

铸造防尘技术规程指南

DUST CONTROL CODE FOR FOUNDRY GUIDE

第2版

机械工业第六设计研究院 组编

主 编 刘筑雄

副主编 张家平 宋高举



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



铸造防尘技术规程指南

DUST CONTROL CODE FOR FOUNDRY GUIDE

第2版

机械工业第六设计研究院 组编

主 编 刘筑雄

副 主 编 张家平 宋高举

参 编 张清宽 刘新江 高洪澜

董笑安 成 藻

总 校 审 刘筑雄 宋高举 成 藻



机械工业出版社

本指南按照 GB8959—2007 铸造防尘技术规程（以下简称《规程》）的章、条、款提出具体的技术措施，按照《规程》的条文编排顺序编写，为了方便读者阅读，在本指南中保留《规程》条文。本指南分：范围、规范性引用文件、术语、总则、防尘的工艺措施、防尘的建筑措施、防尘的设备措施、防尘的其他措施、炉窑的除尘措施、铸造原材料处理的除尘措施、造型制芯的除尘措施、落砂的除尘措施、清理和精整的除尘措施、通风除尘系统、防尘工作的管理与监督共 15 章。本指南的内容总结了国内铸造防尘方面行之有效的方法和措施，吸收了有关设计研究单位和工厂的成果与实践经验。有大量的实测数据和插图，并结合国外相关资料介绍了适合我国国情的先进技术。同时也对《规程》的条文作了较详细的解析，是一本实用性强的技术文献。

本指南可供从事铸造防尘工艺、通风除尘和设备等设计、运行维护、管理、劳动保护、监察各部门的管理人员、工程技术人员和工人使用，并贯彻《铸造防尘技术规程》起指导作用，对高等院校有关专业的师生也有参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

铸造防尘技术规程指南/刘筑雄主编. —2 版. —北京：机械工业出版社，2008.9

ISBN 978-7-111-24847-7

I. 铸… II. 刘… III. 铸件清理设备：除尘设备—技术操作规程—指南 IV. TG234.6-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 122606 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：邝 鸥 版式设计：霍永明 责任校对：王 欣

封面设计：鞠 杨 责任印制：李 妍

唐山丰电印务有限公司印刷

2008 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

0001—5000 册

184mm×260mm·12 印张·305 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-24847-7

定价：30.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379732

封面无防伪标均为盗版

前言

2008年2月国家标准化管理委员会批准发布实施的GB8959—2007铸造防尘技术规程(以下简称《规程》),对其使用范围、规范性引用文件、术语、总则、防尘的工艺措施、防尘的建筑措施、防尘的设备措施、防尘的其他措施、炉窑的除尘措施、铸造原材料处理的除尘措施、造型制芯的除尘措施、落砂的除尘措施、清理和精整的除尘措施、通风除尘系统、防尘工作的管理与监督等方面作出了规定。为了更好地宣传贯彻《规程》,帮助广大读者理解和正确使用条文,我们编写了本指南。

本指南由国家标准《规程》的主编单位机械工业第六设计研究院组织编写。

第1版《铸造防尘技术规程》指南自1989年出版以来,受到广大读者的欢迎,对国家标准《规程》的宣传贯彻发挥了重要作用,对读者理解和使用条文有很大的帮助。随着新技术、新工艺的不断发展,第1版中的很多内容已经发生了变化。为了配合新的国家标准《规程》的实施,促进新标准的贯彻执行,满足广大读者解读新标准的需要,本书编者对第1版《铸造防尘技术规程》指南进行了修订。根据新标准的条文,将《规程》编写过程中考察、调研、测试收集到的资料和近年来出现的新技术、新工艺编入本指南。文中有关数据及设备参数为现场实测数据。本指南属于解析《规程》的性质,不具有规定性,是一本贯彻《规程》的实用性技术文献。

在本指南的编写过程中,得到国内有关单位和专家的帮助,谨表感谢!并向第1版《铸造防尘技术规程》指南的全体参编人员(朱炳藩、陆哲明、蒋国荣、伍贻芬)所作的贡献表示衷心的感谢!

