



**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵ
Ն Ա Խ Ա Գ Ա Հ**

Հ Ր Ա Մ Ա Ն

« 06 » դեկտեմբերի 2022 թ.

N 75 - Ա

**«ՀՀԿՀ 53-101-2022 «ՍԱՌՆԱՃԿԱԾ ՊՈՂՊԱՏԵ ԲԱՐԱԿԱՊԱՏ ՏՐԱՄԱՏՆԵՐԻ
ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ ՇԵՆՔԵՐԻ ՈՒ ՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԻ
ՀԱՎԱՔԱԾՈՒԻՆ ՀԱՎԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԱԼՈՒ ՄԱՍԻՆ»**

Հիմք ընդունելով «Քաղաքաշինության մասին» Հայաստանի Հանրապետության օրենքի 10.1-րդ և 16-րդ հոդվածները և Հայաստանի Հանրապետության վարչապետի 2018 թվականի հունիսի 11-ի N 748-Լ որոշմամբ հաստատված հավելվածի 16-րդ կետի 2-րդ ենթակետը

ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ՝

1. Հավանություն տալ «ՀՀԿՀ 53-101-2022 «Սառնանկաձ պողպատե բարակապատ տրամատների կիրառմամբ շենքերի ու շինությունների նախագծման կանոնների հավաքածուին»՝ համաձայն հավելվածի:

12/6/2022

X

Signed by: GHULARYAN ARMEN 3509540050

Ա.ՂՈՒԼԱՐՅԱՆ

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

Հավանություն է տրվել

ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի

2022 թվականի դեկտեմբերի 6-ի

N 75-Ա հրամանով

ՀՀԿԸ 53-101-2022 «ՍԱՌՆԱՃԿԱԾ ՊՈՂՊԱՏԵ ԲԱՐԱԿԱՊԱՏ ՏՐԱՄԱՏՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՍԲ ՇԵՆՔԵՐԻ ՈՒ ՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԻ ՀԱՎԱՔԱԾՈՒ»

1. ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՈԼՈՐՏԸ

1. Սույն կանոնների հավաքածուն տարածվում է առավելագույնը 100°C և նվազագույնը -55°C նախագծային ջերմաստիճանային պայմաններում շահագործվող սառնանկաձ ցինկապատ տրամատներից և ծալքավոր թիթեղներից բարակապատ պողպատե կոնստրուկցիաների վրա, սահմանում դրանց կիրառման ու նախագծման պահանջները և հաշվարկման մեթոդները:

2. ՆՈՐՄԱՏԻՎ ՎԿԱՅԱԿՈՉՈՒՄՆԵՐ

2. Սույն կանոնների հավաքածույում վկայակոչված են հետևյալ նորմատիվ փաստաթղթերը.

1)	ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 2020 թվականի դեկտեմբերի 28-ի N104-Ն հրաման	ՀՀՇՆ 53-01-2020 «Պողպատե կոնստրուկցիաներ»
2)	ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 2022 թվականի սեպտեմբերի 19-ի N 22-Ն հրաման	ՀՀՇՆ 13-03-2022 «Կրող և պատող կոնստրուկցիաներ»
3)	ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի	ՀՀՇՆ 20-05-2022 «Շինարարական

	Նախագահի 2022 թվականի օգոստոսի 17-ի N18-Ն հրաման	Կոնստրուկցիաների պաշտպանությունը կոռոզիայից»
4)	ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2011 թվականի սեպտեմբերի 26-ի N167-Ն հրաման	ՀՀՇՆ II-7.01-2011 «Շինարարական կլիմայաբանություն»
5)	ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2014 թվականի մարտի 17-ի N78-Ն հրաման	ՀՀՇՆ 21-01-2014 «Շենքերի և շինությունների հրդեհային անվտանգություն»
6)	ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 2021 թվականի հունվարի 14-ի N02-Ն հրաման	ՀՀՇՆ 52-01-2021 «Բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ»
7)	ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 2020 թվականի դեկտեմբերի 28-ի N 102-Ն հրաման	ՀՀՇՆ 20.04-2020 «Երկաշարժադիմացկուն շինարարություն: Նախագծման նորմեր»
8)	ԳՕՍՍ 9.401-2018	«Կոռոզիայից ու մաշվածությունից պահպանության միասնական համակարգ: Լաքաներկային ծածկույթներ: Կլիմայական գործոնների ազդեցության նկատմամբ կայունության արագացված փորձարկումների ընդհանուր պահանջներ ու մեթոդներ» ստանդարտ
9)	ԳՕՍՍ 166-89	«Ձողակարկիներ: Տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
10)	ԳՕՍՍ 9454-78	«Մետաղներ: Ցածր, սենյակային և բարձր ջերմաստիճաններում հարվածելով ճկման փորձարկման մեթոդ» ստանդարտ
11)	ԳՕՍՍ 10299-80	«B և C ճշտության դասերի կիսաշրջանաձև գլխիկով գամեր: Տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
12)	ԳՕՍՍ 10300-80	«B և C ճշտության դասերի թաքնված

		գլխիկով գամեր: Տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
13)	ԳՕՍՍ 10301-80	«B և C ճշտության դասերի կիսաթաքնված գլխիկով գամեր: Տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
14)	ԳՕՍՍ 10618-80	«Ինքնապարուրակող պտուտակներ մետաղի ու պլաստմասայի համար: Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
15)	ԳՕՍՍ 10619-80	«Ինքնապարուրակող պտուտակներ թաքնված գլխիկով մետաղի ու պլաստմասայի համար: Կառուցվածն ու չափերը» ստանդարտ
16)	ԳՕՍՍ 14918-2020	«Տաք ցինկապատ պողպատենրբաթիթեղային գլոցվածք» ստանդարտ
17)	ՀՍՍ ԳՕՍՍ Ռ 58942-2020	«Երկրաչափական պարամետրերի ճշտության ապահովման համակարգ շինարարությունում: Տեխնոլոգիական թույլտվածքներ» ստանդարտ
18)	ԳՕՍՍ 21780-2006	«Շինարարությունում երկրաչափական հարաչափերի ճշգրտության ապահովման համակարգ. Ճշգրտության հաշվարկ» ստանդարտ
19)	ԳՕՍՍ 23118-2019	«Կոնստրուկցիաներ պողպատե շինարարական. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
20)	ԳՕՍՍ 27772-2021	«Գլոցվածք լանվածք շինարարական պողպատե կոնստրուկցիաների համար. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ

21)	ԳՕՍՏ 27751-2014	«Շինարարական կոնստրուկցիաների և հիմատակերի հուսալիություն. Հիմնական դրույթներ» ստանդարտ
22)	ԳՕՍՏ 34180-2017	«Սառնագլոցված պողպատե նրբաթիթեղային ու տաք ցինկապատ պողպատե նրբաթիթեղային գլոցվածք պոլիմերային ծածկույթով: Տեխնիկական պայմաններ» ստանդարտ
23)	ՀՍ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ 7050 -2012	«Ինքնապարուրակող պտուտակներ թաքնված գլխիկով ու խաչաձև փորակով» ստանդարտ
24)	ՀՍ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ 8765-2013	«Հեղույսներ վեցանիստ գլխիկով, պարուրակի մանր քայլով: A և B դասի ճշտություն» ստանդարտ
25)	ՀՍ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ/ԻԷԿ 12207-2018	«Տեղեկատվական տեխնոլոգիա: Համակարգային ու ծրագրային ճարտարագիտություն: Ծրագրային միջոցների կենսացիկլի գործընթացներ» ստանդարտ
26)	ՀՍ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ 14764-2002	«Տեղեկատվական տեխնոլոգիա: Ծրագրային միջոցների ուղեկցում» ստանդարտ

3. ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄՆԵՐ

3. Սույն կանոնների հավաքածուում կիրառվում են հետևյալ հասկացությունները՝ համապատասխան սահմանումներով.

1) **Երկարակեցություն** – շենքերի, շինության կամ շինարարական կոնստրուկցիայի ֆիզիկական և գործառնական հատկությունները պահպանելու ունակություն, որը սահմանվում է նախագծման ժամանակ և ապահովում դրանց անխափան աշխատանքը

ծառայության ողջ ժամկետի ընթացքում՝ համապատասխան տեխնիկական սպասարկում իրականացնելու պայմանով,

2) **ամրացում** - գծային կամ անկյունային տեղաշարժերից, ոլորող դեֆորմացիաներից կամ հատվածքի հարթախախտումներից կոնստրուկցիաների, տարրի կամ դրանց առանձին մասերի այնպիսի ամրացում, որը կոշտ հենարանի անալոգիայով մեծացնում է կայունությունը:

3) **կասետային տրամատ** - տրամատավորված թիթեղ՝ եզրային մեծ ծալքերով, որոնց երկայնական ձևավորված հենակողերը և օժանդակող միջանկյալ կողերը տեղակայված են առանցքին ուղղահայաց՝ նախատեսված տրամատները միմյանց միացնելու համար:

4) **մեխանիկական անվտանգություն** - բարակապատ պողպատե տրամատների կիրառմամբ շենքերի և շինությունների, ինչպես նաև ինժեներական և տեխնիկական համակարգերի վիճակ, որը բնութագրվում է շենքերի, շինությունների փլուզման կամ կայունության կորստի հետևանքով մարդու կյանքին կամ առողջությանը, գույքին և շրջակա միջավայրին վնաս պատճառելը կանխարգելելու հնարավորությամբ,

5) **հուսալիություն**- շահագործման համար նախատեսված ժամանակահատվածում պահանջվող որակով սահմանված գործառույթներ կատարելու շինարարական կոնստրուկցիաների ունակությունը,

6) **անվանական հաստություն** - պողպատ արտադրողի (մատակարարի) կողմից սահմանված գլոցումից հետո պողպատի միջին հաստություն՝ ներառյալ ցինկի և այլ մետաղական ծածկույթների շերտերը: Այն չի ներառում օրգանական ծածկույթների հաստությունը,

7) **հենարան** - կոնստրուկցիայի հանգույց, որի միջոցով տարրը ունակ է ուժեր կամ մոմենտներ փոխանցել հիմքին կամ այլ կոնստրուկցիայի տարրին,

8) **հարաբերական ճկունություն** - ճկունության նորմավորված չափագուրկ (անորոշ) արժեք,

9) **հրդեհային անվտանգություն** - շենքերի և շինությունների, ինչպես նաև ինժեներական և տեխնիկական ապահովման համակարգերի վիճակը, որը բնութագրվում է հրդեհներից մարդկանց, գույքի և շրջակա միջավայրի վրա վնասակար ազդեցությունների կանխարգելման ունակությամբ,

10) **հաշվարկային հաստություն** - հաշվարկներում օգտագործվող պողպատե թիթեղի հաստություն,

11) **նախագծման ավտոմատացված համակարգ**- տեխնիկական միջոցները, մաթեմատիկական և ծրագրային ապահովումը միավորող համակարգ, որի պարամետրերն ու բնութագրերն ընտրվում են առավելագույնս հաշվի առնելով ինժեներական նախագծման և կոնստրուկտավորման առաջադրանքների անձնահատկությունները,

12) **պողպատե թիթեղի հաստություն** - պողպատե թիթեղի անվանական հաստությունը՝ առանց ցինկային ու այլ մետաղական ու լաքաներկային ծածկույթների հաստության,

13) **նրբաթիթեղ գլոցվածք** - 4մմ-ից պակաս հաստությամբ, 500մմ և ավելի լայնությամբ գլոցվածք,

14) **մասնակի ամրացում** - գծային կամ անկյունային տեղաշարժերից, ոլորող դեֆորմացիաներից կամ հատվածքի հարթախախտումներից կոնստրուկցիաների, տարրի կամ դրանց առանձին մասերի այնպիսի ամրացում, որը առանձգական ընկրկելի հենարանի անալոգիայով մեծացնում է կայունությունը, բայց ավելի քիչ, քան կոշտ ամրացումը

15) **դիաֆրագմայի էֆեկտ** - տրամատավորված թիթեղի տեղափոխության հակազդեցություն (աշխատանք) իր հարթության մեջ, և ուղղված է հիմնականախքի կոշտության, տարածական կայունության և ամրության բարձրացմանը,

16) **արդյունավետ լայնություն** - տարրի հատվածքի մակերեսը, հատվածքի լայնությունը կամ հաստությունը, որը նորմալ կամ շոշոփող լարումների կամ դրանց համատեղ գործողությունների արդյունքում նվազում է կայունության կորստի պատճառով,

17) **փաթեթային նմուշ** - փաթեթի մեջ հավաքված հարթ նախապատրաստվածքներ,

18) **փխրուն քայքայում** - պինդ մարմնի (տարրի կամ ամբողջ կոնստրուկցիայի) քայքայման տեսակ ճաքերի տարածման դեպքում, երբ պլաստիկ դեֆորմացիայի գոտու չափը փոքր է ճաքի չափի կամ պինդ մարմնի լայնակի չափի համեմատ,

19) **մածուծիկ քայքայում** - քայքայման տեսակ, երբ պլաստիկ դեֆորմացիայի գոտու չափը տարածվող ճաքի գագաթին համեմատելի է ճաքի չափի կամ պինդ մարմնի լայնակի չափի հետ,

20) **փոսային քայքայում** - մածուծիկ քայքայման տեսակ, երբ մատրիցան երկրորդ սահմանային վիճակի (փուլի) պլաստիկ դեֆորմացիայի արդյունքում տարրի մոտ տեղի է ունենում ծակոտու գոյացում /առաջին փուլ/, նրա կայուն աճ երկրորդ փուլի տարրի շուրջ խոռոչի գոյացմամբ /երկրորդ փուլ/, ծակոտու արագացված աճ՝ մինչև հարևան ծակոտիների կամ մարմնի մակերևույթի հետ հանդիպելը, որի արդյունքում գոյանում է փոսիկ կոչվող խոռոչ /երկրորդ փուլ/,

21) **պլաստիկ տեղաշարժ (հատում)** - մածուծիկ քայքայման տեսակ, երբ տեղափոխության լարումների ազդեցության ներքո սահմանային նեղ (մի քանի) գոտիներում տեղայնանում է քայքայումը:

4. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐ

4. Սույն կանոնների հավաքածուում օգտագործվում են հետևյալ հիմնական նշանակումները.

A_{ef} - լայնական հատվածքի արդյունավետ մակերես,

A_g - բրուտտո լայնական հատվածք,

A_{gn} - հատվածքի զուտ մակերեսը՝ հաշվի առնելով թուլացումները A_g ,

E- առաձգականության մոդուլ,

G- սահքի մոդուլ,

K- առաձգական միացման գծային կոշտություն,

L_{ef} լայնական ուժերի հաշվարկման արդյունավետ երկարություն,

M - մոմենտ, ծոող մոմենտ,

ΔM - հատվածքի ծանրության կենտրոնի տեղաշարժից առաջացած ճկման լրացուցիչ մոմենտ հատվածքի սեղմված տարրերի մի մասը հանելու դեպքում,

N- երկայնական ուժ,

P - $P = \gamma_f \cdot P_n$ բանաձևով որոշվող հաշվարկային բեռնվածք,

P_n - ՍՆԻՊ 2.01.07 և ՀՀՇՆ 53-01-2020 շինարարական նորմերի համաձայն որոշվող նորմատիվ բեռնվածք,

Q - լայնական ուժ, տեղաշարժի ուժ,

Q_w - կողապատի կողմից ընկալվող լայնական ուժ,

R_s - պողպատի հաշվարկային դիմադրությունը տեղաշարժին,

R_u - պողպատի հաշվարկային դիմադրությունը ձգմանը, սեղմմանը, ճկմանը ըստ ժամանակավոր դիմադրության,

R_{un} - պողպատի ժամանակավոր դիմադրություն, որը պողպատի չափանիշների և տեխնիկական բնութագրերի համաձայն հավասար է հոսունության սահմանի արժեքին,

R_y - պողպատի հաշվարկային դիմադրությունը ձգմանը, սեղմմանը, ճկմանը ըստ հոսունության սահմանի,

R_{yn} - պողպատի հոսունության սահման, որը պողպատի չափանիշների և տեխնիկական բնութագրերի համաձայն հավասար է հոսունության սահմանի արժեքին

S- կոնստրուկցիային տարրի նվազագույն (սահմանային) կրողունակությունը՝ կախված նյութի ամրությունից, լայնական հատվածքի չափերից և դրա աշխատանքի պայմաններից,

W_{ef} - արդյունավետ առաձգական հատվածքի դիմադրության մոմենտ,

a - թիթեղի երկարություն կարծրության տարրերի միջև կամ առանց դրանց,

b- թիթեղի լայնություն կարծրության տարրերի միջև կամ առանց դրանց,

b_{ef} - սեղմված նիստի, կողպատի, գոտու հաշվարկային (արդյունավետ) լայնություն,

f – կոնստրուկցիայի տարրի ճկվածք (կքվածք) կամ տեղաշարժ,

f_u - կոնստրուկցիայի տարրի սահմանային ճկվածք (կքվածք) կամ տեղաշարժ,

h_w - կողպատի բարձրություն գոտիների միջև,

r – շառավիղ,

t - պողպատե թիթեղի հաշվարկային հաստությունը՝ առանց մետաղական և օրգանական ծածկույթների,

t_{cor} - թերթի անվանական հաստությունը՝ առանց ցինկի և այլ մետաղական ծածկույթների,

t_{nom} - սառնաձևավորումից հետո թերթի անվանական հաստություն, ներառյալ ցինկի և այլ մետաղական ծածկույթները, բայց առանց օրգանական ծածկույթների,

t_w - կողպատի հաստություն,

β - առաձգական փուլում տեղաշարժի համար արդյունավետ լայնության գործակիցը,

γ_c - աշխատանքի պայմանի գործակից,

γ_T - հուսալիության գործակից բեռնման ժամանակ,

γ_m - հուսալիության գործակից ըստ նյութի,
 γ_n - հուսալիության գործակից ըստ պատասխանատվության,
 δ - կոնստրուկցիայի տարրի առավելագույն տեղաշարժը նորմալ շահագործման դեպքում (ազդեցությունների ստանդարտ արժեքների դեպքում),
 ε - դեֆորմացիա,
 λ_p - պայմանական ճկունություն,
 ρ - նվազեցման /ոեղուկցիայի/ գործակից՝ կախված թիթեղի սահմանային պայմաններից և դրա լարված վիճակից,
 σ_{cr} - կայունության կորստի առաձգական կրիտիկական լարում,
 φ - կայունության գործակից ցենտրիկ, ապակենտրոն կամ ճկումով սեղմման ներքո,
 $(\varphi \rightarrow \varphi_e)$, կայունության հեծանային գործակիցը ճկման դեպքում $(\varphi \rightarrow \varphi_e)$, ձգման դեպքում $(\varphi \rightarrow 1)$:

5. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

5.1. Կոնստրուկցիաներին ներկայացվող հիմնական պահանջներ

5. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաներ նախագծելիս պետք է պահպանվեն ՀՀՇՆ 53-01-2020 շինարարական նորմերի և ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտի պահանջները:

6. Կառույցների պաշտպանությունը հրդեհներից, հրդեհային անվտանգության ու հրակայունության ապահովման համար պողպատե բարակապատ տրամատներից շինարարական կոնստրուկցիաներ նախագծելիս անհրաժեշտ է ղեկավարվել ՀՀՇՆ 21-01-2014 շինարարական նորմերի պահանջներով:

5.2. Հիմնական հաշվարկային պահանջներ

7. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների հաշվարկն, ըստ սեյսմիկ ազդեցությունների իրականացվում է համաձայն ՀՀՇՆ 20-04-2020 շինարարական նորմերի:

8. Շենքի կրող կոնստրուկցիաների (հիմքեր, մետաղական կրող էլեմենտներ, միացման հանգույցներ) ինչպես նաև շինության դեֆորմացիաների սեյսմիկ հաշվարկի ժամանակ թույլատրելի վնասվածքների գործակիցն ընդունվում է $K1=1$:

9. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաներ հաշվարկելիս պետք է պահպանվեն ՀՀՇՆ 53-01-2020 շինարարական նորմերում սահմանված պահանջները:

10. Անհրաժեշտության դեպքում թույլատրվում է հաշվարկները հիմնավորել փորձարարական ուսումնասիրությունների արդյունքներով:

11. Սույն հավաքածուում դիտարկվող կոնստրուկցիաների տարրերը վերաբերում են 4-րդ կարգի լարվածադեֆորմացիոն վիճակին (ԼԴԿ), որի դեպքում տեղային կայունության կորուստը տեղի է ունենում մինչև լայնական հատվածքի մեկ կամ մի քանի գոտիներում հոսունության կետին հասնելը:

12. Տեղային կայունության կորստի պատճառով սեղմված տարրերի աշխատունակության նվազման ժամանակ կրողունակությունը որոշելու համար օգտագործվում է արդյունավետ լայնությունը (ենթաբաժին 7.2):

5.3. Հուսալիության գործակիցների հաշվառումն ըստ բեռնվածքների և նյութի դիմադրության

13. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների ու միացումների հաշվարկման ժամանակ պետք է հաշվի առնել հուսալիության գործակիցներն ըստ γ_f բեռնվածքների և γ_m նյութի, ինչպես նաև աշխատանքի պայմանների գործակիցները և հուսալիության գործակիցը ըստ կառույցի (կառուցատարրի) γ_n պատասխանատվության:

14. Կրող կոնստրուկցիաների հուսալիությունն ապահովելու համար պետք է օգտագործվեն բեռնվածքների և դիմադրության նորմատիվ և հաշվարկային արժեքները: Հուսալիության գործակիցները ըստ γ_f բեռնվածքի ու γ_m նյութի ներկայացվում են հետևյալ հարաբերություններով.

$$\gamma_f = PIP_n, \quad \gamma_m = R_n IR \quad (1)$$

որտեղ՝

P_n և R_n - ԳՕՍՏ 27751-ԳՕՍՏ 14918, ԳՕՍՏ 16523 ստանդարտների, ՍՆԻՊ 2.01.07-85, ՀՀՇՆ 53-01-2020 շինարարական նորմերի համաձայն որոշված նորմատիվ բեռնվածքն ու նորմատիվ դիմադրությունն են:

P , R - հաշվարկային բեռնվածքն ու հաշվարկային դիմադրությունը առավելագույն բեռնվածությունն ու նվազագույն դիմադրությունն են (վիճակագրական-հավանականության իմաստով) կոնստրուկցիայի ծառայության ժամկետի ընթացքում:

15. Հաշվարկներում թույլատրվում է օգտագործել պողպատի մեխանիկական հատկությունների փոփոխականությունն ըստ ճկված տրամատների հատվածքի, որը ստացվում է փորձնական տվյալների հիման վրա:

16. Ճկված տրամատի հատվածքի երկայնքով պետք է առանձնացնել ամրացման երեք գոտի՝ ճկման մասեր, հարթ հատվածներ, որոնք հարում են ճկման մասերին և հարթ տարածքների միջին գոտիներին: Նորմատիվ և հաշվարկային դիմադրությունները, ինչպես նաև այդ գոտիների γ_m գործակիցները պետք է որոշվեն և հիմնավորվեն վիճակագրական մշակմամբ՝ օգտագործելով մեխանիկական հատկությունների նվազագույն արժեքների բաշխումները:

5.4. Կոնստրուկցիաների նշանակությունը և աշխատանքի պայմանները

17. Կոնստրուկտիվ տարրի աշխատանքի առանձնահատկությունները (դինամիկա, հոգնածություն, բեռնվածքի ներքո հատվածքի ձևի աղավաղում, ցածր ջերմաստիճաններ, կայունության կորստի հնարավորություն) հաշվի առնելու համար կիրառում են աշխատանքի պայմանների γ_c գործակիցը, որով բազմապատկվում է նորմատիվ դիմադրությունը: Այս գործակցի արժեքը որոշվում է ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի, ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտի և սույն նորմերի աղյուսակ 1 -ի համաձայն:

Աղյուսակ 1.

Հ/Հ	Կոնստրուկտիվ տարր	Աշխատանքի պայմանի գործակից γ_c
1.	C-, Z- և Տ- ձև հատվածքով ճկված առանձին տրամատներից հեծաններ, մարդակներ	0,95
2.	C- և Տ- ձև հատվածքով զույգված տրամատներից սյուներ ու	

	կանգնակներ տրամատի կողապատի t /մմ/ հաստությամբ $t \leq 2.0$ $2.0 < t \leq 3.0$ $3.0 < t \leq 4.0$ մմ	0,8 0,9 0,95
	C- և Σ- նման հատվածքով զույգված տրամատներից սյուներ ու կանգնակներ տրամատի կողապատի t /մմ/ հաստությամբ $t \leq 1.5$ $1.5 < t \leq 3.0$ $3.0 < t \leq 4.0$ մմ	0,75 0,8 0,9
3.	Սեղմված ու արտակենտրոն սեղմված սյուներ ու կանգնակներ զույգված շվեյներներից	0,75
4.	Ձգված տարրեր (պրկաններ, ձգաններ, ձգալարեր և կախոցներ) ըստ չթուլացած հատվածքի ամրության հաշվարկի դեպքում	0,90
5.	Ֆերմաների սեղմված տարրեր C- և Σ-ձև հատվածքով զույգված տրամատներից	0,90
6.	Ոչ սիմետրիկ հատվածքով մարդակներ	0,90
7.	Վանդակավոր կոնստրուկցիաների սեղմված տավրային տարրեր չեզրակված նիստերով զույգված անկյունակներից կայունության հաշվարկի դեպքում	0,75
8.	Չեզրակված նիստերով առանձին անկյունակներից սեղմված տարրեր	0,7
9.	Ձողերի սեղմված գոտիները ու մոմենտի ազդեցության հարթությունից ապակենտրոն սեղմված ձողերը ապամարակապող միացումների, պահանգների, կոշտ երեսարկների, շերտաձողերի ամրացում	0,85
10.	Հեծանների ու մարդակների չամրացված կողապատի կայունություն հենարանային հակազդումի կամ գոտիների վրա կիրառվող տեղային բեռնման ազդեցության ներքո	0,85
1) $\gamma_c < 1$ գործակիցները պետք է հաշվարկներում համատեղ հաշվի առնել		

18. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների կիրառմամբ կառուցվող օբյեկտի պատասխանատվության հաշվառման նպատակով օգտագործում են հուսալիության γ_n գործակիցը՝ շենքերի, շինությունների ռիսկայնության աստիճաններին համապատասխան:

19. Շենքերի ու շինությունների պատասխանատվության մակարդակը, ինչպես նաև ըստ պատասխանատվության հուսալիության գործակիցը սահմանվում է նախագծողի կողմից պատվիրատուի հետ համաձայնեցված նախագծման առաջադրանքով, բայց ոչ պակաս ԳՕՍՏ 27751 ստանդարտում (աղյուսակ 2) նշված արժեքներից:

20. Շինությունների տարբեր կոնստրուկտիվ տարրերի համար թույլատրվում է սահմանել պատասխանատվության տարբեր մակարդակներ և ըստ պատասխանատվության հուսալիության գործակցի տարբեր արժեքներ:

21. γ_c արժեքը շիկագլոցված ու նվազեցման $\rho=1.0$ գործակցով ճկված տրամատներից կոնստրուկցիաների համար սահմանվում է ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի համաձայն:

5.5 Հիմնակմախքի կրող տարրերի սկզբնական անկատարելությունների հաշվառում

22. Նախագծում անհրաժեշտ է նշել պատրաստման տեսանկյունից կոնստրուկցիաների ճշգրտության դասը, որը հանդիսանալու է նախնական տվյալներից մեկը կոնստրուկցիաների պատրաստման ու մոնտաժի տեխնոլոգիաների մշակման ժամանակ: Կախված ճշգրտության դասից ու կոնստրուկցիայի անվանական չափից՝ ըստ ԳՕՍՏ 23118 ստանդարտի ընտրում են կոնստրուկցիայի նախնական առավելագույն ծոման արժեքը:

23. Տարրերի ճկման տեղային շեղումները հաշվի են առնված տարրերի ըստ կայունության կրողունակության որոշման բանաձևերում: Տարրերի նախնական տեղային հարաբերական անկատարելությունները e_0/L կայունության կորստի հարթ ձևի դեպքում բերված են աղյուսակ 2-ում.

Հ/Հ	Հարաբերությունը առաձգական հաշվարկի դեպքում	Տեղային ճկվածքների ընդունված սահմանային արժեքները հատվածքի տիպերի համար ըստ աղյուսակ 9-ի		
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1.	e_0 / L	1/300	1/250	1/200

5.6. Հիմնական դրույթներ և կոնստրուկցիաներին ներկայացվող պահանջներ

24. Կոնստրուկցիաների կրողունակությունը և կոշտությունը պետք է ապահովվեն համաձայն ՀՀՇՆ 13-03-2022 շինարարական նորմերի և սահմանվեն կոնստրուկցիաների երկրաչափական պարամետրերի, կոնստրուկտիվ տարրերի, եռակցված, հեղուսային միացումների, ինչպես նաև անհրաժեշտության դեպքում կոնստրուկցիաների այլ տարրերի ու դետալների համար՝ կախված դրանց բնութագրերից ու աշխատանքի պայմաններից:

25. Աշխատանքային փաստաթղթերի և շինարարական արտադրության կազմակերպման կանոնների մշակման ժամանակ շենքերի, շինությունների ու դրանց տարրերի երկրաչափական պարամետրերի ճշգրտության հաշվարկը իրականացվում է ըստ ԳՕՍՏ 21780 ստանդարտի:

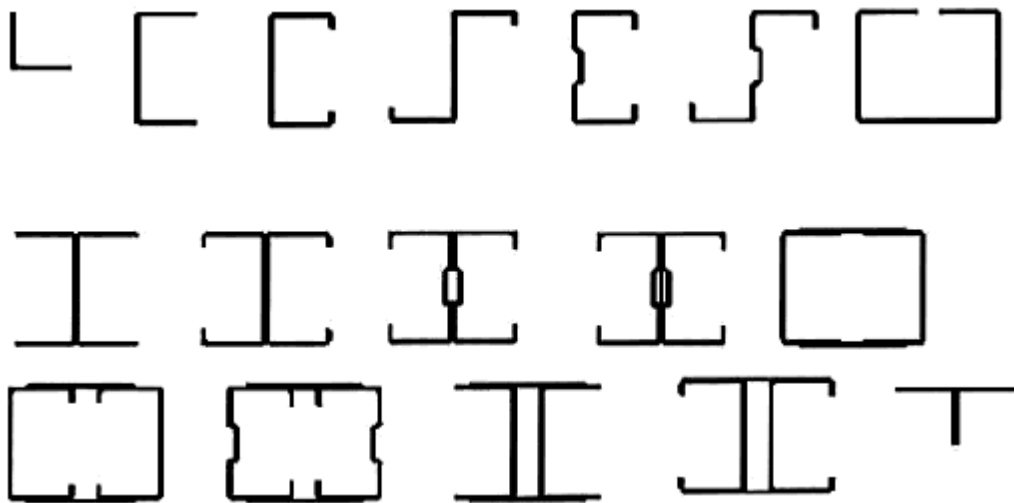
26. Կոնստրուկցիաների ամբողջական հավաքումն ապահովող նախագծային լուծումները պետք է հիմնվեն երկրաչափական պարամետրերի հաշվարկի ճշգրտության տվյալների վրա: Տեխնոլոգիական պրոցեսների ճգրտության շեղման թույլտրվածքները բերված են ՀՍՏ ԳՕՍՏ Ռ 58942 ստանդարտում և ընտրվում են նախագծման ժամանակ՝ ճշգրտության հաշվարկի հիման վրա:

27. Կոնստրուկցիաների (կոնստրուկցիաների տարրերի, պատրաստվածքների, հավաքման միավորների) երկրաչափական պարամետրերի սահմանային շեղումները պետք է նշվեն աշխատանքային փաստաթղթերում, ստանդարտներում կամ տեխնիկական պայմաններում՝ նվազագույն ծախսերով ռեալ տեխնոլոգիական պայմաններում պահանջվող շահագործման հատկություններին համապատասխան:

28. Սառնաճկված ցինկապատ տրամատների կիրառմանը զուգահեռ հիմնակմախքներում կարելի է օգտագործել շիկազլոցված և կազմածո եռակցված տարրեր:

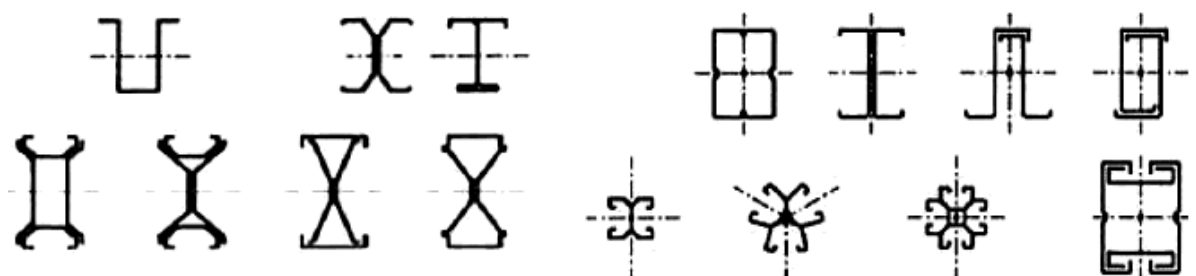
5.7. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների տարրերի լայնական հատվածքների ձևեր

29. Բարակապատ ճկված տրամատների հատվածքների ձևերը կախված են նախագծային պահանջներից, սակայն սահմանափակված են արտադրող գործարանների տեխնոլոգիական հնարավորություններով: Նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել սառնանկած ցինկապատ տրամատների արժեքը, որը տարբերվում է շիկագլոցվածքի արժեքից: Նկար 1-ում բերված են ճկված տրամատների լայնական հատվածքների տիպային օրինակներ, որոնք համապատասխանում են սույն հավաքածուի պահանջներին.



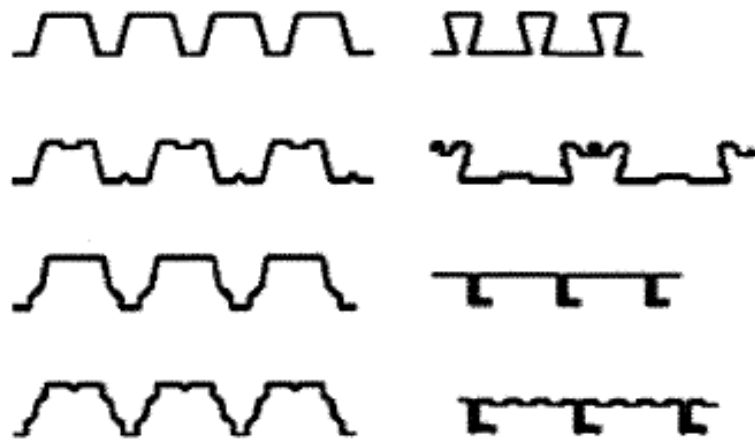
Նկար 1. Պողպատե բարակապատ սառնանկված կոնստրուկցիաների տարրերի կրող տրամատների ու կազմածո հատվածքների տիպային ձևեր

30. Հազվադեպ կարող են օգտագործվել բաց ու փակ հատվածքի տրամատներ, որոնք ներկայացված են նկար 2-ում:



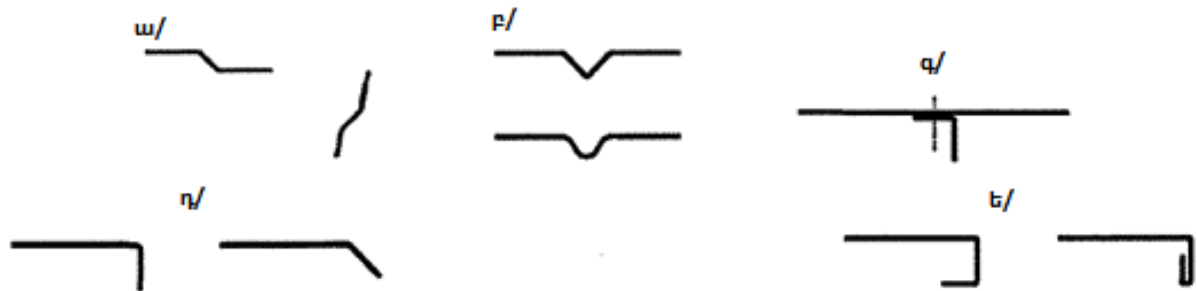
Նկար 2.. Սառնանկված բարակապատ պողպատե կոնստրուկցիաների տրամատների բաց և փակ հատվածքներ

31. Պատող կոնստրուկցիաների ու երեսարկների համար օգտագործում են նկար 3-ում բերված տրամատներ.



Նկար 3. Տրամատավորված թիթեղների և կասետային տրամատների հատվածքների ձևեր

32. Տրամատների թիթեղային տարրերը պետք է ամրացվեն կոշտության երկայնական տարրերով: Սառնանկած տրամատների ու տրամատավորված թիթեղների կոշտության ծայրամասային կամ միջանկյալ երկայնական տարրերի տիպային ձևերը բերված են նկար 4-ում.



- ա) դուրսծովածքներ ու ներսծովածքներ
- բ) ծոված կամ կլորացված կոշտության միջանկյալ տարր
- գ) հեղույսով միացված կոշտության անկյունակ
- դ) եզակի ծայրամասային դուրսծովածքներ
- ե) տրամատավորված թիթեղի ծայրամասային կրկնակի դուրսծովածքներ

Նկար 4. Սառնանկած տրամատների ու տրամատավորված թիթեղների կոշտության ծայրամասային կամ միջանկյալ երկայնական տարրերի տիպային ձևերը

6. ՆՅՈՒԹԵՐ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻԱՆԵՐԻ ՈՒ ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

33. Պողպատե սառնանկած ցինկապատ տրամատները անհրաժեշտ է պատրաստել 1-4մմ հաստությամբ ցինկապատ գլոցվածքից՝ ըստ ԳՕՍՏ 14918 ստանդարտի, ըստ հաստության բարձր ճշգրտության (BT) և ըստ լայնության բարձր ճշգրտության (AW), նորմալ հարթայնության, կողահատ եզրով ու 275 դասից ոչ ցածր ցինկի պատվածքով 220, 250, 0280, 320, 350, 390, 420, 450 մակնիշի պողպատից:

34. Թույլատրվում է այլումինացինկային 160 դասից ոչ ցածր, ինչպես նաև անհրաժեշտ կոռոզիակայունություն ապահովող ցինկ-այլումինե և ցինկ-այլումին-մագնեզիումային պատվածքով բարակաթիթեղ պողպատե գլոցվածքի կիրառում:

35. Ճկված տրամատների հաշվարկային դիմադրությունները որոշում են աղյուսակ 3-ում բերված բանաձևերով՝ $\gamma_m=1,025$ մինչև 350Ն/մ^2 հոսունության սահմանով գլոցվածքի համար և $\gamma_m=1,05$ 350Ն/մ^2 և ավել հոսունության սահմանով գլոցվածքի համար:

Աղյուսակ 3.

Հ/Հ	Լարված վիճակ	Գլոցվածքի հաշվարկային դիմադրությունը
1.	Ձգում, սեղմում, ծռում	$R_y = R_{yn} / \gamma_m$
	Տեղաշարժ	$R_s = 0.58R_{ym} / \gamma_m$
	Ճմլում կիպ համան դեպքում	$R_{lp} = 0.5R_{lm} / \gamma_m$

36. Սառնանկված թերթագլոցվածքի ձգման, սեղմման և ծռման ժամանակ նորմատիվային և հաշվարկային դիմադրությունները բերված են աղյուսակ 4-ում.

Աղյուսակ 4

Հ/Հ	Նորմատիվային փաստաթուղթ	Ցինկապատ գլոցվածքի մակնիշը	Ցինկային պատվածքի դասը	Նորմատիվային դիմադրություն, Ն/մ ²		Հաշվարկային դիմադրություն, Ն/մ ²			Հարաբերական երկարացում, Δ, %
				R_{yn}	R_{un}	R_y	R_s	R_{lp}	
1.	ԳՕՍՏ 14918	220	275÷600	220	300	215	125	145	20
2.		250		250	330	245	140	160	19

3.	280	280	360	270	155	175	18
4.	320	320	390	310	180	190	17
5.	350	350	420	330	190	200	16
6.	390	390	450	370	215	210	15
7.	420	420	480	400	230	225	14
8.	450	450	510	425	245	240	13

1) R_y , R_s , R_{ip} հաշվարկային դիմադրությունների արժեքները ստացված են աղյուսակ 3-ում բերված բանաձևերով՝ կլորացնելով մինչև 5% մմ²:

37. Տեղաշարժի ժամանակ հաշվարկային դիմադրությունը՝ հաշվի առնելով տրամատի կողապատի կայունության կորուստը, որոշում են աղյուսակ 9-ի բանաձևերով:

38. Հակակոռոզիոն պաշտպանության ուժեղացման անհրաժեշտության դեպքում պետք է կիրառվեն տաք ցինկապատ, սառնագլոցված, ներկված թիթեղից պատրաստված ճկված տիպային տրամատներ և ծալքավոր տրամատներ ըստ ԳՕՍՏ 34180 ստանդարտի:

39. Թույլատրվում է օգտագործել ներկրված պողպատներ, որոնց որակի ցուցանիշները համապատասխանում են աղյուսակներ 3 և 4-ում բերված պահանջներին:

40. Օժանդակ տարրերի (ծևակների, ամրակապային տարրերի, հենասալերի և այլն) համար կիրառում են С255 ամրության դասից ոչ ցածր պողպատներ ըստ ԳՕՍՏ 27772 ստանդարտի:

41. Պողպատե բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների տարրերի միացման հիմնական տեսակներ են հանդիսանում հեղուսային, ինքնապարուրակող և ինքնաշաղափող պտուտակներով միացումները և արտաձգվող գամերով միացումները: Ինքնապարուրակող և ինքնաշաղափող պտուտակների ընդհանուր տեխնիկական պայմանները սահմանված են ԳՕՍՏ 10618, ԳՕՍՏ 10619, ՀՍՏ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ 7050 ստանդարտներով:

42. Մետաղե իրերի այլ տիպերը, ինչպիսիք են կրակվող խցաբութակները և համակցված գամերը, կարող են օգտագործվել պատրաստվածքների համար կազմակերպությունների սահմանած գործող տեխնիկական պայմանների ու ստանդարտների համաձայն: Արտաձգվող գամերի տեխնիկական պայմանները սահմանված են ԳՕՍՏ 10299, ԳՕՍՏ 10300, ԳՕՍՏ 10301 և ՀՍՏ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՈ 8765

ստանդարտներով: Միացումների հաշվարկի առանձնահատկությունները բերված են 8-րդ բաժնում:

43. Կտրման դեմ մետաղական պատրաստվածքների կրողունակության և ձգման դեմ նվազագույն կրողունակության նորմատիվ արժեքները վերցնում են արտադրող կազմակերպությունների ստանդարտներին համապատասխան:

44. Որպես հաշվարկային ջերմաստիճան վերցնում են տվյալ տեղանքում ամենացուրտ օրվա միջին ջերմաստիճանը, որը որոշվում է ըստ ՀՀՇՆ II-7.01-2011 շինարարական նորմերի՝ դրսի օդի ջերմաստիճանի 0,98 ապահովվածությամբ:

7. ՇԵՆՔԵՐԻ ՈՒ ՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԱՄՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿ

7.1. Ընդհանուր դրույթներ

45. Սույն բաժնում բերված են չուժեղացված ու ուժեղացված բարակ, սեղմված թիթեղների, ինչպես նաև տրամատների ու տրամատային երեսարկների հաշվարկին ներկայացվող ընդհանուր պահանջները: Կոնստրուկցիաների առանձին տեսակների հաշվարկի հատուկ պահանջները ներկայացված են բաժին 14-ում: Սույն կանոնների հավաքածուում ընդգրված հաշվարկի պահանջները չեն տարածվում լայնական այն հատվածքների վրա, որոնց լայնության ու բարձրության հարաբերությունը նրանց հաստությանը դուրս է աղյուսակ 5-ում նշված սահմանային արժեքներից:

46. Հատվածքի տարրերի լայնության ու բարձրության և հաստության հարաբերության առավելագույն արժեքները բերված են աղյուսակ 5-ում

Աղյուսակ 5

Հ/Հ	Լայնական հատվածքի տարրեր	Առավելագույն արժեք
1.		$b/t \leq 60$

2.		$b/t \leq 100$ $c/t \leq 40$
3.		$d/t \leq 40$ $c/t \leq 50$ $b/t \leq 100$
4.		$b/t \leq 300$
5.		$h/t \leq 300 \sin \varphi$ $45^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$

47. Անհրաժեշտ կոշտության ապահովման և տարրի կայունության վաղաժամկետ կորուստը բացառելու համար նրա չափերը պետք է լինեն հետևյալ սահմաններում.

$$0,2 < c/b < 0,5 \quad (2)$$

$$0,1 < d/b < 0,2 \quad (3)$$

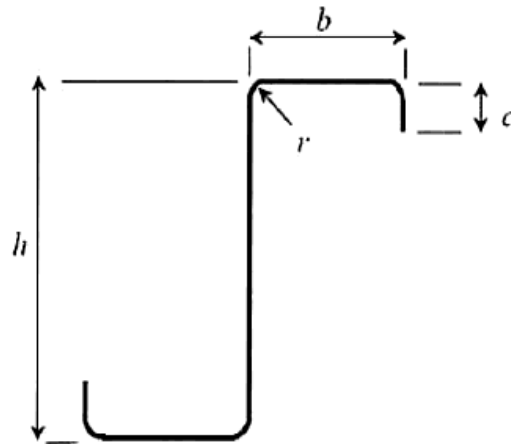
1) չափերը որոշվում են աղյուսակ 6-ի համաձայն: Եթե 0,2 կամ 0,1 է, ապա դուրսծովածքը հաշվի չի առնվում /0 և 0/,

2) եթե արդյունավետ լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշված են փորձարկումներով կամ հաշվարկներով, ապա այս սահմանափակումները հաշվի չեն առնվում,

3) դուրսծովածքի չափը որոշում են նիստին ուղղահայաց, նույնիսկ եթե այն տեղադրված է դրա նկատմամբ այլ անկյան տակ:

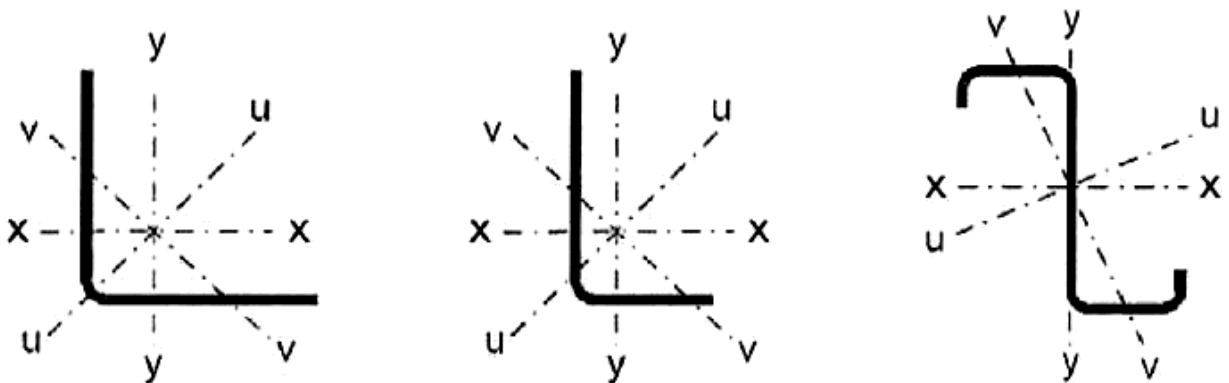
48. Սառնաձևավորված տարրերի ու տրամատացված թերթերի ընդհանուր չափերը (լայնությունը b , բարձրությունը h , ծովածքի ներքին տրամագիծը՝ r և այլ չափերը) չափում են տրամատի երկայնքով (աղյուսակ 5 և նկար 5):

49. Պողպատե բարակապատ տրամատներից շենքերի ու շինությունների կրող կոնստրուկցիաների նախագծումը իրականացվում է 5-րդ բաժնի պահանջների համաձայն:



Նկար 5. S-ձև հատվածքի չափերի նշման օրինակ

50. Հաշվարկներում պետք է ընդունվեն տրամատի տարրերի հատվածքում առանցքների՝ նկար 6-ում ցույց տրված հետևյալ նշանակումները: Տրամատացված թերթերի ու կասետային տրամատների համար օգտագործում են առանցքների հետևյալ նշանակումները՝ $x-x$ -առանցքը զուգահեռ է թերթի մակերեսին, $y-y$ -առանցքը ուղղահայաց է թերթի մակերեսին:



Նկար 6. Առանցքների նշանակումները

51. Որպես հաշվարկային օգտագործվում է պողպատի ճշգրտված t_{cor} հաստությունը, ընդ որում.

