

220KV 输变电工程施工技术及要点

莫方强 吴杰

中国水利水电第七工程局有限公司，四川成都，610000；

摘要：220kV 输变电工程是电力系统中的关键设施，承担着将电力从发电厂输送到用户的重要任务。本文主要介绍了 220kV 输变电工程施工技术及要点分析。介绍 220kV 输变电工程在现代电力系统中的重要性，详细分析了 220kV 输变电工程施工技术的概述、施工工艺流程、关键技术要点、安全措施和质量控制等。

关键词：220kV 输变电工程；施工技术；施工工艺；关键技术

DOI：10.69979/3060-8767.25.03.021

随着我国经济的不断发展，电力需求逐渐增加，传统的 110kV 输电线路已不能满足需求，因此 220kV 输变电工程逐渐成为主流。220kV 输变电工程施工技术作为确保输电线路正常运行的关键环节，对电力系统的安全稳定运行至关重要。目前我国在 220kV 输变电工程施工技术方面仍存在一些问题和挑战，如工程质量参差不齐、施工期过长等。对 220kV 输变电工程施工技术及要点进行深入研究和分析，对提升我国电力系统的可靠性和运行效率具有重要意义。

1 工程概述

本工程为新建 220 千伏变电站一座，变电站设计容量为 $2 \times 120\text{MVA}$ ，采用双母线接线方式。变电站内包括主变压器、220kV GIS 设备、110kV GIS 设备、35kV 配电装置、无功补偿装置、站用变、接地变及消弧线圈等设备。本期建设规模为 $2 \times 120\text{MVA}$ 主变压器，220kV 出线 4 回，110kV 出线 8 回，35kV 出线 12 回。

针对近几年风沙较大地区电缆沟由于缝隙不密实，导致电缆沟内风沙堆积，清理难度大，并导致电缆沟内排水堵塞，电缆被覆盖后蓄热。因此需要研制电缆沟防风沙盖板，避免后期对电缆沟的反复清理，杜绝安全隐患。电缆沟是用以敷设和更换电力或电讯电缆设施的地下管道，也是被敷设电缆设施的围护结构，有矩形、圆形、拱形等管道结构形式。电缆沟为有盖板的沟道，敷设和维修电缆时都必须揭开盖板，很繁琐、不方便，沟内还容易淤积赃物、积水对电缆沟内的电缆进行检修时都需要先排除积水或者挖出沙石。对于常规的电缆沟盖板有诸多的不便，所以现研制一种防风沙盖板来解决此难题。

2 220kV 输变电工程施工技术概述

2.1 工程定义

220kV 输变电项目由输电线路与变电站两个主要组成部分构成，在电网中起着举足轻重的作用^[1-2]。电力系

统是电力系统中的重要组成部分，它的作用是把电力从电力系统或变电站传输到其它的变电所或用户，它一般是通过高压高架线路或者是埋地的，它的施工涉及到路径的选择、杆塔的基础施工、导线架设等方面，还需要对线路的电气性能、机械强度和对周围的环境的影响进行分析。变电所是电力变换与分布的地方，它由主变压器、开关设备、无功补偿设备等组成，起到把一个电压电平变换成另外一个电压电平，并由母线及开关设备进行配电和调节的功能。变电所施工涉及土建工程，电气设备安装调试，二次系统施工等诸多环节，对设备安装的准确性和系统的可靠性提出了更高要求。二者组成一个完备的输电与输电体系，为电能的有效输送与可靠供给提供了保证。

2.2 施工要求

为保证工程的安全性、经济性和可靠性，220kV 输电工程必须按照《国家电网公司 220kV 变电站通用设计标准》和《220kV~750kV 变电站设计技术规程》的有关标准和标准进行设计与建设。在进行工程建设之前，必须综合考虑当地的地形条件和气候条件，选择合适的设计方案。特别是，地势对变电所的总体布局及线路路线的选择有一定的影响，要尽可能选择地势平坦且排水良好的地区，不能进行高开挖，以降低工作量，降低建设的困难。在环境要素方面，要根据具体的环境情况，如温湿度、风速、降雨量等，进行合理的计划建设，尽量避免在不利的情况下进行。而土质情况与基坑的建设有关，需要对其进行地质调查，掌握其承载能力、腐蚀性等特点，并根据实际情况选用适当的处理方法及基础型式。

2.3 施工内容

220kV 输电线路建设涉及诸多重要问题，其中最重要的就是要对线路进行合理布局，保证线路的正常运行；输电线路施工包括铁塔基础施工、铁塔组立、导线和地线的安装，以保证电力有效地输送；在变电所设备施工中，

主要包括主变、GIS 设备、开关柜、无功补偿设备等的装设和调试，保证用电的变换和配电；做好电力线路的接线工作，如电缆敷设、接地装置安装等，保证整机的安全运行^[3-4]。所有的建设项目都是互相联系的，必须严格依照设计及相关标准来执行，才能保证项目的安全、长久、平稳地进行。

