

浅谈路堑边坡防护锚杆框架梁施工工艺及其优化

苏宇, 张军, 刘亚南

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610065)

摘要:锚杆框架梁作为一种常用的铁路路基边坡加固方法,在川藏铁路成雅段2标路堑边坡防护中得到了大量使用。根据DK132+506.65~DK132+800=D3K132+800~D3K132+871.28段路基现场施工经验总结,在施工工艺上可局部适当优化,从而在保证施工质量的前提下加快施工进度。

关键词:川藏铁路成雅段;路堑边坡防护;锚杆框架梁;施工工艺优化

中图分类号:U215.7;U215.1;U215.6

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)增2-0057-02

1 工程概述

新建川藏铁路成都至雅安段DK132+506.65~DK132+800=D3K132+800~D3K132+871.28段线路长364.63 m,按新建时速160 km/h客货共线有砟轨道双线标准设计。

该区间水文地质特征:该段路基地表水主要为河水,对混凝土结构无侵蚀性;地下水主要为第四系孔隙水,基岩裂隙水、环境水对混凝土结构无侵蚀性,第三系名山群地层中含石膏和芒硝可溶石膏岩类,基岩地下水侵蚀等级为H1。

该段内上覆第四系全新统坡洪积层软土、松软土及坡残积层黏土。下覆基岩为下第三系名山群泥岩夹砂质泥岩。

鉴于路堑边坡锚杆框架梁适用于土质、软质岩、节理裂隙发育的硬质岩路堑稳定边坡防护,经研究决定该段路基锚杆框架梁为间距3 m、菱形布置,采用C35混凝土浇筑,锚杆采用 $\phi 32$, HRB400螺纹钢,长8 m,注浆材料选用M35水泥砂浆掺20%粉煤灰,注浆压力不小于0.2 MPa。锚杆框架梁内空心砖客土植草间植灌木护坡。笔者对施工中采用的传统施工工艺及优化后的施工工艺进行了介绍。

2 传统施工工艺

2.1 锚杆施工工艺

搭设钻机工作平台,钻机采用三脚支架提升到稳定平整的工作平台上并严格、认真进行机位调整,在钻进过程中,一旦发生塌孔、缩孔等不良钻进现象时须立即停钻,及时进行固壁灌浆处理

(注浆压力不小于0.2 MPa),待水泥砂浆初凝前进行补浆,必须做到将浆液均匀地填满钢筋与孔壁的间隙。

锚杆钻孔必须采用风动钻进,严禁水冲钻进。锚杆倾斜角与水平面的夹角为 $20^\circ \sim 25^\circ$ 。要求钻孔孔径、孔深不得小于设计值。为确保锚杆孔直径,要求实际使用的钻头直径不得小于设计孔径。为确保锚杆孔深度,要求实际的钻孔深度比设计深度加深0.2 m。

在达到设计钻孔深度后,应用高压风枪清除孔内和孔口处的水、浮渣及粉尘,清孔顺序为自上而下。清孔完成后,应将孔口暂时封堵,避免碎屑杂物进入孔内。

锚杆杆体采用1根 $\phi 32$ 螺纹钢,锚杆插入前需进行定位支架焊接,定位支架采用 $\phi 6$,HPB300钢筋制作,自锚杆前端0.2 m处每隔1.5 m设置一处。

灌浆前,应对机制砂进行检查,不得出现石子等杂物,防止机器堵塞并应检查注浆泵、管路及接头的牢固程度,防止浆液冲出伤人。灌注M35水泥砂浆或纯水泥浆,水泥使用PO42.5级普通硅酸盐水泥。注浆材料宜选用灰砂比为1:0.5~1:1的水泥砂浆或水灰比为0.45至0.5的纯水泥浆。

锚杆孔灌浆后,至少养护7 d,养护期间严禁敲击、摇动锚杆或在杆体上悬挂物体,待锚杆孔内的砂浆强度达到设计强度的75%后进行框架梁施工。

待砂浆达到设计强度后(不少于28 d),才能

收稿日期:2017-06-17

进行锚杆拉拔试验。

2.2 框架梁施工工艺

框架采用 C35 钢筋混凝土现场立模浇筑,节点间距为 3 m,框架梁嵌入坡面 15 cm,框架外露坡面 20 cm。横梁、竖肋基础先采用 5 cm 厚水泥砂浆调平,再进行钢筋制作安装,模板采用小块钢模板,用短锚杆固定在坡面上,混凝土浇筑时,由于锚孔周围钢筋较密集,一定要仔细振捣并保证质量。锚头应与框架梁同时浇筑,纵向每隔 10 ~ 15 m 设伸缩缝一条,缝宽 2 cm,缝内全断面采用沥青填充,伸缩缝置于两排节点中间。

