

# 浅析基于变电二次设计过程中的常见问题及处理对策

黄文晟

乐山城电电力工程设计有限公司

**[摘要]** 在实践中, 变电设计直接影响到整个系统的效率和质量。如果在变电设计实践中出错, 将对整个设备造成一定的损失。电力浪费问题直接影响变电站的安全。因此, 在实际设计过程中, 有必要根据设备的实际情况和具体情况, 制定合理的方案, 提高二次设计的系统性, 确保系统在实际运行中的稳定性。在实际运行过程中, 变电二次设计的整体运行状况直接关系到整个电网的供电质量和实际效果。因此, 为了有效保证整体供电质量, 必须加强对二次设计的重视, 及时发现和解决存在的各种问题和隐患, 从根本上提高整体工作质量。

**[关键词]** 变电设计; 二次设计; 设计过程; 常见问题; 处理对策

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.1112

## 引言:

变电站是电力系统的重要组成部分。与传统的变电站进行比较分析, 智能变电站包含了二次设计, 在二次设计过程中, 也包括智能电子设备的数据通信、数据连接、数据分类、控制模板等等。对于文件修改这方面的内容的比对, 是智能变电站需要囊括的基本条件, 结合电力系统的方案调整, 适当给予相应的身份验证, 通过其存在的差异性, 研究有效的信息, 制定比较科学、合理的解决方案。设计人员应注意变电二次设计中存在的具体问题, 避免因考虑不足而导致系统故障, 采用多种方法解决实际问题, 提高变电站系统运行的可靠性和安全性。

## 一、变电设计

采用标准化设计原则, 由于电力设备采用标准化生产, 设计时更多地根据变电站的实际情况, 如电压等级、负荷能力、进线和出线数量等, 确定电力设备的型号和数量, 优化电力设备之间的连接和布局, 使变电站更加一体化, 空间利用率高, 设备连接距离短。在满足相关变电站设计标准要求的同时, 体现一体化和结构化的特点, 从变电站全生命周期的经济性出发, 设计出经济性好、可靠性高、可操作性强的变电站。同时, 相较传统设计, 变电站可用于一些较狭窄的区域, 这时需考虑施工、运输、安装条件是否具备, 掌握变电站的电力设备的生产工艺、设备参数、接口等, 以便确定设备的布置、连接等方案, 应对变电站的施工顺序和施工注意点进行说明。

## 二、变电二次设计过程中的常见问题

### (一) 回路问题

在变电站二次设计中, 二次回路的接线问题容易被忽视。由于设计人员疏忽大意, 二次回路发生两组直流电源在遥信回路中交叉、互串的现象, 特别是两组公共端交叉使用; 或是同一继电器、机构本体辅助触点相邻近的两副触点分别接入不同组别直流回路, 甚至是设计分别接入直流和交流回路, 造成两组直流电源、交/直流电源间相互感应产生有源互串现象。在变电站二次设计中, 应考虑具体工作环境和实际情况的差异, 避免重复使用一些传统的回路设计。

### (二) 电缆问题

变电站的操作电缆是重要的传输载体, 二次电缆是变电站二次设计中经常遇到的问题之一。在电缆设计中, 二次回路的特性直接影响到电缆的设计, 这直接关系到二次电缆设计的可行性。一般来说, 二次电缆的走向是二次回路的重要组成部分, 还应满足二次强电和弱电的参数要求。从目前情况看, 科技水平不断提高。设计师应注重相关技术的创新和研究, 提高工作积极性, 确保二次设计的顺利进行。然而, 由于技术人员的工作不足和零件的不合理选择, 二次设计失败频繁发生。例如, 继电器回路的设置仅使用一根电缆, 导致电炉铁芯外露, 大大降低了二次电缆的使用寿命。如果天气恶劣, 电缆损坏也会导致接地故障, 并加剧电缆问题。

## 三、变电二次设计过程的处理对策

### (一) 注重二次回路设计

在设计PT电路时, 设计者必须确保电路只能在一个点接地。特别是在设计带有旁路母线的变电站时, 设计人员应仔细

分析旁路PT电路切换时PT的两点接地, 以及保护面板和开关端子箱中PT电路的两点接地, 以防止PT两点接地导致保护误动。严格遵守电源设计标准。在设计过程中, 应确保线路保护箱的防跳功能便于取消, 且断路器三相保护的实施不一致, 以进一步体现断路器跳闸、合闸压力闭锁和断路器防跳的功能。每套线路保护装置均具有重合闸功能, 采用重合闸互锁启动方式。大多数具有重合闸功能的线路保护装置都配有“停止重合闸”压板。使用压板时, 任何故障均可实现三次跳闸。三种跳闸功能通过保护装置的内部逻辑判断实现, 外部接线可以省略。国家电网公司输变电工程需严格遵循通用设计标准的要求: 通过故障保护跳闸触点实现线路保护, 通过启动微机母线保护装置启动断路器故障保护; 利用母线保护的故障电流判别功能, 实现双母线连接断路器的故障保护。

