

Discussion on Management Improvement of Concrete Mixing Station of Xi'an-Yan'an High-Speed Railway

Xifeng Li

Xi'an-Chengdu Railway Passenger Dedicated Line Shaanxi Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710043, China

Abstract

With the rapid development of China's high-speed railway, the requirements for project quality are higher and higher. The concrete mixing station, which supplies the main materials for project construction, plays an increasingly important role in project quality management. Based on the promotion of information management and control, the quality control and supply management of raw materials still need to be improved. This paper takes lean management as the starting point, analyzes and puts forward important improvement ideas.

Keywords

high-speed railway; concrete mixing station; management; promotion

西延高铁混凝土拌和站管理提升初探

李喜锋

西成铁路客运专线陕西有限责任公司, 中国·陕西 西安 710000

摘要

随着中国高铁的快速发展, 社会对工程质量要求越来越高, 供应工程建设主要材料的混凝土拌和站在工程质量管理中的作用日益重要。在全面推广信息化管理与控制的基础上, 对原材料的质量控制和供应管理仍需继续提升。论文以精益化管理为抓手, 分析并提出了重要的提升思路。

关键词

高速铁路; 混凝土拌和站; 管理; 提升

1 引言

西成铁路客运专线陕西有限责任公司承担着中国陕西省境内主要的高速铁路建设管理工作, 通过徐兰高铁、西成高铁、西银高铁等多条高铁的管理实践, 在混凝土拌和站管理, 特别是信息化管理方面提出并实施了一系列技术创新, 对混凝土供应质量进行了有效管理, 得到国铁集团的充分肯定并在全路推广。

西安至延安高速铁路作为国家“八纵八横”高铁主通道“包头—海口”通道在陕西境内的首段, 穿越关中平原与陕北高原, 在材料供应与运输方面与其他高铁建设有所不同。通过对徐兰、西成高铁, 特别是西银高铁混凝土拌和站的调研, 目前的拌和站管理在原材料进场与站内管理方面还有提升的空间。

2 拌和站管理亟待提升的关键点

2.1 砂石料供应紧张

近年来, 各级政府持续加强环保执法力度, 大量不满足要求的砂石料厂家被强制关停。与此同时, 铁路、公路、房建、水利水电工程建设规模依然在不断扩大, 各工程项目砂石料供应都比较困难。目前, 西银铁路项目最远的砂石料供应运距已达到 150~200km, 且经常出现拿钱买不到材料的现象, 自主解决砂石料供应问题已是箭在弦上不得不发。

2.2 原材料进场检测时间过长, 加剧材料供应紧张局面

根据国铁集团目前的管理规定, 所有原材料入场后, 要先进入待检区, 待检验合格后方可应用于工程施工, 如果某批次原材料检验不合格, 需要将本料仓、本料斗全部材料退场。

根据原材料检测相关规定要求, 每种材料完成全部试验

检测需要的时间都比较长,往往存在材料已全部进场,几天后试验结果出来后才发现不合格。根据规定,检测结果不合格时整仓材料须全部退场,在实际操作中,极易造成施工单位与材料供应商的激烈冲突。另外,由于砂石料等材料供应困难,而且铁路工程施工工期大部分都比较紧,维护与材料供应商的关系变得十分重要。为了维护与材料供应商的关系,为了保证施工进度,在材料退场问题上,施工单位有与材料供应商妥协的意愿,可能造成不合格材料未完全清场、退场,造成工程质量隐患。同时,原材料整仓退场还会造成极大浪费,并加剧材料供应紧张。

根据以上情况,对原材料实行逐车快速检测势在必行。通过对进入拌和站的全部材料进行快速检测,不满足要求的直接退场,同时按规定对原材料进行标准检测,根据检测结果决定可否用于工程施工。通过以上操作,可大幅度减少整仓清场、退场的几率。

2.3 粗细骨料上料存在漏洞

目前,对粗细骨料的上料管理有两种模式,但都存在不同的管理漏洞。

根据国铁集团有关部门要求,对粗细骨料上料要求按不同规格分别设置合格仓和待检仓,只有检测合格的材料才可使用。配套管理措施不完善时,在施工进度和材料供应紧张时,可能出现未经检测提前使用待检仓材料和将未经检测的进场材料直接倒入合格仓的漏洞。

