

基于10kV变配电所供配电系统的设计重点与难点分析

郑雪琴

福建省亿方圆电力集团有限公司 福建 厦门 361000

摘要：供配电系统的设计是电能传输系统的重要组成部分，它承担着确保电能传输安全可靠的重任，本文主要基于10kV变配电所供配电系统的设计重点与难点进行分析。

关键词：10kV；变配电所；供配电系统；系统设计

1 10kV 变配电所供电系统设计要求

其一，需要详细地分析上级电源的实际情况，结合区域供电需求，优化设计并制定可行性较高的布置方案，选择适合的上级电源，以便供电系统能够与上级电源相匹配，在上级电源的支持下供电系统还具有一定的发展空间，即便未来区域用电需求增加，供电系统也能够负荷的需求，依旧持续且稳定地供电。

其二，注意保证供电系统线路设计的可靠性和合理性。也就是在供电线路的支持下10kV变配电所具有较强的调控能力，能够根据不同时段居民用电需求而合理地调控供电系统，保证供电系统良好运行，避免因线路无法适应大量电流而出现负荷跳闸或者其他问题，导致供电无法正常进行。

其三，加强对供电系统的全面控制。事实上10kV变配电所供电系统设计过程中存在的影响因素较多，如若未能做到综合考虑，全面控制，那么所设计的供电系统存在缺陷，比如荷载的波动较大，将会导致供电质量下降或者出现电能浪费现象。所以，设计10kV变配电所供电系统的过程中注意做到全面控制。

2 10kV 变配电所供配电系统的设计难点分析

2.1 系统设计科学化选择

结合目前我国电力领域发展情况分析，既要增强电力领域综合实力，又要满足各领域的用电需求，我国相关部门对10kV变配电所供配电系统设计工作相当重视，并且还由专业化工作队伍对系统内部结构、应用功能、各领域用电要求等因素全面分析，一方面，能够为10kV变配电所供配电系统设计提供重要依据，使电力资源终端使用条件更充分；另一方面，还考虑到特定机房设备服务要求，对10kV变配电所供配电系统设计难点、重点详细探究，突出10kV变配电所供配电系统设计必要性。其中，在10kV变配电所供配电系统设计过程中，应遵循安全、可靠、经济、合理地原则，最主要的难点工作之一就是系统设计科学化选择，考虑到系统内部结构

复杂性、线路负荷要求较高、不同线路有不同规格与数量等，还需注重系统设计环节处理，避免在某项设计环节中出现问题，而影响系统整体运行质量。此外，在系统设计科学化选择的过程中，还考虑到所使用到的材料质量，如：电缆材料，要选择耐腐蚀、耐耗损等性质的电缆，降低系统运行过程中安全事故发生率，从而确保10kV变配电所供配电系统稳定运行。设计要满足用户近期和远期对电力的需求，变压器容量、台数选用应适当；无功补偿装置配置符合国家和电力行业标准规定；计量方式、计量点设置、计量装置选型配置正确；电费电价的标准执行正确；电力设施维护管理责任划分明确。用户的冲击性负荷、波动负荷、非对称性负荷对供电质量产生影响或对电网和其他用户安全运行构成干扰和妨碍时，用户必须采取措施消除，并达到国家标准规定的要求，提高供电质量。例如在用户侧增加无功补偿装置和抑制谐波装置。无功电力应分层分区、就地平衡^[1]。

2.2 依据系统结构规划设备布局

10kV变配电所供配电系统设计中的难点，还包括设备布局，以系统结构为设备布局规划前提。在规划前需对整体用电情况进行分析，要做到设备布局规划有针对性，避免在设备布局规划方面影响系统运行稳定性及安全性。用户用电性质应分类正确；供电电压选择合理；用户接入工程应就近接入电网。应根据地形、地貌和道路规划要求就近选择接入电源点。路径选择应短捷、顺直，减少道路交叉，确保用户受电端有合格的电能质量。变配电所位置应设置在负荷中心，减小供电半径，降低线路损耗。例如：如果是针对城市综合体供电，要分析到城市综合体供用电类型、各领域用电复杂性，在设备布局规划前，划分各领域的用电类型，包括：商业用电、办公用电、家庭用电等。然后，相关工作人员会根据电费计量表，对设备布局合理设计或调整，确保电费计量表与各领域用电类型符合。此外，在电费计量表布置过程中，还需考虑到多设、漏设等问题的发生，依

