

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

B.Akmyradow

**Gurluşyk önümçiliginiň ýylylyk
tehnikasy we ýylylyk tehniki
enjamlarynyň tehnologiýasy**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

B.Akmyradow, Gurluşyk önümçiliginiň ýylylyk tehnikasy we
ýylylyk tehniki enjamlarynyň tehnologiýasy.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

Giriş.

Hormatly Prezidentimiziň döwlet başyna geçmegi bilen, biziň ýurdumyzda beýik Galkynyş we täze özgerişler döwri başlandy. Beýik Galkynyş eýýamynyň aýdyň ýoly bilen ynamly öňe barýan Garaşsyz Türkmenistan döwletimiz Hormatly Prezidentimiziň parasatly, başarjaň ýolbaşçylygy astynda ösýär, özgerýär. Ýurdumyzda amala aşyrylan özgertmeleriniň hemmesi türkmen halkynyň durmuşyny gowlandyrmaga, maddy hal-ýagdaýyny ýokarlandyrmaga gönükdirlendir.

Hormatly Prezidentimiz “Bilimli nesil-kuwwatly watan” diýen şygar astynda ýurdumyzda ylym-bilim babatda hem giň möçberli işleri alyp barýar. Türkmen ýaşlarynyň giň dünýägaraýyşly, döwrebap ylymly-bilimli, ruhy taýdan sagdyn, beden taýdan kämil şahsyýetler bolupýetişmegi üçin uly aladalar edýär. Hut şu maksat bilen türkmen ýaşlarynyň dünýäniň ösen ýurtlarynyň abraýly ýokary okuw mekdeplerine ähli ugurlar boýunça okamaga ugradylmagy, ýurdumyzyň ýokary okuw mekdeplerinde talyplar bilim bermekde täze interaktiw usullaryndan peýdalanmagy, täze gurulýan orta mekdeplriň, ýokary okuw mekdepleriniň täze okuw binalarynyň dünýäniň ösen talaplaryna laýyk gelýän täze tehnologiýalar bilen enjamlaşdyrylyp, internede birikdirilmegi, Aşgabat şäherinde we welaýat merkezlerinde interner-kafeleriň açylmagy, Türkmen politehniki institutynda Russiýanyň A.Gubkin adyndaky institutyň şahamçasynyň açylmagy bu ugurda edilýän işleriň ummasyzdygyny görkezýär.

Esasy bellemeli zatlaryň biri bolsa Hormatly Prezidentimiz täze türkmen jemgyýetinde sagdyn neslin kemala gelmegi üçin giň mümkinçilikler döretdi. Ýurdumyzda täze stadionlaryň, bedenterbiýe sagaldyş merkezleriniň gurlup ulanylmaga berilmegi, sagdyn durmuş ýörelgesiniň wagyz edilmegi, türkmen ýaşlarynyň dünýäsiniň uly sport ýaryşyna-

XXIX Olimpiýa oýunlaryna gatnaşmagyda muňa şaýatlyk edýär. Bu zatlaryň bary Garaşsyzlygyň ýeňişli ýolunyň netijesinde gazanylan beýik Galkynyş we özgertmeler eýýamynyň datly miweleridir.

Bu günki günde şanly Garaşsyzlygymyzyň gazananlaryny gorap saklamakda, halkymzyda abadan durmuşyny üpjün etmekde, türkmen ýaşlaryny watançy edip terbiýelemekde Hormatly Prezidentimiziň hut özi görelde bolýar.

Häzirki döwürde biziň Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimiz, esasan ýurdumyzyň paýtagty-gözel Aşgabat, ägirt uly gurluşyk meýdanyna öwrüldi, täze kaşan, dünýä derejesinde edilýän talaplary täze has belent derejä göterýär.

2. Gurluşygy önümçiliginde ýylylyk üpjünçiligi.

2.1. Gurluşygy alynyp abrylýan jaýlarda gyzdyrys we guradyş işlerini alyp barmaklyk we onuň ykdysady-tehniki ähmiýeti.

Gyş döwri gurluşygy alynyp barylýan jaýlary ýylatmaklyk we guratmaklyk meselelerini talaba laýyk çözmeklik örän uly derejede-de gurluşyk işleriň depgininiň we hiliniň ýokarlanmaklygyny üpjün edýär.

Bu meselelere kähalatlarda doly derejede üns berilmeýär, bu bolsa öz gezeginde gyş döwri işleriň depgininiň we hiliniň peselmegine sebäp bolýar, tomus döwri işler oňaýly alynyp barylýan hem bolsa.

Gurluşyk industrializasiýalaşdyrylanda, aýratynam ýaşaýyş jaý gurluşygy we medeni-sosial gurluşyk, gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda mümkin boldugyça “Çyg prosesleriň” azaldylmaklygy örän wajypdyr. Gury suwagyň, aralyk plitalaryň we uly diwar bloklarynyň, ýygnama demir-beton konstruksiýalarynyň ulanmaklygy, aýratynam uly panelleriň ulanmaklygy jaýlaryň gurluşygynda çygyň getirmekliginiň mukdaryny peseldýär. Emma diwarlaryň kerpijiňi öl garyndyda örmek we öl suwag giňişleýin ulanylýar, şonuň üçin jaýlarda, aýratynam gyş döwri guradyş prosesini oňaýly guramaklyk gurluşykda örän wajyp çäreleriň biri hasaplanylýar.

Kerpiç örmeklik we çygly suwag işleri giňişleýin alynyp barylýan jaýlarda işleriň ýerine ýetirilişiniň taslamasynda we gurluşygynda jaýlaryň ýyladylyşyna we guradylyşyna uly üns bermeli bolýar, çünki bu, işleriň hilini ýokary derejede saklamaklyga we jaýlaryň ulanyşa berilmeginiň möhletini uzaklaşdyrmazlyga mümkinçilik berýär.

Jaýlar ýokary çyglykly ýagdaýda ulanyşa berilse, onda bu ýagdaý, jaýyň germew konstruksiýalarynyň ýylylyksaklaýjylyk häsiýetleriniň peselmekligine, artykmaç ýangyjyň harçlanmaklygyna we jaýyň ýaşaýjylary üçin

amatsyz şertleriň döremekligine sebäp bolýar. Şeýle hem, munuň ýaly jaýlaryň agaçdan edilen konstruksiýalarynda agajy çalt çüýredýän mikroorganizmleriň emele gelmekligi üçin amatly şertler döreyärler we jaýyň ulanylyş möhleti peselýär.

Soňky döwürlerde gyş döwri jaýlaryň gurluşygynda diwarlaryň örümini garyndyda “doňdurma” usulyny ulanmaklyk bilen ýerine ýetirmeklik giňişleýin ulanylýar, bu sebäpli bu usuly netijeli emeli ýylatmak bilen we diwarlary ýumşatmaklyk bilen şol bir wagtda bilelikde alyp barmaklygyň praktiki ähmiýeti bardyr. İşleri şeýle usulda sepleşdirmeklik diwarda suwag garyndysynyň çalt gatamaklygyna getirýär we jaýlaryň gurluşygyny we bejergi işlerini gyş döwründe, tizleşdirýär we ýönekeýleşdirýär.

Gurulýan jaýlaryň ýyladylyşyny we guradylyşyny ylmy taýdan öwrenmeklige ylmy-barlag edaralary tarapyndan ýeterlik üns berilmeýär. Germew konstruksiýalarynyň temperatura-çyglylyk düzgünine olaryň ulanylýan döwri üçin işler alynyp barylýar hem bolsa, gurulýan jaýlaryň ýyladyş we guradyş prosesslerini öwrenmeklik ünsden düşürilipdir.

2.2. Gurluşyk önümçiliginde ýylylyk ulanyjylar.

Ýyllylyk gurluşyk önümçiliginde şu aşakdaky işler ýerine ýetirilende ulanylýar:

- 1) gurluşyk işleri ýerine ýetirileninde:
 - sowuk kilimat şertleri bolan ýerlerde gyş döwri doňan topragy ýumşatmaklyk üçin (bug ulanýan ýörite iňňeleri ulanmaklykda); suwy, çägäni ýylatmaklyk üçin, betonlary we garyndylary (poebap) taýýarlamakda; betonyň gatamaklyk prosessini tizlendirmeklik üçin we ş.m.
- 2) Önümçilik kärhanalarynyň tilsimaty hajatlary üçin (meselem, guradyjy enjamlarda we ş.m.)

3) Gurluşyk meýdançalarynda ulanylýan wagtlaýyn jaýlaryň ýyladyş ulgamynda.

4) Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda guradyş we wagtlaýyn ýyladyş işlerini ýerine ýetirmeklik üçin.

Uly gurluşyklarda ýylylyk ulanyjylar hökmünde: işgärler üçin ulanylýan hamamlar, naharhanalar, egin ýuwulýan kärhanalar, dezenfeksiýa kameralary we ş.m.

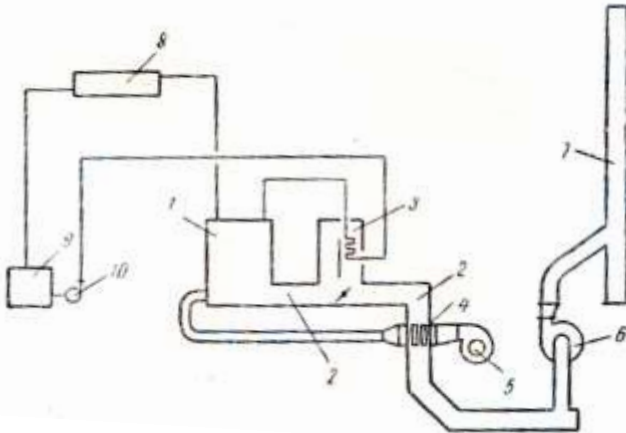
2.3. Gurluşyk önümçiliginiň ýylylyk üpjünçiliginde ulanylýan ýylylyk çeşmeleri.

Gurluşyk önümçiliginde iň amatly ýylylyk çeşmesi hökmünde ÝEM (ТЭН) ýa-da uly kuwwatly gazan desgasy hasaplanylýar. Eger-de bu çeşmeleri ulanmaklyk mümkinçiligi ýok bolsa, onda ýörite ýerli gazan desgalary gurýarlar.

Gurluşyk meýdançalarynda ulanylýan ýerli gazan desgalary üçin, eger-de mümkinçilik bar bolsa, onda hemişelik ýylylyk – üpjünçiligi setiniň aýry-aýry böleklerini ulanýarlar. Uly gurluşyk meýdançalarynyň dürli ýerlerinde gurnalan birnäçe, kiçi kuwwatlykly gazan desgalaryny ulanmaklyk bilen deňeşdirilende, özüniň ulanylyşa edilýän maliýe çykdaýjylary boýunça, uly kuwwatly gazan desgasy örän amatly hasaplanylýar.

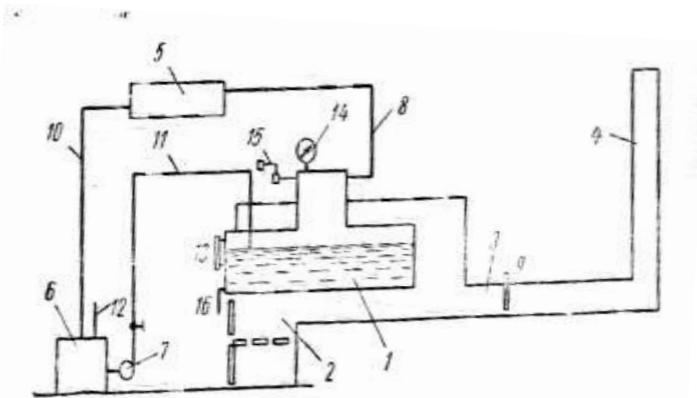
Gurluşyk möhleti az bolan gurluşyk meýdançalarda ulanylýan wagtlaýyn gazan desgalary örän gysga wagtda gurnalyp – sökülýän tipde bolmalydyr, çünki olary, soňra başga gurluşyklarda ulanylyp bolmaklygy üçin: bu tipli gazan desgalaryny senagatda suw gyzdyrýan ýa-da bug öndürilýän görnüşlerde goýberýärler. Mysal üçün: kuwwaty 3MBT bolan “АК сиома-3” tipli awtomatlaşdyrylan gazan desgasy we.ş.m.

Häzirki zaman gazan desgasynyň shemasy.



1-gazan enjamy; 2-tüsse geçiriji; 3-ekonomazyer; 4-howagyzydryjy enjam; 5-wentilyator; 6-tüsse sorujy enjam; 7-tüsse çykaryş turbasy; 8-ýylylyk ulanyjylar; 9-kondensat gaby; 10-nasos; 11-suw geçirijini üpjün ediji.

Bug öndüriji gazan desgasynyň ýönekeý shemasy.



1-gazan enjamy; 2-desganyň peji; 3-tüssegeçirijiler; 4-tüsse çykaryş; 5-ulanyjylar; 6-kondensat gaby; 7-nasos; 8-turba geçiriji; 9-şiber; 10-kondensat turbageçirijisi; 11-turbageçiriji; 12-iýmitlendiriji turbasy; 13-suwuň derejesine görkezýän turba; 14-manometr; 15-howpsuzlyk klapan; 16-turbageçiriji.

3. Gurluşyk önümçiligine hyzmat etmeklik üçin ýylylyk çeşmeleriniň talap edilýän kuwwatyny kesgitlemeklik.

3.1. Gurluşyk önümçiliginde talap edilýän ýylylyk zerurlygyny üpjün etmeklik üçin ýylylyk çeşmeleriniň kuwwatynyň hasaplamasy.

Gurluşykda bu maksatlar üçin ulanylýan ýylylyk çeşmesiniň kuwwaty, gyş döwri iň ýokary talap edilýän mukdara laýyklykda, we ýylyň beýleki döwürleri bolsa talap, edilýän ortaça mukdara laýyklykda, ýerine ýetirilýän işleriň aýratynlyklaryny hasaba almaklyk bilen hasaplanylýar.

Önümçilik maksatlary üçin talap edilýän ýylylyk mukdary şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$Q = \frac{\Sigma v \cdot q_o}{z} \cdot m, \quad \text{öt}$$

bu ýerde

Σv -gurluşykda işleriň gurnalys taslamasy esasynda kesgitlenilýän, ýylylyk ulanmaklyk bilen baglanşykly işleriň fiziki göwrümi, m^3 .

q_o -ýerine ýetirilmeli işleriň göwrüm birligine sarp edilýän ýylylyk mukdary, öt.

Z -ýylylygyň ulanylyşynyň hasaplama möhletiniň sagat hasabyndaky dowamlylygy.

m -ýylylygyň ulanyşynyň deňölçeagsizligini hasaba alýan koeffisiýent, 1....1,1 çäklerinde kabul edilýär.

3.2. Gyş döwri gurluşykda önümçilik maksatlary üçin ýylylygyň sarp edilişiniň takmynan ululyklary.

Bu aşakdaky tablisada berilen.

1-nji tablisa.

Gurluşykda gyş döwri önümçilik maksatlary üçin ýylylygyň sarp edilişiniň takmynan ululyklary, (q_0).

Sarp etmekligiň görnüşleri	1 m ³ göwrümine sarp edilýän ýylylyk mukdary mün Wt ölçeginde (Kwt)
Doňňun topragy ýylatmaklyk esasynda ýumşatmak:	
Çägesow toprakda.....	20
Toýunly toprakda.....	25
Suwy 75 °C çenli bug ulanmak arkaly gyzdirmek.....	85
Beton konstruksiýalaryny ýylatmak.....	240
Ýyladyşlarda beton işlerini ýerine ýetirmek.....	160
Topragyň üstüni betonlamak.....	220

Jaýlary ýylatmaklyk üçin zerur bolan ýylylyk mukdary adatça taslamada berilýär, eger-de ýok bolsa onda jaýlaryň tablisa görnüşinde berilýän udel ýylylyk häsiýetnamalary ýa-da

$q = \frac{2,0}{V^{0,167}}$ arkaly kesgitlenilýärler. Emma jaýlaryň birinji ýyl

ulanşykda ýylylyk ýitgileri, soňraky ýyllar bilen deňeşdirileninde 25....30% ýokary bolýar we ýagdaý hasaba alynmalydyr.

4. Gurluşyk önümçiliginde ýylylyk zerurlugy.

4.1. Gurluşykda ýylytgyç jaýynyň ýyladylyşyna talap edilýän ýylylyk mukdaryny kesgitlemeklik.

Gurluşykda ýylatgyjyň ýyladylyşy üçin talap edilýän takmynan ýylylyk mukdary şu formula arkaly kesgitlenýär.

$$Q = MV \cdot K_{cp} \cdot (t_B - t_H) \cdot a;$$

M-jaýyň üstüň moduly, ýagny ýylatgyç jaýyň üstüniň onuň göwrümüne bolan gatnaşygy, m^2/m^3 ;

V-ýylatgyç jaýyň göwrümi, m^3 ;

a-ýylatgyç jaýyň germew konstruksiýalarynyň howageçirijiligi, 1,5...3 çäklerinde kabul edilýär.

K_{cp} -ýylatgyç jaýyň ähli germew konstruksiýalarynyň ortaça ýylylyk geçirmeklik koeffisiýenti, $wt/(m^2 \cdot ^\circ C)$.

Jaýyň üstüniň moduly, şu formula arkaly kesgitlenýär:

$$M = \frac{F_{orp}}{V_{3g}}, \quad m^2/m^3$$

ΣF_{orp} -jaýyň daşky germew konstruksiýalarynyň umumy meýdany, m^2 .

V_{3g} -jaýyň göwrümi, m^3 .

V-ýylatgyç jaýynyň göwrümi, m^3 .

a-ýylatgyç jaýynyň germew konstruksiýalarynyň howageçirijiligi, $a=1,5...3,0$ çäklerinde kabul edilýär.

K_{cp} -ýylatgyç jaýynyň ähli germew konstruksiýalarynyň ortaça ýylylyk geçirmeklik koeffisiýenti, $wt/(m^2 \cdot ^\circ C)$.

Eger-de ýylatgyç jaýda gurluşyk önümlerini gyzdymaklyk we materiallary gyzdymaklyk esasynda ýumşatmaklyk işlerine ýerine ýetirilýän bolsa, onda onuň üçin hem zerur bolan ýylylyk mukdaryny, ýyladyşa sarp edilmeli ýylylygyň üstüne goşýarlar.

4.2. Gurluşykda gurnalynmaly gazan desgasyň ýa-da başga bir ýylylyk çeşmesiniň talap edilýän kuwwaty.

Bu ululyk şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$\Sigma Q = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots) \beta_1, \beta_2$$

bu formulada:

Q_1, Q_2, Q_3 -gurluşygyň önümçilik, tehnologiýa we ýyladyş maksatlary we başgada ş.m. maksatlary üçin jemlenme ýylylyk mukdarlary, wt.

β_1 -ýylylygyň hasaba alynmadyk mukdarlaryny göz önünde tutýan koeffisiýent (1,05....1,15).

β_2 -setlerdäki ýylylyk ýitgilerini göz önünde tutýan koeffisiýent ($\beta_2=1,1...1,5$).

Gurluşykda ýylylygyň sarp ediliş grafigini şu aşakdaky maglumatlar esasynda düzýärler:

1. Gurluşygyň kalendar meýilnamasy we dürli işleriň ýerine ýetirilişine sarp edilýän wagtyň bölünişine laýyklykda, önümçilik we tehnologiýa zerurlyklary üçin ýylylygyň sarp ediliş mukdary;

2. Ýylyň aýlary boýunça administratiw we beýleki jaýlaryň ýyladylyşyna şeýle hem, gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň konstruksiýalarynyň guradylyşyna we gyzdýrylyşyna sarp edilýän ýylylyk mukdarynyň hasaba almaklyk gurulýan jaýlaryň konstruksiýalarynyň guradylyşyna we gyzdýrylyşyna sarp edilýän ýylylyk mukdary.

5. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlardaky çyglylyk.

5.1. Jaýlaryň gurluşygy alynyp barylýan döwründe çyglylygyň esasy meseleleri.

Jaýlaryň gurluşygy alynyp barylýan döwri jaýda çyglylygyň esasy çeşmeleri diýip şu aşakdakylar hasaplanylýar:

Gurluş tehnologiği çyg diýip atlandyrylýan jaýa gurluşyk materiallary we önümleri bilen getirilýän çyg;

Gurluşyk işlerinde getirilýän tehnologiği çyg;

Atmosferadan gelýän, ýagyş we gar görnüşindäki çyglar (ýangyçlar);

Howanyň düzümindäki suw buglary.

Adatça gurluşykda bejergi (отделочные работы) işleri başlanylmazynyň oň ýanynda konstruksiýalarda çyg iň ýokary derejesine ýetirýär.

Gurluşykda alynyp barylýan (kabul edilen) önümleri taýýarlamaklygyň tehnologiği prosessine we olary guradyşyň hiline, içki işleri alyp barmagygyň tehnologiýasyna we başgada ş.m. faktorlara baglylykda, gurluşyk materiallarynda we önümlerinde, gurluşyk işlerindäki tehnologiği çygyň mukdary örän ýokary derejede bolup biler.

5.2. Gurluşyk materiallarynyň we önümleriniň gurluş tehnologiýa çyglylygy.

2-nji tablisa.

Gurluşyk materiallarynyň we önümleriniň gurluş tehnologiýa çyglylygy
şu aşakdaky tablisada berilýär:

Materiallar we önümler	Dykyzlygy (göwrüm massasy kg/m ³)	Çyglylygy, %
Blok we panel görnüşindäki tutuş örülen gyzyň we silikat kerpiç.....	1800.....1900	8...5
Monolit agyr beton.....	2000	15
Içki diwarlaryň paneli we dykyz silikatdan edilen örtük plitalary....	1900	10
Haryt görnüşindäki penobeton.....	400...500	30...25
Keramzitobeton panelleri.....	1100....1200	18...12
Çyrşyrymly garyndydan we hekli suwagy.....	1400...1600	30
Gipsbeton germewleri	800	15...10
Uly ölçegli demirbeton önümleri..	2100	8...6
Netjar önümleri (penjire, gapy önümleri).....	450	15...10
Kesik aňaç materialy.....	600	25...50

Eger-de gurluşyk materiallary we önümleri köp wagtyň dowamynda açyk howada saklanylsa, aýratynam çyg siňdirijilik ukyby ýokary bolan materiallar, olaryň yzgardoýgunlygy örän ýokarlanýar.

6. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlarda çygyň toplanysy.

6.1.Gurluşygy alnyp barylýan jaýa düşýän atmosfera çygynyň mukdaryny kesgitlemeklik.

G_o we G_n ululuklaryň bahalary meteorologiki stansiýalaryň maglumatlary esasynda kabul edilýärler.

Gurluşyklarda geçirilen gözegçilikler esasynda ulypanelli we kerpiç jaýlarda bejergi işleriniň başlanmaly wagtyna çenli çygyň ýygnanmaklygynyň ortaça ululyklary kesgitlenen, bu ululyklara garalyň

3-nji tablisa

Jaýyň gurluşygynda oňa gelýän çygyň takmynan mukdary, tonn/müň m^3 hasabynda:

Jaýyň görnüşi	Tehnologiki sebäpler	Atmosferanyň täsiri	Hemmesi
Uly panelli jaýlar	12...12,5 (munuň 75% gurnama işlerinde girizilýär, 25% - “çygly” iş proseslerinde)	2...4,5 (munuň <u>pes ululygy</u>) gys-güýz döwri 1,5...2 aý gurnama işleri edilýän jaýlarda, <u>ulusy</u> gurluşyk möhletii has köp jaýlar üçin	14...16
Kerpiç jaýlar	15-17/munuň 50% gurluşykda, 50%-“çygly” iş prosesslerinde	-	17...21

Gurlyş tehnologi we atmosfera çygyny gurluşygy alnyp barylýan jaýlarda peseltmeklik örän wajypdyr, aýratynam köp ýagyn düşýän çygly klimat şertlerinde. Jaýda içerki işleriň köpüsi diňe kesgitli temperaturada we ýeterlik gury konstruksiýalarda amala aşyrylyp biliner.

6.2. Gurulýan jaýda bejergi işleriniň başlanmaly wagtyna çenli çygyň toplanýş mukdaryny kesgitlemeklik.

Atmosferanyň çygy jaýa, örtügi gurulmadyk döwri gelýär. Atmosfera çygynyň gurulýan jaýa gelýän mukdaryny takmynan kesgitlemeklik üçin şu aşakdaky formulany ulanyp biliner.

$$G_w = \Sigma (G_o - G_n)(F_r a_r + F_b a_b), \text{ kg};$$

Bu formulada

G_o - jaýyň ýerüsti böleginiň örtügi gurnalmanka, gurluşyk möhletiniň dowamynda 1m^2 meýdanyna düşýän ýagynyň ortaça mukdary, kg.

G_n - gurluşyk döwri, jaýyň örtügi gurnalmanka 1m^2 meýdanynyň bugarýan çygyň ortaça mukdary, kg.

F_r - jaýyň kese ýerleşen bir gatynyň konstruksiýalarynyň meýdany, m^2 .

F_b - jaýyň dikleýin ýerleşen bir gatynyň konstruksiýalarynyň meýdany, m^2 .

a_r - jaýyň kese ýerleşen konstruksiýalarynyň çygşindiriş ukybyny hasaba alýan koeffisiýent ($a_r=0,5...0,8$)

a_b - jaýyň kese ýerleşen konstruksiýalarynyň çygşindiriş ukybyny we eňňit düşýän ýagyşlaryň mukdaryny hasaba alýan koeffisiýent, ($a_b=0,1...0,4$);

7. Gurluşykda ulanylýan howagyzdyryş desgalary.

Gyş döwri jaýlaryň guradyş we ýyladyş işlerinde ulanylýan hem suwuk ýangyç hem gaz görnüşindäki ýangyçlary ulanýan howagyzdyryjy desgalaryň konstruktiv aýratynlyklary.

7.1. Gyş döwründe jaýlaryň ýyladyş we guradyş işlerinde ulanylýan, suwuk ýangyç arkaly işledilýän ýörite howagyzdyryjy desgalar.

Gurluşyk meýdançasynnda jaýyň konstruksiýalarynyň guradylyşyny tizlendirmeklik üçin we işleri ýetirmeklik üçin amatly iş şertlerini üpjün etmeklik üçin amatly iş şertlerini üpjün etmeklik üçin, häzirki döwürde diňe bir ýyladyş ulgamlaryny ulanmaklyk bilen çäklenmän, eýsem ýörite ýylylyk desgalary ulanylýarlar. Bu ýörite desgalaryň käbir görnüşleriniň gurluşyna garalyň:

Konsdtruksiýasy B.Г.Лактюхов tarapyndan işläp düzülen howagyzdyryjy. Ýangyç hökmünde suwuk görnüşdäki (solýarka) ýangyç ulanylýar. Ýangyç gaby doldurlanynda 14 sagadyň dowamynda yzygiderli işläp bilýär. Gyzdyryş üstüniň meýdany $13,5 \text{ m}^2$, ýylylyk kuwwaty 150 KBT çenli, howany $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$ çenli gyzdyrýar, ýangyjy harçlaýşy 18 kg/sag. Desganyň umumy massasy 1760 kg. Bu howagyzdyryjy enjam jaýyň girelgesinde düzlenen meýdançada gurulýar.

7.2. Gyş döwri jaýlaryň guradyş we gyzdyryş işlerinde ulanylýan hem suwuk ýangyç, hem gaz görnüşindäki ýangyçlary ulanýan howagyzdyryjy desgalaryň konstruktiv aýratynlyklary.

YCB-300 tipli gurluşyk howagyzdyryjysy, howa öndürijiligi $4500 \text{ m}^3/\text{sag}$. Bu desga uniwersal gorelka bilen

abzallaşdyrylan, ýagny gaz we suwuk ýangyjy alynyp bilýär. Gorelka howa bermek üçin m/d wentilýator ulanylýar, oklaýyn wentilýator howany ýylylykçaşyjy enjama berýär.

Bu desga ýyladylýan jaýyň 3 m-den az bolmadyk aralygynda ýerleşdirilýär. Adaty iş düzgüninde howa 80....100 °C çäklerinde gyzdyrylýar. Bu gorelka berilýän ýangyjyň we howanyň mukdaryny özgertmeklik esasynda amala aşyrylýar.

Zawodlarda bu tipli desganyň birnäçe modeli işläp taýýarlanylýarlar, howaöndürijiligi 30.000 m³/sag çenli (YCB-850).

Mysal üçin gurluşygy alynyp barylýan jaýyň otagynyň göwrümi 50 m³ çenli bolsa, oňa howaöndürijiligi 250 m³/sag bolan YCB-10 tipli desgany ulanmaklyk maslahat berilýär.

Demirbeton konstruksiýalarynyň özara galtaşýan ýerlerini we suwag işleri geçirilen üstlerini guratmaklykda БИС we БИК tipli termoradiasion kaloriferler ulanylýarlar. Bu desgalaryň ýylylyk kuwwaty 15 kwt çenli. Şeýle hem bu maksatlar üçin infragyzyl şöhlelerini berýän “Фонарь” tipli suwuklandyrylan gazda işleýän enjam ulanylýar. Adaty iş düzgüninde enjamyň ýylylyk kuwwaty 20 kwt. Bu enjamy ulanmak arkaly suwag işleri ýanja tamamlanan otagda meýdany 18....20 m² bolan üst, 30...32 sagadyň dowamynda guradylýar. Suwalan diwarda guradyş işleri infragyzyl şöhle berýän bu enjamy ulanylanda, diwaryň aşakky böleginden başlan diwardan 100 sm-den az bolmadyk aralykda ornaşdyrýarlar.

Gurluşykda ýokarda belleniip geçilen enjamlar bilen bir hatarda elektrik toguny ulanýan ЭБП-1 tipli elektro howagyzdyryjy ulanylýar. Onuň howaöndürijiligi 550 m³/sag, kuwwaty 13,5 kwt we berilýän howanyň temperaturasyny 40-dan 110 °C-çenli sazlamaklyk üçin 12 sany basgançakly sazlaýyş guraly bar. Ýyladylýan otagda berilýän temperatura awtomatiki düzgünde saklanyp bilinýär.

8. Gurulýan jaýlarda artykmaç çygy aýyrmaklyk

8.1. Suwag edilen üstlerden bugardylmaly çygyň mukdaryny kesgitlemeklik.

Agardyş, reňkleýiş işlerini ýerine ýetirmeklik üçin suwag edilen üstlerden bugardylmaly çygyň mukdary G , kg, şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$G = g_1 F_1 + g_2 F_2 + g_3 F_3 + \dots + g_n F_n$$

bu ýerde $g_1, g_2, g_3, \dots, g_n$ - üstlerden bugardylmaly çygyň mukdary (5-nji tablisadan alynýar).

Jaýlaryň guradyş işlerinde desganyň talap edilýän ýylylyk kuwwaty şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$Q = 1,2 (Q_1 + Q_2 + Q_3) - Q_4$$

bu ýerde

$$Q_1 = \frac{rG}{Z} \text{ - jaýyň konstruksiýalaryndan çygy bugartmaklyk}$$

üçin zerur bolan ýylylyk mukdary, wt.

r - 1 kg çygy bugartmaklyk üçin zerur bolan ýylylyk mukdary.

G - bugardylmaly çygyň mukdary.

Z - guradyş prosesiniň dowamlylygy.

$Q_2 = LC_p (t_b - t_H)$ - otaga berilmeli howany gyzdyrmaklyk üçin zerur bolan ýylylyk mukdary, wt.

Q_3 - jaýyň germew konstruksiýalaryndan ýitýän ýylylyk ýitgileri, wt.

Q_4 - yzygiderli işläp duran ýyladyş ulgamynyň ýylylyk kuwwaty, wt.

1,2 - hasaba alynmadyk ýitgileri hasaba alýan ätiýaşlyk koefisiýenti.

L-bugaryan çygy otagdan çykarmaklyk üçin zerur bolan howaçalşygy, m³/sag.

Otagda bugardylmaly çygyň G umumy mukdary (ýagny jaýyň konstruksiýalaryndan), gurluş we ygtyýar beriliş çyglylyklar baradaky maglumatlar esasynda hasaplanylýar.

Guradyş desgalarynyň ýylylyk kuwwatyny takmynan hasaplamaklyk üçin şu aşakda berilen maglumatlary ulanmak bolýar (4-nji tablisa).

4-nji tablisa.

Çygy çykarmaklyk üçin zerur bolan umumy ýylylyk mukdary
Q, mün wt.

1000 m ³ göwrüme laýyk bolan çygyň mukdary, mün kg	Daşarky howanyň tempera- tury, °C	Guradyşyň dowamlylygy, sagat							
		72	96	120	144	168	192	216	240
21	-20	302,4	248,3	215,7	194,2	178,5	166,9	158,2	150,8
	-10	283,2	229,1	196,5	175,1	159,3	147,7	138,9	131,7
	0	264,2	210,1	177,8	156,3	140,4	128,7	120,0	112,7
	+10	245,3	191,2	158,6	137,1	121,4	109,8	101,1	93,7
	+20	226,3	172,4	139,8	118,2	102,6	92,9	89,0	74,9
17	-20	257,6	214,6	188,4	171,5	159,3	150,3	142,9	138,2
	-10	238,4	195,4	169,2	152,3	140,1	130,8	123,7	118,0
	0	219,6	176,4	150,3	133,4	121,2	111,9	104,8	92,2
	+10	200,5	157,5	131,3	114,4	102,2	92,9	85,8	80,1
	+20	181,7	138,6	112,3	95,6	83,3	74,6	65,8	61,2
14	-20	227,7	186,7	170,7	156,4	146,4	143,0	132,7	128,4
	-10	202,3	172,9	151,5	137,2	127,2	119,6	111,5	108,8
	0	189,6	154,0	132,6	118,3	108,3	100,6	94,6	89,9
	+10	170,6	135,0	113,6	99,3	89,3	81,6	75,6	74,4
	+20	151,6	116,1	92,0	80,5	70,5	62,7	56,7	52,1

Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda çygy guratmaklyk üçin zerur bolan howanyň mukdaryny kesgitlemekligiň aýratynlyklary.

$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ -dürli esasda ýa-da dürli garyndyly suwag bilen suwalan aýry üstleriň meýdanlary, m^2 .

8.2. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda çygy bugartmaklyk üçin zerur bolan howa mukdaryny kesgitlemeklikligiň aýratynlyklary.

Otagda, suwaggeçirilen üstlerden bugarýan çygy çykarmaklyk üçin otaga berilmeli howanyň mukdary L , m^3/sag , şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$L = \frac{G \cdot 1000}{Z(d_y - d_{np})\rho}; m^3/sag$$

bu formulada:

\check{Z} -guradyşyň dowamlylygy, sag.

d_y, d_{np} -degişlilikde otagdan çykarylýan we otaga berilýän howadaky çygyň mukdarlary, g/kg.g.h.(I-d diagramma easasynda kesgitlenilýär).

ρ -otaga berilýän howanyň dykzlygy, kg/m^3 .

Takmynan hasaplamalarda otagdaky howanyň otnasitel çyglylygy $\varphi=80\%$, otaga berilýän howa üçin bolsa $\varphi=70\%$, kabul edilýär.

5-nji tablisa

Suwag edilýän üstüň meýdanynyň 1 m² böleginden
bugardylmaly çygyň mukdary, kg.

Suwag edilen üstüň reňklenmesi	Suwagdan aşakdaky esas gatlagy			
	Esas daşdan halatynda		Esas agaçdan halatynda	
	Suwag garyndysy			
	Hekli	Sementli hek	Hekli	Gipsli- hek
Ýagly	6	5	8	6
Ýelimli	6	5	8	5
Hekli	5	4	7	5

9. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň gyş döwri gyzdyrylyşy we guradylyşy.

9.1. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň guradyş işleriniň jaýyň otaglaryndaky temperatura-çyglylyk düzgünine baglylygy.

1. Gurluşyk işleriniň hili gurulýan jaýyň otaglarynda saklanylýan temperatura-çyglylyk düzgüniniň tipine bagly bolup durýar. Howanyň temperaturasy (**t**) çygşaýjylygy (**d**), we otnositel çyglylygy (**φ**) – bu tebigy şertleriň amatly gabatlaşmasy esasynda hem bolup bilýär. Esasan tomusyň yssy gurak günlerinde, bu şertler ýaňy örülen kerpiçiň, suwag gatlagynyň we ş.m. işleriň amatly we çalt guramaklygyna kömek edýär. Ýylyň sowuk döwürleri güýçli aýazda daşarky howanyň ýokary otnositel çyglylygynda, zerur bolan howanyň amatly şertleri diňe emele usulda – ýyladyş ulgamynyň ýylylyk täsiri bilen we goşmaça ýörite kalorifer enjamlaryny, wentilýasiýa enjamlary bilen bilelikde işe girismeklik esasynda bu ulgamlary we enjamlary ulanmaklyk gyş döwri gurluşyk işlerini alyp barmaklygy tizleşdirýär we hilini ýokarlandyrýar.

9.2. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlarda konstruksiýalaryň çyglylygyna edilýän talaplar.

Gurulýan jaýyň giwarlarynyň şpaklýewka ýa-da kerpiç örüm işlerinde, aýratynam öl suwag ulanylanda, germew konstruksiýasyna köp mukdarda “gurluşyk” çygy getirilýär. Aralyk diwar plitalaryny, gury suwagy, diwar bloklaryny, panelleri we ýygnama demirbeton konstruksiýalaryny ulanmaklyk germew konstruksiýalaryna getirilýän çygyň mukdaryny azaldýar.

Diwarlaryň kerpiç örüm işleri tamamlananyndan soňra olaryň başlangyç massa çyglylygy adatça 12-20%-te deňdir, emma suwag işleriniň başlanmagynyň oň ýanynda diwaryň

materialynyň çyglylygy 8%-den artykmaç bolmaly däl. Ýerine ýetirilen suwag gatlagynyň başlangyç çyglylygy 15-25% çäklerinde bolýar. Diwarlary kraskalamak ýa-da oboý kileýlemek işleriniň öň ýanynda diwaryň suwagynyň çyglylygy 4...10%-den ýokary bolmaly däl.

Gurulýan jaý ulanyşa berilýänçä onuň germew onuň germew konstruksiýalaryndan aýyrmaly çygyň mukdary örän uly we konstruksiýalaryň käbir görnüşleri üçin aşakda görkezilen tablisada berilen.

Gurluşyk tamamlanmagyna çenli germew
konstruksiýalaryndan aýrylmaly nçygyň mukdaryny
kesgitlemeklik.

