

## 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4243—2015

---

### 石棉生产企业防尘防毒技术规程

Technical specification of dust and poison control for  
asbestos producing companies

2015-03-09 发布

2015-09-01 实施

---

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 基本要求 .....	2
6 工程技术措施 .....	3
7 通风除尘系统 .....	5
8 个体防护 .....	5
9 管理 .....	6
附录 A(资料性附录) 主要工艺尘毒危害 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的 4.3、4.4、4.5、5.2.1、6.1 的 a)~g)、6.2 的 a)~c)、6.3 为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会防尘防毒分技术委员会(SAC/TC 288/SC 7)归口。

本标准起草单位:首都经济贸易大学、浙江建安检测技术研究院。

本标准主要起草人:王勇毅、丁宙胜、姜亢、郭建中、郭文宏、塞尔哈利、高虹、李琳、李杰、田丽莉。

# 石棉生产企业防尘防毒技术规程

## 1 范围

本标准规定了石棉生产企业防尘防毒的技术要求、措施和管理。

本标准适用于石棉生产企业防尘防毒技术措施的实施、监督和管理。

注：本标准所指的石棉为蛇纹石石棉(或称温石棉)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2.1 工业场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素

GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ 188 职业健康监护技术规范

GBZ/T 192 工作场所空气中粉尘测定

GBZ/T 203 高毒物品作业岗位职业病 危害告知规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**石棉 asbestos**

天然的、纤维状的或能劈分成纤维状结构的硅酸盐类非金属矿物集合体的总称。

### 3.2

**蛇纹石石棉 serpentine**

蛇纹石的变种,属镁硅酸盐矿物,也称温石棉(chrysotile),或纤维蛇纹石石棉。主要成分为二氧化硅、氧化镁和结晶水,分子式为  $Mg_6[(OH)_4Si_2O_5]_2$ 。

### 3.3

**石棉粉尘 asbestos dust**

在工作环境中随空气扩散并悬浮的含石棉纤维的粉尘。

### 3.4

**呼吸性石棉纤维 respirable asbestos fiber**

宽度小于 3  $\mu\text{m}$ , 长度大于 5  $\mu\text{m}$ , 长宽比大于 3 : 1 的能进入人体内并沉着在肺泡内的石棉纤维。

### 3.5

#### 石棉作业 **contacting-asbestos-dust work**

接触石棉的作业。

### 3.6

#### 石棉生产企业 **asbestos producing companies**

包括石棉矿山开采和石棉制品制造企业。石棉矿山开采包括石棉矿露天开采和地下开采, 石棉制品制造包括石棉纺织品制造、石棉摩擦材料制造和石棉建材制品制造。

## 4 总则

4.1 贯彻执行“预防为主、防治结合”的职业卫生工作方针, 使石棉作业场所粉尘和毒物浓度得到有效控制, 预防和消除石棉作业中尘毒职业危害, 保护作业人员健康及其相关权益。

4.2 石棉生产企业应改进生产工艺、淘汰落后工艺, 选用不产生或少产生粉尘危害的工艺和设备。以无毒材料代替有毒材料、低毒材料代替高毒材料。

4.3 存在尘毒危害的生产工艺和设备应设置防尘防毒设施, 作业场所粉尘和毒物浓度应满足 GBZ 2.1 的要求。

4.4 用人单位应建立完善的职业卫生管理和检测体系, 使作业人员得到有效的职业健康监护。

4.5 新建、改建、扩建建设项目和技术改造、技术引进石棉生产项目的防尘防毒设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时建成并投入使用。

4.6 石棉生产企业在开展安全生产标准化工作中应将防尘防毒措施作为重点审核内容。

## 5 基本要求

### 5.1 选址与布局

#### 5.1.1 选址

5.1.1.1 矿址规划应考虑远离城镇, 应位于所在区域的全年最小频率风向的上风侧, 不应位于窝风地段。露天选矿场、排渣场等粉尘危害源应位于当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧。

5.1.1.2 矿址附近应具有较好的工程地质条件, 避开溶洞、泉眼、淤泥、活断层、滑坡等不良地质构造。

5.1.1.3 厂址选择, 厂区与居住区之间应设置足够宽度的卫生防护距离, 应满足 GB/T 12801 和 GBZ 1 的要求, 并位于当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧, 不应位于窝风地段。