由于时间仓促及学识水平所限,书中难免会有不足之处和错误,敬请读者在阅读、使用和实践过程中及时提出宝贵意见和建议,并函告机械工业第六设计研究院《铸造防尘技术规程指南》编写组。

编者

目 录

前言	10.5 物料的输送及卸料处理	89
引言	10.6 物料储存	99
1 范围	11 造型制芯的除尘措施	102
2 规范性引用文件	11.1 造型及制芯	102
3 术语	11.2 型、芯组装及运送	104
4 总则	11.3 型、芯修整及喷涂	105
5 防尘的工艺措施	11.4 有害气体处理	107
5.1 工艺布置	12 落砂的除尘措施	109
5.2 工艺设备	12.1 固定落砂区域	109
5.3 工艺方法	12.2 落砂机	109
5.4 工艺操作	12.3 落砂地沟	109
6 防尘的建筑措施	13 清理、精整的除尘措施	122
6.1 厂房位置与朝向	13.1 清理	122
6.2 厂房平面布置	13.2 精整	126
6.3 厂房竖向设计	14 通风除尘系统	131
7 防尘的设备措施	14.1 系统和管路	131
7.1 防尘密闭原则	14.2 通风机	137
7.2 设备运动部位的密闭	14.3 除尘设备	138
7.3 其他部位的密闭	14.4 卸灰与排灰	142
8 防尘的其他措施	14.5 系统的维护	145
8.1 湿法作业与真空清扫	15 防尘工作的管理与监督	156
8.2 个体防护	15.1 管理	156
9 炉窑的除尘措施	15.2 检测与监督	157
9.1 炼钢电炉	15.3 培训与上岗	159
9.2 冲天炉	附录	160
9.3 有色金属熔炼炉	附录 A 铸造工艺设备排风量(资料)	160
9.4 其他窑炉	附录 B 铸造工艺设备粉尘质量粒径分布(资料)	183
10 铸造原材料处理的除尘措施	附录 C 铸造工艺设备粉尘起始浓度(资料)	185
10.1 破碎与辗磨处理	参考文献	187
10.2 筛选分离处理		
10.3 冷却处理		
10.4 型砂、芯砂处理		

目 录

GB8959—2007 铸造防尘技术规程（以下简称《规程》）的宗旨是：为了贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国职业病防治法》，保证铸造企业建设项目的设计符合安全生产和职业卫生要求，控制铸造车间生产过程中的粉尘污染危害，改善劳动条件，保障职工的身体健康，保护环境，促进安全生产发展。对铸造防尘的总则、工艺措施、建筑措施、设备措施以及其他措施；炉窑、铸造原材料处理、造型、制芯、落砂、清理精整的防尘、除尘措施；通风除尘系统技术措施及防尘工作的管理和监督作出规定，要求在全国铸造防尘工作中贯彻执行。

《规程》适用于铸钢、铸铁、有色金属铸造车间的新建、改建、扩建建设项目和技术改造、技术引进项目的设计和管理以及现有铸造车间的现场管理，生产铸造设备和为铸造车间服务的企事业单位也应执行本《规程》。本《规程》是根据《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国职业病防治法》两部法律的规定而制定的，其中《中华人民共和国安全生产法》规定：生产经营单位应当具备本法 and 有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动；生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。《中华人民共和国职业病防治法》规定：国家鼓励研制、开发、推广、应用有利于职业病防治和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料，加强对职业病的机理和发生规律的基础研究，提高职业病防治科学技术水平；积极采用有效的职业病防治技术、工艺、材料；限制使用或者淘汰职业病危害严重的技术、工艺、材料；建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；职业病危害严重的建设项目的防护设施设计，应当经卫生行政部门进行卫生审查，符合国家职业卫生标准和卫生要求的，方可施工。建设项目在竣工验收前，建设单位应当进行职业病危害控制效果评价。建设项目竣工验收时，其职业病防护设施经卫生行政部门验收合格后，方可投入正式生产和使用。所以，所有的铸造车间必须执行《规程》。生产铸造设备和为铸造车间服务的企业当其生产的铸造设备或供应的原材料可能对铸造车间产生粉尘污染或对防尘措施造成困难的，也应按照《规程》的有关条文执行。

