

CRTS III型板式无砟轨道自密实混凝土质量控制

郭俊霞

中铁三局集团山西天昇测绘检测工程有限公司 山西 太原 030001

摘要: 自密实混凝土具有较高的流通性、粘结力及抗离析性。在自重作用下能够无须振捣而自动流平并充满模型和包裹钢筋的混凝土,做到钢筋混凝土的紧密性。文中以CRTS III型板式无砟轨道建筑施工为主线,关键阐述了自密实混凝土工程施工中的重要。

关键词: 自密实混凝土; 施工技术; 质量控制

引言

为了实现大家日益持续增长的道路运输和物资流通需求,在创新发展的几十年中,我国持续进行公路交通建设,尤其是铁路线路工程项目的建设,获得了明显成效,大大的推动了在我国公路交通领域内的可持续发展,为大众交通社会经济发展作出了杰出贡献。CRTS III型板式无砟轨道自密实混凝土的质量控制措施,对无砟轨道施工工艺的发展方向具有一定的实际意义。

1 技术特点

1.1 一般来说,在无砟轨道施工过程中通常为三个层次:混凝土底座板、轨道板、自密实混凝土。为了避免工程施工中的位置挪动,在底版的两边各自配有2个定位槽。自密实混凝土浇筑的操作过程结束后,构成了具有一定凸面,最终实现纵横向荷载理论上的传递,从而最大程度地确保了纵横向工程结构的稳定性。

1.2 施工过程中,填料层普遍选用高性能自密实混凝土原料。工程项目常用的CRTS I型板式无砟轨道和CRTS II型板式无砟轨道一般采用水泥乳化沥青砂浆做为原料,耐用性差,周期时间短,无法达到实际工程项目的具体规定。使用时存在一些维护保养难题,已经成为轨道构造使用时的薄弱点。高性能自密实混凝土的采用能够很好地处理耐用性差、填充料不稳等一系列问题。与此同时,加工过程简易,不用震动,具有很强的全自动外流性,成本费用低、环境污染最小的优良特点。一般可以用混凝土搅拌机搅拌^[1]。

2 施工流程与技术标准

施工工序: 基面处理→Z形剪力筋安装(植筋)→底座钢筋安装→底座模板安装→混凝土浇筑→混凝土养护→伸缩缝嵌缝施工→隔离层及弹性垫层施工→轨道板粗铺→轨道板精调→自密实混凝土灌注→自密实混凝土养护。自密实混凝土建筑施工是所有混凝土主体结构施工的最后一步。在这个过程中,自密实混凝土务必高效地

添充内壁,确保充足的强度稳定性,那也是施工质量管理的关键所在。自密实混凝土开工前,必须做好确保工程质量的准备工作。一般包含模板的明确、浇筑机器的拼装、混凝土性能检测等。自密实混凝土的施工工序如下图1所显示。

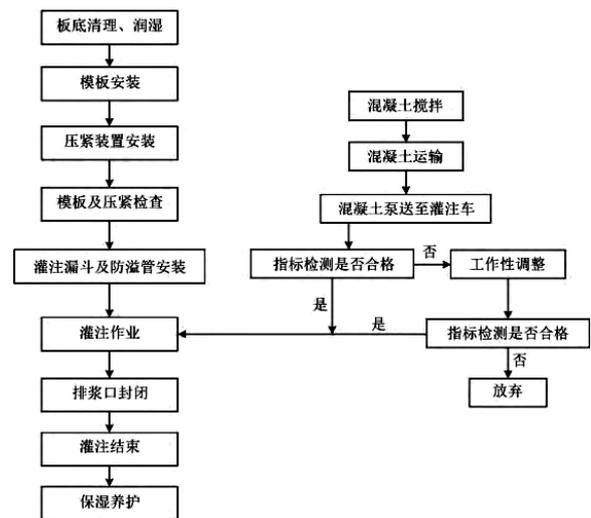


图1 无砟轨道自密实混凝土施工流程

符合Q/CR596—2017《高速铁路CRTS III型板式无砟轨道自密实混凝土》自密实混凝土材料与施工工艺规定。自密实混凝土的原料、性能和浇筑品质应通过型式检验和日常查验进行检验。浇筑前,应进行场内外实验,确立基本上水泥砂浆的砂浆配合比和拌制工艺参数,主要关注拌和物的坍落扩展度、拓展时间等性能指标,以及硬化体的抗压、抗折强度、有害物质含量等指标^[2]。

3 自密实混凝土施工技术

3.1 混合料的制备

3.1.1 原材料的选择

(1) 骨料。骨料应具备高密度、干净、粒度分布好的最基本特点。挑选石料时,一般以大粒度为主要控制标准,此值不得超过工程建筑钢筋间距的2/3。在这样的

情况下,有益于自密实混凝土的流通性,能够有效超越孔隙度。并且,假如石料性能优质,在这样的条件下制取的自密实混凝土可抗假凝。

(2) 胶凝材料。轻质混凝土最好。还可以选择普通轻质混凝土。可是,一般原材料的颗粒不可以过小。这会伤害正常建筑施工和水泥成形作用。

(3) 矿物质配位化合物。按指定占比掺入矿物引气剂,能够在一定程度上降低混凝土的使用量,一方面减少混凝土水灰比(避免收缩裂缝),另一方面确保自密实混凝土的保养功效。但仍需保证矿物掺合料的性能,避免损害^[3]。