#### 5.1.2 厂区布局

5.1.2.1 生产区应与非生产区分隔设置, 在生产区与生活区之间应设有一定的卫生防护绿化带。在厂区内和厂区与居住区之间宜采取绿化措施, 减少含石棉粉尘和毒物的迁移和扩散。

5.1.2.2 在工艺允许条件下, 石棉粉尘逸散程度高的车间应与其他车间和设施保持防护距离; 石棉粉尘逸散程度高的工序宜集中设置, 且与其他工序分开布置。

5.1.2.3 厂房的设施规划和设备布局应遵照缩短工艺流程和减少粉尘危害的原则确定。

5.1.2.4 以自然通风为主的建筑物的迎风面不应有其他建筑物遮挡。

#### 5.1.3 建(构)筑物

5.1.3.1 楼板和隔墙上的孔洞、缝隙应予以密封, 多跨建筑应采取防止含尘空气串联的隔开措施。

5.1.3.2 建筑物墙壁、屋顶的内表面、梁架、立柱宜平整、光滑,不宜积累粉尘;厂房内的建筑物构件应减少易积尘的凹凸部分。

5.1.3.3 产尘车间地面应平整防滑,宜设坡向排水系统,并设有冲洗地面和墙壁的设施。

5.1.3.4 采用自然通风方式能达到车间粉尘浓度要求的,在设计阶段应进行合理的车间内气流组织。设置辅助机械通风设施的,在设计阶段应预留足够的机械通风设施(罩、管道、除尘器等)的位置。

## 5.2 工艺要求

5.2.1 存在石棉粉尘逸散的作业能采用湿式作业的,应采用湿式作业;必须采用干式作业时,应采用密闭作业、喷雾洒水抑尘、强制通风的措施之一,控制石棉粉尘的逸散。

5.2.2 设备选型,宜采用全密闭、自动化生产工艺和设备或防尘效果好、产尘量少的工艺和设备。

5.2.3 在采用自然通风或机械排风时,应使粉尘发生源位于工作地点的下风侧。

5.2.4 含有石棉的物料和废弃物均应装入能防止石棉逸散的收纳设施或装置中,不应任其暴露于空气中。

5.2.5 盛装石棉制品的包装物应予以密封、集中放置,不应随意丢弃,并采取必要的防止粉尘逸散的措施。

5.2.6 含有石棉的物料及包装物的运输过程应密闭。

5.2.7 应定期对车间地面、通风装置等进行清洁,设备布置应便于维修和清扫,有利于作业人员操作;不应使用压缩空气吹扫、清理粘有石棉的设备和管线等;清扫时应选用湿法清扫或真空吸扫,防止二次扬尘。

5.2.8 含棉率高的尾矿,回收利用时应采用湿式工艺。

## 6 工程技术措施

### 6.1 石棉矿露天开采主要防尘防毒措施

石棉矿露天开采主要防尘防毒措施如下:

- a) 钻机钻孔作业应采用湿式作业或安装除尘装置,减少或控制石棉粉尘的逸散。
- b) 穿孔、铲装、运输设备的司机驾驶室宜密闭,铲装作业前应采取洒水等防尘措施。
- c) 卸矿站、卸料点、破碎机进料口、带式输送机下料口应安装连续洒水喷雾装置或通风集尘装置,防止扬尘。
- d) 破碎机进料口应根据进料方式采用局部密闭罩或整体密闭罩,卸料口应连同输送设备设局部密闭罩或整体密闭罩并排风。
- e) 带式输送机、振动筛应密闭作业,球磨机应采取通风除尘措施。
- f) 应避免较长距离或较大高差垂直落料,落差应小于1 m。
- g) 通过输送带或其他设备向溜槽进料时,应全过程采取密闭措施。
- h) 露天矿采场汽车运输道路宜洒水,以减少二次扬尘。运载车辆应具有密闭扬尘装置或措施。
- i) 爆破后待炮烟散尽,作业人员方可进入爆破作业地点开展清渣作业。
- j) 两个(含)以上用人单位在同一作业场所作业,应就防尘防毒措施进行协调,明确各自职责。

