

# 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用

郭 艳<sup>1</sup> 季文娟<sup>2</sup>

1. 湖北省漳河工程管理局 湖北武汉 448000

2. 湖北省防汛抗旱机动抢险总队 湖北武汉 430000

**摘 要：**在水利水电工程中，边坡开挖是一个非常重要的施工过程。由于水利水电工程通常建设在山区或者河流陡峭的地形地貌中，边坡开挖施工面积大，边坡高度大，坡度陡峭，地质情况复杂，因此需要采用适当的边坡开挖支护技术来确保施工的安全和质量。边坡开挖支护技术的应用早在20世纪初期就已经出现。随着科学技术的不断进步，各种新型的边坡开挖支护技术也不断涌现。目前，边坡开挖支护技术已经成为水利水电工程建设中不可或缺的一部分。采用适当的边坡开挖支护技术，能够有效保护施工人员的生命财产安全，同时也能够确保工程的质量和进度。

**关键词：**水利水电施工；边坡开挖；支护技术

## 1 水利水电施工过程中边坡开挖支护技术的运用作用

边坡开挖是水利水电工程建设中一个重要的施工过程，通常需要在复杂地形地貌和不稳定的地质情况下进行。因此，在进行边坡开挖前，需要进行详细的勘察和设计，确定开挖的坡度、坡高和支护方式等，以确保施工的安全和质量。在水利水电工程中，边坡开挖和支护技术的运用起着至关重要的作用，边坡开挖和支护技术能够有效地保障施工安全。通过科学合理的边坡设计和支护措施，可以减少因边坡坍塌、滑坡等意外事件而造成的人员伤亡和财产损失。边坡开挖和支护技术能够确保工程施工过程中边坡的稳定性和支护结构的牢固性，从而保证工程的质量达到设计要求。合理运用边坡开挖和支护技术可以提高施工效率。通过采用先进的施工方法和设备，可以缩短施工周期，降低施工成本，提高工程进度。边坡开挖和支护技术能够减少对周围环境的影响。通过选择合适的开挖和支护方法，可以降低土地破坏和土壤侵蚀，保护生态环境的完整性和稳定性。不同地区的地质条件各异，边坡开挖和支护技术能够根据实际情况进行调整和应用。针对不同的地质情况，可以采取不同的开挖和支护方案，提高工程适应性和灵活性。边坡开挖和支护技术能够有效地利用地形地貌，充分发挥地形地貌的优势。通过科学合理的边坡设计和支护方案，可以最大限度地利用现有地形地貌，降低工程建设的难度和成本。边坡开挖和支护技术的有效运用为后续工程的施工奠定了良好的基础。通过确保边坡稳定和支

护结构牢固，可以为后续工程的施工提供良好的施工环境和保障。

## 2 水利水电施工过程中边坡开挖支护原则

水利水电施工过程中边坡开挖和支护技术的运用对于确保工程安全、提高工程质量、保护环境等方面起着至关重要的意义。在水利水电工程的施工过程中，边坡开挖与支护是非常重要的环节，涉及到工程安全和稳定性。无论在任何情况下，安全都是最重要的考虑因素。边坡开挖和支护设计必须符合相关的安全标准和规范，以确保工程人员和周围环境的安全。在进行边坡开挖和支护设计时，需要综合考虑地质条件、地形地貌、水文水情等因素，以确定最适合的施工方案。根据边坡的高度、坡度、土质情况等因素选择合适的支护形式，包括但不限于钢支撑、混凝土梁、喷射混凝土、岩锚等。在边坡开挖时，应根据地质条件和设计要求合理设置边坡的高度和坡度，避免因开挖过深或坡度过陡而引发边坡塌方。当存在地质条件复杂、边坡稳定性较差或开挖深度较大的情况下，应及时采取加固措施，如加设钢支撑、喷射混凝土或设置岩锚等。在施工过程中，应定期对边坡和支护结构进行监测，及时发现并处理可能存在的安全隐患。在开挖和支护过程中，采用合理的施工工艺和方法，以提高工程施工效率和质量。在进行边坡开挖和支护时，要注意保护周围环境，防止因施工活动导致的土壤侵蚀、水土流失等问题。在进行边坡开挖和支护时，要合理利用现有资源，如利用挖掘土石料作为边坡填筑材料，降低施工成本和对环境的影响。通过遵循以上原

