



中华人民共和国国家标准



P

GB 51176 – 2016

干混砂浆生产线设计规范

Code for design of dry-mixed mortar production line

2019年度提名书预览版

2016 – 08 – 18 发布

2017 – 04 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



中华人民共和国国家标准

干混砂浆生产线设计规范

Code for design of dry-mixed mortar production line

GB 51176 - 2016

主编部门：国家建筑材料工业标准定额总站

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 7 年 4 月 1 日

2019年度提名书预览版



中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1277 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《干混砂浆生产线设计规范》的公告

现批准《干混砂浆生产线设计规范》为国家标准，编号为 GB 51176—2016，自 2017 年 4 月 1 日起实施。其中，第 7.3.4 (1)、10.1.1 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

本标准由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 8 月 18 日



前 言

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2014年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕169号)的要求,由北京建筑材料科学研究总院有限公司、常州市建筑科学研究院股份有限公司会同有关单位编制完成的。

本规范编制过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,形成了报批稿,最后经审查定稿。

本规范共分为11章和3个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、总图运输、生产工艺、建筑与结构、电气及自动化、给排水及供热通风、节能、环境保护、劳动安全与职业健康。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房城乡建设部负责管理及对强制性条文的解释,由国家建筑材料工业标准定额总站负责日常管理,由北京建筑材料科学研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,若发现有需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交北京建筑材料科学研究总院有限公司(地址:北京市石景山区金顶北路69号,邮政编码:100041),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:北京建筑材料科学研究总院有限公司
常州市建筑科学研究院股份有限公司

参 编 单 位:北京市预拌砂浆工程技术研究中心
福建南方路面机械有限公司
中联重科股份有限公司
徐州中新机械科技有限公司
福建铁拓机械有限公司



北京金隅砂浆有限公司
中国建筑材料工业规划研究院
上海市建筑科学研究所
中建二局第三建筑工程有限公司
北汽福田汽车股份有限公司宣化福田雷萨泵送机械厂
福建广闽建设工程有限公司

主要起草人:章银祥 肖群芳 张宗超 朱国峰 郭 晞
施敬林 苟洪珊 蔡鲁宏 董卫良 王 朗
权 跃 殷作耀 赵立群 陈 东 丁伊章
庄锐宾 李 军 杨 琴 李岩凌 黄天勇
王国强 郜伟军 陈育建
主要审查人:曾学敏 吴漫天 张增寿 陈振荣 秦翻萍
邵廷放 刘 红 熊少波 马德宝 牟宗平
秦昌骏



目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	总图运输	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	总平面布置	(5)
4.3	竖向设计	(5)
4.4	厂区道路	(6)
5	生产工艺	(7)
5.1	一般规定	(7)
5.2	物料平衡计算与产能平衡计算	(7)
5.3	厂内材料的储存与运输	(8)
5.4	集料制备系统	(9)
5.5	计量配料系统	(12)
5.6	混合系统	(13)
5.7	包装及储运系统	(14)
5.8	散装砂浆运储及物流系统	(15)
5.9	收尘系统	(16)
5.10	质量检验与控制系统	(17)
5.11	辅助生产设施	(17)
6	建筑与结构	(19)
6.1	一般规定	(19)
6.2	生产车间及辅助车间	(20)
6.3	辅助用室	(20)



6.4	建筑构造设计	(20)
6.5	主要结构选型	(22)
6.6	结构布置	(23)
6.7	设计荷载	(23)
6.8	结构计算	(24)
7	电气及自动化	(25)
7.1	一般规定	(25)
7.2	用电负荷	(25)
7.3	供配电	(25)
7.4	照明	(26)
7.5	防雷与接地	(27)
7.6	生产线配电及控制	(28)
8	给排水及供热通风	(31)
8.1	给水与排水	(31)
8.2	供热、通风与空气调节	(32)
9	节能	(34)
9.1	一般规定	(34)
9.2	生产工艺节能	(34)
9.3	电气及自动化控制节能	(34)
9.4	节能计量	(35)
10	环境保护	(36)
10.1	一般规定	(36)
10.2	大气污染防治	(36)
10.3	噪声污染防治	(37)
10.4	固体废弃物处理	(37)
10.5	环境保护监测	(38)
11	劳动安全与职业健康	(39)
11.1	一般规定	(39)
11.2	劳动安全	(39)



11.3 职业健康	(40)
附录 A 主要生产系统工作班制	(42)
附录 B 物料储存期	(43)
附录 C 结构设计中散料的物理特性参数	(44)
本规范用词说明	(45)
引用标准名录	(46)
附:条文说明	(49)

2019年度提名书预览版



Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	General layout and transportation	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	General layout	(5)
4.3	Vertical design	(5)
4.4	Plant road	(6)
5	Production process	(7)
5.1	General requirements	(7)
5.2	Balancing calculation of materials and capacity	(7)
5.3	Storage and transportation of materials in the plant	(8)
5.4	Preparation of aggregate	(9)
5.5	Batching system	(12)
5.6	Mixing system	(13)
5.7	Packaging, storage and transportation system	(14)
5.8	Bulk mortar transportation, storage and logistics system	(15)
5.9	Dust collecting system	(16)
5.10	Quality inspection and control system	(17)
5.11	Support facilities	(17)
6	Building and structure	(19)
6.1	General requirements	(19)
6.2	Production workshop and auxiliary workshop	(20)



6.3	Auxiliary room	(20)
6.4	Design of the building construction	(20)
6.5	Structure lectotype	(22)
6.6	Structure arrangement	(23)
6.7	Design load	(23)
6.8	Structural calculation	(24)
7	Electrical and automation	(25)
7.1	General requirements	(25)
7.2	Electrical load	(25)
7.3	Power supply and distribution system	(25)
7.4	Lighting	(26)
7.5	Lightning protection and electrical system grounding	(27)
7.6	Distribution and control production line	(28)
8	Water supply, drainage and heating, ventilation	(31)
8.1	Water supply and drainage	(31)
8.2	Heating, ventilation and air-conditioning	(32)
9	Energy saving	(34)
9.1	General requirements	(34)
9.2	Energy saving of production process	(34)
9.3	Energy saving of electrical and automation	(34)
9.4	Energy-saving measure	(35)
10	Environmental protection	(36)
10.1	General requirements	(36)
10.2	Air pollution control	(36)
10.3	Noise pollution control	(37)
10.4	Solid waste disposal	(37)
10.5	Environment protection monitoring	(38)
11	Occupational safety and health	(39)
11.1	General requirements	(39)



11.2 Occupational safety	(39)
11.3 Occupational health	(40)
Appendix A Plant schedule of main production system	(42)
Appendix B Storage time of raw materials and product	(43)
Appendix C Physical parameters of bulk materials in structural design	(44)
Explanation of wording in this code	(45)
List of quoted standards	(46)
Addition; Explanation of provisions	(49)

2019年度提名书预览版



1 总 则

1.0.1 为在干混砂浆生产线设计中贯彻实施国家技术经济政策，做到安全可靠、技术先进、环保节能、经济合理，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建干混砂浆生产线的设计。

1.0.3 干混砂浆生产线的设计应满足工程所在地总体规划的要求，充分利用现有资源；生产线的改建、扩建工程，应合理利用原有设施、场地及资源。

1.0.4 干混砂浆生产线的建设应具有满足工程建设要求的工程地质和水文地质条件，并应避免开矿藏资源。

1.0.5 干混砂浆生产宜利用工业废弃物，并应综合利用资源和能源。

1.0.6 干混砂浆生产线的设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 干混砂浆生产线 dry-mixed mortar production line

由集料制备及仓储系统、计量配料系统、混合系统、干混砂浆包装及储运系统、散装干混砂浆运储及物流系统、收尘系统、质量检测与控制系统、电力系统、消防系统及生产辅助设施等组成的生产线。

2.0.2 塔式生产线 tower production line

将计量配料系统、混合系统、包装与直接散装系统,自上而下布置于一个生产主塔内,各种物料先被直接提升到塔顶、进入各自配料仓内,再自上而下进行后续生产的一种生产线布局模式。

2.0.3 阶梯式生产线 stepped production line

部分原料的计量配料系统布置于混合机的侧下方,这些原材料先被一次性提升、进入各自配料仓内,经仓底计量配料后再被二次提升至混合机上方,然后进行后续生产的一种生产线布局模式。

2.0.4 站式生产线 station production line

部分原材料先被一次性提升、进入各自配料仓内,再通过向上倾斜的输送装置进入混合机上方的计量秤斗内,然后进行后续生产的一种生产线布局模式。

2.0.5 集料制备 preparation of aggregate

对含水集料进行干燥、分级处理,对石料进行破碎、制砂、干燥、分级处理,得到生产干混砂浆所需集料的工艺过程。



3 基本规定

3.0.1 干混砂浆生产线的选址应根据产品方案、设计规模、原料与燃料来源、交通运输、供电供水、工程地质、环境保护、企业协作条件、场地现有条件和产品市场流向等因素,经技术经济比较后确定。利用石料人工制砂的普通干混砂浆生产线,厂址宜设置在石料矿山附近;自行烘干砂的普通干混砂浆生产线,厂址宜设置在砂源、码头或货车站附近。

3.0.2 干混砂浆生产线的设计规模,应结合产品市场流向、原料与燃料来源等因素确定,并应按表 3.0.2 的规定划分。

表 3.0.2 干混砂浆生产线的设计规模(t/h)

规模类型	普通干混砂浆生产线	特种干混砂浆生产线
小型	—	$W < 10$
中型	$30 \leq W < 60$	$10 \leq W < 30$
大型	$60 \leq W < 100$	$W \geq 30$
超大型	$W \geq 100$	—

3.0.3 建设单位提供的设计基础资料应包括下列内容:

1 实行核准制或备案制的建设项目,在进行初步设计和施工图设计时,应具有项目申请报告的核准文件或可行性研究报告的备案证;

- 2 批准的项目环境影响评价文件;
- 3 土地规划许可证;
- 4 审核通过的工程地质勘察报告;
- 5 原料、燃料及产品方案试验报告;
- 6 厂区地形图;
- 7 供电方案或供电意向书;



8 其他协议书和文件。

3.0.4 干混砂浆生产线的环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2019年度提名书预览版



4 总图运输

4.1 一般规定

4.1.1 总图运输设计应贯彻合理和节约用地的原则,并应满足城乡规划的要求。普通砂浆生产线用地不宜低于 1.0 公顷,容积率不宜低于 0.6,办公生活区占地面积不宜大于 7%。