(4) 外加剂。常用外加剂一定要混凝土胶凝材料,能够更全方位地释放出来混合物里的自由水,高效地开展注浆混凝土工作中。严格把控外加剂使用量是不可缺少的前提条件。除此之外,建筑施工时应综合考虑普遍的原料减水率。一般,此值不可低于25%。

3.1.2 自密实混凝土的拌制

管控各种原料要求,防止原料错误操作影响自密实混凝土性能。投入次序:首先投入粗细骨料、水泥、矿物掺合料等。将它们充足混和,添加水与外加剂。总拌和时长最少3min,各个阶段拌和时长不得少于30s。用强制搅拌机开展拌和,依据标准适度增加拌和的时间,确保原料的充足拌和,获得匀称性强的自密实混凝土。确立自密实混凝土搅拌后性能,如流通性、添充技术等,如出现异常及时纠正,使投入工程的施工自密实混凝土所有性能符合要求^[4]。

3.2 模板安装

自密实填充层模板由侧模、端模、导流槽及四角插板、轨道板扣压装置组成。模板内壁贴透水性透气的模板布,确保持续性,不得刻意续接。自密实混凝土确保拆板的时候不毁坏,确保侧边外观检测的完好性。

(1) 为了防止浇筑环节中轨道板挤压成型偏移和往上调节,每一个轨道板装有五个挤压成型设备。压紧装置主要是由防上边调节设备及防侧移支撑件构成。

(2) 压杆承重梁两边设定2套张紧装置,预埋件长70mm构件固定不动孔间距。内端连对接板为6.3#不锈钢材料,不锈钢板底端配有4块用以固定自密实添充模板现浇板,不锈钢板上方配有轨板压杆精准定位的2块现浇板。两边固定杆梁选用8#差钢,上方填70mm预制构件固定不动孔联接底版,防止卡轨。在底端设定2个吊装支撑架,将压杆承重梁水准固定于轨道板里。一般,轨道板轻按设备为5个左右,防侧移定位设备为3个左右。

(3) 模板四周设计方案置入高过轨道板上端专业排

气口,方便快捷的混凝土排气管最大程度地确保了浇筑后的效果,也有助于认真观察。

3.3 灌注

(1) 浇制作业宣布开始以前需要对自密实混凝土材料进行全面的性能指标检测并进行记录。

(2) 自密实混凝土从轨道板预留洞口执行灌注,由下料管和料斗开展联接,在自由落体运动相对高度 $\leq 1\text{m}$ 的环境下混凝土材料掉入板腔,以灌注作业速率由慢到快,再到慢的形式进行,确保灌注作业以慢而不间断地不断形式进行,直至流满板腔才行^[5]。

(3) 混凝土上料工作人员要严格把控下料速率,需特定工作人员对料斗下料问题进行严实检测,太快或太慢都需要及时联系管控,对碟阀材料流动速度也需要特定工作人员管控,避免出现材料外流状况。

(4) 通过四周观测孔对自密实混凝土材料在板腔里的流动性情况展开严实检测,一旦发现流动速度出现异常一定要及时管控下料速率,灌注作业完成后需要对全部触碰混凝土材料的部位进行完全清除。

(5) 进行第一块路轨板腔自密实混凝土材料灌注后马上执行下一块灌注,假如中断灌注作业时长 $\geq 2\text{h}$ 一定要对料斗和下料管开展完全清除。

3.4 封堵

全部CRTSIII型板式无砟轨道工程项目,轨道板观察以及浇筑孔均应使用自密实混凝土密封住,其顶端高于轨道板顶端5mm。

3.5 拆模养护

无砟轨道工程项目在夏天完成时,拆卸周期时间为8~10h。除此之外,拆卸时对混凝土抗拉强度的基本参数不可低于10MPa,保养时长不可低于3d。与此同时,为了避免轨道板对周边混凝土的不利影响,降低模板的毁坏,板拆卸应严格执行作为支撑前提条件程序流程反方向开展。自自密实混凝土板拆卸后,作业人员用裁纸刀从自密实混凝土层底端将轨道板四周的无纺布切割,并查验品质。光纤激光切割时,作业人员最好不要在基座表层留有光纤激光切割印痕或管沟。

4 自密实混凝土施工质量控制

4.1 自密实混凝土灌注施工质量控制

(1) 灌注前。宣布自密实混凝土灌注工作开始以前需要对原材料的所有性能指标特性进行检验,而且要确保各类检验指标达到规范标准。应用粗砂中颗粒级配偏低的沙子,2.3-2.5颗粒级配沙子最好是,粗沙易发生泡沫层;

