

# 铸造车间通风除尘技术

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\* 第11章 罩子、风管及通风机 \*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

(送审稿)

《铸造车间通风除尘技术》编写组

第一机械工业部第六设计院编写

一九七九年十二月

### 11.1 局部排风罩

局部排风罩是通风除尘系统中的一个主要组成部分。它应有效地把污染源密闭起来或很好地控制污染物的扩散。如设计得合理，可用较小的排风量得到预期的效果；反之，即使用很大的风量，仍然达不到控制污染物的扩散的目的。所以局部排风罩性能的好坏对通风除尘系统的技术经济效果有很大的影响。

设计局部排风罩时，应根据各种类型罩子的特点采取合理的措施。要以最小的排风量使工作区的有害物浓度达到国家卫生标准要求。更不要妨碍工人的操作和工艺设备的检修，有的排风罩还需起防护和隔音作用。罩子要便于装修和维修。还需要考虑能源的节约，如采用小风量高风速吸尘罩、直接补风的排风罩等。

#### 11.1.1 污染物的扩散

为了设计效果良好的局部排风罩，应该了解污染物扩散的规律，在掌握规律的基础上进行罩子的设计。

铸造空间的大部分工艺生产过程都发生大量的粉尘和烟气。尘粒的运动一般受到机械力、重力的作用，还有布朗运动和空气流动等因素的影响。机械力、重力和布朗运动对尘的扩散影响较小，可以忽略不计。而起决定作用的是空气的流动〔45、5〕。这是因为尘粒大都是随着空气的流动而扩散的。

空气的流动引起的尘粒扩散或飞扬基本上可分为两种：

一次扬尘——物料在运输、破碎及其他处理过程时，由于诱导空气的流动，将粉尘从被处理的物料中带出而造成局部地区的污染〔45、5〕；

二次扬尘——由于室内空气的流动、设备的运转和振动或热源作用

所造成的气流（亦称二次气流）把一次扬尘造成悬浮的粉尘和沉落在设备、地面、建筑结构上的粉尘再次起而造成污染〔45,5〕。

一次和二次扬尘大都是同时产生的。而粉尘的扩散主要是由于二次气流把含尘空气从局部污染源吹散到气流所及的地方。

## 1. 一次扬尘

铸造车间工艺设备产生一次扬尘的基本空气运动有以下四种：

### (1) 由运动的物料诱导的气流

任何在空气中运动的固体，都受到摩擦阻力的作用，使周围空气随着运动的物料而产生流动，这就是诱导作用。任何造成正在运动尘粒的产生过程都发生这个作用。当粉尘具有较大速度的情况下，它们就会给细粉尘以运动的能力而引起污染。被诱导的空气和细粉尘将会从下一个生产流程的设备或密闭罩向外逸出。见图 11-1〔45,5〕。

同〔45〕 P 27

图 1-3

图 11-1 大颗粒物料的降落

以砂轮机为例，当砂轮机在加工零件时，连续产生出高连的大量磨削尘粒，这些尘粒就诱导出向一个方向流动的气流，成为这一加工过程产生细粉尘的输送媒介〔5〕。

### (2) 有剪切作用的气流

高速的气流能使静止的粉尘飞扬，与此相反，高速的尘粒从高处落下时，它对周围空气的运动在迎风面阻力作用下，引起了剪切作用，使

落下的一部分细的粉尘在空气中浮悬起来〔参5〕，见图11-2。当物料落到另一设备上时，突然受到挤压，由于剪切作用，使迅速散开的空气带出细粉尘，这叫做“飞溅”现象〔5〕，见图2-12a。由于“飞溅”而造成的扬尘，往往不是用加大排风罩所能解决的〔5〕。

同〔45〕P·29

图1-4

图11-2 细粉料的降落

### (2) 工艺设备的部件运动引起的气流

制造车间一部分工艺设备，如鼓风炉、落砂机等等，当设备的部件运动时，使在设备上的物料受到运动和挤压，以致物料间的孔隙中的空气被排出，排出的空气在剪切作用中带出细粉尘而悬浮在空气〔参45, 5〕，实际上这也是剪切作用的一种。