4.1.2 干混砂浆生产线的管线综合布置宜符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

4.1.3 总图运输除应符合本规范外,还应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

4.2 总平面布置

4.2.1 总平面布置应满足干混砂浆生产工艺的要求。

4.2.2 总平面布置宜按干混砂浆生产工艺流程的流向设计。

4.2.3 总平面布置应满足运输要求。

4.2.4 厂区人流、物流应分开;生活区应与生产区分开,且生活区应处在全年最大频率风向的上风侧;总平面布置应处理好生产车间与总降压变电站等之间的关系。

4.2.5 生产设施中集料制备系统、混合系统、原料储存系统等建(构)筑物应布置在工程地质与水文地质良好、地基承载力较高的地段。

4.2.6 电子汽车衡宜设置在厂区出入口内侧。

4.2.7 有害的工序应布置在全年最小风频的上风侧。

4.3 竖向设计

4.3.1 竖向设计应与总平面布置同时进行。竖向设计方案中,厂



内外交通运输、工艺流程、远近期规划、建(构)筑物基础、雨水排放及土石方平衡,应结合洪(潮、涝)水位、工程地质地形地物及气象等因素综合确定。

4.3.2 生产线设计标高宜高于防洪、防涝标准水位 0.5m;沿海或受洪水威胁地区,场地设计标高应高于设计洪水位标高 0.5m~1.0m,当厂区受洪水、潮水或内涝的威胁时,应采取防洪、排涝措施,防洪设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。

4.3.3 竖向设计有边坡填、挖方时,应在厂区岩土工程勘察时一并提出要求。

4.3.4 厂内道路及排水设施等标高,应根据外部道路及外部管网接口标高确定,厂区出入口道路路面标高不应低于厂外道路路面标高,且厂内外道路连接应平顺。

4.3.5 厂房室内标高应高于室外标高 0.15m~0.20m,湿陷性黄土地区、易下沉软地基地区、易受壅水浸淹地区应加大高差。

4.4 厂区道路

4.4.1 厂区道路设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定,厂区道路交通标识应符合国家现行标准《道路交通标志标线》GB 5768、《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81 的有关规定,并应符合下列规定:

1 厂区道路可分为主干道、次干道、车间引道,应根据厂区规模采用相应的设计标准;

2 厂区主干道宽度不应小于 6m,次干道宽度不应小于 4m。

4.4.2 厂区道路的构造应满足原料及产品运输车辆的最大载行车要求。

4.4.3 厂区道路的走向、限高等应标识清晰。

4.4.4 厂区主干道净空高度不得低于 4.5m。



5 生产工艺

5.1 一般规定

5.1.1 干混砂浆生产线的工艺设计和设备选型应符合下列规定：

- 1 不得采用国家淘汰目录中的工艺和设备；
- 2 工艺布置应根据产品方案、设计规模、原料及燃料性能、当地环保要求和厂区地形条件等因素综合确定；
- 3 设备选型时应选择运行安全可靠、能耗低、维修方便的设备；
- 4 工艺设计应选择环境污染小、自动化程度高并有利于提高资源综合利用水平的新技术、新工艺；
- 5 工艺布置应符合下列规定：
 - 1) 工艺布置宜留有合理的发展空间；
 - 2) 工艺设计应在平面和空间布置上满足施工、安装、操作、维护、监测、通行和安全的要求。

5.1.2 特种干混砂浆生产线宜选用塔式生产线或站式生产线。

5.1.3 新建普通干混砂浆生产线可选用阶梯式生产线或站式生产线。改造或扩建的普通干混砂浆生产线，可根据原有生产线的情况选择适宜的布局方式。

5.1.4 干混砂浆生产线主要生产系统的工作班制宜按本规范附录 A 进行选择。

5.1.5 干混砂浆生产线物料的储存期宜符合本规范附录 B 的规定。

5.2 物料平衡计算与产能平衡计算

5.2.1 工艺设计时应进行物料平衡计算。



5.2.2 物料平衡计算应符合下列规定：

- 1 物料平衡计算应根据产品方案、设计规模等因素进行；
- 2 原料的消耗定额应由理论消耗量和生产损失组成；
- 3 应先根据各物料的含水率将干料消耗定额换算为湿料消耗定额，再计算出年、月、日的干、湿料需要量。

5.2.3 工艺设计时应进行产能平衡计算。

5.2.4 产能平衡计算应符合下列规定：

- 1 应以干混砂浆小时产能为基准；
- 2 应根据物料平衡计算结果，对工作日产量的要求，结合工作班制，计算出小时产能要求；
- 3 应根据小时产能要求，计算、选择各设备的规格、型号。

5.3 厂内材料的储存与运输

5.3.1 各种原料、成品宜采用散装或大包装形式进、出厂。

5.3.2 原料与燃料、半成品、成品的仓储容量要求，应根据物料平衡计算结果、各物料储存期等因素确定。

5.3.3 进厂待处理的天然集料、人工集料均应采用全封闭堆棚或库房存放。

5.3.4 含水集料库房的地坪应放坡且坡度不应小于 0.5%，并应有排水沉淀过滤系统。

5.3.5 袋装原料、袋装成品的库房均应设计成全封闭形式。

5.3.6 原料库房、成品库房的高度应根据进出料方式进行设计。

5.3.7 分级处理后的集料、散装进场的粉料、散装成品砂浆宜分别设计相应的筒仓进行储存。自动化计量的添加剂、填料等也应设计相应的筒仓进行储存。

5.3.8 筒仓设计应符合下列规定：

- 1 应有料位控制系统；
- 2 应有人工检修口、破拱与防离析设计，筒仓的下锥斗角度应根据物料休止角确定，并应根据需要设计助流设施；



3 筒仓上应设计通气口,并应根据储存物料性质设置收尘装置;

4 筒仓的顶部应设置巡检通道,仓底应设有检修平台,应设计能到达筒仓顶部的安全通道;

5 筒仓的规格及数量,应根据产品方案、设计规模、物料储存期、物料进出料方式、物料性能特点、生产班制及市场等因素计算而得;

6 筒仓设计应符合现行国家标准《粉尘防爆安全规程》GB 15577的有关规定。

5.3.9 所有含粉干物料输送设备应设计于全封闭环境中。

5.3.10 颗粒状原料宜通过斗式提升机进行竖向输送。

5.3.11 散装进厂的粉料宜由散装运输车直接气送至相应筒仓内。

5.3.12 各种袋装粉状原料可通过气力提升泵、客货两用电梯等进行竖向输送。

5.3.13 原料库房、成品库房的大门规格应与运输车辆相匹配;大门侧边宜设计人行门。

5.3.14 各库房的库顶、窗户形式等宜与物料性能相匹配。

5.3.15 输送设备的富余系数宜为 1.05~1.20。

5.3.16 集料溜管内应采取防磨损措施。

5.3.17 下料溜管的角度应根据物料物理特性进行设计。

5.4 集料制备系统

5.4.1 中型及中型以上干混砂浆生产线宜设计集料制备系统。

5.4.2 集料制备系统可包括大块石料的破碎系统、碎石机制砂系统、含水集料的烘干系统、干燥集料的分级系统。

5.4.3 破碎系统的设计应符合下列规定:

1 大块石料宜采用重型板式喂料机喂料,板式喂料机应能负载启动,并应能调速运行;



- 2 单级破碎系统宜采用锤式破碎机；
- 3 破碎后的输送系统能力，应满足破碎机瞬时最大出料能力；
- 4 破碎后的碎石应设计缓冲仓库储存；
- 5 破碎系统应设有收尘装置，在进出料口均应设置吸尘罩；
- 6 破碎系统宜设计相对独立的除土系统，分离出来的沙土应存放于密闭的筒仓中，筒仓下应设计配套的出料系统；
- 7 破碎系统应设计在线取样装置；
- 8 破碎系统后应设置除铁装置；
- 9 破碎系统宜设在封闭厂房内，并应采取降噪措施；
- 10 破碎系统设计时应预留检修空间，并应设置检修用吊装梁。

5.4.4 机制砂系统的设计应符合下列规定：

- 1 机制砂系统宜建于厂房内；
- 2 制砂机前应设计缺料报警装置、除铁装置和喂料仓，喂料应连续、可调、可计量；
- 3 宜选择立式冲击式制砂机；
- 4 机制砂的级配和石粉含量宜可调；
- 5 机制砂仓宜设置防离析装置；
- 6 机制砂系统应设计在线取样装置；
- 7 机制砂系统应设计配套的收尘系统；
- 8 机制砂系统分离出来的石粉应设计封闭的筒仓进行存放；
- 9 机制砂系统宜设置自动化控制系统。

5.4.5 烘干系统的设计应符合下列规定：

- 1 烘干系统应设计单独的车间；
- 2 进热风炉与烘干机的原料与燃料均应连续、可调、可计量；
- 3 烘干系统的各进料斗上应设计辅助下料装置及缺料报警装置；



- 4 烘干机宜选用二回程或三回程式,烘干机的转速宜可调;
 - 5 烘干系统宜选用清洁能源;
 - 6 当采用煤等含硫燃料时,烘干系统应设计脱硫装置,煤、脱硫剂应设计在线计量系统;
 - 7 烘干系统设计时应进行热工计算;
 - 8 烘干系统的出料含水率不宜大于 0.5%;
 - 9 燃烧室应设置温度测量仪及压力测量仪;
 - 10 烘干系统的出料温度不宜高于 70℃;
 - 11 烘干系统应设置独立的收尘系统,收尘器应结合地区气候条件采取防结露措施;
 - 12 收尘器前的进气管上应设置温度传感器、报警装置,并应设计自动保护系统;
 - 13 烘干系统应设计应急排料口及在线取样装置;
 - 14 对烘干系统收尘器分离出来的粉料,应根据粉料特性及干混砂浆的生产要求,采取相应的处理措施;
 - 15 烘干系统应设计自动化控制系统。
- 5.4.6 干砂分级系统的设计应符合下列规定:**
- 1 分级系统应根据原砂特性、干混砂浆品种和配方、生产规模等因素设计;
 - 2 分级系统的进料应连续、稳定、可调;概率筛、直线振动筛、圆振动筛等筛分机的进料口宜设置布料装置;
 - 3 分级系统宜采用机械筛分结合气流分级的工艺;
 - 4 分级系统宜根据级配要求,确定筛分机的种类、规格、筛网层数和筛分机数量;宜选用具有在线清网功能、筛网易于拆换的筛分机;
 - 5 布置筛分机时应设计检修平台及护栏;
 - 6 分级后应设计在线取样装置;
 - 7 分级系统应设计收尘装置,收尘器中的粉料应根据干混砂浆产品方案设计处置方案。



5.5 计量配料系统

5.5.1 干混砂浆生产线的计量配料系统可由原料配料仓、计量螺旋输送机或计量阀、计量秤斗、气动蝶阀组成。

5.5.2 计量配料系统应符合下列规定：

1 各原料配料仓的数量与容积、布置方式、装料种类等应与产品方案及配方、设计规模相匹配。

2 计量螺旋输送机、计量阀等的数量、规格、构造、布置方式等应与产品方案及配方、设计规模相匹配。

3 计量秤斗的数量、容量应根据产品方案及配方、设计规模综合确定，并应与混合机的混合参数匹配。

4 计量系统应与混合系统组成一个自动化控制系统，控制系统具备的功能应包括下列内容：

- 1) 向系统中输入干混砂浆配方；
- 2) 根据配方自动化生产；
- 3) 对计量过程误差进行调整；
- 4) 自动记录生产过程中的相关工艺参数；
- 5) 在线控制砂浆的流向(包装仓、散装成品仓或直接散装)。

