

团 体 标 准

T/TBMA 011-2023

预拌砂浆远程控制生产技术要求 (征求意见稿)

2023 - ** - ** 发布

2023 - ** - ** 实施

天津市建材业协会 发布

目 次

前言..... 1

1 范围..... 2

2 规范性引用文件..... 2

3 术语和定义..... 3

4 厂址选择和厂区要求..... 3

 4.1 厂址选择..... 3

 4.2 厂区要求..... 3

5 远程控制生产管理..... 3

 5.1 一般规定..... 3

 5.2 工艺流程..... 4

 5.3 原材料..... 4

 5.4 设备与设施..... 6

 5.5 远程控制制备..... 7

 5.6 运输管理..... 8

6 现场管理..... 8

 6.1 预拌砂浆远程控制生产设备现场场地要求..... 8

 6.2 预拌砂浆远程控制生产设备的安装与交接..... 8

 6.3 预拌砂浆远程控制生产设备操作要求..... 9

 6.4 预拌砂浆远程控制生产设备维护要求..... 9

7 检验与验收..... 10

 7.1 检验..... 10

 7.2 验收..... 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件负责起草单位：津士佳（天津）新材料有限公司、河北建龙丽砂宝新型建材有限公司、天津城市建设管理职业技术学院。

本文件参加起草单位：天津大盛基业新材料科技股份有限公司、天津金隅宝辉砂浆有限公司、天津市昊鹏建材股份有限公司、中冶天工集团天津有限公司、中国建筑第五工程局、天津鑫方盛电子商务有限公司、天津市贰拾壹站检测技术有限公司。

本文件主要起草人：韩晓冬、王娟、袁伟、王靖、姬君、许大伟、王宝华、刘佳林、冯建军、李治、刘嘉林、李扬、张继强。

本文件于 2023 年 x 月首次发布。

预拌砂浆远程控制生产技术要求

1 范围

本文件规定了预拌砂浆远程控制生产技术的术语和定义、厂址选择和厂区要求、远程控制生产管理、现场管理、检验与验收。

本文件适用于工业与民用建筑的砌筑、抹灰、地面、防水等使用远程控制系统的预拌砂浆的生产与质量管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6566 《建筑材料放射性核素限量》
- GB 175 《通用硅酸盐水泥》
- GB 50119 《混凝土外加剂应用技术规范》
- GB 15577 《粉尘防爆安全规程》
- GB/T 14684 《建设用砂》
- GB/T 1596 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》
- GB/T 18046 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》
- GB/T 18736 《高强高性能混凝土用矿物外加剂》
- GB/T 29594 《可再分散性乳胶粉》
- GB/T 25181 《预拌砂浆》
- JGJ 63 《混凝土用水标准》
- JB/T 5496 《振动筛制造通用技术条件》
- JC/T 2190 《建筑干混砂浆用纤维素醚》
- JC/T 2190 《建筑干混砂浆用纤维素醚》
- JG/T 164 《砌筑砂浆增塑剂》
- JC/T 2189 《建筑干混砂浆用可再分散乳胶粉》
- JC/T 2089 《干混砂浆生产工艺与应用技术规范》
- JGJ/T 112 《天然沸石粉在混凝土与砂浆中应用技术规程》
- JGJ/T 98 《砌筑砂浆配合比设计规程》
- JGJ/T 70 《建筑砂浆基本性能试验方法》
- JGJ/T 220 《抹灰砂浆技术规程》

SB/T 10461 《干混砂浆散装移动筒仓》

SB/T 10547 《散装干混砂浆运输车》

3 术语和定义

3.1 预拌砂浆

是指专业生产厂生产的干混砂浆或湿拌砂浆。

3.2 远程控制生产系统

是指通过控制端（厂区内控制系统）与被控端（工地现场生产系统）之间实现遥控、遥信、遥测和遥调生产预拌砂浆产品。包括至少一个预拌砂浆制作设备和远程控制组件。

4 厂址选择和厂区要求

4.1 厂址选择

4.1.1 使用远程控制系统的预拌砂浆厂址的选择应符合国家及当地规划、产业布局 and 环境保护的要求。

4.1.2 使用远程控制系统的预拌砂浆厂址的选择应兼顾地方土地及矿产资源合理利用和产品存储运输方便的要求。

4.2 厂区要求

4.2.1 使用远程控制系统的预拌砂浆厂区应符合国家及当地规划、产业布局 and 环境保护的要求。

4.2.2 厂区内的生产区、办公区和生活区应分区布置，并采取隔离措施，降低生产区对生活区和办公区的环境影响。厂界周边应设置围墙，围墙四周内侧、生活区、办公区内未硬化的空地应进行绿化。