为了精炼本《规程》的条款，凡引用或参照国家其他通用标准和规范的内容，除个别必要的条文外，一般不再编入。

考虑到目前各类铸造车间仍继续使用国家已公布淘汰的铸造设备，为满足这些铸造车间的技术改造，本指南仍编入了这些设备的通风除尘措施。

对于部分已淘汰的工艺，如石灰石砂造型工艺、湿法除尘等，为与《规程》的条文保持一致，有关内容没有编入本指南。

为方便读者使用，本指南在编写的过程中将《规程》的全文编入本指南。如果本指南中的条文与正式版《规程》的条文有出入，以正式版的条文为准。

1 范围

本标准规定了：铸造防尘的总则、工艺措施、建筑措施、设备措施以及其他措施；炉窑、铸造原材料处理、造型、制芯、落砂、清理精整的防尘、除尘措施；通风除尘系统技术措施及防尘工作的管理和监督。

本标准适用于铸钢、铸铁、有色金属铸造车间的新建、改建、扩建建设项目和技术改造、技术引进项目的设计和管理。现有铸造车间也应遵照本标准执行。生产铸造设备和为铸造车间服务的企事业单位也应遵照本标准执行。

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，其后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改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。

- GB9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB16297—1996 大气污染物综合排放标准
- GB50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- 中华人民共和国职业病防治法
- 中华人民共和国安全生产法
- 【说明】 规范性引用标准
- 在本标准的使用过程中，除参考以上所列标准以外，还应参考以下标准：
- GBZ1 工业企业设计卫生标准
- GBZ2 工作场所有害因素职业接触限值
- 中华人民共和国环境保护法
- 中华人民共和国固体废物污染环境防治法

3 术语和定义

本标准采用下列术语定义。

3.1 铸造 founding

将熔融金属浇注、射压或吸入铸型型腔中，凝固后成为一定形状和性能的铸件。

3.2 清理 fettling

铸件落砂后的全部清理精整工作。初步清理包括清除铸件上粘附的型砂，清除芯砂和芯骨，切除或打掉浇冒口等。二次清理包括铲除飞边、毛刺和多余的金属和打磨表面。

3.3 熔炼 melting

将金属材料在炉内加热熔化，由固态变到熔融状态的过程。

3.4 砂再生 sand reclamation

铸件落砂后为恢复砂子的原始性能而进行的一系列操作。

3.5 屋顶通风机 power roof ventilator

安装在屋顶上，以其防风雨围挡物兼作外壳的，用于将室内污浊气体排至室外的专用轴流式或离心式通风机。

3.6 除尘 dust removal

捕集、分离含尘气流中的粉尘等固体粒子的技术。

3.7 粉尘 dust

由自然力或机械力产生的，能够散放或悬浮于空气或气流中的固态微小颗粒。

3.8 除尘系统 dust removing system

由局部排风罩、风管、通风机和除尘器等组成的，用以捕集、输送和净化含尘空气的机械排风系统。

【说明】 术语

相关其他术语可以参见以下标准：

GB50155—1992 采暖通风与空气调节术语标准

GB/T5611—1998 铸造术语

4 总 则

4.1 为了贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国职业病防治法》，保证铸造企业建设项目的设计符合安全生产和职业卫生要求，控制铸造车间生产过程中的粉尘污染危害，改善劳动条件，保障职工的身体健

康，保护环境，促进安全生产发展。

【说明】 法律依据

《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》是《规程》编写的两部重要的法律依据。为促进对本标准的理解，将这两部法律的部分条文摘抄如下。对这两部法律的执行应该是全面的，摘抄条文仅是其中的部分条文，并非仅仅执行这些条文就够了。

