

浅谈铁路工程施工缺陷处理技术

肖应军, 蔡晓斌, 李晓理

(中国水利水电第七工程局有限公司 第一分局, 四川 彭山 620860)

摘要:铁路工程的飞速发展对我国整个社会经济的发展都起到了重要的作用,同时,它也是交通建设事业的核心。通过对铁路工程施工过程中遇到的一些缺陷问题进行分析与总结,可为类似工程规避类似质量缺陷问题提供参考。

关键词:铁路工程;施工缺陷;处理

中图分类号:U215.1;U215.7

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)02-0057-03

1 概述

截止到2015年底,中国高速铁路建成运营里程达1.8万km以上,约占世界高铁运营里程总长的50%,稳居世界高铁里程榜之首。随着科学技术的逐步发展及铁路验收规范的逐步完善,高速铁路施工中一些常见的技术问题及质量弊病也随之得到了有效解决及根治。笔者依托深茂铁路项目,分析总结并提出了部分铁路施工中常见的通病问题及处理心得,可为类似工程提供参考。

2 铁路施工中部分工程出现的问题及防治

2.1 隧道工程

铁路工程施工过程中,缺陷处理和竣工验收特别难的单位工程是隧道工程。某隧道长1.13km,静态验收共排查出缺陷484个;缺陷问题多,施工处理技术难度大,处理过程中可操作空间过小,受外界不稳定因素影响过多(架梁车通过、施工车辆正常通行、道床板施工、铺轨、火车正常通行、四电电线架设等)。隧道内存在的缺陷问题主要表现在以下几个方面。

(1)二衬施工缝接缝处混凝土不密实、松散、裂缝发育。

隧道二衬结构面采用钢模台车施工。但因钢模台车端部存在:①加固不牢固或变形,②封堵不密实,③拆模过早(强度未达到8MPa),④钢模台车移动撞击等造成施工缝开裂、混凝土松散不密实等缺陷问题。

在施工过程中需要注意以下几点:①对端头模板进行加固,预防模板因封堵不严实而导致混凝土漏浆,从而造成混凝土不密实、松散等;②二

衬混凝土台车拆模切勿过早,一定要确保混凝土二衬强度达到设计脱模强度后再行脱模,防止对已浇筑成型的二衬混凝土造成拉裂,从而形成施工缝;③二衬台车在移动定位过程中,不可对已成型混凝土进行撞击而导致混凝土结构物破损及裂缝。

隧道二衬施工缝内最容易存在松散小颗粒及不规则裂缝,对此,一定要进行仔细清理,防止在高速列车运行过程中对列车造成伤害,危及列车运营安全。

(2)衬砌开裂。

二次衬砌裂缝对于二次衬砌结构物的整体稳定是非常严重的质量隐患问题,将直接影响二次衬砌的整体受力能力,易出现隧道变形、掉块、甚至是垮塌等安全隐患,直接危及列车运营的安全。

二次衬砌出现裂缝的主要原因:①在二次衬砌混凝土浇筑过程中,混凝土中断浇筑,自然形成施工缝;②衬砌背后脱空不密实,导致在涌水、松散块等外力作用下二次衬砌薄弱部位出现裂缝;③仰拱初期支护基础沉降变形,导致其上部二次衬砌结构物随之沉降而出现裂缝。

针对裂缝缺陷问题,一定要本着确保结构物稳定的标准进行预防和整治。对于所出现的裂缝问题,要及时封闭并进行裂缝是否发展的长期观测,防止裂缝扩大而导致二次衬砌变形等安全隐患的出现。

(3)渗漏水。

隧道在出现渗漏水缺陷问题时,要本着“宜

收稿日期:2017-02-06

疏不宜堵”的原则进行整治,渗水出现的主要原因有以下几点:①二次衬砌施工过程中,防水板、止水带安装不牢靠,出现了变形问题而导致其无法正常防、堵水;②二次衬砌施工过程中,排水管安装变形、接头未固定牢靠,出现漏水现象,从而导致渗水浸入水沟电缆槽而出现水雾现象;③仰拱填充混凝土浇筑过程中横向排水管变形、无法正常排水,导致水源直接浸入仰拱二次填充混凝土内,出现渗水通道;④地下水勘探不准确,导致地下水外力作用在仰拱部位,从而导致仰拱出现变形、渗水等。

