

电力工程设计中的电力系统规划设计

李驷博

浙江智源电力设计有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]近年来我国综合国力得到了显著的提升,从而为各个行业的发展起到了积极的促进作用,推动了社会经济水平的提升。在这种发展形势下人们对于电能的需求量在逐渐的增加,无论是各个行业的发展还是民众的生活,电能都起到了至关重要的作用,是当前新的历史阶段保证社会稳定发展的重要基础。我国逐渐的加强了电力工程的建设工作,有效的促进了电力系统的运行安全性和稳定性,逐渐的扩展了电力工程的应用范围,为社会和谐发展起到了积极的促进作用,为现代化建设工作的全面开展带下了坚实的基础。

[关键词]电力工程设计;电力系统规划设计;原则

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5995

中图分类号: TM715

文献标识码: A

Power System Planning and Design in Power Engineering Design

LI Sibó

Zhejiang Zhiyuan Electric Power Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development of various industries and promoting the improvement of social and economic level. In this development situation, people's demand for electric energy is gradually increasing. Whether it is the development of various industries or people's life, electric energy has played a vital role and is an important foundation to ensure the stable development of society in the current new historical stage. China has gradually strengthened the construction of power engineering, effectively promoted the operation safety and stability of power system, gradually expanded the application scope of power engineering, played a positive role in promoting the harmonious development of society, and laid a solid foundation for the all-round development of modernization.

Keywords: power engineering design; power system planning and design; principle

引言

为了切实的跟随社会发展的脚步,提升电力工程建设工作的水平,为社会和谐稳定发展创造良好的基础,大部分企业对于电力系统规划工作所具有的重要作用给予了正确的认识,所以针对电力工程实施创新和完善是符合社会发展的需要的,并且也是保证科技发展的重要条件。就当下我国电力系统规划设计工作来说,企业需要充分结合社会发展形势,综合自身发展需要来从多个角度进行改革,不断增强自身的综合实力,保证稳定健康的发展。

1 电力规划设计路径的选择分析

一般来说,电力规划路径的挑选内筒主要涉及到图上的线路的选择和野外线路的显著,其中图上的线路挑选也就是结合电力规划建设工程个放慢情况来设计多种路径方案,之后获取与电力线路相关的资料和信息,在完成野外勘察工作之后,对于经济投入因素与技术因素进行综合考虑,通过相关部门的审核之后从中挑选出具备良好的可行性的路径方案^[1]。图上选线其实质就是电力规划路径的设计工作,可以对各类电力规划路线加以综合对比,从而对电力规划路径的整体效果加以保障。在实施图上选线的时候,需要对下面几个方面加以侧重关注:

首先,尽可能的挑选施工条件、运输条件以及运行维护相对较为便捷的路径设计方案。

其次,切实的遵从经济性的原则,对电路规划路径进行整体设计,挑选最佳的路径,并且保证电力规划成本最低。

再有,切实的对电力规划工程建设地区的地质情况进行综合考虑,对于那些与电力规划存在关联的因素进行预防。野外选线的核心目标就是保证电力规划路径设计的合理性,其主要作用就是对图上选线加以完善和优化。野外选线的主要目标就是在图上完成线路设计之后,结合图上选线路径来实施方案的设计,对野外各方面实际情况进行全面的勘察,并且将图上选线中所需要运用到的设计路径区域进行规划,随后在适当的位置进行标志的安设,为后续勘察工作的实施给予辅助。在实施野外选线的时候,需要结合电力规划工程各方面实际情况来落实后期运行和维护工作,挑选最为适合的路径来制定设计方案,这样才可以对图上选线方案加以优化,保证规划路径的整体效果^[2]。

