**10-njy umumy okuw**

**Tema: Ugrukdyryjylar**

1. **Ugrukdyryjylaryň niýetlenişi.**
2. **Ugrukdyryjylaryň gurluşy we şahtada gurnalmagy.**
3. **Ugrukdyryjylaryň hasaby.**

Ugrukdyryjy diýlip - keselegine yrgyldamasyz göni hereketi kepillendirýän we lift şahtasynyň hereket edýän we etmeýän bölekleriniň arasynda hemişelik howpsuz boşluklary üpjün edýän, lift kabinasynyň (deňleýji agyrlygyň) gapdallarynda ýerleşip, şahtada hereketsiz ýagdaýda gurnalan polat demirlere aýdylýar.

Adatdan daşary ýagdaýlarda tutujylara düşülen halatynda, ýylmanak durulmagy we kabinanyň (deňleýji agyrlygyň) tutujylardan alynýan wagtyna çenli mäkäm saklanmagy üçin ugrukdyryjylar berk esas bolup hyzmat edýär. Bu ýagdaýda ýüze çykýan möhüm dinamiki agramlar gönüden-göni ugrukdyryjy we olary şahta berkidýän enjam hökmünde kabul edilýär.

Adaty iş ýagdaýlarynda, ugrukdyryjylar tanap asgyja ýa-da zemin ulagy arkaly kabinanyň ýüklenmegine baglylykda, ýüklenen ýüküň we kabinanyň agramlyk merkeziniň ýeriniň üýtgetmegi sebäpli ýüze çykan başmaklaryň adaty basyşyny kabul edýärler.

Liftiň howpsuz we ygtybarly işlemegi ugrukdyryjylaryň berk, gaty we dogry gurnalmagyna baglydyr. Şuňa baglylykda 5.3 bentde PUBEL ugrukdyryjylaryň gurluşy boýunça birnäçe aýratyn talaplar görkezilendir. (44).

**7.1.** **UGRUKDYRYJYLARYŇ GURLUŞY WE ŞAHTADA GURNALMAGY**

Ugrukdyryjylar adaty we ýöriteleşdirilen profil sozulan polatdan ýasalýar. (surat 7.1).Deňleýji agram we kiçi göwrümli ýük liftleri üçin sozulan polatdan ýasalan künjekli profil ugrukdyryjylar ulanylyp bilner (surat 7.1 a, b).

|  |  |
| --- | --- |
| Surat 7.1. Ugrukdyryjylaryň gurluşy   1. künjek, b) “T” görnüş, ç) turba,   d) ýörite “T” görnüşli profil | “T” harpy görnüşli sozulan profil ugrukdyryjylar kellejigiň gapdalky ýüzleriniň eňňitli bolanlygy sebäpli kabinanyň (deňleýji agramyň) tutujylara gurnalmagynda ulanylyp bilinmeýär. (surat 7.1 b).  Turba görnüşli ugrukdyryjylar, diň kranlaryň liftlerinde bildirýän gapdallaýyn ýumşaklygyň bolanlygy we diň kranyň yrgyldaýanlygy sebäpli uly bolmadyk gyraňly boşluk bölekleri bilen ýerleşdirilen yzygiderli zynjyr hökmünde ulanylýar.  Içinde iň amatly ugrukdyryjy konstruksiýasy ýörite “T” harpy görnüşli profil bolup durýar. (surat 7.2 we görkezgiç 7.1). 7.2 belgili suratda kesilen ýeriň agramlyk merkeziniň koordinatalaryny, |

inersiýa nokadyny we garşylyk nokadyny anyklamak üçin gerek bolan ölçegler görkezilendir.

Ugrukdyryjynyň kellejiginiň gyrawly we gapdalky ýüzleri frezerleme ýa-da süýme arkaly işläp taýýarlanylýar. Soňky ýagdaýda olara kalibrirlenen diýlip atlandyrylýar.



