咨询通告

中 国 民 用 航 空 局 机 场 司

编　　号：

下发日期：20XX 年 XX 月 XX 日

运输机场水泥混凝土道面拌和站管控指南

（征求意见稿）

前　言

为加强混凝土质量控制，确保混凝土品质符合要求，推进运输机场水泥混凝土道面拌和站（以下简称拌和站）标准化建设及管理。编制组深入调研认真总结和吸收了多年来我国机场工程水泥混凝土道面拌和站的建设管理经验，在编写过程中参考了国内外有关技术规范和资料，经广泛征求意见和多次专家审查，并反复讨论和修改后定稿。

本指南的主要内容包括 8 章：1. 总则；2. 术语；3. 规划建设与拌合设备；4. 数字化监控系统；5. 原材料管控；6. 生产过程管控；7. 质量检验与验收；8. 监督与追溯。

本指南由福建兆翔机场建设有限公司负责解释。执行过程中如有意见和建议，请函告福建兆翔机场建设有限公司，以便后续修订完善。

主编单位：福建兆翔机场建设有限公司

参编单位：四川省场道工程有限公司

上海华东民航机场建设监理有限公司

福州大学

民航机场规划设计研究总院有限公司

施行日期：2026 年　月　日

目　录

前　言 I

目　录 II

1　总　则 1

2　术　语 2

3　规划建设与拌和设备 4

3.1　选址与平面布局 4

3.2　基础设施建设 8

3.3　设备配置及安装 14

3.4　标准化设施 17

3.5　安全管理 22

3.6　环境保护 24

3.7　验收 24

3.8　拆除与移交 27

4　数字化监控系统 29

4.1　一般规定 29

4.2　生产数字化监控 30

4.3　质量数字化监控 34

4.4　安全数字化监控 36

4.5　环境数字化监控 38

5　原材料管控 41

5.1　一般规定 41

5.2 水泥 44
5.3 矿物掺合料 45
5.4 细集料 46
5.5 粗集料 46
5.6 水 47
5.7 外加剂 48
5.8 纤维 48
6 生产过程管控 49
6.1 生产前准备与检查 49
6.2 生产计划与调度 52
6.3 配合比管理 54
6.4 搅拌过程控制 55
6.5 环境适应性控制 57
6.6 出站控制及运输管理 58
6.7 设备维护与故障应急处置 60
7 质量检验与验收 63
7.1 质量检验 63
7.2 合格判定 64
8 监督与追溯 65
8.1 监督 65
8.2 数据追溯 66
拌和站相关表格 67
表 A.1 拌和站验收报审表 67
附表 A.1-1 拌和站验收表 68
表 A.2 巡视记录 70

表 A.3 见证记录表 71
表 A.4 旁站记录 72
表 A.5 供货单位（厂家）资质报审表 73
表 A.6 工程材料/构配件/设备报审表 74
表 A.7 见证人员备案表 75
表 A.8 混凝土配合比通知单 76
表 A.9 施工配合比签发记录 77
表 A.10 水泥混凝土配合比设计报告 78
表 A.11 水泥混凝土面层拌和站检查清单 80
表 A.12 进站原材料汇总表 81
标准用词说明 83
引用标准 84

1 总 则

1.0.1 为加强运输机场水泥混凝土道面拌和站（以下简称“拌和站”）的建设、生产、质量管控等行为，保障机场场道混凝土的性能稳定与工程质量，通过数字赋能实现生产全流程可控、质量风险精准预警、责任追溯高效可查，依据国家及行业标准，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于新建、改建和扩建运输机场（含军民合用机场的民用部分）飞行区场道工程（含跑道、滑行道、停机坪等）水泥混凝土道面的配套拌和站的规划、建设、生产运营及质量管控，临时拌和站与固定拌和站均应遵守。

【条文说明】为便于运输机场飞行区场道工程拌和站建设及管控，本指南适用范围不仅包括跑道、滑行道、机坪、道肩、防吹坪等混凝土拌和站要求，还包括飞行区服务车道和巡场路等路面的混凝土拌和站要求。

1.0.3 拌和站管控应遵循“质量第一、预防为主、全程可控、追溯可查”的原则，建立“人工管控+智能监控”双防线，实现原材料、生产过程、质量检测、环境安全的全链条数字化闭环管控，以保证混凝土强度及耐久性等要求。

1.0.4 拌和站建设要求除了满足本指南相关要求外，还应满足国家及行业的相关规定及要求。

2 术 语

2.0.1 双卧轴强制式主机 Double-Horizontal-Shaft Forced Mixer

两根水平旋转搅拌轴相对转动，通过轴上叶片强制搅拌物料，使混凝土各组分混合均匀的核心设备。

2.0.2 拌和站数字监控系统 Digital Monitoring System for Mixing Plant

集成“数据采集、实时监控、智能预警、数字台账、远程监管”功能的数字化系统，覆盖原材料计量、配合比执行、搅拌过程、质量检测等核心环节，支撑机场场道混凝土生产的数字化管控。

2.0.3 实时数据采集终端 Real-time Data Acquisition Terminal

安装于拌和站搅拌主机、计量设备、料仓、检测区的智能硬件（如计量传感器、温湿度传感器），用于实时采集生产关键参数，数据传输延迟≤2秒。

2.0.4 电子传感器称重系统 Electronic Sensor Weighing System

一种通过称重传感器将物体重力（质量）信号转换为可测量的电信号，经信号调理、模数转换、数据处理后，实现重量精准计量、显示、存储及数据交互的智能化测量系统。

2.0.5 平行检测机构（平行检测）Parallel Testing Agency (Parallel Testing)

具备法人资格，由建设单位委托，且持有住房和城乡建设主管部门或交通运输主管部门颁发的检测机构资质，并在《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1号）或《公路水运工程试验检测机构等级标准》（交安监发〔2017〕133号）所规定的检测项目及参数范围内开展检测业务的企业。

2.0.6 施工检测机构（施工检测）Construction Self-inspection Agency

具备法人资格，由施工单位委托，且持有住房和城乡建设主管部门或交通运输主管部门颁发的检测机构资质，并在《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1号）或《公路水运工程试验检测机构等级标准》（交安监发〔2017〕133号）所规定的检测项目及参数范围内开展检测业务的企业。

3　规划建设与拌和设备

3.1　选址与平面布局

3.1.1　拌和站选址与总体规划应满足《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》(MH/T 5077)规定，应选在地质良好的地段，严控在沟口、河道、高边坡等区域设置，不得在易发生滑坡、塌方、泥石流、崩塌、落石、洪水、雪崩等危险区域设置，宜避让取土、弃土场地。

3.1.2　拌和站选址应满足机场总体规划及飞行区安全控制要求，并符合下列规定:

1 站址宜选在飞行区外，当在飞行区内设置时，拌和站属于净空保护区域内的临时障碍物，应履行净空审批手续，确保其满足《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001)要求，且避开生态敏感区;

2 站址应远离机场油库、输油管道、高压线路等危险源，距离集中爆破区应不小于500m。同时应靠近现场作业区，减少运输距离，单程运输时间应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》(MH 5006)要求;

3 站址应具备便捷的运输通道，宜接近电源、水源位置，通信畅通，满足数字化管理要求;

4 选址不宜建在居民区（或职工驻地）上风头;

5 深度调研各参建单位图纸，包括综合管廊、通信管线、消防管线、给排水管线等专业图纸，确保拌和站选址避开未施工的地下管线区域。

3.1.3 拌和站建设规划的总体核心原则“经济适用、功能优先、流程高效、环保合规”。

1 经济实用性：大型新建机场可统一规划用地，也可在标段内土面区就近建站，节约运输时间，确保混凝土质量。

2 流程高效化：布局应符合“进场→储存→上料→搅拌→出厂”的生产流程。

3 环保合规化：满足地方对粉尘、污水、固体废弃物的排放要求，实现绿色生产。

4 环境适应性：根据地域差异特性，规划应克服当地气候带来的主要影响因素。

表 3.1.1 地域区域化规划建设表

地域类型	地域适应性规划建设
新疆（风沙区）	强化防风沙设施，封闭围挡，料仓密封或采用刚性防风覆盖
西北（干旱区）	简化雨水排水系统，强化储水设施；料仓采用遮阳的防风覆盖；设备配置高温防护装置；优先采用节水型工艺
东北/北方（严寒区）	基础采用防冻胀设计；料仓与设备加装保温层；场地宜设置融雪排水系统
西南（多雨地质复杂区）	强化雨污分流与边坡支护；料仓采用高强度封闭结构防雨覆盖；场地硬化加厚并设置防滑措施
华南/东南沿海（湿热区）	料仓采用高等级抗风封闭结构；强化排水系统；设备配置防潮防腐装置；原材料存储控制含水率

3.1.4 拌和站总体平面规划应包含排水系统、临时用电、消防设施、安全通道，具体功能区可划分为材料存放区、拌和

区、试验室、沉淀处理区、机械设备停放区及生产工作区等，各区域之间宜设置隔离围栏。

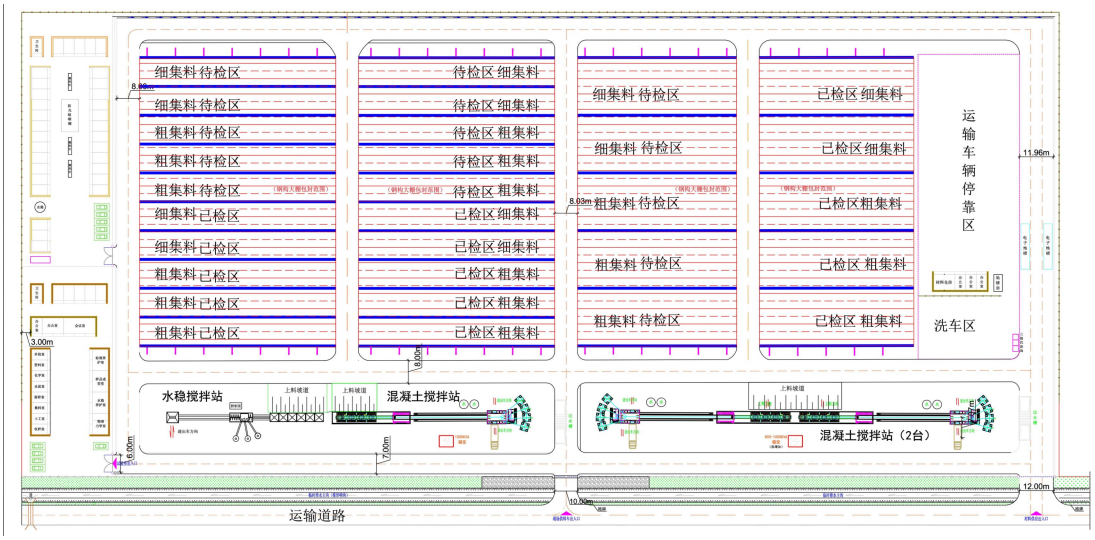


图 3.1.4-1　总平面规划布置示例图



图 3.1.4 -2　总平面规划效果示例图

3.1.5　原材料待检区与已检区应分区设置、物理隔离、标识清晰，并满足原材料进场、取样、检测、合格入场的全流程管理要求：

1 待检区设置

1）待检区宜设置在原材料进场入口附近，便于车辆卸料、取样及转运，减少交叉影响;

2）待检区面积应满足原材料进场、静置、检测、周转需求，

储存量不宜小于主要原材料日进场量的 2 倍，且满足至少 1 个监测周期的材料存放要求;

3）待检区应按原材料种类、规格、批次分别划分独立区域，设置连续、牢固的隔离设施，严禁不同批次、不同品种材料混堆混放。

4）待检区应统一设置“待检”标牌，标牌内容至少包括:材料名称、规格型号、进场日期、进场数量、产地厂家、取样状态、拟检测项目、责任人。

2 已检区设置

1）已检区应与待检区完全物理隔离，设置明显分界与禁行提示，严禁待检材料与已检材料混放、混堆、混运;

2）已检区按材料类型、规格细分独立仓区或料堆;

3）已检合格材料区域必须设置“已检合格”标牌，标牌内容至少包括:材料名称、规格型号、进场日期、批号、检测编号、检测结果、有效期、使用部位、责任人;

3.1.6 建站规模应根据工程规模、单日最大浇筑量及工期综合确定，并预留必要的生产能力富余量。拌和站规模分级为大型、中型、小型拌和站，各等级建站规模划分标准与适配场景见下表:

表 3.1.6　建站规模划分

规模分级	分级标准		适配场景		数字化管控系统
	设计生产能力	设备最低配置	工程规模	项目工期	端口设置
大型拌和站	≥180m³/h（水泥混凝土）	1 台 JS3000 双卧轴强制式主机	大型机场新建或改扩建工程，且工程量大	施工工期紧张，需高强度连续生产的工程	应设置基础端口、调度管理端口，宜设置大数据分析端口
中型拌和站	≥120m³/h（水泥混凝土）	1 台 JS2000 双卧轴强制式主机	中型机场新建或改扩建工程，且工程量中等	施工工期适中，需稳定供应拌和料但无需高强度生产的工程	宜设置基础端口，可设置调度管理端口
小型拌和站	≥60m³/h（水泥混凝土）	1 台 JS1000 双卧轴强制式主机	维修改造工程或小型机场新建或改扩建工程，且工程量小	施工区域分散、拌和料需求量小且间歇性供应的工程	可设置基础端口

