

# 变电站输变电工程技术的应用及发展前景分析

孙 航 谢 登 宋 周

湖北省电力勘测设计院有限公司 湖北武汉 430040

**摘 要:** 随着我国电力工业的不断发展, 变电站输变电技术工程的应用对能源企业和社会各界都十分重要。本文主要讨论了变电站输变电工程技术的应用及发展前景, 并深入了解输变电设计和变电站改造的意义, 充分认识变电站输变电工程技术, 包括变电站现场爆破技术、屋面防水施工技术、变压器安装技术、隔离开关安装技术、高压试验技术等。本文旨在为变电站的输电建设和输电工程的理论需求提供便利, 为变电所的高效利用和建设, 以及一般的输电工程提供科学依据。

**关键词:** 变电站; 输变电工程技术; 应用; 发展前景

## Application and development prospect analysis of substation power transmission and transformation engineering technology

Hang Sun, Deng Xie, Zhou Song

Hubei Electric Power Survey and Design Institute Co., Ltd. Hubei Wuhan 430040

**Abstract:** With the continuous development of China's electric power industry, the application of substation power transmission and transformation technology engineering is very important to energy enterprises and all sectors of society. This paper mainly discusses the application of substation power transmission and transformation engineering technology and development prospects, and further understand the significance of power transmission and transformation design and substation transformation, fully understand the substation power transmission and transformation engineering technology, including substation site blasting technology, roof waterproof construction technology, transformer installation technology, isolation switch installation technology, high voltage test technology, etc. This paper aims to provide convenience for the construction of substation transmission and the theoretical needs of substation transmission engineering, and to provide a scientific basis for the efficient utilization and construction of the substation, as well as the general transmission engineering.

**Keywords:** Substation; Power transmission and transformation engineering technology; Application; Development prospects

由于变电站是输变电工程不可分割的组成部分, 变电站建设的好坏可以直接影响输变电工程的整体范围, 因此对其设计技术的讨论一直是电力行业研究人员关注的焦点。现阶段, 许多工程技术迅速发展, 在变电站的实际建设操作中发挥着重要作用。这不仅提高了整个项目的质量, 还可以十分有效地控制配电和变电站改造项目的成本。输变电工程技术在变电站建设中的应用具有十分光明的发展前景。

### 一、变电站输变电工程的建设意义

在变电站的建设和运行中, 输变电工程是一个重要

环节。变电站输变电工程的建设好坏极大地影响了变电站设计的整体质量, 其施工技术的深入研究在变电站的建设和运行中也占据十分重要的地位。目前, 我国在输变电技术领域的技术发展十分迅速, 变电站的建设也取得了巨大的成功。最重要的是, 在变电站建设中合理使用输电技术和变压器, 这不仅可以显着提高变电站设计质量, 还可以有效降低一个变电站工程乃至整个电力系统的建设成本, 并增加使用资本劳动比率。因此, 电力单位及相关企业应合理使用输电技术和变压器, 实施创新工程技术, 充分发挥技术优势, 在满足变电站建设要

求的同时有效促进发电。

## 二、变电站输变电工程技术的应用

### 1. 爆破技术

在变电站的建设过程中，工人在极其恶劣的工作条件下还要考虑各种不确定因素的存在和发生。而且在一些项目中，爆破的使用是无法避免的，那么如何对其进行有效的评估和管理就显得尤为重要。在现场施工过程中，通常需要考虑影响爆炸的因素。有的变电站建在离居民居住地，离道路或者公共场所很近的地方，这种工地附近的车流量大，行人多，必须慎重考虑爆破半径<sup>[1]</sup>。

#### (1) 爆破中的控制要点

爆破控制基本上有三个控制点。一是控制地震波，即控制爆炸后粒子的振荡运动。其次，控制爆炸性熔渣和沸石，即确保对施工人员和周围人员没有危险的安全。第三，控制空气冲击波。也就是说，要确保它不会伤害人体。

#### (2) 具体爆破方式

1) 多钻孔，减少负荷，减小最小阻力线，减少爆破药量的使用。2) 通过选择切割平面并在其上放置保护网格来控制飞石和冲击波的大小，重点是防止物体爆炸，伤害人体。3) 在前两项的基础下，我们必须要将每孔的装药量控制在低于相关的规定范围内。而且为了进一步防止浅孔爆破，加深堵塞的长度，堵塞的长度不能小于装药的长度的10倍。

### 2. 变电站建设中屋面防水的施工

在变电站的建设项目中，很多投资者和建设者都没有意识到屋顶防水的重要性，总是降低在变电站建设中防水方面的投资。中国防水技术在防水工程造价中占总工程造价的比例不到1%，但在欧美等发达国家，防水工程造价的比例达到了5%~10%。

