

电气自动化的安全控制探讨

窦 强

北京珂阳科技有限公司 北京 100000

摘要: 随着电气自动化技术的发展,越来越多的企业使用电气自动化系统进行生产和管理,但同时也面临着日益严重的安全威胁。为了提高电气自动化系统的安全性,本文简要分析了电气自动化安全控制的意义,探讨了电气自动化安全控制的方式,并针对其所面临的挑战提出了一些加强电气自动化安全控制的措施。

关键词: 电气自动化;安全系统;控制

引言:随着工业自动化的快速发展,电气自动化在现代工业中扮演着至关重要的角色。然而,电气自动化安全控制面临着一系列的挑战,包括系统复杂性和可靠性的要求,人员培训和技术要求等。因此,深入探讨这些挑战并找到有效的解决策略对于确保电气自动化系统的安全性和可持续性发展具有重要意义。

1 电气自动化安全控制的意义

电气自动化安全控制是电气自动化技术中至关重要的部分,它主要是用来提高能源设备的自动化控制系统的安全性,从而保障工作人员和设备的安全。在现代工业中,越来越多的设备和生产流程被电气自动化控制技术所应用,自动化控制技术的高效和安全性,对于现代工业及公民的安全来说至关重要。电气自动化安全控制主要是用来保障工作人员的安全。在这种自动化生产中,工人的角色被转变为“看守”,并不再直接操作想放的设备。在传统工业生产中,由于存在人为因素和常见的设备故障,操作工人和设备极易发生意外。而现代工业使用的电气自动化技术,不仅减少了人为因素,而且由于设备的自动化控制使得“开工”和“停工”等指令的响应更加准确和敏锐,从而降低了意外发生的概率。并且电气自动化安全控制在制造行业中,可以对机器设备进行智能化的监控,并检测和分析运行过程中出现的问题,及时发现问题并进行处理,从而避免设备故障引起的事故。电气自动化技术能够减少工业生产过程中的浪费和污染,有利于保护自然环境。通过对生产流程和供应链进行优化和调整,生产效率可以得到大幅提升,同时自动化控制技术还可以轻松掌控依赖于某些资源的设备,让我们的产业能够通过更合理的方式利用能源,节约能源,降低生产成本,为环保和可持续发展做出重大贡献。第四,提高设备的使用寿命。通过电气自动化安全控制,能够对设备进行全面的监测和分析,时刻保持设备的最佳状态。这种自动化控制技术可以相对减少人

为错误,提高生产过程的稳定性和安全性,有利于延长生产设备的使用寿命,减少设备损坏造成的损失。

2 电气自动化的安全控制方式

2.1 集中监控方式

集中监控方式,是一种常见的电气自动化控制技术应用方式。它的特点是将系统中的各个设备和控制功能集中到一个处理器进行控制和监测。与分散控制方式相比,集中控制方式更方便运行和维护,也更容易实现可视化监控,可以提高生产效率和降低事故风险。因为所有电气设备均进入监控,主机冗余性也下降,这就要求控制站的防护措施必须更高,投资也更大。集中监控方式还存在着电缆过多和远距离电缆干扰的问题。由于监控对象逐渐增加,系统中的电缆数量也就越来越多。在长距离电缆引入的过程中,干扰问题就尤为严重。这不仅会增加系统的成本,也会影响系统的可靠性和稳定性^[1]。这种接线的二次接线复杂,查线不方便,大大增加了维护量,还存在由于查线或传动过程中由于接线复杂而造成误操作的可能性。最后,集中监控方式存在着维修困难的问题。所有设备都需要接入到主机中进行集中监控,若存在某些设备出现故障,由于各个设备之间的互连性较强,维修难度就会相应增大,特别是在恶劣的环境下维修更是一件较为困难的事情。

2.2 远程监控方式

远程监控方式是数字远程传输技术在电气自动化领域的应用,由于具有许多的优点,如节约大量电缆、节省安装费用、节约材料、可靠性高、组态灵活等,越来越广泛地应用于现代工业中。远程监控方式的主要特点是可以远程实现电气自动化控制,具有较高的时效性和安全性,但是同时远程监控方式也存在一些限制和不足。一方面,远程监控方式适合于小系统监控,而不适应于全厂的电气自动化系统的构建。电厂电气部分的通讯量相对很大,但一些现场总线的通讯速度并不高,这

就使得远程监控的通讯速度有局限性。因此，远程监控也存在无法实现对大系统或者电厂全面监视的问题。同时，远程监控方式需要建立与控制中心的远程通信网络，这也表示着在建立远程监控系统时需要投入更多的经费用于硬件设备和通信技术上。此外，在一些复杂、恶劣、人迹罕至的环境下建立通讯线路，维护费用也会