3.2　基础设施建设

3.2.1　拌和站全场可采用围墙、标准化装配式围栏等封闭。围挡高度不应低于 2.0m，在原材料存放区、道路两侧等区域宜不低于 2.5m。围挡应设置反光条，每隔 50m 设置警示标识。交通道路两侧围挡应在道口位置预留开口，并设置活动式围挡门。

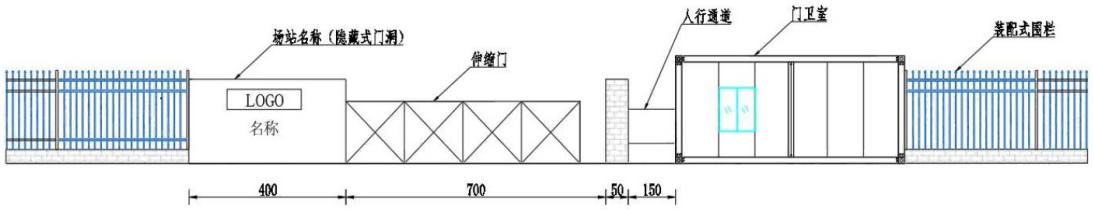


图 3.2.1-1　场站大门布局示例图

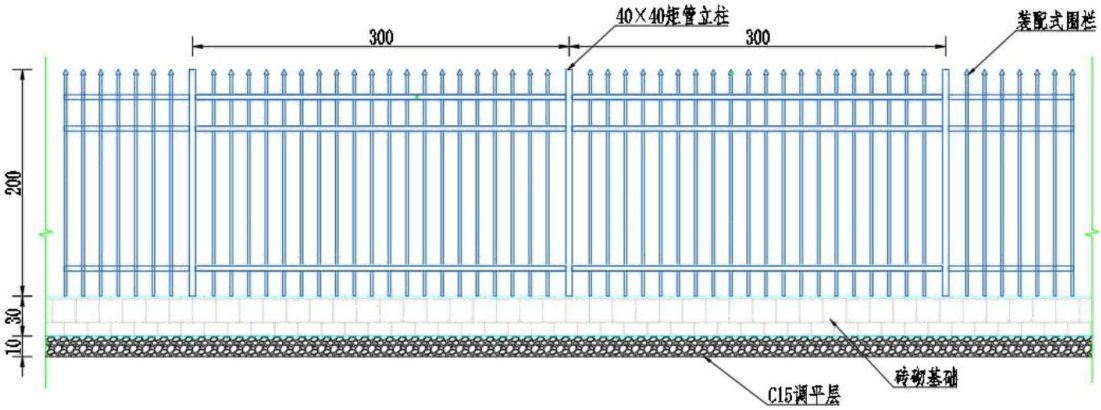


图 3.2.1-2　装配式围栏布局示例图



图 3.2.1-3　护栏网围栏示例图

3.2.2　拌和站所有场地应硬化处理，在满足承载能力要求的前提下，原材料存放区与拌和区地面宜采用 150 毫米厚级配碎石基层，并铺设 100 毫米厚 C20 混凝土面层进行硬化；运输道路则可选用 150 毫米厚级配碎石或水泥稳定碎石基层，再浇筑 200 毫米厚 C30 混凝土面层进行硬化处理。



图 3.2.2-1　场地硬化及绿化示例图

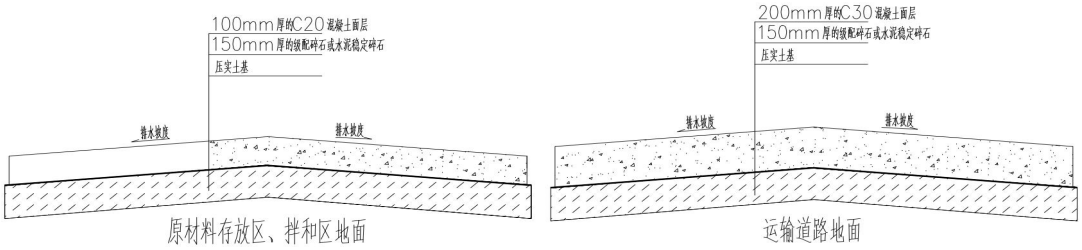


图 3.2.2-2　地面硬化结构示例图

3.2.3　拌和站应建立“分区排水、雨污分流、集中处理”的排水系统。各功能区设置排水系统并汇总至沉淀处理区。雨水排水系统与生产废水系统应独立设置，生产废水应沉淀处理，严禁直接排放。沉淀处理区应设置在拌和站地势较低区域，远离原材料存储区及生产作业区，并采用三级沉淀池设计，入口设置格栅网，上部设置防雨棚，侧边设置警示标识。



雨水沟建设示例



雨水收集池建设示例

图 3.2.3-1　雨水收集系统示例图



图 3.2.3-2　沉淀池污水收集示例图

3.2.4　拌和场四周和场内应做好防排水措施，场内严禁长时间积水。

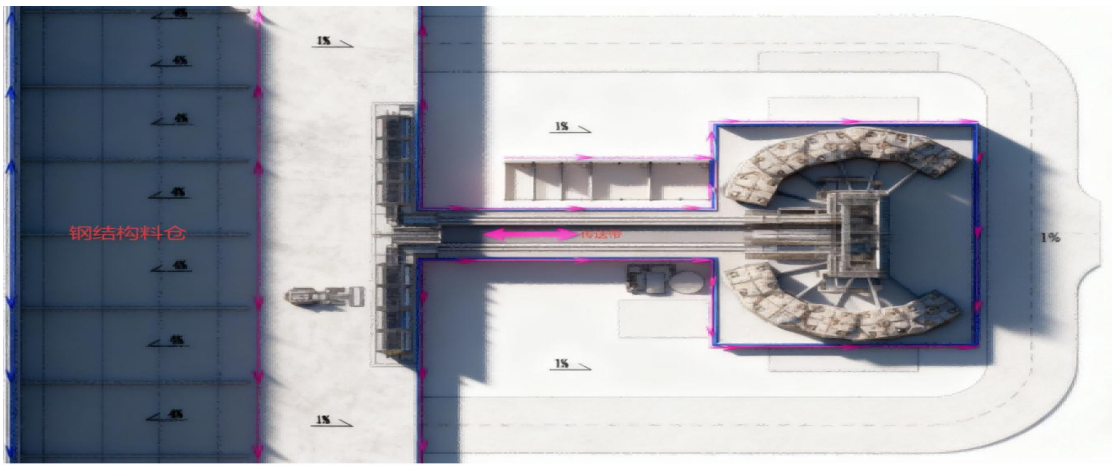


图 3.2.4　拌和站场地排水示例图

3.2.5　沉淀处理区、施工水池上部宜采用钢筋网覆盖，四周应设置不低于 1.2m 高防护栏杆并设置安全警示标志，水池内应做好防水处理。



图 3.2.5　水池防护示例图

3.2.6　拌和站主机及粉罐基础，施工单位应结合地质条件、周边环境、风荷载等因素开展结构验算。满足交通运输部《“两区三厂”建设安全标准化指南》的要求。

3.2.7　原材料存放区建设应根据工程规模、施工工期综合确定，并应符合下列规定:

1 料仓墙体外应设置警戒区，警戒距离不宜小于墙高的 2 倍;

2 料仓隔墙一般采用悬臂直立式结构体系，仓外防护墙高度不应低于 1.8m，不宜超过 3.5m；仓内分隔墙高度不应低于 1.0m。可采用墙厚宜≥300mm，双层双向配筋的钢筋混凝土隔墙；钢柱－压型钢板隔墙，钢柱宜采用槽钢、工字钢或 H 型钢，周边宜设置水平位移观测点;

3 料仓墙体应按《建筑地基基础设计规范》（GB 50007）、《钢结构设计标准》（GB 50017 ）进行抗倾覆、抗

滑移专项设计，设计工况需考虑最大储料荷载、风荷载、地震作用及材料堆积偏心荷载等最不利组合。

4 料仓大棚可采用轻钢、型钢装配式结构，钢构件宜做防腐处理；

5 大棚立柱的柱脚与预埋件连接牢固，宽度及高度应满足机械设备最小作业空间要求；

6 粉料储料仓应采用密封钢罐储存，罐体数量宜增加备用罐，罐体容量应根据日最大用量及供应周期确定。



图 3.2.7-1 钢筋混凝土隔墙示例图



图 3.2.7-2 型钢及镀锌波纹钢板组合隔板示例图

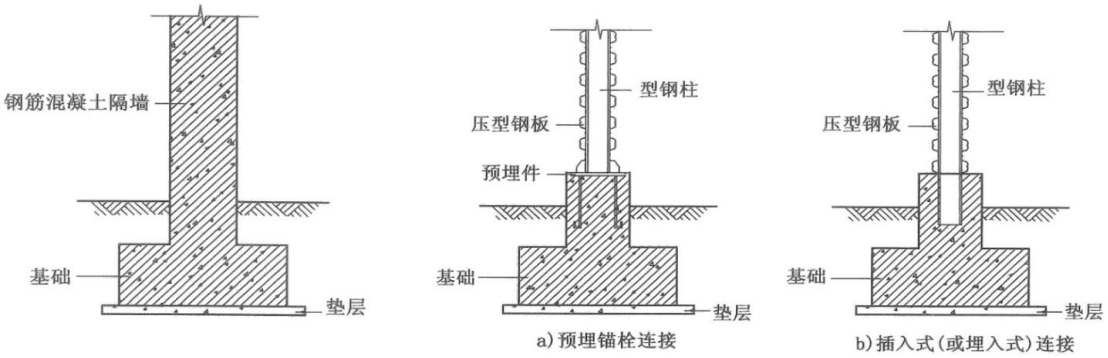


图 3.2.7-3 隔墙断面示例图

3.2.8 料仓建设

1 建设原则：根据地域气候、降雨量、工程规模及施工工期综合确定料仓类型，当采用中、大型拌和站或工期＞6 个月应采用标准化仓体结构。

2 地域适配方案见表 3.2.8

表 3.2.8　地域区域化料仓建设表

地域类型	料仓规模与等级	建设要求
新疆/西北	单仓容量宜≥500m³，防风等级宜≥8 级	可采用钢构框架和彩钢板封闭，顶部宜设置防风抑尘网；地面硬化和防滑坡处理；可配备料位监测装置
东北/北方	单仓容量宜≥500m³，防冻等级宜≥F200	仓内宜设置保温层；顶部可预留融雪装置接口
西南	单仓容量宜≥800m³，防雨等级宜≥IPX5	可采用钢筋混凝土隔墙和钢结构顶棚，封闭性良好；地面宜设置排水盲沟；旱季备料时可启用临时扩容覆盖设施
华南/东南沿海	单仓容量宜≥800m³，防风等级宜≥10 级	可采用钢结构框架和夹芯板封闭，柱脚加固锚栓；加大地面坡度
通用型（小型拌和站或工期≤6 个月）	临时覆盖式，无固定仓体	可采用硬化地面和砖砌分隔墙；应采用防雨防晒篷布覆盖；设置临时排水沟

3.2.9　搅拌机基础、水泥筒仓基础的地基承载力应经第三方检测机构专项检测，检测结果需满足设计要求。

3.3　设备配置及安装

3.3.1　拌和生产宜选用技术先进、低噪声、低能耗、低排放的双卧轴强制式搅拌设备。设备应符合《建筑施工机械与设备混凝土搅拌站（楼）》（GB/T 10171）的相关规定。

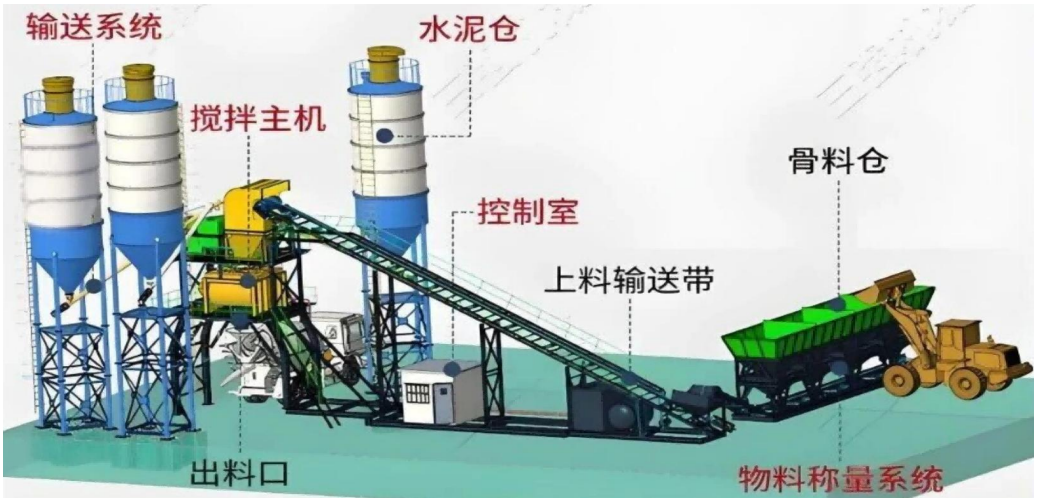


图 3.3.1　拌和生产设备示例图

3.3.2　拌和设备宜采用整体封闭方式；每台搅拌机至少配置四个料斗，为防止各个料斗之间串料，要求用高 100cm 左右、厚度 2.5cm 左右（与梁底预埋钢板同规格）的隔板隔开，料斗的开口宽度应大于装载机的铲斗宽度 50cm 以上，不妨碍进料。未采用全封闭拌合站料斗上方采用弧形顶棚覆盖，除上料平台那一面只围闭料斗以下部分外，其余三面都应围闭。设备安装时，出料口距地面高度不宜低于 3.8m，出料口下方应满足自卸车斗接料时可顺畅前后移动。