《中华人民共和国安全生产法》中的相关规定：

第十六条 生产经营单位应当具备本法 and 有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。

第十八条 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

第二十条 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

第二十一条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

第二十二条 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

第二十四条 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

第二十九条 安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

第三十一条 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度。生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

第三十三条 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

第三十六条 生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

第三十七条 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

第三十八条 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。

第三十九条 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

第四十一条 生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

第四十三条 生产经营单位必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。

第四十四条 生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤社会保险的事项。生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。

第四十八条 因生产安全事故受到损害的从业人员，除依法享有工伤社会保险外，依照有关民事法律尚有获得赔偿的权利的，有权向本单位提出赔偿要求。

第四十九条 从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

第五十条 从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。

第五十二条 工会有权对建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用进行监督，提出意见。工会对生产经营单位违反安全生产法律、法规，侵犯从业人员合法权益的行为，有权要求纠正；发现生产经营单位违章指挥、强令冒险作业或者发现事故隐患时，有权提出解决的建议，生产经营单位应当及时研究答复；发现危及从业人员生命安全的情况时，有权向生产经营单位建议组织从业人员撤离危险场所，生产经营单位必须立即作出处理。工会有权依法参加事故调查，向有关部门提出处理意见，并要求追究有关人员的责任。

第五十四条 依照本法第九条规定对安全生产负有监督管理职责的部门（以下统称负有安全生产监督管理职责的部门）依照有关法律、法规的规定，对涉及安全生产的事项需要审查批准（包括批准、核准、许可、注册、认证、颁发证照等，下同）或者验收的，必须严格依照有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件和程序进行审查；不符合有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件的，不得批准或者验收通过。对未依法取得批准或者验收合格的单位擅自从事有关活动的，负责行政审批的部门发现或者接到举报后应当立即予以取缔，并依法予以处理。对已经依法取得批准的单位，负责行政审批的部门发现其不再具备安全生产条件的，应当撤销原批准。

《中华人民共和国职业病防治法》中的相关规定：

第四条 劳动者依法享有职业卫生保护的权利；

第七条 国家鼓励研制、开发、推广、应用有利于职业病防治和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料，加强对职业病的机理和发生规律的基础研究，提高职业病防治科学技术水平；积极采用有效的职业病防治技术、工艺、材料；限制使用或者淘汰职业病危害严重的技术、工艺、材料。

第十三条 产生职业病危害的用人单位的设立除应当符合法律、行政法规的设立条件外，其工作场所还应当符合下列职业卫生要求：（一）职业病危害因素的强度或者浓度符合国家职业卫生标准；（二）有与职业病危害防护相适应的设施；（三）生产布局合理，符合有害与无害作业分开的原则；（四）有配套的更衣室、洗浴间、孕妇休息间等卫生设施；（五）设备、工具、用具等设施符合保护劳动者生理、心理健康的要求；（六）法律、行政法规和国务院卫生行政部门关于保护劳动者健康的其他要求。

第十五条 新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进项目（以下统称建设项目）可能产生职业病危害的，建设单位在可行性论证阶段应当向卫生行政部门提交职业病危害预评价报告。卫生行政部门应当自收到职业病危害预评价报告之日起三十日内，作出审核决定并书面通知建设单位。未提交预评价报告或者预评价报告未经卫生行政部门审核同意的，有关部门不得批准该建设项目。职业病危害预评价报告应当对建设项目可能产生的职业病危害因素及其对工作场所和劳动者健康的影响作出评价，确定危害类别和职业病防护措施。建设项目职业病危害分类目录和分类管理办法由国务院卫生行政部门制定。

第十六条 建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，并与主体工程同时设计，同时施工，同时投入生产和使用。职业病危害严重的建设项目的防护设施设计，应当经卫生行政部门进行卫生审查，符合国家职业卫生标准和卫生要求的，方可施工。建设项目在竣工验收前，建设单位应当进行职业病危害控制效果评价。建设项目竣工验收时，其职业病防护设施经卫生行政部门验收合格后，方可投入正式生产和使用。

第二十一条 用人单位应当优先采用有利于防治职业病和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料，逐步替代职业病危害严重的技术、工艺、材料。

