

## **Tema№1: Howany garyşdyrmak we garyşyk howanyň şertleri.**

Garyşdyrylan howanyň birinjisiniň mukdary  $G_1$ , şertleri  $t_1$ ,  $I_1$ ,  $d_1$ , ikinjisiniň mukdary  $G_2$  şertleri  $I_2$ ,  $t_2$ ,  $d_2$ , garyşdyrylan howanyň şertlerini kesgitlemek talap edilýär, ýagny  $t_{sm}$ ,  $I_{sm}$  we  $d_{sm}$  ululyklary kesgitlemeli. Garyşdyrylan howanyň umumy mukdary deňdir.

$$G_{sm} = G_1 + G_2$$

$I_{sm}$  ululygy tapmaklyk üçin ýylylyk balansynyň deňlemesini düzýäris we  $I_{sm}$  ululygy kesgitleýäris:

$$G_{sm} I_{sm} = G_1 I_1 + G_2 I_2$$

$$I_{sm} = \frac{G_1 I_1 + G_2 I_2}{G_{sm}} \text{ kkal/kg}_{.g.h.}$$

Şuňa meňzeşlikde  $d_{sm}$  we  $t_{sm}$  ululyklar kesgitleýäris:

$$d_{sm} = \frac{G_1 d_1 + G_2 d_2}{G_{sm}}; \frac{g}{kg \cdot g.h.}$$

$$t_{sm} = \frac{G_1 t_1 + G_2 t_2}{G_{sm}}; ^\circ C$$

Daşky, otaga berilýän howa, käbir halatlarda öňünden içerki howa bilen garyşdyrylýar (mysal üçin resirkulýasiýa), we garyşdyrylan howanyň şertlerini kesgitlemeklik talap edilýär.

Howany garyşdyrmak prosesi I-d diagrammada garyşdyrylmaly howanyň şertlerine laýyk bolan nokatlary birleşdirýän göni çyzyk arkaly şekillendirýär. Garyşma nokady hemişe şol göni çyzykda ýerleşýär we bu çyzygy, bölekleriniň uzynlygy garyşdyrylýan howanyň mukdarlaryna ters proporsional bolan, böleklerе bölýär.

Eger-de mukdary  $G$  bolan, şertleri 1 nokada laýyk bolan howany, mukdary  $nG$  bolan, şertleri 2 nokada laýyk howany, garyşdyrsak, onda garyşma nokady 3, 1-2 göni çyzygy ýa-da onuň proyeksiýalaryny  $\Delta I_{1-2}$  we  $\Delta d_{1-2}$ , 1-3, 3-2 ýa-da  $\Delta I_{1-3}$ ,  $\Delta I_{3-2}$  we  $\Delta d_{1-3}$ ,  $\Delta d_{3-2}$  böleklere bölýär, olaryň uzynlyklarynyň gatnaşygy deňdir:

$$\frac{1-3}{3-2} = \frac{\Delta I_{1-3}}{\Delta I_{3-2}} = \frac{\Delta d_{1-3}}{\Delta d_{3-2}} = \frac{G}{nG} = \frac{1}{n}$$

Şeýlelikde, garyşma nokadyny tapmaklyk üçin 1-2 çyzygy ýa-da onuň proyeksiýasyny  $n+1$  bölege bölmeli we 1 – nokatdan bir bölegini ölçäp bellemeli, 2-nokada çenli  $n$  aralyk bölegini galdyrmaly. Şeýle usulda guramaklyk garyşma nokadynyň (3) ýerleşmeli ýerini kesgitleýär.

Umuman, howa çalyşmak ulgamlary – bu tehnik gurallaryň özara baglanşykly toplумы bolup, ol otaglarda howanyň arassa bolmaklygyny, şeýle hem ýylyň dürli pasyllarynda otagyň howa balansyny saklamaklyga we amatly howa şertleri bilen üpjün etmeklige, ilatyň dynç almaklygy, zähmet çekmekligi üçin zerur bolan şertleri döretmeklige niýetlenilendir.

Howa çalyşmak ulgamlary boýunça taslama düzmeklik köp sanly dürli ugurly, hünärmenler toplumynyň bilelikdäki dörejilikli zähmetiň netijesi bolup, oňa binagärlikçilikler, santehnikler, tehnologlar, konstruktorlar, sosiloglar we başgada dürli hünärmenler gatnaşýarlar.

Howa çalşygy ulgamlary hemme halatlarda örän wajyp, käbir halatlarda bolsa jaýlaryň binagärligine, göwrümplanlaşdyryş çözgüdine we otaglaryň içki görnüşine (interýerine) kesgitleýji mazmunda täsirini ýetirýär.

Häzirki zaman, amatlylygy boýunça ýokary talaplara laýyk bolan, ymaratlary döretmeklik ýokary niýetlikli we ygtybarly, ilaty ýyly we sowuk suw bilen, ýylylyk, gaz, arassa howa we elektrik energiýasy bilen üpjün edýän ulgamlary ulanmaklykda mümkin bolýar.

