ICS 13.040.30
C 72

中华人民共和国国家标准

GB 13691—2008
代替 GB 13691—1992

陶瓷生产防尘技术规程

Code for the dust protecting technique of the ceramic production

2008-12-23 发布　　2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准代替 GB 13691—1992《陶瓷生产防尘技术规程》。

本标准与 GB 13691—1992 相比主要变化如下：

——主体结构按照陶瓷生产工艺流程编排，方便使用和相应条文查找；

——增加了规范性引用文件和术语定义；

——增加了除尘设备维护的相关条款；

——增加了个人防护的相关条款；

——增加了防尘管理中教育和培训的相关条款。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录。

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归口。

本标准起草单位：首都经济贸易大学、中钢集团马鞍山矿山研究院、北京市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：姜亢、赵容、郭金峰、郭建中、王勇毅、曾尧、盛海涛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 13691—1992。

陶瓷生产防尘技术规程

1 范围

本标准规定了陶瓷生产防尘基本要求和技术措施。

本标准适用于日用和建筑陶瓷厂的原料加工、成型、烧成的设计、改造和生产管理。对于陶瓷生产的匣钵、石膏加工及彩绘工艺防尘，亦应参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

陶瓷 ceramic

用黏土、石英等天然硅酸盐原料经过粉碎、成型、干燥、煅烧等典型生产过程而得到的具有一定形状和强度的制品，是多晶、多相的无机非金属固体硅酸盐材料和制品的通称。

3.2

尘源 dust resource

产生粉尘的设备和地点。

4 厂址、厂区和厂房

4.1 厂址

4.1.1 厂址选择应远离居民区和其他建筑群，并位于城镇、相邻工业企业和居民区的全年最小频率风的上风侧。

4.1.2 生产区与生活区应保持必要的防护距离，并采取绿化措施。

4.2 厂区布置

4.2.1 主要烟囱和原料仓库应布置在厂区全年最小频率风向的非生产区和非产尘区的上风侧。

4.2.2 厂房的布置应按照缩短工艺流程和减少扬尘点的要求确定，并有利于建筑物的通风、采光。

4.3 厂房建筑

4.3.1 厂房建筑尽可能密闭，厂房内的建筑物构件应减少易积尘的凹凸部分。所有墙壁、屋顶的内表面尽可能平整光滑。

4.3.2 厂房内的开启式侧窗应设在全年最小频率风向迎风面的墙上，距地面的高度一般不低于1 m。

4.3.3 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。

4.3.4 多层厂房应采取防止含尘空气串联的各项隔离措施。

4.3.4.1　楼梯间、通往各楼层的门洞宜安装可自动关闭的门或帘。

4.3.4.2　楼层间联系设置简易钢梯时，其位置应选择在离粉尘作业点较远的部位。

4.3.4.3　供各种设备、溜管、管道穿过的层间楼板和隔墙上的孔洞、缝隙应予以密封；各种设备、溜管、管道应密闭，减少连接点或中间环节，降低物料落差。

5　生产工艺要求

5.1　凡新建、扩建、改建和技术改造工程，其防尘措施项目应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

5.2　生产过程应采取机械化、连续化、密闭化作业，工艺允许时尽可能采用湿式作业。粉尘散发严重的工序不应设置固定操作岗位。

5.3　工艺设备应尽量竖向布置，减少粉料和坯料的中转环节，缩短运输距离。

5.4　工艺和设备选型时，应采用防尘效果好或产尘少的工艺和设备。

5.5　在采用机械通风或自然通风时，粉尘发生源应布置在工作地点的下风侧。

5.6　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。

6　车间通风

6.1　产尘车间通风应以局部排风为主，含尘气体应有组织排放，经捕集、净化处理后排至室外。

6.2　车间通风应合理组织车间气流，有效降低产尘作业区域空气中粉尘的浓度。为避免二次扬尘，宜限制室内空气流速；排风口宜设在人的呼吸带下方，尽量减少上吸风，避免操作人员吸入含尘气体。

