ICS 91.110

**Q** 92

|  |
| --- |
| 备案号： |

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|       |

散装水泥中转站成套装备技术要求

Technical Requirements for Whole-set Equipment of Bulk Cement Terminal

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
| （本稿完成日期：2021年09月18日） |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部   发布

前  言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意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这些专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由国家建筑材料工业机械标准化技术委员会归口。

本文件负责起草单位：杭州奥拓机电股份有限公司、中国建材机械工业协会。

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

散装水泥中转站成套装备技术要求

1. 范围

本文件规定了散装水泥中转站成套装备的术语和定义、构成、技术要求、电气与自动化控制、安全环保要求、安装验收、调试和性能测试及交货文件。

本文件适用于散装水泥、粉煤灰、矿粉中转站成套装备。

物料特性类似的其他粉状物料中转站成套装备可参照本文件执行。

1. 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，仅所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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 3797 电气控制设备

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台

GB 4915 水泥工业大气污染物排放标准

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 8196 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 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10595 带式输送机

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 16754 机械安全 急停 设计原则

GB/T 17350—2009 专用汽车和专用挂车术语、代号和编制方法

GB 18613—2012  中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 18831 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则

GB/T 19670 机械安全 防止意外启动

GB/T 20641 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

GB/T 25295 电气设备安全设计导则

GB/T 26336 工业通信网络 工业环境中的通信网络安装

GB/T 26967 一般用喷油单螺杆空气压缩机

GB/T 35016 连续搬运机械 装卸机械 安全规范

GB 50017 钢结构设计规范

GB 50077 钢筋混凝土筒仓设计标准

GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50295—2016 水泥工厂设计规范

GB 50577 水泥工厂职业安全卫生设计规范

GB 50755 钢结构工程施工规范

GB 50884 钢筒仓技术规范

JB/T 3926 垂直斗式提升机

JB/T 7679 螺旋输送机

JB/T 8941.1 一般用途罗茨鼓风机 第1部分：技术条件

JB/T 10380 圆管带式输送机

JC/T 402-2006 水泥机械涂漆防锈技术条件

JC/T 406 水泥机械包装技术条件

JC/T 460 水泥工业用胶带斗式提升机

JC/T 530 建材工业用分室高压脉冲袋式除尘器

JC/T 607 火车用水泥散装机

JC/T 608 汽车用水泥散装机

JC/T 820 水泥工业用空气输送斜槽

JC/T 837 分室反吹风清灰袋式除尘器

JC/T 879 水泥工业用离心通风机技术条件

JC/T 917 建材工业用带式定量给料机

JC/T 2180 水泥工业用行喷脉冲袋式除尘器

JC/T 2447 散装建筑材料气力输送设备

JC/T 2575 散装水泥螺旋卸船机

JCJ/T 3 水泥机械设备安装工程施工及验收规范

JT/T 1073 散货连续装船机

QB/T 4690 水族箱用及类似用途旋涡式气泵

SB/T 10466—2008 散装水泥流通术语

SB/T 10743 焊接式散装水泥钢板筒仓

1. 术语和定义

散装水泥 bulk cement

不用包装直接通过专用装备出厂、运输、储存、使用的水泥。

[SB/T 10466—2008，基本术语2.1]

散装水泥中转站 bulk cement terminal

设置于交通运输线上，具有一定容量的散装水泥储存、转运站。

[SB/T 10466—2008，作业术语3.19]

水泥散装机 bulk cement loaded

用于对散装水泥运输设备如汽车、火车、船进行自动化或半自动化装载的设备。

[SB/T 10466—2008，装备术语4.11]

散装水泥铁路专用车 bulk cement special wagon

配备有流化装置和外接风源风控管路等设施的散装水泥气力卸车罐式铁路专用车。

[SB/T 10466—2008，装备术语4.13]

散装水泥船 cement tanker carriers

各种载运散装水泥船舶的总称。

[SB/T 10466—2008，装备术语4.22]

散装水泥运输车 bulk cement delivery tanker

装备有专用装置，采用压缩空气使水泥流态化后，通过管道输送到一定距离和高度，用于运输散装水泥的罐式专用运输汽车。

[GB/T 17350—2009，专用汽车术语和定义3.1.2.1.6]

