

# 水利电力工程的施工导流技术及特点分析

赵士冬

连云港市金河水利工程建设监理有限公司 江苏 连云港 222000

**摘要：**施工导流技术是水利电力工程关键环节，其重要性在于能调控水流，保障施工。常见类型有分段围堰、全段围堰、梳齿式导流技术，各有特点与适用场景。其核心特点为临时性与依附性并存、方案针对性强、安全风险突出。影响其应用的关键因素包括：水文与气象条件决定导流技术选择；地形与地质条件影响导流建筑物设计与施工；工程规模与施工需求决定导流方案设计与选择，大型工程多选全段围堰等方案，中小型工程可选简化导流技术。

**关键词：**水利电力工程；施工导流；导流技术；技术特点

引言：在水利电力工程建设中，施工导流技术是保障施工安全与顺利推进的关键环节。其通过科学调控水流，为工程营造干燥、稳定的作业环境。该技术具有临时性与依附性并存、针对性强、安全风险突出等特点，且其应用受水文气象、地形地质、工程规模与施工需求等多种因素影响。不同类型的导流技术，如分段围堰、全段围堰、梳齿式导流等，各有适用场景与优势。深入探究施工导流技术，对提升水利电力工程建设质量与效率意义重大。

## 1 施工导流技术的重要性

施工导流技术作为水利电力工程建设中的关键环节，具有不可替代的重要作用。（1）在水利电力工程施工过程中，自然水流往往会对施工造成诸多干扰，如冲刷施工场地、淹没施工设备、影响施工进度等，甚至可能引发安全事故。施工导流技术正是为解决这些问题而产生的，它通过规划水流路径、修建导流设施，对工程区域内的水流进行科学、合理的人为调控。（2）其核心逻辑在于运用“导、截、拦、泄”等多种方式组合，改变水流原本的自然运动状态。通过导流，将水流引离主体工程施工区域，让该区域脱离水流影响，从而形成干燥、稳定的施工场地，为后续的主体工程施工创造有利条件。（3）施工导流技术的应用必须严格遵循“因地制宜、安全高效”的原则。这要求在实施前，要充分考量工程区域的水文规律，包括径流的季节变化、洪峰流量的大小与出现频率等；同时，要结合地形条件，如河道的宽窄、两岸的坡度以及地质状况等；还要紧密围绕工程施工的核心需求，如施工工期、施工质量要求等。在此基础上，构建一套完整的导流系统。该系统一般由导流建筑物、截流设施、泄水结构等部分构成。导流建筑物用于引导水流按照预定路径流动；截流设施则起到阻断水流的作用，为后续施工提供封闭环境；泄水结构负

责将多余的水流安全排出。各部分之间协同配合、相互支撑，共同实现对水流的精准调控，有效保障施工过程的连续性与安全性，确保水利电力工程能够顺利推进<sup>[1]</sup>。

## 2 水利电力工程常见施工导流技术类型

### 2.1 分段围堰导流技术

分段围堰导流技术是水利电力工程中应用较为广泛的一种施工导流方式。具体而言，它是在河道内按照一定的规划，分期修建围堰，把原本完整的河道分割成多个独立的施工段，然后按照预定的顺序，逐段开展主体工程的施工。（1）该技术的核心操作在于，借助围堰对部分河道水流进行拦截，让未被拦截的水流能够通过提前预留的河道段，或者专门设置的临时泄水建筑物顺利下泄，以此保证水流的有序通行。在完成第一段主体工程的施工任务后，施工人员会转移围堰的位置，对另一个河道段实施拦截，进而开展后续的施工工作。（2）在实际应用过程中，需要全面且细致地考量河道宽度、水流流量等关键条件，在此基础上，科学合理地划分施工段，并精准确定围堰的修建时序。只有这样，才能确保在各个施工阶段，水流都能按照既定路线有序下泄，同时为施工区域营造出稳定、干燥的作业环境，保障施工的顺利进行。

### 2.2 全段围堰导流技术

全段围堰导流技术是水利电力工程中一项重要的施工导流手段。（1）它主要是通过河道上修建全断面围堰，将河道水流彻底拦截，使水流无法按照自然路径在原河道中流动。之后，借助专门修建的泄水建筑物，像导流隧洞、导流明渠、导流涵管等，把被拦截的水流安全、有序地导向下游。（2）这种导流方式的核心特征十分明显，在施工期间，原河道的水流完全改变了原有的流动路线，实现了改道。如此一来，主体工程便能够在整个河道断面的干燥区域内全面展开施工，为施工提