渗漏水的出现直接危及结构物使用的耐久性,并且对列车运营过程中的电力、信号造成干扰,情况严重时直接危及列车运营的安全。

(4) 衬砌脱空与空响。

在隧道施工缺陷处理中,最难处理、安全隐患最大的问题就是衬砌脱空。造成衬砌脱空的主要原因有:①开挖过程中超挖严重,初期支护直接在开挖面上铺垫材料,以减少了初喷混凝土量,从而导致初期支护背后脱空;②二次衬砌施工过程中混凝土泵送压力不够,初期支护和二次衬砌混凝土之间不密实,形成脱空,此类问题主要集中在隧道拱顶位置;③成型仰拱出现沉降变形,导致二次衬砌同样出现沉降,初期支护和二次衬砌之间形成脱空;④二次衬砌混凝土浇筑过程中振捣不密实,导致混凝土出现蜂窝及空响问题。

在隧道施工过程中,一定要严格控制好开挖工序的超欠挖,其可有效防止初期支护脱空问题;在二次衬砌施工过程中,钢模台车的附着式振捣器应设计合理,使用规范,泵送混凝土的压力要达到设计压力并确保混凝土密实。二次衬砌施工完成一仓后,要按照设计图纸及时进行拱顶注浆,以确保初支与二衬之间不会形成脱空现象。脱空现象直接影响的是隧道整体结构的稳定性,直接危及列车运营的安全。

隧道缺陷预防一定要从施工人员入手,因此,必须强化施工人员的质量意识。施工人员是决定施工质量的第一因素,因此,要培养施工人员自我检查的习惯,不能单纯的靠监督来保证工程质量,尤其是针对隐蔽工程等细微的操作,更需要施工人员具有很强的责任心,只有这

样,才能确保质量。

其次,要加大监管力度,对施工过程制定严密的管理体系,一定要认清施工中的质量控制要点,在进行定期检查的同时,对一些关键环节要全程监测,一旦发现问题,必须及时整改并上报,不能留下质量隐患。只有对过程控制严格,对施工进度做详细的记录,有规范的验收报告,按照相应的规章制度确定所施工部位合格之后方可进入下一个施工环节。

2.2 路基工程

路基工程存在的主要问题:整体或局部出现不均匀沉降;路基纵向以及横向开裂;路基滑动或边坡坍塌、结构物沉降破损。

路基基础处理和路基填筑施工质量是影响路基沉降大小的关键因素。基础处理的施工质量检测需及时跟进,以确保基础处理的合格性。路基填筑施工前应做好各类地面排水系统以确保填筑施工期内不会出现积水浸泡路基、造成路基面基础遇水变形的情况。填筑顺序不当、未在路基全宽范围内分层填筑、填筑厚度不符合要求、填料质量不符合要求、水稳性差、原路边坡没有去除植被、树根,未做台阶处理、不同性质的填料混填而造成不均匀沉降,路基施工中填料的含水量控制不严格,缺少大型碾压设备,压实度达不到要求,施工单位责任心不强,自检不到位等都是造成路基填筑质量不合格的原因。

路基边坡防护施工结构物的尺寸不能满足设计要求,混凝土强度不满足设计要求且未完全嵌入边坡内,边坡未形成一个完整的受力整体,局部被雨水冲刷时易出现溜坍现象,进而威胁列车运行安全。

截排水设施的施工应在路基开挖施工前完成,以防止其对路基各类结构物形成冲刷、破坏结构物的稳定性。排水设施要与自然沟渠相连接,排水沟末端要设置在铁路结构物最低高程的下游,避免形成冲刷。

2.3 桥梁工程

桥梁工程结构物由基础、承台、墩台身、梁体构成。目前,基础施工主要采用的是桩基础结构,桩基础施工亦是桥梁施工中技术控制的难点,易出现质量隐患(特别是长桩、大桩):①

