

# 水利输水隧洞工程施工安全管理存在的隐患与应对措施初探

吴盼龙

中国水电十六局

**[摘要]** 输水隧洞施工在整个水利工程中占据了极其重要的部分, 关系着水利工程的最终效益。再加之, 不少的中小型水库是利用输水隧洞进行排水, 所以, 此部分的工程施工一定要注意质量, 尽力排除安全隐患, 提高水利工程的施工质量, 实现工程的社会效益与经济效益。因此, 本文将重点叙述新疆某工程输水隧洞在施工过程中易出现的问题, 并根据相关情况提供相应的解决措施, 希望以此加强施工队伍对水利输水隧洞施工的安全管理。

**[关键词]** 水利; 输水隧洞工程; 施工安全管理; 隐患; 应对措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.652

引言: 新疆某输水隧洞工程中最易出现的安全隐患, 主要包括以下几点: 第一, 工程在施工过程中需要开展爆破措施, 一旦施工操作出现问题, 输水隧洞工程的建立, 将会功亏一篑。第二, 工程当中还存在隧洞洞室开挖的安全隐患, 若施工队伍处理不当, 极容易出现坍塌问题。第三, 隧洞洞室修筑好之后, 工程还应开展相应的洞室护壁衬护施工。但这部分的施工内容比较复杂, 对施工人员的综合素质要求较高。如果施工人员在施工的过程中没有按照行业标准去开展施工计划, 水利输水隧洞工程的施工质量将会受到极大的影响。

## 一、输水隧洞相关概述

新疆某输水隧洞主要是用于引水工程的水工建筑, 其通过混凝土衬砌环节提高整体水利工程的施工质量, 缩短工期, 扩大输水隧洞工程的经济效益。但是新疆某输水隧洞的工期较短, 施工任务较为繁重, 在完成衬砌任务时, 施工人员还要兼顾冲沟浅埋层的隧洞施工特点。同时, 地下的水利条件复杂, 隧洞中的施工环境容易受到外界因素的影响, 加之衬砌施工时钻爆施工正在进行, 工作面存在干扰。因此, 施工队伍在开展输水隧洞施工计划时, 要提前做好衬砌施工工作准备, 对整体的施工方案进行科学设计, 及时排除安全隐患。另外, 施工队伍还有依据已有的工程实践, 做好科技创新工作, 继承并发扬传统工艺, 提高输水隧洞混凝土施工的质量。

## 二、爆破施工存在的安全隐患及应对措施

爆破施工当中存在的安全隐患, 主要涉及爆破器材的运输和爆破环节当中的不安全操作。因此在运输器材和施工时, 施工人员必须依照以下的应对措施行事。

### (一) 爆破材料运输、存储、使用必须依照行业规定

爆破材料在运输的过程中, 行业都给了明确的安全操作规定。所以, 施工团队在开展爆破任务时, 一定要满足施工规范的条件。首先, 包括材料采购和运输都要去当地的公安部门办理相关的手续, 在得到政府的审批后, 才能开展下一步的计划。其次, 爆破材料到达运输地后, 施工工地需要提前搭建好爆破材料储备专用仓库。此仓库只能用来堆积爆破材料, 绝不能用作他处。并且, 仓库还要安排专人管理, 以免仓库出现意外时, 不能得到及时处理。但安排专人管理

时, 施工团队不能将爆破器材分发给个人保管, 必须全部堆积在仓库内。同时, 仓库内堆积的材料数量要满足相应的要求, 绝不能超过预期的施工计划标准和设计容量。为避免不法分子偷盗爆破器材, 产生严重的后果, 仓库必须严加管理, 绝不允许无关人员进入仓库内部。在看管仓库时, 工作人员不得吸烟和用火, 以免出现安全隐患。最后, 仓库当中必须安置防火器具, 设置明显的防火标志。领取爆破器材时, 相关人员必须要签字认领, 绝不能贸然将爆破材料带入仓库外。为了防止误拿情况发生, 仓库值班人员需要建立器材管理体制, 大量器材出入仓库时, 要得到领导人员的批准。如果管理人员发现仓库内部出现了爆破器材丢失和盗窃的情况时, 一定要及时向公安部门汇报。

### (二) 爆破过程的操作要满足行业规定

爆破过程的操作一般都是由专业的爆破员进行的。爆破员在开展任务之前, 已接受了公安局的特训, 持有公安局下发的爆破证。因此, 施工队伍在招收爆破员时, 一定要严格检查爆破员的资质, 绝不能招收业外人员参与爆破施工。同时, 爆破工程在开展时, 现场一定要有专业人员指挥, 开展爆破任务之前, 提前颁发爆破警戒信号, 疏散现场工作人员。确保所有人员的安全后, 现场才能下发爆破信号。爆破人员接收到信号后, 开展爆破行动。爆破结束后, 工作人员不得立即靠近爆破现场, 必须向爆破场地送风。送风有一定的要求, 必须在爆破后的10分钟后进行。绝不能一爆破就送风, 否则现场容易发生火灾事故。送风的时间也有一定的要求, 最少也要维持在15分钟左右。当洞内没有烟雾吐出后, 必须由专业的爆破人员进行二次检查, 确保场地安全后, 方可开展下一步施工计划。

一般的爆破作业主要有以下几个规定: 其一, 爆破人员绝不能将装药和钻孔平行作业。这两个过程必须分开, 否则操作极易出现失误, 造成不必要的损失。其二, 在进行爆破作业时, 现场的爆破人员和施工人员绝不能穿着化纤衣物。化纤衣物容易着火, 对施工人员和爆破人员的生命安全造成隐患。其三, 进行爆破作业之前, 现场必须安排专业的爆破检测人员去关注工作面的附近是否有支护, 支护是否牢固。