$t_{cor} = t$ թերթի հաստության սահմանային t_g թույլտրվածքի դեպքում

$t_{cor} = t \cdot \frac{100 - t_g}{95}$ թերթի հաստության սահմանային $t_g > 5\%$ թույլտրվածքի դեպքում

Որտեղ՝

$t_{cor} = t - t_{m,p}$

$$t_{cor} = t \cdot \frac{100 - t_g}{95} \quad (4)$$

t_g - թերթային նախապատրաստվածքի հաստության բացասական թույլտրվածքն է, %

$t_{m,p}$ - մետաղական պատվածքի հաստությունն է,

$t_{m,p}$ - 0,04մմ է 275-դասի ցինկային պատվածքի համար,

52. Թերթի հաստության հանձնարարվող արժեքները.

1) տրամատների ու տրամատացված թերթերի պատրաստման համար՝ 0,5մմ $\leq t_{cor} \leq 4$ մմ,

2) մակադրակների ու կցվածքների համար՝ 0,5մմ $\leq t_{cor} \leq 4$ մմ:

53. Կարող է օգտագործվել ավելի հաստ կամ ավելի բարակ նյութ՝ այն պայմանով, որ տարրի կրողունակությունը որոշված է փորձարկումների վրա հիմնված հաշվարկով:

7.2. Բարակապատ տրամատներից կոնստրուկցիաների հաշվարկ

54. Բարակապատ մետաղական կոնստրուկցիաներում թույլատրվում է սեղմված այն տարրերի տեղային կայունության կորուստ, որոնք կազմում են կոնստրուկտիվ տարրի լայնական տրամատը (օրինակ՝ երկտավր կամ C-ձևի տրամատի կողապատ կամ նիստ) այն պայմանով, որ կոնստրուկտիվ տարրի ընդհանուր կրողունակությունը լինի ապահովված:

55. Տարրի տեղային կայունության կորուստը հաշվի է առնվում հաշվարկում լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերի՝ լայնական հատվածքի մակերեսի (A_{ef} b_{ef} t_{ef}), դիմադրության մոմենտի (W_{ef}) և իներցիայի մոմենտի (I_{ef}) նվազեցման

միջոցով: Նվազեցման բնութագրերի որոշման մեթոդիկան ներկայացված է 7.3 ենթաբաժնում:

56. Կոնստրուկտիվ տարրերից յուրաքանչյուրի համար անհրաժեշտ է կատարել կրողունակություն ստուգում՝ հաշվի առնելով ռեդուկցված բնութագրերը ըստ առաջին ու երկրորդ սահմանային վիճակների: Կրողունակության ստուգումը կենտրոնասեղմված հատվածքի օրինակի վրա պետք է կատարել ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$\frac{\gamma_m F}{\gamma_c \cdot R_n \cdot G_{ef}} \leq 1 \quad (5)$$

որտեղ՝

F – բեռնվածքների ու ազդեցությունների անբարենպաստ համադրումից հաշվարկային առավելագույն ուժային գործոնն է տարրում,

G_{ef} – բեռնվածքների ու ազդեցությունների այդ համադրման համար ծողի լայնական կտրվածքի կրճատված երկրաչափական պարամետրն է,

R_n – պողպատի նորմատիվային դիմադրությունն է, ժամանակավոր դիմադրությունը կամ հոսունության սահմանը,

γ_m – ըստ նյութի հուսալիության գործակիցը,

γ_c – աշխատանքի պայմանների գործակիցը:

57. F գործոնի հաշվարկի ժամանակ պետք է հաշվի առնել շենքերի ու շինությունների պատասխանատվությանը համապատասխանող γ_n հուսալիության գործակիցը:

58. Ըստ երկրորդ սահմանային վիճակի ստուգումը պետք է կատարել կոնստրուկցիայի վրա նորմատիվային բեռնվածքների հիման վրա՝ հաշվի առնելով հատվածքի կրճատումը ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$f \leq f_u \quad (6)$$

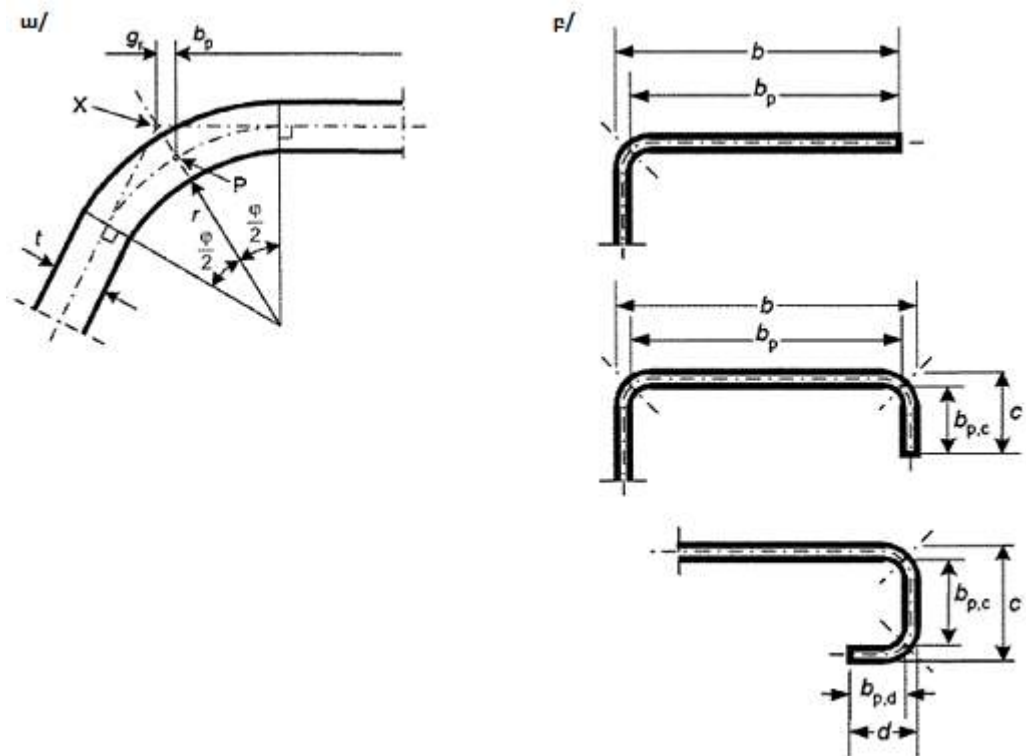
որտեղ՝

f – կոնստրուկցիայի տարրի ճկվածքն /կքվածքն/ է կամ տեղաշարժը,

f_u – կոնստրուկցիայի տարրի սահմանային ճկվածքն /կքվածքն/ է կամ տեղաշարժը ըստ ՍՆԻՊ 2.01.07-85 շինարարական նորմերի:

59. Տրամատների հատվածքների երկրաչափական բնութագրերը որոշելիս պետք է գերադասել մոտավոր եղանակը՝ առանց հաշվի առնելու տրամատների՝ անկյուններում կլորացման տրամագծերը: Դուրսծովածքի անկյունների տրամագծերի ազդեցությունը հատվածքի կրողունակության վրա հաշվի չի առնվում, եթե ներքին տրամագիծը՝ $r \leq 5t$ և $r \leq 0,10b_p$: Այս դեպքում թույլատրվում է համարել, որ լայնական հատվածքը անկյան տակ միակցված հարթ տարրերից է բաղկացած (նկար 7-ի համաձայն՝ ընդունելով b_p բոլոր հարթ տարրերի, այդ թվում հարթ ձգված տարրերի համար): Լայնական հատվածքի կարծրության բնութագրերի որոշման ժամանակ պետք է հաշվի առնել ծովածքի անկյունների ազդեցությունը:

60. b_p տեսական լայնության և h_w բարձրության չափերը տրամատների լայնական հատվածքների հարթ հատվածների համար՝ հաշվի առնելով ծովածքի անկյունները, չափում են հարևան անկյունային տարրերի միջին կետերից, ինչպես ցույց է տրված նկար 7-ում:



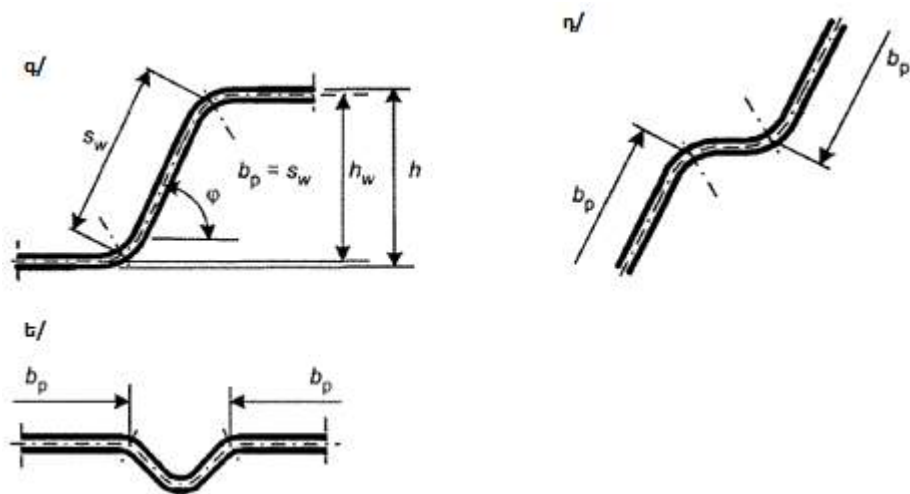
ա) անկյունի կամ ծովածքի միջին կետն է, բ) b_p տեսական լայնությունն է նիստերի հարթ մասերի համար, գ) b_p տեսական լայնությունն է կողապատի հարթ մասերի համար ($b_p = s_w$ թեք բարձրությանը), դ) b_p տեսական լայնությունն է այն հարթ մասերի համար, որոնք հարում են կողապատի վրա կարծրության տարրին. ե) b_p տեսական լայնությունն է այն հարթ մասերի համար, որոնք հարում են նիստի վրա կարծրության տարրին, X-ը հարթ հատվածների միջին գծերի հատման կետն է, Pφ - ը անկյան կիսորդի և լայնական

հատվածքի միջին գծի հատման կետն է, g_r -ը թիթեղի ծովածքի փոքրացված տրամագիծն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$g_r = r_m \left(\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} - \sin \left(\frac{\varphi}{2} \right) \right) \quad (7)$$

որտեղ $r_m = r + \frac{t}{2}$ - թիթեղի ծովածքի տրամագիծն է, որը որոշվում է ըստ նկար 7-ի:

Նկար 7 թերթ 1. Անկյանը հարող լայնական հատվածքի հարթ հատվածների b_p տեսական լայնություն



Նկար 7, թերթ 2. Անկյանը հարող լայնական հատվածքի հարթ հատվածների b_p տեսական լայնություն

61. Հատվածքի երկրաչափական բնութագրերի վրա ծովածքի գոտիների ազդեցությունը կարող է հաշվի առնել դրանց այն արժեքների փոքրացմամբ, որոնք հաշվարկվել են այդ անկյան տակ լծորդումներով հատվածքի համար /տես նկար 7.4/ օգտագործելով հետևյալ բանաձևերը.

$$A_g \approx A_{g,sh} (1 - \delta) \quad (8)$$

$$I_g \approx I_{g,sh} (1 - 2\delta) \quad (9)$$

$$l_w \approx l_{w,sh} (1 - 4\delta) \quad (10)$$

$$\delta = 0,43 \frac{\sum_{j=1}^n r_j \frac{\varphi_j}{90^\circ}}{\sum_{i=1}^m b_{p,i}} \quad (11)$$

որտեղ՝

A_g – լայնական հատվածքի լրիվ մակերեսն է,

$A_{g,sh}$ – A_g արժեքն է սուր անկյուններով հատվածքի համար,

$b_{p,i}$ – i -րորդ հարթ տարրի տեսական լայնությունն է սուր անկյուններով հատվածքի համար,

I_g – լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

$I_{g,sh}$ – I_g արժեքն է սուր անկյուններով հատվածքի համար,

I_w – լայնական հատվածքի սեկտորալ իներցիայի մոմենտն է,

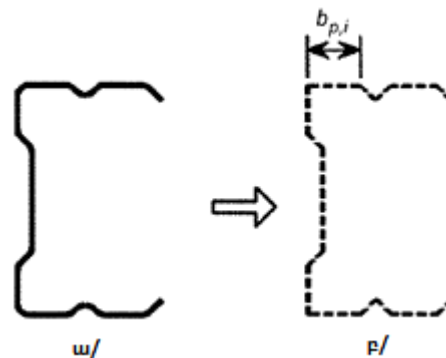
$I_{w,sh}$ – I_w արժեքն է սուր անկյուններով հատվածքի համար,

φ_i – երկու հարթ տարրերի միջև անկյունն է,

m – հարթ տարրերի քանակն է,

n – կորագիծ տարրերի քանակն է,

$r_i - j$ –րդ կորագիծ տարրի ներքին տրամագիծն է:



ա) իրական լայնական հատվածք, բ) իդեալական լայնական հատվածք

Նկար 8. Ծովածքի անկյունների մոտավոր թույլտրվածքներ

62. (6)-(8) բանաձևերով որոշվող փոքրացված արժեքները կարող են օգտագործվել նաև լայնական կտրվածքի A_{ef} , $I_{y,ef}$, $I_{z,ef}$ և $I_{w,ef}$ արդյունավետ բնութագրերի հաշվարկի համար՝ հաշվի առնելով, որ հարթ տարրերի տեսական լայնությունը չափվում է միջին գծերի հատման կետերից:

63. Եթե ներքին տրամագիծը՝ $r > 0,04tE / R_{ym}$ ապա տրամատի լայնական հատվածքի կրողունակությունը անհրաժեշտ է որոշել փորձարկումներով:

7.3. Բարակապատ տրամատների հաշվարկ՝ հաշվի առնելով սեղմված թիթեղների վերկրիտիկական աշխատանքը

7.3.1. Տարրերի լայնական հատվածքների կրճատված երկրաչափական բնութագրերի որոշման մեթոդ

64. Սառնանկված տարրերի ու տրամատացված թիթեղների կրողունակության ու կարծրության որոշման ժամանակ պետք է հաշվի առնել տեղային կայունության կորստի ազդեցությունը և լայնական հատվածքի սեղմված մասի ձևի կայունությունը:

65. Բարակապատ կոնստրուկտիվ տարրի (թիթեղի) լայնական հատվածքի A_{red} վերածելիության մակերեսը տեղային կայունության կորստից հետո որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$A_{red} = p.A \quad (12)$$

66. Թույլատրվում է հաշվի չառնել ծոման ժամանակ տրամատի ավելի լայն, սեղմված նիստի կորության ազդեցությունը կրողունակության վրա՝ տրամատի նիստի նախագծային առանցքի կամ ծովող կամարային այն տրամատի նիստի նկատմամբ, որի արտաքին կողմը սեղմված է, եթե դրա կորությունը քիչ է տրամատի հատվածքի բարձրության 5%-ից:

67. Եթե կորությունը ավելի շատ է, ապա պետք է հաշվի առնել կրողունակության իջեցումը, օրինակ՝ լայն նիստերի ցվիքի փոքրացման կամ կողապատերի հնարավոր ծովածքի հաշվառման միջոցով:

68. Կարծրության տարրերով ու առանց դրանց, մինչև բեռնման գործադրումը ուղղագիծ տրամատի սեղմված ու ձգված նիստի կորացման օրինակ բերված է Նկար 9-ում.



Նկար 9. Մինչև բեռնման գործադրումը ուղղագիծ տրամատի կորության օրինակ

69. Սեղմված նիստի u կորությունը /նիստի դեպի ներս ծոման դեֆորմացիան՝ դեպի նեյտրալ առանցքը/ հաշվարկում են ըստ ստորև բերված բանաձևերի: Հաշվարկը

կիրառելի է կարծրության երկայնական տարրերով ու առանց դրանց սեղմված ու ձգված նիստերի համար, բայց կիրառելի չէ իրար մոտիկ դասավորված լայնական ծալքերով նիստերի համար:

$$u = 2 \frac{\sigma_a^2 b_s^4}{E^2 t^2 z} \quad (13)$$

Կամարային հեծանի համար.

$$u = 2 \frac{\sigma_a^2 b_s^4}{E^2 t^2 r} \quad (14)$$

որտեղ b_s – տուփածն և գլխարկածն հատվածքների կողապատերի միջև հեռավորության կեսն է

t – նիստի հաստությունն է,

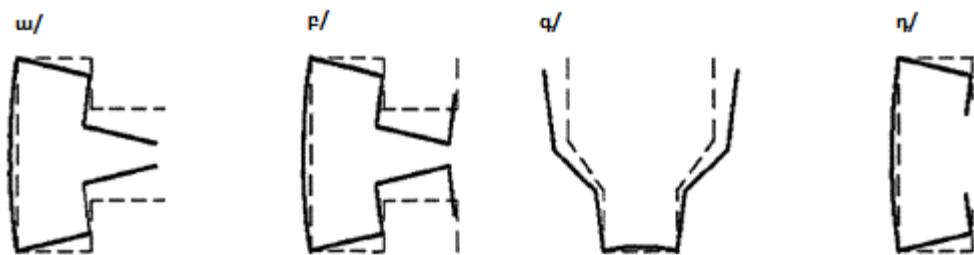
z - դիտարկվող նիստից մինչև նեյտրալ առանցք հեռավորությունն է,

r – կամարային հեծանի կորության տրամագիծն է,

σ_a – ըստ ամբողջ մակերեսի հաշվարկված գլխավոր լարումն է նիստերում:

70. Եթե լարումը հաշվարկված է արդյունավետ լայնական հատվածքի համար, ապա գլխավոր լարումը որոշվում է բազմապատկելով այդ լարումը նիստի արդյունավետ մակերեսի ու նիստի ամբողջ մակերեսի հարաբերությամբ:

71. Սառնաճկված տրամատների կրողունակության ու կարծրության որոշման ժամանակ պետք է հաշվի առնել տեղային կայունության կորստի ու հատվածքի ձևի կայունության ազդեցությունը, ինչպես ցույց է տրված նկար 10-ում ներկայացված դեպքերի համար.



Նկար 10. Հատվածքի ձևի կայունության կորստի օրինակներ

72. Հատվածքի ձևի կայունության կորստի ազդեցությունը պետք է հաշվի առնվի (10ա)-10դ) նկարներում ցույց տրված դեպքերում: Այս դեպքերում հատվածքի ձևի կայունության կորստի ազդեցությունը գնահատվում է կայունության գծային կամ ոչ

գծային հաշվարկով՝ թվային մեթոդներով կամ կարճ կանգնակների փորձարկման միջոցով: Գծային հաշվարկի պարզեցված միջոցը ներկայացված է 7.3 ենթաբաժնում:

73. Ռեդուկցվող տարրի հաստատուն հաստության դեպքում նվազեցում իրականացվում է թիթեղի լայնության փոփոխության հաշվին $b_{ef}=\rho b$, թույլատրվում է նաև իրականացնել ռեդուկտում (կրճատում) հաստության փոփոխության միջոցով $t_{ef}=\rho t$:

74. Երկայնական եզրերին ամրացումներ ունեցող հարթ սեղմված թիթեղների համար (օրինակ՝ երկտավր կողապատ կամ C-ձևի հատվածքի նիստ ու կողապատ) կրճատման գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևերով.

$$\rho=1,0 \text{ երբ } \lambda_p \leq 0,673 \quad (15)$$

$$\rho = \frac{\bar{\lambda}_p - 0,055(3+\psi)}{\bar{\lambda}_p^2} \leq 1,0 \text{ երբ } \lambda_p > 0,673 \quad (16)$$

որտեղ՝ $(3+\psi) \geq 0$

Մեկ եզրի վրա ամրացում ունեցող հարթ թիթեղների համար, օրինակ՝ երկտավր, անկյունային կամ շվեյթրային հատվածքով նիստ (նիստի ցվիք).

$$\rho=1,0 \text{ երբ } \lambda_p \leq 0,748 \quad (17)$$

$$(16)$$

$$= \frac{\bar{\lambda}_p - 0,188}{\bar{\lambda}_p^2} \leq 1,0 \text{ երբ } \lambda_p > 0,748 \quad (18)$$

որտեղ $\bar{\lambda}_p = \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{cr}}}$ (19)

75. Երկու երկայնական եզրերի վրա ամրացում ունեցող հարթ թիթեղների (օրինակ՝ C-ձևի հատվածքով կողապատեր ու նիստեր) կամ մի կողմից ամրացվածների (օրինակ՝ շվեյթրների կամ անկյունակների նիստեր) համար կրճատման գործակիցը որոշում են թիթեղի կայունության կորստի կրիտիկական σ_{cr} լարումից կախված.

$$\sigma_{cr} = k_{\sigma} \frac{\pi^2 E t^2}{12(1-\nu^2) b^2} \quad (20)$$

որտեղ՝

k_{σ} սահմանային պայմաններից ու թիթեղում լարումների բնույթից կախված գործակից է (աղյուսակներ 6 և 7),

b – ընդունում են հավասար թիթեղի համապատասխան տեսական լայնությանը $/b_p$, $b_{p,c}$, $b_{p,d}$ կամ s_w – (նկար 7),

t – թիթեղի հաշվարկային հաստությունն է, որը վերցվում է ըստ 61 կետի,

ν – Պուասոնի գործակիցն է (պողպատի համար $\nu=0.3$),

Պողպատթիթեղի համար λ_p բերվում է հետևյալ տեսքի.

$$\bar{\lambda}_p = \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{cr}}} = \frac{b}{24,8t\varepsilon\sqrt{k_{\sigma}}} \quad (21)$$

որտեղ $\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{R_y}}$

76. Որպես 74-րդ կետի մեթոդի այլընտրանք թույլատրվում է հաշվարկայինից ցածր դիմադրության սեղմող լարումների մակարդակի դեպքում արդյունավետ մակերեսների որոշման համար կիրառել հետևյալ բանաձևերը.

1) երկկողմանի ամրացումով հարթ միջանկյալ սեղմված թիթեղի համար.

$$p = \frac{\bar{\lambda}_{p,c} - 0,055 \cdot (3 + \psi)}{\bar{\lambda}_{p,c}^2} + 0,18 \frac{(\bar{\lambda}_p - \bar{\lambda}_{p,c})}{(\bar{\lambda}_p - 0,6)} \leq 1 \quad (22)$$

2) միակողմանի ամրացումով սեղմված հարթ դուրս ընկած թիթեղի համար /թերթի ցվիթ/.

$$p = \frac{\bar{\lambda}_{p,c} - 0,188}{\bar{\lambda}_{p,c}^2} + 0,18 \frac{(\bar{\lambda}_p - \bar{\lambda}_{p,c})}{(\bar{\lambda}_p - 0,6)} \leq 1 \quad (23)$$

որտեղ՝ $\bar{\lambda}_{p,c} = \sqrt{\frac{\sigma_{com}}{\sigma_{cr}}}$

σ_{com} – բեռնումից սեղմման իրական լարումներն են թիթեղի կրճատված հատվածքում (ընդունում են թիթեղում սեղմման լարման առավելագույն արժեքը),

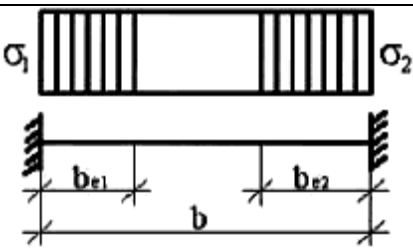
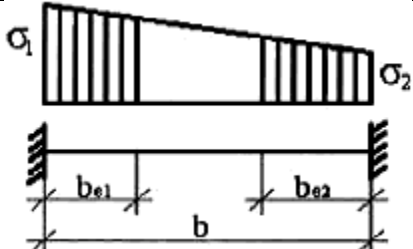
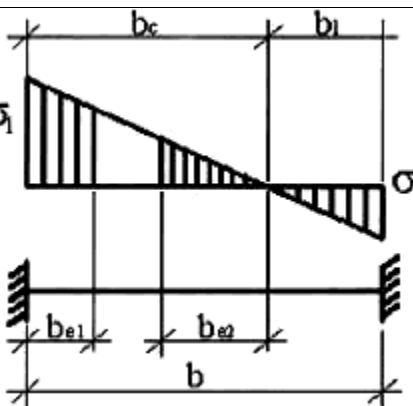
ψ – ավելի փոքր լարման հարաբերությունն է ավելի մեծին, սեղմումը համարվում է դրական:

77. Այս մեթոդի կիրառման դեպքում տրամատի արդյունավետ հատվածքը պետք է որոշել իտերացիայով: Իտերացիաները սկսվում են տրամատի լրիվ հատվածքից և

ավարտվում են, երբ արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը նախորդ ու հաջորդ խտրացիաների վրա իրարից աննշան են տարբերվում (1-2% սահմաններում):

78. Արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշելու համար (A_{ef} , I_{ef} , W_{ef}) անհրաժեշտ է իմանալ b_{ef} արդյունավետ լայնություն և k_{σ} գործակիցը, որոնք երկու ամրացված եզրերով թիթեղների դեպքում որոշվում են աղյուսակ 6-ի և մեկ կողմից ամրացված թիթեղների դեպքում աղյուսակ 7-ի բանաձևերով.

Աղյուսակ 6.

Հ/Հ	Լարումների բաշխումը (սեղմումը դրական է)	b_{ef} արդյունավետ լայնություն					
1.		$\psi = 1$ $b_{ef} = p \cdot b$ $b_{e1} = 0,5b_{ef}$ $b_{e2} = 0,5b_{ef}$					
2.		$b_{ef} = p \cdot b$ $b_{e1} = \frac{2}{5-\psi} b_{ef}$ $b_{e2} = b_{ef} - b_{e1}$					
3.		$\psi < 1$ $b_{ef} = p \cdot b_c = p \cdot b / (1 - \psi)$ $b_{e1} = 0,4b_{ef}$ $b_{e2} = 0,6b_{ef}$					
4.	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1^*$	1	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1	$-1 > \psi > -3$
5.	k_{σ} գործակիցը	4,0	$8,2 / (1,05 + \psi)$	7,81	$7,81 - 2,29\psi + 9,78\psi^2$	23,9	$5,98(1 - \psi)^2$
<p>1) * $\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ - ավելի փոքր լարման հարաբերությունն է ավելի մեծին՝ հաշվի առնելով նշանը՝ լարումների էպյուրների համաձայն, որոնք ցույց են տրված այս և աղյուսակ 7-ում (սեղմումը դրական է համարվում)</p>							

Հ/Հ	Լարումների բաշխումը /սեղմումը դրական է/			b_{ef} արդյունավետ լայնություն		
1.				$1 > \psi > 0$ $b_{ef} = p \cdot c$		
2.						
3.	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1^*$	1	0	-1	$1 \geq \psi \geq -3$	
4.	k_σ գործակիցը	0.43	0,57	0,85	$0,57 - 0,21\psi + 0,07\psi^2$	
5.				$1 > \psi > 0$ $b_{ef} = p \cdot c$		
6.				$\psi < 0$ $b_{ef} = p b_c = p c / (1 - \psi)$		
7.	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1^*$	1	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1
8.	k_σ գործակիցը	0.43	$0,578 / (\psi + 0,34)$	1,70	$1,7 - 5\psi + 17,1\psi^2$	23,8
<p>1) * $\psi \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ - ավելի փոքր լարման հարաբերությունն է ավելի մեծին /հաշվի առնելով նշանը/ լարումների էլայությունների համաձայն, որոնք ցույց են տրված այս և աղյուսակ 6-ում/սեղմումը դրական է համարվում/</p>						

7.3.2. Կոշտության երկայնական տարրերով ուժեղացված թիթեղներ

79. Կոշտությունը ու կրողունակությունը բարձրացնելու նպատակով տրամատի լայնական հատվածքը կազմող թիթեղները ուժեղացնում են միջանկյալ ու եզրային կոշտության տարրերով (նկար 11, թերթ 1):

80. Կոշտության տարրերով թիթեղի վրա դրվող առաձգական-դյուրաբեկ կապերի կոշտությունը հաշվի է առնվում եզակի գծային u բեռնում կիրառելով, ինչպես ցույց է տրված նկար 11, թերթ 1-ում: Երկարության միավորի վրա կապերի K կոշտությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

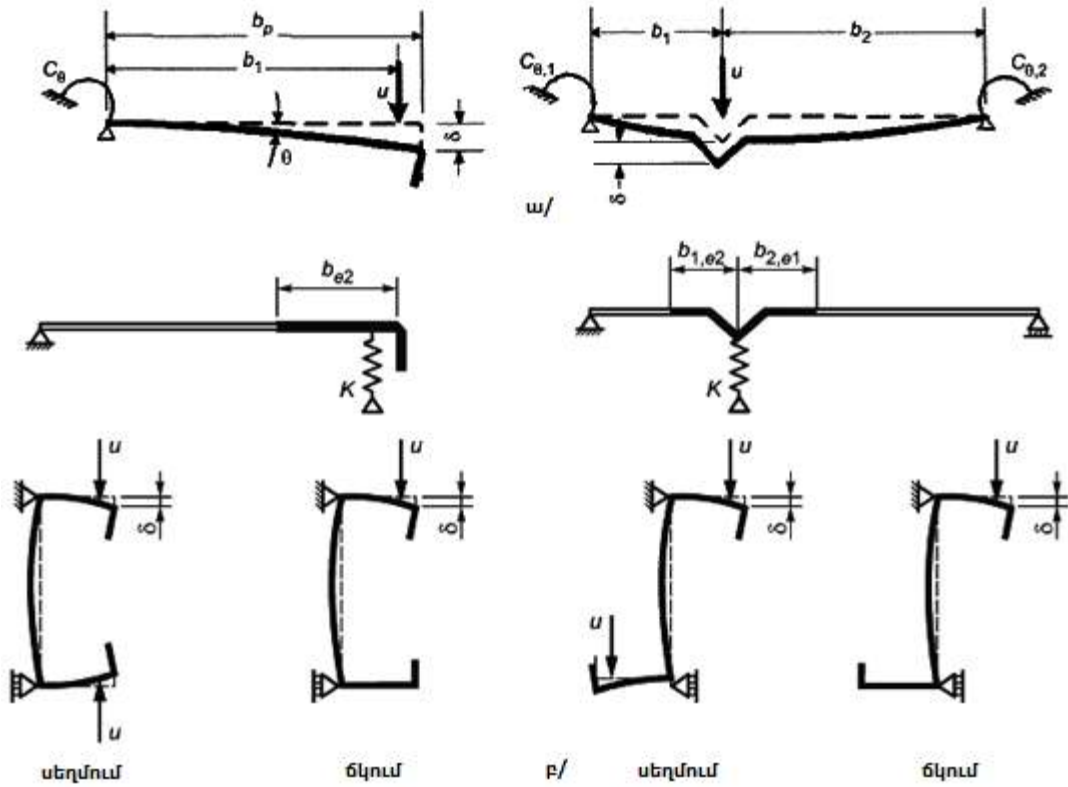
$$K = u / \delta \quad (24)$$

որտեղ՝ δ -ն այն եզակի գծային u բեռնումից տարրի տեղաշարժն է, որը գործում է տրամատի երկարության միավորի վրա կոշտության տարրի լայնական հատվածքի արդյունավետ լայնության b_1 ծանրության կենտրոնում:

81. Կոշտության եզրային տարրի համար δ տեղաշարժը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

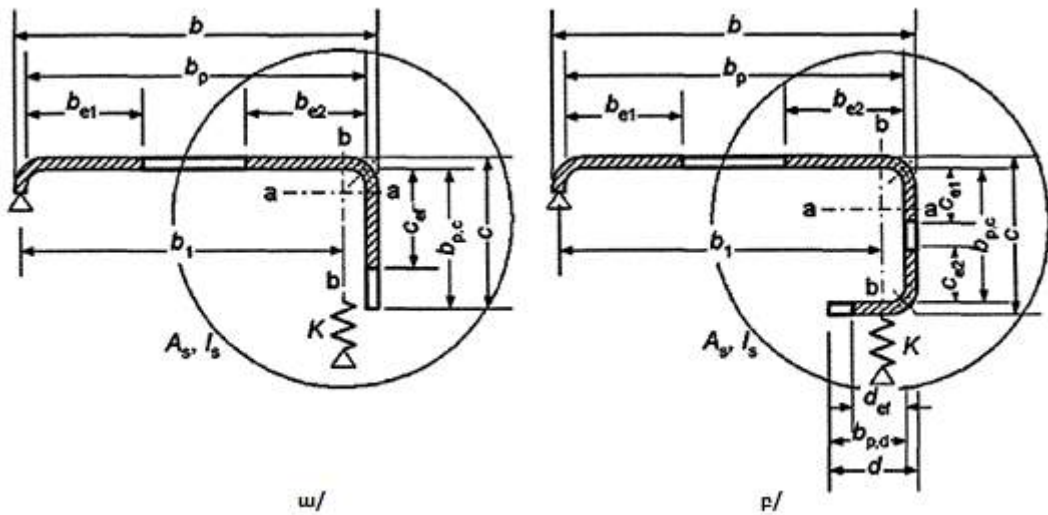
$$\delta = \theta b_p + \frac{u b_p^3}{3} \cdot \frac{12(1-\nu^2)}{Et^3} \quad (25)$$

82. Եզրային դուրսծովածքի լայնական հատվածքը բաղկացած է կոշտության c ուղղաձիգ տարրից կամ c և d ուղղաձիգ ու հորիզոնական տարրերից, ինչպես ցույց է տրված նկար 11, թերթ 2-ի վրա՝ գումարած ուժեղացվող թիթեղի հարթ b_p հատվածի հարող արդյունավետ մասը:



ա) փաստացի սխեմա, բ) համարժեք սխեմա

Նկար 11, թերթ 1. Կապերի կոշտության որոշման սխեմաներ



ա) եզակի եզրային դուրսնուկաձր ($b/t \leq 60$) բ) կրկնակի եզրային դուրսնուկաձր

($b/t \leq 90$)

Նկար 11, թերթ 2. Եզրային դուրսնուկաձրներ

83. Կողապատից ու վերևի ու ներքևի նիստերից բաղկացած տրամատների C- ու Z- ձև ու դրանց նման հատվածքներով նիստերի եզրային դուրսծովածքների հաշվարկը պետք է սկսվի դուրսծովածքների կամ կրկնակիդուրսծովածքների տեսքի կոշտության տարրերով սեղմված նիստերի արդյունավետ լայնության որոշումից, կրկնակի դուրսծովածքի c ու d պարամետրերը որոշում են ըստ 7.3.1 ենթաբաժնի:

84. Սեղմված նիստի սկզբնական արդյունավետ հատվածքը որոշում են ենթադրելով, որ նիստի վրա եզրային դուրսծովածքով դրվող կոշտությունը $K=\infty$ և լարումը հավասար է R_y :

85. Նկարներ 11, թերթ 1, 2-ում արդյունավետ լայնության b_{e1} ու b_{e2} սկզբնական արժեքները որոշում են ըստ 73 կետի՝ համարելով, որ (b_p) հարթ տարրը հենված է երկու կողմից:

86. Նկար 11, թերթ 2-ում բերված արդյունավետ լայնության c_{ef} ու d_{ef} սկզբնական արժեքները որոշում են հետևյալ ձևով.

1) եզակի եզրային դուրսծովածքի համար

$$c_{ef} = \rho b_{p,c} \quad (26)$$

որտեղ ρ որոշում են կայունության կորստի k_σ գործակիցը հաշվի առնելով.

$$k_\sigma = 0.5 \text{ եթե } b_{p,c} / b_p \leq 0.35$$

$$k_\sigma = 0.5 + 0.83.3 \sqrt{\left(\frac{b_{p,c}}{b_p} - 0.35\right)^2} \quad (27)$$

Եթե $0.35 < b_{p,c} / (b/t \leq 60)$

2) եզակի եզրային դուրսծովածքի համար.

$$c_{ef} = \rho b_{p,c} \quad (28)$$

որտեղ ρ որոշում են 73 կետի համաձայն՝ հաշվի առնելով կայունության կորստի k_σ գործակիցը երկու կողմից հենված թիթեղի համար:

$$d_{ef} = \rho b_{p,d} \quad (29)$$

որտեղ ρ որոշում են 72 կետի համաձայն՝ հաշվի առնելով կայունության կորստի k_σ գործակիցը մի կողմից հենված թիթեղի համար:

3) Եզրային դուրսծովածքի սկզբնական հաշվարկային լայնական հատվածքի A_s մակերեսը որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

$$A_s = t(b_{e2} + c_{ef}) \quad (30)$$

կամ

$$A_s = t(b_{e2} + c_{e1} + c_{e2} + d_{ef}) \quad (31)$$

4) Անհրաժեշտության դեպքում հաշվի են առնվում կլորացումները:

87. Հատվածքի ձևի կայունության կորստի պատճառով կրողունակության նվազման χ_d գործակիցը (կոշտության եզրային տարրի կայունության կորստի հարթ ձև) որոշվում է $\sigma_{cr,s}$ արժեքից կախված: Առաձգական փուլում եզրերի ծովածքի կայունության կորստի կրիտիկական լարումը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,s} = \frac{2 \cdot \sqrt{K_1 EI_s}}{A_s} \quad (32)$$

որտեղ՝

K_1 - առաձիք-դյուրաթեք միացման կոշտությունն է.

I_s - $a-a$ առանցքի նկատմամբ եզրային տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի իներցիայի մոմենտն է (ներառյալ նրան հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 11, թերթ 2):

A_s - կոշտության եզրային տարրի հաշվարկային սկզբնական հատվածքի մակերեսն է (ներառյալ նրան հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 11, թերթ 2):

88. Կոշտության եզրային տարրերի համար միացման K_1 կոշտության արտահայտությունը սեղմված նիստի համար հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$K_1 = \frac{Et^3}{4(1-\nu^2)} \cdot \frac{1}{b_1^2 h_w + b_1^3 + 0,5 h_w k_f b_1 b_2} \quad (33)$$

որտեղ՝

b_1 կողապատի կենտրոնական առանցքից եզրային դուրսծովածքի հաշվարկային հատվածքի ծանրության կենտրոն ընկած հեռավորությունն է (ներառյալ նիստի b_{e2} կայուն մասը (նկար 11, թերթ 2),

b_2 - կողապատի կենտրոնական առանցքից 2 նիստի վրա եզրային դուրսծովածքի հաշվարկային հատվածքի ծանրության կենտրոն ընկած հեռավորությունն է (ներառյալ նիստի b_{e2} կայուն մասը),

h_w կողապատի բարձրությունն է նիստերի միջանկյալ գծերի միջև,

$k_f=0$ - եթե 2 նիստը ձգված է (այսինքն՝ $x-x$ առանցքի նկատմամբ ճկված տարրի համար),

$k_f=1$ - սեղմված սիմետրիկ հատվածքի համար,

$K_f=A_{s2}/A_{s1}$ եթե 2 նիստը սեղմված է (սեղմված ոչ սիմետրիկ հատվածքի համար),

A_{s2} և A_s եզրային դուրսծովածքների սկզբնական հաշվարկային հատվածքների մակերեսներն են 1 ու 2 նիստերի համար (ներառյալ նրանց հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 11, թերթ 2):

1) նիստ է համարվում այն նիստը, որի համար որոշվում է K_f դյուաթեք միացման կոշտությունը:

89. Կոշտության միջանկյալ տարրի համար տեղաշարժը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\delta = \frac{ub^2_1b^2_2}{3(b_1+b_2)} \cdot \frac{12(1-\nu^2)}{Et^3} \quad (34)$$

90. Կողի կրողունակության նվազման χ_d գործակիցը կայունության կորստի հարթ ձևի պատճառով, պետք է որոշվի՝ հաշվի առնելով λ_d հարաբերական ճկունությունը, հետևյալ կերպ.

$$\chi_d = 1.0 \quad \text{եթե} \quad \lambda_d \leq 0.65 \quad (35)$$

$$\chi_d = 1,47 - 0,723\bar{\lambda}_d \quad \text{եթե} \quad 0.65 < \lambda_d < 1.38 \quad (36)$$

$$\chi_d = \frac{0,66}{\lambda_d} \quad \text{եթե} \quad \lambda_d \geq 1.38 \quad (37)$$

որտեղ
$$\bar{\lambda}_d = \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{cr,s}}}$$

$\sigma_{cr,s}$ կրիտիկական լարումն է առաձգական փուլում կոշտության տարրերի համար, որը որոշվում է (30) բանաձևով:

91. Որպես տարբերակ, կոշտության տարրի կրիտիկական լարումը կարող է որոշվել առաձգական փուլում առաջին կարգի կայունության հաշվարկի հիման վրա՝ թվային հաշվարկների կիրառմամբ:

92. Կոշտության տարրի $A_{s,red}$ արդյունավետ մակերեսը՝ հաշվի առնելով կայունության կորստի հարթ ձևը, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$A_{s,red} = \chi_d A_s \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{com,s}}} \leq A_s \quad (38)$$

Որտեղ $\sigma_{com,s}$ կոշտության տարրի կենտրոնական առանցքի երկայնքով կոնստրուկցիայի վրա սեղմման լարումն է՝ հաշվարկված արդյունավետ լայնական հատվածքի համար:

93. Արդյունավետ լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշելու ժամանակ, $A_{s,red}$ մակերեսը պետք է որոշվի հաշվի առնելով A_s ում ընդգրկված բոլոր տարրերի t_{red} նվազած հաստությունը:

94. Ընդ որում, t_{red} փոքրացված հաստությունը որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

$$t_{red} = t \cdot \frac{A_{s,red}}{A_s} \quad (39a)$$

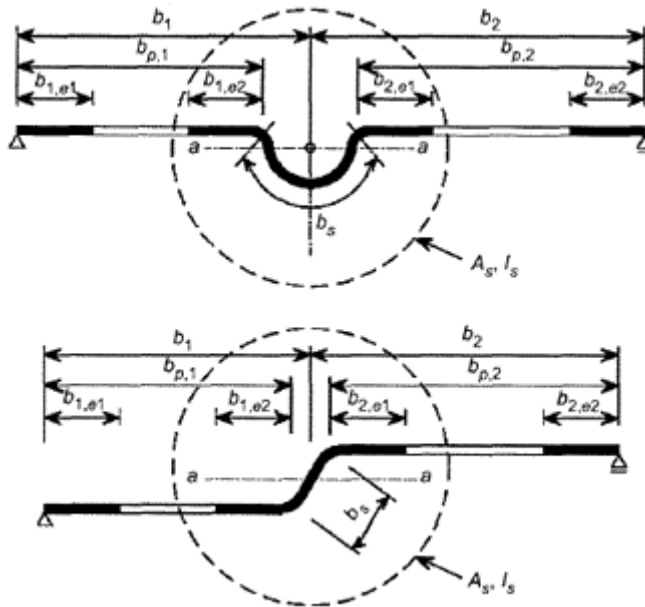
$$t_{red} = \chi_d t \quad \text{երբ} \quad \sigma_{com,s} = R_y \quad (39բ)$$

$$t_{red} = \chi_d t \cdot \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{com,s}}} \leq t \quad \text{երբ} \quad \sigma_{com,s} < R_y \quad (39գ)$$

95. Ծովածքների ձև ունեցող կոշտության տարրերով բարակապատ տրամատների հաշվարկման հաջորդականությունը բերված է բաժին 15-ում:

7.3.3. Կոշտության միջանկյալ տարրերով սեղմված թիթեղներ

96. Կոշտության միջանկյալ տարրերը տեղադրվում են երկու երկայնական կողմերում ամրացված թիթեղների մեջտեղում: Կոշտության միջանկյալ տարրի լայնական հատվածքում ընդգրկում են կոշտության տարրը և թիթեղի՝ դրան հարող արդյունավետ հատվածները և $b_{p,1}$, $b_{p,2}$, որոնք ներկայացված են նկար 12-ում.