第二十八条 任何单位和个人不得将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。不具备职业病防护条件的单位和个人不得接受产生职业病危害的作业。

第三十一条 用人单位的负责人应当接受职业卫生培训，遵守职业病防治法律、法规，依法组织本单位的职业病防治工作。用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。劳动者应当学习和掌握相关的职业卫生知识，遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，正确使用、维护职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品，发现职业病危害事故隐患应当及时报告。劳动者不履行前款规定义务的，用人单位应当对其进行教育。

第三十二条，对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知劳动者。职业健康检查费用由用人单位承担。用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事的职业相关的健康损害的劳动者，应当调离原工作岗位，并妥

善安置；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或终止与其订立的劳动合同。职业健康检查应当由省级以上人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构承担。

第三十三条，用人单位应当为劳动者建立健康监护档案，并按照规定期限妥善保存。职业健康监护档案应当包括劳动者的职业史、职业病危害接触史、职业健康检查结果和职业病诊疗等有关个人资料。劳动者离开用人单位时，有权索取本人职业健康监护档案复印件，用人单位应当如实、无偿提供，并在所提供的复印件上签章。

4.2 铸造防尘应首先从工艺和设备上采取措施，应采用不产生或少产生粉尘污染的工艺和设备。

【说明】 工艺设备的防尘

铸造防尘工作必须采取综合治理的方法，首先应从工艺和设备上采取措施，这是最根本的办法。压力铸造、离心铸造等是无尘清洁生产工艺，精密铸造、粘土砂湿型铸造、电炉熔炼等是少尘工艺，根据铸件规模、特性等应予以优先采用。对产生粉尘污染的铸造工艺过程和设备，均应设防尘设施，如密闭排风罩等。

4.3 凡产生粉尘污染的工艺过程和铸造设备，均应设防尘设施，凡排至室外的空气中含尘浓度超过国家或当地排放标准时均应设除尘装置。

【说明】 工艺设备的防尘设施

对于极易产生粉尘的混砂工艺、冲天炉熔炼工艺、机械振动落砂工艺及人工清砂工艺等皆应采取严格的防尘、除尘措施，对生产过程中的旧砂回收、再生、输送工艺和设备，对开箱、除砂、喷抛丸铸件清理工艺和设备，对原料及废砂的运输、收集过程和设备等，都应配置相适应的防尘、除尘设施。当排至室外大气中的粉尘浓度超过国家或当地排放标准时，为防止粉尘搬家，保护环境，应设置有效的除尘装置。

4.4 铸造车间建设项目设计时，应积极采取行之有效的综合防护措施，防止粉尘对工作场所的污染，对于生产过程中尚不能完全消除的粉尘污染，亦应采取综合预防、治理和强化管理措施。

【说明】 项目的设计

在铸造车间建设项目设计时，应采取的综合防护措施包括：工艺布置措施、建筑措施、总图布置和产尘设备密闭等措施；对于生产过程中尚不能完全消除的粉尘污染应采取包括车间全面通风、工作现场的积尘清理、操作人员的个体防护等措施。

4.5 除尘系统的尾气不宜直接向车间内排放，当除尘系统尾气不得不向车间内排放时，应满足有关规定。

【说明】 除尘系统尾气排放

根据 GBZ1—2002 工业企业设计卫生标准第 5.1.10 条规定：“当机械通风系统采用部分循环空气时，送入工作场所空气中有害气体、蒸汽、粉尘的含量，不应超过规定的接触限值的 30%”。

GB50019—2003 采暖通风与空气调节设计规范第 5.3.6 条规定：“对排除含尘空气的局部排风系统，当排风经净化后，其含尘浓度仍大于或等于工作区容许浓度的 30% 时，不应采用循环空气。”