1. 成套装备的构成及技术参数
	1. 成套装备的构成

散装水泥中转站成套装备由卸船设备、卸车设备、输送设备、计量设备、储存库、均化设备、卸料设备、水泥散装机（含装汽车、装火车、装船）、除尘设备、通风设备、空气压缩设备、电气与自动化控制（含电气设备、生产过程自动化控制系统、智能信息化管理系统、视频监控系统、中央控制室）等构成。成套装备的典型构成见图1实线范围内。



1. 散装水泥中转站成套装备的典型构成
	1. 基本参数

基本参数见表1。

1. 基本参数表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数值 |
| 规模（104t/a） | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1 000 |
| 储存库总容量（104t） | ≥1-2.5 | ≥2-5 | ≥4-10 | ≥6-15 | ≥8-20 | ≥10-25 | ≥12-30 | ≥16-40 | ≥20-50 |
| 卸船（卸车）能力（t/h） | ≥100-150 | ≥200-300 | ≥400-600 | ≥600-1 000 | ≥800-1 200 | ≥1 000-1 500 | ≥1 200-2 000 | ≥1 500-2 500 | ≥2 000-3 000 |
| 装船+装车总能力（t/h） | 不应小于卸船（车）能力 |
| 单位能耗（kW•h/t） | 4.5 | 4.25 | 4.0 | 3.75 | 3.6 | 3.45 | 3.3 | 3.15 | 3.0 |
| 1. 规模即指年中转能力，超出上述范围时，可由供需双方另行约定。
2. 工作制度：按年工作250天，连续工作制计。
3. 单位能耗与卸船或卸车点、储存库二者间的输送距离有关，本文件为输送距离不大于500米条件下的参数值。
 |

1. 技术要求
	1. 一般要求
		1. 成套装备应符合表1参数要求。
		2. 每台生产装备的单机运行参数应满足成套生产线工艺的设计要求。
		3. 水泥输送和除尘器的回灰不应造成水泥品种串混。
		4. 应优先选用国家推荐的节能产品。
		5. 设备各管路(线)排布应规整，各接头应牢固可靠。
		6. 宜配备有防冻、防雨设施。
		7. 气动系统应符合GB/T 7932的规定。
		8. 液压系统应符合GB/T 3766的规定。
		9. 设备外表防锈涂装应符合JC/T 402的规定。
		10. 设备及其部件的标志、包装、运输和贮存应符合JC/T 406的规定。
		11. 钢结构设计应符合GB 50017的规定。
		12. 钢结构工程施工应符合GB 50755的规定。
		13. 钢结构工程施工质量验收应符合GB 50205的规定。
	2. 卸船设备和卸车设备
		1. 卸船设备应优先选用散装水泥螺旋卸船机。
		2. 散装水泥螺旋卸船机应符合JC/T 2575的规定。
		3. 散装建筑材料气力输送设备应符合JC/T 2447的规定。
		4. 机械卸火车和汽车设备应符合GB/T 35016的规定。
	3. 计量设备
		1. 计量设备选型应综合考虑物料性质、使用工况和生产能力等因素。
		2. 用于工艺过程控制的定量给料计量设备，应符合JC/T 917的规定。
		3. 用于贸易结算的计量设备，计量精度应满足贸易结算要求。
	4. 输送设备
		1. 带式输送机应符合GB/T 10595的规定。
		2. 圆管带式输送机应符合JB/T 10380的规定。
		3. 垂直斗式提升机应符合JB/T 3926的规定。
		4. 胶带斗式提升机应符合JC/T 460的规定。
		5. 空气输送斜槽应符合JC/T 820的规定。
		6. 螺旋输送机应符合JB/T 7679的规定。
	5. 除尘设备
		1. 各扬尘点应配置除尘器，配套的通风设备、空气压缩设备应与除尘器相匹配。
		2. 分室高压脉冲袋式除尘器应符合JC/T 530的规定。
		3. 分室反吹风清灰袋式除尘器应符合JC/T 837的规定。
		4. 行喷脉冲袋式除尘器应符合JC/T 2180的规定。
	6. 通风设备
		1. 离心通风机应符合JC/T 879的规定。
		2. 罗茨鼓风机应符合JB/T 8941.1的规定。
		3. 旋涡式气泵应符合QB/T 4690的规定。
	7. 空气压缩设备
		1. 压缩空气站应符合GB 50295—2016中6.15的规定。
		2. 压缩空气管道应符合GB 50295—2016中6.16的规定。
		3. 单螺杆空气压缩机应符合GB/T 26967的规定。
	8. 储存库
		1. 储存库的数量不应少于3座。
		2. 应采用钢筋混凝土筒仓或钢筒仓型式，宜优先采用库底板以下钢筋混凝土结构、库底板以上钢筒仓的组合型式。
		3. 钢筋混凝土筒仓设计应符合GB 50077的规定。
		4. 钢筒仓应符合GB 50884的规定。
		5. 焊接式散装水泥钢板筒仓应符合SB/T 10743的规定。
		6. 库顶进料口、库底出料口、库底发放车道的数量，应根据储存库的有效直径确定，见表2。
2. 储存库库顶和库底参数表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数值 |
| 储存库有效直径（m） | ＜10 | ≥10-15 | ≥15-20 | ≥20-25 | ≥25-30 | ≥30 |
| 库顶进料口数量（个） | 1-2 | 2-4 | 3-6 | 4-8 | 8-12 | ≥12 |
| 库底出料口数量（个） | 1-2 | 2-4 | 3-6 | 4-8 | 8-12 | ≥12 |
| 库底发放车道数量（道） | 1 | 1-2 | 2 | 2-3 | 3-4 | ≥4 |