框架梁施工工艺流程:施工准备 → 测量放样 → 基础开挖 → 钢筋绑扎 → 立模板 → 混凝土浇筑 → 混凝土养护 → 修整边坡。

2.3 混凝土空心砖内客土植草

施工锚杆垫墩,对锚杆施加预应力,封锚后,坡面平铺正六边形混凝土预制空心砖,空心砖内客土种植草灌,必要时铺设排水槽。空心砖做成正六边形,强度等级不得低于 C25 混凝土,在空心砖后铺设一层重量为 60 g/m² 的无纺土工布作为反滤层。空心砖内回填适宜植物生长的种植土壤后,坡面采用撒播草籽间植灌木。

3 施工工艺优化

3.1 施工工序的优化

路堑锚杆框架梁应从上至下分级开挖,及时施作各级锚杆框架梁,开挖一级锚杆框架梁后紧接着按工艺流程施作,直到框架梁内绿化措施施工完毕再进行下一级锚杆框架梁的开挖。高边坡锚杆框架梁尤其要杜绝各级锚杆框架梁施工完毕后一起施作框架梁内的绿化措施,其将增加高边坡上部锚杆框架梁内空心砖、植草客土等的运距,进而影响工期。

3.2 锚杆施钻的优化

在设计边坡坡率不大的情况下,选用露天潜孔钻车和卷扬机配合施钻,如此实施可以省去常

规搭设脚手架形成钻机工作平台的时间。该段路基露天潜孔钻车可以采用卷扬机悬吊,开上刷坡后坡率为 1:1.25 的边坡,然后定位施钻,此法可以替代传统的、搭设脚手架形成钻机工作平台的方法,节省了时间。此外,传统施钻方法也可以采用分级刷坡,每级分层半幅刷坡以省去搭设脚手架的时间,将机械设备闲置率降到最低,以节约成本、创造更高的效益。

3.3 混凝土外观质量的优化

在实际施工过程中,由于锚杆框架梁处于斜坡上面,混凝土受重力影响流动性较大,模板封闭不好很容易造成漏浆,进而引起混凝土表面出现麻面。为解决此类问题,浇筑框架混凝土必须连续作业,边浇筑、边振捣。浇筑过程中,如有混凝土滑动迹象,可采取速凝或早强混凝土或用盖模模压住,并要求试验室严格控制好混凝土的塌落度,在施工规范允许的范围内采用低塌落度混凝土以减小混凝土的流动性。此外,混凝土浇筑前,必须严格检查模板是否有错缝、漏缝等现象,及时对模板进行调整,防止在混凝土浇筑过程中出现大量漏浆。

4 结语

结合现场施工条件和施工经验,通过对施工工艺进行局部优化,可以在保证施工质量的前提下加快施工进度,保证工程顺利完成。

参考文献:

[1] TB/10414-2003,铁路路基工程施工质量验收标准[S].

作者简介:

苏宇(1991-),男,四川南充人,技术员,学士,从事铁路工程建设施工技术与管理工

张军(1982-),男,四川成都人,项目部分部经理,工程师,学士,从事铁路工程建设施工技术与管理工

刘亚南(1990-),男,河南汝南人,助理工程师,从事铁路工程建设施工技术与管理工

(责任编辑:李燕辉)

大渡河大岗山水电站枢纽工程通过专项验收

近日,四川大渡河大岗山水电站枢纽工程专项验收会在成都召开。会议认为:大岗山水电站枢纽工程已按批准的设计规模和设计方案建成,枢纽工程设计满足国家有关标准及规程规范要求,重大设计变更已履行相应审批手续。工程质量管理体系健全,施工质量满足设计要求和合同文件的规定,质量缺陷已按设计要求处理并验收合格;金属结构制造、安装质量满足设计要求和合同文件的规定,质量缺陷已经处理并经验收合格。工程安全监测仪器设备已按要求安装并进行监测。现场检查和监测资料表明:枢纽工程主要建筑物和金属结构设计运行正常。运行数据表明,电站发电功能满足设计要求,验收文件和资料齐全。