大大增加。另一方面，远程监控方式需要考虑到数据的安全问题。通过远程监控方式，所有的数据都必须上传到云端进行处理和存储，但在云端服务器上储存的数据很容易受到黑客攻击，特别是重要机密资料，可能被恶意攻击者窃取或篡改，导致巨大的损失^[2]。如图1所示，远程监控网络构架图。

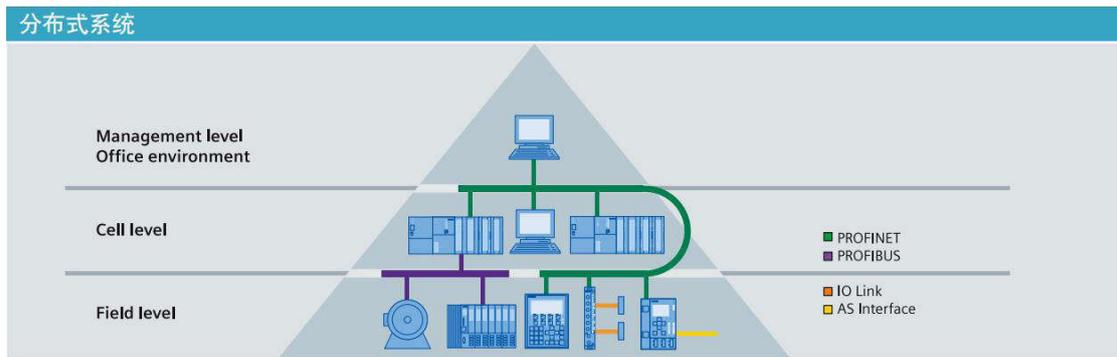


图1 远程监控网络构架图

2.3 现场总线监控方式

现场总线监控方式在系统设计中具有针对性，能够根据不同的间隔情况进行定制化设计。它除了拥有远程监控方式的全部优点外，还能减少大量隔离设备、端子柜和模拟量变送器及设备以及控制电缆的使用。例如，SIMATICET200具有丰富的产品线，适用于控制柜内的IP20产品到无需控制柜的IP67产品，可以节省电缆，并且具有较为快速的反应时间。此外，现场总线监控方式还具有以下特点：（1）现场总线监控方式提供了可靠的网络连接。各个装置之间仅通过网络进行连接，使得整个系统的可靠性大大提高。即使发生一个装置故障，也只会影响到相应的元件，而不会导致整个系统瘫痪。（2）现场总线监控方式具有灵活的网络组态。由于智能设备就地安装，系统的配置可以根据实际需要进行调整和重新布线。这种灵活性使得系统更易于扩展和维护，方便应对未来的需求变化。（3）现场总线监控方式是发电厂计算机监控系统未来的发展方向。随着科技的进步和智能设备的广泛应用，现场总线监控方式已经成为发电厂计算机监控系统的趋势。它不仅提高了系统的可靠性和灵活性，还能降低成本，节约投资和维护工作量。如全球最成功的总线系统（PROFIBUS），其不仅仅适用于工厂自动化，制造业，也适用于过程工业，甚至于危险区域。然而，在采用现场总线监控方式时也需要注意一些问题。例如，网络通信的稳定性和数据的安全性是需要重点关注的方面。此外，必须确保智能设备的质量和兼容性，以确保系统的正常运行。如图2所示，现场总线构架图。

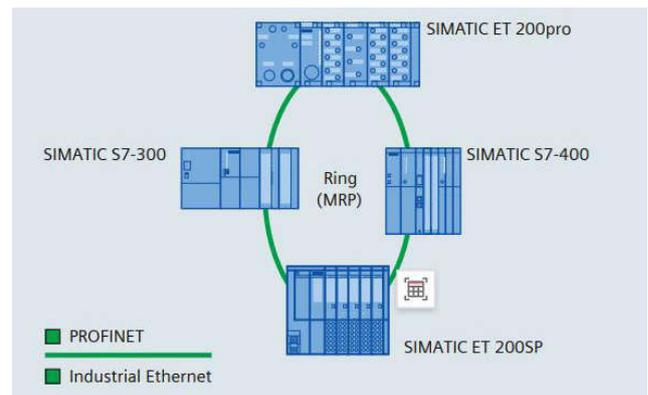


图2 现场总线构架图

3 电气自动化安全控制面临的挑战

电气自动化安全控制面临着系统复杂性和可靠性的要求以及人员培训和技术要求等挑战，这些挑战对于确保电气自动化系统的安全性和可持续性发展至关重要。系统复杂性和可靠性的要求是电气自动化安全控制中的重要挑战。随着现代工业的快速发展，电气自动化系统的规模和复杂性不断增加。大量设备、传感器和执行器的集成，以及复杂的通信网络要求系统具备高度的可靠性和稳定性。安全控制系统还需要能够应对各种异常情况和故障，并及时采取适当的措施确保人员和设备的安全。电气自动化系统的安全控制需要经过专业培训的操作人员和技术支持团队来保障。电气自动化安全控制还面临其他挑战，其中之一便是数据安全和网络保护^[3]。随着数字化和互联网的普及，系统面临着来自外部的恶意攻击和数据泄露的威胁。然而，在某一天由于电气自动化系统遭遇了一次系统故障，导致了生产线上的设备失