2 电力系统规划方法

电力系统的规划包括近期、中期以及远期这三种。规划时要按照“近细远粗,远近结合”的思路来进行规划。第一,近期规划多为五年,其目的在于应对当前对电网使

用的需求,以满足负荷需求为前提,兼顾供电可靠性以及供电质量来优化、调整输变电建设项目,在此基础上来进行年度计划的编制,提出需要新建以及改造的项目。第二,中期规划多为5-15年,近期规划要与中期规划衔接,多方案比选来对电力系统的网架进行论证,确定电网结构,有计划地实现电网结构以及设施过渡为规划网络,从而为大型项目的推进奠定基础。第三,远期规划通常在15年以上,其主要考虑的是电网的长远发展,开展研究,以确保人们未来对供电的要求得到满足的基础上对网络规划以及电源布局进行确定,研究并展望主网架的战略性和框架性以及结构性。实践证明,对设计方案进行少许优化即可明显提高经济效益。早期电网规划方案的基础是对不同方案进行比选,从技术、经济、可行性等方面对选定的待选方案进行比较从而选出推荐方案。但是比较的方案通常都是规划人员根据自己的经验来提出的,不可能将所有可行性的方案全部列出,提出的方案中也不一定就包括了客观上的最优方案,这造成最终推荐方案有一定局限性以及主观性。当前计算机技术、运筹学以及数学不断发展,电网规划的新方法随之不断产生,当前主要有智能优化、数学优化方法以及启发式优化方法等。第一,启发式优化方法以直观分析作为依据,基于系统性能指标来对可行路径的参数进行灵敏度分析,按照一些原则确定需要架设的线路。启发式方法的优点在于可以很好地与规划人员的经验相结合,使用时更加方便,但是这种方法不能保证得到最优方案,不能充分考虑到不同阶段不同架线决策之间的影响,当待选线数量比较多、规划期比较长时,此时这种方法得到的结果与客观最优方案有较大差异。第二,数学优化方法,这一方法使用运筹学数学模型来描述电网规划问题,将问题转变为有约束的极值问题,在最优化理论的指导下求解。这种方法的优点在于能保证得到最优解,但是缺陷是有计算量偏大的问题。除此之外现实中的电网规划并不像数学题那样简单,电网规划需要考虑众多因素,建立模型后也难以求解,且许多因素并不能形式化,因此建立模型难度比较高。第三,智能优化方法包括免疫算法、模拟退火算法、蚁群优化算法以及粒子群算法等。

3 电力工程设计的电力系统规划设计原则

3.1 节约规划设计成本原则

为了切实的将电能的在各个领域中的作用发挥出来,还需要结合各方面实际情况来落实电力系统的规划和设计工作,从而不断提升整个系统的综合性能,在对整体设计成本加以综合考虑的基础上,选择最为经济安全的方式来完成设计,尽可能的控制项目成本。

3.2 确保规划设计的安全性原则

在实际组织实施电力系统规划设计工作的时候,需要保证工作人员秉承严谨、认真的工作态度,确保电力系统的整体安全性,积极的落实设备长期管理,安排专人对设

备实施全面的检测,保证电力设备能够始终维持稳定运行的状态^[3]。

3.3 严格按照规定周期完成设计原则

在实际组织实施电力系统规划设计工作的时候,各项工作的实施都需要严格的组从规范标准推进,并且在既定的时限内完成设计工作,不但可以扩展电能的使用范围,并且也可以切实的规避对客户使用效果造成不良影响。

4 电力工程中的电力规划设计的内容

4.1 电源的规划情况

在整个电力工程中,电力规划的作用是非常重要的,所以为了切实的提升电能的利用效率,还需要对电源实施综合规划。就电源来看,其主要涉及到两个方面,在大型店里电厂之中,需要对电源实施全面的监督和把控,如果负载超出了规定的范围,那么电源极易出现损坏的情况,最终会造成整个电力系统瘫痪的不良后果,所以为了切实的对上述问题加以解决,在实施电源规划工作的时候,还需要对所涉及到的电量以及极限公里进行准确的计算,这样才可以在实施电力工程各项实践工作的时候,进行良好的限定,方式电源在实际运行的过程中,与此同时还需要对电源进行全面的监督,一旦发现任何的异常都需要及时的加以解决^[4]。

4.2 电力负荷的预测

在整个电力工程中需要对电力进行专门的预测,这项工作并非知识单纯的对其能够承受的极限电力进行预测,而是需要对涉及到的各方面问题加以综合考虑。其次,电力负荷的预测也当选择多个时间点,电力工程是需要持续进行发电的,从而为各个行业的发展和民众生活给予充足的电能,所以在实施电力预测工作的时候,需要对时间因素进行切实的考虑。未来,人们对于电力的需求怎样,还需要进行专门的预测,这样才可以切实的避免的电力工程出现突发状况,对于人们的正常生活造成损害^[5]。

4.3 电力平衡

电源可以持续稳定的供应电能,并且在完成电力负荷的准确预测之后,还需要对电力平衡加以保障,电源在供应电能的时候,自身往往野需要承受一定的载荷,这些载荷就是电源运行的过程中所需要电能的各种设备所产生的,在电源持续运行的过程中,应当保证电源提供的能量和所承受的负荷能够始终维持稳定平衡的状态,从而对电源正常的运行加以根本保障。

4.4 确定接入系统方案

结合项目所在地的负荷分布、原电网特点以及电网的发展规划等情况将项目在电力系统中的地位以及作用明确阐述,以政府部门审批意见、电网规划等提出接入系统比较方案。进行项目接入系统方案的论述时,要充分考虑到电网新技术的使用、节能降耗、节约用地以及远近结合的原则。除此之外还要提出各种方案的规模、布局、投产