4.2.3 厂区内道路及生产作业区的地面应硬化，其功能应满足生产和运输要求，且应保持清洁。

4.2.4 使用远程控制系统的预拌砂浆生产区应建成封闭式厂房。生产区域的封闭式厂房应委托具备资质的设计机构进行工业建筑设计，充分考虑高度、采光、吸音、隔声、通风、安全、耐久、节能等使用功能。应采用隔热、防噪、阻燃的封闭材料。主要扬尘点应配备收尘装置，扬尘区域应安装抑尘装置。

4.2.5 厂区内应设置生产性固体废弃物存放处，实现分类存放集中处理再利用。

4.2.6 厂区出入口应有车辆冲洗装置。应配备运输车辆清洗设施，保持车辆清洁。

5 远程控制生产管理

5.1 一般规定

5.1.1 预拌砂浆远程控制生产和计量应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 和现行行业标准《干混砂浆生产工艺与应用技术规范》JC/T 2089 相关规定。

5.1.2 生产企业应建立健全绿色生产管理的工作标准、实施细则与考核办法。

5.1.3 生产企业应建立综合调度中心，实现生产全过程信息化互联互通，生产过程中的关键工序和重要设备运行情况应实时监控，监控数据保存期不少于 6 个月。

5.1.4 生产企业应建立主要设备运行检查和维修保养记录。

5.1.5 生产企业应有针对企业现状制定的环境污染应急预案，且每年演练不少于一次。

5.2 工艺流程

预拌砂浆远程控制生产主要工艺流程可参见图 1。

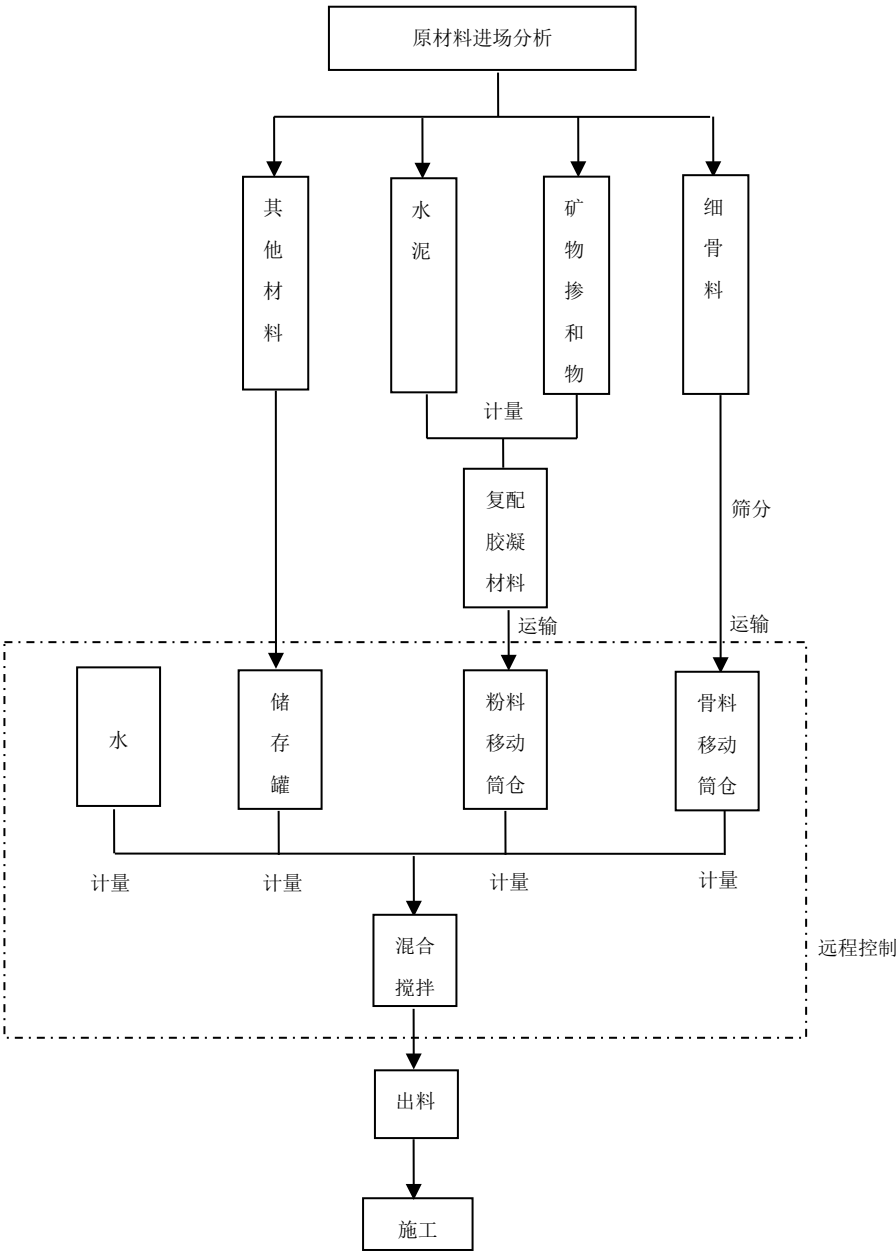


图 1 预拌砂浆远程控制生产主要工艺流程图

5.3 原材料

5.3.1 一般规定

- 1 原材料质量必须符合有关标准规定，并应经检测合格后方可使用。
- 2 原材料入场或入库后，应及时登记原材料管理台账。
- 3 原材料应具有质量证明书，首次使用的原材料应具有型式检验报告。
- 4 所用原材料应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的要求。

5.3.2 水泥

1 预拌砂浆应选用普通硅酸盐水泥，并应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

2 应采用散装水泥，水泥进厂时应具有质量证明文件，并按批量复验，合格后方可使用。出厂超过三个月的应重新复验。

3 对连续供应的同一水泥厂同期出厂的同品种、同强度等级、同一出厂编号的水泥，每 200t 为一检验批，不足 200t 按一个检验批计。

