

# 路桥隧道施工技术与质量管理研究

黄伟

(广西路建工程集团有限公司, 广西南宁 530001)

**摘要** 当前路桥隧道施工技术中涉及灌浆施工技术、边坡支护施工技术以及排水施工技术, 不同的施工技术所涉及的内容存在相应的差异, 施工方应当结合施工现场的具体状况, 对相关施工技术进行分析、比较, 并且采取必要的质量管理工作, 以此来提高施工建设的安全性和稳定性。本文对路桥隧道施工技术与质量管理进行分析探讨, 以期为相关人员提供借鉴。

**关键词** 路桥隧道; 灌浆施工技术; 隧道边坡支护施工技术; 排水施工技术; 质量管理

**中图分类号**: U45

**文献标志码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)07-0115-03

路桥隧道施工技术所涉及的内容相对较多, 并且在施工建设活动中实施高质量、高效率的现场管理工作具有较大的现实意义, 施工方、建设方以及监理单位应当开展联合协作, 对施工建设过程中存在的具体问题进行分析、考量, 以此提高施工建设效率。

## 1 路桥工程隧道施工技术

### 1.1 灌浆施工技术

灌浆施工技术作为当前路桥工程隧道施工管理工作中常使用到的技术之一, 其具备较为广泛的使用面, 灌浆施工技术在实际使用期间主要是针对隧道施工管理期间对山体或地层区域实施穿孔作业中所使用到的一类技术, 因此, 在灌浆施工技术应用过程中, 施工方应当严格管控其使用方式, 最大限度地减少对周边环境所带来的不良影响。在对灌浆施工技术使用期间可能会对周边地质结构或山体结构造成相应的损坏, 如出现山体松动、脱落的现象, 从而引发滑坡或落石等环境问题, 以至于现有的安全管理工作得不到相应的保障。除此之外, 在施工建设结束之后也需要确保后续相关工程项目能够稳定、高效地使用, 不会在相关道路工程运行期间发生相应的安全事故<sup>[1]</sup>。

### 1.2 隧道边坡支护施工技术

在隧道工程施工建设过程中, 为了避免隧道两侧的山体出现诸如滑坡或泥石流的现象, 相关作业人员应当对边坡实施必要的改造处理, 在对边坡进行改造处理的过程中, 相关施工团队应当在原有隧道设计标准的基础上进行灵活调整, 确保整个边坡工程性能够满足隧道安全使用的需求, 以此来最大限度地发挥其应有的保护作用。现阶段, 在落实对边坡处理管控

的作业过程中, 相关施工单位通常是结合隧道边坡支护技术, 该技术的应用与传统的支护技术相比, 前者能够在保护山体稳定性的前提下实现对山体局部的改造, 最大限度地减少由于在施工建设过程中所带来的不良联动效应, 以此来降低对岩层结构的破坏程度, 比如施工建设单位在施工建设活动中通常结合土墙或框架梁等多种方式来实施边坡支护, 同时再结合灌浆加固技术的使用, 以最大限度地提高边坡支护效果, 保证整个隧道工程具备相应的稳定性和可靠性。

### 1.3 排水施工技术

在路桥工程隧道施工建设活动中, 排水施工技术的应用能够保证施工建设活动稳定、高效地进行。落实高质量、高效率的排水作业能够对维护岩层结构的稳定性起到重要的作用, 在此期间, 相关工作人员应当结合多元化的施工技术, 但是在此过程中, 施工方也难免不会对现有的岩层结构造成相应的破坏, 例如由于在施工建设活动中未严格管控相应的施工力度, 导致岩层结构出现劈裂的状况; 由于在岩层结构中存在较多的缝隙, 从而导致现场施工建设活动经常出现渗水或漏水的现象。

另外, 施工方在对地基进行开发建设的过程中, 也容易接触到地下水, 会导致整个地基工程出现严重的渗水现象, 从而引发相应的安全事故。因此, 基于以上的分析、考量, 为了最大限度地改善在施工建设活动中存在渗水或漏水的问题, 施工方应当加强排水建设工作, 在实际的排水建设工作中, 施工人员应当对排水和缝隙进行严格处理, 构建成熟完善的排水系统, 并且构建相应的排水管道、排水沟来提升排水系统的排水效率<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 盾构施工技术

盾构法是在岩层松软、泥岩等地质条件下，采用盾构机在地下进行开挖、支护的一种先进隧道施工技术。盾构机由盾构主体壳体、刀具系统、推进系统、支撑系统等组成，可以在地下连续推进，开挖与支撑同时进行，施工效率和工程质量都有了很大的提高。在盾构法施工过程中，首先将盾构机安置在预定轨道上的施工位置，然后开动盾构机，将盾构机头部的刀具系统在输送切削土屑到地面的同时，在机械的推动下开始对地层进行切割。盾构机尾部支护系统在推进过程中，为了防止地层坍塌，将及时进行地下支护。随着盾构机的推进，在设置道路、轨道等附属设施的同时隧道逐渐成形。该技术工艺流程见图1。

