

户外配变低压综合配电箱的优化措施

高娟娟¹ 张增祥² 宋波³ 付玉良⁴ 曹博宇⁵ 吴冬⁶

1. 身份证号码: 6127291992****5464; 2. 身份证号码: 1309291992****5118

3. 身份证号码: 1304811989****4854; 4. 身份证号码: 4129221970****3438

5. 身份证号码: 1201101993****1219; 6. 身份证号码: 3408221986****2016

摘要: 配变低压综合配电箱是10/0.4kV供电系统中用来接受和分配电能的低压配电设备, 一般安装在户外配变变压器低压侧。目前户外台区变压器配电及无功补偿一般由2个箱体或一个简单的总箱组成, 广泛使用于农村、城市配电网和工矿企业内部配电网。但这种配电箱的功能性还需要得到进一步提高, 布置合理化也需要得到改善。基于此, 设计一种安装于户外的配变低压综合配电箱, 具有四个独立隔室的配变低压综合配电箱。不通顺

关键词: 户外设计; 高防护等级; 散热方式; 配变低压综合配电箱; 优化措施

引言:

近几年来经济快速发展, 电力设施建设也进入了全新的阶段, 尤其是配电系统的建设日益完善, 但相应的人们的用电需求标准也随之提升, 想要确保电力供应的可靠性, 就要设计出高质量、科学化、完善性的配变低压综合配电箱, 减少不必要的占用空间, 降低故障发生概率。尤其是农村地区的户外配变低压综合配电箱, 不仅要提高抗震性, 还要能够对外界环境进行抵御, 让配变低压综合配电箱稳定、正常的运行, 进而实现高效率的故障判断, 确保电能采集工作及时准确, 全方位强化供电质量。

一、户外配变低压综合配电箱面临的困境

随着国家电网建设工作不断开展, 已经覆盖了大部分地区, 实现了稳定的供电, 配变低压综合配电箱作为电网中最为关键的设备, 在诸多区域得到了广泛应用。相比较其他配电箱而言, 配变低压综合配电箱本身较为简单, 成本较低, 因此在农村地区应用较为广泛。但这些优点也决定了其较为脆弱, 非常容易受到外界环境的影响, 一旦某个元器件出现故障, 其他元器件也很难正常运行。而在配变低压综合配电箱中电容器承担着无功补偿这一作用, 是非常重要的元器件, 但也极容易出现故障, 严重影响了供电的正常运行。从目前来看, 大部分地区的配变低压综合配电箱都是采用三个并排隔室, 以降低元器件之间的相互影响, 但这种布置本身并不合理, 反而提高了成本, 材料使用的较多。而且这种方式抗震性相对较弱, 散热性能无法被满足。配变低压综合配电箱本身发热量较大, 一旦超过临界值就会出现误动作, 供电可靠性无法保证。电容器作为其中最为关键的元器件, 也是主要发热体, 在实际运行中非常容易影响到主回路单元, 无法实现正常运行。图1为一般情况下

户外配变低压综合配电箱的方案图。

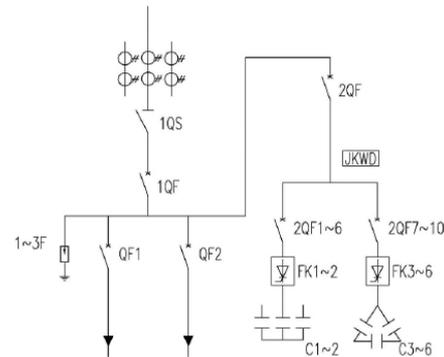


图1 一般情况下户外配变低压综合配电箱方案图

二、户外配变低压综合配电箱的优化设计

1. 户外配变低压综合配电箱的结构优化

在对户外配变低压综合配电箱进行优化设计的过程中, 首当其冲需要解决结构问题, 由上可知, 目前大部分配变低压综合配电箱采用的是一字并排的方式, 借助格挡减少元器件之间的影响, 但这种结构本身并不合理。新时期采用田字结构, 为户外配变低压综合配电箱创造出一个保护箱体, 打造出四个隔室, 分别放置不同的元器件。中间的隔板采用了冷轧钢板, 有效阻隔热量, 避免元器件之间相互影响, 也让隔室实现了相互独立。同时为了保证通风散热, 在顶部和底部设计了通风孔和通用孔, 为隔板安装以及元器件的安装创造了便捷条件。图2为户外配变低压综合配电箱的箱体结构, 图3为户外配变低压综合配电箱的通风孔示意图。

2. 户外配变低压综合配电箱的性能优化

从图2和图3中能够看出, 通风散热的重要性, 但在设计户外配变低压综合配电箱时必须充分考虑到元器件的具体情况, 根据实际安装情况, 对通风孔进行进一步设计。这是因为户外配变低压综合配电箱本身非常容

