

---

---

## Планування будівель та обладнання

Металургійні цехи розміщують по можливості в одноповерхових одно- або двопрольотних будівлях. При наявності більше двох прольотів прольоти «гарячих» цехів чергують з «холодними» ділянками.

Внутрішні двори будинків П-і Ш-подібної форми розташовують паралельно або під кутом від 0 до 45° до напрямку пануючих вітрів, причому відкрита частина двору повинна бути звернена на навітряний бік. Поздовжня вісь аераційного ліхтаря будівлі повинна складати з напрямком пануючого літнього вітру кут

–60° (це необхідно для нормальної роботи ліхтаря). Основні джерела тепла розташовують безпосередньо під ліхтарем.

По периметру будівель металургійних цехівне повинно бути прибудов, що заважають надходженню свіжого повітря в будівлю. Допускаються прибудови за умови, що в стінах між прибудовами і над ними є отвори, що забезпечують потрібний повітрообмін і природне освітлення.

Теплові агрегати розміщують, як правило, біля зовнішніх стін будівель і на такій відстані один від іншого, щоб теплові потоки від них не перехрещувалися. Для охолодження матеріалів і устаткування (металу, шлаку, ковшів, конвертору та ін.) передбачають охолоджувальні приміщення (навіси, галереї, тунелі). Не можна допускати розміщення матеріалів, що охолоджуються, на шляхах припливу свіжого повітря.

## Загальнообмінна вентиляція

Внаслідок виділення великої кількості надлишкового тепла в основних металургійних цехах потрібно забезпечувати значний повітрообмін, особливо в літній період. Так, щоб створити потрібні метеорологічні умови у доменних цехах, доводиться вводити в

---

---

будівлі до 100 т повітря на 1 т виплавленої сталі. У сучасні металургійні цехи влітку подають десятки тисяч тонн повітря на годину.

Для видалення надлишків тепла використовують аерацію. Для аерації зазвичай влаштовують отвори в поздовжніх стінах будівлі: нижній ряд (для припливу повітря в теплий період року) – на рівні не більше 1,8 м; верхній ряд (для припливу повітря взимку і влітку) – на рівні не менше 4 м. На покрівлі будинку встановлюють аераційний ліхтар. Зазначене розміщення отворів необхідно

для того, щоб збільшити повітрообмін влітку (шляхом відкривання обох рядів отворів), а взимку, закривши нижні прорізи, зменшити його і забезпечити підігрів повітря за рахунок тепла приміщення перш ніж він дійде до робочих місць. Для віконних і ліхтарних палітурок передбачають легко керовані з підлоги або робочих площадок механізовані пристосування для відкривання, установки в необхідному положенні і закривання стулок ліхтаря. Для ремонту скління вікон та ліхтарів, очищення скла з обох сторін і виконання інших робіт використовують проходи (площадки, сходи), спеціальні механізми і пристосування.

Ефективність аерації залежить від правильності її розрахунку, висоти розташування аераційних прорізів, а також від будівельно-архітектурного оформлення будівлі (висоти і форми будівлі, профілю даху) та її розташування.

Розрахунки аерації ґрунтуються на тому, що при сталому стані кількість повітря  $G_{np}$ , що надходить в одиницю часу в цех, дорівнює кількості повітря  $G_{вид}$ , що виходить з цеху в той же час:

$$\Sigma G_{np} = \Sigma G_{вид} \quad (5.5)$$

Це є рівняння балансу повітрообміну. Крім того, повинен дотримуватися баланс тепла.

Необхідний повітрообмін визначають розрахунком за формулою:

---

$$G = \frac{Q_{y\delta}}{\tilde{N} \cdot [t_{a\delta\ddot{a}} - t_{i\delta\dot{\delta}i}]}, \text{кг/год} \quad (5.6)$$

де  $G$  – кількість повітря, кг/ год;  $Q_{ям}$ – надлишки явного тепла, Дж/год;  $C$  – теплоємність повітря, Дж / (кг-град);  $t_{вид}$ – температура видаляемого повітря, ° С;  $t_{прин}$ – розрахункова температура припливного повітря, °С.

Температура видаляемого з виробничого приміщення повітря залежить від кількості явного тепла, повітрообміну, висоти цеху та інших факторів. Її можна визначити з формули:

$$m = \frac{t_{д.с} - t_{г.в}}{t_{п.з} - t_{г.в}}, \quad (5.7)$$

де  $t_{п.з}$ – температура робочої зони (приймається відповідно до санітарних норм), °С;  $t_{н.н}$ – температура наружного повітря, °С.

Коефіцієнт  $m$  встановлюють залежно від відношення площі, займаної тепловиділяючим обладнанням  $F_{об}$ , до площі приміщення  $F_{пр}$  (табл. 5.4).