3.3.3　拌和站粉料筒仓、搅拌主机应配套安装除尘装置。



斜皮带进入主楼处与主机除尘系统连接除尘示例



原材料下料口喷雾降尘



斜皮带封闭降尘示例



建设中的斜皮带封闭示例

图 3.3.3　骨料传输系统除尘示例图

3.3.4　拌和站型号应满足施工能力，应具备计算机控制重量功能，配备独立控制操作室，实现配置搅拌数据逐盘记录。设备宜配置专用软件，可将每盘搅拌数据进行汇总整理，生成台班统计界面，界面能直观展示混凝土搅拌质量相关信息，并支持将统计数据及质量信息自动上传至指定管理平台。

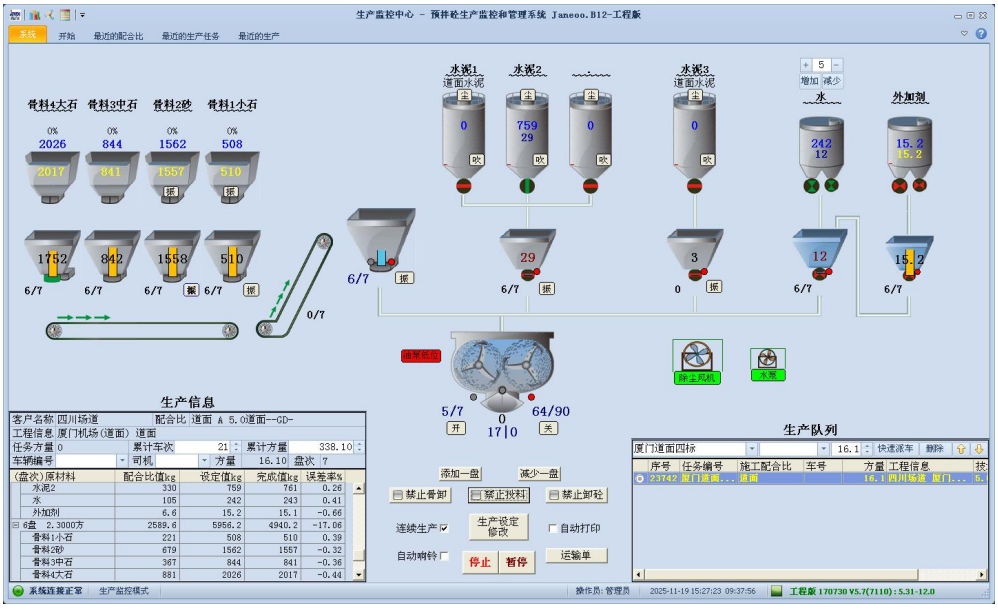


图 3.3.4-1　混凝土搅拌质量实时数据界面示例图



图 3.3.4-2　混凝土搅拌质量台班统计界面示例图

3.3.5　拌和站各种材料计量应采用电子传感器称重系统。水泥混凝土搅拌机原材料计量允许误差应符合现行《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的技术要求。

3.3.6　储料罐安装前应在主要承重基础上埋设沉降观测点，安装后储料罐间应形成刚性稳固连接，运行中应定期进行沉降和垂直度观测。

3.3.7　在起重条件许可时，宜尽量进行地面拼装作业，减少高处作业。

3.3.8　拌和设备的安装必须由具备相应专业资质的人员进行。安装应在专业人员的指导下按照安装作业指导书进行，安装过程中施工单位应安排专职安全管理人员现场监督。

3.3.9　设备主要大型部件宜配有吊装示意图，包括吊装部位、基本部件的质量、重心位置和吊装方法。

3.3.10　拌和楼接地应可靠，接地电阻不大于 4Ω；电气设备的带电部分在断开电源及控制系统后，对地绝缘电阻应不小于 0.5 MΩ。

3.4　标准化设施

3.4.1　拌和站宜采用造型与整体环境相协调的围护结构进行封闭管理，进出口布局应方便材料、车辆、人员的进出与管理。洗车设备可放在场内或者场外，宜放在出场道路侧。



搅拌楼的全封闭示例



搅拌站（包括搅拌楼和料仓等）全封闭效果示例

图 3.4.1-1　场站封闭示例图



图 3.4.1-2　运输车辆清洗示例图

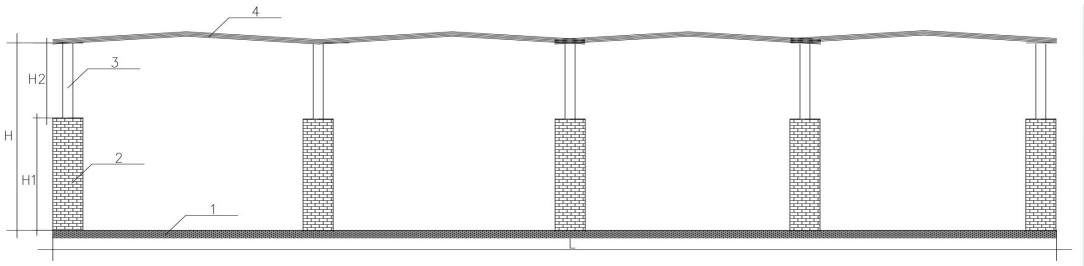
3.4.2　原材料存放区不同规格的集料之间应有隔离设施，严禁混杂。集料上部应架设顶棚。



图 3.4.2-1　全封闭料仓及上料口布局示例图



图 3.4.2-2　全封闭料仓布局示例图



1-硬化路面150mm厚的级配碎石、100mm厚的C20混凝土面层； 2-墙厚≥300mm的钢筋混凝土隔墙或板厚≥0.5mm的钢柱－压型钢板隔墙，H1≤3500mm； 3-槽钢、工字钢或H型钢钢柱，截面高度≥160mm； 4-轻钢、型钢装配式顶棚结构。

图 3.4.2-3　全封闭料仓结构示例图

3.4.3　外加剂混合液储存容器宜设置遮盖等措施，并应设置搅拌装置。储存容器宜采用设有排气管和排淤底阀的专用存储罐。当采用塑料容器时，应设置遮阳顶篷。

3.4.4　拌和站需设置视频监控及信号管理系统。原材料应按规定进行标识，包括材料名称、产地、规格、数量、使用部位、进料时间、检验状态、试验报告号、检验批次等。



图 3.4.4　信息中心及材料标识牌示例图

3.4.5　每日拌和生产结束后，应全面清洁场地，清理料仓周边、运输通道及作业区域散落集料，清除地面、设备周边掉落的水泥混凝土拌合物。

3.4.6　拌和站的危险设备和地段应设置醒目安全标识，安全标识的设定应符合现行标准《安全标志及其使用导则》（GB 2894）的规定。



图 3.4.6　安全标识示例图

3.4.7　拌和站交通流线应满足人车分流、车种分流、衔接高效的基本需求，应设置环形道路，或在道路尽头设置回车场。道路应配套完善的安全引导与警示设施，包括反光标识、地面标线、减速带及必要的交通标识系统。

3.4.8　在拌和站控制室外墙配置电子显示屏，尺寸不宜小于 3.0m × 2.0m，滚动显示配合比、天气、施工部位和数量等相关信息。



图 3.4.8　电子显示屏示例图

3.4.9　建立数字化管理系统，该系统需要集中功能统一开发。



图 3.4.9　智慧物料系统示例图

3.5　安全管理

3.5.1　设备运行区域应设置明显的安全警示标志，搅拌主机、输送机等所有外露的旋转、传动部件应设置防护罩，防护罩牢固可靠，不易拆卸。

3.5.2　拌和楼操作平台临空一侧应设置不低于 1.2m 的防护栏杆与不低于 18cm 的挡脚板，并采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。高空作业平台应设置安全爬梯与防坠落装置。

3.5.3　拌和站抗风措施应根据当地基本风压、结构形式及高度进行稳定性验算确定：水泥罐、粉料罐等宜采用缆风绳加地锚措施；经计算满足稳定要求的，可采取其他等效抗倾覆措施。

3.5.4　拌和站现场临时用电应按现行标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》（JGJ/T 46）和《建设工

程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的规定执行，并符合下列要求:

1 场内所有用电设备应实行“一机一闸一漏一箱”，并有可靠的接地保护;

2 配电系统应根据生产流程和用电负荷特点进行合理设计，实现分区分段供电;

3 临时线路严禁使用金属线绑扎，应避开易燃、易爆物品堆放区，严禁使用设备管道、设备支架、铁质构架作为临时线路的支架;

4 临时电源线及电器元件应满足用电设备负荷要求，电源线应绝缘良好、接头包扎牢固，可采用悬空架设或沿墙架设;

5 电缆线路应避免受到机械损伤、化学腐蚀和高温等不利因素的影响，应采用埋地或架空敷设。

3.5.5 拌和站消防安全应按现行标准《建设工程施工现场消防安全技术标准》（GB/T 50720)的规定执行，并符合下列要求:

1 拌和站及其配套用房内严禁布置燃气管线，根据动火审批制度，申请明火作业，应设置危险品仓库，危险品仓库的设施应符合《建设工程施工现场消防安全技术标准》的规定;

2 拌和站建筑内的每个防火分区内应设置 2 个以上的消防安全疏散口。

3.6　环境保护

3.6.1 拌和站应配套环保设施，料场、拌和系统全封闭并设除尘抑尘装置，场区硬化、雨污分流、废水沉淀循环利用。

3.6.2 拌和生产应采取防尘措施，拌和区宜安装粉尘污染在线监测设备，监测数据上传至建设单位数字化管理平台，当PM10监测指标超过限值时，应立即采取降尘措施，必要时可调整或停止相关作业。



固定式粉尘、噪声在线监控示例　多参数水质分析仪示例　便携式粉尘检测仪示例　便携式噪声检测仪示例

图3.6.2-1　生产性废水、粉尘和噪声监测与控制示例图



雾桩除尘示例　智慧雾桩示例

图3.6.2-2　降尘设施设备示例图

3.7　验收

3.7.1　验收条件应符合下列要求：

1　完成场地硬化、封闭围挡、排水系统、料仓及功能分区等全部基础设施建设；

2 设备安装调试合格，单机试运转、联动试运转均满足要求；数字化系统数字监控、物料管理、数据汇总软件等安装完成，并试运行不少于 3 盘料，设备稳定运行生产；

3 试生产完成 3 至 5 块道面板，生产数据完整，配合比执行准确率满足要求，混凝土质量检测合格；

4 安全环保设施达标，消防、用电、防雷等专项检测合格；地质灾害危险性评估报告、设备检定证书等资料齐全。

3.7.2 验收流程应符合下列规定：

1 施工单位自检：完成试生产后，对照本指南及设计文件开展自检，形成自检报告（含场地、设备、数字化、安全环保、试生产数据等）；

2 监理单位预验收：施工单位提交自检报告后，监理单位总监理工程师在 5 个工作日内组织施工单位项目经理、技术负责人、安全负责人参加预验收；

3 建设单位验收：预验收合格后，建设单位项目负责人组织施工、监理、设备厂家等单位负责人开展联合验收；验收合格后，方可投入使用。不合格应要求整改，重新组织验收。

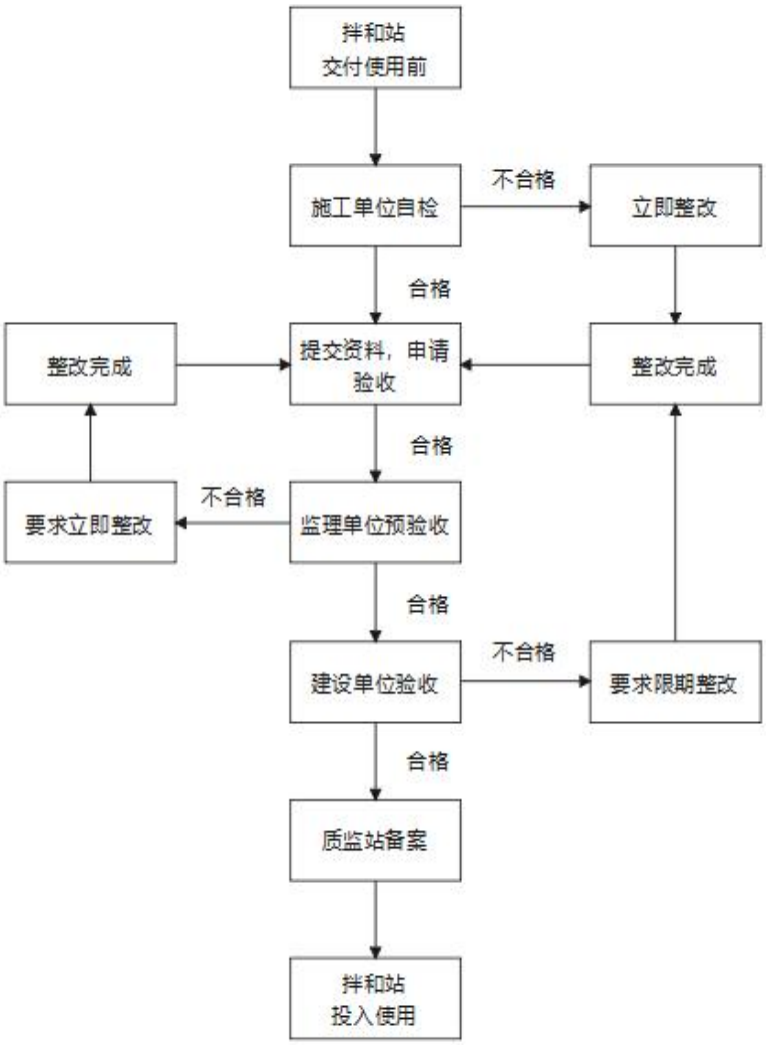


图 3.7.2　拌和站验收流程图

3.7.3　验收重点内容

1 数字化设置：数字监控系统覆盖原材料计量、配合比执行、搅拌过程等核心环节；物料管理系统可实现原材料从进场到使用全过程记录；数据汇总软件可生成台班统计界面并上传平台；