* 1. 均化设备和卸料设备
		1. 应采用气力式连续均化和连续卸料方式。
		2. 卸料口和开式充气槽的设置，应保证储存库的卸空率不低于90%。
		3. 开式充气槽应符合JC/T 820的规定。
		4. 单位供气量范围宜0.6m3/min.m2透气层～0.8m3/min.m2透气层。
		5. 供气压力范围宜39.2kPa～68.6kPa。
		6. 供气设备宜选用罗茨鼓风机，并应留有备机。
		7. 卸料设备宜采用电动或气动流量控制阀门组。
	2. 水泥散装机
		1. 散装水泥可由储存库直接发放或单独设置散装库发放，应在库底或库侧发放。
		2. 汽车散装机单机装车能力不应小于100t/h，并应符合JC/T 608的规定。
		3. 火车散装机单机装车能力不应小于200t/h，并应符合JC/T 607的规定。
		4. 装船机单机装船能力不应小于300t/h，并应符合JT/T 1073的规定。
1. 电气与自动化控制
	1. 电气设备
		1. 电网输入电压波动范围在±5%的条件下，成套设备应能正常运转。
		2. 电气控制设备应符合GB/T 3797的规定。
		3. 低压成套开关设备和控制设备应符合GB 7251.1的规定。
		4. 电机和电器设备防电伤和防雷要求应符合GB 50577的规定。
		5. 电机能效等级应达到GB 18613—2012表1中2级的规定。
		6. 控制柜壳体应符合GB/T 20641的规定。
		7. 数据通讯应采用工业现场总线，网络安装应符合GB/T 26336的规定。
	2. 生产过程自动化控制系统
		1. 生产过程控制系统应符合工艺设计的功能要求。
		2. 宜采用集散控制系统（DCS）或者可编程逻辑控制器（PLC）实现生产线设备的过程自动化控制，并符合：
2. 采用高可靠性的控制器硬件；
3. 根据厂区车间地域分布特点设立控制主站及远程扩展控制站，站间采用通讯总线连接；
4. 控制器硬件模块能满足带电插拔的要求；
5. 控制器硬件有15 %～20 %的输入、输出点号富裕量作为备用。
	* 1. 应配置集中微机操作站，并符合：
6. 中央控制室（CCR）内至少布置2台操作站微机，多台微机之间能作为互相冗余备用；
7. 操作站微机采用工业组态软件；
8. 中央控制室（CCR）内能实现对大多数设备的集中控制；
9. 操作站微机电源取自UPS不间断电源，断电后能保持时间在20分钟以上。
	* 1. 数据采集与监视控制系统（SCADA），应具备以下功能：
10. 工艺系统的流程显示；
11. 对生产线设备的实时操作控制功能；
12. 对生产线设备的各种状态信息监视功能；
13. 对生产线设备运行事件的记录和可追溯查询功能；
14. 过程控制中发生的故障报警历史记录、显示、查询；
15. 过程模拟量历史趋势曲线查询功能。
	1. 智能信息化管理系统
		1. 应采用满足散装水泥中转站特点的智能信息化管理系统，至少包含以下功能模块：
16. 装车（装船）发放管理控制子系统；
17. 散装水泥进厂计量管理子系统；
18. 销售管理子系统；
19. 生产管理统计报表、财务报表等子系统。
	* 1. 装车（装船）发放管理控制子系统符合：
20. 采用具备定值计量功能的发放控制设备，实现定值装车（装船）；
21. 采用IC卡等信息手段，实现装车（装船）产量信息的自动记录存储；
22. 能识别车辆或船舶信息、装车（装船）品种类别信息、使用单位信息，并能自动录入管理系统；
23. 能实现可靠准确的报表统计汇总；
24. 能实现装车（装船）数据与销售管理系统数据同步更新。
	* 1. 散装水泥进厂计量管理子系统符合：
25. 采用符合贸易结算要求的计量设备，实现从船舶、火车或者汽车等运输渠道进站的准确计量；
26. 计量数据能自动储存进入管理系统，并能形成生产报表，可供查询汇总。
	* 1. 销售管理子系统符合：
27. 能录入所有销售订单数据；
28. 建立销售客户的数据库信息；
29. 为散装装车（船）操控提供数据依据并实现同步，能生成销售管理报表、财务统计报表。
	1. 视频监控系统
		1. 应采用分布式视频监控系统，实现生产辅助和安全监控。
		2. 应采用工业级视频监控摄像头，适应生产现场工况。
		3. 应采用录像存储设备，以实现较长时间的回放调用。
		4. 应采用能分屏和合屏的显示设备，实现画面的各种显示。
	2. 中央控制室
		1. 位置的选择