Surat 7.2. “T” görnüşli profiliň ugrukdyryjysy

1. Keseligine kesilen ýeriň shemasy, b) hasap shemasy

Görkezgiç 7.1. **“T” görnüşli profiliň ugrukdyryjysynyň esasy ölçegleri**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Profiliň belligi | Keseleýin kesilen profiliň ölçegleri, mm | | | | Agramy 1 m, kg | Liftiň ýük göterijilik ukyby, kg |
| *H* | *h* | *B* | *b* |
| HT-1 | 110 | 60 | 130 | 25 | 31.4 | 3200 we 5000 |
| HT-2 | 90 | 50 | 120 | 16 | 20.7 | 1000 we 2000 |
| HT-3 | 60 | 35 | 90 | 16 | 11.8 | 400 we 500 |
| HT-3A | 65 | 30 | 70 | 14 | 9.8 | 320 we 400 |

“T” görnüşli profil ugrukdyryjylary daşalmagy aňsatlaşdyrmak maksady bilen 4-5 m böleklerden düzülýär.

Bölejigiň bir tarapyndaky gyrawynda diş beýleki tarapynda bolsa oýuk ýasalýar. Bölejigiň soňyndaky etek, profiliň kellejigine çenli aralygyň durnuklylygyny berk saklamagy we işlenip taýýarlanan ýüzüň kellejigiň gapdal sepgitlerinde perpendikulýarlygyny üpjün eder ýaly görnüşde işlenip taýýarlanylýar. Ugrukdyryjynyň her tarapyndaky direg ýüzlerinde bolt birikdirmesi üçin niýetlenen oýugy bardyr.

Şu görnüşde taýýarlanylan ugrukdyryjynyň bölejikleri aňsat seplenýärler. Sepiň we ugrukdyryjynyň deň derejeli berkligini üpjün etmek üçin ýöriteleşdirilen sepgit nakladkalary ýa-da ugrukdyryjynyň gysga bölekleri ulanylýar (surat 7.3).

Ugrukdyryjylaryň şahta birikdirilmegi 2 - 3.5 m aralyklar bilen, diwar ýa-da şahtanyň metal karkasyna berk birikdirilen ýörite kronşteýnler arkaly ýerine ýetirilýär.

Ugrukdyryjy we kronşteýn arasyndaky sepgit basyş plastinkasy arkaly berk ýa-da gowşak ýerine ýetirilip bilner (surat 7.4).



Surat 7.3. Ugrukdyryjynyň bölejikleriniň sepleşme shemasy

1. Sep nakladkasy arkaly, b) ugrukdyryjynyň bölegi arkaly

Berk sepgit, ugrukdyryjy we kronşteýniň ýa-da skobanyň direg konstruksiýasyndan geçýän boltlar arkaly ýerine ýetirilýär.

|  |  |
| --- | --- |
| Surat 7.4. Ugrukdyryjynyň kronşteýn bilen sepgidi a) berk, b) gowşak | Hereketli sepgit, sürtünme güýjüniň kömegi bilen bina konstruksiýanyň çöken ýagdaýynda we temperatura bagly deformasiýalaryň ýüze çykan ýagdaýynda, ugrukdyryjylaryň gyşarma howpynyň öňüni alýar (surat 7.4. b).  Kronşteýnleriň birikdirme görnüşi şahtanyň konstruksiýasyna baglydyr. Eger-de şahta karkas görnüşinde bolsa, kronşteýnler onuň göteriji elementrlerine birikdirilýär.  Kerpiç ýa-da beton diwarly ýapyk şahtalarda kronşteýnler birnäçe görnüşde birikdirilýär (surat 7.5).  Gurnama ýa-da monolit demir betonly binalarda kronşteýnler öňünden oturdylan elementlere ýa-da dýubeller arkaly birikdirilip bilner (surat 7.5 a, b).  Diwarlaryň tagçalaryna oturdylan elementlere birikdirme, şahtanyň kerpiç diwarlarynda we demir beton konstruksiýalarda ýerine ýetirilip bilner (surat 7.5 ç). |



Surat 7.5. Ýapyk şahta konstruksiýasynda kronşteýniň gurnalyş görnüşleri

1. Oturtma elementleri arkaly, b) dýubeller arkaly, ç) tagçalara oturtma elementler arkaly

Ugrukdyryjylaryň sepgitlerine dik güýjüň täsiri arkaly düşýän bölekleýin ýüki aýyrmak üçin ugrukdyryjylary örtgä asmalydyr ýa-da şahtanyň çukurynyň zeminine diremelidir (surat 7.6).

