

电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析

尹延华

山东联合电力产业发展有限公司 山东 济南 250000

摘要: 电力行业是国家重要支柱产业,是人类赖以生存的重大基础,在我国国民经济当中起到了十分关键的地位。所以,电网建设历来一直是国家重视的一个工作。在电网建设当中,系统设计成为系统工程当中重要的一部分,对它加以适当的规划设计是十分有必要的。

关键词: 电力系统; 电力工程设计; 规划设计

1 电力系统规划设计概述

1.1 为了实现电力系统规划设计的科学属性,设计方案中,必须要有专门的发电技术知识,而电力系统规划设计中不仅仅有专门的发电理论,还必须考虑地方具体的发展情况,因此电力系统规划设计师可以站在我国水电开发宏观的高度上,去整体地考察电力系统规划设计,而不仅仅考察我国的水电资源整体性的开发,而电力系统规划设计还应考察地方的社会现状,了解地方的现实状况,从而进行最有可行性的电力系统规划设计。

1.2 电力系统要想平安稳定的运转,前提要求就是整个电力系统必须具有科学合理的整体规划设计,以保证整个动力系统的安全稳定的运转,相反,一旦动力系统总体规划设计的没有科学性,就会导致整个动力系统规划的陷于混沌,或者在更为极端的状态下,没有合理属性的动力系统总体规划方案,还会导致广大人民群众的生命财产的重大伤亡;电力系统规划设计师,在实现科学的电力系统规划设计过程中,就务必具有前瞻性,而不要仅顾及当前的技术发展状况与问题,因为只要做到了科学的电力系统规划设计,在未来的动力系统的设计中,就可以做到科学的规划,而电力系统规划设计必须将目光放在长远,以实现电力系统规划设计长远的目标^[1]。

1.3 关于电力系统规划设计和其他有关部分之间的和谐发展,电力系统规划设计中并没有独立生存的个体,而且在电力系统中的发展,必须和社会经济实现和谐发展,也必须关心民众的基本需要,为民众生产生活创造方便。

2 电力工程设计中电力系统规划设计的重要性分析

在电力工程设计中,电力系统的规划和制定,多以运行状况为基础。而它的整体工程模式,不但会关系到供电的质量、运行状况,而且也将关系到整体电网的效率和进度。所以,通过加大对电力系统设计与制定标准的研究,将会对中国能源工业的科学发

展促进作用。在动力系统规划设计之时,要考虑在各线路上的开关、系统在建设的过程中,

3 对电力系统规划的设计原则进行分析

3.1 电力系统在建设的过程中,必须对安全的设计原则引起充分的注意,因为一旦动力系统不能安全工作,则对动力系统的初步设计和总体规划操作就会变成了空谈,因此在对电力系统实施规划设计工作的过程中,要防止重大安全隐患出现,防止动力系统中发生过大的输出负载不平衡的现象,同时又要重视报警与稳定监测等功能的设置工作,以确保电能供应保持系统的安全平稳。

3.2 电力系统在进行规划设计的过程中,必须遵循着实用性的准则,因此在动力系统建设计划的同时,一定要重视远景供电设计和用电设备的预估分析,以便预留出适当的设计余地^[2]。此外,实用性的设计原则也要求了动力系统能够尽可能的对周围地区进行有效覆盖,并保留了一定的规划余地^[2]。此外,实用性的设计理念也规定了动力系统必须能够尽可能的向周围地区覆盖,为后期的城市扩展甚至是工业的进一步迁移留出了一定的余地。同时,动力系统在进行规划设计的同时,实用性也在于是当地动力系统必须能够适应当前现如今以及长远的电力供应需求,为了方便动力系统的进一步扩充必须能够将其与其他动力系统共同的功能接入到其中。

3.3 经济效益的基本原则,这点也是电力系统的规划设计时的主要准则,一定要把电力系统的投资效益充分考虑在里面,同时又要全面的考虑了投入与效益。

4 电力工程设计中电力系统规划设计的应用

4.1 电源工程规划设计

在对其进行设计规划中,要合理考虑周围电力的分配及其后续计算,确定实际的供电出力水平。周边的电力一般分为二类,一类为本地电力,即公司自有的太阳能电厂及发电设备;还有一个概念是全国统调电源系统,指企业负责到全国电网统一电力供应的各种发电机。在