Նկար 12. Կոշտության միջանկյալ տարրեր

97. Միջանկյալ կոշտության տարրի հաշվարկի ժամանակ որոշում են կոշտության սկզբնական արդյունավետ հատվածքը՝ օգտագործելով դրան հարող թիթեղների արդյունավետ լայնությունը, հաշվի առնելով, որ կոշտության տարրը ապահովում է ամբողջական ամրակցում $K=\infty$, իսկ լարումը կողում հավասար է R_y :

98. Արդյունավետ լայնության սկզբնական $b_{1,e2}$ և $b_{2,e1}$ արժեքները, որոնք ցույց են տրված նկար 12-ում, պետք է որոշվեն՝ ենթադրելով, որ $b_{p,1}$ և $b_{p,2}$ հարթ տարրերը երկու կողմերում հենված են (աղյուսակ 6):

99. A_s միջանկյալ կոշտության տարրի սկզբնական հաշվարկային լայնական հատվածքի մակերեսը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$A_s = t \cdot (b_{1,e2} + b_{2,e1} + b_s) \quad (40)$$

որտեղ՝ b_s - նկար 11- ում ներկայացված կոշտության տարրի լայնությունն է

100. Անհրաժեշտության դեպքում հաշվի են առնվում անկյունների կլորացումները:

101. Միջանկյալ կոշտության տարրի կայունության կարստի կրիտիկական լարումը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,s} = \frac{2\sqrt{KEI_s}}{A_s} \quad (41)$$

որտեղ՝

K - առաձգական-դյուրաբեկ միացման կոշտությունն է,

I_s - $a-a$ առանցքի նկատմամբ միջանկյալ տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի իներցիայի մոմենտն է (ներառյալ նրան հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 11, թերթ 1):

A_s - կոշտության միջանկյալ տարրի հաշվարկային սկզբնական հատվածքի մակերեսն է (ներառյալ նրան հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 12):

102. Միջանկյալ կոշտության տարրի համար K գործակցի արժեքները հաշվարկվում են հետևյալ բանաձևով.

$$K = \frac{(b_1 + b_2)Et^3}{4b_1^2b_2^2(1-\nu^2)} \quad (42)$$

որտեղ՝

$\sigma_{cr,s}$ - կոշտության տարրի կայունության կորստի սահմանային լարումն է, կարող է որոշվել՝ հիմնվելով առաձգական փուլում առաջին կարգի ճկման վերլուծության թվային հաշվարկների վրա,

A_s - կոշտության եզրային տարրի հաշվարկային սկզբնական հատվածքի մակերեսն է (ներառյալ նրան հարող թիթեղների կայուն հատվածները (նկար 12):

103. Հատվածքի ձևի կայունության կորստի պատճառով կրողունակության χ_d նվազման գործակիցը (կոշտության միջանկյալ տարրի կայունության կորստի հարթ ձև) որոշվում է կախված $\sigma_{cr,s}$ արժեքից (կետ 87): Կոշտության տարրի նվազած $A_{s,red}$ արդյունավետ մակերեսը, որի պատճառը հատվածքի ձևի կայունության կորուստն է (կոշտության միջանկյալ տարրի կայունության կորստի ճկումային ձև) որոշվում է 90-րդ կետի և 39-րդ բանաձևի համաձայն:

104. Միջանկյալ կոշտության տարրի արդյունավետ լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշելիս $A_{s,red}$ արդյունավետ մակերեսը պետք է որոշվի հաշվի առնելով A_s -ում ներառված բոլոր տարրերի նվազած t_{red} հաստությունը՝ 91 կետի և 39ա-39գ բանաձևերի համաձայն:

105. Կոշտության միջանկյալ տարրերով բարակապատ տրամատների հաշվարկման հաջորդականությունը ներկայացված է բաժին 15-ում

7.4. Կոշտության միջանկյալ տարրերով սեղանաձև ծալքավոր թերթեր

7.4.1. Ընդհանուր դրույթներ

106. Այս ենթաբաժնի պահանջները տարածվում են նիստերով և կողապատերով սեղանաձև ծալքավոր թերթերի վրա, որոնք կոշտության միջանկյալ տարրեր ունեն:

7.4.2. Կոշտության միջանկյալ տարրերով նիստեր

107. Կիսակլոր կամ եռանկյունի ակոսիկների ձև ունեցող կոշտության տարրերը ընդգրկում են կոշտության տարր և b_p ($b_{p,1}$, $b_{p,2}$) նիստի դրան հարող b_{ef} ($b_{1, ef}$, $b_{2, ef}$) կայուն հատվածներ, ինչպես ցույց է տրված 13 ու 14 նկարներում:

108. Նիստի կոշտության մեկ կենտրոնական տարրի դեպքում կայունության կորստի կրիտիկական լարումը առաձգական փուլում որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,s} = \frac{4,2E}{A_s} \sqrt{\frac{I_s t^3}{4b_p^2(2b_p + 3bs)}} \quad (43)$$

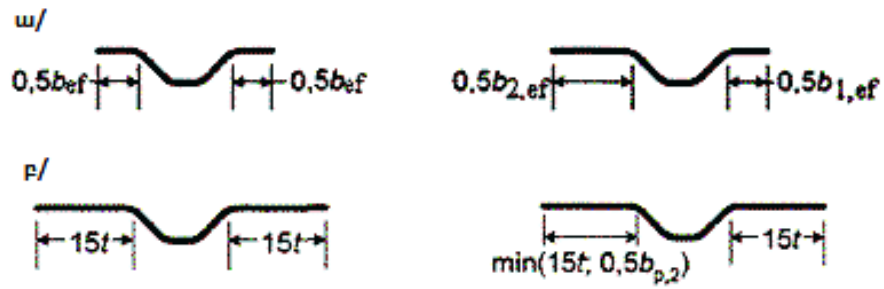
որտեղ՝

b_p հարթ տարրի տեսական լայնությունն է (տես նկար 14);

b_s - կոշտության տարրի լայնությունն է՝ չափված դրա պարագծի երկայնքով (նկար 14);

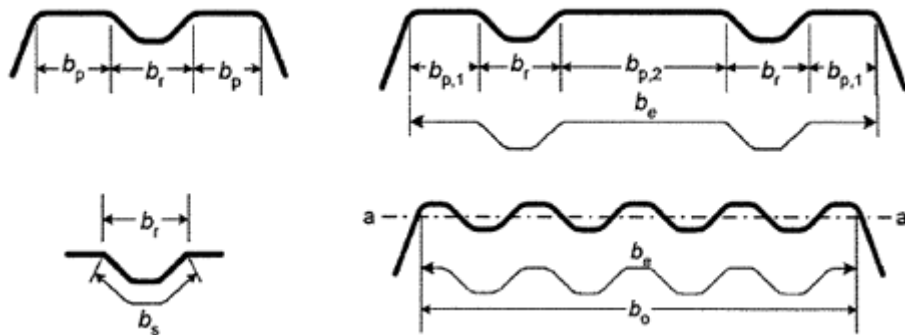
A_s և I_s կոշտության տարրի լայնական հատվածքի մակերեսն է և կոշտության տարրի հատվածքի իներցիայի մոմենտը (նկար 13):

109. Բանաձև 43-ը կարող է օգտագործվել լայն ծալքերի (ակոսիկների) տեսքով կոշտության տարրերի համար, որոնց հարթ հատվածը փոքրացված է տեղային կայունության կորստի պայմանի համաձայն, իսկ (43) բանաձևում b_p համար ընդունվում է b_p արժեքներից ամենամեծը կամ $0,25(3b_p + b_r)$ (նկար 14): Այս մեթոդը կիրառելի է երկու կամ ավելի լայն ծալքերով նիստերի համար:



ա/ A_s լայնական հատվածք հաշվարկի համար l_s լայնական հատվածք հաշվարկի համար

Նկ. 13. Նիստի հարակից հատվածների ընդգրկումը կոշտության կողի մեջ



Նկար 14. Մեկ, երկու կամ ավելի կոշտության տարրերով սեղմված նիստ

110. Նիստի երկու սիմետրիկ դասավորված կոշտության տարրերի դեպքում կայունության կորստի կրիտիկական $\sigma_{cr,s}$ լարումը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,s} = \frac{4,2E}{A_s} \sqrt{\frac{I_s t^3}{8b_1^2 (3b_e - 4b_1)}} \quad (44)$$

որտեղ

$$b_e = 2b_{p,1} + b_{p,2} + 2b_s, \quad b_1 = b_{p,1} + 0,5b_r,$$

այստեղ $b_{p,1}$ եզրային հարթ տարրի տեսական լայնությունն է (տես. նկար 14),

$b_{p,2}$ - միջանկյալ հարթ տարրի տեսական լայնությունն է (նկար 14),

b_r - կոշտության տարրի ընդհանուր լայնությունն է (նկար 14),

A_s և I_s - կոշտության տարրի լայնական հատվածքի մակերեսն է և իներցիայի մոմենտը (տես 13 նկարը):

111. Նիստի վրա մի քանի կոշտության տարրերի համար (միանման երեք և ավելի) ամբողջ նիստի արդյունավետ A_{ef} մակերեսը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$A_{ef} = pb_e \quad (45)$$

որտեղ ρ - առաձգական փուլում կայունության կորստի լարման վրա հիմնված λ_p ճկունությանը համապատասխանող նվազեցնող գործակիցն է.

$$\sigma_{cr,s} = 1,8E \sqrt{\frac{I_s t^3}{b_0^2 b_e^3}} + 3,6 \frac{Et^2}{b_0^2} \quad (46)$$

որտեղ՝

I_s - a-a կենտրոնական առանցքի նկատմամբ կոշտության տարրերի գումարային իներցիայի մոմենտն է՝ առանց հաշվի առնելու $bt^3/12$ գումարելին,

b_0 նիստի լայնությունն է պրոեկցիայում (տես նկար 14),

b_e նիստի բացված լայնությունն է (տես նկար 14):

112. Եթե լայնական հատվածքի կողապատերը ուժեղացված չեն կոշտության տարրերով, ապա χ_d նվազեցնող գործակցի արժեքները պետք է որոշել՝ օգտագործելով $\sigma_{cr,s}$ և 91 կետում նշված մեթոդիկան:

113. Եթե լայնական հատվածքի կողապատերը ուժեղացված են կոշտության տարրերով, ապա ապա χ_d նվազեցնող գործակցի արժեքները պետք է որոշել 91 կետում նշված մեթոդիկայի համաձայն՝ հաշվի առնելով $\sigma_{cr,mod}$ մոդիֆիկացված կրիտիկական լարումը նյութի առաձգական աշխատանքի սահմաններում:

114. Արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերի որոշման համար նիստի կոշտության տարրի արդյունավետ $A_{s,red}$ մակերեսը պետք է որոշել հաշվի առնելով t_{red} փոքրացված հաստությունը 93-րդ և 94-րդ կետերի համաձայն:

115. Ըստ սահմանային վիճակների երկրորդ խմբի հաշվարկի դեպքում արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը թույլատրվում է որոշել օգտագործելով հաշվարկային t հաստությունը:

7.5. Երկուսից ոչ ավելի կոշտության տարրերով ծալքավոր տրամատների կողապատեր

116. Կողապատի արդյունավետ լայնական հատվածքը /ինչպես ցույց է տրված նկար 15-ում/ պետք է ընդգրկի.

1) սեղմված նիստին հարող $s_{cf,1}$ լայնության շերտ,

2) կողապատի վրա երկուսից ոչ ավելի կարծրության տարրերից յուրաքանչյուրի փոքրացված (արդյունավետ) $A_{s,red}$ մակերեսը,

3) արդյունավետ հատվածքի կենտրոնական առանցքին հարող $s_{ef,n}$ լայնության շերտ,

117. Կոշտության տարրերի սկզբնական հաշվարկային մակերեսը պետք է որոշվի հետևյալ ձևով.

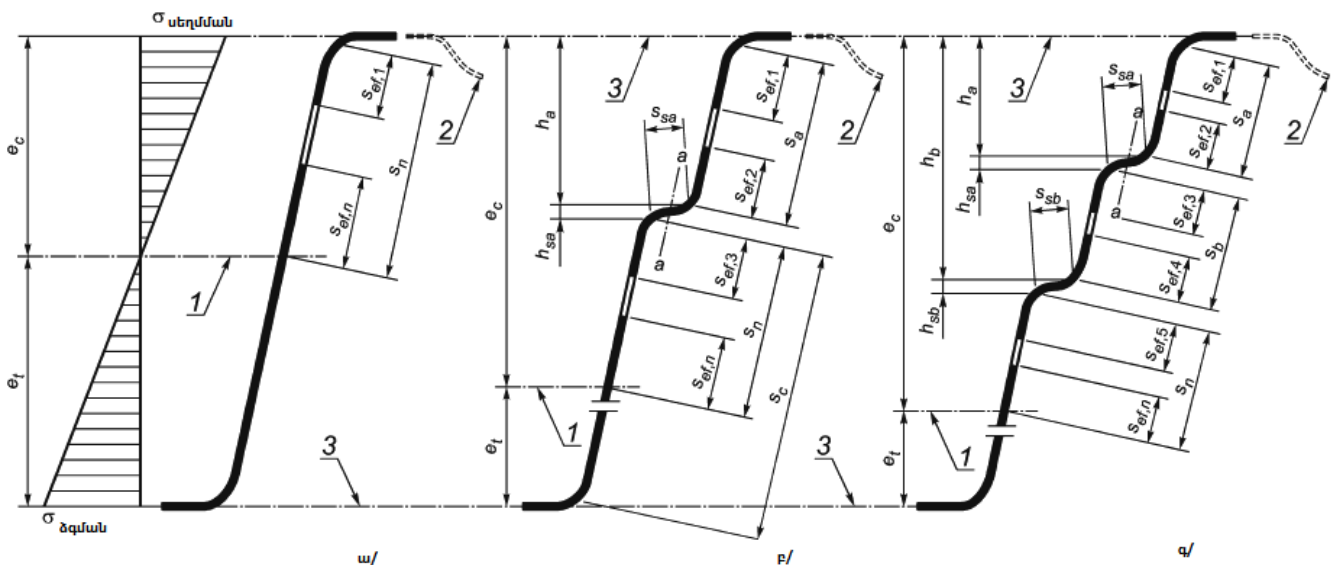
ա) կոշտության մեկ տարրի կամ սեղմված նիստին ամենամոտիկ կոշտության տարրի համար.

$$A_{sa} = t \cdot (s_{ef,2} + s_{ef,3} + s_{sa}) \quad (47)$$

բ) կոշտության երկրորդ տարրի համար.

$$A_{sb} = t \cdot (s_{ef,4} + s_{ef,5} + s_{sb}) \quad (48)$$

որտեղ $s_{ef,1}, \dots, s_{ef,n}$, s_{sa} և s_{sb} չափերը ցույց են տրված նկար 15-ում:



1 – նեյտրալ առանցքի նախնական դիրքը ծալքավոր թերթերի հատվածքում՝ նիստերի արդյունավետ հատվածքով ու կողապատերի ամբողջական մակերեսով; 2 – սեղմված նիստերի արդյունավետ լայնական հատվածքի հատվածներ՝ կոշտության միջանկյալ տարրերով; 3 – նիստի կենտրոնական առանցք; ա) – առանց կոշտության տարրերի կողապատով ծալքավոր թերթի հատվածք; բ) – սեղմված գոտում կոշտության մեկ տարրով կողապատով ծալքավոր թերթի հատվածք; գ) սեղմված գոտում կոշտության երկու տարրով կողապատով ծալքավոր թերթի հատվածք

Նկար 15. Ծալքավոր թերթերի կողապատերի արդյունավետ լայնական հատվածքներ

118. Արդյունավետ նետրալ առանցքի նախնական դիրքը որոշում են՝ օգտագործելով հորիզոնական նիստերի արդյունավետ հատվածքները և կողապատերի ամբողջական լայնական հատվածքը: Այս դեպքում կողապատի բազային արդյունավետ $s_{ef,0}$ լայնությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$s_{ef,0} = 0,76.t.\sqrt{\frac{E}{\sigma_{com}}} \quad (49)$$

որտեղ՝ σ_{com} – սեղմված նիստում լարումն է, որը հաշվարկված է արդյունավետ լայնական հատվածքի համար /թույլատրվում է ընդունել R_y):

119. Եթե կողապատը կայուն չէ $/\sigma_{com} > \sigma_{cr}/$, ապա $s_{ef,1}$ - $s_{ef,n}$ չափերը որոշում են հետևյալ ձևով.

$$s_{ef,1} = s_{ef,0} \quad (50)$$

$$s_{ef,2} = (1 + 0,5h_a l e_c) s_{ef,0} \quad (51)$$

$$s_{ef,3} = [1 + 0,5(h_a + h_{sa}) l e_c] s_{ef,0} \quad (52)$$

$$s_{ef,4} = (1 + 0,5h_b l e_c) s_{ef,0} \quad (53)$$

$$s_{ef,5} = [1 + 0,5(h_b + h_{sb}) l e_c] s_{ef,0} \quad (54)$$

$$s_{ef,n} = 1,5s_{ef,0} \quad (55)$$

որտեղ՝

e_c արդյունավետ նետրալ առանցքից մինչև սեղմված նիստի կենտրոնական գիծ ընկած հեռավորությունն է (տես նկար 15),

h_a , h_b , h_{sa} և h_{sb} նկար 15-ի վրա ցույց տրված չափերն են:

120. $s_{cf,1}$... $s_{cf,n}$ չափերը ի սկզբանե որոշում են (47)-(52) բանաձևերով, իսկ հետո՝ եթե դիտարկվող հարթ տարրը կայուն է $/\sigma_{com} > \sigma_{cr}/$, ճշտում են հետևյալ դրույթները հաշվի առնելով.

1) առանց կայունության տարրերի կողապատի համար, եթե $s_{cf,1}$ - $s_{cf,n} \geq s_n$ և ամբողջ կողապատը կայուն է, ապա կողապատի արդյունավետ մակերեսում ընդգրկում են.

$$s_{ef,1} = 0,4s_n \quad (56)$$

$$s_{ef,n} = 0,6s_n \quad (57)$$

2) կոշտության տարրով ուժեղացված կողապատի համար, եթե $s_{cf,1}-s_{cf,2} \geq s_a$ և s_a կողապատի մասը կայուն է, ապա կողապատի արդյունավետ մակերեսում ընդգրկում են.

$$s_{ef,1} = \frac{s_a}{2 + 0,5^{h_a} / e_c} \quad (58)$$

$$s_{ef,2} = s_a \frac{(1 + 0,5^{h_a} / e_c)}{(2 + 0,5^{h_a} / e_c)} \quad (59)$$

3) կոշտության մեկ տարրով ուժեղացված կողապատի համար, եթե $s_{cf,3}+s_{cf,n} \geq s_n$ և s_a կողապատի մասը կայուն է, ապա կողապատի արդյունավետ մակերեսում ընդգրկում են.

$$s_{ef,3} = s_n \frac{[1 + 0,5^{(h_a+h_{sa})} / e_c]}{2,5 + 0,5^{(h_a+h_{sa})} / e_c} \quad (60)$$

$$s_{ef,n} = \frac{1,5s_n}{2,5 + 0,5^{(h_a+h_{sa})} / e_c} \quad (61)$$

4) կոշտության երկու տարրով ուժեղացված կողապատի համար, եթե $s_{cf,3}+s_{cf,4} \geq s_b$ և s_b կողապատի մասը կայուն է, ապա կողապատի արդյունավետ մակերեսում ընդգրկում են.

$$s_{ef,3} = s_b \frac{[1 + 0,5^{(h_a+h_{sa})} / e_c]}{2 + 0,5^{(h_a+h_{sa}+h_b)} / e_c} \quad (62)$$

$$s_{ef,4} = s_b \frac{1 + 0,5^{h_b} / e_c}{2,0 + 0,5^{(h_a+h_{sa}+h_b)} / e_c} \quad (63)$$

5) եթե $s_{cf,5}+s_{cf,n} \geq s_n$ և s_n կողապատի մասը կայուն է, ապա կողապատի արդյունավետ մակերեսում ընդգրկում են.

$$s_{ef,5} = s_n \frac{[1 + 0,5^{(h_b+h_{sb})} / e_c]}{2,5 + 0,5^{(h_b+h_{sb})} / e_c} \quad (64)$$

$$s_{ef,n} = \frac{1,5s_n}{2,5 + 0,5^{(h_b+h_{sb})} / e_c} \quad (65)$$

121. Կոշտության մեկ տարրի կամ կոշտության երկու տարրերով կողապատում սեղմված նիստին ամենամոտ կոշտության տարրի համար կայունության կորստի կրիտիկական $\sigma_{cr,sa}$ լարումը առաձգական փուլում հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,sa} = \frac{1,05E\sqrt{I_s t^3 s_1}}{A_{sa} s_2 (s_1 - s_2)} \quad (66)$$

որտեղ՝ s_1 և s_2 հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

1) կոշտության մեկ տարրի համար.

$$s_1 = 0,9.(s_a + s_{sa} + s_c) \quad (67)$$

2) կոշտության երկու տարրերով կողապատում սեղմված նիստին ամենամոտ կոշտության տարրի համար.

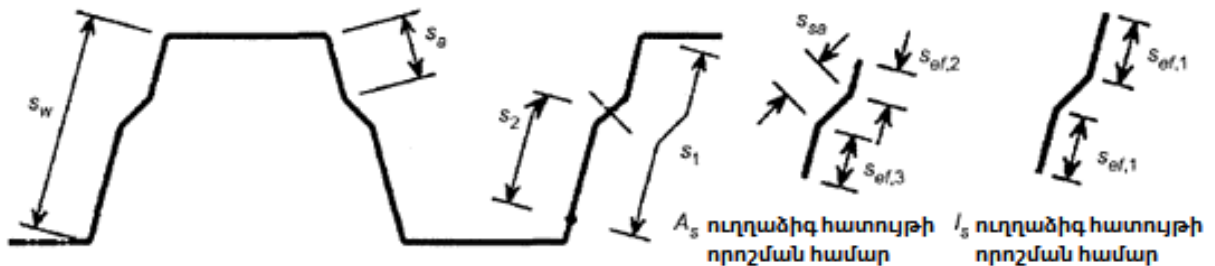
$$s_1 = s_a + s_{sa} + s_b + 0,5(s_{sb} + s_c) \quad (68)$$

$$s_2 = s_1 - s_a - 0,5s_{sa} \quad (69)$$

որտեղ s_c 15 նկարում ցույց տրված չափն է:

3) I_s – կոշտության այն տարրի լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է կողապատի տարրերի հարթությանը զուգահեռ, իր սեփական կենտրոնական առանցքի նկատմամբ, որը ընդգրկում է ըստ s_{sa} ծնորդի ելուստի լայնությունը և յուրաքնչյուրը $s_{ef,1}$ լայնությամբ կողապատի հարող հատվածները (տես նկար 16):

4) I_s որոշելիս թույլատրվում է հաշվի չառնել կոշտության տարրի երկու կողմերում կողապատի հարթ տարրերի թեքությունների հնարավոր տարբերությունը:



Նկար 16. Կողապատերի կոշտության տարրեր սեղանաձև ծալքավոր թերթերի համար

122. Կոշտության մեկ տարրի կամ կոշտության երկու տարրերով կողապատում սեղմված նիստին ամենամոտիկ կոշտության տարրի արդյունավետ $A_{sa, red}$ մակերեսը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$A_{sa, red} = \chi_{d^{A_{sa}}} \sqrt{\frac{R_y}{\sigma_{com} \left(1 - \frac{h_a + 0,5h_{sa}}{e_c} \right)}} \quad (70)$$

բայց $A_{sa, red} \leq A_{sa}$

123. Եթե լայնական հատվածքի նիստերը ուժեղացված չեն կոշտության տարրերով, ապա χ_d նվազեցնող գործակցի արժեքները կողապատի մեկուսի սեղմված կոշտության տարրի կամ սեղմված նիստին առավել մոտ կոշտության տարրի համար պետք է որոշել՝ օգտագործելով $\sigma_{cr,sa}$ և 92 կետում նշված մեթոդիկան:

124. Լայնական հատվածքի նիստերը կոշտության տարրերով ուժեղացնելու դեպքում χ_d նվազեցնող գործակցի արժեքները կողապատի մեկուսի սեղմված կոշտության տարրի կամ սեղմված նիստին առավել մոտ կոշտության տարրի համար պետք է որոշել՝ օգտագործելով 92-րդ կետում նշված մեթոդիկան՝ հաշվի առնելով $\sigma_{cr,mod}$ մոդիֆիկացված կրիտիկական լարումը նյութի առաձգական աշխատանքի սահմաններում, որը որոշվում է 70-րդ բանաձևով:

125. Ձգված մեկուսի կոշտության տարրի համար հատվածքի մակերեսը ընդունվում է հավասար A_{sa} :

126. Երկու կոշտության տարրերով կողապատերի համար $A_{sa, red}$ արդյունավետ մակերեսը կոշտության երկրորդ տարրի համար պետք է վերցվի A_{sb} հավասար:

127. Արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշելիս կողապատի մեկուսի սեղմված կոշտության տարրի արդյունավետ մակերեսը կամ սեղմված նիստին առավել մոտ կոշտության տարրի արդյունավետ մակերեսը որոշելիս $A_{sa, red}$ պետք է որոշվի հաշվի առնելով t_{red} փոքրացված հաստությունը A_{sa} -ում ընդգրկված բոլոր տարրերի համար:

128. Ընդ որում, t_{red} փոքրացված հաստությունը որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

$$t_{red} = \chi_{d'} \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{h_a + 0,5h_{sa}}{e_c}}} \leq t \quad /\text{երբ } \sigma_{com} = R_y/ \quad (71)$$

$$t_{red} = \chi_{d'} \sqrt{\frac{1}{\sigma_{com} \left(1 - \frac{h_a + 0,5h_{sa}}{e_c} \right)}} \leq t \quad /\text{երբ } \sigma_{com} < R_y/ \quad (72)$$

129. Ըստ երկրորդ սահմանային վիճակի հաշվարկ իրականացնելիս կոշտության տարրերի արդյունավետ լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը թույլատրվում է որոշել t հաշվարկային հաստությունը հաշվի առնելով:

7.6. Նիստերին ու կողապատերին կոշտության տարրեր ունեցող ծալքավոր թերթեր

130. Նիստերին ու կողապատերին միջանկյալ կոշտության տարրերով ծալքավոր թերթերի համար (նկար 17) հատվածքի ձևի կայունության կորստի միջև փոխազդեցությունը (գոտու ու կողապատի կոշտության տարրերի կայունության կորստի հարթ ձև) պետք է հաշվի առնել՝ օգտագործելով $\sigma_{cr,mod}$ կրիտիկական լարման ճշտված արժեքը կոշտության տարրերի երկու տեսակների համար՝ աշխատանքի առաձգական փուլում, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr,mod} = \frac{\sigma_{cr,s}}{\sqrt[4]{1 + \left(\beta_s \frac{\sigma_{cr,s}}{\sigma_{cr,sa}} \right)^4}} \quad (73)$$

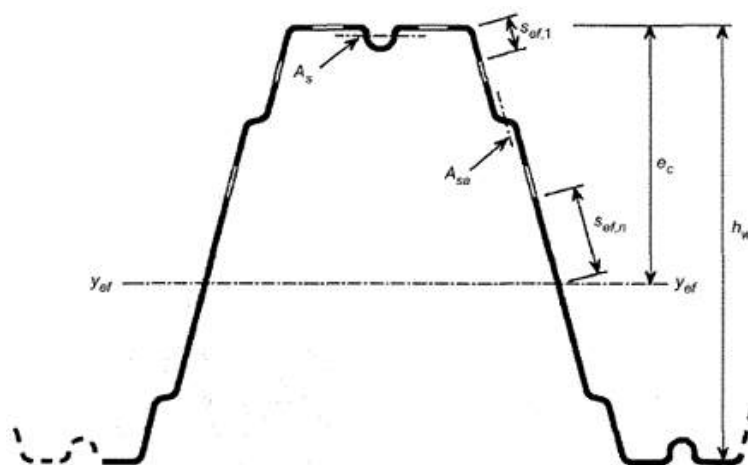
որտեղ՝

$\sigma_{cr,s}$ - նիստի կարծրության միջանկյալ տարրի համար կրիտիկական լարումն է առաձգական փուլում (մեկ տարրով նիստի համար (կետ 110) և երկու կոշտության տարրով նիստի համար (կետ 111),

$\sigma_{cr,sa}$ - կոշտության երկու տարրերով կողապատի մեկուսի կոշտության տարրի կամ սեղմված նիստին ամենամոտիկ կոշտության տարրի կրիտիկական լարումն է (կետ 121).

$$\beta_s = 1 - \frac{h_a + 0,5h_{sa}}{e_c} - \text{ծովող տրամատի համար}$$

$$\beta_s = 1 - \text{կենտրոնական սեղմված տրամատի համար:}$$



Նկար 17. Նիստերին ու կողապատերին կոշտության տարրերով սեղանաձև ծալքավոր թերթ

131. ԳՕՍՏ 24045 նշված ծալքավոր տրամատների հաշվարկի ժամանակ թույլատրվում է կողապատերի ու նիստերի կոշտության տարրերի χ_d գործակիցները հաշվարկել $\sigma_{cr,mod}$ փոխարեն օգտագործելով $\sigma_{cr,s}$: Ծռման տակ աշխատող, կողապատերի ու նիստերի կոշտության տարրերով այլ ծալքավոր տրամատների համար թույլատրվում է χ_d գործակիցները հաշվարկել $\sigma_{cr,mod}$ փոխարեն օգտագործելով $\sigma_{cr,s}$, եթե կատարվում է $\sigma_{cr,s} < \sigma_{cr,sa}$ պայմանը:

7.7. Առաջին խմբի սահմանային վիճակներ

7.7.1. Ընդհանուր դրույթներ

132. Նախագծման ժամանակ լայնական հատվածքի կրողունակությունը որոշելիս, ըստ սահմանային վիճակների ամրության հաշվարկի փոխարեն, կարող են օգտագործվել փորձնական հետազոտությունների արդյունքները:

133. Փորձնական հետազոտությունների վրա հիմնված նախագծումը գերադասելի է b_p/t հարաբերության հարաբերականորեն բարձր արժեքով հատվածքների կրողունակության գնահատման համար՝ կողապատի ծովածքների կամ տեղաշարժի ազդեցության հաշվառման դեպքում:

134. Տարրերի տեղային կայունության կորստի ազդեցությունը հաշվարկների ժամանակ պետք է որոշվի 7.3-7.6 ենթաբաժինների համաձայն՝ արդյունավետ հատվածքի երկրաչափական բնութագրերի օգտագործման միջոցով:

7.7.2. Կենտրոնական ձգված ու սեղմված տարրեր

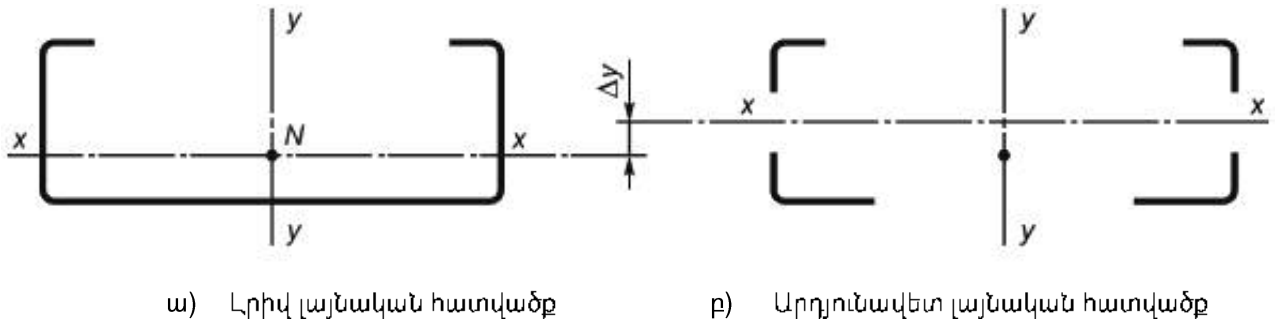
135. N առանցքային ձգման դեպքում լայնական հատվածքի հաշվարկային կրողունակությունը ըստ ամրության հաշվարկում է հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{N}{A_{gn} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (74)$$

136. Եթե տրամատի արդյունավետ նետտո $A_{ef,n}$ մակերեսը ավելի փոքր է, քան լայնական հատվածքի լրիվ A_{gn} նետտո մակերեսը, ձողերի կենտրոնական սեղմման դեպքում ամրությունը հաշվարկում է հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{N}{A_{ef,n} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (75)$$

137. Եթե արդյունավետ լայնական հատվածքի ծանրության կենտրոնը չի համընկնում լրիվ հատվածքի ծանրության կենտրոնի հետ, ապա պետք է հաշվի առնել ուժի ազդեցության առանցքի դիրքի նկատմամբ $x-x$ և $y-y$ կենտրոնական առանցքների տեղաշարժից գոյացող մոմենտը /Նկար 18/:



Նկար 18. Սեղմման դեպքում արդյունավետ լայնական հատվածք

138. Կենտրոնական առանցքների տեղաշարժից լրացուցիչ ΔM_x և ΔM_y մոմենտները որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

$$\Delta M_x = N \cdot \Delta y \quad (76)$$

$$\Delta M_y = N \cdot \Delta x \quad (77)$$

որտեղ՝ Δ_x և Δ_y ընդ $x-x$ ու $y-y$ կենտրոնական առանցքների տեղաշարժն է առանցքային ճիգի նկատմամբ:

139. Թույլատրվում է հաշվի չառնել արտակենտրոնությունը հետևյալ դեպքերում.

1) եթե արտակենտրոնությունը առանցքի ուղղությամբ հատվածքի չափի 1,55-ից փոքր է,

2) եթե լարումների որոշման ժամանակ արտակենտրոնությունը հանգեցնում է ավելի բարենպաստ արդյունքի:

140. Մեկ նիստով հեղույսներով կամ այլ փայտամեխային ամրակներով ամրակցված մեկուսի անկյունակներից ձգված տարրերի ամրակցման տեղում հատվածքի, ինչպես նաև մինչև 380Ն/մ^2 հոսունության սահմանով մեկուսի ձգված այնպիսի անկյունակի ամրության հաշվարկը, որը ամրակցված է ըստ առանցքի մեկ շարքով դասավորված հեղույսներով մեկ նիստով, որը գտնվում է անկյունակի ուսից առնվազն $0,5b$ հեռավորության վրա (b ՝ անկյունակի նիստի լայնությունն է) և անկյունակի

սայրից առնվազն 1,2d (d՝ հեղույսի անցքի տրամագիծն է՝ հաշվի առնելով դրական թույլտրվածքը) հեռավորության վրա, իրականացվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{N}{A_{ef,n} R_u} \cdot \frac{\gamma_u}{\gamma_{c1}} \leq 1 \quad (78)$$

որտեղ $\gamma_{c1} = \left(\frac{\alpha_1 A_{n1}}{A_{ef,n}} + \alpha_2 \right) \beta$

$A_{ef,n}$ – անկյունակի նետտո արդյունավետ մակերեսն է,

A_{n1} – անկյունակի ամրակցվող նիստի հատվածքի մասն է անցքի ու սայրի միջև,

$\alpha_1, \alpha_2, \beta$ - վերցվում են ըստ ՀՀՇՆ-53-01-2020 (աղյուսակ 6)-ի,

γ_u - հուսալիության գործակիցն է, ժամանակավոր դիմադրության հաշվարկներում $\gamma_u=1.3$:

141. Կիպ կամ միջադիրներով միացված անկյունակներից, շվելերներից, C- ու Տ-ձևի տրամատներից կազմածո հատվածքների հաշվարկը իրականացվում է հոծ պատի համար հաշվարկի համաձայն՝ այն պայմանով, որ եռակցված միացնող կարերի կամ եզրային հեղույսների միջև հատվածները չեն գերազանցում 30i սեղմված տարրերի և 70i ձգված տարրերի համար: Ընդ որում, սեղմված կազմածող հատվածքների ճյուղերը պետք է լրացուցիչ ստուգել կայունության հարթ, ոլորող կամ ծող-ոլորող ձևերի կորստի տեսակետից:

142. Ճյուղերի հատվածքում լրացուցիչ $\Delta M_{x(y)}$ մոմենտների առկայության դեպքում, որոնք ծագում են նվազեցման ժամանակ հատվածքի ծանրության կենտրոնի տեղաշարժից, ճյուղերը պետք է ստուգվեն ծռումով սեղմման ժամանակ կայունության կորստի տեսանկյունից ըստ 171-րդ և 172-րդ կետերի:

143. Ճյուղի հաշվարկային երկարությունը ընդունում են վանդակի շերտափողերի կամ հանգույցների միջև հեռավորությունը հավասար:

144. Սեղմված տարրերի հաշվարկային երկարությունը փոքրացնող պահանգների հաշվարկը իրականացվում է հիմնական սեղմված տարրում Q_u լայնական պայմանական ուժին հավասար ճիգի համար՝ ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$Q_u = \gamma_c \cdot 7,15 \cdot 10^{-6} \left(2330 - \frac{E}{R_y} \right) \frac{N}{\varphi} \quad (79)$$

որտեղ՝

N՝ լրիվ երկայնական ճիգն է միջանցիկ ծողում,

φ՝ կայունության գործակիցն է կազմածո ծողի կենտրոնական սեղմման դեպքում:

7.7.3. Տարրերի հաշվարկը ծռման դեպքում

145. Գլխավոր $M_{x(y)}$ առանցքներից մեկի նկատմամբ ծող մոմենտի ազդեցության դեպքում լայնական հատվածքի ամրության հաշվարկը իրականացնում են հետևյալ ձևով.

1) եթե արդյունավետ հատվածքի $W_{ef, x(y)}$ դիմադրության մոմենտը ավելի փոքր է, քան լրիվ առաձգական հատվածքի $W_{g, x(y), min}$ դիմադրության մոմենտը, ապա.

$$\frac{M_{x(y)}}{W_{ef, x(y), min} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (80)$$

2) եթե արդյունավետ հատվածքի $W_{ef, x(y)}$ դիմադրության մոմենտը հավասար է լրիվ առաձգական հատվածքի $W_{g, x(y), min}$ դիմադրության մոմենտին, ապա.

$$\frac{M_{x(y)}}{W_{g, x(y), min} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (81)$$

3) Երկու գլխավոր հարթություններում ծռման դեպքում.

$$\frac{M_x}{W_{ef, x} R_y \gamma_c} + \frac{M_y}{W_{ef, y} R_y \gamma_c} \leq 1,0 \quad (82)$$

որտեղ՝

$W_{ef, x(y)}$ x-x կամ y-y առանցքների նկատմամբ արդյունավետ հատվածքի դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկվում է հատվածքի համապատասխան կետի համար:

146. Հատվածքում առավելագույն լարումը գտնելու համար (82) բանաձևում անհրաժեշտ է հաշվի առնել լայնական հատվածքի համապատասխան կետերում M_x և M_y ծող մոմենտների առաջացրած լարումների նշանները:

147. Բանաձևեր 80-83-ը կիրառելի են հետևյալ պայմանների պահպանման դեպքում.

1) ծող մոմենտները ազդում են միայն լայնական հատվածքի գլխավոր առանցքների նկատմամբ,

2) կոնստրուկտիվ տարրը չի ենթարկվում ազատ կամ կաշկանդված ոլորման կամ իր երկարությամբ հուսալիորեն զերծ է ոլորքից կամ ծող-ոլորող B մոմենտից,

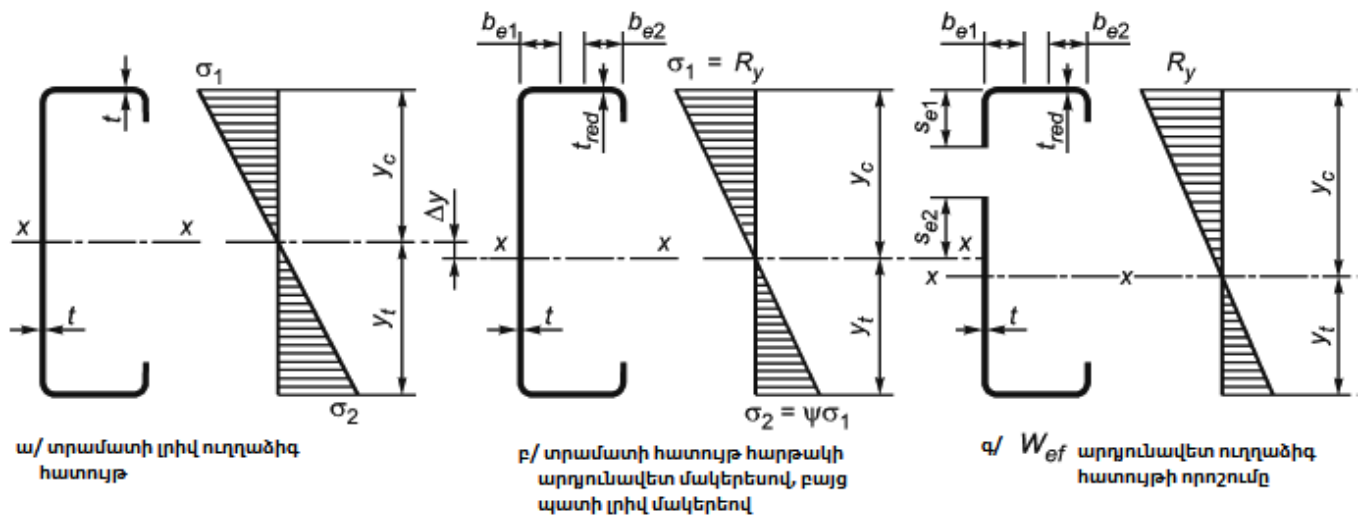
3) տրամատի կողապատի ու նիստի միջև φ անկյունը մեծ է 60° ,

4) տարրի հատվածքում ոլորող մոմենտի կամ ծող-ոլորող բիմոմենտի ազդեցության և ոլորքից դրա հուսալի պաշտպանվածության բացակայության դեպքում լայնական հատվածքի ամրության հաշվարկը պետք է կատարել 7.7.7 ենթաբաժնի համաձայն:

148. Երկու գլխավոր հարթություններում տարրի ծոման դեպքում $W_{ef, x(y)}$ դիմադրության արդյունավետ մոմենտները կարել է որոշել առանձին, այսինքն այն լայնական հատվածքների հիման վրա, որոնք համապատասխանում են այն գլխավոր առանցքի նկատմամբ ծոմանը, որի նկատմամբ հաշվարկվում է դիմադրության մոմենտը:

149. Թույլատրվում է նաև հաշվարկել $W_{ef, x(y)}$ դիմադրության մոմենտները միևնույն արդյունավետ հատվածքի համար, որը ստացվել է դրա տարրերի բարդ լարված-դեֆորմացված վիճակում լարումների փաստացի բաշխումը հաշվի առնելով:

150. W_{ef} հաշվարկելիս $\psi = \sigma_1 / \sigma_2$ հարաբերությունը, որը օգտագործվում է կողապատի արդյունավետ հատվածների որոշման համար, խորհուրդ է տրվում հաշվարկել սեղմված նիստի արդյունավետ մակերեսից ու կողապատի լրիվ մակերեսից բաղկացած հատվածքը օգտագործելով (տես նկար 19):



Նկար 19. Արդյունավետ լայնական հատվածք (երբ $\sigma_{com}=R_y$) սահմանային ծող մոմենտը որոշելու համար

7.7.4. Ծոման ու երկայնական ուժի համատեղ ազդեցություն

151. Ծող մոմենտների ու երկայնական սեղմող ուժի համատեղ ազդեցության և լայնական ուժի բացակայության դեպքում պետք է կատարվի ամրության հետևյալ պայմանը.

$$\frac{N}{A_{ef} R_y \gamma_c} + \frac{M_x + \Delta M_x}{W_{ef,x} R_y \gamma_c} + \frac{M_y + \Delta M_y}{W_{ef,y} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (83)$$

որտեղ՝ A_{ef} կենտրոնական սեղմման ազդեցության դեպքում լայնական հատվածքի արդյունավետ մակերեսն է.

152. $W_{cf,x(y)}$ x-x ու y-y առանցքների նկատմամբ ծոման դեպքում արդյունավետ հատվածքի դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկվում է հատվածքի համապատասխան կետի համար.

1) $\Delta M_{x(y)}$ x-x ու y-y առանցքների տեղաշարժից լրացուցիչ ծող մոմենտներն են երկայնական ուժի ազդեցության առանցքի դիրքի նկատմամբ նվազեցման ժամանակ, (կետ 137),

2) 80-րդ բանաձևում անհրաժեշտ է հաշվի առնել լայնական հատվածքի համապատասխան կետերում երկայնական N ուժի և M_x ու M_y ծոող մոմենտների առաջացրած լարումների նշանները,

3) եթե ծոումով սեղմման ազդեցության դեպքում լայնական հատվածքի բոլոր մասերը սեղմված վիճակում են, ապա դիմադրության $W_{cf, x(y)}$ մոմենտները և A_{ef} մակերեսը պետք է որոշել կենտրոնական սեղմման ազդեցությամբ,

4) թույլատրվում է նաև հաշվարկել A_{ef} մակերեսը և $W_{cf, x(y)}$ դիմադրության մոմենտները միևնույն արդյունավետ հատվածքի համար, որը ստացվել է դրա տարրերի բարդ լարված-դեֆորմացված վիճակում լարումների փաստացի բաշխումը հաշվի առնելով:

5) 83-րդ բանաձևը կիրառելի է հետևյալ պայմանների պահպանման դեպքում.