### (二) 注重电缆的优化设计

由于电缆在变电站运行中起着至关重要的作用, 在设计电缆时, 应进行科学分类, 以确保电力电缆和控制电缆不会布置在同一层支架上, 并应定期从上到下进行布置设计。其中, 电力电缆也应根据不同的电压等级从下到上排列。与此同时, 电力系统中的变电站设备种类越来越多, 变电站中的电缆数量也在增加。很多时候, 变电站电缆设计中存在浪费和混乱等问题。如果不及时检查和处理这些问题, 将给以后的车站改扩建带来很大的麻烦。在电缆敷设设计中, 设计人员应确保敷设路径科学合理, 避免不必要的交叉。电缆排列主要分为三种类型: 平行排列、针形接触排列和三角形分相排列。并联布置不对称, 容易造成三相电缆电流分布不均或外部磁场大等问题。在实际工作中, 为了改善电缆间距, 提高电缆的额定载流能力, 通常采用针形接触布置或三角形分相布置。

## 四、变电二次设计的关键点

### (一) 提高变电设计标准化水平

在电力企业经营发展期间, 如果能够实现变电标准化设计目标, 有助于获得更加完善、合理的设计方案, 同时还能够优质、高效地做好设计方面的各项工作。所以, 要求设计人员在实际工作中始终具备较强的责任意识, 要高度重视变电设计环节的标准化建设, 不断提高设计成果的合理性、科学性、可靠性。此外, 变电设计工作实现标准化后, 还有助于提高设计方案的适用性, 推动电力企业变电系统始终处于良好的运作状态, 更有效地展现出变电标准化设计的关键作用, 有助于规避设计缺陷, 使变电设计方案制定过程中所要运用的参考信息更为丰富, 以此更好地保证设计方案与实际工作情况相匹配。

### (二) 变电自动化控制

1、监控功能不仅是自动监控系统的必要功能, 也是变电设计中需要实现的功能。在监控系统中, 通常需要监控以下项目:  
① 设备状态数据采集、传感器数据采集等。这里的数据包括数字量、模拟量等。  
② 能够存储大量信息和数据的存储功能主要是随时记录变电站的实时工作状态, 以便将来进行有效的查询。例如, 检查断路器跳闸和保护动作的发生。  
③ 自动故障识别, 即通过系统软件及时发现系统中的异常情况, 并做出相应记录。  
④ 数据处理, 也就是说, 可以根据需要对收集的数据进行处理

(下转第2144页)

建筑施工质量的前提下,可以结合自身一些新设备、新的工艺技术的掌握情况,向工程设计方提建议变更设计方案的建议,着力提升装配式建筑施工质量和施工效率,有效地降低建筑施工成本。

### (五) 竣工阶段的成本控制

在这一阶段,对成本管理的最主要方法就是竣工结算。与装配式施工和其他施工方法比较,最主要的区别就表现在竣工结算上。竣工核算主要涉及两个方面的成本核算管理。第一是必须确保施工资料中显示的价格信息充分正确,对施工阶段的施工时间和材料应用情况作出了较为全面精确的价格评估,然后是必须根据总合同中标注的各项条件完成竣工核算。因为在装配式建筑施工过程中,可能会发生预制建筑构件价值波动的情形,所以必须把这些成本的实际变动情况详实地记载到价格档案中,有利于需根据物价的实际浮动状况进行核算,才能合理地降低价格损失。

### 五、装配式建筑成本优化措施

#### (一) 完善法律法规

根据装配式施工建设蓬勃发展的特点,逐步形成了完备的设计、制造、施工和运营维护等全过程的技术规范系统,但因为缺乏健全的装配式施工建设规章制度,使得在施工过程中产生了不少问题,无法比较科学、合法地依据规范程序进行投诉与理赔。加之,装配式施工建设的生产成本也会受地域特点的直接影响,一些主要构件的计价权完整地厂家手里,不利于装配式施工建设的蓬勃发展。为保证装配式建筑有着良好的发展条件,要根据实际状况作为出发点,在生产用料满足需要的基础上,不断地对在各个区域之间发生的结构材料或其他差异加以统一,并且还必须要对生产某些构配件的总成本加以控制,以便于减少装配式建筑的总成本。

#### (二) 加强成本控制效果

想要促进装配式建筑取得更好的发展,可以通过增加投入、革新的手段,促使其持续地进行扩大生产。因此在使用实践中,建议将其使用到保障性住房或者一些公用建筑物上。工程设

(上接第2142页)

理。如采集的电压、电流等物理参数。当这些参数异常时,可以在第一时间通知员工,以便做出积极响应。还有数据打印功能。2、电网运行的关键指标。低功耗和安全稳定的电力运输是变电设计的主要目标。这些参数与无功补偿和变电站电压密切相关。因此,为了提高变电站的自动化控制水平,必须具备对这两个参数进行动态控制和调整的能力。只有这样,我们才能确保电力系统始终处于最佳状态。

#### (三) 重视母线电压切换工作

在实践中,为了提高变电站系统运行的稳定性,确保其切换的有效性,在实践中,可以通过双母线接线为不同的电源电压提供有效的母线保护,然后通过母线侧隔离闸刀开关,通过辅助触点实现二次母线电压和直流电源的二次切换。在实际的设计过程中,我们应该注意由多个总线引起的问题。在实践中,针对传统继电器不能满足双母线同时接入的问题,我们可以通过双位置继电器的方式工作,以确保两条线路不相互影响,有效减少各种故障问题的发生。

#### (四) 设备选择

根据规划用电负荷及负荷未来发展趋势,合理计算总负荷,确定变压器容量,结合变电站额定电压等参数要求选择变压器型号,然后通过短路条件验证其动态和热稳定性是否满足要求;线路间隔的电气设备应根据变电站的进线和出线计划数量进行配置,按照正常条件额定电压、额定电流等进行选择,再按照短路情况对设备进行动、热稳定性校验,确保设备满足使用条件;根据一次设备的配置情况选择合适的二次设备,重点考虑设备之间的通信匹配性、接口连接的方便性、功能实现的齐全性;还应从变电站的整体布局考虑,选择结构合理、性能佳、使用寿命长、经济性强的电气设备。

#### (五) 注重协作设计

设计方、制造方、施工方只有持续地利用装配式施工建设的经济性和社会效益,才能保证装配式施工建筑行业在发展历程中不断进步。工业规模的扩大,也给制造技术水平的提高带来更大的发展空间。但是这些都必须在保证施工质量和建造效率的基础上持续地对成本加以控制和调整。

#### (三) 优化企业生产模式

装配式建筑施工产生较高成本的主要因素还在于所用的建造构件的成本较高,从而增加了整个建筑物的费用。所以,必须要求施工方结合的实际工程建设程度,探索适合装配式建筑施工的成本运营管理模式。同时施工方也与构件制造企业紧密合作,实现在整个生产制造过程、建筑施工过程中成本的整体合理把控,实现各方的共同受益,合力推进装配式建筑施工事业取得更大的发展空间。

### 六、结束语:

装配式建筑建设现已成为中国建筑行业发展的重点推进项目。但是,由于装配式建设施工发展尚处在初级阶段,而且目前我国无论是从工程建设体系还是在科技成熟度上,同世界其他国家比较都还有一定的差距。所以实施装配式建筑施工成本控制和优化管理的工作就非常关键,因此,我们一定要充分考虑到现阶段装配式建筑施工面临的问题,在保证施工质量前提下,针对现实情况制定有针对性的管控办法,并由此来提高装配式建筑施工成本控制水平,实现成本管控的合理性和有效性,以推动我国装配式建筑施工建设事业更快、更好地发展。

### 参考文献:

- [1] 曲小杰. 装配式建筑工程造价及成本控制探析[J]. 砖瓦. 2021(12): 94-95.
- [2] EPC模式下装配式建筑成本控制研究[J]. 建筑经济. 2020(11): 87-88.
- [3] 许连喜. 基于国家大力提倡发展装配式建筑下对装配式建筑成本问题的研究[J]. 中外企业家. 2020(03): 67-68.

在进行变电设计时,各个设计部门彼此之间要做好沟通交流,全面了解电力工程的周围环境、生产流程特征以及特殊要求,从而方可使设计出来的方案完全满足电力工程的具体状况,预防各种安全风险。特别是对于大规模的电力企业的变电设计方案,设计人员更是需要加强合作,共享信息资源。此外,设计团队要按照每位设计人员的特长进行设计任务安排,提高团队总体设计水平,更好地保证变电设计成果的质量可靠性。

### 结束语:

综上所述,近年来,随着我国科技发展水平的不断提高,电力系统新技术的研发也在不断提高,为变电站系统的稳定运行提供了有利支持。同时,在电力系统稳定运行的情况下,实现了变电系统的自动运行。同时达到国家相关标准要求的高效、安全、稳定运行目标。在先进的继电保护状态下,继电保护设备也在不断得到应用,从而促进了电力系统的健康发展。同时,为了提高变电设计的准确性、科学性和先进性,还需要对变电站进行二次设计。只有这样,电网设计才能在未来更有影响力。

### 参考文献:

- [1] 李丽娜. 浅析基于变电二次设计过程中的常见问题及处理对策[J]. 通信世界, 2016(21): 122-123.
- [2] 曲伟, 李宛潼. 谈变电二次设计过程中的细节问题[J]. 黑龙江科技信息, 2013(13): 12.
- [3] 王韬. 浅谈变电二次设计过程中的常见问题及处理对策[J]. 科技风, 2016(24): 124.
- [4] 孙一莹, 苏夏侃. 关于变电站事故处理效率的提升措施[J]. 科技创新与应用, 2017(11): 22-23.
- [5] 李丽娜. 浅析基于变电二次设计过程中的常见问题及处理对策[J]. 通信世界, 2016(21): 122-123.