Ugrukdyryjylar ýüzýän görnüşde gurnalan ýagdaýynda, (surat 7.6 a) olaryň kronşteýnlere berkidilmegi gysgyçlar arkaly, ýokarky bölegi örtgüden 30-50 mm aralykda, aşaky bölegi çukur zeminine 100-150 mm aralykda ýerleşdirilip birikdirilýär. Şeýlelikde, gysgyç plankalaryň boltlarynyň degişli görnüşde dartylmagy arkaly, binanyň çöken ýa-da temperatura bagly deformasiýalaryň ýüze çykan halatynda, ugrukdyryjylaryň wertikal hereketi üpjün edilýär (52).

Liftiň ýokary galma beýikligi 45 m we ýük göterijiligi 1000 kg çenli bolan ýagdaýynda, 2.5 m aralyk bilen 18 jübüt gysgyç gurnalýar.

Ýük göterijilik ukyby 2000-5000 kg we şol ýokary galma beýikligi bolan liftlerde 2 m aralyk bilen 22 jübüt gysgyç ulanylýar.

|  |  |
| --- | --- |
| Surat 7.6. Şahtada ugrukdyryjylary gurnamagyň usullary   1. “ýüzýän usully” gurnama, b) asmak arkaly, ç) diremek arkaly      1. b)   Surat 7.7. Ugrukdyryjylary çukuryň zemine gurnama usullary   1. Fundament boltlary arkaly, 2. oturtma elementi arkaly | Ugrukdyryjylary örtgi we balka asylmagy has seýrek ulanylýar.  Ugrukdyryjylaryň direlip gurnamasy, uly däl beýikliklerde we haçan-da bufer ýaýjyklary ugrukdyryjylara gurnalanda ulanylýar.  Bu usulda, ugrukdyryjylaryň aşaky böleginiň gyrawlaryna, oturtma elementlerine kebşirlenilýän ýa-da fundament boltlaryna gurnalýan polat listden ýasalan direg konstruksiýalary berkidilýär (surat 7.7).  Şahtanyň ini boýunça ugrukdyryjylaryň kellejikleriniň aralygy, şahtanyň tutuş beýikligi boýunça +1 mm üýtgeme mümkinçiligi bilen taslama ölçeglerine deň gelmelidir.  Ugrukdyryjylar wertikal görnüşde gurnalan ýagdaýynda, 50 m çenli beýiklikde üýtgeme mümkinçiligi 1 metr beýiklige 1 mm hasabyndan uly bolmaly däl. |

5 m uzynlyk üçin gönülikden aňrybaş üýtgeme mümkinçiligi 2.5 mm hasabyndan geçmeli däl (52).

**7.2. UGRUKDYRYJYLARYŇ HASABATY**

Ugrukdyryjylaryň güýç hasabaty iş tertibinde düşýän agramy we tutujylara düşen ýagdaýy göz öňünde tutup ýerine ýetirilýär (surat 7.8). 7.8. suratda şu bellikler alnandyr*: l, lp* – ugrukdyryjyny berkidiş aralygy we onuň hasaplanan aralygy; ugrukdyryjynyň kesilen ýeriniň agram merkezine degişli dik güýji *R* ulanmagyň üýtgeşikligi *e*; *Nн, Nп* – ugrukdyryjylaryň tekizliginde oňa perpendikulýar ugurda täsir edýän ýük; *R* – tutujynyň hasaplanan tormoz güýji; *Mн, Mп, MR* – ugrukdyryjynyň howply kesilişinde egilme nokatlary.



Surat 7.8. Ugrukdyryjylaryň hasabat shemalary

1. köp diregli balka, b) iki diregli balka

Ugrukdyryjy, bir boşlukda keseligine adaty güýç bilen we dikligine kabinany (deňleýji agyrlygy) tutujylara düşen mahalynda tormoz güýji bilen ýüklenen, üznüksiz köp boşlukly balka hökmünde kabul edilýär.

