|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\LUSINE\Desktop\Gerb.png |  | **ՆՈՐՄԱՏԻՎԱՅԻՆ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**  **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ**  **ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՈՐՄԵՐ** |
|  |  |  |
| **ՀՀՇՆ 24.01-2024** |  | **ԱՄԲԱՐՏԱԿ**  **ԲԵՏՈՆԵ ԵՎ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ**  **ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐ** |
|  |  |  |
|  |  | **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵ**  **ԵՐԵՎԱՆ** |

**ՆՈՐՄԱՏԻՎԱՅԻՆ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՈՐՄԵՐ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ԱՄԲԱՐՏԱԿ**

**ԲԵՏՈՆԵ ԵՎ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ**

**ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐ**

**ՀՀՇՆ 24.01-2024**

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵ**

**ԵՐԵՎԱՆ**

Հաստատված է

ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի

2024թ․ ………… …-ի N ․․․ - Ն հրամանով

**«ԱՄԲԱՐՏԱԿ ԲԵՏՈՆԵ ԵՎ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ»**

**ՀՀՇՆ 24.01-2024**

1. **ԱՌԱՋԱԴՐՎԵԼ է՝**  ՀՀ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵԻ ԿՈՂՄԻՑ
2. **ՏԵՂԱԿԱՊՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՀԻՄՔ Է ՀԱՆԴԻՍԱՑԵԼ**՝ Ռուսաստանի Դաշնությունում գործող ՍՆԻՊ 2.06.06-85 «Ամբարտակներ բետոնե և երկաթբետոնե» և ՍՊ 40.13330.2012 «Ամբարտակներ բետոնե և երկաթբետոնե» նորմատիվային փաստաթղթերը
3. **ՀԱՍՏԱՏՎԵԼ ԵՎ ԳՈՐԾԱՐԿՄԱՆ ՄԵՋ է ԴՐՎԵԼ՝**  ՀՀ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵԻ ԿՈՂՄԻՑ
4. **ԳՐԱՆՑՎԵԼ է՝**  ՀՀ ՔԱՂԱՔԱՇԻՆՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵԻ ԿՈՂՄԻՑ, պետական գրանցման համարը \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024թ.
5. **ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՈԼՈՐՏԸ**
6. Սույն շինարարական նորմերը վերաբերում են նոր կառուցվող և վերակառուցվող բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների նախագծմանը, որոնք մտնում են էներգետիկական, ջրային տրանսպորտի և մելիորացման հիդրոհանգույցների, ջրամատակարարման, ջրամաքրման, ջրերի հոսքի տեղափոխման և հեղեղումների դեմ պայքարի համակարգերի, ինչպես նաև՝ համալիր նշանակության հիդրոհանգույցների կազմի մեջ։
7. Շինարարության համար նախատեսված սեյսմիկ տարածքներում, նստվածքային, ուռչող գրունտների և կարստային երևույթների տարածման պայմաններում և բարձր լեռնային շրջաններում բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակներ նախագծելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել համապատասխան նորմատիվ փաստաթղթերում նման կառույցներին ներկայացվող լրացուցիչ պահանջները:
8. Սույն շինարարական նորմերը հանդիսանում են Հայաստանի Հանրապետությունում գործող նորմատիվ փաստաթղթերի համակարգի բաղկացուցիչ մաս և նախատեսված են պարտադիր կիրառման համար:
9. Սույն շինարարական նորմերում ներառված են`
10. բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի (շեպ, գագաթ, ջրառ, ջրթող, ջրնետ, ջրթափ և ցամաքուրդային (դրենաժային) կառուցվածք և այլն) նախագծմանը, շինարարությանը և անվտանգ շահագործմանը ներկայացվող պահանջներ, ինչպես նաև՝ հակածծանցումային (հակաֆիլտրացիոն) միջոցառումներին ներկայացվող պահանջներ,
11. բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակի մարմնի՝ դրա հիմնատակի ու բետոնե կոնստրուկցիաների, ինչպես նաև ափերի հետ լծորդման նախագծմանը ներկայացվող պահանջներ,
12. բետոնի և երկաթբետոնե ամբարտակների հաշվարկներին ներկայացվող պահանջներ (ամրության, կայունության, ծծանցման և հիդրավլիկական հաշվարկներ),
13. ոչ ժայռային հիմնատակերի վրա տեղադրված բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի (առաջնատափ (понур), ագուցավոր և հակածծանցումային պատվարներ) հաշվարկներին, նախագծմանը և շինարարությանը ներկայացվող պահանջներ,
14. ժայռային հիմնատակերի վրա տեղադրված գրավիտացիոն և որմնանեցուկային ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի հաշվարկներին, նախագծմանը և շինարարությանը ներկայացվող պահանջներ,
15. կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի հաշվարկներին, նախագծմանը և շինարարությանը ներկայացվող պահանջներ,
16. ամբարտակների անվտանգության գնահատմանը և ապահովմանը ներկայացվող պահանջներ:
17. **ՆՈՐՄԱՏԻՎ ՀՂՈՒՄՆԵՐ**
18. Սույն շինարարական նորմերում օգտագործվել են վկայակոչումներ հետևյալ նորմատիվ փաստաթղթերին․

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ՀՀՇՆ 20․04-2020 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 28․12․2020թ․ N102-Ն հրաման «Երկրաշարժադիմացկուն շինարարություն. Նախագծման նորմեր» |
|  | ՀՀՇՆ 33-01-2022 | ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 29․12.2022թ N33-Ն հրաման «Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ. Հիմնական դրույթներ» |
|  | ՀՀՇՆ 20-06-2014 | ՀՀ Քաղաքաշինության նախարարի 24.03.2014թ N87-Ն հրաման «Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցում, վերականգնում և ուժեղացում. Հիմնական դրույթներ» |
|  | ՀՀՇՆ 20-05-2022 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 17.08․2022թ․ N18-Ն հրաման «Շինարարական կոնստրուկցիաների պաշտպանությունը կոռոզիայից» |
|  | ՀՀՇՆ 22-02.01-2023 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 28․09․2023թ․ N09-Ն հրաման «Տարածքների, շենքերի և շինությունների ինժեներական պաշտպանությունը երկրաբանական վտանգավոր երևույթներից» |
|  | ՀՀՇՆ 52-01-2021 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 14.01.2021թ N02-Ն հրաման «Բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ» |
|  | ՀՀՇՆ 53-01-2020 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 28.12.2020թ N104-Ն հրաման «Պողպատե կոնստրուկցիաներ» |
|  | ՀՀՇՆ 22-01-2024 | ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 15.01.2024թ N 03-Ն հրաման «Շինարարական կլիմայաբանություն» |
|  | ՇՆՁ 1-2.101-2002 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 25․12․2002թ․ N81 հրաման «Ինժեներաերկրաբանական հետազննություններ շինարարության համար» |
|  | ՇՆՁ I-2.102-2005 | ՀՀ քաղաքաշինության կոմիտեի նախագահի 11․04․2005թ․ N63-Ա հրաման «Ինժեներագեոդեզիական հետազննություններ» |
|  | [ԿԳ 23.13330.2011](normacs://normacs.ru/vrfb) | «Հիդրոտեխնիկական կառույցների հիմնատակեր» |
|  | ԿԳ 40.13330.2012 | «Ամբարտակներ բետոնե և երկաթբետոնե» |
|  | ԿԳ 39.13330.2012 | «Ամբարտակներ գրունտային նյութերից» |
|  | ԿԳ 41.13330.2012 | «Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների բետոնե և երկաթբետոնե կառուցվածքներ» |
|  | ՊՍՏ 26633-2015 | «Ծանր և մանրահատիկ բետոններ. Տեխնիկական պայմաններ» |
|  | ՊՍՏ 30416-2020 | «Գրունտներ։ Լաբորատոր փորձարկումներ։ Ընդհանուր դրույթներ» |
|  | ՊՍՏ 31937-2011 | «Շենքեր և շինություններ. Տեխնիկական վիճակի մոնիթորինգի և հետազննության կանոններ» |
|  | ՀՀ օրենք «Քաղաքաշինության մասին» | |
|  | ՀՀ օրենք «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման և փորձաքննության մասին» | |
|  | ՀՀ օրենք **«Հայաստանի Հանրապետության ընդերքի մասին օրենսգիրք»** | |
|  | ՀՀ օրենք «ՀՀ հողային օրենսգիրք» | |
| **Ծանոթագրություն․** ՀՀՇՆ – Հայաստանի Հանրապետության շինարարական նորմեր, ՇՆՁ – Շինարարական նորմերի ձեռնարկ, ԿԳ (СП) - Կանոնագիրք, ՊՍՏ (ГОСТ) – Պետական ստանդարտ | | |

1. Սույն շինարարական նորմերում վկայակոչված ստանդարտացման փաստաթղթերի վավերականության վերաբերյալ համապատասխան տեղեկատվությունը հրապարակված է «Ստանդարտացման և չափագիտության ազգային մարմին» ՓԲ ընկերության պաշտոնական կայքում՝ https://www.armstandard.am/standarts հղմամբ։
2. **ՏԵՐՄԻՆՆԵՐ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄՆԵՐ**
3. Սույն շինարարական նորմերում կիրառված են հետևյալ տերմիններն ու սահմանումները․
4. Ալեհատ, ալեհերձ (волнолом) - Պաշտպանիչ կառույց, որի երկու ծայրերը կապված չեն ափին
5. Ամբարտակ (արգելապատ, հողապատնեշ) - ՀՏԿ լիրքի տեսքով՝ տարածքը հեղեղումներից պաշտպանելու, արհեստական ​​ջրամբարների և ջրհոսքերի պատնեշապատման և ջրի հոսքի ուղղորդված շեղման համար
6. Ափապաշտպան կառուցվածքներ - ՀՏԿ ափը ողողաքայքայումից և փլուզումից պաշտպանելու համար
7. Բացթող (попуск, пропуск) - Կարգավորվող ջրամատակարարում վերևի բիեֆից դեպի ստորին բիեֆ
8. Բիեֆ – գետի, ջրամբարի կամ այլ ջրային օբյեկտի մաս, որը հարում է հիդրոտեխնիկական (դիմհարային) կառուցվածքին
9. Բիեֆ վերին (ստորին) – Բիեֆ դիմհարային կառուցվածքի վերին (ստորին) կողմից
10. Գրունտ - Ցանկացած ժայռային ապարներ, հողեր, նստվածքային և տեխնածին գոյացություններ, որոնք դիտարկվում են որպես երկրաբանական միջավայրի մաս կազմող բազմաբաղադրիչ դինամիկական համակարգեր և ուսումնասիրվում են մարդու ինժեներական և տնտեսական գործունեության ընթացքում
11. Դերիվացիա (ածանցում) – Ջրատարների համակարգ՝ բնական հունից ջրի հոսքի շեղմամբ ջրի մակարդակների ուղղորդված անկման ապահովման նպատակով
12. Դիմհար (подпор) - Ջրի մակարդակի բարձրացում, որը տեղի է ունենում ջրահոսքի խոչընդոտման, գետահունի սեղմման կամ ստորգետնյա ջրերի հոսքի պայմանների փոփոխության միջոցով
13. Դիմհար փոքր ջրհոսքում (запруда) – Դիմհարային կառուցվածք փոքր ջրհոսքի վրա
14. Դիմհարային (հենարանային) մակարդակ, հորիզոն – ՀՏԿ-երի՝ նորմալ պայմաններում շահագործվելիս, վերին բիեֆի ամենաբարձր մակարդակը
15. Հիդրավլիկա (հիդրոմեխանիկա) - Հեղուկների շարժման ու հավասարակշռության օրենքների և ինժեներական պրակտիկայում խնդիրների լուծումներում դրանց կիրառման մեթոդների մասին գիտություն
16. Հիդրոէլեկտրակայան (ՀԷԿ) – ՀՏԿ-երի և սարքավորումների համալիր ջրի հոսքի պոտենցիալ էներգիան էլեկտրական էներգիայի վերածելու համար
17. Հիդրոհանգույց – ՀՏԿ-երի համալիր, որոնք միավորված են ըստ տեղակայման վայրի, աշխատանքների և նպատակների
18. Հիդրոտեխնիկա – Գիտատեխնիկական ոլորտ, որն ընդգրկում է ինժեներական կառույցների միջոցով ջրային ռեսուրսների օգտագործման, պաշտպանության և ջրի ազդեցության վնասակար հետևանքների դեմ պայքարի հարցեր
19. Հիդրոտեխնիկական թունել - Ստորգետնյա փորանցքեր, որոնք օգտագործվում են որպես ջրատար
20. Հիդրոտեխնիկական կառուցվածք (ՀՏԿ) – Կառուցվածք, որը կիրառվում է ջրային ռեսուրսների օգտագործման և ջրի վնասակար ազդեցության դեմ պայքարի համար
21. Ճնշում (напор) - Ջրի ճնշում, որն արտահայտվում է դիտարկվող մակարդակի նկատմամբ ջրի սյան բարձրությամբ
22. Ճնշումնային ճակատ – Դիմհարային կառուցվածքների խումբ, որոնք ընդունում են ջրի ճնշումը
23. Մելիորացում (բարելավում) - Ժողովրդական տնտեսության ոլորտ, որն ընդգրկում է օգտագործվող հողերի բնական պայմանների բարելավման հարցեր
24. Մոլ - Ալեբախման ափապաշտպան պատնեշ
25. Շլյուզում, ջրարգելակավորում (շլյուզով նավերի անցկացում) - Ջրային ուղիների խորությունն ավելացնելու մեթոդ՝ ամբարտակների դիմհարային բիեֆների կառուցման և շլյուզներով դրանց միացման միջոցով։
26. Ոռոգում - Հողի արհեստական ​​խոնավացում բերրիությունը բարձրացնելու նպատակով
27. Չորացում (ցամաքեցում) - Հողից ջրի ավելցուկի հեռացում
28. Պատնեշապատում, թմբապատում (обвалование) – Տարածքի պատնեշում հողաթմբերով՝ մակերևութային ջրերով հեղեղումներից պաշտպանելու համար
29. Պատվար – Ջրադիմհարային կառուցվածք, որը պատնեշապատում է ջրահոսքն ու դրա հովիտը ջրի մակարդակի բարձրացման նպատակով
30. Պարզարան (տիղմազտիչ, նստվածքարկիչ) (отстойник) – ՀՏԿ ջրաբերուկների (ողողակուտակների) նստեցման համար
31. Ջրադիմհարային շինություն (водоподпор) - ՀՏԿ դիմհար ստեղծելու համար
32. Ջրաընդունիչ - Ջրառային (ջրաբաշխիչ) կառուցվածքի մաս, որը ծառայում է ջրամբարից, ջրահոսքից կամ ստորգետնյա ջրաղբյուրից ջրի ուղղակի ընդունման համար
33. Ջրաիջեցում - Ստորգետնյա ջրերի մակարդակի արհեստական ​​իջեցում
34. Ջրածածկում (подтопление) - Ստորգետնյա ջրերի մակարդակի բարձրացում, որը հանգեցնում է տարածքի տվյալ հատվածում ջրի ազատ մակերևույթի ձևավորմանը և տնտեսական գործունեության խաթարմանը
35. Ջրակալում (затопление) – Մթնոլորտային առատ տեղումների կամ ջրամբարից արտահոսքի հետևանքով ջրի մակարդակի բարձրացում, որը հանգեցնում է տարածքի տվյալ հատվածում ջրի ազատ մակերևույթի ձևավորմանը
36. Ջրամբար - Արհեստական ​​ջրամբար, որը ձևավորվում է ջրհոսքի վրա դիմհարային կառուցվածքի միջոցով՝ ջուրը կուտակելու և հոսքը կարգավորելու նպատակով
37. Ջրային ռեսուրսներ - Տարածքի մակերևութային և ստորգետնյա ջրերի պաշարները
38. Ջրանցք - Արհեստական ​​բաց ջրատար հողային փորվածքներում կամ լիրքում
39. Ջրառ (водозабор) – Ջրառ ջրամբարից, ջրհոսքից կամ ստորգետնյա ջրաղբյուրից
40. Ջրասպառում - Ջրային ռեսուրսների օգտագործում ջրի աղբյուրից ջրի անվերադարձ դուրսբերմամբ
41. Ջրարբիացում (обводнение) – Հիդրոտեխնիկական միջոցառումների ամբողջություն, որոնք իրականացվում են կենցաղային և տնտեսական նպատակներով անջուր և սակավաջուր տարածքները ջրով ապահովելու համար
42. Ջրատար (водовод) - ՀՏԿ տվյալ ուղղությամբ ջուր մատակարարելու համար
43. Ջրթող (водовыпуск) - ՀՏԿ ջրանցքի կամ ջրամբարի վերին բիեֆից բացթողում իրականացնելու համար
44. Ջրթող, ջրի վարնետք (водосброс) - ՀՏԿ վերին բիեֆից ջրի բացթողման համար՝ դրա գերլցնումից խուսափելու համար
45. Ջրթողք (водоспуск) - ՀՏԿ ջրամբարի կամ ջրանցքի դատարկման համար
46. Ջրի հոսքի տեղափոխում (переброска стока) – ՀՏԿ-երի կիրառմամբ գետի հոսքի բնական ուղղության փոփոխություն՝ մեկ այլ ջրահավաք ավազան դրա տեղափոխման նպատակով
47. Ջրհոսք (водоток) - Ջրային օբյեկտ, որը բնութագրվում է ջրի շարժումով՝ շեպի ուղղությամբ երկրի մակերևույթի իջվածքում
48. Վարնետք (сброс) - Ջրամբարից ջրի հոսքի չօգտագործվող մասի հեռացում
49. Ցամաքուրդ (դրենաժ, ցամաքեցում) – Սարքվածք ծծանցված ստորգետնյա ջրերի հավաքման և հեռացման համար
50. Փական (затвор) - Շարժական սարքվածք, որը նախատեսված է ջրի հոսքի կարգավորման նպատակով ՀՏԿ-ի բացվածքները փակելու և բացելու համար
51. **ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԱՌԱՅԻՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ**

*А* – ամբարտակի հատվածամասի (սեկցիայի) ներբանի մակերես;

*Ared* – որմնանեցուկի (կոնտրֆորսի) բերված հորիզոնական հատվածքի մակերես;

*As* – ամրանի հատվածքի մակերես;

*Е* – առաձգականության մոդուլ (բետոնի, ամրանի);

*F* – ընդհանրացված ուժային ազդեցության հաշվարկային արժեքը;

*Нu* – ճնշում վերին բիեֆի կողմից;

*Ht* - ճնշում ստորին բիեֆի կողմից;

*Hd* – ճնշում հաշվարկային հատվածքի վերևում;

*Hdr* – մնացորդային ծծանցումային ճնշում ցամաքուրդի առանցքով;

*Hos* - մնացորդային ծծանցումային ճնշում ցեմենտացված պատվարի առանցքով;

*Icr,m* – ճնշման կրիտիկական միջին գրադիենտ;

*Iadm* - ճնշման թույլատրելի գրադիենտ;

*Ired* - որմնանեցուկի բերված հորիզոնական հատվածքի իներցիայի մոմենտ;

*М* – ուժի մոմենտ, ծռող մոմենտ;

*N* – նորմալ (ուղղաձիգ ազդող) ուժ;

*Pws* – ջրաբերուկների ճնշումը վերին բիեֆի կողմից;

*Q* – տեղաշարժի (сдвиг) ուժը;

*R* – ընդհանրացված կրողունակության հաշվարկային արժեքը;

*Rb* – բետոնի պրիզմայական ամրություն;

*Rbt* – բետոնի դիմադրություն առանցքային ձգմանը;

*Utot* – ջրի ամբողջական հակաճնշումը ամբարտակի ներբանին;

*Uf* – ծծանցումային հակաճնշումը ամբարտակի ստորգետնյա եզրագծի (կոնտուրի)

առանձին հատվածամասերում;

*Uv* – կախյալ (взвешивающее) հակաճնշում;

*Wx*, *Wy* – հատվածքի դիմադրության մոմենտները *х-х* և *у-у* առանցքների նկատմամբ;

*adr* – ամբարտակի ճնշումային եզրի հեռավորությունը մինչև ցամաքուրդի առանցքը;

*b* – ամբարտակի լայնությունը հիմնատակում;

*t* - ամբարտակի հատվածամասի երկարությունը;

*t*1 - հատվածամասի (սեկցիայի) հաստությունը լայնացած կարերի սահմաններում

(որմնանեցուկի հաստությունը);

*dt* – ձգման գոտու խորությունը ամբարտակի մարմնի հորիզոնական հատվածքներում և

կոնտակտային հատվածքում;

*dt,lim* - ձգման գոտու սահմանային խորությունը ամբարտակի վերին եզրում;

*g* – ազատ անկման արագացում;

*h* – ամբարտակի բարձրություն;

*hws* – ջրաբերուկների բարձրությունն ամբարտակի դիմաց;

*К* - ծծանցման գործակից;

*kу* – գրունտի անկողնակի (постель) գործակիցը սեղմման դեպքում;

*kх* - գրունտի անկողնակի (постель) գործակիցը տեղաշարժի դեպքում;

*lu*, *lut* – ջրի ճնշման գործողության հաշվարկային երկարությունը համապատասխանաբար

վերին և ստորին բիեֆներում;

*mu*, *mt* – ամբարտակի վերին և ստորին եզրերի թեքությունները հաշվարկային

հատվածքի մակարդակում;

*a*2 – հակաճնշման արդյունավետ մակերեսի գործակից;

γ*lc* – բեռնվածքների զուգակցման գործակից;

γ*n* – հուսալիության գործակից ըստ ամբարտակի նշանակության;

γ*cd* - ամբարտակների աշխատանքի պայմանների գործակից;

γ*cda* – կամարային ամբարտակների աշխատանքի պայմանների գործակից;

γ*ws* - գրունտի կախյալ ջրաբերուկների տեսակարար կշիռը;

*ρw* – ջրի խտություն;

*v* – հիմնատակի նյութի Պուասսոնի գործակից;

*σ* - նորմալ լարում;

*τ* - շոշափող լարում։

**ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ**

ԱՀԵ - առավելագույն հաշվարկային երկրաշարժ

ՆԵ - նախագծային երկրաշարժ

ԿԴՄ - (վերին բիեֆի) կատաստրոֆիկ դիմհարային մակարդակ

ՀԷԿ - հիդրոէլեկտրակայան

ՀԾՍ - հակածծանցումային սարքվածք

ՀՏԿ - հիդրոտեխնիկական կառուցվածք

ՀՉՍ - հսկիչ-չափիչ սարքավորումներ

ՄԾՄ - մեռյալ ծավալի մակարդակ (օգտակար ծավալով շահագործման ընթացքում

ջրամբարի նվազագույն մակարդակը, որը թույլատրելի է նրա նորմալ

աշխատանքի պայմաններում)

ՆԴՄ - նորմալ դիմհարային մակարդակ

ՑՍ – ցամաքուրդային սարքվածք

1. **ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ**
2. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների դասակարգումն ըստ կոնստրուկտիվ լուծումների և տեխնոլոգիական նշանակության ներկայացված է Աղյուսակ 1-ում։

**Աղյուսակ 1․**  **Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների հիմնական տեսակները**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ամբարտակների առանձնահատկությունները** | **Ամբարտակների հիմնական տեսակները** |
| Ա. Ըստ կոնստրուկցիայի | ա) գրավիտացիոն (նկ. [1](#рис1), ա - դ): |
| զանգվածային,  լայնացած կարերով թեք ճնշումնային եզրագծով, |
| հիմնատակի երկայնական խոռոչով, |
| աստիճանային ստորին եզրագծով; |
| բ) որմնանեցուկային (նկ. [1](#рис1), *ե* - *է*): |
| զանգվածաորմնանեցուկային (որմնանեցուկի  զանգվածային գլխամասերով), |
| բազմակամար (կամարային ճնշումնային ծածկերով), |
| հարթ ճնշումնային ծածկերով; |
| գ) կամարային և կամարագրավիտացիոն (նկ. [1](#рис1), *ը* - *ի*): |
| ամրակցված կրունկներով, |
| պարագծային (եզրագծային) կարով, |
| եռահոդակապային գոտիներով, |
| գրավիտացիոն հենարաններով (հաստ հենարաններով)։ |
| Բ. Ըստ տեխնոլոգիական նշանակության | ա) խուլ, |
| բ) կայանային, |
| գ) ջրթողային (նկ. [2](#рис2))․ |
| մակերևույթային ջրթափներով, |
| խորքային ջրթողներով, |
| բազմահարկ (մակերևույթային ջրթափներով և  խորքային ջրթողներով). |

1. Բետոնե կամ երկաթբետոնե ամբարտակի տեսակն ընտրվում է՝ ելնելով տեղագրական, ինժեներաերկրաբանական և կլիմայական պայմաններից՝ հաշվի առնելով տարածքի սեյսմիկությունը, հիդրոհանգույցի հատակագծային դասավորվածքը, շինարարական աշխատանքների իրականացման մեթոդներն ու ժամկետները, տեղական շինարարական նյութերի առկայությունը և ամբարտակի շահագործման պայմանները՝ հիմնված տարբերակների տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների և բնապահպանական ու սոցիալական պահանջների վրա։



**Գրավիտացիոն․** ա - զանգվածային; բ - լայնացած կարերով; գ – հիմնատակին կից երկայնական խոռոչով; դ – աստիճանավոր ստորին եզրագծով։

**Որմնանեցուկային․** ե - զանգվածաորմնանեցուկային; զ - բազմակամարային; է – հարթ ծածկով։

**Կամարային․** ը - ամրակցված կրունկներով; թ – պարագծային կարով; ժ – եռահոդակապ գոտիներով; ի – գրավիտացիոն հենարաններով (устоями)։

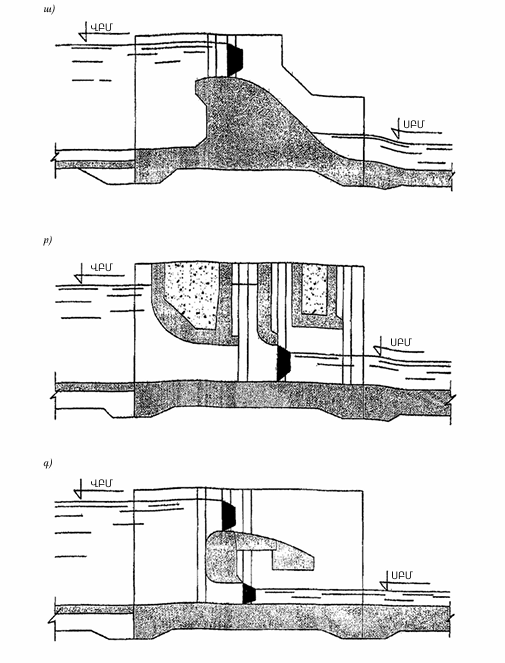
1 - լայնացած կար; 2 - երկայնական խոռոչ; 3 - աստիճաններ; 4 – զանգվածային գլխամասեր;

5 - որմնանեցուկներ; 6 – կամարային ծածկեր; 7 – հարթ ծածկեր; 8 – պարագծային կար;

9 – եռահոդակապ գոտիներ; 10 - հոդակապեր; 11 - գրավիտացիոն հենարաններ

**Նկար 1․ Ժայռային հիմնատակերով ամբարտակների հիմնական տեսակները**

0123A10B1DE05946



ա - ջրթափային; բ – խորքային ջրթողներով; գ – երկհարկ

**Նկար 2․**  **Ոչ ժայռային հիմնատակերով ամբարտակների հիմնական տեսակները**

1. Ժայռային հիմնատակերի դեպքում՝ լայն գետահատվածքների պայմաններում (*lсh/h* ≥ 10, որտեղ *lсh*-ը գետուղու կիրճի լայնությունն է ամբարտակի կատարի մակարդակում, *h*-ը՝ ամբարտակի բարձրությունը) նախագծվում են բետոնե գրավիտացիոն և որմնանեցուկային ամբարտակներ, իսկ նեղ գետահատվածքների պայմաններում (*lсh/h* ≤ 5)՝ կամարային կամ կամարագրավիտացիոն ամբարտակներ։ Եթե 5 < *lсh/h* < 10, ապա կարող են նախագծվել տարբեր տիպի բետոնե ամբարտակներ՝ գրավիտացիոն, որմնանեցուկային, կամարային կամ կամարագրավիտացիոն։
2. Կախված տեղագրական և երկրաբանական պայմաններից, նույն գետահատվածքում միաժամանակ կարող են օգտագործվել տարբեր տիպի ամբարտակներ։
3. Ոչ ժայռային հիմնատակերի դեպքում բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակները նախագծվում են որպես ջրթողային։ Ճնշումնային ճակատի խուլ հատվածամասերում բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակները նախագծվում են միայն պատշաճ հիմնավորման դեպքում։
4. Ամբարտակների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է իրականացնել միջոցառումներ շրջակա բնական միջավայրի խաթարումը նվազագույնի հասցնելու համար։
5. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների դասը սահմանվում է ըստ ՀՀՇՆ 33-01-2022 դրույթների։
6. Ամբարտակի բարձրությունը որոշվում է կառուցվածքի կատարի (առանց քիվապատի) և վերնամասի եզրագծի տակ ներբանի նիշերի տարբերությամբ՝ առանց հաշվի առնելու բետոնապատված մեծ ճաքերի ու խցանների հետևանքով հիմնատակի տեղային իջվածքները։