铸造车间产尘点的初始浓度较高，铸造车间的除尘系统尾气如果要达到室内排放的要求时，那么除尘器应采取过滤效率很高的滤料，就会造成过滤阻力的大幅增加，除尘设备的

能耗也就随之增加,不利于除尘系统的节能。故除尘系统的尾气不宜直接排在室内。

但在严寒和寒冷地区,铸造车间一般设有采暖系统。部分除尘系统在满足该规范要求的情况下,采用内排,可不计通风耗热量,采暖热负荷小,在这方面具有节能意义;另外在实际的工程中存在除尘系统的管道布置困难,不能将尾气排向室外,此时,在满足室内排放要求的情况下,可以室内排放。

4.6 铸造车间内各工作场所的粉尘浓度应符合国家相关标准的规定。

【说明】 铸造车间工作场所粉尘浓度限值

铸造车间内各工作场所的粉尘浓度应符合 GBZ2—2002 工作场所有害因素职业接触限值的規定。在该标准中规定的有关粉尘容许浓度见表 4-1。

表 4-1 工作场所空气中粉尘容许浓度

中文名 CAS No.	英文名	时间加权平均容许浓度/(mg/m ³)	短时间接触容许浓度/(mg/m ³)
矽尘 14808-60-7	Silica dust		
总尘	Total dust		
含 10% ~50% 游离 SiO ₂ 的粉尘	Containing 10% ~50% free SiO ₂	1	2
含 50% ~80% 游离 SiO ₂ 的粉尘	Containing 50% ~80% free SiO ₂	0.7	1.5
含 80% 以上游离 SiO ₂ 的粉尘	Containing >80% free SiO ₂	0.5	1.0
呼尘	Respirable dust		
含 10% ~50% 游离 SiO ₂	Containing 10% ~50% free SiO ₂	0.7	1.0
含 50% ~80% 游离 SiO ₂	Containing 50% ~80% free SiO ₂	0.3	0.5
含 80% 以上游离 SiO ₂	Containing >80% free SiO ₂	0.2	0.3
其他粉尘 ^①	Particles not otherwise regulated	8	10
电焊烟尘 (总尘)	Welding fume (total)	4	6
酚醛树脂粉尘 (总尘)	Phenolic aldehyde resin dust (total)	6	10
煤尘 (游离 SiO ₂ 含量 <10%)	Coal dust (free SiO ₂ <10%)		
总尘	Total dust	4	6
呼尘	Respirable dust	2.5	3.5
木粉尘 (总尘)	Wood dust (total)	3	5
砂轮磨尘	Grinding wheel dust (total)	8	10
石墨粉尘 7782-42-5	Graphite dust		
总尘	Total dust	4	6
呼尘	Respirable dust	2	3
石灰石粉尘 1317-65-3	Limestone dust		
总尘	Total dust	8	10
呼尘	Respirable dust	4	8

① “其他粉尘”指不含有石棉且游离 SiO₂ 含量低于 10%, 不含有毒物质, 尚未制定专项卫生标准的粉尘。

5 防尘的工艺措施

5.1 工艺布置

5.1.1 工艺设备和生产流程的布局应根据生产纲领、金属种类、工艺水平、厂区场地和厂房条件等结合防尘技术综合考虑，均应设计合理的除尘系统。

【说明】 工艺设备和生产流程的布局

工艺设备和生产流程的布局应充分考虑铸件的用途、数量、批量、材质、单件质量、工作特性等；生产规模的性质应考虑到适用的工艺技术水平和方法，采用的工艺装备的机械化、自动化、信息化的程度及其运行、维护的特性；还应考虑建设场地的内外部及周边环境和自然地形、气象条件，以及厂房平面组合多跨形式、立体空间高度、侧窗及屋顶通风排气形式等状况，尤其要结合防尘技术综合措施来考虑，这是搞好铸造防尘工作的关键。

例如，有些老厂的落砂机布置在车间的一端，而砂处理则在另一端。落砂后的旧砂经磁选、破碎后，由地坑带式输送机运到地面，再通过斗式提升机提升到高处的架空带式输送机输送到车间另一端的混砂机进行混砂。热干砂在沿车间纵轴方向上的长距离输送中，由于设备的振动、横向气流的干扰，以及回砂输送带的砂子撒落等，都使车间的粉尘浓度增高。而且“居高临下”，造成整个车间的环境污染。如要采取密闭通风除尘措施，不仅需要一定投资，而且在技术上和设备管理、维修上都有一定的困难。所以，合理的工艺设备和生产流程布局应当既有利于防尘，也应为防尘措施创造必要的条件。

