高速铁路路基与桥梁过渡段施工技术探讨

杨 欢*

成都华丰工程勘察设计有限公司 四川 成都 610000

摘 要: 高铁作为中国最重要基础设施之一, 高铁系统质量直接关系到中国民众出行质量与货物运输质量。在高速铁路施工建设过程中, 最为关键建设点就是路基与桥梁过渡段, 它可以让列车快速、高效、安全地通过一些曲折道路。若高速铁路路基与桥梁过渡段出现问题, 就会造成列车坠毁也可能导致列车脱轨或互相碰撞, 如果出现了这些事故, 那么带来的后果与损失是十分惨重的。为此重点探究高速铁路路基与桥梁过渡段的施工技术。

关键词: 高速铁路路基; 桥梁过渡段; 施工技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0309-33>

Discussion on Construction Technology of Subgrade and Bridge Transition Section of High-speed Railway

Huan Yang*

Chengdu Huafeng engineering survey and Design Co., Ltd., Chengdu 610000, Sichuan, China

Abstract: As one of the most important infrastructures in China, the quality of high-speed rail system is directly related to the travel quality of Chinese people and the quality of goods transportation. In the process of high-speed railway construction, the most key construction point is the transition section between subgrade and bridge, which can let the train pass through some tortuous roads quickly, efficiently and safely. If there are problems in the subgrade and bridge transition section of high-speed railway, it will cause train crash, train derailment or collision. If these accidents occur, the consequences and losses will be very heavy. Therefore, this paper focuses on the construction technology of the transition section between subgrade and bridge of high-speed railway.

Keywords: High speed railway subgrade; Bridge transition section; Construction technique

引言

高速铁路在进行施工过程中, 需要给予专业化技术保障, 否则将会影响到高铁轨道自身平稳性和后期运行安全。在路基和桥梁过渡段施工过程中, 要严格按照施工方案规定, 以高质量为前提, 更好地保障整个高铁施工安全和运行安全。

1 过渡段施工的重要性

过渡段就是桥梁与路基相互交叉的地方。这两者存在沉降差异有所不同, 这样会对列车运行时平稳和安全造成很大的影响, 所以这个时候过渡段起到最大作用就是承上启下^[1]。这和我们在学校学的主要段落之间过渡是一样的。有了过渡段我们就会觉得文章之间没有任何问题。然而, 如果要是没有过渡段存在, 我们就感觉到文章不完整, 会觉得好像缺少一些东西, 总之, 过渡段是否建设完好将会对列车运行时的安全产生影响, 因此, 必须要引起一定重视。由于过渡段和路基施工时所用材料都是不一样的, 所以施工时会出现沉降现象, 就算是在每个条件都一样的情况下, 也不能百分百保证施工不会出现任何问题。由于雨水会侵蚀进入过渡段填充材料之中, 这样就会导致过渡段发生沉降问题, 从而影响到列车行驶中的安全。

***通讯作者:** 杨欢, 1986年11月, 侗族, 男, 贵州铜仁, 成都华丰工程勘察设计有限公司, 助理工程师, 本科, 研究方向: 土木工程。

2 高速铁路路基与桥梁过渡段结构不一致的原因

2.1 设计失误

高速铁路施工建设是重大的建设,需要在施工开始之前完善设计;在设计过程中,需要设计人员对施工周围环境、地质、地下水等综合情况进行全面搜集和整理,正确看待设计重要性,对具体施工位置进行明确规定,保证施工过程中安全和后期运行安全。但是在当前设计过程中,还存在设计不合理和建设失误现象,影响了高速铁路路基与桥梁连接过渡段施工安全^[2]。比如在设计过程中,对施工周围地势条件不能正确利用,忽视了当地雨水较多的现象;对高速铁路地基周围排水问题没有进行合理设计,造成在雨水较多季节,地基中泥土变得更加松软,路基出现下降现象,导致路基与桥梁过渡段出现不平衡,影响高速铁路质量安全。