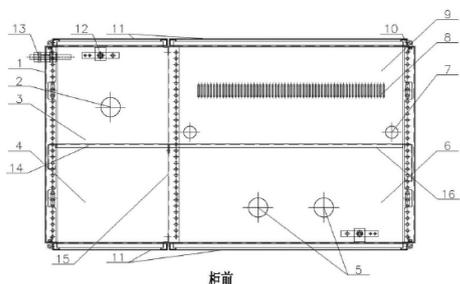


图2 户外配变低压综合配电箱的箱体结构

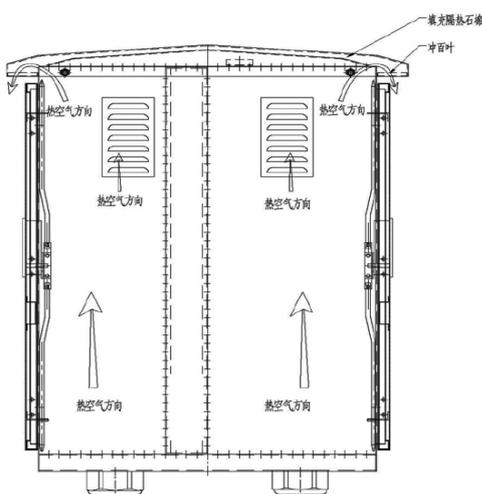


图3 户外配变低压综合配电箱的通风孔示意图

易受到外界环境的影响，因此，在设计户外配变低压综合配电箱时不仅要考虑到通风散热还要考虑到防护需求。在一侧通风孔内焊接不锈钢丝网，在保证散热同时防雨防尘，避免一些动物昆虫误入箱内，啃噬电路。另外，从图3中可以看出，采用了人字形顶盖，最大程度避免了积水，与此同时，在夹层中填充20mm的石棉可以有效隔热，避免因为外界温度过高导致的元器件过热。但需要注意的是，在实际设计的过程中，要根据具体需求额外增加排气扇，强制散热。在安装过程中，借助凹槽完成焊接，配合硅橡胶最大程度提高了户外配变低压综合配电箱的抗震性，同时凸出部件也可以实现雨水外流，保证内部的干燥性。

3. 户外配变低压综合配电箱的智能优化

在网络化时代，在设计户外配变低压综合配电箱的过程中，还要借助智能化手段，对其进行进一步的优化，以此更好的保护配电箱，实现对配电箱的监控，让无功补偿功能得到落实，尽可能的减弱电网在运输过程中受到的冲击，切实提高系统设备的稳定性。因此在设计户外配变低压综合配电箱时，对总开关室进行优化，结合地区的实际用电需求，借助控制器、互感器打造出一个监控系统，可以实现快速警报，保证数据采集工作的稳定进行。而且在综合性的户外配变低压综合配电箱下，

实现了低功耗应用，智能控制上电情况，所有元器件都实现了最大程度的低功耗，让运行效率得到提高，同时确保电压量、有效功率等数据得到完整几率。最为关键的是，这种智能化的户外配变低压综合配电箱也具有一定的防盗作用，可以根据实际情况进行组合拆卸，安装搬运的难度都大幅度降低。

三、户外配变低压综合配电箱的优化案例

以某地区的户外配变低压综合配电箱为例，选择了YSM3型号的断路器、互感器、带避雷针实现总开关设计，一共使用了6个单向电流互感器，被平均分配给无功补偿设备和多功能电表。借助这一总开关室实现了电流保护、信息传输以及电流分配工作。在户外配变低压综合配电箱箱体上选择了SMC绝缘型智能壳体按照图2和图3结构完成设计，不仅实现了高质量的电阻绝缘功能，也避免了漏电事件，最为关键的是，这种材料耐腐蚀、安全防护等级达到了IP54，非常适合应用于户外配变低压综合配电箱，减少后期维护工作，而且这种板式结构可以灵活的拆卸组合，根据实际情况进行改变。SMC绝缘型智能壳也解决了户外配变低压综合配电箱的高热量问题，其本身较强的隔热性能，有效规避了元器件之间相互影响的情况，同时也可以更好的抵御外界高温或者低温环境。对于户外配变低压综合配电箱而言，其主要用于农村地区，因此在功耗上也有较大的要求，借助先进的模块化设计，能够实现智能调节。以继电器开关为例，可以选择静态无能耗继电器，减少耗电。

四、总结

综上所述，对于一个电力设备而言，首当其冲需要保证的是供电稳定性，其次要降低故障发生概率，而配变低压综合配电箱常用于户外环境，尤其是农村地区，对配电箱进行优化设计，确保供电稳定性非常关键。新时期，不仅要实现隔离、通风、散热、抗震等基础性能，还要能够实现智能化、综合性设计，强化配电箱之间的连接性，实现供电数据的统计分析，确保供电可靠稳定的运行，全面强化国家电网的运行质量。需要注意的是，配变低压综合配电箱在户外运用中，提高防护等级，要结合实际情况，落实针对性的设计。

参考文献：

- [1]崔长青.探究10KV变电室高低压开关及电气设备选择[J].商品与质量, 2019, 000(006): 146.
- [2]杨旭.浅析煤矿高低压配电柜的应用与控制[J].华东科技(综合), 2020, 000(001): P.1-1.
- [3]梁海涛, 党凯, 王弋飞, 等.综合低电压治理装置及其解耦控制研究[J].电力电容器与无功补偿, 2020, v.41; No.189(03): 162-168.