4 进厂水泥必检项目为安定性、凝结时间、强度等级。

5.3.3 砂应符合下列规定

1 砂应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的规定且不应含有粒径大于 4.75mm 的颗粒。天然砂含泥量应不大于 3%，泥块含量应不大于 1%。机制砂石粉含量应不大于 10%，泥块含量应不大于 1%。最大粒径应符合相应砂浆品种的要求。

2 进入移动砂浆罐内的细骨料含水率不得高于 5%。抹灰砂浆宜使用中砂，应根据要求调整级配。

3 砂进厂时应按批量复验，合格后方可使用。

4 砂进厂应按砂的同产地同规格分批复验。同一产地、同一规格每 400m³ 或 600t 为一个检验批，不足时也按一个检验批计。

5 从料堆上取样时，取样部位应均匀分布。取样前应先将被取样部位表层铲除，然后由各部位抽取大致相等的砂组成一组样品。从皮带运输机上取样时，宜在皮带运输机机尾的出料处用接料器定时抽取组成一组样品。从火车、汽车、货船上取样时，应从不同部位和深度抽取大致相等的砂组成一组样品。

6 进厂天然砂必检项目为颗粒级配、含泥量、泥块含量、含水率、氯化物含量(有氯离子污染的砂)。机制砂必检项目为颗粒级配、石粉含量、泥块含量、含水率。

5.3.4 矿物掺合料应符合下列规定

1 粉煤灰质量应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 中不低于 II 级 F 类粉煤灰的规定。

2 粒化高炉矿渣粉质量应符合现行国家标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定。

3 天然沸石粉质量应符合现行行业标准《天然沸石粉在混凝土与砂浆中应用技术规程》JGJ/T 112 的规定。

4 硅灰质量应符合现行国家标准《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定。

5 采用其他矿物掺合料时应有充足的技术依据，使用前应进行试验验证。

6 粉煤灰的检验批量应以连续供应相同等级、相同种类的 200t 为一检验批，不足 200t 按一检验批计。进厂粉煤灰必检项目为细度、烧失量、需水量比、含水量。

7 粒化高炉矿渣粉的检验批量应以连续供应相同等级的 200t 为一检验批，不足 200t 按一检验批计。进厂矿渣粉必检项目为密度、比表面积、活性指数、流动度比、含水量。