5 计量系统宜设计人工加料口。

6 进入计量配料系统的物料温度不应大于 65℃。

5.5.3 干混砂浆生产线的主要原料计量允许误差应符合表 5.5.3 的规定。

表 5.5.3 干混砂浆生产线的主要原料计量允许误差

单次计量值 W		特种砂浆生产线			普通砂浆生产线	
		$W < 100\text{kg}$	$100\text{kg} \leq W \leq 1000\text{kg}$	$W > 1000\text{kg}$	$W \leq 500\text{kg}$	$W > 500\text{kg}$
允许误差	单一胶凝材料、填料	$\pm 2\text{kg}$	$\pm 3\text{kg}$	$\pm 4\text{kg}$	$\pm 5\text{kg}$	$\pm 1\%W$
	单级集料	$\pm 3\text{kg}$	$\pm 4\text{kg}$	$\pm 5\text{kg}$	$\pm 10\text{kg}$	$\pm 2\%W$



5.5.4 干混砂浆生产线的添加剂计量允许误差应符合表 5.5.4 的规定。

表 5.5.4 干混砂浆生产线的添加剂计量允许误差

单次计量值 W (kg)	$W < 1$	$1 \leq W \leq 10$	$W > 10$
允许误差(g)	± 30	± 50	± 200

5.5.5 计量秤斗应符合下列规定：

1 计量秤斗的装载容量应能满足最大配料量的要求；计量秤斗上方应设计通气罩，并应有滤尘和自清灰功能；砂计量秤斗的易磨损部位宜设耐磨衬板；

2 各计量秤斗的形状和布置应有利于物料下落，锥斗上宜设计助流装置；

3 外加剂计量秤斗宜设有防振装置；外加剂计量秤斗宜耐锈蚀、耐酸碱腐蚀；

4 计量秤斗下宜设置双蝶阀。

5.6 混合系统

5.6.1 混合系统应由进料管、混合机以及混合机下面的过渡仓等设备及部件组成。

5.6.2 混合机的型式、型号、数量应根据产品方案及配比、设计规模等因素确定。

5.6.3 混合机宜符合现行行业标准《建材工业用干混砂浆混合机》JC/T 2182 的有关规定。

5.6.4 专用于生产普通干混砂浆的混合机，可不配飞刀。

5.6.5 混合机的装载系数不宜小于 0.5。

5.6.6 混合机的最佳混合时间宜与计量配料系统的配料时间相匹配。

5.6.7 混合机的主轴转速宜可调。

5.6.8 混合系统应符合下列规定：

1 混合机上方宜设计人工加料装置；



2 混合机上方应设有专用的通气罩；

3 混合机下过渡仓的有效容积不应小于混合机的公称容积。

5.6.9 混合系统的电气控制系统与计量配料系统的电气控制系统,应进行一体化设计。

5.7 包装及储运系统

5.7.1 特种干混砂浆生产线应有包装及储运系统,普通干混砂浆生产线可根据需要设计包装及储运系统。

5.7.2 特种干混砂浆生产线的包装及储运系统可包括包装仓、包装机及皮带输送机、码垛机、叉车、货车等装运设备。

5.7.3 包装系统应符合下列规定：

1 包装机的技术性能宜符合现行行业标准《固定式水泥包装机》JC 581、《回转式水泥包装机》JC/T 818 的有关规定；包装砂浆每袋净含量不应少于标志质量的 99%，随机抽取 20 袋，总质量不应少于标志质量的总和；

2 包装机型号、数量应根据产品方案、生产规模等因素确定；

3 包装系统应设有包装仓,包装仓的有效容量不应小于混合机的公称容积；

4 包装仓上应设置通气装置及相应的收尘装置；

5 包装机所在工作面应有足够的操作、检修空间及包装袋堆存空间；

6 普通包装机落袋处宜设置袋装产品连续输送装置；

7 包装系统应与干混砂浆生产线的中央控制系统联锁；

8 包装系统宜设计回灰利用装置；

9 使用普通包装袋的生产线宜设置机械码包系统；

10 当采用集装袋包装时,应配备相应的运输设备；

11 包装袋宜符合现行行业标准《干混砂浆包装袋》BB/T 0065 的有关规定；

12 当使用喷码机时,喷码内容宜包括品种、代号、生产批次



等信息。

5.7.4 包装产品的厂内运输宜采用托盘配叉车的方式,也可采用多条皮带输送机组合传送方式。

5.7.5 包装产品储存应符合下列规定:

1 储存过程宜符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的有关规定;

2 不同品种、标号和不同生产日期的袋装干混砂浆应分别堆放。

5.7.6 包装产品装卸及运输时应采取防雨、防潮措施。

5.8 散装砂浆运储及物流系统

5.8.1 中型及中型以上干混砂浆生产线宜设计包括散装砂浆运输设备、成品筒仓、散装机、散装干混砂浆运输车、背罐车、散装干混砂浆移动筒仓等在内的散装砂浆运储及物流系统。

5.8.2 混合系统到成品筒仓或散装机之间应设计在线取样装置。

5.8.3 散装机的设置应符合下列规定:

1 散装机宜符合现行行业标准《汽车用水泥散装机》JC/T 608的有关规定;

2 各散装砂浆成品筒仓下宜设置散装机;除散装砂浆成品筒仓下的散装机外,宜设置直接散装机;无散装砂浆成品筒仓的生产线也可以设置散装机;

3 散装机的数量应与设计规模、环保要求相匹配;

4 散装机上升极限位置离地高度不应低于 4.5m;

5 散装机应便于检修。

5.8.4 散装干混砂浆运输车应符合下列规定:

1 运输车的技术条件宜符合现行行业标准《散装干混砂浆运输车》SB/T 10546 的有关规定;

2 运输车宜配备车载收尘系统;

3 运输车的数量宜符合本规范表 5.8.7 的有关规定。



5.8.5 背罐车应符合下列规定：

- 1 液压举升系统应有互锁功能；
- 2 应配备倒车监视系统；
- 3 数量应与散装砂浆移动筒仓数量相匹配，并宜符合本规范表 5.8.7 的规定。

5.8.6 干混砂浆散装移动筒仓宜符合现行行业标准《干混砂浆散装移动筒仓》SB/T 10461 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 移动筒仓应具有防物料离析构造；
- 2 移动筒仓应设置破拱装置；
- 3 移动筒仓下配带的连续混浆机的混浆效果应满足使用要求；
- 4 移动筒仓进料时排放的废气中的粉尘含量应符合环保要求。

5.8.7 散装砂浆物流系统构成宜符合表 5.8.7 的规定。

表 5.8.7 散装砂浆物流系统构成

生产规模 $W(t/h)$	散装干混砂浆运输车 (辆)	背罐车 (辆)	散装干混砂浆移动筒仓 (台套)
$30 \leq W < 60$	≥ 4	≥ 1	≥ 100
$60 \leq W < 100$	≥ 6	≥ 1	≥ 150
$W \geq 100$	≥ 8	≥ 2	≥ 200

5.9 收尘系统

5.9.1 设计干混砂浆生产线时，应同时设计收尘系统。

5.9.2 干混砂浆生产线的收尘系统设计应符合下列规定：

- 1 各扬尘点均应设计收尘装置。
- 2 收尘系统宜根据实际情况，采用集中收尘或单点收尘方式。
- 3 收尘系统宜采用袋式收尘器，并宜采用分室脉冲反吹式清灰方式。
- 4 收尘系统管道宜为垂直或倾斜布置，并应符合下列规定：



- 1) 垂直管道内的风速不应低于 12m/s;
- 2) 倾斜管道内的风速不应低于 15m/s;
- 3) 不得不采用水平管道时,管道内的风速不应低于 18m/s。
- 5 设计各收尘系统时,均应进行风量、风压平衡计算。
- 6 收尘系统的风机前及每个吸尘口均宜设置调节阀。
- 7 收尘器排放的废气应满足环保要求。
- 8 收尘系统的排气筒上,应设置便于操作的测量孔。
- 9 人工加料处应设置收尘装置。
- 10 袋式收尘器宜配有压差计。

5.10 质量检验与控制系统

5.10.1 设计干混砂浆生产线时,应同时设计配套的质量检验室。

5.10.2 质量检验室的位置应便于对原材料、半成品及成品的取样。

5.10.3 质量检验室设计应符合下列规定:

1 质量检验室应具备留样、成型、标准养护、物理性能测试、力学性能测试、日常办公等基本功能,并应根据温度、湿度控制要求分区;力学实验室宜单独设立;

2 相关实验室的温度与湿度、相关检测设备宜符合现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70 的有关规定;

4 水池应采取沉淀分离措施;

5 标准养护室宜为不带窗户的暗室,普通砂浆湿养护室宜配备喷淋系统。

5.10.4 设计干混砂浆生产线时,应同时设计干混砂浆质量控制系统。

5.11 辅助生产设施

5.11.1 压缩空气站的设计应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定。



5.11.2 干混砂浆生产线应有备品、备件。

5.11.3 机电维修间可根据实际需要进行设计,并应遵循安全、便利的原则。小型生产线的设备维修宜以社会协作为主。

2019年度提名书预览版



6 建筑与结构

6.1 一般规定

6.1.1 建筑结构设计应满足生产工艺的要求,保证生产工艺必需的操作、检修面积和空间,布置简捷顺畅的水平和垂直交通路线,应根据环境保护地区气候特点,满足采光、通风、防寒、隔热、防水、防雨、隔声等要求,并应符合国家对工业企业安全卫生设计的有关规定。

6.1.2 建(构)筑物的安全等级划分应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 建(构)筑物的安全等级划分

安全等级	破坏后果	建(构)筑物名称
二级	严重	除三级以外的建(构)筑物
三级	不严重	原材料库房、地磅房、围栏、厕所、成品库房

6.1.3 建(构)筑物的抗震设防分类,应按建(构)筑物使用功能的重要性、生产线的生产规模、停产后经济损失的大小和修复的难易程度等因素划分,并应符合表 6.1.3 的规定。

表 6.1.3 建(构)筑物的抗震设防分类

抗震设防类别	建(构)筑物名称
标准设防类(丙类)	除丁类以外的建(构)筑物
适度设防类(丁类)	原材料库房、地磅房、围栏、厕所、成品库房

6.1.4 干混砂浆生产线建(构)筑物的火灾危险性分类应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 干混砂浆生产线建(构)筑物的火灾危险性分类

类别	建(构)筑物名称
丙类厂房	煤库房、外加剂库
丁类厂房	烘干车间
戊类仓库	不燃原材料库、成品库
戊类厂房	配料混合塔、机制砂车间、破碎车间



6.1.5 建(构)筑物的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。干混砂浆生产线主要生产厂房的耐火等级不应低于二级。

6.2 生产车间及辅助车间

6.2.1 生产车间的全部工作地带,白天应直接利用天然采光,当天然采光不能满足要求时,可辅以人工照明。

6.2.2 车间内工作平台上部的净高及楼梯至上部构件底面的高度不宜低于 2.0m。

6.2.3 车间内主要通道的宽度应满足人行、配件的搬运及车辆通行的要求。固定设备或封闭运行设备旁的通道净宽不宜小于 0.7m,运转机械旁的通道净宽不宜小于 1.0m。

