

煤化工企业 10kV 变电所供配电系统的设计要点研究

李鹏飞 朱 伟 燕 飞 (山西潞安化工集团余吾煤业有限责任公司, 山西 长治 046100)

摘 要: 10kV 变电所在煤化工企业电力系统中发挥着非常重要的作用。10kV 变电所若设计不当, 会导致煤化工企业供电质量下降、经济性能低以及占地面积大等问题。本文主要分析分析煤化工企业 10kV 变电所供配电系统的设计要点, 为提高 10kV 变电所供配电系统的性能, 保持煤化工企业 10kV 变电所安全稳定运行有一定的借鉴意义。

关键词: 10kV 变电所; 供配电系统; 设计要点

随着经济社会的飞速发展, 我国在电力建设领域上上了一个全新的台阶, 电能资源也成为社会发展中不可或缺的一部分^[1]。10kV 变电所供配电系统在煤化工企业供电中发挥着重要作用, 是电能在进行传输和变换中的重要场所, 其对煤化工企业的安全稳定生产有着非常直接的影响。

1 系统设计的总体要求

10kV 变电所供配电系统在煤化工企业中有着非常广泛的应用, 因此在 10kV 变电所供配电系统的设计过程中, 应确保其设计的效果以及使用的综合性能均达到要求, 全面提高 10kV 变电所的综合性能, 选择最优化设计, 如何降低投资的成本, 并且提高运行的整体效果, 防止在运行过程中出现大量的运行问题及运行效果无法得到提升。应该减少 10kV 变电所供配电系统中元件的数量, 并且优化系统的布局, 提高系统本身的抗干扰能力, 确保系统的使用效果得到改善, 与此同时, 还需要做好系统的继电防护和防雷措施^[2]。保障所有煤化工的设备安全以及工作人员的安全, 做到资源的最大化利用, 接线清晰, 布局科学, 一定要做到接地可靠、远程可控, 能够方便人们在对其进行防护时, 提高其整体的防护效果, 也能让 10kV 变电所供配电系统的应用质量得到改善。

2 系统设计要点分析

2.1 变电器的选择

在煤化工企业 10kV 变电所供配电系统的设计过程中, 变压器的选择尤为重要, 如果变压器的容量过大, 不仅会增加整体损耗, 同时还会导致变压器长时间处于轻载状态, 直接增加了空载的损耗, 不仅仅会降低在使用时的功率因数, 同时也会导致网络损耗在不断增加。而如果选择的容量较小, 变压器在长时间使用时则容易出现过载现象, 变压器损坏频率会不断增大^[3]。

因此, 煤化工企业在选择 10kV 变电所供配电系统的变压器时, 最佳的负载率在 40%~70% 之间。无论是过载或者是轻载, 都会导致其损耗出现明显的增加。而如果负载略有增加, 则需要增加容量。变压器的容量不仅应考虑到煤化工企业的现有负载, 还要考虑到 10kV 变电所供配电系统在未来 5~10 年间的发展计划。需要根据负载特性以及经济运行的整体状况以此来决定负载的大小、电源的可靠性以及电能质量等一系列的要求, 应始终以节能、降低运营成本和作为 10kV 变电所供配电系统运行管理中的最重要因素, 综合考虑到各种不同的因素来确定变压器的数量, 并且落实好相应的技术。针对一次、二次

负载变电站而言, 如果负载过大, 则需要选择两个或多个变压器, 而针对少量的初级、次级负载和相邻变电站则需要使用低压备用电源, 可以只选择一台变压器。

2.2 简化主接线方式

为了切实的保障煤化工企业配电系统的稳定性、系统的可靠性, 大部分变电站的主接线在使用时都相对复杂。而随着电子, 电力技术以及制造加工技术的不断进步, 各类不同的电力设备制造使用质量都有了非常明显的提升, 设备层面的故障出现率则有着非常明显的下降, 这也为变电站的主接线方式简化提供了更多的重要基础^[4]。

为此, 在 10kV 变电配电系统设计过程中, 需要不断简化其原本的主机线方案, 让主接线方式能够简单明了。通过对当前中国低压供配电系统在使用时的效果进行分析发现, 大多数情况下所采用的是单母线接线或者是分段母线的接线方案。单母线接线十分的简洁, 仅仅需要提供一组母线, 可以为所有的回路提供进、出线, 整体的操作非常地简单, 所需要的设备数量减少, 成本相对较低, 具有非常良好的可扩展性。

但是, 该方案供电可靠性和可调试性则相对较差, 短路故障时会伴有电流, 而单母线分段接线能够通过引入隔离开关和断路器直接将单母线分成多个不同的相对独立的线段, 可以通过牺牲硬件成本不断提高供电的灵活性以及供电的可靠性, 更加适用于现阶段的中型变电站以及小型变电站。进出线少并且无重要的负荷可以在相关的应用场合优先考虑普通母线接线方案。

在煤化工企业 10kV 变电配电系统中, 最小的单元是电气设备, 也是电能传输和变换的最重要载体, 其性能是否良好对电力系统有着非常明显且直接的影响。随着科技的飞速发展, 电气设备的综合性能在当前也有着极大地提高, 各生产厂家更需要注重的是环保与高效。原本采用绝缘的设备在当前已经不多见, 取而代之的是六氟化硫气体。针对 10kV 变电所供配电系统而言, 当前选择六氟化硫作为介质的气体, 其绝缘组合电器已经能够完全满足电气在实际使用时的使用需求, 其成本也在逐步下降。为此, 新变电所或者是原有的变电所更换设备的过程中, 务必要考虑到如何选择气体绝缘组合。

