

# 水利工程施工中导流施工技术的安全应用研究

何井斌

湖南省长沙市中国水利水电第八工程局有限公司 湖南长沙 410004

**摘要:** 水利工程是重要的民生工程,其施工质量直接决定了社会经济发展和人民生活水平。作为现代水利工程施工技术的重要创新,导流施工技术的应用在提高水利工程施工效率和质量方面做出了突出贡献。以水利工程施工为例,首先对导流施工技术应用现状及特征进行了理论分析,然后借助具体工程对导流施工技术的应用安全管理进行了研究,旨在为提高水利工程施工质量、优化导流施工技术方​​案奠定坚实的理论基础。

**关键词:** 水利工程;导流施工;技术;应用;策略

## 引言:

要想提升水利工程质量,保证施工进度,需要借助导流施工技术,为水利工程创造良好的施工环境。但是,在水利工程实际施工过程中,受到地理环境、位置、水利工程规模等多项因素影响,不同水利工程存在一定差异。为提升水利工程质量,应选择适合水利工程的导流施工技术,明确导流施工技术要点,在此基础上,做好前期的勘查工作,选择合适的水利工程导流施工技术,只有这样,才能制定切实可行的水利工程导流施工方案,保证水利工程主体施工顺利进行,确保导流施工技术得到合理应用,在实践与应用中充分发挥导流施工技术作用,提升水利工程质量与施工效率,为新时代经济社会发展、群众生产生活提供水资源保障。

## 1 水利工程中导流施工技术的重要作用

在水利工程施工过程中,合理应用导流施工技术,有利于推动水利工程施工开展,提升施工质量。在本文中,重点从以下几方面进行分析,进一步明确导流施工技术作用,充分发挥导流施工技术重要作用。

### 1.1 对工程创新起到激发作用

科技是发展的第一要素,在水利工程施工过程中,为提升水利工程施工质量与效率,应不断创新,选择适合的施工技术加快工程建设进度。因此,作为水利施工企业,应不断创新,总结水利工程施工经验,进而在激烈的市场竞争中,推动水利施工企业发展。以导流施工技术为例,在此项新型施工技术,应加大科技与创新投入,为水利工程施工提供强有力支持,为后续水利工

程创新起到激发作用,充分发挥导流技术作用<sup>[1]</sup>。

### 1.2 对安全管理体系起到规范化作用

要想充分发挥导流技术作用,应借助导流技术应用要求,规范水利工程施工安全管理体系,只有这样,才能在导流技术影响下,不断提升水利工程施工效率与质量,推动水利工程施工技术发展。要想达到这一目标,需要结合水利工程实际情况,合理管控水利工程施工环节。而导流技术的出现,是规范水利工程安全管理体系的重要契机,应结合水利工程实际情况,改革水务体制、水务融资等各项工作,合理的安全管理体系,完善的管控机制,有利于提升水利企业的市场竞争能力,规范水利工程发展。

### 1.3 增强队伍专业素养

优质高效的工作离不开高素质的人才,在水利工程建设中,通过应用导流施工方法,能够有效增强项目的创新性,并实现对人才的吸引效果。水利工程建设属于复杂度较高且耗时较长的工作,需要施工人员掌握不同领域的知识,并具有一定的知识储备和专业技能。因此,工程内所应用的技术会体现在人才招揽的外在表现过程中,通过应用导流施工技术,提高项目的创新性,能够有效实现高素质人才的招揽。达到为整体项目创设高素质、高水平的人员队伍的目标,促进水利工程施工效率的提升<sup>[2]</sup>。

### 1.4 激发工程创新能力

科技的基础在于创新,需要工程团队不断地提高技术的发展和优化程度。如果相关工作没有正常深入推进,就会导致技术本身随时间的进行被淘汰。只有不断更新的技术才是具备可行性的技术,提升技术能够有效促进我国在水利建设领域的持续发展工作。导流施工技术能够为水利工程领域的研究和开发带来有效的更新和改进,随着我国不断扩大水利领域的建设范围,有效应用导流

**通讯作者:** 何井斌,1984年12月生,男,汉,辽宁凌源人,湖南省长沙市中国水利水电第八工程局有限公司,中级工程师,大学本科。研究方向:水利水电,邮箱:325650542@qq.com。

施工技术,能够为水利工程建设带来革新,激发项目创新的动力,实现施工技术的逐步完善。

## 2 施工过程中所存在的问题

水利工程导流施工过程中,受到多种因素影响,阻碍水利工程导流施工开展,为解决这一问题,从不同角度进行分析,只有从人员、技术以及水文等多项因素进行分析,才能找到存在的问题,制定可行性优化之策,辅助后续水利工程施工顺利进行,提升水利工程质量,充分发挥导流施工技术作用。