Germew konstruksiýalary	Konstruksiýanyň galyňlygy sm	Üstün 1 m ² meýdanyna gatnaşdyrylan çygyň mukdary, kg.
Ginsobeton araçäk germewleri	10	7
	25	44
Gazosilikatdan edilen birgatly panel	30	45
Penobeton arkaly ýyladylýan üçgatly demirbeton paneli	32	18
Birgatly keramiki paneller	50	75
Uly şkakobeton bloklardan edilen diwar	66	48
Adaty bişen kerpiçden edilen diwarlar		

Guradyş prosessi tebigy şertlerde örän dowamly bolýar. Ýylyň maýyl döwründe hem kerpiç diwaryň çyglylygyny 6%

peseltmeklik üçin üç aýa golaý wagt talap edilýär. Ýöne şu netijäni gazanmaklyk üçin işjeň emeli howaçalşygynda, otaga berilýän howanyň temperaturasy 50....80 °C çäklerinde bolanda, 4÷5 gije-gündiz möhlet zerur bolýar. Eger-de guradylýan otagda adamlar işleýän bolsa, onda otaga berilýän howanyň temperaturasy 25 °C-dan ýokary bolmaly däl.

10. Gurulýan jaýlarda aýrylmaly çygyň mukdary we ýyladyş ulgamynyň jemlenme ýylylyk kuwwaty.

10.1. Gýş döwri, bejergi işlerini geçirmeklik üçin taýýarlanylýan jaýda gyzdyrys-guradyş işlerine zerur bolan jemlenme ýylylyk kuwwaty.

Gýş döwri bejergi işlerini geçirmeklik üçin taýýarlanylýan jaýda, ýyladyş we şol bir wagtda guradyş işleri geçirilýän halatynda, zerur bolan jemleme ýylylyk mukdary şu aşakdaky goşuljylardan düzülýär:

Otaglaryň germew konstruksiýalarynyň üstünden ýitirilýän ýylylyk ýitgileriniň öwezini dolmak, germew konstruksiýalarynyň materiallarynyň çyglylygy ýokarlanandygy sebäpli, ýylylyk ýitgileriniň öwezini dolmak üçin ýylylygyň sarp edilişi, birmeňzeş adaty şertlere garanyňda, 50 % artykmaç kabul edilýär.

Çygy bugartmaklyk üçin ýylygyň sarp edilişi, munuň üçin suwuň her bir kilogramyna 560...570 kkal ýylylyk ýetirilmelidir (bugarma üçin ýylylyk).

Howa çykaryş ulgamy bilen otagdan çykarylýan howa bilen ýitýän ýylylyk. Gurulýan jaýlarda ulanylýan ýylylyk çeşmeleri. Otaga berilmeli ýylylyk mukdary adaty gurnalýan ýyladyş ulgamy arkaly üpjün edilýär, bu ulgam adatça, jaýda bejergi işleri başlanmazynyň öň ýanynda işe girizilýär. Ýyladyş ulgamy etrap we kwartal gazan desgasynda ýa-da, eger bar bolsa, ýylylykelektromerkezden (ÝEM) ýylylyk bilen üpjün edilýär.

Eger-de ýokarda bellänip geçirilen ýylylyk çeşmeleri işe girizilmedik bolsa onda gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň ýylylyk üpjünçiligi göçme gazan desgalaryndan amala aşyrylyp biliner. Getirilen göçme gazan desgasy gurluşyk meýdançasyndaky gaz mogistralyna, suw üpjünçiligi setine we

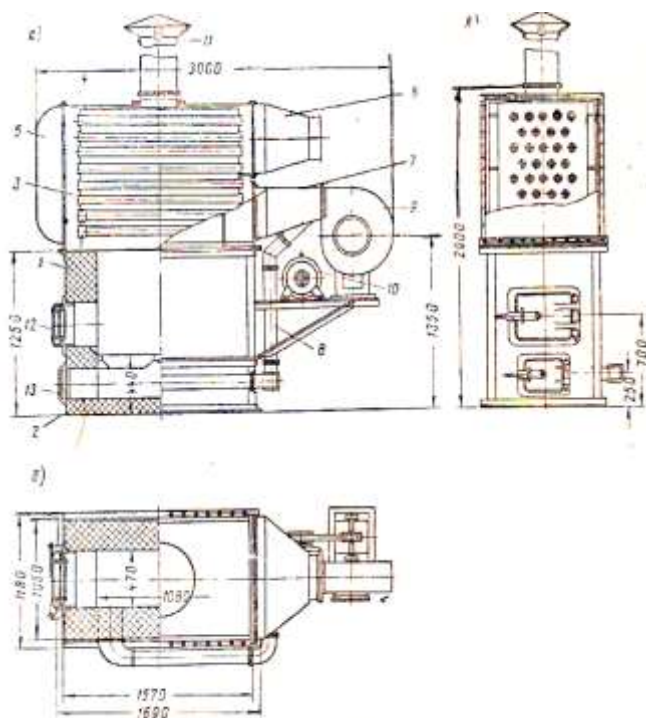
elektrik setine birikdirilýärler. Jaýyň ýyladyş ulgamyna wagtlaýyn izolirlenilen ýylylykgeçiriji turbalar geçirilýär.

10.2. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda ýyladyş ulgamynyň zerur bolan kuwwatyny kesgitleýän şertler.

Jaýyň ýyladyş ulgamynyň hasaplama ýylylyk kuwwaty diňe daşarky howanyň hasaplama temperaturasynda doly möçberde ulanylýar. Maýyl temperaturada bolsa ýylylyk ätiýaçlygy galýar, bu bolsa gurluşygy alynyp barylýan jaýyň artykmaç ýylylyk zerurlygynyň öwezini dolýar. Jaýyň adaty ýyladyş ulgamynyň, şol bir wagtda, ýyladyş we guradyş maksatlary üçin ulanmaklyga bolan mümkinçilik derejesi: zerur bolan guradyş işleriniň dowamlylygyna, daşky howanyň temperaturasyna we şeýle hem, bugardylmaly çygyň mukdaryny kesgitleýän, jaýyň germew konstruksiýalarynyň aýratynlyklaryna baglylykda bolýar.

11. Gurulýan jaýlaryň gyzdyrlyşynda we guradylyşynda ulanylýan enjamlaryň konstruksiýalary.

11.1. Gaty görnüşdäki ýangyçda işledilýän howagyzyryjy enjamlar.



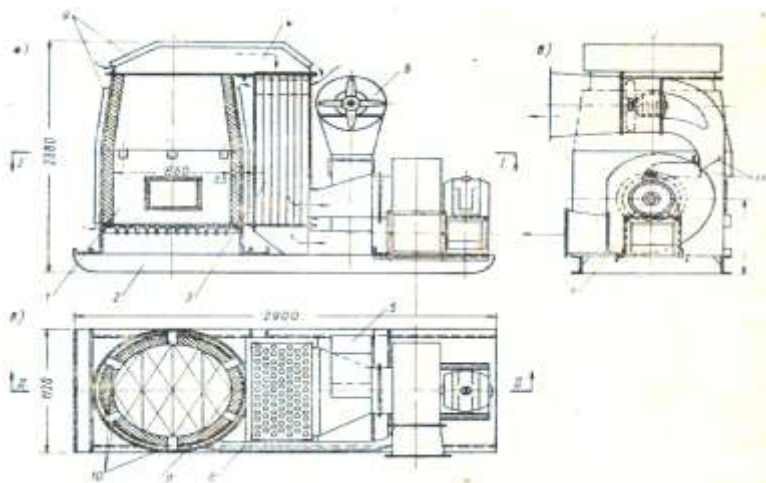
Inžener M.G. Loktyuhowyň konstruirän ýalyn ulanylýan kaloriferleri.a- gapdal görnüşi, b-yokardan görnüşi; w-pejiň ýerleşýän tarapyndan görnüşi; 1-kaloriferiň pejiniň karkasy; 2-pejiň karkasy; 3-kaloriferiň seksiyasynyň ýygnaýyşy; 4-daşky gabygy; 5-öňdäki ýerleşen gaby; 6-howa çykaryjy enjam; 7-howa kabul ediji enjam; 8-peje howaberiş enjamy; 9-wentilýator; 10-elektroherketlendiriji;

11-soruş turbasy; 12-pejiň gapysy; 13-howaüfleýiş gapysy;

Agregatyn tehniki häsiýetnamasy.

Pejiň ýangyç saklaýan gözenekli esasy.....	0,4 m ²
Ýylylykçalyşyk enjamynyň gyzdyryş üsti.....	8,5 m ²
Ulanylan wentilýator. Orta basyşly merkezden daşlaşýan №3-nji wentilýator.	
Elektrikhereketlendirijiniň kuwwaty.....	2,8 kw
Ýylylykondürjiligi.....	80 kkal/sag çenli
Gyzdyrylýan howanyň mukdary.....	3500 m ³ /sag
Agregatyn agramy.....	1260 kg

b) Ýalyn ulanmaklykda işledilýän utgaşdyrylan howagyzyryjy BOK 350/200.



Ýalyn ulanylýan utgaşdyrylan howagyzyryjy BOK 350/200.

a-II-II kesim boýunça görnüşi; b) I-I kesim boýunça görnüşi; w-gapdal görnüşi;

1-peç; 2-rama; 3-howagyzyryjy; 4-tüsse çykaryjy; 5-soruş turbasy; 6-tüsse soruş wentilýatory; 7-howa iteriji wentilýator; 8-turbageçiriji; 9-tüsse çykaryş enjamy; 10-howa soruş penjiresi; 11-şiber.

BOK 350/200 tipli howagyzdyryjynyň ykdysady-tehniki häsiýetnamalary.

Tüsse howa bilen garyşdyrylan halatynda enjamyň ýylylyköndürijiligi $350 \cdot 10^3$ kkal/sag.

$t=150\text{ }^{\circ}\text{C}$ halatynda howanyň göwrümi.....11000 m³/sag

Arassa daşky howa ulanylan halatyndaky ýylylyk öndürjiligi....20000 kkal/sag.

$t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$ halatynda howanyň göwrümi.....7500 m³/sag

Ortaça p.t.k.....0,85

Şertli ýangyjyň ortaça harçlanyşy.....46 kg/sag

Gurulýan jaýyň 1 m³ göwrümini guratmaklyga (guradyş möhleti 6 gije-gündiz halatynda) 1000 kkal ýylylyk üçin şertli ýangyjyň ortaça harçlanyşy.....1,93 kg/sag

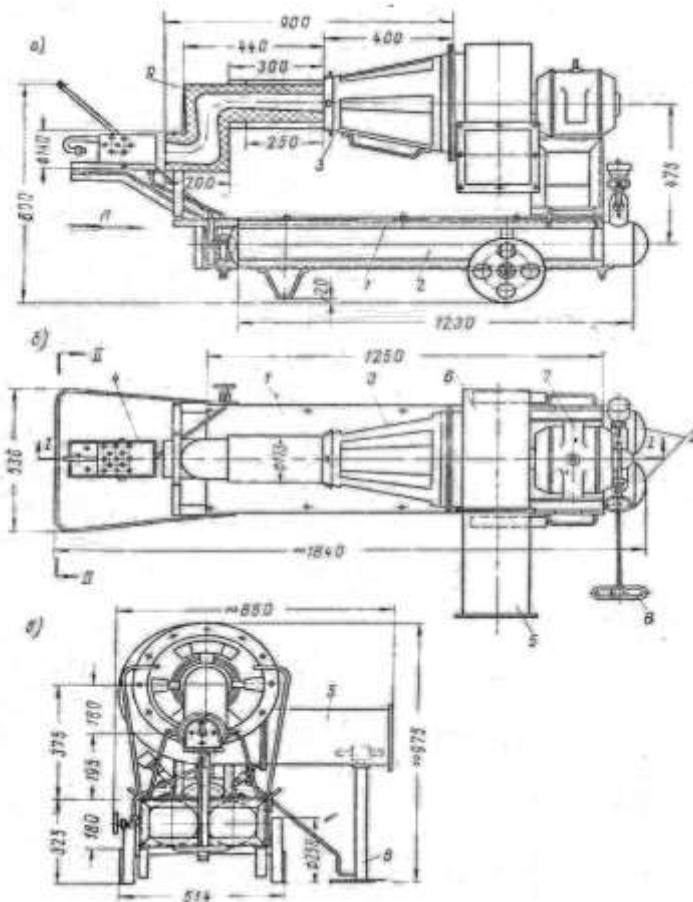
Elektrohereketlendirijileriň gurnalýş kuwwaty.....5 kwt

Gurulýan jaýyň 1 m³ guradyş göwrümine (guradyş möhleti 6 gije-gündiz halatynda).....0,2 kwt

Enjama sarp edilýän metalyň umumy mukdary.....0,8 ton.

Bir smenada enjama hyzmat etmeli adam sany.....1

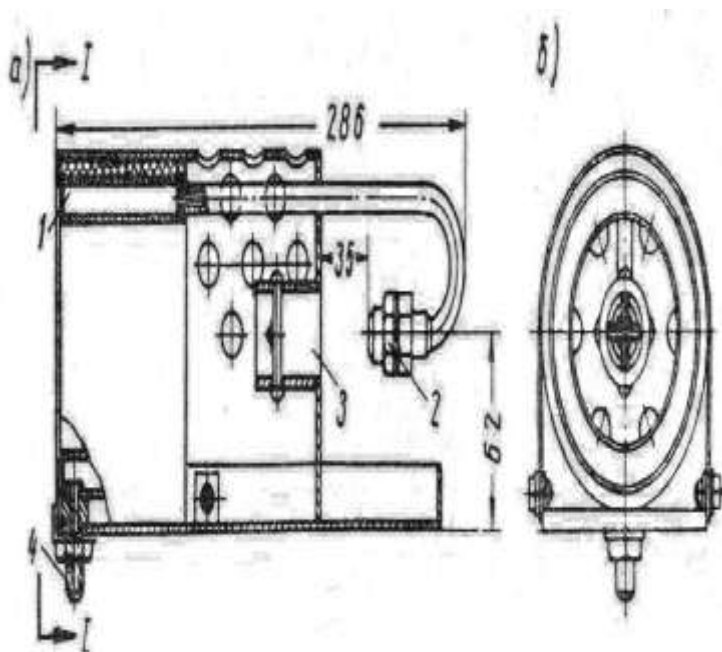
b) Suwuk ýangyç ulanýan howagyzdyryjy enjamlar.



OBJT-80 tipli howagyzyryjy enjam.

a-I-I kesim boyunca görünüşü; b-yokardan görünüş; b-II-II kesim boyunca görünüşü; 1-teležka; 2-ýangyç üçin gaplar; 3-sazlamaklyk esasynda howa beriş diffuzory; 4-gorelka; 5-çykaryş patrubogy; 6-merkezden daşlaşýan wentilýator; 7-elektroheraketlendiriji; 8-nasos; 9-ýangyjyň doly ýanmaklygyny üpjün edýän enjam.

11.2. Ulanylýan howagyzydryjy enjamlaryň käbir görnüşleri.



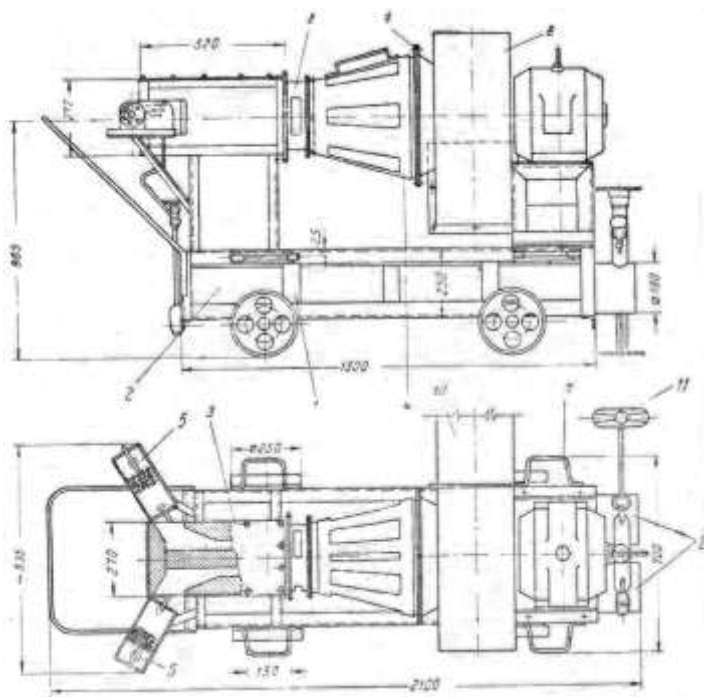
Suwuk ýangyç ýaklamaklyk üçin gorelka.

a-gapdal görnüş; b-I-I kesim boýunça-görnüş; 1-bugardyjy; 2-forsunka; 3-fakeli ugrukdyrmaklyk üçin patrubok; 4-ýangyjy bugardyjy enjama bermeklik üçin ştuser.

OBJT-80 tipli howagyzydryjynyň tehniki häsiýetnamasy.

Ýylylyköndürijiligi.....	800000 kkal/sag
Taýýarlanylýan ýylylyk saklaýjynyň mukdary.....	3500 m ³ /sag çenli
Ýylylyksaklaýjynyň temperaturasy.....	90-110 °C
Ýangyjyň harçlanyşy (kerosiniň).....	8 kg/sag
Elketroenergiýanyň harçlanyşy.....	1,7 kwt-sag
Baklardaky basyş.....	2 ati
Gabara ölçegleri:	
Uzynlygy.....	1840 mm

İni.....530 mm
 Beýikligi.....975 mm
 Agramy.....120 kg



OBJKT-150 tipli howagydyryjy enjam.

1-teleşka; 2-ýangyç üçin gaplar; 3-ýangyjy doly ýanmaklygyny üpjün edýän kamera; 4-sazlaýjy bilen abzallaşdyrylan diffuzor; 5-gorelka; 6-merkezdendaşlaşýan ventilyator; 7-elektrohereketlendiriji; 8-garyşdyryjy kamera; 9-diffuzoryň flanesi; 10-howageçiriji; 11-nasos.

OBJKT-150 tipli howagyzdyryjynyň tehniki häsiýetnamasy.