6.2.4 辅助车间的设计应满足各主体专业的要求,房间净高不应低于 2.7m,并应有天然采光和自然通风。

6.3 辅助用室

6.3.1 干混砂浆生产线的生产辅助用室,可包括车间办公室、值班室、机电维修间、质量检验室、控制室、压缩空气站。

6.3.2 包括门、窗在内的辅助用室外围护结构的热工性能,应符合建筑节能设计标准的有关规定。

6.3.3 控制室设计除应符合电气及自动化专业的相关规定外,建筑设计还应符合下列规定:

1 控制室应布置在便于观察设备运行的地方,并应设置固定观察窗;

2 控制室的地面、墙面及顶棚应便于清扫;

3 室内允许噪声级应为 60dB(A)。

6.4 建筑构造设计

6.4.1 屋面设计应符合下列规定:



- 1 厂房高度超过 6m 时,应设置直接到达屋面的垂直爬梯;
- 2 垂直爬梯应从 2.4m 处开始设置护笼;
- 3 从厂房内可直接通达原材料库顶时,库顶的周边应设置防护栏杆。

6.4.2 墙体设计应符合下列规定:

- 1 钢结构墙面应优先采用金属压型板等轻质板材,钢筋混凝土框架厂房也可采用金属压型板或其他大型板材;
- 2 在寒冷及风沙大的地区,建筑应设计封闭式维护结构;
- 3 原材料库、储料棚等粉尘较大的建筑,不得采用开敞式或半开敞式的库房,应设置封闭的外围护结构。

6.4.3 有设备出入的车间,车间大门的尺寸应满足设备进出的需要,门的高度、宽度应大于设备高度、宽度 0.6m。人行门的宽度不应小于 0.9m。

6.4.4 生产车间宜采用平开窗,在难以达到的高处,宜采用机械式上悬窗、固定的采光窗或通风口。

6.4.5 有隔声及防火要求的门窗,应采用相应等级配件。

6.4.6 楼梯及防护栏杆的设计应符合下列规定:

- 1 生产车间可采用金属梯作为楼层和工作平台之间的连接通道,金属梯的宽度不应小于 0.8m;
- 2 室外钢梯宜采用钢格板踏步;
- 3 车间各类平台的临空周边、垂直运输孔洞以及楼梯洞口的周边应设置防护栏杆,栏杆底部应设高度不小于 100mm 的防护板。

6.4.7 楼面、地面散水的设计应符合下列规定:

- 1 建(构)筑物的外围应设置散水,人行门下应设台阶,车行门下应设坡道;
- 2 生产车间及辅助车间宜采用混凝土地面;
- 3 布有电线的地面及楼面,应采取防火花、抗静电措施;
- 4 湿陷性黄土、膨胀土、冻胀土地地区的地面、散水、台阶及坡



道,应符合国家现行标准《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025、《膨胀土地区建筑技术规范》GB 50112、《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118 的有关规定。

6.4.8 地沟、地坑及地下防水的设计应符合下列规定:

1 地下水设防标高应在稳定的最高地下水位(最高滞水水位)上再加高 0.5m,但不应超过室内地坪标高;

2 地坑底面低于地下水设防标高时,应按有水压设防处理;

3 地坑底面高于地下水设防标高时,可按无压水做防潮处理,地坑及地下廊分缝处,应做防水处理;

4 地沟、地坑应设集水坑。

6.5 主要结构选型

6.5.1 建(构)筑物的基础应优先采用天然地基,当有下列情况时,应采用人工地基:

1 天然地基的承载力或变形不能满足建(构)筑物的使用要求;

2 地基具有承载力满足要求的下卧层,经技术经济比较,采用人工地基比天然地基更为经济合理;

3 地震区地基有不能满足抗液化要求的土层。

6.5.2 多层厂房宜采用钢框架结构或现浇钢筋混凝土框架结构,单层厂房宜采用门式刚架轻型房屋钢结构或装配式钢筋混凝土结构。

6.5.3 主塔楼的选型宜采用钢框架结构,变电站、压缩空气站及水泵房宜采用现浇钢筋混凝土框架结构。

6.5.4 机制砂生产车间、烘干车间、原材料库、外加剂及成品库等建筑物宜采用钢结构。

6.5.5 砂仓、散装砂浆成品仓等筒仓宜采用钢结构筒仓。

6.5.6 制砂机、破碎机、烘干机等设备的基础,可采用大块式、墙式、框架式结构。



6.6 结构布置

6.6.1 厂房的柱网,在满足生产工艺要求和不增加面积的原则下,应整齐布置,并应符合建筑模数;平台梁板的布置应规则,受力应明确。

6.6.2 厂房内的大型设备基础、独立的构筑物、整体的地坑等,宜与厂房柱子基础分开。

6.6.3 与厂房相毗邻的建筑物,宜用沉降缝或伸缩缝与厂房分开。

6.6.4 混合机、骨料分级设备等设置在楼板上时,应采取加强措施。

6.6.5 当设备重量直接由基础承受,且设备竖向需要穿过楼层时,厂房楼层应与设备分开。设备与楼层之间的缝宽不得小于防震缝的宽度。

6.6.6 楼层上的设备不应跨越防震缝布置;当输送设备、管线等需穿越防震缝布置时,设备应具有适应结构变形的能力或防止断裂的措施。

6.6.7 建筑在高压缩性软土地基上的厂房,建筑物室内地面或室外附近有大面积堆料时,应计算堆料对建筑物基础的影响,并应对差异沉降采取相应措施。

6.6.8 输送天桥支在厂房上或筒仓上时,应在天桥上的支点处设置滚动支座。

6.6.9 建(构)筑物沉降观测点的设置应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定,并应进行变形观测。

6.7 设计荷载

6.7.1 建(构)筑物楼面均布活荷载标准值及准永久值系数应按生产的实际情况确定。

6.7.2 建(构)筑物屋面的活荷载设计应符合现行国家标准《建筑



结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。

6.7.3 建(构)筑物屋面水平投影面上的积灰荷载标准值及准永久值系数,应按表 6.7.3 确定。

表 6.7.3 建(构)筑物屋面水平投影面上的积灰荷载

项次	类别	标准值(kN/m ²)	准永久值系数 Ψ_q
1	相邻灰源的建筑物	0.5	0.8
2	其他建筑物	0	0

注:1 相邻灰源的建筑物,系指距烟囱中心 20m 半径范围内的建筑物;

2 表中积灰荷载,仅适合用于屋面坡度 $\alpha \leq 25^\circ$ 时;当 $\alpha \geq 45^\circ$ 时,不考虑积灰荷载;当 $25^\circ < \alpha < 45^\circ$ 时,按插值法计算;

3 设计屋面板和檩条时应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。

6.7.4 建(构)筑物的设备荷载标准值,应按工艺要求的数值采用,计算时应按具体情况将荷载分解为永久荷载和可变荷载,准永久值系数应采用 0.8。

6.7.5 结构设计中散料的重力密度、内摩擦角和摩擦系数,当无试验资料时可按本规范附录 C 确定。

6.8 结构计算

6.8.1 干混砂浆生产线建(构)筑物的结构构件,应根据承载能力极限状态的要求,按使用工况分别进行承载能力及稳定、疲劳、变形等的计算和验算;当处于地震区时,还应进行结构构件抗震的承载力计算。

6.8.2 地基基础的设计,应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定进行地基承载力和变形等的计算。

6.8.3 振动设备下的结构荷载,应结合振动设备的动荷载系数进行综合计算。

6.8.4 破碎机基础和风机基础,可不作抗震验算。



7 电气及自动化

7.1 一般规定

7.1.1 生产线及附属设施的供配电系统设计应按负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件,统筹兼顾,合理确定设计方案。

7.1.2 生产线及附属设施的电气设计应满足生产需要,并应符合安全可靠、技术先进、操作方便、节能、环保和经济合理的原则。

7.2 用电负荷

7.2.1 下列场所用电负荷应为二级负荷:

- 1 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房、仓库的消防用电负荷;
- 2 数据中心和计算机控制系统供电电源;
- 3 建筑物内的消防应急、疏散照明。

7.2.2 除本规范第 7.2.1 条规定外的用电负荷均应为三级负荷。

7.2.3 消防用电设备应采用专用的供电回路,当生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。消防配电设备应有明显标志。

7.2.4 电源的负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

7.3 供 配 电

7.3.1 变电所宜采用 10kV 或 6kV 供电,低压配电宜采用 220V/380V;当用电设备总容量在 250kW 及以上时,宜采用 10kV 供电;当用电设备总容量在 250kW 以下时,宜由低压供电。

7.3.2 下列电源可作为应急电源:

- 1 供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路;



2 独立于正常电源的发电机组；

3 蓄电池。

7.3.3 变电所布置应符合下列规定：

1 变电所宜靠近负荷中心，应方便进出线和设备运输；

2 不宜设在多尘、水雾或有腐蚀性物质的场所附近，当无法远离时，不应设在污染源的下风侧，或应采取防护措施；

3 不应设在厕所、浴室、泵房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与之相邻地段；

4 不应设在有剧烈振动、高温、地势低洼或可能积水的场所。

7.3.4 变压器选择应符合下列规定：

1 车间内变电所应选用干式变压器；

2 单台变压器的容量不宜大于 1250kVA；当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器；

3 变压器宜选用 D,yn11 接线组别的三相变压器。

7.4 照 明

7.4.1 厂房及库房照明宜采用一般照明；对同一场所内不同区域有不同照度要求时，宜采用分区一般照明。

7.4.2 采用一般照明不能满足作业要求的工作场所，宜采用混合照明；一个工作场所内不应只采用局部照明。

7.4.3 车间及库房一般照明光源的选择应符合下列规定：

1 灯具安装高度较低的房间宜采用细管直管三基色荧光灯、紧凑型荧光灯或发光二极管(LED)灯；

2 灯具安装高度较高的场所，应按使用要求采用金属卤化物灯、高压钠灯或高频大功率细管直管荧光灯；

3 多尘埃的场所，应采用防护等级不低于 IP5X 的灯具；

4 在室外的场所，应采用防护等级不低于 IP54 的灯具；

5 公共和工业建筑场所照度标准及功率密度限值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。



7.5 防雷与接地

7.5.1 干混砂浆生产线的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

7.5.2 干混砂浆生产线的低压配电接地形式宜采用 TN 系统,接地电阻值不应大于 4Ω ;建筑物内各电气系统宜用同一接地网,接地电阻应满足最小值要求。

7.5.3 TN 系统应符合下列规定:

1 在 TN 系统中,配电变压器中性点应直接接地,所有电气设备的外露可导电部分应采用保护导体(PE)或保护接地中性导体(PEN)与配电变压器中性点相连接;

2 保护导体或保护接地中性导体应在靠近配电变压器处接地,且应在进入建筑物处接地;

3 保护导体上不应设置保护电器及隔离电器,可设置供测试用且只有使用工具才能断开的接点;

4 保护导体单独敷设时,应与配电干线敷设在同一桥架上,并应靠近安装。

7.5.4 计算机系统接地导体的处理应符合下列规定:

1 计算机系统应同时具有信号电路接地、交流电源功能接地和安全保护接地三种接地系统,三种接地系统的接地电阻值均不宜大于 4Ω ,电子计算机的信号系统,不宜采用悬浮接地;