8 其他品种矿物掺合料的检验批量应按其产品标准的规定进行，进厂必检项目按标准规定的出厂检验项目进行。

5.3.5 添加剂应符合下列规定

1 采用纤维素醚作为干混砂浆保水增稠材料的，纤维素醚不应嗅到氨气和醇类的味道，并应符合现行行业标准《建筑干混砂浆用纤维素醚》JC/T 2190 的规定。

2 采用稠化粉作为干混砂浆保水增稠材料的，稠化粉应符合现行行业标准《砌筑砂浆增塑剂》JG/T 164 的规定。

3 采用其他材料作为保水增稠材料的，应符合相应产品标准规定，有充足的技术依据并提供相应的技术资料，使用前应进行过试验验证。

4 可再分散乳胶粉应符合现行行业标准《建筑干混砂浆用可再分散乳胶粉》JC/T 2189 和现行国家标准《可再分散性乳胶粉》GB/T 29594 的规定。

5 纤维素醚检验批量应以 5t 为一批，不足 5t 以一批计。进厂纤维素醚必检项目为外观、细度、干燥失重率、硫酸盐灰分、粘度和保水率。稠化粉检验批量应以 5t 为一批，不足 5t 以一批计。进厂必检项目为匀质性、分层度、含气量。其他保水增稠材料按照相应标准进行，进厂必检项目按标准规定的出厂检验项目进行。

6 可再分散乳胶粉检验批量应以 10t 为一批，不足 10t 以一批计。进厂可再分散乳胶粉必检项目为外观、堆积密度、不挥发物含量、灰分、细度、PH 值和拉伸粘结强度比(与混凝土板)。其他添加剂按照相应标准进行，进厂必检项目按标准规定的出厂检验项目进行。

7 其他添加剂应符合相关标准的规定且经过试验验证。

8 添加剂进厂时应具有质量证明文件，并按批量复验，合格后方可使用。

5.3.6 外加剂应符合下列规定

1 减水剂、防冻剂、膨胀剂、防水剂的质量应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

2 外加剂进厂时应提供相关质量证明文件，并按批量复验合格后方可使用。

3 减水剂、防冻剂、膨胀剂、防水剂的检验批量和组批、进厂必检项目可按现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 标准进行。

5.3.7 拌制用水应符合下列规定

拌制砂浆用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

5.3.8 配合比设计

1 预拌砂浆配合比设计必须综合考虑预拌砂浆的施工性能、力学性能、耐久性能和经济性能。

2 砌筑砂浆配合比设计应符合《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98 的规定，地面砂浆可参照执行；抹灰砂浆配合比设计应符合《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220 的规定。

3 配合比设计应通过计算和试配调整确定，配合比各组分数据采用质量计算，当材料发生变化时，应重新确定配合比。

4 配合比可通过预拌砂浆远程控制系统进行调整。

5.4 设备与设施

5.4.1 筛分系统

1 筛网孔径不得大于 4.75mm。

2 筛分机可采用单层或多层振动筛。筛分机宜设置观察孔。筛分机的振幅、频率应可调整，筛分机的其它技术性能应符合《振动筛制造通用技术条件》JB/T 5496 的要求生产中应定期检查筛网的孔径和筛网的堵塞程度。

5.4.2 收尘系统

厂区应配置收尘装置

5.4.3 计量系统

1 预拌砂浆远程控制生产线的计量系统由两部分组成，一是在预拌砂浆厂区内各设施的计量设备，二是在施工现场的移动砂浆组合罐系统的计量设备。整个计量系统包括原料配料仓、计量螺旋输送机或计量阀、气动蝶阀等主要设备。

2 计量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) 系统控制器，应与各重力传感器和重量计量装置通信连接并与各原料阀门、搅拌组件的动力装置电连接；