供了稳定、无水的作业环境,有利于提高施工效率与质量。(3)该技术的关键要点在于泄水建筑物的设计与施工。设计时要充分考虑不同水文时期的水流特点,确保泄水建筑物具备足够的过流能力,能够满足水流排放需求。施工环节则要保证工程质量,避免因水流壅塞等情况引发安全隐患,保障整个导流过程安全、可靠。

### 2.3 梳齿式导流技术

梳齿式导流技术是水利电力工程中针对特定工程条件所采用的一种有效导流方式,尤其适用于河床宽度较大、水流流速相对较缓的工程项目。(1)其核心原理是在坝体施工区域,预先规划并预留出若干呈“梳齿状”分布的泄水缺口。这些缺口在施工期间承担着分流与下泄水流的重要功能,使得部分水流能够通过缺口顺利排至下游,从而避免水流对坝体施工区域的直接冲刷与干扰。(2)在实际施工过程中,施工人员可依据施工进度推进以及水流状况的变化,灵活且有序地逐步封堵这些泄水缺口。随着缺口的逐个封堵,坝体逐渐实现合龙,进而完成整体的浇筑作业。(3)该技术的一大显著优势在于,无需额外修建结构复杂、成本高昂的临时泄水建筑物,而是能够充分借助坝体自身的结构特点来实现导流目的,这不仅简化了整个施工流程,还有效降低了临时工程的建设成本,提高了工程的经济效益<sup>[2]</sup>。

## 3 施工导流技术的核心特点

### 3.1 临时性与依附性并存

施工导流技术呈现出临时性与依附性并存的特点。(1)从临时性方面来看,其核心依托的载体是各类临时导流建筑物,像围堰、临时泄水涵管等。这些建筑物具有鲜明的阶段性特征,它们仅在主体工程施工的特定时间段内发挥关键作用。在主体工程推进的过程中,它们承担着引导水流、保障施工场地干燥等重要职责。然而,一旦主体工程顺利完工,部分临时导流建筑物就会按照设计要求被拆除,以恢复河道或工程区域的原始状态;而另一部分则可能经过改造与优化,被巧妙地整合到永久工程体系当中,继续发挥其剩余价值。(2)从依附性角度而言,导流技术的有效实施高度依赖于工程区域的自然条件,如地形地貌、水文特征等,同时也必须紧密贴合主体工程的施工进度。导流方案的设计与动态调整,需要与主体施工的时序安排、工序衔接做到精准匹配,从而确保导流过程与施工过程能够协同有序推进,防止因导流工作滞后影响施工效率,或因导流过度造成不必要的资源浪费。

### 3.2 技术方案的针对性极强

施工导流技术具有技术方案针对性极强的显著特

性。(1)水利电力工程所处施工区域的自然条件千差万别,河道宽度大小不一,水流速度有急有缓,径流季节变化规律各不相同,地形坡度也存在明显差异,这些因素都会对导流技术的合理选择产生直接影响。(2)由于这些复杂的自然条件差异,施工导流技术不存在放之四海而皆准的统一应用模式。在实际工程中,必须深入调研具体工程的自然条件,同时充分考虑施工需求,包括施工工期、施工工艺、施工设备等因素,以此为基础定制专属的导流方案。例如,对于河道狭窄且水流湍急的工程,全段围堰配合导流隧洞的导流方式更为适宜,能有效引导水流安全下泄;而对于河道宽阔、水流平缓的工程,分段围堰或梳齿式导流技术则是优先选择,可保障导流效果,确保施工过程安全有序进行,避免因导流不当引发安全事故或影响工程质量。

### 3.3 安全风险性突出

施工导流技术在实施过程中,安全风险性极为突出。其核心任务是对水流进行科学调控,然而水流具有天然的不确定性,这给导流过程带来了诸多潜在的安全隐患。(1)从过流能力方面来看,导流建筑物的过流能力设计至关重要。若其设计不合理,无法满足实际水流通过需求,当遭遇汛期洪峰时,极易出现水流壅塞的情况,导致水位迅速上升,进而引发围堰漫溢。这不仅会损毁大量施工设施,还会打乱原有的施工计划,延误施工进度,造成严重的经济损失。(2)围堰、导流隧洞等临时建筑物的结构稳定性也是影响导流安全的关键因素。若这些临时建筑物在施工过程中质量不达标,或者结构设计存在缺陷,就可能出现围堰溃塌、隧洞渗漏等严重安全事故,直接威胁到施工人员的生命安全以及工程设备的正常运行。因此,在导流技术实施过程中,必须强化安全管控,确保各环节的技术参数精准达标,以保障施工安全<sup>[3]</sup>。