2 场地与设施：功能分区（含待检区、已检区）划分合理，隔离设施到位；料仓建设符合地域适配要求；排水、环保、安全设施达标；

3 设备性能：搅拌主机、计量设备运行正常，计量精度符合要求；数据采集终端（传感器、检测仪）工作稳定，数据传输延迟满足要求；

4 试生产情况：试生产期间无质量、安全问题；配合比执行准确率、混凝土合格率达标；应急处置方案（设备故障、原材料异常）演练有效。

3.8 拆除与移交

3.8.1 拌和站拆除前应编制专项拆除方案，制定安全技术措施，上报监理单位审批后实施。

3.8.2 拆除施工应按有关规定配备专职安全生产管理人员，对各项安全技术措施进行监督、检查。

3.8.3 拌和站拆除前应对作业人员进行《专项拆除方案》培训和《安全技术交底》。拆除施工应严格遵循现行标准《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147）的相关规定。

3.8.4 拆除区域应设置警戒围栏与安全警示标志，严禁无关人员进入拆除区域。

3.8.5 拆除前需切断拌和站的水、电供应，拆除电气设备时应由专业电工操作，确保断电后再进行拆除。

3.8.6 拆除作业应遵循“从上到下、从外到内、先非承重结构后承重结构”的顺序，拆除过程中应避免产生大量粉尘与噪声。

3.8.7 拆除工程完成后，应及时对场地进行清理、平整，符合合同要求。

3.8.8 建设单位组织监理单位、施工单位、拆除单位、机场相关管理部门进行联合验收，明确场地状况后正式移交建设单位。

4　数字化监控系统

4.1　一般规定

4.1.1　拌和站应建立数字化监控系统，对站内生产、质量、安全及环境数据实施数字化与可视化管理，构建可追溯的质量管理体系。系统应实现站内互联互通，并向建设单位、监理等监管单位提供远程接口，确保关键数据完整、准确、及时，并具备异常告警和处理功能，形成闭环管理。

表 4.1.1 系统端口类型与功能

端口类型	功能
基础端口	原材料计量、拌合记录录入、试件编号及养护数据采集、基础质量信息录入、视频监控接口
调度管理端口	生产计划调度、任务分配、设备状态监控、实时异常报警、工序协调
大数据分析端口	质量趋势分析、产量统计、施工效率分析、预测性维护、历史数据挖掘、报表生成

4.1.2　拌和站数字监控系统可采用"感知层、传输层、平台层、应用层"四层架构设计:

1 感知层应部署实时数据采集终端（如计量传感器、温湿度传感器、视频监控等），用于采集拌合站生产、质量、安全及环境关键参数。系统应具备故障自检、异常报警及快速维护响应功能;

2 传输层应采用工业以太网、VPN 专线或 5G 专网，对传输数据（含视频流）进行加密，确保数据传输稳定与安全;

3 平台层应设立统一数据中心，具备存储生产数据、视频影像、档案资料等数据的功能，拌合站运营单位应保存核心数据（计

量数据、配合比、检测报告等）存储期限不宜少于5年，视频影像数据存储时间不易少于3个月，对核心数据应建立异地备份机制，确保存储期内可随时访问和导出；

4 应用层应提供生产监控、智能预警、数字台账、远程监管等功能模块，并支持PC端及移动端（APP/小程序）访问与数据共享。

4.1.3 系统网络与数据安全应符合《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239)的规定，并部署防火墙、入侵检测系统等安全防护措施。

4.1.4 临时或小型拌和站可根据工程实际情况简化设备配置或数字化监控功能，但应保证生产数据和质量检测数据可追溯，且数据质量管控水平应符合平台层建设要求。

4.2 生产数字化监控

4.2.1 拌合站数字化监控系统应具备生产计划管理模块，可接收工程项目管理系统下发的生产任务，结合实时原材料库存、设备状态及维护计划，自动生成或辅助生成每日/班次生产计划，并下发至拌合站控制室。系统应具备计划冲突提示功能，当原材料不足或设备异常时，应提示调整计划，确保生产安排合理、可执行。

4.2.2 原材料数字化管理

1 拌和站应建立原材料全过程管理系统，覆盖供应商资质审核、进场验收、质量检验及使用过程管理，确保原材料管理过程可查询、可追溯。

2 原材料进场应采用电子传感器称重系统，自动记录进场量和批次信息，实现称重数据自动采集、实时上传、存储查询及异常识别，确保原材料进场计量数据准确可靠。

3 拌和站应对原材料存放区域实施数字化分区管理，并进行可视化监控，记录不同批次、不同规格原材料的入库位置及时间、实时库存量、检验状态（待检/合格/不合格）等信息。

4 集料料仓出料口应加装在线含水率监测仪，实时采集数据并上传至生产系统，系统可自动调整拌合水量，确保混凝土配合比符合设计要求，实现雨季或高湿环境下的精确控制。

4.2.3 生产与质量控制数字化管理

1 拌和站应通过计量传感器，实时监控并自动记录搅拌机每盘混凝土的各种原材料实际用量。并将实际用量与理论配合比进行动态比对，对超差参数进行预警并记录。

2 拌合站应提供可视化看板，动态展示拌和站生产状态、当前批次混凝土信息及关键数据偏差，对超差参数进行声光警示，并支持一键调取生产数据。

3 拌和站应建立电子化的配合比数据库，实现配合比的下发、调用与版本管理，任何调整须经过授权，并记录调整原因、人员及时间。

4 系统应同步记录取样信息，包括生产批次、取样时间、样品编号、操作人员，并与检测任务、检测项目关联存储，便于后期核查与监管追溯。

4.2.4 混凝土检验与出厂数字化管理

1 系统应支持试验任务信息化管理，包括试验任务分配、结

果计算与判定、标准化试验报告生成及加密归档，并与原材料及生产批次记录关联。

2 混凝土出厂前，拌合站试验室应按 GB/T 14902 的规定进行出厂检验。坍落度、含气量等出厂前可完成的快速指标，应检验合格后方可出厂；强度等滞后性指标，应按检验批次完成检验并归档。出厂检验取样频次应符合 GB/T 14902 的规定。

3 系统应以单车为单元建立出厂管理台账，记录运输车辆信息（车牌号、驾驶员等）、单车方量、出厂时间、生产盘号及出厂检验结果，并生成电子出厂标识。

4 门卫通过验证电子出厂标识完成放行，系统自动留存记录，电子凭证及台账由拌合站统一管理，确保出厂环节信息完整可追溯。

4.2.5 拌和站应建立生产质量异常监测与预警机制，对原材料计量、搅拌过程及材料状态等数据进行实时监测与分析，及时识别异常情况，实现异常信息自动推送、分级预警、处置记录及查询追溯，并根据预警等级发出相应警报，提示相关人员采取处置措施。三级预警分别为一级预警（紧急/红色）、二级预警（重要/橙色）和三级预警（提示/黄色）。

表 4.2.1 生产过程中质量异常预警与处置要求

报警类别	监测指标	异常判定依据	报警级别	处置流程
原材料计量异常	骨料、水泥、矿粉、水、外加剂等实际计量值	实际计量值超过生产控制允许误差范围，或严重计量偏差，影响混凝土配合比准确性	一级	推送报警信息，通知拌和站负责人、试验室负责人及设备管理人员，核查计量设备及生产数据；必要时暂停相关批次生产，经确认处理后恢复生产

		计量数据连续多次接近控制限值，或单次变化幅度明显超过正常波动范围	二级	推送报警信息，提示试验室和操作人员进行复核，采取相应调整措施并记录处置过程
		计量数据持续呈单方向变化趋势，存在超出控制范围的风险	三级	推送提示信息，提醒操作人员关注计量变化，持续监测并根据需要进行人工复核
搅拌操作异常	投料顺序、搅拌时间、主机运行状态、主机运行电流	投料顺序错误、搅拌时间不足或设备运行参数严重偏离生产控制要求，影响混凝土拌和质量	一级	推送报警信息，通知操作人员及设备管理人员核查工艺执行情况和设备状态，必要时暂停相关批次生产
		搅拌参数在连续多个生产批次偏离正常控制范围，存在工艺异常风险	二级	推送报警信息，提示操作人员及设备管理人员检查设备运行状态和工艺执行情况，及时调整并记录
		搅拌参数出现短时波动或单次偏离，尚未超过控制范围	三级	推送提示信息，提醒操作人员关注，持续监测相关参数，必要时进行人工复核
材料状态异常	骨料含水率、骨料温度、混凝土出机温度	相关参数连续多个生产批次超出生产控制允许范围，或严重超差，影响混凝土质量	一级	推送报警信息，通知试验室及技术负责人核查原材料状态和生产参数；必要时暂停异常批次生产，经确认处理后恢复生产
		相关参数单次超出生产控制允许范围，可能影响混凝土质量	二级	推送报警信息，提示试验室及操作人员检查骨料状态和生产过程，采取调整措施并记录处置过程
		相关参数呈持续偏离趋势，但尚未超出生产控制允许范围	三级	推送提示信息，提醒操作人员关注，持续监测参数

				变化，必要时进行人工复核
重复违规操作	重复报警、连续超差、异常处置超时、违规操作	出现重复异常、连续异常或未按规定完成异常处置，可能影响生产质量管理	一级	推送报警信息，通知管理人员及监理单位核查异常原因，采取整改措施，并记录处置结果，必要时暂停相关设备运行，经确认处理后恢复生产

4.3 质量数字化监控

4.3.1 拌和站数字化监控系统应包含质量信息管理平台模块，平台应设置施工、监理、检测、管理四级访问权限，实现数据分级管理。施工人员负责录入原材料信息、配合比数据及拌合记录；监理人员负责审核拌合记录、监督关键环节执行情况；检测人员负责录入试验数据、管理试件及检测结果，并基于平台数据开展质量问题与趋势分析；管理人员负责配置参数、审核数据、生成质量报告及异常预警，并管理用户权限 。

4.3.2 施工检测及平行检测的试验数据应在检测完成后 24 小时内上传至平台，数据内容包括工程名称、检测项目、检测结果、检测日期及检测单位等关键信息。

4.3.3 施工单位应为每一组混凝土试件制作具有唯一编号的电子标识，并在信息管理平台中准确录入对应的工程部位、配合比、成型时间等源头信息。监理单位应对标识与信息的准确性进行核验。所有试件的强度、耐久性等检测数据均须与该电子标识关联上传。

4.3.4 混凝土试件应在标准养护室内进行养护，并配置温

湿度智能监控系统，数据实时上传平台，超标自动报警并可联动调节。

4.3.5 水泥剂量检测数据应实时上传至平台，平台应具备自动比对设计值功能。

4.3.6 平台应自动生成质量统计报表，包括日报、周报及月报，报表内容应涵盖检测数量、合格率、质量问题分布等信息。

4.3.7 各单位应建立包含专职维护、定期备份、设备冗余及安全检查的运维保障机制，确保平台稳定运行。

4.3.8 质量数字化监控系统应建立三级预警机制，由高至低依次为：一级报警（紧急/红色）、二级报警（重要/橙色）、三级报警（一般/黄色）。系统对混凝土试件养护、强度检测、质量数据等异常进行识别与处置，自动执行表 4.3.1 规定的预警及联动控制，推送报警信息至指定责任人，并记录完整处置过程。

表 4.3.1 混凝土试件质量预警分级与处置要求

报警类别	监测指标	报警阈值/异常情况	预警级别	处置流程
试件养护	温湿度偏差	≥±5%	二级	系统提示；试验人员记录；技术主管复核
		≥±3%	三级	系统提示；试验人员记录；拌和站站长巡查
强度检测	单块试件强度低于设计值	≥10%	一级	停工复核；施工或平行检测机构复测；监理复核；拌合站技术主管记录
		≥5%	二级	试验人员复测；监理单位抽查；技术主管记录