2.3 选用高性能电气设备

在煤化工企业电气设备在进行选择的过程中, 一定要确保容量满足当前需求。在这一前提之下, 可以预留一定的余料, 并且根据当地的自然环境对所有 (下转第 174 页)

态,对于不符合加工要求的钢材要及时予以矫正。

2.2 严格控制加工模具的使用

压力容器的加工制造要保证其加工精度,才能确保压力容器的零部件符合设计标准,能够顺利的进行组装和焊接。在生产压力容器零部件时,通常需要使用相应的模具。对于整个加工制造流程,合理使用加工模具是极为重要的。相关生产人员在正式生产前,要严格检查模具的规格状态,要及时发现存在问题的模具,能够矫正的可以进行矫正,直至彻底消除模具的缺陷问题,才能将模具投入加工^[3]。如果模具无法矫正,要立即更换问题模具,以防止压力容器因模具问题而造成变形。

2.3 严格控制压力容器的焊接操作

生产厂商要加强对压力容器焊接操作和处理环节的质量控制。为此,首先要对焊接工作人员进行规范化管理,严格把关焊接人员的聘用工作,确保焊接人员的技能水平和职业素质能够满足压力容器焊接工作的各项要求。同时还要加强对焊接工作的监管工作,利用管理制度来保证焊接工作的规范性。

此外,还要确保焊接环境的合理性和可靠性,要严格控制焊接厂房的温度、湿度、风力等因素,相关工作人员还要加强对厂房环境的清洁工作。

2.4 严格内应力的影响

压力容器在生产制造过程中受到的内应力问题是在所

难免的。为了降低内应力对压力容器的不利影响,我们需要对内应力的产生进行严格的控制,并主动抵消产生的内应力。例如,我们可以对压力容器进行热处理^[4]。热处理时,要保证压力容器的内部能够受热均匀。如果热处理过程中使压力容器的受热不均匀,则容易破坏其自身完整性,同时还会引发一些新的加工制造问题或缺陷。

3 结束语

压力容器的变形问题会严重影响设备在工业生产中的功能表现,降低工业生产的安全系数,给工业生产企业和人员带来一定的安全威胁。因此,我们需要在加工制造的源头对压力容器的变形问题进行控制。相关技术人员要针对压力容器在制造过程中造成变形的因素进行详细的分析,并采取针对性较强的预防措施,才能从根本上保证压力容器的制造质量,减少变形问题带来的一系列影响。

参考文献:

- [1] 王宁振.压力容器制造过程中变形问题的控制对策分析[J].科技创新导报,2020,17(06):39-40.
- [2] 刘沐熙,李正.关于压力容器制造过程中的变形问题和控制对策刍议[J].化工管理,2018(20):126.
- [3] 黄星泉.分析压力容器制造过程中变形问题的控制对策[J].现代制造技术与装备,2018(06):165-166.
- [4] 郭优.压力容器制造过程中变形问题的控制对策[J].化工设计通讯,2018,44(02):95.

(上接第172页)的设备进行适当的检验。如果经济条件允许,尽可能的采用新型设备,导体不能够混合使用^[5]。在所有的新设备接入之前,一定要做好充分的测试工作,综合考虑、明确设备容量、用电负荷、地理环境出现回路电压等级等一系列的因素,在成本可控的前提下,能够实现资源优化的最佳配置,并且提高资源使用的整体质量。

2.4 变电站综合自动化

长期以来,我国煤化工企业电力系统的运行和维稳主要依靠人工巡检。随着控制技术以及物联网技术的飞速发展,电力系统在运营管理以及应用的过程中迎来了全新的挑战和机遇。物联网始终是电力系统应用中的重中之重,需要不断且深刻的改变电力系统中存在的管理现状,并且通过电力系统的各个不同关键点布设传感器,对电力系统含有的关键参数以及相关动态等进行分析和采集,可以在最短的时间内快速掌握电网的运行情况,并且对常规的电网故障系统等进行自动恢复供电,能够在这段时间内远离故障点。

为此,新建10kV变电要考虑到其如何引入自动综合自动化的变电站,也需要定期进行升级和改造,将其纳入综合自动化体系,其能够最大限度地减少电网的维护成本,提高供电在使用时的使用质量,这也是电力发展的最重要趋势之一。当前在使用10kV变电所综合自动化系统时,其中主要有三个不同的类型:第一种,能够实时地采集电流电压的数据,并且在最短时间内与上级调度中心开展互

联的RTU系统。第二种,可以在最短时间内完成数据的采集,大数据的分析以及通用PC数据采集系统。第三种,带有一定的特殊保护装置的那个系统,而10kV变电所供配电系统则可以根据部所在地区不同以及实际使用情况等内容进行深度分析,选择最佳选择、最适合的类型进行使用。

3 结语

综上所述,10kV变电所供配电系统作为煤化工企业电力系统的中枢,在设计过程中一定要遵循科学合理的要求,全面提高设计的整体效果,确保10kV变电在使用时其质量和效果均能够实现资源的最优配置。做到科学合理的设计,把握设计要点,实现资源的有效应用。

参考文献:

- [1] 秦晓亮.电气节能技术应用于煤化工企业的研究[J].化学工程与装备,2016(06):55-56+80.
- [2] 关荣根.煤化工企业供电系统主网结构的可靠性分析[J].安徽化工,2018,44(03):98-100.
- [3] 吴征杰.关于供配电系统设计常见问题的探讨[J].山西建筑,2017,43(20):127-128.
- [4] 王永顺.煤化工企业中电气节能技术应用分析[J].山西化工,2019,39(02):164-165+176.
- [5] 高英才.电气节能技术在煤化工企业中的应用[J].煤炭与化工,2014,37(04):135-136+139.