

绿色环保智能型混凝土搅拌站的建设和发展

唐霖

中国五冶集团有限公司 四川 成都 610000

摘要:绿色环保智能型混凝土搅拌站通过集成先进技术与管理模式,实现生产全流程的节能减排与高效运行。科学的场地规划优化空间利用与物流效率,环保设备配置降低粉尘、噪声及废水污染,智能化控制系统提升生产精准度与自动化水平,完善管理体系保障可持续运营。未来,随着技术创新、产业融合、标准化推进与服务升级,该类型搅拌站将在建筑业绿色转型中发挥关键作用,引领行业向低碳、智能方向发展。

关键词:绿色环保;智能型;混凝土搅拌站;建设;发展

引言

在“双碳”目标与建筑业转型升级背景下,传统混凝土搅拌站高能耗、高污染的生产模式亟待革新。绿色环保智能型混凝土搅拌站作为行业创新产物,融合环保技术与智能控制,为混凝土生产提供可持续解决方案。本文围绕其建设要点与发展趋势展开研究,探讨科学规划、设备配置、系统构建及管理优化路径,剖析技术创新、产业融合等发展方向,旨在为推动混凝土行业绿色化、智能化进程提供理论与实践参考。

1 绿色环保智能型混凝土搅拌站概述

绿色环保智能型混凝土搅拌站作为现代混凝土生产领域的先进装备,整合了环境友好技术与智能化控制体系,实现生产效率、质量管控和生态保护的协同发展。该类搅拌站采用全封闭模块化设计,生产区域由钢结构厂房整体包覆,有效阻隔粉尘外溢;搭配脉冲式布袋除尘器,对卸料、搅拌等扬尘环节进行负压收集处理,使车间内外粉尘浓度远低于传统搅拌站标准。骨料输送系统采用全封闭皮带廊道与螺旋输送装置,配合抑尘帘与喷雾降尘设施,构建无扬尘输送环境,从源头减少物料损耗与环境污染。在环保性能优化方面,绿色环保智能型混凝土搅拌站配备污水与废渣循环利用系统。生产废水经多级沉淀、压滤处理后,清液作为搅拌用水循环使用,废渣则经破碎筛分重新制成骨料,实现水资源零排放与固废再利用。通过优化搅拌主机的密封结构与润滑系统,降低设备运行噪音,采用低噪设备与隔音材料,将厂区边界噪声控制在环保要求范围内。智能化技术的深度应用是该类搅拌站的核心特征。基于物联网与工业自动化技术,构建集生产调度、物料管理、质量监控于一体的智能控制系统。通过安装在各环节的传感器实时采集生产数据,利用人工智能算法对物料配比、搅拌时间、设备运行状态进行动态优化。操作员可通过中

控室可视化界面远程监控生产全流程,系统自动生成生产报表与质量追溯数据,既提升生产精准度,又降低人为操作误差,保障混凝土成品质量稳定性与一致性。绿色环保智能型混凝土搅拌站凭借技术创新,正引领混凝土生产行业向低碳化、数字化方向转型升级。

2 绿色环保智能型混凝土搅拌站的建设要点

2.1 科学合理的场地规划与布局

场地规划伊始,需综合考量多方面因素。搅拌站的规模决定了所需占地面积,大规模搅拌站为保障各环节顺畅运作,场地面积应充足。要对周边交通状况进行细致调研,选址应靠近主要运输道路,且确保道路具备足够宽度与承载能力,以便混凝土运输车辆高效进出,减少运输时间与成本。生产区、原材料存储区、办公区及生活区的布局需严谨规划。生产区作为核心区域,应处于场地中心位置,便于原材料输送与产品输出。原材料存储区要依据不同材料特性分类设置,如砂石等骨料存储区需地势较高、排水良好,防止积水影响材料质量;粉料存储仓应安置于干燥、通风之处,且做好密封措施,避免粉尘泄漏。办公区与生活区则应与生产区保持适当距离,降低生产噪声与粉尘干扰,同时设置便捷通道,方便人员往来。场地内应规划合理的车辆行驶路线,实现人车分流,减少安全隐患,提升运输效率。还需预留充足空间用于设备维护与检修,保障设备正常运行。通过科学合理的场地规划与布局,为搅拌站高效、稳定生产奠定坚实基础^[1]。

2.2 先进环保设备的配置与应用

为有效控制粉尘污染,搅拌站需在多个关键部位配置高效除尘设备。搅拌楼应安装脉冲布袋除尘器,其通过脉冲喷吹方式,能快速清理布袋表面粉尘,确保除尘效率;料仓顶部同样配备布袋除尘器,阻止粉料装卸时粉尘外溢。针对骨料输送环节,可采用封闭廊道,并