2 计算机系统的三种接地系统宜共用接地网,当采用共用接地方式时,接地电阻应以诸种接地系统中要求接地电阻最小的接地电阻值为依据,当与防雷接地系统共用时,接地电阻值不应大于 1Ω ,当计算机接地与防雷接地系统分开时,两接地网的距离不宜小于 10m ;

3 计算机系统接地导体的处理应符合下列规定:

1) 计算机信号电路接地不得与交流电源的功能接地导体相短接或混接;



2) 交流线路配线不得与信号电路接地导体紧贴或近距离地平行敷设。

4 计算机房可根据需要采取防静电措施。

7.6 生产线配电及控制

7.6.1 生产线应设置对主要生产过程进行监视、控制和管理监控系统。

7.6.2 生产线的控制系统设计应符合下列规定：

1 生产线应具有单机控制和联机控制两种模式，联机控制应采用电气联锁控制；

2 联机控制模式下，生产线的启动和停止程序应按工艺要求确定；

3 电动机的控制按钮或控制开关宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点，当需在不能观察电动机或机械的地点进行控制时，应在控制点装设指示电动机工作状态的灯光信号或仪表；

4 自动控制或联锁控制的电动机应有手动控制和解除自动控制或联锁控制的措施，远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施，当突然启动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设启动预告信号和应急断电控制开关或自锁式停止按钮。

7.6.3 电动机及通用电气设备的配电应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的有关规定。生产线控制系统宜采用可编程序控制器(PLC)控制系统、集散式控制系统(DCS)或现场总线控制系统(FCS)构建，并应具备数据采集、显示、查询、打印、报警和通信等功能。

7.6.4 生产线应装设联系信号，并应符合下列规定：

1 应沿生产线设置启动预告信号；

2 控制室(点)应设置允许启动信号、运行信号、事故信号；

3 控制箱(屏、台)面上应设置事故断电开关或自锁式按钮；



4 生产线的巡视通道每隔 20m~30m 或在联锁机械旁应设置事故断电开关或自锁式按钮,事故断电开关宜采用钢丝绳操作的限位开关或防尘密闭式开关;

5 控制室或控制点与有关场所的联系,宜采用声光信号;当联系频繁时,宜设置通信设备。

7.6.5 控制计算机和控制机柜的供电电源应使用不间断电源,不间断电源的电源输出规格宜为单相 50A/230VAC。

7.6.6 配料控制系统应符合下列规定:

1 配料控制系统应具有配方设定、人员管理、顺序控制、数据存储和查询等功能;

2 配料控制系统应由分散处理单元、数据通信系统和人机接口组成,系统应易于组态、使用和扩展;

3 配料控制系统应具有快速给料、慢速精准给料和卸空回零的功能;

4 配料控制系统应可输入、存储多种生产配方,并应具有修改功能;

5 配料控制系统应具有手动和自动称量误差补偿功能;

6 配料控制系统应具有权限管理功能;

7 配料控制系统应具有显示物料设定值和计量值的功能;

8 配料控制系统的参数显示、报警和自诊断功能应能集中显示并打印。

7.6.7 同一条生产线的电气设备,宜由同一电源供电或由同一电源的多个回路供电。

7.6.8 移动式生产线设备宜采用软电缆供电,配电线路应设置剩余电流动作保护装置,动作时间应为 0.4s。

7.6.9 生产线控制箱(屏、台)面板上的电气元件,应按控制顺序布置,电气元件的位置、颜色要求应符合现行国家标准《人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则》GB/T 4025 的有关规定。



7.6.10 生产线电气设备控制应符合现行国家标准《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》GB 5226.1的有关规定。

2019年度提名书预览版



8 给排水及供热通风

8.1 给水与排水

8.1.1 给水排水设计应满足生活和消防用水的要求,并应符合下列规定:

1 在保证用水水质的前提下,宜采取循环用水、一水多用、中水回用等措施,降低耗水指标,减少废水排放量,提高水的重复利用率;

2 排水设计应合理利用水资源和保护水体,并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

8.1.2 给水设计应符合下列规定:

1 厂区生活用水量宜为 $(30\sim 35)\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$,小时变化率宜取 $1.2\sim 2.5$,且用水时间宜为 8h ,厂区淋浴用水量宜采用 $(40\sim 60)\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ 、淋浴延续时间宜为 1h ;

2 浇洒道路和场地用水量宜采用 $(2.0\sim 3.0)\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,绿化用水量宜采用 $(1.0\sim 3.0)\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$;

3 未预见水量可按生活总水量的 $10\%\sim 15\%$ 计算;

4 浇洒道路和绿化用水量应优先使用中水;

5 生活(消防)给水系统应设置水量调节储存设施,有条件时应优先选择高位储水池;

6 消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

8.1.3 排水设计应符合下列规定:

1 排水工程设计应结合当地规划,综合设计生活污水、洪水和雨水的排放;

2 生活污水量的确定应符合现行国家标准《建筑给水排水设



计规范》GB 50015 的有关规定,也可按生活用水量的 80%~90% 计算。

8.2 供热、通风与空气调节

8.2.1 供热、通风与空气调节室外气象计算参数应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

8.2.2 供热与空气调节设计应符合下列规定:

1 建筑物冬季采暖室内计算温度应符合国家对工业企业安全卫生设计的规定;

2 所需热负荷的供应应根据所在区域的供热规定确定,当厂区热负荷可由区域热电站或区域锅炉房供热时,不应单独设置锅炉房;

3 干混砂浆生产线控制室宜采用空调作为室温调节装置;

4 锅炉房排气筒高度、数量及污染物排放浓度应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的有关规定;

5 办公用房可采用热水采暖方式或电地暖方式;热水采暖管网应采用双管闭式循环系统,敷设方式应根据建设场地地形、地质、水文条件结合美观、投资要求等因素综合确定;

6 各采暖用户热力管入口处应加设调节阀,并应安装在入口阀门井内;沿墙敷设的热力管,当室外安装有困难时,入户阀门可安装在室内。

8.2.3 通风设计应符合下列规定:

1 烘干车间应设高窗通风,并应优先采用自然通风;

2 物料堆存运输环节应设置粉尘气体收集、净化设备,不应无组织排放粉尘;

3 配料混合主塔应优先采用自然通风,工人操作地点的夏季空气温度应符合国家对工业企业设计安全卫生的有关规定,当超



出规定值时,应设置机械通风;

4 空压机房有空气对流时,应优先采用自然通风;设在车间内的空压机房,热气应通过机械方式排至车间外。

2019年度提名书预览版



9 节 能

9.1 一 般 规 定

- 9.1.1 总平面布置时,应优化生产现场布局和物流规划,缩短原料和成品输送距离。
- 9.1.2 工艺设计中,应对生产中的原料消耗进行配料计量,并应对回收粉尘再利用。
- 9.1.3 干混砂浆生产线应采用节能型生产工艺设备。
- 9.1.4 干混砂浆生产应优先使用清洁能源,并应推广煤炭清洁利用技术。
- 9.1.5 附属公用建筑应满足建筑节能要求。
- 9.1.6 企业应建立能耗统计体系,建立能耗测试数据、能耗计算和考核结果的文件档案,并应对文件进行受控管理。

9.2 生 产 工 艺 节 能

- 9.2.1 生产工艺布置应流畅合理。
- 9.2.2 操作工位应采用天然采光,条件不满足时,应辅以人工照明。
- 9.2.3 改建和扩建生产线时,可采用电机变频改造、低压供电系统增加无功功率补偿装置等节能技术,并应选取适合干混砂浆产能需要的生产线及设备。

9.3 电 气 及 自 动 化 控 制 节 能

- 9.3.1 生产线上应配备低耗、高效的节能型电力变压器。
- 9.3.2 电气及自动化控制设计中,宜避免设备空载运行,设备应选用节能型产品,有风量、流量、速度调节要求的设备宜采用变频



装置控制。工厂照明应采用绿色节能光源。

9.3.3 条件允许时,生活用电、路灯、生活用热水可采用太阳能技术。

9.3.4 电气节能宜采用电容器在变电室低压侧进行集中无功补偿,负荷较大的用电设备可采用就地补偿方式。

9.3.5 负荷线路应力求短捷,低压送电线路长度宜控制在 200m 以内。

9.3.6 耗能设备应符合国家对能耗限额标准的有关规定。

9.4 节能计量

9.4.1 生产线应按现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167、《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》GB/T 24851 的要求配备能源计量器具,并应建立能源计量管理制度。

9.4.2 生产线宜设置能耗计量系统,并应通过安装分类和分项能耗计量装置,采用远程传输等手段实时采集能耗数据。

9.4.3 生产线应对砂浆生产用燃料进行计量,固体燃料输送宜设置计量秤,非固体燃料应在输送管道上设置计量仪表。

9.4.4 生产线应按工艺管理要求分系统设置有功电能计量装置。



10 环境保护

10.1 一般规定

10.1.1 环境保护设计应按环境影响评价报告的要求,采取相应措施防治废气、废水、固体废弃物及噪声对环境的污染。

10.1.2 干混砂浆生产线不应建在现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095 规定的一类环境空气质量功能区内,也不应建在现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 规定的0类、1类声环境功能区内。

10.2 大气污染防治

10.2.1 烘干系统排放应符合下列规定:

1 烘干系统应配备收尘器、烟囱,燃煤的烘干系统应配脱硫装置,烟囱高度应符合现行国家标准《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078 的有关规定;

2 烘干系统排放的废气应满足排放要求;

3 烟(粉)尘及二氧化硫的检测应符合现行国家标准《固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》GB/T 16157 的有关规定,无组织排放取样点应符合现行国家标准《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078 的有关规定。

10.2.2 粉尘控制应符合下列规定:

1 在物料装卸、堆放、仓储的过程中,应根据不同物料的特性及用途,采取相应的防尘措施;

2 装载作业过程中易产生扬尘的原材料堆棚,顶部及四周应封闭,并宜采取强制通风收尘措施;



3 储存含有粉体物料的料仓,应根据物料特性及料仓功能等采取防尘措施;敞口式料仓顶部宜设计吸尘罩,密闭式筒仓的仓顶应设置收尘器或通风帽;

4 生产过程中易产生粉尘的工段及设备,应配备收尘设备,回收的粉尘宜就地消化利用;

5 生产过程中应采取减少落地灰产生的措施,落地灰应回收处理。

10.3 噪声污染防治

10.3.1 厂区总平面布置应根据声学因素合理规划,结合功能进行分区。

10.3.2 干混砂浆生产线应选用低噪声设备,防噪声设施应符合下列规定:

1 生产线各类地点的噪声限值应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定;

2 产品加工工序宜设置降噪设施或隔声设施;

3 高噪声生产场所应设置控制、值班用的隔声室,高噪声设备宜布置在隔声的设备间内,并应与操作区分开。

10.3.3 厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。

10.4 固体废弃物处理

10.4.1 从原材料中分离出来的废弃集料,应有固定场地堆放。

10.4.2 生产过程中产生的不合格品与集灰、过期产品、退货等宜采用袋装方式存放于固定区域,堆放处应采取降尘处理措施。

10.4.3 燃烧产生的废渣应有固定的堆放场地,并应进行降尘处理。



10.5 环境保护监测

10.5.1 干混砂浆生产线应设置环境监测点。

10.5.2 环境监测点应布置合理,在产生废气、粉尘和噪声的设施上,应设置永久监测点。

2019年度提名书预览版



11 劳动安全与职业健康

11.1 一般规定

11.1.1 劳动安全与职业健康的技术和设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11.1.2 干混砂浆生产线的劳动安全与职业健康设计应符合国家对工业企业安全卫生设计的有关规定。

