

## 试析电力系统规划设计

王家坤

国网河南虞城县供电公司, 河南 商丘 476300

[摘要]在城市电力系统建设和发展过程中,科学合理的电力系统规划设计对其稳定长远的运营有着至关重要的意义。在电力系统规划设计中,其包含的内容有很多,比如电力的负荷、电源电量规划、电气计算等,只有对这些内容进行深入的研究,才能为很好的进行智能化电网的建设,从而为社会发展提供更大的动力。当前随着科技水平的不断提高,大数据和人工智能等技术的出现和发展,电力系统规划设计中也融入了很多智能化的算法,通过搭建数学计算模型,来获得更加科学的规划设计方案,因此在我们主要对电力系统规划设计进行了详细的分析与探讨,以供参考。

[关键词]电力;系统;规划设计

DOI: 10.33142/hst.v5i6.7493

中图分类号: TM247

文献标识码: A

## Trial Analysis of Power System Planning and Design

WANG Jiakun

State Grid He'nan Yucheng County Power Supply Company, Shangqiu, He'nan, 476300, China

**Abstract:** In the process of urban power system construction and development, scientific and reasonable power system planning and design is of great significance for its stable and long-term operation. In the electric power planning and design, there are many contents, such as electric power load, power supply and electric quantity planning, electrical calculation, etc. Only through in-depth research on these contents can the construction of intelligent power grid be well carried out, thus providing greater impetus for social development. At present, with the continuous improvement of science and technology, the emergence and development of big data, artificial intelligence and other technologies, many intelligent algorithms are also integrated into the power system planning and design, and more scientific planning and design schemes are obtained by building mathematical calculation models. Therefore, we mainly carry out detailed analysis and discussion on the power system planning and design for reference.

**Keywords:** electric power; system; planning and design

### 1 电力规划设计的概述

我国经济的发展离不开电力设施,很多建筑项目的开展也离不开电力设施。而为了更好的提高整个电气工程的质量,对电力系统进行科学的规划设计是非常重要的,其需要以及区域经济发展规模和区域用电情况的电力负荷作为主要依据,来对区域用电情况进行全方面的分析,实现对用电的合理评估,并对电力设备的运行情况进行科学合理的检测,由此来实现对电力系统的科学规划和设计,不仅能够保证电力工程建设的质量,而且还能有效降低企业的投资成本,帮助企业获得更好的经济效益。

### 2 电力系统规划设计原则

#### 2.1 周期性原则

与其他工程的设计相比,电力工程设计的复杂程度更高,因此为了更好的保证电力运行和调配功能的状态良好,设计人员在进行电力系统设计时,就必须遵循周期性的原则,由此来提高电网供电系统的稳定性和安全性。而且在实际设计过程中,设计人员还要对电力工程的整体角度出发来制定科学的设计周期,并且严格按照设计计划来完善系统的规划设计工作。

#### 2.2 安全性原则

在电力系统设计中还要严格遵守安全性的原则,电力系统对安全性的要求非常高,一旦安全性不能达到规定的标准和要求,电力系统的规划和设计就会成为表面形式。因此,在整个电力系统规划设计的过程中,设计人员必须对系统的安全隐患问题予以高度的重视,并且避免出现大面积电流电压不稳定的情况出现。此外,还要对系统的预警功能和检测功能予以高度的重视。

#### 2.3 经济性原则

经济实用性就是要求电气设计要坚持经济实用的原则。项目投资的一个重要因素就是获得一定的经济效益,同时还要对居民的实际需要以及国情予以充分的考虑。所以在项目开发和建设过程中,就不能单纯的因为要实现节能而大量使用高科技节能设备和技术,这样的话不仅会产生很大的浪费,而且还导致项目无法满足人们的实际需求。所以在电气设计时就必须遵守经济适用的原则。

#### 2.4 注重设计的环保性

当前在电气设计时,人们对节能问题都予以了高度的关注,并且会将其放在重要位置进行考虑,而要实现节能降耗、保护环境这一目标,就必须对电气方案进行科学

合理的设计。而建筑电气设计的主要目的就是给人们提供更加舒适便利的居住环境。因此在进行电气节能设计时,就要对高科技进行科学合理的利用,确保能耗保持在最低水平,对变压器的功率以及照明系统的功率进行科学的调节,而且所选的设备也要确保其性能和效果得到有效的发挥,尽可能的选择能耗低以及对环境影响较小的设备,从而起到节能环保的目的。

### 3 电力系统在电力工程中的应用方向

#### 3.1 用电领域

电力系统技术在用电领域中的运用主要体现在对用电信息的采集和对电量的计量等。而在这种情况下,电力系统的优势就在于可以选择不同的通讯方法,并且通过建设合理的通讯网络,实现对用户电量的数据采集,这在很大程度上提高了电力工程工作的效率和质量。