### (3) 装入物料所排出的气流

将物料往一定容积的容器内装入时，与物料同体积的空气被排出，这部分空气由装料口或其他不严密处排出时会带出粉尘〔参45〕。

## 2. 二次扬尘

由于室内空气的流动，设备的运转或振动，热气流的上升以及人的走动都造成了“二次气流”，它将尘源附近由一次扬尘而造成的悬浮粉尘进一步扩散到二次气流能吹到的地方，造成污染，这称为“二次扬尘”。

砂轮机砂轮的高速转动，使其周围的一层空气产生运动，也是一种二次气流，如图11-3。清理铸件的风割所泄出的压缩空气也是二次气流，它以高速冲击周围的悬浮粉尘而引起扩散，见图11-4。

〔参4〕

同 [ 5 ] P, 28

图 1-17

同 [ 5 ] P. 28

图 1-18

图 11-3 砂轮的二次气流

图 11-4 风刷的二次气流

热气流向上运动所造成的气流产生诱导空气的一种形式。当热过程的生产操作有粉尘或烟气产生时，则粉尘或烟气被上升的热气流带出。如炼钢电弧、电焊、浇注等生产过程〔参 4〕。

以上简述了污染物扩散的一次扬尘和二次扬尘的原因。以便在设计除尘系统特别是设计局部排风罩时按照粉尘产生和扩散的机理，设法减弱或消除诱导气流和二次气流的影响，使局部排风系统获得最经济而有效的结果。譬如：将尘源密闭并保持罩内负压，在尘源和二次气流之间设置挡板，把物料先经给料箱再落到皮带或工艺设备上等措施。

#### 11.1.2 型式及原理

根据污染发生有害物的情况、工艺设备和生产操作的要求等具体条件，设计出不同型式的局部排风罩来满足要求。以局部排风罩的作用来分主要有以下五种：密闭罩（密闭小室）、通风柜、外部排风罩、接受罩和吹吸式通风罩等。

##### 1. 密闭罩（密闭小室）

密闭罩是将污染源全部围挡起来，使有害物的扩散限制在一个小的密闭空间内，一般只在罩子上留有观察窗或不经常开启的检查门。罩外空气经过某些孔口或缝隙被抽入密闭罩，由于开口的面积较小，因此可以较小的排风量就可以有效地防止有害物逸出。只要条件允许，首先应考虑采用密闭罩。另外，把发生污染物的设备完全封闭在一个小室内称之为密闭小室。如图 11-5。

密闭罩有固定式和移动式两种。旧砂皮带运输机的密闭罩是固定式，如图 11-6；不少落砂机的密闭罩是移动式，如图 11-7。

同〔9〕P·375

图10-22 (a)

同〔9〕P·77

图 1-56

同〔9〕P·59

落砂机移动式密闭罩  
图 1-42

图 11-5 振动筛  
密闭小室

图 11-6 旧砂皮带  
运输机固定式密闭  
罩

图 11-7 落砂机移动  
式密闭罩

有些铸造设备的外壳就可起密闭罩作用，就不需另行设计罩子，而只需按要求接上排风管，如一些定型的喷丸清理室、滚筒筛、清理滚筒等。

密闭罩的作用原理就是用足够的排风量使罩内产生负压，以能保证有害物不从孔口或不严密的缝隙处逸出。有害物逸出的主要原因是密闭罩内存在正压（当没有局部排风时）。产生正压的因素有〔参 23〕：

- (1) 罩内工艺设备的转动或振动；
- (2) 罩内外空气温度差；
- (3) 在装入物料时，需排出与物料相同体积的空气；
- (4) 某些设备吹压缩空气或鼓风。

所以在决定密闭罩的排风量应考虑消除正压，并使罩内造成一定负压才能取得良好效果。

密闭罩的结构形式对使用效果关系很大，所以应该了解工艺设备和生产操作的要求和特点，使既能有效地控制粉尘又不影响工人操作和设

各维修检修。因此最好做成装配式的排风罩，以便于装卸。有一种装配式的槽板防尘密闭罩在一些耐火材料及冶金工厂使用，效果很好。它的特点是拆装方便，连接严密，抽风量小。很适用于破碎、筛选、输送物料、混料等设备。一种振动筛用的装配式槽板密闭罩结构见图 11-8。