# 

1. **ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ**
2. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների և դրանց տարրերի շինարարական նյութերը պետք է համապատասխանեն «Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ» ՍՊ 41.13330.2012 նախագծման նորմերի, շինարարական նյութերի ազգային ստանդարտների և սույն բաժնի պահանջներին։
3. Ամբարտակներում և դրանց տարրերում, կախված շահագործման ընթացքում ամբարտակի առանձին հատվածներում բետոնի շահագործման պայմաններից, առանձնացվում են չորս գոտիներ (նկ. 3, ՎԲՄ-վերին բիեֆի մակարդակ, ՄԾՄ-մեռյալ ծավալի մակարդակ, ՍԲՄ- ստորին բիեֆի մակարդակ)․

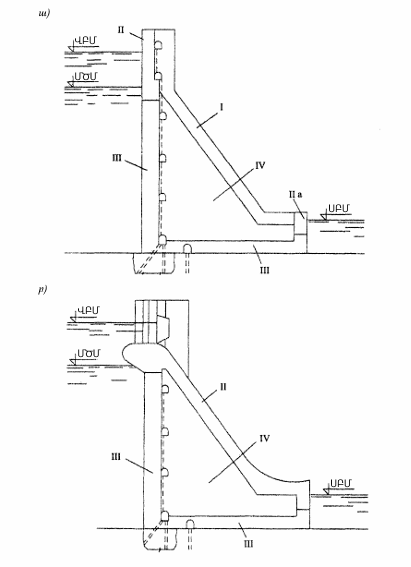
I - ամբարտակների և դրանց տարրերի արտաքին մասերը, որոնք գտնվում են մթնոլորտային ազդեցության տակ և չեն ողողվում բիեֆների ջրով;

II - ամբարտակների արտաքին մասերը վերին և ստորին բիեֆների ջրի մակարդակի տատանումների սահմաններում, ինչպես նաև՝ ամբարտակների մասերը և տարրերը (ջրթող, ջրթափ, ջրհարի սարքվածք և այլն), որոնք պարբերաբար ենթարկվում են ջրի հոսքի ազդեցությանը;

III - ամբարտակների արտաքին, ինչպես նաև՝ հիմնատակին հարող, մասեր, որոնք տեղակայված են վերին և ստորին բիեֆների ջրի նվազագույն աշխատանքային մակարդակից ցածր;

IV - ամբարտակների ներքին մասը՝ սահմանափակված I - III գոտիներով։

1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակներում կիրառվող բոլոր դասերի բետոններին ներկայացվող պարտադիր պահանջները բերված են Աղյուսակ 2-ում: Բետոններին ներկայացվող պահանջները տարբերակված են՝ ելնելով շինարարության և շահագործման ընթացքում տարբեր գոտիներում բետոնի աշխատանքային փաստացի պայմաններից։ Ընդ որում անհրաժեշտ է հաշվի առնել՝ ըստ ամբարտակի բարձրության տեղակայված արտաքին և ներքին գոտիների բետոններին ներկայացվող պահանջների խստության տարբերությունը։
2. Ամբարտակի արտաքին գոտիների հաստությունը որոշվում է՝ ելնելով ամբարտակի տեսակից, լարվածային վիճակից, կառուցվածքային մասերի և տարրերի չափերից, ջրի փաստացի ճնշման մեծությունից, բայց ոչ պակաս, քան 1,0 մ։



*ա* – խուլ ամբարտակ; *բ* – ջրթափային ամբարտակ;   
I - IV – ամբարտակի գոտիները

**Նկար 3․**  **Ամբարտակի մարմնում բետոնի բաշխումն ըստ գոտիների**

**Աղյուսակ 2․** **Ամբարտակի տարբեր գոտիներում բետոնին ներկայացվող պահանջներ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հարաչափ | Ամբարտակների գոտիներ | |
| բետոնե | երկաթբետոնե |
| Ամրություն ըստ սեղմման | I, II, III, IV | I, II, III, IV |
| Անջրանցիկություն | II, III | II, III |
| Սառնակայունություն | I, II | I, II |
| Կայունություն ընդդեմ ջրի ագրեսիվ ազդեցության | II, III | II, II, III |
| Դիմադրողականություն ջրահոսքային մաշմանը կախված և տեղափոխվող ջրաբերուկների առկայության դեպքում, ինչպես նաև՝ կայունություն ընդդեմ խոռոչագոյացման (կավիտացման) բետոնի մակերևույթի վրա ջրի 15 մ/վ և ավելի արագության դեպքում | II | II |
| Ջերմանջատում բետոնի պնդացման ժամանակ | I, II, III, IV | Ներկայացվում է համապատասխան հիմնավորման դեպքում |
| **Ծանոթագրություն․** IV դասի ամբարտակների բետոնին թույլատրվում է չներկայացնել ջերմանջատման վերաբերյալ պահանջ։ | | |

1. Բետոնի տարիքը (պնդացման ժամկետը), որը համապատասխանում է նրա նախագծային ամրության (ըստ սեղմման և ձգման) դասին և ըստ անջրանցիկության տեսականիշին, սահմանվում է՝ հաշվի առնելով կառուցվածքի շինարարության և ջրամբարի լցման ժամկետները ըստ ՍՊ 41.13330.2012։ Ամբարտակների միաձույլ բետոնի տարիքը, որը համապատասխանում է դրա ամրության դասին և անջրանցիկության տեսականիշին, ընդունվում է 180 օր, իսկ սառնակայունության տարիքը՝ 28 օր: Ավելի քան 60 մ բարձրությամբ և բետոնի ավելի քան 500 հազար մ3 ծավալով բետոնե ամբարտակների համար տարիքն ըստ ամրության և անջրանցիկության ընդունվում է մեկ տարի:
2. Բետոնի տեսականիշերն ըստ անջրանցիկության անհրաժեշտ է սահմանել ելնելով ճնշման գրադիենտներից՝ համաձայն ՍՊ 41.13330.2012-ի պահանջների։ Ջրամեկուսացված (էկրանով) ճնշումնային եզրագծի դեպքում III գոտու բետոնի տեսականիշն ըստ անջրանցիկության կարելի է ընդունել մեկով ավելի ցածր՝ անպաշտպան (չջրամեկուսացված) ճնշումնային եզրագծի դեպքում տեսականիշի համեմատությամբ: Ամբարտակների մասերի և տարրերի համար, որոնք պարբերաբար ողողվում են ջրով (II գոտի), բետոնի տեսականիշն ըստ անջրանցիկության ընդունվում է ոչ ցածր W8-ից; երբ բետոնը ենթարկվում է ողողաբերուկներով ջրի հոսքի ազդեցությանը, ինչպես նաև՝ հաշվի առնելով բետոնի ըստ խոռոչագոյացման (կավիտացման) կայունությանը ներկայացվող պահանջները, բետոնի տեսականիշն ըստ անջրանցիկության ընդունվում է 27-րդ կետի համաձայն: Ագրեսիվ ջրային միջավայրում բետոնի տեսականիշն ըստ անջրանցիկության անհրաժեշտ է ընդունել ՀՀՇՆ 20-05-2022 նորմերով պահանջվածից ավելի բարձր։
3. Բետոնի տեսականիշերն ըստ սառնակայունության ընդունվում են՝ ելնելով ամբարտակի տեղակայման տարածաշրջանի կլիմայական պայմաններից և պարբերաբար սառեցման և հալեցման ցիկլերի տարեկան հաշվարկային քանակից՝ ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի պահանջների։
4. Բետոնի տեսականիշերն ըստ սեղմման և ձգման ամրության ընդունվում են համաձայն ՍՊ 41.13330.2012 -ի հրահանգների և կետ 26-ի ցուցումներով որոշված բետոնի նախագծային դիմադրության արժեքների։
5. Կառուցվածքում տարբեր դասերի բետոնի քանակն ու բաշխումն ըստ գոտիների սահմանվում են այնպես, որպեսզի ամբարտակի կառուցման յուրաքանչյուր փուլում պահանջվի ոչ ավելի, քան չորս դասերի բետոնի միաժամանակյա լցում։ Դասերի քանակի ավելացումը թույլատրվում է միայն պատշաճ հիմնավորման դեպքում։
6. Բետոնի՝ 1,0 մլն մ3-ից ավելի ծավալով ամբարտակների համար, բետոնի՝ ՍՊ 41.13330.2012-ով սահմանված սեղմման ամրության դասերից բացի, ընդունվում են նաև դասերի միջանկյալ արժեքներ: Այդ բետոնների բնութագրերը (հաշվարկային և նորմատիվային դիմադրություններ, առաձգականության մոդուլ և այլն) ընդունվում են ինտերպոլացիայի մեթոդով։ Բետոնի դասերն ըստ ամրության որոշվում են՝ ելնելով կոնկրետ հատվածքներում կառուցվածքի նյութի լարվածային վիճակից, իսկ բետոնի բաղադրակազմերը պետք է համապատասխանեն ըստ սառնակայունությյան, ամրության և անջրանցիկության ներկայացվող պահանջներին։
7. Ամբարտակների 180 օրական (կամ 1 տարեկան) բետոնի հաշվարկային դիմադրությունները, որոնք պահանջվում են շահագործման մեկնարկի պահին կառույցի՝ աշխատանքային բեռնվածքներով բեռնավորման ժամանակ, որոշվում են ելնելով բետոնի՝ նախագծման ընթացքում հաստատված հաշվարկային դիմադրություններից, ըստ հետևյալ բանաձևերի․

սեղմման դեպքում՝

|  |  |
| --- | --- |
| *Rb* = *Rbτ* /(γ*τc*γ*η*); | (1) |
| *Rb,ser* = *Rbτ,ser* /(γ*τc*γ*η*); | (1') |

ձգման դեպքում՝

|  |  |
| --- | --- |
| *Rbt* = *Rbtτ* /(γ*τt*γ*η*); | (2) |
| *Rbt,ser* = *Rbtτ,ser* /(γ*τt*γ*η*); | (2') |

որտեղ *Rb*, *Rbt*, *Rb,ser* и *Rbt,ser* - 180 օրական (կամ 1 տարեկան) բետոնի հաշվարկային դիմադրություններն են ըստ սեղմման և ձգման՝ համապատասխանաբար առաջին և երկրորդ խմբերի սահմանային վիճակների համար;

*Rbτ*, *Rbtτ*, *Rbτ,ser* и *Rbtτ,ser* - բետոնի հաշվարկային դիմադրություններն են ըստ սեղմման և ձգման՝ համապատասխանաբար առաջին և երկրորդ խմբերի սահմանային վիճակների համար, որոնք պահանջվում են ամբարտակն ըստ ամրության հաշվարկելիս՝ շահագործման մեկնարկի պահին աշխատանքային բեռնվածքներով բեռնավորման ժամանակ;

*γτc, γτt* – գործակիցներ, որոնք հաշվի են առնում բետոնի տարիքի ազդեցությունը նրա ամրության վրա համապատասխանաբար սեղմման և ձգման դեպքում և որոշվում են ​​ըստ Աղյուսակ 3-ի;

*γη* - գործակից, որը հաշվի է առնում ստուգանմուշների և կառուցվածքների բետոնների ամրությունների տարբերությունը և ընդունվում է․

* 1,0 - մեքենայացված արտադրության, փոխադրման և մատակարարման ընթացքում բետոնի խառնուրդի բաշխման և ձեռքով թրթռացմամբ խտացման դեպքում;
* 1,1 - բետոնի խառնուրդի ավտոմատացված պատրաստման և ամբողջությամբ մեքենայացված տեղափոխման, լցման և խտացման դեպքում։

1. II գոտու բետոնին՝ ողողաբերուկներով ջրահոսքային մաշմանը և խոռոչագոյացմանը (կավիտացմանը), դիմադրողականության պահանջներ ներկայացվելու դեպքում բետոնի տեսականիշն ըստ անջրանցիկության պետք է լինի ոչ ցածր W10-ից և ըստ սառնակայունության՝ ոչ ցածր F200-ից, իսկ բետոնի դասն ըստ սեղմման ամրության՝ ոչ ցածր B25-ից։
2. Հատկապես խիստ կլիմայական պայմաններում (ամենացուրտ ամսվա միջին ամսական ջերմաստիճանը՝ մինուս 20°C և ավելի ցածր) շահագործման համար նախատեսված կառուցվածքների բետոնի ամրությունը սառեցման պահին պետք է լինի․

* ամբարտակների ոչ զանգվածային տարրերի համար - ջրի փոփոխական մակարդակների գոտում՝ նախագծային ամրության առնվազն 100%-ը, իսկ ամբարտակի այլ գոտիների և մասերի համար՝ նախագծային ամրության առնվազն 70%-ը;
* ամբարտակի զանգվածային տարրերի համար - ջրի փոփոխական մակարդակների գոտում՝ նախագծային ամրության առնվազն 70%-ը, իսկ վերջրյա և ստորջրյա գոտիներում՝ նախագծային ամրության առնվազն 50%-ը։

1. Բետոնի և միաձուլման շաղախի դասը չպետք է ցածր լինի միաձույլ կառուցվածքների բետոնի դասից, եթե վերջինը ցածր չէ B25-ից: Այլ դեպքերում, բետոնի և միաձուլման շաղախի դասը պետք է լինի մեկ աստիճանով ավելի բարձր, քան միաձույլ կառուցվածքի բետոնի դասը։

**Աղյուսակ 3․ Բետոնի ամրության վրա նրա տարիքի ազդեցությունը հաշվի առնող գործակիցներ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Բետոնի տարիքը կառուցվածքի բեռնավորման պահին, տարի | *γτc* գործակից | | *γτt* գործակից |
| արտաքին օդի միջին տարեկան 0°С և ավելի ջերմաստիճան ունեցող տարածքների համար | արտաքին օդի միջին տարեկան բացասական ջերմաստիճան ունեցող տարածքների համար |
| 0,5 | 1,0/0,9 | 1,0/0,9 | 1,0/0,9 |
| 1,0 | 1,1/1,0 | 1,05/1,0 | 1,05/1,0 |
| 2,0 | 1,15/1,10 | 1,10/1,05 | 1,10/1,05 |
| 3,0 և ավելի | 1,20/1,15 | 1,15/1,1 | 1,15/1,1 |
| **Ծանոթագրություններ․** 1. Համարիչում բերված են *γτc* և *γτt* գործակիցների արժեքները բետոնի 180 օր տարիքի դեպքում, իսկ հայտարարում՝ բետոնի 360 օր տարիքի դեպքում։  2. Ըստ հատվածամասերի բաժանման դեպքում *γτc* գործակցի արժեքն ընդունվում է որպես 0°C և ավելի բարձր միջին տարեկան բացօթյա ջերմաստիճան ունեցող տարածքների համար։  3. I դասի ամբարտակների համար նպատակահարմար է ճշտել *γτc* և *γτt* գործակիցների արժեքները ընդունված բաղադրակազմով բետոնների փորձարարական ուսումնասիրությունների միջոցով։ | | | |

1. Ամբարտակների կառուցման համար անհրաժեշտ է օգտագործել պորտլանդցեմենտ, հանքային հավելումներով սուլֆատակայուն պորտլանդցեմենտ և փուցոլանային պորտլանդցեմենտ, իսկ ստորջրյա (III գոտի) և ներքին (IV գոտի) գոտիների համար՝ նաև խարամային պորտլանդցեմենտ: Կլինկերում C3A-ի պարունակությունը նպատակահարմար է սահմանափակել մինչև 8%: Ցեմենտի տեսակների քանակը պետք է լինի առավելագույնը 2 կամ 3 և պետք է սահմանափակվի ցեմենտի մատակարարման մեկ կամ երկու գործարանով։
2. I և II դասերի ամբարտակների համար նպատակահարմար է մշակել ցեմենտի հատուկ տեխնիկական բնութագրեր՝ դրանք համաձայնեցնելով և հաստատելով սահմանված կարգով։
3. F200 և ավելի բարձր դասերի բետոնի պահանջվող ցրտադիմացկունության ապահովման, ինչպես նաև՝ բետոնի խտության, անջրանցիկության և դրա տեխնոլոգիական բնութագրերի բարձրացման նպատակով անհրաժեշտ է նախատեսել մակերևույթաակտիվ և համալիր հավելումների կիրառում համաձայն ԳՕՍՏ 26633-2015։

Գրավիտացիոն և կամարային ամբարտակների ներքին գոտիների համար կիրառվում են բետոնի տոփանումով խտացված կոշտ խառնուրդներ (գլոցված բետոն)։

# 

# ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻՎ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐ

1. Խուլ ամբարտակի կատարի կոնստրուկցիան ընդունվում է ելնելով ամբարտակի տեսակից, աշխատանքի պայմաններից, շահագործման ընթացքում մարդկանց և տրանսպորտի անցման համար կատարի օգտագործումից։ Կատարը պետք է ունենա առնվազն 2մ լայնություն։
2. ԿԴՄ-ի դեպքում վերին բիեֆի ջրի մակարդակի նկատմամբ խուլ ամբարտակի կատարի բարձրության գերազանցումն անհրաժեշտ է սահմանել․ I դասի ամբարտակների համար՝ 0,8մ; II դասի ամբարտակների համար՝ 0,7մ; III եւ IV դասերի ամբարտակների համար՝ 0,4մ։
3. Ջրթողային (водосбросной) ամբարտակի միջանկյալ հենասյուների չափերը որոշվում են ելնելով փականների տեսակից և կոնստրուկցիայից, ջրթողային բացվածքների չափերից, երկայնական սրահների աշխատանքային և վթարային ելքերից, կամրջաթռիչքային կառուցվածքների չափերից և կոնստրուկցիայից: Կամրջասյան ակոսային պարանոցի հաստությունը բոլոր դեպքերում սահմանվում է առնվազն 0,8 մ:
4. Ջրթափային (водосливной) ամբարտակի միջանկյալ հենասյուների վերնամասի նիշը վերին բիեֆի կողմից որոշվում է՝ ելնելով խուլ ամբարտակի կատարի նիշից, փականների տեսակից, դրանց մանևրելու պայմաններից, ամբարձիչ և փոխադրման մեխանիզմներից, կամրջային անցման առկայությունից և ըստ բարձրության դրա եզրաչափերից։ Որպես միջանկյալ հենասյուների վերնամասի նիշ ընդունվում է թվարկված պայմաններից յուրաքանչյուրի համար որոշված նիշերից ամենաբարձրը։
5. Հատակագծում միջանկյալ հենասյուների ուրվագիծը վերին բիեֆի կողմից պետք է ապահովի ջրի սահուն մուտքը դեպի ջրթողային բացվածք և հոսքի նվազագույն սեղմումը: Ելնելով սառույցի ներթափանցման հնարավորությունից՝ կամրջասյան վերնամասը նախագծվում է սրածայր տեսքով։
6. Հատակագծում միջանկյալ հենասյուների ուրվագիծը և բարձրությունը ստորին բիեֆի կողմից որոշվում է ըստ ընդհանուր նախագծային պահանջների՝ հաշվի առնելով ամրության և հիդրավլիկ պայմանները, կամրջային և այլ կառուցվածքների տեղակայման դիրքը, ինչպես նաև՝ միջանկյալ հենասյուների վերնամասի չհեղեղման պայմանը։.
7. Ամբարտակների ջրթողային հատվածամասերի սահմաններում առանձին և ափային հենարանները նախագծվում են՝ հաշվի առնելով միջանկյալ հենասյուների շրջահոսելի մակերևույթներին ներկայացվող պահանջները։
8. Ավտոմոբիլային և երկաթուղային միջանկյալ հենասյուներին և հենարաններին, որոնք նախագծվում են որպես ամբարտակների միջանկյալ հենասյուներ և հենարաններ, ներկայացվում են լրացուցիչ պահանջներ՝ որպես կամրջային հենարանների։
9. Ամբարտակային ՀԷԿ-երի տուրբինային ջրատարների տեղակայումը գրավիտացիոն ամբարտակների ներսում կամ դրանց ստորին եզրագծով՝ պետք է հիմնավորվի տարբերակների տեխնիկատնտեսական համադրմամբ՝ հաշվի առնելով շինարարության տարածքի կլիմայական պայմանները, բետոնի լցման և սարքավորումների տեղադրման տեխնոլոգիաները։
10. Ամբարտակի առանձին մասերը համակցելիս (ջրթողային մասը խուլ և կայանային մասերի հետ) անհրաժեշտ է խուսափել ամբարտակի մի մասի ճնշումնային եզրագծի ելուստներից մյուսի նկատմամբ, բացառությամբ միջանկյալ հենասյուների և գլխամասերի։
11. Գրավիտացիոն և որմնանեցուկային ամբարտակների ճնշումնային եզրագիծը պետք է թեքված լինի դեպի վերին բիեֆը: Առանձին կառույցների համար այդ թեքության մեծությունը պետք է որոշվի դրանց նախագծման ժամանակ՝ հաշվի առնելով ստորին բիեֆի կողմից հորիզոնական միջբլոկային կարերի սեզոնային բացման ակնկալվող խորությունը։
12. Ամբարտակների վերին եզրագծիի երկայնքով անհրաժեշտ է նախատեսել ցամաքուրդային սարքվածք ուղղաձիգ խողովակների տեսքով, որոնք ունեն ելքեր դեպի երկայնական սրահներ։ Ցամաքուրդային հորիզոնական խողովակների տեղակայումը, որոնք հարմարեցված են բետոնացման հարկերին և ունեն ելք դեպի ամբարտակի միջսեկցիոն կարերում գտնվող դիտահորեր, պետք է հատուկ հիմնավորված լինի նախագծում։
13. Ցամաքուրդային ուղղաձիգ խողովակների տրամագիծն ընդունվում է 10-30սմ, դրանց առանցքային հեռավորությունը՝ 2-3մ։ Ցամաքուրդային հորիզոնական խողովակները պետք է ունենան 400-800սմ2 լայնական հատվածքի մակերես:
14. Ամբարտակի ճնշումնային եզրագծի հեռավորությունը մինչև ցամաքուրդի առանցքը *adr*, ինչպես նաև՝ մինչև երկայնական սրահների վերին եզրագիծը (տես կետ 48), պետք է լինի առնվազն 2 մ՝ բավարարելով հետևյալ պայմանը.

|  |  |
| --- | --- |
| (*Hd γn* /*adr*) ≤ *Jcr.m* ; | (3) |

որտեղ *Hd* - ճնշումն է հաշվարկային հատվածքում, *Jcr.m* - ճնշման կրիտիկական (սահմանային) գրադիենտն է ամբարտակի բետոնի համար, *γn*  - կառույցի՝ ըստ պատասխանատվության հուսալիության գործակիցն է, որն ընդունվում է համաձայն կետ 113-ի։

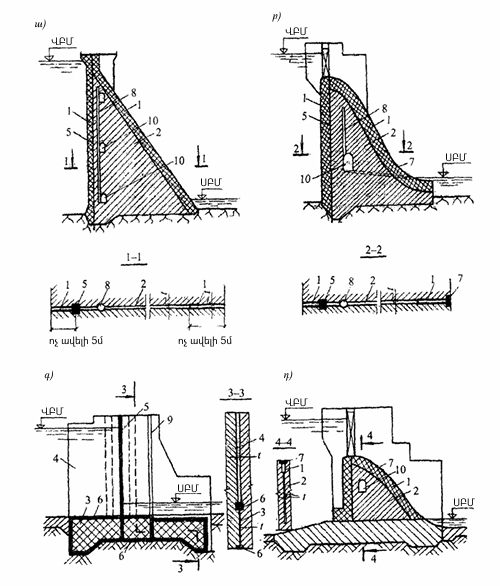
Ճնշման կրիտիկական գրադիենտի արժեքն ընդունվում է բետոնի ըստ անջրանցիկության տեսականիշի հիման վրա՝ *Jcr.m* = 10 (W4-ի դեպքում) մինչև *Jcr.m* = 50 (W20-ի դեպքում)։ Բետոնի անջրանցիկության տեսականիշը 1 աստիճանով փոփոխվելու դեպքում՝ ճնշման կրիտիկական գրադիենտը մեծանում է 5 միավորով: Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների գոտիների, ինչպես նաև՝ որմնանեցուկային ամբարտակների կամարային ճնշումնային ծածկերի համար, որտեղ բետոնը ենթարկվում է ծավալային սեղմման, թույլատրվում է ճնշման կրիտիկական գրադիենտի արժեքն ընդունել վերը բերվածից 25%-ով ավելի։

1. Հիմնատակի հատվածում ամբարտակի վրա հակաճնշման նվազեցման նպատակով ցամաքուրդային սարքվածքը նախատեսվում է ուղղաձիգ կամ թեք հորատանցքերի կամ հորիզոնական ցամաքուրդային սարքվածքի տեսքով։
2. Ցամաքուրդային սարքվածքները տեղակայվում են ամբարտակի մարմնի և հիմնատակի այն հատվածներում, որոնք շահագործման ընթացքում ունեն դրական ջերմաստիճան: Այն դեպքերում, երբ ցամաքուրդային սարքվածքները ընկնում են բացասական ջերմաստիճաններով սեզոնային գոտիներ, անհրաժեշտ է նախատեսել ցամաքուրդային սարքվածքների կամ ամբողջ կառույցի արհեստական տաքացում (օրինակ՝ ծածկույթով ստորին հատվածամասով որմնանեցուկային ամբարտակի խոռոչների տաքացում):
3. Ամբարտակի մարմնում անհրաժեշտ է նախատեսել երկայնական և լայնական սրահներ: Ըստ ամբարտակի բարձրության՝ սրահները տեղակայվում են 15-40մ քայլով։ Երկայնական սրահներից մեկն անհրաժեշտ է նախագծել ստորին բիեֆի առավելագույն մակարդակից բարձր, որպեսզի ապահովվի ջրի ինքնահոս հեռացումը ամբարտակի վերին հատվածամասերից։ Անհրաժեշտ է նախատեսել ջրի պոմպահանում ստորին հատվածամասերի սրահներից։ Ջրի բացթողումը դեպի ստորին բիեֆ բոլոր դեպքերում պետք է իրականացվի նվազագույն մակարդակից ցածր։
4. Ջրի հավաքման ու հեռացման համար նախատեսված սրահի հատակը նպատակահարմար է նախագծել ոչ ավելի քան 1/40 թեքությամբ դեպի ջրթափային վաք: Ամբարտակի հիմնատակի և շինարարական կարերի ցեմենտացման, ուղղաձիգ ցամաքուրդի ստեղծման և վերականգնման համար նախատեսված սրահների չափերը պետք է հնարավորինս հասցվեն նվազագույնի՝ ապահովելով հորատման, ցեմենտացման և այլ սարքավորումների տեղափոխումն ու շահագործումը և հաշվի առնելով բետոնի ու մալուխային հաղորդակցուղիների հովացման խողովակաշարերի տեղակայումը։ Ջրի հավաքման ու հեռացման, ամբարտակի բետոնի վիճակի և կարերի խցանման վերահսկման ՀՉՍ-երի և տարբեր հաղորդակցուղիների տեղակայման համար նախատեսված սրահների լայնությունը սահմանվում է առնվազն 1,2 մ, իսկ բարձրությունը՝ առնվազն 2,0 մ:
5. Մի քանի հարկերում (մակարդակներում) տեղակայված սրահներ ունեցող ամբարտակներում անհրաժեշտ է նախատեսել հաղորդակցություն դրանց միջև սանդղաբազուկների կամ վերելակների տեղադրմամբ։ Սրահների՝ ամբարտակի ստորին հատվածամասում տեղակայված, յուրաքանչյուր հարկը պետք է ունենա վթարային ելքեր դեպի վերին հատվածամասում տեղակայված հարկը: Յուրաքանչյուր երկայնական սրահ պետք է ունենա առնվազն երկու վթարային ելք, որոնք տեղակայված են միմյանցից ոչ ավելի քան 300 մ հեռավորության վրա:
6. Բետոնե ամբարտակների կոնստրուկտիվ լուծումները պետք է հնարավորություն տան կիրառել բետոնապատման ժամանակակից մեթոդներ, տեխնոլոգիական միջոցառումներ և բարձր արտադրողականության մեքենաներ ու մեխանիզմներ: Ամբարտակների կառուցման արդյունավետության բարձրացման համար դրանց նախագծումը պետք է ներառի․
   * ամբարտակների՝ ամենապարզ ձևով և արտաքին մակերևույթների նվազագույն մակերեսով տրամատների կիրառում;
   * գրավիտացիոն և որմնանեցուկային ամբարտակների ճնշումնային եզրագծի թեքության ապահովում դեպի վերին բիեֆը;
   * հորանների, սանդղավանդակների և դիտասրահների նվազագույն անհրաժեշտ քանակի նախատեսում;
   * ամբարտակների բաժանում խոշորացված հատվածամասերի` անհրաժեշտության դեպքում ջերմային ընդարձակման կարերի իրականացմամբ.
   * միջհատվածամասային և մակակտրվածքային (надрезный) կարերի իրականացում հավաքովի երկաթբետոնի կիրառմամբ;
   * աստիճանաձև ստորին եզրագծի կիրառում գրավիտացիոն և կամարա-գրավիտացիոն ամբարտակներում:
7. Ամբարտակի հատվածամասերի և բետոնապատման բլոկների չափերը որոշվում են՝ ելնելով․
   * ամբարտակների տեսակից և բարձրությունից, ՀԷԿ շենքերի հատվածամասերի չափերից, ինչպես նաև՝ ամբարտակներում ջրթող բացվածքների (այդ թվում՝ տուրբինային ջրատարների) տեղադիրքերից;
   * շինարարական տարածքի կլիմայական պայմաններից (կապված ամբարտակի միջհատվածամասային կարերում բետոնի միաձուլության ապահովման հետ);
   * ամբարտակի կառուցման մեթոդներից;
   * գետահունի լայնական հատվածքի ձևից, ամբարտակի հիմնատակի երկրաբանական կառուցվածքից և դեֆորմացիոն հատկություններից:
8. Ջրի փոփոխական մակարդակի սահմաններում արտաքին գոտու հաստությունը ընդունվում է առնվազն 1,5մ և ոչ պակաս, քան բացասական ջերմաստիճանների ներթափանցման խորությունը ձմեռային սեզոնին։
9. Մաշման և կավիտացման նկատմամբ դիմացկուն երեսապատվածքի հաստությունը ընդունվում է 1,0 - 2,0 մ միջակայքում, ընդ որում պետք է ապահովված լինի երեսապատվածքի բետոնապատման հնարավորությունը՝ բետոնի լցման հետ միաժամանակ, ամբարտակի մարմնին հարակից հատվածամասում:
10. Ամբարտակների (բացառությամբ չողողվող ջրամբարների)՝ մթնոլորտային տեղումների և նշանափոխ ջերմաստիճանների ազդեցության ենթակա արտաքին հատվածամասերի պաշտպանիչ գոտու հաստությունն ընդունվում է առնվազն 1.0 մ։

**Ամբարտակների դեֆորմացիոն կարերը և դրանց խտացումը**

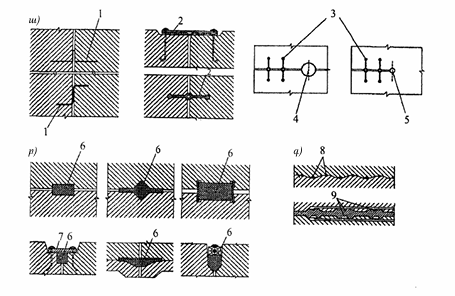
1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է նախատեսել մշտական ​​և ժամանակավոր դեֆորմացիոն (ձևախախտման) կարեր: Մշտական ​​ դեֆորմացիոն կարերը հաշվի են առնվում կառուցվածքի հաշվարկային սխեմայում:
2. Դեֆորմացիոն կարերի տեսակների և դրանց միջև եղած հեռավորությունների ընտրությունն իրականացվում է ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի պահանջների։ Մշտական ​​ դեֆորմացիոն կարի լայնությունը որոշվում է ամբարտակի հարակից հատվածամասերում ակնկալվող դեֆորմացիաների վերաբերյալ հաշվարկային տվյալների հիման վրա՝ հաշվի առնելով կարի նախագծային կոնստրուկցիան և դրա լցման նյութի դեֆորմացիոն հատկությունները և ապահովելով ամբարտակի հարակից հատվածամասերի տեղաշարժերի անկախությունը միմյանց նկատմամբ։ Մշտական ​​ դեֆորմացիոն կարի կոնստրուկցիան նախագծելիս՝ դրա լայնությունն ընդունվում է․
   * ջերմաստիճանային կար - դիմային եզրագծից 0,5-1 սմ և կատարից առնվազն 5մ հեռավորության վրա, իսկ ամբարտակի մարմնի ներսում` 0,1-0,3սմ;
   * ջերմանստվածքային կար - 1-2սմ ամբարտակի հիմնային սալի և ջրհարի սահմաններում՝ հիմնատակի ցանկացած ժայռային և կիսաժայռային հիմնատակերի դեպքում;
   * ոչ ժայռային գրունտներով հիմնատակի հիմնային սալից բարձր - առնվազն 5սմ։
3. Մշտական ​​ դեֆորմացիոն կարների կոնստրուկցիաներում անհրաժեշտ է նախատեսել․
   * կարի խտացում՝ դրա անջրանցիկության ապահովման նպատակով,
   * ցամաքուրդային սարքվածք՝ խցանման միջոցով կամ առանց դրա ծծանցված (ֆիլտրացված) ջրի հեռացման համար,
   * դիտահորերի և սրահների տեղակայում` կարի վիճակը վերահսկելու և խտացումը նորոգելու համար։ 012
4. Ամբարտակների մշտական ​​դեֆորմացիոն կարերի խտացումները դասակարգվում են․
   * ըստ կարում տեղակայման դիրքի - ուղղաձիգ, հորիզոնական և եզրագծային (նկ.4);
   * ըստ կոնստրուկցիայի և նյութերի - մետաղական, ռետինային և պլաստմասսայից դիաֆրագմաներ (նկ. 5, ա); ասֆալտային նյութերից երիթներ և միջադիրներ (նկ. 5, բ); ներարկումային (ցեմենտացում և բիտումացում) (նկ. 5, գ):

596



1 – կար՝ t=0,5-1սմ; 2 – կար՝ t=0,1-0,3սմ; 3 – կար՝ t=1-2սմ; 4 – կար՝ t > 5սմ;   
5, 6, 7 – ուղղաձիգ, հորիզոնական և եզրագծային խտացումներ;   
8 – ցամաքուրդային սարքվածք; 9 - դիտահորան; 10 - դիտասրահ

**Նկար 4․ Ժայռային (ա, բ) և ոչ ժայռային (գ, դ) հիմնատակերով ամբարտակների դեֆորմացիոն կարերի խտացումների տեղակայման սխեման**

0123A10B1DE05946

ա – մետաղե, ռետինե և պլաստմասե դիաֆրագմաներ; բ – երիթներ և միջադիրներ ասֆալտային նյութերից; գ – ներարկումային խտացումներ (ցեմետացում և բիտումացում);

1 – մետաղական թերթեր; 2 – տրամատավորված ռետին; 3 - տրամատավորված ՊՎՔ;   
4 – ցամաքուրդային հորատանցք դեֆորմացիոն կարում; 5 - հակախտացուցիչ (հորատանցք) մակակտրվածք-կարում; 6 – ասֆալտային մածիկ; 7 – երկաթբետոնե սալ; 8 – ցեմենտացման հորատանցքեր; 9 – ցեմենտացման կափույրներ

**Նկար 5․ Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների դեֆորմացիոն կարերի հիմնական խտացումների սխեմաներ**

1. Ամբարտակների դեֆորմացիոն կարերի խցանման կոնստրուկցիաները նախագծելիս անհրաժեշտ է պահպանել հետևյալ պայմանները.

• խցանման նյութը պետք է ուղղակիորեն հպվի կարերը ձևավորող հատվածամասերի բետոնին;

• դիտարկվող հատվածամասում խցանման ասֆալտային նյութի և բետոնի հպման գծում սեղմման լարման մեծությունը պետք է լինի ոչ պակաս, քան նույն հատվածում ջրի արտաքին հիդրոստատիկ ճնշման մեծությունը;

• բետոնի միջով՝ կարի խցանման եզրագծի երկայնքով, ծծանցումային ճնշման միջին գրադիենտները չպետք է գերազանցեն ճնշման կրիտիկական գրադիենտների՝ 96-րդ կետում բերված արժեքները;

• դեֆորմացիոն կարի կոնստրուկցիան պետք է աշխատունակ լինի ջերմաստիճանային ազդեցությունների ողջ տիրույթում:

1. Ամբարտակների մշտական կարերի խտացումներում գործող ճնշման միջին գրադիենտը որոշելիս՝ ծծանցման ընդհանուր ուղին ընդունվում է հավասար․

* բետոնի ջերմաստիճանը կարերի գոտում փոխվում է մինչև 6°C - ծծանցման ուղիները ներառում են ասֆալտային երիթները և մետաղական, պոլիմերային կամ ռետինե դիաֆրագմաները շրջանցող ուղիները, ինչպես նաև՝ երիթների և դիաֆրագմաների արանքում գտնվող ցեմենտացված և բիտումապատված հատվածամասերի երկայնքով անցնող ուղիները;
* բետոնի ջերմաստիճանը կարերի գոտում փոխվում է 6°C-ից բարձր - ծծանցման ուղիները ներառում են միայն ասֆալտային երիթները և մետաղական, պոլիմերային կամ ռետինե դիաֆրագմաները շրջանցող ուղիները և չեն ներառում երիթների և դիաֆրագմաների արանքում գտնվող ցեմենտացված և բիտումապատված հատվածամասերի երկայնքով անցնող ուղիները։

1. Ժամանակավոր ուղղաձիգ կարերի միաձուլումն իրականացվում է նախքան ամբարտակի դիմաց ջրի մակարդակի բարձրացումը` ելնելով բետոնե զանգվածի միաձուլմանը ներկայացվող նախագծային պահանջներից։ Ամբարտակներ նախագծելիս թույլատրվում է նախատեսել ժամանակավոր լայն կարեր (փակման բլոկներ), որոնց միաձուլման ժամկետները սահմանվում են նախագծով։

**Ջրթող (водосброс), ջրթողք (водоспуск) և ջրբացթող (водовыпуск) կառուցվածքներ**

1. Ամբարտակի ջրթող ճակատի երկարությունը, մակերևութային և խորքային հեղեղատարների թռիչքների չափերն ու քանակը որոշվում են՝ ելնելով հիմնական հաշվարկային նախադեպում ջրի ելքային ծախսից, որը որոշվում է ըստ ՀՀՇՆ 33.01.2022 նորմերի և տվյալ երկրաբանական պայմաններում ջրի թույլատրելի ծախսերի ծավալի: Ընդ որում անհրաժեշտ է հաշվի առնել․

• հոսքի ազդեցությունը գետի հունի և հիդրոհանգույցի տարբեր ՀՏԿ-երի շահագործման վրա;

• բիեֆներում ջրի հոսքի հիդրավլիկ ռեժիմին ներկայացվող պահանջները և ստորին բիեֆում ջրի մակարդակի փոփոխությունները, որոնք պայմանավորված են հունի և ափերի դեֆորմացիաներով:

Օպտիմալ տարբերակի ընտրությունն իրականացվում է ջրթող հանգույցի հիդրավլիկ ռեժիմի, վերին բիեֆում հոսքի մոտեցման, բիեֆների համակցման և ստորին բիեֆում հոսքի էներգիայի մարման պայմանների վերլուծության հիման վրա: I և II դասերի ամբարտակների համար՝ հիդրոհանգույցի մաս կազմող ջրթող սարքվածքների և դրանց կոնստրուկցիաների օպտիմալ դասավորության հիմնավորումը պետք է հաստատվի ֆիզիկական մոդելավորման արդյունքներով:

1. Բոլոր դասերի ջրթափային ամբարտակների գլխամասերի հիմնական տրամատը պետք է լինի կոր ուրվագծով, որը հիմնական հաշվարկային նախադեպի ջրթողի ժամանակ գործում է ոչ վակուումային ռեժիմում։ Գլխամասը պետք է սահուն կերպով համակցվի ամբարտակի ջրթողային եզրագծի հետ։ Ջրթողային եզրագծի թեքությունը և դրա ձգվածությունը որոշվում են՝ ելնելով ամբարտակի տրամատի կոնստրուկտիվ առանձնահատկություններից: Ընդ որում անհրաժեշտ է բացառել կավիտացումը (խոռոչագոյացումը) և կանխել վակուումի խափանումը՝ սահուն ուրվագծով հենարանների, երկարացված միջանկյալ հենասյուների և վակոումային գոտու սահմաններից դուրս փականների ակոսների տեղակայմամբ։
2. Մակերևույթային ջրթողներ նախագծելիս անհրաժեշտ է դիտարկել էներգիայի մարման նպատակահարմարությունը ջրթափային եզրագծի սահմաններում՝ աստիճանային մակերևույթի իրականացման, վերջինի ոչ ողորկության ավելացման և ջրաշիթերի փոխհարվածներով հոսքի տրոհման միջոցով։
3. Ավելի քան 15 մ/վ արագությամբ ջրային հոսքի դեպքում ամբարտակների ջրթող կառուցվածքները և ստորին բիեֆի ամրացնող տարրերը նախագծելիս անհրաժեշտ է նախատեսել միջոցառումներ կառուցվածքները կավիտացումից և կավիտացիոն կոռոզիայից պաշտպանելու նպատակով․

• շրջահոսվող մակերևույթների ուրվագծի սահունություն, որն ապահովում է կավիտացման հարաչափերի (թվերի)՝ կրիտիկականից բարձր արժեքներ;

• օդի մատակարարում դեպի հնարավոր կավիտացման գոտիներ՝ օդամատակարար սարքվածքներով աստիճանների, հոսքաշեղիչների, օդավորման ակոսների կամ դրանց զուգակցումների իրականացմամբ, որոնք կապահովեն ջրային հոսքի հագեցվածությունը օդով հատակամերձ և պատամերձ շերտերում;

• բետոնի՝ բարձր կավիտացիոն դիմադրությամբ պաշտպանիչ շերտի, իսկ, անհրաժեշտության դեպքում, նաև մետաղական երեսապատման, օգտագործում։

1. Խորքային ջրթողի առանցքը հատակագծում նախագծվում է ուղղագիծ։ Կորագիծ առանցք թույլատրվում է կիրառել այն դեպքերում, երբ դա պայմանավորված է հիդրոհանգույցի համադասավորությամբ (կոմպոնովկա): Գլխամասի վերին դիրքը և խորքային ջրթողի առանցքի թեքությունը որոշվում են՝ ելնելով ամբարտակի և ջրթողի եզրամասի կոնստրուկտիվ առանձնահատկություններից, ինչպես նաև՝ վերին բիեֆում ջրի մակարդակի փոփոխությունների տիրույթից, որը պայմանավորված է ջրի ծախսի սխեմայով։
2. Խորքային ջրթողի մուտքային հատվածամասի եզրերը պետք է ունենան հարթ ուրվագիծ: Խորքային ջրթողի ելքային հատվածամասում կենդանի հատվածքի մակերեսը աստիճանաբար փոքրացվում է։ Երբ փականների խցիկը տեղակայվում է խորքային ջրթողի մուտքի գլխամասում կամ ջրթողի միջնամասում, անհրաժեշտ է նախատեսել օդի մատակարարում դեպի փականների ետնամաս։ Անհրաժեշտ է օդատարի եզրաբերանը հնարավորինս մոտեցնել (ըստ ջրթողի կոնստրուկտիվ պայմանների) փականին; այն պետք է պաշտպանված լինի ջրաշիթերից և ջրացայտերից։
3. Մակերեւութային և խորքային ջրթողերի եզրային հատվածամասերի կոնստրուկցիան ընտրվում է ըստ ելքում ջրի տեսակարար ծախսի՝ հաշվի առնելով ստորին բիեֆում գրունտի բնութագրերը, ինչպես նաև՝ ափերի լծորդման հիմնական հիդրավլիկ ռեժիմներին ներկայացվող պահանջները։
4. Ջրթողի վերջում բիեֆների մակերևույթային համակցման դեպքում՝ անհրաժեշտ է նախատեսել հորիզոնական կամ թեք մակերևույթով և կայուն թռիչքով քթիկ-աստիճան, որը ստեղծում է չջրակալման մակերևույթային ռեժիմ։ Կառույցին հարող տարածքում հոսքը չպետք է առաջացնի գետի հունի և ափերի վտանգավոր ողողաքայքայում: Լծորդման մակերևույթային ռեժիմն ընդունվում է՝ հաշվի առնելով սառույցի և այլ լողացող մարմինների անցումը։
5. Բիեֆների համակցման տվյալ ռեժիմի դեպքում ջրթափային մակերևույթի համակցումը ջրհարի հետ անհրաժեշտ է նախատեսել սահուն կամ ոչ մեծ աստիճանի միջոցով։ Ջրհարի և ռիսբերմի մակերևույթի նիշը, երկարությունը և հաստությունը որոշվում են հիդրավլիկական ու հիդրոդինամիկական հետազոտությունների և տարբերակների տեխնիկատնտեսական համադրության հիման վրա՝ հաշվի առնելով ստորին բիեֆում հիդրավլիկ պայմանների վրա ազդող միջոցառումների համալիրը (էներգիայի մարիչներ, որոնք ապահովում են խեղդված թռիչքի ձևավորում ջրհարի վրա և բարենպաստ պայմաններ փականների աշխատանքի համար; անցումային ամրացումներ բետոնե ռիսբերմից դեպի չամրացված հուն, շերեփ անցումային ամրացումից հետո և այլն)։ Անհրաժեշտության դեպքում նախատեսվում են լրացուցիչ միջոցառումներ ամբարտակի կառուցման ընթացքում ջրի և սառույցի անցման ապահովման համար, ինչպես նաև՝ պինդ նյութերով (քարեր և այլն) ամրացման տարրերի վնասումը բացառելու միջոցառումներ:
6. Ջրաշիթերի արտանետմամբ բիեֆները համակցելիս ջրթողի վերջում նախատեսվում է քթիկ-թափահարթակ, որը նետում է ջրի հոսքը դեպի ստորին բիեֆ կառուցվածքների համար անվտանգ հեռավորության վրա, իսկ նեղ գետահատացքներում՝ կանխում է հոսքի վտանգավոր ազդեցությունը ափերի վրա: Թույլ ճաքճաքված հիմնատակերի դեպքում՝ ջրաշիթերի անկման տեղում նախատեսվում են հատուկ միջոցառումներ վտանգավոր ողողաքայքայումների կանխման համար (ջրհարային հորի կամ ողողման արհեստական հորի իրականացում, մեծ մակերեսի վրա ջրթող հոսքի ապակենտրոնացում բազմահարկ քթիկ-թափահարթակների, ցրող թափահարթակների, տրոհիչների և այլ միջոցներով):
7. Հեղեղատար կառուցվածքներ նախագծելիս նախատեսվում են միջոցառումներ՝ հիդրոհանգույցի ստորին հատավածամասերում հավաքվող ջրի սառչումը կանխելու համար։
8. Հեղեղատար կառուցվածքների մեխանիկական սարքվածքների կազմում նախատեսվում են հիմնական, վթարավերանորոգման և վերանորոգման փականներ: Վթարավերանորոգման կամ վերանորոգման փականների տեղադրումից հրաժարվելը պետք է հիմնավորված լինի: Մակերևույթային ջրթողերի դեպքում նախապատվությունը տրվում է չջրակալվող հենարանաաշխատանքային մասերով փականներին (օրինակ՝ սեգմենտային):

**Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների համակցում հիմնատակի հետ**

1. Ամբարտակի հիմնատակում գրունտի հեռացումը (հանումը) պետք է լինի նվազագույն, հիմնավորված լինի ամբարտակի ամրության և կայունության հաշվարկներով՝ նախատեսելով հիմնատակի գրունտի ամրացման միջոցառումներ:
2. Բետոնե ամբարտակների ժայռային հիմնատակերի հպման մակերևույթների հարթեցում չի թույլատրվում: Կամարային, կամարագրավիտացիոն և գրավիտացիոն ամբարտակների համակցումը հիմնատակի թեք-ժայռային հատվածամասերով պետք է իրականացվի առանց աստիճանների։
3. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակներ նախագծելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել գրունտի հատկությունների փոփոխությունները շինարարության և շահագործման ընթացքում: Անհրաժեշտության դեպքում պետք է նախատեսվեն միջոցառումներ հիմնատակի գրունտների ամրության, դեֆորմացման և ծծանցումային բնութագրերի բարելավման նպատակով․
   * հիմնատակի գրունտների կամ դրանց առանձին հատվածամասերի ամրացում և խտացում ցեմենտային կամ այլ կապակցող լուծույթներով;
   * կավային ջրհագեցած գրունտների ցամաքուրդ;
   * զանգվածների թեքություններին և շեպերին կրող դիմհարային հենապատերի տեղակայում, ժայռային անկայուն զանգվածների որմնակապում;

* ժայռային զանգվածներում խոշոր ճաքերի, խզվածքների և դատարկությունների մշակում՝ բետոնի կամ երկաթբետոնի կիրառմամբ (խցանների, երիթների, հոծ շերտերի և վանդակաճաղերի իրականացմամբ):

1. Այն դեպքերում, երբ ամբարտակի հիմնատակի գրունտները թույլ ջրակայուն և արագ լուծվող են, անհրաժեշտ է նախատեսել հատուկ ՀԾՍ-եր և ՑՍ-եր։ Եթե գրունտները կայուն են քիմիական և մեխանիկական սուֆոզիայի (տարաքայքայման) նկատմամբ, նշված սարքվածքների կիրառումը պետք է հիմնավորվի տեխնիկատնտեսական հաշվարկներով: ՀԾՍ-երն ու ՑՍ-երը ամբարտակի հիմնատակում պետք է լծորդվեն ափերի և ամբարտակին կից հիդրոհանգույցների նմանատիպ սարքվածքների հետ:
2. Հակածծանցումային պատվարն անհրաժեշտ է նախատեսել մինչև թույլ ջրանցիկ կամ անջրանցիկ գրունտները։ Ջրամերժի բացակայության դեպքում պատվարի խորությունը որոշվում է հաշվարկով՝ հաշվի առնելով ինժեներաերկրաբանական պայմանները, գրունտների ջրանցիկության աստիճանը, ամբարտակի հիմնատակում հակաճնշման մեծությունը, ցամաքուրդի առկայությունը և այլն։
3. Հակածծանցումային պատվարի վրա ճնշման կրիտիկական միջին գրադիենտները *Jcr,m*ընդունվում են․

ա) հիմնատակի ոչ ժայռային գրունտների համար` ըստ կետ 171-ի,

բ) հիմնատակի ժայռային գրունտների համար՝ *Jcr,m* **=** *Jadm* · *γn* , որտեղ *Jadm* **-** պատվարի վրա ճնշման թույլատրելի գրադիենտն (ընդունվում է ըստ ՍՊ 23.13330.2011-ի), *γn* **-** տես կետեր 113-114։

# ԲԵՌՆՎԱԾՔՆԵՐ, ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԶՈՒԳԱԿՑՈՒՄԸ

1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների վրա ազդող բեռնվածքները, ազդեցությունները և դրանց զուգակցումները որոշվում են համաձայն ՀՀՇՆ 33-01-2022, ՀՀՇՆ 20․04-2020, ՍՊ 39.13330.2012, [ՍՊ 23.13330.2011](normacs://normacs.ru/vrfb) նորմերի և սույն բաժնի դրույթների:
2. Ամբարտակներն ըստ բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական զուգակցումների հաշվարկելի՝ անհրաժեշտ է հաշվի առնել․

* մշտական ​​բեռնվածքներ և ազդեցություններ՝

ա) կառուցվածքի սեփական քաշը, ներառյալ մշտական ​​տեխնոլոգիական սարքավորումների քաշը (փականներ, ամբարձիչ մեխանիզմներ և այլն), որոնց տեղակայումն անփոփոխ է շահագործման ընթացքում;

բ) ջրի ուժային ազդեցությունը վերին բիեֆում ՆԴՄ-ի դեպքում, ստորին բիեֆում այնպիսի մակարդակի դեպքում, որը համապատասխանում է կառուցվածքի միջով անցնող հոսքի ծախսին ներկայացվող տեխնոլոգիական և բնապահպանական պահանջներին, որոնք ապահովում են․

ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի բնականոն աշխատանքը,

ջրի ճնշումը ամբարտակի վերին ու ստորին եզրագծերում,

հիմնատակի թույլատրելի լրաբեռնումը վերին և ստորին բիեֆների կողմից,

ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը;

գ) ամբարտակի հետ շարժվող գրունտի քաշը և վերին ու ստորին բիեֆների կողմից գրունտի կողային ճնշումը;

* ժամանակավոր երկարաժամկետ բեռնվածքներ և ազդեցություններ․

դ) ամբարտակի դիմաց կուտակված ջրաբերուկների ճնշումը;

ե) կառույցի շինարարության և շահագործման պայմանների համար որոշված՝ միջին բազմամյա կլիմայական բնութագրերով ​​ջերմաստիճանային ազդեցությունները;

զ) ծակոտինային ճնշումը ջրհագեցած գրունտում՝ ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի բնականոն շահագործման ընթացքում, վերին և ստորին բիեֆներում ՆԴՄ-ի դեպքում, որը համապատասխանում է ըստ տեխնոլոգիական և բնապահպանական պահանջների ջրի նվազագույն ծախսին;

* կարճաժամկետ բեռնվածքներ և ազդեցություններ․

է) ջրի ուժային ազդեցությունը վերին և ստորին բիեֆներում ջրի այնպիսի մակարդակների դեպքում, որոնք համապատասխանում են հիմնական հաշվարկային նախադեպում կառուցվածքի միջով անցնող և ՀՀՇՆ 33.01.2022 նորմերով սահմանված ջրի ծավալին, ինչպես նաև՝ ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի բնականոն աշխատանքին (բ ենթակետի փոխարեն)․

ջրի ճնշում ամբարտակի վերին և ստորին եզրագծերում,

լրաբեռնում վերին և ստորին բիեֆների կողմից,

ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցություն,

դինամիկ բեռնվածքներ արտանետվող ջրի հոսքից։

ը) ալիքային բեռնվածքներ և ազդեցությունները, որոնք սահմանվում են՝ ելնելով դրանց աճի տարեկան հավանականությունից (ըստ կառուցվածքի դասի);

թ) բեռնվածքներ սառույցից, որի հաստությունը սահմանվում է՝ ելնելով դրանց աճի տարեկան հավանականությունից (ըստ կառուցվածքի դասի);

ժ) բեռնվածքներ ամբարձիչ, վերաբեռնիչ ու փոխադրիչ սարքվածքներից և տարբեր մեխանիզմներից (կամրջային և ամբարձիչ կռունկներ և այլն);

ի) բեռնվածքներ լողացող մարմիններից

1. Բեռնվածքների և ազդեցությունների հատուկ զուգակցումների դեպքում ամբարտակների հաշվարկների ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել մշտական, ժամանակավոր երկարաժամկետ, կարճաժամկետ բեռնվածքներն ու ազդեցությունները (տես կետ 83) և հետևյալ հատուկ բեռնվածքներից ու ազդեցություններից մեկը.

ա) ջրի ուժային ազդեցությունը ԿԴՄ-ի դեպքում և ստորին բիեֆի մակարդակի այնպիսի դեպքերում, որոնք համապատասխանում են հիմնական հաշվարկային նախադեպում կառուցվածքի միջով անցնող և ՀՀՇՆ 33.01.2022 նորմերով սահմանված ջրի ծավալին, ինչպես նաև՝ ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի բնականոն աշխատանքին (կետ 83, *բ, է* փոխարեն)․

ջրի ճնշում ամբարտակի վերին և ստորին եզրագծերում,

լրաբեռնում վերին և ստորին բիեֆների կողմից,

ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցություն,

դինամիկ բեռնվածքներ։

բ) ջրի ուժային ազդեցությունը, որը պայմանավորված է ՑՍ-երից և ՀԾՍ-երից որևէ մեկի խափանմամբ, վերին և ստորին բիեֆներում ՆԴՄ-ի առկայությամբ, որը համապատասխանում է ըստ տեխնոլոգիական և բնապահպանական պահանջների ջրի նվազագույն ծախսին (կետ 83, *բ, զ, է* փոխարեն).

ջրի ճնշում ամբարտակի վերին և ստորին եզրագծերում,

լրաբեռնում վերին և ստորին բիեֆների կողմից,

ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցություն,

ծակոտիների ճնշումը հիմնատակի ջրհագեցած գրունտում;

գ) ջերմաստիճանի ազդեցությունները, որոնք որոշվում են միջին ամսական ջերմաստիճանների տատանումների առավելագույն ամպլիտուդով տարվա, ինչպես նաև ամենացածր միջին ամսական ջերմաստիճան ունեցող տարվա համար (կետ 83, *ե* փոխարեն);

դ) ալիքային ճնշումը, որը, քամու բազմամյա առավելագույն արագության դեպքում, բնորոշվում է․ 2% հավանականությամբ՝ I և II դասերի կառույցների համար, և 4% հավանականությամբ՝ III և IV դասերի կառույցների համար (կետ 83, *թ* փոխարեն);

ե) սեյսմիկ ազդեցություններ։

1. Հատուկ բեռնվածքների կազմը, որը կիրառվում է ամբարտակների՝ ըստ զուգակցված բեռնվածքների հաշվարկներում, սահմանվում է նախագծային կազմակերպության կողմից՝ ելնելով նախագծվող կառույցի կոնստրուկտիվ առանձնահատկություններից և դրա շինարարության ու շահագործման պայմաններից։ Բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական և հատուկ զուգակցումները ներառում են միայն այն կարճաժամկետ բեռնվածներն ու ազդեցությունները (կետ 83, *է, ը, թ, ժ ի* փոխարեն), որոնք կարող են միաժամանակ գործել:
2. Վերին բիեֆի ջրի կողմից հիմնատակի լրաբեռնման մեծությունը որոշելիս (կետ 83, *բ, է*, կետ 84, *ա, բ*) անհրաժեշտ է հաշվի առնել նախքան ամբարտակի կառուցումը և դրանից հետո հիմնատակի վրա ջրի ճնշումների տարբերությունը։
3. Ամբարտակի կառուցման և նորոգման փուլերում բեռնվածքներն ու ազդեցություններն ընդունվում են ըստ հիմնական և հատուկ զուգակցումների, իսկ այդ բեռնվածքների և ազդեցությունների մեծությունները որոշվում են՝ ելնելով կառուցվածքի կառուցման և նորոգման կոնկրետ պայմաններից:
4. Բեռնվածքները և ազդեցությունները ընդունվում են առավել անբարենպաստ, բայց հնարավոր զուգակցումներով` շինարարության և շահագործման փուլերի համար առանձին։
5. Ամբարտակը հաշվարկելիս՝ ըստ բեռնվածքների հուսալիության գործակիցն ընդունվում է համաձայն ՀՀՇՆ 33.01.2022 նորմերի։
6. Ամբարտակների ընդհանուր ամրությունն ու կայունությունը հաշվարկելիս՝ ըստ սեփական քաշի, ջերմաստիճանային, խոնավային և դինամիկական ազդեցությունների, ինչպես նաև՝ բոլոր գրունտային բեռնվածքների (գրունտների *tgφI,II, сI,II, γI,II* բնութագրերի հաշվարկային մեծությունները որոշվում են ըստ [ՍՊ 23.13330.2011](normacs://normacs.ru/vrfb) նորմերի) հուսալիության գործակիցները ընդունվում են հավասար 1-ի։
7. I, II և III դասերի ամբարտակների համար բետոնի խտությունը որոշվում է ընտրված բաղադրակազմով բետոնի նմուշների փորձարկման արդյունքների հիման վրա։ Բետոնի խտությունը IV դասի ամբարտակների համար՝ բոլոր փուլերում, և I, II, III դասերի ամբարտակների համար՝ նախագծման նախնական փուլում, կարելի է ընդունել համաձայն Աղյուսակ 4-ի: Լցանյութի խտության արժեքի բացակայության դեպքում՝ բետոնի խտությունը որոշելիս լցանյութի խտությունն ընդունվում է 2650 - 2700 կգ/մ3:
8. Ամբարտակի արտաքին եզրագծերի վրա ջրի ճնշման ուժգնությունը որոշվում է ըստ *p'(l - α2,d)* բանաձևի, որտեղ *p'* - հիդրոստատիկ ճնշումն է, Պա; α*2,d* - ամբարտակի նյութում հակաճնշման արդյունարար մակերեսի գործակիցն է, որը որոշվում է ըստ կետ 97-ի։
9. Վերին և ստորին բիեֆներում հիմնատակի ազատ մակերևույթների վրա ջրի ճնշման ուժգնությունը (հիմնատակի լրաբեռնումը) որոշվում է ըստ *р'(l - α2,f)* բանաձևի, որտեղ α*2,f* - հիմնատակի գրունտում հակաճնշման արդյունարար մակերեսի գործակիցն է, որը որոշվում է ըստ կետ 97-ի։

**Աղյուսակ 4․**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Լցանյութերի խտությունը, կգ/մ3 | Բետոնի միջին խտությունը, կգ/մ3,  Լցանյութերի առավելագույն խոշորության դեպքում, մմ | | |
| 40 | 80 | 120 |
| 2600 - 2650 | 2370 | 2410 | 2430 |
| 2650 - 2700 | 2400 | 2450 | 2470 |
| 2700 - 2750 | 2440 | 2490 | 2500 |

1. Ամբարտակների հիմնատակի լրաբեռնումը վերին և ստորին բիեֆներում թույլատրվում է հաշվի չառնել նախագծման նախնական փուլում ամրության և կայունության հաշվարկներ կատարելիս․

* 60մ-ից պակաս բարձրությամբ բոլոր դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ժայռային գրունտների վրա;
* III - IV դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ոչ ժայռային գրունտների վրա;
* 60մ-ից ավելի բարձրությամբ I-II դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ժայռային գրունտների վրա;
* I - II դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ոչ ժայռային գրունտների վրա։

1. Ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը ձևավորվում է հետևյալ բեռնվածքներից (տես նկ. 6).

ա) Մակերևութային ուժեր *р*(α*2,f* - α*2,d*) ինտենսիվությամբ, որոնք ազդում են ամբարտակի ներբանի վրա նորմալի ուղղությամբ (հակաճնշում), որտեղ *p -* հիդրոդինամիկական ճնշումն է ծծանցվող ջրի հոսքում (որոշվում է ըստ կետ 96-ի):

բ) Ծավալային ուժեր ամբարտակի հիմնատակում՝ ինտենսիվությամբ, որի հորիզոնական *qfx* և ուղղաձիգ *qfy* պրեյեկցիաները հավասար են.



*qfx = - (pα2,f); qfy = - (pα2,f)*

Հիմնատակի գրունտի տեսակարար կշիռը վերցվում է ջրհագեցած վիճակի համար:

Ծավալային ուժերի ինտենսիվությունը հաշվարկային հատվածամասում՝ α*2,f* = const պայմանի դեպքում, հավասար է , որտեղ  - հիդրոդինամիկական ճնշման գրադիենտն է (տես կետ 96);



գ) Ծավալային ուժեր ամբարտակի ջրհագեցած գոտիներում (ներառյալ կառուցվածքի հատվածամասերը, որոնք գտնվում են ճնշումնային եզրագծի ու ցամաքուրդի միջև, ինչպես նաև՝ ամբարտակի ներբանի և ստորին բիեֆի մակարդակի միջև)՝ ինտենսիվությամբ, որի հորիզոնական *qdx* և ուղղաձիգ *qdy* պրեյեկցիաները հավասար են. 0123A10B1DE05946



*qdx = - (pα2,d); qdy = - (pα2,d)*

Հիմնատակի գրունտի տեսակարար կշիռը վերցվում է ջրհագեցած վիճակի համար:

Ծավալային ուժերի ինտենսիվությունը ամբարտակի ջրհագեցած գոտիների հաշվարկային հատվածամասում՝ α*2,d* = const պայմանի դեպքում, հավասար է ։ Եթե ​​ ամբարտակի ջրհագեցած գոտիներում α*2* գործակիցի արժեքները փոխվում են թռիչքաձև *α'2* արժեքից մինչև *α''2*, ընդ որում *α'2 > α''2*, ապա α*2*  գործակցի տարբեր արժեքներով տարածքների սահմանին անհրաժեշտ է կիրառել տարածքների բաժանարար գծին ուղղահայաց ուղղությամբ մակերեսային ուժեր՝ *р(α'2 - α''2)* ուժգնությամբ և դեպի *α''2* -ով տարածքն ուղղված։



* Ամբարտակների հաշվարկների ժամանակ ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը հաշվի է առնվում միայն ամբարտակի հիմնատակում հակաճնշման և ծավալային ուժերի տեսքով․

60մ-ից ավելի բարձրությամբ II դասի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ժայռային գրունտների վրա – բոլոր դեպքերում,

I-II դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ոչ ժայռային գրունտների վրա – բոլոր դեպքերում,

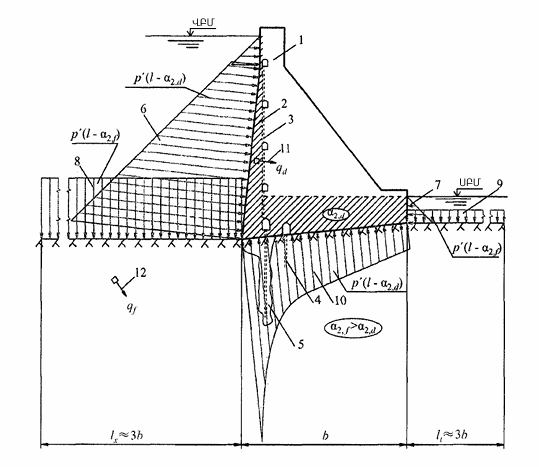
* Ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը հաշվի է առնվում միայն հակաճնշման տեսքով.

60մ-ից պակաս բարձրությամբ բոլոր դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ժայռային գրունտների վրա – բոլոր դեպքերում,

III և IV դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ոչ ժայռային գրունտների վրա – բոլոր դեպքերում,

60մ-ից ավելի բարձրությամբ I-II դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ժայռային գրունտների վրա, ինչպես նաև՝ I - II դասերի ամբարտակներ, որոնք տեղակայված են ոչ ժայռային գրունտների վրա – նախագծման նախնական փուլերում։

Հաշվարկներում գրունտի տեսակարար կշիռը վերցվում է կախյալ վիճակի համար։



1 – ամբարտակի չոր մաս; 2 – ամբարտակի ջրահագեցած մաս; 3 – ամբարտակի ցամաքուրդ;   
4 – հիմնատակի ցամաքուրդ; 5 – ցեմենտացված պատվար; 6 – ճնշումը ամբարտակի վերին եզրագծի վրա; 7 - ճնշումը ամբարտակի ստորին եզրագծի վրա; 8 – հիմնատակի լրաբեռնումը վերին բիեֆի կողմից; 9 - հիմնատակի լրաբեռնումը ստորին բիեֆի կողմից;

10 – հակաճնշում ամբարտակի ներբանով; 11 – ծծանցվող ջրի ծավալային ուժերը ամբարտակի ջրահագեցած գոտիներում; 12 - ծծանցվող ջրի ծավալային ուժերը հիմնատակում

**Նկար 6․ Ջրի ուժային ազդեցության սխեման**

1. Ամբարտակի մարմնի և հիմնատակի հաշվարկային հատվածամասերում՝ հիդրոդինամիկական ճնշման *р* և դրա գրադիենտի արժեքները ծծանցվող ջրի հոսքում, որոշվում են ծծանցումային հաշվարկներով՝ ըստ 122-127 կետերի։ Ամբարտակի արտաքին եզրագծերին և վերին ու ստորին բիեֆներում հիմնատակի ազատ մակերևույթներին *p* արժեքները համընկնում են հիդրոստատիկական ճնշման արժեքի հետ: Ամբարտակի ջրհագեցած և չոր հատվածամասերը բաժանող գծի վրա (դեպրեսիայի կոր) *p = 0*: Ամբարտակի ներբանում հիդրոդինամիկական ճնշումը, Պա, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.



|  |  |
| --- | --- |
| *p = (hv + hf)γw,* | (4) |

որտեղ *hv* - պիեզոմետրիկ ճնշմանի օրդինատն է դիտարկվող կետում, մ; *hf* – նույնը, հաշվարկային ճնշման ազդեության տակ ծծանցման դեպքում, մ; γ*w* - ջրի տեսակարար կշիռը, Ն/մ3 : *hv* -ի արժեքները որոշվում են որպես ստորին բիեֆում և դիտարկվող կետում ջրի մակարդակների տարբերություն: Ժայռային հիմնատակով և 60մ-ից պակաս բարձրությամբ ամբարտակների համար *hf* -ի արժեքները թույլատրվում է որոշել ըստ նկար 7-ում բերված էպյուրների: *hf* -ի արժեքները հակածծանցումային պատվարի առանցքով *Has* և ցամաքուրդային սարքվածքի առանցքով *Hdr* ընդունվում է ըստ աղյուսակ 5-ի:

1. α*2,d* и α*2,f* գործակիցների արժեքներն ընդունվում են.

* խոշորաբեկորային, ավազային և բարձր ճաքավորվածության կիսաժայռային գրունտների, բաց շինարարական կարերի, բետոնի և ժայռային հիմնատակի ձգման գոտիների համար ընդունվում է՝ α2 = 1,0;
* կավային գրունտների, ինչպես նաև՝ բետոնի և ժայռային հիմնատակի ձգման գոտիների համար - ըստ ուսումնասիրությունների արդյունքների (հաշվի առնելով բետոնի և հիմնատակի գրունտների ջրանցիկությունը, ամբարտակի լցման և ջրի մակարդակի տատանումների ռեժիմը, ՀԾՍ-երի արդյունավետությունը ճնշումնային եզրագծի վրա, ամբարտակի և հիմնատակի կարերում, ներառյալ՝ ափամերձ հատվածամասերը); նախքան նշված ուսումնասիրությունների իրականացումը, ինչպես նաև՝ նախնական հաշվարկների ժամանակ, թույլատրվում է ընդունել α2 = 0,5։
* Ընդունվում է α*2,d* = 0 հետևյալ դեպքերում.

բոլոր դասերի և տեսակների ամբարտակների կայունության հաշվարկներ;

ճնշումնային եզրագծի վրա ջրամեկուսիչ էկրանով՝ բոլոր դասերի ամբարտակների ամրության հաշվարկներ;

ոչ ժայռային հիմնատակով՝ բոլոր դասերի ամբարտակների ամրության հաշվարկներ;

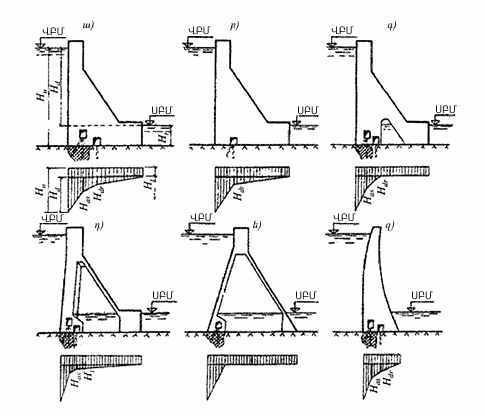
ժայռային հիմնատակով՝ II, III, IV դասերի ամբարտակների ամրության հաշվարկներ;

1. Կայունության հաշվարկի ժամանակ՝ վերին բիեֆի կողմից, կառուցվածքի երկարության 1 մ-ի վրա ջրաբերուկների ճնշումը *Рws, կՆ* որոշվում է հետևյալ բանաձևով․

|  |  |
| --- | --- |
| *Pws = 0,5γwsh2wstg2(45° - φws/2),* | (5) |

որտեղ γ*ws* – կախովի ջրաբերուկներով գրունտի տեսակարար կշիռն է, կՆ/մ3; *hws* – ջրաբերուկների բարձրությունը ամբարտակի դիմաց, մ; *φws* - ջրաբերուկներով գրունտի ներքին շփման անկյունը, աստիճան:

1. Ջերմաստիճանային ազդեցությունը ընդունվում է ամբարտակի գետահատածքում օդի ջերմաստիճանի բազմամյա դիտարկումների և ջրամբարում ջրի ջերմաստիճանի կանխատեսման հիման վրա:
2. Ջրթողի ժամանակ դինամիկական բեռնվածքները I և II դասերի ամբարտակների համար որոշվում են հաշվարկների և փորձարարական ուսումնասիրությունների արդյունքների հիման վրա, III և IV դասերի ամբարտակների համար՝ հաշվարկների արդյունքների կամ ինտերպոլացիայի հիման վրա:
3. Գրունտներում ծակոտինային ճնշումը հաշվի է առնվում ըստ տեղաշարժի կայունությունը ստուգելիս և ամբարտակի նստվածքը կանխատեսելիս, երբ այն կառուցվում է մինչև 10-2 մ/օր ծծանցման միջին գործակցով և 0,8-ից բարձր ջրհագեցման գործակցով կավային գրունտների վրա։



ա – գրավիտացիոն ամբարտակ հիմնատակում ցեմենտացված պատվարով;   
բ - գրավիտացիոն ամբարտակ առանց ցեմենտացված պատվարի;   
գ - գրավիտացիոն ամբարտակ հիմնատակում երկայնական խոռոչով;   
դ - գրավիտացիոն ամբարտակ լայնացած կարով և զանգվածաորմնանեցուկային ամբարտակ; ե - որմնանեցուկային ամբարտակ հարթ ծածկով; զ – կամարային ամբարտակ

**Նկար 7․ Ամբարտակի ներբանի վրա պյեզոմետրիկ ճնշման էպյուրներ**

**Աղյուսակ 5․** - ***Has*/*Hd* և *Hdr*/*Hd*  հարաբերություների արժեքները**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ամբարտակների տեսակները | *Has*/*Hd* և *Hdr*/*Hd* արժեքներն ամբարտակների վրա բեռնվածքների զուգակցման դեպքում | | | | | |
| Հիմնական և հատուկ՝ ԿԴՄ-ի և նորմալ պայմաններում  ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի շահագործման դեպքերում | | | Հատուկ՝ նորմալ պայմաններում ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի շահագործման խափանման դեպքում | | |
| Ամբարտակներ ցեմենտացված պատվարով | | Ամբարտակներ առանց ցեմենտացված պատվարի | Ամբարտակներ ցեմենտացված պատվարով | | Ամբարտակներ առանց ցեմենտացված պատվարի |
| *Has*/*Hd* | *Hdr*/*Hd* | *Hdr*/*Hd* | *Has*/*Hd* | *Hdr*/*Hd* | *Hdr*/*Hd* |
| Գրավիտացիոն՝ առանց հիմնատակին կից խոռոչների (նկ. [7](#рис7), *ա* և *բ*), դասեր․ |  |  |  |  |  |  |
| I | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,50 | 0,30 | 0,40 |
| II | 0,40 | 0,15 | 0,15 | 0,50 | 0,20 | 0,30 |
| III և IV | 0,30 | 0,05 | 0,05 | 0,35 | 0,10 | 0,10 |
| Գրավիտացիոն՝ հիմնատակին կից երկայնական խոռոչներով (նկ. [7](#рис7),*գ*), I - IV դասեր | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,35 | 0,15 | 0,20 |
| Գրավիտացիոն՝ լայնացած կարերով, և զանգվածաորմնանեցուկային (նկ. [7](#рис7), *դ*) I - IV դասեր | 0,20 | 0,05 | 0,05 | 0,25 | 0,10 | 0,10 |
| Կամարային (նկ. [7](#рис7), *զ*) I – IV դասեր | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,60 | 0,35 | 0,40 |
| **Ծանոթագրություն․** Հարթ և կամարաձև ծածկով որմնանեցուկային ամբարտակների համար հաշվարկային *Hd* ճնշման ազդեցության դեպքում պիեզոմետրիկ ճնշման դիագրամն ընդունվում է ըստ ամբարտակի գլխամասի սեպի ստորին եզրագծի *hf* = 0 օրդինատով եռանկյան (նկ. [7](#рис7), *ե*). | | | | | | |

0123A

# ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների հաշվարկներն իրականացվում են համաձայն ՀՀՇՆ 33-01-2022; [ՍՊ 23.13330.2011](normacs://normacs.ru/vrfb); ՍՊ 41.13330.2012 նորմերի և սույն բաժնի պահանջների։
2. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների հաշվարկներն իրականացվում են ըստ սահմանային վիճակների մեթոդի․

* առաջին խմբի սահմանային վիճակներ (ըստ շահագործման ոչ պիտանելիության) - կառուցվածքի հաշվարկներ ըստ ընդհանուր ամրության և կայունության, ինչպես նաև՝ ըստ տարրերի տեղային ամրության;
* երկրորդ խմբի սահմանային վիճակներ (ըստ շահագործման ոչ պիտանելիության) - կառուցվածքի հաշվարկներ ըստ ճաքերի և դեֆորմացիաների առաջացման, ինչպես նաև՝ ըստ շինարարական կարերի բացման (բետոնե կոնստրուկցիաներում) և ճաքերի առաջացման (երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներում)։

**Ամբարտակների ամրության և կայունության հաշվարկներ**

1. Ընդհանուր ամրության և կայունության հաշվարկներն ըստ դեֆորմացիաների և ճաքերի առաջացման, ինչպես նաև՝ ըստ շինարարական կարերի բացման, կատարվում են ամբողջ ամբարտակի կամ դրա առանձին հատվածամասերի համար՝ հաշվի առնելով ամբարտակի կառուցման առաջնահերթությունները։
2. Բետոնե կոնստրուկցիաների հաշվարկներն ըստ ճաքերի առաջացման կատարվում են բետոնացման բլոկների և առանձին բետոնե կոնստրուկտիվ տարրերի համար, որոնք սահմանափակված են շինարարական և կոնստրուկտիվ կարերով:
3. Ամբարտակների, դրանց հիմնատակերի և առանձին տարրերի ամրության և կայունության հաշվարկները կատարվում են՝ կառուցման և շահագործման ժամանակաշրջանների առավել անբարենպաստ հաշվարկային նախադեպերի համար՝ հաշվի առնելով ամբարտակի կառուցման և բեռնավորման հաջորդականությունը:
4. Նախագծում սահմանվում են ամբարտակի և դրա առանձին տարրերի կառուցման առաջնահերթությունը, որի դեպքում՝ շինարարության ընթացքում առաջացող ճիգերը չեն առաջացնում կառույցի լրացուցիչ ամրանավորման կամ զանգվածի ավելացման անհրաժեշտություն:
5. Երբ նախագծով նախատեսվում է հիդրոհանգույցի կառուցում և շահագործման հանձնում առանձին փուլերով, բոլոր դասերի ամբարտակների առանձին հատվածամասի (տրամատի) ամրության և կայունության հաշվարկներն անհրաժեշտ է իրականացնել ըստ բոլոր բեռնվածքների և ազդեցությունների, որոնք սահմանված են շինարարության տվյալ փուլի համար (ընդ որում, ամբարտակների ամրության և կայունության պայմանները ժամանակավոր շահագործման ժամանակաշրջանի համար ընդունվում են նույնը, ինչ մշտական ​​շահագործման ժամանակաշրջանի համար)։
6. Շահագործման ժամանակաշրջանում ամբարտակների հաշվարկներն ըստ բոլոր բեռնվածքների և ազդեցությունների իրականացվում են առաձգականության տեսության մեթոդների կիրառմամբ՝ հաշվի առնելով կառուցվածքների ստորին և վերին եզրագծերում շինարարական միջբլոկային կարերի (հորիզոնական) հնարավոր բացումը:
7. Ամբարտակի և հիմնատակի լարվածադեֆորմացիոն վիճակը որոշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել․

• հիմնատակի անհամասեռությունը և դրա մեջ ճաքքերի ու խզվածքների առկայությունը;

• ամբարտակի մարմնում բետոնի հատկությունների անհամասեռությունը (ներառյալ տոփանված բետոնի անիզոտրոպությունը);

• շինարարական կարերի և ճաքերի բացման (լայնացման) և հիմնատակի հոծության խախտման հնարավորությունը;

• ամբարտակի կառուցման առաջնահերթությունները, ինչպես նաև՝ նրա միաձուլացման մեթոդներն ու ժամկետները;

• խոռոչների առկայությունը ամբարտակի առանցքի երկայնքով ​​ (երկայնական սրահներ, ՀԷԿ-ի մեքենայական սրահի սենքեր և այլն), եթե խոռոչի լայնական հատվածքի եզրաչափերից ամենամեծը կազմում է ամբարտակի ներբանի լայնության ավելի քան 10%;

• խոռոչների առկայությունը ուղղաձիգ ուղղությամբ կամ հոսքի երկայնքով ​​ (լայնացած կարեր, տուրբինների ջրատարներ, լայնական սրահներ և այլն), եթե խոռոչի հորիզոնական հատվածքի մակերեսը կազմում է ամբարտակի հաշվարկային հորիզոնական հատվածքի մակերեսի ավելի քան 5%։

1. Եթե կառույցում հնարավոր է շինարարական կարերի բացվում, ճաքերի առաջացում և բացվում, իսկ հիմնատակում՝ հոծության խախտում ձգման գոտիներում, ապա անհրաժեշտ է կատարել կառուցվածքի ամրության հաշվարկ ըստ ձևավորվող նշված երկրորդային սխեմաների։
2. Ամբարտակի վերին և ստորին եզրագծերի վրա կարերի (դեֆորմացիոն և շինարարական) և ճաքերի բացման գոտիները և բացվածքների մեծությունները որոշվում են՝ հաշվի առնելով կառուցվածքի սեփական քաշը, հիդրոստատիկական ճնշումը և ջերմաստիճանային ազդեցությունները շինարարության և շահագործման ընթացքում: Ջերմաստիճանային ազդեցությունները հաշվի առնելիս կիրառվում են փլուզման մեխանիկայի մեթոդները և համապատասխան ծրագրային համակարգեր։
3. Ամբարտակի ընդհանուր ամրության ու կայունության, ինչպես նաև՝ առանձին տարրերի տեղային ամրության, հաշվարկները կատարելիս անհրաժեշտ է պահպանել սահմանային վիճակների առաջացումը կանխող հետևյալ պայմաններից մեկը՝

|  |  |
| --- | --- |
| γ*n*γ*lc·F* ≤ γ*cd ·R*, | (6) |
| γ*n*γl*cσd ≤* γ*cd ·Ф*(*Rs*, *Rb*), | (7) |

որտեղ γ*n*, γ*lc*, γ*cd* - գործակիցներ են՝ ընդունված ըստ ՀՀՇՆ 33.01.2022; *F*, *R* - համապատասխանաբար, ընդհանրացված ազդող ուժի և կառուցվածքի ընդհանրացված կրողունակության հաշվարկային արժեքներն են; *σd* - լարման հաշվարկային արժեքը; *Ф* - ֆունկցիա, որի տեսակը որոշվում է՝ ելնելով ամբարտակի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի բնույթից; *Rs*, *Rb* - համապատասխանաբար, ամրանի և բետոնի հաշվարկային դիմադրություններն են, որոնք որոշվում են ըստ ՍՊ 41.13330.2012։

1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների հաշվարկների համար անհրաժեշտ է ներմուծել հետևյալ գործակիցները.

• կառույցի՝ ըստ պատասխանատվության (նշանակության) հուսալիության գործակից γ*n* և բեռնվածքների զուգակցման գործակից γ*lc* (ըստ ՀՀՇՆ 01/33/2022);

• աշխատանքի պայմանների գործակից γ*cd*, (ըստ աղյուսակ 6-ի):

Հաշվարկային նախադեպում, երբ որոշվում է կառուցվածքի ծավալը, (6) և (7) անհավասարությունների աջ կողմի արժեքները պետք է գերազանցեն ձախ կողմի արժեքները ոչ ավելի քան 10%:

1. Եթե կառուցվածքի տրամատի հաշվարկային սխեմայում հաշվի չի առնվում կարերի առկայությունը, ապա բետոնե ամբարտակների՝ ըստ ընդհանուր ամրության և դեֆորմացիաների, հաշվարկներում ամբարտակի բետոնե լիցքի դեֆորմացիայի *Еbd* մոդուլի հաշվարկային արժեքն ընդունվում է.

սյունային զանգվածներով կամ փոխկապակցված բետոնապատման բլոկներով կառուցված ամբարտակների համար՝

|  |  |
| --- | --- |
| *Еbd = Eb [1 - 0,04(nj - njs)];* | (8) |
| շերտային բետոնապատման մեթոդով կառուցված ամբարտակների համար՝  *Ebd = 0,75 Eb [ 1 – 0,04 ( – 1)]* | (9) |

որտեղ *Еb* - բետոնի առաձգականության սկզբնական մոդուլն է, ՄՊա; *nj* - ամբարտակի ներբանում ուղղաձիգ բետոնապատման կարերի թիվն է; *njs* - միջսյունային կամ միջհատվածամասային կարերի քանակն է, որոնց համար կիրառվում են դրանց տեխնոլոգիական շրջասեղմման չափումները; *hbl* - բետոնապատման բլոկի բարձրությունը, մ։ Ստատիկական հաշվարկներում ամբարտակի բետոնե լիցքի դեֆորմացիայի մոդուլի արժեքը պետք է լինի հետևյալ միջակայքում՝ 0,65Eb ≤ *Ebd*, ≤ 35000 (ՄՊա), իսկ դինամիկական հաշվարկներում այն սահմանվում է ըստ ՀՀՇՆ 20․04-2020, սակայն սահմանափակվում է 45000 ՄՊա-ով:

1. Բետոնե ամբարտակների ամրության և դեֆորմացիաների հաշվարկներում ամբարտակի բետոնե լիցքի դեֆորմացիայի մոդուլի հաշվարկային արժեքն ընդունվում է՝ *Ebd* = *Eb* (*Eb* - բետոնի սկզբնական առաձգականության մոդուլն է, որը որոշվում է ըստ ՍՊ 41.13330.2012) կամ հավասար է մոդուլի՝ կառուցվածքում որոշված արժեքին։ Նշված դրույթը կիրառելի է հետևյալ դեպքերում․

* երբ հաշվարկում հաշվի է առնվում կարերի առկայությունը,
* երբ բետոնե ամբարտակները հաշվարկվում են ըստ ջերմալարվածային վիճակի և ըստ շինարարական կարերի ու ճաքերի բացման,
* երբ կատարվում է կառուցվածքի լարվածային վիճակի բնապայման դիտարկումների տվյալների վերլուծություն։

1. Երկաթբետոնե ամբարտակների ամրության հաշվարկներում ամբարտակի բետոնե լիցքի դեֆորմացիայի *Ebd* մոդուլի հաշվարկային արժեքն ընդունվում է՝ *Ebd* = *Eb* , որտեղ *Eb* - բետոնի սկզբնական առաձգականության մոդուլն է, որը որոշվում է ըստ ՍՊ 41.13330.2012։

**Աղյուսակ 6․**  **Աշխատանքի պայմանների գործակցի γ*cd* արժեքը**

|  |  |
| --- | --- |
| Ամբարտակների հաշվարկների տեսակները և շահագործման պայմանների գործակիցների ներդրումը պայմանավորող գործոնները | Աշխատանքի պայմանների գործակից γ*cd* |
| 1. Բետոնե և երկաթբետոնե՝ ժայռային և կիսաժայռային հիմնատակերով ամբարտակների կայունության հաշվարկներ | 1 |
| 2. Ժայռային հիմնատակով գրավիտացիոն և որմնանեցուկային ամբարտակների կայունության հաշվարկներ․ |  |
| ա) տեղաշարժի՝ հիմնատակի զանգվածի ճաքերով անցնող մակերևույթների համար | 1 |
| բ) տեղաշարժի՝ բետոն-ժայռ հպման գծով և հիմնատակի զանգվածում մասամբ ճաքերով ու մասամբ միաձույլ բետոնով անցնող մակերևույթների համար | 0,95 |
| 3. Կամարային ամբարտակների ափային դիմհարների կայունության հաշվարկներ | 0,75 |
| 4. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների և դրանց տարրերի ընդհանուր և տեղային ամրության հաշվարկներ այն դեպքերի համար, երբ կոնստրուկցիաներում որոշիչ է հանդիսանում բետոնի ամրությունը. |  |
| ա) բետոնե - |  |
| բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական զուգակցման դեպքում | 0,9 |
| բեռնվածքների և ազդեցությունների (բացառությամբ սեյսմիկ  ազդեցությունների) դեպքում | 1 |
| նույնը, ներառյալ սեյսմիկ ազդեցությունները | 1,1 |
| բ) երկաթբետոնե – սալային և կողային, երբ սալի (կողի) հաստությունը  հավասար կամ մեծ է 60սմ | 1,15 |
| գ) երկաթբետոնե – սալային և կողային, երբ սալի (կողի) հաստությունը փոքր է 60սմ | 1 |
| 5. Նույնը, այն դեպքերում, երբ որոշիչ է հանդիսանում չլարվող ամրանի  ամրությունը՝ |  |
| ա) երկաթբետոնե տարրերի | 1,1 |
| բ) պողպատա-երկաթբետոնային կոնստրուկցիաների | 0,8 |
| **Ծանոթագրություններ․**  1․ Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների ամրությունն ու կայունությունը հաշվարկելիս՝ սույն աղյուսակում բերված աշխատանքի պայմանների գործակիցները բազմապատկվում են *γсdа* գործակցով, որի արժեքները բերված են Աղյուսակ 11-ում:  2․ Բոլոր տեսակի բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների ընդհանուր և տեղական ամրությունը հաշվարկելիս, երբ որոշիչ է հանդիսանում լարվող ամրանի ամրությունը, ինչպես նաև՝ երբ ամբարտակի տարրերի վրա ազդում են բազմակի կրկնվող բեռնվածքներ, շահագործման պայմանների *t* գործակիցները ընդունվում են ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի։ | |

1. Բետոնի առաձգականության սկզբնական *Eb* մոդուլի արժեքը՝ բետոնի 180 օրից պակաս *t* տարիքի դեպքում, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

|  |  |
| --- | --- |
| 0123A10B1DE05946 | (10) |

որտեղ *а* - անչափելի հարաչափ է (տես Աղյուսակ 7): Երբ բետոնի տարիքը 180 օր է կամ ավելի, նրա առաձգականության սկզբնական մոդուլի արժեքը վերցվում է Աղյուսակ 8-ից:

**Աղյուսակ 7․**  ***а*  հարաչափի արժեքը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Բետոնի խառնուրդի կոնի նստվածքը, սմ | Խոշոր լցանյութի առավելագույն չափը, *Dmax*, մմ | *а* հարաչափի արժեքը՝  ըստ սեղմման ամրության բետոնի նախագծային դասի | | | | | | | | | |
| В5 | В7,5 | В10 | В12,5 | В15 | В20 | В25 | В30 | В35 | В40 |
| < 4,0 | 40 | 27 | 37 | 45 | 54 | 62 | 77 | 90 | 106 | 126 | 146 |
| 80 | 32 | 44 | 56 | 66 | 77 | 98 | 116 | 133 | 154 | 171 |
| 120 | 37 | 52 | 66 | 77 | 90 | 116 | 139 | 162 | 191 | 216 |
| 4 - 8 | 40 | 20 | 28 | 35 | 41 | 47 | 58 | 68 | 80 | 94 | 106 |
| 80 | 25 | 37 | 42 | 50 | 58 | 71 | 86 | 102 | 121 | 139 |
| 120 | 29 | 40 | 50 | 60 | 68 | 86 | 102 | 116 | 139 | 154 |
| > 8 | 40 | 12 | 15 | 18 | 22 | 26 | 35 | 42 | 50 | 58 | 64 |
| 80 | 14 | 19 | 24 | 29 | 33 | 42 | 52 | 60 | 67 | 72 |
| 120 | 17 | 23 | 29 | 35 | 40 | 50 | 60 | 68 | 74 | 80 |

**Աղյուսակ 8․**  **Բետոնի սկզբնական առաձգականության մոդուլի *Еb* արժեքը**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Բետոնի խառնուրդի կոնի նստվածքը, սմ | Խոշոր լցանյութի առավելագույն չափը, *Dmax*, մմ | Սեղմման և ձգման դեպքում բետոնի սկզբնական առաձգականության մոդուլները *Еb 10-3*, ՄՊա,  ըստ սեղմման ամրության բետոնի նախագծային դասի | | | | | | | | | |
| В5 | В7,5 | В10 | В12,5 | В15 | В20 | В25 | В30 | В35 | В40 |
| < 4,0 | 40 | 23,5 | 28,0 | 31,0 | 33,5 | 35,5 | 38,5 | 40,5 | 42,5 | 44,5 | 46,0 |
| 80 | 26,0 | 30,5 | 34,0 | 36,5 | 38,5 | 41,5 | 43,5 | 45,0 | 46,5 | 47,5 |
| 120 | 28,0 | 33,0 | 36,5 | 38,5 | 40,5 | 43,5 | 45,5 | 47,0 | 48,5 | 49,5 |
| 4 - 8 | 40 | 19,5 | 24,0 | 27,0 | 29,5 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 39,0 | 41,0 | 42,5 |
| 80 | 22,5 | 28,0 | 30,0 | 32,5 | 34,5 | 37,5 | 40,0 | 42,0 | 44,0 | 45,5 |
| 120 | 24,5 | 29,0 | 32,5 | 35,0 | 37,0 | 40,0 | 42,0 | 43,5 | 45,5 | 46,5 |
| > 8 | 40 | 13,0 | 16,0 | 18,0 | 21,0 | 23,0 | 27,0 | 30,0 | 32,5 | 34,5 | 36,0 |
| 80 | 15,0 | 19,0 | 22,0 | 24,5 | 26,5 | 30,0 | 33,0 | 35,0 | 36,5 | 37,5 |
| 120 | 17,5 | 21,5 | 24,5 | 27,0 | 29,0 | 32,5 | 35,0 | 37,0 | 38,0 | 39,0 |

1. Բետոնի հաշվարկային դիմադրությունը նվազեցվում է (կամ ավելացվում է)՝ նրա շահագործման պայմանների γ*bi* գործակիցներով բազմապատկելով, որոնք հաշվի են առնում բետոնի ամրության վրա տարբեր գործոնների ազդեցությունը (բեռնվածքների զուգակցումներ, դեֆորմացիայի գրադիենտներ հատվածքի երկայնքով, տարրի լայնական հատվածքի ձևեր, բարդ լարվածային վիճակ, շինարարական կարեր, բեռնվածքների գործողության բազմակի կրկնություն և այլն): γ*bi* գործակիցների արժեքները որոշվում են համաձայն ՍՊ 41.13330.2012։
2. Ամբարտակների մակերևույթային և խորքային ջրթող բացվածքները նախագծելիս անհրաժեշտ է հաշվարկել փականների հենարանային կոնստրուկցիաների ամրությունը (ակոսներ, բարձակներ և այլն): Այս կոնստրուկցիաների ամրության հաշվարկները իրականացվում են առաձգականության տեսության մեթոդների կիրառմամբ՝ հաշվի առնելով պողպատե հենարանային տարրերի և բետոնե հիմնատակի համատեղ աշխատանքը։

**Ամբարտակերի ծծանցումային հաշվարկներ**

1. Հիմնատակի գրունտների ընդհանուր ծծանցումային ամրության հաշվարկները կատարվում են ծծանցման հաշվարկային տարածքում՝ ճնշման միջինացված գրադիենտներով ըստ ՍՊ 23.13330.2011։
2. Ամբարտակների հակածծանցումային տարրերի (առաջնատափ, ատամներ, ներարկման պատվարներ) և հիմնատակի գրունտի տեղային ամրության հաշվարկներն իրականացվում են ըստ ՍՊ 23.13330.2011՝ ճնշման կրիտիկական գրադիենտների դեպքում, հետևյալ հատվածամասերում․

• ծծանցումային հոսքի ելք դեպի ստորին բիեֆ և ՑՍ,

• ոչ համասեռ գրունտների սահման,

• խոշոր ճաքերի տեղակայում,

• սառած-հալած ապարների եզրագիծ (հիմնատակում և ափերին)։

1. Շեպերի վրա ստորգետնյա ջրերի արտահոսքի և դրա արդյունքում կառուցվածքը շրջապատող տարածքի հեղեղման բացակայության ստուգումը կատարվում է ծծանցումային հոսքի դեպրեսիոն մակերևույթի հաշվարկային և թույլատրելի մակարդակների համադրմամբ:
2. Շատ դեպքերում ամբարտակի մարմնի և հիմնատակի ծծանցումային հաշվարկներն իրականացվում են՝ ընդունելով, որ ծծանցումը ենթարկվում է գծային օրենքին և դրա ռեժիմը կայուն է: Բիեֆներում ջրի մակարդակների արագ փոփոխության դեպքում հաշվարկներն իրականացվում են անկայուն ծծանցման պայմաններում: Ճաքճաքված կողերում և հիմնատակերում ծծանցումը հաշվարկելիս անհրաժեշտ է դիտարկել մրրկային (տուրբուլենտ) ծծանցման առաջացման հնարավորությունը։
3. I, II և III դասերի ամբարտակների ծծանցումային հոսքի բնութագրերը (մակարդակ, ճնշում, ճնշման գրադիենտ, ջրի ծախս) որոշվում են հաշվարկով՝

• ամբարտակի հոսքային հատվածամասերի երկչափ ուղղաձիգ հատվածքներում;

• ափամերձ հատվածամասերների՝ հատակագծում երկչափ և հոսքի երկայնքով ուղղահաձիգ հատվածքներում։

IV դասի ամբարտակների և նախնական հաշվարկների ժամանակ I, II և III դասերի ամբարտակների ծծանցումային հոսքի բնութագրերը որոշվում են մոտավոր վերլուծական մեթոդներով (դիմադրության գործակիցներ, բեկորներ և այլն):

1. Ծծանցումային հոսքի բնութագրերը որոշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հետևյալ գործոնների ազդեցությունները.

• ՑՍ-երի և ՀԾՍ-երի,

• խոռոչների և ամբարտակի մարմնի ու հիմնատակի հպման եզրագծի վրա բացված (լայնացած) կարերի,

• բետոնի և շինարարական կարերի ջրանցիկության,

• ամբարտակի հիմնատակի և մարմնի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի,

• ստորերկրյա ջրերի ջերմաստիճանի և դրանց հանքայնության.

• հիմնատակի ջերմաստիճանային ռեժիմի, դրա կանխատեսման և ժամանակի ընթացքում գրունտների ծծանցումային բնութագրերի փոփոխությունների:

**Հիդրավլիկական հաշվարկներ և ամբարտակների հետազոտում**

1. Հեղեղատար (ջրթող, արտաթող և ջրթողք) կառուցվածքների հիդրավլիկական հաշվարկները և ուսումնասիրությունները կատարվում են շինարարության և շահագործման փուլերում ջրի անցման պայմանների ու բնութագրերի որոշման նպատակով․

• թողունակության որոշում;

• ջրամատակարարման ուղիների և դրանց մեխանիկական սարքավորումների ռացիոնալ դասավորվածքի (կոմպոնովկայի), չափերի և կոնստրուկցիաների հիմնավորում;

• ջրի հոսքային ռեժիմի որոշում տարբեր ծախսերի, վերին ու ստորին բիեֆների մակարդակների և փականների բացվածքների դեպքում;

• բիեֆների համակցման և էներգիայի մարման մեթոդների հիմնավորում;

• ստորին բիեֆում հոսքային անկանոնությունների դեմ պայքարի մեթոդների հիմնավորում;

• ջրամատակարարման ուղիների և դրանց մեխանիկական սարքավորումների տարրերի վրա հիդրոդինամիկական բեռնվածքների և ազդեցությունների որոշում;

• սառույցի, տիղմի, աղբի և այլ լողացող մարմինների անցման եղանակների հիմնավորում;

• բիեֆներում գետահունի ընդհանուր ու տեղային դեֆորմացիաների (ներառյալ ջրամբարների տիղմը և նստվածքը) և ջրի մակարդակ-ծախս կախվածության փոփոխության վրա դեֆորմացիաների ազդեցության կանխատեսում;

• տեղային ողողալցումների, կավիտացման և կավիտացիոն էրոզիայի վտանգավոր զարգացումից պաշտպանվելու, ինչպես նաև, անհրաժեշտության դեպքում, դրանց դեմ պայքարի միջոցառումների մշակում;

• փականների մանևրման ռացիոնալ սխեմաների հիմնավորում;

• ջրաբերուկների անցման եղանակների հիմնավորում;

• հղկամաշումից կառուցվածքների և սարքավորումների պաշտպանության միջոցառումների մշակում։

1. Հիմնական և ստուգիչ հիդրավլիկական հաշվարկները և ուսումնասիրությունները իրականացվում են համաձայն ՀՀՇՆ 33.01.2022 նորմերի։ Հաշվարկի այլ տեսակներն իրականացվում են պատշաճ հիմնավորման դեպքում։
2. I և II դասերի ամբարտակների հեղեղատարների նախագծման ժամանակ ընդունված տեխնիկական որոշումները հիմնավորելու համար, ի լրումն հաշվարկների, անհրաժեշտ է իրականացնել նաև հիդրավլիկական հետազոտություններ ֆիզիկական մոդելների կիրառմամբ:

# 

# ԲԵՏՈՆԵ ԵՎ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐ

# ՈՉ ԺԱՅՌԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱՏԱԿԵՐԻ ՎՐԱ

**Ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի նախագծում**

1. Ոչ ժայռային հիմնատակերով բետոնե և երկաթբետոնե ջրթող ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի նախագծումն իրականացվում է համաձայն 6-րդ բաժնի պահանջների և սույն բաժնի դրույթների։
2. Ոչ ժայռային հիմնատակերով բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների հիմնական կոնստրուկտիվ տարրերն են (նկ. 8).

• հիմնային սալեր,

• միջանկյալ հենասյուներ և հենարաններ,

• ջրթափներ և խորքային (հատակային) ջրթողներ,

• դեֆորմացիոն կարեր և դրանց խտացումներ,

• ջրահեռացման սարքեր.

* ջրհար, ռիսբերմ, անցումային ամրացումներ,
* ՀԾՍ-եր (առաջնատափ, ագույցներ, բետոնե հիմնացցեր և հիմնապատեր, ատամներ, հակածծանցումային պատվարներ),
* ՑՍ-եր։

1. Ոչ ժայռային հիմնատակերով բետոնե և երկաթբետոնե ջրթող ամբարտակները բաժանվում են հատվածամասերի՝ ջերմանստվածքային կարերի միջոցով: Հատվածամասերի երկարությունը կախված է հիմնատակի գրունտի տեսակից ու համասեռությունից և որոշվում է տարբերակների տեխնիկատնտեսական համադրության հիման վրա: Ջերմանանստվածքային կարերը տեղակայվում են միջանկյալ հենասյուների առանցքով։ Համասեռ հիմնատակի դեպքում թույլատրվում է չբաժանել ամբարտակը հատվածամասերի՝ իրականացնելով մակակտրվածքային (надрезные) կարեր։
2. Ամբարտակի հիմնային սալի խորությունը հիմնատակի մեջ որոշվում է՝ հաշվի առնելով ստատիկական կայունության պահանջները և հիդրավլիկական ու ծծանցումային պայմանները։ Անհրաժեշտության դեպքում անհրաժեշտ է նախատեսել ստորին բետոնե ատամի կամ ստորին ագուցաշարի տեղակայում։
3. Կապակցված գրունտներով առաջնատափով ամբարտակների հիմնային սալի եզրագիծը անհրաժեշտ է նախագծել դեպի վերին բիեֆը թեքությամբ։ Ամբարտակի հատվածամասերի սահմաններում անհրաժեշտ է ապահովել միջանկյալ հենասյուների կոշտ միացում հիմնային սալի հետ։ Թույլատրվում է նախատեսել հիմնային սալից անջատ միջանկյալ հենասյուներ միայն կարերի հետագա միաձուլման դեպքում։
4. Ամբարտակի ափային հատվածամասի կազմի մեջ մտնող համակցման հենարանը տեղակայվում է ափային հատվածամասի հետ ընդհանուր հիմնային սալի վրա։ Թույլատրվում է համակցման հենարանը նախագծել դիմհարային պատի տեսքով, սակայն այդ դեպքում պետք է նախատեսվի հենարանի, ջրթափի և հիմնային սալի միջև ջերմանանստվածքային կարերի խտացում։
5. Համակցման հենարանները առաջնատափի, ջրհարի և ռիսբերմի սահմաններում նախագծվում են դիմհարային պատերի տեսքով։
6. Ամբարտակը նախագծելիս, ելնելով ջրթափ բացվածքների թռիչքից, շինարարության տարածքի կլիմայական և ինժեներաերկրաբանական պայմաններից, անհրաժեշտ է նախատեսել ջրթափի կոշտ ամրակցում միջանկյալ հենասյուների հետ կամ դրանց միջև ջերմաստաճանային կարերի տեղակայում, որոնցով ջրթափը կբաժանվի կամրջասյան կողային եզրի հարթությունում՝ ամբողջ «կատար - հիմնային սալի վերին շերտ» բարձրությամբ։
7. Ոչ ժայռային հիմնատակով ամբարտակների խորքային ջրթողները նախագծվում են փակ երկաթբետոնե շրջանակների տեսքով:
8. Ոչ ժայռային հիմնատակով ջրթող ամբարտակներ նախագծելիս, որպես բիեֆների համակցման հիմնական ձև, ընդունվում է խեղդված հիդրավլիկական թռիչքով հատակային ռեժիմը՝ անհրաժեշտության դեպքում տեղակայելով հոսքի էներգիայի մարիչներ և հոսքի բաժանարարներ:
9. Բիեֆների համակցման հատակային ռեժիմի դեպքում՝ որպես հիմնական, ընդունվում են էներգիայի մարիչների հետեւյալ տեսակները.

* ջրհարային հոծ պատ;
* ջրհարային հոր;
* ջրհարային պատ՝ իրենից ներքև տեղակայված ոչ խոր ջրհարային հորով;
* ոչ հոծ (տրոհված) ջրհարային պատ;
* մարիչ՝ մի քանի շարք կոճղիկների կամ ցցերի տեսքով;
* համակցված տարատեսակ մարիչներ։

Ջրհարի վրա տեղադրվող մարիչը, էներգիայի մարման հետ մեկտեղ, պետք է ապահովի նաև հոսքի կայունությունը և կանխի խափանող հոսանքների առաջացումը։ Մարիչների կավիտացիոն անվտանգությունն ապահովվում է դրանց էրոզիազերծ ձևերի կիրառմամբ և սեղմված հատվածքի ուժեղացման հիմնավորված հետազոտություններով։

1. Բիեֆների համակցման ռեժիմի վերջնական ընտրությունը պետք է կատարվի տարբերակների տեխնիկատնտեսական համադրմամբ։ Ընտրությունը պետք է կատարվի՝ հաշվի առնելով ՀԷԿ-ի և այլ կառուցվածքների տեղադիրքն և չափսերը, խորությունները ստորին բիեֆում, ջրհարի, ռիսբերմի և անցումային ամրացումների կոնստրուկցիաները, կավիտացման առաջացման պայմանները, հոսքի խանգարումները, ստորին բիեֆում դեֆորմացիաների կանխատեսումը ջրթողի բարենպաստ աշխատանքային սխեմաների և շինարարական նպատակով հոսքի ծախսի բարենպաստ պայմանների դեպքում:
2. Ռիսբերմի երկարությունը և տրամատը, ինչպես նաև՝ ռիսբերմից դեպի հունի չամրացված տեղամաս անցումային ամրացման կոնստրուկցիան որոշվում են տարբերակների տեխնիկատնտեսական համադրմամբ՝ հաշվի առնելով հոսքի ոչ ողողաքայքայիչ արագությունների ապահովումը չամրացված հունի սկզբնամասում։
3. I, II և III դասերի ամբարտակների համար ռիսբերմը նախագծվում է միաձույլ բետոնե կամ երկաթբետոնե սալերի տեսքով: IV դասի ամբարտակների համար ռիսբերմը թույլատրվում է նախատեսել քարալիցքի, գաբիոնային ցանցերի, հավաքովի՝ ամրաններով կամ մետաղական սալերով միմյանց միացված, բետոնե կամ երկաթբետոնե սալերի տեսքով։
4. Ջրհարի և ռիսբերմի սալերի հաստությունը որոշվում է հաշվարկով՝ ելնելով դրանց ամրության և կայունության ապահովման պայմանից և հաշվի առնելով միջինացված և պուլսացիոն բեռները։ Անհրաժեշտ է նախատեսել սալերի տրոհում ջերմանստվածքային կարերով, սալատակի տարածքի ցամաքեցում, ցամաքուրդային հորերի կառուցում և այլն:
5. Ջրհարի և ռիսբերմի սալատակի տարածքի ցամաքուրդի տեսակն ու կոնստրուկցիան, ցամաքուրդային հորերի չափսերն ու տեղադիրքն ընտրվում են՝ ելնելով հիդրոդինամիկական ճնշման մեծությունից և բաշխումից՝ ամբարտակի միջով տարբեր ջրթողային ծախսերի դեպքում: Այս դեպքում պետք է բացառվի միջինացված ու պուլսացիոն բարձր ճնշման առաջացումը սալատակի տարածքում և սուֆոզիոն երևույթները հակադարձ ծծանցիչում ու հիմնատակի գրունտում։
6. Թույլատրվում է իրականացնել ենթասալային փակ ցամաքուրդներ՝ համակցման հենարանների, տրոհման պատերի և միջանկյալ հենասյուների ծծանցվող ջրերի հեռացման համար։ Ցամաքուրդային արտաթողերը տեղակայվում են ցածր ճնշման գոտիներում՝ ստորին բիեֆի նվազագույն մակարդակից ցածր: Հավաքովի սալերից պատրաստված ռիսբերմում թույլատրվում է չտեղադրել ցամաքուրդային հորեր։
7. Բետոնե ամրացման վերջում տեղակայվում են սարքվածքներ ուղղաձիգ պատի, ապահովիչ շերեփի, անցումային դեֆորմացվող ամրացման կամ նշված կոնստրուկցիաների զուգակցման տեսքով (նկար 8):
8. Ջրհարի կամ ռիսբերմի վերջում ուղղաձիգ պատերը (բետոնե կամ երկաթբետոնե պատի, հարթ կամ բջջային կառուցվածքով ագուցավոր պատի, քարալիցքի, գերանավանդակի և այլ տեսքով) նախագծվում են գրունտի ողողման ամբողջ հնարավոր խորությամբ։ Թույլատրվում է ուղղաձիգ պատը նախատեսել գրունտի ողողման ոչ ամբողջ հնարավոր խորությամբ, եթե պատին հաջորդում է անցումային դեֆորմացվող ամրացման տեղամաս։
9. Անցումային դեֆորմացվող ամրացումները նախագծվում են՝

* հոդակապային կամ փոխհատուցումային (կոմպենսացիոն) միացումներով միմյանց միացած առանձին բետոնե կամ երկաթբետոնե սալերի տեսքով,
* կոպճային կամ քարային լիցքերի տեսքով,
* գաբիոնային, ձողախրձային կամ այլ կոնստրուկցիայի տեսքով,
* տարբեր ամրացումների զուգակցման տեսքով։

Ամրացման տեսակը ընտրվում է մշակված տարբերակների տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների համադրման հիման վրա՝ հաշվի առնելով հիդրավլիկական պայմանները, ողողման թույլատրելի խորությունը, գրունտների հնարավոր սառնածին (կրիոգեն) ուռչումը և այլ գործոններ։

**Ստորգետնյա եզրագիծ**

1. Ոչ ժայռային հիմնատակով բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների ստորգետնյա ուրվագիծը, կախված ինժեներաերկրաբանական պայմաններից, նախագծվում է հետևյալ կոնստրուկտիվ տարրերով.

• առաջնատափ (անջրանցիկ ծածկույթ վերին բիեֆում);

• ուղղաձիգ արգելքներ՝ ագույցի, ատամի կամ հակածծանցումային պատվարի տեսքով;

• հորիզոնական կամ ուղղաձիգ ցամաքուրդ։

1. Անհրաժեշտ է դիտարկել ստորգետնյա եզրագծի հետևյալ հիմնական սխեմաները․

1 – առանց ցամաքուրդի հիմնային սալ և առաջնատափ,

2 - հիմնային սալի հորիզոնական ցամաքուրդ,

3 - հորիզոնական ցամաքուրդ հիմնային սալի տակ և առաջնատափի տակ,

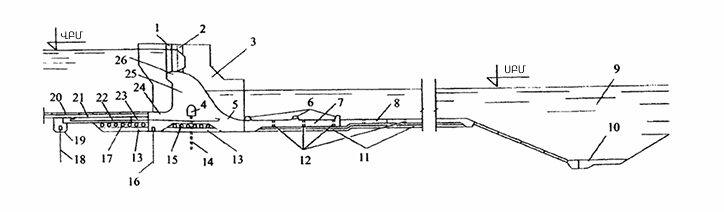
4 – ջրանցիկ հիմնատակը խորության ամբողջ բարձրությամբ հատող ուղղաձիգ արգելք,

5 – առաջնատափի, ջրանցիկ շերտին չհասնող ուղղաձիգ արգելքի և վերջինից հետո

իրականացվող ցամաքուրդի զուգակցում։

Ամբարտակի հիմնատակում շերտ-առ-շերտ ավազային և կավային գրունտների, ինչպես նաև ճնշումնային գրունտային ջրերի առկայության դեպքում՝ անհրաժեշտ է դիտարկել ամբարտակի ստորգետնյա եզրագծում՝ հիմնային սալի տակ, ցամաքուրդի և խորքային ցամաքուրդային հորատանցքերի իրականացման նպատակահարմարությունը։

1. **1-ին սխեման** կիրառվում է այն դեպքում,երբ ամբարտակը տեղակայվում է ավազային գրունտների վրա, ջրամերժ շերտն ունի 20 մ-ից ավելի խորություն, կառուցվածքի ընդհանուր կայունությունն ապահովվում է առանց ծծանցումային ճնշումը նվազեցնելու հատուկ միջոցների կիրառման (գրունտների ծծանցումային կայունության ապահովման պայմանը պահանջում է նախատեսել երկարացված ստորգետնյա եզրագիծ)։ **2-րդ սխեման** կիրառվում է այլ դեպքերում՝ տվյալ երկրաբանական պայմաններում: **3-րդ սխեման** կիրառվում է հիմնատակում կավային գրունտների առկայության դեպքում, որոնք կառուցվածքի՝ ըստ տեղաշարժի կայունության ապահովման համար, պահանջում են խարսխային առաջնատափի կիրառում, ընդ որում՝ վերջինը պարտադիր պետք է ունենա ագույց կամ ատամ։ **4-րդ սխեման** կիրառվում է ջրամերժ շերտի՝ 20 մ-ից պակաս խորության դեպքում։ Այս դեպքում թույլատրվում է չնախատեսել առաջնատափ։ **5-րդ սխեման** կիրառվում է 10 մ-ից ավելի բարձրությամբ ճնշումնային ճակատով ամբարտակների դեպքում, որոնք տեղակայվում են միջին ջրանցիկության գրունտների վրա:



1 – նորոգման փականի փորատ; 2 – աշխատանքային փականի փորատ; 3 – միջանկյալ հենասյուն; 4 – ցամաքուրդային սրահ; 5 – հիմնային սալի ստորին հատված; 6 – էներգիայի մարիչեր; 7 - ջրհար; 8 - ռիսբերմ; 9 - շերեփ; 10 – անցումային դեֆորմացվող ամրացում; 11 - ջրհարի և ռիսբերմի հորիզոնական ցամաքուրդ; 12 – ցամաքուրդային ջրհորներ; 13 – հակադարձ ծծանցիչ; 14 – հիմնատակի ուղղաձիգ ցամաքուրդ; 15 – հիմնային սալի հորիզոնական ցամաքուրդ; 16 – անդրամբարտակային վերնագույց; 17 – առաջնատափի հորիզոնական ցամաքուրդ; 18 – առաջնատափի ագույց;

19 – ագույցի վերևի հեծան; 20 – լրաբեռնվածքի ամրացում; 21 – առաջնատափի լրաբեռնում; 22 – խարսխային առաջնատափ; 23 - խարսխային առաջնատափի ճկուն հատվածամաս; 24 – հիմնային սալի վերին հատվածամաս; 25 - ջրթափ; 26 – ջրթափի կատար

**Նկար 8․ Ոչ ժայռային հիմնատակով՝ խարսխային առաջնատափով ջրթափային ամբարտակի բաղադրիչ տարրերը**

**Առաջնատափ (понур)**

1. Առաջնատափերն (անջրանցիկ ծածկույթ վերին բիեֆում) ըստ կոնստրուկցիայի լինում են․

• կոշտ - բետոնե և երկաթբետոնե ծածկույթների տեսքով;

• ճկուն - պատրաստված գրունտներիից, ասֆալտից, պոլիմերից և այլ նյութերից, որոնք համապատասխանում են դեֆորմացման, անջրանցիկության, ամրության, ինչպես նաև՝ քիմիական ագրեսիայի նկատմամբ դիմացկունության պահանջներին.

• խառը՝ ճկուն և կոշտ հատվածամասերով – օրինակ՝ խարսխային առաջնատափերը։

1. Առաջնատափի ծծանցման գործակիցը պետք է 50 և ավելի անգամ փոքր լինի հիմնատակի գրունտների ծծանցման գործակցից: Անջրանցիկ առաջնատափերը նախատեսվում են հիմնատակերի կավային և ավազակավային գրունտների դեպքում, ցածր ջրանցիկության (ծծանցման գործակիցը K ≤ 10-3 մ/օր) առաջնատափերը՝ ավազային գրունտների և կավավազների դեպքում: IV դասի ամբարտակների համար թույլատրվում է իրականացնել առաջնատափ առավելապես տեղային նյութերից (ավազակավ, կավ, կիսաքայքայված տորֆ):
2. Առաջնատափի երկարությունը սահմանվում է հիմնատակի գրունտի ծծանցումային ամրության և ամբարտակի կայունության հաշվարկների արդյունքներով։
3. Գրունտային առաջնատափի *t*α հաստությունը պետք է լինի՝ *t*α ≥ Δ*Huα ·*γ*n* /*Icr,m* , բայց ոչ պակաս, քան 0,5մ, որտեղ Δ*Huα* - ճնշման կորուստն է ստորգետնյա եզրագծի սկզբնամասից (վերևի բիեֆից մինչև առաջնատափի դիտարկվող ուղղաձիգ հատվածքը); *Icr,m* - առաջնատափի նյութի համար կրիտիկական ճնշման միջին գրադիենտն է, որը որոշվում է ըստ ՍՊ 39.13330.2012-; γ*n* - տես կետ 113-ում։
4. Ճկուն անջրանցիկ առաջնատափերը կիրառվում են զգալիորոն և անհավասար դեֆորմացվող գրունտների վրա (դեղնահողային, սառցահալչող և այլն) ամբարտակներ կառուցելիս և նախագծվում են․

• ձուլածո – կազմված են ձուլածո ջրամեկուսիչ նյութի հաջորդաբար կիրառվող շերտերից՝ գլանափաթեթային ապակեգործվածքից ամրանային միջադիրների կիրառմամբ;

• սոսնձված – կազմված են գլանափաթեթային ջրամեկուսիչ նյութերի մի քանի շերտերից, որոնցից յուրաքանչյուրը ծածկում է իր ներքևում գտնվող շերտի կցվանքը:

1. Բետոնե առաջնատափերը նախագծվում են ճնշման եզրագծով ջրամեկուսացված սալերի տեսքով` սալ-սալ և առաջնատափ-եզրային կառուցվածքներ կարերի խցանմամբ։ Թույլ դեֆորմացվող գրունտներով հիմնատակերի վրա կառուցվող՝ IV դասի ամբարտակների համար, թույլատրվում է կիրառել բետոնե առաջնատափեր առանց ջրամեկուսիչ ծածկույթի: Այս դեպքում առաջնատափի հաստությունը որոշվում է բետոնի *Icr,m* = 30 կրիտիկական ճնշման միջին գրադիենտով:
2. Խարսխային առաջնատափը նախատեսվում է կավային գրունտների վրա տեղակայված ամբարտակների համար։ Խարսխային առաջնատափի կոշտ տեղամասը նախագծվում է երկաթբետոնե սալի տեսքով՝ սոսնձված կամ ձուլածո ջրամեկուսացմամբ և կառուցվածքի մեջ խարսխվող ամրանների արտաթողերով։ Ճկուն տեղամասը պետք է կրի բոլոր դեֆորմացիաները (տեղաշարժ, նստվածք), որոնք առաջանում են խարսխված կառույցի հետ հպման մասում, և միևնույն ժամանակ պահպանի իր անջրանցիկությունը:
3. Բոլոր տիպերի (բացառությամբ բետոնե) առաջնատափերի համար անհրաժեշտ է նախատեսել դրանց լրաբեռնում գրունտով, որը ողողաքայքայումից պաշտպանվում է բետոնե սալերի կամ քարալիցքի տեսքով ամրացումով։
4. Հիմնատակի նախապատրաստում նախատեսվում է հետևյալ առաջնատափերի համար․

• տեղային նյութերից առաջնատափեր՝ հիմնատակի ավազային և կավավազային գրունտների դեպքում – հիմնատակի մակերևույթի խտացմամբ; հիմնատակի խոշորաբեկոր գրունտների դեպքում – առնվազն 10սմ հաստությամբ անցումային ավազային շերտի իրականացմամբ;

• բետոնե կամ խարսխային առաջնատափեր - հիմնատակի մակերևույթի խտացմամբ և բետոնի 5-10սմ հաստությամբ շերտի իրականացմամբ;

• ասֆալտից կամ պոլիմերային նյութերից առաջնատափեր - բիտումով ներծծված խճաքարի կամ կոպճաքարի շերտի կամ բետոնի 5-10սմ հաստությամբ շերտի իրականացմամբ։

1. Ամբարտակի, դիմհարային պատերի, անջատ հենարանի, առաջնատափային ագույցի հետ առաջնատափի համակցումներում և առաջնատափի առանձին հատավածամասերի՝ միամյանց միջև համակցումներում նախատեսվում են խտացումներ համաձայն 59-61 կետերի։ Խտացումների կոնստրուկցիան ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հարակից կառուցվածքների հնարավոր դեֆորմացիաների մեծությունը:

**Ագուցավոր պատվար**

1. Ագուցավոր պատվարի ագույցի տեսակը(մետաղական, երկաթբետոնե կամ փայտյա) ընտրվում է՝ ելնելով ինժեներաերկրաբանական պայմաններից, հաշվարկային ճնշումից և ընկղմման խորությունից:
2. Ագույցի ընկղմման ընդհանուր խորությունը պետք է լինի առնվազն 2,5մ, իսկ ընկղմման խորությունը անջրանցիկ շերտի մեջ՝ 1 մ:
3. Ուժային բեռնվածքների փոխանցում կառուցվածքից դեպի հակածծանցումային ագուցավոր պատվար չի թույլատրվում:
4. Առաջնատափի բացակայության դեպքում ամբարտակի տակ նախատեսվում է ագուցավոր պատվար։ Ստորգետնյա եզրագծի՝ առանց ագուցային սխեմաների կիրառումը թույլատրվում է հիմնատակի չկապակցված գրունտների և առաջնատափի առկայության, հիմնային սալի վերնամասի ատամի ներբանի՝ անջրանցիկ գրունտների մեջ խորացման, և հիմնային սալի ստորամասի ատամի միջոցով հիմնատակի ծծանցումային ամրության ապահովման դեպքում։
5. Ամբարտակի ստորգետնյա եզրագծում կախովի (ջրամերժ շերտին չհասնող) ագույցներ կիրառելիս՝ ագույցների երկու հարակից շարքերի միջև հեռավորությունն ընդունվում է դրանց սուզման խորությունների գումարից ոչ պակաս:

**Ատամներ և հակածծանցումային վարագույրներ**

1. Ոչ ժայռային հիմնատակերով ամբարտակներ նախագծելիս ամբարտակի տակ անհրաժեշտ է նախատեսել վերնամասի և ստորամասի բետոնե և երկաթբետոնե ատամների տեղակայում: Ատամները, որպես հակածծանցումային արգելքներ, կիրառվում են այն դեպքերում, երբ ագույցների օգտագործումն անհնար է ինժեներաերկրաբանական պայմանների պատճառով:
2. Հակածծանցումային ատամի և ամբարտակի հիմնային սալի միջև ջերմադեֆորմացիոն կարը իրականացվում է ըստ պատշաճ հիմնավորման։
3. Հիմնատակի ավազային և խոշորաբեկոր գրունտների դեպքում՝ ամբարտակի վերնամասի եզրագծին թույլատրվում է նախատեսել հակածծանցումային վարագույր կամ արգելք, որն իրականացվում է բետոնով կամ կավային գրունտով լցված խրամուղու, ինչպես նաև՝ բետոնե պատի տեսքով։ Հակածծանցումային պատվարի խորությունը և դրա անջրանցիկության բնութագրերը սահմանվում են՝ ելնելով ամբարտակի վրա ճնշումից, հիմնատակի գրունտի ծծանցումային և սուֆոզիոն հատկություններից, ամբարտակի ներբանի վրա հակաճնշման նվազեցման համար ներկայացվող պահանջներից։
4. Հակածծանցումային պատվարի հաստությունը *tc* պետք է լինի *tc* ≥ Δ*Hc ·*γ*n* /*Icr.m*, ,

որտեղ Δ*Hc* - պատվարի տվյալ հատվածքում ճնշման կորուստն է; γ*n* - տես կետ 113; *Icr.m* – պատվարի վրա կրիտիկական միջին ճնշման գրադիենտն է: Կախված հիմնատակի գրունտների տիպից՝ *Icr.m* -ի մեծությունը պատվարների համար ընդունվում է՝ մանրահատիկ ավազում - 4; միջին և խոշորահատիկ ավազներում - 5; կոպճաճալաքարային գրունտում – 6։

**Ցամաքուրդային սարքվածքներ**

1. Հակադարձ ծծանցիչում տղմակալումից պաշտպանված նյութերից (ծակոտկեն բետոն, խոշորահատիկ (կոպիճ, խիճ) նյութեր, գեոտեքստիլ նյութեր և այլն) պատրաստված հորիզոնական ցամաքուրդային սարքվածքի տեղակայումն անհրաժեշտ է նախատեսել՝

* հիմնատակի կավային գրունտներում, ինչպես նաև՝ ավազային գրունտներում - այն դեպքերում, երբ ամբարտակների կայունությունն ապահովելու համար բավարար չէ առաջնատափի կամ ուղղաձիգ հակածծանցումային արգելքի տեղադրումը;
* ջրհարի, ռիսբերմի, շեպերի ամրացման սալերի տակ (հատկապես պուլսացիոն և ալիքային բեռնվածքների գոտիներում) - ամբարտակի հիմնատակում ողողաքայքայվող գրունտների առկայության դեպքում։

1. Հետադարձ ծծանցիչի շերտերի քանակը և հատիկակազմը որոշվում են համաձայն ՍՊ 39.13330.2012։ Հորիզոնական ցամաքուրդի շերտի հաստությունը որոշվում է՝ ելնելով ամբարտակի կոնստրուկտիվ առանձնահատկություններից և արտադրական պայմաններից, բայց ոչ պակաս քան 20 սմ:
2. Ջրի հեռացումը հորիզոնական ցամաքուրդից նախատեսվում է ջրհարի ցամաքուրդային խողովակներով կամ ցամաքուրդային համակարգով, որն անցնում է ամբարտակի մարմնի (համակցող կամ բաժանող հենարանի) միջով դեպի ստորին բիեֆ։ Ցամաքուրդային համակարգի ելքերը նախատեսվում են հոսքի հանգիստ ռեժիմի հատվածամասերում և տեղակայվում են ստորին բիեֆի ստորին մակարդակից ցածր։

**Ամբարտակների ամրության և կայուության հաշվարկներ**

1. Ոչ ժայռային հիմնատակով ամբարտակների ամրության և կայունության հաշվարկներն իրականացվում են ըստ 8-րդ և սույն բաժինների դրույթների։
2. Ավազային գրունտներից հիմնատակով ամբարտակի միջանկյալ հենասյուների, հենարանների և հիմնային սալի առանձին կառուցման դեպքում՝ ամբողջովին կառուցված կառուցվածքի հիմնատակի հակազդումը որոշվում է շինարարության ժամանակաշրջանում կառուցվածքի յուրաքանչյուր տարրի տակ կոնտակտային լարումների էպյուրի և կառուցվածքի միաձուլումից հետո դրա վրա ազդող բեռնվածքներից ստացվող լարումների էպյուրի գումարումով։ Կավային գրունտներով հիմնատակի համար կոնտակտային լարումները որոշվում են՝ հաշվի առնելով ժամանակի ընթացքում դրանց վերաբաշխումը։
3. I և II դասերի ամբարտակների հատվածամասերը հաշվարկվում են ըստ ընդհանուր ամրության՝ որպես տարածական կոնստրուկցիաներ առաձգական հիմնատակի հետ միասին, կիրառելով առաձգականության տեսության մեթոդները և հաշվի առնելով կառուցվածքի ճաքավորման և հիմնատակի գրունտների դեֆորմացման հետևանքով առաջացած ճիգերի վերաբաշխումը:
4. I ու II դասերի ամբարտակների ամրության նախնական հաշվարկները և III ու IV դասերի ամբարտակների ամրության հաշվարկները բոլոր դեպքերում կատարվում են՝ դիտարկելով դրանց ստատիկ աշխատանքն առանձին հոսքի լայնական և երկայնական ուղղություններով՝ ըստ 180-181 կետերի պահանջների։
5. Այն դեպքերում, երբ ամբարտակի ընդհանուր ամրության հաշվարկի սխեման հաշվի չի առնում առանձին տարրերի (հիմնային սալ, միջանկյալ հենասյուներ, ջրթափ և այլն) աշխատանքի առանձնահատկությունները և դրանց վրա տեղային բեռնվածքների կիրառումը, նշված տարրերն անհրաժեշտ է լրացուցիչ հաշվարկել ըստ տեղային ամրության։ Հաշվարկային ճիգերը, լարումները և ամբարտակի տարբեր հատվածքներում ամրանների քանակը որոշվում են՝ հաշվի առնելով ինչպես ամբարտակի հատվածամասի ընդհանուր ամրության, այնպես էլ առանձին տարրերի տեղային ամրության հաշվարկների արդյունքները:
6. Ամբարտակի ընդհանուր ամրության հաշվարկն իրականացվում է ինչպես երկայնական, այնպես էլ լայնական ուղղություններով:

**Խարսխային առաջնատափի հաշվարկ**

1. Հորիզոնական տեղաշարժի ընդհանուր ուժի բաշխումը խարսխային առաջնատափի և ամբարտակի միջև, անկախ հիմնատակի գրունտի տեսակից, որոշվում է՝ հաշվի առնելով հիմնատակի գրունտի առաձգական դեֆորմացիան և առաջնատափի ամրանների ձգումը: Ընդ որում առաջնատափի ամբողջ երկարությամբ պետք է բացառվի սահմանային հավասարակշռության վիճակը, այսինքն՝ պետք է պահպանվի հետևյալ պայմանը․

*τmax* < *τlim* = *pua tgφ* + *c*,

որտեղ *τmax* - առավելագույն շոշափող լարումն է առաջնատափի ներբանի երկայնքով, ՄՊա; *τlim* - սահմանային հավասարակշռության վիճակին համապատասխանող շոշափող լարումն է առաջնատափի ներբանի երկայնքով, ՄՊա; *pua* – առաջնատափի վրա ուղղաձիգ ճնշման ուժգնությունն է, ՄՊա; *φ*, *с* - համապատասխանաբար ներքին շփման անկյան (աստիճան) և հիմնատակի գրունտի տեսակարար կպչունության (ՄՊա) հաշվարկային արժեքներն են:

Հաշվարկներում թույլատրվում է ընդունել՝ *τmax* =0,8 *τlim* ։

1. Առաջնատափի վրա ազդող հորիզոնական ուժը հաշվի է առնվում ըստ տեղաշարժի ամբարտակի կայունությունը ստուգելիս, ինչը կատարվում է տեղաշարժին սահմանային դիմադրության ընդհանրացված ուժի հաշվարկային արժեքի որոշման ժամանակ։ Խարսխային առաջնատափով ամբարտակը նախագծվում է այնպես, որպեսզի ամբարտակի՝ ըստ տեղաշարժի կայունության պաշարի գործակցի արժեքը, առանց առաջնատափի կողմից ընկալվող ճիգը հաշվի առնելու, լինի առնվազն 1.0:

# 

# ԳՐԱՎԻՏԱՑԻՈՆ ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐ ԺԱՅՌԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱՏԱԿԵՐԻ ՎՐԱ

**Ամբարտակների և դրանց կոստրուկտիվ տարրերի նախագծում**

1. Ժայռային հիմնատակերով գրավիտացիոն ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի նախագծումն իրականացվում է համաձայն 8-րդ և սույն բաժինների դրույթների։
2. Գրավիտացիոն ամբարտակի սկզբնական լայնական տրամատը պետք է ունենա եռանկյան տեսք, որի գագաթը կհամապատասխանի ջրի ՆԴՄ-ին։
3. Ժայռային հիմնատակերով գրավիտացիոն ամբարտակներ (նկար 9) նախագծելիս, զանգվածային ամբարտակների հետ միասին անհրաժեշտ է դիտարկել նաև լայնացած կարերով գրավիտացիոն ամբարտակների (նկար 1, բ, գ) և հիմնատակում երկայնական խոռոչով գրավիտացիոն ամբարտակների կիրառման տեխնիկական հնարավորությունը և տնտեսական նպատակահարմարությունը:
4. Լայնացած կարերով ամբարտակներում կարի լայնությունը պետք է լինի ամբարտակի հատվածամասի լայնության կեսից ոչ ավելի։
5. Զանգվածային գրավիտացիոն ամբարտակների դեպքում անհրաժեշտ է դիտարկել սակավացեմենտ կոշտ բետոնի (ներառյալ տոփանմամբ խտացվող բետոնի) կիրառման հնարավորությունը ներքին գոտիներում։ Այդպիսի ամբարտակի անջրանցիկությունը և երկարակեցությունը ապահովվում են վերին բիեֆի կողմում թրթռացումով լցված բետոնի շերտի իրականացմամբ։ Ստորին բիեֆի կողմում սակավացեմենտ կոշտ բետոնի գոտին պաշտպանվում է թրթռացումով լցված բետոնի շերտով կամ հատուկ ձևավորված հավաքովի բետոնե բլոկների տեղակայմամբ։
6. Այն գետահատածքներում, որոնցում *lch* /*h* ≤ 5 (որտեղ *lch* - գետուղու կիրճի լայնությունն է ամբարտակի կատարի մակարդակում, *h* - ամբարտակի բարձրությունն է), մշտական ջերմաստիճանային կարերով ամբարտակների (տրոհված ամբարտակներ) հետ մեկտեղ, անհրաժեշտ է դիտարկել նաև մասամբ կամ ամբողջությամբ միաձույլ լայնական ջերմաստիճանային կարերով կամ ընդհանրապես առանց կարերի ամբարտակների (հոծ ամբարտակներ) կիրառման նպատակահարմարությունը:
7. Բետոնե գրավիտացիոն ամբարտակների սեյսմակայունությունը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է նախատեսել․

• ստորին հատվածքներում ամբարտակի լայնական տրամատի լայնացում,

• կառուցվածքների վերին հատվածամասի թեթևացում թեթև գլխամասերի կիրառմամբ (արկղաձև, որմնանեցուկային և այլն),

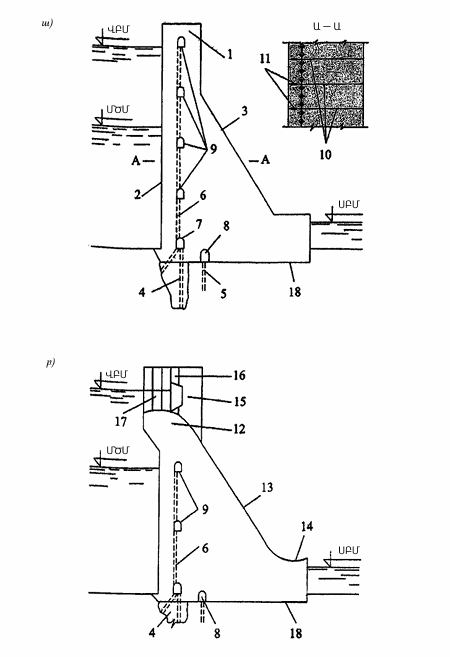
• հատվածամասի կառուցվածքի սեպային տրոհում գետահատածքի տեղագրության կիրառմամբ,

• ամբարտակի մարմնի ամրանավորում։

Առաջարկվում է դիտարկել նաև ճնշումնային եզրագծի գոտու շրջասեղմումը նախալարված խարիսխներով:

1. Գրավիտացիոն ամբարտակների հիմնատակում ծծանցումային հակաճնշման նվազեցման նպատակով նախատեսվում է հիմնատակի ցամաքուրդի տեղակայում։
2. Այն դեպքերում, երբ ամբարտակի հիմնատակը կազմված է *K* ≥ 0,1 մ/օր միջին ծծանցման գործակցով գրունտներից, ամբարտակի ստորգետնյա եզրագիծը պետք է ապահովված լինի ՀԾՍ-երով (ցեմենտացված պատվար, առաջնատափ) և ցամաքուրդով: Ընդ որում ամբարտակի ճնշումնային եզրագծից մինչև ցեմենտացված պատվար առանցքը հեռավորությունը պետք է լինի (0,10 - 0,25)·*b* (որտեղ *b* – ամբարտակի ներբանի լայնությունն է), եթե ամբարտակի ստորգետնյա ուրվագիծը կազմված է միայն ցեմենտացված պատվարից և ցամաքուրդից: Ցամաքուրդային և ցեմենտային հորատանցքերի միջև հեռավորությունը պետք է լինի ավելի մեծ, քան ցեմենտացման շառավիղը և ոչ պակաս, քան 4մ:

0123A10B1DE05946



ա – խուլ ամբարտակ; բ – ջրթափային ամբարտակ;

1 - կատար; 2 – ճնշումնային սահմանագիծ; 3 – ստորին սահմանագիծ; 4 - հակածծանցումային (սովորաբար ցեմենտացված) պատվար; 5 – հիմնատակի հորատանցքի ցամաքուրդ;

6 – ամբարտակի մարմնի ցամաքուրդային խողովակներ; 7 – ցեմենտացման սրահ;

8 – ցամաքուրդային սրահ; 9 - դիտասրահներ; 10 – միջհատվածամասային կարեր;

11 – հակածծանցումային խտացումներ; 12 – ջրթափի կատար; 13 – ջրթափային սահմանագիծ;   
14 - քթիկ-թափահարթակ; 15 – ջրթափային ամբարտակի միջանկյալ հենասյուն; 16 – հիմնական փականի փորատ; 17 – նորոգման (վթարանորոգման) փականի փորատ; 18 – ներբան

**Նկար 9․ Ժայռային հիմնատակով գրավիտացիոն ամբարտակների առանձին հատվածամասերն ու տարրերը**

1. Ամբարտակի և հիմնատակի հպման գոտու լարվածային վիճակի բարելավման նպատակով նպատակահարմար է դիտարկել ցեմենտացված կարկառային պատվարի կամ կարճ բետոնե առաջնատափի տեղադրման հնարավորությունը: Առաջնատափի համակցումը ամբարտակի ճնշումնային եզրագծի հետ իրականացվում է ըստ 163-րդ կետի։
2. Այն դեպքերում, երբ ամբարտակի հիմնատակը կազմող գրունտները անջրանցիկ կամ թույլ ջրանցիկ են (K<0,1 մ/օր), դիտարկվում է ցեմենտացված պատվարից հրաժարվելու նպատակահարմարությունը: Ցեմենտացված պատվարից հրաժարվելու և դրա փոխարեն հիմնատակի ցամաքուրդի տեղակայման մասին որոշումը պետք է հիմնավորվի ծծանցումային ուսումնասիրություններով:
3. Ժայռային հիմնատակում խոշոր ճաքերի լցափակման խորությունը որոշվում է ոչ համասեռ ամբարտակի լարվածային վիճակի հաշվարկների արդյունքներով՝ պահպանելով գրավիտացիոն ամբարտակի ամրության ու կայունության ապահովման պայմանը:
4. Կիսաժայռային հիմնատակով գրավիտացիոն ամբարտակների նախագծումն իրականացվում է նույն ձևով, ինչպես ժայռային հիմնատակով ամբարտակների դեպքում։ Միայն թե այս ամբարտակների հաշվարկներում պետք է կիրառվեն կիսաժայռային գրունտների բնութագրերը։
5. Բոլոր դասերի ջրթող գրավիտացիոն ամբարտակների բիեֆների համակցման հիմնական սխեմաները՝ կախված կառուցվածքի բարձրությունից և գետահատածքի լայնությունից, ընդունվում են ըստ աղյուսակ 9-ի:

**Աղյուսակ 9․**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Գետահատացքի հարաբերական լայնությունը | Ամբարտակի բարձրությունը, մ | Բիեֆների համակցման սխեման |
| *lch* /*h* > 3 | Մինչև 40 | Հատակի հիդրավլիկական թռիչք |
| Չխեղդված մակերևույթային թռիչք\* |
| 40 -ից բարձր | Ջրաշիթերի արտանետում քթիկ-թափահարթակներից |
| *lch* /*h* ≤ 3 | Ցանկացած | Հատակի հիդրավլիկական թռիչք |
| \* 40մ-ից ավելի բարձր ամբարտակների բիեֆների համակցումը չխեղդված մակերևույթային թռիչքի միջոցով թույլատրվում է հիդրավլիկական հիմնավորման առկայության դեպքում | | |

1. Մակերևույթային (ջրթափ) կամ խորքային ջրթողերի կոնստրուկտավորումն իրականացվում է՝ հաշվի առնելով բիեֆների համակցման եղանակը և ջրային հոսքի, սառույցի կամ լողացող մարմինների անցման պայմանները: Որպես գրավիտացիոն ամբարտակի բիեֆների համակցման եղանակ՝ կիրառվում է ջրաշիթերի արտանետումը քթիկ-թափահարթակներով և հատակային կամ մակերևութային հիդրավլիկական թռիչքով՝ կախված կառուցվածքի բարձրությունից, գետահատվածքի լայնությունից, հոսքի ընդհանուր և տեսակարար ծախսերից, ստորին բիեֆի մակարդակի տատանումների տիրույթից, հիդրոհանգույցի բաղադրակազմից, ամբարտակին կից ՀԷԿ-ի հունային չափսերից, նավանցման և այլ կառուցվածքներից, ստորին բիեֆի հատակի և ափերի գրունտների բնութագրերից։
2. Բիեֆների՝ հատակային հիդրավլիկական թռիչքով համակցման դեպքում, որպես հոսքի էներգիայի մարիչներ, կիրառվում են ջրհարային հորերը, ջրհարային պատերը և, առկայության դեպքում, ջրհարում տեղադրված մարիչները։ Սեղմված հատվածքում հոսքի՝ 25-30 մ/վ-ից բարձր արագության դեպքում նախատեսվում է հոսքի հատակամերձ գոտու օդավորում և ջրհարային հորերի հատակի ծածկում բարձր կավիտացիոն կայունության բետոնի շերտով։
3. Ստորին բիեֆում հունի ամրացումը նախագծելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հիմնատակերի անհավասարաչափ դեֆորմացիաների հնարավորությունը կիսաժայռային գրունտների սառեցման, սառնածին ուռչման և հալման արդյունքում։
4. Ջրհարի հաստությունը նվազեցնելու համար նախատեսվում է․

• սալերի խարսխային ամրակցում հիմնատակին՝ անկախ ամբարտակի բարձրությունից;

• սալերում ցամաքուրդային հորերի տեղակայում մինչև 25մ բարձրությամբ ամբարտակներում, իսկ հիդրավլիկական հիմնավորման դեպքում՝ նաև մինչև 40մ բարձրությամբ ամբարտակներում՝ հաշվի առնելով 145-146, 173 կետերի դրույթները;

• ջրհարի գլանաձև սալի նախագծում՝ դեպի կողային պատեր-հենարաններ տարահրմամբ (նեղ կիրճերում)։

**Ամբարտակների հաշվարկներն ըստ ամրության և կայունության**

1. Ամբարտակի և դրա կոնստրուկտիվ տարրերի ամրության, կայունության և ճաքադիմացկունության, ինչպես նաև՝ երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների ըստ ճաքերի բացման, հաշվարկներն իրականացվում են համաձայն ՍՊ 23.13330.2011, ՍՊ 41.13330.2012 նորմերի պահանջների և 9-րդ ու սույն բաժինների դրույթների։
2. Տրոհված կոնստրուկցիայով և մշտական հարթ լայնական կարերով գրավիտացիոն ամբարտակների ամրության և կայունության հաշվարկներն իրականացվում են առաձգականության տեսության մեթոդներով՝ առանձին վերցված հատվածամասի համար։ Ամբարտակի լարվածային վիճակը որոշվում է յուրաքանչյուր տիպի հատվածամասի համար (խուլ, ջրթափային, կայանային)՝ հաշվի առնելով դրանց կառուցման և ստատիկ շահագործման առանձնահատկությունները: Հոծ կոնստրուկցիայով գրավիտացիոն ամբարտակների ամրության և կայունության հաշվարկներն իրականացվում են առաձգականության տեսության մեթոդներով՝ տարածական խնդրի շրջանակներում, ամբողջ կառուցվածքի համար՝ ներառյալ դրա մարմինը, հիմնատակը և ափամերձ հատվածամասերը։
3. Բետոնե գրավիտացիոն ամբարտակների ընդհանուր ամրության հաշվարկներն իրականացվում են բեռնվածքների և ազդեցությունների ամբողջական կազմի և դրանց հիմնական ու հատուկ զուգակցումների դեպքում՝ ըստ 83-85 կետերի։ Ընդ որում․

* որպես ջերմաստիճանային ազդեցություն դիտարկվում են կառույցի ջերմաստիճանային վիճակի փոփոխությունները, որոնք որոշվում են՝ հաշվի առնելով հիմնատակի շահագործման սկզբնական նախագծային ջերմաստիճանային վիճակը, բետոնի պնդացման ռեժիմը, շինարարական կարերի խցանման ջերմաստիճանը, լցված բետոնի հովացումը մինչև ամբարտակի շահագործման նախագծային վիճակը, արտաքին օդի և ջրամբարի ջրի ջերմաստիճանների սեզոնային տատանումները, կառույցի բնականոն շահագործման համար անհրաժեշտ տաքացման և հովացման սարքվածքների առկայությունը, ինչպես նաև՝ այդ սարքվածքների խափանումների դեպքում կառուցվածքի ջերմաստիճանային ռեժիմի անցումը նախագծայինից բնական ռեժիմի;
* ամբարտակի մարմնում և հիմնատակում ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը ընդունվում է ծավալային և մակերևույթային ուժերի տեսքով՝ կետ 95-ի;
* սեյսմիկ ազդեցությունները որոշվում են համաձայն ՀՀՇՆ 20․04-2020 նորմերի; I և II դասերի ամբարտակների համար հաշվարկը կատարվում է սեյսմիկ ազդեցությունների երկու՝ ՆԵ և ԱՀԵ, մակարդակների դեպքում, իսկ III և IV դասերի ամբարտակների համար՝ միայն ՆԵ մակարդակի դեպքում:

Շահագործման ժամանակաշրջանում՝ հիմնական զուգակցման նպատակով, բեռնվածքների և ազդեցությունների ամբողջական կազմում, հատուկ հիմնավորման դեպքում, թույլատրվում է ներառել ամբարտակի վերնամասային եզրագծի բետոնի ուռչելու ազդեցությունը։

1. Բետոնե գրավիտացիոն ամբարտակների ընդհանուր ամրության հաշվարկներն իրականացվում են երկու փուլով.

* Առաջին փուլի հաշվարկներում ներառվում են հիմնական զուգակցմամբ հետևյալ բեռնվածքներն ու ազդեցությունները․

կառուցվածքի սեփական քաշը;

ջրի ճնշումը ամբարտակի վերին և ստորին եզրագծերի վրա՝ վերին բիեֆում ՆԴՄ-ի դեպքում և ստորին բիեֆում նվազագույն մակարդակի դեպքում, երբ լիովին սարքին են ՑՍ-երն ու ՀԾՍ-երը;

հիդրոդինամիկական ճնշումը ամբարտակի ներբանի վրա։

Այս հաշվարկներում ընդունվում է՝ α*2,d* = 0 գործակիցը։

Առաջին փուլի հաշվարկների նպատակն է բոլոր տիպերի ամբարտակների բոլոր կետերում՝ ամբարտակի ընդհանուր ամրության պայմանին (տես (11) անհավասարությունը) համապատասխանող տրամատի որոշումը․

|  |  |
| --- | --- |
| γ*n·*γ*lc*·|σ3| ≤ γcd·Rbτ, | (11) |

որտեղ γ*n*, γ*lc* и γ*cd* - 113-րդ կետով որոշվող ​​գործակիցներ են; σ3 - առավելագույն հիմնական սեղմող լարումն է, ՄՊա; *Rbτ* - բետոնի նախագծային սեղմման դիմադրությունն է, ՄՊա: Ամբարտակի ստացված տրամատը (դրա ծավալը) չի կարող նվազել երկրորդ փուլի հաշվարկների արդյունքում (առանց հատուկ տեխնիկատնտեսական հիմնավորման):

* Երկրորդ փուլի հաշվարկներում ամբարտակի տրամատը, որը որոշվում է առաջին փուլի հաշվարկներով, ստուգվում է ըստ ընդհանուր ամրության՝ բեռնվածքների և ազդեցությունների ամբողջական կազմի դեպքում կառուցվածքի հաշվարկով՝ համաձայն 105-121 և. 204-210 կետերի դրույթների։ Նշված հաշվարկի արդյունքների հիման վրա ամբարտակի՝ առաջին փուլում որոշված տրամատը, կարող է ճշգրտվել (միայն ծավալի ավելացմամբ):

1. Բեռնվածքների և ազդեցությունների ամբողջական կազմի դեպքում՝ ամբարտակի ընդհանուր ամրության հաշվարկներն իրականացվում են․

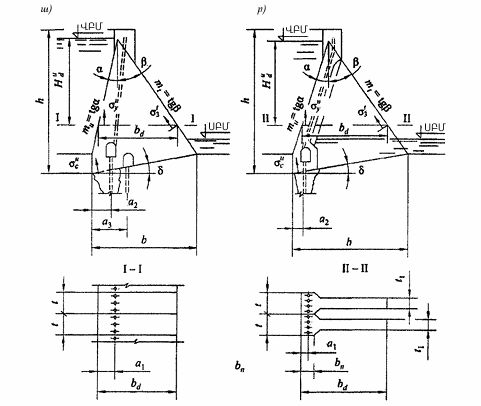
ա) կառուցված ամբարտակի շահագործման սկզբնական ժամանակահատվածի համար, երբ այն դեռ չի սառչել մինչև շահագործման միջին բազմամյա ջերմաստիճաններ,

բ) ամբարտակի շահագործման կայուն ժամանակահատվածի համար, երբ այն ամբողջովին սառչել է մինչև միջին բազմամյա ջերմաստիճաններ։

Ամբարտակի ընդհանուր ամրության պայմանների ստուգումը երկու դեպքում էլ առաջարկվում է իրականացնել փետրվար և օգոստոս ամիսներին։

1. Շահագործման ժամանակահատվածում՝ բեռնվածքների և ազդեցությունների զուգակցման դեպքում հաշվարկվող գրավիտացիոն ամբարտակների ամրության և երկարակեցության պայմանն ընդունվում է որպես բավարար, եթե ամբարտակների վերնամասի (ճնշումնային) եզրագծում ապահովվում են արժեքով զրոյին մոտ սեղմման լարումներ: Այս պայմանը պետք է պահպանվի բեռնվածքների և ազդեցությունների ինչպես ոչ լրիվ, այնպես էլ ամբողջական կազմերի դեպքում ամբարտակները հաշվարկելիս։
2. Շինարարության ընթացքում ջերմաստիճանային ճաքերի և հորիզոնական շինարարական կարերի սեզոնային բացման խորությունները չեն կարող մեծ լինել ճնշումային եզրագծից մինչև ցամաքուրդի առանցքը հեռավորության 1/3-ից, որն ընդունվում է ըստ կետ 46-ի։
3. Շինարարության և շահագործման ժամանակահատվածներում՝ բեռնվածքների և ազդեցությունների ամբողջական կազմի դեպքում հաշվարկվող երկաթբետոնե ամբարտակների ամրության և երկարակեցության պայմանն ընդունվում է որպես բավարար, եթե ճնշումնային եզրագծում հորիզոնական կարերի սեզոնային բացման խորությունը չի գերազանցում ամբարտակի ճնշումային եզրագծից մինչև ցամաքուրդի առանցքը հեռավորության 1/3 - 1/2-ը, որի դիրքը որոշվում է ըստ 46-րդ կետի:
4. Շահագործման ժամանակաշրջանում բեռների և ազդեցությունների ամբողջական կազմի դեպքում ամբարտակների հաշվարկներն իրականացվում են առաձգականության տեսության մեթոդներով` հաշվի առնելով արտաքին օդի բացասական ջերմաստիճանների պարագայում կառուցվածքի վերին և ստորին եզրագծերում շինարարական (հորիզոնական) միջբլոկային կարերի բացման հնարավորությունը:
5. Սեյսմիկ ազդեցությունների դեպքում կառուցվածքում առաջացող լարումները և ջիգերը որոշվում են ըստ ՀՀՇՆ 20․04-2020 նորմերի պահանջների։ Սեյսմիկ ազդեցությունների հաշվառմամբ՝ ամբարտակների լարվածադեֆորմացիոն վիճակը հաշվարկելիս, կիրառվում են հաշվարկային սխեմաներ, որոնք համապատասխանում են տվյալ սեյսմիկ ազդեցություններին՝ բեռների և ազդեցությունների հիմնական զուգակցման դեպքում կառուցվածքը հաշվարկելու համար։
6. Ամբարտակի մարմնում դիտասրահների, բացվածքների և խոռոչների շուրջը տեղային լարումները որոշվում են հաշվարկներով: Ամբարտակի մարմնի ամրությունը գնահատելիս և ամրանների քանակը սահմանելիս հաշվի չի առնվում լարումների կենտրոնացումը բացվածքների մուտքի անկյուններում։
7. Գրավիտացիոն ամբարտակի կոնստրուկտիվ տարրերի ամրության հաշվարկներն իրականացվում են բեռնվածքների և ազդեցությունների նույն զուգակցումների դեպքում, ինչպես ամբարտակի ընդհանուր ամրության հաշվարկը, իսկ ամրության պայմաններն ընդունվում են ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի։

23A10B1DE05946



ա - զանգվածային; բ - լայնացած կարերով և որմնանեցուկային;

*h* – ամբարտակի բարձրությունը (ճնշումը վերին բիեֆի կողմից՝ վերին սահմանագծին, հպման հատվածքում); *b* – ամբարտակի լայնությունը հիմնատակում; *t* – հատվածամասի երկարությունը;

*t1* - հատվածամասի հաստությունը լայնացած կարերի սահմաններում (որմնանեցուկի հաստությունը); *bh* – գլխամասի ճակատային հատվածքի հաստությունը; *а1* – ամբարտակի մարմի ցամաքուրդից մինչև վերին սահմանագիծը հեռավորությունը; *a2* – ցեմենտացված պատվարի առանցքից մինչև վերին սահմանագիծը հեռավորությունը; *а3* – հիմնատակի ցամաքուրդից մինչև վերին սահմանագիծը հեռավորությունը; *Нud* – ճնշումը հաշվարկային հատվածքում; *bd* - հաշվարկային հատվածքի լայնությունը; *mu, ml* – ամբարտակի վերին և ստորին սահմանագծերի թեքությունները; *σuy, σuc* –նորմալ լարումները վերին սահմանագծին կից հորիզոնական հարթակներում և ամբարտակ-հիմնատակ կոնտակտային հատվածքների հարթակներում;

*σt3* – առավելագույն սեղմող գլխավոր լարումները ամբարտակի ստորին սահմանագծում

**Նկար 10․ Ամբարտակների ամրության հաշվարկի նշանակումներ**

1. Գրավիտացիոն ամբարտակների կայունության հաշվարկն իրականացվում է ըստ ՍՊ 23.13330.2011։ Ամբարտակի կայունությունը պետք է դիտարկվի ինչպես հիմնատակի հետ կառույցի հպման եզրագծում, այնպես էլ տեղաշարժի այլ հնարավոր հաշվարկային մակերևույթներում, որոնք ամբողջովին կամ մասամբ տեղակայված են ամբարտակի ներբանից ցածր։ Տեղաշարժի այդպիսի հնարավոր մակերևույթները նշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հիմնատակում շերտավորումների, թեք ճաքերի, ողողաքայքայման գոտիների, սառնափքված գրունտների, ստորին բիեֆում այլ կառուցվածքների առկայությունը և այլն։
2. Ամբարտակի կայունությունը ստուգելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել ամբարտակին հարակից ՀԷԿ-ի շենքի կամ ստորին բիեֆի կողմում այլ զանգվածային կառույցների՝ ամբարտակի հետ համատեղ աշխատանքն ըստ տեղաշարժի: Տեղաշարժման ընդհանուր ճիգի՝ ՀԷԿ-ի շենքին կամ այլ կառույցին վերագրվող մասնաբաժինը, որոշվում է ամբարտակի և հարակից կառույցի հպման գոտու լարվածային վիճակի հաշվարկով: ՀԷԿ-ի շենքի համար տեղաշարժման ճիգի որոշման հաշվարկային սխեմայում անհրաժեշտ է հաշվի առնել կայանի շենքի և ամբարտակի ստորին եզրագծի համակցման կոնստրուկցիան։
3. Հոծ ամբարտակների կայունության հաշվարկներն իրականացվում են ամբողջ կառույցի համար` հաշվի առնելով ամբարտակի կոնստրուկտիվ առանձնահատկությունները և կառուցման պայմանները: Հաշվարկներում անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև ժայռային հիմնատակի՝ ամբարտակի հետ համատեղ տեղաշարժի հնարավորությունը, ինչպես նաև՝ առափնյա դիմհարների հակազդումը։
4. Շինարարության ժամանակաշրջանի բեռնվածքների և ազդեցությունների դեպքում ամբարտակները հաշվարկելիս անհրաժեշտ է պահպանել ամրության պայմանները ամբարտակի մարմնի բոլոր կետերում (տես բանաձև (11)-ը և կետ 204-ը): Շինարարության բոլոր փուլերում պետք է ապահովվեն առանձին տարրերի (մասնավորապես՝ հենասյուների) ամրությունը և կայունությունը ըստ տեղաշարժի՝ համաձայն ՍՊ 41.13330.2012 և [ՍՊ 23.13330.2011](normacs://normacs.ru/vrfb) դրույթների։
5. Բոլոր դասերի ամբարտակների հաշվարկն ըստ ջերմաստիճանային ազդեցություններից ճաքերի առաջացման՝ իրականացվում է շահագործման ժամանակաշրջանում արտաքին օդի ջերմաստիճանային ազդեցությունների ենթակա բոլոր բետոնային մակերևույթների, ինչպես նաև՝ շինարարության ժամանակաշրջանում ջերմաստիճանային ազդեցությունների ենթակա բետոնապատման բլոկների համար:
6. Ճաքադիմացկունության հաշվարկներն իրականացվում են փլուզման մեխանիկայի մեթոդներով՝ ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի։ I - III դասերի ամբարտակների համար՝ նախագծման սկզբնական փուլերում և IV դասի ամբարտակների համար՝ նախագծման բոլոր փուլերում, ջերմաստիճանային ազդեցությունների դեպքում բետոնե կոնստրուկցիաների ճաքադիմացկունության գնահատումն իրականացվում է համաձայն ՍՊ 41.13330.2012-ի։

# 

# ԺԱՅՌԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱՏԱԿՈՎ ՈՐՄՆԱՆԵՑՈՒԿԱՅԻՆ ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐ

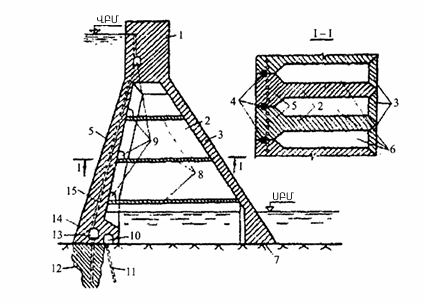
**Որմնանեցուկային ամբարտակները և դրանց տարրերը**

1. Որմնանեցուկային ամբարտակների և դրանց տարրերի նախագծումն իրականացվում է համաձայն 7-րդ և սույն բաժնների դրույթների։
2. Որմնանեցուկային ամբարտակ ընտրելիս նախապատվությունը պետք է տրվի զանգվածային որմնանեցուկային ամբարտակներին (նկար 11), հատկապես կլիմայական խիստ պայմաններով տարածքներում։
3. Զանգվածային որմնանեցուկային ամբարտակների վերնամասային գլխիկները նախագծվում են հարթ ճնշումնային եզրագծով։ Հիմնավորման դեպքում թույլատրվում է կիրառել որմնանեցուկների վերնամասային գլխիկներ՝ ճնշումնային եզրագծի բազմանկյուն, շրջանաձև կամ այլ ուռուցիկ ուրվագծով: Գլխիկի մարմնում անհրաժեշտ է նախատեսել ցամաքուրդ։
4. Բազմակամար ամբարտակների ճնշումնային ծածկերը նախագծվում են հոծ՝ որմնանեցուկի գլխիկների հետ կոշտ միացած կամարների տեսքով։ Հիմնավորման դեպքում կամարային ծածկերի միացումը որմնանեցուկների հետ թույլատրվում է իրականացնել հոդակապերով կամ կոնստրուկտիվ կարերով։
5. Հարթ ճնշումնային ծածկերը նախագծվում են տրոհված՝ սալերի տեսքով, որոնք ազատորեն հենվում են որմնանեցուկների գլխիկներին։ Որմնանեցուկային ամբարտակների ճնշումնային ծածկի հաստությունը որոշվում է՝ հաշվի առնելով ամրության ապահովման, ծծանցումային հոսքի ճնշման գրադիենտի թույլատրելի սահմանով սահմանափակման, ՀԾՍ-երի տեղադրման պայմանները։ Ճնշումնային ծածկի հաստությունը կարող է փոփոխվել ըստ բարձրության՝ պահպանելով վերնամասի եզրագծի անընդհատ ուրվագիծը։
6. Մակերևույթային ջրթափերի իրականացման անհրաժեշտության դեպքում նախատեսվում է որմնանեցուկների միջև խոռոչների ստորին հատվածամասերի ծածկում։ Ստորին հատվածամասերի ծածկի կիրառումը թույլատրվում է տուրբիններում ճնշումնային ջրատարների պահպանման համար:
7. Այն դեպքերում, երբ կառուցվածքի խոռոչներում անհրաժեշտ է պահպանել կառուցվածքի ամրությունը, հուսալիությունը և շահագործման նախագծային պայմաններն ապահովող ջերմաստիճանային ռեժիմը, անհրաժեշտ է նախատեսել ստորին հատվածամասի ծածկ կամ խոռոչների հորիզոնական ծածկերի հետ զուգակցված ջերմամեկուսիչ պատ, ինչպես նաև՝ օդի արհեստական ​​տաքացում ամբարտակի խոռոչներում։ Ստորին հատվածամասի ծածկի կամ ջերմամեկուսիչ պատի կոնստրուկցիան, ինչպես նաև՝ կառուցվածքի ջերմաստիճանային վիճակի կարգավորման միջոցառումները որոշվում են համաձայն որմնանեցուկի զանգվածային գլխամասի ցամաքուրդի աշխատանքի ապահովման, ամբարտակի խոռոչներում օդի սեզոնային ջերմաստիճանների տարբերության՝ նախագծով թույլատրելի սահմաններում սահմանափակման, և շուրջտարյա հաստատուն ջերմաստիճանային վիճակի պահպանման պայմանների։
8. Որմնանեցուկների *t1* հաստությունը սահմանվում է․

* զանգվածային որմնանեցուկային ամբարտակների համար՝ *t1* = (0,25-0,50)·*t*, որտեղ *t* - հատվածամասի չափն է ամբարտակի առանցքի ուղղությամբ;
* կամարային կամ հարթ ծածկով որմնանեցուկային ամբարտակների համար՝ *t*1=(0,15-0,25)·*t*, բայց ոչ պակաս, քան 0,06*acd* , որտեղ *acd* - նախագծային հատվածքի հեռավորությունն է պատվարի կատարից:

Նշված պահանջների բավարարման դեպքում թույլատրվում է չկատարել որմնանեցուկների կայունության հաշվարկ ըստ երկայնական ծռման։

1. Սեյսմիկ տարածքներում տեղակայվող որմնանեցուկային ամբարտակներ նախագծելիս անհրաժեշտ է նախատեսել հոսքի լայնական ուղղությամբ կառուցվածքի կոշտությունը բարձրացնող կոնստրուկտիվ լուծումներ՝ կոշտության հեծանի և կողերի տեղակայում, որմնանեցուկների զույգային միաձուլում և այլն։
2. Որմնանեցուկային ամբարտակների հիմնատակում անհրաժեշտ է նախատեսել ցեմենտացված պատվար, եթե հիմնատակը կազմված է *K* ≥ 0,1 մ/օր միջին ծծանցման գործակցով ապարներից։ Ցեմենտացված պատվարի տեղադրումից հրաժարվելու դեպքում իրականացվում է ամբարտակ-հիմնատակ հպման եզրագծի ցեմենտացում: Որմնանեցուկային ամբարտակի ստորգետնյա եզրագծի կազմում հիմնատակի ցամաքուրդի կիրառումը պետք է հիմնավորվի ծծանցումային ուսումնասիրություններով:
3. I և II դասերի ամբարտակներում հակածծանցումային պատվարի տեղադրման համար անհրաժեշտ է ճնշումնային ծածկի ստորին հատվածում նախատեսել ցեմենտացման սրահ։ III և IV դասի ամբարտակների, իսկ որոշ դեպքերում նաև II դասի ամբարտակների նախագծերում, կարելի է ցեմենտացված պատվարի տեղակայման հնարավորությունը նախատեսել առանց որմնանեցուկների միջև գտնվող խոռոչներից կազմված ցեմենտացման սրահի տեղակայման։
4. Ամբարտակների որմնանեցուկների տրոհումը շինարարական կարերով նախագծելիս անհրաժեշտ է դիտարկել ինչպես ցեմենտացվող, այնպես էլ բետոնացվող կարերի իրականացման հնարավորությունը։
5. Բիեֆների ջրթողերի համակցումն իրականացվում է նույն եղանակներով, ինչպես գրավիտացիոն ամբարտակների ջրթողերի դեպքում՝ ըստ 196-197 կետերի։ Ջրթողային հոսքերի բացթողման համար կիրառվող՝ որմնանեցուկային ամբարտակների ստորին հատվածամասերի ծածկերը, նախագծվում են՝ հաշվի առնելով հոսքի կավիտացիոն և պուլսացիոն ազդեցությունները։
6. Որմնանեցուկային ամբարտակների ջրհարների կոնստրուկցիայի նախագծումն իրականացվում է համաձայն 198-200 կետերի։
7. Շինարարության ժամանակ ծախսված ջրի՝ որմնանեցուկների միջև գտնվող խոռոչների միջով բացթողման դեպքում անհրաժեշտ է նախատեսել հիմնատակի՝ որմնանեցուկների միջև գտնվող հատվածամասի մակերևույթի ամրացում բետոնով, իսկ բետոնային ամրացումների մեջ՝ ջրհորների տեղակայում։



1 - կատար; 2 - որմնանեցուկ; 3 – ստորին ծածկ; 4 - հակածծանցումային խտացումներ;   
5 – զանգվածային գլխամաս; 6 - խոռոչներ; 7 – ստորին սեպ; 8 – խոռոչների ծածկեր;

9 - դիտասրահներ; 10 – ցամաքուրդային սրահ; 11 – հիմնատակի ցամաքուրդ;

12 – հակածծանցումային վարագույրներ (սովորաբար ցեմենտացված); 13 – ցեմենտացման սրահ;

14 – վերին սեպ; 15 – ամբարտակի ցամաքուրդ

**Նկար 11․** **Զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակի առանձին մասերը և տարրերը**

**Ամբարտակների հաշվարկներն ըստ ամրության և կայունության**

1. Ամբարտակների և դրանց տարրերի ամրության, կայունության և ճաքակայունության հաշվարկները, ինչպես նաև՝ երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների հաշվարկներն ըստ ճաքերի բացման, իրականացվում են համաձայն ՍՊ 41.13330.2012, ՍՊ 23.13330.2011 նորմերի, ինչպես նաև՝ 9-րդ և սույն բաժինների դրույթների։
2. Որմնանեցուկային ամբարտակների նախագծման ժամանակ թույլատրվում է ամբարտակի ամրության հաշվարկն իրականացնել որմնանեցուկների և ճնշումնային ծածկերի համար առանձին՝ հոսքի լայնությամբ և երկարությամբ դրանց աշխատանքի դեպքում, համաձայն 236-246 կետերի դրույթների։
3. Հոսքի երկայնական ուղղությամբ որմնանեցուկների ընդհանուր ամրության հաշվարկներում անհրաժեշտ է դիտարկել (նկար 12).

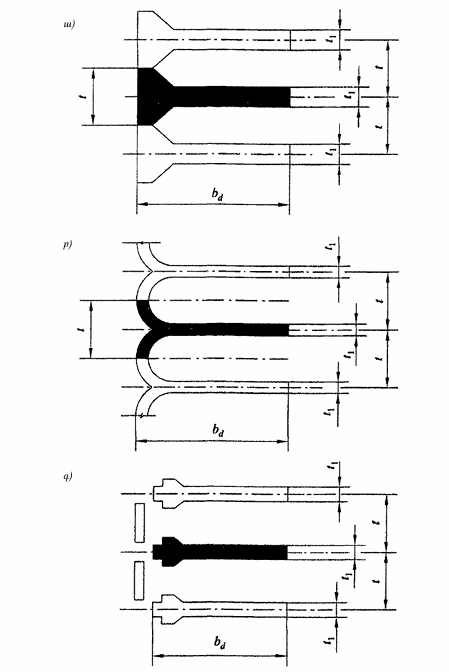
* զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակների դեպքում՝ առանձին հատվածամաս,
* որմնանեցուկի հետ միաձուլված հոծ ճնշումնային ծածկով ամբարտակների դեպքում՝ որմնանեցուկ, որն իր յուրաքանչյուր կողմի թռիչքի կեսի սահմաններում ունի ճնշումնային ծածկին կից հատվածամաս,
* տրոհված ճնշումնային ծածկով ամբարտակների դեպքում՝ առանձին որմնանեցուկ։

1. Որմնանեցուկների ընդհանուր ամրության հաշվարկներն իրականացվում են հիմնական և հատուկ զուգակցումներով բոլոր բեռնվածքների և ազդեցությունների դեպքում՝ առաձգականության տեսության մեթոդներով:
2. Հաշվարկներում կիրառվող բոլոր բեռնվածքները և ազդեցությունները որոշվում են ըստ 83-84 կետերի։ Ընդ որում՝ ջերմաստիճանային և սեյսմիկ ազդեցությունները որոշվում են ըստ 203 կետի։
3. Հոսքի երկայնական ուղղությամբ որմնանեցուկների ընդհանուր ամրության հաշվարկը շահագործման ժամանակահատվածում բոլոր բեռնվածքների դեպքում իրականացվում է ըստ 204-209 կետերի։
4. Այն դեպքերում, երբ ամբարտակի տեղակայման տարածքում արտաքին օդի սեզոնային տատանումների ամպլիտուդը չի գերազանցում 17°C-ը, IV դասի ամբարտակների որմնանեցուկների ընդհանուր ամրության հաշվարկներն իրականացվում են նյութերի դիմադրության մեթոդներով։ Նման հաշվարկներում ջերմաստիճանային ազդեցությունները չեն դիտարկվում, սեյսմիկ ազդեցությունները բոլոր դեպքերում ներկայացվում են միայն ՆԶ մակարդակում, իսկ ծծանցվող ջրի ուժային ազդեցությունը հաշվի է առնվում որպես միայն «բետոն»-«գրունտ» հպման եզրագծում ազդող հակաճնշումնային ուժ։

Հոսքի երկայնական ուղղությամբ ամբարտակների որմնանեցուկների ընդհանուր ամրության պայմանները, որոնք հաշվարկվում են նյութերի դիմադրության մեթոդներով, բերված են Աղյուսակ 10-ում, որտեղ *σuy* - նորմալ լարումներն են վերին եզրագծին կից հորիզոնական հարթություններում, *σuc* - նորմալ լարումներն են վերին եզրագծին կից կոնտակտային հարթություններում, *σu1* – առավելագույն ձգող գլխավոր լարումներն են ամբարտակի վերին եզրագծին, ՄՊա: Նշված պայմանները հաշվարկվում են բոլոր բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական զուգակցումների դեպքում, ինչպես նաև՝ հատուկ զուգակցումների դեպքում, որոնք չեն ներառում սեյսմիկ ազդեցությունները:

1. Սեյսմիկ ազդեցությունների դեպքում որմնանեցուկներում առաջացող լարումները և ճիգերը որոշվում են ըստ 210-րդ կետի։
2. Հոսքի լայնական ուղղությամբ որմնանեցուկի ամրության հաշվարկն իրականացվում է ամբարտակի առանցքի երկարությամբ ուղղված սեյսմիկ ազդեցությունների և հիդրոստատիկ բեռնվածքների դեպքում, եթե ամբարտակի որմնանեցուկների միջև առկա են ջրթողեր:
3. Հոսքի լայնական ուղղությամբ ծռման ամրության հաշվարկներում՝ ամբարտակի որմնանեցուկները դիտարկվում են որպես հիմնատակի մեջ ամրակցված ուղղաձիգ սալեր: Բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական և հատուկ զուգակցումների (առանց սեյսմիկ ազդեցություններ) դեպքերում որմնանեցուկը հաշվարկելիս, հաշվարկային սալի վերին և ստորին եզրագծերը ենթադրվում են ազատ։ Ներառյալ սեյսմիկ ազդեցությունները բեռնվածքների հատուկ զուգակցման դեպքում սալի վերին եզրագիծը, իսկ ստորին հատտվածամասում ծածկի առկայության դեպքում՝ նաև սալի ստորին եզրագիծը, ենթադրվում են ազատ հենված։ Սալի կոշտությունը որոշվում է՝ հաշվի առնելով վերին և ստորին հատվածամասերի գլխիկները։

0123A10B1DE05946



*ա* – զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակների համար; *բ* – չխզված կամարային ծածկով ամբարտակների համար; *գ* - խզովի ճնշումնային ծածկով ամբարտակների համար;

*t*1 – որմնանեցուկի հաստությունը; *t* – հատվածամասի երկարությունը;

*bd* – հաշվարկային հատվածքի լայնությունը

**Նկար 12․ Հոսքի երկարությամբ ամրության հաշվարկի սխեմաները**

Հոսքի երկայնական ուղղությամբ որմնանեցուկներն ըստ ամրության հաշվարկելիս, անկախ կառուցվածքի բարձրությունից և դասից, որմնանեցուկների կողային եզրագծերի համար անհրաժեշտ է պահպանել ամրության պայմանները բեռնվածքների և ազդեցությունների հիմնական և հատուկ զուգակցումների (ներառյալ սեյսմիկ ազդեցությունները) դեպքերում․

