

ӨНЕРКӘСІПТІК ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЖЕЛДЕТУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Гулнара Момыновна АБДУКАЛИКОВА

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
оқытушысы

Мурагер ЖАРАСОВ

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
студенті

Резюме

В статье описываются виды систем вентиляции, системы вентиляции промышленного здания и расчет воздухообмена промышленного здания. Требования к проектированию воздуховодов. Понятия о местных отсосах. Воздухообмен в различных зонах помещения.

Sammary

This article describes the types of ventilation systems, ventilation systems and the calculation of an industrial building industrial building ventilation. Requirements for the design of air ducts. The concepts of local suction. Air exchange in various areas of the room.

Қажеттілігі әртүрлі ғимараттардың бөлмелеріндегі ішкі метеорологиялық жағдайлар адамға жайлы және мекемеде (кәсіпорында) атқарылатын үрдістерге тиімді болуы қажет. Ішкі метеорологиялық жағдайлар бөлменің шағын климатын құрамайды. Үйдің шағын климатын іске асыратын жүйелер – ішкі метеорологиялық жағдайларды қамтамамыз ететін жүйелер деп аталады. Бұл жүйелерді құрамайтын жеке жүйелерге жатады: жылыту (отопление); желдету (вентиляция); ауаны баптау (кондиционирование).

Ішкі шағын климатты қамтамасыз ететін жүйелердің жұмысы адамға бағытталған, яғни бөлме жағдайлары санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес болуы керек.

Желдету – ғимараттың бөлмелерінде ауаны ауыстырумен артылған жылуды, ылғалды ассимиляциялау (сіңіру), зиянды газ, буларды, шаңды сыртқа шығару негізіндегі ішкі метеорологиялық

жағдайды қамтамасыз ететін бұйымдар, қондырғылар және шаралардың кешені.

Кесте 1 - Желдету жүйелердің жіктелу кестесі

Жүйе конструкциясы және ауаны қозғалту тәсілі	Ауаны әкелу		Ауаны шығару	
	<i>Жалпы ауыстыру</i>	<i>Жергілікті ауыстыру</i>	<i>Жалпы ауыстыру</i>	<i>Жергілікті ауыстыру</i>
<i>Каналды механикалық</i>	I	V	IX	XIII
<i>Каналсыз механикалық</i>	II	VI	X	XIV
<i>Каналды табиғи</i>	III	VII	XI	XV
<i>Каналсыз табиғи</i>	IV	VIII	XII	XVI

Өнеркәсіптік ғимараттардың желдету жүйелері

Өндірістік ғимараттардың желдету жүйелері құрылғыларының өзіндік өзгеше ерекшелігі мен орналасуы бар. Өндірістегі желдетудің тәсілдері мен желдету құрылғыларының саны технологиялық үрдістің сипаттамасына, өндірістің қуатына, сонымен қатар оның экономикалық мәніне байланысты. Өнеркәсіптік ғимараттарда желдету құрылғысының орналасуы өндіріс бөлмелерінің немесе ғимарат сыртының қабырғасында (кронштейнде) және шатырда болып келеді. Бірақта кез келген жағдайда желдету жабдығының тиімді қызмет етуі және оның мүмкін болатын ылғал конденсациясынан қорғау болуы керек. Бөлме ішіндегі желдету жабдығын желдету камерасында орнатады. Желдету жүйелерін жобалаған кезде қамту радиусы бар ауа өткізгіштердің ұзындығын қысқа қылуға тырысу керек. Экономикалық есеп көрсеткіші бойынша ауаны әкелу құрылғысының әрекет ету радиусы ауа өткізгіштегі ауаның қозғалыс жылдамдығына тәуелді. 6-10 м/с жылдамдық кезіндегі құрылғының ұсынылатын әрекет ету радиусы 30- 40 м, 6м/с-тен кем жылдамдық кезіндегі құрылғының

ұсынылатын әрекет ету радиусы 60-70 м. Ауаны шығару құрылғысының әрекет ету радиусы 30-40 м, ал аса үлкен цехтарда ол 100-120м-ге дейін жетеді. Жергілікті желдетуді жобалау кезінде бір ауаны шығару жүйесіне 10-12-артық емес соруларды (отсосов) біріктіреді. Жергілікті ауаны шығару құрылғысымен ылғалды ауаны немесе құрамында зиянды газдары бар ауаны шығару кезіндегі әрекет ету радиусы 25-30 м-ге тең деп қабылданады. Пневматикалық транспорттағы құрылғының әрекет ету радиусы 80-100 м-ге дейін жетуі мүмкін. Ауаны әкелу және ауаны шығару құрылғыларының санын анықтау үшін бұл түсініктер негіздеуге керек болып қалуы мүмкін. Жарылысқа және отқа қауіпті қоспаларды шығаратын ауаны шығаратын желдету құрылғыларының орындауы жарылысқа қауіпсіз болуы қажет.