5.1.2 污染较小的造型和制芯工部在集中采暖地区应布置在非采暖季节最小频率风向的下风侧，在非集中采暖地区应位于全年最小频率风向的下风侧。

【说明】 造型、制芯工部的布置

1) 一般的砂型铸造工艺，造型、制芯工部的粉尘污染较小，最低可达 $1.5 \sim 3 \text{ mg/m}^3$ ，比其他工部的浓度要低，又因该工部人员较集中，操作细致，故布置在最小频率风向的下风侧。但在采用冷硬树脂砂以及壳芯、热芯盒、冷芯盒等工艺制芯，使用有机粘结剂时，会产生有臭味的有害气体；在壳芯机上制芯时，采用热固型酚醛树脂作粘结剂时，会产生苯酚、甲醛、氨等有害气体；冷芯盒在常温下，用胺（气）催化，经常会发生催化胺泄漏；采用冷硬呋喃树脂时也会产生甲醛、糠醇等一系列有害气体而污染环境。故《规程》中所指“污染较小的造型、制芯工部”，并不包括树脂砂、壳芯砂等工艺的造型、制芯工部。

2) 在集中采暖的地区，冬季由于采暖需要，车间门窗一般是关闭的，尽管车间内有少量渗透风，但其影响要比采暖季节车间门窗打开时进入的自然风要小很多。对于在多跨联合厂房内布置多类生产工部的情况下，为防止其他工部的污染对造型、制芯工部的影响，《规程》中规定，污染较小的造型、制芯工部在集中采暖地区应布置在非采暖季节最小频率风向的下风侧，在非采暖地区应位于全年最小频率风向的下风侧。

5.1.3 砂处理和清理等工部宜用轻质材料或实体墙等设施与车间其他工部隔开，大型铸造工厂的砂处理、清理工部可布置在单独的厂房内。

【说明】 砂处理及清理等工部布置

砂处理及清理等工部，扬尘点多，粉尘浓度高，对工人健康危害很大，为减少对其他工部的影响，可采用轻质材料或实体墙等设施，将砂处理及清理工部与车间其他部分分隔开，大型铸造车间一般有条件时将砂处理、清理工部布置在单独的厂房内。

5.1.4 浇注区应布置在车间通风良好的位置。

【说明】 浇注区域的位置

在浇注的过程中有大量含有 CO 的烟气，在实型铸造中塑料模的气化而产生大量由炭黑构成的烟气和苯、甲苯、苯乙烯等有害气体，在树脂砂造型浇注过程中产生二恶瑛等有害气体，这些有害气体对现场的操作人员的安全操作和身体健康有害。所以其浇注区应布置在车间通风良好的位置，如靠近外墙，有足够的进风和排风面积，或者具有良好的机械通风设施。同时也应注意：不要将休息室设置在浇注区的下风侧。

5.1.5 合箱、落砂、开箱、清砂、打磨、切割、焊补等工序宜固定作业工位或场地，便于采取防尘措施。

【说明】 固定作业工位或场地

合箱、落砂、开箱、清砂、打磨、切割、焊补等工序，作业时粉尘浓度较高。不排风时操作区中粉尘浓度实测值见表 5-1。

表 5-1 不排风时操作区中粉尘浓度

工 序	含 尘 浓 度/(mg/m ³)			
	范 围		平 均 值	
	单件小批量生产	成批生产	单件小批量生产	成批生产
合 箱 去 灰	171 ~ 410		203	
就 地 落 砂	180 ~ 1000			
手工风铲清理 中小件	20 ~ 338	17 ~ 1406	132	56
	大 件	20 ~ 1000	236	
	水爆后	7.5 ~ 30	16.75	
砂轮机打磨 手提式	14 ~ 295	33 ~ 340	93	134
	固定式	114 ~ 395	208	185
	悬挂式	62 ~ 65	24 ~ 103	62
气 割 焊 补	10 ~ 20		14	