6.3　为保证规定的车间采暖温度，应设置补风系统。补充风量应大于车间的总排风量，补风温度应按热平衡确定，不得采用循环空气用于热风采暖和空气调节。

6.4　对于需采取局部送风降温的车间，一般不宜采用再循环的轴流风扇或喷雾风扇进行通风。

7　主要工序防尘

7.1　原料加工

7.1.1　基本要求

7.1.1.1　矿石粗碎工序的投料、破碎、出料、运输应采用机械联动作业，实现集中控制。投料、破碎应设于地平以下，以便于收尘和下料。

7.1.1.2　采用球磨粉碎工艺时，制泥量较大的车间，应使进料、运输、称量、卸料工序实现机械化；制泥量较小的车间应采用半机械化作业并设投料平台。

7.1.1.3　采用雷蒙机粉碎工艺的车间，全部工序应采用机械化、自动化作业，控制室与粉尘作业区应采取隔离措施。

7.1.1.4　易放散粉尘的加料点、卸料点及物料的转运点，必须设置密闭罩或其他形式的有效排风罩，并应尽量减少物料的落差高度。

7.1.1.5　压滤机下应构筑接水围框。压滤水应全部接入围框内，以防泥浆水污染车间地面。滤布应设专室存放、洗涤。

7.1.1.6　生产设备应采取的密闭防尘措施见附录 A。

7.1.2　矿石粉碎、干燥与包装

7.1.2.1　矿石粗碎工序应采用喷雾加湿措施，矿石的加湿量应不超过生产工艺最大允许含水量。

7.1.2.2　矿石的粗碎、粉磨、混合、干燥等设备应设置密闭罩和排风口，防止粉尘逸出。

a)　对携尘气流速度不大的皮带运输机的转运点，各种粉碎设备的进、出料口等部位应设局部密闭罩；

b)　对于携尘气流速度较大的干法粉碎、筛分、混合、运输设备，应设整体密闭罩。

7.1.2.3 粉料干燥应采用喷雾干燥塔或密闭式干燥新工艺，并采取防尘措施，禁止使用人工翻晒或坑床烘干粉状原料。

7.1.2.4 粉料包装应尽量采用包装机；包装材料应具有良好的密封性及强度，避免泄漏及包装袋破损；有粉尘逸散的包装作业岗位应设排风罩。

7.1.2.5 粉料包装袋的清理回收应在采取吸尘措施的工作台上进行。

7.1.3 粉料储存

7.1.3.1 粉状原料应储存在专用的库房或料仓中，不得开敞堆放。

7.1.3.2 料仓结构应保证粉料的正常流动，避免流料中断及窜流现象发生；易结拱粉料应采取活化措施。

7.1.3.3 在料仓下方用手工配料时，下料口处应设置排风罩，其风管阀门与下料口阀门应设联锁装置。

7.1.3.4 库房结构应避免粉尘扩散和便于运输。库房应隔成若干间储藏室，并设有运输通道和通风设施。

7.1.4 粉料输送

7.1.4.1 机械输送宜选择密闭性较好的斗式提升机、螺旋输送机、埋刮板输送机和溜管等。当选用胶带输送机输送物料时应进行有效的密闭，防止粉尘逸散。

7.1.4.2 输送粉状原料宜采用气力输送装置，并宜采用负压输送方式。

7.1.4.3 物料的转运点应采用溜管的形式，避免物料自由坠落。

7.1.4.4 用车辆运输散装干粉料时，应将粉料置于密闭的容器内运输。

7.1.4.5 拆包、倒包作业应设吸尘装置并实现机械化。

7.2 成型

7.2.1 基本要求

7.2.1.1 对坯体、带坯模型和脱坯模型进行干燥时，应采取有效防尘措施。