Тәулігіне 8 сағаттан артық жұмыс жүргізілетін өндірістік бөлмелер үшін жасанды талаптағы ауаны әкелетін желдету жүйелерін әдетте ауалы жылытумен қатар атқарады.

Ауалы жылытумен қатарластырылған ауаны әкелетін желдету жүйелерін резервті вентилятормен немесе екіден кем емес жылыту агрегатымен алдын ала ескеру керек.

Табиғи желдетілуі жоқ өндірістік және әкімшілік-тұрмыстық (адамдардың үнемі болуымен) бөлмелер үшін ауаны жалпы ауыстыратын желдету жүйелерін екіден кем емес ауа шығаратын желдеткіштермен алдын ала ескеру керек.

Бір ауаны әкелетін және бір ауаны шығаратын резервті желдеткіш жүйені қарастыруға болады.

Жергілікті сорғыш жүйелерін былай жобалау керек, ауадағы жанатын газдардың, булардың, аэрозольдердің және шаңның шығатын концентрациясы шығатын қоспа температурасы кезіндегі жалынның араласуының төменгі концентрациялық шегінде 50% аспауы керек.

Ауа өткізгіштерге олардың жобасын жасағанда қойылатын талаптар:

- ауа өткізгіштердің (ауаны тасымалдайтын тоаптардың) схемасы тұйық болуы қажет;
- ауа өткізгіштердің ұзындығының жалпы қосындысы қысқа болуы қажет;
- ауа өткізгіштердің бөлмедегі орналасу орыны жоғарыда төбеге жақын болуы қажет;

- ауа өткізгіштердің бағыттары оларға орналастырған ауаны әкелетін, шығаратын ойшықтар орындары бөлмедегі ауаны толығымен ауыстыруға лайық болу қажет.

Өнеркәсіптік ғимараттың ауа алмасуының есебі

Жылдың жылы және суық мезгілі үшін ауа алмасудың есебі жүргізіледі. Есептеудің алдында жылу түсудің және жылу жоғалудың есебі, жергілікті сорғыштардың және ауаның себілу жүйелері есебі есептелінеді. Негізгі берілгендер:

- бөлмедегі бар жылудың артық (кем) мөлшері;
- сыртқы және ішкі ауаның есептік параметрлері;
- жергілікті сораптардың өнімділігінің қосындысы [кг/сағ] (рециркуляциялық жүйені есепке алмағанда) ($G_{м.о}$);
- суммарная производительность воздушных душей [кг/сағ] (без учёта рециркуляционных систем) ($G_{д}$);
- себілетін патрубкалардан шыққан ауаның температурасы (t_0);
- цехтың габариттік өлшемі;
- жоғары зонадан шығатын ауаның минималды шығыны [кг/сағ], ($G_{в.з.мин}$).

СН 118–68 берілгендері бойынша жылы және салқын кездегі аталған цехтың ауаны әкелуінің және ауаны шығаруының рұқсат етілген тәсілі анықталған және ауа алмастыруды ұйымдастырудың есептік схемасы белгіленген.

1. Жергілікті сорғыштарды компенсациялаулар және жоғары зонадан шығу үшін ауа алмасу («жергілікті сорғыштар» бойынша).

Жылдың жылы және салқын мезгілі үшін есеп беріледі. Массалық баланстың теңдеуі

$$G_{пр} + G_{\partial} = G_{м.о.} + G_{в.з.мин} \quad (1.1)$$

СниП 2.04.05-91* бойынша, $G_{в.з.мин} = 6 \cdot F_{еден} \cdot \rho_{в.з.}$ ($F_{еден}$ – еденнің ауданы, m^2 ; $\rho_{в.з.}$ – жоғары зонадағы ауаның тығыздығы, kg/m^3) және $G_{пр}$ – ге қатысты баланстың теңдеуі шешіледі.