#### 3.2 发电领域

电力系统技术在发电领域中的应用表现在电力市场中的一些交易和电力使用情况的监视等方面。此外电力系统技术还能够对一些新的能源和系统的整体进行科学有效的检测。因为在智能电力进行使用时,其对新能源的接受程度是非常高的,所以电力系统的运用能够有效提高新能源的安全性。最后还可以通过电力系统技术来对一些技术难题进行有效的解决。在新能源技术运用时,其遇到的主要问题就是电压、功率以及电力质量等,而且通讯传输的接口标准也不尽相同。

#### 3.3 配电领域

电力系统技术在配电领域中的运用是非常关键的,因为智能化系统中含有一个智能中央控制器,并且能够与其他很多系统实现兼容,其中智能化系统还结合了现代计算机技术、传感器技术等多种技术,所以不管是在应用效率方面,还是在灵活程度方面都具有非常显著的优势。而且在配电领域中的安全性和稳定性都比较高,因此智能化电力系统技术在配电领域中的作用是非常大的。

#### 3.4 变电领域

在变电领域,电力系统能够充分实现变电站的自动化运行,特别是随着现代化社会的发展,我国有很多地方都有自动化变电站,而且当前智能化已经在电力工程中得到了广泛的应用,并且成为了电力系统的核心,不仅在很多程度上提高了电力的安全性,而且还能够通过不同的控制技术来实现变电站的多种运用。

#### 3.5 输电领域

电力系统在输电领域中的作用是非常大的,其主要涉及一些数据的传输和继电保护等一些方面。此外其还能对输电项目进行实时的检测,所以一旦输电系统出现了什么问题还能及时报警。但是要确保电力系统技术得以良好的运用,必须要实现建立一个完善的智能化电力系统,如此不仅能提高输电系统运行的安全性和稳定性,还能有效降

低能耗,确保远距离电力传输的质量。

## 4 电力系统规划设计的应用

### 4.1 电源规划

电力工程规划设计中,对电源的规划设计使其非常重要的组成内容,因此设计过程中,为了充分保证电源的质量在设计之前必须要对电源的分布情况以及后规划情况予以高度的重视,由此才能得出具体电源的出力情况。通常情况下周边电源主要有两种,一种是地方电源,另一种是统筹电源。地方电源主要是地方企业自有的太阳能电站等一些发电设施,统筹电源则主要是指参与到电网系统中的电力供应的发电厂。所以只有对不同电源的出力情况进行科学的统计和分析之后才能对电源做出更加科学合理的规划,最大程度上保证分区供电的具体方位,确保区域用电的平衡。此外电源工程在选址时还要对区域变电站的选择予以高度的重视,要尽可能的保证区域变电站要与电力网络保持相近,而且要尽量选择地势较高,交通便利的地方,同时还要对临近设施带来的影响予以充分的考虑。

### 4.2 负荷规划

在电力系统规划设计中,对电力负荷进行科学的预测能够更加有效的避免出现电力失衡的情况出现。通过对当地的电力负荷情况以及电力的供应情况予以详细的了解,才能充分保证电力系统的规划更具可行性和合理性。在电力负荷预测时,一般要对十年之内的电力需求和供应通过大用户调查的方法来进行科学合理的预测,同时对各种影响因素做出排查,由此来对电力系统进行提前规划。再有就是还需要对电力系统的短期运行情况,比如夏季用电高峰和低谷使其的用电情况进行合理的排查,由此对电力系统做出科学的规划和设计,避免因为电力供应波动而导致系统出现不稳定的情况出现。此外,在对电量进行测量时可以使用产量单耗的方法或者产值单耗的方法来进行测量,如此能够很好的对农业区以及居民区、校区的用电水平做出科学的计算。但是在此需要注意的是,要对单位建筑面积负荷指标予以高度的重视,并且在实际的规划过程中对其负荷密度系数予以高度的重视。

### 4.3 电源电量规划

电源电量规划是电力系统规划中重要的组成部分,要求设计人员在对负荷、电源分布进行科学与预测和确定的情况下进行,由此实现对电力系统覆盖区域的电量情况进行确定。然后再通过科学的计算来充分保证规划设计的结果与工程布局的规模保持一致。此外还要依据负荷数据来对年度最多的负荷进行科学的预估,并且结合电站的发电情况来对设备的容量予以确定,以免出现供电量不足或者设备超负荷的情况出现。

### 4.4 电网发展规划

在对电网进行规划设计时,一定要对电网实际运行情况予以充分的考虑,并且尽量在原有电网的基础上对其进

行改造,从而使其更好的满足电力负荷预测的要求。在电网设计中,设计人员需要出具多个电网结构布局的规划设计防范,并且组织先关单位进行深入的讨论和分析,从节能、技术可行性以及土地占有、用电便利情况等几个方面来对其进行对比分析,由此来获得最佳的规划设计方案。