### 2.1 技术人员的能力不足

由于当下水利工程的规模越来越大,对于精度的要求越来越高,而且所涉及的领域越来越广,需要多个学科进行交叉。所以在施工过程之中,技术人员的综合能力应较强,而现阶段相关的技术人员能力不足也是一个较大的问题。近些年来相应的水利工程,在施工时往往会使用新型技术,而新型技术的使用则需要相应人才的配备。所以当下很多相关的施工企业都面临着技术人员能力不足的问题,这也就给新型工程的承包以及开展带来了一定的阻碍。总体来说,水利工程建设承包方相应技术人员的能力决定了整个工程的上限。在设计方给出相应的设计方案之后,投招标的过程之中,招标方就会考虑相应投标方的相关技术能力以及人才储备。所以技术团队的总体实力对于一个承包方来说非常重要,而且对于相应企业在业界的口碑也有非常大的影响<sup>[3]</sup>。

### 2.2 施工设备落后

施工设备对于水利工程质量的影响也较为重要。落后的施工设备主要存在以下两个方面的问题。首先就是施工设备的陈旧,很多承包方的施工设备已经使用了很多年,存在较多的问题。如果在施工过程之中,相关的设备产生问题,就可能会使得整个施工进度终止,延长了工程的周期,带来了各方面的损失。另外一个方面就是施工设备与当下新型技术不匹配。由于水利工程在不断发展过程之中,使用的技术也越来越新,所以相应的施工设备也需要进行不断的更新。传统的施工设备有时不能满足当下水利工程的进展,当下很多水利工程在建设过程之中就已经确定了要使用新型技术,所以就需要对施工设备进行更新。另外在施工之前也需要对相应的设备进行检查,确保不会在施工过程中产生问题,这样就能够降低在施工时产生事故的风险。

### 2.3 水文因素问题

在水利工程施工过程中,水文作为导流施工常见影响因素,是导流施工无法抗拒的自然因素。一旦水文因素影响导流施工开展,势必会降低水利工程施工质量,

甚至会导致返工问题出现,为解决此类问题,在实际施工中作为施工人员,应结合导流施工要求,对施工现场环境进行分析,结合水流特性、流水深浅等多项因素,选择适合的导流方式,降低水文因素带来的不良影响。只有这样,才能优化以往导流技术应用存在的问题,为后续导流技术应用奠定良好基础<sup>[4]</sup>。

### 2.4 水力不确定因素

水力不确定性变是因为河道水流流态差异和渗透形态转变导致施工导流建筑物出现危险的一种不确定性因素。一般而言,水力学中所采用的绝大部分参数都是借助实体的工程测算并建立水力模型,通过数据的输入及模拟实验而得到的。但在实际施工过程中,天然性质的河床具备较为显著的差异,糙率、流速系数等水力参数一般都是依据施工技术人员的主观经验选取的,具备着较为显著的随机不确定性,这就导致实际的导流量和设计的导流量将会出现显著差异。导流建筑物在施工过程中会因为各种人为、机械因素的共同影响,出现实际尺寸和原本设计尺寸偏差,同样会影响到导流量的实际和设计数值之间的偏差。

## 3 导流施工技术安全管理

### 3.1 隧洞导流施工技术应用管理

由于该水利工程现场施工位置复杂,施工环境也相对复杂,施工技术人员应在施工前做好勘察工作,明确是否需要使用隧洞导流技术对阻碍施工进展的情况进行排除。隧洞导流施工技术应用的难度相对较大,导致施工成本显著增加,在地形不允许的条件下,施工方应慎重考虑,可选择使用其他技术方案替代。在实际工程施工的过程中,施工技术人员要按照河床区域是否已经开通水源,决定是否开展有效的隧洞引水作业,避免出现意外事故,影响水利工程的施工质量和施工进度。在分析水利工程隧道内部结构的分流现象时,要保证选装质量的合理化,并依据要求设定隧洞的实际长度,确保长度的科学合理。此外,在施工作业的过程中,应清楚周边岩石厚度、间距,提高受力稳定性,使施工作业符合相关技术标准。

### 3.2 明渠道导流技术应用管理。

明渠道导流技术的应用需要利用河岸或者河滩修建对应渠道,在基坑的上下游建设围堰结构,并通过渠道将水排入水系中。此类型导流施工技术可应用于缓坡河流、宽阔的河滩等,主要涉及导流轴线、进出口点位的布置。如果项目周边存在较多老旧的水路系统,则应先完善,然后再回收利用,以此降低施工成本。但明渠道导流施工技术局限性大,仅适用于水利工程施工建设过程中正在