## 4 影响施工导流技术应用的关键因素

### 4.1 水文与气象条件

水文与气象条件对施工导流技术的应用起着至关重要的影响,是决定导流技术选择的关键要素。(1)在水文条件方面,工程区域的年径流量、洪峰流量、水流速度以及水位季节变化等参数,是选择导流技术的重要依据。若工程所在区域洪峰流量大且汛期持续时间长,意味着在特定时段内会有大量水流需要疏导,此时就必须选用过流能力强的导流方案。例如,采用大断面导流隧洞,其宽敞的内部空间能够容纳更大的水流通过;或者建设宽幅导流明渠,增加水流通道的宽度,以确保水流顺畅下泄。反之,对于径流季节变化平缓、水流速度

小的区域，水流相对稳定且流量较小，可选用结构相对简单的导流技术，如分段围堰导流等，既能满足导流需求，又能降低施工成本。（2）气象条件同样不可忽视。暴雨可能引发山洪暴发，增加水流冲击力，对导流建筑物的结构造成破坏；暴雪可能影响施工进度和建筑物的稳定性；高温则可能导致材料性能变化，影响施工质量。这些气象因素都会间接影响导流技术的实施效果，因此在导流方案设计和实施过程中必须充分考虑<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 地形与地质条件

地形与地质条件对施工导流技术的应用有着极为关键的影响，是决定导流建筑物设计与施工的重要因素。

（1）从地形条件来看，它直接左右着导流建筑物的布置形式以及施工的难易程度。在河道两岸坡度较陡、地形狭窄的区域，由于空间有限，不适合修建大面积的导流明渠，而导流隧洞能够充分利用地下空间，因此更适合在此类区域修建。相反，当河道两岸地形开阔、地势平缓时，有足够的空间可供开挖，此时优先选用导流明渠更为合适，其施工相对简便，成本也较低。（2）地质条件同样不容忽视，它影响着导流建筑物的基础稳定性以及施工的可行性。在岩质坚硬、整体性好的地质区域，岩石结构稳定，为导流隧洞的开挖与支护提供了良好的条件，施工过程相对顺利。然而，在粉质土、淤泥质土等软弱地质区域，土壤的承载能力弱，易发生沉降，且防渗性能差，这就需要强化围堰基础的防渗透与加固处理，通过采用合适的防渗材料和加固技术，避免因基础沉降或渗漏而影响导流安全，保障导流工程顺利进行。

#### 4.3 工程规模与施工需求

工程规模与施工需求对施工导流技术的应用有着决定性作用，是导流方案设计与选择的重要考量因素。

（1）水利电力工程的规模大小，直接关联着导流工程的建设规模以及技术难度。对于大型工程而言，其施工区域广、涉及的水流流量大，这就对导流建筑物提出了更高要求。导流建筑物的尺寸需足够大，以容纳大量水

流通过；强度也要更高，以抵御水流的强大冲击力。因此，大型工程通常需选用全段围堰配合大型泄水建筑物的导流方案，像大断面的导流隧洞或宽阔的导流明渠等。而中小型工程，其水流流量相对较小，施工复杂程度较低，可根据实际需求选用分段围堰或梳齿式等相对简化的导流技术，既能满足导流要求，又能节省成本。

（2）主体工程的施工进度、施工工序等施工需求也不容忽视。导流方案的设计要紧密围绕主体施工展开，确保导流过程能够为主体施工提供持续、稳定的作业环境，避免因导流不当导致施工中断或延误，保障整个工程顺利推进<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

施工导流技术作为水利电力工程建设的关键支撑，其重要性不言而喻。从分段、全段围堰到梳齿式导流，不同技术各展所长，适应多样工程条件。其临时性与依附性并存、针对性强、安全风险突出等特点，要求精准把控。而水文气象、地形地质、工程规模与施工需求等关键因素，更是影响导流技术应用的“指挥棒”。深入理解这些内容，有助于在工程实践中，依据实际情况科学选择导流技术，精心设计导流方案，强化安全管控，从而提高水利电力工程建设的质量与效率，推动行业稳健、可持续发展。

#### 参考文献

- [1]邓卫民.水利工程中水闸施工技术及管理研究[J].珠江水运,2024(3):29-31.
- [2]王军.水利工程施工技术及其现场施工管理[J].新农业,2022,(06):74-75.
- [3]高原.水利工程施工管理的质量控制研究[J].长江技术经济,2022,6(S1):140-142.
- [4]石素兰.水利工程施工管理质量和安全控制分析[J].价值工程,2022,41(07):13-15.
- [5]张威.水利电力工程质量控制与改进措施[J].产品可靠性报告,2025,(04):110-111.