建筑物屋顶漏水的原因有很多，主要有四个方面。第一个，屋顶坡度普遍偏低，排水结构不足时，暴露在大雨中。随着时间的推移，局部沉积物损坏密封层，导致泄漏。第二个，屋顶有许多密封不足的结构单元。与市场的一些密封材料一样，在风吹日晒、淋雨淋雨等条件下，极易发生老化、变形，使用寿命变短就失去密封功能。第三个，由于混凝土屋顶常年暴露在风中，混凝土结构层在极冷和极热的腐蚀后会破裂。第四个，因热应力而变形的密封层变脆而导致渗漏。

主要步骤：首先，应对屋面板的负弯矩筋等处的配筋实施加固。而且，为保证结构质量，必须适当调整屋面坡度，提高防径流功能。其次要小心预填充接线，特

别是有多根电线或管道的时候。最后，要预防裂缝的发生，我们可以通过硬化和加热混凝土来降低开裂的风险。

### 3. 变压器安装技术的应用

变压器安装技术作为电网最重要的组成部分，变压器的安装质量直接影响到变电站运行的效率和安全性。此外，变压器的安装非常复杂。在变电站输变电专项工程中，有关部门和技术人员必须重视变压器的安装工作，及时发现并解决安装过程中的问题，有效规避安全隐患。

#### (1) 准备工作

在安装变压器之前，有关部门和技术人员需要做好相关设备的准备工作。一般情况下，准备工作主要包括以下几个方面：1) 变压器应使用专用设备运输，所有设备均应由专业技术人员严格按程序进行安装。2) 安装变压器时，根据变压器的结构特点确定安装工艺和工作量。通常，变压器设计用于拆卸、运输到工作地点和安装在油箱中。但是，有些大型变压器需要专业的色球才能安装。3) 根据变压器设备的结构，如变压器油保护装置、冷却系统、高压喷嘴、过电压控制装置等，确定安装工艺和工作量。4) 变压器安装制造前，有关部门和技术人员必须事先确定变压器的位置，并在包装变压器前保持变压器的绝缘。5) 准备好安装变压器所需的材料、工具和设备，合理选择卸车及移动安装的安装方式，并根据现况慎重确定技术人员数量<sup>[2]</sup>。

#### (2) 安装工作

以上准备工作完成后，技术人员就可以安装变压器了。主要工艺步骤包括以下几个方面：1) 安装油封、散热片等必要的附件。2) 在抽真空和加注过程中，必须将剩余油量完全排尽，以保证润滑效果。3) 湿度过低时，可打开孔盖，有效防止内部空气循环现象。4) 如需在封闭箱体的情况下进行抽真空处理，可适时打开孔盖。5) 安装完成后，应仔细监测绝缘油的流量，监测时间设置为48小时以上，以确认绝缘油样品符合要求。保证变压器质量和安装效率的安装标准。



图1 变压器安装

#### 4. 安装隔离开关的技术

安装隔离开关时,一般需要考虑现场电流、动态短路电阻和热稳定性。在安装和调整电击枪的过程中,应高度重视动触头和定触头的接触。常见问题通常是接触表面的穿透、部分接触或发热。同时,重点应放在同期调整接地刀。由于其连接很长,所以比主刀更难处理。此外,动态和固定触点必须润滑,以防止堵塞。接触面的污渍也应及时清理,否则油脂会留在灰尘中,从而损坏触点并引起电弧。

### 三、变电站输变电工程技术的发展方向展望

#### 1. 安装技术的智能化发展

随着自动化和智能技术的飞速发展,越来越多的智能技术被应用于电力和变流器项目中。在未来的变电站输变电工程中,智能化技术可以极大程度地提高应用效率。自动化和智能技术最重要的发展领域之一是智能机器人的使用。智能机器人用于安装输变电设备时,不仅提高了安装的质量和效率,还避免了人工安装时的失误,同时保证了现场技术人员的人身安全。对促进变电站配电工程的建设,乃至整个电力行业都起到了非常积极的作用。

#### 2. 管理技术的智能化发展

在变电站输变电工程施工过程中,科学审慎的技术

管理是保证施工效率、质量和安全的关键,可以节约工程的综合成本。目前,变电站输变电工程正在实现信息化管理。这种管理模式大大提高了项目管理的整体效率,有效减轻了管理人员的工作量。在信息技术与智能技术融合发展的过程中,输电工程管理和变电站改造也在朝着更加智能化的方向发展<sup>[3]</sup>。

### 四、结语

中国在引入变压器技术方面取得了一些进展,如输电技术和变电站爆炸装置技术、屋顶密封技术、电力变压器安装技术、隔离开关安装技术,但发展和技术应用的步伐仍然慢得多。因此,在进一步的工作中,有必要继续发展和改变变电站的输变电技术。同时,厂部要冷静配合,配合研发部,建立实时沟通体系,促进供应行业健康稳定发展。

### 参考文献:

- [1]李德鹏.变电站输变电工程技术的应用及发展前景分析[J].光源与照明,2022(03):192-194.
- [2]高德山.变电站输变电工程技术研究[J].时代农机,2018,45(06):242.
- [3]林丽,李伟,向超.输变电工程技术的应用及发展[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2015(03):115.