2.2 路基变形导致沉降差

在过渡段施工作业中,一般都是采取土方填筑方式进行施工,而这种施工方式主要存在的问题就是填料之间会存在大量缝隙(压实系数 <1),并且在施工过程中也难以将这种缝隙全面消除,导致在后续施工中基于外部荷载和自身重力作用下,使填料不断压缩,这样也会产生路基下沉的问题^[3]。另外过渡段在桥台完成后填筑,无论是路堤式过渡段还是路堑式过渡段,都会受到施工作业面狭窄限制,影响着整个施工作业和碾压作业质量,即使在后续采取了相关措施,也会因为高铁持续运营所产生不断的动荷载作用造成再次变形问题。

2.3 桥台结构与路基差异

在高速铁路路基与桥台结构的差异基础上,主要表现是桥台呈现刚性,而路基呈现柔性,就算是前期施工二者平整连接,但是在实际运营期间由于高铁不断运行对过渡段不断产生荷载作用,也会导致二者之间沉降差问题出现。并且在过渡段施工中,其属于整体施工中的薄弱环节,并且其前后所受荷载力度有着较大的不同,如果在施工作业中忽视该类问题,很容易造成高铁运行危险性的极度提升。

3 高速铁路路基与桥梁过渡段施工的质量控制

3.1 做好准备工作

首先,要对施工设计图纸进行严格评审,保证设计图纸的实用性,并对现场施工过程中高速铁路路基,桥梁过渡段高度、位置、距离进行数据比对,保证施工与设计的一致性。其次,严格监管现场实际施工过程,分析施工过渡段地下水和雨水情况,通过对比数据,对排水设施施工做好充分准备工作。再次,有效保管施工过程中使用到的各种施工材料,保证材料质量审核过关,并分门别类地进行存放,保证在施工过程中能够被迅速找到并使用^[4]。最后,严格控制施工顺序,不能随便调整施工顺序,保证每一个工序有效施工,并不断进行技术优化,重点监管排水系统施工,为后期施工开展做好准备工作,确保高速铁路施工顺利进行。

3.2 选择合适的填料

在设计和建设高速铁路时,选择填料很关键,如果合适将能够保证高速铁路的质量,让高速铁路更加持久性。选择填料时,需要充分考虑当地情况,对一般地基,关键是要强度高、变形小的级配粗粒料,因为其较为稳定,适用范围也大,会是非常合适的标配填料,如果有的地区地基较软,其一般是以轻型材料为主,能够极大减轻对地基的竖直压力与对桥梁的水平压力,确保了高速铁路质量。

3.3 施工机械及工艺装备

在整个施工过程中,机械使用在不断增加。级配碎石搅拌作业不再是人工操作,而是由机械设备来完成。在搅拌机械设备选型过程中,要验证机械测量的准确性,选择符合标准的碎石等级。基于具体施工情况和要求,选最为适合的机械设备,使各方面要求得到满足^[5]。路基压实设备具体型号有YZ25和YZ22,具体要使用哪一个型号需要通过具体试验,并根据当场施工效果来进行选型,选用其他设备的时候如反铲、推土机和装载机也应按同样方式来进行选择。

3.4 塔板设置

在中国,大多数公路桥头都有塔板,如果搭板被损坏,那么车辆将无法正常运行。因此,在施工过程中,有必要智能地调节塔板。塔板长度和宽度参数应根据桥台和桥头的沉降以及车速来计算。塔板结构长度和强度通常与特定的建设项目结合在一起。在安装塔架时,应建立肩部以提高塔架强度,因为实践表明,安装1.5m宽的弯头可将塔架底部

的最大拉伸弯曲应力降低20%。托盘长度应与填充高度成正比。在设计中,应根据沉降量确定托盘总长度。小桥和暗墙板长度,中央桥板的长度为5~8m,桥板长度为8~12m。有两种方法可以将锚固件垂直和水平固定在托盘和桥台之间,但在实际使用中,由于塔板的自由端将在车辆的载荷下垂直移动。因此正常情况下,我们通常使用水平锚固定。