Deňleýji agyrlygyň ugrukdyryjylarynyň hasabat usulynyň aýratyn ýöritenamasy ýok.

Şeýlelikde, kabinanyň ugrukdyryjysynyň hasabatyny jikme-jik seljereliň.

1. **Profiliň parametrleri we ugrukdyryjyny berkitme aralygy öňünden bellenilýär.**

Ugrukdyryjyny berkitme aralygy we kese bölümiň profiliniň geometriki häsiýetleri kabinanyň ýük göterijilik ukybyna görä bellenilýär (b. 7.1; görkezgiç 7.1 we surat 7.2).

1. **Ugrukdyryjynyň inersiýa nokatlarynyň ulylygy we kese bölüminiň garşylyk nokatlary göz öňünde tutulýar (surat 7.2. b).**

Bölümiň agram merkeziniň koordinatalary bellenilýär.

Kese bölümiň meýdany **brutto**

***Fб = F1 + F2 + F3 = b1 ∙ h1 + b2 ∙ h2 + b3 ∙ h3* (7.1)**

Kese bölümiň meýdany **netto** (oýuklar bilen gowşatma göz öňünde tutulan)

***Fн = F1 + F2 + F3 – 2 ∙ F4 = b1 ∙ h1 + b2 ∙ h2 + b3 ∙ h3 – 2 ∙ b4∙h4* (7.2)**

Bölümiň agram merkeziniň koordinatalary **brutto agramy**

*YСБ = (F1 ∙ Y1 + F2 ∙ Y2 + F3 ∙ Y3) / FБ ; XСБ = 0* (7.3)

Bölümiň agram merkeziniň koordinatalary **netto agramy**

*YСН = (F1 ∙ Y1 + F2 ∙ Y2 + F3 ∙ Y3 – 2 ∙ F4 ∙ Y4 ) / FН ; XСН = 0* (7.4)

haçan-da *Y1, Y2, Y3, Y4 -* gorizontal okuň islendik nokadyna degişlilikde, kese bölümiň elementar meýdançalarynyň merkeziniň koordinatalary.

Bölümiň inersiýa nokatlary **brutto**

(7.5)

(7.6)

Inersiýa nokatlary **netto**

(7.7)

(7.8)

Inersiýa radiusynyň az çäkli ululygy **brutto**

(7.9)

Ugrukdyryjylaryň tekizliginde egilme ýagdaýynda ýokarky kesilýän nokady üçin garşylyk nokatlarynyň bruttosy

(7.10)

aşaky kesilýän nokady üçin

(7.11)

Ugrukdyryjylaryň perpendikulýar tekizliginde egilme ýagdaýynda çetki kesilýän nokady üçin garşylyk nokatlarynyň **bruttosy**

(7.12)

ugrukdyryjynyň kellejiginiň gapdak ýüzündäki nokat üçin

(7.13)

Ugrukdyryjylaryň tekizliginde egilme ýagdaýynda ýokarky kesilýän nokady üçin garşylyk nokatlarynyň **nettosy**

(7.14)

aşaky kesilýän nokady üçin

(7.15)

Ugrukdyryjylaryň perpendikulýar tekizliginde egilme ýagdaýynda çetki kesilýän nokady üçin garşylyk nokatlarynyň **nettosy**

(7.16)

ugrukdyryjynyň kellejiginiň gapdal ýüzündäki nokat üçin

(7.17)

1. **Lift kabinasyna 10% agdyk agram ýüklemek arkaly ugrukdyryjynyň iş tertibindäki hasaby çykarylýar (surat 7.8 a, b).**

Ugrukdyryjynyň boşluk merkezinde hasaplanan, adaty güýjüň Nн ugrukdyryjynyň tekizliginde we adaty güýjüň Nп ugrukdyryjynyň perpendikulýar tekizliginde täsir edýänligi güman edilýär. Adaty güýçler, A/6 we B/6 ululyk üçin agram merkeziniň keseligine we uzynlygyna hereket eden ýagdaýynda, ýokarda görkezilen (p. 3) usul bilen bellenilýär.

