

# 水利工程基础处理施工技术研究

郭宏民

宁夏华正水利水电工程建设监理有限公司 宁夏 银川 750001

**摘要:** 水利工程的基础处理是水利工程建设之中的重要一环,其施工技术的研究具有重要的理论和实践意义。本文主要探究水利工程基础处理施工技术的研究现状、存在问题以及未来发展趋势,旨在为水利工程基础处理的施工提供参考和借鉴。

**关键词:** 水利工程;基础处理;施工技术

水利是国家基础工程建设,其作为国家各项民生事业建设的关键基础,思想层面、实践层面等需要做好的基础,确保工程自身能充分发挥其应有的作用。然而,由于在现场施工过程中,利用水利项目工程量大、专业性广等特点,加大施工技术上产生问题的几率,从而严重降低了整体工程质量,并阻缓了我国社会经济体系的正常发展。因此,工程实施时,要选择合理、规范的施工方法,并从多种视角对工程技术的实施性、应用性加以研究,确保每一项工程技术在相应的施工过程中能充分发挥其本质意义,为整体质量奠定根本保证。

## 1 研究现状

水利工程基础处理施工技术的研究始于上世纪80年代,当时国内的水利工程建设不断推进,工程建设的总体质量也不断改善,但是基础处理这一环节在国内的施工中仍然存在一定的难度和问题。国内学者开始关注该问题,并提出一些基础处理的施工技术。

近年来,国内外学者关于水利工程基础处理施工技术的研究逐渐加深,研究成果不断涌现。国内学者在处理基础地质的过程中发现,采用科学准确的勘探技术,通过实地勘探、岩石力学试验等方式,对于基础处理设计和施工具有重要意义。而如何选择合适的处理方式、施工机械和设备,则成为了重要的研究方向<sup>[1]</sup>。

目前,国内外学者在水利工程基础处理施工技术的研究方面主要集中在以下几个方面:一是对基础地质的勘探技术和方法进行研究和探索,以更加准确地预测、判断和处理基础地质;二是对处理方式和施工机械的优化,以提高施工效率和减少工程成本;三是对基础处理的施工安全进行研究和探索,以确保施工过程的安全可靠。

## 2 水利工程基础处理的重要性

### 2.1 决定建筑施工质量

水利工程工程与其他施工项目主要区别在于交叉施工、一次性施工等的环节相对较多,其施工安全和可靠

性对施工管理要求也较高,而且工程一般开展在地下或水下,如果基础处理工作没有做到位,必然会影响工程结构的坚固性。水利工程的基础施工主要包括地基处理与基础环节两部分,其中地基处理将直接影响工程的整体质量,对资金、技术、设备、工艺、人力等资源,皆有较高要求。施工企业必须对地基处理技术加强重视,并基于先进的施工工艺、完善的建设基础、充足的投资资金等条件,不断结合实际施工情况调整施工方案、优化基础处理技术,以此保证水利工程基础施工的质量与成效<sup>[2]</sup>。

### 2.2 建设施工注意事项

为了进一步提高水利的施工质量,单位在采用工程管理技术开展工程建设时应当重视以下工作:第一,应当研究施工现场环境、地域气候等基本建筑环境,根据调查结果制定适宜的工程建设方案,并督促施工人员严格执行施工规范规定,为进一步提高水利工程建设质量奠定坚实基础;第二,施工应坚持基本方法进行操作,比如根据基准灰条的切割方法选择工程轮廓和水平,保证了地下水管道始终保持在最适宜的准线上;其三,在运用基础处理工艺处理基础后,施工人员需要综合考量多方能够对建筑效率产生作用的各种因素,需要对基础地质情况加以鉴定与研究,这样可提高工程建设基础的可靠性和安全。

## 3 存在问题

水利工程基础处理是复杂而严谨的工程环节,但当前的研究中还存在一些问题,总结如下:

### 3.1 研究方法不够科学

在当前的基础处理施工技术研究中,很多学者还停留在实验室理论研究阶段,缺乏实际工程应用的探索和实践。同时,也缺乏统一的技术评价指标,导致不同学者使用的评价标准存在差异,不利于研究结论的比较和分析<sup>[3]</sup>。