同 [24] P. 18

图 11-8

筛缩小

图 11-8 振动筛装配式槽板密闭罩

## 2. 通风柜

通风柜实质上也是密闭罩的一种，只是有一面敞开或有开着的工作孔。产生有害物的工艺操作在通风柜内进行。为了防止由于通风柜内机械设备的运转、化学反应或加热产生的热压以及罩外横向气流的影响等原因，引起有害物的外逸，必须保证通风柜的开口处的吸入风速达到使有害物能抽走的要求。图 11-9 为常用的几种通风柜型式，图中 a 和 c 是上下联合排风口，适用于柜内产生热气流；d 适用于散发粉尘或比重较大的气体（柜内温度不高），也可用于散发一般气体；产生有毒性的粉尘，如喷砂工作，在工艺条件允许的情况下最好采用图 e 的型式，这种通风柜仅有两个下孔进风，可以减少排风量和防止有害物散出。

同 [2] P 418

图 12-24 之 a、b、c、d、e

五种

11 - 6

图 11-9 通风柜简图

### 3. 外部排风罩

当由于生产操作条件的限制，不能将污染源全部或部分密闭时，可以设置外部排风罩。这种罩子在距罩口最远的污染区域内造成适当的空气速度（控制风速），把有害物抽走。为了减少排风量，外部排风罩应尽量靠近污染源。其形式很多，有上部、下部、侧面、槽边、环形等。见图11-10〔参8、6〕。

同〔8〕 P 261

图12·3

图11-10 外部排风罩形式简图

### 4. 接受罩

有些生产过程本身会产生或诱导一定的气流，使有害物随此气流一起运动，对准气流运动的方向上设置的排风罩称为接受罩。它虽然和外部排风罩表面上相似，污染源都在罩子本体以外，但作用原理是不同的。外部排风罩必须由本身的抽吸作用在离开罩口一定距离处诱导出需要的空气速度，而接受罩罩口外的气流运动是由于工艺生产过程所造成的，与接受罩本身无直接关系〔参6、6〕。如砂轮机的排风罩，见图11-11。又如热源上部的伞形罩，见第3章图3-21是小型炼钢电弧炉的上部对开式旋转伞形罩。

同〔5〕 P·49

图3-3

图11-11 砂轮的接受罩



### 5. 吹吸式通风罩

当外部排风由于条件离污染源较远时，则要在污染源处造成一定的空气速度是比较困难的。此时，可以利用空气射流将有害物吹向排风口而被排走。这种型式已经在大型酸洗、电镀槽等处采用了很多年。最近吹吸式通风罩在铸造车间中的落砂机、炼钢电弧炉等设备上也推广使用，获得了较好的效果。图 11-12 是吹吸式通风罩用于落砂机除尘的示意图。

图 11-12 落砂机吹吸式通风

此外，气幕在排风系统中的应用被大家日益重视。利用气幕控制有害物污染的措施，具有风量小、效果好、抗外部气流干扰能力强以及不影响工艺操作等优点〔参 6〕，在图 11-13 中可以看出气幕作用，图中(a)是有横向气流的影响时，垂直上升的热气流达不到伞形罩。而图中(b)由于气幕的作用，使气流上升而被吸入伞形罩排出，射流和热气流之间应有足够的间隙 C 以免干扰〔参 5〕。

同〔5〕 P-174

图 8-8

(a)

(b)

图 11-13 气幕的作用

### 11.1.3 设计要点

#### 4. 密闭罩（密闭小室）：

要根据工艺设备和生产操作的具体情况，来采用适合的局部排风罩。首先应考虑采用密闭罩。设计密闭罩时应考虑以下几个要求：

(1) 应按污染源发生情况、工艺设备型式、结构和操作条件，选用局部密闭罩、整体密闭罩和大容积密闭小室三种不同方式〔参2〕；

(2) 局部密闭罩宜采用于集中并连续扬尘和瞬时增压不大的尘源，如皮带的落料点；整体密闭罩宜用于扬尘面积较大或机械振动大的设备，如振动筛、提升机等；大容积密闭小室宜用于大面积扬尘且检修频繁或需定期更换设备部件的设备〔参2，45〕；

(3) 密闭罩应根据生产操作要求留有必要的检修门、工作孔和观察孔。其开口面积应在满足操作要求的条件下尽量缩小〔参2，45〕；

4. 密闭罩的结构应坚固和严密，不致由于设备振动或受运动物料的撞击而丧失严密性〔45〕；

5. 要合理组织罩内气流。在满足工艺操作要求的基础上，检修门、工作孔和观察孔设置的位置应距罩内正压中心应较远〔2〕。

6. 在确定密闭罩排风口的位置、结构和风速时，避免将物料过多地吸走。排风口断面风速一般应根据物料的比重，粒度等因素来考虑，可在 $0.4 - 3 \text{ m/S}$ 范围内选用〔7〕：