		≥2%	三级	试验人员记录；监理单位抽查；拌和站站长统计分析
	平行试件强度偏差	≥5%	二级	施工或平行检测机构复测；技术主管复核
	早期强度偏差（7 天强度）	≥10%	二级	试验人员复测；监理复核；技术主管记录
质量数据异常	原材料、配合比、拌合记录、试件编号、养护温湿度、强度试验结果当日缺失	≥10%	一级	系统提示试验人员补录；技术主管复核
		≥5%	二级	系统提示；试验人员补录；技术主管复核；监理抽查
		≥2%	三级	系统提示；试验人员补录；站长巡查
	单项指标偏差	≥10%	一级	系统推送试验人员、技术主管、监理单位；立即复测并记录
		≥5%	二级	系统提示试验人员复核；技术主管记录
	数据重复/格式异常	同一试件记录重复≥2 次或关键字段格式错误	二级	系统提示试验人员核查；技术主管记录
		单条重复或格式错误	三级	系统提示试验人员修正；技术主管记录
	数据趋势异常偏离历史平均值	≥10%	二级	系统提示试验人员复核；技术主管记录
		≥5%	三级	系统提示试验人员记录；站长巡查

4.4 安全数字化监控

4.4.1 拌和站应建立覆盖人员、设备等安全要素的数字化

监控系统，并应符合下列规定:

1 拌和站应在控制室等重要区域及危险作业区域设置门禁读卡器，实现人员身份识别、进出时间记录和区域权限控制，系统应支持异常人员行为报警（如未授权进入、逗留超时等），并实时记录数据;

2 拌和站应在厂区出入口、危险作业区域及制高点等关键工序位置安装视频监控装置，实现 24 小时不间断监控;

3 拌和站应在控制室、操作台和危险设备旁设置急停信号装置，具备机械自锁、直接断开控制回路功能，响应时间不应大于 0.5 秒，设备关键参数（如振动、温度、电流）应实时监控，并支持异常报警与记录。

4.4.2 安全数字化监控系统应建立三级预警机制，由高至低依次为：一级报警（紧急/红色）、二级报警（重要/橙色）、三级报警（提示/黄色），对人员及设备安全风险进行识别与处置。系统应根据实时监测数据，自动执行表 4.4.1 规定的分级报警及联动控制，并将报警信息实时推送至指定责任人，确保安全风险及时识别与处置。

表 4.4.1 安全预警分级与处置要求

报警类别	监测指标	报警阈值	报警级别	处置流程
人员安全	未授权进入	任何未经授权进入	一级	声光报警，联动视频系统跟踪定位，安保人员 5 分钟内到场处置
	异常行为	徘徊、聚集、倒地等	二级	自动标记视频，实时推送值班人员复核
设备安全	急停装置	触发急停按钮	一级	停机报警，通知维修人员到场排查故障

	振动	超过基线值50%	二级	声光报警，技术员立即排查
		超过基线值30%	三级	提示预警，安排检查与记录
	温度	超过额定温度10℃	三级	提示操作人员加强运行监测
	电流	>120% 额定电流	一级	系统停机报警，人员疏散，专业检修，形成报告
		110~120%额定电流	二级	声光报警，技术员排查，复位并记录
		100~110%额定电流	三级	提示预警，技术员观察并记录处置
系统自检	通讯中断或信号异常	异常	三级	提示预警，通知维护人员检查

4.4.3 拌和站可建立数字化应急预案库，配置视频会商、应急广播和资源显示终端。系统在触发二级及以上报警时，自动向指定责任人推送对应预案，启动应急响应程序，并记录处置过程。

4.5 环境数字化监控

4.5.1 拌和站应建立覆盖全厂区的环境监测系统，其配置应符合以下规定:

1 拌和站应在厂界上风向、下风向及办公区设置空气质量监测仪，具备温度补偿和自动校准功能，监测PM2.5、PM10浓度及空气质量指数;

2 拌和站应在厂界四周、主要噪声源及敏感点设置环境噪声

传感器，监测等效声级、最大声级及统计声级;

3 拌和站应在沉淀池、出水口及排水口设置水质监测仪，监测pH值、悬浮物浓度;

4 拌和站应在固废堆场及暂存区出入口设置视频监控装置或智能识别系统，对其进行作业过程及堆放情况监控。

4.5.2 环境监测系统应建立三级预警机制，由高至低依次为：一级报警（紧急/红色）、二级报警（重要/橙色）、三级报警（提示/黄色）。系统应根据实时监测数据，自动执行表4.5.2规定的分级报警、联动控制及预警阈值与处置要求，并将报警信息实时推送至指定责任人。

表4.5.2 环境预警分级与处置要求

报警类别	监测指标	报警阈值	报警级别	处置流程
扬尘污染	PM2.5/PM10	超过限值≥30%	一级	立即启动全场降尘设施，同步向管理层报警并采取应急管控措施
	PM2.5/PM10	超过限值≥10%	二级	自动推送信息至生产负责人，现场加大洒水降尘频次
	PM2.5/PM10	超过限值＜10%	三级	自动记录，提示环保专员关注并加强巡查
噪声污染	等效声级	超过限值≥10 dB(A)	一级	立即停止相关作业，同步上报环境管理部门备案
	等效声级	超过限值≥5 dB(A)	二级	推送信息至责任人，调整高噪声设备作业时段
	等效声级	超过限值＜5 dB(A)	三级	记录数据，提示现场检查噪声源并采取降噪措施
水质污染	悬浮物	超过限值≥20%	一级	立即启动水处理应急方案，废水回流处理并排查污染源
	pH值	超出6~9范围0.5~1.0	二级	自动关闭排水阀门，通知技术人员进行水质调控

	pH 值	超出 6~9 范围 0.5 以内	三级	提示预警，检查加药装置运行状态并调整参数
固废污染	视频识别	识别到非法倾倒、掩埋	一级	持续录像取证，立即上报主管部门并启动调查程序
		堆放超界、混放或占道	三级	推送告警信息至环保专员，限期完成现场清理整顿

4.5.3 环境监测数据应通过数据采集终端实时上传至数字化监控系统，系统应自动生成环境监测日报、月报及统计分析图表，支持管理层及监管单位查询、历史追溯及趋势分析。

5　原材料管控

5.1　一般规定

5.1.1　配合比设计前，应对水泥、集料等原材料产地、供货厂家实地考察与资料核对，评估厂家信誉、材料品质、供应能力和运输路径，最终形成原材料考察报告。

5.1.2　水泥、矿物掺合料、混凝土外加剂、纤维等生产厂家、供货商应通过资格预审，需提供有效营业执照、生产许可证、产品质量检验报告（近 3 个月内），优先选择具备行业信用等级的供应商。

5.1.3　建立供应商动态评价机制，每季度依据原材料抽检合格率、供货及时性等指标评分，不合格供应商应暂停合作并整改，整改后仍不达标者剔除。

【条文说明】 可在目标配合比设计阶段，预先考虑施工期间原材料品种、规格或产地可能发生的变化，同时制作多套配合比，经试验验证合格后形成备用配合比；施工阶段以经试验段验证确定的施工配合比为核心执行，当原材料发生变化时启用备用配合比，并须经试拌及试验段验证合格后方可投入大面积施工。

5.1.4　属于制成品类的原材料如水泥、矿物掺合料、外加剂、纤维等还应提供产品合格证、出厂检验报告、质量保证书、使用说明书及相关技术文件。

5.1.5　原材料运输宜配备运输调度数字化管理系统，原材料运至拌和站后，应对原材料数量、产地或生产厂家、品种等信

息进行核对。

5.1.6 原材料进场并完成入库流程后，需同步建立原材料管理台账，台账应完整登记以下信息：进货日期、材料名称、品种、规格、数量、生产单位、供应单位、《质量证明书》编号、《试验检验报告》编号及检验结果等。台账填写须确保信息准确、内容真实、项目无遗漏。同时，应严格依照相关规范要求，按期完成原材料的检测与验收工作。

【条文说明】 原材料运抵施工现场后，除需依照规定流程对原材料开展试验检测工作外，还应当组织开展材料进场验收工作；进场验收环节需重点检查原材料外观质量，对于水泥还须开展温度量测等相关工作。

施工单位、监理单位、建设单位应当对水泥、矿物掺合料、外加剂、纤维等制成品的产品合格证、出厂检验报告等相关质量证明文件进行核对；对于细集料、粗集料等无质量证明文件的原材料，施工单位、监理单位、建设单位需在原材料进场环节，核对生产厂家出具供货单所载明的材料品种、数量、产地/厂家等信息，重点核查产地/厂家，确保实际供料与审批通过的配合比设计用料一致。

5.1.7 原材料质量检测分为施工检测、平行检测，施工检测的取样工作应由施工检测试验室承担；平行检测的取样工作应由平行试验室承担；施工检测、平行检测应按要求做好取样台账。由监理单位依据《民航专业工程监理规范》（MH5031）要求见证施工检测、平行检测的取样、封样、送检见证，见证频次为施工检测频次 30%，平行检测频次 100%。

施工检测按照《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）要求的检测频率开展取样检测，平行检测的取样检测频率为施工检测的 30%（或按合同要求执行），且不得少于规范要求的最小频次。

【条文说明】 依据《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）的相关规定，水泥的抗折/抗压强度、安定性、凝结时间、标准稠度用水量、比表面积及细度指标，其施工检测频率为每 1500t一批，相应平行检测频率为每 4500t一批；水泥的密度、游离氧化钙、氧化镁、三氧化硫、铝酸三钙、铁铝酸四钙、碱含量、氯离子、28d干缩率、耐磨性及混合料含量，其施工检测频率为同种水泥不少于 3 次，且首批次进场前必须进行检测，则平行检测频率亦为同种水泥不少于 3 次，首批次进场前必测。

5.1.8 施工过程中，原材料报审资料应包含生产厂家的供货单或料单、数量证明文件、质量证明文件（出厂检验报告、合格证或进场检测报告）等。

5.1.9 原材料质量经检测合格后方可用于工程实体；检测不合格的材料禁止使用，施工检测、平行检测应在 24h 内书面通知施工单位、监理单位、建设单位。

【条文说明】 检测合格是指检测项目、检测结果等符合设计文件、《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）等相关标准。

5.1.10 施工检测和平行检测应在正常试验检测周期（不含邮寄时间）后及时向施工单位、监理单位、建设单位提供原材料试验检测报告。

【条文说明】由工地试验室现场完成的试验检测项目，应在完成正常试验检测流程后的3d内提交原材料试验检测报告。

对于需委托外部机构开展的试验检测项目，应在完成正常试验检测流程后的7d内提交原材料试验检测报告。

为保障工程持续不间断施工，可通过检测速报、临时报告等形式完成材料报审工作，待正式报告出具后，将其补充归入相关工程资料中，检测速报与临时报告不得撤出移除。

5.1.11　若原材料检测不合格，可将施工检测、平行检测留存的原材料样品，送至由施工单位、监理单位、建设单位共同确认的第四方机构进行复检；复检结果合格的，判定该批原材料合格，复检结果不合格的，未用于工程的做退场处理，已用于工程实体的，对该批次对应的实体工程予以返工处理。

【条文说明】 原材料检测退场处置或实体工程返工处置流程，须严格遵循《民航专业工程监理规范》（MH5031）的相关规定执行。

5.1.12　无特殊情况不应变更原材料生产厂家、品种、规格等，如发生变化时，应重新进行配合比设计与验证。

5.1.13　检测项目、试验方法应按现行的《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）、规定的试验规程执行

5.2　水泥

5.2.1　水泥应根据设计要求、工程环境选用适当品种及强度等级。

5.2.2　水泥应根据不同生产企业、不同品种和强度等级按

批分别存储在专用的仓罐内，防止受潮和被环境污染，并做好标识。

5.2.3 生产日期超过3个月的水泥需复检强度、安定性等指标，合格后方可使用，生产日期超过6个月的水泥禁止使用。

5.2.4 施工过程中为保证连续施工，水泥3d龄期胶砂强度、凝结时间、标准稠度用水量、比表面积、细度检测合格并完成相应材料报审后方可用于施工，水泥龄期达到28d后，应补充报审文件。

【条文说明】除需检测水泥3d龄期强度、凝结时间、标准稠度用水量、比表面积、细度等指标外，还应核对水泥产品合格证、出厂检验报告（含3d龄期水泥出厂检验报告）、质量保证书等质量证明文件。