### 6.2 石棉矿地下开采主要防尘防毒措施

石棉矿地下开采主要防尘防毒措施如下:

- a) 井下凿岩应采用湿式作业,禁止干打眼。开钻时,应先开水、后开风、再开钻;停钻时,应先关钻、再关风、后关水。凿岩机的最小供水量,应满足凿岩除尘的要求。
- b) 爆破、破碎、溜井放矿和装卸矿岩时,应进行喷雾洒水和通风。凿岩出渣前,应冲洗距工作面

10 m 内的巷壁。进风道、人行道及运输巷道的巷壁,每季度至少应冲洗一次。

- c) 井下爆破时,人员应撤离到有新鲜风流的安全区域。爆破后经通风排除炮烟、检查确认井下空气合格后,至等待时间不少于 15 min,作业人员方可进入爆破作业地点开展清渣作业。
- d) 作业期间应保持工作地点及各主要通道地面湿润。
- e) 采空区应及时封闭,设立警示标识或说明,需要进入时应进行有害气体检测,确认安全后方可进入。需要进入闲置时间较长的巷道作业前,应先通风、后作业。

## 6.3 石棉制品制造

### 6.3.1 石棉纺织品制造主要防尘措施

石棉纺织品制造主要防尘措施如下:

- a) 石棉原料搬运应机械化。拆包、称重、混合和入料等产尘较大的作业点应设置半密闭罩和通风除尘装置,并与其他工位隔离,保证作业人员呼吸带处于气流的上风向,并注意减少干扰气流的影响。
- b) 物料分离装置应密闭,避免泄漏。下料装置应有可靠的避免二次扬尘的措施。
- c) 纺纱、织布车间应采取全面通风措施,当采用机械方式通风时,宜采用上送下吸的气流组织方式。
- d) 在梳、纺、织各工位宜采用湿法降尘,减少空气中的悬浮粉尘。
- e) 轮碾机、混料机应采用整体密闭,在上部或侧面设置吸尘罩。
- f) 石棉和原棉加工过程中的物料传输,应采用气力输送,避免人工运料。气力输送系统应保持密封完好。
- g) 石棉纺织品的编织、缝纫和裁剪工位应采取局部通风措施。
- h) 作业场所地面应光洁、平整,工艺允许时宜喷雾状水增湿,每班定时清洁。

### 6.3.2 石棉摩擦材料制造主要防尘防毒措施

石棉摩擦材料制造主要防尘防毒措施如下:

- a) 石棉等原料包的搬运应机械化。拆包、称重、混合和各入料工位等应设置半密闭罩和通风装置,保证作业人员呼吸带处于气流的上风向。注意减少干扰气流的影响。
- b) 入料工位与其他工位隔离设置。
- c) 织布上胶、烘干工位应采用半密闭排风罩等通风防毒设施。
- d) 热压车间应采取全面通风换气措施或局部排风措施,防止有害烟尘积聚,危害作业人员。
- e) 热处理工序应独立设置有效的通风净化装置。出料位置应有通风装置,通风量和气流组织应保证作业场所粉尘和毒物的浓度满足 GBZ 2.1 的要求。
- f) 打磨、钻孔、切片等摩擦材料制品机械加工工序应安装局部通风设施,质检工作台上应设置旁侧吸尘罩。通风设施的风量应保证作业点粉尘浓度满足 GBZ 2.1 的要求。
- g) 应采用湿式方法清除摩擦材料成品表面黏附的粉尘。

### 6.3.3 石棉建材制品制造主要防尘措施

石棉建材制品制造主要防尘措施如下:

- a) 石棉原料添加工序应采用湿法生产工艺。
- b) 应采用自动方法开启可能产生粉尘的包装袋或容器,将物料直接卸入混料系统。若无法实现应采用密闭式或强制通风方法。
- c) 粉状物料的运输应密封或采取防止扬尘的措施。转运点应采取机械通风除尘的措施防止粉

尘逸散。

- d) 干式混料设备应进行密闭,安装局部通风除尘系统。
- e) 对石棉建材制品应做外包装,防止石棉粉尘逸散。
- f) 锯、钻、磨石棉建材制品的机械应安装局部通风防尘设施。
- g) 废建材及裁切打磨等工序的废料要及时清理,集中处置,不应任意摆放。