对于筛落的极细粉尘  $v = 0.4 \sim 0.6 \text{ m/S}$  〔9〕

对粉碎或磨碎的细粉  $v < 2.0$  " 〔9〕

对颗粒较大的粉料  $v < 3.0$  " 〔9〕

皮带运输机落料点导料槽上排风口的吸风速一般采用 $1.0 \text{ m/S}$ ，其中心位置离落料点一般可采取 $1.0 \text{ m}$ 〔7〕。

7. 根据工艺要求，有的密闭罩（或密闭小室）需起防护和隔音作

用。

## 2. 通风柜

通风柜的排风效果决定于它的结构型式，尺寸和排风口的位置。设计时应考虑以下几个要求：

(1) 当通风柜内产生热量时，柜内气流上升，为防止有害气体由工作孔上缘逸出，应在通风柜上部排风。当柜内不产生热量时，则应在下部抽风，下部排风口应紧靠工作台面。如柜内发热量不稳定，为了使用灵活，可在通风柜上、下部均设排风口，并设调节阀，以便调节上、下部排风量的比例；

(2) 通风柜应安装活动拉门，根据工作需要调节工作孔大小，但不宜使拉门将孔口完全关闭；

(3) 改进通风柜的结构，减少空气涡流，使工作孔处的风流均匀，从而提高排风效果。具体办法见第3章3.3.8 炉前分析室通风一节。

## 3. 外部排风罩

为了有效地捕集尘和有害气体，并减少周围空气的吸入量，应尽可能使外部排风罩的罩口靠近污染源设置，在有条件时应加以围挡或密闭，以便用较少的排风量获得足够的控制风速〔3〕。

如将排风罩的中心部位加以部分遮挡，可使罩口吸入风速提高而减少排风量以利于捕集烟尘和有害气体〔参2〕。

在条件允许时，侧吸罩的罩口均应加边框，（罩口面积不超过 $0.3\text{ m}^2$ 的罩子，边宽约 $120\text{ mm}$ 即可一般不必大于 $150\text{ mm}$ ），这可以比无边框的罩口减少排风量 $20\sim 30\%$ ，而且控制风速也能提高〔参5〕。

排风罩罩口的吸入气流应尽可能地均匀，为此，罩口面积与排风接管面积之比最大为 $16:1$ ，罩口与排风接管之间的渐缩管长度取风管

直径的3倍，以保证罩口风速的均匀〔参3·5〕。当罩口和排风接管  
的面积比例大而又不能安装有足够长度的渐缩管时，可以采取以下一些  
措施：(1)设计若干个靠近边相互独立的小罩子如图11-14 a；(2)中  
等大小的排风罩可以加挡板，如图11-14 b、c；(3)如有足够的位置，  
也可以在排风罩上加条缝排风管，如图11-14 d、e，它的  
断面应尽可能大一些，以使条缝的吸风速度均匀〔5〕。

同〔5〕 P.65      同〔5〕 P.66      同〔5〕 P.66

图4-4  
(a)

图4-5(a)  
(b)

图4-5(b)  
(c)

同〔5〕 P.66

同〔5〕 P.66

图4-6(a)  
(d)

图4-6(b)  
(e)

图11-14 使排风罩气流均匀的措施

具有较大初速度的尘粒，很难被排风罩造成的普通气流的风速来捕  
集，因为所需控制风速可达尘粒初速度的数倍。在这种情况下，为了  
捕集这些尘粒，应把罩子或罩子的一部分，加设挡板或导流板，使尘粒  
在运动的方向上受到阻挡或导流而失去或减少动能，以便用较低的风速  
来捕集。如果上述办法做不到时，则至少应保证对人体有危害的粉尘微  
粒被吸入罩内，而大颗粒的粉尘可让它落在地上或在罩内沉积，但必须  
经常要清扫〔参38〕。