水泥胶砂强度以28d龄期检测结果为最终判定依据。

5.2.5 混凝土拌和时，散装水泥温度应不超过55℃，温度不符合要求时应采取降温措施。水泥密闭筒仓应设置防晒外包装，应有防尘负压收尘装置。

5.3 矿物掺合料

5.3.1 矿物掺合料的使用应通过试验验证，确定相应的掺量、配合比和施工工艺，确认符合要求后，方可使用。

5.3.2 矿物掺合料应根据不同的品种、规格及等级按批分别存储在专用的仓罐内，防止受潮和被环境污染，并应作好标识。

5.4 细集料

5.4.1 细集料应根据设计要求、航空交通等级要求及工程环境，选用适当等级的细集料。

5.4.2 使用机制砂应经设计同意并经试配、试铺，检验合格后，方可用于大面积施工。

5.4.3 细集料堆场应为排水通畅的硬质地面,并应有防尘和遮雨设施；不同产地、品种、规格的细集料应分别贮存，并做好产地、规格、进场日期、检测情况等标识。在其运输、装卸及堆放过程中应采取措施防止混入杂质。

5.4.4 含水量明显差异较大的细集料应避免在同一时间混合使用。

【条文说明】含水量明显差异较大可通过现场目测、试验检测等方法确定。

5.4.5 对含泥量、泥块含量超标的细集料可清洗至检测合格标准后使用。

【条文说明】拌和站可配备筛砂、清洗设备，用于细集料的清洗。

5.4.6 严禁贴地铲装料仓底部细集料。

5.5 粗集料

5.5.1 应根据设计要求、航空交通等级要求及工程环境，选用适当等级、级配合理的粗集料。

5.5.2 粗集料在使用前应判定岩性，并有岩性分析报告。

5.5.3　粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、破碎卵石或卵石。

【条文说明】加工粗集料的破碎机械工作原理常见为锤击式，即锤破或反击破，有利于减少粗集料针片状含量。

5.5.4　不同产地、品种、规格的粗集料应分别贮存，并做好产地、规格、进场日期、检测情况等标识。在其运输、装卸及堆放过程中,应采取措施,防止混入杂质。

【条文说明】在运输过程中可采用覆盖，装料过程中设置最低铲料线等措施，避免混入杂质。

5.5.5　含水量明显差异较大的粗集料应避免在同一时间混合使用。

【条文说明】含水量明显差异较大可通过现场目测、试验检测等方法确定。

5.5.6　对含泥量、泥块含量超标的粗集料可清洗至检测合格标准后使用。

【条文说明】拌和站可配备清洗设备，用于粗集料的清洗。

5.5.7　严禁贴地铲装料仓底部粗集料。

5.6　水

5.6.1　拌和用水蓄水池应定期清理，避免混入杂质，造成污染。

5.6.2　若水质出现异常情况，应重新检测，符合要求后方能使用。

5.7 外加剂

5.7.1 超过保质期的外加剂禁止使用。超过生产日期 3 个月的外加剂应重新检测，合格后方能使用。

5.7.2 应根据设计、施工工艺及气候条件，结合混凝土的原材料性能、配合比以及外加剂对水泥的适应性等技术条件，通过试验确定使用外加剂的品种与掺量。

5.7.3 按不同生产厂家、品种分别存储在专用的储罐或仓库内，应采取隔热、防腐措施，并应做好标识。在运输和存储时不得混入杂质。

5.7.4 现场配制的外加剂须增加的搅拌、循环设备。

5.8 纤维

5.8.1 应按不同品种、规格分别存储在阴凉、干燥的专用场所，防止与其他腐蚀性化学产品混放。

6 生产过程管控

6.1 生产前准备与检查

6.1.1 人员配备符合下列要求:

1 施工单位应建立健全拌和站组织管理体系，明确各岗位工作内容与管理职责，制定岗位责任书，并对人员配置、岗位分工及主要工作流程作出明确规定。

2 施工单位应配备充足拌和站管理、技术和操作人员，站长、技术主管等关键岗位人员应是施工企业正式聘任的合同制员工。

3 拌和站站长应由具备 3 年以上拌和站管理工作经验的人员担任，且具有相应的组织管理和协调能力。

4 拌和站技术主管应由具备中级工程师及以上技术职称，具有 2 年以上拌和站技术管理工作经验的人员担任。

5 拌和站搅拌机操作人员应由施工单位培训合格的人员担任。

6 拌和站应至少配备 2 名取得试验检测证书的试验人员。

7 监理单位应对拌和站原材料质量、配合比执行、生产工艺、拌合物出站检验等环节进行检查并留存记录; 对工地试验室的运转和试验检测行为进行动态监管，相应工作应符合《民航专业工程监理规范》（MH 5031）的规定。

8 拌和站站长、技术主管等主要管理人员的更换，应报监理单位批准，相应工作应符合《民航专业工程监理规范》(MH 5031）的规定。

【条文说明】 对施工单位人员管理的工作经验、技术职称及人员变更的审批流程提出要求。

6.1.2 拌和站生产前，拌和站的计量设备必须由法定计量机构或授权单位执行检定，检定合格后方可投入使用。混凝土拌和站计量设备检定还应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的规定。

6.1.3 在拌和站生产期间，由具备资质的计量检定部门实施检定，检定周期为六个月，检定内容包括设备精度、灵敏度、稳定性等，确保符合相关标准。使用单位应每 15 天自行校验一次拌和楼（机）的称量精度。

6.1.4 投入搅拌机中的各种材料应准确称量。混凝土拌和物应按重量比计算配比，混凝土各种材料计量允许误差应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的规定。

6.1.5 计量设备应能连续计量不同混凝土配合比的各种原材料，并应具有逐盘记录和储存计量结果（数据）的功能，其精度应符合《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》（GB/T 10171）的规定。

【条文说明】 原材料计量称重对保证混凝土质量至关重要，此条对原材料计量设备检定、逐盘记录和结果保存提出要求。

6.1.6 班前设备检查并符合下列规定:

1 操作人员每日开机前应对搅拌主机、计量系统、输送带、空压机等关键设备进行例行检查与试运行。设备开机后应检查拌和站数字监控系统、视频监控系统软硬件设施，确保各控制系统

稳定运行。

2 生产过程中应巡视检查弧门、回转料斗、伸缩套筒等动作是否灵活可靠，如有阻卡，应采用专用工具排除，严禁直接用手操作。

3 进入骨料仓、粉料仓、搅拌机、回转斗、称斗、水箱、外加剂筒等部位工作时，必须严格执行现行行业标准《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》（MH/T 5077）中的相关规定。

4 对机械或电气设备进行检修时，应切断电源并设专人监护，电气设备切断电源后应验明无电，并悬挂警示标志。

5 经检修或停车时间较长，重新投入生产时，使用单位应自行校验一次拌和楼（机）的称量精度。并应先用模拟生产程序手动空载试运行，确认各系统正常后方可转为自动循环生产模式。

【条文说明】 依据《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》（MH/T 5077），增加对搅拌站每日生产前对各类设备和系统日常检查条款，确保各项设备及系统运转正常方可投入使用。

6 每班混凝土生产前，拌和站操作人员应对设备性能进行检查并对称量系统进行零点校核，在试验人员和监理的见证下将施工配合比数据录入混凝土生产控制系统（或由信息系统自动传输），其他人不得修改。

【条文说明】 为保证每盘原材料按配合比称量准确，增加对称量设备日常校准约定，增加配合比参数数据防修改内容。

6.1.7 班前物料检查符合下列规定:

1 原材料进入现场后须及时检测，未经检测合格的材料不得

使用。

2 核对水泥、骨料（砂、石）、外加剂、矿物掺合料（粉煤灰、矿粉）的品种、规格，确认与生产任务匹配，检查骨料有无混料、结块等情况。

3 水泥混凝土原材料应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的规定。

【条文说明】 对原材料技术参数作出要求。

6.2 生产计划与调度

6.2.1 供货量计划符合下列要求:

1 预拌混凝土供货量应以体积计，计算单位为立方米（m^3）。

【条文说明】 编制依据 GBT-14902-2012—预拌混凝土-10.1.1。

2 预拌混凝土体积应由运输车实际装载的混凝土拌和物质量除以混凝土拌和物的表观密度求得。

【条文说明】 编制依据 GBT-14902-2012—预拌混凝土-10.1.2。

3 预拌混凝土的原材料配置宜为本次预拌计划量的 120%。

6.2.2 搅拌符合下列要求:

搅拌应保证预拌混凝土拌和物质量均匀，同一盘混凝土的搅拌均匀性应符合《混凝土质量控制标准》（GB 50164）和设计文件的规定。

【条文说明】 《混凝土质量控制标准》（GB 50164） 对预拌混凝土的力学性能、配合比、质量要求等做了全面说明，

由于机 场建设采用的干硬性混凝土在不同机场有不同差异，增加“符合设计文件规定”的要求。

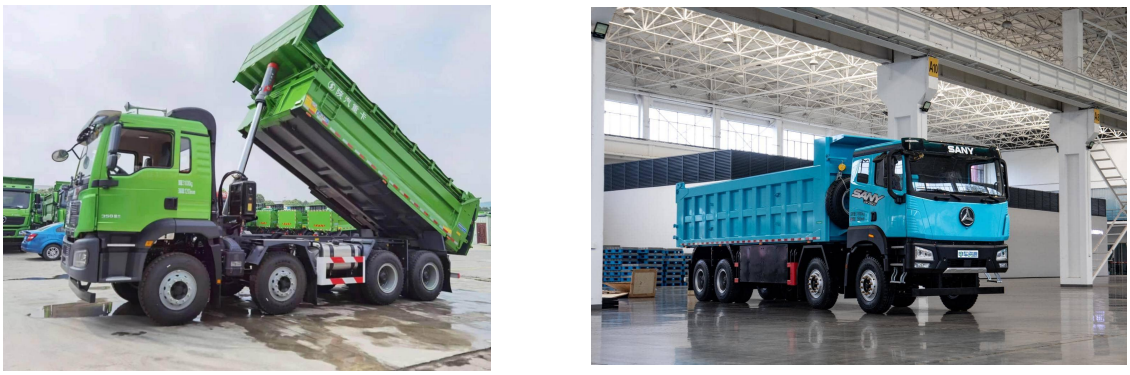


图 6.2.2　拌合均匀混凝土

6.2.3　运输符合下列要求：

1 混凝土搅拌运输车宜采用自卸机动车，车况应良好，密封完整。

【条文说明】 关于混凝土运输车的现有规范为 JG/T 5094<混凝土搅拌运输车>，但其中主要阐述为自落式斜筒运输车。而机场混凝土运输车多为自卸机动车。故根据该规范总结出“车况良好，密封完整”。



a)柴油自卸车　　b）新能源自卸车

图 6.2.3　自卸机动车示例图

2 运输车在运输时应能保证混凝土拌和物均匀并不产生分层、离析。

【条文说明】 编制依据GBT-14902-2012—预拌混凝土-7.5.1。

3 采用自卸机动车运输时，运输时间应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH/T5006）要求。

6.3 配合比管理

6.3.1 混凝土配合比应经试验室试配确定，满足机场场道混凝土设计指标，并报监理单位审批后录入数字监控系统，上传数据包含原材料批次信息、配合比调整记录等，每次配合比调整均单独记录，并永久保留调整痕迹。

6.3.2 生产过程中严禁随意调整配合比，当原材料规格变化时，应重新试配并审批；水灰比不得超过设计值。

6.3.3 混凝土配合比经试验室试配并报监理单位审批后，录入数字监控系统并“加密锁定”，仅授权人员（试验员+监理工程师）可解锁修改，修改记录（修改人、时间、原因）系统自动留存，不可篡改。

6.3.4 当原材料规格变更（如骨料粒径变化），系统自动提示“重新试配”，未完成试配审批的配合比无法调用。

6.3.5 当骨料含水率发生变化时，应重新快速测定砂石含水率，保持原设计水胶比不变，调整砂石实际用量及实际用水量。

6.3.6 当气温高于30℃时（如果日间气温持续高于30℃时，宜在早晨、傍晚或夜间组织搅拌），混凝土拌和可使用缓

凝型减水剂、引气剂和保水剂，可微调加水量，但严禁随意加水。

6.3.7 当气温低于5℃时（如连续5日平均气温低于5℃或最低气温低于0℃时，确保混凝土出搅拌机温度不应低于10℃），混凝土拌和可使用早强型减水剂和防冻剂；可视情况事先将水加热或将水和集料加热。

6.3.8 施工中严禁随意更换水泥品牌、骨料产地，若因原水泥品牌、骨料产地无法满足正常施工时，必须重新进行混凝土配合比设计和性能验证，并报监理单位审批后严格执行。

6.4 搅拌过程控制

6.4.1 搅拌前应检查设备运行状态（电机、计量系统、输送带等），确认无误后按“骨料→水泥→掺合料→水→外加剂”的顺序投料，搅拌时间应不少于60s，确保混凝土搅拌均匀，无离析、泌水现象。

6.4.2 每盘混凝土生产时，实时记录原材料计量数据、搅拌时间，生成《混凝土生产台账》，台账应包含工程部位、配合比编号、投料量、操作人员等信息，留存至少5年。

6.4.3 搅拌主机安装“计量传感器+时间计数器”，每盘生产时符合下列要求:

1 自动采集水泥、骨料、外加剂、水的实际投量，与设计配合比对比，偏差超±1%（水泥/外加剂/水）、±2%（骨料）时，系统立即暂停搅拌，推送“计量超差预警”，需人工核验并录入处理方案后才可重启;