3 施工技术与方法

3.1 施工技术

3.1.1 基础施工技术

为了保证输电线路的安全运行，必须采取合理的地基处理工艺。其中，灌浆挤扩灌注桩是一种新型的沉桩方法，其主要特点是利用浆液灌注、挤扩等作用，增大桩体与土体间的摩擦系数，达到了显著的增强效果，尤其适合于软土、砂土等不良地质情况。在此基础上，对砼的拌制、浇注的质量进行了详细的分析。在确定混凝土的配比时，应综合考虑设计强度、材料性能、工作性能和经济性能。施工时应注意模架及支架的稳定，合理选用浇注方法及施工技术，对浇注厚度及浇注速率进行严格控制。在施工过程中，要重视砼的工作性，确保砼的浇注质量。为保证输电线路的安全可靠、安全可靠，保证了输电线路的安全可靠。

3.1.2 电气设备安装技术

为了保证 220kV 输电线路的安全稳定，必须采取先进的电力装置施工工艺。采用先进的施工技术与设备，例如：高精密度测量设备、自动化安装设备、智能测试设备等，能够有效地提升设备安装的准确性与工作效率。在设备的装配中，我们将按照相关的国家标准及工业规程进行施工，保证各工序均达到规范。如主变压器、GIS 设备、开关柜等关键设备安装时，要对设备的水平度、垂直度及安装部位进行严格的检查，以保证其牢固可靠^[5]。为避免由于安装不当而引起的电器事故，应加强对其接地系统和绝缘性能的检查。通过上述方法，提高了输电线路的施工质量，保证了线路的长周期稳定可靠，为输电线路的安全运营奠定了良好的基础。

3.2 施工方法

3.2.1 土建施工方法

针对 220kV 输电线路的地基，采用分层开挖，分层浇筑的办法，保证了地基的稳定可靠。分层开挖能够缩短基坑裸露期，消除长期裸露带来的塌方危险，有利于对地质环境的监测与治理。采用分层浇注法，可以保证砼的整体质量和密实性，降低砼一次浇透厚度不够所引起的砼开裂及砼强度不均匀等问题。对工程建设的质量进行严密的管理是保证工程质量的关键。它包含了对原料的严格检查，准确地实施施工程序，并对整个施工进

程进行监测。通过对砼配合比、振捣密实度、模架体系的稳定进行精细调控，保证了基础与房屋的安全性，为保障输电线路的长效稳定运营打下良好的基础。

3.2.2 电气设备安装方法

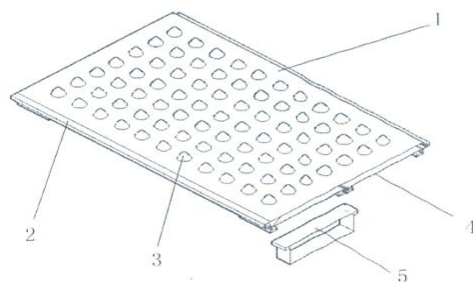
在 220kV 输电线路，为了保证线路的安全，必须采取吊装、焊接和螺栓连接等措施。采用专用提升机械，对提升部位及倾斜进行准确的控制，保证了装置的顺利到位；在焊接过程中，要对各种工艺条件进行严格的控制，保证焊缝的质量达到规范，防止出现虚焊和裂纹等缺陷；在进行螺栓联接时，应按所要求的力矩大小拧紧，以确保联接牢固可靠。在安装的全过程中，要按照国内及工业标准，对设备的水平度、垂直度、对中度等进行严密的控制，并保证电路的正确可靠，避免出现接触不良、短路等情况。通过上述方法，提高了电力设施的装配质量，保证了其在长时间内的稳定与可靠^[6-7]，为输电线路的安全运营奠定了基础。

3.2.3 二次系统施工方法

在工程建设中，采用配线、配线、调试等方法，并严格遵守有关的国家及工业标准。在配线时，要保证线路走向清楚，排列整齐，不能有交错、互相干涉；配线时要保证连接牢固，标识清楚，避免错接、虚接；在系统的调试过程中，对保护装置、测控装置及自动化系统等进行了全方位的检测，保证了各个装置的通讯与配合工作的正确性。经过严格的建设与调试，保证了二次设备的稳定可靠，为保证变电所的长远安全运行奠定了基础^[8]。

4 研制成果

本新型电缆盖板能有效解决电缆沟防风沙问题，可以有效的增加电缆沟盖板的密封性，减少反复清理电缆沟所浪费的人力、工期，减少安全隐患。本新型盖板针对防风沙制定的凹凸槽，区别于以往平滑式的盖板对接方式，密封性能好，盖板两端增设挡砂板，“T”字型凹槽卡扣，便于安装，易拆卸，防风沙性好，既不会引起工程费用的大幅增加，也不会破坏电缆沟的整体美观，方便检修、工程作业。盖板顶面 设置半球形防滑钉作为防滑点，满铺于整个盖板表层，有效的解决了盖板遇水后湿滑现象。