则,可以有效地进行水利水电工程施工过程中的边坡开挖和支护,确保工程安全稳定、质量可控。

### 3 水利水电施工过程中边坡开挖和支护施工技术

边坡工程作为水利水电工程施工建设中十分重要的施工内容,对施工技术提出非常高的要求。施工开挖具有较大难度,如果不能科学合理管控,易出现安全隐患或者质量问题。因此,在边坡工程施工过程中,施工人员要明确边坡开挖支护的重要价值,合理运用边坡开挖支护施工技术,高效推进水利水电工程建设。

#### 3.1 边坡开挖施工要点

##### 3.1.1 土质边坡开挖技术

边坡开挖时要充分掌握边坡土质条件,制定流程并选定开挖技术,严格遵循从上到下原则。利用挖掘机械进行土质边坡开挖,作业人员要熟练操作机械,保证坡层挖掘符合规定的厚度范围标准,实现施工目标。结合边坡具体情况,在削坡作业后继续进行修坡工作,提高总体效率。安排专业的监督管理人员,保证边坡开挖工作有序进行,避免产生边坡超挖问题,提高施工效率。

##### 3.1.2 岩质边坡开挖技术

需要采用爆破作业对岩质边坡进行开挖,较为常见的方法有逐层爆破法、台阶式分层爆破法、钻爆施工法。逐层爆破法需要考虑边坡岩层的厚度制定科学合理的爆破计划,作业人员要有丰富的爆破经验,对边坡岩层爆破实施有效控制,提高逐层爆破的有效性与安全性。台阶式分层爆破法的关键是把安全防护工作做到位,做好专业化的监督管理工作,让爆破挖掘作业更加安全。钻爆法在水利水电工程施工中较为常用,在施工前要制定整体方案,严格把控各个环节,才能获得理想的爆破效果。

#### 3.2 边坡支护施工要点

##### 3.2.1 锚杆支护技术

锚杆支护技术通常应用在水利工程的陡峭支撑项目中,尤其是在使用倾斜锚来实施首次支撑工作中。按照梅花形进行锚杆定位,将倾斜角度控制在30度,并选择符合标准的焊接管道及配件,采用临时脚手架施工。铺设坚固的竹胶合板,并在周围安装安全网,保护作业人员的安全。一般在钻探螺栓孔时采用气动手钻以及简单

的井下钻头。岩石的质地、方向以及特定的倾斜角要随着施工时间来对螺栓孔的角度实施调整。一旦井的深度符合标准,利用高压风机的方法清除内部杂质,为后续施工提供适宜的条件。

##### 3.2.2 喷凝混凝土技术

水利水电工程边坡支护施工常用喷凝混凝土技术,其中湿喷和潮喷两种方式效果较好,需要结合施工现场的具体情况来决定喷凝方法。如果基坑较为干燥,应用潮喷施工技术效果更好,而且在施工时结合实际情况适当运用速凝剂,能够在很大程度上改善施工条件,获得理想的支护效果。应用喷凝技术,一次性喷射厚度保持在0.2米左右,能够更好地提高坡面的总体稳固性。值得重视的是,运用混凝土喷射技术来实现混凝土喷射前,务必要把坡面清洁工作做到位,用高压风机对锚孔内的杂物实施清理,提高喷射质量。如果基坑中水分含量较大,应用湿喷施工技术效果会更好。如果发现喷射混凝土后产生初凝现象,应及时进行喷水养护,强化坡面封闭程度。具体的养护程度要结合现场实际环境、工程要求来确定,最大程度降低风力对工程质量的影响,从而加强坡面的坚固程度。

#### 结语

在水利水电工程建设中,边坡开挖和支护技术是关键的一环。选择适合的支护技术和施工方法对于保障工程安全和进度具有至关重要的意义。在实际施工过程中,需要根据具体情况选择合适的支护方案,并加强现场监管和安全管理,确保施工质量和工程安全。同时,也需要不断探索和研究新的支护技术和方法,为水利水电工程建设提供更加可靠、高效的支撑。

#### 参考文献

- [1]王鹏.水利水电施工过程中边坡开挖支护技术施工技术[J].建材发展导向,2022(12):133-135.
- [2]李滋超.水利水电施工过程中边坡开挖支护技术分析[J].建筑与预算,2022(06):59-61.
- [3]张家健.水利水电施工过程中边坡开挖支护技术[J].中国高新科技,2021(13):55-56.