2 自动记录搅拌时间（自全部材料投完起算），设定 60s～90s 区间，超时或不足时系统触发提醒，同步标记该盘混凝土为“待核验”。



图 6.4.3　生产监控与监管系统示例图

【条文说明】 本条文旨在通过硬性中断和人工决策的方式，从源头杜绝因计量失控导致的混凝土质量事故。计量精度是保证混凝土强度、耐久性和工作性的生命线。此规定将质量控制由“事后检验”前移至“事中阻断”，是精益生产和质量零缺陷管理理念的核心体现。

6.4.4　每盘生产完成后，系统自动生成“生产台账”，包含工程部位、配合比编号、投料数据、搅拌时间、操作人员，台账支持 PDF 导出，关联对应的视频监控片段（可回溯查看投料过程）。

【条文说明】 系统集成与选型：在新建或升级搅拌站控制系统时，应将台账自动生成、PDF 导出及视频关联作为核心功

能需求提出，确保底层数据流与业务流的无缝对接。制定管理规程：应出台专门的《电子生产台账与视频资料管理办法》，明确各部门职责、数据备份策略、视频存档周期以及调阅流程，使整套系统规范运行。定期审计与演练：质量管理部门应定期（如每月）对系统生成台账的完整性、准确性进行抽查，并模拟质量追溯场景，测试从台账到视频的整个追溯链条是否畅通无阻。

6.5 环境适应性控制

6.5.1 高温环境（日最高温≥30℃）：骨料堆场采用遮阳棚覆盖，拌和水采用冰水降温（水温≤20℃），混凝土出机温度≤35℃；低温环境（日最低温≤5℃）：水泥、掺合料罐采用保温措施，拌和水加热至 30℃～50℃，混凝土出机温度≥10℃。

【条文说明】 加强温度监测与记录：在高温及低温季节施工时，应安排专人定时测量并记录环境温度、原材料温度、出机温度及入模温度。这是评估温控措施效果、及时进行调整的直接依据。

6.5.2 在雨季施工生产时，应实时监测集料含水率，宜每 2h 检测 1 次，并根据含水率及时调整生产配合比用水量，以确保干硬性水泥混凝土维勃稠度符合设计要求及施工和易性，如为其他结构混凝土，则应符合相应混凝土坍落度设计值或根据结构尺寸、钢筋最小净间距所选用的坍落度试验取值。

【条文说明】 加强温度监测与记录：在高温及低温季节施工时，应安排专人定时测量并记录环境温度、原材料温度、出

机温度及入模温度。这是评估温控措施效果、及时进行调整的直接依据。

6.5.3 拌和站现场安装“温湿度传感器+ rainfall 监测器”，数据实时上传系统并符合下列要求:

1 高温（日最高温≥30℃）：系统自动建议“骨料遮阳+冰水降温”，实时监测拌和水温度，水温＞20℃时推送“降温措施提醒”，混凝土出机温度＞35℃时禁止出厂。

2 雨季：每 2h 自动采集骨料含水率，系统根据含水率自动调整用水量，调整记录同步上传至数字化管理平台。

6.6 出站控制及运输管理

6.6.1 出站检验符合下列要求:

1 混凝土拌合物质量检测项目及其频率应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的规定。

2 操作人员观察混凝土外观色泽，检查拌和物粘聚性、保水性，发现离析、泌水等异常情况立即停止出站，并报告技术负责人进行处理。

【条文说明】 依据《混凝土强度检验评定标准》（GB/T 50107-2010）、《普通混凝土拌和物性能试验方法标准》（GB/T 50080-2016）对混凝土拌和物出厂前拌和质量检查项目作出要求。

6.6.2 混凝土运输应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH 5006）的规定。并符合下列要求:

1 拌和站内运输车辆速度宜不大于 15km/h，作业面行驶速度应不超过 5km/h。

【条文说明】 依据《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》（MH/T 5077-2024）、《民用机场绿色施工指南》对运输车辆行驶速度作出要求。

2 运输车辆应符合当地机动车污染物排放标准要求，优先采用电动运输车辆或机械。



智能换电站示例



电动装载机示例

图 6.6.2-1 电动化设备运输车辆及机械示例图

【条文说明】 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）第 3.1.6 条：明确要求施工现场优先选用新能源或清洁能源设备，减少化石能源消耗。第 3.5.2 条：强调“施工机械设备宜选用高效节能型产品，推广电动化替代燃油设备”。

3 在站区内划分固定的运输车辆停放区域，运输车辆应规范停车。





图 6.6.2-2　运输车辆限速、禁鸣标识牌示例图



透水混凝土停车场



植被混凝土停车场

图 6.6.2-3　运输车辆停放区示例图

6.7　设备维护与故障应急处置

6.7.1　例行维护应规定责任人并符合下列要求：

表 6.7.1　例行维护项目

维护级别	维护项目	主要操作要点与说明
每班维护	1. 清理搅拌罐积料	班后彻底清洗搅拌罐内外，防止混凝土凝固结块
	2. 检查润滑点	目视检查各润滑点油位是否正常，有无泄漏
	3. 检查电机电器	运行中听有无异常噪声、闻有无焦煳味、摸电机温度是否过高
	4. 检查处理“四漏”	检查并处理漏灰、漏气、漏油、漏电现象
	5. 排放压缩系统积水	班后打开空压机、储气罐的排水阀，排除积存的油和水
每周维护	1. 加注润滑脂	使用手动油泵或黄油枪，对所有指定润滑点加注润滑脂（如 3 号锂基脂）
	2. 润滑运动部件	润滑各运动部件的门轴、轴承等，确保转动灵活
	3. 检查/调整磨损部件	检查叶片、刮板、搅拌臂的磨损情况，调整间隙或紧固螺栓
	4. 检查振动器连接	检查粉料仓等部位的振动器连接螺栓是否牢固
	5. 检查空压机油质	检查空压机润滑油颜色和黏度，如变质则需更换
	6. 检查电器触头	检查接触器、继电器等电器的触头是否有烧蚀或接触不良
定期维护（每半年或 4000 小时）	1. 检查卸料门密封	检查密封条磨损情况，调整卸料门与密封圈的间隙，确保密封效果
	2. 检查减速箱润滑油	检查油位和油质，必要时进行更换
	3. 检查大齿轮磨损	检查搅拌主机大、小齿轮的磨损情况及啮合间隙
	4. 检查水/外加剂系统	检 查水泵、管路、阀门是否有泄漏或堵塞

	5. 检查连接部分可靠性	全面检查并紧固主要钢结构、平台、护罩等的连接螺栓

6.7.2 常见故障处理符合下列要求：

1 制定常见故障的应急预案。发生故障时，立即停止生产，优先排查原因，通知维修人员，并向前场通报情况，做好施工部署。

【条文说明】 确立标准化流程： 为避免故障发生时出现慌乱、职责不清、信息不畅等问题，制定清晰、可操作的流程是确保快速响应、防止事态扩大的关键。最大限度减少损失：立即停止生产能防止故障进一步恶化，避免对设备造成二次损坏或产生大量不合格产品。保障整体施工协调： 向前场（施工现场）通报情况是联动应急的核心，便于对方及时调整施工计划（如转移泵车、处理已浇筑混凝土等），避免断料导致的质量事故和经济损失。

2 现场应具备处理常见故障的工器具、零部件及必要的材料；现场应配备能处理常见故障的维修人员。



a) 漏斗应急储备（重要部件） b) 主机应急储备（重要部件）

图 6.7.2 部件维修示例图

【条文说明】 实现快速修复： 应急预案的有效性最终依赖于执行能力。现场备有充足的资源，可以确保对常见故障进行“第一时间”的修复，大幅减少等待时间，保障生产连续

性。

降低对外依赖： 对于地处偏远或需要快速响应的搅拌站，具备独立的初期故障处理能力至关重要。

6.7.3 应急处理符合下列要求:

1 为应对突发情况，搅拌站应制定完善的应急预案，并定期演练。

【条文说明】 目的重要性： 旨在通过制度化的准备和训练，确保突发情况下能够迅速、有序、有效地响应。定期的实战演练能检验预案的可操作性，提升人员协同能力，发现并改进不足，是安全生产管理的核心环节。

2 发生突发性停水情况时，应立即启用蓄水池用水，满足生产需求。

【条文说明】 目的重要性： 水是混凝土生产的关键原料，突发停水会直接导致生产中断，可能引发混凝土在设备中凝结等严重问题。备用储水箱是保障生产连续性的最基本且最有效的措施。

3 发生突发性停电情况时，应立即通知值班电工检修，并调整生产计划。

【条文说明】 目的重要性： 停电会使整个搅拌站系统瘫痪。备用发电机组是恢复核心动力和控制系统的关键，其目的是最大限度地缩短停电影响时间，避免生产中断和设备损坏。

7　质量检验与验收

7.1　质量检验

7.1.1　混凝土质量检验分为施工检测、平行检测，施工检测的取样工作应由施工试验室承担，平行检测的取样工作应由平行试验室承担；施工检测、平行检测取样过程由监理单位按《民航专业工程监理规范》（MH5031）要求见证。

7.1.2　施工检测、平行检测应分别设置标准养护室，养护室应符合现行的《普通混凝土力学性能试验方法标准》（GB/T50081）、《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG3420）的规定。

7.1.3 混凝土的取样方法、试件制作和养护方法应符合现行的《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG3420）、《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》（GB/T50082）、《混凝土结构现场检测技术标准》（GB/T50784）的规定、《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》（GB/T50080）。

7.1.4　试件制作所用试模宜选用铸铁（钢）混凝土试模或塑料混凝土试模，须符合《混凝土试模》（JG237）要求，混凝土试件制作前应检查试模平面度、内部尺寸、夹角、外观等，对有问题的试模应及时更换。

7.1.5　试件制作时应设置标识，标识内容包括工程名称、浇筑部位、混凝土标号、浇筑日期、标段号、同养/标养试块等。

【条文说明】：试件包括弯拉试件、抗盐冻、抗冻融耐久性指数试件、耐磨性试件。

7.1.6　施工检测、平行检测均须对混凝土拌合物质量开展检测，相关检测项目及检验方法应严格遵照现行《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）执行。施工检测频率应符合现行《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）的规定；平行检测频率为施工检测频率的30%，且不得低于规范所要求的最低频次，当检测条件或对象发生变化时，应增加检测频次。

7.1.7　观察混凝土外观色泽，检查拌合物粘聚性、保水性，发现离析、泌水等异常情况立即停止出厂，立刻报告并进行处理。

7.2　合格判定

7.2.1　当混凝土拌合物质量应符合《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006），不合格或不符合设计要求时，应做不合格处理，不得用于实体工程。

8 监督与追溯

8.1 监督

8.1.1 在拌和站验收合格后，项目监理机构应定期检查施工单位拌和站的人员和设备设置，工程材料质量控制、生产过工程控制、特殊季节及气候的生产保证措施、拌和料性能指标控制等，检查结果形成《监督检查报告》，对问题下达整改通知书，限期整改。

【条文说明】 根据《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》（MH5006）的要求，施工单位应定期检验校准拌和楼（机）的称量精度，建议项目监理机构将拌和站的检查时间设定为精度校验当日。

项目监理机构应依据监理合同约定，向施工单位派驻具备相应资格的专业监理工程师。

对于机场跑道、滑行道等重要部位水泥混凝土面层施工期间，项目监理机构应对施工单位拌和站实行驻站监理，确保拌和生产质量持续受控。驻站监理人员应对原材料质量、配合比执行、生产工艺、出站检验等环节进行检查并留存记录。

8.1.2 在拌和站生产工作期间，建设单位、项目监理机构可通过“远程监管平台”实时调阅检查拌和站生产台账。每周抽查拌和站的预警处置情况，预警处置闭环率应不低于90%；每月组织核验拌和站系统数据与实体工程第三方报告数据是否存在较大的偏差，偏差超出2%时应立即组织原因分析，并采取相应的

措施。

8.2 数据追溯

8.2.1 智能管控系统数据传输应持续稳定，并定期自动备份数据；每日安排专人对系统进行维护和检查，当系统故障时，应暂停生产，修复后经校验合格方可重启。

8.2.2 建立混凝土“从原材料到工程部位”的全链条追溯体系，通过智能管控系统关联原材料批次、生产台账、试块编号、工程部位，实现“扫码可查、全程追溯”。当机场道面混凝土出现质量问题时，通过“追溯码”或系统检索“工程部位+生产时间”，可回溯下列内容：