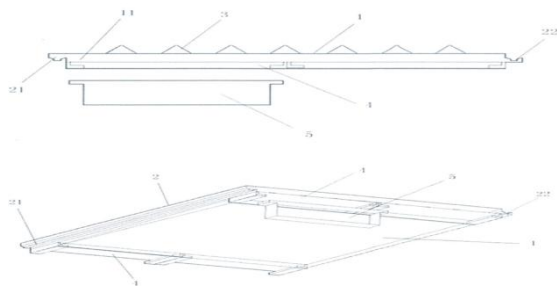


图 1-2 凹凸槽正面侧面背面图

近年来,风沙较大地区电缆沟由于缝隙不密实,导致电缆沟内风沙堆积清理难度大,并导致电缆沟内排水堵塞,电缆被覆盖后蓄热。因此需要研制电缆沟防风沙盖板,避免后期对电缆沟的反复清理,杜绝安全隐患。本设计增强了电缆沟密封性,提高了运行效率。减少了隐患,保证了施工质量缩短了工期,节约了成本。大大提升了盖板的稳定性、时效性、有效性、经济性、技术性,减少资源投入。

5 施工安全与环境保护

5.1 施工安全

5.1.1 安全管理体系

在 220kV 输电线路建设中,必须要有完善的安全管理制度,才能保证项目的顺利进行。通过制订详尽的安全管理体系及作业规范,对各个岗位的安全义务进行了清晰的划分,使上至下至工人,人人对自己在建筑中的地位与义务都有了清晰的认识^[9]。另外,公司还组织了相关的安全教育及紧急情况演习,以提升员工的安全意识及应变技巧。采取上述措施,能使建筑工地发生的安全事件得到及时控制,保证了施工过程中的人身和设施的安全,为项目的成功进行奠定了基础。

5.1.2 安全教育与培训

在 220kV 输电工程建设中,必须要有完善的环境管理制度,确定各个环节的环保责任,才能保证项目建设中的环保工作顺利进行。比如在项目经理部建立环境保护的领导小组,明确项目经理,技术监督,环境监理等各个层次的责任。由工程主管统筹安排及督导公司的各项环保工作,由科技管理部向员工宣传及督促落实,并由环保主管进行每日的环境管理及纪录工作。

5.2 环境保护

5.2.1 环保管理体系

在 220 kV 输电工程建设中,必须要有完善的环境管理制度,确定各个环节的环保责任,才能保证项目建设中的环保工作顺利进行。比如在项目经理部建立环境保护的领导小组,明确项目经理,技术监督,环境监理等各个层次的责任。由工程主管统筹安排及督导公司的

各项环保工作,由科技管理部向员工宣传及督促落实,并由环保主管进行每日的环境管理及纪录工作。通过对每个工作岗位的责任进行界定,并配合进行定期的环保检测与训练,能够使建筑工人的环保意识得以提高,保证在建筑工地上的各项环境管理措施得以切实地实施,以此来降低工程对周围的环境造成的冲击^[10]。

5.2.2 废弃物处理

在 220kV 输电线路建设中,对建筑垃圾进行妥善处置,是保证建设项目满足环境保护的关键。建筑垃圾包括建筑废料、建筑废料和生活废料。施工废弃物要按类别进行分类,能循环的部份要送到专门的收容站,不能循环的要转到正规的堆填区。废旧电器及废旧电器,如电缆、变压器等,要送到专门的单位进行拆卸、处置,以减少对周围的环境的影响。城市生活废物实行统一管理,定时送到城市垃圾处理场。通过上述举措,既能降低垃圾产生的不良环境效应,又能保证建筑工程项目的安全与安全,又能增强建筑企业的社会责任与公共形象。

6 结语

总之,220kV 输变电工程施工技术的优化与创新,对于提升电力系统的整体性能、满足日益增长的电力需求具有重要意义。希望本文的研究能够为相关领域的从业者提供有益的参考,推动我国输变电工程的高质量发展

参考文献

- [1] 余磊. 220kV 输变电工程施工技术及要点探讨[J]. 模型世界, 2024(10): 160-162.
- [2] 张泽林. 220kV 输变电工程施工技术及要点探讨[J]. 电力设备管理, 2024(21): 228-230.
- [3] 孟庆丰. 220kV 输变电工程施工技术及要点探讨[J]. 电子制作, 2020(20): 94-95.
- [4] 于海. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 电子测试, 2018(6): 95, 75.
- [5] 李逢强. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(9): 1645.
- [6] 姚旭. 220kV 输变电工程施工技术及要点探讨[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(15): 1932.
- [7] 关义绍. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(7): 1627.
- [8] 王李璟. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(10): 2604.
- [9] 杨智明, 李晓艳. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 中国科技博览, 2014, 0(46): 396.
- [10] 倪达. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 科技经济导刊, 2019(1): 37-38.