对各种地区供电出力资料统计分析的基础上,再进行供电工程规划,以明确分区供电电源位置,以便确定地区用电的供需平衡。供电工程选择时主要应当重视区域变电所的选择。地区变电所应当尽量靠近供电网络中心或负荷中心,所址附近地形宜高且平整便于运输且不占用土地或少占耕地,同时也要充分考虑对附近设施的环境影响以及控制合理供电半径^[3]。

4.2 供电线路安全设计

在具体供配电线路布设时,应依据实际状况,尽量适应某些特定情况下对供电线路的要求,同时供配电线路布局和设计也必须与有关规范要求相一致。为确保供电线路的安全性,工程设计时要按照实际工程布局来采取相应的供电线路措施,也可以利用建筑内管井来布置供配电线路,在布置过程中也要采取一定措施防止建筑结构内尖锐物或拐角与线路之间产生碰撞。在现场布置配电导线时,也必须防止电缆接触到腐蚀和受潮的条件,提高电缆的绝缘性能。供电线路的选择中,通常还应选用自动控制或手动切换的设备,因为如果电源线路发生了事故,它将自动断开供电,以确保对整个系统供电的安全性。此外,在实际供配电的选择中,通常情况下会选择10kV的高压线,或选择单母线的模式。这样当实际供电系统工作中,如果某一单母线出现问题,也就能用另外单母线进行替换,由此才能保障配电母线的平稳工作。在低压供配电母线工程中,应按照规定安装一个备用母线,这样才能防止正常母线故障无法工作现象出现,有效的提升了电力系统工作的质量^[4]。

4.3 电气的计算分析

电力的合理估计从平衡计算、无功补偿计算、潮流计算以及短路电压估计等方面综合考虑。稳定性计算是指利用计算机等技术手段对电力系统的正常运作情况加以仿真,以便于排除其可能遇到的事故危险性,并作出适当的调节之后以保证系统稳定安全地工作。其典型的运算项目有电压稳定性计算、电力系统稳定性计算等一系列内容。无功补偿主要是为了对在电能传递系统中出现的感应负载使用无功功率加以补偿,这对电力系统的电压稳定性与平衡都有较好的帮助。在实际使用时,可根据无功补偿的分组内容与总容量加以估算,然后再对单组的电容器进行合理投切。其他的分析运算任务,还包含了电流变化以及在调相调压时的运算。稳定潮流计算则是对供电系统功率分配和电流分布情况的统计,并对系统中的各种主要电气部件的工作状态进行评估,以此判断供电系统的稳定运行状态,为今后动力系统的蓄电保护和系统扩容,提供了稳定计算的原始资料。短路

电流计算还能够方便于日后电力系统中发现电路故障及时的将故障排除,从而保证能在短时间内,对电力系统故障进行定位与维修。故障电压计算就会对短路故障、电气元件产生的作用做出研究,确定故障后通过相应元件的电压,以便进行元件的选择,使元件在故障中不致造成很大的连锁反应^[5]。

4.4 做好电力负荷的预测分析

对用电负荷预测工作来说,主要作为在电力系统中进行计划的过程中,有效防止电能供需不平衡的一项主要前提,因为只有搞清楚当地的用电负荷状况和电能供需的实际状况,才可以使其电力系统中运行的计划工作有的放矢。电力负荷的预测也在应用的过程中,对这些影响电力工程负面的影响必须进行及时的调查,才能对其电力系统作出及时的规划设计。另外还必须对电力系统的近期运营状态,尤其是夏季供电最高峰和低谷的状态做出科学的排查,对其电量做出统筹的安排计划,防止由于电网电力的供需变化而产生不平衡方面的情况。此外用电测算的方式也可以采用生产单耗的方式和产值单耗的方式甚至是用电水平的方式,这样才能比较合理的测算出给农业区以及居民区和学校等单位供电的水平,但是必须注意的,一定要对建设单位的建筑面积负荷指标引起充分的关注,在开展实际建设工作的过程中,也一定要对建筑用电的负荷密度系数引起充分的关注^[1]。

