

提升电力工程土建施工技术的策略分析

王小平

深圳市输变电工程有限公司, 广东 深圳 518000

[摘要]在电力工程中, 土建施工是一项十分重要的内容。只有确保土建施工的质量, 才能确保电力工程的质量。而决定土建施工质量的因素中, 施工技术是最为重要的因素。因此, 本篇文章主要基于施工技术的视角, 从电力工程中的土建施工类型入手, 对常见的土建施工技术的问题进行了梳理, 并提出了促进土建施工技术提升的策略, 希望能够为相关工作提供一定的参考。

[关键词]电力工程; 土建施工; 施工技术; 策略

DOI: 10.33142/hst.v7i12.14667

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Strategic Analysis of Improving Civil Construction Technology in Power Engineering

WANG Xiaoping

Shenzhen Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract: In power engineering, civil construction is a very important content. Only by ensuring the quality of civil construction can the quality of power engineering be guaranteed. Among the factors that determine the quality of civil construction, construction technology is the most important one. Therefore, this article is mainly based on the perspective of construction technology, starting from the types of civil construction in power engineering, sorting out common problems in civil construction technology, and proposing strategies to promote the improvement of civil construction technology, hoping to provide some reference for related work.

Keywords: power engineering; civil construction; construction technology; strategy

引言

随着我国电力行业的迅速发展, 电力工程土建施工的规模与复杂性不断提升, 施工技术的要求也愈加严格, 以满足安全、环保、经济及高效建设的需求。作为电力项目的重要组成部分, 土建施工的质量直接影响到工程的整体进度、安全性及长期运行的稳定性。然而, 面对现代电力工程日益复杂的技术要求及严苛施工环境时, 传统土建施工技术暴露出一些显著的瓶颈, 如复杂的地质条件、基坑支护困难、防水处理难度较大等问题。这些挑战不仅增加了施工难度, 也使工程质量、施工安全及成本控制面临更高要求。因此, 提升电力工程土建施工技术显得尤为迫切。通过引进先进施工技术、改进工艺、应用新型材料, 并加强全过程的质量管理, 可以有效提高施工效率, 确保工程质量, 降低安全风险, 优化资源配置。本研究的目标在于探讨提升电力工程土建施工技术的具体策略, 分析如何通过技术创新与管理优化, 推动电力土建工程的高质量建设, 为电力工程的顺利实施提供坚实的技术支持。

1 电力工程土建施工技术特点

电力工程土建施工技术具有许多独特的特点, 这些特点源于电力工程项目的庞大规模、长周期、复杂的施工环境以及对工程质量、安全性和稳定性提出的高标准要求。由于电力工程涉及重要的社会功能, 如电力输送、变电和发电等, 土建施工必须严格遵循相关规范与标准, 以确保工程的安全性与可靠性, 从而保证结构的稳定性和长期使

用性。此外, 施工现场的地质条件通常较为复杂, 气候变化剧烈, 施工技术因此需具备高度适应性, 尤其在地基处理、基坑支护及地下工程等方面, 技术标准尤为严格。电力土建施工还涉及多个专业领域的协调工作, 包括土建、机电和安装等多个专业。因此, 施工技术必须具备跨领域的整合能力, 以确保各项工作能够顺利推进。同时, 随着科技不断发展, 信息化技术与机械化设备在电力工程中的应用日益增多, 土建施工技术正朝着智能化与自动化方向发展。诸如建筑信息模型 (BIM) 技术的应用以及智能监测系统的使用, 已使施工过程中的质量控制与进度管理变得更加高效与精准。

2 电力工程常见土建施工技术

2.1 地质改善与地基工程

地质改善与地基工程在电力工程土建施工中占据关键地位, 其对工程的稳定性与安全性至关重要。电力工程通常涉及大规模基础设施的建设, 如发电厂、变电站、电力传输塔等, 这要求地基承载力能够承受较高的负荷, 并满足长时间的使用需求。然而, 地质条件的复杂性常常成为影响施工质量与进度的主要因素, 尤其是在软土、膨胀土、湿陷性黄土等不良地质环境中, 地基处理被视为施工的核心任务。通过改善土壤的物理或化学性质, 地质改善技术能够提高土壤的承载力, 减少沉降或不均匀沉降的发生, 从而增强地基的稳定性。常用的地质改善技术包括地基加固、深层搅拌、夯实与注浆等。通过提高土壤密实度