11.2 劳动安全

11.2.1 干混砂浆生产线车间的防火、防爆设施应符合下列规定：

1 生产车间的防火距离、可燃油品(或可燃气体)储罐区及附属设施的布置和防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；

2 电力装置的防火、防燃设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；

3 压力容器、压力管道设计应符合现行国家标准《压力容器》GB 150 和《压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算》GB/T 20801.3的有关规定；

4 配电房的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；

5 建筑物内应配置灭火器，并应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定；

6 可燃气体作为烘干系统能源时，操作场地周围应保证通风良好，周围应无易燃物，场地周围的环境温度不得超过 45℃。

11.2.2 干混砂浆生产线的防雷击设施应符合下列规定：

1 建(构)筑物、露天装设的高空设备、管道应根据不同的防



雷等级,分别采取防雷设施;

2 雷雨天气时不得在室外操作吊车等设备。

11.2.3 干混砂浆生产线车间的防电伤设施应符合下列规定:

1 手提照明灯、危险环境的局部照明应采用安全电压供电,安全电压应小于或等于 36V;高度不足 2.5m 的一般照明灯具应敷设 PE 线;携带式电动工具出现回路时应设置漏电保护开关;

2 III 类设备应采用安全电压供电;

3 各种配电柜(或分线柜)均应加锁保护。

11.2.4 干混砂浆生产线的防机械伤害设施应符合下列规定:

1 生产设备的设计和安装应符合现行国家标准《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196、《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定;

2 所有设备的外部传动部件均应设置防护罩;

3 起重机械设置的安全装置应符合现行国家标准《起重机械安全规程》GB 6067 的有关规定;

4 机器和工作台等设备的布置应便于工人安全操作,通道宽度不应小于 1m;

5 起重机上应设置自动限制行走极限位置的限制装置,以及警示灯与警铃。

11.3 职业健康

11.3.1 职业健康设计应采取综合防尘措施和无尘或低尘的新技术、新工艺、新设备。

11.3.2 排放粉尘的生产设备和生产过程应密闭,并应采取自控与遥控措施。

11.3.3 控制室设计上应减少噪声、振动、粉尘、热辐射、落物等对人体的伤害,室外温度低于 5℃或高于 35℃时应启动采暖或降温装置。



11.3.4 防暑降温设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

11.3.5 干混砂浆生产线宜设置更衣室和淋浴房,更衣室和淋浴房的设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

11.3.6 干混砂浆生产线应配置防尘口罩、耳塞以及急救设备的存放点。

2019年度提名书预览版



附录 A 主要生产系统工作班制

表 A 主要生产系统工作班制

主要生产系统名称		每天工作班制(班)	
		普通干混砂浆线	特种干混砂浆线
破碎系统		3	
机制砂及分级系统		3	
烘干砂及分级系统		3	3
计量配料系统		3	1~3
混合系统		3	1~3
包装及储运系统	包装	3	1~3
	物流	1~3	1~3
散装砂浆运储及物流系统	散装成品仓进料	3	1~3
	物流	1~3	1~3
质量检验与控制系统		3	1~3

注:工作班制按每班 8h 计。



附录 B 物料储存期

B.0.1 普通干混砂浆生产线的物料储存期应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 普通干混砂浆生产线的物料储存期(h)

物料名称	棚、库	仓	总量
水泥	—	≥6	≥6
集料	≥72	≥2	≥72
掺合料	—	≥6	≥6
填料	≥24	≥8	≥24
添加剂	≥72	≥8	≥72
燃料	≥72	≥2	≥72
普通砂浆	≥8	≥8	≥8

B.0.2 特种干混砂浆生产线的物料储存期应符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 特种干混砂浆生产线的物料储存期(h)

物料名称	棚、库	仓	总量
水泥	—	≥8	≥8
集料	≥72	≥8	≥72
掺合料	—	≥8	≥8
填料	≥24	≥8	≥24
添加剂	≥72	≥8	≥72
燃料	≥72	≥2	≥72
特种砂浆	≥72	≥8	≥72



附录 C 结构设计中散料的物理特性参数

表 C 结构设计中散料的物理特性参数表

序号	物料名称	重力密度 (kN/m ³)	内摩擦角 φ (°)	摩擦系数 f	
				混凝土板	钢板
1	分级砂	16	30	0.7	0.5
2	混合砂	18	35	0.6	0.4
3	水泥(散装)	14.5	30	0.58	0.3
4	水泥(袋装)	16	40	0.58	0.3
5	煤块	9	33	0.5	0.3
6	煤粉、煤灰	8	25	0.55	0.4
7	夯实回填土	18	30	—	—



本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
《建筑结构荷载规范》GB 50009
《建筑给水排水设计规范》GB 50015
《建筑设计防火规范》GB 50016
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
《厂矿道路设计规范》GBJ 22
《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025
《压缩空气站设计规范》GB 50029
《建筑照明设计标准》GB 50034
《供配电系统设计规范》GB 50052
《通用用电设备配电设计规范》GB 50055
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
《膨胀土地区建筑技术规范》GB 50112
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
《工业企业总平面设计规范》GB 50187
《防洪标准》GB 50201
《压力容器》GB 150
《环境空气质量标准》GB 3095
《声环境质量标准》GB 3096
《人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则》GB/T 4025
《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083



- 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》
GB 5226.1
- 《道路交通标志线》GB 5768
- 《起重机械安全规程》GB 6067
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造
一般要求》GB/T 8196
- 《污水综合排放标准》GB 8978
- 《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271
- 《粉尘防爆安全规程》GB 15577
- 《固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》GB/T 16157
- 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167
- 《压力管道规范 工业管道 第3部分:设计和计算》GB/T 20801.3
- 《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》GB/T 24851
- 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 《干混砂浆包装袋》BB/T 0065
- 《固定式水泥包装机》JC 581
- 《汽车用水泥散装机》JC/T 608
- 《回转式水泥包装机》JC/T 818
- 《建材工业用干混砂浆混合机》JC/T 2182
- 《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70
- 《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118
- 《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81
- 《干混砂浆散装移动筒仓》SB/T 10461
- 《散装干混砂浆运输车》SB/T 10546



2019年度提名书预览版



中华人民共和国国家标准

干混砂浆生产线设计规范

GB 51176 - 2016

条文说明

2019年度提名书预览版



2019年度提名书预览版



制 订 说 明

《干混砂浆生产线设计规范》GB 51176—2016,经住房和城乡建设部 2016 年 8 月 18 日以第 1277 号公告批准发布。

本规范在编制过程中,编制组对我国干混砂浆生产线的设计进行了大量的调查研究,总结了我国干混砂浆生产线建设的实践经验,同时参考了国外先进生产技术和技术标准,取得了干混砂浆生产线设计方面的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《干混砂浆生产线设计规范》编制组按章、节、条的顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供读者作为理解和把握规范规定的参考。



2019年度提名书预览版



目 次

1	总 则	(55)
2	术 语	(56)
3	基本规定	(57)
4	总图运输	(59)
4.1	一般规定	(59)
4.2	总平面布置	(59)
4.3	竖向设计	(59)
4.4	厂区道路	(60)
5	生产工艺	(61)
5.1	一般规定	(61)
5.2	物料平衡计算与产能平衡计算	(61)
5.3	厂内材料的储存与运输	(62)
5.4	集料制备系统	(63)
5.5	计量配料系统	(64)
5.6	混合系统	(64)
5.7	包装及储运系统	(65)
5.8	散装砂浆运储及物流系统	(65)
5.9	收尘系统	(66)
5.10	质量检验与控制系统	(66)
5.11	辅助生产设施	(66)
6	建筑与结构	(68)
6.6	结构布置	(68)
6.7	设计荷载	(68)
7	电气及自动化	(69)



7.1	一般规定	(69)
7.2	用电负荷	(69)
7.3	供配电	(69)
7.4	照明	(70)
7.6	生产线配电及控制	(70)
9	节 能	(72)
9.2	生产工艺节能	(72)
9.4	节能计量	(72)
10	环境保护	(73)
10.1	一般规定	(73)
10.2	大气污染防治	(74)
10.5	环境保护监测	(74)
11	劳动安全与职业健康	(75)
11.1	一般规定	(75)
11.2	劳动安全	(75)



1 总 则

1.0.1 本条阐述制定本规范的目的。安全、环保、节能、循环、低碳、技术先进、经济合理,是干混砂浆生产线设计应贯彻的方针。

1.0.2 本条为本规范的适用范围。本规范是干混砂浆生产线,包括从原料处理到砂浆成品物流全过程的工程设计规范。

2019年度提名书预览版



2 术 语

2.0.1 干混砂浆生产线中,集料制备系统、散装系统、物流系统可根据实际需要选用。

2.0.2 较为典型的塔式生产线中,干砂分级系统处于主塔顶部,其下方为原材料储仓兼配料仓,与配料仓对应的计量配料系统处于混合机正上方,散装及包装系统处于混合机下方。

2.0.3 较为典型的阶梯式生产线中,部分原料的计量配料系统布置于地面。这些原料先被提升、进入各自的配料仓内,经过仓底计量配料后,再被二次提升到混合机上方,之后再继续进行后续生产。

2.0.4 较为典型的站式生产线中,全部或部分原材料配料仓立于地面;这些原料先被提升、进入各自的配料仓内,再通过仓底倾斜布置的螺旋输送机等输送装置进入混合机上方的计量秤斗内。



3 基本规定

3.0.1 干混砂浆生产线设计应以提高综合效益、适应市场需求为原则,同时应考虑工程建设的经济性和可行性。普通干混砂浆中的干砂,约占砂浆质量的80%;砂的质量、价格与供应是否畅通等,将会直接影响干混砂浆的质量、价格及供应是否畅通,因此,厂址选择时应充分考虑砂源问题。

3.0.2 本条对干混砂浆生产线的设计规模作出了规定。

由于我国幅员辽阔,各地区冬施时间不一,干混砂浆年可使用天数的地区差异很大,干混砂浆的生产又与使用时间直接相关,因此,干混砂浆生产线的产能不能以年计;又因干混砂浆可以不连续生产,实际生产过程中,工人往往停机休息、备料、维修等,故而,干混砂浆生产线的产能不适合按天计算。所以,本规范中的设计规模以单线的小时产能作为设计依据。

目前国内普通砂浆生产线备案条件多以20万t/a生产能力为主,折合小时产能约60t;2014年后新建的砂浆生产线更是趋于向大规模发展,出现部分小时产能大于100t的生产线。因此,本规范以60t/h和100t/h的产能区分中型、大型与超大型普通砂浆生产线。而目前国内特种砂浆生产线的工艺、装备、环保、自动化水平及投资差异很大,所以本规范以10t/h和30t/h的产能作为小型、中型、大型特种砂浆生产线的划分标准。