7.2.1.2 大件模型和坯体的存放及转运，宜使用带坯架的“坯车”。所采用的干燥设备应方便“坯车”进出。

7.2.1.3 应设置有压缩空气吹灰、抽风设备吸尘的密闭清灰室。模具、料板和垫饼上的粉尘应及时在密闭清灰室内清扫干净。

7.2.2 制坯工序

7.2.2.1 可塑成型应精确控制放入模型的泥块重量，尽量减少压坯后的余泥，多余的泥料应收集在专门的收集箱内。

7.2.2.2 注浆成型应避免泥浆外溢，成型后多余的泥浆应盛在专门的容器内。

7.2.2.3 粉料静压成型工艺应采用封闭方式，料箱和模型中产生的含尘气流应由专门的风管吸入除尘系统净化处理。

7.2.2.4 半干压成型的粉料应控制在料盘和压机的工作台内，防止外泄，并应设置与压力机固定一体的排风罩。

7.2.2.5 干燥设备应保持清洁，禁止破坯、破屑存留在干燥设备内。

7.2.3 精坯工序

7.2.3.1 修坯应采用湿式或半干式作业，如须采用干法作业时必须在作业点设置排风罩。

7.2.3.2 喷雾法施釉时，应在排风罩或通风柜内进行作业，喷雾的“雾粒”应喷射在排风罩内。

7.2.3.3 去底釉应采用湿法擦底，如须采用干法时，应设置排风罩。

7.2.3.4 精坯清灰应设置排风罩，采用机械清灰，禁止作业人员用口吹灰。

7.2.3.5 有粘接附件的坯件，应采用湿修湿接；如须采用干修干接时，应设置排风罩。

7.2.3.6 坯体钻孔应尽量采用湿式或半干式作业。如须采用干法钻孔时，应设置排风罩。

7.2.3.7 坯体砂轮切割、打磨及刷坯作业点应设置排风罩。

7.3 烧成

7.3.1 基本要求

7.3.1.1 陶瓷烧成宜采用隧道窑或间歇式大型台车窑，禁止使用人工在窑室内作业的窑炉。

7.3.1.2 窑炉设备宜布置在天窗下面，有利于对流通风。

7.3.1.3 车间内应设置专门的窑车维修室，室内应设有吸尘装置。

7.3.2 装坯

7.3.2.1 应采用专门工具清扫坯体和垫饼灰尘，并在作业点上设置排风罩。

7.3.2.2 装坯作业时，作业人员应位于机械通风或自然通风的上风侧。

7.3.2.3 匣钵内需用垫层时，严禁用石英粉或糠灰作垫层。

7.3.2.4 待烧成的坯体应及时装入匣钵，避免粉尘污染。

7.3.2.5 废坯、废匣钵要放入专门的废料箱内，不能随意丢弃。

7.3.3 焙烧

7.3.3.1 清理煤灰时宜采用湿法作业降尘。

7.3.3.2 煤和煤渣应放置在规定的地点并采取必要的抑尘措施。

8 除尘系统及其维护

8.1 尘源控制

8.1.1 散发粉尘的设备和作业点应设密闭罩或外部排风罩，防止粉尘逸出。优先采用无动力排风装置。

8.1.2 排风罩的形状应有利于尘源控制，排风罩口长度应不小于尘化区的边长，排风罩的扩张角一般不大于 60°。

8.1.3 排风罩在不妨碍操作的前提下应尽量靠近尘源。

8.1.4 排风罩罩口风速宜在 0.8 m/s～1.5 m/s 之间选取。

8.1.5 对于粒径为 0 mm～3 mm 的物料，密闭罩罩口风速取 0.5 m/s～1 m/s，对于粒径在 3 mm 以上的物料，罩口风速取 1 m/s～2 m/s。