ա) ծոող մոմենտները ազդում են միայն լայնական հատվածքի գլխավոր առանցքների նկատմամբ,

բ) կոնստրուկտիվ տարրը չի ենթարկվում ազատ կամ կաշկանդված ոլորման կամ իր երկարությամբ հուսալիորեն գերծ է ոլորքից կամ ծոող-ոլորող B բիմոմենտից,

գ) տրամատի կողապատի ու նիստի միջև φ անկյունը մեծ է 60° ,

դ) N , $M_x(y)$, $\Delta M_x(y)$ արժեքները պետք է վերցվեն բեռնումների առավել անբարենպաստ համադրության համար, որը հատվածքում առավելագույն նորմալ լարումներ է առաջացնում,

ե) տարրի հատվածքում ոլորող մոմենտի կամ ծոող-ոլորող բիմոմենտի ազդեցության և ոլորքից դրա հուսալի պաշտպանվածության բացակայության դեպքում լայնական հատվածքի ամրության հաշվարկը պետք է կատարել 7.7.7. ենթաբաժնի համաձայն:

7.7.5. Լայնական, երկայնական ուժի և ծոող մոմենտների համատեղ ազդեցություն

153. Լայնական հատվածքների համար առանցքային N ուժի, ծոող M մոմենտի ու Q լայնական ուժի համատեղ ազդեցության դեպքում վերջինիս ազդեցությունը հաշվի չի առնվում, եթե $Q \leq 0.5Q_w$: Եթե լայնական ուժի արժեքը սահմանային կրողունակության

կեսից ավելի է ըստ 7.7.4 ենթաբաժնի՝ մոմենտի ու լայնական ուժի համատեղ ազդեցության դեպքում լայնական հատվածքի կրողունակության հաշվարկային արժեքը որոշում են հաշվարկային դիմադրության փոքրացված արժեքով.

$$(1-\rho Q)R_y \quad \text{որտեղ՝} \quad \rho Q = \left(\frac{2Q}{Q_w} - 1 \right)^2 \quad (84)$$

7.7.6. Լայնական ուժի հաշվարկ

154. Հեծանային կոնստրուկցիաներում լայնական ուժի հաշվարկը իրականացվում է եզրային հենարանների մոտ գտնվող գոտիներում և միջանկյալ հենարանների վրա գտնվող գոտիներում (չկտրատված հեծանային համակարգերում, որտեղ լայնական ուժերը նշանակալի ազդեցություն ունեն հեծանների կողապատերի կրողունակության վրա, հատկապես միջանկյալ հենարանների գոտիներում, որպես առավելագույն լայնական ուժը համադրվում է նշանակալի ծող մոմենտի և որոշ դեպքերում՝ երկայնական ուժի հետ):

155. Q_w լայնական ուժի ազդեցությունից լայնական հատվածքի կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$Q_w = \frac{\gamma_c h_w t R_s}{\sin \alpha} \quad (85)$$

որտեղ՝

R_s - հաշվարկային լարումն է տեղաշարժի ժամանակ, որում հաշվի է առնվում կողապատի՝ աղյուսակ 8-ում բերված կայունության կորուստը,

h_w - նիստերի միջանկյալ հարթությունների միջև կողապատի բարձրությունն է,

α - կողապատի թեքության անկյունն է նիստի նկատմամբ,

R_s - հաշվարկային լարումն է տեղաշարժի ժամանակ:

Աղյուսակ 8.

ζ/ζ	Կողապատի պայմանական ճկունությունը	Հենարանի վրա առանց կոշտության տարրի կողապատ	Հենարանի վրա կոշտության տարրով կողապատ*
1.	$\lambda_w \leq 0.83$	$0,58 R_y$	$0,58 R_y$

2.	$0,83 < \lambda_w < 1,40$	$0,48 R_y / \lambda_w$	$0,48 R_y / \lambda_w$
3.	$\lambda_w > 1,40$	$0,67 R_y / \lambda_w^2$	$0,48 R_y / \lambda_w$
1) *Հենարանի վրայի կոշտության տարրերը, ինչպիսիք են կոշտության կողերը, որոնք տեղադրված են կողապատի ծոումը կանխարգելելու համար և հաշվարկված են հենարանային հակազդումի ընկալման համար			

156. λ_w կողապատի պայմանական ճկունությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

1) առանց կոշտության տարրի կողապատերի համար.

$$\bar{\lambda}_w = 0,346 \frac{s_w}{t} \sqrt{\frac{R_y}{E}} \quad (86)$$

2) կոշտության տարրով կողապատերի համար.

$$\bar{\lambda}_w = 0,346 \frac{s_d}{t} \sqrt{\frac{5,34 R_y}{k_t E}}$$

բայց ոչ պակաս քան

$$\bar{\lambda}_w = 0,346 \frac{s_w}{t} \sqrt{\frac{R_y}{E}} \quad (87)$$

որտեղ՝

$$k_t = 5,34 + \frac{2,10}{t} \left(\frac{\sum I_s}{s_d} \right)^{1/3} \quad (88)$$

I_s կոշտության առանձին երկայնական տարրի հատվածքի իներցիայի մոմենտն է, որը որոշվում է կողի հատվածքի ծանրության կենտրոնով անցնող a-a առանցքի նկատմամբ՝ կողապատին զուգահեռ,

s_d կողապատի ընդհանուր թեք բարձրությունն է /թեք թեքություն կա/, ներառյալ կոշտության երկայնական կողի պարագիծը առանցքային գծի երկայնքով,

s_w կողապատի թեքվածքի բարձրությունն է:

7.7.7. Ոլորում

157. Լայնական ուժերից, ազատ ոլորումից շոշափող լարումները, կաշկանդված ոլորումից նորմալ ու շոշափող լարումները որոշում են լրիվ հատվածքի երկրաչափական

բնութագրերի կիրառմամբ: Ոլորման ենթարկվող լայնական հատվածքներում պետք է կատարված լինեն հետևյալ պայմանները.

$$\sigma_{t,r} \leq \gamma_c R_y \quad (89)$$

$$\tau_{t,r} \leq \gamma_c R_s \quad (90)$$

$$\sqrt{\sigma_{t,r}^2 + 3\tau_{t,r}^2} \leq \gamma_c R_y \quad (91)$$

որտեղ՝

$\sigma_{t,r}$ գումարային նորմալ հաշվարկային լարումն է, որը հաշվարկված է համապատասխան դիտարկվող արդյունավետ լայնական հատվածքի համար,

$\tau_{t,r}$ գումարային հաշվարկային շոշափող լարումն է, որը հաշվարկված է լրիվ լայնական հատվածքի համար:

158. Գումարային նորմալ $\sigma_{tot,r}$ լարումը և գումարային $\tau_{tot,r}$ շոշափող լարումը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

$$\sigma_{tot,r} = \sigma_{N,r} + \sigma_{My,r} + \sigma_{Mx,r} + \sigma_{w,r} \quad (92)$$

$$\tau_{tot,r} = \tau_{Qy,r} + \tau_{Qx,r} + \tau_{t,r} + \tau_{w,r} \quad (93)$$

որտեղ՝

$\sigma_{My,r} - M_{yEd}$ ծող մոմենտի նորմալ լարումն է /որոշվում է արդյունավետ լայնական հատվածքի համար,

$\sigma_{Mx,r} - M_{zEd}$ ծող մոմենտի նորմալ լարումն է /որոշվում է արդյունավետ լայնական հատվածքի համար,

$\sigma_{N,r} - N_{Ed}$ առանցքային ուժից նորմալ լարումն է /որոշվում է արդյունավետ լայնական հատվածքի համար,

$\sigma_{w,r}$ - դեպլանտացիայից նորմալ լարումն է/որոշվում է լրիվ լայնական հատվածքի համար,

$\tau_{Qy,r} - V_{yEd}$ լայնական ուժից տեղաշարժող լարումն է (որոշվում է լրիվ լայնական հատվածքի համար),

$\tau_{Qx,r} - V_{zEd}$ լայնական ուժից տեղաշարժող լարումն է (որոշվում է լրիվ լայնական հատվածքի համար),

$\tau_{t,r}$ – ազատ ոլորման շոշափող լարումն է (որոշվում է լրիվ լայնական հատվածքի համար),

$\tau_{w,r}$ – դեպլանտացիայից շոշափող լարումն է (որոշվում է լրիվ լայնական հատվածքի համար):

7.7.8. Կենտրոնական սեղմված ձողերի կայունության հաշվարկ

159. Կենտրոնական սեղմված հոծ հատվածքով ձողերի կայունության հաշվարկը իրականացնում են հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{N}{\varphi A_{ef} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (94)$$

որտեղ՝ φ -ն կենտրոնական սեղմման դեպքում 4-րդ դասի սեղմված տրամասի պայմանական ճկունությունից կախված կայունության կորստի համապատասխան ձևի համար կայունության գործակիցն է:

160. Կայունության կորստի հարթ ձևի դեպքում λ պայմանական ճկունությունը կենտրոնական սեղմման դեպքում հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\bar{\lambda} = \frac{l_{ef}}{(\pi \cdot i)} \sqrt{\frac{R_y A_{ef}}{E A_g}} \quad (95)$$

որտեղ՝

l_{ef} – ձողի հաշվարկային երկարությունն է,

i – լրիվ հատվածքի իներցիայի տրամագիծն է,

A_{ef} – լայնական հատման արդյունավետ հատվածքն է,

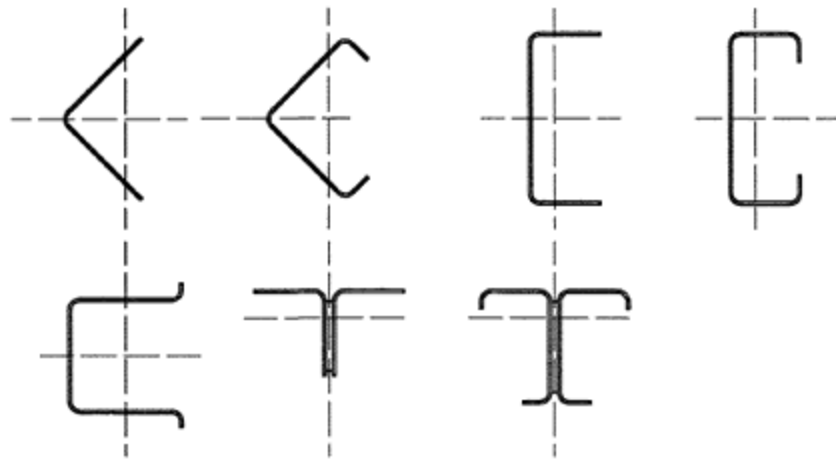
A_g – լայնական հատվածքի լրիվ մակերեսն է:

161. Կայունության կորստի հարթ ձևի (երկայնական ծոման) ժամանակ կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության φ գործակիցը թույլատրվում է որոշել ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերով, որում պայմանական ճկունության փոխարեն վերցվում է $\lambda \cdot \pi$, որտեղ λ որոշվում է 95 բանաձևով: Հատվածքի տեսակը վերցնում են աղյուսակ 9-ի համաձայն:

162. Ոչ սիմետրիկ հատվածքների և սիմետրիայի մեկ առանցքով հատվածքների տարրերի համար պետք է հաշվի առնել լրացուցիչ $\Delta M_{x(y)}$ մոմենտները 137-րդ կետի համաձայն, որոնք առաջանում են նվազեցման ժամանակ արդյունավետ հատվածքի կենտրոնական առանցքների տեղաշարժից (նկար 18), իսկ առանցքային ուժի ու մոմենտի համատեղ ազդեցությունը պետք է վերցվի ըստ 187-րդ կետի:

163. Բաց թեք-սիմետրիկ լայնական հատվածքներից բաղկացած տարրերի համար (օրինակ Z-ձև, նույնատիպ նիստերով) բացի երկայնական ծովածքի կայունության ստուգումից ձողը պետք է ստուգել նաև ոլորածև կայունության կորստի առումով:

164. Սիմետրիայի մեկ առանցքով բաց հատվածքները (նկար 20) պետք է ստուգել ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի առումով:



Նկար 20. Ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի հակում ունեցող լայնական հատվածքներ - սիմետրիայի մեկ առանցքով բաց հատվածքները պետք է ստուգել կայունության ոլորածև կորստի կամ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի պայմանի ներքո, որը կարող է ավելի փոքր լինել, քան կայունության կորստի հարթ ձևի պայմանի ներքո տարրի կրողունակությունը

165. Կայունության ոլորածև կորստի կամ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի պայմանի ներքո, կենտրոնական սեղմված ձողերի հաշվարկը պետք է իրականացվի 159-րդ և 161-164-րդ կետերի համաձայն՝ ըստ 94-րդ բանաձևի, որտեղ կայունության գործակիցը φ կենտրոնական սեղմման դեպքում պետք է որոշվի կախված կայունության ոլորածև կորստի կամ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի ժամանակ λ_T պայմանական ճկունությունից, որը որոշվում է 96-րդ բանաձևով:

166. Կայունության ոլորաձև կորստի կամ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի ժամանակ λ_T պայմանական ճկունությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$\bar{\lambda}_T = \sqrt{\frac{A_{ef} R_f}{N_{cr}}} \quad (96)$$

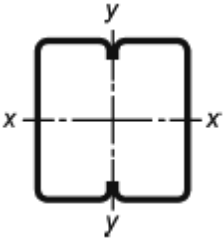
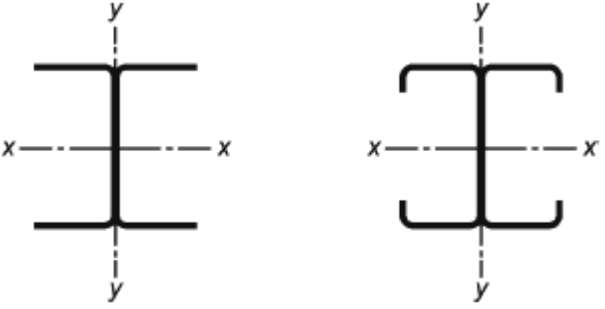
որտեղ՝

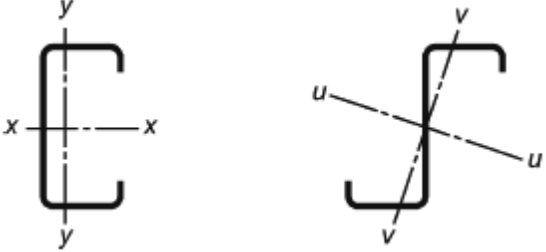
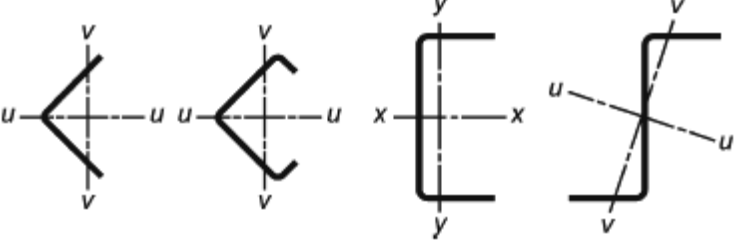
$N_{cr} = N_{cr, 1}$ կայունության ոլորաձև կորստի դեպքում

$N_{cr} = N_{cr, II}$ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի դեպքում:

167. Կայունության ոլորաձև կորստի կամ ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի դեպքում կայունության φ գործակիցը թույլատրվում է որոշել ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերով, որում պայմանական ճկունության փոխարեն վերցվում է $\lambda = \pi \lambda_T$, որտեղ λ_T որոշվում է 96-րդ բանաձևով: Հատվածքի տեսակը վերցնում են աղյուսակ 9-ի համաձայն: Տարբեր տիպի լայնական հատվածքների համար կայունության կորստի կորերը բերված են աղյուսակ 9-ում

Աղյուսակ 9.

Հ/Հ	Լայնական հատվածքի տիպ	Կայունության կորուստ առանցքի նկատմամբ	Կայունության կորստի կոր
1.		ցանկացած	b
2.		x-x y-y	a b

3.		ցանկացած	b
4.		ցանկացած	c

168. Ազատ հենված ձողի ոլորածն կայունության կորստի համար N_{crT} կրիտիկական ուժը առաձգական փուլում հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_{crT} = \frac{1}{i_0^2} \left(GI_t + \frac{\pi^2 EI_\omega}{l_T^2} \right) \quad (97)$$

$$i_0^2 = i_x^2 + i_y^2 + x_0^2 + y_0^2$$

որտեղ՝

G սահքի մոդուլն է,

I_t – լրիվ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է ազատ ոլորման դեպքում,

I_ω – լրիվ հատվածքի սեկտորալ իներցիայի մոմենտն է,

i_y – y - y առանցքի նկատմամբ լրիվ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

i_x – x - x առանցքի նկատմամբ լրիվ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

l_T – ոլորային ձևով կայունության կորցնող տարրի հաշվարկային երկարությունը,

x_0, y_0 – լրիվ լայնական հատվածքի ծանրության կենտրոնի նկատմամբ տեղաշարժի կենտրոնի կոորդինատները:

169. x - x առանցքի նկատմամբ սիմետրիկ լայնական հատվածքների համար ($y_0=0$) առաձգական փուլում ձող-ոլորող ձևի կայունության կորստի դեպքում $N_{cr,TF}$ կրիտիկական ուժը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_{cr,TF} = \frac{N_{cr,x}}{2\beta} \left[1 + \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,x}} - \sqrt{\left(1 - \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,x}} \right)^2 + 4 \left(\frac{x_0}{i_0} \right)^2 \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,x}}} \right] \quad (98)$$

$$\text{որտեղ } \beta = 1 - \left(\frac{x_0}{i_0} \right)^2$$

170. $N_{cr,x}$ -ը x-x առանցքի նկատմամբ կայունության կորստի հարթ ձևի (երկայնական ծովածքի) կրիտիկական ուժն է լրիվ հատվածքի համար ըստ Էյլերի, որը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_{cr,x} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{g,x}}{l_{ef}^2} \quad (99)$$

այստեղ՝

$I_{g,x}$ - x-x առանցքի նկատմամբ բրտտո լրիվ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

l_{ef} - ձողի հաշվարկային երկարությունն է:

171. Սիմետրիայի երկու առանցքով հատվածքների համար ($y_0=0$, $x_0=0$) առաձգական փուլում ծող-ոլորող ձևի կայունության կորստի դեպքում $N_{cr,TF}$ կրիտիկական ուժը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_{cr,TF} = N_{cr,T} \quad (100)$$

172. Ոլորող կամ ծող-ոլորող ձևով կայունություն կորցնող տարրի l_T հաշվարկային երկարությունը որոշում են՝ հաշվի առնելով ոլորումից և դեպլանտացիայից նրա ճնշման աստիճանը L_T երկարությամբ տարրի ամեն ծայրում: Միացման տիպից կախված տարրի ծայրերին կարող են վերցվել l_T / L_T հետևյալ արժեքները՝

1) 1,0 – միացումների համար, որոնք մասնակի ամրակցում են ապահովում ոլորման ու դեպլանտացիայի դեմ (նկար 21.ա)

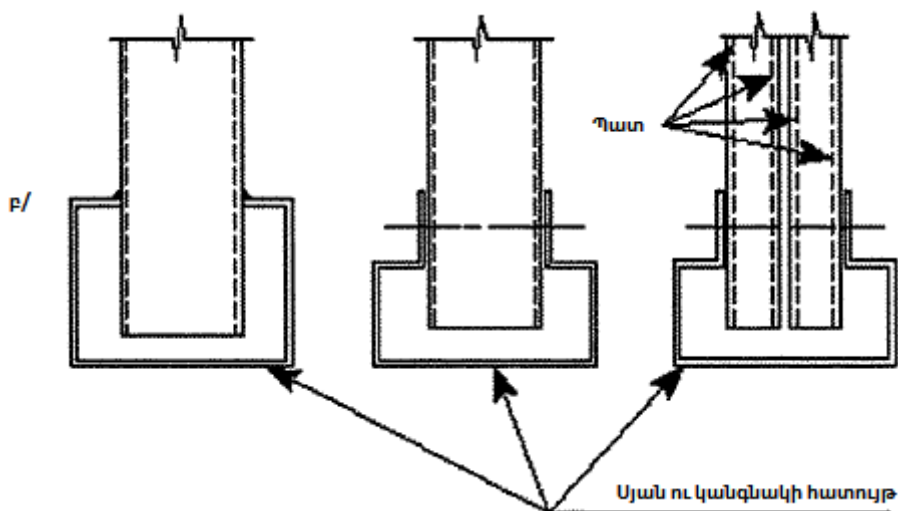
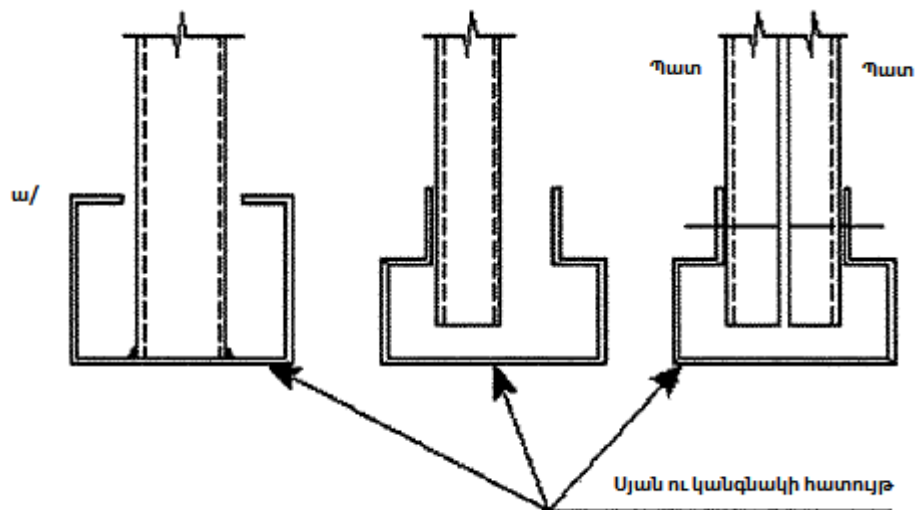
2) 0,7 - միացումների համար, որոնք նշանակալի ամրակցում են ապահովում ոլորման ու դեպլանտացիայի դեմ (նկար 21.բ):

173. Կիպ կամ միջադիրներով միացված անկյունակներից, շվեյերներից, C- ու Տ- ձևի տրամատներից կազմած հատվածքների հաշվարկը իրականացվում է հոժ պատի համար հաշվարկի համաձայն՝ այն պայմանով, որ եռակցված միացնող կարերի կամ եզրային հեղույսների միջև հատվածները չեն գերազանցում 30i՝ սեղմված տարրերի և 70i՝ ձգված տարրերի համար:

174. Ընդ որում, սեղմված կազմածո հատվածքների ճյուղերը պետք է լրացուցիչ ստուգել կայունության հարթ, ոլորող կամ ծող-ոլորող ձևերի կորստի տեսակետից: Ճյուղերի հատվածքում լրացուցիչ $\Delta M_{x(y)}$ մոմենտների առկայության դեպքում, որոնք ծագում են նվազեցման ժամանակահատվածի ծանրության կենտրոնի տեղաշարժից, ճյուղերը պետք է ստուգվեն ծուռումով սեղմման ժամանակ կայունության կորստի տեսանկյունից ըստ 186-րդ և 187-րդ կետերի:

175. Ճյուղի հաշվարկային երկարությունը ընդունում են վանդակի շերտաձողերի կամ հանգույցների միջև հեռավորությանը հավասար:

176. λ ճյուղերի պայմանական ճկունությունը, որը որոշվում է 148-րդ կետի համաձայն, վանդակներով անջատման հանգույցների միջև հատվածներում պետք է լինի 0,73-ից ոչ ավելի (ինչը համարժեք է պայմանական ճկունության 2,3 արժեքին ըստ ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի և չպետք է գերազանցի ընդհանուր առմամբ ծողի պայմանական բերված ճկունությունը):



- ա) միացումների, որոնք մասնակի ամրակցում են ապահովում ոլորման ու դեպլանտացիայի դեմ,
- բ) միացումների, որոնք նշանակալի ամրակցում են ապահովում ոլորման ու դեպլանտացիայի դեմ (փակ հատվածքներ կամ հեղույսներով հատվածքներ, որոնք անցնում են տարրի երկու կողպատի միջով)

Նկար 21. Ամրակցում ոլորման ու դեպլանտացիայի դեմ

7.7.9. Ծովող հեծանների ընդհանուր կայունություն

177. Հաստատուն հատվածքով այն հեծանների համար ծոման հարթ ձևի կայունության հաշվարկը, որոնք ծող մոմենտի ազդեցության հարթությունից անջատված չեն, իրականացնում են հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{M_x}{\chi_{LT} W_{ef,x} R_y \lambda_c} \leq 1 \quad (101)$$

որտեղ՝

χ_{LT} ծոման հարթ ձևի կայունության կորստի դեպքում նվազեցնող գործակիցն է,

$W_{ef,x}$ - x-x առանցքի նկատմամբ ծոման դեպքում արդյունավետ լայնական հատվածքի դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկվում է հատվածքի առավել սեղմված կետում: $W_{ef,x}$ որոշման ժամանակ պետք չէ հաշվի առնել հեծանի ծայրի անցքերը:

178. Հաստատուն լայնական հատվածքի ծովող տարրերի համար $\chi_{LT} \leq 1,0$ արժեքը λ_{LT} համապատասխան պայմանական ճկունության դեպքում հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}} \quad (102)$$

որտեղ՝

$$\Phi_{LT} = 0,5 \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] \quad (103)$$

այստեղ՝

α_{LT} նախնական անկատարելությունները հաշվի առնող գործակից է, որը վերցվում է աղյուսակ 10-ից (ընդ որում, կայունության կորստի կորերը վերցվում են աղյուսակ 9-ից):

179. Ծոման հարթ ձևի կայունության կորստի դեպքում պայմանական ճկունությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{ef,x} R_y}{M_{cr}}} \quad (104)$$

որտեղ՝

M_{cr} –ը ծոման հարթ ձևի կայունության կորստի կրիտիկական մոմենտն է առաձգական փուլում: Սիմետրիայի երկու առանցքով և սիմետրիայի մեկ առանցքով հատվածքների համար (սիմետրիայի հարթությունում ծոման դեպքում) M_{cr} հաշվարկը բերված է 17-րդ բաժնում: C- և Σ-ձևի հատվածքներով մարդակների համար M_{cr} հաշվարկը բերված է 14.2 ենթաբաժնում:

180. Թույլատրվում է χ_{LT} արժեքը թույլատրվում է վերցնել ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերով որոշված φ գործակցին հավասար $\lambda = \pi \lambda_{LT}$ պայմանական ճկունության ու աղյուսակ 9-ի տվյալներին համապատասխան հատվածքի տիպի համար:

181. Նախնական անկատարելությունները հաշվի առնող, հանձնարարվող գործակիցները ծոման հարթ ձևի կայունության կորստի կորերի համար բերված են աղյուսակ 10-ում

Աղյուսակ 10.

Հ/Հ	Կայունության կորստի կոր	a	b	c
1.	α_{LT} գործակից	0,21	0,34	0,49

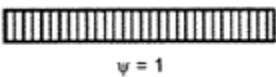






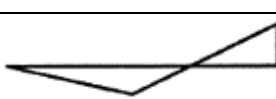
182. M_{cr} որոշման համար ընդունում են բրուտո լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը և հաշվի են առնում բեռնման պայմանները, մոմենտի ու հարթությունից ծող մոմենտի անջատման իրական բաշխումը:

183. Հեծանում կողային անջատման տարրերի ծող մոմենտի փոփոխությունը հաշվի առնելու համար նվազեցնող χ_{LT} գործակիցը կարելի է ճշտել հետևյալ ձևով.

$$\chi_{LT,m} = \frac{\chi_{LT}}{f_m} \leq 1 \quad (105)$$

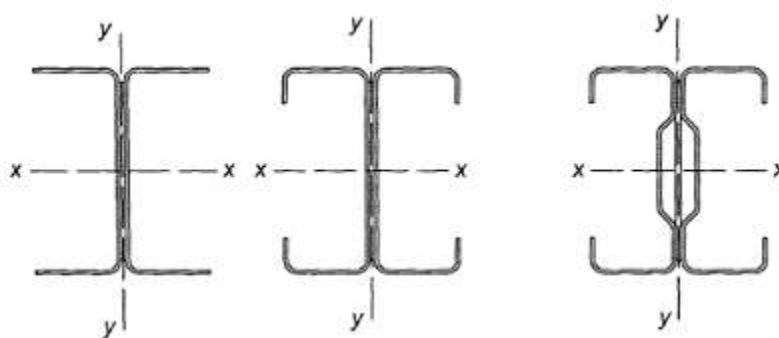
$$f_m = 1 - 0,5(1 - k_c) \left[1 - 2,0(\bar{\lambda}_{LT} - 0,8)^2 \right] \leq 1 \quad (106)$$

որտեղ՝ k_c աղյուսակ 11-ի համաձայն վերցվող ճշտող գործակից է.

Հ/Հ	Մոմենտի էպյուր	k_c
1.	 $\psi = 1$	1,0
2.	 $-1 \leq \psi \leq 1$	$1/1,33 - 0,33\psi$
3.		0,94
4.		0,90
5.		0,91
6.		0,86
7.		0,77
8.		0,82

7.7.10. Կայունությունը հոծ հատվածքով տարրերի ապակենտրոն սեղմման դեպքում

184. Կազմածո հատվածքով ապակենտրոն սեղմված ձողերի կայունության ստուգման ժամանակ, որոնց ճյուղերը միացված են իրար անմիջականորեն կողերով կամ միջադիրներով (նկար 22) պետք է իրականացնել թե ընդհանուր առմամբ ձողի, թե նրա առանձին ճյուղերի հաշվարկ: Ճյուղերի՝ տարրի երկայնքով իրար անընդհատ միացման դեպքում պետք չի ստուգել առանձին ճյուղերի կայունությունը:



Նկար 22. Սյուների ու կանգնակների հոծ ձողերի հատվածքներ

185. Կաշկանդված ոլորման բացակայության դեպքում մեկ կամ երկու սիմետրիայի առանցքներով սեղմվող-ծովող (ապակենտրոն սեղմված) տարրերի կայունության կորստի ստուգելու համար ստուգում են 186-րդ, 187-րդ կետերի դրույթների համաձայն, որոնք հաշվի են առնում 5.5 ենթաբաժնում նշված նախնական անկատարելիությունները: Ստուգումը իրականացնում են տարրերի համապատասխան հաշվարկային երկարությունները հաշվի առնելով: Ընդ որում, պետք է տարբերակել.

1) ոլորման դեֆորմացիայի չենթարկվող տարրերը, օրինակ՝ փակ հատվածքները կամ ոլորումից անջատված հատվածքները,

2) ոլորման դեֆորմացիայի ենթարկվող տարրերը, օրինակ՝ բաց հատվածքի տարրերը և ոլորումից չանջատված հատվածքները:

170. Կոնստրուկտիվ համակարգերի տարրերի կրողունակության ստուգումը թույլատրվում է կատարել այնպես, ինչպես դա արվում է համակարգից “կտրված” առանձին, միահենամեջ տարրերի համար:

186. Սեղմվող-ծովող (ապակենտրոն սեղմված) տարրերի համար պետք է կատարվեն հետևյալ պայմանները

$$\frac{N}{\varphi_x A_{ef} R_y \gamma_c} + k_{xx} \frac{M_x + \Delta M_x}{\chi_{LT} W_{ef,x} R_y \gamma_c} + k_{xy} \frac{M_y + \Delta M_y}{W_{ef,y} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (107)$$

$$\frac{N}{\varphi_y A_{ef} R_y \gamma_c} + k_{yx} \frac{M_x + \Delta M_x}{\chi_{LT} W_{ef,x} R_y \gamma_c} + k_{yy} \frac{M_y + \Delta M_y}{W_{ef,y} R_y \gamma_c} \leq 1 \quad (108)$$

որտեղ՝

N , M_x և M_y սեղմող ուժի և առավելագույն մոմենտների հաշվարկային արժեքներն են $x-x$ և $y-y$ առանցքների նկատմամբ,

ΔM_x , ΔM_y - $x-x$ և $y-y$ առանցքների տեղաշարժից լրացուցիչ ծող մոմենտներն են երկայնական ուժի ազդեցության առանցքի դիրքի նկատմամբ նվազեցման դեպքում,

$W_{ef,x(y)}$ - $x-x$ կամ $y-y$ առանցքների նկատմամբ արդյունավետ դիմադրության մոմենտն է, որը հաշվարկված է հատվածքի առավել սեղմված կետի համար,

φ_x և φ_y - կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության կորստի հարթ ձևի ժամանակ նվազեցնող գործակիցներն են,

χ_{LT} ծոման հարթ ձևի կայունության ստուգման ժամանակ նվազեցնող գործալիցը, /7.7.9 ենթաբաժին/: Ուրման դեֆորմացիայի նկատմամբ ոչ զգայուն տարրերի համար $\chi_{LT}=1,0$,

$k_{xx}, k_{xy}, k_{yx}, k_{yy}$ – փոխգործողության գործակիցներ են (բաժին 16):

187. Սեղմված-ծոված տարրերի կայունության ստուգման համար թույլատրվում է օգտագործել պարզեցված բանաձև.

$$\left(\frac{N}{\varphi A_{ef} R_y \gamma_c} \right)^{0,8} + \left(\frac{M_x + \Delta M_x}{\chi_{LT} W_{ef,x} R_y \gamma_c} \right)^{0,8} \leq 1,0 \quad (109)$$

որտեղ՝ φ -ն կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության գործակիցն է, որը վերցվում է կայունության կորստի հարթ, ուրաձև կամ ծող-ուլորող ձևին (տես. 159-164-րդ կետեր):

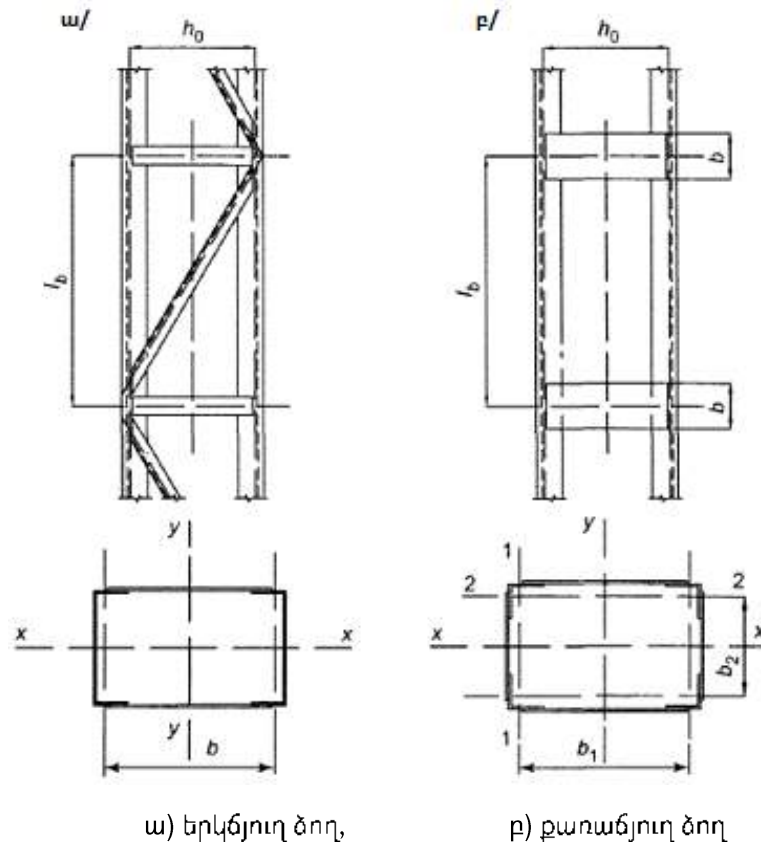
188. 107-109-րդ բանաձևերում թույլատրվում է արդյունավետ երկրաչափական բնութագրերը որոշել առանձին (նրանց համապատասխանող ուժային գործոնից): Եթե ծոմով սեղմման ազդեցության դեպքում լայնական հատվածքի բոլոր մասերը սեղմված վիճակում են, ապա $W_{cf,x(y)}$ դիմադրության մոմենտները և A_{ef} մակերեսը պետք է որոշել կենտրոնական սեղմման ազդեցությունից:

189. Թույլատրվում է նաև A_{ef} մակերեսը և $W_{cf,x(y)}$ դիմադրության մոմենտները որոշել միևնույն արդյունավետ հատվածքի համար, որը ստացվում է բարդ լարված-դեֆորմացված վիճակում դրա տարրերում լարումների փաստացի բաշխումը հաշվի առնելով:

7.7.11. Միջանցիկ հատվածքի կենտրոնական սեղմված ու ձգված տարրերի հաշվարկ

190. Շվեյտերներից, C- Տ-ձև տրամատներից բաղկացած, շերտաձողերով կամ վանդակներով միացված (տես. նկար 23) երկու տրամատների կենտրոնական սեղմման ու ձգման դեպքում միջանցիկ հատվածքի տարրերի ամրության հաշվարկը

իրականացնում են 94-րդ և 95-րդ բանաձևերով, որտեղ A_g ու A_{ef} վանդակային տարրի մեջ մտնող բոլոր աշխատող ձողերի լրիվ ու արդյունավետ մակերեսներն են:



Նկար 23. Շերտաձողերով ու վանդակով միացված միջանցիկ հատվածքվ ձողեր

191. (ա) տիպի միջանցիկ սեղմված ձողերի կայունության հաշվարկը, որոնց երկու ճյուղերը միացված են շերտաձողերով կամ վանդակներով, իրականացվում է 93-րդ բանաձևով, ընդ որում շերտաձողերին ու վանդակներին ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ ϕ գործակիցը որոշում են ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի Ե.1 աղյուսակի համաձայն շվելերներից, C- Տ-ձևի տրամատներից բաղկացած b տիպի հատվածքների համար՝ փոխարինելով λ_{ef} -ը $\lambda_{cf, c}$ -ով, որը որոշվում է կախված $\lambda_{cf, c}$ ըստ 192-րդ կետի:

192. Առանձին ճյուղերի կայունությունը պետք է ստուգել թե՛ կայունության կորստի ծոման ձևի, թե՛ կայունության կորստի որորածև ու ծոման-ոլորման ձևի համար, ըստ 168-170-րդ կետերի: Պետք է նաև հաշվի առնել լրացուցիչ $\Delta M = N_{cf}$ մոմենտների առաջացումը, որոնք ի հայտ են գալիս առանցքային ճիգերի նկատմամբ (կետ137) y-y և z-z կենտրոնական առանցքների տեղաշարժի, ինչպես նաև վանդակի ապակենտրոնացման պատճառով:

193. Բերված $\lambda_{cf, c}$ ճկունությունը երկու ճյուղով ա) տիպի հատվածքների համար (նկար 23) հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

1) շերտաձողերով ամրակցման դեպքում.

$$\bar{\lambda}_{ef,c} = \sqrt{\bar{\lambda}_{y,ef}^2 + 0,82(1+n)\bar{\lambda}_{b1,ef}^2} \quad (110)$$

որտեղ $n = \frac{I_{b1,ef} h_0}{I_s a}$

2) վանդակներով ամրակցման դեպքում.

$$\bar{\lambda}_{ef,c} = \sqrt{\bar{\lambda}_{y,ef}^2 + \alpha \frac{A_{ef}}{A_{d1,ef}}} \quad (111)$$

որտեղ $\alpha = 10 \frac{d^3}{h_0^2 a}$

194. Բերված $\lambda_{cf, c}$ ճկունությունը չորս ճյուղով b տիպի հատվածքների համար (նկար 23) հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

3) շերտաձողերով ամրակցման դեպքում.

$$\bar{\lambda}_{ef,c} = \sqrt{\bar{\lambda}_{y,max,ef}^2 + \left[0,82(1+n)\bar{\lambda}_{b1,ef}^2 + (1+n_2)\bar{\lambda}_{b2,ef}^2 \right]} \quad (112)$$

որտեղ $n_1 = \frac{I_{b1,ef} b_1}{I_{s1} l_b}, n_2 = \frac{I_{b2,ef} b_2}{I_{s2} l_b}$

4) վանդակներով ամրակցման դեպքում.

$$\bar{\lambda}_{ef,c} = \sqrt{\bar{\lambda}_{y,max,ef}^2 + \left(\alpha_1 + \alpha_2 \frac{A_{d1,ef}}{A_{d2,ef}} \right) \frac{A_{ef}}{A_{d1,ef}}} \quad (113)$$

որտեղ՝ $\alpha_1 = 10 \frac{d_1^3}{b_1^2 l_b}, \alpha_2 = 10 \frac{d_2^3}{b_2^2 l_b}$

$\lambda_{cf, c}$ – y-y առանցքին ուղղահայաց հարթությունում ամբողջ միջանցիկ ձողի բերված արդյունավետ ճկունությունն է,

$\lambda_{b1, ef}$ - y-y առանցքին զուգահեռ սեփական առանցքի նկատմամբ ճյուղի բերված արդյունավետ ճկունությունն է,

$\lambda_{b2, ef}$ - x-x առանցքին զուգահեռ սեփական առանցքի նկատմամբ ճյուղի բերված արդյունավետ ճկունությունն է,

I_{0} - ձողերի ծանրությունների կենտրոնների միջև հեռավորությունն է,

I_b - շերտաձողերի քայլն է, վանդակի պանելի բարձրությունը,

$I_{b1, ef}$ - y-y առանցքին զուգահեռ սեփական առանցքի նկատմամբ ճյուղի իներցիայի արդյունավետ մոմենտն է,

$I_{b2, ef}$ - x-x առանցքին զուգահեռ սեփական առանցքի նկատմամբ ճյուղի իներցիայի արդյունավետ մոմենտն է,

I_{s1}, I_{s2} - 1-1 և 2-2 առանցքների նկատմամբ շերտաձողերի իներցիայի մոմենտներն են,

A_{ef} - միջանցիկ ամբողջ ձողի արդյունավետ մակերեսն է,

A_{d1}, A_{d2} - 1-1 և 2-2 առանցքներին ուղղահայաց հարթություններում գտնվող վանդակի շեղմոյթների հատվածքների մակերեսը (խաչավանդակի դեպքում՝ երկու շեղմոյթ):

195. Շերտաձողերով միջանցիկ հատվածքներում եռակցման կարերի կամ եզրային հեղույսների միջև ընկած հատվածի վրա առանձին ճյուղի պայմանական ճկունությունը պետք է լինի առնվազն 1,15: Հաշվարկային երկարության վրա ճյուղերը պետք է ստուգվեն ճյուղի կայունության ծող-ուլորող ձևի համար՝ շերտաձողերի կամ վանդակների ամրակցումների միջև հաշվարկային երկարության սահմաններում, ըստ 98-րդ և 110-րդ բանաձևերի:

196. Վանդակներով առանձնացված ճյուղերի հանգույցների միջև պայմանական ճկունությունը պետք է լինի առավելագույնը 2,3 և չպետք է գերազանցի ամբողջ ձողի պայմանական բերված ճկունությունը:

197. Սեղմված միջանցիկ հատվածքով ձողերի միացնող շերտաձողերի ու վանդակների տարրերի հաշվարկը պետք է իրականացնել պայմանական Q_u լայնական ուժի համար, որը հաստատուն է համարվում ձողի ամբողջ երկայնքով, հետևյալ բանաձևով.

$$Q_u = \gamma_c \cdot 7,15 \cdot 10^{-6} \left(2330 - \frac{E}{R_y} \right) \frac{N}{\varphi} \quad (114)$$

որտեղ՝

N – միջանցիկ ձողում լրիվ երկայնական ճիգն է,

φ - կենտրոնական սեղմման դեպքում կայունության գործակիցն է (աղյուսակ 9-ում ու ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերում նշված տիպի հատվածքների համար):

198. Q_u լայնական պայմանական ուժը պետք է հավասարապես բաշխվի վանդակների ու շերտաձողերի միջև, որոնք պառկած են հարթությունում, որը ուղղահայաց է այն առանցքին, որի նկատմամբ իրականացվում է կայունության ստուգումը: Միացնող շերտաձողերի ու դրանց ամրակցումների հաշվարկը պետք է իրականացվի ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի համաձայն:

199. Սեղմված տարրերի հաշվարկային եկրարությունը փոքրացնող պահանգների հաշվարկը իրականացվում է հիմնական սեղմված տարրում պայմանական լայնական ուժին հավասար ճիգի համար, ըստ 114-րդ բանաձևի:

7.7.12. Տեղային բեռնումից կողապատի կայունության կորստի հաշվարկ

200. Հենարանային հակազդումի կամ նիստի վրա գործադրված այլ տեղային լայնական ուժի ազդեցության դեպքում տրամատի կողապատի ճմլման կամ կայունության կորստի հաշվարկը իրականացնում են՝ ելնելով լայնական $Q_{w,p}$ ուժի արժեքից, որը պետք բավարարի հետևյալ պայմանին.

$$\gamma_c Q_r \leq Q_{w,p} \quad (115)$$

որտեղ $Q_{w,p}$ կողապատի կրողունակությունն է տեղային լայնական ազդեցության դեպքում:

201. Առանց կոշտության տարրերի մեկ կողապատով լայնական հատվածքը (տես նկար 24) պետք է բավարարի հետևյալ չափանիշներին.

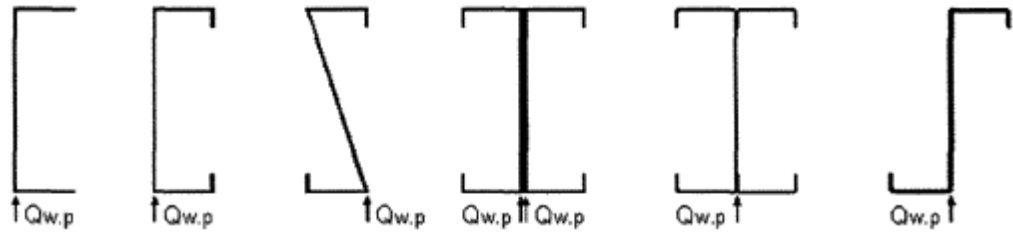
$$h_w / t \leq 200 \quad r / t \leq 6, \quad 45^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$$

որտեղ՝

h_w նիստերի միջանկյալ հարթությունների միջև կողապատի բարձրությունն է

r – անկյունների ներքին տրամագիծն է,

φ - նիստերի նկատմամբ կողապատի թեքության անկյունն է (աստիճաններով):



Նկար 24. Մեկ պատով տրամասների հատվածքների օրինակներ

202. Հենարանային հակազդումի կամ տեղային բեռնման ձևով $Q_{w,p}$ տեղային լայնական ազդեցության դեպքում մեկ պատի կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$Q_{w,p} = \gamma_c C t^2 R_y \sin \varphi \left(1 - C_r \sqrt{\frac{r}{t}} \right) \cdot \left(1 + C_b \sqrt{\frac{b}{t}} \right) \cdot \left(1 - C_h \sqrt{\frac{h}{t}} \right) \quad (116)$$

որտեղ՝

C – 13-17 աղյուսակներից վերցված գործակիցն է,

t – կողապատի հաստությունն է,

φ – կողապատի հարթության ու հենայի մակերևույթի միջև անկյունն է,

r – ծոման ներքին տրամագիծն է,

C_r – կողապատի ճկունությունը հաշվի առնող 12-16 աղյուսակներից վերցված գործակիցն է,

b – հենարանային մասի կամ տեղային բաշխված բեռնման երկարությունն է,

C_b – հենարանի վրա կամ սյունամեջում տեղային բեռնման կիրառման երկարությունը հաշվի առնող գործակից,

h – տրամատի կողապատի հարթ մասի բարձրությունը,

C_h – կողապատի բարձրությունը հաշվի առնող աղյուսակներ 12-16-ից վերցված գործակից:

203. Երկու և ավելի կողապատերից բաղկացած կոնստրուկտիվ տարրերի համար $Q_{w,p}$ հաշվարկվում է տրամատի ամեն կողապատի համար ու գումարվում.