应选择在非爆炸、无火灾危险的区域内。

宜单独设置，应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所，选择噪声小、粉尘少的区域。

应尽可能靠近主要装置，现场控制室和现场机柜室宜靠近操作较频繁和控制测量点较集中的区域。

布置和面积

中央控制室除应设置安装PLC硬件和仪表盘的操作室、机柜室、计算机室或工程师站室、UPS电源室外，在其区域内还应为操作人员设置必要的辅助房间，诸如操作人员交接班室、仪表维修室、空调机室、消防间及卫生间等。

中央控制室的面积，应根据DCS硬件和仪表盘的数量以及布置方式确定。

两个操作站（台）的操作室，其建筑面积宜为30 m2～40 m2，每增加一个操作站（台）再增加6 m2～l0 m2，操作室的面积还应根据其它硬件和仪表盘的数量以及布置方式等加以修正。

计算机室、工程师站室、UPS电源室等的面积应按设备尺寸、工作要求及安装维护所需的空间确定。

环境条件

中央控制室的温度、湿度及其变化率符合：

1. 冬季20℃±2℃，夏季26℃±2℃，温度变化率小于5℃/h；
2. 相对湿度宜为40 %～60 %，湿度变化率小于6 %/h。

中央控制室内的空气应洁净，其净化符合：

1. 尘埃浓度小于0.2 mg/m3；
2. 粒径小于IO um。

中央控制室内噪声不应大于55 dB(A)。

中央控制室的设计应采取防静电措施，地面宜使用防静电活动地板，活动地板水平度应为±1.5 mm/3 m，活动地板离基础地面高度宜为300 mm～800 mm。

中央控制室建筑物耐火等级不应低于二级。

中央控制室应设置空气调节。

1. 安全环保
	1. 安全
		1. 2米及以上作业位应配备平台和钢梯，应符合GB 4053的规定。
		2. 设备周围应留有足够的操作和维修空间，良好的通道及可视性，确保不对操作或设备检修人员构成危险，人孔门应坚固可靠。
		3. 设备和管道表面温度超过50℃且人员容易接触到的位置，应采取防护措施。
		4. 安全警示标志的设置，应符合GB 2894的规定。
		5. 各种机械传动装置的外露旋转部位应设置防护装置，防护装置应符合GB/T 8196的规定。
		6. 设备联锁装置的设计和选择应符合GB/T 18831的规定。
		7. 设备的急停设计应符合GB 16754的规定。
		8. 设备防止意外启动的安全措施，应符合GB/T 19670的规定。
		9. 机械电气安全应符合GB/T 5226.1的规定。
		10. 电气设备安全设计应符合GB/T 25295的规定。
		11. 各类储存库、料仓应安装料位报警装置或安装重量感应器。
	2. 环保
		1. 粉尘排放应符合GB 4915的规定。
		2. 噪声控制设计应符合GB/T 50087的规定。
		3. 厂界环境噪声排放应符合GB 12348的规定。
		4. 宜设置在线清扫系统，应在储存库库顶、散装水泥发放平台、库底发放车道、运输设备转运点、提升机坑等易积灰部位设置清扫终端，回灰自动排入生产线中。
		5. 有组织排放的排气筒应设置粉尘永久采样孔和采样测试平台。
		6. 站内采用密闭方式运输，防止沿途洒落。
		7. 输送廊道应封闭。
		8. 运输设备转运点、水泥散装机出料口等易扬尘点附近，应安装视频在线监视系统和粉尘污染物在线监测系统。
2. 安装验收、调试和性能测试