实施的航运、破冰等情况，对施工进度的要求高。在坝床较窄的区域，使用分段导流施工技术的难度相对较大，这时可使用明渠导流施工技术。如果施工技术团队的施工经验不足，或者存在设备缺乏的情况，可使用明渠导流施工技术解决施工过程中遇到的难点问题。但是当河床结构处存在垭口，需要引入大流量区域时，则不可以使用明渠导流<sup>[5]</sup>。

### 3.3 分段性围堰导流施工安全管理

这种性质的施工导流技术是将整个水利工程划分为多个阶段，并在每个阶段内都设置围堰负责导流工作，并且每一段工程分别进行施工，直至整个工程完成为止。在工程分段的时候，可以将现存的阻流障碍物或者是水工建筑物作为基础进行合理划分，以此来实现河流方向的引导。分段围堰在正式施工过程中更加适用于工程量较大、水流较多、建设时间较长，并且河道宽度相对较为宽阔的水利工程。一般而言，这一技术在使用的过程中需要进一步加固河道、边坡，以此有效避免施工滑坡现象，施工技术人员需要从当地的河流汛期、水流量以及降雨情况等出发，制定合理的导流施工技术，确保能够将河床上现有的建筑物分为多个阶段进行施工，最小化降低施工对于河流及周边生态环境产生的影响。

### 3.4 隧洞导流施工技术应用管理

由于该水利工程现场施工位置复杂，施工环境也相对复杂，施工技术人员应在施工前做好勘察工作，明确是否需要使用隧洞导流技术对阻碍施工进展的情况进行排除。隧洞导流施工技术应用的难度相对较大，导致施工成本显著增加，在地形不允许的条件下，施工方应慎重考虑，可选择使用其他技术方案替代。在实际工程施工的过程中，施工技术人员要按照河床区域是否已经开通水源，决定是否开展有效的隧洞引水作业，避免出现意外事故，影响水利工程的施工质量和施工进度。在分析水利工程隧道内部结构的分流现象时，要保证选装质量的合理化，并依据要求设定隧洞的实际长度，确保长度的科学合理。此外，在施工作业的过程中，应清楚周边岩石厚度、间距，提高受力稳定性，使施工作业符合相关技术标准。

## 4 导流技术应用过程中的安全管理策略

为解决水利工程施工过程中存在的各类问题，应引入先进技术，优化施工方式与流程，提升水利工程质量。以常见导流施工技术进行分析，导流施工技术，对水利工程质量具有决定性影响。但是，由于不同区域水文、设备以及人为因素影响，导流施工技术作用并未得到充

分发挥。因此，应结合不同水利工程实际情况，选择适合的导流施工技术，才能提升水利工程质量，在本文研究中，重点从底部导流层面、明渠导流层面以及分段等多种导流方式为主，希望提升导流施工技术作用，使导流施工技术得到合理应用与全面安全管理<sup>[6]</sup>。

### 4.1 选择合理的施工导流方案

一个合理的施工导流建设方案，对于水利工程的合理顺利施工价值非凡，要求施工技术人员需要在全面考量施工区域地理特点、水文环境等因素的前提下，做出合理的选择。同时，技术人员需要将现行的导流施工技术标准、规范作为出发点，综合性考虑包括施工建设成本投入、工作强度等方面信息的，选择合理的施工技术、工艺。X水资源配置工程，其中跨越当地H河段和L沟的工程部分，因为河面宽度维持在13~14米之间，长度介于20~26米之间，再加之为粘土基础，河道一侧或者两侧都具备性质良好的滩地，技术人员在综合考量各种因素之后，选择了单侧的明渠导流施工方式，在确定导流施工技术之后，结合工程建设要求，确定了完善的施工流程及其方案。同时，技术人员在考虑到当地河宽较窄以及截流流量较小的情况下，直接实施围堰的全断面填筑，截流材料则是实施就地取材，对土质的渗透系数进行筛选。

### 4.2 坚持技术创新和科学安全管理机制

科技创新是水利工程施工生产力的根本所在。我国当前在水利工程以及其他建筑工程的建设之中，技术创新已经有了一定程度的发展，但是与西方建筑行业之中的新型技术相比，仍旧存在着一定的落后，所以可以向西方学习部分先进经验，不断对我国相关技术进行改革和创新。相应技术的更新固然重要，但是在技术使用过程之中，对于技术创新和科学的安全管理机制也更加重要，总体来说，需要对于水利工程施工的全过程进行监督和安全管理，其中包括施工前期对各个步骤进行设计，确保施工过程的科学性和合理性。当下在水利工程引流技术的施工建设过程之中，很多的建设企业已经逐步开始重视科学的安全管理机制，目前主要的发展趋势是形成完善的安全管理体系，这样才能让相关人员在执行过程中有理可依。只有完善的安全管理机制，才能够为水利工程的建设打下坚实的基础。