1) հենարանային հակազդումը կամ տեղային բեռնման ծայրային գործադրումը տարրի ազատ ծայրից պետք է լինի $\leq 1,5h_w$,

- 2) տարրի երկու նիստերի վրա հակառակ ուղղված երկու բեռնումների գործադրումը պետք է $\leq 1,5h_w$ լինի,
- 3) տարրի մեկ նիստի վրա հակառակ ուղղված երկու բեռնումների գործադրումը պետք է $\geq 1,5h_w$ լինի:

Աղյուսակ 12.

Հ/Հ		Կողապատերով միացված շվեյերներից, C- ու Տ-ձևի տրամատներից բաղկացած ձողեր							
1.	Հենարանի ու նիստերի կոնստրուկցիա		Հենարանային հակազդում կամ տեղային բեռնում		C	C_r	C_b	C_h	Սահման արժեքներ
2.	Հենարանի վրա ամրացված	Նիստը երիզավորված է	Մի նիստի վրա	Ծայրային	10	0,14	0,28	0,001	$r/t \leq 5$
				Միջանկյալ	20	0,15	0,05	0,003	$r/t \leq 5$
3.	Հենարանի վրա չամրացված	Նիստը երիզավորված է	Մի նիստի վրա	Ծայրային	10	0,14	0,28	0,001	$r/t \leq 5$
				Միջանկյալ	20,5	0,17	0,11	0,001	$r/t \leq 3$
			Երկու նիստի վրա	Ծայրային	15,5	0,09	0,08	0,04	$r/t \leq 3$
				Միջանկյալ	36	0,14	0,08	0,04	$r/t \leq 3$
		Նիստը երիզավորված չէ	Մի նիստի վրա	Ծայրային	10	0,14	0,28	0,001	$r/t \leq 5$
				Միջանկյալ	20,5	0,17	0,11	0,001	$r/t \leq 5$
<p>Գործակիցների արժեքները իրական են $b/t \leq 210$; $b/h \leq 1,0$ համար</p> <p>1) C գործակիցները բերված են կազմածո երկտավրերի համար, որոնք ստացվում են անմիջականորեն կամ չորուկներով իրար միացված կողապատերից: Վերջին լուծումը գերադասելի է, քանի որ թույլ է տալիս վերահսկել ճեղքային կորոզիայի առաջացումը և մեծացնում է հարթությունից հատվածքի իներցիայի մոմենտը,</p> <p>2) Ծավոլ տարրերի չորուկների ամրակապերի առանցքների միջև հեռավորությունը պետք է լինի առավելագույնը $40i_{ef}$</p>									

Աղյուսակ 13.

Հ/Հ		Մեկուսի շվեյերներից և C-աձև տրամատներից բաղկացած ձողեր							
1.	Հենարանի ու նիստերի կոնստրուկցիա		Հենարանային հակազդում կամ տեղային բեռնում		C	C_r	C_b	C_h	Սահման արժեքներ
2.	Հենարանի վրա	Նիստը դուրսծոված	Մի նիստի	Ծայրային	4	0,14	0,35	0,02	$r/t \leq 9$
				Միջանկյալ	13	0,23	0,14	0,01	$r/t \leq 5$

	ամրացված	քով է	վրա						
			Երկու	Ծայրային	7,5	0,08	0,12	0,048	$r/t \leq 12$
			նիստի	Միջանկյալ	20	0,10	0,08	0,031	$r/t \leq 12$
			վրա						
3.	Հենարանի վրա չամրացված	Նիստը դուրսծռված քով է	Մի	Ծայրային	4	0,14	0,35	0,02	$r/t \leq 5$
				նիստի	Միջանկյալ	13	0,23	0,14	
			Երկու	Ծայրային	13	0,32	0,05	0,04	$r/t \leq 3$
				նիստի	Միջանկյալ	24	0,52	0,15	
		Նիստը դուրսծռված քով չէ	Մի	Ծայրային	4	0,40	0,60	0,03	$r/t \leq 2$
				նիստի	Միջանկյալ	13	0,32	0,10	0,01
			Երկու	Ծայրային	2	0,11	0,37	0,01	$r/t \leq 1$
				նիստի	Միջանկյալ	13	0,47	0,25	
			վրա						

1) Գործակիցների արժեքները իրական են $b/t \leq 210$; $b/h \leq 2,0$ համար

Աղյուսակ 14.

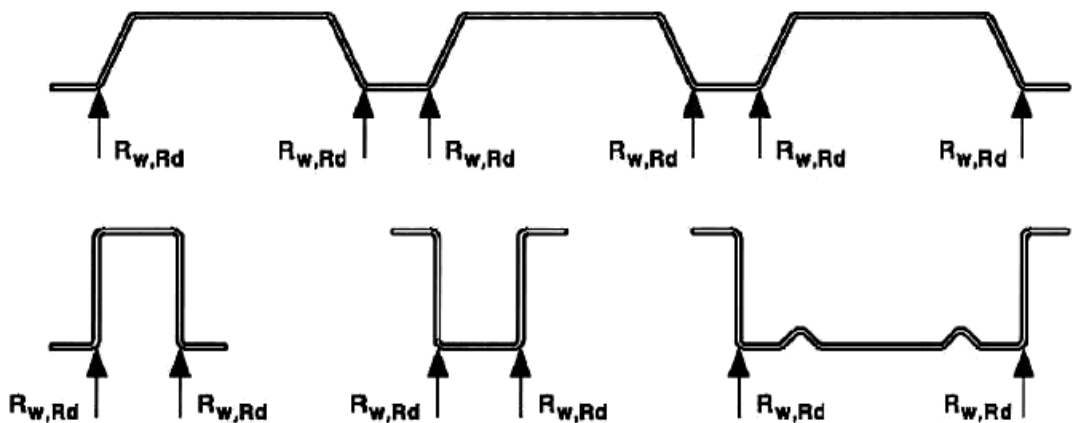
Հ/Հ	Մեկուսի Z-ձևի տրամատներից բաղկացած ձողեր								
1.	Հենարանի ու նիստերի կոնստրուկցիա		Հենարանային հակազդում կամ տեղային բեռնում	C	C_r	C_b	C_h	Սահման արժեքներ	
2.	Հենարանի վրա ամրացված	Նիստը դուրսծռված քով է	Մի	Ծայրային	4	0,14	0,35	0,02	$r/t \leq 9$
				նիստի	Միջանկյալ	13	0,23	0,14	0,01
			Երկու	Ծայրային	9	0,05	0,16	0,052	$r/t \leq 12$
				նիստի	Միջանկյալ	24	0,07	0,07	0,04
3.	Հենարանի վրա չամրացված	Նիստը դուրսծռված քով է	Մի	Ծայրային	5	0,09	0,02	0,001	$r/t \leq 5$
				նիստի	Միջանկյալ	13	0,23	0,14	
			Երկու	Ծայրային	13	0,32	0,05	0,04	$r/t \leq 3$

		նիստի վրա	Միջանկյալ	24	0,52	0,15	0,001	
	Նիստը դուրսծովածքով է	Մի նիստի վրա	Ծայրային	4	0,40	0,60	0,03	$r/t \leq 2$
			Միջանկյալ	13	0,32	0,10	0,01	$r/t \leq 1$
		Երկու նիստի վրա	Ծայրային	2	0,11	0,37	0,01	$r/t \leq 1$
			Միջանկյալ	13	0,47	0,25	0,04	
1) Գործակիցների արժեքները իրական են $b/t \leq 210$; $b/h \leq 2,0$ համար								

204. Երկու և ավելի կողապատերով լայնական հատվածքներում, այդ թվում տրամատացված թերթերում (տես նկար 7.22) առանց կոշտության տարրի կողապատի կրողունակությունը տեղային լայնական ազդեցության դեպքում որոշում են հետևյալ պայմանների ներքո.

- 1) եթե բեռնված հատվածից մինչև ազատ ծայր c հեռավորությունը առնվազն 40մմ է,
- 2) եթե լայնական հատվածքը բավարարում է հետևյալ պայմաններին.

$$r/t \leq 10, h_w/t \leq 200 \quad 45^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$$



Նկար 25. Երկու և ավելի կողապատերով տրամատների օրինակներ

205. Տրամատավորված երեսարկների, կասետային և թասակավոր տրամատների մի կողապատի վրա կրողունակությունը $Q_{w,p}$ հենարանային հակազդումի կամ տեղային

բեռնման տեսքով լայնական ազդեցության դեպքում որոշում են /114/ բանաձևով. C, C_r, C_b, C_h գործակիցների արժեքները բերված են աղյուսակ 15-ում մեկուսի կասետային ու թասակային տրամատների համար և աղյուսակ 16-ում՝ տրամատացված երեսակների համար:

Աղյուսակ 15.

Հ/Հ		Մեկուսի կասետային ու թասակային տրամատներից ձողեր							
1.	Հենարանի ու նիստերի կոնստրուկցիա	Հենարանային հակազդում կամ տեղային բեռնում		C	C_r	C_b	C_h	Սահմանափակումներ	
2.	Հենարանի վրա ամրացված	Նիստը դուրսծուված ձող է	Մի նիստի վրա	Ծայրային	4	0,25	0,68	0,04	$r/t \leq 5$
				Միջանկյալ	17	0,13	0,13	0,04	$r/t \leq 10$
			Երկու նիստի վրա	Ծայրային	9	0,10	0,07	0,03	$r/t \leq 10$
				Միջանկյալ	10	0,14	0,22	0,02	$r/t \leq 4$
3.	Հենարանի վրա չամրացված	Նիստը դուրսծուված ձող է	Մի նիստի վրա	Ծայրային	4	0,25	0,68	0,04	$r/t \leq 4$
				Միջանկյալ	17	0,13	0,134	0,04	

Աղյուսակ 16.

Հ/Հ		Մի քանի պատերով տրամատացված երեսակներ							
1.	Հենարանի ու նիստերի կոնստրուկցիա	Հենարանային հակազդում կամ տեղային բեռնում		C	C_r	C_b	C_h	Սահմանափակումներ	
2.	Հենարանի վրա ամրացված	Մի նիստի վրա	Ծայրային	3	0,08	0,70	0,055	$r/t \leq 7$	
				Միջանկյալ	8	0,10	0,17	0,004	$r/t \leq 10$
		Երկու նիստի վրա	Ծայրային	9	0,12	0,14	0,04	$r/t \leq 10$	
				Միջանկյալ	10	0,11	0,21		0,02
3.	Հենարանի վրա չամրացված	Մի նիստի վրա	Ծայրային	3	0,08	0,70	0,055	$r/t \leq 7$	
				Միջանկյալ	8	0,10	0,17		0,004
		Երկու նիստի	Ծայրային	6	0,16	0,17	0,05	$r/t \leq 5$	

	վրա	Միջանկյալ	17	0,10	0,10	0,046	-
--	-----	-----------	----	------	------	-------	---

7.7.13. Պերֆորացված երեսարկի հաշվարկ

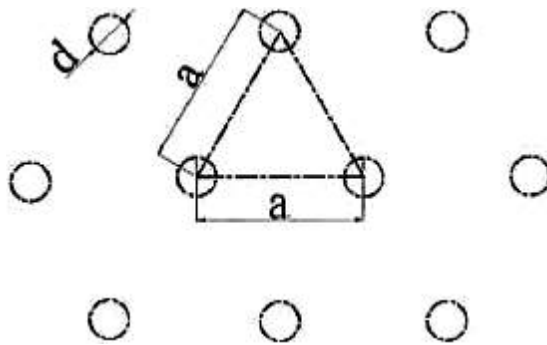
206. Հավասարակողմ եռանկյան անկյուններում տեղադրված կլոր անցքերով պերֆորացված երեսարկը պարամետրերի $0.2 \leq d/a \leq 0.9$ պարամետրերի հարաբերակցության դեպքում (տես նկար 26) կարող է հաշվարկվել այն պայմանով, որ երեսարկի լրիվ հատվածքի որոշման ժամանակ անցքերով նրա թուլացումը հաշվի է առնվում ստորև նշված արդյունավետ հաստությունը ընդգրկելով:

207. Լրիվ հատվածքի բնութագրերը հաշվարկում են ըստ 7.3.1 ենթաբաժնի՝ փոխարինելով t -ն $T_{a,cf}$ -ով, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$t_{a,ef} = 1,18t \left(1 - \frac{d}{0,9a} \right) \quad (117)$$

208. Արդյունավետ հատվածքի բնութագրերը հաշվարկում են ըստ 7.3.1 ենթաբաժնի՝ փոխարինելով t -ն $T_{b,cf}$ -ով, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$t_{b,ef} = t \cdot 3 \sqrt{1,18 \left(1 - \frac{d}{a} \right)} \quad (118)$$



Նկար 26. Պերֆորացված երեսարկում անցքերի տեղադրման սխեմա

209. Տեղային լայնական ուժի ազդեցության դեպքում մեկ կողապատի կրողունակությունը հաշվարկում են ըստ 7.3.2 ենթաբաժնի՝ փոխարինելով t -ն $T_{c,cf}$ -ով, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

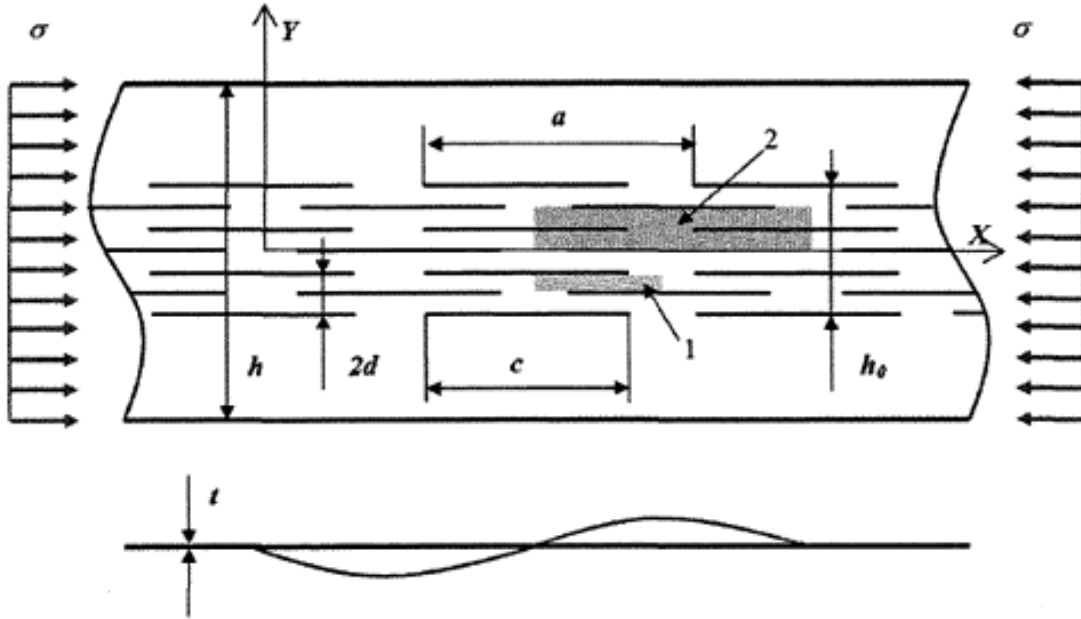
$$t_{c,ef} = t \cdot \left[1 - \left(\frac{d}{a} \right)^2 \cdot \frac{h_p}{h_w} \right]^{3/2} \quad (119)$$

որտեղ՝

h_p – կողապատի պերֆորացված մասի թեք բարձրությունն է

h_w – կողապատի ընդհանուր թեք բարձրությունն է:

210. Ճեղքային պերֆորացիայով պերֆորացված սորտային տրամատները (շվեյերներ, C-, Σ-, Z-ձևի տրամատներ (տես նկար 27), այսպես կոչված թերմոտրամատները, հաշվարկվում են այն պայմանով, որ տրամատի հատվածքի պարամետրերի որոշման ժամանակ անցքերով նրա թուլացումը հաշվի է առնվում ստորև նշված արդյունավետ հաստությունը ընդգրկելով.



1,2 – թուլացման գոտիներ, ըստ որոնց պետք է իրականացվի հաշվարկը
 Նկար 27. Թերմոտրամատների ճեղքային պերֆորացիայի պարամետրեր

211. Ընդհանուր դեպքում ճեղքային պերֆորացիայով ու ըստ լայնության լարումների անհավասարաչափ բաշխմամբ կողապատերի կամ նիստերի թիթեղների դեպքում (գոտի 1, նկար 27) կրիտիկական լարումը կարող է որոշվել հետևյալ բանաձևով.

$$\sigma_{cr} = k_{\sigma} \frac{\pi^2 D}{h^2 t} \quad (120)$$

որտեղ՝
$$k_{\sigma} = \frac{8(1 + \sqrt{k_2} + k_2 v - v)}{\sqrt{(1 + \psi)^2 + 0,112(1 - \psi)^2} + (1 + \psi)}$$

$$k_2 = \frac{kh}{kh_1 + h_0}$$

$$k = 24(1 - \nu) \beta \frac{d^2}{ac}$$

h - թիթեղի լայնությունն է (նկար 27),

- h_1 – թիթեղի առանց կտրվածքների հատվածների գումարային լայնությունն է,
- h_0 - կտրվածքների հատվածի գումարային լայնությունն,
- d – թիթեղի լայնության ուղղությամբ ճեղքային անցքերի քայլն է,
- a – թիթեղի երկայնքով ճեղքային անցքերի քայլն է,
- c – ճեղքայի անցքի երկարություն է,
- β - աղյուսակ 18-ի համաձայն որոշվող գործակիցն է:

Աղյուսակ 17

L/K	a/d	2,5	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	00
1.	β	0,249	0,263	0,281	0,299	0,307	0,313	0,333

212. Թիթեղի բերված ճկունությունը որոշում են ըստ կրիտիկական լարման.

$$\bar{\lambda}_p = \sqrt{\frac{R_{yn}}{\sigma_{cr}}}$$

որի միջոցով ըստ 73 կետի հաշվարկում են նվազեցման ρ գործակիցը և որոշում են պերֆորացված թիթեղի t_{ef} : Դրանից հետո հաշվարկը իրականացնում են 73-րդ և 74-րդ կետերի համաձայն՝ այն տրամատի նման, որի պերֆորացված կողապատը t_{ef} բերված հաստություն ունի:

213. 2 գոտու (նկար 27) պերֆորացիայի σ_{cr} -ի վերազանցումը տրամատի կողապատի կամ նիստի պերֆորացված ամբողջ թիթեղի σ_{cr} -ի նկատմամբ ապահովելու համար (նկար 27) ճեղքերի չափերը պետք է բավարարեն հետևյալ պահանջին.

$$\frac{a}{h} < 0,907 + 0,832 \frac{c}{a} - 8,84 \frac{d}{h} + 0,944 \frac{h_0}{h} \quad (121)$$

8. ԾԱԼՔԱՎՈՐ ԹԵՐԹԵՐՈՎ ԱՊԱՄՐԱԿԱՊՎԱԾ ԿԱՍԵՏԱՅԻՆ ՏՐԱՄԱՏՆԵՐ

8.1. Ընդհանուր դրույթներ

214. Կասետային տրամատը իրենից ներկայացնում մեծ տրամատ պատկած շվեյքերի տեսքով, ինչպես ցույց է տրված նկար 28-ում: Ենթադրվում է, որ կողապատերի

նեղ դուրսծովածքները պետք է ապաստարակապվեն նրան պողպատե թերթով ամրակցվող հարթությունից:

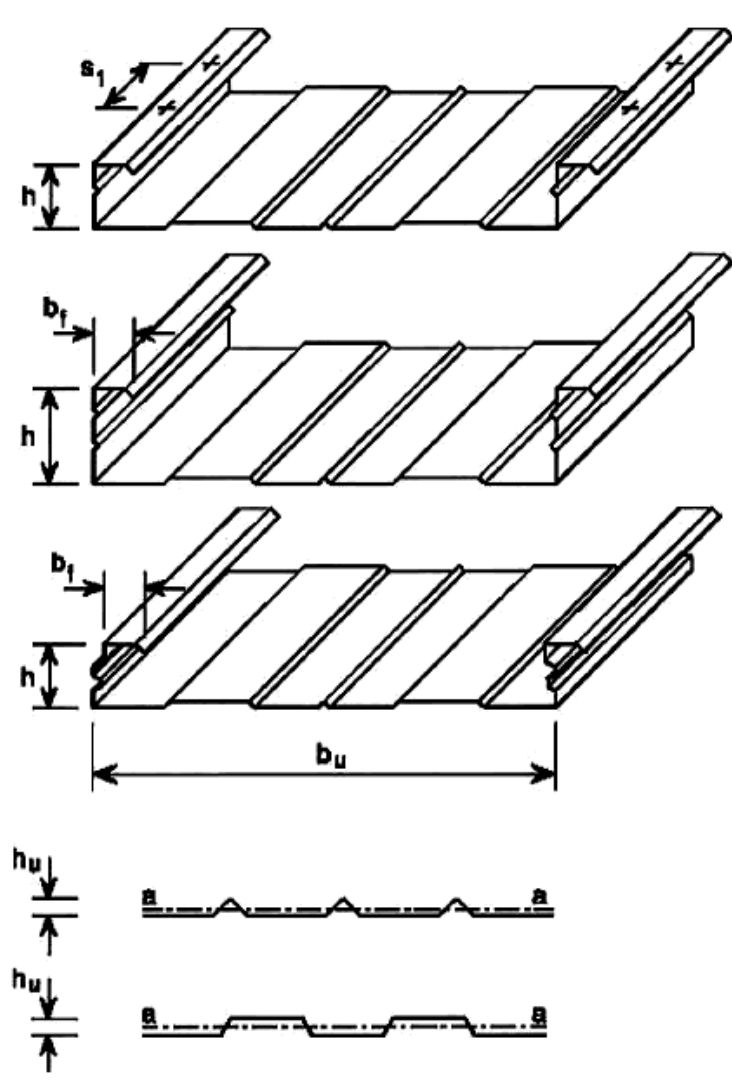
215. Կասետային տրամատների կողպատերի կրողունակությունը կտրման ու տեղային լայնական բեռնման դեպքում որոշում են 7.7.9 և 7.7.11 ենթաբաժինների համաձայն, բայց հաշվի առնելով M_c :

216. M_c սահմանային մոմենտը կասետային տրամատի համար որոշում են ըստ 8.2.1 և 8.2.2 ենթաբաժինների՝ հաշվի առնելով հետևյալը.

1) երկրաչափական չափերը համապատասխանում են աղյուսակ 19-ում բերված միջակայքերին,

2) լայն նիստի ծալքերի h_u բարձրությունը չի գերազանցում $h/8$, որպես h' կասետային տրամատի ընդհանուր բարձրությունն է:

217. Որպես տարբերակ, կասետային տրամատի համար սահմանային մոմենտը կարող է որոշվել փորձարկումներով: Ընդ որում, փորձարկման սարքավորումները չպետք է տեղային բեռնվածքներ առաջացնեն կասետային տրամատի հատվածքի տարրում:



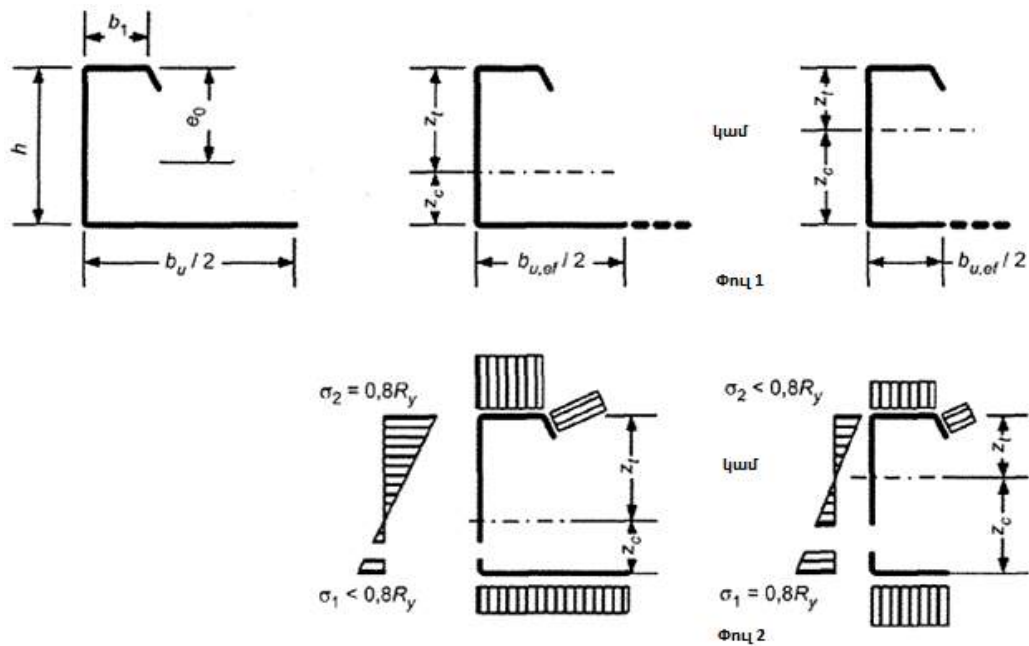
Կասետային տրամատի սահմանային պարամետրերը		
Հ/Հ	Պարամետրի անվանումը	Պարամետրի սահմանային արժեքները
1.	Թերթի հաստությունը	$0,6 \text{ մմ} \leq b_{ef} \leq 1,5 \text{ մմ}$
2.	Կողապատի դուրսծովածքի լայնությունը	$30 \text{ մմ} \leq h \leq 60 \text{ մմ}$
3.	Կողապատի բարձրությունը	$60 \text{ մմ} \leq b_u \leq 200 \text{ մմ}$
4.	Կողապատի լայնությունը	$300 \text{ մմ} \leq b_u < 600 \text{ մմ}$
5.	Իներցիայի մոմենտը լայնության միավորի վրա	$I_a / b_u \leq 10 \text{ մմ}^4 / \text{մմ}$ $s_1 \leq 1000 \text{ մմ}$

8.2. Կրողունակությունը ծող մոմենտի ազդեցության ներքո

8.2.1. Հատվածքի լայն նիստը սեղմված է

218. Սեղմված լայն նիստով կասետային տրամատի սահմանային մոմենտը որոշում են փուլային ընթացակարգով, որը ներկայացված է նկար 29-ում.

1) փուլ 1՝ որոշում են լայնական հատվածքի բոլոր սեղմված մասերի արդյունավետ մակերեսը, հիմնվելով լարումների $\psi = \sigma_2 / \sigma_1$ հարաբերության վրա, որոնք ստացվում են սեղմված նիստերի արդյունավետ լայնության օգտագործմամբ, բայց կողապատերի լրիվ մակերեսի դեպքում.



Նկար 29. Լայն սեղմված նիստի դեպքում սահմանային մոմենտի որոշումը
2) փուլ 2՝ գտնում են արդյունավետ լայնական հատվածքի ծանրության կենտրոնը և որոշում են սահմանային M_c մոմենտը հետևյալ բանաձևով.

$$M_c = 0,8W_{ef,min} R_y \quad (122)$$

8.2.2. Հատվածքի լայն նիստը ձգված է

219. Ձգված լայն նիստով կասետային տրամատի սահմանային մոմենտը որոշում են փուլային ընթացակարգով, որը ներկայացված է նկար 29-ում.

- 1) **փուլ 1՝** որոշում են լրիվ լայնական կտրվածքի ծանրության կենտրոնը,
- 2) **փուլ 2՝** հետևյալ բանաձևով որոշում են լայն նիստի $b_{u, ef}$ արդյունավետ լայնությունը՝ հաշվի առնելով դրա հնարավոր ծռումը.

$$b_{u,ef} = \frac{53,3 \cdot 10^6 e_0^2 t^3 t_{eq}}{h L b_u^3} \quad (123)$$

- որտեղ՝
- b_u - լայն նիստի լրիվ լայնությունն է,
 - e_0 - լրիվ լայնական հատվածքի կենտրոնական առանցքից մինչև նեղ նիստերի կենտրոնական առանցք ընկած հեռավորությունն է,
 - h - կասետային տրամատի ընդհանուր բարձրությունն է,

L – կասետային տրամատի հենամեջն է,
 t_{eq} – լայն նիստի համարժեք հաստությունն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$t_{eq} = (12I_a / b_u)^{1/3} \quad (124)$$

որտեղ՝

I_a – լայն նիստի հատվածքի սեփական իրներցիայի մոմենտն է (նկար 21):

3) փուլ 3՝ որոշում են բոլոր սեղմված մասերի արդյունավետ մակերեսը՝ հիմնվելով լարումների $\psi = \sigma_2 / \sigma_1$ հարաբերության վրա, որոնք ստացվում են սեղմված նիստերի արդյունավետ լայնության օգտագործմամբ, բայց կողապատերի լրիվ մակերեսի դեպքում.

4) փուլ 4՝ գտնում են արդյունավետ լայնական կտրվածքի ծանրության կենտրոնը և որոշում են M_b կրողունակությունը ծովածքի հարթ ձևի կայունության կորստի պայմանից՝ օգտագործելով հետևյալ արտահայտությունները.

$$M_b = 0,8\beta_b W_{ef} R_y, \quad M_b \leq 0,8W_{ef,\tau} R_y \quad (125)$$

$$W_{ef} = I_{y,ef} / Z_c, \quad W_{ef,\tau} = I_{y,ef} / Z_c$$

որտեղ՝

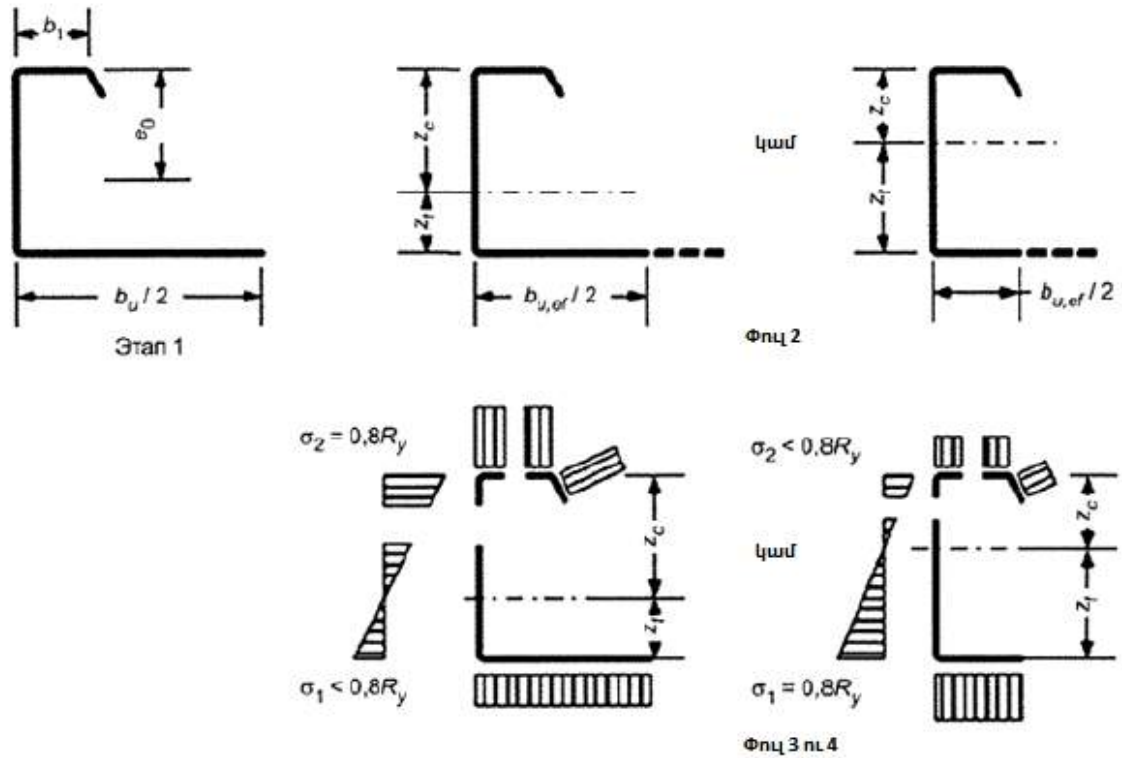
β_b – ճշգրտող գործակից է, որը

$\beta_b = 1,0$ երբ $s_1 \leq 300$ մմ

$\beta_b = 1,15$ երբ 300 մմ $\leq s_1 \leq 1000$ մմ

s_1 – հարթությունից նիստերը ապամարակապող մետաղե իրերերի միջև հեռավորությունն է (քայլը):

220. Գործնական հաշվարկները պարզեցնելու համար, առանց կոշտության տարրերի լայն նիստով կասետային տրամատի կողմից ընկալվող մոմենտը կարող է որոշվել ձգված լայն նիստի արդյունավետ մակերեսը մոտավորապես հավասար ընդունելով երկու սեղմված նեղ նիստերի հատվածքի մակերեսին :



Նկար 30. Ձգված լայն նիստի դեպքում սահմանային մոմենտի որոշումը

9. ՍԱՀՄԱՆԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿԸ ԸՍՏ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻԱՆԵՐԻ ԴԵՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ

221. Ըստ երկրորդ սահմանային վիճակի սառնածևավորված տրամատների հաշվարկի ժամանակ օգտագործում են արդյունավետ լայնական կտրվածքի երկրաչափական բնութագրերը՝ հաշվի առնելով հատվածքների սեղմված մասերի նվազեցումը: Կքվածքները որոշում են որպես նախապայման ընդունելով պողպատի առաձգական աշխատանքը:

222. 7.3 ենթաբաժնի համաձայն արդյունավետ մակերեսի ու իներցիայի արդյունավետ մոմենտի հաշվարկի դեպքում, ըստ երկրորդ սահմանային վիճակի համար դեֆորմատիվության պահանջների $\lambda_{p,scr}$ ճկունությունը կարող է որոշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$\bar{\lambda}_{h.ser} = \bar{\lambda}_p \sqrt{\frac{\sigma_{com,n}}{R_y}}, \quad (126)$$

որտեղ՝ $\sigma_{com,n}$ -ը իրական նորմատիվային բեռնումից առավելագույն սեղմող լարումն է (հաշվարկված արդյունավետ լայնական կտրվածքի հիման վրա) համապատասխան տարրում:

223. Որպես տարբերակ, կկվածքների որոշման ժամանակ I_f իներցիայի մոմենտը կարող է հաշվարկվել լրիվ ու արդյունավետ լայնական հատվածքների ինտերպոլյացիայի օգտագործմամբ՝ ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$I_f = I_g - \frac{\sigma_g}{\sigma} (I_g - I(\sigma)_{ef}) \quad (127)$$

որտեղ՝

I_g - լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

σ_g - ծոումից առաջացած առավելագույն սեղմող լարումն է ըստ սահմանային վիճակների երկրորդ խմբի հաշվարկի դեպքում, որը հիմնված է լրիվ լայնական հատվածքի վրա ("պլյուս" նշանով բանաձևով),

$I(\sigma)_{ef}$ - արդյունավետ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է՝ հաշվի առնելով տեղային կայունության կորուստը, որը հաշվարկվում է առավելագույն $\sigma \geq \sigma_g$

համար: Առավելագույն լարում է հանդիսանում բացարձակ արժեքով առավելագույն լարումը՝ դիտարկվող տարրի հաշվարկային երկարության սահմաններում:

224. Արդյունավետ հատվածքի իներցիայի I_{ef} (կամ I_f) մոմենտը կարող է կիրառվել հենամեջի երկայնքով: Որպես տարբերակ կարելի է օգտագործել իներցիայի մոմենտի հաստատուն արժեքը, որը ստացվում է հենամեջում նորմատիվային բեռնումից առաջացող բացարձակ մոմենտից ելնելով:

10. ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿ

10.1. Մետաղական իրերի վրա տարրերի միացումներում կրողունակության հաշվարկ

225. Բարակ պատերով ծոված տրամատներից պատրաստված կոնստրուկցիաների միացումներում օգտագործում են միացումների հետևյալ տիպերը.

1) գլխիկի տակ տափօղակներով ու մանեկով նորմալ ճշգրտության հեղույսներով,

2) ինքնապարուրակող պտուտակներով, որոնք տեղադրվում են նախապես շաղափված, պտուտակի ձողի տրամագծից 0,5-0,8մմ փոքր տրամագծով անցքերի մեջ,

3) ինքնապարուրակող, ինքնաշաղափող պտուտակներով, որոնք տեղադրվում են առանց նախապես անցքեր շաղափելու,

4) պողպատե իրանով արտաձգվող գամերով,

5) խցաբութակներով, որոնք տեղադրված են առնվազն 3մմ հաստությամբ պողպատե, թեթև, բարակ պատերով տրամատների տարրերի միացման համար նախատեսված վառողային մոնտաժային ատրճանակի օգնությամբ:

226. Արտաձգվող գամերով, ինքնապարուրակող պտուտակներով ու խցաբութակներով միացումների կրողունակությունը թույլատրվում է որոշել ազգային ստանդարտներում բերված տվյալների, պատրաստվածքների համար կազմակերպությունների սահմանած ստանդարտների, ինչպես նաև մետաղե իրերի՝ փորձարկումների հիման վրա ստացված $F_{\theta n}$ նորմատիվային կրողունակության արժեքների հիման վրա: Այս դեպքում մեկ մետաղե իրերի կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_{\theta} = \frac{F_{\theta n}}{\gamma_{m2}} \quad (128)$$

որտեղ՝

$F_{\theta n}$ –ը մետաղե իրերի նորմատիվային կրողունակությունն է ըստ միացման աշխատանքի պայմաններից մեկի, որը որոշվում է պատրաստվածքի արտադրող կազմակերպության ստանդարտի համաձայն կամ ստացվում է փորձարկումներից.

γ_{m2} –ը միացման հուսալիության գործակիցն է, որը վերցվում է ըստ 242-րդ կետի:

227. Տեղաշարժի ներքո աշխատող միացումներում արտաձգվող գամերի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ պայմանների հիման վրա.

1) միացվող տարրերի ճմլման պայմանից մեկ գամի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

$$F_b = \alpha \cdot R_{m1} \cdot d \cdot t / \gamma_{m2} \quad (129)$$

$$\text{բայց } F_b \leq R_{m1} \cdot e_1 \cdot t (1,2 \cdot \gamma_{m2}) \quad (130)$$

որտեղ՝

α - աղյուսակ 19-ից վերցվող գործակիցն է,

R_{un} – միացվող տարրերի պողպատի ժամանակավոր դիմադրությունն է, որը վերցվում է աղյուսակ 19-ից,

d - գամի տրամագիծն է,

t – միացվող տարրերից առավել բարակի հաստությունն է,

e_1 – նկար 31-ում բերված հեռավորությունն է:

Աղյուսակ 19.

Հ/Հ	Ամրակցող տարրի անվանումը	α գործակցի որոշման բանաձևերը
1.	Արտաձգվող գամեր	$t = t_1$ դեպքում $\alpha = 3,2\sqrt{t/d} \leq 2,1$ $t_1 \geq 2,5t$ դեպքում $\alpha = 2,1$ $t_1 < t_1 \leq 2,5t$ դեպքում α ՝ ըստ գծային միջարկման
2.	Ինքնապարուրող պտուտակներ	$t = t_1$ դեպքում $t_1 \geq 2,5t$ և $t_1 < 1,0$ մմ դեպքում $\alpha = 3,2\sqrt{t/d} \leq 2,1$ $t_1 \geq 2,5t$ և $t \geq 1,0$ մմ դեպքում $\alpha = 2,1$ $t_1 < t_1 \leq 2,5t$ դեպքում α ՝ ըստ գծային միջարկման
3.	Խցաբութակներ	$\alpha = 3,2\sqrt{t/d} \leq 2,1$
1) Պայմանական նշանաներ. t – միացվող տարրերից առավել բարակի հաստությունը t_1 – միացվող տարրերից առավել հաստի հաստությունը		

2) պոկմանը հակազդող միացվող տարրերի ամրության պայմանից (հաշվի առնելով թուլացումը գամերի տակի անցքերի պատճառով) գամային միացման հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_n = A_{net} \cdot R_{yn} / \gamma_{m2} \quad (131)$$

որտեղ՝ A_{net} - միացվող տարրերից առավել բարակի հատվածքի նետտո մակերեսն է,

3) գամի մարմնի պատճման պայմանից մեկ գամի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_v = F_{vn} / \gamma_{m2} \quad (132)$$

որտեղ՝ F_{vn} – արտադրող կազմակերպության ստանդարտի կամ փորձարկումների արդյունքների համաձայն /կետ 226/ որոշվող գամի՝ կտրման դեմ նորմատիվ կրողունակությունն է:

228. Ձգման ներքո աշխատող միացումներում արտաձգվող գամերի հաշվարկային կրողունակությունը (հաշվի առնելով գամի մարմնի F_t պատռումը կամ առավել բարակ միացվող տարրի հնարավոր F_p պոկումը) որոշում են փորձարկումների արդյունքների հիման վրա՝ 226-րդ կետի համաձայն:

229. Տեղաշարժով աշխատող ինքնապարուրակող ու ինքնաշաղափող պտուտակների հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ պայմաններից.

1) միացվող տարրերի ճմլման պայմանից մեկ պտուտակի F_b հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են 129-րդ բանաձևով, որտեղ d պտուտակի նոմինալ տրամագիծն է,

2) պոկմանը հակազդող միացվող տարրերի ամրության պայմանից (հաշվի առնելով թուլացումը ինքնապարուրակող պտուտակների տակի անցքերի պատճառով) F_n միացման հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են 131-րդ բանաձևով,

3) պտուտակի մարմնի կտրման պայմանից մեկ պտուտակի հաշվարկային F_v կրողունակությունը որոշում են 132-րդ բանաձևով, որտեղ F_{vn} – արտադրող կազմակերպության ստանդարտի կամ փորձարկումների արդյունքների համաձայն որոշվող պտուտակի՝ կտրման դեմ նորմատիվ կրողունակությունն է (կետ 226):

230. Ձգումով աշխատող ինքնապարուրակող ու ինքնաշաղափող պտուտակների հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ պայմաններից.

1) պոկմանը սեղմող տափօղակի միջոցով հակազդող միացվող տարրի ամրության պայմանից սեղմող մեկ պտուտակի հաշվարկային կրողունակությունը ստատիկ բեռնումների ազդեցության դեպքում որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_p = d_w \cdot t \cdot R_{tm} / \gamma_{m2} \quad (133)$$

2) պոկմանը սեղմող տափօղակի միջոցով հակազդող միացվող տարրի ամրության պայմանից մեկ պտուտակի հաշվարկային կրողունակությունը այնպիսի հողմային բեռնումների ազդեցության դեպքում, որոնք ուղեկցվում են կամ չեն ուղեկցվում ստատիկ բեռնումներով, որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_p = 0,5 \cdot d_w \cdot t \cdot R_{tm} / \gamma_{m2} \quad (134)$$

որտեղ՝

d_w – սեղմող տափօղակի կամ պտուտակի գլխիկի տրամագիծն է,

t – սեղմող տափօղակի միջով պոկման ենթարկվող տարրի հաստությունն է:

3) բազային տարրից /հիմնական մետաղից/ պտուտակի պոկման պայմանից մեկ պտուտակի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_0 = 0,65 \cdot d \cdot t_{\text{sup}} \cdot R_{m,\text{sup}} / \gamma_{m2} \quad \text{եթե} \quad t_{\text{sup}} / S < 1 \quad (135)$$

$$F_0 = 0,45 \cdot d \cdot t_{\text{sup}} \cdot R_{m,\text{sup}} / \gamma_{m2} \quad \text{եթե} \quad t_{\text{sup}} / S \geq 1 \quad (136)$$

որտեղ՝

t_{sup} – այն բազային տարրի /հիմնական մետաղի/ հաստությունն է, որին ամրացվում է պտուտակը

d – պտուտակի նոմինալ տրամագիծն է,

$R_{\text{up, sup}}$ – մետաղե իրերի պողպատի ժամանակավոր դիմադրությունն է,

S – պտուտակի պարույրի քայլն է,

4) պտուտակի մարմնի պատռման F_t պայմանից մեկ ինքնապարուրվող պտուտակի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են արտադրող կազմակերպության ստանդարտի կամ փորձարկումների արդյունքների համաձայն (ենթաբաժին 10.1.2):

231. Կրակվող խցաբութակներով միացումներում խցաբութակների պողպատի ժամանակավոր դիմադրությունը ձգման ժամանակ պետք է լինի նվազագույնը 2000 ՄՊա՝ ըստ Ռոքվելի նվազագույնը 55 կոշտությամբ:

232. Տեղաշարժի ներքո աշխատող միացումներում կրակվող խցաբութակների հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ պայմաններից.

1) միացվող տարրերի ճմլման պայմանից մեկ խցաբութակի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$F_b = 3,2 \cdot R_{m} \cdot d \cdot t / \gamma_{m2} \quad (137)$$

որտեղ՝

d – խցաբութակի նոմինալ տրամագիծն է,

t – միացվող տարրերից առավել բարակի հաստությունն է,

2) պոկմանը հակազդող միացվող տարրերի ամրության պայմանից /հաշվի առնելով թուլացումը խցաբութակի տակի անցքերի պատճառով/ միացման F_n հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են 131-րդ բանաձևով.

3) խցաբութակի մարմնի կտրման պայմանից մեկ խցաբութակի F_v հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են 132-րդ բանաձևով, որտեղ F_{v_n} – արտադրող կազմակերպության ստանդարտի կամ փորձարկումների արդյունքների համաձայն (ենթաբաժին 10.1.2) որոշվող խցաբութակի՝ կտրմանը հակազդող կրողունակությունն է:

233. Ձգումով աշխատող կրակվող խցաբութակների հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են հետևյալ պայմաններից.

