

高铁隧道衬砌缺陷整治措施探讨

任飞

中铁十二局第四工程有限公司 陕西 西安 710016

[摘要] 高铁随着社会经济的快速发展与不断进步的科学技术已成为当前人们出行选择的首要方式。隧道施工中衬砌作为主要组成部分,其实际作用即是承受地层压力,讨论高铁隧道衬砌缺陷,采取有效方法与整治,并通过合理分析探讨方式,优化当前施工模式。

[关键词] 高铁; 隧道; 衬砌缺陷; 整治

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.1666

前言

在隧道工程中隧道洞身空响是衬砌缺陷引发的本质原因,其作为条件缺陷,自身的实质性作用即是提高隧道承受地层压力。以有效整治措施处理现有缺陷,避免衬砌结构变化而引发隧道动身变形、塌落问题。

1 判别衬砌脱空需遵循寻找方法

在铁路运营隧道衬砌量化指标中针对高铁衬砌缺陷而言有着明确规定。常见情况多已衬砌背后有空洞或回填不密实为主。在隧道施工中衬砌脱空时,此类隧道施工缺陷较为严重的问题。隧道在施工时衬砌承受地层压力,若难以在短时间治理此类缺陷,则会引发衬砌结构变化,而劣化的衬砌状态会发生隧道动身变形与塌落风险。敲击钻孔、地质雷达作为检测隧道衬砌脱空常用方法,确定缺陷范围与程度,对其治理方案予以确定,降低衬砌缺陷引发的安全风险。判别衬砌脱空与当下处理原则,应当针对现阶段施工守则进行检测,衬砌脱空主要以敲击、地质雷达方法进行判断,后续验证需要利用加密扫描与钻孔等方式,通过详细记录缺陷对此段安全予以评价外,还应当依据具体情况设计处理方案。在铁路隧道建设期间整治衬砌脱空缺陷极为常见,尤其针对运营期间处理衬砌脱空,首要工作即是保障隧道实体质量,以满足隧道结构性要求,完成功能性保养,避免因大拆大换而引发的安全问题,采取有效措施,提高结构使用性,进而处理衬砌脱空问题对于铁路工程施工产生直接影响,降低工程整体施工效率,若在运营期间进行处理则会影响车辆的正常运行,因此,在处理拖空问题时应最大程度保障以针对性操作,减少工程量,提高施工速度,在保证结构受力安全的同时提高缺陷整治效果。通过有效施工手段进行现场分析,利用钻孔注浆、填充空洞等方式整治衬砌脱空,以提高维颜整体结构能力,发挥衬砌实质作用。

2 处理二衬初支脱空问题

在处理二衬与初支脱空缺陷前,需预先分析是否存在二衬厚度不足问题,依据检测资料判断当前施工方式能否满足二衬工程施工处理要求整治欠厚问题。在处理欠厚问题后进行衬砌。背后注浆作为欠厚流程需要及时处置当前情况,钻孔脱空区域,就一般施工原则而言,填充二衬空洞时需采

