

铁路客运专线路基工程 A、B 组料的物性改良

曹振中

(葛洲坝集团第二工程有限公司,四川成都 610091)

摘要: 铁路客运专线路基工程作为轨下承重的土工结构物,其施工质量的好坏直接关系到轨下基础的整体稳定性,从而影响列车运行的安全与旅客乘坐的舒适性。路基填料是影响路基质量的重要因素,为保证路基填料的强度和稳定性,需尽可能选择稳定性好并具有一定强度的土石作为路基填料。对于较差的填料,应参加级配碎石对填料进行物性改良,以确保路基填料的质量。

关键词: 铁路路基; A、B 组填料; 级配碎石; 物性改良

中图分类号: TV54;TV4

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2012)02-0034-02

1 技术研究的背景

湖北省武汉城市圈武汉至孝感城际铁路二标路基段位于 DK13 + 874.15 ~ DK14 + 882.48。该段路基多为松软路基和岩溶路基,由于本标段软土路基所占比例较大,软基处理、改良土施工和工后沉降控制是本段路基工程的重点,且该段路基位于预制箱梁架设的铺架口,工期非常紧张。为确保路基工程质量,在设计单位勘测拟定的取料场单一选定路基填料的情况下,首先对天然料取样进行了检测和试验,并将检测成果与高速铁路路基的基床底层填料的技术要求和压实标准进行对比分析,结合原材料的成本控制,再确定对天然的路基填料进行物性改良。

2 路基 A、B 组填料物性改良的目的

武汉城市圈汉孝城际铁路的无砟轨道设计时速为 200 km/h,因此,保证铁路运行期间的系统安全、乘客舒适及线性的高平顺和高稳定性至关重要。路基作为铁路轨道的基础必须具有一定的强度,同时还要求其刚度大、稳定性好、耐久性强。尤其对松软路基及岩溶路基,不同填筑结构层对填料的要求不同,在路基填料已单一选定的基础上,必须对路基填料进行物性改良。通过科学、规范的试验,使路基改良填料达到设计标准要求,确定路基在填料施工中的控制要素,为路基施工提供技术保障,以满足列车在设计条件下高速行驶的需要。

通过此项研究,总结出路基 A、B 组填料物性

改良填料的各项性能及参数,确定参加级配碎石掺量与最佳配比,可为后续同类工程提供参考依据。

3 路基 A、B 组填料物性改良的方法

(1)原材料试验检测:对于设计单位指定的路基 A、B 组填料料场,勘察设计单位已在开工前对填料的各项指标进行了详细的地质勘探和试验检测,基本属于符合规范要求的合格填料,其原材料试验检测数据见表 1。

表 1 原材料检测土工试验报告表

试验项目	试验结果	
小于某粒径试验质量占试样总质量百分比	土的定名	细圆砾土
	不均匀系数 C_u	29.7
	曲率系数 C_c	0.93
试验意见	根据《客运专线铁路路基工程施工技术指南》TZ212-2005,该土料是级配不好的细圆砾,属于 B 组料,根据规范和设计要求,此土料可以用于路基基床底层和基床以下路堤填筑	
检测日期	2010 年 12 月 5 日	
取样地点	黄陂生亭村取土场	

(2) 确定 A、B 组填料物性改良方法的依据。

①根据铁路客运专线路基工程施工规范要求,结合现场施工情况,为进一步确保路基填料的施工质量,需对该料源地 B 组填料运用参加级配碎石或筛分的方法进行物性改良,以提高 B 组填料的各项施工技术指标;

②通过对路基试验段填筑质量的检查和对检测资料进行分析,试验段路基填料满足设计要求,为保证客运专线路基的施工质量,需加强试验段路基的沉降观测,保证填筑路基的工后沉降满足

收稿日期:2012-03-20

设计及规范要求。路基填料改良前填料压实情况见表 2。物性改良前试验段路基填料压实质量试验报告见表 3。

表 2 基床底层填料及压实标准表

填料	压实标准	砂砾土及 细砾土	碎石类及 粗砾土
A、B 组 填料	地基系数 K_{30} /MPa·m ⁻¹	≥130	≥150
	E_{v2} /MPa·m ⁻¹	≥60	≥60
	动态变形模量 E_{vd} /MPa	≥40	≥40
	孔隙率 n /%	<28	<28