1) պոկմանը խցաբութակի գլխիկի միջոցով հակազդող միացվող տարրի ամրության պայմանից մեկ խցաբութակի F_p կրողունակությունը որոշում են,

ա) ստատիկ բեռնվածքների ազդեցության դեպքում ըստ 133-րդ բանաձևի,

բ) ստատիկ բեռնումներով ուղեկցվող կամ չուղեկցվող հողմային բեռնումների դեպքում՝ ըստ 134-րդ բանաձևի,

որտեղ d_w խցաբութակի գլխիկի տրամագիծն է:

2) բազային տարրից մեկ խցաբութակի պոկման, ինչպես նաև խցաբութակի մարմնի պատռման պայմաններից համապատասխանաբար F_0 և F_t հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են արտադրող կազմակերպության ստանդարտի կամ փորձարկումների արդյունքների համաձայն (կետ 226):

234. Միացման վրա միացման ծանրության կենտրոնով անցնող N ուժի ազդեցության դեպքում խցաբութակների անհրաժեշտ քանակը որոշում են հետևյալ բանաձևերով.

1) եթե N ուժը միացման տեղաշարժ է առաջացնում, ապա

$$n_c \geq N / F_{\min} \quad (138)$$

որտեղ F_{\min} – ը 10.1.8 համաձայն հաշվարկված F_b և F_v արժեքներից ամենափոքրն է .

2) եթե N ուժը միացման ձգում է առաջացնում, ապա

$$n_p \geq (N / F_{\min}) \cdot \alpha_1 \quad (139)$$

որտեղ՝

F_{\min} 214 կետի համաձայն հաշվարկված F_p , F_0 և F_t արժեքներից ամենափոքրն է

$\alpha=1.1$ – բեռնման բազմակի ազդեցությունը հաշվի առնող գործակից է:

235. Միահեղույս միացման կրողունակությունը որոշում են լարված վիճակից կախված՝ հետևյալ բանաձևերով.

1) կտրման դեպքում.

$$F_v = R_{bs} \cdot A_b \cdot n_s \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \quad (140)$$

2) ճնման դեպքում

$$F_b = R_{bp} \cdot d_b \cdot \sum t \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \quad (141)$$

3) ձգման դեպքում

$$F_r = R_{bt} \cdot A_{bn} \cdot \gamma_c \quad (142)$$

որտեղ՝

R_{bs} , R_{bt} - միահեղույս միացումների հաշվարկային դիմադրություններն են կտրման ու ձգման դեպքում ըստ ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի (ոչ ցինկապատ ձևակների ու այլ տարրերի ճնման դեպքում),

A_b , A_{bn} - համապատասխանաբար հեղույսի ձողի բրուտո ու պարուրակային մասի նետոտ մակերեսն է,

n_s - մեկ հեղույսի հաշվարկային կտրումների քանակն է,

d_b - հեղույսի ձողի արտաքին տրամագիծն է,

$\sum t$ - մեկ ուղղությամբ տեղաշարվող միացվող տարրերի գումարային ամենափաքր հաստությունն է,

γ_b - միացման աշխատանքի պայմանի գործակիցն է, որը որոշվում է համաձայն ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերի,

γ_c - աշխատանքի պայմանների գործակիցն է (աղյուսակ 1):

236. Հեղույսներով միացվող տարրերի հաշվարկային դիմադրություններն ըստ ճնման բերված են աղյուսակ 20-ում:

Աղյուսակ 20.

Հ/Հ	Միացվող տարրերի պողպատի ժամանակավոր դիմադրությունը R_{un} , Ն/մմ ²	Ճշգրտության դասի հեղույսներով միացվող տարրերի R_{bp} , Ն/մմ ² հաշվարկային դիմադրությունը ճնմանը	
		A	B
1.	300	465	390
2.	330	510	430
3.	360	560	475
4.	390	610	515
5.	420	640	540

6.	450	690	580
7.	480	730	615
8.	510	775	655
1) Աղյուսակում բերված հաշվարկային դիմադրությունների արժեքները հաշվարկված են ՀՀՇՆ-53-01-2020 նորմերի (բաժին 4) համաձայն՝ կլորացնելով մինչև 5Ն/մմ ²			

237. Միացման վրա միացման ծանրության կենտրոնով անցնող N ուժի ազդեցության դեպքում այդ ուժի բաշխումը հեղույսների միջև պետք է հավասարաչափ համարել, որի դեպքում հեղույսների քանակը միացման մեջ որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$n_f \geq N / F_{\min} \quad (143)$$

որտեղ՝ F_{\min} -ը 225 կետի համաձայն հաշվարկված F_v , F_b և F_t արժեքներից ամենափոքրն է:

238. Հեղույսային միացման վրա միացվող տարրերի տեղաշարժ առաջացնող մոմենտի ազդեցության դեպքում հեղույսների վրա ճիգերի բաշխումը վերցնում են միացման ծանրության կենտրոնից մինչև դիտարկվող հեղույս հեռավորություններին համամասնորեն.

239. Առավել բեռնված հեղույսում $N_{b, \max}$ ճիգը չպետք է գերազանցի 225 կետի համաձայն հաշվարկված F_m և F_b արժեքներից ամենափոքրին:

240. Մետաղե իրերի վրա N_c տեղաշարժի ու N_p ձգման միաժամանակ ազդեցության դեպքում, եթե N_c ու N_p որոշվել են հաշվարկով, ապա առավել լարված մետաղե իրերը պետք է ստուգվի հետևյալ բանաձևով.

$$\sqrt{\left(\frac{N_p}{l}\right)^2 + \left(\frac{N_c}{F_v}\right)^2} \leq 1. \quad (144)$$

241. Ընդ որում, լրացուցիչ պետք է ստուգել մետաղե իրերի գլխիկի տակից միացվող տարրերից առավել բարակի միաժամանակ ճմման ու պոկման դեպքում մետաղե իրերի կրողունակությունը.

$$\sqrt{\left(\frac{N_p}{F_p}\right)^2 + \left(\frac{N_c}{F_b}\right)} \leq 1. \quad (145)$$

242. γ_{m2} գործակցի արժեքները պտուտակային, գամային և խցաբութակային միացումների համար՝ կախված դրանց աշխատանքի բնույթից, բերված են աղյուսակ 21-ում:

Աղյուսակ 21.

Հ/Հ	Աշխատանքի բնույթը		γ_{m2}		
			Ինքնապարուրակող պտուտակներ	Արտաձգվող գամեր	Խցաբութակներ
Կտրման ներքո աշխատող մետաղե իրերներով միացումներ					
1.	Միացող տարրերի ճմլում	$0,5 \leq t \leq 0,7$ մմ	1,6	1,5	1,25
		$0,7 \leq t \leq 2,0$ մմ	1,45		
2.	Միացվող պատռում հատվածքով տարրի նետտո		1,1	1,1	
Ձգման ներքո աշխատող մետաղե իրերներով միացումներ					
3.	Տարրի պոկում սեղմող տափօղակի միջով		1,2	1,25	1,25
4.	Մետաղե իրերի պոկում տարրից		1,1	-	
1) միացումների աշխատանքի բոլոր այլ դեպքերում, ինչպես նաև եթե մետաղե իրերի նորմատիվ կրողունակությունը որոշված է փորձարկումների արդյունքներով (տես կետ 206), $\gamma_{m2}=1,25$					

243. Ինքնապարուրող ու ինքնաշաղափող պտուտակներով, արտաձգվող գամերով ու խցաբութակներով միացումներ օգտագործելիս պետք է պահպանվեն աղյուսակ 22-ում նշված պայմանները.

Աղյուսակ 22.

Հ/Հ	Մետաղե իրերներով միացման տիպ	Միացման աշխատանքի	Միացման մեջ մետաղե իրերի	Միացման կիրառման
-----	------------------------------	-------------------	--------------------------	------------------

		բնույթը	օգտագործման պայմանները	միջակայքը
1.	հնքնապարուրող ու հնքնաշաղափող պտուտակներով միացումներ	Տեղաշարժ	$F_v \geq 1,2F_b$	$3,0 \leq d \leq 8,0$ մմ $R_{um} \leq 550$ ՄՊա
		Ձգում	$F_t \geq 1,2F_{p-}$ $F_t \geq 1,2F_0$	$3,0 \leq d \leq 8,0$ մմ $0,5 \leq t \leq 1,5$ մմ $t_1 \geq 0,9$ մմ $R_{um} \leq 550$ ՄՊա
2.	արտաձգվող գամերով միացումներ	Տեղաշարժ	$F_v \geq 1,2F_b$	$2,6 \leq d \leq 6,4$ մմ $R_{um} \leq 550$ ՄՊա
		Ձգում	$F_t \geq 1,2F_p$	
3.	խցաբութակային միացումներ	Տեղաշարժ	$F_t \geq 1,2F_b$	$3,0 \leq d \leq 8,0$ մմ d=3,7 մմ համար $t_{sup} \geq 4,0$ մմ d=4,5 մմ համար $t_{sup} \geq 6,0$ մմ d=5,2 մմ համար $t_{sup} \geq 8,0$ մմ $R_{um} \leq 550$ ՄՊա
		Ձգում	$F_t \geq 1,2F_p$ $F_t \geq 1,2F_0$	$33,0 \leq d \leq 8,0$ մմ d=3,7 մմ համար $t_{sup} \geq 4,0$ մմ d=4,5 մմ համար $t_{sup} \geq 6,0$ մմ d=5,2 մմ համար $t_{sup} \geq 8,0$ մմ $0,5 \leq t \leq 1,5$ մմ $t_1 \geq 6,0$ մմ $R_{um} \leq 550$ ՄՊ

1) Աղյուսակում օգտագործվել են հետևյալ պայմանական նշանները.
t - միացվող տարրերից առավել բարակի հաստությունը,
t₁- միացվող տարրերից առավել հաստի հաստությունը,
d – մետաղե իրերի նոմինալ տրամագիծը,
t_{sup}- այն բազային տարրի հաստությունը, որին ամրանում է մետաղե իրերը (պտուտակը կամ խցաբութակը):

2) R_{um} - միացվող տարրի ժամանակավոր դիմադրությունը.

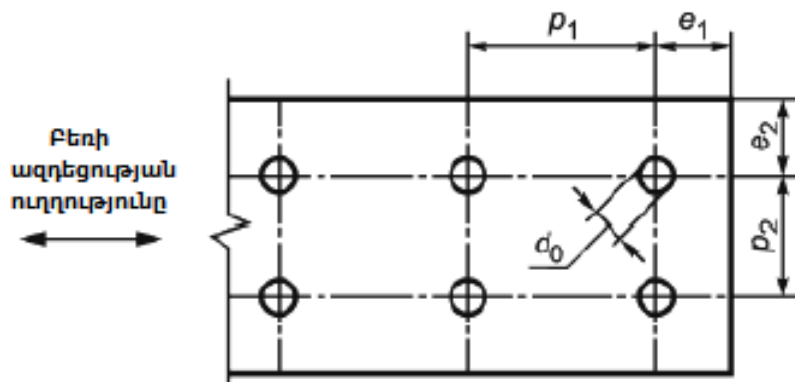
ա) մետաղե իրերները կարող են օգտագործվել կիրառման այլ միջակայքում,

եթե նրանց կրողունակությունը որոշված է փորձարկումների արդյունքներով, բ) թույլատրվում է, որ գամի/պտուտակի փակագլխիկը գտնվի միացվող տարրերից ամենաբարակի վրա:

244. Մետաղե իրերերի ծառայության ակնկալվող ժամկետը պետք է լինի հիմնականաբար կրող կոնստրուկցիաների ժամկետից ոչ պակաս: Ծառայության ժամկետի հաստատումը իրականացվում է փորձնական տվյալների կամ բնական պայմաններում փորձարկման հիման վրա՝ գործող ստանդարտների համաձայն:

10.2. Միացումներում մետաղե իրերերի դասավորմանը ներկայացվող պահանջներ

245. Մետաղե իրերերի միջև նվազագույն թույլատրելի հեռավորությունները և դրանց առանցքներից մինչև միացվող տարրերի եզրեր հեռավորությունները ներկայացված են 31 նկարում և վերցվում են աղյուսակ 23-ի համաձայն:



Նկար 31. Մետաղե իրերերի դասավորումը միացման մեջ

Աղյուսակ 23.

Հ/Հ	Չափը ըստ 31 նկարի	Մետաղե իրերի տիպը			
		Գամ $2,6 < d < 6,4$	Ինքնապարող պտուտակ $3,0 < d < 8,0$ $3,0 < d < 8,0$	Խցաբութակ $2,6 < d < 6,4$	Հեղույս (min M6*)
1.	e_1	$1,5d_0^{**}$	$3,0 d$	$4,5 d$	$2,0 d_0 (t > 2,0)$ $3,0 d_0 (t < 2,0)$
2.	e_2	$1,5 d_0$	$1,5 d$	$4,5 d$	$1,5 d_0$

3.	p_1	$3,0 d_0$	$3,0 d$	$4,5 d$	$2,5 d_0$
4.	p_2	$3,0 d_0$	$3,0 d$	$4,5 d$	$2,5 d_0$
1) *ըստ ՀՍՏ ԳՕՍՏ Ռ ԻՍՕ 8765					
2) ** d_0 - գամի կամ հեղույսի տակի անցքի տրամագիծը					

246. Պտուտակների տակի անցքերի տրամագիծը պետք է բավարարի արտադրողի կանոնակարգերի պահանջներին: Այդ կանոնակարգերը պետք է հիմնվեն հետևյալ չափանիշների վրա.

1) ոլորման մոմենտը պետք է մեծ լինի միացվող տարրում պարույրի պարուրման համար անհրաժեշտ մոմենտից,

2) ոլորման մոմենտը պետք է փոքր լինի պարույրի կամ մետաղե իրերի գլխիկի կտրում առաջացնող մոմենտից,

3) ոլորման մոմենտը պետք է փոքր լինի մետաղե իրերի գլխիկը կտրող մոմենտից,

4) գամի փակագլխիկը, ինչպես նաև ինքնապարուրող պտուտակների և խցարուֆակների գլխիկները պետք է գտնվեն միացվող թերթերից առավել բարակի վրա,

5) արտաձգվող գամերի հաշվարկի վերևում բերված կանոնները կիրառելի են միայն այն դեպքերում, երբ անցքի տրամագիծը մեծ է գամի տրամագծից առավելագույնը 0.1մմ-ով:

10.3. Կետային եռակցումով իրականացված միացումների նախագծման պահանջներ ու կանոններ

247. Կոնտակտային կամ թափանցահալման մեթոդով իրականացվող եռակցումը օգտագործում են 4,0մմ հաստությամբ գլոցված կամ ցինկապատ գլոցվածքի համար՝ այն պայմանով, որ միացվող առավել բարակ մասը առավելագույնը 3,0մմ հաստություն ունի:

248. Եռակցման կետերի հաշվարկային կրողունակությունը հաշվարկում են ստորև բերված բանաձևերով.

1) Ճմլման ու պատռման դեմ N_c կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

Եթե

$$N_c = 2,7\sqrt{td_s}R_u$$

$$t < t_1 < 2,5t \quad (146)$$

Եթե

$$t_1 \geq 2,5t \quad 0,7d_s^2 R_u \leq N_c = 2,7\sqrt{td_s} R_u \leq 3,1d_s R_u \quad (147)$$

որտեղ՝

t -ն միացվող տարրերից կամ թերթերից առավել բարակի հաստությունն է, մ

t_1 - միացվող տարրերից կամ թերթերից առավել հաստի հաստությունն է

d_s - էլեկտրագամի ներքին տրամագիծն է, որը

ա) թափանցահալման մեթոդով իրականացվող եռակցման դեպքում՝

$$d_s = 0,5t + 5d_s \text{ մմ}$$

բ) դիմադրությամբ եռակցման դեպքում՝ $d_s = 5\sqrt{t}$

2) Տարրի եզրի՝ պոկման դեմ N_p կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_p = 1,4e_1 R_u \quad (148)$$

249. Հատվածքի նետտո N_n կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_n = A_{net} R_u \quad (149)$$

որտեղ՝ A_{net} -ը միզցվող տարրի լայնական հատվածքի նետտո մակերեսն է:

250. Կտրման դեմ N_s կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_s = \frac{\pi d_s^2 R_u}{4} \quad (150)$$

251. Միացման մեջ պետք է պահպանվեն հետևյալ պայմանները.

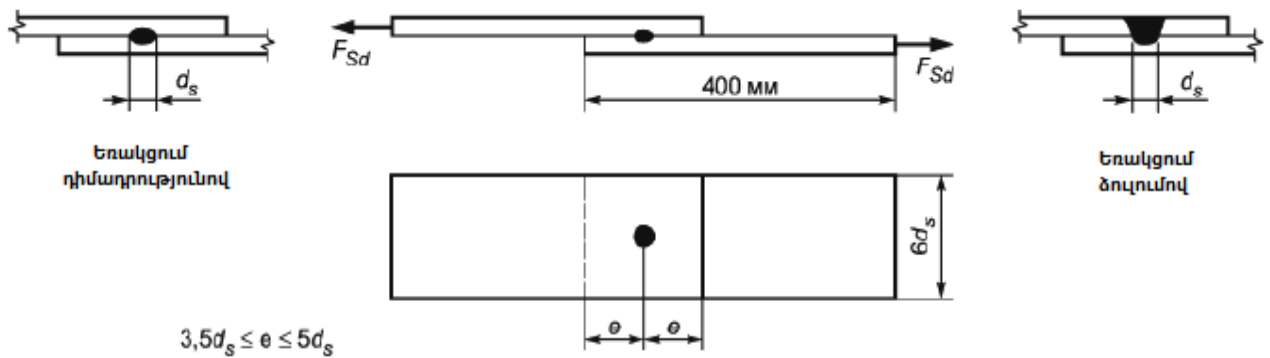
$$N_s \geq 1,25N_c, \quad N_s \geq 1,25N_p, \quad \text{և} \quad \sum N_s \geq 1,25N_n,$$

252. Միացման մեջ եռակցման կետերի դիրքը բերված է նկար 31-ում, որտեղ

$$2d_s \leq e_1 \leq 6d_s, \quad 3d_s \leq p_1 \leq 8d_s, \quad e_2 \leq 4d_s, \quad 3d_s \leq p_2 \leq 6d_s.$$

253. Եռակցման կետի d_s չափը իրական պայմաններում պետք է ստուգվի կտրման դեմ փորձարկումներով՝ օգտագործելով միակ ամրակապմամբ եզրածածկային նմուշներ,

ինչպես ցույց է տրված նկար 32-ում: Միացվող տարրերի հաստությունները պետք է հավասար լինեն ամեն կոնկրետ դեպքում իրականացվածին:



Նկար 32. Կտրման դեմ եռակցման կետերի փորձարկման նմուշներ

10.4. Անկյունային կարերով եռակցված միացումների նախագծման պահանջներ

254. Այս ենթաբաժնի պահանջները պետք է հաշվի առնվեն աղեղային եռակցման եղանակով կատարված, եզրածածկվածքով եռակցված միացումների նախագծման ժամանակ, երբ հիմնական նյութի առավելագույնը հաստությունը 4,0մմ է:

255. Եռակցման կարերի չափերը պետք է ընտրվեն այնպես, որ միացման ամրությունը որոշվի միացվող տարրի կամ թերթի հաստությամբ, այլ ոչ եռակցման կարի: Թույլատրվում է այդ պահանջը կատարված համարել, եթե եռակցման կարի հատվածքը փոքր չէ միացվող տարրի կամ թերթի հաստությունից:

256. Անկյունային եռակցման կարի հաշվարկային կրողունակությունը որոշում են ՀՀՇՆ 53-01-2020 շինարարական նորմերի համաձայն՝ 4մմ և ավելի տարրերի համար նախատեսված մեթոդիկայով:

257. Եթե մի միացման մեջ միաժամանակ օգտագործում են ճակատային ու կողային անկյունային կարեր, ապա եռակցված միացման ընդհանուր կրողունակությունը որոշում են որպես ճակատային ու կողային կարերի կրողունակությունների գումար: Ընդ որում, անհրաժեշտ է հաշվի առնել ծանրության կենտրոնի դիրքը և ճիգերի համապատասխան բաշխումը:

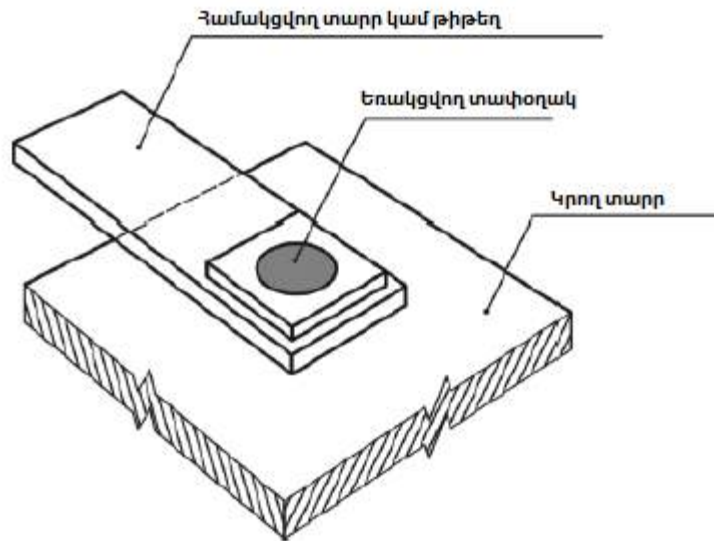
258. Ցտ-ից կարճ արդյունավետ երկարությամբ անկյունային կարեր (տ-ն միացվող տարրերից առավել բարակի հաստությունն է) հաշվարկային միացումներում չեն թույլատրվում:

10.5. Աղեղային կետային եռակցում

259. Աղեղային կետային եռակցումը կարելի է կիրառել միայն տեղաշարժի ներքո աշխատող միացումներում և չի կարելի կիրառել այն տարրերի կամ թերթի միացման համար, որոնց ընդհանուր Տտ հաստությունը գերազանցում է 4մմ:

260. Աղեղային կետային եռակցման d_s ներքին տրամագիծը 10մմ-ից պակաս չպետք է լինի:

261. Եթե միացվող տարրի կամ թերթի հաստությունը 0,7մմ-ից փոքր է, ապա պետք է օգտագործել եռակցման տափօղակ (տես 33 նկարը):



Նկար 33. Աղեղային կետային եռակցում եռակցման տափօղակով

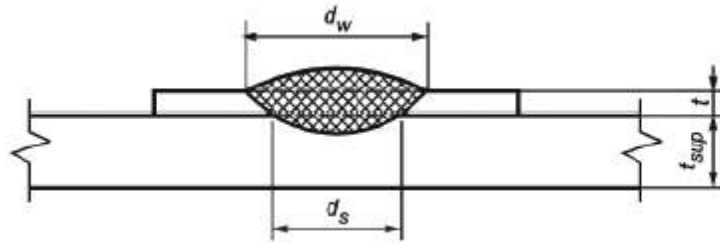
262. Կլոր աղեղային եռակցման կետի կենտրոնից մինչև հարևան եռակցման կետի եզրը կամ միացվող տարրի վերջը ընկած e_{min} հեռավորությունը կտրող ճիգի երկայնքով հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

$$e_{min} = 1,8 \cdot \frac{N_s}{tR_u} \quad \text{եթե} \quad \frac{R_{um}}{R_{yn}} < 1,15 \quad (151)$$

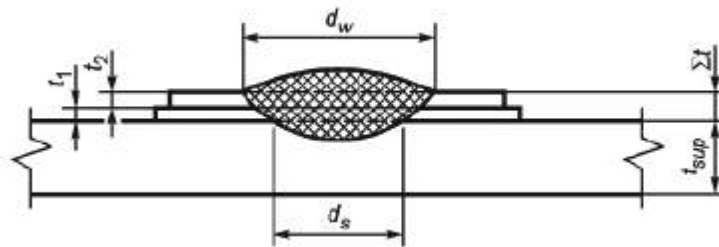
$$e_{min} = 2,1 \cdot \frac{N_s}{tR_u} \quad \text{եթե} \quad \frac{R_{um}}{R_{yn}} \geq 1,15 \quad (152)$$

263. Կլոր աղեղային եռակցման կետի կենտրոնից մինչև միացվող տարրի եզրը՝ ճիգի ցանկացած ուղղությամբ, ընկած հեռավորությունը պետք է լինի նվազագույնը $1,5d_w$, որտեղ d_w -ն եռակցման կետի տեսանելի տրամագիծն է (տես նկար 34):

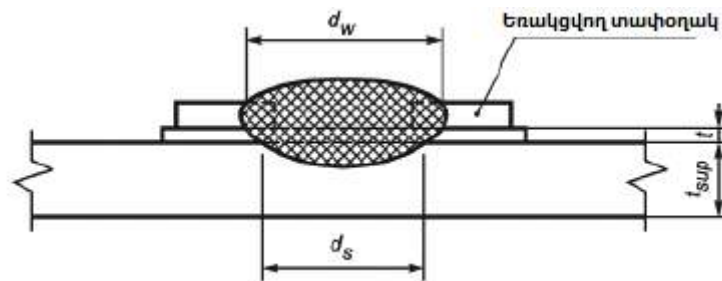
264. Օվալ աղեղային եռակցման կետից մինչև միացվող տարրի եզրը՝ ճիգի ցանկացած ուղղությամբ, ընկած հեռավորությունը պետք է լինի նվազագույնը $1,0d_w$.



ա/ մեկ թերթի միացում / $\Sigma t=t$ /



բ/ երկու թերթերի միացում / $\Sigma t=t_1+t_2$ /



գ/ մեկ թերթի միացում եռակցման տափօղակով

Նկար 34. Կետային աղեղային եռակցում

265. Կլոր եռակցման կետի կտրման դեմ հաշվարկային N_w կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_w = \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot R_{wf} \quad (153)$$

որտեղ՝

R_{wf} -ը եռակցման կետի նյութի հաշվարկային դիմադրությունն է,

d_s -ը եռակցման կետի ներքին տրամագիծն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$d_s = 0,7d_w - 1,5\sum t, \quad d_s \geq 0,55d_w \quad (154)$$

որտեղ՝

d_w -ը աղեղային եռակցման կետի տեսանելի տրամագիծն է (նկար 34):

N_w -ը չափերը է գերազանցի հետևյալ պայմաններից որոշվող արժեքները.

$$\frac{d_p}{\sum t} \leq 18 \cdot \left(\frac{420}{R_u}\right)^{0,5}, \quad \text{տօ } N_w = 1,5d_p \sum t \cdot R_u \quad (155)$$

$$\text{եթե } 18 \cdot \left(\frac{420}{R_u}\right)^{0,5} < \frac{d_p}{\sum t} < 30 \cdot \left(\frac{420}{R_u}\right)^{0,5}, \quad \text{ապա } N_w = 27 \cdot \left(\frac{420}{R_u}\right)^{0,5} \sum t^2 \cdot R_u, \quad (156)$$

$$\text{եթե } \frac{d_p}{\sum t} \geq 30 \cdot \left(\frac{420}{R_u}\right)^{0,5}, \quad \text{տօ } N_w = 0,9d_p \sum t \cdot R_u \quad (157)$$

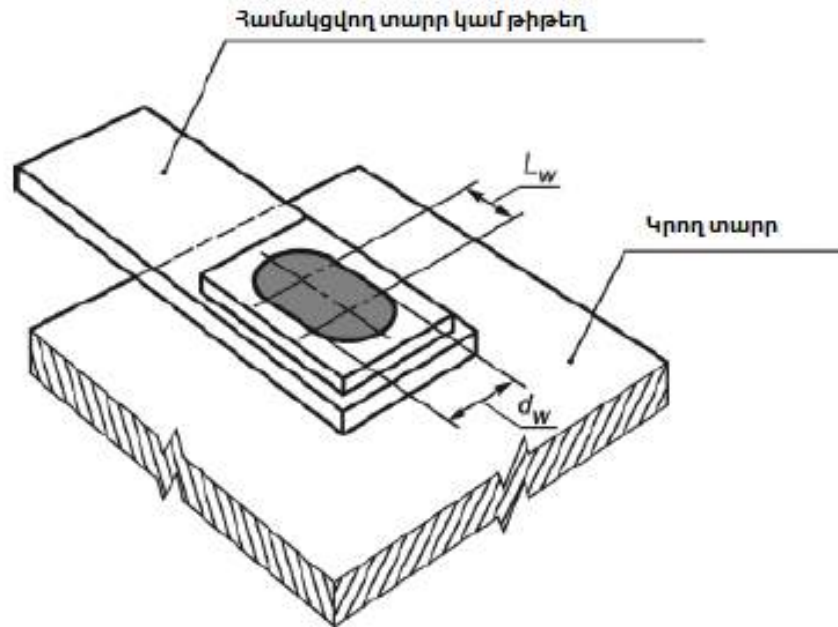
266. Օվալ եռակցման կետի կտրման դեմ հաշվարկային N_w կրողունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$N_w = \left[\frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 + L_w d_s \right] 0,625 R_{uw} \quad (158)$$

այն պայմանով, որ N_w -ը չափերը է գերազանցի հետևյալ բանաձևով որոշվող արժեքները.

$$N_w = (0,5L_w + 1,6d_p) \sum t R_u \quad (159)$$

որտեղ L_w -ը օվալ եռակցման կետի երկարությունն է (նկար 35):



Նկար 35. Օվալ եռակցման կետ

11. ՊՈՂՊԱՏԵ ԲԱՐԱԿԱՊԱՏ ՍԱՌՆԱՃԿԱԾ ՑԻՆԿԱՊԱՏ ՏՐԱՄԱՏՆԵՐԻՑ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԻ ՀԱՄԱՐ ԾՐԱՐԳԱՐՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆԸ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

267. Համակարգչային ծրագրերը ստուգման գործընթացի առումով պետք է համապատասխանեն ՀՍ ԳՕՍ Ռ ԻՍՈ 12207-ի պահանջներին:

268. Համակարգչային ծրագրերը ծրագրային միջոցների ամբողջական ուղեկցման գործընթացի առումով պետք է համապատասխանեն ՀՍ ԳՕՍ Ռ ԻՍՈ 14764 և ՀՍ ԳՕՍ Ռ ԻՍՈ 14764 պահանջներին:

269. Առաջարկվում է հաշվարկներ կատարել ծրագրային համակարգերում, որոնք հավաստագրված են ըստ այս կանոնների հավաքածուի համապատասխան բաժինների:

270. Ծայրամասային տարրերով նախագծման սխեման կառուցելիս ծայրամասային տարրերի չափերն ու եզրածները պետք է սահմանվեն՝ ելնելով օգտագործվող կոնկրետ ծրագրերի հնարավորություններից և վերցվեն այնպես, որ ապահովվի ճիգերի որոշման անհրաժեշտ ճշգրտությունը:

12. ԿՈՌՈՋԻԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

271. Սույն բաժնի պահանջները տարածվում են սառնածևավորված տրամատներից և ծալքավոր թերթերից պատրաստված պողպատե բարակ պատերով շինարարական կոնստրուկցիաների կոռոզիայից պաշտպանության նախագծմանը: Պողպատե բարակ պատերով սառնածևավորված ցինկապատ տրամատներից պատրաստված շինարարական կոնստրուկցիաների կոռոզիայից պաշտպանության նախագծումը պետք է իրականացվի ՀՀՇՆ 20-05-2022 շինարարական նորմերի համաձայն:

272. Պողպատե բարակ պատերով սառնածևաված ցինկապատ տրամատներից պատրաստված կոնստրուկցիաների կիրառմամբ նոր շինարարության և շենքերի ու շինությունների վերակառուցման նախագծումը պետք է իրականացվի՝ հաշվի առնելով նմանատիպ շինարարական օբյեկտների շահագործման փորձը, միաժամանակ պետք է նախատեսել կառույցների ու պաշտպանիչ ծածկույթների կոռոզիոն վիճակի վերլուծությունը՝ հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի ագրեսիվության տեսակն ու աստիճանը:

273 Նոր շինարարության դեպքում կոռոզիայից պաշտպանություն նախագծելիս մեկնարկային տվյալներ են հանդիսանում.

1) տարածքի բնակլիմայական պայմանների մասին տեղեկատվությունը՝ համաձայն ՀՀՇՆ II-7.01-2011 շինարարական նորմերի,

2) գազային ագրեսիվ միջավայրի բնութագրերը (գազեր, աերոզոլներ) ագրեսիվ նյութի տեսակը և կոնցենտրացիան, շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը և խոնավությունը շենքում (կառույցում) և դրսում՝ հաշվի առնելով քամու գերակշռող ուղղությունը, ինչպես նաև հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի բնութագրերի հնարավոր փոփոխությունները շինարարական կառույցների շահագործման ընթացքում,

3) մեխանիկական, ջերմային և կենսաբանական ազդեցությունները շինարարական կոնստրուկցիաների վրա:

274. Պողպատե բարակ պատերով սառնածևաված ցինկապատ տրամատներից պատրաստված կոնստրուկցիաներից կառուցված վերակառուցվող շենքերի և շինությունների կոռոզիայից պաշտպանությունը նախագծելիս մեկնարկային տվյալներ են շինարարական կառույցների փաստացի վիճակի մասին տվյալները՝ դրանց վնասման պատճառների վերլուծությամբ:

275. Շենքերի և շինությունների կոնստրուկցիաները պետք է հասանելի լինեն պարբերական տեխնիկական զննման (ուղղակի կամ հեռադիր մոնիտորինգ), վնասված կառույցների վերանորոգման կամ փոխարինման համար: Այս պահանջները բավարարելու հնարավորության բացակայության դեպքում կառույցները ի սկզբանե պետք է պաշտպանված լինեն կոռոզիայից շահագործման ողջ ժամանակահատվածի ընթացքում:

276. Միջին և ուժեղ ագրեսիվ ազդեցության միջավայրերում չի թույլատրվում նախագծել շենքերի և շինությունների պողպատե կոնստրուկցիաներ:

277. Չի թույլատրվում նախագծել 09Г2 և 14Г2 մակնիշի պողպատե կոնստրուկցիաներ այն շենքերի և շինությունների համար, որոնք տեղակայված են В խմբի ծծմբային անհիդրիդ կամ ծծմբաջրածին պարունակող թույլ ագրեսիվ միջավայրերում:

278. Ագրեսիվ միջավայրում աշխատելու համար նախատեսված տարբեր մետաղներից պատրաստված կառույցներ նախագծելիս անհրաժեշտ է նախատեսել միջոցներ՝ տարբեր մետաղների շփման գոտիներում կոնտակտային կոռոզիան կանխելու համար:

279. Ջերմատեխնիկական հաշվարկները և նախագծային լուծումները պետք է բացառեն ջեռուցվող շենքերի կոնստրուկցիաների սառչումը և դրանց մակերեսի վրա կոնդենսատի առաջացումը, ինչպես նաև շահագործման ընթացքում պատող կոնստրուկցիաներում խոնավության ավելցուկի կուտակումը:

280. Շենքերի և շինությունների կոնստրուկցիաների և կոնստրուկտիվ լուծումներով պետք է բացառվի վատ օդափոխվող գոտիների և տարածքների ձևավորումը, որտեղ հնարավոր է շինարարական կառույցների համար ագրեսիվ գազերի, գոլորշիների, փոշու և խոնավության կուտակում:

281. Պատող կոնստրուկցիաների թերթերի նվազագույն հաստությունը պետք է որոշվի աղյուսակ 24-ի համաձայն.

Աղյուսակ 24.

Հ/Հ	Միջավայրի ագրեսիվ ազդեցության աստիճանը	Առանց կորոզիայից պաշտպանող լաքաներկային ծածկի պատող կոնստրուկցիաների թերթերի նվազագույն հաստությունը, մմ			
		առնվազն	19մմ	հաստությամբ	10ХДНП, 10ХДП
		պողպատե,	բարակ	պատերով տաք	մակնիշի պողպատից

		ցինկային ծածկույթով գլոցվածքից /կամ ԳՕՍՏ 14918 համաձայն նվազագույնը 275 դասի/	
1.	Ոչ ագրեսիվ	0,5	որոշվում է արտաքին մակերևույթի վրա ագրեսիվ ներգործությամբ*
2.	Թույլ ագրեսիվ	-	0,8
1) *Տարածքի կողմից թերթերի մակերեսերը լաքաներկային ծածկույթով պատելու պայմանով			

282. Մետաղական կոնստրուկցիաների վրա ագրեսիվ ներգործության աստիճանները գազային միջավայրերի համար բերված են աղյուսակ 25-ում, պինդ միջավայրերի համար՝ աղյուսակ 26-ում:

Աղյուսակ 25.

Հ/Հ	Տարածքի խոնավության ուժեղմը	Գազերի խմբեր /ըստ ՀՀՇՆ II-7.01-2011/	Մետաղական կոնստրուկցիաների վրա ագրեսիվ ներգործության աստիճանը		
			ջեռուցվող շենքերում	չջեռուցվող շենքերում կամ ծածկերի տակ	բաց տարածքում
1.	Չոր Չոր	A B C D	ոչ ագրեսիվ նույնը թույլ ագրեսիվ միջին ագրեսիվ	ոչ ագրեսիվ թույլ ագրեսիվ միջին ագրեսիվ նույնը	թույլ ագրեսիվ նույնը միջին ագրեսիվ ուժեղ ագրեսիվ
2.	Նորմալ	A	ոչ ագրեսիվ	թույլ	թույլ

	Նրմալ	B C D	թույլ ագրեսիվ նույնը միջին ագրեսիվ	ագրեսիվ միջին ագրեսիվ նույնը ուժեղ ագրեսիվ	ագրեսիվ միջին ագրեսիվ նույնը ուժեղ ագրեսիվ
3.	<u>Խոնավ կամ թաց</u> խոնավ	A B C D	միջին ագրեսիվ նույնը ուժեղ ագրեսիվ նույնը	միջին ագրեսիվ նույնը ուժեղ ագրեսիվ նույնը	միջին ագրեսիվ նույնը ուժեղ ագրեսիվ նույնը
1) Միջավայրի ագրեսիվ ազդեցության աստիճանը գնահատելիս պետք է հաշվի առնել ածխաթթու գազի ազդեցությունը					

283. Մետաղական կոնստրուկցիաների վրա պինդ միջավայրերի ագրեսիվ ներգործության աստիճանը պետք է որոշվի աղյուսակ 26-ի համաձայն

Աղյուսակ 26.

Հ/Հ	Տարածքի խոնավության ռեժիմը	Պինդ միջավայրերի լուծելիությունը ջրում* և դրանց խոնավածծությունը	Մետաղական կոնստրուկցիաների վրա միջավայրի ագրեսիվ ներգործության աստիճանը		
	խոնավության գոտի /ըստ ՀՀՇՆ II-7.01-2011/		ջեռուցվող շենքերում	չջեռուցվող շենքերում կամ ծածկերի տակ	բաց տարածքում
1.	<u>Չոր</u>	Քիչ լուծվող լավ լուծվող,	ոչ ագրեսիվ	ոչ ագրեսիվ	թույլ ագրեսիվ
	Չոր		նույնը	թույլ	նույնը

		քիչ խոնավածուծ		ագրեսիվ	
		լավ լուծվող, խոնավածուծ	թույլ ագրեսիվ	նույնը	միջին ագրեսիվ
2.	Նորմալ	Քիչ լուծվող	ոչ ագրեսիվ	թույլ ագրեսիվ	թույլ ագրեսիվ
	Նորմալ	լավ լուծվող, քիչ խոնավածուծ	թույլ ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ
		լավ լուծվող, խոնավածուծ	թույլ ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ
3.	խոնավ կամ թաց խոնավ	Քիչ լուծվող	թույլ ագրեսիվ	թույլ ագրեսիվ	թույլ ագրեսիվ
		լավ լուծվող, քիչ խոնավածուծ	միջին ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ	միջին ագրեսիվ
		լավ լուծվող, խոնավածուծ	նույնը	նույնը	ուժեղ ագրեսիվ
<p>1) Առավել տարածված լուծելի նյութերի ցանկն ու դրանց բնութագրերը բերված են ՀՀՇՆ 20-05-2022 շինարարական նորմերում,</p> <p>2) Շենքի ներսում գտնվող պատող կոնստրուկցիաների մասերի համար միջավայրի ագրեսիվ ներգործության աստիճանը պետք է որոշվի խոնավ կամ թաց ռեժիմով տարածքների նմանությամբ:</p>					

284. Շենքերի հիմնակմախքների կրող բարակ թիթեղներից ծուլած տրամատներից և ԳՕՍՏ 14918275 ստանդարտի համաձայն 275 դասի տաք ցինկային ծածկույթով ցինկապատ գլանվածքից պատրաստված մետաղական կոնստրուկցիաները կարող են օգտագործվել միայն շրջակա միջավայրի ոչ ագրեսիվ ազդեցության պայմաններում: Այս տրամատներից պատրաստված կրող կոնստրուկցիաները և լրացուցիչ լաքաներկային ծածկույթով բարակ թերթավոր ցինկապատ պողպատից պատող կոնստրուկցիաները կարող են օգտագործվել շրջակա միջավայրի թույլ ագրեսիվ ազդեցության պայմաններում:

285. Ցինկապատ պողպատը կոռոզիայից լրացուցիչ պաշտպանության համար նյութերի դասերի և պաշտպանիչ ու դեկորատիվ ներկերի ծածկույթների հաստության

ընտրությունը պետք է իրականացվի հաշվի առնելով ներկի ծածկույթի ծառայության ժամկետը կոնկրետ աշխատանքային պայմաններում:

286. Ծածկույթի կանխատեսվող ծառայության ժամկետը պետք է որոշվի ծածկույթի՝ իրենցից իրական կոնստրուկցիաների բեկորներ ներկայացնող նմուշների արագացված կլիմայական փորձարկումների արդյունքների հիման վրա: Ծածկույթների արագացված փորձարկումն իրականացվում է ԳՕՍՏ 9401 ստանդարտի համաձայն:

13. ՀՐԴԵՀԱՅԻՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆԸ ԵՎ ՀՐԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆԸ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

287. Պողպատե բարակ պատերով սառնաձևավորված ցինկապատ տրամատներից պատրաստված շենքերի, շինությունների և հրդեհային խցիկների հրակայունության աստիճանը պետք է սահմանվի ՀՀՇՆ 21-01-2014 շինարարական նորմերի պահանջներին համապատասխան:

288. Պողպատե բարակապատ սառնաձևավորված ցինկապատ տրամատներից պատրաստված կոնստրուկցիաների հրակայունությունը պետք է ապահովվի հատուկ միջոցներով՝ կոնստրուկցիային տարրերի հրակայուն ծածկույթներով կամ հրակայուն սալային նյութերից երեսպատմամբ, որի շերտերի քանակը պետք է ընտրվի կոնկրետ հրդեհային պաշտպանության պահանջներին համապատասխան:

289. Կառույցի հրդեհային անվտանգության պայմանը սահմանափակում է տարբեր տեսակի մեկուսիչների օգտագործումը այնպիսի համակարգերում, որտեղ համակցված պատերի կրողունակությունը որոշվում է թեթև պողպատե տրամատների և պողպատե տրամատների միջև գտնվող մեկուսիչ լցոնի փոխազդեցությամբ (օրինակ՝ փրփրապոլիստիրոլ, փրփրապոլիուրետան):

14. ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՀԱՏՈՒԿ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

14.1. Մարդակներին ու նմանատիպ հեծանային կոնստրուկցիաներին ներկայացվող պահանջներ

290. Այս ենթաբաժնում ներկայացված պահանջները կարող են կիրառվել Z-, C-, Տ, U- ձև ու թասակային լայնական հատվածքով մարդակների ու հեծանների համար, որոնց

$h/t < 233$ պատի բարձրության համար, $c/t \leq 20$ մեկ դուրսծովածքի և $d/t \leq 20$ կրկնակի դուրսծովածքի համար:

291. Այս ենթաբաժնի պահանջները կիրառում են դուրսծովածքի հարթությունից ապամարակապված, չկտրատված մարդակների համար, որոնք միացված են եզրածածկվածքով կամ մակադրակներով:

292. Այս պահանջները թույլտրվում է նաև կիրառել որպես ֆախվերկ, ծածկերի հեծաններ և այլ նման տիպի հեծաններ օգտագործվող սառնածնավորված տարրերի համար, որոնք սովորաբար ապամարակապված են երեսարկով:

293. Ծռման հարթությունից անընդհատ լրիվ ապամարակապումը կարող է ստեղծվել սեղանաձև ծալքերով պողպատե երեսարկով կամ ծայրամասային կոշտությամբ այլ տրամատացված պողպատե թերթով, որը անընդհատ միացված է մարդակի նիստի հետ երեսարկի ստորին նիստերի միջոցով:

294. Սեղանաձև ծալքերով պողպատե երեսարկին միացված մարդակը կարող է համարվել ապամարակապված հարթությունից, եթե կատարվում են 195-րդ կետի պահանջները: Այլ դեպքերում /օրինակ, վերևի նիստերով երեսարկը ամրակապելու դեպքում/ ամրակապման աստիճանը պետք է հիմնվի կամ փորձի վրա, կամ որոշվի փորձարկումներով:

295. Մարդակը կարելի է ապամարակապված համարել երեսարկի հարթությունից, եթե սեղանաձև ծալքերով պողպատե երեսարկը միացված է երեսարկին և կատարված է

$$S \geq \left[EI_w \cdot \frac{\pi^2}{L^2} + GI_t + EI_t \cdot \frac{\pi^2}{L^2} \cdot 0,25h^2 \right] \frac{70}{h^2} \quad (160)$$

որտեղ՝

S -ը մարդակի երկարության միավորի վրա տեղաշարժային կոշտությունն է, որը դիտարկվող տարրի համար ապահովում է դրա հետ ամեն ալիքում միացված երեսարկը ըստ կետ 300-ի կամ կասետային պանելները ըստ կետ 301-ի /եթե երեսարկը ամրացվում է մարդակին ալիքով, ապա S -ի փոխարեն վերցնում են $0,2S$ /

I_w – մարդակի հատվածքի սեկտորալ իներցիայի մոմենտն է,

I_t – ազատ ոլորման դեպքում մարդակի իներցիայի մոմենտն է,

Լ_Σ- երկրորդական գլխավոր առանցքի նկատմամբ մարդակի իներցիայի մոմենտն է,

L- մարդակի հենամեջն է,

h – մարդակի բարձրությունն է:

296. Բանաձև 160-ը թույլատրվում է կիրառել նաև երեսարկի այլ տիպերի հետ համադրությունում հարթությունից հեծանների գուտիների կայունության գնահատման համար՝ համապատասխան հաշվարկներով դրանք հիմնավորելով.