取水泥砂浆与细石混凝土填充方式,在整治施工开始之前,二衬与初支脱空整治工作需采用物探钻孔方式对脱空范围进行验证,准确检测定位后核对扣动范围,以保证施工过程的有序开展,检验施工过程。背后空洞填充注浆可以利用钻孔注浆管,以改善当前工作环境,提高补强衬砌效果,布置间距应隔离,注浆孔实际缺陷范围与衬砌背后密实情况是施工中应当注意的问题,及时调整钻孔位置,合理控制空洞大小及其范围,通过孔口设计孔口管方式,注浆时利用微膨胀水泥砂浆进行,以配比注浆材料的配合比,应选用0.8:1调整注浆参数,依据注浆实验结果进行分析当地实际情况,避免出现地下水侵蚀问题,一旦发生此类情况,其实寻找耐受式教材,依据实际环境类型选择材料,避免泡浆、注浆压力过大,将其控制在0.2MPa以内,相邻处设置修理工口较低,跑胶概率稳定,注浆压力在5分钟以上,实际初压、终压及时结束注浆减少吸浆量。隧道纵向渡注浆应以由下至上的方向进行,通过边墙孔优先注两侧口,随后进行挤压,最后在工口注浆进行施工处理。编制钻孔号应用,对钻孔注浆压力注浆料进行仔细记录,为后续验收提供依据。注浆钢管长度应当根据钻孔情况,以严密观察注浆状况,使其在注浆过程中针对及时检测,第一时间上报异常、开裂等问题,保证衬砌的安全性,随转随注浆,在施工过程中应当及时解决跑浆情况,通过早期泄孔缓解压力,封堵住浆口,膨胀水泥砂浆的应用应当放置于孔清洗干净后,遵循物理性指标,使用膨胀剂遵循建材行业标准。封堵工作应用于注浆完成后,目的在于降低浆块掉落概率,保证施工作业,提高隧道行车安全,记录分析需在注浆完成后对注浆效果予以判断,及时检查补填实际效果。对补充注浆后仍有空洞问题的孔洞进一步充填密实衬砌背后空洞。

3 重视初支与基岩间脱空

分析与研究高铁隧道衬砌缺陷问题,深入勘察衬砌脱空缺陷,与原设计相较而言需查验结构安全度、耐久性与当前使用功能三者之间存在的差异。因此,长期监测衬砌工作状态,并在其整治后进行必要维护,定期维修^[1]。整治衬砌脱空缺陷属于必要性工作,进而,需最好现场管控,避免因追赶工期、擅自更改施工方案所造成的衬砌脱空缺陷。另

外,还应当注意观察施工过程,有效管控,提前介入建设期工务专业,第一时间进行过整治,从而实现安全投入使用预期目标。采用注浆回填方式整治初支与基岩间脱空,选取水泥砂浆处理初支背后脱空,选取水泥浆处理初支背后围岩不密实。整治初支与及基岩间脱空缺陷整治方案,优先布置注浆孔间距,再依照实际情况进行调整,通过衬砌背后脱空初支,采用纯水泥浆进行密实,控制混凝土压强。现场应用的处理方式在一定程度上无法实现预期防水性,因此,需要在满足设计要求的条件下进行检验,及时做出相应处理。补强既有衬砌,利用注浆孔布设锚杆,保障衬砌的完整性。

4 处理表层剥离空响填灌注浆

依据敲击情况判别空响位置、分析原因,对空响范围内缺陷采用人工钎探的方式破开混凝土查验,若仅因为U型、放射型裂纹引起致使混凝土产生剥落,但背后并无空洞位置,即是打磨平顺处理小范围空洞,针对大范围缺陷则应当开勇钎钉网喷技术对其进行加固处置。首先,凿除衬砌缺陷表层混凝土,以凿毛处置小范围内的混凝土表面,整体粗糙面控制在1cm以下,处置后不得凹凸;其次,在出现问题的区域植入钢筋,首选全长粘结钢筋,控制间距,以梅花布形,在原设计深度的基础上进行深入,控制在原来得到一般即可,锚固剂锚固其缝隙除,避开混凝土裂缝位置。在清理缺陷凿毛位置时利用钢丝刷处理,通过高压水枪冲洗后悬挂钢筋网,并与植筋进行焊接加固。隧道设计衔接后不得进行混凝土喷射补结,利用软钢丝刷清理混凝土表面。人工钎探小于20cm时未发现孔洞,需对范围内混凝土进行检测,避免刺破防水板,即存在脱空的衬砌混凝土背后,也应控制相应厚度,整治时利用间歇式无收缩浆材回填方式进行注浆处理^[2]。首先,定位缺陷部位,依据检测情况标出钻孔位,利用小型水钻打孔机进行打钻,确定衬砌厚度与脱空厚度,控制标准应当以不破坏防水板为宜。其次,安装注浆管,脱空长度为预埋管长度提供依据,每层单侧钻孔、中间进行注浆,与理由两侧排气,做好防护帽以免顶破防水板进行水体处置。再其次,确定配比在实验后利用拌浆方式称重计量,通过水灰比控制融合外加剂。焊接水位刻度线控制水量倒入水泥,外加实际需依据现场试验进行分析,控制饮料瓶容量,并进行定量处置确保浆液简单制备符合填补要求。最后,注浆工作的开展需进行三次灌浆循环处置。连接注浆管路进行注浆,试验压力是否满足填补要求,查验是否存在漏浆、空载压力问题。注浆压力、注浆流量在注浆时需密切关注,对初压、终压进行调整控制,实时调整参数。