	1. 安装验收
		1. 成套装备安装工程施工及验收应符合JCJ/T 3的规定。
		2. 成套装备在投产前，应进行单机试车、无负荷联动试车和负荷试车。
		3. 成套装备调试结束后，应进行系统性能考核测试。
	2. 调试
		1. 成套装备调试前应进行以下准备：
3. 资料准备；
4. 调试人员组织，根据合同要求及项目情况准备工艺、设备和电气等专业人员；
5. 现场危险及预防，根据设备特点识别相关危险源，并制定相关的预案；
6. 制定调试计划，调试计划应满足本文件和合同的要求、现场工程进度以及调试工作的技术要求，宜包括调试目的、进度计划、人员组织与协调、培训计划、原燃料准备计划、单机试车计划、无负荷联动试车计划、负荷试车计划和调试备件计划等。
	* 1. 单机试车应符合以下要求：
7. 空运转试验符合相关单机设备标准的规定；
8. 单机设备的液压系统、润滑系统、控制系统、检测设备等运转正常。
	* 1. 在单机试车合格后应进行无负荷联动试车，宜包括：
9. 设备分组情况是否满足工艺要求；
10. 设备组起和组停顺序是否满足要求；
11. 设备开停机间隔时间是否满足工艺要求；
12. 设备工艺联锁条件是否合理；
13. 设备安全联锁是否满足工艺要求；
14. 设备组之间联锁关系是否满足工艺要求。
	* 1. 在无负荷试车合格后应进行负荷联动试车，要求如下：
15. 供、配电及其联锁和控制调节系统应能正常使用；
16. 应有足够的待卸散装水泥储备和后续储存库容量或发放外运能力；
17. 应遵循安全优先、质量优先、循序渐进等原则；
18. 应包括卸料（卸船、卸汽车、卸火车）、进库、储存均化、卸料、散装发放（装船、装汽车、装火车）等系统的负荷联动试车；
19. 应根据情况逐渐提高系统负荷至100%；
20. 储存库应分三个阶段以上加载至满负荷量，每个阶段在试装料完成后，应静置足够的时间。
	1. 性能测试

性能测试符合：

1. 成套设备经安装调试合格已处于正常运行工况；
2. 严格遵守操作规程；
3. 有机、电、气、液压、润滑等元器件的备件，并具有维修条件；
4. 测试用散装水泥符合相关标准的要求；
5. 测试用仪器、工具、设备有产品合格证书，并经检定合格；
6. 具有成套装备技术参数、安装调试记录等文件。
	* 1. 性能测试应考核范围：
7. 从卸料（卸船、卸汽车、卸火车）至散装水泥出厂整个过程，见图1中实线所示区域内；
8. 如有特殊要求，重新界定性能测试范围。
	* 1. 性能测试应具备条件：
9. 有足够的待卸散装水泥储备和后续储存库容量或发放外运能力；
10. 测试中使用的温度、压力、噪声、粉尘等测试仪器，已检定合格或校准；
11. 计量设备已校准；
12. 各专业考核人员已到位并根据性能测试内容准备相应的记录表格。
	* 1. 性能测试的内容和数据的认定：
13. 性能测试内容为表1中的卸船（卸车）能力、装船+装车总能力、单位能耗；
14. 性能测试时间应不少于4 h，测试次数为3次；
15. 取3次测试数据的平均值作为考核结果，每次测试结果之间相差数据不应大于30 %。
16. 交货文件

应按照合同要求，在规定期限内提供成套装备的安装图纸、产品使用说明书等文件，用于指导成套装备的正确安装、合理使用及优化操作。产品使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_