为了杜绝以上管理漏洞,在西银铁路项目管理中,提出了“入仓即合格”的理念,在料棚内不再设置待检仓,要求进入料棚的都必须是经检测合格的材料。在实施中,却出现了新的问题:首先,人为增加了材料二次倒运的开支,在工程体量比较大的高铁项目中,材料二次倒运费用动辄上百万,甚至达到几百万之巨;由于将待检材料存放在物理隔挡比较薄弱的露天场地,监管更加困难,在材料持续进场,的情况下,仍然无法避免未检材料混入已检材料的问题。

根据两种模式的分析,使用第一种模式,增加可靠的管控手段,杜绝擅自使用待检仓材料、未检材料直接倒入料仓更为合理。减少了不必要的倒运开支,原材料质量更加可控。

3 西延高铁原材料供应的不同点

3.1 细骨料主要使用机制砂且由业主严格监管

根据西延高铁全线优质河砂料源稀缺、优质石灰石集中

分布情况,西成公司提出了与铁建重工、中铁装备等大型设备供应商合作,建设几处集中的碎石、机制砂生产基地,市场化销售,优先保证西延高铁全线粗细骨料供应,各施工单位自主采购的思路。

业主监管下的大型工厂化制造碎石、机制砂,除了可保证全线材料供应外,材料质量更加稳定可控,且比较容易做到集中监管,便于从源头上解决原材料供应质量的问题,基本可以做到出厂即合格。

3.2 粗细骨料运输距离较长

由于西延高铁全线粗细骨料料源困难,材料供应主要依靠几处集中的、业主监管、大型央企自建的碎石、机制砂工厂,材料供应距离普遍较长。

4 西延高铁混凝土拌和站管理提升建议

4.1 对进场原材料进行快速检测

在西延高铁砂石料主要采用集中工厂化供应、业主全程监管、出厂即合格的前提下,集中供应的材料由施工单位按标准检测即可,拌和站原材料质量监管的重点将放在对其他供应商提供材料的检测上。

在原材料车进场称重时,系统自动识别车号并与平台基础数据比对,同时结合随车运单综合判定原材料类别及供应来源,通过终端软件选择料仓位置,对业主监管的集中砂石料厂供应的材料逐车目测合格后直接进入软件选择的待检料仓,对其他供应商供应的砂石料和水泥、粉煤灰等其他原材料逐车目测合格后对关键的、易发生质量问题的检测项目进行快速检测,快速排除不合格材料,减少整仓清退现象发生。选取的快速检测指标要确保能在短时间内得到检测结论,标准试验时间建议不超过2小时为宜,时间过长的话就失去了快速检测的意义。

对目测发现的异常材料直接退货,目测未发现异常时按试验要求的批次快速抽检,经快速检测确认关键指标不达标的材料直接退货。目测的同时还要使用适当的工具,对材料各部门质量进行评价。经快速检测,未检出不合格指标的材料由系统操作员根据实验室书面指令将相关车辆的车号输入系统,作为进入料棚及相关料仓的依据。

对进场材料的管理,必须坚持以下原则,确保工程质量可控:所有进场材料,必须严格执行国铁集团相关规定,坚持先检验后使用的原则,任何时候都不允许紧急放行,未经

检验或者检验不合格的原材料不准投入生产,快速检测主要用来排除关键的、易发生问题的指标,不替代正式的、完整的材料抽样、检测、试验程序;做好原材料的标识,将原材料的状态按检验情况标识为待检、合格、不合格三类,在不合格品清场完成前,不得移动“不合格”标识;经试验检测、确认不合格的材料批次,由驻站试验室填写“不合格品处置单”,按照《不合格品管理程序》办理退货、清场,监理全程旁站监督并留好记录。

在建议的快速指标的基础上,根据后期标准检测的结果统计,以及材料供应情况,可对需要快速检测的指标进行动态优化、调整。

4.1.1 粗骨料的快速检测指标

根据以往试验结果统计,在颗粒级配、压碎指标、针片状颗粒总含量、含泥量、泥块含量、紧密空隙率等需要检测的指标中,含泥量、压碎指标值、颗粒级配三项指标离散比较明显,易出现较大偏差且对混凝土的强度、和易性等影响较大,并可通过短时间内完成试验检测,宜选为快速检测指标。

4.1.2 细骨料的快速检测指标

细骨料的检测指标主要包括:颗粒级配、含泥量、泥块含量、云母含量、轻物质含量、有机物含量、压碎指标(机制砂)、石粉含量(机制砂)等,其中含泥量是关键指标,机制砂的石粉含量也很重要,颗粒级配对混凝土和易性影响较大,建议可将该三项指标选为快速检测指标。

4.1.3 水泥、粉煤灰、外加剂、添加剂的快速检测指标

对水泥来讲,要求每批必检的检测项目比表面积、凝结时间、安定性、强度4项指标,除表面积外,其余检测项目用时均较长,无法选为快速检测项目。根据长期检测数据统计,比表面积指标出现的不合格试验数据极少。另外,由于水泥是决定混凝土质量的最关键因素之一,业主已要求施工单位必须使用大型水泥企业的产品,大型企业的出厂检测手段一般比较健全,出现不合格品的机率较低,可按规范要求进行现场试验检测为宜,不做快速检测安排。

在粉煤灰的性能要求中,细度、需水量比、烧失量和游离氧化钙含量4项指标为每批必检,可选为快速检测的指标宜为细度和烧失量2项。

在矿渣粉每批必检指标密度、比表面积、流动度比、烧失量,硅灰的每批必检指标烧失量、比表面积、需水量比、

28d活性指数中,建议选取离散较大、出现问题较多、易快速得到结果的密度、比表面积、烧失量作为快速检测指标。

对石灰石粉,建议在细度、碳酸钙含量、MB值、含水量、流动度比5项每批必检项目中,选取细度、含水量作为快速检测指标。

外加剂由于品种多、用量小,对混凝土质量和施工性能影响较大,建议按规范进行标准试验检测,不做快速检测要求。

4.2 增加料仓数量

西延高铁富平以北的绝大部分线路位于沟壑高原和山区,受地形限制,施工便道普遍距离较长,坡度较陡,且转弯半径小、转弯角度小,材料运输的通行条件比较差。加之原料运输距离长,原材料尤其是砂石料补充、运输难度大,为满足施工需要及检测要求,有必要增加料仓数量,扩大备料规模。

对粗细骨料,每种规格建设三个料仓,始终保持至少一个料仓作为待检仓,其余料仓内全部为经试验检测合格的材料,作为在用料仓。每个拌和站至少设置12个料仓,每个料仓容积不小于500m³。

对水泥和粉煤灰、矿渣粉等材料,每个品种也按三个以上料罐准备,其中1~2个料罐待检,另外的粉罐作为经检测合格的正在使用的料罐^[1]。

以上的待检仓(罐)和在用料仓(罐)均不固定,根据材料使用情况和进料情况循环、动态调整。原则上,拌和站用料仓(罐)容量宜为额定生产量的1.25~2.5倍,最大不超过3倍。

4.3 对料仓设两把锁

4.3.1 粗细骨料料仓

在料棚和料仓入口处设置车号识别系统,并与拌和站管理系统、料仓电子门禁系统联网。

每个料仓均设机械式大门或张拉钢丝绳,加挂锁具,钥匙由驻站监理保管,未经监理现场确认同意,任何车辆均无法进入料仓装卸砂石料。

每个料仓同时设置可识别车号的电子门禁系统,同时采取芯片或磁信号判断靠近料仓的车辆性质以及是否允许进入料仓^[2]。

当待检仓材料使用完毕、清理干净后,运料原材料的车辆进入料仓前,经施工单位申请,驻站监理打开机械大门或者钢丝绳上的锁具,以拌和站管理系统管控下的电子门禁系统作为进入料仓的管控者。

当有车辆靠近料棚入口一定距离时,车号识别系统根据平台数据判断车辆性质,对可能的检查、验收、检修用小型载客汽车(蓝色车牌)、装载机(具有可识别的特殊车牌)和系统授权可进入料棚的货运车辆(黄色车牌)亮绿灯,直接放行。经授权进入料棚的货运车辆车头抵达料棚入口,系统立即启动待接受材料的料仓标识,该料仓标识灯闪烁,指引运料车辆进入。对系统未授权进入料棚的货运车辆(黄色车牌)则报警提示,红灯亮、蜂鸣器响,向系统发送违规信息并由系统记录,提醒拌和站管理人员及驻站监理人员注意。

经授权进入料棚的货运车辆抵近相应的待检仓时,待检仓大门处车号识别系统确认无误后自动开启电子门锁,同意车辆进入卸货,车辆卸货后自行离开料棚并在拌和站过磅处称取空车重量。未经授权的其他车辆靠近料仓入口时,由于没有开启电子门锁指令,大门不开放,车辆无法进入料仓^[3]。

经授权进入料棚的货运车辆计划不按系统要求进入指定的待检仓,可能进入其余待仓料仓前时其余待检仓电子门锁不开启,车辆无法进入,杜绝材料错误混用。

只有经系统确认的装载机可进入在用料仓,进入在用料仓的凭据是系统确认的车号或者芯片、磁信号。经授权进入料棚的货运车辆拟违规进入合格的在用料仓非法卸货时,在用料仓入口被车号识别系统识别非法进入行为,系统报警并记录,红灯亮、蜂鸣器响,提醒拌和站管理人员及驻站监理人员注意并采取相应的管理行为^[4]。

4.3.2 水泥、粉煤灰、矿粉料罐

对水泥、粉煤灰、矿粉料罐,采取电子锁方式管理。进料、待检、合格使用上料口均采用电子门禁系统,设置双锁,分别由监理和施工单位管理,材料必须检测合格报监理同意后,然后由监理和施工单位共同开锁,拌和站才能使用,待检仓的材料无法使用和进料,杜绝未检先用。

4.4 智能吹灰系统建设

混凝土拌和站智能吹灰系统主要针对拌和站的胶凝材料管理,采用电脑称重计量,管理系统自动显示各个储存仓的储存情况,防止检验合格的材料供应中断,减少施工中断^[5]。

4.5 其他设想

(1) 要尽量减少人对设备的不当干涉,确保出站混凝土

土质量。

(2) 对拌和站外的砂石料堆场,要制定切实可行的管理办法,确保砂石料数量满足要求,确保堆积的砂石料不受污染并满足环保、水保要求,确保检测流程可控,杜绝未检先用。

(3) 对拌和站最大供应量在设站时就要进行详细设计,制定分阶段建设规划,提前预留需要增加的料仓、堆场、料罐位置及用地^[6]。

(4) 对站外、站内道路以及其他设施的标准再细化、优化,对运输道路的坡度和转弯半径等要明确要求。

5 结语

混凝土拌和站是关乎高铁建设的关键环节之一。在西延高铁项目建设中,通过物联网、移动互联网、云计算、大数据、人工智能等先进的信息化技术,构建智能远程集中监管体系,落实快检、增仓、两把锁的理念,弥补传统方法在监管中存在的缺陷,加强对原材料进场、上料的管控,预防工程质量风险,确保混凝土供应质量,打造出施工现场安全施工、文明施工、标准化施工的全新监管模式,推动混凝土拌和站信息化、智能化的提升,实现对建筑工地全方位、全过程、一体化的监管^[7]。

参考文献

- [1] 马清浩,杭美艳,段小宁.混凝土与水泥制品生产与管理[M].北京:化学工业出版社,2015.
- [2] 舒怀珠,黄清林,覃立香.商品混凝土实用技术读本[M].北京:中国建材工业出版社,2012.
- [3] 刘利军.预拌混凝土管理技术[M].郑州:黄河水利出版社,2014.
- [4] 黄荣辉.预拌混凝土生产、施工800问[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [5] 国家铁路局.铁路混凝土工程施工质量验收标准[M].北京:中国铁道出版社,2019.
- [6] 国家铁路局.铁路混凝土工程施工技术规程[M].北京:中国铁道出版社,2017.
- [7] 中国铁路总公司.铁路混凝土拌和站机械配置技术规程Q/CR9223-2015[M].北京:中国铁道出版社,2018.