这些工序的作业工位或场地如不固定，则将无法采取有效措施对粉尘污染进行控制。例如：作业工位不固定的就地落砂是一种落后的生产方式。它既不易设置固定的局部排风装置，使落砂时的扬尘得到控制，又给旧砂的回用带来困难，工艺上应尽量避免这种落砂方式。

表 5-2 是在对铸件进行不锈钢焊补时，由于工位固定，采用了机械通风后，有害气体得到了有效控制的实测结果对比情况。

5.1.6 大批量生产的清理工作台连续成排布置时，应将各工作台面分隔开。

【说明】 成排布置清理工作台的分隔

生产线的清理工作台布置时，将其分隔开后，形成各自相对独立的空间，有利于通风设施的系统布置和配置，也可以提高防尘效果和降低通风量，降低通风能耗。也可减少粉尘及噪声对其他工段的交叉影响，而且也便于采取降噪措施。

表 5-2 不锈钢手工焊补有害气体的浓度测定结果

测定项目	有无排风	呼吸带/(mg/m ³)		代表性位置	
		范 围	平 均	范 围	平 均
CrO ₃	有	未检出	未检出		
	无	0.1~0.44	0.19		
MnO ₂	有	0.58~0.73	0.67		
	无	7.19~7.32	7.25		
O ₃	有	0.25~0.34	0.29		
	无	0.76~1.40	1.02	0.20~0.38	0.29
NO ₂	有	0.05~0.09	0.07		
	无	0.11~0.39	0.18	0.06~0.13	0.09

5.1.7 在布置工艺设备时，应为除尘系统的工艺流程（包括除尘罩位置、风管敷设、平台位置、除尘器设置，粉尘集中处理或污泥清除等）的合理布局提供必要的平面位置和立体空间等条件。

【说明】 除尘系统与工艺布置的关系

- 1) 需要局部通风除尘的工艺设备和工艺流程，有害性质相同的应尽可能布置在一起。
- 2) 同时工作的工艺设备（需局部通风除尘的）尽可能布置在一起，以简化除尘系统的设计。
- 3) 在进行工艺布置时，应使通风平台尽可能设置在需要局部通风除尘的工艺设备附近，使除尘系统的管路最短，特别是对于输送易粘接、易沉降的粉尘系统，减少或防止物料沉降堵塞管道系统。此外，通风平台宜相对集中，便于操作人员的管理，同时，也为粉尘的集中输送以及粉尘、污泥的处理创造了有利条件。
- 4) 工艺布置应尽量创造条件使除尘器捕集的粉尘或回用的粉料能直接返回到工艺设备或工艺流程中，这样既可简化除尘系统，又避免了二次扬尘，有时还能回用有价值的材料。如料仓泄压用的除尘器可直接设在料仓的顶板上，使清除下来的有用粉料可直接回落到料仓内。又如混砂机除尘采用插入式袋式除尘器等也可达到粉料直接回用的目的。对于不能回用的除尘器捕集的粉尘，应采取措施将除尘器捕集的粉尘排向系统之外，并应妥善处理。
- 5) 需要局部通风除尘的工艺设备尽可能靠外墙布置。
- 6) 设有除尘系统的工艺设备的布置应为风管的铺设及走向提供必要的条件。

5.1.8 工艺设备的运行控制，应与除尘系统的运行连锁控制，应确保通风除尘设备先于工艺设备提前运行和滞后于工艺设备停止运行。

【说明】 除尘设备的控制

除尘设备的运行与工艺设备密切相关，在保证除尘效果的前提下，实现除尘设备与工艺设备的运行连锁控制，可以有效减少由于除尘设备在工艺设备停止运行情况下的空转能耗。同时也可以延长除尘设备的使用寿命。

5.2 工艺设备

5.2.1 凡产生粉尘污染的定型设备（如混砂机、筛砂机、带式输送机、抛丸、喷丸清