2. Артық жылу ассимиляциясы бойынша ауа алмасуы. Массалық және жылу балансының теңдеуі құрастырылады

$$G_{np} + G_{\delta} = G_{m.o.} + G_{в.з.} \quad (1.2)$$

$$(\pm)Q + c \cdot t_{np} \cdot G_{np} + c \cdot t_o \cdot G_{\delta} = c \cdot t_{p.з.} \cdot G_{m.o.} + c \cdot t_{yx} \cdot G_{в.з.}$$

Есеп жылы мезгілден басталынады. Жылы мезгіл үшін баланстар теңдеуіне мына мәндер қойылады: G_{δ} , t_o , $G_{m.o.}$, c , $t_{p.з.}$, t_{yx} .

Сыртқы ауа өңделмей ауаны әкелу жүйелері арқылы берілсе, яғни, $t_{np} = t_n^A$ және баланстар теңдеуі G_{np} және $G_{в.з.}$ -ге қатысты шешілсе қабылданады. Егер шығындардың табылған мәндері нөлден үлкен болса, шартты тексереді

$$G_{в.з.} \geq G_{в.з. \min} \quad (1.3)$$

(1.3) шартының орындалу жағдайында есеп аяқталады және шығынның табылған мәндері бойынша аэрацияның (егер ол рұқсат етілсе) тікелей тапсырмасы анықталады немесе желдетудің жалпы алмасатын механикалық жүйесінің ауаны әкелу және ауаны шығаруы есептелінеді.

Егер есеп нәтижесі бойынша баланстық теңдеуден теріс мән $G_{в.з.}$ алынса немесе (1.3) шарты орындалмаған болса, онда шығарылған ауаның орынын толтыру үшін, артық ауаның саны артық жылууды алмастыру үшін қажетті ауаның санын арттырады, яғни ($t_n^A \leq t_{p.з.} \leq t_{p.з.}^A$) бұл кезде жұмыс аумағындағы ауаның температурасы нақтылануы қажет, баланс теңдеуінде $t_{np} = t_n^A$ және $G_{в.з.} = G_{в.з. \min}$ және G_{np} и $t_{p.з.}$ анықталады. G_{np} және $G_{в.з.}$ мәні бойынша аэрация немесе механикалық желдету есептелінеді.

Жылдың суық мерзімінде $G_{в.з.} = G_{в.з. \min}$ беріледі және баланс теңдеуінен t_{np} анықтайды. Бұдан кейінгі есептеулер t_{np} мәніне тәуелді:

1. Егер $t_{np} < t_n^B$ және цехта суық мерзімді аэрация мүмкін, сондықтан $t_{np} = t_n^B$ және G_{np} және $G_{в.з.}$ қатысты баланс теңдеуін шешеді, бұдан кейін аэрацияның тікелей міндеті шешіледі.

2. Егер $t_n^B < t_{np} \leq t_{p.з.} - 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ болса, бұл жағдайда берудің комбинирленген схемасы қолданылуы мүмкін, яғни ауаның бір бөлігі механика жүйелері ($G_{np}^{мех}$) арқылы беріледі, ал қалған бөлігі аэрационды ойықтар ($G_{np}^{азр}$) арқылы беріліп жатады. Сондықтан баланс теңдеуінен алынған t_{np} шығын бойынша орташа мәнді болады.

$$t_{np} = \frac{t_{np}^{mex} \cdot G_{np}^{mex} + t_{np}^{aэр} \cdot G_{np}^{aэр}}{G_{np}^{mex} + G_{np}^{aэр}} ; \quad (1.4)$$

$$G_{np} = G_{np}^{mex} + G_{np}^{aэр} . \quad (1.5)$$

(1.4), (1.5) теңдеуіндегі белгісіздер t_{np}^{mex} , G_{np}^{mex} , $G_{np}^{aэр}$. $t_{np}^{mex} = t_{p.з.} - 5 \div 10$ °С, онда механикалық ауаны әкелетін желдетуді қолданады және G_{np} және $G_{в.з.}$ мәні бойынша жүйені есептейді.

3. Егер $t_{np} \geq t_{p.з.} - 10$ °С болса, онда механикалық ауаны әкелетін желдетуді қолданады және G_{np} және $G_{в.з.}$ мәні бойынша жүйені есептейді.

Қолданылған әдебиеттер:

1.Справочник проектировщика. Часть 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1. /под ред. Н.Н.Павлова и Ю.И.Шиллера. – М., 1992. – 320 с.

2.Торговников Б.М. и др. Проектирование промышленной вентиляции. Справочник. – Киев: Будівельник, 1983. – 256 с.

3.Волков О.Д. Проектирование промышленной вентиляции. – Харьков, 1989. – 239 с.