#### 1.5 悬臂挂篮技术

##### 1.5.1 勘察与施工准备

所有的施工都需要做准备工作，路桥工程施工也不例外，在进行路桥结构施工以前，技术人员应先到达现场，对现场做有效的勘察，收集并了解现场的详细信息以及资料，这样才能够对当地的基本情况进行掌握，比如，施工区域的地质条件、土壤的环境等。需要注意的是，勘察以后的所有信息要集中起来，做好分析和处理，这样，设计人员只需要看到这些现场的第一手信息资料就可以进行方案设计了。结合勘察

结果给出的数据和信息，设计人员就能够有针对性地做好设计，比如，在现场施工中，需要什么材料和机械设备，需要做什么检查，这些都能够很好地保障相关工作的开展。根据勘察结果的相关数据和资料，工作人员能够对现场的基本情况进行掌握，可以排除异常问题。完成前面的准备工作以后，设计人员就可以设计参数了，在进行参数设计后便可以制定对应的设计方案<sup>[3]</sup>。

##### 1.5.2 混凝土浇筑

在公路桥梁建设过程中，混凝土浇筑是重点内容。一般来说，混凝土浇筑利用悬臂挂篮设备把混凝土合料提升到浇筑位置，而后由施工人员操作悬臂挂篮系统使其能够一次成型浇筑。在混凝土浇筑过程中，为了让混凝土密实度得到提升，工作人员需采用振捣棒对浇筑区域进行振捣，让混凝土与钢筋结构结为一体。但是需要注意的是，振捣棒在振捣时不能和模板、钢筋或是波纹管发生碰撞，以避免出现坍塌等问题。

##### 1.5.3 合龙段施工

合龙段施工是有非常多的施工要点的，而且，合龙段的施工还会对环境因素有一定的要求，合龙施工现场如图1。比如，要在低温环境下做好合龙段的混凝土浇筑，需要注意的是，振捣和浇筑完成后需做好对应的养护管理，养护措施主要是为了避免混凝土后期