外部排风罩的吸入气流中含有一定量的有害物时，不允许气流先经  
过人的呼吸区再进入罩内。

接受罩

接受罩的罩口应对准有害物的散发方向，并尽量靠近污染源。同时

要考虑室内横向气流的干扰，必要时安装挡板或导流板。根据工艺设备和要求可采用活动、回转、升降等措施。

常用的接受罩是伞形罩型式，设计时应考虑以下几个要求：

(1) 与有害物流相迎所安装的伞形罩，其罩口的截面和形状应尽可能与有害物污染源的水平投影相似〔2〕；

(2) 伞形罩的开口角度宜等于或小于 $60^\circ$ ，最大不要超过 $60^\circ$ 。为减少伞形罩的高度，对于边长较长的矩形伞形罩可将长边分段设置〔2〕；

(3) 罩口边宜留有一定高度的边框，边框的宽度可近似等于 $0.25\sqrt{F}$ （但不必大于150mm）， $F$ 为罩口面积〔2〕；

(4) 排出蒸汽或潮湿的气体时，应在伞形罩结构上考虑排除凝结液的措施〔2〕；

(5) 采用自然排风伞形罩的必要条件是：排出的有害气体一定要有上浮力；伞形罩的排风量应不少于流至有害气体污染源和由污染源到伞形罩的流程内由于周围空气混合而吸入的风量；流入罩内的气体应具有足够的能量，以克服由伞形罩入口至排风口之间的阻力〔2〕。如果有有害气体污染源的上升气流是不稳定的，或周围空气与排出气流的密度差不大时，则用伞形罩来自然排风是不适合的。

#### 11.1.4 排风量计算

##### 1. 密闭罩的排风量计算

密闭罩的排风量计算应考虑以下的几个因素：进入罩内的诱导空气量；由孔口或不严密缝隙吸入的空气量以及由于罩内压力增高而需要增加的排风量三个部分〔参5、6〕。其中诱导空气量常常是决定密闭罩所需排风量的首要因素〔5〕。但是在产生诱导空气的同时也产生“飞溅”，“飞溅”时局部气流的流速很高，用增大排风量的办法是难以控

制的。防止由于“飞溅”而逸出有害物的最简单而有效的办法是扩大密闭罩，让尘化气流到达罩壁的孔口或缝隙时，其速度已大大减弱〔5、6〕。

密闭罩排风量的详细计算是复杂的，而且必须有大量实验数据作依据。在铸造车间除尘系统中密闭罩一般是按照不同工艺设备的型号、规格和罩子型式采用经验数据来计算或确定排风量。可参阅本书有关章节和表11-1、表11-4以及附录中所列出的推荐数据。

当密闭罩内有爆炸性气体、蒸汽、或粉尘产生时，则排风量必须能足以连续稀释到使其浓度达到爆炸下限所需的数量〔5〕。

## 2. 通风柜的排风量计算

通风柜或有孔口的密闭罩的排风量是用孔口（或缝隙）处的入口风速来计算的。

当罩内的发热量不大时，可按下式计算：

$$L = 3600 \times v \cdot A \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (11-1)$$

式中  $L$ ——排风量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$A$ ——孔口（或缝隙）的总面积， $\text{m}^2$ ；

$v$ ——孔口（或缝隙）处的入口风速， $\text{m}/\text{s}$ 。

当通风柜内有较大发热量时，按下式计算：

$$L = 1840 \times \sqrt{hQA} \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (11-2)$$

式中  $h$ ——工作孔高度， $\text{m}$ ；

$Q$ ——柜内发热量， $\text{Kcal}/\text{h}$ ；

$A$ ——工作孔面积， $\text{m}^2$ 。

当通风柜有两个以上工作孔时，如不同时打开，则应按实际开启面积加上不开工作孔的缝隙面积计算  $A$  值。

在没有发热量的通风柜中，如在上部吸气，则工作孔上部的风速为孔口平均风速的150%，而孔口下部的风速仅为孔口平均风速的60%

因此有害气体有可能从下部逸出，为了改善这种状况，排风口应设在通风柜下部。当柜内发热量较大时，则排风口以设在上部为宜。如果发热量不稳定，则上下均设排风口，如图 11-9 之 a、c。

