

铁路路基施工技术及防护措施分析

卞元朝

(中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司 上海 200000)

摘要:随着我国现代化进程的加快,铁路运输作为大型物资、设备以及人员输送的重要运输方式,铁路运输行业也呈快速发展趋势。随着铁路运输速度增长、班次增加,铁路的安全性则受到了更加严格的把控,以保障铁路高速安全地工作。本文对于铁路路基施工技术、施工工艺以及对其防护措施进行了有针对性的分析,突出其对保障铁路运行的稳定性和安全性的重要。

关键词:铁路路基;施工工艺;防护措施;标准和特点

1、前言

鉴于铁路路基的施工和防护对于铁路运输安全性的重要性,文章首先明确了铁路路基的基本用途以及他的特点。其次,文章提出了铁路路基施工的标准和要求,并分析了目前铁路路基施工技术和施工工艺的特点和要点。最后,文章提出了铁路路基的防护措施,通过这几个方面分析施工技术的特点和注意事项,减少施工造成的铁路运营威胁和干扰。

2、铁路路基的作用

铁路路基是列车下承轨道的基础,是经过开挖或填筑而形成的土工构筑物,主要承受着轨道和列车的荷载,并将这些荷载向地基深处传递扩散,与隧道、桥涵和轨道组成铁路线路的主体,提供列车运营的必要条件。因此,一条铁路线是否能够安全、稳定地运行很大程度上取决于铁路路基的坚固性和耐久性。不仅如此,铁路路基的质量还与该铁路上所能承载列车以及列车上载货总重量息息相关。因此,质量优秀的铁路路基不仅仅保障该线路列车的正常运行,还能够提高运输效率。

3、铁路路基的技术标准

3.1 路基面的宽度

通常来说,路基面的宽度直观影响铁路的占地面积和铁路路基整个工程的造价。我国铁路行业规范对各等级单线铁路、双线铁路都有明确的标准:对于标准直线地段来说,单线铁路路基面宽度取值范围为7.0~8.8米,双线铁路路基面宽度取值范围为11.2~13.8米;双线铁路的线间距应在4.0~5.0米。而曲线路段的路基宽度需要根据线路等级、设计速度、曲线半径等来确定。

3.2 铁路路基的边坡坡度

铁路路基承受的是铁路轨道和列车重量,因此铁路路基的稳定性直接影响的是铁路路线运行的稳定性,其重要性则是不言而喻。而铁路路基的稳定性和边坡坡度的大小有着密切的联系,铁路路基边坡一般要求每级边坡不大于10米,边坡坡度一般取1:1.5,具体情况还要根据铁路路基的边坡坡度与列车荷载、边坡的高度、填料或岩土力学参数、地基工程条件等确定。

4、铁路路基施工要点和施工工艺

4.1 土工试验

路基工程施工前,对选用取土场和路堑挖方地段及路堤填料料源进行土工试验,确定填料品种、类别、土工技术指标等,并将所得数据与设计要求值、施工规范允许值进行比较,得出填料的最佳含水量、最大干密度、容度等的各项指标。

4.2 路基试验段施工

路基填筑前首先针对所选取填料,择具有代表性的施工段落作为填筑工艺性试验段,编制填筑工艺性试验方案,试验段长度不小于100米。通过工艺性对比试验,确定最合理的松铺厚度、压实厚

度、最佳的机械组合、合理的机械行走速度、最经济的压实遍数、最佳含水量、合理的分段长度以及最适合恰当的施工控制方法,依此得到的施工工艺参数来指导后续路基填筑的大面积施工。

4.3 路基排水和地基处理

铁路路基在填筑之前应该要按照施工的设计和规范要求处理原地地面,做好现场的排水问题,因为路基的排水问题不仅会给现场施工造成很大的困扰,一旦处理不但还将给工后路基沉降的控制造成隐患。铁路路基所经地区地质均有所不同,常出现软土地基、膨胀土地基、岩溶空洞地基或湿陷性黄土地基等不良地质。我们根据地质条件和环境条件、施工工期和荷载大小选择不同的地基处理方式,对于3米以内的处理深度一般选择换填处理、垫层或压实等浅表处理措施,对于3米以上的处理深度一般选择竖向排水体、粒料桩、加固土桩或CFG桩。排水和地基处理施工的质量直接决定着铁路线路的施工质量,对铁路运营安全产生不可忽视的影响。

4.4 铁路路基的开挖和填筑

路基的开挖根据地质情况、土石比例、工程量、段落长度、断面宽度和施工环境的不同选择有针对性的开挖方法,路基开挖方法分机械开挖、爆破开挖和静态破碎开挖等,开挖方法的选择在能够确保工程质量和安全的前提下,应同时尽量做到方便施工、有利于工期、开挖工程量小、经济性好、有利于维护边坡完整和稳定性。