或使用外加材料来增强承载力,地基加固得以实现;而深层搅拌则利用机械设备将水泥、石灰等材料与土体混合,改善土体的强度与稳定性。此外,注浆技术在地下水位较高的区域尤为重要,其能够有效减少水流,防止基坑水位上升对施工安全带来的威胁。地质改善的具体方案应根据现场的地质条件来确定,且必须严格控制施工工艺与质量,确保每项措施的有效实施,避免因地基问题引发的工程质量事故。

2.2 地下工程

地下工程在电力项目中通常包括地下室、隧道、地下管廊及基础设施等部分,是土建施工中技术要求高、复杂性大的领域。由于电力工程的特殊性质以及复杂的地质环境,地下工程的施工面临诸多挑战,所涉及的技术手段也相对多样。在设计与施工过程中,地下水位、土壤性质、周围环境等因素需进行详尽分析,确保地下结构能够承受长期荷载并有效防止地基沉降或变形。常见的地下工程施工技术涵盖基坑支护、地下防水、土壤加固与排水系统设计等。基坑支护技术主要用于保护开挖过程中的周围土体和建筑物,避免坍塌,确保施工安全。支护方式多样,包括桩基支护、土钉墙、混凝土支护等,合适的支护方案需根据具体的地质条件和工程规模来选用。地下防水技术同样至关重要,特别是在面临水土压力、渗水等问题时,可能导致结构受损或影响施工进度。防水方案通常分为外防水、内防水及结构防水,具体应用时,合理的设计应根据地下工程的功能需求与水文地质条件进行。土壤加固技术用于提升地下土壤的承载力与稳定性,常见的加固手段包括注浆加固、深层搅拌与灌注等技术。排水系统的设计也占有重要地位,合理的排水方案能够有效排除地下水,防止地下结构因长时间湿润而出现腐蚀与渗漏的风险^[1]。地下工程施工中,由于空间有限且施工环境复杂,施工安全及进度控制尤为关键。现代工程中,BIM 技术越来越多地被结合于地下工程的设计与管理中,通过精确的施工规划与实时监控,施工效率与安全性得以有效提高。

3 传统电力工程土建施工技术缺陷

3.1 地质改善技术问题

在传统电力工程土建施工中,地质改善技术常常面临一些问题,这些问题可能导致施工质量不符合要求或威胁工程的长期稳定性。地质改善技术的应用往往受到地质条件变化的制约,尤其在复杂地质环境下,土壤的承载力、沉降特性及其变化较难预测。不同地区土壤的组成及物理性质存在显著差异,传统的改善手段,如深层搅拌或注浆等,通常无法在所有土壤类型中取得一致效果。因而,在特定的地质条件下,地基改善的效果可能未达到预期。此外,传统地质改善技术的施工工艺较为单一,缺乏对复杂地质问题的精细化处理。在软土、膨胀土等不良地质条件下,传统方法常常无法有效提升土壤的稳定性与承载能力,进而影响地基的安全性。在施工过程中,质量控制环节也常显得不足,特别是在现场管理和材料选择上,通常依赖

经验判断,缺少对施工精度和质量的全面监控,使得地基处理效果变得不可控。更为严重的是,某些传统的地质改善方法在实施过程中未充分考虑到环境因素的影响,如地下水位、土壤湿度等。这些忽视可能导致施工后期出现地基沉降不均或结构裂缝等问题,进而进一步威胁工程的长期稳定性。

