

# Importance and Countermeasure Analysis of Construction Technology Management of Water Conservancy Tunnel

Zhaxiciren

Lhasa Institute of Water Investigation, Planning and Design, Lhasa, Tibet, 850000, China

## Abstract

Tibet has high altitude, low temperature, small annual temperature difference but large daily temperature difference, annual precipitation intensity is weak and evaporation is relatively strong. In addition, the topography of Tibet area is more complex, poor geology more, so the construction of water tunnel has a certain difficulty. In order to improve the construction level of the water conservancy tunnel project in Tibet, this paper analyzes the significance and countermeasures of the technical management of the construction of the water conservancy tunnel by using the method of documentation and investigation, hoping to bring help to the related work.

## Keywords

water conservancy tunnel; construction technology; technical management; importance; management measures

## 水利隧洞施工技术管理的重要性及对策分析

扎西次仁

拉萨市水利勘察规划设计院, 中国·西藏 拉萨 850000

## 摘要

西藏海拔高, 气温低, 年温差小但日温差大, 全年降水强度较弱而蒸发比较旺盛。再加之西藏地区地形地势比较复杂, 不良地质较多, 因此水利隧洞施工具有一定难度。为提升西藏水利隧洞工程施工建设水平, 运用文献法、调查法对水利隧洞施工技术管理意义以及管理对策展开探究分析, 希望能为相关工作带来帮助。

## 关键词

水利隧洞; 施工技术; 技术管理; 重要性; 管理措施

## 1 引言

在水利隧洞工程施工建设期间, 技术管理是一项重要工作。下面结合实际, 首先对施工技术管理重要性做简要分析。

## 2 水利隧洞施工技术管理重要性

水利工程是重要民生工程, 做好水利工程建设与管理具有重要意义。在水利工程中, 施工技术直接影响工程进度与工程质量, 因此工程施工期间加强对隧洞测量技术、爆破技术、通风技术等各项施工技术的管理对于提升水利工程安全性、耐久性具有重要意义。

输水隧洞施工期间有关单位要能按照国家法律法规与行业要求, 结合工程实际情况建立科学完善的技术管理体系, 根据施工技术管理内容与管理要求采取相应的技术管理措施对各项施工技术进行管控, 要全面提升施工技术应用效果。

在工程施工期间, 单位可安排技术管理小组或组织质

检员、监理方等对技术使用情况进行检查, 并做好检查登记, 及时发现不规范的使用行为并进行处理, 确保各项施工技术能得到规范与有效的使用。建设单位可根据具体的管理需求制定施工技术管理标准与管理细则, 重新确定技术管理流程等, 从根本上提升施工技术管理的科学性与有效性<sup>[1]</sup>。

## 3 水利隧洞施工技术应用与管理措施

### 3.1 施工机械配套技术应用与管理

西藏水利隧道施工具有高、寒长等特点, 不适宜人员长时间高强度劳作, 所以要尽可能增加机械数量, 实现机械化或半机械化作业, 利用机械减轻工作人员劳动量, 减少人员在高原上的体力消耗。在选择与配置机械时, 要追求经济高效, 不能只追求单机设备先进, 各机械设备要能相互配合, 有较高的匹配度。施工时根据隧道尺寸、长短等选择合适的机械设备。如果隧道净空较小, 那么机械设备体积不宜过大。在独头掘进通风困难的情况下, 采用有轨运输施工方案以保证施工进度与施工质量。选取的机械设备必须与水利隧洞施工方法相配套。设备配置考虑高原机械效率低, 富裕洗漱又

【作者简介】扎西次仁(1993-), 男, 中国西藏曲松人, 本科, 助理工程师, 从事水利工程设计研究。

不宜过大,以避免部分设备能力不足过浪费。

### 3.2 水利隧洞开挖技术应用与管理措施

水利隧洞开挖需要经过测量防线、钻孔爆破、通风散烟、隧洞施工等几道工序。施工时,各工序之间的衔接要紧密,施工节奏要与设计相符,要尽可能规避工序脱节现象,以此保证水利隧洞施工能按期完成<sup>[2]</sup>。

#### 3.2.1 水利隧洞测量管理

在洞室开挖之前,要规范完成测量工作。测量时为保证测量结果精准,工作人员需将洞口附近的网络控制点延伸到洞口,然后规范操作全站仪对中线进行测定,实际测定结果与设计之间的误差要在合理范围内。在测量工作中,测量点的位置、数量等是影响测量结果的重要因素,因此测量点位置一定要合理。设置测量点时沿隧洞轴线确定测量点之间的间距,通常来讲,每 4~5 个点就要进行一次闭合测量校核,以保证测量结果的精准可靠。或者是为保证测量放样的准确性,可使用激光铅直仪来精准测量边线位置。测量放线时,将中线桩设置在约 50m 的位置处,然后每间隔 100m 设置一个临时水准点。在每次进行测量放线时都需详细核查上次爆破断面的情况,并将测量核查所得数据运用隧洞挖设断面测量系统进行处理<sup>[3]</sup>。