Таблиця 5.4. Значення коефіцієнта  $m$

$\frac{F_{об}}{F_{пр}}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
$m$	0,25	0,45	0,62	0,68	0,83	0,87

Для основних цехів чорної металургії коефіцієнт  $m$  приймають: для ливарних дворів – 0,45; міксерне відділення – 0,4; доменні цехи: розливочні прольоти – 0,5; пічні прольоти – 0,4; прольоти станів та будівлі нагрівальних колодязів – 0,5; склади заготовок і готової продукції – 0,4; нагрівальні пічі – 0,3.

За розрахунковим повітрообміном визначають площі припливних та витяжних отворів. За умови рівності цих площ площа кожної з них може бути розрахована за спрощеною формулою:

$$F = \frac{G}{700 \cdot \sqrt{H \cdot t}}, \quad \text{і}^2, \quad (5.8)$$

---

---

де  $H$  – відстань між центрами нижніх та верхніх отворів, м;  $\Delta t$  – різниця між середньою і зовнішньою температурою цеху, °С;

$\mu$  – середній коефіцієнт витрати для отворів (дорівнює від 0,54 до 0,58 в залежності від відношення висоти отворів до їхньої ширини).

Площа витяжних отворів може бути визначена також за формулою:

$$F = \frac{V}{\mu \cdot w_{вих} \cdot 3600}, \text{ м}^2, \quad (5.9)$$

де  $V$  – об'єм витяжки,  $\text{м}^3/\text{год}$ ;  $w_{вих}$  – швидкість повітря на виході,  $\text{м}/\text{с}$ . Припливні отвори бажано переважно розміщувати в місцях найбільших тепловиділень та постійного перебування працюючих. Якщо припливне повітря надходить через прорізи, розташовані набагато вище робочої зони приміщення, то необхідний об'єм повітря значно більше розрахункової величини, а так як при цьому знижується наявний напір, то необхідна площа аераційних прорізів також виявляється більше. Для попередження задудування повітря всередину будівлі використовують герметичні ліхтарі (рис. 5.3).

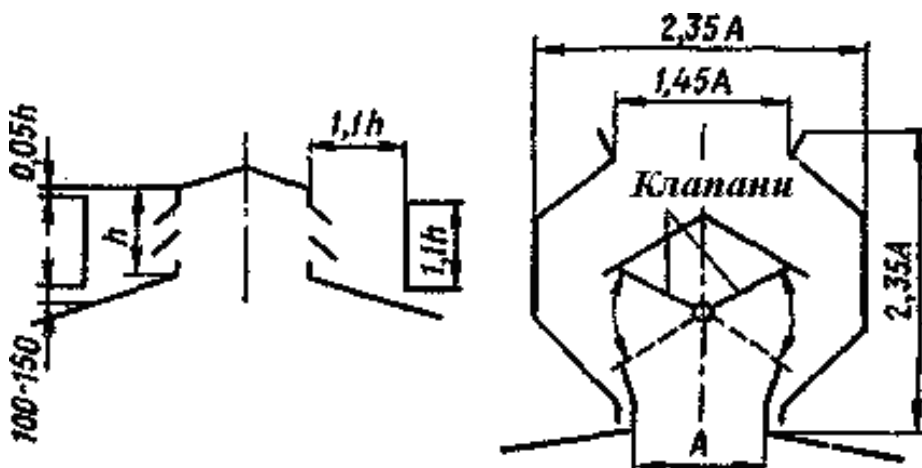


Рис. 5.3. Схеми аераційних ліхтарів

Через горловину цих ліхтарів повітря виходить, а надходження його зовні виключено.

---

---

Не слід допускати наскрізного провітрювання, коли зовнішнє повітря, яке надходить через навітряні нижні стулки, проноситься по низу цеху, нагрівається, здуває шкідливі гази і пил та через нижні прорізи видаляється з підвітряного боку. Необхідно збільшувати площі отворів з підвітряного боку, щоб вони працювали не на витяжку, а на приплив.

У багатопрогонових виробничих будівлях гарячі прольоти чергують з холодними, причому останні служать приймачем повітря. У таких будівлях можливо перетікання перегрітого повітря з гарячих прольотів в холодні (або менш гарячі).

Щоб уникнути цього, на кордоні прольотів (при рівній їх висоті) встановлюють легку перегородку, яка спускається зверху й перекриває отвір на третину або половину висоти. Щоб уникнути протягів, встановлюють перегородку між прольотами.

Повітря на даху може бути перегрітим і забрудненим, тому необхідно провітрювати дах.

Чим гладкіше профіль даху, тим провітрювання краще. Для якісного провітрювання міжліхтарних просторів і усунення скупчення застою вихідного з ліхтарів повітря відношення глибини міжліхтарного простору до його ширини повинно бути не менше 1: 3.

Конструктивне оформлення витяжного ліхтаря повинно запобігати попаданню атмосферних опадів в приміщення через витяжні отвори, полегшувати прибирання снігу і відведення талої та дощової води з дахубудівлі.

Коли потрібен великий повітрообмін або по конструктивних міркуваннях немає можливості влаштувати ліхтарі, повітря з приміщень видаляється через витяжні труби і шахти.

---

---