297. Մարդակը պետք է հենարաններին դետալներ ունենա, որոնք խոչընդոտում են ոլորմանը և հենարանների վրա հորիզոնական կողային տեղաշարժին: Երեսարկի հարթության վրա ճիգերի ազդեցությունը, որոնք փոխանցվում են մարդակի հենարանների վրա, պետք է հաշվի առնել հենարանային դետալների հաշվարկի ժամանակ:

298. Երեսարկի մարդակի հետ միացնելիս կարելի է թույլատրել մարդակի մասնակի ամրացում ոլորման դեմ, որը կարող է ներկայացվել որպես C_D կոշտության հետ անկյունային կապ: Երեսարկի հետ անմիջականորեն չամրացված ազատ գոտում լարումները նույնպես պետք է հաշվարկել աշխատանքային հարթությունում ծոման ազդեցությունն ու ոլորումը, այդ թվում լայնական հատվածքի ծոման արդյունքում հարթությունից ծոումը հաշվի առնելով:

299. Եթե միահենամեջ մարդակի ազատ գոտին սեղմված է բացասական բեռնման դեպքում, ապա հաշվարկում պետք է հաշվի առնել ոլորումից ու ծոումից լարումների մեծացումը:

300. Սեղանաձև ծալքերով այն երեսարկի երկարության միավորի տեղաշարժային S_n , H կոշտությունը, որը միացված է մարդակին ամեն ալիքում, որոշում են փորձի հիման վրա կամ հետևյալ բանաձևով.

$$S_n = 1000 \sqrt{t^3} \cdot (50 + 10^3 \sqrt{b_{roof}}) \frac{s}{h_w} \quad (161)$$

որտեղ՝

t – երեսարկի հաշվարկային հաստությունն է, մմ

b_{roof} – երեսարկի լայնությունն է ըստ թեքատի, մմ

s – մարդակների քայլն է, մմ

h_w – երեսարկի ծալքերի բարձրությունն է, մմ

301. Կասետային երեսարկի տեղաշարժային S_k , H կոշտությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$S_\gamma = \frac{\alpha L b_u}{e_s (b - b_k)} \quad (162)$$

որտեղ՝

L – կասթային տրամատների հենամեջի երկայնքով տեղաշարժի դիաֆրագմայի ընդհանուր երկարությունն է, մմ

b – տեղաշարժի դիաֆրագմայի ընդհանուր լայնությունն է, մմ

b_k – կասետային տրամատի լայնությունն է, մմ

α – փորձնական տվյալների բացակայության դեպքում կոշտության գործակիցն է (կարող է վերցվել 2000 Ն/մմ):

14.2. Մարդակների ու հեծանային կոնստրուկցիաների հաշվարկը

302. Կողապատի կամ նիստի վրա կոշտության լրացուցիչ տարերրով կամ առանց դրանց C - ու Z -ձև հատվածքների մարդակները հաշվարկում են հետևյալ պայմանների կատարման դեպքում.

- 1) լայնական հատվածքի չափերը աղյուսակ 27-ում նշված սահմաններում են,
- 2) մարդակները հարթությունից ապաստարակապված են սեղանաձև ծալքերով երեսարկով, ընդ որում հորիզոնական ապաստարակապումը պետք է լինի չընդատվող,
- 3) մարդակները ոլորանից ապաստարակապված են սեղանաձև ծալքերով երեսարկով և բավարարված են պայմանները,
- 4) մարդակները ունեն հավասար հենամեջեր և հավասարաչափ են բեռնված:

303. Այս մեթոդը կարող է օգտագործվել.

- 1) ապաստարակապման համար միջուկներ օգտագործող համակարգերում,
- 2) եզրածածկույթով և մակադրակներով համակարգերում,
- 3) եթե կիրառված են N_f առանցքային ուժեր,

304. Հաշվարկի մոտավոր մեթոդ օգտագործելիս սահմանափակումները բերված են աղյուսակ 27-ում:

Աղյուսակ 27.

Հ/Հ	Մարդակներ	t, մմ	b/t	h/t	h/b	c/t	b/c	L/h
-----	-----------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1.		≥1,2	≤55	≤160	≤3,43	≤20	≤4,0	≥15
2.		≥1,2	≤55	≤160	≤3,43	≤20	≤4,0	≥15

305. Ծողող M մոմենտի հաշվարկային արժեքը պետք է բավարարի հետևյալ պայմանին.

$$\frac{M}{M_{LT,p}} \leq 1 \quad (163)$$

որտեղ $M_{LT,p} = R_y \cdot W_{ef,y} \cdot \frac{\chi_{LT}}{k_d}$

$W_{ef,y}$ – y առանցքի նկատմամբ արդյունավետ լայնական հատվածքի դիմադրության մոմենտն է

χ_{LT} – ծոման հարթ ձևի կայունության կորուստը հաշվի առնող գործակիցն է

k_d – գործակից, որը հաշվի է առնում, որ մարդակի մի մասը ապաստարակապված չէ և որոշվում է /164/ բանաձևով ու աղյուսակ 28-ով.

$$k_d = \left(\alpha_1 - \alpha_2 \frac{L}{h} \right) \geq 1,0 \quad (164)$$

α_1, α_2 գործակիցներ են (աղյուսակ 28),

L – մարդակի հենամեջն է,

h – մարդակի ընդհանուր բարձրությունն է:

306. Բանաձև 164-ի համար α_1, α_2 գործակիցները բերված են աղյուսակ 28-ում:

Աղյուսակ 28

Հ/Հ	Համակարգ	Z-ձև մարդակ		C-ձև մարդակ		Σ-ձև մարդակ	
		α_1	α_2	α_1	α_2	α_1	α_2
1.	Միահենամեջ հեծան, բեռնումը	1,0	0	1,1	0,002	1,1	0,002

	դեպի ներքև						
2.	Միահենամեջ հեծան, բեռնումը դեպի վերև	1,3	0	3,5	0,050	1,9	0,020
3.	Չկտրատված հեծան, բեռնումը դեպի ներքև	1,0	0	1,6	0,020	1,6	0,020
4.	Չկտրատված հեծան, բեռնումը դեպի վերը	1,4	0,01	2,7	0,040	1,0	0

307. Ռեդուցիոն գործակիցը՝ $\chi_{LT}=1$, եթե միահենամեջ հեծանը աշխատում է դեպի ներքև ազդող բեռնման տակ կամ այլ դեպքերում, եթե բավարարված է հետևյալ պայմանը.

$$C_D \geq \frac{M_{el,u}^2}{EI_v} k_g, \quad (165)$$

որտեղ՝

$M_{el,u}$ - գլխավոր ս առանցքի նկատմամբ լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է առաձգականության սահմաններում,

I_v - երկրորդական v առանցքի նկատմամբ լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

k_g - մարդակի ստատիկ սխեման հաշվի առնող գործակիցն է (աղյուսակ 29),

C_D - /6/ բանաձևով որոշվող անկյունային միացման կոշտությունն է:

308. Հավասար նիստերով արդակների C-ձև հատվածքների համար $I_v = I_x$, $W_u = W_y$ և $M_u = M_y$:

Աղյուսակ 29

Հ/Հ	Ստատիկ սխեմա	ku գործակցի արժեքը բեռնվածք գործադրելու դեպքում	
		Ներքև	Վերև
1.		-	0,210
		0,07	0,029
		0,15	0,066
		0,10	0,053

309. 308-րդ կետում չդիտարկող դեպքերի համար φ_p գործակիցը հաշվարկում են ՀՀՇՆ-53-01-2020 շինարարական նորմերով: Առաձգական M_{cr} փուլում հարթ ձևի ճկման դեպքում կայունության կորուստի սահմանային մոմենտը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$M_{cr} = \frac{k}{L} \cdot \sqrt{GI_t^* EI_v} \quad (166)$$

որտեղ I_t^* - իներցիայի ֆիկտիվ մոմենտն է ազատ ոլորման դեպքում, որը հաշվի է առնում ամրացման արդյունավետությունը ոլորման ժամանակ և հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$I_t^* = I_t + C_D \cdot \frac{L^2}{\pi^2 G} \quad (167)$$

այստեղ I_t - մարդակի համար իներցիայի մոմենտն է ազատ ոլորման դեպքում

$$C_D = \frac{1}{(1/C_{D,A} + 1/C_{D,C})}$$

(168)

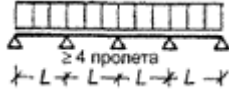
$C_{D,A}$ և $C_{D,C}$ - ոլորքի կոշտություններն են ըստ 310, 315 կետերի;

k - ճկման հարթ ձևի դեպքում կայունության կորուստը հաշվի առնող գործակից, որը որոշվում է աղյուսակ 30-ի համաձայն.

310. Ոլորման ժամանակ հորիզոնական ամրացված վերևի դարակով մարդակների համար ոլորքով ճկման հարթ ձևի դեպքում կայունության կորուստը հաշվի առնող k գործակիցը բերված է աղյուսակ 30-ում

Աղյուսակ 30

Հ/Հ	Ստատիկ սխեմա	k գործակցի արժեք բեռնվածք գործադրելու ժամանակ	
		Ներքև	Վերև
1.			10,3
		17,7	27,7
		12,2	18,3

	14,6	20,5
---	------	------

311. Ուարքային կոշտության արժեքը, որը ստեղծվում է մարդակի վերևի դարակի հետ միացված սեղանաձև ծալքերով և, հաշվի առնելով, որ երեսարկի ու մարդակի ամրակապերը գտնվում են դարակի կենտրոնում, կարող է որոշվել հետևյալ բանաձևով.

$$C_{D,A} = C_{100} k_{ba} k_{\tau} k_{bR} k_A k_{bT} \quad (169)$$

որտեղ՝

$$k_{ba} = (b_a / 100)^2 \quad b_a < 125 \text{ մմ դեպքում,}$$

$$k_{ba} = 1,25 (b_a / 100)^2 \quad 125 \text{ մմ} \leq b_a < 200 \text{ մմ դեպքում,}$$

$$k_{\tau} = (\tau_{nom} / 0,75)^{1,1} \quad t_{nom} \geq 0,75 \text{ մմ դեպքում, դրական դիրք,}$$

$$k_{\tau} = (\tau_{nom} / 0,75)^{1,5} \quad t_{nom} \geq 0,75 \text{ մմ դեպքում, բացասական դիրք,}$$

$$k_{\tau} = (\tau_{nom} / 0,75)^{1,5} \quad t_{nom} < 0,75 \text{ մմ դեպքում,}$$

$$k_{bR} = 1,0 \quad b_R < 185 \text{ դեպքում,}$$

$$k_{bR} = 185 / b_R \quad b_R > 185 \text{ մմ դեպքում,}$$

1) մշտական բեռնվածքի համար՝

$$k_{\tau} = 1,0 + (A - 1,0) \cdot 0,008 \quad t_{nom} = 0,7 \text{ մմ, դրական դիրքի դեպքում,}$$

$$k_{\tau} = 1,0 + (A - 1,0) \cdot 0,16 \quad t_{nom} = 0,7 \text{ մմ, բացասական դիրքի դեպքում,}$$

$$k_{\tau} = 1,0 + (A - 1,0) \cdot 0,095 \quad t_{nom} = 1,0 \text{ մմ, դրական դիրքի դեպքում,}$$

ա) $0,7 \text{ մմ} < t < 1,0 \text{ մմ}$ հաստության դեպքում գործակիցների արժեքները կարող են որոշվել գծային ինտերպոլյացիայի եղանակով,

բ) $t < 0,70 \text{ մմ}$ դեպքում բանաձևը չի գործում,

գ) $t > 1,0 \text{ մմ}$ դեպքում բանաձևում տեղադրում են $t = 1,0 \text{ մմ}$,

2) ամբարձման բեռնվածքի համար (օրինակ՝ բացասական քամի).

$$K_A = 1,0$$

$$k_{bT} = \sqrt{\frac{b_{T,max}}{b_T}} \quad \text{եթե } b_T > b_{T,max} \quad \text{այլ դեպքերում } k_{bT} = 11, \quad (170)$$

որտեղ՝

$A \leq 12$ – երեսարկի կողմից հեծանին հաղորդվող բեռնվածքն է, կՆ/մ,

b_a – մարդակի դարակի լայնությունն է, մմ,

b_R – մարդակի ալիքի լայնությունն է, մմ,

b_T – մարդակին ամրացված երեսարկի դարակի լայնությունն է,

$b_{T,max}$ – ըստ A.5 աղյուսակի,

C_{100} – շրջման գործակից, որը $b_a = 100$ մմ դեպքում հավասար է $C_{D,A}$,

312. Եթե երեսարկի և մարդակների միջև արանք չկա, ապա C_{100} պտույտի գործակցի արժեքը որոշվում է ըստ աղյուսակ 31-ի:

313. $C_{D,A}$ արժեքը կարելի է համարել 130ρ , կՆմ/ մ, որտեղ ρ մարդակի 1 գծային մետրի վրա երեսարկը մարդակին միացնող ամրակապերի քանակն է (բայց ոչ ավելի, քան մի հատ երեսարկի մեկ լիքի համար)՝ հետևյալ պայմանների պահպանման դեպքում.

- 1) երեսարկի դարակի լայնությունը, որին այն ամրացվում է, չպետք է գերազանցի 120 մմ,
- 2) երեսարկի անվանական հաստությունը նվազագույնը 0,65 մմ է,
- 3) մետաղե իրերի կենտրոնի և երեսարկի շրջադարձի կենտրոնի միջև a կամ $b-a$ հեռավորությունը (կախված շրջադարձի ուղղությունից) նվազագույնը 25 մմ է:

314. Եթե հաշվի է առնվում լայնական հատվածքի կորացման ազդեցությունը, ապա թույլատրվում է հաշվի չառնել $C_{D,G}$, քանի որ միացման կոշտությունը հիմնականում կախված է $C_{D,A}$ արժեքից ու հատվածքի կորությունից:

Աղյուսակ 31.

Հ/Հ	Երեսարկի դիրքը		Երեսարկը ամրացված է դարակի միջոցով		Ամրակապերի քայլը		Տափօղակի տրամագիծը, մմ	C_{100} , կՆՄ/մ	$b_{T,max}$, մմ
	բարե նպաստ	անբարե նպաստ	ներքևի	վերևի	Ամեն ալիքում $e = b_R$	Երկու ալիքը մեկ			
1.									

						$e = 2b_R$			
Դեպի ներքև ուղղված բեռնվածքի համար									
2.	X		X		X		22	5,2	40
3.	X		X			X	22	3,1	40
4.		X		X	X			10,0	40
5.		X		X		X		5,2	40
6.		X	X		X		22	3,1	120
7.		X	X			X	22	2,0	120
Դեպի վերև ուղղված բեռնվածքի համար									
8.	X		X		X		16	2,6	40
9.	X		X			X	16	1,7	40
<p>1) Աղյուսակում կիրառված են հետևյալ նշանակումները. b_R - ալիքի լայնություն. b_T - երեսարկի դարակի լայնություն մարդակին ամրանալու տեղում</p> <p>X – երեսարկի դիրքի, ամրակապման ու ամրակապի քայի պայմանների համադրում</p> <p>2) Աղյուսակում նշված արժեքները կիրառելի են երեսարկը 6,3մմ տրամագծով ինքնապարուրակող պտուտակներով, $t_w \geq 1,0$մմ հաստությամբ ամրակապելու համար</p>									

315. Աղյուսակ 31-ի համաձայն երեսարկի դիրքը բարենպաստ է համարվում, եթե դրա նեղ նիստերը տեղադրված են մարդակի վրա, և անբարենպաստ, եթե մարդակի վրա տեղադրված են նրա լայն նիստերը:

316. Հանձնարարվում է $C_{D,C}$ արժեքը պաշարով որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$C_{D,C} = \frac{kEI_{ef}}{s} \quad (171)$$

որտեղ՝ K որոշվում է աղյուսակ 30-ի համաձայն:

317. Արդյունավետ հատվածքի I_{ef} (կամ I_{fc}) իներցիայի մոմենտը կարող է փոփոխական ընդունվել հենամեջի երկայնքով: Հանձնարարվում է օգտագործել իներցիայի մոմենտի հաստատուն արժեքը, որը ստացվում է՝ ելնելով հենամեջում նորմատիվ բեռնվածքից գոյացող առավելագույն բացարձակ մոմենտից:

318. Կցվածքները թույլատրվում է որոշել ենթադրելով, որ պողպատի աշխատանքը առաձգական է: Կցվածքների, ճիգերի ու մոմենտների հաշվարկի ժամանակ պետք է հաշվի առնել միացումների դյուրաթեքության ազդեցությունը (օրինակ՝ եզրածածկվածքով ու մակարդակներով չկտրատված հեծանային համակարգերի դեպքում):

319. Երեսարկը մարդակին ամրակցող մետաղե իրերները պետք է ստուգել նիստին ուղղահայց կտրող q_s ճիգի և q_t ձգող ճիգի համատեղ ներգործության առումով, որտեղ e -ն ամրակապերի քայլն է, q_s և q_t թույլատրվում է հաշվարկել ըստ աղյուսակ 32-ի: Դիաֆրագմայի նման գործող երեսարկից եկող կտրող ճիգը ուղղված է նիստին զուգահեռ և երկրաչափորեն գումարվում է q_s հետ:

Աղյուսակ 32.

Հ/Հ	Հեծան	Բեռնման կիրառումը	Երկարության միավորի վրա ազդող q_s կտրող ճիգը	Երկարության միավորի վրա ազդող q_t ձգող ճիգը
1.	Z-ձև	ներքև	$(1+\zeta)k_h q$ կտրող է 0-ի հավասար վերցվել $(1+)$	0
		վերև	$(1+\zeta)(k_h - a/h)q$	$(\zeta k_h q h/a + q); a \equiv b/2$
2.	C-ձև	ներքև	$(1-\zeta)k_h q$	$\zeta k_h q h/a$
		վերև	$(1-\zeta)(k_h - a/h)q$	$(\zeta k_h q h/(b-a)) + q$ $(\zeta k_h q h/(b-a)) + q$

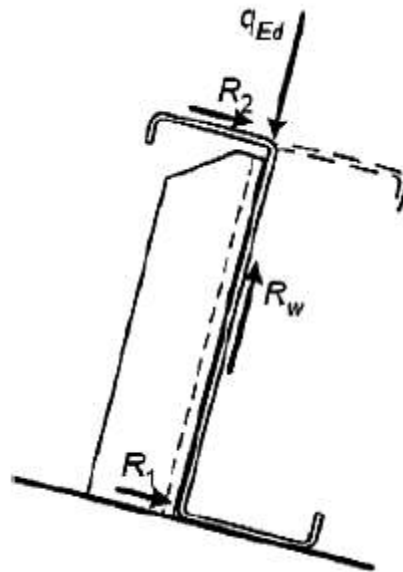
320. Հենարանների վրա մարդակները ամրացնող մետաղե իրերները անհրաժեշտ է ստուգել կողպատի հարթության մեջ R_w հակազդումի և նիստերի հարթություններում R_1 և R_2 լայնական հակազդումների ազդեցության առումով (նկար 36):

321. R_1 և R_2 ուժերը որոշում են աղյուսակ 33-ում բերված բանաձևերով: Կոշտության դիաֆրագմայի դեր կատարող երեսարկից առաջացող R_2 ուժը ընդգրկում է նաև թեքությամբ ծածկերի համար թեքատային բաղադրիչը: Եթե R_1 դրական է, ապա ձգող ուժը ամրակապի մետաղե իրերում բացակայում է: R_2 ուժը փոխանցվում է երեսարկից մարդակի վերևի նիստին և դրանից հետո՝ միացնող (հենարանային) տարրի

միջոցով ծաեղային կոնստրուկցիային /գլխավոր հեծանին (հատուկ տեղաշարժային կոնեկտորների օգնությամբ կամ անմիջականորեն հիմնական կամ նման տարրի վրա):

322. Չկտրատված մարդակի միջանկյալ հենարանների վրա հակազդումները վերցնում են աղյուսակ 33-ում բերված արժեքներից 2,2 անգամ մեծ:

323. Թեք ծածկերի համար մարդակի վրա լայնական բեռնվածքները դիտարկում են որպես ուղղաձիգ ճիգի բաղադրիչ, որոնք ուղղված են ծածկի հարթությանը ուղղահայաց և այդ հարթությանը զուգահեռ:



Նկար 36. Հակազդումները հենարանի վրա

Աղյուսակ 33.

Հ/Հ	Հեծանը և բեռնվածքը	Հակազդումն ստորին գոտու վրա, R_1	Հակազդումն վերին գոտու վրա, R_2
1.	Z-ձև, բեռնվածքը դեպի ներքև	$(1-\zeta)k_RqL/2$	$(1+\zeta)k_RqL/2$
2.	Z-ձև բեռնվածքը դեպի վերև	$-(1-\zeta)k_RqL/2$	$-(1+\zeta)k_RqL/2$
3.	C-ձև բեռնվածքը դեպի ներքև	$(1-\zeta)k_RqL/2$	$(1-\zeta)k_RqL/2$
4.	C-ձև բեռնվածքը դեպի վերև	$(1-\zeta)k_RqL/2$	$-(1-\zeta)k_RqL/2$

ζ գործակիցը վերցնում են $\zeta = \sqrt[3]{k_R}$ որտեղ k_R (172) ու (173) բանաձևերով ստացված գործակիցն է, իսկ ξ գործակիցը վերցնում են $\xi = \sqrt[3]{\zeta}$.

324. k_R ուղղիչ գործակիցը դիտարկվող կետի ու չկտրատված բազմահենամեջ հեծանի համապատասխան սահմանային համար հաշվարկում են հետևյալ բանաձևերով.

1) ծայրամասից հաշված միջանկյալ երկրորդ հենարանի համար.

$$k_R = \frac{1+0,0314R}{1+0,396R} \quad (172\text{ա})$$

2) մնացած միջանկյալ հենարանների համար

$$k_R = \frac{1+0,0178R}{1+0,191R} \quad (172\text{բ})$$

որտեղ

$$R = \frac{KL_a^4}{\pi^4 EI_{fz}}$$

որտեղ՝

I_{fz} – z-z առանցքի նկատմամբ ծոման դեպքում ազատ նիստի լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

K - կապի կողային գծային կոշտությունն է ըստ 325-րդ կետի,

L_a – ապամրակապումների միջև հեռավորությունն է, իսկ եթե դրանք բացակայում են՝ մարդակի L հենամեջն է:

325. Երկարության միավորի վրա կապի կողային գծային K կոշտությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\frac{1}{K} = \frac{4(1-\nu^2)h^2(h_d + b_{\text{mod}})}{Et^3} + \frac{h^2}{C_D} \quad (173)$$

որտեղ՝

t – մարդակի հաստությունն է,

C_D - անկյունային կապի ընդհանուր կոշտությունն է ըստ 168-րդ բանաձևի,

h - մարդակի ընդհանուր բարձրությունն է,

h_d - մարդակի կողապատի փոված բարձրությունն է,

b_{mod} -ը որոշում են.

1) այն դեպքերում, երբ համարժեք հորիզոնական q_{hEd} ուժը ներգործում է մարդակի պատի վրա երեսարկի հետ դրա կոնտակտի կետում, ապա $b_{mod}=a$,

2) այն դեպքերում, երբ համարժեք հորիզոնական q_{hEd} ուժը ներգործում է մարդակի նիստի վրա երեսարկի հետ դրա կոնտակտի կետում, ապա $b_{mod}=2a+b$, որտեղ a -ն մարդակին երեսարկի ամրակապման մետաղե իրերի հեռավորությունն է մարդակի պատից, b -ն երեսարկի հետ միացված մարդակի նիստի լայնությունն է:

14.3. Շենքերի նախագծում՝ հաշվի առնելով ծալքավոր թերթից պատրաստված կոշտության դիաֆրագման

14.3.1. Ընդհանուր դրույթներ

326. Այս ենթաբաժնում դիտարկվում է որպես համակցված կոնստրուկցիա համատեղ աշխատող կոնստրուկտիվ տարրերի ու երեսարկի փոխազդեցությունը: Այս ենթաբաժնի պահանջները վերաբերում են միայն պողպատից պատրաստված դիաֆրագմաներին:

327. Դիաֆրագմաները կարող են պատրաստվել ծալքավոր թերթից, որ կիրառվում է պատվածքներում, պատային երեսպատումներում կամ ծածկերում: Դրանք նաև կարող են ձևավորվել կասետային տրամատների պատերում կամ պատվածքներում:

14.3.2. Դիաֆրագմայի աշխատանքը

328. Հաշվարկում պետք է հաշվի առնել, որ իր տեղաշարժային կոշտության ու ամրության պատճառով երեսարկի պատվածքի, ծածկի կամ պատի երեսպատման դիաֆրագմաները մեծացնում են հիմնականախքի ընդհանուր կոշտությունն ու ամրությունը:

329. Պատվածքներն ու ծածկերը դիտարկվում են որպես շենքի ամբողջ երկայնքով տեղադրված հեծաններ-կողապատեր, որոնք իրենց հարթության մեջ ընկալում են հորիզոնական լայնական բեռնվածքները և հաղորդում են դրանք կողաճակատներին կամ միջանկյալ կապային շրջանակներին: Մետաղական երեսարկը դիտարկվում են

որպես հեծանի կողապատ, որը ընկալում է իր հարթությունում տեղաշարժող լայնական բեռնվածքները, իսկ ծայրամասային տարրերը՝ որպես հեծանի գոտիներ, որոնք ընկալում են առանցքային ձգող կամ սեղմող ճիգերը (նկար 36 և 37):

330. Ուղղանկյուն պատային պանեները դիտարկում են պարզեցված՝ որպես կապային համակարգեր, որոնք աշխատում են որպես դիաֆրագմա և ընկալում են ճիգերը իրենց հարթությունում:

14.3.3. Որպես կոշտության դիաֆրագմա ծալքավոր թերթի կիրառման պայմանները

331. Կրող հիմնակմախքի բաղկացուցիչ մաս հանդիսացող դիաֆրագմայի աշխատանքը հաշվի առնելով հաշվարկը օգտագործում են միայն հետևյալ պայմաններում.

1) բացի իր հիմնական ֆունկցիայի ապահովումից, ծալքավոր թերթը պետք է բավականաչափ տեղաշարժային կոշտություն ունենա, որ խոչընդոտի կոնստրուկցիաների տեղաշարժը երեսարկի հարթությունում,

2) դիաֆրագմաները պետք է երկայնական ծայրամասային տարրեր ունենան, որոնք ընկալում են դիաֆրագմայի աշխատանքի ժամանակ գոտիներում գոյացող ճիգերը,

3) երեսարկների ու ծածկերի դիաֆրագմաներից եկող ճիգերը փոխանցվում են հիմքերին կապային շրջանակների, այլ դիաֆրագմաների միջոցով կամ այլ մեթոդներով, որոնք խոչընդոտում են շրջանակների տեղաշարժը,

4) միացումների կրողունակությունը պետք է համապատասխանի դիաֆրագմայից հիմնական պողպատե հիմնակմախք փոխանցվող և գոտիների աշխատանքը կատարելու համար երեսարկը ծայրամասային տարրերի հետ միավորող ճիգերին,

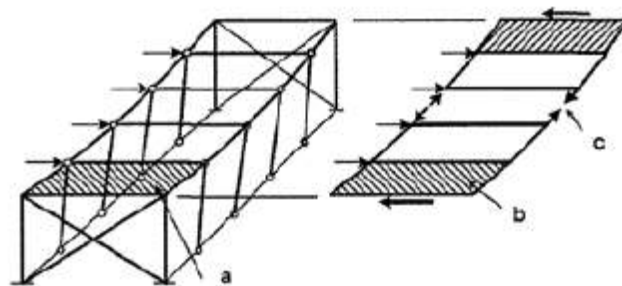
5) ծալքավոր թերթը դիտարկվում է որպես հիմնակմախքի անբաժանելի կոնստրուկտիվ մաս, որը չի կարող հեռացվել առանց պատշաճ փոխարինման,

6) հաշվարկներ և գծագրեր ընդգրկող նախագծում պետք է անպայման նշվի, որ շենքը նախագծված է կոշտության դիաֆրագմայի աշխատանքը հաշվի առնելով,

7) այսպիսի երեսարկի համար, որի ծալքերը ուղղված են երեսարկի երկայնքով, դիաֆրագմայի աշխատանքի ժամանակ գոտիներում գոյացող ճիգերը կարող են ընկալվել երեսարկի կողմից,

8) տեղաշարժային կոշտությունը կախված է տեղաշարժող ուժի ազդեցության ուղղությունից /ծալքերի երկայնքով կամ լայնքով/

9) լայնական բեռնվածքը չի ազդում երեսարկի տեղաշարժային կոշտության վրա:

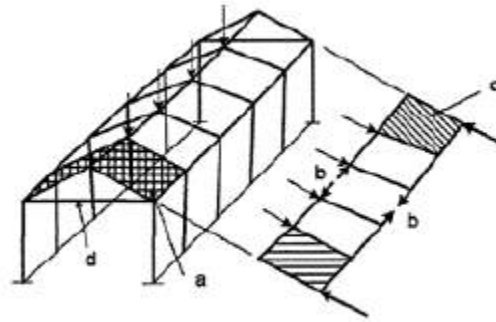


a- երեսարկ, b – տեղաշարժի գոտին երեսարկում, c- ճիգերը ծայրամասային տարրերի գոտիներում

Նկար 37. Հարթ ծածկով շենքում դիաֆրագմայի աշխատանքը

332. Կոշտության ուղղաձիգ դիաֆրագմաների աշխատանքը հաշվի առնող հաշվարկը նախ և առաջ կիրառվում է ոչ բարձր շենքերի կամ բարձր կարկասային շենքերի ծածկերի ու ճակատների համար:

333. Դիաֆրագմաներ հանձնարարվում է օգտագործել հողմային, ծնային կամ այլ բեռնումներ ընկալելու համար, որոնք փոխանցվում են անմիջականորեն երեսարկի միջոցով: Դրանք նաև կարող են օգտագործվել ոչ մեծ, շարժուն բեռնվածքների ընկալման համար, ինչպիսին են թեթև կախովի ամբարձիչների կամ մոնոռելսային վերհանների արգելակման ճիգերը, բայց չեն կարող կիրառվել երկարատև արտաքին բեռնվածքների ընկալման համար, ինչպիսիք են սարքավորումներից ու կամրջային ամբարձիչներից գոյացող ճիգերը:



a-երեսարկ, b - ճիգերը ծայրամասային տարրերի գոտիներում, c- տեղաշարժի գոտին երեսարկում,
d- ծածկից գոյացող ճիգերի ընկալման համար պահանջվող պրկան

Նկար 38. Երկլանջ ծածկով շենքում դիաֆրագմայի աշխատանքը

14.3.4. Պողպատե ծալքավոր թերթից դիաֆրագմաներ

334. Ծալքավոր թերթից դիաֆրագմայում (նկար 38) թերթերի երկու կողաճակատները պետք է ամրացվեն հենարանային տարրերի վրա ինքնապարուրակող պտուտակներով, խցաբութակներով, հեղույսներով կամ ամրակապերի այլ տիպերով: Միացումները պետք է անխափան աշխատեն, չպոկվեն ու չկտրվեն ընդհուպ մինչև երեսարկի քանդում: Ամրակապերի բոլոր տեսակները պետք է տեղադրել անմիջապես երեսարկի միջով՝ հենարանային տարրի մեջ, օրինակ ծալքավոր թերթերի ծալքերի միջով, եթե նախատեսված չեն ճիգերի արդյունատե փոխանցում ապահովող հատուկ միջոցներ, որոնք որոշվում են հաշվարկներով:

335. Հեծանը կարելի է դիտարկել որպես երեսարկի հարթության մեջ կողային տեղաշարժից անընդհատ ապաստանակապված, եթե ծալքավոր թերթը (սեղանաձև ծալքերով) միացված է հեծանի սեղմված նիստին և կատարվում է բանաձևի հետևյալ պայմանը.

$$S \geq \left[EI_w \frac{\pi^2}{L^2} + GI_f + EI_z \frac{\pi^2}{L^2} 0,25h^2 \right] \frac{70}{h^2} \quad (174)$$

որտեղ՝

S-ը երեսարկի հարթությունում հեծանի դեֆորմացիայի դեպքում տեղաշարժային կոշտությունն է (հեծանի երկարության միավոր վրա), որը ապահովված է հեծանին ծալքավոր թերթը ամեն ալիքով ամրակցումով

L₂- լայնական հատվածքի երկրորդական առանցքի նկատմամբ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

L- հեծանի երկարությունն է,

h – հեծանի բարձրությունն է:

336. Եթե ծալքավոր թերթը հեծանին ամրացված է ալիքով, ապա տեղաշարժային կոշտությունը պետք է վերցնել 0,2S:

337. Բանաձև 174-րդը թույլատրվում է օգտագործել նաև հեծանի այն նիստերի լայնական կայունությունը որոշելիս, որոնք միացված են այլ տիպերի երեսարկի հետ, այլ ոչ միայն սեղանաձև տրամատացված երեսարկի՝ այն պայմանով, որ նրանց միացումները հիմնավորված են համապատասխան հաշվարկով:

338. Հարևան թերթերի միջև երկայնական կցվածքները պետք է կատարվեն գամերով, ինքնապարուրակող պտուտակներով, կետային եռակցմամբ կամ ամրակցումների այլ տեսակներով, որոնք պետք է անխափան աշխատեն, չպոկվեն ու չկտրվեն ընդհուպ մինչև երեսարկի քանդում: Այդ ամրակցումների քայլը պետք է չգերազանցի 500մմ:

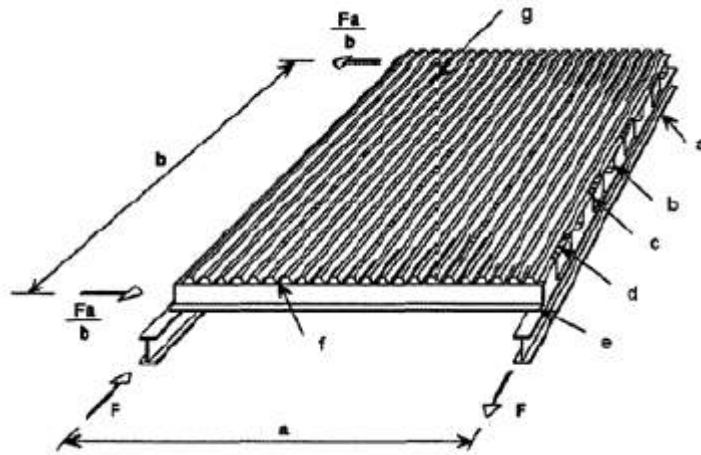
339. Բոլոր տեսակի ամրակցումների հեռավորությունը թերթերի ծայրերից ու կողաճակատներից պետք է բավական լինի երեսարկի եզրի ժամանակից շուտ պատուվելը կանխարգելելու համար:

340. Թույլատրվում է առանց հատուկ հաշվարկի կամայականորեն տեղադրել ոչ մեծ անցքեր, որոնց գումարային մակերեսը կազմում է ծածկվող մակերեսի առավելագույնը 3%՝ այն պայմանով, որ ամրակցումների ընդհանուր հաշվարկային քանակը պահպանվում է: Ծածկվող մակերեսի (հաշվարկում հաժվի առնվող դիաֆրագմայի մակերեսի) մինչև 15% գրավող անցքերը տեղադրում են մանրամասն հաշվարկների համաձայն: Մեծ բացվածքներով հատվածները պետք է բաժանվեն ավելի փոքր հատվածների, որոնցից յուրաքանչյուրը աշխատում է որպես դիաֆրագմա:

341. Տեղաշարժի դեմ դիաֆրագմայի կրողունակությունը որոշում են հենարանների վրա գտնվող երեսարկի այն երկայնական կցվածքների կամ ամրակցումների սահմանային ամրության նվազագույն արժեքի հիման վրա, որոնք զուգահեռ են ծալքերին, իսկ միայն երկայնական ծայրամասային տարրերին ամրացված դիաֆրագմաների դեպքում՝ կողաճակատների վրա թերթերի ամրակցումների սահմանային ամրության նվազագույն

արժեքի հիման (նկար 39): Տեղաշարժի դեմ դիաֆրագմայի կրողունակությունը պետք է գերազանցի այդ նվազագույն արժեքը առնվազն.

- 1) 40%-ով՝ տեղաշարժի ու հողմային արտածման համատեղ ազդեցությունից թերթերը մարդակներին միացնող ամրակապերի քանդման դեպքում,
- 2) 25%՝ քանդման ցանկացած այլ ձևի դեպքում:



a-հեծան, b-մարդակ, c-տեղաշարժի կապ, d-երեսարկի ամրակցումը տեղաշարժի կապին, e-մարդակ, f- երեսարկի ամրակցումը մարդակին, g-երեսարկի թերթերի ամրակցումը միմյանց

Նկար 39. Առանձին պանելի կոնստրուկցիան

342. Դիաֆրագմաներ ձևավորող ծալքավոր թերթերը պետք է նախապես հաշվարկվեն ծոման համար: Ծոմից երեսարկի կրողունակության նվազեցումը այն դեպքում բացառելու համար, երբ նա միաժամանակ որպես դիաֆրագմա է աշխատում, պետք է հաշվի առնել, որ որպես կոշտության դիաֆրագմա աշխատելիս երեսարկում լարումները չպետք է գերազանցեն $0,25R_{yn}/\gamma_m$:

14.3.5. Կասետային տրամատներից դիաֆրագմաներ

343. Դիաֆրագմաներ ձևավորելու համար կասետային տրամատները պետք է բարձր կաշտությամբ լայն նիստեր ունենան:

344. Կասետային տրամատները դիաֆրագմաներում միացնում են միմյանց երկայնական եզրերով, պատերի միջով՝ մետաղե իրերներով (սովորաբար գամերով): Ամրակցումների քայլը $e_s \leq 600$ մմ, լայն նիստից հեռավորությունը՝ $e_u \leq 30$ մմ (նկար 40):

345. Մետաղե իրերերի պատճառով դեֆորմացիայի (շեղածոման) ճշգրիտ գնահատման համար թույլատրվում է օգտագործել սեղանաձև ծալքերով տրամատավորված երեսարկների համար ընդունված համանման մեթոդիկան:

346. Սահմանային փուլում հաշվարկային բեռնումներից գոյացող տեղաշարժող T_v ուժը չպետք է գերազանցի $T_{v,R}$, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$T_{v,R} = 8,43E^4 \sqrt{I_a(t/b_u)^9} \quad (175)$$

որտեղ՝

I_a - լայն նիստի իներցիայի մոմենտն է սեփական առանցքի նկատմամբ,

b_u - լայն նիստի ընդհանուր լայնությունն է:

347. Նորմատիվային բեռնումներից գոյացող T_v տեղաշարժող ուժը չպետք է գերազանցի $T_{v,C}$, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$T_{v,C} = S_v / 375, \quad (176)$$

որտեղ՝

S_v երկարության միավորի վրա դիաֆրագմայի տեղաշարժող կոշտությունն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով

$$S_v = \frac{\alpha_k L b_p}{e_s (b - b_p)}. \quad (177)$$

որտեղ՝

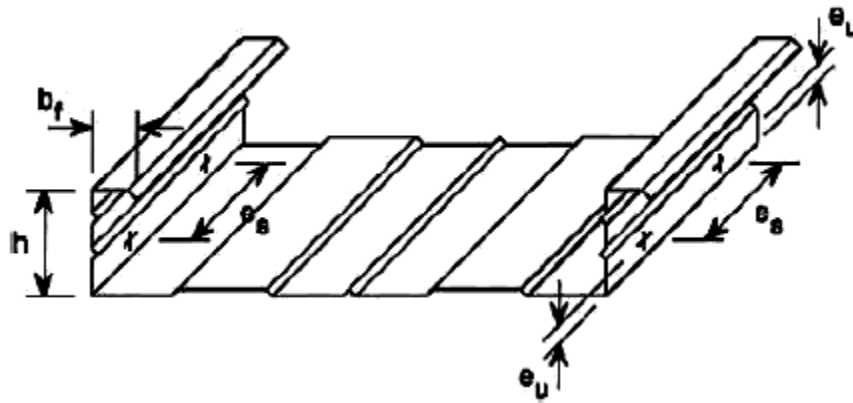
L - դիաֆրագմայի ընդհանուր երկարությունն է (կասետային տրամատների հենամեջի ուղղությամբ)

b – դիաֆրագմայի ընդհանուր լայնությունն է ($b = \sum b_p$),

b_p – տրամատի լայնությունն է,

α_k - կոշտության գործակիցն է $\alpha_k = 0,8$,

e_s - մետաղե իրերերի միջև հեռավորությունն է (նկար 40),

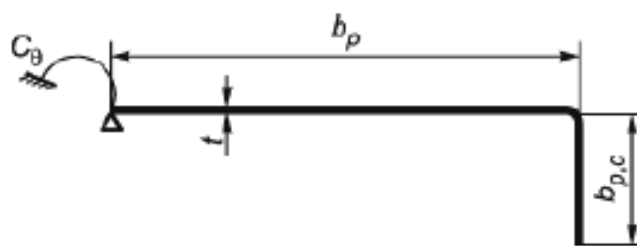


Նկար 40. Մետաղե իրերերի դիրքը երկայնական կցվածքում

15. ԿՈՇՏՈՒԹՅԱՆ ՍԵՂՄՎԱԾ ՏԱՐԻԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ԼԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

15.1. Եզրային արտածուվածքներով սեղմված նիստերի արդյունավետ լայնության որոշման կարգը

348. Տրամատի նիստը ամրացնող միակ եզրային արտածուվածքի հաշվարկը իրականացնում են փուլ առ փուլ: Նկար 41-ում ներկայացված է տեսական b_p լայնությամբ և միակ եզրային արտածուվածքի տեսական $b_{p,c}$ լայնությամբ սեղմված նիստի լրիվ բրուտտո հատվածքը:



Նկար 41. Եզրային պայմաններով սեղմված նիստի հատվածքը

349. **Առաջին փուլ՝** որոշում են եզրային կոշտության տարրով նիստի սկզբնական արդյունավետ լայնական հատվածքի հիմնական պարամետրերը (նկար 42):

350. Սեղմված b_p նիստի համար որոշում են կայուն b_{e1} և b_{e2} հատվածները ըստ աղյուսակ 6-ի ու 73-րդ կետի՝ կախված 15-րդ, 16-րդ կամ 19-րդ բանաձևերով որոշվող ρ գործակցից, ինչպես դա իրականացվում է երկու կողմից հենված թիթեղի համար: Ընդ

որում ենթադրվում է, որ տարրը կոշտ սատարում է թիթեղը ($K=\infty$), իսկ նիստում նորմալ սեղմող լարումների մակարդակը հավասար է:

1) հիմնական մեթոդով նվազեցումը որոշելիս /ըստ /15/ և /16/ բանաձևերի/ աղյուսակ 6-ի բանաձևերում ընդունում են $\sigma_1=R_y$,

2) այլընտրանքային տարբերակով նվազեցումը որոշելիս (22-րդ բանաձև)՝ աղյուսակ 6-ի բանաձևերում σ_1 վերցնում են թիթեղում սեղմման առավելագույն այն լարմանը հավասար, որը համապատասխանում է որոշակի խտրացիային:

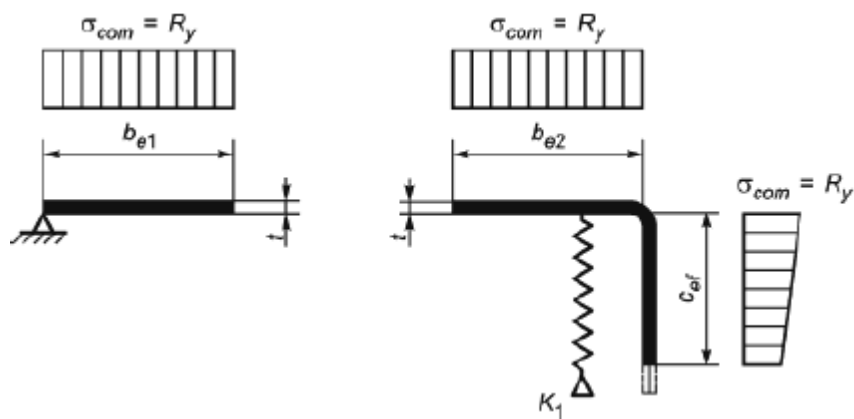
351. Դրանից հետո հաշվարկում են նիստի եզրային միակ արտաձուլաձքի համար c_{ef} արժեքը ըստ 26-րդ բանաձևի:

352. Նիստի $/b_{p,c}$ լայնությամբ թիթեղի/ եզրային արտաձուլաձքի ρ ռեդուկցիոն գործակիցը 15-րդ, 16-րդ կամ 22-րդ բանաձևերով որոշելիս լարված վիճակի k_σ գործակցի արժեքը որոշում են հետևյալ բանաձևերով:

$$k_\sigma = 0,5 \text{ եթե } b_{p,c} / b_p \leq 0,35$$

$$k_\sigma = 0,5 + 0,8 \cdot \sqrt{\left(\frac{b_{p,c}}{b_p} - 0,35\right)^2} \text{ եթե } 0,35 < b_{p,c} / b_p \leq 0,60$$

353. Դրանից հետո որոշում են կոշտության տարրի նախնական լայնական հատվածքի A_s մակերեսը և I_s իներցիայի մոմենտը (a-a առանցքի նկատմամբ (նկար 42):



Նկար 42. Առաջին փուլ. Եզրային կոշտության տարրով նիստի սկզբնական արդյունավետ լայնական հատվածք, երբ $K=\infty$, իսկ նորմալ լարումները՝ $\sigma_{com}=R_y$

354. **Երկրորդ փուլ**՝ որոշում են կոշտության եզրային t հաստությամբ այն տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի կայունության կորստի կրիտիկական լարումը, որը

ընդգրկում է b_{e1} և b_{e2} հատվածները՝ ենթադրելով, որ եզրային արտաձուլվածքը կորցնում է ընդհանուր կայունությունը կենտրոնական սեղմված ձողի նման (նկար 43):

355. Կայունության առաձգական կորստի կրիտիկական լարումը որոշում է բանաձև 32-ով.