(2) 灌注中。自密实混凝土原材料由轨道板预留洞

口灌注,两边设定观察窗并插进防堵管。排气口预埋于模板拐角位置,灌注工作需维持稳压,中小型转料布氏漏斗与流槽联接,流槽确保1.5m上面,小漏斗密闭式联接于灌注孔眼。混凝土出机后:扩展度:630-650mm,T500在5s上下最好是,在不改变混凝土流动性前提下,适度减少出机扩展度。自密实混凝土原材料随意掉下的平行线相对高度以60~80cm最合适。大料仓和小漏斗都需要设定控制阀门,由专业人员承担监管自密实混凝土原材料的流动速度,管控混凝土灌注速率:5600mm的平行线板保持在8-10min,4925mm的平行线板保持在7-9min,曲线板保持在9-11分钟。灌注越来越快很容易产生气泡。这么做既预防小漏斗混凝土材料外流,又预防送料不够。需确保小漏斗下料口铺满,预防板腔外界气体进入。灌注工作需持续无间断开展,观察自密实混凝土原材料,4个排气口都是有外流表示板腔已灌满,灌注工作完毕且关掉排气口,清除各个地方残余的混凝土材料^[6]。

(3)灌注后。混凝土材料灌注工作完成后,拆掉模马上执行保养工作,执行养护液擦抹并且以塑料膜全封闭式遮盖保养14d之上。

4.2 注重混凝土施工环境和温度的影响

一是提早搜集天气数据,严格把控施工环境。施工环境温度宜保持在10~25℃,禁止在环境温度剧变前提下施工。假如是夏天施工,则宜在夜里温度比较低前进行混凝土工作。二是施工工序衔接要紧密。底座板及道床架施工间距不适合过长,正常情况下不适合超出一个月,而且规定在道床架施工前维持底座板被遮盖,从而减少自然环境对基座板危害。三是夏天施工需要使用遮光、挡雨棚,特别是抹光期内在阳光照射下,混凝土干得快,易出现开裂。

4.3 加强各工序复测管理工作

一是强化对CPⅢ的复测、中标单位间的钢筋搭接、缓和曲线地区等精确测量管理方面。二是提升各施工工艺的对接精确测量,底座板施工前需要对全部梁面(特别是桁梁面)、路基工程面设计标高开展贯通测量,轨道板铺装前需要对全部基座板标高、平整度开展复测,自密实混凝土施工后需要对轨道板设计标高及逐一对水泥轨枕槽开展复测,发现的问题妥善处理。三是运用信息化技术提升管理功效,复测数据信息立即上传到数字化管理服务管理平台,便于全方位、及时的把握各中标单位的精确测量数据库管理状况,针对偏差超标要立

即整改。一般承轨台设计标高超出现场标高5mm需要进行揭板解决。

4.4 加强上线精调施工管理工作

为确保无砟轨道施工精度,在无砟轨道施工前需要对精度开展严格把控。一是借助全程无砟轨道首样段,创建轨检小车测试标准场。全部精调小车所有经规范场校准达标后才可发布应用,保证全程精调小车的精度一致。二是提升逐一水泥轨枕复测工艺流程。为防止铺装长钢轨后无砟路基返修,避开专用工具轨复测法的缺陷,增强了逐一水泥轨枕复测工艺流程,直接向制成品路基的承轨槽几何图形部位开展评定,以帮助认证加工工艺、施工技术的合理性。三是精调时提升精度级别。精调精度应比验收要求提升最少1倍,两轨相对高差不得超过0.2mm,中心线误差管控为零。

5 结束语

总的来说,在铁路基础设施建设中,CRTSⅢ型板式无砟轨道具备非常重要的作用,该类构造的施工一般使用的是自密实混凝土,根据CRTSⅢ型板式自密实混凝土砂浆配合比的实验、拌合站试拌、自密实混凝土工艺性能实验及主导段施工,为自密实混凝土的施工掌握了详细的统计数据,探索出了珍贵的施工工作经验。在具体施工中,提议有关施工企业提升原料管理方法、施工工艺优化等相关工作,并认清存有的施工难题,发现主要原因,以科学方法妥善处理,推动铁路工作高质量发展的。

参考文献

- [1]谭盐宾,谢永江,杨鲁,等.CRTSⅢ型板式无砟轨道自密实混凝土技术研究与应用[J].中国铁路,2019(8):21-27.
- [2]王继军,王梦,刘伟斌,等.CRTSⅢ型板式无砟轨道系统技术[J].中国铁路,2019(8):11-15.
- [3]吴立娜.CRTSⅢ型板式无砟轨道常见施工质量问题及控制关键技术[J].铁道建筑,2019,59(8):121-124.
- [4]王显进.郑徐客运专线CRTSⅢ型板式无砟轨道自密实混凝土施工工艺探讨[J].铁道建筑,2019,55(8):105-106.
- [5]杨利科.无砟轨道(CRTSⅢ型板式)自密实混凝土质量控制关键技术研究[J].建筑·建材·装饰,2021(4):93-95.
- [6]李俊杰,吴文,黄昌玉.无砟轨道自密实混凝土研究与应用[J].广东建材,2020,36(9):25-27,61.