Ýylylykondürjiligi.....150000 kkal/sag

Işläp	taýýarlanylýan	ýylylyksaklaýjynyň
mukdary.....	7000 m ³ /sag	çenli

Ýylylyksaklaýjynyň temperaturasy.....80-120 °C

Ýangyjyň (kerosiniň) harçlanyşy.....15 kg/sag

Elektrik energiýasynyň sarp edilişi.....4,5 kwt-sag

Bakdaky basyş 2 ati

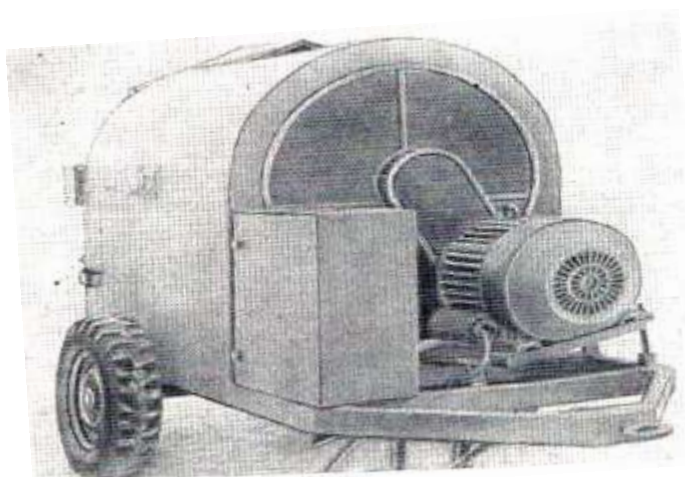
Gabara ölçegleri:

Uzynlygy.....2100 mm

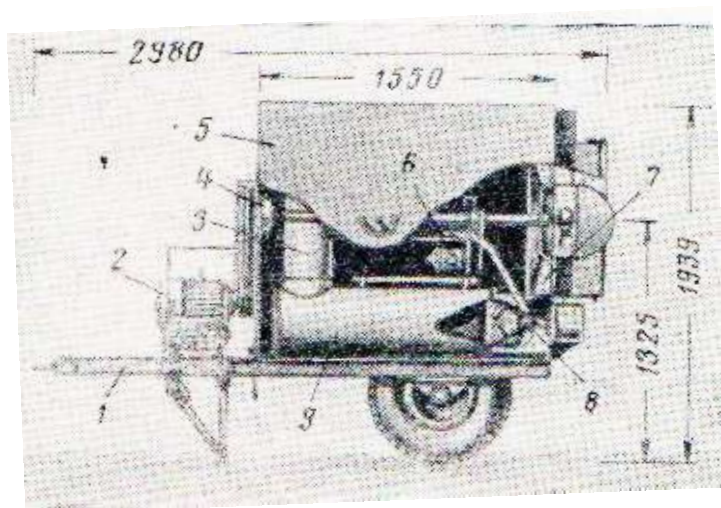
Ini.....835 mm

Beýikligi.....1165 mm

Agramy.....190 mm

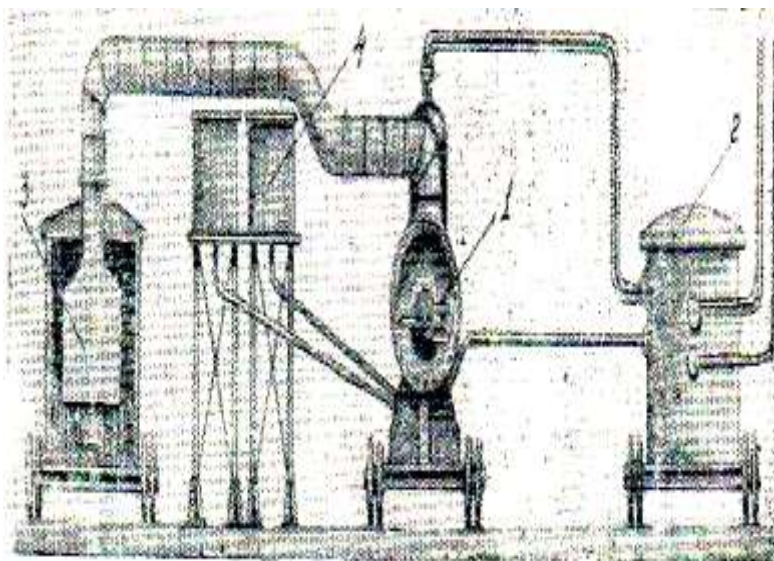


АЖТ-типли агрегатыň umumy görnüşi.

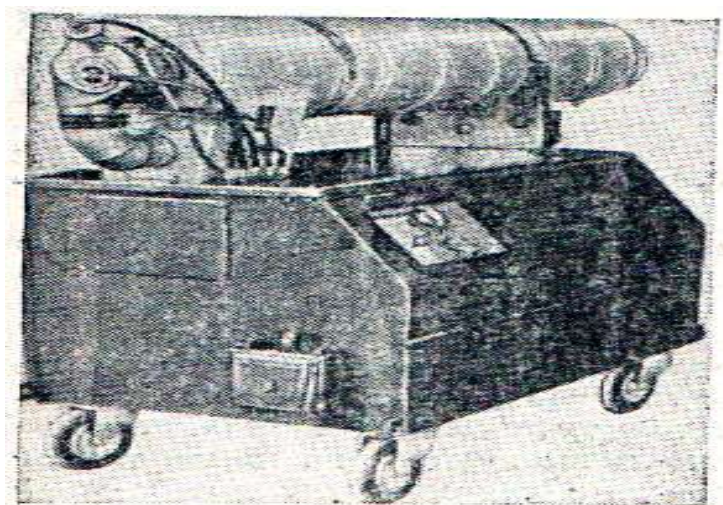


Merkezleşdirilen АЖТ-типли howagyzydyryjynyň shemasy.

1-rama; 21-elektroherketlendiriji; 3-çykaryş turbasy; 4-esasy wal; 5-korpus; 6-ýangyç nasosy; 7-wentilýator; 8-ýangyç forsunkasy; 9-ýangyç kamerasy;

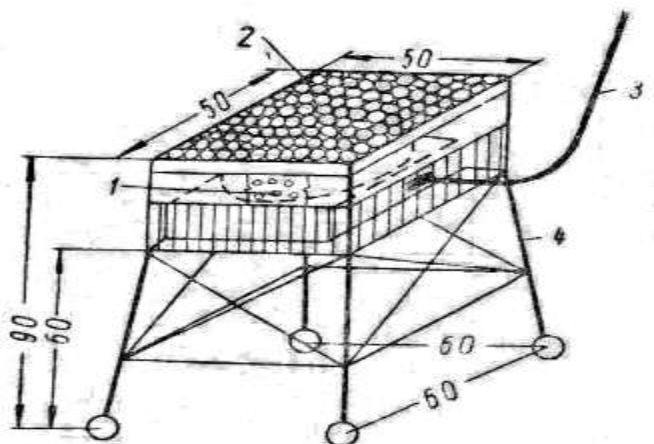


Gurulýan jaýlary ýýlatmaklyk we guratmaklyk üçin ulanylýan göçme gazan desgasy (ПКУ-ФО tipli)

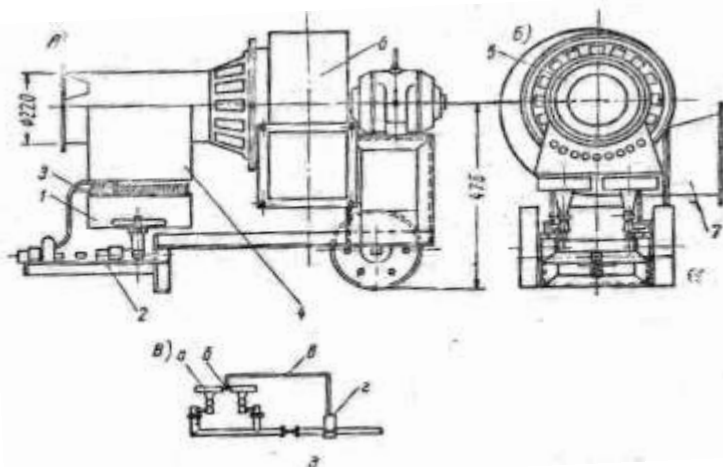


Suwuk ýangyç ulanyýan, ýylylyk öndürijiligi 1200000 kkal/sag bolan gurluşykda ulanylýan howagyzydryjy enjam.

b) Gaz görnüşindäki ýangyçda işledilýän ýyladyş we guradyş enjamlary.

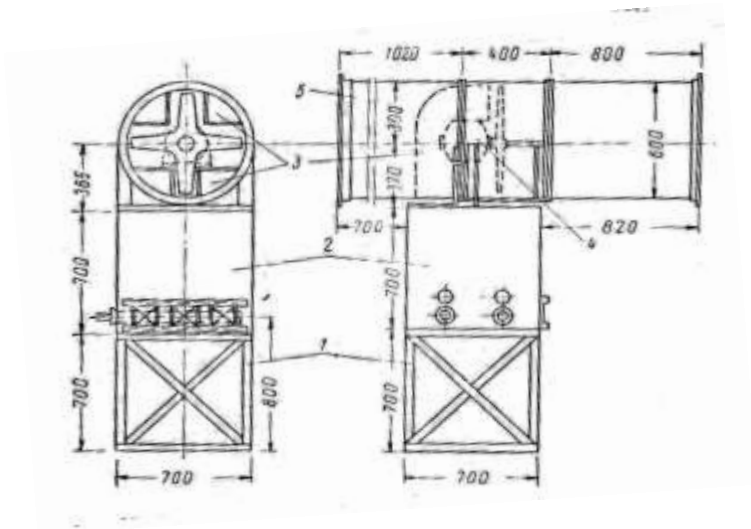


Gaz ulanmaklyk bilen işledilýän ýylylyk şöhlendiriji МГШ-1А tipli inžener Şlýakyň konstruksiýasy.

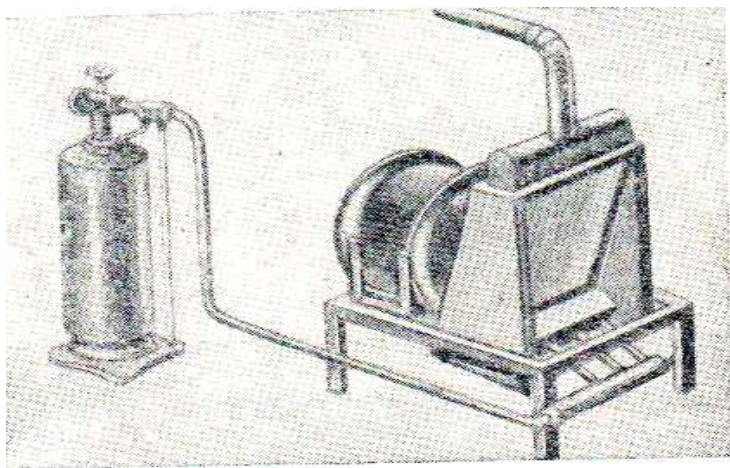


Konstruksiýasy НИИ-200 tipli gaz ulanýan kalorifer.

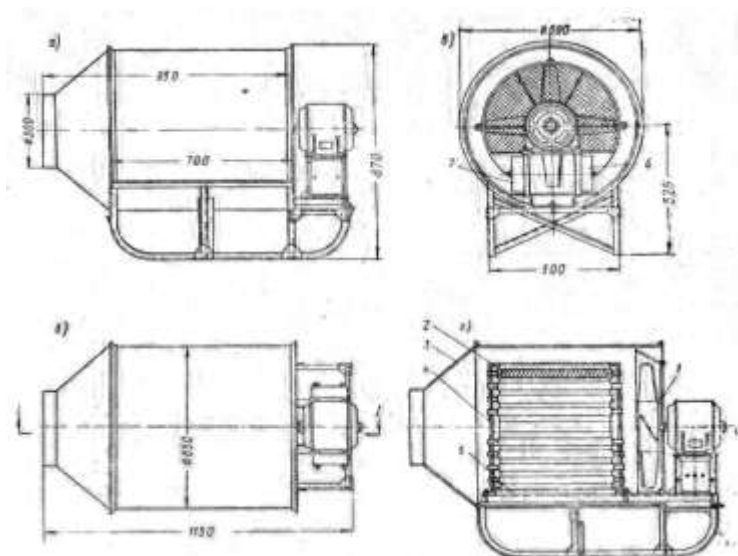
A-umumy görnüş; Б-gapdal görnüş; В-awtomatikanyň shemasy; 1-gorelkalr; 2-gazgetiriji turba; 3-ot beriji; 4-ýanyş we garyşdyryş kamerasy; 5-sowuk howa üçin enjam; 6-wentilýator; 7-iteriji turbageçiriji; а-gorelka; 6-ot beriji; в-termopara; г-awtomatiki klapан; г-probkaly kran; л-getiriji gazgeçiriji.



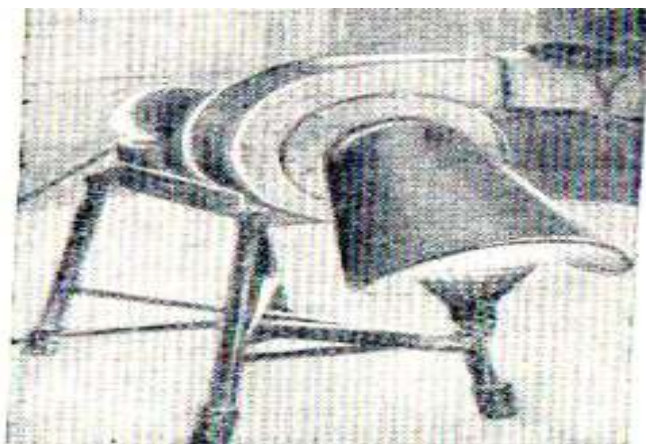
Konstruksiýasy Kiýeworgtehtstroý tarapyndan işläp düzülen gaz arkaly işledilýän howagyzydryjy enjam.



Konstruksiýasy Ýa.S. Aşýitor tarapyndan işläp düzülen gaz ulanmaklykda işledilýän kalorifer enjamy.



Konstruksiýasy W.G.Polyakow tarapyndan işläp düzülen elektrokalerifer. a-gapdal görnüşi; b-ýokardan görnüşi; w-wentilýatoryň tarapyndan görnüşi; 2-I-I kesim boýunça görnüş; 1-SAGJ-niň №5-nji wentilýatory; 2-gyzdyryş elementleri; 3-daşky gapagy; 4-gyzdyryş eelementleriniň karkasy; 5-rama; 6-görkeziş şitogy; 7-motor şitogy; 8-aşakky gurnaw.



Konstruksiýasy Baýýer firmasy tarapyndan işläp düzülen gaz ulanýan howagyzdyryjy enjam.

12. Guradyş işlerinde ulanylýan ýylylyk tehniki enjamlaryny seçip almaklyk we olaryň ulanylyş aýratynlyklary.

12.1. Gurulýan jaýlaryň guradyş işlerinde ulanylýan ýylylyk tehniki enjamlar we olaryň konstruktiv aýratynlyklary.

Eger-de adaty ýyladyş ulgamy ýeterlik ýylylyk mukdaryny berip bilmeýän bolsa we şu sebäpli bellenen möhletde jaýyň guradylyşyny üpjün edip bilmeýän bolsa, onda goşmaça howagyzydyrjy enjamlar (kaloriferler) işe girizilýärler. Bu enjamlar gaty we suwuk görnüşdäki ýangyçlary, gaz we elektrik energiýasyny ulanmaklykda işledilýärler. Arassa ýyladylan howa ýa-da howa bilen tüssäniň garyşmasy gyzydyryş enjamyndan guradyş otagyna grawitasion güýçleriň täsiri bilen ýa-da wentilýatoryň kömegi bilen iterilýär:

1) Inžener Laktýuhowyň kaloriferi gaty görnüşli ýangyç ulanmak bilen işledilýär. Howa 60...70°C çenli gyzydyrylýar we wentilýator arkaly otaga ýetirilýär. Ýylylyk öndürjiligi 30....35 mün kkal/sag. Kömriň sarp edilişi 100 kg/sag çenli, gyzydyrylýan howanyň mukdary 1500....1600 m³/sag.

2) Agramy boýunça ýeňil we ulanylyşy amatly suwuk ýangyçda işledilýän OBЖТ-80 tipli howagyzydyrjy (ýangyç - kerosin).

3) Gaz ulanyp işledilýän göçme howagyzydyrjy enjam. Gyzydyn howanyň Temperaturasy 50...80°C howanyň mukdaryň 6000m³/sag. Ýylylyk öndürjiligi 100 mün kkal/sag.

4) Göçme kossetaly elektrohowagyzydyrjy gyzydyn howanyň harçlanyşy 6 kwt halatynda takmynan 5

müň kkal/sag ýylylyk öndürjiligi bar. Agramy 70kg. Bu enjamyň poležitel aýratynlygy – ulanylyşda amatlylygy we iň kyn ýerleri guratmaklykda ulanylyş mümkinçiligi we beýleki enjamlar bilen umumy guradyş gutaransoň galan “gowy guramadyk” bölekleri guratmaklyk üçin amatlylygy.

12.2. Guradyş işlerinde ulanylmaly howa gyzdyrjy ýylylyk tehniki desganyň tipini seçip almaklyk.

Iň amatly guradyş usuly diýip adaty ýyladyş ulgamlaryny ulanmaklyk hasaplanýar. Goşmaça ulanylmaly guradyş enjamlarynyň tipini seçip almaklyk: işiň göwrümine, ýangyjyň hiline ýylyň wagtyňa, klimat aýratynlyklaryna baglylykda ýylylyk tehniki we ykdysady hasaplamalar esasynda amala aşyrylýar.

Guradyş işlerinde iň arzan düşýän usul gaz ulanmak arkaly işledilýän, howagyzydyrjylar şeýle hem adaty ýyladyş ulgamy. Gaty we suwuk görnüşdäki ýangyçda işleýän kaloriferleri ulanmaklyk guradyşyň düşýän nyrhyny ýokarlandyrýar, elektro-kaloriferleri ulanmak bolsa nyrhy iň ýokary derejä ýetirilýär (elektrik energiýasynyň düşýän nyrhyna görä).

13. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlaryň guradylyşy.

13.1. Çygly materiallaryň häsýetnamalary.

Belli bolşy ýaly, guradyşa dürli strukturaly, dürli fiziki, himiki, mehaniki we başga häsýetnamalary bolan materiallar we önümler sezewar edilýärler. Bu häsýetnamalaryň ähmiýeti guradyşyň amatly usullaryny we konstruksiýalaryny dogry seçip almaklyga mümkinçilik döredýär.

Gurluşyk önümçiliginde ulanylýan materiallaryň aglaba köpüsi kapillýar-boşlukly önümler bolup, önümçilikde şertlere we tehnologiýa prosesslere baglylykda çyganma sezewar bolýarlar.

Materiallardan we önümlerden artykmaç çygy aýyrmaklyk üçin önümçilikde materiallaryň we önümleriň, belli bir çäge çenli guratmaklyk esasynda, emeli usulda çyglylygyny peseltmeklik giňişleýin ulanylýar.

13.2. Çygyň material bilen özara baglansygynyň görnüşleri we olaryň häsýetlendirilişi.

Guradyş prosesinde materialdan doly ýa-da doly däl mukdarda aýrylmaly islendik suwuklyga çyg diýip düşünilýär.

Kapillýar boşlukly jisimlerde (ýagny çygly materiallarda) ýylylygyň we çygyň hereketiniň kanunlary öwrenilende çygyň materialyň gaty fazasy bilen özara baglansygynyň görnüşini hasaba almaklyk zerurlygy ýüze çykýar, çünki bu arabaglansygynyň häsýetiniň özgermekligi bilen materialyň fiziki häsýetleri we çygyň material bilen özara baglansygynyň energiýasy üýtgeýär, bu ýagdaý bolsa materialdan çygy aýyrmaklygyny amatly usulyny seçip almaklykda örän wajypdyr.

Materialyň boşluklaryna we napillýarlaryna siňen material bilen mehaniki baglylykda bolan çyg, erkin çyg diýip

atlandyrylýar. Germew kanstruksiýalaryň guradylyşyna ol ilki bilen bugarýar. Erkin çyg bugaranynda materialyň üstünde buguň basyşy materialyň çyglylygyna bagly bolmaýan we materialyň temperaturasyndaky üsti açyk arassa suwuň üstündäki doýgun buguň basyşyna deňdir.

Germew kanstruksiýalarynda toplanan çygyň beýleki bölegi, materialyň üstünde berk saklanýar içki böleklerinde material bilen fiziki-himiki birleşikde bolýar we baglylykly diýip hasaplanýar. Bu çygyň bugarmaklygy guradyş presessiniň ikinji ýarymynda bolup geçýär we materialyň üstki ýanynda buguň basyşynyň peselmekligi bilen häsýetlendirilýär.

Himiki baglanyşykly çyg guradyş prosessinde üýtgeşsiz galýar.

14. Materiallaryň çyglylyk ýagdaýyna baha bermeklik.

14.1. Materiallaryň çyglylygyny kesgitlemeklik.

Çygly materiallaryň balansy şu aşakdaky görnüşde ýazylýar:

$$M = M_c + M_b, \quad \text{kg}$$

Bu ýerde:

M – çygly materiallaryň massasy, kg

M_c – absolýut gury materialyň massasy, kg

M_b – çygyň massasy, kg

Prosent ölçeginde berilen, materialyň özünde saklaýan çygynyň mukdary, materialyň çyglylygy diýip atlandyrylýar.