#### 3.2.2 钻孔爆破管理

进行西藏这类复杂地质地区隧洞爆破施工时,先根据工程具体情况制定出施工方案,确定好爆破技术并制定相关的爆破施工细则,确保隧道爆破施工能顺利安全进行。

钻孔施工由专业的钻孔设备完成,爆破时采用机械装药,并将装置好的炸药安全埋设到雷管中,以便后续开展爆破作业。爆破时根据环境条件、工程条件选择合适的炸药,保证最终的爆炸效果能够理想。装炸药时严格按照技术标准与施工图纸规范操作器具进行装药。装药时要做到连续装药,装药顺序要是自上而下,在装要前先将导爆管事先准备好。装药结束后使用毫秒雷管、塑料导爆管起爆系统起爆炸。在装药时,将所有炮眼都使用炮泥进行封堵,在封堵时合理控制封堵长度,确保封堵长度大于 20cm。

对隧洞周围采用光面爆破施工技术,对存有不良地质地段使用微震爆破技术,并在爆破过程中做好爆破时间、爆破力度、爆破用量等的控制,确保最终的爆破效果能够理想。在隧道爆破施工过程中底角、底板、掏槽等部位易产生大振速,针对这一问题,采用楔形复式掏槽技术进行施工,以保证水利隧洞爆破施工安全<sup>[4]</sup>。

#### 3.2.3 通风散烟管理

在高寒高海拔条件下,隧洞施工通风是制约隧洞能否快速施工的关键因素,因此在施工期间必须要做好对隧洞通风技术的应用与管理。

具体的管理措施:准确计算隧洞施工所需的总风量(总风量由施工机械耗风量、工作人员用风量、冲淡有害气体浓度所需风量决定),在精准计算出总风量的基础上选择合适

的通风设备与通风技术,确保隧洞内通风情况良好。需注意的是,在确定设计供风量时要考虑风量损失并按工程所处的海拔高度做好修正。

#### 3.2.4 隧洞施工管理

①溢洪洞施工。溢洪洞隧洞开挖施工时由出口进洞,单向掘进,分上、下两层开挖,采用短进尺、多循环、光面爆破施工。上层开挖结束后进行下层开挖,采用与上层同样的施工方法。溢洪洞进口引渠段在坝基岸坡开挖时完成。开挖结束后溢洪洞开始进行第一仓底板混凝土浇筑。隧洞混凝土实行分期浇筑,采取先底板后边顶拱的方式进行。隧洞边顶拱混凝土衬砌采用自制简易台车技术,模板采用新制定型钢模,混凝土采用输送泵输送入仓,人工振捣进行混凝土浇筑。此项施工完成后,出口泄槽段、挑流鼻坎段、护坦及进口引渠段、控制段混凝土浇筑,弧形闸门、二期混凝土浇筑及启闭机安装等活动进行,整个溢洪洞单位工程施工结束<sup>[5]</sup>。

②输水隧洞施工。输水隧洞开挖由进口进洞,单向掘进,采用短进尺、多循环、全断面光面爆破施工,有序实现开挖贯通。井身开挖采用先导洞后扩挖的方式进行,顺利实现导洞开挖贯通。开挖完成后隧洞进行第一仓混凝土浇筑。隧洞混凝土衬砌采用新制定型钢模组装,全断面浇筑,一次性成型。

③泄洪冲沙(导流)隧洞施工。泄洪冲沙(导流)隧洞工程洞挖采用全断面、多循环、短进尺光面爆破。隧洞混凝土衬砌采用泵送及定型钢模浇筑。隧洞混凝土浇筑衬砌、隧洞回填、固结灌浆工作施工完成后,顺利通过省水利厅组织的截流阶段验收。验收结束后继续施工完成泄洪冲沙洞进口段、斜井段、进口闸室段及启闭机室混凝土浇筑、闸室二期混凝土浇筑、闸门及启闭机安装、装修尾工等施工。

## 4 结语

综上所述,在高海拔地区修建水利隧洞具有一定难度,要想保证水利隧洞工程质量达标,就必须加强施工技术管理。有关单位根据施工环境、施工条件,依据国家与行业制定的规范标准等制定技术管理方案,完善技术管理细则,采取科学合理的措施实现对测量技术、爆破技术、通风技术等优化管理,为工程质量与工程安全提供保障。

### 参考文献

- [1] 王发.水利隧洞施工技术管理的重点分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(8):175-176.
- [2] 李建强.浅析水利隧洞施工技术管理的重点[J].内蒙古煤炭经济,2021(7):166-167.
- [3] 蔡伊琼.水利工程隧洞施工技术重点[J].河南水利与南水北调,2019,48(6):43-44.
- [4] 闫宝莹.水利隧洞施工技术管理的重点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(25):160.
- [5] 王要军.当前水利隧洞施工技术管理重点浅析[J].农业科技与信息,2017(9):119-120.