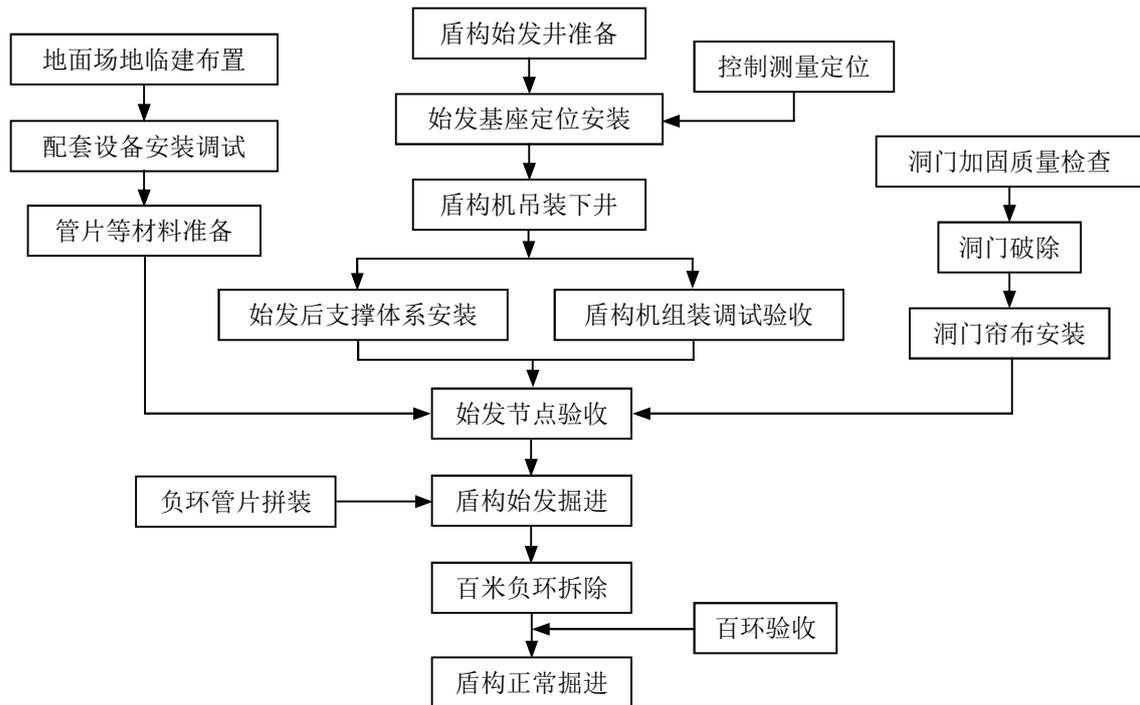


图1 工艺流程

出现裂纹的情况,所以,这样的养护工作能够促使梁体同合龙段的混凝土进行有效的连接,提升它的强度和稳定性。在进行连续梁的体系转化时,两个悬臂端要注意平衡配重问题,然后要进行临时的焊接和锁死并拆除对应的临时的支墩,同步进行混凝土的浇筑和同等重量的卸除。混凝土养护要一直持续,直到达到对应的周期和设计强度。而在合龙段施工中,有一些必要的注意事项是需要关注的,主要有以下几个问题:第一个问题是施工的顺序,在进行合龙施工的时候要边跨后中跨;第二个问题是做好测量工作,比如说箱梁顶面标高以及轴线等方面的控制;第三个问题是配重问题,在悬臂端进行混凝土的预加和卸载重量要平衡;第四个问题是温度,就是合龙要对温度有要求,要在温度低而且温度变化幅度不大的时候进行,一般选择在凌晨施工。

#### 1.5.4 预应力施工

预应力施工要注意张拉施工和压浆施工,先清理好现场然后用限位器将锚杆和钢筋进行固定,这样在千斤顶的张拉作用下就可以做好调整,保障施工效率和质量。这个时候还要注意,如果砼试件强度达到 80%,就一定要进行外侧模和端模的拆除工作,这样才能保障预应力体系张拉。需注意具体程序,低松弛力筋:0→初应力→ $\sigma_{com}$ (持荷 5 min 锚固)。

#### 1.5.5 挂篮拆除

挂篮拆除是在悬臂浇筑结束以后进行的,拆除的程序就是底篮和侧模先连接在外滑梁上,可以使用倒链滑车实现。然后将挂篮水平移到安装的梁段以后再拆除,拆除的时候要注意:对于底篮系统的拆除要注意倒链滑车要先和外滑梁相连接,这样就能够将其他的束缚全部解开,然后使用倒链滑车吊放拆除。对于外滑梁和外侧模需要注意拆除,而前横梁以及斜拉横梁和后横梁以及主梁等都是可以借助摇头扒杆吊运拆除的。最后还要注意,梁箱内拆除内模系统和内滑梁需要采用人工的方式<sup>[4]</sup>。

## 2 路桥工程隧道施工质量管理措施分析

### 2.1 科学、严谨地设计施工图纸

在路桥工程隧道施工建设过程中实施施工质量管理工作需要从前期图纸设计出发。施工图纸的质量会影响施工建设的整体质量,同时也会影响施工建设的成本,因此相关设计师需要在设计施工图纸的过程中引起对相关工作足够的重视,根据现有的施工建设需求、建设标准来完善设计,并且在进行施工设计之前,

相关设计人员还需要结合对现场实地的勘察工作严格把控各项施工细节,在完成对施工图纸的设计之后,各部门、各机构还应当进行图纸会审,以此来确保相关设计图纸具备相应的科学性、合理性,如果在审核相关施工图纸的过程中发现相应的问题,则需要及时上报相关部门机构,并且第一时间对施工现场进行分析考量,优化图纸设计,确保后续隧道工程施工建设工作能够稳定、高效地进行<sup>[5]</sup>。

### 2.2 强化施工监管,严格管控施工建设安全

在隧道施工建设期间,相关作业人员需要严格管控现场建设工作,并且实施体系化、标准化、制度化的现场运维管理作业,对施工建设期间所使用到的各种机器设备、材料进行严格管理,比如在施工建设期间所使用到的材料或多或少涉及易燃易爆的类型,因此,在对相关材料进行管理保护的过程中,施工方应当采取精细化的管理手段,并且施工单位、建设单位也应当派遣专业的监督管理人员,采取全过程、动态化的现场质量管理方法来提高施工建设质量和效率。在监督管理作业中,相关工作人员还需要对施工现场安全隐患问题进行全面的分析、比较,结合风险评估工作对施工现场所存在的安全隐患问题进行及时分析、考量,借助必要的管控方式将相应的安全隐患所带来的不良影响降至最低。

## 3 结束语

在当前路桥隧道施工建设活动中,施工方应当秉承精益求精的思想,对其中所涉及的技术进行有效使用,并且实施严格的质量管理,提高施工建设效率,从多个维度、多个方向优化现有的施工设计形式,秉承精益求精的现场管理思想,以此提高施工建设品质。

### 参考文献:

- [1] 王春辉. 路桥隧道施工技术与管理[J]. 名城绘, 2019(02):1.
- [2] 漆小龙. 关于路桥隧道工程的施工技术与质量控制探析[J]. 中国房地产业, 2020.
- [3] 林树宽. 试论路桥隧道工程施工技术管理与质量控制[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(19):58-59.
- [4] 李洋. 路桥隧道工程的施工技术与质量控制分析[J]. 四川建材, 2021, 47(09):150-151.
- [5] 代鹏. 浅谈路桥隧道工程施工技术管理与质量控制[J]. 四川水泥, 2019(02):80.