表 3 物性改良前试验段路基填料压实质量试验报告表

填料	压实标准	试验结果	备注
B 组填 料碾压 10 遍	地基系数 K_{30} /MPa·m ⁻¹	155	
	E_{v2} /MPa·m ⁻¹	88.9	
	动态变形模量 E_{vd} /MPa	75.8	
	孔隙率 n /%	22	

③通过成本分析,确定采用掺加级配碎石的方法进行物性改良。

(3)确定 A、B 组填料物性改良配合比及试验检测。

①为保证路基填料的质量,需对料场的 B 组填料进行碎石改良,改良配合比由地质、设计、监理站组织试验室确定,设计确认并及时提供指导施工文件。填料严格按配比进行改良;

②后期路基施工过程中,需安排试验员对料场采料过程进行监控,严禁将黏土含量高的填料运进现场,现场监理需加强过程监控;

③路基填筑质量各项控制指标必须符合要求,各段填料均需经监理验收同意后方可进行填筑施工。路基填料改良后的压实情况见表 4。

4 路基 A、B 组填料物性改良技术应用特点

表 4 改良后的路基填料压实质量试验报告表

填料	压实标准	试验结果	备注
B 组填 料碾压 10 遍	地基系数 K_{30} /MPa·m ⁻¹	163	
	E_{v2} /MPa·m ⁻¹	159.6	
	动态变形模量 E_{vd} /MPa	77.6	
	孔隙率 n /%	15	

对于多为松软路基、岩溶路基和软土路基所占比重较大的铁路客运专线区间路基,软基处理、改良土施工和工后沉降控制是路基工程施工的重点。不同填筑结构层对填料的要求不同,在设计单位勘测拟定的取料场单一选定路基填料的情况下,首先应对天然料取样进行检测和试验,将检测成果与高速铁路路基的基床底层填料的技术要求和压实标准进行对比分析,并结合原材料的成本控制,再确定对天然路基填料进行物性改良。

5 结语

国内外对不良地质条件的路基进行物性改良的工程较多,汉孝城际铁路二标段路基多为松软路基和岩溶路基,地质条件差,地区气候具有明显的季节性,冬有严寒,夏有酷暑,四季分明,对路基整体稳定及工后沉降影响较大,且夏季雨水较多,路基填料冲刷严重。因此,对本段路基填料进行物性改良,不仅关系到本段路基的填筑质量,也关系到本段路基成型后能否满足安全运营的要求。在路基填料已单一选定的基础上,对路基填料进行物性改良,通过科学、规范的试验,使路基改良填料达到设计标准要求,确定路基在填料施工中的控制要素,为路基施工提供技术保障,为后续同类工程提供参考依据。

作者简介:

曹振中(1964-),男,安徽人,项目总工程师,高级工程师,学士,从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

水利部印发《大中型水利水电工程移民安置验收管理暂行办法》

3月6日,水利部印发《大中型水利水电工程移民安置验收管理暂行办法》(以下简称验收办法),对移民安置验收的分类、依据、内容、组织、条件和程序等作出规定,明确了验收责任主体,规范了验收行为,标志着我国水利水电工程移民安置管理制度建设迈出了新的步伐。验收办法规定,移民安置验收可分为工程阶段性移民安置验收和工程竣工移民安置验收,每个阶段的验收都应当自下而上,按照自验、初验、终验的顺序进行,自验由移民区和移民安置区县级人民政府负责组织,初验由与项目法人签订移民安置协议的地方人民政府会同项目法人负责组织,终验由验收的主持单位负责组织。自验、初验、终验均应成立移民安置验收委员会,负责具体验收工作。此外,验收办法还规定,移民安置工作仅涉及一个县级行政区域的,移民安置初验可与自验合并进行。移民安置验收是大中型水利水电工程验收的前置条件,改革开放以来,有关部门和地方在移民安置验收方面进行了大量探索和实践,取得了不少经验。但由于没有全国统一的移民安置验收管理规定,不同地区、不同工程在移民安置验收的内容、组织和程序等方面存在差别,且普遍存在验收主体不明、验收工作深度不够等问题。验收办法的颁布实施,将进一步强化移民安置验收责任,规范移民安置验收行为,加强移民安置验收管理,对维护移民合法权益,提前移民安置质量,促进工程建设顺利进行,维护社会和谐稳定具有十分重要的意义。