա) նույնական հաստությամբ և լայնությամբ տարրերի կցման դեպքում  բ) նույնը՝ տարբեր հաստությամբ և լայնությամբ | 2  3 |
| 12 | ա)  գ)  բ) | Եռքային կցվանքային միացումներ.  ա) տակադիր թերթի վրա թերթավոր տարրի (բեռնվածքը ուղղաձիգ է եռքակարանին)  բ) տակադիր օղի վրա խողովակների  գ) կցվանքով գլոցված տրամատների | 4  4  4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 13 |  | Երկտավրային, տավրային և այլ տեսակի եռակցված հատվածքներ, անընդհատ երկայնական կարաններով եռակցված, կարանի առանցքի երկայնքով ճիգի ազդեցության դեպքում | 2 |
| 14 |  | Երկայնական կարաններով ամրակցված օժանդակող տարրով հիմնական մետաղ *α* անկյան դեպքում.  ա) մինչև 45°  բ) 90° | 4  7 |
| 15 |  | Գոտու թերթի խզում՝ առանց լայնական (ճակատային) կարանի մեխանիկական մշակման | 7 |
| 16 |  | Լայնական կարանով հիմնական մետաղ, հիմնական մետաղին սահուն անցումով երկկողմանի եռքակարան | 4 |
| 17 |  | Հեծանների ձգված գոտիների և ֆերմաների տարրերի հիմնական մետաղ՝ անկյունային կարաններով եռակցված դիաֆրագմաների և կողերի մոտակայքում | 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 18 | բ)  ա) | Հիմնական մետաղ՝ լայնական (ճակատային) անկյունային կարանին անցման մասում.  ա) տարբերակ  բ) տարբերակ | 6  5 |
| 19 | ա)  դ)  գ)  բ) | Թևային կարաններով միացման հիմնական մետաղ (տարրից թևային կարանների եզրերին անցման մասերում).  ա) կրկնակի թևային կարաններով  բ) թևային և ճակատային կարաններով  գ) ճիգի փոխանցումը հիմնական մետաղի միջոցով  դ) խարսխի կողերը պողպատե ճոպանների ամրակցման համար | 8  7  7  8 |
| 20 |  | Ձգված շեղմույթի խողովակի հիմնական մետաղը՝ գոտու խողովակի պատի հաստության և արտաքին տրամագծի հարաբերության դեպքում.  ա) *tm/dm* ≥ 1/14  բ) 1/20 ≤ *tm/dm* < 1/14 | 7  8 |
| 21 | *α* = 45 … 60° | Ձգված շեղմույթի խողովակի հիմնական մետաղը՝ շեղմույթի և գոտու տրամագծերի *dd/dm* = 0,4…0,7 հարաբերության համար և գոտու խողովակի պատի հաստության և արտաքին տրամագծի հարաբերության դեպքում.  ա) *tm/dm* ≥ 1/14  բ) 1/20 ≤ *tm/dm* < 1/14  գ) 1/35 < *tm/dm* < 1/20 | 6  7  8 |
|  | | | |