### 3.2 施工机械和设备的配套不足

当前的处理方式主要包括爆破、振动、地震等方式，但施工机械和设备在应用中存在配套不足的问题，很难满足不同地质条件下的处理需要。

### 3.3 安全问题需引起重视

在基础处理施工过程中，安全问题已成为难以回避的问题。还需对安全问题进行更加全面深入的研究，并通过科学规范的安全管理要求，确保基础处理施工的安全。

## 4 水利工程基础处理施工技术及其应用

### 4.1 锚固施工技术

锚固施工技术是工程中最基本的一种施工技术，由于具有实施简单化、经济型的优点，能极大提高了建筑工程质量。从水利工程项目整体上来看，施工环境一般远离城市体系，且对水源的依赖程度较高，而水源周边的地质环境在水体侵蚀、渗透等作用下，整个工程地理结构的稳定性也将降低，如果在此类地块上开展建筑施工，需要在多种方面作出的选择，以保证地面建筑能适应整个项目的需要<sup>[4]</sup>。锚固装置设计的应用主要是提高地面工程建设的安全性，是将拉力棒的一头穿插在地面岩石内部，另一端则与地表建筑设施相连接，此种设计的组合型式，可直接使岩体和构筑物成为了一种完整受力系统，而不是单纯地以基础结构作为受力中心，这样建筑物就可以获得了较大的基础能力，从而提高了建筑设施的结构强度，为今后建筑的使用奠定了基础。

### 4.2 预应力施工技术

外部预应力工艺通常包括先张法、后张法二种阶段，利用二种施工工艺的结合，保证结构主体施工的整体性。先张法的施工方法一般运用在前期，以提高整个施工构件的刚度，当前期施工呈现出的强度达到施工要求之后，也可以采用接下来的后张法设计，对整个设计进行稳定性调整。特别是在沉降建筑活动中，预应力措施发挥的作用更加突出，因此，通过夯击法、静压法等，使建筑构件最大程度的穿插在地基下，利用热力学共振理论，可以增加建筑物结构和地基层面之间的结合力，并保证在地基的极限范围内，从而提高了建筑的可靠性。

### 4.3 排水固结施工法

现代水利工程建设大多位于边远地区，而水利建筑通常位于含水量很大的濒水地方。现在不少建筑工程的地面都在软土地基上，由于软土中包含了大量的水淤泥，因此不少黏土土质也会给工程的正常进行造成很大的干扰。必须通过排水固结技术增强工程建设可靠性，

实现有效固结土地的功能<sup>[5]</sup>。应当在工程建设中增强土地管理的合理性，提高建筑的稳定性，工程建设中必须采取科学合理的排水措施技术手段。在施工中应当严格的监控施工质量。要合理的调控建设规模，合理的监控淤泥过大地方的建设情况和风险。

### 4.4 软土处理技术及应用

所说的软土，指的是在建筑下方主要是由泥沙等含水率相对较高，而强度却表现得不好的土壤所主要构成的土壤构造。在水利工程上，这种土质也比较普遍。而软土以及在高强度、较大压力的情况下，极易产生滑坡、膨胀和扭曲的现象，从而导致了建筑在正常运用过程中的重大安全隐患。所以，加强软土管理是我国水利工程的重要工作。目前而言，软土处理的最主要的技术是改土方法、排水固结方法两种。前者是目前较为普遍的一种技术，其基本原理是利用水泥、尽管换土法可以从根本上解决与不足问题，其机理也相对较为简单，但其实际运行投入却往往巨大，且对后期管理也存在着不便的问题。后者排水横向固结法也是较常用的方式，其基本原理是利用人为加压和冲刷的方式，促使较软土地基的稳定性提高的方式，因此此法相比于换土法施工困难度较小，生产成本也相应地较低<sup>[6]</sup>。

### 4.5 土壤置换处理技术

置换土处理技术是水利工程基础建设的主要支撑虽然该技术不能应用于大型软土地基的处理，但仍是水利工程最常用的基本处理技术施工质量有很大的影响。在填料置换处理技术的应用开发基础上处理工程施工过程中，施工人员应使用专用设备放置基础将不符合施工文件要求的土壤全部挖出，然后使用砾石、砂、粗砂、鹅卵石、矿石和其他材料，使用石灰土，平原土垫层，从而提高地基承载力，加强结点结构稳定、提高地下透水性等目的，适用于其他水利工程该过程的顺利推进奠定了坚实的基础。

### 4.6 突出湿陷性土质基础处理技术

突出湿陷性土质是指土壤在自然或人为因素作用下，发生显著的湿陷变形，并可能对建筑物或地基产生严重危害的土质。湿陷性是指土壤在压力作用下，结构破坏，土体中水分和空气逸出，导致地面下沉的现象。突出湿陷性土质常见于软土地区，如河岸、湖岸、海岸、道路边坡等地。为了防止突出湿陷性土质对建筑物和地基产生危害，需要采取一系列的基础处理措施。常见的基础处理方法包括换填法、排水法、压实法、加筋法和预压法等。