3.5 施工的措施

在进行桥梁过渡段和路基施工过程中,必须要重视排水工作,特别要注意地基的基础准备工作,确保地表上的水不会流进基坑和基槽里面。过渡段如果要采用CFG桩施工技术,在施工过程中要测量打桩深度以及每一个桩之间的距离并优化其顺序。在填筑时,要用红色颜料进行标记,要确保填筑的层高在规定的范围内,对于级配碎石铺设厚度要进行有效控制,厚度一般在25cm~30cm范围内,压实后的厚度在大于或者等于15cm即可。根据实际施工情况,来确定压实厚度。在进行摊铺时,确保两侧额外宽度为50cm^[6]。还有要根据试验来确定减压次数,在开展填筑碾压过程中,要把路基的4%做成路拱。

3.6 在路桥过渡部分加入加筋材料

在进行路桥过渡施工时,可以加入一定量的加筋材料,从而保证路基部分具有较高强度,有效减少路基产生形变几率。施工人员应加强对这种方法的运用,这就需要工作人员能够充分理解加筋材料的具体施工方法,并针对工程在进行过程中出现的实际问题进行材料的使用。这种方法的使用可以切实降低沉降差的数值,提升轨道原有的刚性,并且能够顺利解决路基与桥头连接处沉降问题,相关施工人员能够通过加筋材料的合理运用来对沉降问题进行及时调整,切实保证工程稳定性及安全性,保证车体正常通行。因此,路桥管理者还要重视加筋材料具体结构的设计,充分展现这种材料的优势。管理人员要强化自己的管理意识,保证每个环节顺利进行,让沉降数据具有连续性。

3.7 合理设置路基的排水设施

在高速铁路路基与桥梁中间的过渡路段施工时,特别需要注重的是路基排水设施的设置。若是没有将路基排水工作做好,会对过渡段的施工以及最终的施工质量产生影响。考虑施工地形与天气情况,需要建立一套适合的路基排水系统安装方案。为了保证方案的可行性和有效性,需要进行大量模拟实验来确保最终的施工质量。

3.8 级配碎石填料填筑法

该方法主要目的是减少路堤本身的压缩性,需要员工结合工程实际采用适当的施工材料,其已经在诸多方面都有广泛应用,而且效果也较为突出。所以,需要重视级配碎石填料填筑法,并保证工程质量满足规定要求。此方法设计意图明确,就是利用级配缩减路基压缩性,那么需要有效控制住施工材料,并保证刚度和变形实现均匀过渡。而一旦应用了高质量填料,却不注重压实,也容易出现沉降问题,无法体现出过渡段的作用,不利于工程效果。因此,一定要注意严格选择级配碎石填料,才能最大限度保障施工质量。

4 结束语

在高速铁路施工过程中,要从准备工作、原材料选择、设备工艺应用和施工过程监管等方面确保路基与桥梁过渡段的施工质量,更好地保障整个高速铁路施工质量和安全运行,进而为人们的出行提供安全可靠的环境,提升交通领域的技术水平。

参考文献:

- [1]杨广庆,刘宪福,叶朝良.高速铁路路基与桥梁过渡段技术措施分析[J].北京:铁道标准设计,2019.
- [2]杨广庆,刘树山,刘田明.高谏铁路路基设计与添丁[J].北京:中国铁道出版社,2018.
- [3]秦沈.客运专线铁路路基施工技术细则(试行)[M].北京,2020.
- [4]刘淑华,陈一鹤.铁道科学研究院高速铁路技术研究.高速铁路技术[M].北京:中国铁道出版社,2019,(04):37-39.
- [5]王秋利.新时期高速铁路路基施工检测技术应用[J].商业文化,2020,(07):29-32.
- [6]张宏,王劲松.路桥过渡段结构型式设计与施工方法探讨[J].公路,2012,(5):104-107.