8.1.6 密闭罩应封闭严密、拆卸方便，并应设置必要的观察窗、操作门或检修门，其缝隙和孔洞面积尽量小，检修门窗应避开气压有较高正压的部位设置。

8.1.7 为满足除尘需要，应选择合理的系统风量(见附录 B)。

8.2 除尘系统设计

8.2.1 根据工艺流程、设备配置、厂房条件和产尘点等情况，可设计就地除尘系统、分散除尘系统或集中除尘系统。

8.2.2 除尘系统的设置应便于管理、符合节能和安全生产的要求。同一生产流程、同时工作的扬尘点、相距不大时宜合为一个除尘系统；不同性质粉尘、不同湿度、不同温度的含尘气体，则不宜合用一个通风除尘系统。

8.2.3 尽量采用一级除尘系统，当气体含尘浓度较高，超过所选除尘器的处理能力或超过净化后气体的容许排放浓度时，可采用两级除尘或多级除尘。

8.2.4 设计除尘系统时，应根据粉尘性质、作业点产尘情况、排风罩参数等确定合理的系统风量、各管段风速和其他技术参数。

8.2.5 除尘系统宜采用自动控制，提高除尘系统的管理水平，保证除尘系统正常运转。

8.2.6 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。

8.3 除尘管道

8.3.1 风管的布置应与建筑结构配合，不得影响生产操作，并应便于安装和维修。

8.3.2 除尘管道宜短直，倾斜敷设时风管倾角应不小于 45°。支管应与主管上面或侧面连接。尽量减

少水平管道，当设置水平管道时，应在适当位置设置清扫孔，以利清除积尘，防止管道堵塞。

8.3.3 除尘系统含尘管道风速宜设置在5 m/s～25 m/s范围，管道直径应不小于100 mm。

8.3.4 在除尘管道的适当部位应设检测孔，检测孔应设在便于操作和观察的部位。当吸风点较多时，宜在各支管段设置风量调节阀。

8.3.5 风管的布置应力求顺直，尽量避免直角转弯，减少阻力，管道的连接应以焊接为主，做到密封。

8.3.6 除尘系统排风影响邻近建筑物时，还应视具体情况加高。

8.3.7 除尘管道应定期进行检查维护，管道外表面应作防腐蚀处理。

8.4 除尘设备

8.4.1 应根据排放标准、除尘器进口含尘浓度、粉尘及气体的性质、除尘系统的风量和现场情况等，合理选择除尘器。

8.4.2 湿式除尘系统应考虑有效的保温措施，以防止结露。

8.4.3 各种除尘器的卸灰口均应安装锁风卸料装置，并采取有效措施防止二次污染。

8.4.4 除尘器应按性能和规定的技术要求安装和使用，并定期进行性能检测，保证除尘效率达到设计要求。

8.4.5 陶瓷生产过程作业场所空气中粉尘的容许浓度应控制表1规定的范围。

表1 工作场所空气中粉尘的容许浓度

序号	中文名	英文名	PC-TWA/(mg/m³)	
			总尘	呼尘
1	矽尘	Silica dust		
	10%≤游离 SiO_2 含量≤50%	10%≤free SiO_2≤50%	1	0.7
	50%<游离 SiO_2 含量≤80%	50%<free SiO_2≤80%	0.7	0.3
	游离 SiO_2 含量>80%	free SiO_2>80%	0.5	0.2
2	其他粉尘[a]	Particles not otherwise regulated	8	—

[a] 指游离 SiO_2 低于10%，不含石棉和有毒物质，而尚未制定容许浓度的粉尘。表中列出的各种粉尘(石棉纤维尘除外)，凡游离 SiO_2 高于10%者，均按矽尘容许浓度对待。