## 7 通风除尘系统

7.1 石棉矿地下开采应具有完整独立的通风系统,通风系统的设计参数、布局、设施数量等应满足 GB 16423 的要求。

7.2 主要进风巷和回风巷,应经常维护,保持清洁和气流畅通,不应堆放材料和设备。

7.3 进入矿井的空气,不应受到有害物质的污染。

7.4 掘进工作面 and 通风不良的采场,应安装局部通风设备,且应有完善的保护装置。

7.5 人员进入独头工作面之前,应开动局部通风设备通风。独头工作面有人作业时,局部通风机应连续运转。

7.6 石棉制品制造企业存在石棉粉尘的作业点应以局部通风为主,含尘气体应有组织排放,经净化处理后排至室外。局部通风除尘系统排放的气体不应回送到工作地点。

7.7 应根据工艺流程、设备配置、厂房条件和产尘点等情况,分别设计分散除尘系统或集中除尘系统。除尘设备的布置宜相对集中,并应考虑卸灰、运灰及检修的方便。

7.8 粉磨设备、干燥设备宜单独设置通风除尘系统。

7.9 应合理确定排风罩罩口位置、风量、风压、各管段风速和其他技术参数。

7.10 含石棉粉尘尾气的净化处理宜使用袋式除尘器,高浓度产尘点宜应用多级除尘机组。

7.11 带式输送机的卸料点和转运点应设置局部密闭罩进行排风。若落差较大,应在溜槽内设置隔流装置。

7.12 除尘管道宜短直,当设置水平管道时,应在适当位置设置密闭清扫孔,以利清除积尘,防止管道堵塞,并应在适当部位设置检测孔。

7.13 尘源宜密闭,当密闭困难时,应依据 GB/T 16758 选择和设置排风罩。

7.14 除尘器的卸灰口应安装锁风卸料装置,卸灰阀应密闭良好,防止漏风,及时处理粉料,防止二次扬尘。

7.15 通风除尘系统的通风罩、通风管、风机及法兰盘衔接应严密,避免漏风。

7.16 通风除尘系统应设置防爆措施。

7.17 通风除尘系统应定期保养,使系统的处理风量、净化效率、设备阻力、设备漏风率等参数始终满足额定的设计参数要求。

7.18 通风除尘系统的检测装置应定期维护和校验。

7.19 应对职业病防护设施进行经常性的维护、检修,确保其处于正常状态,不得拆除或停用。

## 8 个体防护

8.1 用人单位应根据 GB/T 11651 和 GB/T 18664 为作业人员配备适用、有效的个人防护用品,应对作业人员进行个体防护重要性及护品正确使用、更换等知识和要求的教育培训。