声测管安装接头不严,出现漏浆现象,导致声测管被水泥浆堵塞,桩检探头无法深入桩底进行检测,桩基施工质量无法确认;②桩基深度过深、孔径过大、混凝土浇筑量大、浇筑过程中混凝土跟进不及时、导管底部埋深不足均容易造成混凝土断桩或混凝土不密实的情况出现;③桩基长度过长、清孔难度大、桩底沉渣过厚而无法满足设计验标要求,造成桩基不合格。

承台、墩台身施工过程中,容易出现混凝土浇筑完成后养护不及时、出现不规则裂纹现象。不规则裂纹不影响结构物的稳定性,但裂纹长期发展易出现裂缝情况,从而导致结构物变形,影响结构物的使用耐久性。因此,在桥梁承台、墩台身施工过程中,一定要加强成型混凝土的养护工作,确保结构物混凝土质量。

铁路桥梁混凝土构件大量采用预制结构,并在梁场集中预制。架梁完成后对梁体质量进行检查时发现,梁体提梁孔倒角部位存在常规的长裂纹,通过后期仪器复查发现,裂纹未出现发育现象,一般情况下不影响梁体整体结构质量。

涵洞结构物基础处理是影响涵洞整体结构稳定性的关键因素。基础出现沉降将直接导致其上部涵洞结构物出现变形裂缝等质量缺陷问题,破坏涵洞的整体稳定性。另外,涵洞填筑施工过程中的两侧不对称填筑也会对涵洞整体稳定性造成破坏,使涵洞形成偏压受力、外力作用下直接位移

(上接第 50 页)

范围广,必须加强其在施工过程中的质量监控和管理,以减少质量安全事故的发生及财产损害,这就需要现场施工人员一定要具有丰富的施工经验和技能能力,同时还要有强烈的责任心,这些都是一个工程能够顺利完成必不可少的条件。

(上接第 56 页)

信息化将发挥越来越重要的作用。未来中国铁路的 EBS 标准也将作为世界铁路标准的重要组成部分,在全球铁路工程建设领域有效普及并大力推广,为全球铁路行业提供有力的技术保障。

参考文献:

[1] 任 睿. 工程系统分解结构(EBS)及其应用研究[D]. 南

或变形裂缝等,结构物不稳、变形都将影响到其上部道床结构的整体稳定性,直接威胁列车的运行安全。

3 结 语

随着工程建设进入尾声,施工过程中遗留的缺陷问题亦开始显现,而此时施工人员、机械设备已逐步退场,进而导致缺陷整改难度大,施工成本成倍增加,从而给项目的经营效益带来直接影响。笔者根据部分线路总结出的缺陷处理经验得知:施工单位后期缺陷处理费用将达到项目合同总价的 3% 左右。

综上所述:铁路工程对我国整个社会经济的发展都起着重要的作用,同时,它也是交通建设事业的核心。针对铁路施工过程中存在的一些缺陷,在施工过程中采取措施及时给予解决是确保铁路工程施工质量的关键。因此,在施工过程中,施工人员一定要按照工程标准、规范施工,最大限度地避免出现上述问题,提高工程的整体质量。

作者简介:

- 肖应军(1989-),男,贵州遵义人,项目安质部副部长,助理工程师,学士,从事铁路工程施工技术与管理工作;
- 蔡晓斌(1988-),男,四川岳池人,项目安质部副部长,助理工程师,学士,从事铁路工程施工技术与管理工作;
- 李晓理(1978-),男,四川达州人,项目安全总监,工程师,学士,从事铁路工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

作者简介:

- 邓忠诚(1972-),男,广东湛江人,工程师,学士,从事铁路工程施工技术与管理工作;
- 黄 强(1992-),男,河南信阳人,技术员,学士,从事铁路工程建设施工技术工作;
- 兰 宇(1993-),男,四川郫都人,技术员,学士,从事铁路工程建设施工技术工作。

(责任编辑:李燕辉)

京:东南大学,2010.

作者简介:

- 李正全(1976-),男,四川成都人,项目常务副指挥长,高级工程师,硕士,从事铁路工程施工技术与管理工作;
- 石智鑫(1993-),男,四川成都人,项目工程科副科长,助理工程师,学士,从事铁路工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)