### 4.3 构建完善系统的安全管理机制

在导流施工技术应用环节，首先，需要充分结合水利工程现场实际情况，科学分析施工前勘察得到的各项技术指标，选取有用的指标，保障导流施工技术应用具备针对性，这对提升其使用价值具有积极意义。其次，



在具体工程实践的过程中,应综合化、全面化地构建完整的安全管理机制,按照分层施工标准,明确施工技术规范,确保所有的施工技术应用都符合相关规范要求。最后,合理评估导流施工成本,确保导流施工在提质增效的基础上不断地压缩成本,提高生产质量<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 注重培养利用人才

由于近些年来新兴技术的不断发展,相应的施工企业在使用新型技术的过程之中也需要配备相应人才。对于水利工程发展的承包企业来讲,人才的重点培养变成了一个十分重要的问题。当下企业所需要的新型人才,不仅要掌握水利工程引流工作中的新型技术,而且要能够操作相关的设备,并且具有一定的新型思维和创造力,给施工企业带来新的活力。另外对于现有人才也需要定期组织进行学习,了解水利工程的先进技术以及当下主流动向,定期去外地进行学习,了解其他先进企业的相关安全管理经验,这样就可以不断提升相关技术人员的专业素养和职业素质。

#### 4.5 不断提升人员的技术素养

导流施工技术相对复杂,因而必须对施工技术人员进行专业程度更高的培训工作,提高专业技术人员的施工素质,全面优化技术人员的职业素养。尤其是在施工前的勘察设计阶段,要做好现场施工勘察,并详细地进行论证和分析,如水量的预测、导流施工技术的应用等。只有明确参数,才能够提高施工技术应用的精度<sup>[8]</sup>。

#### 4.6 全方位加大创新力度

导流施工是一种复杂程度相对较大的工程,为了在不降低施工质量、不提高施工成本的情况下简化施工环节,应创新导流施工技术,重视导流施工技术的应用成果,加大导流施工技术研发上的投入,必要时可全面引入全新的施工技术体系,融合信息技术。例如,借助虚拟技术对水利工程施工过程中存在的相关问题进行判断,及时做出整改方案,在加快施工进度度的同时,明确导流施工技术方案的的相关内容。

#### 4.7 规范安全管理体系

工程设计作为水利工程项目实施的前提,也是实现整体质量基础的重要保障。因此,在水利工程项目中使用导流施工技术能够有效提升质量和成本控制,并提高工程的基本建设效率。水利工程建设项目人员需要对应用导流技术的阶段进行严格的把关,有效审查项目设计方案,为水利工程建设奠定良好的基础。同时,还需要规范工程设计评价方法,只有经安全管理部门批准后,才能将导流施工方法正式用于水利工程。

### 5 结束语

综上所述,水利工程之中的导流施工技术,当下已经有了一定程度的发展,但是仍旧存在着一些问题,需要未来不断进行修补和解决。随着当下我国在时间和空间上对于水资源的调配越来越精细化,对相关水利工程的要求也越来越高。所以针对于水利工程中的引流技术,未来仍需要相关学者以及技术人员不断的研究和探索,将该技术进行创新和发展。

#### 参考文献:

- [1]聂春风.水利工程施工中导流施工技术探究[J].绿色环保建材, 2021(05): 155-156.
- [2]高峰.施工导流和围堰施工技术在水力水电项目建设中的应用[J].海河水利, 2021(02): 98-100+107
- [3]王秋阳.钢模台车在电站导流洞施工中的应用:以陕西省东庄水利枢纽工程为例[J].工程技术研究, 2020, 5(23): 107-109.
- [4]史华栋.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].住宅与房地产, 2019(25): 197.
- [5]卢绪强.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].建材与装饰, 2020,(12): 283-284.
- [6]周涛.导流施工技术在水力工程施工中的应用[J].河南建材, 2020,(03): 4-5.
- [7]阳亦蛟.水利工程施工中导流施工技术的应用分析[J].中国战略新兴产业, 2019(40): 191.
- [8]谭锦常.水利工程施工中导流施工技术的应用分析[J].环渤海经济瞭望, 2019(08): 183-184.