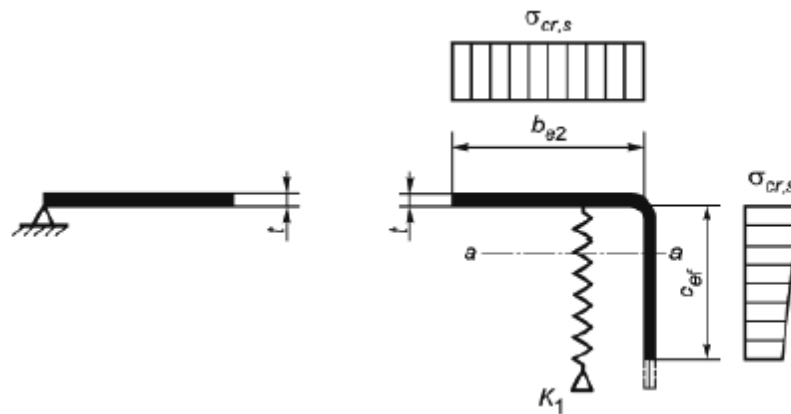
$$\sigma_{cr,s} = \frac{2 \cdot \sqrt{K_1 EI_s}}{A_s}$$

որտեղ՝

K_1 – առաձգական-ոլորաբեկ կապի կոշտությունն է,

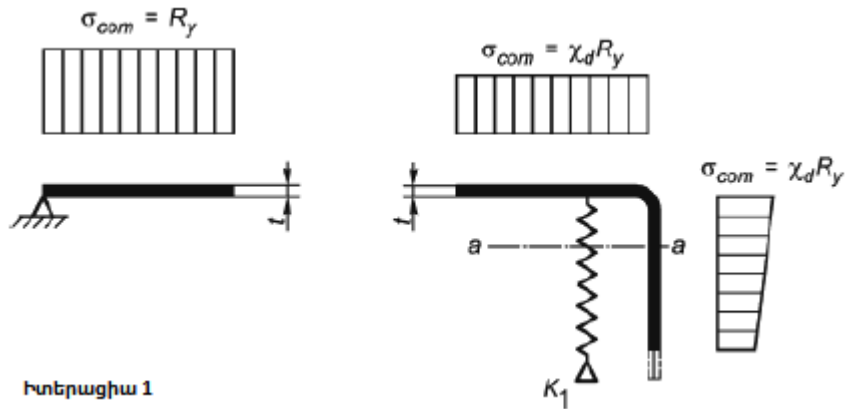
I_s – a - a առանցքի նկատմամբ կոշտության եզրային տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի իներցիայի մոմենտն է,

A_s – կոշտության եզրային տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի՝ առաջին փուլից ստացված մակերեսն է (նկար 11 և 42),



Նկար 43. Երկրորդ փուլ. Եզրային տարրի կայունության կորստի կրիտիկական $\sigma_{cr,s}$ լարումները՝ ստացված առաջին փուլում

356. Դրանից հետո որոշում են հատվածքի ձևի կայունության կորստի պատճառով կրողունակության նվազման χ_d գործակիցը (տես. նկար 44) հաշվի առնելով պայմանական λ_d ճկունությունը ըստ 92-րդ կետի և 35-37-րդ բանաձևերի:



Նկար 4. Երկրորդ փուլ. Նվազած $\chi_d R_y$ ամրություն A_s մակերեսով կոշտության տարրի նախնական հաշվարկային հատվածքի համար

357. **Երրորդ փուլը** պարտադիր չէ և ենթադրում է χ_d արժեքի խտերացիոն ճշգրտում, որի ժամանակ կոշտության տարրում լարումը վերցնում են $\chi_d R_y$ -ին հավասար և ρ -ի փոփոխված արժեքներով:

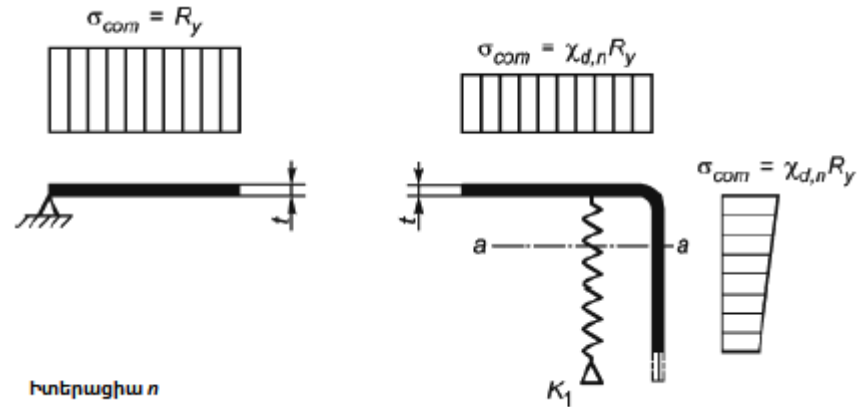
358. Խտերացիան սկսում են ρ -ի փոփոխված արժեքներից, որոնք ստացվում են ըստ 73 կետի, բայց λ_p փոխարեն վերցնում են $\lambda_{p, red}$, որը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$\bar{\lambda}_{p, red} = \bar{\lambda}_p \sqrt{\chi_d}. \quad (177)$$

359. Բանաձև 177-ում λ_p արժեքը վերցնում են առաջին խտերացիայից, իսկ χ_d արժեքը՝ նախորդ խտերացիայից: Ընդ որում, կոշտության տարրին (b_{ef} և c_{ef}) հարող սեղմված թիթեղների կայուն հատվածների չափերը ամեն խտերացիայում ճշտում են՝ ելնելով b_p և c լրիվ արժեքներից, իսկ հաստությունը չի փոխվում ու մնում է հավասար t (նկար 45):

360. Խտերացիաները կրկնում են այնքան ժամանակ, քանի դեռ չեն սկսում կատարվել հետևյալ պայմանները.

$$\chi_{d,n} \approx \chi_{d,(n-1)} \quad \text{բայց} \quad \chi_{d,n} \leq \chi_{d,(n-1)}$$



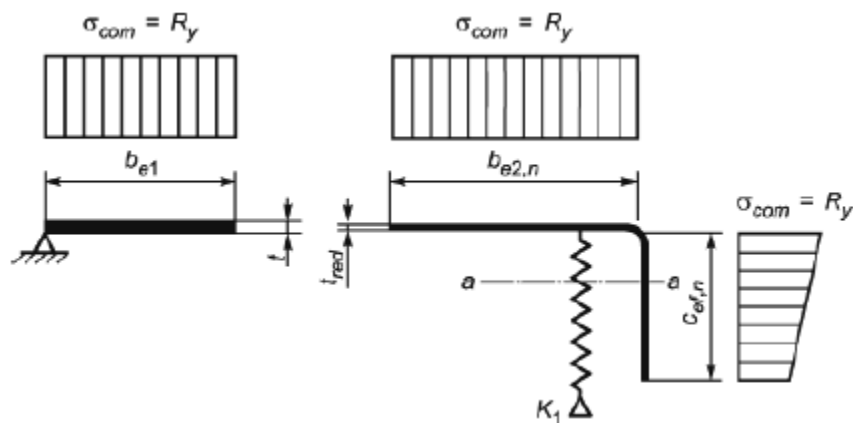
Խտերացիա n

Նկար 45. Երրորդ փուլ. $\chi_{dn} R_y$ նվազած ամրություն $A_{s,n}$ մակերեսով կոշտության տարրի n-րդ խտերացիայի ժամանակ ճշտված հաշվարկային հատվածքի համար

361. **Չորրորդ փուլ**՝ որոշվում է կոշտության տարրի արդյունավետ մակերեսը:

362. Կոշտության եզրային տարրի արդյունավետ մակերեսը /նկար 46/ հաշվարկում են ըստ 93-րդ կետի և 39-րդ բանաձևի:

363. Արդյունավետ լայնական հատվածքների երկրաչափական բնութագրերը որոշելիս $A_{s,red}$ արդյունավետ մակերեսը որոշում են՝ հաշվի առնելով A_s -ի մեջ ընդգրկված բոլոր տարրերի նվազած t_{red} հաստությունը: t_{red} արժեքը հաշվարկում են 94-րդ կետի և 39ա-39գ բանաձևերի համաձայն:



Նկար 46. Չորրորդ փուլ. Կոշտության եզրային տարրով սեղմված նիստի վերջնական արդյունավետ լայնական հատվածքը

15.2. Կոշտության միջանկյալ տարրերով սեղմված թիթեղների արդյունավետ լայնության որոշման կարգ

364. Սեղմված թիթեղը սատարող կոշտության միջանկյալ տարրի հաշվարկը իրականացվում է փուլ առ փուլ:

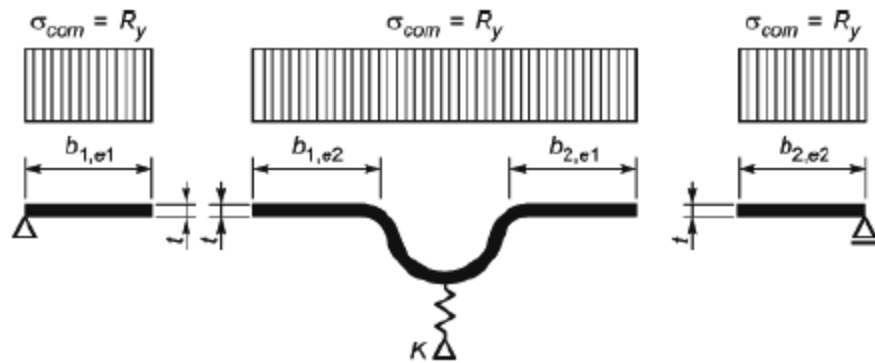
365. **Առաջին փուլ՝** որոշում են միջանկյալ կոշտության տարրով թիթեղի սկզբնական արդյունավետ լայնական հատվածքը հիմնական պարամետրերը (նկար 47):

366. Որոշում են կայուն $b_{1,e1}$, $b_{1,e2}$, և $b_{2,e1}$, $b_{2,e2}$, արժեքները ըստ 73-րդ կետի, 16-րդ բանաձևով ρ գործակցից կախված: Ընդ որում, ենթադրվում է, որ տարրը կոշտ սատարում է թիթեղը $/K=\infty/$, իսկ նիստում նորմալ սեղմող լարումների մակարդակը հավասար է՝

1) հիմնական մեթոդով նվազեցումը որոշելիս $/$ ըստ $/15,16/$ բանաձևերի/ $$ աղյուսակ 6-ի բանաձևերում ընդունում են $\sigma_1=R_y$,

2) այլընտրանքային տարբերակով նվազեցումը որոշելիս $/22$ բանաձևով/ $$ աղյուսակ 7-ի բանաձևերում σ_1 վերցնում են թիթեղում սեղմման առավելագույն այն լարմանը հավասար, որը համապատասխանում է որոշակի իտերացիային:

367. Դրանից հետո որոշում են կոշտության միջանկյալ տարրի նախնական լայնական հատվածքի A_s մակերեսը և I_s իներցիայի մոմենտը (a-a առանցքի նկատմամբ (նկար 12 և 47):

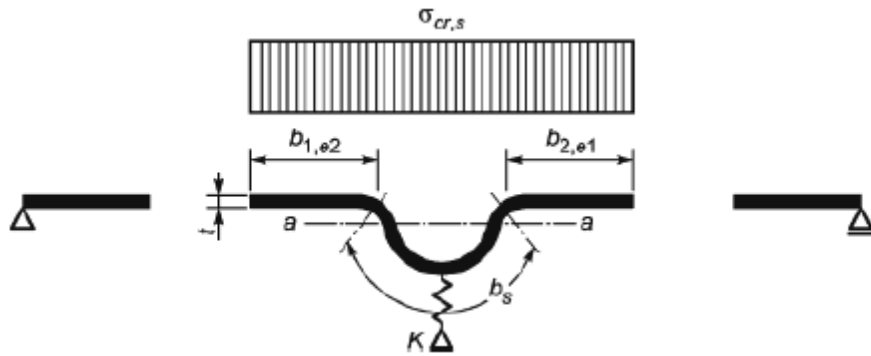


Նկար 47. Առաջին փուլ. Միջանկյալ կոշտության տարրով սեղմված թիթեղի սկզբնական արդյունավետ լայնական հատվածք, երբ $K=\infty$, իսկ նորմալ լարումները՝

$$\sigma_{com} = R_y$$

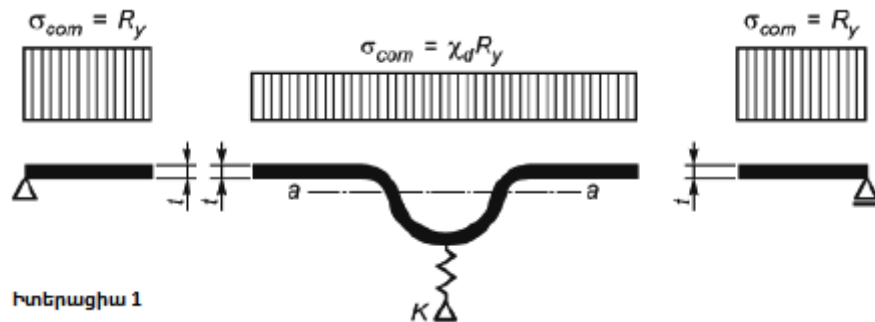
368. **Երկրորդ փուլ՝** որոշում են կոշտության միջանկյալ լրիվ t հաստությամբ այն տարրի սկզբնական հաշվարկային հատվածքի կայունության կորստի կրիտիկական լարումը, որը ընդգրկում է $b_{1,e1}$, $b_{1,e2}$ և b_s հատվածները՝ ենթադրելով, որ կոշտության տարրը կորցնում է ընդհանուր կայունությունը կենտրոնական սեղմված ձողի նման (նկար 48):

369. Կայունության առաձգական կորստի կրիտիկական լարումը որոշում են 96 կետի և 38 բանաձևի համաձայն.



Նկար 48. Երկրորդ փուլ. Առաջին փուլում ստացված միջանկյալ տարրի կայունության կորստի կրիտիկական $\sigma_{cr,s}$ լարումները

370. Դրանից հետո որոշում են հատվածքի ձևի կայունության կորստի (կոշտության միջանկյալ տարրի կայունության կորստի հարթ ձև) պատճառով կրողունակության նվազման χ_d գործակիցը (նկար 49) հաշվի առնելով պայմանական λ_d ճկունությունը ըստ 92-րդ կետի և 35-37-րդ բանաձևերի:



Նկար 49. Երկրորդ փուլ. Նվազած $\chi_d R_y$ ամրություն՝ A_s մակերեսով կոշտության տարրի նախնական հաշվարկային հատվածքի համար

371. **Երրորդ փուլը** պարտադիր չէ և ենթադրում է χ_d արժեքի խտերացիոն ճշգրտում, որի ժամանակ կոշտության տարրում լարումը վերցնում են $\chi_d R_y$ -ին հավասար և ρ -ի փոփոխված արժեքներով:

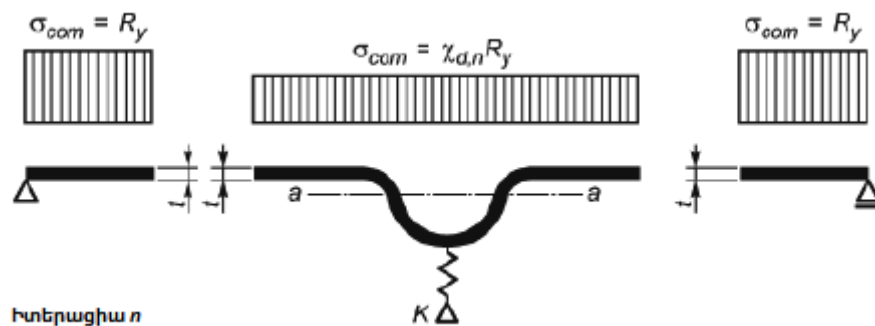
372. Խտերացիան սկսում են ρ -ի փոփոխված արժեքներից, որոնք ստացվում են ըստ 73 կետի, բայց λ_p փոխարեն վերցնում են $\lambda_{p, red}$, որը որոշում են 177 բանաձևով:

373. Բանաձև 177-ում λ_p արժեքը վերցնում են առաջին իտերացիայից, իսկ χ_d արժեքը՝ նախորդ իտերացիայից: Ընդ որում, կոշտության տարրին ($b_{1,e2}$ և $b_{2,e1}$) հարող սեղմված թիթեղների կայուն հատվածների չափերը ամեն իտերացիայում ճշտում են՝ ելնելով b_{p1} և b_{p2} լրիվ արժեքներից, իսկ հաստությունը չի փոխվում ու մնում է հավասար t (նկար 50):

374. Իտերացիաները կրկնում են այնքան ժամանակ, քանի դեռ չեն սկսում կատարվել հետևյալ պայմանները.

$$\chi_{d,n} \approx \chi_{d,(n-1)} \text{ քայց } \chi_{d,n} \leq \chi_{d,(n-1)}.$$

$$\chi_{d,n} \approx \chi_{d,(n-1)} \text{ քայց } \chi_{d,n} \leq \chi_{d,(n-1)}.$$

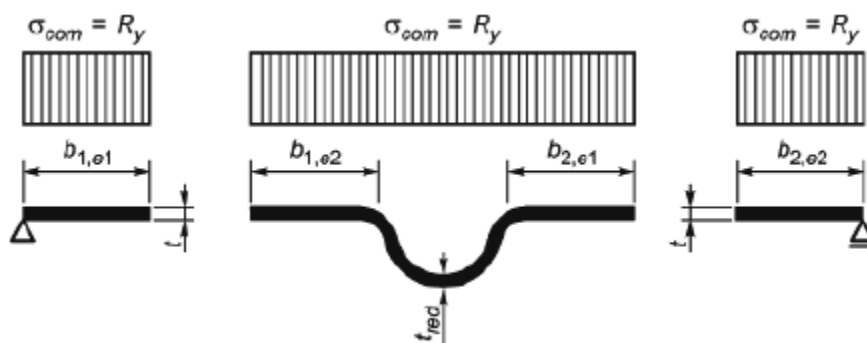


Նկար 50. Երրորդ փուլ. $\chi_{d,n} R_y$ նվազած ամրություն $A_{s,n}$ մակերեսով կոշտության տարրի n -րդ իտերացիայի ժամանակ ճշտված հաշվարկային հատվածքի համար

375. **Չորրորդ փուլ**՝ որոշվում է կոշտության տարրի արդյունավետ մակերեսը:

376. Կոշտության միջանկյալ տարրի արդյունավետ մակերեսը (նկար 51) հաշվարկում են ըստ 93-րդ կետի և 38-րդ բանաձևի:

377. Արդյունավետ լայնական հատվածքի երկրաչափական բնութագրերը որոշելիս $A_{s,red}$ արդյունավետ մակերեսը որոշում են՝ հաշվի առնելով A_s -ի մեջ ընդգրկված բոլոր տարրերի նվազած t_{red} հաստությունը: t_{red} արժեքը հաշվարկում են 94-րդ կետի և 39ա-39գ բանաձևերի համաձայն:



Նկար 51. Չորրորդ փուլ. Կոշտության միջանկյալ տարրով սեղմված նիստի վերջնական արդյունավետ լայնական հատվածքը

16. ՓՈՒՍԱԳՂԵՑՈՒԹՅԱՆ K_{ij} ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐ, ՈՐՈՆՔ ՀԱՇՎԻ ԵՆ ԱՌՆՈՒՄ ՃԻԳԵՐԻ ՀԱՄԱՏԵՂ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

16.1. Մերթոդ 1-ին

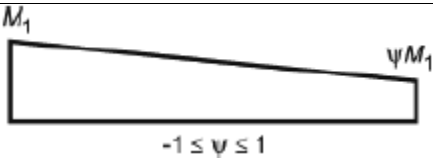
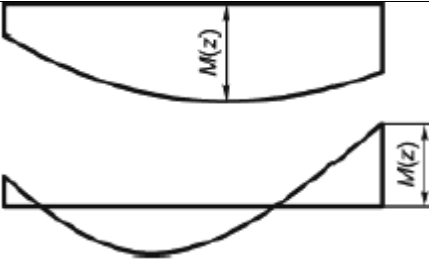

Աղյուսակ 34.

Փոխազդեցության K_{ij} գործակիցներ			
Հ/Հ	Փոխազդեցության գործակիցներ	Լայնական հատվածքի առաձգական հատկություններ, դաս 4	Օժանդակ նշանակումներ
1.	k_{xx}	$C_{m,x} C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_x}{1 - \frac{N}{N_{cr,x}}}$	$\mu_x = \frac{1 - \frac{N}{N_{cr,x}}}{1 - \varphi_x \frac{N}{N_{cr,x}}}$
2.	k_{xy}	$C_{m,y} \cdot \frac{\mu_x}{1 - \frac{N}{N_{cr,y}}}$	$\mu_x = \frac{1 - \frac{N}{N_{cr,y}}}{1 - \varphi_y \frac{N}{N_{cr,y}}}$ $a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_{g,x}}$
3.	k_{yx}	$C_{m,x} C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_x}{1 - \frac{N}{N_{cr,x}}}$	$C_{m,x} = C_{m,x,0} + (1 - C_{m,x,0}) \cdot \frac{\sqrt{\varepsilon_x} a_{LT}}{1 + \sqrt{\varepsilon_x} a_{LT}}$ $C_{m,y} = C_{m,y,0}$
4.	k_{yy}	$C_{m,y} \cdot \frac{\mu_x}{1 - \frac{N}{N_{cr,y}}}$	$C_{m,LT} = C_{m,x}^2 \cdot \frac{a_{LT}}{\sqrt{\left(1 - \frac{N}{N_{cr,y}}\right)} \cdot \left(1 - \frac{N}{N_{cr,T}}\right)} \geq 1$ $\varepsilon_x = \frac{M_x}{N} \cdot \frac{A_{ef}}{W_{ef,x}}$ <p>որտեղ $N_{cr,x}$-ը կայունության կորստի հարթ ձևի կրիտիկական ուժն է ըստ Էյլերի՝x-x առանցքի նկատմամբ, առաձգական փուլում լրիվ հատվածքի համար</p>

		<p>$N_{cr,y}$ ը կայունության կորստի հարթ ձևի կրիտիկական ուժն է ըստ էյլերի՝ $y-y$ առանցքի նկատմամբ, առաձգական փուլում լրիվ հատվածքի համար</p> <p>$N_{cr,I}$ - կայունության կորստի ոլորային ձևի համար կրիտիկական ուժն է առաձգական փուլում</p> <p>I_t - ազատ ոլորման դեպքում լրիվ լայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտն է</p> <p>$I_{g,x-x}$ $x-x$ առանցքի նկատմամբ իներցիայի մոմենտն է</p>
--	--	--

378. Աղյուսակ 34-ում մոմենտների համարժեք ուղղանկյուն էպյուրային անցնելու $C_{m,i,0}$ գործակիցը տրվում է աղյուսակ 35-ում:

Աղյուսակ 35.

ζ/ζ	Մոմենտների էպյուրա	$C_{m,i,0}$
1.		$C_{m,i,0} = 0,79 + 0,21\psi_i + 0,36(\psi_i - 0,33) \frac{N}{N_{cr,i}}$
2.		$C_{m,i,0} = 1 + \left[\frac{\pi^2 EI_i f_z }{t^2 M_i(z) } - 1 \right] \frac{N}{N_{cr,i}}$ <p>որտեղ $M_i(z)$-ը M_x կամ M_y առավելագույն մոմենտն է f_z-ը տարրի առավելագույն կքումն է ըստ նրա երկարության</p>
3.		$C_{m,i,0} = 1 - 0,18 \cdot \frac{N}{N_{cr,i}}$ $C_{m,i,0} = 1 - 0,03 \cdot \frac{N}{N_{cr,i}}$

16. 2. Մերժող 2

Աղյուսակ 36.


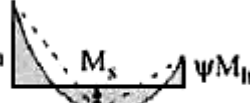
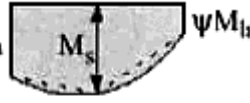
Ոլորման դեֆորմացիայի նկատմամբ ոչ զգայուն հատվածքների համար փոխազդեցության K_{ij} գործակիցներ			
Հ/Հ	Փոխազդեցության գործակիցներ	Հատվածքի տեսակ	Լայնական հատվածքի առաձգական հատկություններ, դաս 3 և 4
1.	k_{xx}	Փակ ուղղանկյուն երկտավրեր	$C_{m,x} \cdot \left(1 + 0,6 \overline{\lambda}_x \frac{N}{\varphi_x A_{ef} R_y} \right) \leq C_{m,x} \cdot \left(1 + 0,6 \cdot \frac{N}{\varphi_x A_{ef} R_y} \right)$
2.	k_{xy}		k_{xx}
3.	k_{yx}		$0,8 k_{xx}$
4.	k_{yy}		$C_{m,y} \cdot \left(1 + 0,6 \overline{\lambda}_y \frac{N}{\varphi_y A_{ef} R_y} \right) \leq C_{m,y} \cdot \left(1 + 0,6 \cdot \frac{N}{\varphi_y A_{ef} R_y} \right)$

Աղյուսակ 37.

Ոլորման դեֆորմացիայի նկատմամբ զգայուն հատվածքների համար փոխազդեցության K_{ij} գործակիցներ		
Հ/Հ	Փոխազդեցության գործակիցներ	Լայնական հատվածքի առաձգական հատկություններ, դաս 3 և 4
1.	k_{xx}	k_{xx} Գ.3 աղյուսակից
2.	k_{xy}	k_{xy} Գ.3 աղյուսակից
3.	k_{yx}	$\left[1 - \frac{0,05 \overline{\lambda}_y}{(C_{m,LT} - 0,25)} \cdot \frac{N}{\varphi_y A_{ef} R_y} \right] \geq \left[1 - \frac{0,05}{(C_{m,LT} - 0,25)} \cdot \frac{N}{\varphi_y A_{ef} R_y} \right]$
4.	k_{yy}	k_{yy} Գ.3 աղյուսակից

Աղյուսակ 38.

36 և 37 աղյուսակներում մոմենտներին համարժեք ուղղանկյուն էպյուրին անցման c_m գործակիցներ			
Հ/Հ	Մոմենտների էպյուրա	Սահմաններ	$C_{m,x}$, $C_{m,y}$ և $C_{m,LT}$
			Բաշխված բեռնվածք

				բեռնվածք												
1.		$-1 \leq \psi \leq 1$		0,6+0,4 0,4												
2.	 $\alpha_s = M_s / M_h$	$0 \leq \alpha_s \leq 1$	$1 \leq \psi \leq 1$	0,2+0,8 0,4 0,2+0,8 0,4												
			$0 \leq \psi \leq 1$	0,1-0,8 0,4 -0,8 0,4												
		$-1 \leq \psi \leq 0$		$0,1 \cdot (1 - \alpha_s) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$ $0,2 \cdot (-\alpha_s) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$												
3.	 $\alpha_h = M_h / M_s$	$0 \leq \alpha_h \leq 1$	$-1 \leq \psi \leq 1$	0,95+0,05 0,90+0,10												
			$0 \leq \psi \leq 1$	0,95+0,05 0,90+0,10												
			$-1 \leq \psi \leq 0$	$0,95 + 0,05\alpha_h \cdot (1 + 2\psi)$ $0,90 + 0,05\alpha_h \cdot (1 + 2\psi)$												
<p>1) Կայունության կորստի ենթակա տարրերի համար C_m գործակիցները պետք է ընդունվեն համապատասխանաբար $C_{m,x} = 0,9$ կամ $C_{m,y} = 0,9$</p> <p>2) $C_{m,x}$, $C_{m,y}$ և $C_{m,LT}$ պետք է որոշվեն ապաստանական համապատասխան կետերի միջև ձող մոմենտի էպյուրայի համաձայն՝ հետևյալ ձևով.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C_m գործակից</th> <th>Տռվածք առանցքի նկատմամբ</th> <th>Ապաստանական ուղղություն</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$C_{m,x}$</td> <td>x-x</td> <td>y-y</td> </tr> <tr> <td>$C_{m,y}$</td> <td>y-y</td> <td>x-x</td> </tr> <tr> <td>$C_{m,LT}$</td> <td>x-x</td> <td>x-x</td> </tr> </tbody> </table>					C_m գործակից	Տռվածք առանցքի նկատմամբ	Ապաստանական ուղղություն	$C_{m,x}$	x-x	y-y	$C_{m,y}$	y-y	x-x	$C_{m,LT}$	x-x	x-x
C_m գործակից	Տռվածք առանցքի նկատմամբ	Ապաստանական ուղղություն														
$C_{m,x}$	x-x	y-y														
$C_{m,y}$	y-y	x-x														
$C_{m,LT}$	x-x	x-x														

Աղյուսակ 39.

Փոխազդեցության գործակիցների առավելագույն արժեքներ		
Հ/Հ	Փոխազդեցության գործակից	Հատվածքի 4 դաս
1.	k_{xx}	1,6 $C_{m,x}$
2.	k_{xy}	1,6 $C_{m,y}$
3.	k_{yx}	1,0
4.	k_{yy}	1,6 $C_{m,y}$

**17. ԱՌԱՋԳԱԿԱՆ ՓՈՒԼՈՒՄ ՀԱՐԹ ՁԵՎԻ ԾՈՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ
ԿՈՐՍՏԻ ԿՐԻՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈՍԵՆՏԻ ՈՐՈՇՈՒՄ**

379. Այն հատվածքների համար, որոնց մոմենտի ազդեցության հարթությունը համընկնում է սիմետրիայի հարթության հետ, առաձգական փուլում ծոման հարթության կայունության կորստի կրիտիկական մոմենտը՝ կախված նախագծման սխեմայից և ընդհանուր տեսքով բեռնվածքների ազդեցության սխեմայից, հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 EI_{g,y}}{(k_y L)^2} \left\{ \left[\left(\frac{k_y}{k_w} \right)^2 \frac{I_\omega}{I_{g,y}} + \frac{(k_y L)^2 GI_t}{\pi^2 EI_{g,y}} + (C_2 y_g - C_3 y_j)^2 \right]^{0.5} - (C_2 y_g - C_3 y_j) \right\} \quad (178)$$

որտեղ՝

I_t - իներցիայի մոմենտն է լրիվ հատվածքի ազատ ոլորման ժամանակ,

I_ω - լրիվ հատվածքի իներցիայի սեկտորալ մոմենտն է,

$I_{g,y}$ - լրիվ հատվածքի իներցիայի մոմենտն է ծող մոմենտի ազդեցության հարթությունից,

L - չապասանրակապված հեծանի երկարությունն է,

C_1, C_2, C_3 - բեռնվածքի կիրառման ձևից և հողակապավոր հենարանների վրա հեծանների ամրակապման պայմաններից կախված գործակիցներ են, որոնք ներկայացված են 40 և 41 աղյուսակներում: Ամրակապումների այլ տարբերակներ կարող են ներկայացվել k_x և k_w գործակիցների միջոցով և.

k_w, k_x - արդյունավետ երկարության գործակիցներն են, որոնք կախված են կողճակատային հատվածքների ամրակապման պայմաններից: k_x կախված է ավելի թույլ $y-y$ առանցքի նկատմամբ կողճակատային հատվածքների պտույտից, իսկ k_w գործակիցը բնութագրում է հատվածքի հարթախախտման սահմանափակումը: Գործակիցները սահմանվում են 0.5-ից սկսած՝ սահմանափակ դեֆորմացիաների դեպքում, մինչև 1,0՝ ազատ դեֆորմացիաների դեպքում: Հեծանի մի ծայրում ազատ և մյուս ծայրում սահմանափակ դեֆորմացիաների դեպքում գործակիցների արժեքը վերցվում է հավասար 0.7:

Թույլատրվում է ընդունել $k_x = k_w = 1.0$

$y_g = (y_a - y_s)$ - y_a և y_s բեռնվածքի կիրառման կետի և ոլորման կենտրոնի կոորդինատներն են: Կոորդինատները դրական են, եթե գտնվում են հատվածքի սեղմված մասում, և բացասական ն ձգված մասում.

y_j - պարամետր, որն արտացոլում է $x-x$ առանցքի նկատմամբ լայնական հատվածքի ասիմետրիայի աստիճանը, որը հավասար է զրոյի երկու առանցքների նկատմամբ սիմետրիկ հեծանների հատվածքների համար: Պարամետրը դրական է, եթե ծոման ժամանակ $y-y$ առանցքի նկատմամբ առավելագույն իներցիայի մոմենտով գոտում լարումները սեղմող են:

$$y_j = 0,8\psi_f \frac{h_c}{2} \quad \text{եթե} \quad \psi_f \geq 0 \quad (179)$$

$$y_j = \psi_f \frac{h_c}{2} \quad \text{եթե} \quad \psi_f < 0 \quad (180)$$

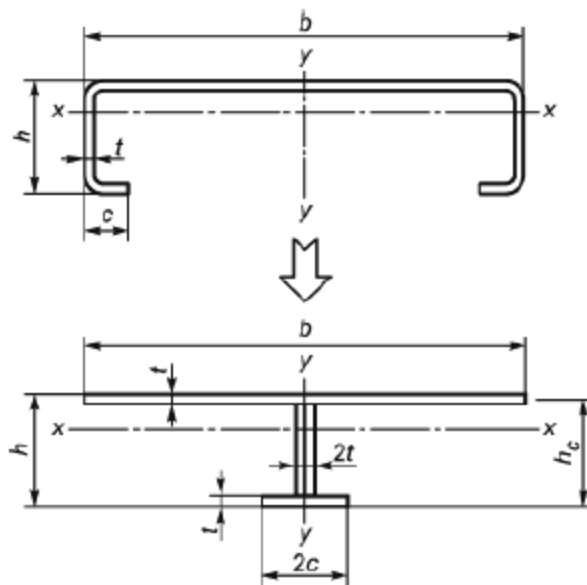
որտեղ
$$\psi_f = \frac{I_{fc} - I_{ft}}{I_{fc} + I_{ft}} \quad (181)$$

որտեղ՝

I_{fc} - պայմանական սեղմված համարժեք երկտավրի իներցիայի մոմենտն է $y-y$ առանցքի նկատմամբ՝ $x-x$ առանցքի նկատմամբ ծոման ժամանակ (նկար 52),

I_{ft} - պայմանական ձգված համարժեք երկտավրի իներցիայի մոմենտն է $y-y$ առանցքի նկատմամբ՝ $x-x$ առանցքի նկատմամբ ծոման ժամանակ (նկար 52),

h_c - պայմանական համարժեք երկտավրի գոտիների ծանրությունների կենտրոնների միջև ընկած հեռավորությունն է (նկար 52):

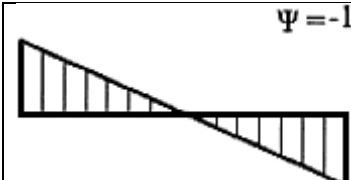


Նկար 52. Սիմետրիայի մեկ առանցքով հատվածքի պայմանական ներկայացում երկտավրի տեսքով՝ y_j պարամետրի որոշման համար

380. հենարանների վրա մոմենտներ ունեցող հեծանների համար C_1 և C_3 գործակիցները բերված են աղյուսակ 40-ում, ծող բեռնվածքով հեծանների համար C_1 , C_2 և C_3 գործակիցները՝ աղյուսակ 41-ում

Աղյուսակ 40

Հ/Հ	Բեռնվածքներ և սահմանային պայմաններ	Մոմենտների էպյուրաներ	k_y	C_1	C_3	
					$\psi_f \leq 0$	$\psi_f > 0$
1.		 $\Psi = +1$	1,0	1,00	1,000	
		 $\Psi = +3/4$	0,5	1,05	1,019	
		 $\Psi = +3/4$	1,0	1,14	1,000	
		 $\Psi = +3/4$	0,5	1,19	1,017	
		 $\Psi = +1/2$	1,0	1,31	1,000	
		 $\Psi = +1/2$	0,5	1,37	1,000	
		 $\Psi = +1/4$	1,0	1,52	1,000	
		 $\Psi = +1/4$	0,5	1,60	1,000	
		 $\Psi = 0$	1,0	1,77	1,000	
		 $\Psi = 0$	0,5	1,86	1,000	
		 $\Psi = -1/4$	1,0	2,06	1,000	0,850
		 $\Psi = -1/4$	0,5	2,15	1,000	0,650
		 $\Psi = -1/2$	1,0	2,35	1,000	$1,3 - 1,2\psi_f$
		 $\Psi = -1/2$	0,5	2,42	0,950	$0,77\psi_f$
		 $\Psi = -3/4$	1,0	2,60	1,000	$0,55\psi_f$
		 $\Psi = -3/4$	0,5	2,45	0,850	$0,33\psi_f$

		1,0	2,60		$-\psi_f$
		0,5	2,45	0,125- 0,7	$0,125 - 0,7\psi_f$

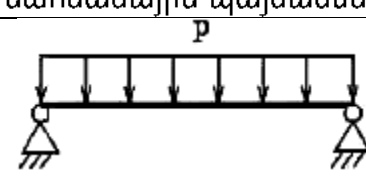
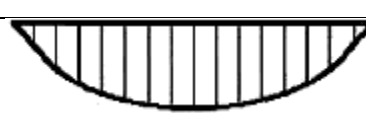
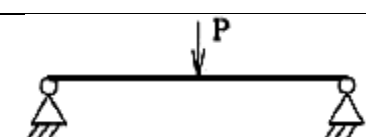
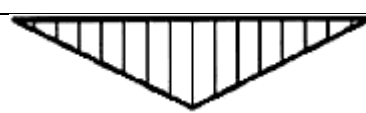
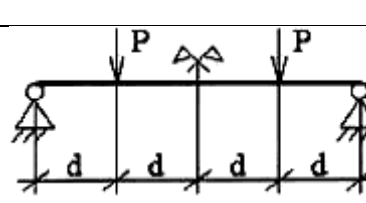

1) Հենարանների վրա մոմենտներ ունեցող հեծանների համար $C_2 x_g = 0$

$$\psi_f = \frac{I_{f,c} - I_{f,p}}{I_{f,c} + I_{f,p}},$$

որտեղ $I_{f,c}$ և $I_{f,p}$ - սեղմված ու ձգված դարակների իներցիայի մոմենտներն են թույլ y-y առանցքի նկատմամբ:

Երբ $\frac{\pi}{k_w L} \sqrt{\frac{EI_w}{GI_T}} \leq 1,0$, C_1 պետք է բաժանվի 1,05, բայց 1,0-ից պակաս չլինի.

Աղյուսակ 41.

Հ/Հ	Բերոնվածքներ և սահմանային պայմաններ	Մոմենտների էպյուրա	k_y	C_1	C_2	C_3
1.			1,0	1,127	0,454	0,525
			0,5	0,970	0,360	0,438
2.			1,0	1,348	0,630	0,411
			0,5	1,050	0,480	0,338
3.			1,0	1,040	0,420	0,562
			0,5	0,950	0,310	0,539

18. ՄԻՆՉԵՎ 4,5 ՄՄ ՀԱՍՏՈՒԹՅԱՄԲ ՆՐԲԱԹԻԹԵՂԻ ՏԱՐԲԵՐԻ ՀԱՐՎԱԾԱԿԱՆ ՄԱԾՈՒԾԻԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱ

18.1. Կիրառման ոլորտը

381. Այս մեթոդիկան տարածվում է նրբաթիթեղ գլոցվածքի, ներառյալ ցինկապատ Սառնաճկված մինչև 4,5 մմ հաստությամբ տրամատների փորձարկումների վրա:

18.2. Նմուշառման մեթոդ

382. Նախապատրաստվածքների կտրման մեթոդ նմուշներ կողապատրաստելու համար, համակենտրոնիչի առանցքի կողմնորոշում, նախապատրաստվածքների կտրման և նմուշների կողապատրաստման տեխնոլոգիան ԳՕՍՏ 9454 պահանջներին համապատասխան:

383. Նմուշների նախապատրաստվածքների կտրման ժամանակ անհրաժեշտ է խուսափել մետաղի հատկությունները փոխող մակակոփվածքից ու տաքացումից, եթե արտադրանքի նորմատիվ և տեխնիկական փաստաթղթերում այլ բան նախատեսված չէ:

384. Թույլատրվում է օգտագործել չմշակված մակերեսներով նմուշներ, որոնց չափերը համապատասխանում են ըստ ԳՕՍՏ 9454 ստանդարտի 4 կամ 14 տիպի նմուշների պահանջներին:

385. Թույլատրվում է փորձարկել 3-4,5 մմ հաստությամբ տրամատների թերթերի հարվածական ճլուխները՝ համակենտրոնիչով առանձին թիթեղների տեսքով:

386. Մինչև 2,5 մմ հաստությամբ նմուշների համար կողապատրաստվում է առնվազն 3 մմ հաստությամբ փաթեթ: Փաթեթային նմուշ կողապատրաստելիս պետք է օգտագործել նույն հաստությամբ նույն տրամատը (այսինքն՝ տրամատի նույն խմբաքանակից):

18.3. Փաթեթային նմուշի կողապատրաստման առանձնահատկությունները

387. 55x8-մմ չափսերի հարթ նախապատրաստվածքները հավաքվում են առնվազն 3 մմ ընդհանուր հաստությամբ փաթեթում:

388. Փաթեթային նմուշը ամրացվում է պտուտակամամուլներով՝ հարթ նախապատրաստուկների փոխադարձ տեղաշարժից խուսափելու համար:

389. Երկու անցքի տեղ են նշում են կտրվածքի առանցքից 17.5 ± 0.1 մմ հեռավորության վրա:

390. Փաթեթային նմուշը շաղափում են 2.2 մմ տրամագծով շաղափով: Փաթեթի մեջ հարթ նախապատրաստվածքները ձգում են 2.0 մմ տրամագծով պտուտակներով:

391. Փաթեթային նմուշի վրա, թակի հարվածային մեխանիզմի շարժման հակառակ կողմում արվում է V- կամ U- ձևի կտրվածք: Կտրվածքի երկրաչափությանը և ճշգրտությանը ներկայացվող պահանջները պետք է համապատասխանեն ԳՕՍՏ 9454-ին:

392. Փաթեթային նմուշի կողանակատի մակերեսը մուրճի հարվածի կողմից ենթարկվում է մեխանիկական համահարթ մաքրամշակման՝ փորձարկման ընթացքում դրա կայունությունը պահպանելու համար:

18.4. Սարքավորումներ և նյութեր

393. Փաթեթային նմուշի հարվածական ծոման փորձարկումներն իրականացվում են 300 ջոուլ (30,0 կգ/մ) անվանական պոտենցիալ էներգիայով օժտված ճոճանակ ունեցող ցցահարի օգնությամբ:

394. Թակի կոնստրուկցիային առանձնահատկությունները ընդունում են ըստ ԳՕՍՏ 9454-ի: Թույլատրվում է օգտագործել ԳՕՍՏ 9454 ստանդարտի հանձարարված նմուշների պաղեցման մեթոդներ ու ջերմաչափեր:

395. Փաթեթային նմուշների կտրվածքների մակերեսների տեսողական դիտման համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել տասնապատիկից քառասնապատիկ խոշորացում ապահովող օպտիկական գործիքներ:

396. Փաթեթային նմուշի աշխատանքային հատվածքի չափումը կատարվում է ձողակարկինով՝ ըստ ԳՕՍՏ 166 ստանդարտի:

18.5. Փորձարկման նախապատրաստում և փորձարկման իրականացում

397. Փորձարկման նախապատրաստումը և փորձարկումը պետք է իրականացվեն ըստ ԳՕՍՏ 9454 ստանդարտի:

398. Փաթեթային նմուշի գումարային աշխատանքը որոշվում է ճոճաթակի սանդղակով:

18.6. Փորձարկումների արդյունքների մշակում

399. Փորձարկումները համարվում են հաջողված, եթե փաթեթային նմուշը բաժանվում է երկու մասի: Որպես փորձարկման արդյունք ընդունվում է հարվածի աշխատանքը:

400. Փաթեթային նմուշի մեկ շերտի (հարթ նախապատրաստվածքի) փորձարկման արդյունք է համարվում փաթեթային նմուշի քայքայման հարվածի աշխատանքը փաթեթում շերտերի քանակի վրա բաժանելուց ստացված քանորդը՝ այն պայմանով, որ բոլոր շերտերը (հարթ նախապատրաստվածքները) քայքայվել են միևնույն՝ մածուծիկ կամ փխրուն պրոցեսի արդյունքում:

401. Եթե փաթեթային նմուշում տարբեր ձևով քայքայված շերտեր են ի հայտ գալիս, պետք է ընդունել, որ կոտրվածքի փխրուն բյուրեղային կոնստրուկցիայով շերտի ներդրումը հավասար է գրոյի: Մնացած շերտերի հարվածական ճյուղայինը սահմանվում է 18.2 ենթաբաժնի ցուցումների համաձայն:

402. Եթե փաթեթային նմուշում քայքայման խառը մեխանիզմ է (փխրուն + մածուծիկ, այսինքն՝ փոսիկային և/կամ պլաստիկ տեղաշարժ) ի հայտ գալիս, ապա քայքայման մեխանիզմի միանշանակ մեկնաբանության (մածուծիկ կամ փխրուն) համար պետք է փորձարկման ջերմաստիճանի փոփոխության (10°C - ից 20°C քայլով) միջոցով գտնել պայման ըստ կոտրվածքի տեսքի:

403. Մինչև 4,5 մմ հաստությամբ բարակապատ պողպատե թիթեղների փխրունություն կրիտիկական ջերմաստիճան է ընդունվում այն ջերմաստիճանը, որի դեպքում հարվածական ճյուղայինը հասնում է նորմատիվային (սահմանային) արժեքին:

404. 220-250 և 280-350 մակնիշի սառնանկած բարակապատ պողպատե թիթեղների համար փխրունություն կրիտիկական ջերմաստիճան ըստ ՀՍՏ ԳՕՍՏ Ռ 52246 ստանդարտի ընդունվում է այն ջերմաստիճանը, որի դեպքում պողպատի հարվածական ճյուղայինը 34 ջոուլ/սմ է:

405. Շարպի նմուշների վրա փորձարկված 2.5 մմ և ավելի փոքր հաստությամբ տրամատների (տիպ 14, ԳՕՍՏ 9454 ստանդարտի համաձայն) համար փխրունության կրիտիկական ջերմաստիճան է ընդունվում հարվածական մածուծիկության 24ջոուլ/սմ նորմատիվային արժեքը՝ այն պայմանով, որ կոտրվածքի ճլային բաղադրիչը կազմում է առնվազն 85 %:

406. Թույլատրվում է հարվածական մածուծիկության նորմատիվային արժեքը սահմանել լիցենզավորված կազմակերպության մասնակցությամբ իրականացված հսկիչ փորձարկումների արդյունքների հիման վրա:

407. Չափումների արդյունքները մուտքագրվում են փորձարկումների արձանագրության մեջ: