

工业企业供配电设计中的问题及完善策略

朱清清

上海电力设计院有限公司

摘要: 在工业企业供配电设计中, 企业外部供电电压、企业内部配电电压、企业配变电所位置的确定是供配电设计的重要环节; 这些环节设计选择的合理与否, 对降低线路电压降, 保证供配电电压质量, 减少电能配在配电设备和线路上的损耗, 节约有色金属、减少一次投资有重要影响。在设计时我们应该多方面比较, 做到每个环节设计选择的最优化; 节约每一度电, 节约每一米电缆, 尽量减少无谓的电能和有色金属等的浪费; 这也是我们积极响应国家号召, 节约能源、节约资源, 减少浪费的实际行动。

关键词: 工业企业供配电; 设计; 问题; 完善策略

引言

随着人们的节能、低碳、环保等理念的不断加强, 使得清洁能源再生类型的能源备受人们的推崇, 电力能源就具备这样的优势继而深受人们的欢迎。为了使电能供在供配电系统中获得更加良好的输送, 电力企业在对供配电网络扩大建设从而加大工作力度的同时, 还应该注重于节能减排设计理念的应用, 只有这样才能让电力企业更加良性的运转, 从而进一步推动社会经济健康、快速的发展与进步。

一、存在的问题

(一) 配变电所设计中的问题

配电设备的设计问题包括: 在配电回路中, 由于电表的不符合标准、变压器的容量不准确可靠、保护装置未得到维护, 并且由于备用供电回路不可靠, 而导致供电不稳定、效能降低, 同时, 变压器的全寿命期也受环境因素影响。在潮湿的地区, 变压器绝缘材料老化迅速, 所以变压器的寿命相对较短。除此以外, 不执行完备的防火措施也将影响设备配电的安全运行。

(二) 对电气设备带来较大危害

在供配电线路中安装有较多的避雷针和配电变压器等电气设备, 若供配电线路出现了接地故障, 会导致整个电路中出现不连续的间断接地, 电路中会形成谐振过电压, 整个供配电线路的绝缘子两端会形成强度较大的电压, 整个绝缘子可能被击穿, 导致短路。若供配电线路在较长时间内处于短路状态, 配电线路中出现电气设备被烧坏的概率会大大增加, 引发大面积供电故障。此外, 若供配电线路出现接地故障, 会在线路中出现励磁电流; 若在供配电线路的母线上长期有励磁电流存在, 互感器可能会被烧毁, 配电站设备也会出现损坏, 整个供配电线路中会出现更大范围的供电故障。

(三) 防雷装置设计中的问题

在设计工业供电系统时, 有必要将地质条件与当地自然环境相结合, 用来设计相应的接地保护装置, 并应准确划定防雷装置保护范围, 避免出现未覆盖保护对象的问题。根据配电设备的位置、电缆的敷设方式划分雷击等级, 选择合理设备并考虑相关参数, 配置相应的报警装置。然而, 在实际的设计过程中, 通常缺乏对接地电阻和引下线的关注。如果不采取保护措施, 则可能因雷击而损坏设备。

二、工业企业供配电设计中的问题的完善

(一) 工业企业外部供电电压的确定

1) 电力系统的电能是由输变电设备和线路传输分配的; 电能输送过程中, 由于设备和线路存在阻抗, 当负荷电流在设备和线路中流过时, 会在输送回路中产生电压降和电能损耗; 在阻抗一定的情况下, 电压降和回路中流过的电流成正比, 电能损耗

与电流的平方成正比。一定的输送功率, 提高供电电压, 输送回路内的负荷电流成比例减小; 所以采用较高的供电电源电压可以降低输送过程中的电压和减少输送过程中的电能损耗; 如果把10kV的供电电压提高到35kV, 相同的输送容量输送过程中的电能损耗可以减少91.8%。2) 具体到工业企业外部供电电压的选择, 应考虑多方面的情况。比如当地电网情况、工业企业规模、用电负荷的性质及容量、送电距离等。设计时应进行经济技术比较, 并考虑企业的中远期发展规划, 确定合适的企业外部供电电压; 如果有两种以上的外部供电电压可以选择, 当经技术经济比较相差不多或企业有较确定的中远期发展规划时, 应采用较高电压供电, 有利于节能, 也有利于企业后期的长远用电需求。3) 工业企业外部供电电压的确定, 经济合理的前提下, 尽可能采用较高的供电电压。

(二) 线路的节能设计

供电线路是实现供配电电力运输的基础, 所以在实施供配电节能设计的时候, 也需要针对线路的架设开展相应的设计。如果能够与电网的结构形式以及电缆电线、架空线等各方面相结合进行节能设计, 那么在电力工程施工的后期过程中就能够更好地将相应的铺垫工作做好。由于供电线路本身主要是金属材质的导线, 所以在电力的输送过程中势必会造成电能的损耗, 而电力在线路的输送过程中的各种因素, 比如电压、电流的大小, 电阻、电线长短等因素也势必影响到电力的输送, 所以线路的节能设计就显得愈发重要。

(三) 工业企业配变电所位置的确定

(1) 总(降压)配变电所和各车间配变电所位置的确定是一项重要的工作, 以方便使用、先进节能、减小投资、安全可靠为原则来确定整体(阶梯)分配的位置以及每个车间的分配。国内规范和业主要求是在负荷中心附近、并有完善的道路等, 非常容易被理解和接受。但是, 对于某些项目, 由于种种原因(例如, 站点的名称、全厂远期规划、管理层决策等), 许多项目站的位置并未安装在负荷中心。还有其他许多项目忽略了在负荷中心设立变电站的基本原理, 因此, 多有功耗的增加, 电压下降, 功率损耗的增加以及电缆延长的发生。有色金属, 如铜等消耗加大, 并增加直接投资。以下使用示例分析确定替代位置的问题。

(2) 与上述节电降压和节电不同, 工业配电站的布置主要影响配电线路。将分配开关放在杆附近肯定会减少分配线。线的长度也减小了阻抗线, 可减少电压降和功率损耗, 节省金属杂质的消耗并减少投资。(3) 确定工业企业的负荷地点: 尽可能靠近负荷中心, 但是, 在许多情况下, 技术设计、体系结构、总体规划等的主要优势必须符合基本规划和布局的要求。

结束语

工业企业供配电设计对项目建设的投资、节能及运行操作维护等方面均有重要影响, 设计时应严格按照国家、地方、行业有关规范, 充分与当地供电部门及工艺、总图、建筑等相关专业就方案和细节进行详细的交流沟通, 最终做成一个技术先进、经济合理、安全可靠、用户满意的电气设计。

参考文献

- [1] 金露. 高层建筑电气工程供配电系统设计研究[J]. 化工管理, 2019, (11): 204.
- [2] 刘明. 节能技术在工业供配电设计中的运用分析[J]. 通信电源技术, 2017, 34 (04): 248-249.