Hakyky köp boşlukly balkanyň boşlugy, goňşy boşluklaryň gatylygynyň täsirini nazara alýan, uzynlygyny *lp =* çenli gysgaltmak arkaly hasaplanan, ekwiwalent bilen çalşylýar.

Iki taraplaýyn perpendikulýar ugurda boşlugyň ortaky bölüminde egilme nokatlary täsir edýär.

*Mн = Nн · lp/4,* (7.18)

ugrukdyryjylaryň perpendikulýar tekizliginde

*Mп = Nп · lp/4*  (7.19)

Hasaplanan iň köp adaty güýjenme, egremiň iki tekizligine täsir edýän adaty güýjenmeleriň geometriki goşulmagy arkaly bellenilýär.

(7.20)

haçan-da *Wн, Wn  -* degişli egim tekizliklerinde ugrukdyryjynyň bölüm modulynyň ululygynyň minimal ähmiýetleri.

Çydamlylyk koeffisýienti ugrukdyryjynyň materialynyň akyjylygyna baglylykda bellenilýär (St. ГОСТ 1050-74 ϭT = 35000 H/sm2)

(7,21)

haçan-da iş tertibinde rugsat berilýän çydamlylyk koeffisiýenti “Э” [b.4].

1. **Ugrukdyryjylaryň tutujylara düşen tertibindäki hasap ýerine ýetirilýär (surat 7.8 ç, d).**

Adatdan daşary ýagdaý tertibinde tutujylara düşülen mahaly (“AL”) adaty güýjüň *Nн* we tormoz güýjüniň *R* iň beýik täsiri nazara alynýar.

Hasaplanan güýçler, tutujylara düşülen mahalyndaky tizlenmegi nazara alnyp bellenilýär. Adaty güýjüň ululygy “AL” tertibinde ýokarda görkezilen usul arkaly bellenilýär.

Tutujynyň tormoz güýji, oňa düşýän agramyň birsydyrgyn däl paýlanmagynyň ähtimallygyny nazara alnyp bellenilýär.

(7.22)

haçan-da *Kн* = 1.25 – agramyň birsydyrgyn däl paýlanmagy koeffisiýenti; [*a*]л = 25\**g* – tutujylara düşen mahalynda rugsat berilýän tizlik [44].

Tutujynyň tormoz güýji, ugrukdyryjynyň böleginiň agyrlyk merkezine degişlilikde üýtgeşiklik bilen täsir edýär we ugrukdyryjynyň kellejiginden 25-30 mm aralykda ýerleşdirilendir. Şeýlelikde, ugrukdyryjynyň boşlugynyň ortasyna agramyň kyn kombinasiýasy täsir eder: adaty güýçden *Nн* egim nokady, dikligine gysýan güýç *R* we tutujynyň tormoz güýjüniň nokady [29].

Ugrukdyryjynyň boşlugynyň ortasyndaky aňrybaş egilme nokady

(7,23)

Boşlugyň ortasyndaky jemleýji güýjenme

(7,24)

Haçan-da *ϕ-* ugrukdyryjynyň maýyşgaklygy λ we materialyna baglylykda, rugsat berilýän dartylma güýjüniň peselme koeffisiýenti.

Maýyşgaklygyň beýikligi brutto inersiýa böleginiň radiusyna we ugrukdyryjynyň boşlugynyň adaty uzynlygyna bagly hasaplanylýar.

(7,25)

haçan-da µ - keseleýin egilmede berilen uzynlygyň koeffisiýenti.

Tutujylara düşen tertibinde çydamlylyk koeffisiýenti

(7,26)

Haçan-da [*n*]л - tutujylara düşen tertibinde rugsat berilýän çydamlylyk koeffisiýenti (b. 4)

1. **Ugrukdyryjynyň gatylygynyň barlagy**

Ugrukdyryjynyň tekizliginde egilme

, sm. (7.27)

Ugrukdyryjynyň perpendikulýar tekizliginde egilme

, sm. (7.28)

Haçan-da *E* = 2,17107 H/sm2 – St.20 üçin maýyşgaklyk moduly.

Ugrukdyryjynyň egimi l/1000 ölçeginden geçmeli däldir.