3.2 防水技术缺陷

传统电力工程土建施工中的防水技术存在明显缺陷,这些问题可能导致地下结构渗水、腐蚀等质量隐患,进而影响整个工程的安全性及使用寿命。设计与施工过程中,传统防水技术往往缺乏针对性,普遍采用较为单一的防水措施,未能充分考虑到特定工程环境中的水文地质条件。例如,地下水位、土壤渗透性以及结构所承受的水压等因素,往往未得到充分评估。这种“一刀切”的设计方式常常导致防水效果不尽如人意,尤其是在水压较大或地下水位较高的区域,传统防水层难以承受长期水压及渗透压力,渗漏现象容易发生。此外,传统防水材料的耐久性及适应性较差,特别是在施工后的使用过程中,随着环境因素的变化,防水层可能会出现老化、龟裂、脱落等现象,进而降低其防水性能^[2]。施工要求较为严格的防水材料,涉及材料配比、施工工艺及施工环境等多个方面,一旦施工条件未达到标准,防水层可能存在缺陷或漏洞,从而增加渗漏的风险。更为严重的是,传统防水技术在施工过程中缺乏充分的质量控制,现场施工细节往往难以有效监督,防水层的接缝及接头等关键部位,容易出现质量问题,进一步影响整体防水效果。

3.3 基坑支护技术缺陷

传统电力工程土建施工中的基坑支护技术存在明显缺陷,这些缺陷可能在基坑施工过程中引发安全隐患,并影响后期结构的稳定性。在设计阶段,传统基坑支护技术往往过于依赖经验,具体的地质条件和施工环境未能充分考虑。尤其是在复杂地质条件下,如软弱土层、膨胀土或地下水丰富的区域,传统支护技术如支撑桩、土钉墙等,可能无法提供足够的支撑力,导致周围土体的不稳定或坍塌的发生。此外,传统的基坑支护施工工艺较为粗放,精细化施工往往被忽视,支护结构的细节处理不到位。在基坑深度较大或支护结构较为复杂的情况下,支撑失效或变形等问题,常常会发生。防水抗渗性能方面,传统基坑支护技术同样存在不足,特别是在地下水丰富或水位较高的地区,支护结构未能有效应对水土压力问题,导致水土渗透及基坑内积水,从而影响施工安全与土体稳定。在施工过程中,传统基坑支护技术的质量控制和监测手段相对简单,难以及时发现支护结构可能出现的变形或松动等问题,进而影响支护系统的长期稳定性。极端天气条件或地质变化较大的情况下,传统支护技术的适应性较差,无法快速应对施工现场的变化,施工过程中的不确定性及风险因此增加。

4 提升电力工程土建施工技术的路径

4.1 地质改善技术提升

提升电力工程土建施工中的地质改善技术,需从多个

方面进行改进,结合现代科技及先进材料以弥补传统技术的不足。具体而言,针对不同工程所在地的地质环境,进行详尽的勘察与分析至关重要。通过地质探测技术,土壤结构、地下水位及承载力等因素的全面评估,能够确保地质改善措施的精准实施。传统地质改善技术常无法应对复杂或极端地质条件,如软土、膨胀土或复杂岩层结构,因此,采用更精细化的技术方法势在必行。深层搅拌技术和注浆加固技术,通过添加改良剂或使用特殊设备,土壤的稳定性与承载力能够得到有效提升,从而确保地基处理效果的均匀性与持久性。此外,结合现代信息技术,如BIM(建筑信息模型)技术和数字化管理系统,地质改善进展及效果在施工过程中可被实时监控,从而保障施工质量,及时调整施工方案以应对现场可能发生的地质变化。另一方面,地质改善材料的选择与应用也需创新,采用高效且环保的加固材料,如新型固化剂或复合材料,地基的承载能力及抗渗透性能可进一步得到提升^[3]。最后,地质改善技术的提升要求加强施工过程中的质量控制与风险管理。在工程实施过程中,施工质量需严格监测,可能出现的问题应及时发现并处理,确保地质改善效果符合设计要求,是确保项目顺利进行的关键。