Howa çalşygy ulgamlary, bir, iki we köp gatly jaýlarda ulanylýarlar. Häzirki döwürde howa çalşygy ulgamlary mehaniki we tebigy herekete getirijiler esasynda amala aşyrylýarlar.

Önümçilik jaýlarynda howany arassalamaklyk, diňe birb sehlere berilýän howa bilen çäklenilmän, eýsem sehlerde atmosfera taşlanylmaly howany hem arassalamaklyk bilen bagly bolýar. Sebäbi howanyň arassa bolmaklygy önümçilik edarasynyň çäkleri bilen çäklenilmän, golaýda ýerleşýän ýaşaýyş kwartallary üçin hem zerurdyr.

Howany çalşygy ulgamlaryň öňünde duran esasy maksat tomaşa, jemgiýetçilik we adminstratiw jaýlaryň otaglarynda, şeýle hem käbir önümçilik jaýlarynda amatly howa şertlerini üpjün etmekden ybarat bolýar.

Howa çalşygy ulgamlarynda ulanylýan esasy enjamlar: wentilýator we onuň elektrikhereketlendirisi, howany gyzdyrmak üçin niýetlenilen kaloriferler, howa arassalaýjy süzgüçler we siklonlar, howa geçiriji polatdan, kerpiçden we başga-da dürli materýallardan ýasalan howa geçirijiler we kanallar.

Şeýle hem yssy we sowukhowa şertlerinde adiabatiki howany işläp taýýarlamak üçin ulanylýan ýylylyk-massa çalyşyk enjamlary. Jaýlaryň we binalaryň howa çalşygy ulgamlarynyň taslamalary düzüleninde, olaryň gys, geçiş we tomus döwürleri üçin ýylylyk, çyglylyk balansyny düzmekli zerur bolýar, şeýle hem, önümçilik jaýlarynda bolsa olarda bölünip çykýan zyýanly gazlary, buglary, tozany we şuna meňzeş zyýanly maddalaryň bölünip çykyşyny hasaba almaly bolýar. Bu hasaplamalaryň netijesinde jaýyň ähli otaglaryna näçe mukdarda howa berilmelidigi kesgitlenilýär. Jaýa berilmeli howanyň mukdary bolsa howa çalşygy ulgamynyň tehniki-ykdysady taýdan düşýän gymmatyny kesgitleýän ululykdyr.

Bölünip çykýan ýylylyk iki görnüşe bölünýär:

**Aýan ýylylyk** – konwektiw-şöhlelenme  
usulynda bölünip çykýan ýylylyk.

**Ýaşyryn ýylylyk** – suw buglarynyň getirýän  
ýylylygy.

Aýan ýylylygyň bölünip çykyş mukdary boýunça otaglar şu görnüşlere bölünýärler. Bölünip çykýan ýylylygyň mukdary otagyň ýylylyk ýitgilerinden uly bolsa, onda ol **artykmaç ýylylyk** diýip hasaplanylýar. **Aýan ýylylyk** diýip otagdaky howanyň temperaturasynyň üýtgemegine täsir edýän ýylylyga aýdylýar.

Aýan ýylylygyň bölünip çykyş mukdary boýunça otaglar iki görnüşe bölünýärler:

- aýan ýylylygyň az mukdarda bölünip çykýan otaglary,  $q_v < 23 \text{ Wt/m}^3$  we ondanam az;
- aýan ýylylygyň köp mukdarda bölünip çykýan otaglary,  $q_v > 23 \text{ Wt/m}^3$  ululykdan uly.

Ýaşyryn ýylylyk diýip otagda adamlaryň (ýa-da oba hojalyk mallarynyň) dem alýan halatlarynda, şeýle hem otagdaky tilsimaty proseslerde, bölünip çykýan suw buglarynyň getirýän ýylylygyna aýdylýar. Ýaşyryn ýylylyk otagdaky howanyň temperaturasyna täsir etmeýär.

Howasy çalşylýan otaglara gelýän ýylylyk bilen bir hatarda, otagda ýylylyk ýitgileri hem bolýar. Otagyň ýylylyk ýitgileri esasan şu görnüşlerde bolýarlar: germew konstruksiýasynyň üstünden ( $t_B > t_H$ ) halatynda; infiltrasiýa esasynda, konstruksiýalara bar bolan deşikleriň üsti bilen (ýylyň sowuk döwri) giren howa; otagda bar bolan çygly üstlerden çygy bugartmaklyk üçin (bugartmaklyk üçin ýylylyk otagyň howasyndan sarp edilýän halatynda).

Wagt birliginde otagda toplanylýan artykmaç ýylylyk, howa çalyşmak ulgamynyň umumy ýylylyk ýüklenmesi diýip hasaplanylýar we otagyň ýylylyk balansynyň deňlemesi şu görnüşde ýazylýar:

$$\Delta Q_{uzb} = \Sigma Q_{nocm} - \Sigma Q_{nom}, \quad kkal/sag$$

$\Sigma Q_{nocm}$  -otagda bölünip çykýan ýylylygyň jemlenme mukdary, kkal/sag.

$\Sigma Q_{nom}$  -otagyň ýylylyk ýitgileriniň jemlenme mukdary, kkal/sag.