在廊道内设置喷雾降尘装置,利用细微水雾吸附粉尘,降低空气中粉尘含量。在废水处理方面,构建完善的污水处理系统。设置多级沉淀池,使废水依次流经各沉淀池,通过沉淀作用,让砂石等固体颗粒逐渐沉降。采用过滤设备进一步去除废水中的微小杂质,接着运用净化工艺,如生物处理法或化学沉淀法,去除废水中的有害物质,使处理后的水达到可循环使用标准,用于搅拌生产或场地冲洗等,实现水资源高效利用与零排放目标。在固体废弃物处理上,配置砂石分离机,将废弃混凝土中的砂石分离出来,重新回用于生产;剩余废渣则妥善收集,运往指定填埋场或用于其他建筑材料生产,减少对环境的影响。通过先进环保设备的配置与应用,搅拌站可显著降低对环境的污染,实现绿色生产。

2.3 智能化生产控制系统的构建

智能化生产控制系统以自动化配料系统为基础,通过高精度传感器与智能控制软件,实现对原材料的精准配料。在原材料输送过程中,系统能依据设定的配料比例,自动控制皮带输送机、螺旋输送机等设备的运行速度与启停,确保各种原材料按精确比例输送至搅拌机。搅拌机运行阶段,智能化系统可根据混凝土配合比与预设搅拌时间、转速等参数,精确控制搅拌机工作。利用传感器实时监测搅拌机内混凝土的搅拌状态,如物料均匀度、温度等,一旦发现异常,立即调整搅拌参数,保障混凝土质量稳定。在生产调度方面,借助信息化管理平台,实现生产任务的智能分配与调度。该平台可实时获取订单信息、原材料库存情况以及设备运行状态等数据,通过智能算法,合理安排生产计划,优化设备使用,提高生产效率。例如,根据订单需求与各生产线设备状况,自动分配生产任务至最合适的生产线,避免设备闲置或过度负荷。智能化生产控制系统还能对生产过程中的数据进行实时采集、存储与分析,为生产决策提供数据支持,助力搅拌站持续优化生产流程^[2]。

2.4 完善的管理体系与人员培训

完善的管理体系涵盖生产管理、质量管理、设备管理等多个方面。在生产管理中,制定详细生产计划,明确各生产环节的时间节点与任务要求,确保生产有序进行;建立严格的质量管理制度,从原材料采购检验、生产过程质量控制到产品出厂检验,形成全方位质量管控体系,保障混凝土质量符合标准。设备管理方面,制定设备维护保养计划,定期对设备进行检修、保养,记录设备运行状况,及时发现并处理设备故障隐患,延长设备使用寿命。人员培训至关重要。针对操作人员,开展设备操作技能培训,使其熟练掌握搅拌站各类设备的操

作方法、流程与注意事项,提高操作熟练度与准确性,减少因操作不当导致的设备故障与质量问题。对技术人员进行专业技术培训,包括混凝土配合比设计、设备维修技术等,提升其技术水平,以应对生产过程中出现的技术难题。加强全体员工的环保意识与安全意识培训,使员工深刻认识到环保与安全的重要性,在工作中自觉遵守环保与安全规定,营造良好的工作环境。通过完善管理体系与强化人员培训,提升搅拌站整体运营水平。

3 绿色环保智能型混凝土搅拌站的发展趋势

3.1 技术创新持续深化

(1)在绿色环保技术层面,混凝土搅拌站正朝着高效节能与超低排放方向迈进。新型节能搅拌主机通过优化叶片结构与搅拌工艺,降低搅拌过程能耗,减少物料搅拌时间,提升搅拌效率;采用先进的除尘系统,配备多级过滤装置,能高效捕捉粉尘颗粒,使排放浓度远低于传统搅拌站标准,极大改善工作环境与周边空气质量。(2)智能化技术的深度应用重塑搅拌站运营模式。基于物联网的设备监控系统,可实时采集搅拌站各设备运行数据,包括电机电流、设备温度、物料流量等,通过大数据分析实现故障预警与性能优化;人工智能算法应用于混凝土配比设计,能根据原材料特性与工程需求,自动生成最优配比方案,保障混凝土质量稳定的同时,降低原材料浪费。(3)新能源与可再生能源技术逐步融入搅拌站建设。太阳能光伏发电系统可满足搅拌站部分用电需求,减少对传统电网依赖;电动运输车辆替代燃油车,实现零尾气排放,降低碳排放强度;储能系统的配置,能有效利用低谷电能,平衡用电负荷,进一步提升搅拌站能源利用效率与绿色化水平^[1]。

3.2 产业融合加速推进

(1)混凝土搅拌站与上下游产业的融合不断加强。与砂石骨料生产企业合作,建立长期稳定的供应关系,推动砂石骨料的标准化生产与质量管控,保障原材料品质;与预拌混凝土运输企业协同,通过智能调度系统优化运输路线与车辆调配,提高运输效率,减少车辆空载率与运输能耗,实现产业链协同降本增效。(2)信息技术产业与搅拌站的融合催生新的运营模式。云计算技术为搅拌站提供强大的计算与存储能力,支持海量生产数据的实时处理与分析;数字孪生技术构建搅拌站虚拟模型,可模拟设备运行、生产流程等,用于优化设计、故障排查与员工培训;区块链技术应用于混凝土质量追溯,确保从原材料采购到成品交付全流程信息的透明与不可篡改,增强市场信任度。(3)绿色建材产业与搅拌站的融合促进产品升级。将工业固废如粉煤灰、矿渣微

粉等作为混凝土掺合料,不仅实现废弃物资源化利用,降低生产成本,还能改善混凝土性能;新型绿色外加剂的研发与应用,提升混凝土的工作性、耐久性与强度,满足不同工程需求,推动混凝土产品向绿色高性能方向发展,助力建筑行业可持续发展。

3.3 标准化与规范化发展

(1) 设备制造标准化保障搅拌站性能与质量一致性。统一的零部件规格与接口标准,便于设备的安装、维护与更换,降低运营成本;明确的设备性能指标与测试方法,确保不同厂家生产的搅拌站在搅拌效率、能耗、排放等关键参数上达到行业要求,提高市场整体竞争力,促进企业技术创新与产品优化。(2) 生产流程规范化提升搅拌站运营管理水平。制定标准化的原材料验收流程,严格把控砂石、水泥、外加剂等质量关,确保原材料符合生产要求;规范混凝土生产工艺参数,从配料计量、搅拌时间、搅拌温度等环节进行精准控制,保证混凝土质量稳定;建立完善的成品检验制度,对混凝土强度、坍落度等性能指标进行严格检测,杜绝不合格产品流入市场。(3) 数据管理标准化推动搅拌站智能化发展。统一的数据采集标准与格式,使不同设备、系统产生的数据能够有效整合与共享,为数据分析与决策提供基础;制定数据存储与安全管理规范,保障生产数据的完整性、准确性与安全性;建立标准化的数据接口,便于与企业管理系统、客户信息平台等实现无缝对接,实现生产、管理、服务全流程信息化与智能化。

3.4 服务模式创新升级

(1) 个性化定制服务满足多样化市场需求。根据客户不同工程类型、施工环境与质量要求,为其量身定制混凝土搅拌站解决方案,包括设备选型、工艺流程设计、场地布局规划等;提供混凝土配比定制服务,针对特殊工程需求,研发专用混凝土产品,如高强混凝土、

自密实混凝土等,提升客户工程质量与施工效率。(2) 全生命周期服务提升客户体验与满意度。在搅拌站建设阶段,提供设备安装调试、人员培训等服务,确保客户快速掌握设备操作与管理技能;运营阶段,通过远程监控与定期巡检,及时发现并解决设备故障与生产问题;设备退役后,提供设备回收、再利用或报废处理服务,实现资源循环利用,降低客户后顾之忧。(3) 数字化服务模式拓展服务边界与价值。搭建线上服务平台,为客户提供实时生产数据查询、订单管理、技术咨询等服务,实现信息实时共享与交互;利用大数据分析客户使用习惯与需求,提供精准的设备维护提醒、原材料采购建议等增值服务;开展线上培训课程与技术交流活动,提升客户技术水平与管理能力,构建良好的客户服务生态体系^[4]。

结语

综上所述,绿色环保智能型混凝土搅拌站的建设与发展是实现建筑业绿色低碳转型的重要路径。通过科学规划布局、应用先进环保设备、构建智能化系统及完善管理体系,可有效提升生产效率与环保水平。面对未来,持续深化技术创新、加速产业融合、推进标准化建设与创新服务模式,将进一步释放该类搅拌站的发展潜力,助力混凝土行业迈向高质量、可持续发展新征程。

参考文献

- [1]张越.绿色环保智能型混凝土搅拌站的建设和发展[J].建筑科技,2020,4(5):83-86.
- [2]聂俊义.绿色环保智能型混凝土搅拌站建设分析[J].建筑工程技术与设计,2021(18):2590.
- [3]吴利平.绿色环保型混凝土搅拌站的建设要点与管理研究[J].科海故事博览,2025(6):73-75.
- [4]朱建伟,陈宽.境外绿色环保型混凝土搅拌站的建设与管理[J].建筑工程技术与设计,2021(20):2570.