Materialaryň çyglylygy iki görnüşe bölünýärler:

1. Otnositel çyglylyk (materialdaky çygyň massasynyň çyg materialyň massasyna bolan gatnaşygy)

$$W = \frac{M_g}{M} \cdot 100\%$$

Bu ýerde:

M – materialdaky çygyň massasy, kg

M_c – Materialyň gury böleginiň massasy, kg

Materialaryň çyg saýjylygynyň we otnositel çyglylygynyň arasyndaky özara baglanşyk şu aşakdaky deňlemeler esasynda beýan edilýär:

$$W_c = \frac{M_g}{M_c} \cdot 100\%$$

$$W_c = \frac{W}{100 - c} \cdot 100\%$$

Materialyň çyglylygynyň üýtgemekligi bilen onuň massasy hem özgerýär. Emma guradyş prosesinde absolýut

gury materialyň massasy özgermeýär (elbetde bu ýagdaý materialyň bölejikleri ýitirilmese ýa-da başga ýitgiler ýok halatynda adalatlydyr), ýagny

$$M_c = M_1 \frac{100 - w_1}{100} = M_2 \frac{100 - w_2}{100}$$

$$M_c = M_1 \frac{100}{100 - w_1} = M_2 \frac{100}{100 + w_{c2}}$$

Bu formulada:

M_1 we M_2 - materialyň başlangyç (guradyşdan öň) we ahyrky (guradyşdan soňra) massasy, kg.

W_1 we W_2 - deňşililikde materialyň başlangyç we ahyrky otnositel çyglylygy, %.

W_{c1} we W_{c2} - deňşililikde materialyň başlangyç we ahyrky çygsaklaýjylygy, %.

Guradyş prosesinde materialdan aýrylýan çygyň mukdary şu aşakdaky formula arkaly kesgitlenilýär.

$$W = M_1 - M_2, \text{ kg.}$$

14.2. Materiallaryň deňagramlylykly çyglylygy.

Çygly material diňe özüniň çygyny daşky gurşawa bugarmaklyk esasynda bermek bilen çäklenmän, eýsem belli bir şertlerde daşky guşawdan çygy özüne siňdirýär.

Materialyň guradyş prosesinde, guradyş belli bir wagtdowam etdirileninden soňra materialyň çyglylygy belli bir çäge golaýlaýar (ýetýär) ondan soňra guradyş prosesi tamamlanýar,

çünkü material bilen daşky sredanyň arasyndaky çyglylykçalyşygy prosesinde deňagramlylyk emele gelýär.

Materialyň daşky gurşaýan çygly howa bilen deňagramlylykly ýagdaýynda materialyň temperaturasy howanyň temperaturasyna deň bolýar. Guradylýan materialyň üstüniň golaýyndaky suw buglarynyň basyş (P_m) howadaky suw buglarynyň parsial basyşyna deňdir. ($P_{e,n}$)

ýagny

$$P_m = P_{e,n}$$

Bu şertlerde materialyň deňagramlylykly çyglylygy diýip atlandyrylýan durnukly çyglylykdaky ýagdaýa laýyk bolýar.

Maretialda guradyş prosesini ýerine ýetirmeklik üçin şu aşakdaky şert berjeý edilmelidir:

$$P_m > P_{B,n}$$

Materiallaryň deň ölçeglilikli çyglylygy we umuman guradyş prosesi guradylmaly materialyň häsýetlerine, material bilen çygyň özara baglanşygynyň häsýetlerine, we gurşaýan howanyň şertlerine bagly bolýar.

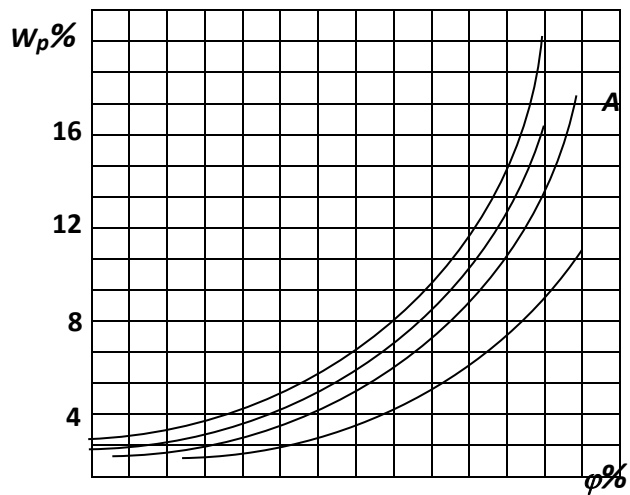
Materialyň deňagramlylykly çyglylygynyň ululygyna uly derejede gurşaýan howanyň otnositel çyglylygy täsir edýär. Onuň peselmekligi bilen materialyň deňagramlylykly çyglylygy azalýar.

Gurşaýan howanyň temperaturasy materialyň deňagramlylykly çyglylygynyň özgermekligine az täsir edýär.

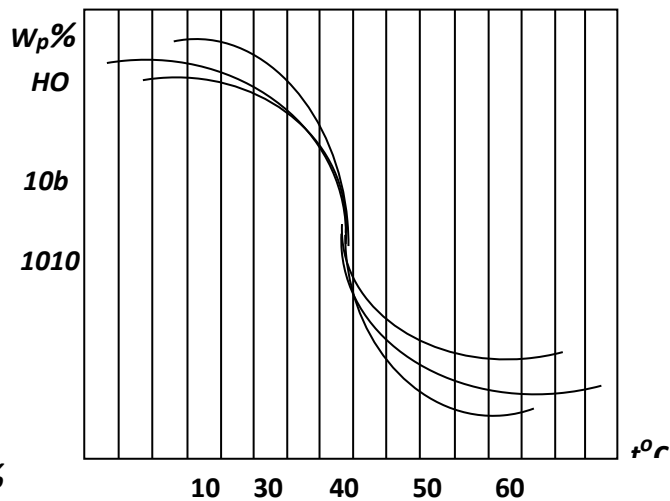
Materiallaryň çyglylyk ýagdaýyny häsýetlendirýän grafiklere garalýň:

Gurşaýan howanyň temperaturasy materialyň deňagramlylykly çyglylygynyň özgermekligine az täsir edýär.

Materiallaryň çyglylyk ýagdaýyny häsýetlendirýän grafiklere garalýň:



1-nji surat.
Deňagramlykly çyglylygyň egri çyzyklary t_1
 t_2 t_3 t_0 – materiallaryň temperaturalary.



2-nji surat. Materiallaryň
temperaturalaryna baglylykda
deňagramlykly çyglylygynyň özgerişini
häşýetlendirýän egri çyzyklar.

15. Materiallaryň özünde çyg saklamaklygynyň görnüşleri.

15.1. Materialdaky erkin çyg we baglansykly çyg.

Çygly material guradylýan halatynda, material ilki bilen daşky çygyny berýär, soňra materialdaky gigroskopiki çygny bir bölegini, ýagny garalýan temperaturada we çyglylykda mümkin bolan bölegini, berýär.

Ýylylyk ulanmaklyk bilen bolup geçýän guradyşda, materialdan aýrylýan ähli çyg erkin çyg diýip atlandyrylýar.

Howanyň temperaturasyny has ýokarlandyrmak we otnositel çyglylygyny bolsa peseltmek bilen gigraskopik çygny ýene-de bir bölegini aýyrmak bolýar. Guratmaklyk bilen aýryp bolýan çygny bu bölegini köplenç baglansykly çyg diýip atlandyrýarlar.

Deslapky birmeňzeş şertlerde materialyň deňagramlylykly çyglylygy, çyglyly materialy gurşaýan howadaky suw buglarynyň basyşy ýokary boldugyça, ýokary bolýar. Deňagramlylykly çyglylygyň san bahalary W_p (%) - hasabynda absolýut gury materialyň massasyna görä) materialyň, gurşaýan howanyň temperaturasyna deň bolan, üýtgewsiz temperaturasynda, gurşaýan howadaky suw buglarynyň parsial basyşyna baglylykda tejribeler usulynda kesgitlenýär. Bu tejribeleriň netijesinde materialyň deňagramlylykly çyglylygy üçin grafikler gurýarlar.

15.2. Materiallaryň deňagramlylykly çyglylygynyň grafikleri we olaryň ulanylyşy.

Materiallaryň deňagramlylykly çyglylygynyň grafigini ulanmaklyk bilen, materialyň ýagdaýynyň guradyş prosesinde materialyň çyglylygynyň we gurşaýan sredanyň şertlerine baglylygynda özgerşine baha bermeklik bolýar.

Materialyň deňagramlylyklyly çyglylygy, gurşaýan howa çyg bilen doly doýgun halatynda (ýagny $\varphi = 100\%$) materialyň gigraskopiki nokady diýip atlandyrylýar.

Bu nokat materialyň daşky üstüniň golaýyndaky howadaky suw *buglarynyň parsial basyşy* $P_{e.n.}$.

bu nokat howadaky suw buglarynyň parsial basyşynyň $P_{e.n.}$ we materialyň üstündäki P_m (*parsial basyşyň*) howanyň parsial basyşynyň (P_{Hac}) şol bir temperaturada, biri-birine deň halatyndaky materialyň iň ýokary mümkin bolan çyglylyk çäginä häsýetlendirýär, ýagny:

$$P_{\text{B.п.}} = P_m = P_{\text{Hac}}$$

Materialyň çyglylygy ondan pes halatynda, buglaryň basyşy onuň üstüniň ýanyndaky doýgun buglaryň basyşyndan pes bolýar we material gigraskopiki ýagdaýda bolup, guradyş prosesi gurşaýan howadaky suw buglarynyň basyşyna bagly bolýar we guradyş prosesi diňe materialyň çyglylygy deňagramlylykly çyglylykdan ýokary bolan halatynda mümkin bolýar.

Eger-de materialyň çyglylygy, onda gigraskopiki nokadyna laýyk bolan çygsaklaýjylygyndan uly bolsa, onda material çygly ýagdaýda diýip hasaplanýar we bu ýagdaýda materialyň üstki meýdanynyň, howadaky suw buglary doýgun hasaplanýlar (ýagny $P_m = P_{\text{Hac}}$). Bu şertlerde guradyş prosesi daşky gurşawyň islendik parametrlerinde bolup bilýär, doly doýgunlyk halyna çenli.

1-nji suratda “A” nokat materialyň gigraskopiki nokadynyň şertlerine laýyk gelýär. (ýagny $\approx 12,5\%$ haýsydyr bir temperaturada $t=\bar{O}$ we $\varphi = 100\%$)

Materialyň çyglylygy $12,5\%$ - den ýokary halatynda ol guradyşa sezewar edilýär.

Çyglylygy 12,5%-den pes halatynda material gigraskopiki halynda diýip hasaplanylýar.

Guradyş çäkleri deňagramlylyk çyglylygynyň egri çyzygyndan ýokarda ýerleşýär. Okuw edebiýatynda käbir materiallaryň deňagramlylykly çyglylygyň, howanyň dürli otnositel çyglylygynda we $t=20^{\circ}\text{C}$ halatynda, san bahalary berilýärler.

16.Gurluşuk materiallarynyň guradylyş aýratynlyklary.

16.1.Gurluşyk materiallaryň we önümleriň tebigy we emeli guradylyşy.

Gurluşyk önümçiliginde, gyş döwri, materiallaryny we önümlerini, olaryň ulanylyş maksatlaryna laýyklykda guratmaklyk zerurlygy ýüze çykýar. Mysal üçin: guradyş desgalarynda ulanylýan gaty görnüşdäki ýangyjy onuň udel mukdarynyň ýylylyk döredijilik ukybyny ýokarlandyrmaklyk üçin, ýanyş prosesini gowylandyrmaklyk üçin; beýleki dürli önümleri-olaryň işläp taýýarlanylmagyny ýeňilleşdirmeklik, ulanylyş möhletini uzaltmaklyk üçin käbir materiallar bolsa olaryň agramyny peseltmeklik üçin, (mysal üçin olary transport ulanmaklykda göçürmeklikliginiň nyrhyny peseltmek üçin, fiziki häsýetlerini özgertmeklik üçin (mysal üçin: materialyň ýylylyk geçirijilik koeffisiýentini peseltmeklik). Emma, materiallary sowsuzlandyrmaklyklygyň (guratmaklygyň) çuňňurlygy islendik aýry ýagdaýda köpsanly şertlere bagly bolýar.

Emeli guradyş usuly bilen deňeşdirileninde (ýörite guradyş desgalaryny ulanmaklykda) tebigy guradyş usulyň kem tarapy guradyş möhletiniň dowamlylygynyň ýokarylygy, onuň ýylyň pasylına we daşky howanyň şertlerine baglylygy bilen düşündirilip biliner.

16.2. Guradyş prosesinde materialyň daşky üstüniň temperaturasynyň gyzdyrlylyş usulyna baglylygy.

Materialyň suw bilen uzak wagytlaýyn galtaşmagynda özüne siňdirip bilýän in ýokary mukdary materialyň doly çygsaklaýjylygy diýip atlandyrylýar. Guradyş prasesinde guradylýan materiala ýylylyk diňe konwektiw usulda materialyň daşky bugarýan üsti bilen berilýän bolsa, onda materialyň üstüniň temperaturasy üýtgemän galýar we

howanyň çygly termometr boýunça ululygyna deň bolýar ($t_m = t_{mater}$) .

Eger-de material ýylylygy diňe konweksiýa usulynda däl-de, ýylylyk geçirjilik usulynda hem (materialyň guran gurallarynyň üsti bilen), ýa-da materiala gelýän ýylylyk şöhlelenmesi usulynda gelýän bolsa, onda materialyň temperaturasy çygly termometriň görkezjisinden uly bolýar ($t_{mater} > t_m$).

17. Gurulýan jaýlaryň gyzdyryş we guradyş prosesleriniň hasaplamlaryny ýerine ýetirmekligiň esaslary.

17.1. Hasaplamlary ýerine ýetirmekligiň esasy tapgyrlary.

Gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň gyzdyryş we guradyş işleri üçin işleriň ýerine ýetiriliş taslamasyny düzmeklikde, bu prosesleriň ýylylyk tehniki hasaplamlaryny ýerine ýetirmeklik zerurlygy ýüze çykýar.

Jaýlaryň gyzdyrylyşy we guradylyşy esasan ýylyň sowuk döwri ýerine ýetirilýändigini üçin, bu proses bilen jaýyň adaty ýyladylyşy hem baglanyşdyrylýar.

Jaýyň gyzdyrylyşyny we guradylyşynyň hasaplama esasan şu aşakdaky tapgyrlara bölünýärler:

Jaýyň daşky germew konstruksiýalarynda ýitýän ýylylyk ýitgilerini kesgitlemeklik (diwarlardan, örtükden, penjire we gapy boşluklaryndan) we şemalyň täsiri bilen döreýän ýylylyk ýitgileri. Adaty ýyladyş ulgamynyň hasaplama ýerine ýetirilen bolsa, onda, jaýyň guradyş wagtyndaky ýylylyk ýitgilerini kesgitlemeklik ýeňil bolýar. Munuň üçin adaty ýyladyş ulgamy gysgortmaly döwri üçin daşky howanyň ilatly ýer üçin hasaplama temperaturasynda ýerine ýetirilen bolsa, onda jaýyň wagtlaýyn ýyladylyşy we guradylyşy başga temperatura – çyglylyk şertlerinde ýerine ýetirilip biliner. Şu sebäplere görä, jaýyň ýylylyk ýitgileriniň hasaplamasyna, ýylylyk ýitgileriniň ululygyny özgerdýän degişli düzedişleri girizmeklik zerurdyr. Bu göz önünde tutulýan düzedişler kabul edilýän daşky howanyň temperaturasyna baglylykda kabul edilýärler. Şeýle hem, gurluşygy alynyp barylýan jaýda diwarlaryň we suwaglaryň ýerine ýetirilişinde, guradylyşa talap edilýän ýokarlandyrylan ýylylyk zerurlygyna (bu ululyk ýörite hasaplama esasynda kesgitlenilýär), garamazdan, ýylylyk ýitgileri howanyň hereketiniň tizligi esasynda hem ösýär, munuň sebäbi penjireleri dykz ýapylmadyk, germew konstruksiýalary entek ýokary çyglylykly, daşky gapylar has

ýygy – ýygydan açylýarlar we bu sebäpler otaglaryň has köp sowamaklygyna şert döredýärler. Hünärmenleriň geçiren hasaplamalaryna görä, gurluşygy gutarylmadyk jaýlaryň wagtlaýyn ýyladylyşyna sarp edilýän ýylylyk mukdaryny, onuň adaty ýyladyş ulgamyna, daşarky howanyň gys döwri hasaplama temperaturasyndaky ýitgileri bilen deňeşdirileninde, 30% köp kabul edilýär. Jaýyň ýylylyk ýitgileri hasaplanylmaladyk bolsa, onda bu ýitgileriň ululygy, gazalýan şertler üçin ýeterlikli takyklykda, ýaşaýş, jemgyýetçilik we kommunal jaýlaryň tablisa görnüşinde berilýän ulaldylan takmynan ululyklary kabul edilýärler. Bu ululyklarda jaýyň daşky gurluşyk göwrüminiň 1 m^3 – na zerur bolan ýylylyk mukdary berilýär. Ýaşaýş we jemgyýetçilik jaýlarynyň udel

$$\text{ýylylyk häsiýetnamasy, } \frac{k\text{kal}}{m^3 \text{ sag } ^\circ\text{C}} \cdot$$

1-nji tablisa.

Jaýlaryň göwrümleri, m^3	Jaýlaryň udel ýylylyk häsiýetnamalary, q, $\frac{k\text{kal}}{m^3 \text{ sag. zpað}}$	Jaýlaryň göwrümleri m^3	Jaýlaryň udel ýylylyk häsiýetnamalary, q, $\frac{k\text{kal}}{m^3 \text{ sag. zpað}}$
1000	0,7	8000	0,50
2000	0,62	9000	0,49
3000	0,59	10 000	0,48
4000	0,56	15 000	0,45
5000	0,54	20 000	0,43
6000	0,53	30 000	0,39
7000	0,52	50 000	0,36

Adatça, eger-de jaýda adaty ýyladyş ulgamy gurnalýan bolsa, onda bu jaýyň germew konstruksiýalaryndan ýitýän ýylylyk ýitgileri hasaplanylýarlar, çünki bu ýitgiler adaty ýyladyş ulgamy arkaly öwezi dolunýar diýip hasaplanylýar.

Jaýyň guradylyş prosessleri bilen baglanyşykly bolan ýylylyk ýitgileri, goşmaça ýylylyk çeşmeleri arkaly ýapylýarlar.

Jaýyň guradylyş prosesinde aýrylmaly çygyň mukdaryny kesgitlemeklik. Bu hasaplama her bir otag üçin ýerine ýetirilýär, köplenç halatda bilelikde guradylýan birnäçe otag üçin ýa-da basgançakly meýdança çykýan birnäçe otaglara bilelikde. Çygyň mukdaryny kesgitlemeklik üçin maglumatlar okuw konspektinde tablisalarda berilýärler.