*σuy* ≤ 0,

որտեղ *σuy* - գումարային նորմալ լարումներն են հորիզոնական հարթություններում, որոնք որոշվում են հոսքի երկայնական և լայնական ուղղություններով որմնանեցուկի ամրության հաշվարկներով։ Որմնանեցուկներն՝ ըստ հոսքի լայնական ուղղությամբ ծռման ամրության հաշվարկելիս, անհրաժեշտ է հաշվի առնել ջրթող սարքվածքների և այլ տարրերի կոնստրուկցիաները, որոնք բարձրացնում են կառուցվածքի կոշտությունը այդ ուղղությամբ:

1. Ճնշումնային ծածկերի ամրության հաշվարկը, կախված որմնանեցուկային ամբարտակի դասից և բարձրությունից, իրականացվում է նույն բեռնվածքների և ազդեցությունների և դրանց զուգակցումների համար, ինչպես որմնանեցուկների ամրության հաշվարկների դեպքում։

**Աղյուսակ 10․** **Նյութերի դիմադրության մեթոդներով որմնանեցուկների ամրությունը հաշվարկելիս դրանց (որմնանեցուկների) ամրության պայմանները**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Բեռնվածքների և ազդեցությունների զուգակցումներ | Որմնանեցուկների ամրության պայմանները *t*1/*t* հարաբերության տարբեր արժեքների դեպքում | |
| 0,50 ≥ *t*1/*t* ≥ 0,25 (զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակներ) | *t*1/*t* ≤ 0,25  (ամբարտակներ կամարային կամ հարթ ճնշումնային ծածկով) |
| 1. Որմնանեցուկի բոլոր կետերում՝ | | |
| Հիմնական և բոլոր հատուկ | γ*n*γ*lc*|*σ*3| ≤ γ*cdRbr*1) | γ*n*γ*lc*|*σ*3| ≤ γ*cdRbr*1) |
| 2. Որմնանեցուկի հորիզոնական հատվածքներում՝ | | |
| Հիմնական | |*σuy*| ≥ 0,25γ*wHud*1) | |*σuy*| ≥ 0,25γ*wHud*1) |
| Հատուկ, բացառությամբ սեյսմիկ ազդեցությունների | σ*ul* ≤ 0 | |*σuy*| ≥ 0,25γ*wHud*1) |
| 3. Հիմնատակով որմնանեցուկի հորիզոնական հատվածքներում՝ | | |
| Հիմնական | σ*uc* ≤ 0 | σ*uc* ≤ 0 |
| Հատուկ, բացառությամբ սեյսմիկ ազդեցությունների | σ*uc* ≤ 0 | σ*uc* ≤ 0 |
| Ստորին եզրագծի ամրությունը ստուգելիս՝ σ3-ի արժեքները կարող են միջինացվել 4,0մ լայնությամբ հաշվարկային հորիզոնական հատվածքի հատվածամասում: | | |

1. Զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակի որմնանեցուկի վերնամասի գլխիկների հատվածամասերում, որոնք ձգվում են ամբարտակի առանցքի ուղղությամբ, անհրաժեշտ է նախատեսել կոնստրուկտիվ ամրանավորում:
2. Որմնանեցուկային ամբարտակի տարրերի տեղային ամրության հաշվարկն իրականացվում է բեռնվածքների և ազդեցությունների նույն զուգակցումների դեպքում, ինչպես ամբարտակի ընդհանուր ամրության հաշվարկի դեպքում:
3. Ջրթափային քթիկի, միջանկյալ հենասյուների, առանձին և պարփակող պատերի, տուրբինային ջրատարների ջրընդունիչ բացվածքների և շինարարական ու շահագործման ջրթողների կոնստրուկցիաների տեղային ամրության հաշվարկը, ինչպես նաև՝ որմնանեցուկների անցքերի և այլ բացվածքների շուրջը տեղային լարումների որոշումը կատարվում են ըստ 211 կետի։
4. Կամարային և հարթ ծածկերով ամբարտակների որմնանեցուկների բարձակային ելունների տեղային ամրության հաշվարկը, ինչպես նաև՝ ստորին հատվածամասի սալերի ծածկերի հաշվարկը կատարվում են ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի։
5. Որմնանեցուկային ամբարտակների կայունության հաշվարկն իրականացվում է ըստ 213-216 կետերի։ Զանգվածային-որմնանեցուկային ամբարտակների համար իրականացվում է առանձին հատվածամասերի, իսկ կամարային և հարթ ծածկերով ամբարտակների համար՝ առանձին որմնանեցուկների, կայունության հաշվարկ։
6. Ժայռային հիմնատակում խոշոր ճաքերի լցափակման խորությունը որոշվում է ամբարտակի և հիմնատակի համատեղ լարվածային վիճակի հաշվարկի արդյունքներով՝ հաշվի առնելով հիմնատակի անհամասեռությունը։
7. Որմնանեցուկային ամբարտակների և դրանց տարրերի ամրության հաշվարկը շինարարության ընթացքում իրականացվում է ըստ 217 կետի։
8. Բոլոր դասերի որմնանեցուկային ամբարտակների բետոնե կոնստրուկցիաները, անկախ կառուցվածքների բարձրությունից, հաշվարկվում են ըստ ջերմաստիճանային ազդեցության հետևանքով ճաքերի առաջացման։

# 

# ԿԱՄԱՐԱՅԻՆ ԵՎ ԿԱՄԱՐԱԳՐԱՎԻՏԱՑԻՈՆ ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐ

**Ամբարտակների և դրանց կոնստրուկտիվ տարրերի նախագծում**

1. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների և դրանց տարրերի նախագծումն իրականացվում է ըստ 7-րդ և սույն բաժինների դրույթների։
2. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակները նախագծվում են.

• *lch*/*h* < 2 պայմանի (որտեղ *lch* – ամբարտակի կատարի երկայնքով կամարի լարագծի երկարությունն է, *h* - ամբարտակի բարձրությունն է) և կիրճի եռանկյունաձևության դեպքում - մշտական ​​հաստության շրջանաձև կամարներով կամ կրունկների մոտ տեղային հաստացմամբ;

• 2 ≤ *lch*/*h* ≤ 3 պայմանի և կիրճի սեղանաձևության (կամ դրան մոտ) դեպքում - երկակի կորությամբ կամարներով՝ փոփոխական հաստությամբ և թեքությամբ;

• *lch*/*h* > 3 պայմանի դեպքում - փոփոխական հաստության կամարներով, որոնց կորությունը նվազում է բանալիից (ամենաբարձր կետից) դեպի կրունկներ ուղղությամբ; ամբարտակի կորության ընտրությունը թե՛ հորիզոնական, թե՛ ուղղաձիգ ուղղություններով կատարվում է ելնելով կառուցվածքի օպտիմալ լարվածային վիճակից;

• ոչ սիմետրիկ գետահատացքներում և ոչ համասեռ հիմնատակերում - փոփոխական հաստության ոչ շրջանաձև կամարներով:

1. Նախագծման սկզբնական փուլերում ամբարտակի կոնստրուկցիայի և ձևի ընտրությունը իրականացվում է հաշվարկային մոտավոր մեթոդներով և ինտերպոլացիայի հիման վրա:
2. Կամարային ամբարտակի կորությունը ուղղաձիգ ուղղությամբ պետք է ճշտվի՝ հաշվի առնելով շինարարության ընթացքում առանձին կանգնած հենասյուների և հատվածամասերի կայունության ապահովումը: Վերջինը ենթադրում է ամբարտակի կառուցման սխեմաների, միջհատվածամասային կարերի կոնստրուկցիայի և դրանց միաձուլման ժամկետների, օժանդակ կառույցների օգտագործման (ժամանակավոր կամ մշտական), ամբարտակի վերին բիեֆում ջրի մակարդակի բարձրացման գրաֆիկի և ջերմաստիճանային ազդեցության հաշվի առնում։
3. Կամարային ամբարտակի կառուցվածքում անհրաժեշտ է նախատեսել ամբարտակը հատվածամասերի բաժանող շինարարական կարեր, որոնք պետք է միաձուլվեն նախքան ջրամբարի լցումը, լինեն ուղղաձիգ (հիմնականում) և ունենան ատամնաորմացքներ։ Միաձուլման հաջորդականությունը և կարերի խցանման ջերմաստիճանը որոշվում են՝ հաշվի առնելով ամբարտակի լարվածային վիճակը: Նախագծելիս անհրաժեշտ է դիտարկել ոչ միայն կարերի խցանման պահի միջին ջերմաստիճանի, այլև դրա ջերմաստիճանային գրադիենտների կարգավորման նպատակահարմարությունը:
4. Ամբարտակը հիմնատակին համակցելիս, անհրաժեշտության դեպքում, միջոցառումներ են իրականացվում հիմնատակի ամրացման նպատակով. խզվածքների, ճաքերի և դատարկությունների լցափակում՝ բետոնե և երկաթբետոնե խցանների կամ ուժերն ամբարտակից դեպի ժայռային գրունտների խորքը փոխանցելու ցցերի տեղադրման միջոցով։
5. Ամբարտակի հենումը հիմնատակին ապահովվում է ամբարտակի կամարների առանցքներին ուղղահայաց մակերևույթներով։ Միևնույն ժամանակ, ամբարտակի եզրագծի երկայնքով, անհրաժեշտության դեպքում, նախատեսվում է հենման պայմանները բարելավող կառուցվածքների տեղակայում (ափային հենարաններ, թամբեր, խցաններ, չլցոնված շինարարական կարեր ամբարտակի ափամերձ հատվածամասերի վերնամասում և այլն): Թույլատրվում է կամարակրունկների ուրվագիծը նախատեսել կորագիծ կամ բազմանկյուն։
6. Մակակտրվածքի (врезка) ռացիոնալ խորությունը որոշվում է` ելնելով ափային հենարանների կայունության և ամբարտակի մարմնում ու ժայռային գրունտների հետ հպման մասերում բարենպաստ լարվածային վիճակի ապահովման պայմաններից։ Ամբարտակ-հիմնատակ հպման եզրագծին լարումների նվազեցման նպատակով, անհրաժեշտության դեպքում, իրականացվում է հենման եզրագծում ամբարտակի հաստության ավելացում։ Կամարային ամբարտակը կառուցվածքային կարով բաժանվում է կիրճի ամենանեղ անցային մասում գտնվող խցանից:
7. Ամբարտակի և հիմնատակի համակցումը նախագծելիս՝ հպման գոտու վերնամասի եզրագծի վրա ձգման լարումներ առաջանալու դեպքում, անհրաժեշտ է նախատեսել․

* վերնամասի եզրագծի ստորին տեղամասի թեքում՝ հորիզոնական ստորին հատվածքները վերին հատվածքների նկատմամբ դեպի ստորին բիեֆ տեղաշարժելու միջոցով, ինչը կհամակշռի (կկոմպենսացնի) ձգման լարումներին լցված բետոնի քաշով;
* մակակտրվածք-կարի տեղակայում։

Անհրաժեշտ է դիտարկել նաև հիմնատակի՝ ամբարտակի դիմաց գտնվող հատվածամասում, ամբարտակի բարձրության (5-10)% չափով խորությամբ ուղղաձիգ բացվածքի (արանքի) իրականացման նպատակահարմարությունը:

1. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների ջրթող սարքվածքները նախագծվում են ըստ 7-րդ, 9-րդ և 11-րդ բաժինների դրույթների։

**Ամբարտակների հաշվարկներն ըստ ամրության և կայունության**

1. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների հաշվարկներն իրականացվում են ըստ 8-րդ, 9-րդ և սույն բաժինների դրույթների։
2. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների լարվածադեֆորմացիոն վիճակի հաշվարկն իրականացվում է՝ հաշվի առնելով ամբարտակի կառուցման, կարերի միաձուլման և ջրամբարի լցման հաջորդականությունը: III և IV դասերի ամբարտակների, ինչպես նաև՝ բոլոր դասերի ամբարտակների նախնական, հաշվարկները թույլատրվում է իրականացնել պարզեցված մեթոդներով:
3. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակները՝ շինարարական կարերի և ճաքերի առկայության հաշվառնմամբ, հաշվարկելիս կառուցվածքի ամրությունը գնահատվում է սեղմված գոտու բետոնի ամրությամբ: Ամրության գնահատումն իրականացվում է ըստ ՍՊ 41.13330.2012-ի՝ հաշվի առնելով բետոնի նախագծային դիմադրության բարձրացումը բոլոր ուղղություններով սեղմման դեպքում։
4. Սեյսմիկ ազդեցությունների դեպքում ամբարտակների ամրության և կայունության հաշվարկներն իրականացվում են ըստ 203-205 կետերի՝ այդ ազդեցությունների առավել անբարենպաստ ուղղության համար, իսկ ըստ սեյսմակայունության դինամիկական տեսության հաշվարկելիս՝ բոլոր երեք (տարածական խնդիրներ լուծման) ուղղությունների համար։ Ամրության հաշվարկներն իրականացվում են՝ հաշվի առնելով վերին բիեֆի տարբեր մակարդակներում շինարարական կարերի և ճաքերի բացումը։
5. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների համար անհրաժեշտ է կատարել ափամերձ դիմհարների կայունության հաշվարկ: Լայն գետահատածքներով ամբարտակների համար (*lch*/*h* > 3 պայմանի դեպքում) անհրաժեշտ է լրացուցիչ հաշվարկել ամբարտակի և ժայռային հիմնատակի ընդհանուր կայունությունը: Բոլոր դեպքերում կատարվում է ամբարտակի հիմնատակի տեղային ամրության (կայունության) հաշվարկ:
6. Ափային դիմհարների և ամբարտակի հիմնատակի լարվածադեֆորմացիոն վիճակը հաշվարկելիս հաշվի են առնվում հետևյալ բեռնվածությունները և ազդեցությունները․ ամբարտակից փոխանցվող ճիգերը, ժայռային զանգվածի սեփական քաշը, ծծանցումային և սեյսմիկ ազդեցությունները:
7. Ափային դիմհարների կայունության հաշվարկն իրականացվում է՝ ժայռային զանգվածի առանձին բլոկների սահմանային վիճակի և տարածքի ինժեներաերկրաբանական ու տեղագրական պայմանների վերլուծության հիման վրա: Ափային դիմհարի կայունությունը որոշվում է ամենացածր կայունությամբ ժայռաբլոկի հաշվարկի արդյունքներով:
8. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների ամրությունն ու կայունությունը հաշվարկելիս, բացի աշխատանքի պայմանների γ*cd* գործակցից, որի արժեքները բերված են աղյուսակ 6-ում, անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև աշխատանքի պայմանների γ*cdа* գործակիցները, որոնց արժեքները բերված են աղյուսակ 11-ում։
9. Ամբարտակը հաշվարկելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել ամբարտակի մարմնում գտնվող ջրաընդունիչ և ջրթող կառուցվածքների ազդեցությունը ամբարտակի կրողունակության վրա: Առանց առանձին տարրերի (միջանկյալ հենասյուներ, կատար, ջրթափ, ջրաընդունիչի տարրեր, ճնշումնային խողովակաշարեր և այլն) աշխատանքային առանձնահատկությունները հաշվի առնելու՝ կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների ընդհանուր ամրությունը հաշվարկելիս անհրաժեշտ է նշված տարրերը հաշվարկել ըստ տեղային ամրության։
10. Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների հիմնատակի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի և տեղային ամրության հաշվարկներն իրականացվում են ըստ ՍՊ 23.13330.2011-ի: Դրանցում հաշվի է առնվում ամբարտակի ափամերձ հատվածամասերում պլաստիկ դեֆորմացիայի գոտիների առաջացման հնարավորությունը։ Եթե ​​ժայռային զանգվածի թուլացող մակերևույթների ամրության պայմանները չեն պահպանվում, ապա անհրաժեշտ է իրականացնել միջոցառումներ ըստ կետ 258-ի։ Եթե առկա են հավաստի տվյալներ, ապա խորհուրդ է տրվում հիմնատակի լարվածային վիճակի և ամրության հաշվարկներում հաշվի առնել լարումների բնական (կենցաղային) դաշտը։

**Աղյուսակ 11․ Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների աշխատանքի պայմանների գործակցի արժեքները**

|  |  |
| --- | --- |
| Հաշվարկների տեսակները | Աշխատանքի պայմանների *ycda* գործակից |
| 1․ Կամարային և կամարագրավիտացիոն ամբարտակների ընդհանուր ամրության հաշվարկներ․ |  |
| ըստ ձգման | *γ tcda,1* = 2,4 |
| ըստ սեղմման | *γ ccda,1* = 0,9 |
| 2․ Ամբարտակների ափային դիմհարների կայունության հաշվարկներ՝ հաշվի առնելով հիմնական և հատուկ բեռնվածքների զուգակցումը (բացառությամբ սեյսմիկ ազդեցությունների) | γ*cda,2* = 1,0 |
| 3․ Լայն գետահատացքում ամբարտակների ընդհանուր ամրության հաշվարկներ՝ հաշվի առնելով հիմնական և հատուկ բեռնվածքների զուգակցումը (բացառությամբ սեյսմիկ ազդեցությունների) | γ*cda,3* =1,1 |
| 4․ Ամբարտակների ափային դիմհարների կայունության և ընդհանուր կայունության հաշվարկներ՝ սեյսմիկ ազդեցությունների հաշվառմամբ | γ*cda,4* =1,1 |
| **Ծանոթագրություն․** Միաժամանակ մի քանի գործոնների առկայության դեպքում հաշվարկում կիրառվում է աշխատանքի պայմանների համապատասխան գործակիցների արտադրյալը (օրինակ՝ լայն գետահատացքում ամբարտակների՝ սեյսմիկ ազդեցությունների հաշվառմամբ, ընդհանուր կայունության հաշվարկում՝ γ*cda* = γ*cda,3* × γ*cda,4* = 1,1 × 1,1  = 1,21): | |

# ԱՄԲԱՐՏԱԿՆԵՐԻ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

1. Ամբարտակների անվտանգությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է նախատեսել ինժեներատեխնիկական և կազմակերպչական միջոցառումների համալիր, այդ թվում.

* նախագծում անվտանգության չափորոշիչների սահմանում՝ կառուցվածքի վիճակի ախտորոշիչ ցուցիչների արժեքների տեսքով, որոնք բնութագրում են դրա անվտանգությունը (տեղաշարժեր, դեֆորմացիաներ, լարումներ, ծծանցումային հոսքի ծախսեր, ծծանցումային ջրերի պիեզոմետրիկ ճնշումներ և այլն);
* ՀՏԿ-երի հագեցում տեխնիկական միջոցներով, որոնք կապահովեն հսկողություն կառուցվածքների վիճակի նկատմամբ;
* կառուցվածքների վիճակի բնապայման դիտարկումների կազմակերպում և իրականացում.
* պարբերաբար կառուցվածքների ուսումնասիրությունների իրականացում։

**Բնապայման դիտարկումներ**

1. I, II և III դասերի բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների, դրանց հիմնատակերի և ափամերձ հատվածամասերի նախագծերում անհրաժեշտ է նախատեսել ՀՉՍ-երի տեղադրում` շինարարության և շահագործման փուլերում կառուցվածքների, դրանց հիմնատակերի և ափամերձ հատվածամասերի վիճակի բնապայման դիտարկումներ իրականացնելու նպատակով։ IV դասի ամբարտակների համար ՀՉՍ-ի տեղադրումը պետք է լրացուցիչ հիմնավորվի: Ակնադիտական դիտարկումներն իրականացվում են յուրաքանչյուր ամբարտակում՝ անկախ նրա դասից:
2. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների բնապայման դիտարկումները իրականացվում են համաձայն կառուցվածքի նախագծման, կառուցման, ժամանակավոր և մշտական ​​շահագործման գործընթացների համար մշակված ծրագրերի: Բնապայման դիտարկման ծրագրերը պետք է ներառեն բնապայման դիտարկումների և հետազոտությունների կազմը և ծավալը, ՀՉՍ-երի տեղակայման սխեմաները, չափման տվյալների հավաքագրման, մշակման և վերլուծության մեթոդները՝ շինարարության և շահագործման փուլերում կառուցվածքի վիճակի ախտորոշման նպատակով։
3. Շինարարության ընթացքում բնապայման դիտարկումների հիմնական նպատակներն են․

• բետոնե զանգվածների կառուցման տեխնոլոգիայի գնահատում (բետոնի ճաքադիմացկունություն, ջերմաստիճանային պայմաններ, բետոնային աշխատանքների նախագծային ժամանակացույցի պահպանում);

* + ամբարտակի տրամատի միաձուլման որակի գնահատում;
  + կիրառվող բետոնի կազմերի՝ նախագծային կազմերին համապատասխանության գնահատում։

Շինարարության փուլում իրականացված դիտարկումների արդյունքների հիման վրա հայտնաբերվում են թերացումների գոտիները (վատ մշակված բետոն, միջսյունային կարերի անորակ ցեմենտացում, ջերմաստիճանային ճաքագոյացում) և ճշգրտվում են տեխնոլոգիական միջոցառումները։

1. Ջրամբարի լցման փուլում բնապայման դիտարկումներով որոշվում են.

* ճնշումնային եզրագծի բետոնի ջրանցիկությունը (հայտնաբերվում են ծծանցման օջախները և բետոնացման թերացումների գոտիները);
* ամբարտակի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի ձևավորման օրինաչափությունները վերին բիեֆի մակարդակի բարձրացման յուրաքանչյուր փուլում։

1. Կառուցվածքի մշտական շահագործման դեպքում, հիմնվելով բնապայման դիտարկումների տվյալների վրա, անհրաժեշտ է.

• որոշել ամբարտակ-հիմնատակ համակարգի փաստացի ստատիկ շահագործման սխեման և դրա տարբերությունը նախագծի հաշվարկային սխեմայից,

• ճշգրտել ամբարտակի անվտանգ շահագործման գնահատման համար կիրառվող ախտորոշիչ հարաչափերի կազմը,

• մշակել հուսալի շահագործման ախտորոշիչ ցուցիչների չափորոշիչային արժեքները։

1. Օբյեկտում վերահսկվող հարաչափերի կազմի որոշումը հնարավորություն է տալիս գնահատել ամբարտակի ամրությունը, կայունությունը և անջրանցիկությունը, ինչպես նաև՝ կառուցվածքի վրա ազդող բեռնվածքներն ու ազդեցությունները: Բետոնե ամբարտակների շահագործման բնապայման դիտարկումների ընթացքում դիտարկվող հիմնական հարաչափերն են․

• ջրի մակարդակը վերին և ստորին բիեֆներում,

• ջրամբարում ջրաբերուկների մակարդակը և դրանց ֆիզիկամեխանիկական բնութագրերը,

• ջրի հակաճնշումն ամբարտակի մարմնում և ամբարտակ-հիմնատակ հպման եզրագծին,

• օդի ջերմաստիճանը (միջին օրական) հիդրոհանգույցի գետահատացքում, ջրի ջերմաստիճանը ջրամբարում և ստորին բիեֆում,

• դինամիկ ազդեցությունները (հիդրավլիկական սարքվածքների աշխատանքը, ջրթող հոսքերի ազդեցությունը),

• սեյսմիկ ազդեցությունները (կառուցվածքի և հիմնատակի սեյսմիկ տատանումների հարաչափերը);

• ամբարտակի և հիմնատակի բնորոշիչ կետերի ուղղաձիգ (նստվածք) և հորիզոնական (տեղաշարժ, շեղում, թեքում) տեղափոխությունները,

• դեֆորմացիոն կարերի բացումը և կառուցվածքի հատվածամասերի փոխադարձ տեղաշարժը,

• ամբարտակ-հիմնատակ եզրագծում կարի բացումը,

• բետոնի լիցքում շինարարական կարերի և ճաքերի բացումը,

• երկրադինամիկական հարաչափերը,

• ծծանցումային հոսքը ամբարտակի մարմնի, հիմնատակի և ափամերձ հատվածամասերի միջով,

• ջրամբարի ջրի և ծծանցված ջրի քիմիական բաղադրությունը,

• ծծանցվող ջրի ջերմաստիճանը,

• հիմնատակի գրունտների քիմիական և մեխանիկական սուֆուզիան,

• ամբարտակի տարբեր գոտիներում բետոնի ֆիզիկամեխանիկական բնութագրերը (ամրություն, անջրանցիկություն, սառնակայունություն, առաձգականության ստատիկական և դինամիկական մոդուլներ և այլն),

• բետոնե լիցքի մեխանիկական վնասվածքները,

• ամբարտակի և հիմնատակի ջերմաստիճանային վիճակը,

• ամբարտակի լարվածային վիճակը,

• ափամերձ շեպերի լարվածադեֆորմացիոն վիճակը,

• հոսքի հիդրավլիկան ջրթող կառուցվածքներում և բիեֆներում,

• բետոնե մակերևույթների վնասվածքները ջրթափ եզրագծերում, փականների ակոսներում և ջրի փոփոխական մակարդակի գոտիներում,

• ջրհարային սարքվածքների վնասվածքները (ջրհար, ռիսբերմ, անցումային ամրացումներ),

• հիմնատակի ողողաքայքայումները հիդրոհանգույցի ստորին բիեֆում,

• ափամերձ շեպերի լարվածադեֆորմացիոն վիճակը։

1. Երկաթբետոնե ամբարտակների կամ բետոնե ամբարտակների երկաթբետոնե տարրերի շահագործման բնապայման դիտարկումները, բացի վերը թվարկված հարաչափերից, պետք է ներառեն նաև.

• լարումներն ամրաններում (երկաթբետոնե ամբարտակների համապատասխան կառուցվածքներ, խարսխային առաջնատափ, ջրատարների երկաթբետոնե պատվածք և այլն),

• լարումները ճնշումնային ջրատարների և հիդրոսարքվածքների պարուրաձև խցիկների մետաղական պատվածքներում,

• ճաքերը երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների բետոնում,

• ճաքերը ամրանաձողերի երկայնքով բետոնի պաշտպանիչ շերտում,

• բետոնի պաշտպանիչ շերտի շերտազատումը,

• ամրանների և բետոնի կոռոզիան,

• ամրանների մեխանիկական վնասվածքները:

1. Հատուկ բնապայման դիտարկումներ են կազմակերպվում հետազոտական ​​նպատակներով՝ նախագծային որոշումների հաստատման, հաշվարկային մեթոդների կատարելագործման, մոդելային ուսումնասիրությունների, բնական պայմաններում բետոնի հիմնական մեխանիկական բնութագրերի որոշման, աշխատանքի կազմակերպման օպտիմալ մեթոդների և շահագործման օպտիմալ պայմանների ընտրության վերաբերյալ տվյալների ստացման համար: Հատուկ բնապայման դիտարկումների ծավալն ու բովանդակությունը որոշվում են հետազոտական ​​ծրագրերով՝ համաձայն տվյալ ամբարտակում ուսումնասիրվող խնդիրների։
2. I դասի բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակները 7 բալ և ավելի, ինչպես նաև՝ II դասի ամբարտակները 8 բալ և ավելի նախագծային սեյսմակայունությամբ շինհրապարակներում կառուցելիս՝ նախագծերում անհրաժեշտ է նախատեսել երկրադինամիկական մոնիտորինգի համակարգ։

**Ամբարտակների հետազննում**

1. ՀՏԿ-երի, այդ թվում` ամբարտակների, վիճակի վերահսկման նպատակով իրականացվում են կառուցվածքների պարբերական հետազոտություններ` մասնագիտացված կազմակերպությունների ներգրավմամբ:
2. ՀՏԿ-երի հետազոտությունների արդյունքները պետք է փաստաթղթավորվեն՝ ստուգումների վերաբերյալ հաշվետվության, կառուցվածքների անվտանգության մակարդակի վերաբերյալ եզրակացության (կառուցվածքի համապատասխանությունը անվտանգության նորմատիվային չափորոշիչներին) և կառուցվածքների հուսալիության ու անվտանգության բարելավման միջոցառումների ցանկի (անհրաժեշտության դեպքում) տեսքով։

**Ամբարտակների անվտանգության գնահատում**

1. Բետոնե և երկաթբետոնե ամբարտակների անվտանգության գնահատումն իրականացվում է՝ համադրելով.

* վերահսկվող բեռնվածքները և ազդեցություննեը նախագծում ընդունվածների հետ,
* ամբարտակի վիճակի ամրության, կայունության և երկարակեցության ցուցանիշների վերահսկվող արժեքները ախտորոշիչ չափորոշիչային ցուցիչների արժեքների հետ։

1. Կառուցվածքի վիճակի վերահսկվող ցուցիչների չափորոշիչային արժեքները (տեղաշարժեր, լարումներ, կարերի բացում, պիեզոմետրիկ ճնշում, ծծանցումային հոսք և այլն) մշակվում են նախագծում և ճշգրտվում են կառուցվածքի շահագործման ընթացքում հետադարձային մաթեմատիկական մոդելի հիման վրա, որը հաշվի է առնում ամբարտակ-հիմնատակ համակարգի աշխատանքի առանձնահատկությունները՝ ելնելով բնապայման դիտարկումների արդյունքներից։
2. Կառուցվածքի վիճակի մշտադիտարկման ապահովման նպատակով՝ I, II և III դասերի ամբարտակների վրա անհրաժեշտ է տեղադրել ախտորոշիչային վերահսկողության ինքնաշխատ համակարգեր, այդ թվում՝ ՀՉՍ տեղամասային հսկողության ինքնաշխատ համակարգ և կառուցվածքի անվտանգության հսկողության տեղեկատվական-ախտորոշիչ համակարգ։