本规范中的设计规模指的是整条生产线的额定小时产能。设计时,应进行全系统产能匹配计算,不应以某一主机的能力代表整条生产线的产能。考核时宜按全系统72h产量计算。

3.0.3 本条对建设单位提供的设计基础资料作出了规定。

5 原料性能对砂浆产品性能的影响很大;为了满足产品配方



等的需要,不同性能的原料可能需要不同的生产工艺。所以,在产品生产线设计前,应对原料、产品配方等进行详细试验,并提供试验报告。

6 初步设计阶段应提供 1 : 2000 或 1 : 1000 的厂区地形图;施工图设计阶段应提供 1 : 1000 或 1 : 500 的厂区地形图。

8 对于使用油或天然气等作为含水集料烘干能源的企业,能源供应意向书或协议书应作为建设单位的基础设计材料之一。

2019年度提名书预览版



4 总图运输

4.1 一般规定

4.1.1 为保证普通砂浆生产线的生产工艺与装备水平,结合我国已经建设的约 800 条普通砂浆生产线的实际用地情况,对普通砂浆生产线提出占地面积不宜低于 1.0 公顷的要求。因为散装砂浆移动筒仓需要维修场地,水泥、粉煤灰等散装原料运输车辆进厂后卸料也需要较长时间的占地,进厂砂石料运输车、出厂散装砂浆运输车也需要道路和较大的回转半径,所以容积率可稍低。

4.2 总平面布置

4.2.3 运输要求主要包括原料与燃料、干混砂浆成品的运输和物流设备的停放等要求。

4.2.4 对于自行生产机制砂或自行烘干砂的生产线,其总用电量很大,总降压变电站应就近布置于干混砂浆生产线附近。

4.3 竖向设计

4.3.1 本条是竖向设计总的原则要求,竖向设计方案应经过综合比较后确定,衡量的标准是为生产、管理和施工创造良好的条件,且使基建工程量和投资经济合理。

4.3.2 干混砂浆生产线中的石料与碎石存放,人工制砂、分级与存放过程,烘干砂的运输、存放与分级过程,配料、混合与包装,成品运输、存放与装卸等环节,环境均应干燥。如防洪等设施不合理,产品遭水后,就会影响产品质量及环境。

4.3.4 若厂区外标高高于场内标高,应有排水设施,以避免外部雨水进入厂区。



4.4 厂区道路

4.4.1 本条对厂区道路设计作出了规定。

1 主干道为连接厂区主要出入口的道路或交通运输繁忙的全厂性主要道路；次干道为连接厂区次要出入口的道路，或厂内车间、仓库、码头等之间交通运输较繁忙的道路；车间引道为车间、仓库等出入口与主、次干道或支道相连接的道路。

2 本款规定参照了现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22对建材生产企业的要求，主干道按照双向道设置，最小宽度定为6m，次干道按照单向道设置，最小宽度定为4m。



5 生产工艺

5.1 一般规定

5.1.1 根据《国家明令淘汰的“落后生产工艺装备、落后产品”目录(2011年本)》(国家发改委令2011年第9号),禁止采用目录内的工艺装备。

5.1.2、5.1.3 特种干混砂浆对生产线要求较高,采用塔式生产线或站式生产线,物料计量配料后自上而下运行,基本没有死角,可有效避免交叉污染,利于质量控制。一般情况下,塔式生产线的设计与运营管理较为方便,但投资较高;阶梯式生产线的投资则相对较低。当建设独立的普通干混砂浆生产线时,可选用阶梯式生产线。当普通干混砂浆与特种干混砂浆共线生产时,则宜选用塔式或站式生产线。若普通干混砂浆生产线与特种干混砂浆生产线“双线共塔”时,也宜选用塔式或站式生产线,以便合理地共用原料、筒仓、结构、库房等。对于改建、扩建工程,则宜合理地利用原有设施,采取适宜的布局方式,可采用混合布局方式。

5.1.4 干混砂浆生产线的年/月/周/日产能、产能平衡计算、劳动定员等与生产班制直接有关。设计时应对应班制予以明确。物流系统班制应符合当地政策要求。

5.1.5 干混砂浆生产线的各仓储系统设计容量与各种物料储存期直接相关。

5.2 物料平衡计算与产能平衡计算

5.2.2 本条对物料平衡计算作出了规定。

1 干混砂浆的品种很多,不同品种干混砂浆的配比差异很



大。工艺设计时应先确定产品方案,比如普通干混砂浆中的砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆的估计年产量,特种干混砂浆中的外保温配套砂浆、陶瓷墙地砖粘结砂浆、界面砂浆等产品的估计年产量,再根据它们的配方,对主要原材料(胶凝材料、集料)、填料、各种外加剂、燃料和代表性产品进行年、月、日的平衡计算。

2 无相关参考数据时,煤的生产损失可为 2%,其他材料的生产损失可为 0.5%。

3 无相关参考数据时,湿砂含水率可取 10%。

5.2.4 本条对产能平衡计算作出了规定。

2 普通干混砂浆生产线,可以普通抹灰砂浆的配比为代表进行产能平衡计算;特种干混砂浆生产线,则应根据产品方案,选择其中有代表性的配比进行产能平衡计算。

3 整条干混砂浆生产线,可以计量配料与混合系统作为计算基准;对某一具体系统,则应以其主机作为计算基准。非基准系统和设备的选型,应有富余系数。

5.3 厂内材料的储存与运输

5.3.2 根据计算出的原料与燃料、半成品、成品的仓储容量要求,再对各物料的库房或堆棚进行后续设计。

5.3.6 无相关参考数据时,进厂集料库房、煤库房的梁底高度可设计为 10m,以方便自卸汽车卸料;袋装原料、袋装成品库房梁底高度可为 7m。

5.3.8 本条对筒仓设计作出了规定。

3 筒仓应根据储存物料的性质合理设置通气口、收尘器、安全阀等,不得出现粉尘外溢现象。

5 水泥、粉煤灰等筒仓的规格既应满足生产要求,还应满足进料散装车的规格要求。各种添加剂仓的数量,尤其是对于特种干混砂浆生产线,除符合基本要求外,还应设计备用仓。

5.3.14 含水集料库房屋顶宜多设采光带,窗户形式应利于通风,



也可设计机械通风设施。

5.4 集料制备系统

5.4.3 本条对破碎系统的设计作出了规定。

4 破碎机的瞬时产量变化较大,经破碎后的细石如直接进入机制砂系统,不利于机制砂系统的稳定运行。

6 干混砂浆用砂的含土量应符合相关标准规定。当进厂石料的含土量超过规定时,应设置独立的除土系统。因分离后的沙土一般采用敞口车辆外运,所以沙土筒仓下面不应采用与一般水泥散装车配套的散装机,而应采用类似于与水泥熟料散装车配套的散装机。

8 一般制砂机忌讳铁质原料,破碎系统后应设置初次除铁装置。

5.4.4 本条对机制砂系统的设计作出了规定。

2 连续、稳定、可调的喂料是保证机制砂系统平稳运行的关键。除设置除铁装置外,还可增设金属探测仪。

3 与传统的破碎机相比,立式冲击式制砂机所制机制砂的粒形与级配均较好,可提高砂浆的力学性能和施工性能。

8 一般制砂机的出料中石粉含量均偏高。为使机制砂系统出料符合配制干混砂浆的要求,机制砂系统中宜设计石粉分离装置。

5.4.5 本条对烘干系统的设计作出了规定。

2 保持热风炉与烘干机的原料与燃料的连续进料,是烘干系统稳定运行的关键。

10 砂的温度过高,会降低添加剂的使用性能。为了保持添加剂的性能,烘干砂的出料温度不宜高于 70℃。

14 当生产普通干混砂浆时,若原砂的质量符合技术要求,烘干系统收尘器中的粉尘可以回到烘干后的干砂中;若原砂含泥量、石粉含量或亚甲蓝值不符合技术要求,尤其是生产特种干混砂浆



时,烘干系统收尘器中的粉尘应设计外排设施。

5.4.6 本条对干砂分级系统的设计作出了规定。

1 一般特种砂浆用砂比普通砂浆的粒度小,而集中度要求高,因此对分级系统要求高。对于普通干混砂浆生产线的分级系统设计,应可使部分混合砂不经分级而直接配料,以提高生产线产能,同时节约能源、减少设备磨损。

4 大型、特大型干混砂浆生产线,可采用多台筛分机组合使用,以获得生产所需的级配和产量。

7 特种砂浆生产线,收尘器收集下来的粉尘宜单独存放,根据需要选用。

5.5 计量配料系统

5.5.1 计量系统是干混砂浆生产线的关键系统,其技术水平很大程度上反映了整条生产线的技术水平。一般干混砂浆生产线中的计量都采用间歇性斗式计量。

5.5.2 本条对计量配料系统作出了规定。

1 计量系统的原料配料仓数量不能少,特别是特种砂浆生产线中的添加剂配料仓的数量不能少,否则会影响产品的产量和质量。

2 计量螺旋输送机一般为管螺旋输送机;计量阀一般为气动蝶阀或气动闸阀。

5.6 混合系统

5.6.4 飞刀是一种安装于混合机上、用于强力分散纤维与颜料等的高速搅拌装置。

5.6.5 装载系数过小,一方面会浪费混合机的制作材料,另一方面会使混合主塔的高度加大,从而提高了主塔的建设成本。

5.6.8 过渡仓的仓容应大于混合机单批次砂浆混合量,但不宜超过 2.5 倍,否则砂浆可能会在过渡仓中出现离析现象。



5.7 包装及储运系统

5.7.3 本条对包装系统作出了规定。

2 干混砂浆包装机的种类繁多、给料方式多样(如:螺杆式、叶轮式、气吹式等阀口袋包装机,自落式敞口袋包装机等),需针对所生产砂浆品种选用相应给料方式的包装机,以减少包装机故障以及不同品种砂浆之间的交叉污染。不同砂浆的堆积密度、流动性、粗糙度等物理性能也不尽相同,导致相同包装机的包装产能、使用寿命等变化较大,所以包装机的数量应根据砂浆品种、包装袋规格等具体确定。

3 设计包装仓的目的主要是保持砂浆生产过程的连续性、提高单位时间的砂浆产量,同时可以避免混合机放料的直接冲击对包装精度的影响。包装仓的有效容积宜为混合机公称容积的2倍。

5 包装系统应布置合理、便于生产,以提高生产效率。

7 包装仓中的高料位计应与生产线中央控制系统联锁,以防爆仓。

8 干混砂浆在包装时易出现跑、冒、漏现象,扬尘量也较大,收集的物料较其他系统多。为降低干混砂浆的生产损耗,有效利用资源,应对包装系统回收的物料进行充分利用。回灰工艺应根据产品方案等进行设计,以防出现交叉污染现象。

5.8 散装砂浆运储及物流系统

5.8.3 本条对散装机的设置作出了规定。

2 直接散装机是指不经过散装砂浆成品筒仓而进行散装的设备。

4 散装干混砂浆运输车常常在城市内穿行,目前我国一般城市道路桥梁梁底离地高度规定为4.5m以上,本款规定与散装干混砂浆运输车的高度匹配。



5.8.4 干混砂浆是为保护环境、提高工程质量而发展的产品,应在全生命周期内均符合环保要求。实际应用表明,散装干混砂浆运输车配备车载收尘系统后,能显著降低运输车在卸料过程中的粉尘飞散。