Jaýyň guradyş prosessiniň hasabyny ýerine ýetirmeklik, jaýdan öwürdürp geçirilýän howany (guradyş üçin) gyzdymaklyga we çygy bugartmaklyga sarp edilýän ýylylyk mukdaryny kesgitlemeklik. Hasaplamalaryň bu bölegi çygly howanyň I-d diagrammasyny ulanmaklyk bilen ýa-da howa çalyşmak we guradyş prosessiniň hasaplamalarynda ulanylýan islendik başga bir usul bilen ýerine ýetirilip bilinýär.

Jaýyň guradylýan halatynda ýylylyk ýitgileriniň öwezini dolýan ýylylyk çeşmeleriniň hasaplamasy.

Gurluşygy alynyp barylýan jaýda guradyş işleri başlanandan soňra, jaýda bar bolan merkezi ýyladyş ulgamlary ýa-da ýyladyş peçleri işe girizilmelidirler. Emma gurluşykda toplanan köpýyllyk tejribäniň we hasaplamalaryň görkezileri ýaly, ýyladyş ulgamyny ýa-da ýyladyş peçlerini işe girizmeklik bilen jaýlaryň guradyş işlerini göwnejaý möhletlerde ýerine ýetirmeklik mümkin bolmaýar. Howany gyzdymaklyk üçin goşmaça ýylylyk çeşmeleri zerur bolýar, gyzdrylan howany guradyş işleri ýerine ýetirilýän otaglara gyzgyn howany ýetirmeklik we oňaly ýaýratmak üçin kaloriferler, peçler we ş.m. goşmaça enjamlar zerur bolýar.

Polatdan ýasalyan gyzdryjylaryň: peçleriň we kaloriferleriň ölçeglerini seçip almaklyk üçin kabul edýäris.

1 m² gyzdryjy üstden 2000 – 2500 kkal/sag almak mümkin diýip. Uly tizliklerde işledilýän kaloriferlerde tüsse arkaly metall üstlerden, ýagny 1 m² üstden 6000 – 7000 kkal/sag ýylylyk alyp bolýar. Bu ululyk göniakymlaýyn işleýän

konstruksiýalarda 9000 kkal/sag çenli ýetirilip biliner. Gyzdyryş we guradyş I-d prosessiniň hasaplamasyna giňişleýin garalýň. Guradyş prosessiniň hasaplamasyny ýerine ýetirmeklik üçin howanyň şu esasy häsiýetnamalaryny bilmeli: temperaturasyny, çyglylygyny, howadaky suw buglarynyň parsial basyşyny, ýylylyksaklaýjylygyny, udel massasyny we göwrümini. Howanyň absalýut çyglylygynyň (d_n) prosent hasabynda onuň iň ýokary mümkin bolan çyglylygynda (şol bir temperaturada) bolan gatnaşygy, howanyň otnositel çyglylygy diýip atlandyrylýar, ýagny

$$\varphi = \frac{d_n}{d_h} \cdot 100\%$$

1 m³ howanyň düzüminde saklanylmagy mümkin bolan suw buglarynyň iň ýokary mukdary, howanyň temperaturasynyň ýokarlanmaklygy bilen has hem ýokarlanýar, bu ýagdaý aşakda berilen tablisada görkezilen.

2-nji tablisa.

Howanyň otnositel çyglylygy $\varphi=100\%$ halatynda howadanyň çygsaklaýjylygy (d_h) we howadaky suw buglarynyň basyşy (P_n)

t, °C	d_h , g/m ³	P_n , mm.sim.süt	t, °C	d_h , g/m ³	P_n , mm.sim.süt
-30	0,2	0,28	40	51,1	55,3
-25	0,5	0,47	50	83	92,3
-20	1,1	0,77	60	130,1	149
-15	1,4	1,3	70	198	253,2
-10	2,2	1,95	80	293	355
-5	3,5	3,6	90	423,1	525
-0	4,9	4,6	99,4	536,2	760
5	6,8	6,5			
10	9,4	9,2			
15	12,8	12,7			
20	17,3	17,5			
25	23	23,7			
30	30,4	31,3			
35	39,6	42			

Howanyň otnositel çyglylygynyň ululygy esasynda, onuň absolýut çyglylygyny kesgitlemek bolýar:

$$d_H = \frac{d_{II} \varphi}{100}$$

Tablisada berilen maglumatlary ulanmaklykda howanyň otnositel çyglylygyny kesgitlemeklik bolýar. Mysal üçin, eger-de 1 m^3 howada onuň temperaturasy 50°C halatynda 70 gram suw buglary bar bolsa, onda

$$\varphi = \frac{70}{83} 100 = 84,3\%$$

Eger-de $t=50^\circ\text{C}$ halatynda $\varphi=60\%$ bolsa, onda howanyň absalýut çyglylygy deňdir:

$$d_H = 83 \frac{60}{100} = 49,8 \text{ g} / \text{m}^3$$

Guradyş enjamlary konstruirilenilende ähli hasaplamalar 1 kg gury howa üçin ýerine ýetirýärler.

Gury bölegi 1 kg bolan çygly howanyň düzümindäki suw buglarynyň mukdary howanyň çygsaklaýjylygy diýip atlandyrylýar (d).

Howanyň çygsaklaýjylygynyň parsial basyşynyň we otnositel çyglylygynyň arabaglanşygy şu aşakdaky formula bilen beýan edilýär: +I

$$d = 622 \frac{\varphi \cdot P_{II}}{P_6 \varphi \cdot P_{II}} \text{ g} / \text{kg c.b.}$$

bu ýerde P_6 – garalýan şertlerde howanyň barometriki basyşy, mm.sim.süt.

Howanyň ýylylyksaklaýjylygy (entalpiýasy) I_b , howanyň gury böleginiň we howadaky suw buglarynyň jemine deňdir, ýagny

$$I_b = I_c + I_n$$

1 kg gury howa üçin:

$$I_c = 0,24 t; \quad I_n = (r + c_n t_n) \frac{d}{1000}; \quad \frac{kkal}{kg}$$

0,24-gury howanyň udel ýylylyk sygymy, $\frac{kkal}{kg \text{ } ^\circ C}$.

r-buga öwürmekligiň ýaşyryn ýylylygy, kkal/kg.

c_n -suw buglarynyň udel ýylylyk sygymy, $\frac{kkal}{kg \text{ } ^\circ C}$.

597-0 $^\circ C$ temperaturaly 1 kg suwy bugartmaklygyň ýaşyryn ýylylygy, ýagny 0 $^\circ C$ temperaturadaky 1kg suwy şol bir temperaturada buga öwürmeklik üçin zerur bolan ýylylyk mukdary, kkal/kg.

$\frac{d}{1000}$ -kg/kg ölçeg birliginde berilen howanyň çygsaklaýjylygy.

San bahalaryny ýerinde goýmak esasynda:

$$I_c = 0,24 t; \quad I_n = (595 + 0,47 t_n) \frac{d}{1000};$$

ýa-da umumy formula:

$$I_b = I_c + I_n = 0,24 t + (595 + 0,47 t) \frac{d}{1000}; \quad \frac{kkal}{kg \text{ c.b.}}$$

Howanyň nem (çyg) düşürmek temperaturasy t_p howanyň wajyp häsiýetnamasy diýip hasaplanylýar, çünki bu ululyk esasynda howanyň otnositel çyglylygyny kesgitlemek bolýar.

Howanyň temperaturasy adaty gury termometr ulanmaklykda kesgitlenilýär. Çygly termometriň görkezijisi, duýuş elementi çyg mata bilen oralan termometr arkaly ölçenilýär.

Termometri gurşaýan howa gurak boldugyça, howanyň otnositel çyglylygy pes bolýar, çyg matanyň daşky üstünden soňra köp mukdarda çyg bugarýan we gury çyg termometrleriň görkezijileriniň tapawudy ulalýar.

Gury we çygly termometrler bilen abzallaşdyrylan gural psihometr diýip atlandyrylýar.

Psihometriň görkezijeleriniň esasynda howanyň otnositel çyglylygyny kesgitlemeklik üçin ýörite psihometriki tablisalar düzülen. Çygly termometriň görkezijisini ony gurşaýan howanyň tizligine bagly bolýar. Şonuň üçin psihometr gurallarynyň dürli konstruksiýalary we psihometriki tablisalar belli bir tizliklere laýyk edilýärler.

Howanyň otnositel çyglylygynyň ululyklary käbir temperaturalar üçin howanyň tizligi 0,5 m/sek çenli halatynda aşakdaky tablisada berilen.

Howanyň otnositel çyglylygy ϕ , %

$t_c, ^\circ\text{C}$	Gury we çygly termometriň görkezijileriniň tapawudy $t_c - t_m, ^\circ\text{C}$									
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12
0	100	81	65	50	35	-	-	-	-	-
5	100	84	69	54	39	26				
10	100	86	74	62	50	39				
15	100	89	78	63	58	48				
20	100	91	81	72	64	55				
25	100	92	83	78	68	61	50	37	-	-
30	100	93	85	76	71	65	53	39	-	-
40	100	93	87	80	74	68	62	15	41	-
50	100	94	88	83	78	73	68	59	50	42
60	100	95	90	85	80	75	71	65	58	50
70	100	96	91	87	82	78	74	68	62	55

Ýokarda berilen formulalar we tablisalar çygly howanyň häsiýetnamalary kesgitlemeklik işini ýeňilleşdirýärler:

Onuň çygsaklaýjylygyny, ýylylyksaklaýjylygyny, otnositel çyglylygyny, temperaturasyny, suw buglarynyň parsial basyşyny we ş.m.

Bu häsiýetnamalary kesgitlemeklik çygly howanyň I-d diagrammasyny ulanmaklykda has hem ýeňil amala aşyrylýar. Munuň üçin ýörite guradyş laboratoriyasynda işläp düzülen diagrammany ulanýarlar.

17.2. Gyzdıryş we guradyş prosessleriniň I-d diagrammany ulanmaklyk esasynda grafoanalitiki usulda hasaplanýşy.

Guradyş prosesinde howanyň şertleriniň özgerişi iki sany yzygiderlilikde we özarabaglanyşykda bolup geçýän prosess hökmünde garalyp biliner, ýagny:

1. Kaloriferde howany gyzdırmaklyk prosessi, bu prosess howanyň üýtgemeyän çygsaklaýjylygynda ($d=\text{const}$) bolup geçýär.

2. Germew konstruksiýalaryndan çygyň bugaryş prosessi, bu prosess howanyň üýtgemeyän ýylylyksaklaýjylygynda ($I=\text{const}$) bolup geçýär.

Bu prosessleriň iki hem I-d diagrammada koordinat oklaryna parallel bolan göni çyzyklar görnüşinde şekillendirilýärler we bu geçirilen göni çyzyklar bir nokatda kesişýärler. Bu nokat bolsa kaloriferde gyzdırylan howanyň şertlerini häsiýetlendirýär (ýagny t_1 we φ_1).

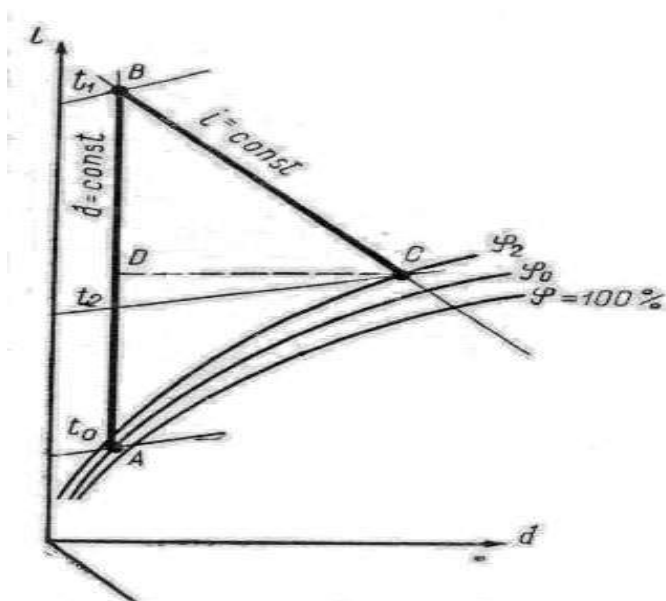
Guradyş prosessini I-d diagrammada gurmaklyk üçin daşarky tämiz howanyň şertleri t_0 we φ_0 we howanyň ýene-de iki parametri berilen bolmaly, ýagny t_1 , φ_2 ýa-da t_1 , t_2 ýa-da t_2 we φ_2 .

Ilki bilen berilen şertler üçin teoretiki guradyş prosessini gurýarys, bu prosess “ABC” üçburçlyk görnüşli çyzyklar görnüşinde şekillendirilýär (1-nji surat), onuň kesikleri ýokarda

bellenilişi ýaly, koordinat oklaryna parallel. Dikleýin göni çyzyk “AB” kaloriferde howanyň, $d=\text{const}$ şertde, gyzdyrylyş prosessini häsiýetlendirýär. Bu çyzyk $t_0=\text{const}$ we $\varphi_0=\text{const}$ (A nokat) $t_1=\text{const}$ izoterma bilen kesişýänçä geçirilýär (“B” nokat).

Ýapgyt geçirilen “BC” göni çyzyk howanyň entalpiýasynyň üýtgemek ýagdaýynda $I=\text{const}$ teoretiki guradyş prosessini häsiýetlendirýär. Bu prosess howanyň ýylylyk saklaýjylygynyň üýtgemeýän ýagdaýynda ($I=\text{const}$). Bu çyzyk “B” nokatdan abssissalar okuna parallel $t_2=\text{const}$ izoterma bilen ýa-da $\varphi_2=\text{const}$ çyzyk bilen kesişýänçä geçirilýär (“C” nokat).

Eger-de howanyň t_0 , φ_0 we t_2 , φ_2 şertleri berilen bolsa, onda gurmaklygyň yzygiderliligi üýtgeýär: ahyrky nokat bolan C(t_2 , φ_2) nokatdan $I=\text{const}$ izoentalpa çyzgyny geçirýärler, başlangyç nokat bolan A(t_0 , φ_0) nokatdan $d=\text{const}$ çyzgyny olar “B” nokatda kesişýänçäler geçirýäris.



1-nji surat. I-d diagrammada teoretiki guradyş prosessini şekillendirmeklik.
(t_0 , φ_0 we t_1 , φ_1 ýa-da t_0 , φ_0 we t_1 , φ_1 şertler berilen halatynda).

Teoretiki guradyş prosessini ABC üçburçlygy görnüşinde şekillendirmeklik bilen, C nokatdan CD kese çyzygyny, AB dik geçirilen çyzyk bilen kesişýänçä, geçýäris. CD kesiginiň uzynlygy (mm ölçeginde) howanyň ($d_2 - d_o$) çygsaklaýjylyklarynyň tapawudyna laýyk bolýar, ýagny:

$$d_2 - d_o = CD \cdot m_d$$

bu ýerde

m_d – çygsaklaýjylygyň masştaby, g çyg/kg g.h., 1 mm. uzynlyga.

AB kesiginiň uzynlygy (mm ölçeginde) $i_1 - i_o$ entalpiýalaryň tapawudyna laýyk bolýar, ýagny:

$$i_1 - i_o = AB \cdot m_i$$

bu ýerde

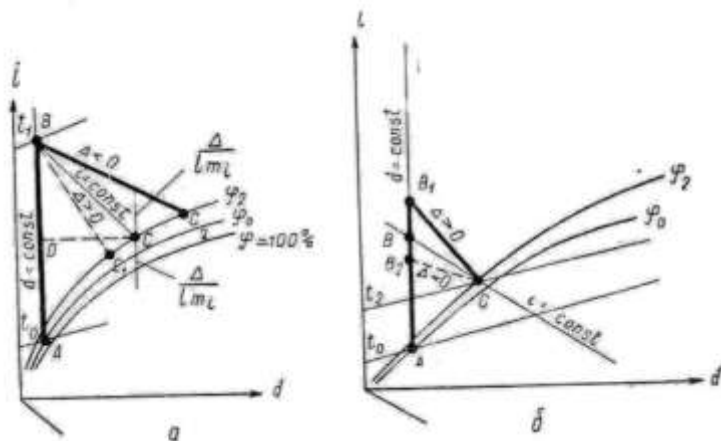
m_i – entalpiýanyň masştaby, kdž/kg.s.h., 1 mm uzynlyga.

$d_2 - d_o$ – çygsaklaýjylyklaryň tapawudy we $i_1 - i_o$ – entalpiýanyň tapawutlary tapylanyndan soňra, talap edilýän udel howa mukdary we ýylylygyň udel sarp ediliş mukdary kesgitlenilip biliner.

Hakyky guradyş prosessini I-d diagrammada gurmaklyk guradyş çyzygynyň eňňitlik ýagdaýyny kesgitlemekden ybarat bolýar.

Bu çyzyk hem başlangyjyny B nokatdan alýar, emma BC çyzyga garanyňda ol ýa-da bu tarapa ugruny üýtgedip bilýär.

Bu ugruny üýtgetmäniň ölçegleri Δ ululygyň belgisine bagly bolýar (2-nji surat).



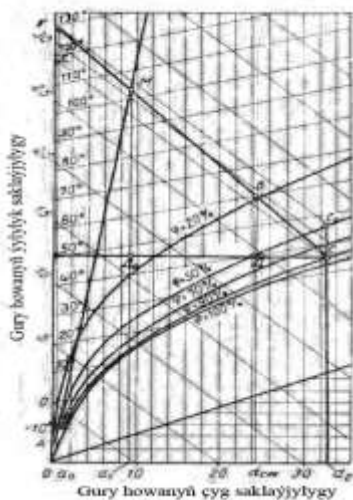
2-nji surat. Berilen şertlerde hakyky guradyş prosessini I-d diagrammada şekillendirmek.

a- t_0 , ϕ_0 we t_1 , ϕ_2

b- t_0 , ϕ_0 we t_2 , ϕ_2

Howanyň otasitel çyglylygy, ϕ , %

Gury termometr boýuna görkezijy t_c	Gury we çyş termometrleriň görkezijileriniň tapawudy, $^{\circ}\text{C}$											
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12		
0	100	81	65	50	35	—	—	—	—	—	—	—
5	100	84	69	54	39	25	—	—	—	—	—	—
10	100	85	71	62	50	39	—	—	—	—	—	—
15	100	89	78	63	58	48	—	—	—	—	—	—
20	100	91	81	72	64	55	—	—	—	—	—	—
25	100	92	83	78	68	61	50	37	—	—	—	—
30	100	93	85	76	71	65	53	39	—	—	—	—
40	100	94	87	80	74	68	62	45	31	—	—	—
50	100	94	88	83	78	73	68	59	50	42	—	—
60	100	95	90	85	80	75	71	65	58	53	—	—
70	100	96	91	87	82	78	74	68	62	55	—	—



3-nji surat. Guradyş prosessiniň I-d diagrammada gurulyşy.

18. Gurluşykda gazyň ulanylyşy.

18.1. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda gazyň ulanylyşy.

Gaz gazan desgalarynda, howagyzydyryjy enjamlarda gurulýan jaýlaryň wagtlaýyn gyzydryş we guradyş işlerinde, adaty gaz ulanýan gurallarda we käbir önümçilik maksatlary üçin ulanylýan ýylylyk desgalarynda. Gaz iň köp mukdarda gazan desgalarynda we jaýlaryň guradylyşynda ulanylýan howagyzydyryjylarda sarp edilýär.

Gazy gurluşykda ulanmaklyk tehniki-ykdysady nukdaýnazardan örän amatly hasaplanylýar. Mysal üçin, gaz ulanmaklykda jaýlary wagtlaýyn gyzydymak we guratmak gaty görnüşdäki ýangyç ulanmaklyk bilen deňeşdirileninde 4-5 esse, elektrik energiýasyny ulanmaklyk bilen deňeşdirileninde bolsa 8-10 esse arzan düşýär.