然会对电力系统运行稳定性有一定影响。需从技术角度分析,遵循平面设计、配网系统匹配原则、电柜排列顺序一致原则等,确保设备布局规划合理性^[2]。

2.3 增强系统节能性

增强系统节能性,主要考虑10kV变配电所供配电系统中的电缆线路选择、配电设备选择和布置。依据电力系统运行状态,掌握其各阶段、各领域用电情况,在设计过程中尽量采用节能设备和装置。例如:10kV变配电所供配电系统节能性,受电力线路设置不合理因素影响,依然需要从其技术方面进行检测与处理,避免出现过度消耗电力资源情况。做供配电系统设计时,配电变压器应采用节能环保型、低损耗、低噪声的三相变压器^[3]。

3 10kV 变配电所供配电系统的设计重点分析

3.1 主线系统设计

10kV变配电所供配电系统中的主线设计,我国相关部门出台相关文件,并在文件中也提到了关于10kV变配电所供配电系统中主线设计具体要求。并且在设计前,需与当地电力部门取得联系,依据设计要求及实际情况,需电力部门给出相关设计标准,以符合主线设计要求为前提,顺利完善系统设计及对接管理工作。此外,合理性设计10kV变配电所供配电系统中主线,也可增强10kV变配电所供配电系统稳定性及安全性。例如:针对住宅配电公变变压器设备设计,要考虑到用户独立用电要求,并在设计过程中就要完成分区设计。那么分区设计的基础前提,就是完成10kV变配电所供配电系统中的主线设计,在主线上分别划分出独立的用电路线及相关设备,既确保用户们独立用电,又能便于后期对用户用电科学化管理,整体设计及实施效果均有显著改变。为便于对10kV变配电所供配电系统中主线设计内容、走向等全面了解,借助相关图表展示说明,具体如图1所示(断路器柜单电源主接线图)。依据图1中相关内容分析,了解到10kV变配电所供配电系统中主线设计,要在设计过程中分析进线隔离柜、进线总柜、电力计量柜、避雷器及母线压变、变压器柜等各项影响因素,确保10kV变配电所供配电系统中主线设计,符合相关规定标准要求^[4]。

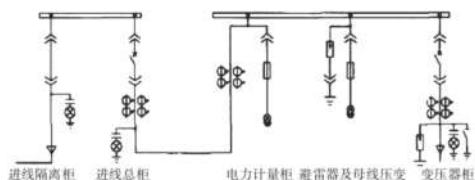


图1 断路器柜单电源主接线图

3.2 详细计算短路电流

计算短路电流,也是10kV变配电所供配电系统重点

内容之一,在计算过程中要考虑到高、低压开关、线路设备、设备开关等因素,因系统内所选择与使用的零部件结构,会影响到系统及设备运行效率。通过对短路电流详细计算,以10kV变配电所供配电系统、电力系统等运行条件为基础要求,适当调整系统电压、电流使用范畴等,从而突出10kV变配电所供配电系统中短路电流计算重要优势。

3.3 注重系统全面化管理

注重系统全面化管理,不是单纯地考虑到10kV变配电所供配电系统设计要求,而应从系统设计、运行、服务等角度做出全面化分析,能够使10kV变配电所供配电系统整体设计更合理。同时,在此项工作开展过程中,根据相关部门所出台的规定为主要依据,再由专业化工作人员进行设计。需要注意的是,在10kV变配电所供配电系统设计环节中,坚决不能出现肆意变更情况,因各项工作开展都有明确的标准与要求,如果在10kV变配电所供配电系统设计环节中遇到了相关问题,或因某项因素影响而引发问题,均需详细记录具体内容,上报到相关部门进行相应处理。并且,在10kV变配电所供配电系统设计环节中,监管部门及监管人员会积极参与到各项工作环节中,依据10kV变配电所供配电系统设计方案及相关标准,分析各项工作程序完整性及合理性。并在10kV变配电所供配电系统设计完成后,对其进行启动、执行、审核处理,确保10kV变配电所供配电系统处于良好的运行状态^[5]。

结束语

通过上述对10kV变配电所供配电系统难点、重点内容分析,了解到其设计难点,包括:系统设计科学化选择、依据系统结构规划设备布局、增强系统节能性;重点内容包括:主线系统设计、详细计算短路电流、注重系统全面化管理、增强设备使用性能等。只有对其设计难点与重点内容全面掌握,才能确保系统整体设计合理性、科学性。

参考文献:

- [1]王云.浅谈10kV变电所供配电系统的设计要点[J].农家参谋,2020(11):155.
- [2]朱清清.10kV变配电所供电系统设计要点[J].电子元器件与信息技术,2020,4(5):149-150.
- [3]李兴楠.某大学校区10kV变电所供配电系统的电气设计[D].长春:吉林大学,2016.
- [4]张子轩.10kV配电网规划中常见问题与改进对策探讨[J].通讯世界,2017(6):191-192.
- [5]张剑.10kV高压配电设计中的常见问题及对策分析[J].华东科技:学术版,2017(8):308-308.