4) 计量系统应与混合搅拌系统组成一个远程控制自动化控制系统，控制系统具备的功能应包括远程向系统中输入预拌砂浆配方、根据配方自动化生产、对计量过程误差进行调整、自动记录生产过程中的相关工艺参数等功能。

3 远程控制系统计量设备应定期进行校验。

4 远程控制系统计量设备应满足计量精度要求。计量设备应能连续计量不同配合比砂浆的各种原材料，并应具有实际计量结果逐盘记录和存储功能。

5 各种原材料的远程控制系统计量均应按质量计。

6 远程控制系统的原材料计量允许偏差应符合下表 1 的规定：

表 1 材料计量允许偏差

材料品种	胶凝材料	骨料	矿物掺合料	外加剂	添加剂	其他材料
计量允许偏差/%	±2	±2	±2	±2	±2	±2

5.4.4 移动筒仓

1 施工现场移动筒仓砂罐、粉料罐应分别设置，且均应有料位控制系统。

2 应有人工检修口、破拱与防离析设计，移动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 移动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 移动筒仓的顶部应设置巡检通道，仓底应设有检修平台，应设计能到达移动筒仓顶部的安全通道。

5 移动筒仓的规格及数量，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 移动筒仓应具有防物料离析构造。

7 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。

8 移动筒仓应设置有满足承重要求的地梁，满足地基承载力要求。

9 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。

10 移动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。

11 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。

5.5 远程控制制备

5.5.1 配料控制系统

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 and 人机接口组成，系统应易于组态、

使用和扩展，可使用信息化手段远程操控：

- 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。

5.5.2 混合搅拌系统

1 现场混合搅拌系统集成原料混合和加水搅拌两个功能。包含干湿混合腔，推进、混合搅拌、水路和电气控制等主要部分。外观为 U 型圆筒状，受料口输入砂料和粉料，中部通过流量控制阀加入拌和用水，在出料口连续输出均匀的砂浆拌合物，且应具备如下功能：

- 1) 应配置供水系统，水量可以调节；
- 2) 应配置电气控制系统，通过电器控制系统控制出料时间；
- 3) 水泵流量应与混合搅拌系统的生产能力相匹配；
- 4) 混合搅拌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，且具备远程控制功能。
- 2 各种原材料进入混合搅拌系统温度不应超过 65°C 。
- 3 混合搅拌系统填充系数宜控制在 0.4~0.8 之间。
- 4 最佳混合搅拌时间宜与计量配料系统的配料时间相匹配，生产过程中的最少混合搅拌时间应以保证物料混合搅拌均匀为前提。搅拌时间不应少于 180s。
- 5 混合机的主轴转速宜可调。
- 6 应定期检查混合机混合效果及进/出料口的封闭情况。
- 7 现场混合搅拌系统设备须具备远程控制和自动清洗功能，品种更换时，混合和输送设备须自动清理干净。
- 8 预拌砂浆生产过程中应避免对周围环境的污染，所有材料的输送及计量工序均应在密闭状态下进行。
- 9 如遇突发断水、断电等异常情况配料控制系统可远程自动报警，并做出相应处置。
- 10 配料控制系统运行温度宜在 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

5.6 运输管理

5.6.1 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 10547 的有关规定。

5.6.2 运输车宜配备车载收尘系统。

6 现场管理

6.1 预拌砂浆远程控制生产设备现场场地要求

- 6.1.1 预拌砂浆远程控制生产设备现场场地由施工单位负责提供。
- 6.1.1 施工单位需要提供设备安装和组装的合格的场地条件。
- 6.1.2 施工单位需要砂浆罐基础图打基础，并有满足罐车进出的安全路面及停放、吹料空间。
- 6.1.3 现场场地应具备满足设备运行要求的电源、水源。

6.2 预拌砂浆远程控制生产设备的安装与交接

6.2.1 设备入场后施工单位应按设备交接清单进行验收。设备退场前，预拌砂浆生产单位按

设备交接清单进行验收。验收的内容和标准：

- 1 设备内外干净整洁，无污垢。
 - 2 表面油漆无人损坏，如敲击、碰撞、坠物打击、外力作用扭曲变形。
 - 3 整套设备完整齐全。
 - 4 经测试设备运转正常。
- 6.2.2 设备安装完毕需要对设备进行调试，设备上每个传感器进行首次校称，冲满料后需要对传感器进行二次校准，并调整系统内误差系数。
- 6.2.3 调试完毕预拌砂浆生产单位需要对施工单位施工操作人员进行培训。