Gazy gyzgyn suw taýýarlamaklyk üçin aşhanalarda ulanmaklygy amatly bolýar.

Gyzygyn suw taýýarlamaklyk üçin gaz ulanýan suwy gyzydryş enjamlarynyň birnäçe görnüşleri ulanylýarlar. Mysal üçin göniakymly suwy gyzydryjy БИГ tipli, öndürjiligi 0,1 l/sek we göwrümlü АГВ-80 we АГВ-120 tipli degişlilikde 80 we 120 litr göwrümlü, suwy 95 °C çenli gyzydymaklyk üçin, suwy 80 °C çenli gyzydymak üçin 1 sagat talap edilýär we başga-da ş.m. suw gyzydryjy enjamlar.

Şäher gaz setlerinden gaz almaklyk üçin gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda wagtlaýyn gaz geçiriji gurnaýarlar, bu iş gaz hojalygynda üpjün edilmeli düzgünleri berjaý etmeklik bilen ýerine ýetirilýär.

Gurluşykda köplenç suwuklandyrylan gazlary ulanylýarlar. Buz gazlar – bu uglewodorodlaryň garyşmasy bolup, standart şertlerde, ýagny $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ we $P=101,325\text{ kPa}$ (760 мм. Рr. cr), gaz görnüşinde bolýar, haçanda temperatura peselse ýa-da biraz basyş ulalsa suwuklyga öwrülýär. Özi hem

suwuklyga öwrülmeçlik bilen göwrümini 200 esse kiçeldýär, bu ýagdaý bolsa ony transportirowat etmeçligi ýeňilleşdirýär, ýagny diňe turba üsti bilen däl-de, ýörite göwrümli gaplarda (sisterna, ballon) hem ýetirmek bolýar.

Häzirki döwürde suwuklandyrylan gaz üçin adatça 60 litr göwrümi bolan ýörite ballonlar ulanylýarlar. Içi suwuklandyrylan gazly ballonyň umumy massasy 57 kg. Suwuklandyrylan gazyň (propan-butan garyşmasy) ýylylyk döretmeçlik ukyby 50 000 kJ/kg.

Suwuklandyrylan gazy ulanyjylara ýetirmeklik üçin ballonlara ýörite gaz paýlaýjy stansiýalarda guýýarlar. Taslama institutlary tarapyndan suwuklandyrylan gazy paýlaýjy stansiýalaryň tipli taslamalary işlenip düzülýärler.

18.2. Gurluşyk konstruksiýalarynyň guradylyşynda gaz ulanmaklyk bilen işledilýän gyzdyryş enjamlary.

Gurluşykda gaz ulanyp işledilýän gyzdyryş enjamlaryny suwag edilen diwarlary we potoloklary guratmaklyk üçin abatlaýyş işleri geçirilýän we täze gurulýan jaýlarda ulanylýarlar.

Gurluşyk konstruksiýalarynyň guradyş işlerinde konwektiw usulda işleýän gaz ulanýan guradyş enjamlary ulanylýarlar. Bu gurallarda gyzdyrylan howa (ýa-da howa bilen tüssäniň garyndysy) guradylyş geçirilýän otagda aýlawly hereketde bolýar we çygdan doýgun aýlawly hereketde bolýar we çygdan doýgun halýnda howa çalyşyk şahtasynyň üsti bilen ýa-da atmosfera taşlanýlar.

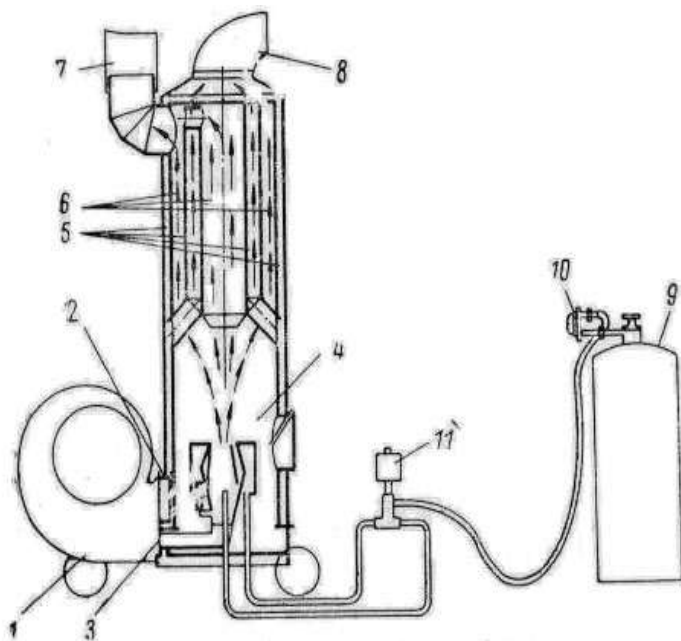
Şeýle hem guradyş işlerinde radiasion usulda işleýän gaz ulanýan guradyş enjamlary ulanylýarlar. Bu gaz enjamlarynda infragyzyň şöhlelerini döredýän gaz gorelkalary ulanylýarlar.

Konwektiw usulda işleýän guradyş gaz enjamlary hökmünde kaloriferler diýip atlandyrylýan gaz ulanýan howagyzydyryjy enjamlar ulanylýarlar. Bu enjamlar bolsa, öz gezeginde iki görnüşe bölünýärler, ýagny:

1-nji görnüşi – ýangyjyň tüssesini atmosfera taşlaýan enjamlar.

2-nji görnüşi – ýangyjyň döredýän tüssesini guradyş işleri geçirilýän otagyň özüne taşlaýan enjamlar.

Kaloriferleriň 1-nji görnüşinde howa, tüsse geçiriji kanallaryň ýukajyk diwarçasynyň üstünden geçýän ýylylyk esasynda gyzýar we talap edilýän temperatura çenli gyzan howa, otaga guradyş maksatlary üçin berilýär, tüsse bolsa ýörite kanal boýunça otmosfera taşlanylýar. Şu prinsipde OII-7 tipli gaz ulanmak arkaly işleýän howagyzdyryjy enjam işleýär. Bu enjamyň ýylylyk öndürjiligi 40 müň kkal/sag deňdir, otaga berilýän gyzgyn howanyň mukdary $1200 \text{ m}^3/\text{sag}$. Gaz ýangyjynyň sarp edilişi tebigy gaz ulanylýan halatynda $5 \text{ Hm}^3/\text{sag}$ we suwuklandyrylan gaz ulanylanynda bolsa $3,8 \text{ kg/sag}$ barabardyr (1-nji surat).



1-nji surat. OII-7 tipli howagyzdyryjy enjam.

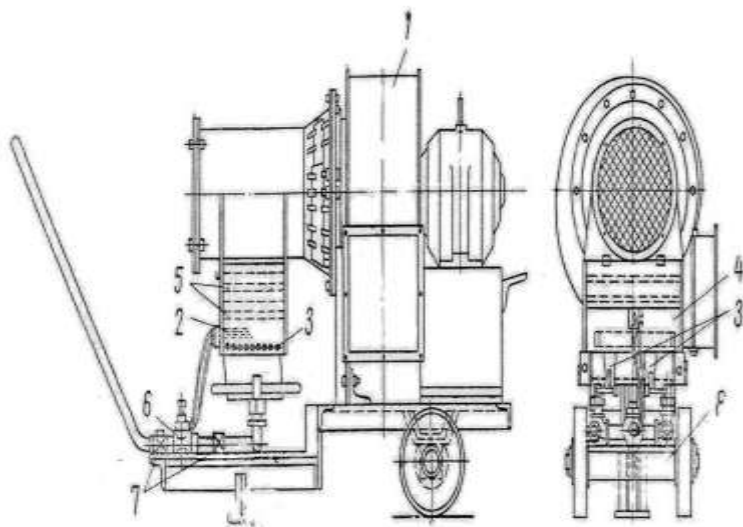
Merkezden daşlaşýan wentilýator-1 2 we 3 patrubkalaryň üsti bilen howany enjamyň ýanyş kamerasyna-4 we kaloferiň kanallaryna-5 berýär. Kaloriferiň gyzdyryş üstleri tüssegeçiriji kanallar-6 bilen geçýän gyzgyn gazlar arkaly gyzýarlar. Gyzgyn gazlar (tüsse) patrubok-7 arkaly tüsse çykaryja geçirilýärler. Gyzdyrylan howa potrubok-8 arkaly guradyş geçirilýän otaga berilýär.

Enjama, setden gaz gelmeýän bolsa, ballonly suwuklandyrylan gaz-9 ulanmaklyk esasynda berilip bolýar. Suwlandyrylan gazly ballan basyşy sazlaýjy gural-10 bilen abzallaşdyrylýar.

Howagyzdyryjy enjamyň wentilýatory-1 işlemeýän halatynda, howpsuzlyk awtomatiki klapan-11 arkaly üpjün edilýär. Wentilýatoryň elektrohereketlendirijisiniň kuwwaty $N=1,7$ kwt, iş tekeriniň aýlaw sany minutda 2850, desganyň agramy 97 kg. Ini 570, uzynlygy 800 we beýikligi 1460 mm bolan desga ýeňillik bilen herekete getirilýän teležkanyň üstünde gurnalan.

KC-AKX tipli gaz ulanmak arkaly işledilýän guradyş enjamy, Russiýa Federasiýasynyň kommunal hojalyk Akademiýasy tarapyndan işläp taýýarlanylýan, tüssäni daşky gurşawa taşlamaýar. Bu enjamda guradyş agenti hökmünde howa bilen tüssäniň garyşygy ulanylýarlar. Bu garyşyk otaga 75..... 125 °C çäklerde berilýär. Enjamyň ýylylykondürijiligi 40.....70 mün kkal/sag çäklerinde. Wentilýatoryň elektrohereketlendirijisiniň kuwwaty $N=1$ kwt, iş tekeriniň aýlaw sany minutda 980. Enjamy agramy 75 kg. Gazyň sarp edilişi tebigy gazda 5...9 Hm³/sag, suwuklandyrylan gazda 2,7.....3,5 kg/sag.

Enjam basgançakly meýdançada şol bir wagtda umumy meýdany 100 m² çenli bolan iki sany kwartirany bilelikde işlemeklik üçin ulanylýar (2-nji surat).



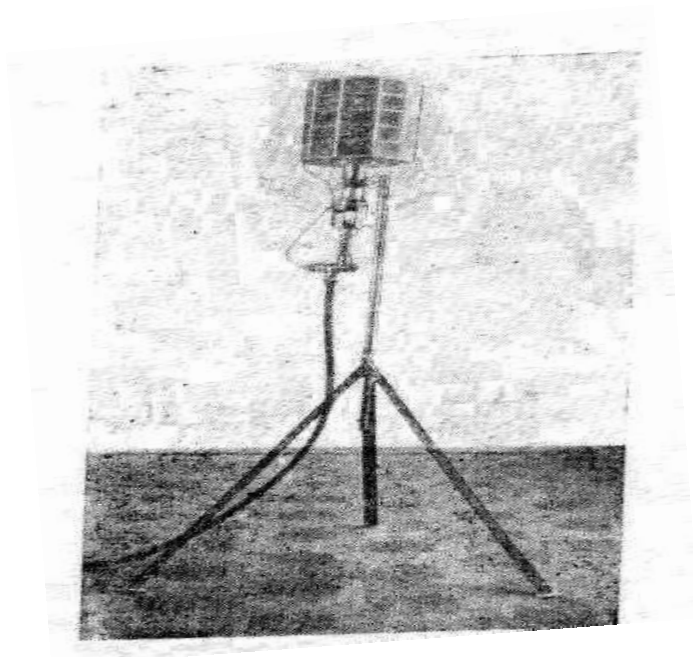
2-nji surat. KC-AKX tipli gaz ulanmaklyk bilen işledilýän guradyş enjamy. 1-wentilýator, 2-uçgun dörediji gural, 3-gorelkalar, 4-ýanyş kamerasy, 5-ýanyş prosessini sazlaýjy keramiki gural-5, 6-elektromagnit awtomatiki gural, 7-barlaýyş klapany.

Enjam, wentilýator-1, uçgun dörediji gural-2, gorelkalar-3, ýanyş kamerasy-4, ýanyş prosessini sazlaýjy keramiki guradylan-5, elektromagnit awtomatiki klapandan-6 we barlaýyş kranlaryndan-7, düzülýär.

Desga ýörite teležkanyň üstünde gurnalýar.

Radiasion gaz ulanyjy guradyş enjamy 3-nji surat hökmünde infragyzyl şöhleli gaz gorelkalary (“Fonar” tipli gorelkalar) ulanylýar. Bu gorelkalar Saratow şäheriniň (Russiýa Federasiýasy) Giproniigaz instituty tarapyndan taýýarlanylýan (2-nji surat) gorelka 10-burç şekilli keramiki plitalardan ybarat bolup 750-800 °C temperatura çenli gyzdyrylýar. Gorelkanyň ýylylyk öndürjiligi 20 000 kkal/sag, agramy 22 kg infragyzyl şöhleli gorelka işleýän halatynda ýanyş prosessiniň önümleri (tüsse) otagyň içinde bölünip çykýar.

Guradyş işleri geçirilýän otag guradylyş kamerasy hökmünde hyzmat edýär, şonuň üçin howanyň çyg siňdirijilik ukybyny has doly ulanmaklyk üçin, otaga berilýän tämiz howa we otagdan çykarylýan çygdan doýgun howa, otagyň aşakky böleginde gurnalsa amatly hasaplanýlar.



3-nji surat. FK-1-38 tipli infragyzył şöhle berýän gaz gorelkasy.

Emeli guradyş işleri, düzgün bolşy ýaly, tutuş gije-gündiziň dowamynda yzygiderli, üznüksiz doly guradyş gazanylýança alynyp barylýar.

Jaýyň diwarlarynyň kerpijiniň örümünde we suwagda bar bolan çyg, guradyş prosessinde gyzgyn howanyň getirýän ýylylygy esasynda bugarýar (konwektiw gyzdyryş) ýa-da infragyzył şöhle berýän gorelkanyň şöhleleriň täsiri bilen guraýar (radiasion gyzdyryş). Bugarýan çygy bolsa gyzgyn howa özüne siňdirýär. Şeýlelik bilen, emeli guradyşda çygy

bugartmaklyga we howany gyzdymaklyga ýylylyk sarp etmeklik zerur bolýar. Şeýle hem, ýylylyk gurluşyk konstruksiýalaryny gyzdymaklyga we daşky gurşawa gidýän ýylylyk ýitgilerine sarp edilýär. Guradyş enjamynyň bir sagadyň dowamyndaky ýylylyk öndürjiligi kesgitlemeklik üçin şu aşakdaky deňleme ýazylyp biliner:

$$Q_c = 1,2 (Q_{B.I} + Q_{H.B} + Q_{II}), \text{ kkal/sag}$$

bu ýerde:

Q_c – guradyjy enjamyň ýylylyk öndürjiligi, kkal/sag;

$Q_{B.I}$ – çygy bugartmaklyk üçin sarp edilýän ýylylyk mukdary, kkal/sag;

$Q_{H.B}$ – howany gyzdymaklyk üçin sarp edilýän ýylylyk mukdary, kkal/sag;

Q_{II} – gurluşyk konstruksiýalaryny gyzdymaklyk we daşky gurşawa gidýän ýylylyk ýitgileri, kkal/sag.

Guradyş enjamynda hasaplama üçin esasy görkeziji hökmünde otagdan çykarylmalý çygyň mukdary hasaplanylýar. Eger-de poldan 0,5 m beýiklikde suwagyň çyglylygy 4.....6 %-den ýokary däl bolsa suwag gury diýip hasaplanylýar. Gys döwri guradyş agentiniň (howanyň) temperaturasyny 30...50 °C we otagdan çykarylmalý howanyň otnositel çyglylygyny 75...80 % kabul etmek maslahat berilýär, çünki howanyň şu şertlerinde konwektiw sowadyş iň netijelilikli hasaplanylýar.

Suwag guradylanynda, onuň 1 m² üstüniň meýdanyndan bugardylmalý çygyň mukdary 4-den 8 kg çenli kabul etmek bolýar. Bu ululyk kabul edileninde nähili ýagdaýdaky diwara suwag edilen hasaba alynýar, ýagny:

Suwag, köne, bir wagt, oňat guran diwara edilenmi ýa-da täze, golaýda edilen kerpiç örümine edilenmi.

Öülen kerpiçden, guradyşda, aýrylmaly çygyň mukdary diwaryň galyňlygyna bagly bolýar.

Diwaryň galyňlygy 51 sm halatynda bugardyp aýrylmaly çygyň mukdaryny guradylmaly 1 m^2 üstüň meýdanyna 40 kg kabul etmek bolýar we diwaryň galyňlygy 64 sm bolanda 1 m^2 üstünden aýrylmaly çygyň mukdary 85 kg.

1 kg çygy bugartmaklyk üçin ortaça 600 kkal/kg ýylylyk sarp edilýär.

Bugardylmagy zerur bolan çygyň mukdary D_H , kg we guradyş prosessiniň dowamlylygy τ , sagat halatynda çygy bugartmaklyk üçin sarp edilýän ýylylygyň mukdary deňdir:

$$Q_{\text{вт}} = \frac{600 \cdot D_H}{\tau}, \text{ kkal/sag}$$

Bugarýan çygy özüne siňdirmeklik üçin zerur bolan howanyň mukdaryny şu formula arkaly kesgitlenilýärler:

$$L = \frac{D_H}{d_b - d_H}, \text{ m}^3 / \text{sag}$$

bu ýerde:

d_b -otagdaky içki howanyň çyg saklaýjylygy, kg/m^3 .

d_H -daşarky howanyň çygsaklaýjylygy, kg/m^3 .

Bu formula, haçanda guradyş prosessinde kaloriferiň döredýän ýanyş önümleri (tüssesi) daşarky howa taşlanýan halatynda ulanylýar. Eger-de guradyş prosessinde ýanyş önümlerini otagyň içki howasyna goýberýän enjamlar we şol sanda infragyzyl şöhlelerini döredýän goremkalar ulanylýan bolsalar, onda gaz ýanyş halatynda otagyň howasyna bölünip çykýan suw buglaryny hasaba alýan düzediş koeffisiýentini girizmeklik zerur bolýar:

$1,61 \text{ kg 1 H m}^3$ ýanan tebigy gaz üçin we $1,6 \text{ kg 1 kg}$ ýanan suwuklandyrylan gaz üçin.

Ýanyş önümi hökmünde otaga bölünip çykýan suw buglary guradyş agentiniň (howanyň) peýdaly çyg siňdiriş ukybyny peseldýär. Guradyş amatly şertlerinde howanyň

peýdaly çyg siňdiriş ukyby, hasaplama ululyk bilen deňeşdirileninde, onuň 70...90 %-tini düzýär. Howanyň temperaturasynyň peselmekligi onuň peýdaly çyg siňdirijiligi hem peseldýär. Otagda howanyň temperaturasy 20 °C we otnositel çyglylygy 80% halatynda, onuň peýdaly çyg siňdirijiligi, hasaplama ululygyň diňe 45%-ni düzýär.

Bugaran çygy özüne siňdirmeklik üçin zerur bolan howanyň mukdary, ýanyş önümlerini (tüssäni) otaga goýberilýän enjamlar ulanylýan halatynda şu formula arkaly kesgitlenilip biliner:

$$L = \frac{D_H}{(d_b - d_H)\eta}; m^3 / sag$$

bu ýerde

η -howanyň peýdaly çyg siňdirijilik koeffisiýenti.