其四，爆破现场如果照明不足的话，爆破人员需要提前处理流沙和泥流，如果爆破场地内部有水的现象没有解决，爆破人员绝不能装药爆破。同时，洞内爆破时不能使用黑火药。其五，后期开展爆破任务时，所有的施工人员都必须撤离爆破现场。具体的撤离范围行业有明确的规定：相关人员必须站在不受飞石和有毒气体影响的范围外，同时，施工人员还要关注头顶上方是否有落石危险。当然，施工现场除了施工人员外，还会有大型机械。因为部分机械属于大型设备，在爆破时，很难撤离。所以，为了减少施工队伍的经济损失，施工人员需要提前搭建防护棚，为大型设备提供掩体保护。其五，爆破计划完成之后，施工人员需要做好后期清理工作，一定要将洞室内的哑炮和杂石全部清除。不过，在清除哑炮时，一定要是专业人员进洞作业。

### 三、洞室开挖存在的安全隐患及其应对措施

洞内开挖存在的安全隐患，主要有以下几点：第一是烟尘安全隐患，第二是供电安全隐患，第三则是在施工过程中容易出现的土石塌方问题。这些隐患都有相应的解决措施。

#### （一）烟尘安全隐患解决措施

为解决烟尘安全隐患，隧洞内部必须要进行通风处理。按照实际的施工情况来看，工地供风是一个长久项目，并且供风的条件较为复杂。首先工作人员需要根据施工场地工作人员的数量决定钻孔机具和断面大小，确保安全之后就可以进入爆破环节。其次，施工场地通风的量会根据爆破方式和爆破药量来决定，这样做是为了确保施工现场没有浓烟，以免对施工人员的身体健康产生危害。最后，施工人员还会安排专业人员通过湿式凿岩开挖的方式去除烟雾当中的粉尘。同时，在洞内进行消毒之后，施工人员就可以进入洞中进行作业排渣。

#### （二）供电和照明

洞内开挖属于地下作业，能见度不高。为了提高施工现场的安全性，施工队伍会在供电和照明上花较大的心思。比如施工洞内使用的供电高压大多数是380伏，为确保线路传输的安全性，地下使用的都是绝缘导线。但是在做开挖和支护工作时，电压会降到12伏至36伏。在开展正式施工计划之前，施工现场还会有安全管理人员检查供电线路。如果供电线路没有固定在绝缘子上，工程就不能继续开展。

#### （三）隧洞进口支护

由于是在深挖隧道中工作，周边的碎石受重力影响，会出现滚落现象。为防止碎石砸伤施工人员，施工场地会做隧道进口支护。本工程隧洞进口支护采用超前管棚，这样施工确保了进口边坡稳定以免带来不必要的安全隐患。

#### （四）洞室临时支护

除了隧道进口需要做相应的防范措施之外，隧道内部也

要做相应的改善。因为输水隧洞在开挖的时候，容易遇到风化山石，这类石块之间缝隙较大，稍有不慎，就会出现塌方状况。所以，施工队伍必须根据山体的地质因素采取相应的防护措施。具体的防护手段有超前管棚、超前小导管、地表灌浆等。当然，除了风化山石之外，本工程施工人员还会考虑浅埋层破碎地段。破碎地段也容易出现塌方，且带来的后果会比风化山石要严重许多。为此，在开挖破碎地段时，施工队伍必须提前交付专项支护方案，方案得到领导批复后，才能开挖隧洞。

### 四、洞室护壁衬护施工存在的安全隐患及其应对措施

输水隧洞的具体尺寸：标准马蹄形断面，开挖洞径8.4m~8.9m，衬砌后洞径7.5m，纵坡 $i=1/5600$ 。因此，为了提高洞室的稳固性，施工人员会借助钢筋和模板等材料，对洞室墙壁进行加固。但在实施加固措施之前，施工人员要先观察洞顶是否有松散的杂石。如果施工人员没有先开展排查工作，施工过程中，洞顶的碎石很可能会掉落。一旦砸到人身上，将会带来极为严重的后果。安装洞室衬护时，模板一定要死死打在墙壁上。这类施工完成后，施工队伍需要聘请安全部门进行抽验。洞室衬护合格之后，才能进行下一步施工计划。不过有一点要注意的是，施工队伍要是在风化山石和破碎地段区进行施工时，一定要提前做好洞室护壁衬护工作，不能等开挖完之后再去相应的护理。上文中解释，这两类地段存在的安全隐患极大，如果不及时排除风险，将会对施工队伍的施工带来极大的阻碍，造成不必要的安全事故出现。

#### 结束语：

水利工程输水隧洞施工的内容较为复杂，当中涉及了各项安全防护措施，施工队伍在制定施工计划时，一定要提前摸清安全隐患，并针对相关情况做好防护措施。所以，新疆某输水隧洞施工时，都提前编写隧洞专项施工计划方案。此方案既包含了技术方案，也包含了安全防护方案。编写完相应的方案后，相应的安全管理部门会对各项方案进行审核。为确保本工程项目万无一失，管理人员会重点关注安全防护方案。两个方案得到审批后，施工队伍才能动工。

#### 参考文献：

- [1]黄誉富.水利输水隧洞工程施工安全管理存在的隐患与应对措施初探[J].建材与装饰,2018(21):290-291.
- [2]姜亚军,侯瑜琨.水利施工中输水隧洞施工措施的研究[J].河南科技,2018(13):75-76.
- [3]沈思东.水利输水隧洞工程施工安全管理存在的隐患与应对措施初探[J].法制与经济(中旬),2014(02):117+119.