一般要求通风柜工作孔任一点的风速不能小于平均风速的 80% [2]。

铸造车间中常见的通风柜或有开口的密闭罩最小的入口平均风速见表 11-1。

通风柜或密闭罩开口处最小入口平均风速 表 11-1

| 工艺设备或生产过程         | 罩子型式          | 入口平均风速 (m/s)             |
|-------------------|---------------|--------------------------|
| 烘包器               | 通风柜           | 气体燃料 0.7 [9]             |
|                   |               | 固体燃料 1.0 [9]             |
| 砂型合箱吹灰            | 密闭小室 (一面开口)   | 1.0 [9]                  |
| 砂芯喷涂料             | 排风罩 (一面开口)    | 1.0 [9]                  |
| 铸件冷却              | 冷却罩、通廊 (两端开口) | 1.0 [9]                  |
| 炉前化学分析            | 通风柜           | 参见第 3 章表 3-41            |
| 落砂机               | 全密闭罩          | 1.0 [38]                 |
|                   | 密闭小室          | 0.6 ~ 0.75               |
| 落砂机砂斗至皮带<br>振动给料机 | 上吸罩           | 0.5 ~ 0.8 [49]           |
| 清理滚筒              | 本体密闭，由空心轴进风   | 在空心轴处<br>18.5 ~ 21.0 [9] |

| 工艺设备或生产过程                | 罩子型式                    | 入口平均风速(m/s)                             |
|--------------------------|-------------------------|---|
| 四角、六角、八角及其他<br>圆形非标准清理滚筒 | 外部全密闭罩或密闭<br>小室(留有工作)   | 1.0以上 [9]                               |
| 固定砂轮机                    | 局部密闭罩                   | 3.0 [7]                                 |
| 悬链转动砂轮机                  | 集尘小室(一开开口)              | 0.5~0.75 [8]                            |
| 喷砂室                      | 密闭小室                    | 与气流垂直的室内断面<br>处0.3~0.7<br>见第7章表7-6      |
| 喷丸室                      | 密闭小室                    | 与气流垂直的室内断面<br>处0.12~0.5<br>见第7章表7-9     |
| 清理工作台                    | 局部密闭罩                   | 1.0~1.4                                 |
| 焊补工作                     | 工作台排风罩                  | 0.7~1.0 [9]                             |
| 皮带运输机                    | 局部密闭罩(落下点)<br>密闭小室(调头处) | 0.75~1.0 [9, 38] [8]<br>1.0~1.5 [9]     |
| 埋刮板                      | 物料倾倒至埋刮板的<br>密闭小室       | 1.0 [9]                                 |
| 提升机                      | 密闭罩                     | 0.75~1.0 [38]<br>或按提升机本体密闭罩<br>横断面处 0.5 |
| 料斗                       | 给料点与料斗直接连<br>接处局部密闭罩    | 0.75~1.0 [38]                           |
| 皮带双面袋式括卸料                | 局部密闭罩                   | 0.5 [49]                                |



| 工艺设备或生产过程           | 罩 子 型 式    | 入口平均风速 (m/s)                   |
|---------------------|------------|--------------------------------|
| 颚式、辊式破碎机            | 人工加料口局部密闭罩 | 1.0 [7.38]                     |
| 粘土或煤粉球磨机            | 密闭罩        | 2.0 [9]                        |
| 平板震动筛               | 上部密闭罩      | 1.0~1.5 [参9]                   |
| 滚筒式筛砂机              | 本体密闭罩      | 1.5 [9]                        |
| 滚筒破碎筛               | 只有观察孔的密闭罩  | ~2.0 [38]                      |
| 湿砂机 (不鼓风的)          | 全密闭罩       | 0.50~1.0 [27, 29]<br>[8] [参49] |
| 亚硫酸盐炉               | 通风柜        | 0.7 [9]                        |
| 熔蜡炉                 | 通风柜        | 0.7                            |
| 风动撒砂机               | 局部密闭罩      | 1.5 (另加工艺鼓风量)                  |
| 滚筒撒砂机               | 排风罩        | 0.8                            |
| 流态化撒砂机              | 通风柜        | 1.0 (另加工艺鼓风量)                  |
| 摆动撒砂机               | 密闭罩        | 5.0                            |
| 震动或电动锤击式脱壳机 (熔模铸造用) | 密闭罩        | 1.5                            |
| 100~300公斤铝坩锅炉       | 通风柜        | 0.5~1.0 [8]                    |
| 100~300公斤熔铜、熔铅坩锅炉   | 通风柜        | 1.0~1.25 [8]                   |

注：其他设备密闭罩和通风柜的孔口处平均风速可参见本书有关章节。