Otaga berilmeli howaçalysyk mukdaryny gyzdymaklyk üçin zerur bolan ýylylyk mukdary şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$Q_{HB} = L \cdot 0,24 \gamma (t_B - t_H), kkal/sag$$

Konstruksiýalary gyzdymaklyk üçin we daşky gurşawa gidýän ýylylyk ýitgileriniň ululygy, çygy bugartmaklyk üçin sarp edilýän ýylylyk bilen deňeşdirileninde, pesdir.

Takmynan hasaplamada:

$$Q_{\Pi} = K Q_{BII}, kkal/sag \text{ diýip kabul etmek bolýar.}$$

K koeffisiýentiň ululygyny guradyşyň düzgünine, konstruksiýanyň galyňlygyna we daşky howanyň temperaturasyna baglylykda $K=0,12...0,35$ çäklerde kabul etmek bolar. Iş temperaturasy ýokarlandyrylsa we gurluşyk konstruksiýalarynyň galyňlygy ulaldylsa koeffisiýent K-nyň ululygy hem ýokarlanýar.

Radiasion guradyş prosessi konwektiw guradyş prosessine garanynda başgaçarak bolup geçýär. Radiasion

guradyşda 60% ýylylyk çygy bugartmaklyga we degişli üstleri gyzdymaklyga sarp edilýär we diňe 40% ýylylyk howany konwektiw gyzdymaklyga sarp edilýär. Şu sebäpli otagdaky howanyň has pes temperaturalarynda bolup geçýär, ýagny, +5°-dan....+20°C çäklerinde. Konstruksiýalary gyzdymaklyga we ýylylyk ýitgilerine sarp edilýän ýylylyk mukdary pesrāk bolýar, çünki az wagtda, ýagny 3-4 sagadyň dowamynda, konstruksiýalar ýeterlik gyzyň ýetişmeýärler we ýylylyk ýitgilerini hasaba almaklyk zerurlygy bolmaýar.

Şeýle hem, radiasion guradyşda, otagda howanyň temperaturasynyň, konwektiw usul bilen deňeşdirileninde, pesligi sebäpli, howanyň çyg siňdirjilik koeffisiýentiniň ululygy pes bolýar we otagda howa çalyşmak has işjeň bolmaly bolýar.

Otagda talap edilýän howaçalşygyny üpjün etmeklik üçin howa getiriş we howa çykaryş deşikleriniň kesiminiň meýdany, howanyň tizligi v m/sek halatynda, şu formula arkaly kesgitlenilýär:

$$F = \frac{L}{3600 \cdot v}, \quad m^2$$

Mesele.

Gurluşygy alynyp barylýan jaýda, ýanyş önümlerini (tüssäni) atmosfera taşlaýan konwektiw usulda işleýän enjamda umumy meýdany 124 m^2 bolan suwag edilen potologyň we diwarlaryň guradylyşyny ýerine ýetirmeklik talap edilýär. Otagyň göwrümi 84 m^3 .

Daşky howanyň temperaturasy we otnositel çyglylygy, degişlilikde $t_H = -15^\circ\text{C}$, $\phi_H = 70\%$, $\eta = 0,85$.

Çözülüşi.

Otagda üpjün edilmeli howanyň temperaturasyny 45°C , otagdan çykarylmalý howanyň otnositel çyglylygyny 80% we guradyş prosesiniň dowamlylygyny 24 sagat diýip kabul edýäris. Suwag edilen üstleriň 1 m^2 meýdanyndan aýrylýan (bugardylýan) çygyň mukdaryny 8 kg/m^2 diýip kabul edýäris.

Çygy bugartmaklyk üçin talap edilýän ýylylyk mukdary:

$$Q_{\text{вн}} = \frac{600 \cdot D_{\text{н}}}{\tau} = \frac{600 \cdot 8 \cdot 124}{24} = 24800 \frac{\text{kcal}}{\text{sag}}$$

Bugarýan çygy özüne siňdirmeklik üçin zerur bolan howa mukdary:

$$L = \frac{124 \cdot 8}{24(0,052 - 0,011) \cdot 0,85} = 790 \text{ m}^3 / \text{sag}$$

Howany gyzdymaklyk üçin talap edilýän ýylylyk mukdary:

$$Q_{\text{H.B.}} = 970 \cdot 0,24 \cdot 1,2 [45 - (-15)] = 16700 \text{ kkal/sag.}$$

Gurluşyk konstruksiýalarynyň gyzdymaklyga we ýylylyk ýitgilerine sarp edilýän ýylylyk mukdary:

$$Q_{\Pi} = 0,3 \cdot Q_{\text{Б.П}} = 24\,800 \cdot 0,3 = 7500 \text{ kkal/sag.}$$

Kaloriferiň talap edilýän ýylylyk öndürjiligi:

$$Q = 1,2 (24\,800 + 16\,700 + 7450) = 59\,000 \text{ kkal/sag.}$$

Penjireleriň aşakky böleginde, mümkin boldugyça biri-biriniň garşysynda ýerleşen diwarlarda gurnalýan, howa çalyşmak deşiklerinden geçýän howanyň tizligi $v=1,5$ m/sek, ýagdaýynda, howa çalyşgy deşikleriniň meýdany:

$$F = \frac{970}{3600 \cdot 1,5} = 0,18 \text{ m}^2$$

GOŞMAÇALAR.

1-nji goşmaça

Panel germew konstruksiýalarynyň häsiýetnamalary.

Germewleriň konstuksiýalary	Galyň- lygy, sm	Massasy, kg/m ³	Gurluş çygly- lygy, %	Galyndy çyglylyk, %	1 m ² üstden bugarýan çygyň mukdary, kg
Üçgatly penobetonly demirbeton panelleeri	30	340	80* 30**	4* 8*	45
Dikleýin boşlukly şlaka- beton bloklary	50	600	20	8	70
Köp üýjüklü daşlardan edilen birgatly keramiki panelleri	32	390	8	6	8
Gipsbeton araçak diwarlary	100	80	15	6	7
Içki diwarlaryň dykyz silikatdan ýasalan örtük plitalary	14	270	10	6	11
Dykyz silikatdan edilen örtgi plitalary	10	190	10	6	8
Diwar üçin keramzitobeton panelleri	40	450	18	6	55

☆ - Demirbeton

** - Penobeton

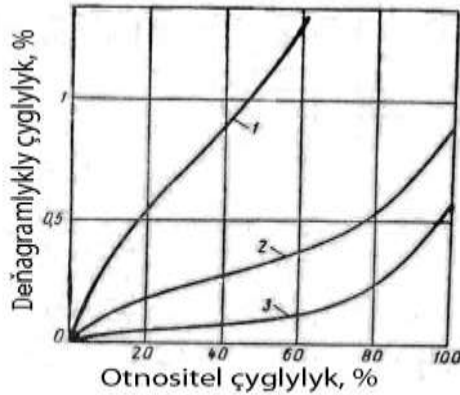
2-nji goşmaça

Doýgun suw buglarynyň parametrleri.

Basyş, ати	Temper atura °C	Ýylylyk saklaýjyl- ygy, <i>kkal</i> <i>kg</i>	Basyş, ати	Temper atura °C	Ýylylyk saklaýjyl -ygy, <i>kkal</i> <i>kg</i>
0	99,09	638,5			
0,1	101,76	639,4	2,1	134,00	650,6
0,2	104,25	640,3	2,2	135,08	650,9
0,3	106,56	641,2	2,3	136,14	651,2
0,4	108,74	642,0	2,4	137,18	651,6
0,5	110,79	642,8	2,5	138,19	651,9
0,6	112,73	643,5	2,6	139,18	652,2
0,7	114,57	644,1	2,7	140,15	652,5
0,8	116,33	644,7	2,8	141,09	652,8
0,9	118,01	645,3	2,9	142,02	653,1
1	119,62	645,8	3,0	142,92	653,4
1,1	121,16	646,3	3,1	143,81	653,7
1,2	122,65	646,8	3,2	144,68	653,9
1,3	124,08	647,3	3,3	145,54	654,2
1,4	125,46	647,8	3,4	146,38	654,4
1,5	126,79	648,3	3,5	147,20	654,7
1,6	128,08	648,7	4,0	151,11	655,8
1,7	129,34	649,1	5,0	158,08	657,8
1,8	130,55	649,5	6,0	164,17	659,4
1,9	131,73	649,9	7,0	169,61	660,8
2,0	132,88	650,3	8,0	174,53	662,0

Bellik: Buguň basyşynyň ululygy ати ölçeginde berilen, bu bolsa manometriň görkezijilerine laýyk bolýar.

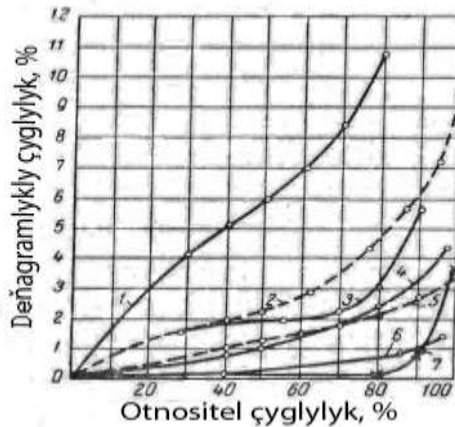
3-nji goşmaça



Gurluşyk materiallarynyň sorbsiýasynyň izotermalary.

1-şlanobeton ($\gamma=920 \text{ kg/m}^3$); 2-silikat kerpiji;

3-gyzyl kerpіç.



Gurluşyk materiallarynyň sorbsiýasynyň we desorbsiýasynyň izotermalary.

1-süýümlü-agaç plitalarynyň (orgalit) $t=20^\circ\text{C}$;

2-penobeton $t=0^\circ\text{C}$ -dan 35°C çenli halatyndaky sorbsiýasy;

3-gazosilikat $t=35^\circ\text{C}$ halatyndaky desorbsiýasy;

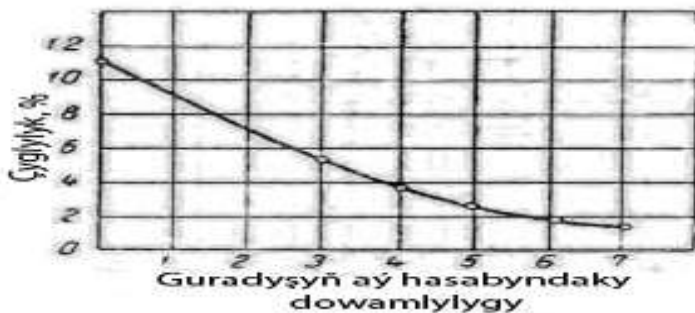
4-dykyz silikat $t=35^\circ\text{C}$ halatyndaky desorbsiýasy;

5-şlakobeton $t=35^\circ\text{C}$ halatyndaky sorbsiýasy;

6-mineralwata plitalarynyň (bitum başlangyjyda) $t=35^\circ\text{C}$ halatyndaky sorbsiýasy;

7-penosteklonyň $t=20^\circ\text{C}$ halatyndaky sorbsiýasy.

4-nji goşmaça



Galyňlygy 2,5 kerpiç bolan diwaryň tebigy şertlerde guradylyş prosesiniň egri çyzygy.



Dürli galyňlykdaky kerpiç diwarlaryň tebigy guradylyşynyň egri çyzyklary: 1-bir kerpiç; 2-birýarym kerpiç; 3-iki kerpiç; 4-ikiýarym kerpiç.



Örülen kerpiç gatlagynyň $t=18^{\circ}\text{C}$ we $\gamma=65\%$ halatynda guradylyşyň egri çyzyklary.

1 we 3 – diwar materiallarynyň ýokary çyglylykly halatynda (kerpiç 80%);
2 we 4 – gury diwar materiallary ulanylanda (kerpiç 1%-çenli).

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhobelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. TGN 2.01.01-98. Türkmenistanyň gurluşyk normalary. Aşgabat, 1998.
11. Постнов М.Т. Строительные воздухонагреватели, М., Строиздат., 1972.
12. Лифчак И.Ф., Иванова Н.В. Основы промышленного строительства и сантехники. Часть II Основы санитарной-техники м., Высшая школа, 1984.
13. Максимов Б.П., Гурьяков Ю.Б., Теплотехническое оборудование М., 1982.

14. СНТ.2.01.03-98. Строительная теплотехника. Ашхабат, 1998.
15. Глауберман Х.Б. Отопление, вентиляция сушка и увлажнение. М., Гизлегпрем, 1959.
16. Дмитриевич А.Д. Определение теплофизических свойств строительных материалов. М., Госстройиздат, 1963.
17. Щекин Р.В. Справочник по теплоснабжению и вентиляции част I и II. Киев., Бурильный, 1976.
18. Тихомиров К.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, Теплоснабжение и вентиляция. М., Стройиздат, 1991.
19. Руководство по расчету влажностного режима ограждающих конструкций зданий (НИИ строительной физики Госстроя СССР)-М., Стройиздат, 1984.
20. Круглова А.И. Климат и ограждающие конструкции. М., Стройиздат, 1970.
21. Роджерс Т.С. Проектирование теплозащиты зданий. М., Стройиздат, 1966.
22. Елагин Б.Т. Основы теплофизики ограждающих конструкций зданий. Киев-Донецк, Вища школа, 1977.
23. Левин А.М., Гакинульян П.П. Применение газовых горелок инфракрасного излучения при строительных и ремонтных работах. М., Стройиздат, 1966.
24. Варяги К.Ю. Справочное руководства по вентиляции газифицированных зданий. М., Издательства литературы по строительству., 1970.

MAZMUNY

1. Giriş.....	7
2. Gurluşygy önümçiliginde ýylylyk üpjünçiligi.....	9
2.1. Gurluşygy alynyp abrylýan jaýlarda gyzdyryş we guradyş işlerini alyp barmaklyk we onuň ykdysady-tehniki ähmiýeti.	
2.2. Gurluşyk önümçiliginde ýylylyk ulanyjylar.	
3. Gurluşyk önümçiligine hyzmat etmeklik üçin ýylylyk çeşmeleriniň talap edilýän kuwwatyny kesgitlemeklik.....	13
3.1. Gurluşyk önümçiliginde talap edilýän ýylylyk zerurlygyny üpjün etmeklik üçin ýylylyk çeşmeleriniň kuwwatynyň hasaplamasy.	
3.2. Gyş döwri gurluşykda önümçilik maksatlary üçin ýylylygyň sarp edilişiniň takmynan ululyklary.	
4. Gurluşyk önümçiliginde ýylylyk zerurlugy.....	15
4.1. Gurluşykda ýylytgyç jaýynyň ýyladylyşyna talap edilýän ýylylyk mukdaryny kesgitlemeklik.	
4.2. Gurluşykda gurnalynmaly gazan desgasyň ýa-da başga bir ýylylyk çeşmesiniň talap edilýän kuwwaty.	
5. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlardaky çyglylyk.....	17
5.1. Jaýlaryň gurluşygy alynyp barylýan döwründe çyglylygyň esasy meseleleri.	
5.2. Gurluşyk materiallarynyň we önümleriniň gurluş tehnologiýa çyglylygy.	
6. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlarda çygyň toplanyşy.....	19
6.1. Gurluşygy alnyp barylýan jaýa düşýän atmosfera çygyň mukdaryny kesgitlemeklik.	
6.2. Gurulýan jaýda bejergi işleriniň başlanmaly wagtyna çenli çygyň toplanyş mukdaryny kesgitlemeklik.	
7. Gurluşykda ulanylýan howagyzydyryş desgalary.....	21

7.1. Gys döwründe jaýlaryň ýyladyş we guradyş işlerinde ulanylýan, suwuk ýangyç arkaly işledilýän ýörite howagyzydryjy desgalar.

7.2. Gys döwri jaýlaryň guradyş we gyzydryş işlerinde ulanylýan hem suwuk ýangyç, hem gaz görnüşindäki ýangyçlary ulanýan howagyzydryjy desgalaryň konstruktiv aýratynlyklary.

8. Gurulýan jaýlarda artykmaç çygy aýyrmaklyk.....23

8.1. Suwag edilen üstlerden bugardylmaly çygyň mukdaryny kesgitlemeklik.

8.2. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda çygy bugartmaklyk üçin zerur bolan howa mukdaryny kesgitlemeklikligiň aýratynlyklary.

9. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň gys döwri gyzydrylyşy we guradylyşy.....27

9.1. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlaryň guradyş işleriniň jaýyň otaglaryndaky temperatura-çyglylyk düzgünine baglylygy.

9.2. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlarda konstruksiýalaryň çyglylygyna edilýän talaplar.

10. Gurulýan jaýlarda aýrylmaly çygyň mukdary we ýyladyş ulgamynyň jemlenme ýylylyk kuwwaty.....30

10.1. Gys döwri, bejergi işlerini geçirmeklik üçin taýýarlanylýan jaýda gyzydryş-guradyş işlerine zerur bolan jemlenme ýylylyk kuwwaty.

10.2. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda ýyladyş ulgamynyň zerur bolan kuwwatyny kesgitleýän şertler.

11. Gurulýan jaýlaryň gyzydrylyşynda we guradylyşynda ulanylýan enjamlaryň konstruksiýalary.....32

11.1. Gaty görnüşdäki ýangyçda işledilýän howagyzydryjy enjamlar.

11.2. Ulanylýan howagyzydryjy enjamlaryň käbir görnüşleri.

12. Guradyş işlerinde ulanylýan ýylylyk tehniki enjamlaryny seçip almaklyk we olaryň ulanylyş aýratynlyklary.....	44
12.1. Gurulýan jaýlaryň guradyş işlerinde ulanylýan ýylylyk tehniki enjamlar we olaryň konstruktiv aýratynlyklary.	
12.2. Guradyş işlerinde ulanylmaly howa gyzdyrjy ýylylyk tehniki desganyň tipini seçip almaklyk.	
13. Gurluşygy alnyp barylýan jaýlaryň guradylyşy.....	46
13.1. Çygly materiallaryň häsýetnamalary.	
13.2. Çygyň material bilen özara baglansygynyň görnüşleri we olaryň häsýetlendirilişi.	
14. Materiallaryň çyglylyk ýagdaýyna baha bermeklik.....	48
14.1. Materiallaryň çyglylygyny kesgitlemeklik.	
14.2. Materiallaryň deňagramlylykly çyglylygy.	
15. Materiallaryň özünde çyg saklamaklygynyň görnüşleri.....	52
15.1. Materialdaky erkin çyg we baglansykly çyg.	
15.2. Materiallaryň deňagramlylykly çyglylygynyň grafikleri we olaryň ulanylyşy.	
16. Gurluşuk materiallarynyň guradylyş aýratynlyklary.....	55
16.1. Gurluşyk materiallaryň we önümleriň tebigy we emeli guradylyşy.	
16.2. Guradyş prosesinde materialyň daşky üstüniň temperaturasynyň gyzdyrlylyş usulyna baglylygy.	
17. Gurulýan jaýlaryň gyzdyryş we guradyş prosesleriniň hasaplamlaryny ýerine ýetirmekligiň esaslary.....	57
17.1. Hasaplamlary ýerine ýetirmekligiň esasy tapgyrlary.	
17.2. Gyzdyryş we guradyş prosesleriniň I-d diagrammany ulanmaklyk esasynda grafoanalitiki usulda hasaplanyşy.	
18. Gurluşykda gazyň ulanylyşy.....	68

18.1. Gurluşygy alynyp barylýan jaýlarda gazyn ulanylyşy.

18.2. Gurluşyk konstruksiýalarynyň guradylyşynda gaz ulanmaklyk bilen işledilýän gyzdýryş enjamlary.

Goşmaçalar.....79

Edebiýatlar.....83