铁路工程路基填筑施工需严格按照“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺组织施工,填土作业区段划分原则是保证施工互不干扰。路基直线地段按照先两侧后中间,先慢后快,先静压后振动的顺序进行施工;曲线地段按照从曲线内侧向外侧,先慢后快,先静压后振动的顺序进行施工,碾压速度控制在3~4km/h。施工中加强含水率的控制,避免出现弹簧土现象。填土较高路堤增设土工格栅,从而减少路基不均匀沉降而造成的变形风险。

5、铁路路基的防护措施

5.1 铁路路基坡面的防护措施

对于铁路路基坡面的防护,一般根据线路等级、边坡岩土条件、风化情况、边坡高度、边坡坡度、地区降雨情况和气候条件等来确定。对于3米以下边坡常选用植物防护或空心砖内客土植草护坡防护,3米以上边坡高度一般选用骨架护坡、锚杆框架梁客土植草护坡、实体式护墙防护及喷混植生防护,当路堤边坡高度大于3米时还需进行土工材料加筋防护。

5.1.1 植物防护

植物防护是由坡面种植灌木和草,灌木结合,必要时辅以横向排水槽的结构。横向排水槽每10~15米设置一道,采用混凝土或浆砌片石砌筑而成。植物选择根据地方气候、施工季节、土质和适用性确定,选择成活率高、生长速度快、根系发达、叶茂茎矮的多年生草本植物和木本植物。种植土不满足植物生长要求时需进行置换

土或增加肥料改良。植物防护施工方法为清理坡面后坡面覆土,均匀撒布草籽然后覆盖无纺布养护,注意施肥洒水确保植物成长。

5.1.2 骨架植物防护

骨架植物防护常用骨架有预制混凝土空心砖、截水骨架、或框格梁,骨架分为人字形、拱形、菱形骨架,框格梁分方形和菱形,骨架和框格梁根据地区铁路等级、材料情况和经济性分为浆砌片石骨架或混凝土骨架。空心砖客土植物防护在铺设空心砖后即可回填种植土、撒播草籽。骨架护坡施工工艺为:布置骨架位置→开槽→施工基础→浇筑主、次骨架→施工镶边→植物防护。

5.1.3 土工加筋防护

铁路工程为有效加强路基边坡的稳定性,大量采用在路基边坡一定宽度范围采用加筋的设计。铁路路堤边坡高度大于5米采用加筋防护,加筋材料一般选用土工格栅。加筋除了加强路基边坡外,在施工过程中还可以起到控制填层厚度的作用,所以加筋材料质量和按设计位置加筋是质量控制的重点。土工格栅要求铺设材料幅宽不小于3米,垂直层铺间距为60cm,纵向搭接长度不小于20cm。施工前确保土工格栅下承层路基表面平整、密实,将格栅与路基面密贴布置,抗拉强度较高的方向垂直于铁路线路方向铺设。采用自制卡钉将土工格栅与路基面间固定,格栅铺设完毕后及时铺设填料施工,避免加筋材料长时间暴晒老化而影响使用功能。

5.2 加强冲刷地基的防护

由于邻近河滩、河流岸边的铁路路基,常年会受到季节性的涨水影响;在南方地区,铁路路基常常会受到强暴雨或是内涝等问题。

雨水及水流的冲刷会对铁路路基造成十分严重的危害。因而,我们需要加强易受到流水冲刷的地基的防护工作。对于水流比较平稳、冲刷不算太严重的地区,可以采用“抛石”防护的方法;对于不受主流冲刷的坡面则可以采用“干砌石护坡”方式;在峡谷地段、水流湍急的地区,可以采用“挡水墙”或挡水围堰的方式对铁路路基的坡面进行防护。

5.3 风沙防护措施

铁路路基由于常年暴露在自然环境中,因而时常受到风沙的侵袭,所以,在加强流水冲刷防护之外,还应该加强对风沙的防护。例如:建立防护林、通过植被的吸收等等,相关施工团队则需要根据不同地方受风沙影响的程度,采用不同的风沙防护措施。

6、结束语

铁路运输行业作为我国基础设施建设的的重要组成部分,铁路路基和防护措施施工的质量和建设水平直接影响到铁路的安全运营和社会经济建设的发展,其重要性是不言而喻的。基于此,本文针对铁路路基的施工和防护的具体情况做了几点分析,后续在施工中加强铁路路基施工技术管理,为人们的生命和财产安全保驾护航。

参考文献:

- [1]铁路路基支挡结构设计规范.TB10025-2006.
- [2]姚德欣.铁路路基工程施工技术分析[J].建筑技术开发(9x).
- [3]雷锋华、孟涛.浅谈铁路路基施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2014.11:47-48.