4.5 规划电网

电网计划一直以来都是电力系统整个工作流程中的核心,同时又是其必不可少的重要环节。当针对供电系统作出设计时,其根本目的是希望能够达到对供电工程方案的合理引导。所以为了提高电网建设的质量与效益,最关键的方面就是要制定有针对性的政策,以使得全国各地之间能够达到良性的协作配合机制。地方供电计划在某种程度上也被认为是水电项目投资与实施过程中的重要依据,同时也是其中最基础的保护手段之一。在这一基础上,必须通过有针对性的实施,完成对整个电网结构合理的设计与实施,并必须坚持电力的基础性理论,对电网结构进行了规范,这么做的根本目的就是为了确保电网规划技术在现实运用过程中,能够表现出极其强大的灵活性特点^[2]。除此之外,必须根据现实状况加以融合,针对用电情况做出有针对性的调整方法,这样不但能够建立并实施符合实际需要的供电架构,同时在确保能够满足用电需要的前提下,能够达到对用电建设费用的合理调节,为用电规模企业的可持续发展奠定良好基础。

4.6 设计方案的对比和选择

一般情况下,在电力工程项目建设中或使用的电力系统规划设计过程中,要针对电网工程项目的实际情况提出不同的设计方案。也不可能只提出一个电网工程项目设计方案,这不管是在建设技术上或是建设管理水平上,都可能比较限制。尽管说电力系统规划设计方案必须具备相当的独立性,不过,独立性并不等于单一性。一个有效的、合理的电力系统规划设计方案,内容应当是比较全面的,可以从多种方面和多层次加以考虑的。但是如果电力系统规划设计方案内容比较局限,那就不能完全地体现出整个动力系统的正常工作状态,也就不能保证整个电力系统的规划设计中的所有任务都能够顺畅的进行。在确保电力工程安全性、经济性、可靠性和实用性的基础上,对可能会影响电力系统安全、稳定运行的各种因素进行全面的、仔细的分析,并选择出最佳的电力工程设计方案,确保电力系统的设计水平。

4.7 电力电量平衡

电力电量均衡在电网规划与设计占有举足轻重的地位,是电力工程发展的先决条件。在对电力进行负荷预测和发电功率分析的基础上,对所计算的各地区的用电量进行平衡计算,通过对所得出的数据进行科学的分析,以确定相应的规划和规模^[3]。随着电力电量平衡法的不断发展,其计算结果也逐渐趋于精确。对计算结果进行分析,可以帮助判断电力电缆的盈亏状况,并最终决定电力系统所需要的功率和技术指标。

5 电力系统设计和规划的注意事项

供电系统的设计和规划工作与国家发展之间有着非常密切的联系,所以在实际的电力工程设计与规划管理等工作中,对运营商的工作品质有着很大的要求。由于近几年来我国供电覆盖面积的逐渐增多,为适应人类对电能的需要,各大电力企业都必须对设备加以适时更换和完善。在对动力系统进行方案设计的过程中,设计师会遇到许多问题,但这时设计师就必须正确把握问题,以为后续复杂动力系统的设计工作提供有力保障。在设

计复杂电气系统的过程中,必须进行充分的准备工作,并特别注意对其中指导和制导系统的设计。此外,针对整个电力系统的整体规划和设计,设计者还必须保证在建设前线路的所有步骤中均能合理运行,以改善施工能力和建设结构,为建设一个稳定不受行动限制的线路系统,打下了良好的技术基础^[4]。在对动力系统进行总体设计前,设计师对于有关资料以及文件进行全面了解,以便为其总体设计创造有力的基础,同时设计师必须对周边的技术资料与状态文件进行全方位研究和分析,以此对数据资料做出较为细致的分析和研究。以便使相应的资料较为全面,在符合新发电厂设计和原有路线运营要求的基础上,可将有序数据转化为比较正确的格式。此外,研究设计者针对近期公布的研究报告进行高度重视,以了解电网动向和线路走向,从而有效的给电网增加更新信息,进行对供电系统的调整。

结语

综上所述,在电力工程建设中应用电网规划设计,既是合理要求,是必然选择。关键在于立足现场,全面掌握用电规划设计要领,包括用电负荷预测、电力计算、用电计量、供需平衡计算等,以进一步提升用电规划设计水平,为电力工程建设技术水平的提高和电力工程建设工程质量的保障,提供了坚实有力的技术保证。

参考文献

- [1]唐建军.浅谈电力系统规划设计在电力工程设计中的运用[J].科技视界,2020,000(030):285-285.
- [2]毕欣.浅析电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J].科学技术创新,2020,000(025):87-87.
- [3]赵珂,牟晓正,刘璟洁.电力系统规划设计在电力工程设计中的应用探究[J].中华建设,2021(09):82-83.
- [4]刘钰明.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,2021,26(11):153+155.
- [5]刘壮志.电力规划设计在电力工程设计中主要点探究[J].科技创新导报,2019,1612:35+37.