(1) 换填法是指将湿陷性土质挖除，换填成稳定性

较好的材料,如砂石、灰土等。这种方法适用于浅层湿陷性土质,可以有效减少地基的湿陷性。

(2)排水法是指在基础底部设置排水孔或排水沟,将地下水排出,减少地基的湿陷性。排水法适用于软土地区,可以有效减少地基的沉降量。

(3)压实法是指使用压实机械对基础底部和周围土层进行压实,提高地基的密实度和稳定性。压实法适用于深层湿陷性土质,可以有效减少地基的湿陷性。

(4)加筋法是指在基础底部铺设一定厚度的钢筋网或土工布,提高地基的承载能力和抗变形能力。加筋法适用于深层湿陷性土质,可以有效提高地基的承载力和抗变形能力。

(5)预压法是指在基础底部铺设一定厚度的砂石或灰土,然后加载预压,以消除地基的湿陷性。预压法适用于深层湿陷性土质,可以有效消除地基的湿陷性<sup>[2]</sup>。

### 5 水利工程基础处理施工质量的控制策略

基于水利工程基础处理施工的重要性,在了解和掌握基础处理施工技术要点后,应针对具体施工采取科学合理的质量控制策略,才能确保水利工程基础处理施工符合整体工程的建设标准和要求。

#### 5.1 加强对施工材料的管控

施工材料是影响工程建设质量的关键要素,所以施工质量管控工作应将施工材料设为重点,并且还要采取科学有效的管控措施。首先,在基础处理施工材料选择方面,应严格按照施工技术的要求和工程设计的质量标准,以此避免施工材料对基础处理施工质量造成影响。其次,施工质量管理需要对施工材料进行全面检测,避免材料出现规格、性能、质量等问题。最后,在施工材料使用环节,也保证材料配比的合理性、应用的科学性,同时还要避免发生材料浪费、滥用和错用等情况<sup>[3]</sup>。

#### 5.2 加强对施工人员的管控

施工人员是水利工程基础处理施工的直接参与者,当然也是影响施工质量的关键因素,所以在开展基础处理施工中,应对施工人员采取严格的管控,从而避免施工人员问题对工程施工质量构成威胁。例如,工程管理及人员需要对施工人员的专业知识、技术和职业素质进行审查,及时将不具备水利工程基础处理施工资格的人员剔除,借此为水利工程基础处理施工提供有力支撑。另外,工程管理人员还要在施工过程中,对施工人员的现场行为和动态进行管控,一来提高现场施工的安全性,二来确保现场施工的有序化、规范化和标准化。

例如,针对水利工程基础处理施工的实际情况,制定全面、完善的现场人员管理制度,要求每个参与施工任务的人员,必须严格遵循各项规章和作业流程,借此避免违章施工、违规作业等情况发生<sup>[4]</sup>。

### 6 未来发展趋势

随着国内水利工程建设的不断推进,水利工程基础处理施工技术的研究也将迎来新的发展机遇。未来的研究主要将从以下几个方面展开:

#### 6.1 强化理论研究和实际应用相结合

未来的研究需要在保证理论研究深度的同时,更加注重实际应用的探索和实验研究。通过现场应用得出合理的结果,使研究结论更加具有实际应用的指导意义。

#### 6.2 推广技术成果和先进经验

各地区的基础处理施工技术存在较大差异,因此需要推广先进的技术成果和经验,进一步完善技术标准和规范,从而提高基础处理施工的科学性和规范性<sup>[5]</sup>。

#### 6.3 加强工程实验和安全研究

未来的研究需要更加注重工程试验的实践和研究,在安全问题上也需更为全面深入的研究和探索,通过科学规范的管理要求,确保基础处理施工的安全性。

### 结束语

水利工程基础处理施工技术的研究是水利工程建设质量的关键环节。随着国内水利工程建设的不断推进,水利工程基础处理施工技术的研究也将迎来新的发展机遇。未来的研究需要在理论研究深度和实际应用探索之间取得平衡,加强技术成果和经验的推广,加强工程实验和安全研究,从而提高基础处理施工的科学性和规范性,确保水利工程建设顺利进行。

### 参考文献

- [1]刘军,梅淑霞.水利工程施工中软基基础处理技术分析[J].河北水利,2019(10):38-39
- [2]王艳.水利工程施工中软基基础的处理技术分析[J].建材与装饰,2019(23):298-299.
- [3]王新桐.探究水利工程基础处理技术分析[J].居舍,2019(14):55.
- [4]靳翔,李继珍,普忠波.水利工程地基基础处理施工探讨[J].工程技术研究,2019,4(04):112-113.
- [5]刘云,卯虎平.水利水电基础工程施工中不良地基的处理技术[J].居舍,2021(11):59-60+76.
- [6]刘雪山.软基处理施工技术在水利工程施工中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(07):151-152.