#### 4.5 实现电气的计算

通过电网系统的电力计算能够对电力的分布情况予以精准的分析,由此得到相关的数据,而依据这些数据则能够对电压节点的各个设计方案是否合理和科学来进行有效的确定,最大程度上保证电力设计的经济性。通过电气计算所得出的结论能够确定各个元件是否支撑系统的运行情况,由此来对电网的极端保护的安全性进行保障。在对电力系统的运行方式进行确定并制定电网网络架构以后,要依据电网的实际情况来进行合理的校验工作,从而确保电网在出现问题以后能够及时发现,并及时对电路的安全进行科学的保护。再有就是还要依据电路的稳定性计算,来对电力系统中的不稳定性来进行确定,并且及时采取有效的措施,最大程度上保证线路的安全性。

### 5 电力系统规划优化策略

#### 5.1 强化对设备运行可靠性的重视,积极推进运行规划建设

电网系统中线路老化等设备问题是非常常见的,因此在电力运行过程中要充分结合电力供应的负荷情况,并且在经济性和可靠性目标的基础之上制定科学的线路更新维护计划。电力公司还要积极推进系统的更新换代以及智能电网建设,并且通过智能化以及自动化技术来有效提高电力系统运维管理的水平,从而对负荷调控、故障处理等一些难题来进行科学的解决。再有就是还要针对运行规划情况来加快人才培养和引进,由此来充分保证其更好的满足工作的需要,其次还可以通过专家授课或者经验分享等方式来有效提高工作人员的专业技术水平,从而最大程度上满足系统规划建设的需要。

#### 5.2 优化电力系统规划体制

当前随着发电和输电分离的情况下,电力生产的利益主体也逐渐的呈现多元化的趋势,正是在这种过度分散的规划决策中,电力系统优化的效果也会受到很大的影响。所以,电力公司必须要做好输电和发电两方面的协调规划工作,并将多种决策方式进行有效的结合,并且将规划的重点放在对整体结构优化调整、布局以及总量等几个方面。此外在实际的操作中,还要做好组织管理工作,通过对配电、电力负荷以及电源进行科学的协调与配合来有效的推进规划设计工作的顺利开展。为了更好的做好数据信息的共享,可以建立一个专门的顾问机构来对电力系统规划的方法和参数来进行科学的评估讨论。还要做好市场监督,

从发电、输电等规划的起始阶段开始来参与系统的评估和讨论。此外还要确定规划设计的方案与电力系统的中长期发展相符合,避免出现因为决策过度分散来影响规划设计的系统性,并且充分保证输电和发电工作能够协调发展,满足电力市场的需要。

#### 5.3 优化设计范围

首先要考虑的就是电力工程施工地点的分配和使用情况。而且还要将用户的实际需要放在重要位置,对电力进行科学合理的分配,由此做到不同地区的用电能够平衡。而要实现这一点,不仅需要设计人员具有专业的设计能力,而且还要进行实地考察,对相关数据进行详细的收集分析,由此才能更好的保证工程数据的准确、全面和可靠。

其次就是还要依据实际情况来对不同时间点的电力使用情况来进行有效的考虑,由此来避免因为设计不科学而导致电力的供应出现不充足的情况。最后还要做好电网的维护计划。在电网实际运行过程中,非常容易受到外界因素的影响,所以也容易出现一些质量问题,所以在电网运行过程中,电力企业还要制定科学完善的维护计划,最大程度上保证电力运行的安全性和稳定性。

### 6 结束语

总之,当前人们的生产和生活以及社会的发展,都离不开电力资源,可以说,电力资源为社会稳定迅速的发展提供了可靠的保证。因此充分保证电力系统的安全性和稳定性是非常重要的。只有保证电网运行的良好,才能保证电力供应的及时与安全,才能更好的推动社会的稳定和发展。而在电力企业发展过程中,电力系统规划设计是电力工程设计的重要内容,因此其设计和规划的是否合理也是保证电力工程质量的重要因素。所以在电力系统规划设计中,设计人员需要对如何减少电能损耗,对资源进行科学配置等情况进行科学的规划和设计,由此在最大程度上保证电力系统的质量。

#### [参考文献]

- [1]许乐天. 电力工程设计中的电力系统规划设计现状及应用研究[J]. 河北农机, 2021(3): 68-69.
- [2]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.
- [3]杨晓林. 刍议电力规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 电子元器件与信息技术, 2019(6): 98-100.
- [4]张力堃. 电力工程设计中电力规划设计的主要环节探讨[J]. 中国新通信, 2019, 21(21): 233.
- [5]孙丹华. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用研究[J]. 科技与企业, 2013(24): 293.

作者简介:王家坤(1991.6-),男,本科,副主任,毕业于河南城建学院。