1 原材料：供应商、进场批次、抽检报告；

2 生产：每盘计量数据、搅拌时间、操作人员；

3 检测：试块制作记录、养护数据、强度报告；

4 视频：搅拌过程、料仓存储、检测操作的历史影像。

8.2.3 质量问题实行“终身追溯”，对违规操作导致质量事故的人员，按相关法律法规追责。

8.2.4 工程完工验收时，拌和站管控全套资料（含供应商资质、原材料检测报告、生产台账、试块报告等）应同步进行验收和归档保存。

拌和站相关表格

表 A.1 拌和站验收报审表

工程名称：　　编号：

（项目监理机构）：

我单位已完成了拌和站的建设工作并试运行正常，经我单位自检合格，请予以审查验收。

附件：

□拌和站平面布置；

□拌和站管理制度；

□拌和站管理人员组成及资格证明；

□拌和站建设、拆除及生产方案；

□自检合格报告；

□其他。

施工单位：（项目章）

项目负责人：（签字）

年　　月　　日

审查意见：

专业监理工程师：（签字）

年　　月　　日

审查验收意见：

项目监理机构：（项目章）

总监理工程师：（签字）

年　　月　　日

审批意见：

建设单位：（项目章）

建设单位代表：（签字）

年　　月　　日

注：本表应由建设单位、项目监理机构、施工单位留存。

附表 A.1-1 拌和站验收表

项目名称			合同段		
建设单位			检测单位		
施工单位			监理单位		
工程部位			验收时间		
序　号	检查项目	检验标准	检查记录	合格	不合格
1	总体布局	布置科学合理			
2	场地布置	合理布置厂内各功能区			
3	场地处理	场地硬化处理合理			
4	储料罐	储料罐数量配备合理，防雷接地系统布设合理，罐体防风措施合理			
5	拌和楼	集料仓防雨措施合理；传动系统裸露部位设置防护装置；数字化系统配置合理			
6	料场	料场设置满足要求，高度满足机械设备操作空间			
7	生产能力及规模	生产能力满足单次最大混凝土方量需求，运输车数量满足混凝土浇筑连续性需要，运输车储料罐密封不漏浆			
8	场地排水	场内排水系统完善，设置三级沉淀池进行污水过滤排放			

9	场内清理	拌和站应每天清理，保持场内整洁卫生，混凝土拌和作业结束后及时清洗机具，清理现场，保持场内清洁			
10	安全管理	拌和站安全设施合理；安全警示标志醒目；临时用电符合要求			
11	环境保护	拌和站环境保护措施合理			
验收意见	施工单位	自检意见： 项目负责人： 日期：			
	监理单位	验收意见： 总监理工程师： 日期：			
	建设单位	审批意见： 项目负责人： 日期：			

表 A.2 巡视记录

工程名称：　　编号：

巡视日期	年　　月　　日	天气、温度	
巡视对象			
现场施工情况：			
监理巡视工作情况：			
发现的问题及处理情况：			
巡视人员：（签字）			

注：本表应由项目监理机构留存。

表 A.3 见证记录表

工程名称：　　编号：

<table>
<tr><td>取样部位</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>样品名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>取样数量</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>取样地点</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">见证取样封样记录</td><td colspan="2">见证送样记录</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>取样封样人</td><td></td><td>送样人</td><td></td></tr>
<tr><td>工程监理单位
/建设单位
见证取样封样人</td><td></td><td>工程监理单位
/建设单位
见证送样人</td><td></td></tr>
<tr><td>取样封样日期</td><td></td><td>送样日期</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">备注：</td></tr>
</table>

注：1.本表应由项目监理机构、施工单位留存。

2.此表由见证人分别在见证取样、封样和送样后及时填写，并由取/ 送样人、 工程监理单位/ 建设单位见证人签字；

3.本表主要记录确保该组 (次) 取样的代表性、 真实性， 已采取的措施和确保该组 (次)中样品的真实性， 已采取的措施。

表 A.4 旁站记录

工程名称：　　编号：

旁站日期	年　　月　　日	天气、温度	
旁站开始时间		旁站结束时间	
旁站对象			
旁站对象施工情况（试验检测情况）：			
监理工作情况及主要数据记录情况：			
发现的问题及处理情况：			
旁站人员：（签字）			
记录：（签字）		审核：（签字）	

注：1.本表应由现场旁站人员记录，总监理工程师/总代（已授权的总代）审核，项目监理机构留存。

表 A.5 供货单位（厂家）资质报审表

工程名称：　　编号：

（项目监理机构）：

经我单位审查　　（单位）可提供工程需要的设备（材料），请予以考察和审批。

附件：

□供货单位（厂家）的资质证明文件。

（营业执照、生产许可证、质量管理认证书、产品检验报告等）

□考察报告。

施工单位：（项目章）

项目经理：（签字）

年　　月　　日

审查意见：

专业监理工程师：（签字）

年　　月　　日

审核意见：

项目监理机构：（项目章）

总监理工程师：（签字）

年　　月　　日

审批意见：

建设单位：（项目章）

建设单位代表：（签字）

年　　月　　日

注：1.本表应由建设单位、项目监理机构、施工单位留存。

2.供货单位的资质要求应与供货合同要求的资质一致。

表 A.6 工程材料/构配件/设备报审表

工程名称：　　编号：

（项目监理机构）：

我单位于　　年　　月　　日进场的工程材料/构配件/设备数量如下（见附件），已自检合格。现将质量证明文件及结果报上，拟用于下述部位：　　。

请予以审核。

附件：

1. 数量清单；

2. 质量证明文件；

□质量外观自查验收记录；

□自检报告，报告编号；

3. 其他。

施工单位：（项目章）

项目经理：（签字）

年　　月　　日

审查意见：

经查上述工程构配件，自检报告所提供的数据和质量证明文件符合/不符合设计文件和规范的要求，准许/不准许进场，

同意/不同意使用于拟定部位。

□平行检测报告，报告编号。

项目监理机构：（项目章）

专业监理工程师：（签字）

年　　月　　日

注：本表应由项目监理机构、施工单位留存。

表 A.7 见证人员备案表

工程名称：　　编号：

<table>
<tr><td colspan="3">（建设单位）

经研究决定授权予下列同志任　　工程见证取样、封样和送检见证人。负责国家规定及施工质量验收规范规定的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备的见证取样、封样和送检，请查收备案

项目监理机构：（项目章）
总监理工程师：（签字）
年　　月　　日</td></tr>
<tr><td>见证取样、封样和送检章（照片）</td><td colspan="2">见证人（加身份证号）</td></tr>
<tr><td rowspan="7"></td><td>姓名</td><td>签字</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

注：本表应由建设单位、项目监理机构、施工单位、试验检测单位留存。（持表送样）

表 A.8 混凝土配合比通知单

工程代号：□□□□-□□□□-□□□□-□□□□□□□□□-□□□□.□□□□.□□□□　表格代号：C-MHCD-5.3.03-□□□

<table>
<tr><td colspan="12">委托单位：　　来样日期：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="12">检验编号：　　报告日期：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="4"></td><td>强度等级</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">使用部位</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">稠度（mm）/
维勃稠度（s）</td><td>≥15S</td><td>计划方量
(m3)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">配合比编号</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">搅拌机容量（m3）</td><td></td><td>搅拌时间
（s）</td><td colspan="2">≥90</td></tr>
<tr><td colspan="2">水 泥</td><td colspan="2">细 骨 料</td><td colspan="2">粗 骨 料</td><td colspan="2">外 加 剂</td><td colspan="2">掺 合 料</td></tr>
<tr><td>品种
标号</td><td></td><td>品种
产地</td><td></td><td>品种
产地</td><td></td><td>品种</td><td></td><td>品种</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生产
厂家</td><td></td><td>细度
模数</td><td></td><td>最大
粒径
(mm)</td><td></td><td>生产
厂家</td><td></td><td>生产
厂家</td><td>/</td></tr>
<tr><td>进厂
日期</td><td></td><td>含水
率(%)</td><td></td><td>含水
率(%)</td><td></td><td>掺量
(%)</td><td></td><td>掺量
(%)</td><td>/</td></tr>
<tr><td>检验
编号</td><td></td><td>检验
编号</td><td></td><td>检验
编号</td><td></td><td>检验
编号</td><td></td><td>检验
编号</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="12">配　合　比</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项　目</td><td rowspan="2">水泥</td><td rowspan="2">细骨料</td><td colspan="3">粗骨料</td><td rowspan="2">水</td><td colspan="2">外 加 剂</td><td>掺合料</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="11"></td></tr>
<tr><td colspan="3">监理工程师（项目章）</td><td colspan="3">批准（项目章）</td><td colspan="3">审核</td><td colspan="3">试验</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

表 A.9 施工配合比签发记录

工程代号：□□□□-□□□□-□□□□-□□□□□□□□□-□□□□.□□□□.□□□□　表格代号：C-MHCD-5.3.04-□□□

施工单位						机位号	
强度等级		水灰比		砂率		配合比编号	
测定时间	年　　月　　日						
含水率（%）							
砂		碎石 1		碎石 2			
每立方米材料用量（kg/m³）							
材料	水泥	水	砂	碎石 1	碎石 2	外加剂	
用量							
备注							
审核	（项目章）			计算			

施工单位						机位号	
强度等级		水灰比		砂率		配合比编号	
测定时间	年　　月　　日						
含水率（%）							
砂		碎石 1		碎石 2			
每立方米材料用量（kg/m³）							
材料	水泥	水	砂	碎石 1	碎石 2	外加剂	
用量							
备注							
审核	（项目章）			计算			

表 A.10 水泥混凝土配合比设计报告

工程代号：　　表格代号：C-MHCD-6.2.02-□□□

委托编号		来样日期	
检验编号		报告日期	
工程名称		委托/施工单位	
强度等级		使用部位	
依据标准		稠度（mm）	
检验条件	温度（℃）：　　湿度（%RH）：	维勃稠度(s)	
主要仪器设备		检验日期	

水泥		细骨料		粗骨料		外加剂				掺和料				水	
品种标号		品种产地		品种产地		品种				品种				水样类型	
生产厂家		细度模数		最大公称粒径（mm）		生产厂家				生产厂家					
进厂日期		含水率（%）		含水率（%）		掺量（%）				掺量（%）				检验编号	
检验编号		检验编号		检验编号		检验编号				检验编号					

配 合 比

原材料	水泥	细骨料	粗骨料	水	外加剂	掺合料			
每方砼用量（kg/m^3）									
配合比									

检验项目		技术要求	检测结果
抗冻	相对动弹模量（%）	—	—
	质量损失率（%）	—	—

检测项目	技术要求	检测结果	检测项目	技术要求	检测结果

结论							
备注							
检验单位	（专用章）	批准		审核		检验	

注意事项	1.报告无检验、审核、批准人签字无效，无检验单位盖章无效。 2.报告发生任何改动或复制后，检验单位盖章有效。 3.报告仅对来样负责，结论仅对受检样品的本次检验有效。 4.如对检测结果有异议，请在收到检验报告之日起 15 天内提出，以便及时处理。

表 A.11 水泥混凝土面层拌和站检查清单

编号：

工程名称		施工单位	
一、拌和楼检查			
搅拌机型号		设计容量	施工容量
计量设备标定期限		是否有独立控制室	
是否有逐盘记录存储功能		是否有逐盘打印功能	
操作人员是否持证上岗		出料口高度	
搅拌站称量校验记录计检查记录			
拌和楼有无维修保养制度及相关记录			
二、拌和站用水检查			
拌和用水来源		清洗用水来源	
是否设置蓄水池		蓄水池是否设置沉泥池	
三、拌合站用电检查			
施工现场临时用电是否按照“三级配电，逐级回路保护”设置			
带电缆线是否绝缘良好并具有防水功能，电缆线接头是否经防水处理			
每台用电设备是否设独立开关箱			
开关箱是否装设隔离开关及短路、过载、漏电保护器			
配电箱、开关箱电源进线端是否严禁用插头或插座做活动连接			
电缆是否采用架空或埋地敷设。配电箱、开关箱是否装设端正、牢固			
是否配备发电机，发电机功率是否满足要求			
拌和站是否设置避雷装置			
四、材料储备检查			
水泥储备量		外加剂储备量	
细集料储备量		粗集料储备量	
集料隔离情况		已检、未检标识牌，材料规格牌设置情况	
集料场地硬化情况		集料防尘和含水量控制情况	
水泥罐等防倾覆措施情况		场地排水情况	
五、其他：			

检查人：　　日期：

表 A.12 进站原材料汇总表

工程名称：　　原材料类型：

进站时间	生产厂家/出厂编号	供应单位/备案证明编号	数量	品种（规格、等级）	合格证号或批号	检验时间	检验报告编号	记录	审核

注：1．原材料类型指水泥、砂、石、掺合料、外加剂等；

2．每一材料类型单独一张表，并按照进站时间排序。

表 A.13 混合料出站汇总表

工程名称：

出站时间	使用部位	方量（m3）	强度（抗渗）等级	设计配合比报告编号	出厂检验试块编号	出厂检验试块报告编号	备注

审核人：　　记录人：

注：1.本表按照出厂时间排序

标准用词说明

1　为便于在执行本指南条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下:

1）表示很严格，非这样做不可的用词:

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用词:

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用词:

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用词采用“可”。

2　条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应符合……的要求”。非必须按所指定的标准、规范或其他规定执行时，写法为“可参照……”。

引用标准

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。

1.《混凝土质量控制标准》（GB 50169）

2.《预拌混凝土》（GB/T 14902）

3.《机场场道工程施工质量验收规范》（MH 5006）

4.《混凝土用水泥》（GB 175）

5.《建筑用卵石、碎石》（GB/T 14685）

6.《建筑用砂》（GB/T 14684）

7.《混凝土外加剂》（GB 8076）

8.《混凝土用水标准》（JGJ 63）

9.《质量管理体系要求》（GB/T 19001）

10.《环境管理体系要求及使用指南》（GB/T 24001）

11.《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）

12.《建筑智能化系统工程技术标准》（GB 50314）