8.4.6 车间内除尘机组的排风宜用风管排至室外；向车间内直接排放经过处理的尾气时，其将排气含尘浓度应控制在8.4.5规定的粉尘容许浓度的30%以内。

8.5 除尘系统的维护与使用

8.5.1 通风除尘系统应定期检测，发现问题及时检修、调整。

8.5.2 通风机应运转平稳，壳体无破损，叶轮完好，机内不积尘、积水，电机工作正常。发现故障应及时排除。

8.5.3 袋式除尘器压缩空气清灰系统的储气罐、油水分离器应每天放水一次。

8.5.4 除尘设备应按其性能和技术要求正确使用，以使除尘效率达到设计要求。

8.5.5 根据管道的积尘情况定期清理避免管道内积尘。

8.5.6 通风除尘管道的强度和严密性应符合GB 50243的规定。

9 防尘管理

9.1 个人防护

9.1.1 作业人员在从事粉尘作业时必须按规定配备劳动防护用品。

9.1.2 个人防护用品应按规定进行维护、保养、更换。

9.1.3 严禁在粉尘作业区饮食、休息。严禁穿工作服进入就餐等非作业场所。

9.1.4 企业应设置更衣室、更衣箱、浴室等卫生设施。

9.1.5 存在粉尘危害的作业岗位应根据有关规定，在明显的位置设置有“注意防尘”、“戴防尘口罩”文字的警示标识及相应的警示说明。

9.2 管理

9.2.1 通风除尘设备应与陶瓷生产设备统一纳入生产管理系统管理和考核。

9.2.2 企业应对通风系统及设备实施有效管理，根据系统设备的数量和复杂程度配备维护检修人员，建立并保持通风除尘系统的技术档案和运行记录。

9.2.3 企业应制定治理粉尘的技术措施计划，完善防尘措施及规章制度。

9.2.4 用人单位应建立接尘人员的定期健康检查制度，进行上岗前、离岗前和在岗期间定期职业健康检查，并建立劳动者职业健康监护档案。不得安排未经上岗前健康检查的劳动者从事接触有职业病危害的作业。

9.2.5 有职业禁忌症的人员必须调离接尘作业岗位。

9.3 教育与培训

9.3.1 应对接触粉尘的各类人员定期进行防尘专业知识教育和考核。

9.3.2 接触粉尘作业的工作人员上岗前应被明确告知所从事工作的危害性。

9.3.3 通风除尘的操作、维修、检测、监督人员应具备相应岗位的专业知识和能力。

9.4 检测

9.4.1 应配备必要的粉尘测试仪器及相应的测试人员。

9.4.2 应每 3 个月测定一次车间空气中的粉尘浓度，每半年测定一次通风除尘系统的风量、阻力、除尘效率、漏风率等，并将检测结果整理归档。

9.4.3 除尘系统的检测装置应定期维护和校验。

9.4.4 应设专人监督检查通风除尘系统的运行，发现问题应及时处理。

附 录 A
（规范性附录）
陶瓷生产常用工艺设备的密闭防尘措施

A.1 运输设备

A.1.1 胶带运输机

A.1.1.1 按工艺的布置和落料的情况，溜槽的角度以及粉尘的温度应分别设置全罩，分段式、集中式密闭和设置相应的排风口。

A.1.1.2 密闭罩的二端应设橡胶密封挡板。

A.1.1.3 整体式密闭罩两侧为可拆卸式，以便清尘。

A.1.1.4 溜管落料处的密闭罩上排风口位置为溜管出口处宽度的1.5倍。

A.1.1.5 对于二条皮带的转运卸落处，在下落胶带的密闭罩上设置排风口，排风罩的位置在卸落点端面与排风罩边150 mm～300 mm为宜。

A.1.1.6 胶带输送机在输送粒径小于0.5 mm的物料时，速度应控制在1 m/s以内，当输送粒径为0.4 mm～4 mm物料时，速度应控制在1.25 m/s以内。