去了正常的控制和监测能力,无法及时对温度、压力等参数进行调节和纠正,最终导致了产品质量下降、生产线停机和生产延误。进一步调查发现,这次系统故障是由于系统软件存在漏洞被黑客入侵所致。黑客成功利用漏洞获取了对系统的访问权限,并进行了恶意操作,导致系统失效。由于该企业未能及时发现和防范这种攻击行为,造成了巨大的财产损失和生产延误。

4 加强电气自动化安全控制的措施

4.1 完善系统安全防护体系

随着电气自动化技术的不断发展,越来越多的企业、机构和设备都开始使用电气自动化系统来管理和控制其工业流程、设备和资源。然而,在电气自动化系统中,安全威胁和盗窃行为也同样大量频繁地发生。因此,针对这些安全问题,完善系统安全防护体系成为了至关重要的措施。首先,为了确保电气自动化系统可以有效地抵抗各种网络攻击和恶意软件的入侵,需要在该系统中建立完善的网络安全和通信安全措施。同时,为了避免非法用户或未经授权个人擅自对系统进行操作,还需要添加访问控制功能。通过访问控制的机制,只有具有特定授权的人员才能访问到受限资源和系统的其他重要信息,从而保证了整个系统的安全性。最后,在电气自动化系统中建立身份认证机制。特别是在系统中管理多个用户,身份认证是一种保证用户认可和授权的验证体系。通过用户名和密码等信息进行身份验证,只有经过认证的人员才能访问小组资源,这可以保证整个系统的可靠性和可用性。

4.2 加强设备监测和维护

定期进行巡视、检修和保养工作,有助于识别设备中的异常情况和故障隐患。通过对设备状态的实时监测,可以及时发现偏差和异常,并采取相应的措施进行处理。这样能够避免设备故障扩散导致更为严重的损失。因此,加强设备监测和维护是确保电气自动化系统可靠性的关键步骤。随着技术的发展,远程监测成为了一种常见的手段,其利用传感器和物联网技术,能够做到实时监测设备的运行状态和性能指标^[4]。通过远程监测,可以及时获取设备数据并进行分析,从而发现设备偏差和异常,减少停机时间并提高生产效率。并且远程监测还可以帮助提前预警可能发生的故障,以便采取预

防性维护措施,降低故障风险。同时,通过对设备进行定期维护,可以确保设备的正常运行和可靠性。这包括清洁设备、紧固螺丝、更换磨损部件等操作,以延长设备的使用寿命并减少故障发生的可能性,而且定期巡视还可以及时发现潜在的问题,并采取相应的措施进行修复,避免设备故障给生产过程带来不必要的停机时间和成本损失。

4.3 加强人员安全教育和培训

许多人对电气自动化系统的安全和操作规程缺乏足够的了解,导致了安全问题的频繁发生。因此,为了加强电气自动化系统安全保障,就需要加强电气自动化人员的安全教育和培训。一方面,针对电气自动化系统的特点,建立科学、全面的安全培训和教育体系,包括对安全知识和操作技能等相关知识进行传授,加强人员对安全工作的认识和理解,从而提高其安全意识,使其能够在安全环境下开展相关工作。另一方面,针对电气自动化系统中的常见风险进行详细的安全培训和教育,让电气自动化人员了解相关的安全规程和制度,并掌握正确的操作技能和应急措施。为此,需要建立相应的职责体系,制定明确的安全工作标准,强化相关人员的安全责任,如安全数据采集,隔离和恢复,实施安全策略等。

结语

综上所述,加强系统安全防护、设备监测和维护、人员安全教育和培训和责任追究等方面的措施可以有效提高电气自动化系统的安全性和可靠性。未来,需要进一步推进电气自动化的安全研究,不断引入创新技术和方法,提高电气自动化系统的安全保障水平,为企业和机构提供更多保障。

参考文献

- [1]吴章国.刍议如何提升轧钢厂电气自动化控制设备可靠性[J].科技创新与应用,2019(35):114-115.
- [2]曲会.浅谈电气自动化控制设备可靠性测试的方法[J].环球市场,2019(33):391.
- [3]董必文.化工企业电气自动化控制设备质量可靠性提升策略[J].化工管理,2019(27):153.
- [4]王钰龙.化工企业电气自动化控制设备质量可靠性提升策略探讨[J].科学与信息化,2019(32):55,61.