4.2 防水技术提升

提升电力工程土建施工中的防水技术,需从设计、材料选择、施工工艺及质量控制等方面进行全方位的改进。防水设计应根据现场的具体水文地质条件进行精确分析,地下水位、土壤类型及地下结构的使用要求需被充分考虑,从而制定差异化的防水方案,避免采用单一的设计方法。随着科技的发展,现代防水设计已超越了传统防水层技术,多种高性能防水材料和新型结构,如复合防水膜、高分子材料及纳米技术等,已被广泛应用,这些新材料在防水效果、耐久性及环境适应性方面,表现出了优越性。在施工环节,防水层的施工工艺需要进一步优化,以确保防水层的连续性和致密性。特别是在接缝、接头等易出现渗漏的部位,必须加强质量控制并进行精细施工。与此同时,现代化施工技术的应用,如自动化施工设备与先进检测手段,施工精度得到了有效提高,从而确保防水层施工的规范性和一致性。此外,防水技术的提升还应强化施工后的质量检测与后期养护管理,借助渗透性检测、压力测试等手段,防水层可能存在的隐患可被及时发现,漏水问题的发生得以避免。在这一过程中,环境因素亦不容忽视,尤其是在特殊气候或恶劣施工环境下,防水层的适应性及抗老化性能应得到充分关注。通过选用耐候性强的防水材料以及合理的施工工艺,可以确保防水层的长期稳定性与使用效果。

4.3 基坑支护技术提升

提升电力工程土建施工中的基坑支护技术,需要在设

计优化、施工工艺、材料应用及质量控制等方面采取综合改进。在基坑支护设计阶段,结合具体的地质条件、施工环境及项目的规模与深度,应制定合理的支护方案。支护结构的承载能力不仅要保证,周围土体的稳定性、地下水位波动及周围环境的影响也应被充分考虑,针对不同情况,选择适合的支护技术,如土钉墙、钢板桩或锚杆支护等,灵活应用。随着工程技术的发展,传统支护技术已逐步无法满足现代深基坑施工的需求。支护技术的提升,其中之一的关键是引入先进的材料与设备,如新型高强度钢材、复合材料及预应力锚杆等,这些新型材料能够显著提高支护结构的稳定性与耐久性,并能降低施工过程中的风险。此外,全机械化施工与自动化控制技术等先进工艺的采用,可以有效提高施工效率,确保支护结构的精准安装,进而提升施工质量^[4]。在施工过程中,实时监测技术的应用至关重要。借助现代监测设备,如位移监测仪与地下水位监测仪等,基坑支护结构的变形数据能够被实时采集,潜在问题可被及早发现并及时采取措施,从而防止支护失效或基坑塌方等安全隐患。最后,基坑支护技术的进一步提升,应注重施工后的稳定性评估与长期监测,特别是对于深基坑或地下水丰富的项目,支护结构的状态需持续跟踪,以确保其长期稳定性。

5 结语

提升电力工程土建施工技术,确保高质量建设的关键所在。通过持续优化地质改善技术、创新防水措施、加强基坑支护以及采用先进的施工工艺与新型材料,施工质量能够显著提高,安全隐患得以减少,同时施工效率也得到了提升。随着数字化与智能化技术的逐步应用,电力土建施工管理将变得更加精准与高效,从而有助于进一步降低项目成本,并缩短工期。在面对日益复杂的工程环境与严格的质量要求时,技术创新与优化的持续推动,已成为提升工程效益的必然途径,同时为电力行业的可持续发展奠定了坚实的基础。随着技术与管理手段的不断进步,未来,电力土建工程将朝着更高效、更安全以及更环保的施工目标迈进。

[参考文献]

- [1] 宋冬. 提升电力工程土建施工技术的策略分析[J]. 科技资讯, 2024, 22(3): 65-67.
- [2] 胡亮华. 研究如何提升电力工程土建施工技术[J]. 建材与装饰, 2018(28): 237-238.
- [3] 庞永泉. 提升电力工程土建施工技术的策略分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(6): 168-170.
- [4] 仇多祥. 试论提升电力工程土建施工技术的途径[J]. 低碳世界, 2019, 9(4): 56-57.

作者简介: 王小平(1985.1—), 男, 攀枝花学院工程管理专业, 深圳市输变电工程有限公司工程部经理。