A.1.1.7 应尽可能采取阻抗装置(如重锤式加料器等)来减少物料下落时的扬尘。

A.1.1.8 胶带的头、尾部罩，密闭罩接缝处都应做到严密。

A.1.1.9 采用静电抑制粉尘系统时，接缝处的填料应利于导电。

A.1.2 斗式提升机

A.1.2.1 按机身的高度和物料的性质确定进出料口排风罩的设置。

A.1.2.2 机体接口处应加填料、保持密闭。

A.1.2.3 下部排风罩的风量应大于物料引入风量的2倍以上。

A.1.2.4 提升温度小于50 ℃的物料时，提升机高度小于10 m者，上部密闭可不吸风。

A.1.3 螺旋运输机

A.1.3.1 运输机壳体应保持严密。

A.1.3.2 物料转运和出入处如有落差时，在其落入点200 mm～300 mm处设置排风口。

A.2 原料破碎筛分设备

A.2.1 颚式破碎机

A.2.1.1 装料口、排料口处应设排风罩。

A.2.1.2 小型额式破碎机最好设置整体密闭。

A.2.2 轮碾机

A.2.2.1 干式轮碾机必须整体密闭。

A.2.2.2 密闭罩制作成圆形，罩壳上设置排风口。

A.2.3 干式振动筛

A.2.3.1 筛上应设置密闭罩，上部排料口设橡胶密封挡板。

A.2.3.2 下部排料口受料为皮带运输机时应设排风罩。

A.2.3.3 上部排风罩接管需设软授管。

A.2.4 锤式破碎机

A.2.4.1 卸料管处设置排风罩。

A.2.4.2 进料口处设置橡胶帘板。

A.2.5　雷蒙磨机

A.2.5.1　设备各连接处应严密。

A.2.5.2　正压区的排出管应配装通风除尘装置。

A.3　料仓

A.3.1　人工加料时加料口设置排风罩。

A.3.2　机械加料时，在料仓盖上设置排风罩。

A.3.3　按物料坠落高度所压入的空气量和保持仓内一定负压值而确定抽风量。

附 录 B
（规范性附录）
常用生产设备的除尘吸风量参考指标

B.1 常用生产设备的除尘风量参考指标见表 B.1。

表 B.1 常用生产设备的除尘风量参考指标

设备名称及规格	吸风部位		吸风量/(m^3/h)		
磨坯、修坯机	磨、修坯机对侧		800		
压砖机	压坯、磨边、刷坯机处		800～1 000		
喷釉机	排风罩上部		2 000～3 000		
鄂式破碎机	密闭罩上部		500～1 700		
轮碾机 轮子直径 1 200 mm 1 500 mm 2 400 mm 3 000 mm	密闭罩上部		 1 200～1 500 1 800～2 500 2 500～3 500 3 000～4 500		
斗式提升机	高度 H<10 m	高度 H>10 m	H<10 m	H>10 m	
温度为常温时				上部	下部
斗宽 160 mm	下部	上、下部	600	300+60(H-10)	300+30H
250 mm	下部	上、下部	900	500+90(H-10)	500+40H
300 mm	下部	上、下部	1 100	600+110(H-10)	600+50H
350 mm	下部	上、下部	1 300	700+130(H-10)	700+60H
400 mm	下部	上、下部	1 500	800+150(H-10)	800+70H
450 mm	下部	上、下部	1 700	900+170(H-10)	900+80H
螺旋输送机	受料处		400～600		
皮带运输机 （宽度 500 mm～800 mm 溜管倾角=45°时 落差<2 m 落差 2 mm～3 mm 落差>3 m）	受料处		 1 100～1 500 1 500～2 000 2 000～2 500		
振动筛 物料为常温时 热物料<200 ℃	密闭罩上		 (900～1 100)F[a] (1 500～1 800)F[a]		
料仓	仓顶		400～1 000		
自动秤 （物料落差为 200 mm～500 mm）	密闭罩上		600～800		
球磨机	加料口		1 500		
锤式破碎机	加料口		2 000～4 000		
浆池投料口	加料口		1 500		

[a] F 为筛子面积，m^2。