5.8.5 目前在我国没有背罐车的产品标准,本条规定可指导干混砂浆生产线总体设计时车辆的选型。

5.9 收尘系统

5.9.2 本条对干混砂浆生产线的收尘系统设计作出了规定。

1 干混砂浆生产线中的扬尘点参见表 1。

表 1 干混砂浆生产线中的扬尘点

编号	生产工序	编号	生产工序
1	原料进场	9	计量
2	集料上料	10	混合
3	破碎	11	包装
4	输送	12	码垛系统
5	机制砂	13	成品入库
6	筛分	14	装卸车
7	烘干	15	散装砂浆输送
8	物料进仓	16	散装头出料

10 配有压差计后,当压差过大时,会自动启动清灰系统,利于收尘器的平稳运行。

5.10 质量检验与控制系统

5.10.3 干混砂浆检验室的废水中可能含有较多的水泥、砂等,如沉淀分离不好,极易堵塞下水管。

5.11 辅助生产设施

5.11.2 干混砂浆生产线备品、备件的种类宜按表 2 进行分类。



表 2 干混砂浆生产线备品、备件一览表

类别	主要备品、备件
易损件	破碎机中的转子、篦板等；筛分机中的筛网、耐磨橡胶套等；收尘器中的滤袋、电磁阀等；烘干机中的扬料叶片等；混合机中的叶片、飞刀、油封、密封条等；包装机中的橡胶套、出料嘴等；计量秤斗上的软连接等；连续混浆机的搅拌叶片；调压阀、电磁阀组、气管接头等气动元件；继电器、接触器、空气开关等电气元件
非易损件	收尘器中的对接骨架(带文氏管)，振动电机，料位计，电机，传感器，蝶阀驱动套件，搅拌臂，联轴器等



6 建筑与结构

6.6 结构布置

6.6.5 在设备、料斗等穿过楼层时,由于各楼层梁的竖向挠度难以同步,如采用分层支承,则各楼层受力不明确。同时,在水平地震作用下,各层的层间位移对设备、料斗产生的附加作用效应,严重时可损坏设备。细而高的设备应借助厂房楼层侧向支承才能稳定,楼层与设备之间应采用能适应层间位移差异的柔性连接。

6.7 设计荷载

6.7.1 建(构)筑物楼面均布活荷载标准值及准永久值系数无相关数据时,可参照表 3 确定。

表 3 楼面均布活荷载参考数据

类 别	标准值(kN/m ²)	准永久值系数 Ψ_q
1. 生产车间平台、楼梯、输送机转运站	4.0	0.5
2. 皮带、螺旋、斜槽等输送机走廊	2.0	0.5
3. 烘干设备	30.0	0.5
4. 制砂机平台	10.0	0.5
5. 控制室	5.0	0.5
6. 骨料分级、收尘平台	5.0	0.5
7. 混合机平台	8.0	0.5
8. 主塔其他楼面	4.0	0.5
9. 民用建筑	按现行国家标准《建筑结构荷载规范》 GB 50009 采用	

注:1 主塔支撑料仓层面,按料自重折算成为每个支撑点的集中荷载,按活荷载计算;

2 楼面兼做屋面时应计入防水层的重量。

6.7.4 建(构)筑物的设备荷载标准值包括动力系数指标。



7 电气及自动化

7.1 一般规定

7.1.1 各地区的供电条件不同,生产线规模、形式不同,需要各专业相关人员相互配合、协调、整体规划,制定合理的供配电方案。

7.1.2 本条规定的目的是强调生产线及其附属设施的电气设计在满足生产要求的同时需“保障人身和财产安全”;在保证技术先进性和操作方便的同时需兼顾“节能、环保和经济”的原则。

7.2 用电负荷

7.2.1 本条规定了不同建筑物的消防电源要求,明确了生产厂房、仓库的消防用电负荷等级确定的原则。室外消防用水量大于30L/s的厂房、仓库的消防用电负荷为二级。用水量不超过上述要求时消防用电负荷为三级。

7.2.3 本条规定的供电回路是指从低压总配电室或分配电室至消防设备或消防设备室(如消防水泵房等)最末级配电箱的配电线路。消防用电设备采用专用的供电回路是指应将消防用电设备的配电线路与其他动力、照明配电线路分开敷设。

7.3 供 配 电

7.3.4 本条对变压器选择作出了规定。

1 本款为强制性条款。作此规定的目的是防止车间内变电所的油浸变压器发生火灾事故时,火舌从变压器室的排风窗向外窜出而危及燃烧体的屋顶承重构件或周围环境有火灾危险的场所,致使事故扩大。按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定,三、四级耐火等级建筑物的建筑构件燃烧性能较



差,耐火极限时间较短,容易引起厂房火灾事故。耐火等级为四级的建筑物承重墙和支承多层的柱和梁,耐火极限时间为 0.5h,非承重墙和楼板的耐火极限时间为 0.25h,其他支承单层的柱等则为燃烧体。耐火等级和厂房的生产类别的划分,详见现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

2 选用 1250kV·A 及以下的变压器对一般车间的负荷密度来说更能接近负荷中心,使变压器的供电半径不大,以节约电缆和减少能量损耗。另外,中小容量的变压器高压侧安装的负荷开关—熔断器组合电器和低压侧总开关的断流容量也比较容易满足。但当用电设备负荷较大、技术经济合理时,可以选用更大容量的变压器。

3 D,yn11 接线组别的变压器有利于抑制 $3n$ 次谐波电流对电网的影响,降低了零序阻抗,提高了单相接地故障的保护灵敏度,有利于单相接地故障的排除。另外,Y,yn0 接线变压器的中性线电流不应超过低压绕组额定电流的 25%,而 D,yn11 接线组别的变压器不受此限制。因此低压配电网的配电变压器宜选用 D,yn11 接线组别。

变电所设计应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定。

7.4 照 明

7.4.1 厂房内区域可根据作业性质分成若干工作区域或车间,应根据作业区域或车间的照度要求设置一般照明。

7.4.2 一个工作场所内只采用局部照明将导致照度不均,从而会影响视觉作业。

7.6 生产线配电及控制

7.6.2 本条对生产线的控制系统设计作出了规定。

1 本款强调生产线设计应具备单机控制和联机控制功能。



单机控制主要用于生产线调试、检修或特殊状态下的控制。联机控制用于正常生产状态下的控制。

3 本款是保证设备操作运行安全的基本要求,设计中应根据实际情况,采取有效措施,保证设备操作运行安全。

4 据了解,在检修电动机设备或机械时,远方误启动而致维修人员伤亡的事故时有发生,需引起重视,本款就是针对设备检修或运行中保证人身安全作出的规定。

7.6.3 生产线各系统间通信宜选用 Profibus 通信协议或 Modbus 通信协议,保证通信协议有良好的统一性和兼容性。

7.6.4 本条是为防止生产线运行时发生人身或设备事故,并便于联系所提出的几点措施。

7.6.6 本条对配料控制系统作出了规定。

6 配料控制系统应可实现对配方、参数设置及数据查询浏览权限的差异化管理。

8 配料控制系统的所有数据应能随机打印或储存在计算机内,以备随时查阅或复制。在用计算机自动控制配料时,应能按设定的程序启动、停止,当任一供料单元缺料或无料时,应能予以报警或自动停机。

7.6.7 本条从供电的连续性方面考虑,若多个电源给生产线供电,其中任何一个电源发生故障都将影响整条生产线的运行,增加了事故率。此处的“同一电源”可以指工厂区内的“一个变电室”、“变电室中的一台变压器”或“变压器的一个出线回路”,具体应根据生产线配电方式确定。

7.6.8 采用软电缆为生产线上的移动式设备供电是一种安全、可靠、方便的措施。



9 节 能

9.2 生产工艺节能

9.2.3 本条规定的目的是让企业通过电机变频改造、节点改造、低压供电系统改造,降低生产及辅助生产能耗。

9.4 节能计量

9.4.3 根据国家节能减排要求,制造企业应控制单位产品生产能耗,烘干系统作为干混砂浆生产工艺中主要能源消耗环节之一,应对燃料进行计量,以降低干混砂浆生产对能源的消耗。

9.4.4 本条规定的目的是降低干混砂浆企业在生产过程中的用电消耗,在计量生产总用电量的基础上,应根据各段生产工艺的电耗情况,设置相应有功电能计量装置,为企业降低生产能耗提供依据。



10 环境保护

10.1 一般规定

10.1.1 本条为强制性条文。干混砂浆有诸多优点,如节能环保、质量稳定、功能多元、使用方便等,因而成为国家大力推广的新型建筑材料。但一般干混砂浆均是水泥基材料,其在生产、运输、使用过程中,如果相关工艺与装备、管理等不到位,会引起大量尘土飞扬,是造成雾霾天气元凶之一,同时存在引起尘肺病的隐患,严重危害人民的身心健康。为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》等法律法规,保护环境,干混砂浆生产线必须依法进行环保设计。

干混砂浆生产线对环境的影响主要是废气、固体废弃物、噪声污染三个方面。项目产生的各种污染物经过治理后必须达到国家和地方规定的排放标准。废气排放,应符合《中华人民共和国大气污染防治法》的有关规定;生产过程中产生的废料、废渣等固体废弃物,应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定;生产过程中机械设备运行产生的噪声污染,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定;厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定;国家施行重点污染物排放的总量控制制度,重点污染物排放总量控制指标由国务院下达各省、自治区、直辖市人民政府分解落实。企事业单位在执行国家和地方污染物排放标准的同时,也要遵守分解落实到本单位的重点污染物排放总量控制指标。因此,地方及特殊区域有相关要求且高于国家标准的,应满足当地环保部门的有关要求。

10.1.2 大气污染、噪声污染是干混砂浆生产线对环境影响的两个



个主要方面,在设计选址时就应同时考虑这两方面的防治,降低防治的难度,减少防治的成本。

10.2 大气污染防治

10.2.1 本条主要是对燃烧产生的废气作出的排放规定,地方有特殊规定的,还要符合地方的规范及标准要求。

10.2.2 本条主要是对在生产输送过程中产生的粉尘进行防治。

10.5 环境保护监测

10.5.2 干混砂浆生产线一般在烟囱上设置永久监测点。

2019年度提名书预览版



11 劳动安全与职业健康

11.1 一般规定

11.1.2 本条强调干混砂浆生产线设计应符合国家现行的有关劳动安全与职业健康的法规、标准的有关规定,应贯彻“安全第一、预防为主”的方针。

11.2 劳动安全

11.2.1 本条对干混砂浆生产线车间的防火、防爆设施作出了规定。

3 本款规定的目的是为确保空压机辅助设备的安全,针对压力储气罐、压缩空气的输送管道作出的具体规定。

5 工厂的灭火设施很多,主要由室内、外消防栓供水灭火,同时按需要可设有自动喷水、泡沫、二氧化碳、干粉和其他多种灭火设施。

6 采用天然气、液化石油气作为烘干设备的燃料时,相应的安全设施应达到国家现行标准的规定。