年等相关内容。

4.5 方案比选

对各种接入方案进行比选,基于电气计算结果从经济性、适用性、可行性以及可靠性等对不同接入方案进行评估,选择最优方案。

5 针对于电力系统规划设计在电力工程设计中具体应用环节的分析

5.1 负荷预测和分析环节中具体应用的研究

电力负荷的预测以及分析工作的实施可以说是电力系统规划设计环节中最为重要的一项工作,其也是保证电力系统能够持续稳定运行的关键接触。在组织开展电力负荷预测以及分析工作的时候,通常都是相关工作人员利用专业的计算方法来获取需要的信息数据的,之后结合专业电力系统人员计算以及分析获得的数据来完成整个电网系统的规划设计工作。电力负荷中往往会遇到中短期负荷的现象,所以在对中短期电力负荷实施预测的时候,工作人员务必要充分结合我国经济发展机制以及实际情况来从多个角度对相关数据加以掌握,这样才可以更全面深入的对我国实际经济发展趋势和情况进行了解。就当下实际情况来看,技术人员在实施电力负荷预测工作的时候,通常所采用的都是预测分析法以及专家预测法来实施实践工作,这两种方法的运用可以切实的对电力负荷预测效率加以保障,所以在未来电力工程发展中还需要我们对预测分析法以及专家预测法进行不断地优化。再有,电力工程相关管理人员以及各个岗位工作人员都需要对电力系统规划设计在电力工程设计中所具有的重要性加以正确的认识^[6]。

5.2 合理规划城市的配网线路的设想与措施

5.2.1 配电站的优化配置

配电站的优化配置工作所侧重的就是电源点以及线路的优化和布设,在实施城市配电网整体规划设计工作的时候,最为重要的就是需要结合实际情况还需要科学的进行功率点的配置,尽可能的控制能耗,提升电力系统运行的效率和效果。因为受到外界客观因素的影响,电力企业需要切实的对电源点的位置进行合理地挑选,随后结合实际情况和需要来对整个线路进行合理地设计,并且还需要在前期对用电的情况进行准确的预测^[7-8]。在正式开始后城市配网线路规划设计工作之前,最为重要的就是需要对整个地区的用电情况和电力系统情况进行全面的掌握,并且完成评测分析工作,对于整个地区的行政级别以及经济情况等多方面因素加以综合考虑。再有,还需要结合整个地区的未来发展规划实施实际设计工作,这样才可以对以往城市配网线路综合因素考虑不全面,没有前期进行设计所致导致城市建设中城市配网线路出现疏漏的问题加以规避^[9]。

5.2.2 各配电网的布局应与主网的设置相协调

由于变电站是主网与配电网的连接纽带,其选址科学

决定了变电站选址和容量,应特别注意它们的位置和容量。容量的合理性直接影响配电网的性能和可靠性。配电网中电源半径的确定和电源半径的选择取决于电源方式^[10]。

5.2.3 损耗和供电需求

如果电源半径太大,那么功率损失和路径损坏将会增加。如果电力半径太小,便不能满足电力供应的需要,否则电力资源便可能浪费。因此,必须合理确定供电半径,以确保供电范围内的供电安全稳定,促进配电网的自动化建设,规划城市配电网,最大限度地利用自动化,并着力建立配电网规划、维护和管理的综合自动供电系统。

6 结束语

综合以上阐述我们总结出,在针对城市配网线路实施规划设计工作的时候,不但需要充分结合以往的工作经验,并且还需要对之前城市配网线路规划中所存在的问题加以综合分析,选择适合的方式方法来加以解决,为后续城市发展打下坚实的基础。电力企业还需要切实的落实改革工作,担负起自身的社会职责,尽可能的分散城市配电网的规划和设计,从而为城市发展提供充足的电能,保证城市化建设工作能够得以有序高效的开展。

[参考文献]

- [1]李修鹏. 浅议电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(4): 204-205.
- [2]李喜龙, 李燕. 电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析[J]. 科技风, 2020(13): 190.
- [3]刘铄明. 电力工程设计中电力系统规划设计应用分析[J]. 技术与市场, 2019, 26(11): 153-155.
- [4]周小琪. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用分析[J]. 电子测试, 2018(24): 126-127.
- [5]金伟平. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用研究[J]. 低碳世界, 2016(32): 65-66.
- [6]张慧娟, 苏辉辉. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用分析[J]. 低碳世界, 2016(6): 38-39.
- [7]钟俊强. 分析电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 广东科技, 2012, 21(3): 66-67.
- [8]张云飞. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2011(7): 82-83.
- [9]苗智宇. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 山东工业技术, 2016(5): 164.
- [10]马建锋. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用探讨[J]. 中华民居(下旬刊), 2013(9): 319-320.

作者简介: 李驰博(1990,5-)男, 专科毕业于哈尔滨电力职业技术学院, 专业: 发电厂及电力系统, 本科毕业于西北工业大学, 专业: 电气工程, 当前单位: 浙江智源电力设计有限公司, 职务: 配电网设计, 现有职称: 初级工程师。