5 整治施工裂缝夹层与止水带切割缺陷

衬砌脱空缺陷受钢筋混凝土影响,在长期使用后出现裂缝问题,而衬砌结构特性在隧道中应当以其实际情况为基准,掌握基本前提,不影响外层钢筋回填。注浆方式作为施

工实行的首选方式之一,可在特殊情况下搭建钎钉,优选裹钢筋方式强化衬砌厚度,以现场施工探测方式展开施工作业,填充膨胀稀释混凝土已完善性能,经回填注浆处理后还需查验防水板是否存在松弛问题,借助外部钢筋紧密贴合初支位置,利用小直径PVC管解决防水板松弛问题,紧密贴合初支处,当存在较大间隔时,应当加强内支护厚度,通过隧道轴线进行处理,加固防水板,并以外侧铺补齐方法进行焊接,解决其相对松弛问题。遵循基础施工方法进行处置,处于绷紧状态的防水板在内支护处置时应当满足工程要求,对其脱空现象进行处置灌注泥浆。清理工作是凿除方式应用前的首要工作,即处理缺陷部分,打磨外露钢筋,并涂抹环氧树脂材料。针对工程标准进行保护层设置图刷,在衬砌中储存钢筋,解决外漏钢筋,利用砂轮机打磨满足工程要求^[3]。表面处理钢筋尤为重要,通过环氧树脂的适量涂抹控制实际厚度,整治衬砌施工缝裂损问题,处理掉块缺陷,在拆除施工后处理时应当做好清理作业,使其能够以收池部位找准合适处置措施。以喷射混凝土或切口打磨,利用环氧树脂切割,缺陷整治需利用止水带及清理裂损部位,对于支护带松动结果做好快速割除加以处理。最后及时处理“开天窗”补强,通过此种方式加固空洞,对于存在空响的范围缺陷需在敲击混凝土后通过脱空缺陷整治手段为主,明晰工程流程,准备集料,在所搭建的作业平台上,利用混凝土形成巩固天窗,对于排水系统进行重构,以预设钢管网络整治。钢筋在喷混凝土时预先放好分层网,以回填灌注浆,封闭天窗。整治施工裂缝夹层与止水带切割缺陷,对于局部排水系统的重新构建是指防水板自身完好未受到外部破坏,仅出现松弛问题的加急处理方式,初支密贴产生松弛问题,直接预设注浆管,但不得利用金属材料,需采用塑料或橡胶材质管材以不规则布设。

总结

整治衬砌缺陷钱前对缺陷范围及现有程度进行预先确定,采取人工勘探破开混凝土敲击回响表面等方式进行处置。缩短空间距离作为高铁实现交通运行的主要方式,需保障高铁的安全性与稳定性,而隧道作为高铁运行的核心环节,需对各项因素予以处置以解决实际问题。

参考文献

- [1]张磊.精细化智能化解决高铁隧道衬砌质量通病技术研究[J].长江工程职业技术学院学报,2021,38(04):10-13.
- [2]于鹏程,金洲.高铁隧道病害衬砌受力性能影响及管养对策研究[J].交通世界,2021(23):13-17+20.
- [3]李洪.高铁隧道衬砌缺陷整治措施探讨[J].建材与装饰,2018(10):308-309.