8.2 用人单位应建立个人防护用品管理制度,对个人防护用品进行维护、保养和定期更换。

8.3 用人单位应对使用过的工作服定期洗涤,禁止把工作服带回家中洗涤。

8.4 用人单位应在工作场所设置更衣室、更衣箱和职工浴室,便于接尘作业人员更换个人防护用品和



淋浴。

8.5 作业区休息室室内空气应呈微正压,进气气流空气质量应达到卫生要求。

8.6 接尘作业人员应能正确使用个人防护用品,上岗时应穿戴好个人防护用品。接尘作业人员不应穿着污染的工作服进入非工作场所,避免交叉污染。

8.7 地下开采矿山作业人员应配备自救器等应急救援装备。

## 9 管理

### 9.1 管理措施

9.1.1 用人单位应设置或指定专门机构和人员管理防尘防毒等职业卫生工作并建立防尘防毒规章制度。

9.1.2 用人单位应制订防尘防毒措施计划,并列入用人单位长期发展规划。

9.1.3 用人单位应向所在地安全生产监管部门进行职业病危害项目申报,并对申报内容负责。

9.1.4 用人单位应对可能接触石棉粉尘的作业人员进行防尘防毒知识和职业病危害防护技能的培训,建立教育培训相关档案和记录,从业人员经考核合格后方可上岗。

9.1.5 用人单位应明确告知接触石棉粉尘和毒物的作业人员所在岗位的危害性和预防职业危害的措施。

9.1.6 石棉矿山开采、石棉制品生产用人单位,宜适时开展职业病危害现状评价,定期掌握石棉粉尘危害状态,及时采取相应的控制措施。

9.1.7 用人单位不应安排未成年人和孕期、哺乳期的女职工从事接触石棉的作业。

9.1.8 存在尘毒危害的作业岗位,应根据 GBZ 158 和 GBZ/T 203 在作业场所的显著位置设置职业病危害警示标识和告知标识。

9.1.9 石棉原料、含石棉材料及半成品、石棉制品的存放处应设明显警示标识。

### 9.2 职业健康监护

9.2.1 用人单位应建立职业健康监护管理制度。

9.2.2 用人单位应依据 GBZ 188 开展劳动者职业健康监护,建立职业健康监护档案。

9.2.3 用人单位应组织作业人员上岗前、在岗期间、离岗时及紧急情况的职业健康检查。

9.2.4 不应安排有职业禁忌证的人员从事接触粉尘和毒物作业。

9.2.5 职业健康检查应由具有职业健康体检资质的职业卫生技术服务机构承担。职业健康检查结果应纳入用人单位作业人员职业健康监护档案。

### 9.3 作业场所检测

9.3.1 应根据 GBZ 159 和 GBZ/T 192 的要求,由具有资质的机构定期测定作业场所的尘毒浓度。

9.3.2 检测结果应整理归档,应在醒目位置设置公告栏,定期公布检验、检测结果。

9.3.3 作业场所石棉尘及其他有毒有害物质浓度超标时,应及时采取措施进行整治,使粉尘、毒物浓度达到有关标准要求。

**附录 A**  
(资料性附录)  
**主要工艺尘毒危害**

**表 A.1 主要工艺尘毒危害**

工艺		主要工序	主要尘毒作业	主要尘毒危害因素
石棉矿开采	露天开采	凿岩	手工或机械打孔	石棉粉尘
		爆破	炸药爆破过程产生粉尘	石棉粉尘、炮烟
		装载转运	装载设备装、卸、转运矿石	石棉粉尘
		碾压破碎	矿石的碾压破碎	
		风选筛分	利用风力和重力,将石棉从矿渣中分离过程	
		输送	输送带在接料、传输、落料过程	
		包装	石棉落料、包装	
		搬运	石棉矿产品装卸、搬运	
	地下开采	凿岩	手工或机械打孔	石棉粉尘
		爆破	炸药爆破过程产生粉尘	石棉粉尘、炮烟
		装载转运放料	装载设备装卸、转运矿石	石棉粉尘
		干燥	对石棉矿渣进行加热烘干产生粉尘、毒物	石棉粉尘、煤尘、一氧化碳
		风选	利用风力和重力,将石棉从碎矿渣中分离过程	石棉粉尘
		包装	石棉落料、包装	
装卸		石棉产品搬运		
石棉制品制造	石棉纺织品	配料	石棉与非石棉纤维等材料的搬运、拆包、称重和混合等过程	石棉粉尘和棉尘
		风选	使用离心分离、除尘、风机等设备,利用风力和重力分离原料的过程	
		入料	经筛选的原料按工艺流程送入开、梳、纺织机入口	
		纺纱织布	开清棉、梳棉、并条、初捻、粗捻、精捻、落纱、织布或纺线织绳等工序的纺织过程	
	石棉摩擦材料	配料	石棉与填料等材料的搬运、拆包、破碎、称重和混合等过程	石棉粉尘和其他添加物粉尘
		热压	产生气态毒物,主要为黏合剂、树脂胶、橡胶等烟尘	有机烟尘
		打磨	成型的石棉制品的面、孔和槽等位置的打磨	石棉粉尘和其他添加物粉尘
		冲压打孔	成型的石棉制品的开孔、槽和台等	

表 A.1 主要工艺尘毒危害 (续)

工艺		主要工序	主要尘毒作业	主要尘毒危害因素
石棉制品制造	石棉建材制品	配料	石棉与水泥制品原材料等的搬运、拆包、称重和混合等过程	石棉粉尘、石灰石粉尘及其他水泥添加物粉尘
		剪切打磨	成型的石棉制品的面和槽等位置的裁剪、打磨	
		钻孔	成型的石棉制品的开孔、槽等	