6.3 预拌砂浆远程控制生产设备操作要求

- 6.3.1 预拌砂浆远程控制生产设备操作由施工单位负责。
- 6.3.2 施工现场应设置专人管理，预拌砂浆生产单位应与施工单位进行技术交底。
- 6.3.3 开机运行前应进行下列检查工作：
 - 1 供电电压、电流是否正常。
 - 2 检查水压及供水连接是否正常。
 - 3 检查全部电线电缆、插头、电器、供水管和安全装置是否完好。
 - 4 骨料移动筒仓与粉料移动筒仓蝶阀是否打开。
 - 5 确认所有组件都按规定进行了安装。
- 6.3.4 开停机操作要求：
 - 1 配电箱内断路器开关转换到断开位置。
 - 2 供水管连接搅拌机。
 - 3 打开储料罐上的蝶阀，启动机器。
 - 4 根据砂浆稠度情况，加、减进水时间。
 - 5 将砂浆池或手推车置于预拌砂浆远程控制生产设备的放料出口处。
 - 6 搅拌时间达到规定值后，打开搅拌机阀门放料。
 - 7 停机及工作中断时间超过 30 分钟，应及时开启搅拌机自动清洗功能。
 - 8 待清洗完成后，需将搅拌机内的水放出，并观察搅拌机内四周有无挂壁，有挂壁的部位需要进一步冲洗，直到干净为止。
- 6.3.5 设备使用中骨料罐与粉料罐储料低于设定值时，施工现场电箱页面和系统后台页面会同步低料位报警，应由调度室通知施工人员料位预警及时补料。

6.4 预拌砂浆远程控制生产设备维护要求

- 6.4.1 预拌砂浆远程控制生产设备维护工作由预拌砂浆生产单位负责。
- 6.4.2 应建立人工巡检和远程控制巡检相结合的设备巡检制度，每周巡查不少于 2 次。
- 6.4.3 现场操作人员必须穿着防护装备（如：防护帽，防护靴，防护眼镜等）。
- 6.4.4 预拌砂浆远程控制生产设备中国有危险的供电和旋转部件，必须保证安全，禁止操作人员改变电器连接。
- 6.4.5 在预拌砂浆远程控制生产设备供电部件上工作时必须有第二人在场，以便在紧急情况下断开电路。绝不能将身体的任何部位和物体置于机器之中。
- 6.4.6 在预拌砂浆远程控制生产设备电控箱上进行维护时，机器必须处于无电和无压状态。
- 6.4.7 严禁用钢丝绳攀抱罐体和其他部位，在吊装时吊钩或钢丝绳应与储料罐上的专用吊耳连接。
- 6.4.8 对于未设置扶梯的罐体，作业人员攀爬罐体时应注意安全，必须佩带安全带、安全帽。
- 6.4.9 机器运转时间达到 50h，预拌砂浆远程控制生产设备上的所有轴承、油封需加注润滑

油维护一次。

6.4.10 设备每日使用结束后，必须用水清洁搅拌机，潮湿雷雨天气需对电机和闸箱进行遮盖。

7 检验与验收

7.1 检验

7.7.1 稠度、保塑时间、保水率、拉伸粘结强度、抗压强度、抗渗压力、收缩率、抗冻性等试验按《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70 的有关规定进行。

7.7.2 泌水率试验按《预拌砂浆》GB/T 25181 的有关规定进行。

7.7.3 放射性按《建筑材料放射性核素限量》GB6566 的有关规定进行。

7.2 验收

7.2.1 一般规定

1 预拌砂浆产品检验分为出厂检验、交货检验和型式检验。

2 预拌砂浆产品出厂检验、交货检验和型式检验应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。

7.2.2 检验项目

预拌砂浆检验项目应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。

7.2.3 取样与组批

预拌砂浆取样与组批应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。

7.2.4 合格判定

当预拌砂浆检验项目全部符合本规程相关规定时，该批产品可判定为合格:当有一项不符合要求时，该批产品应判定为不合格