

火电厂电气自动化中分散控制系统的应用探讨

公方龙 高琳 朱锋 孙勇

华能日照电厂 山东 日照 276800

【摘要】：电力领域作为民生重点保障领域，在技术应用上应该及时的紧跟社会发展的步伐。火电厂作为我国长期的发电主体，在我国的电力发展进程中发挥了重要作用。随着上世纪分散控制系统的诞生与普及，我国火电厂在电气自动化中也开始了对分散控制系统的应用。本文将从分散控制的特点出发，探讨火电厂电气自动化中分散控制系统的应用策略。

【关键词】：电气自动化；分散控制系统；火电厂

引言：

火电作为我国最早应用的大型发电方式，在我国的电力产业当中占据了非常重要的地位。随着我国科学技术的快速发展，在上世纪八十年代分散控制系统出现之后，我国开始引入了相关技术并应用到火电厂的电气自动化中，以实现减少人工参与，提升发电厂的整体效率目标。通过将分散控制系统应用到火电厂的电气自动化过程中，能够对火电厂自身整体的功能性产生良好的意义，有效提升火电厂的功能性优势，提升火电厂的整体效益。

1 分散控制系统应用特点

分散控制系统目前已经经过了几十年的发展，各项技术也趋于成熟，并在电力产业领域因其特点及优势，得到了广泛的应用。分散控制系统的综合特点是具备完整优势的，首先就是其分部性控制。这一系统特性决定了其在分散性控制系统中具备很强的分散性，能够将火力发电厂的设备进行分区域和分程序的定向控制。分部性的特点一方面使得分散性系统能够有效提高火力发电设备的整体使用效率；另一方面还能有效降低火力发电设备中的相对应的问题以及风险，这一特点使其在实际的应用中能够有效的减少人员聚集，使设备更加分散，并最终减轻火电厂的经济损失^[1]。分散控制系统的第二个特点就是在实现设备控制的过程中具备分级性。分级性的特点就是能够根据火电厂的所有设备进行分级管理，通过将不同等级的控制性操作实现设备之间的优化调整。从而避免设备之间的过度交互，从而提高火力发电设备的综合性能，最大化减少能源消耗。并且依据分散控制系统的分级性特点，在对系统进行开发过程中能够有效节约整个系统的研发成本。第三个特点则是分散控制系统在应用过程中可以实现数据共享。在实际的应用过程中，火电厂的设备会根据分散控制系统的要求对设备系统进行分散布置，并在此基础上实现数据共享。利用这一特性，工作人员能够第一时间发现数据问题，及时的掌握工作进程以及设备的实时状态，并通过专业风险判断对可能出现的问题进行及时的排查

与解决，提高整体的工作效率。分散控制系统的第四个特点则是其具备安全性。火电厂本身是保障民生的重点工程，内部的电气自动化设备会长时间运行。一般工程设备在长时间的运行过程中会导致设备及线路的老化，时间久了会产生安全隐患。在分散控制系统的监测下则能够实现对火电厂电气自动化设备的全方位监测，强化对系统的监测管理，发现问题可以得到及时的报告。火电厂的电气自动化设备本身是需要定期进行维护的，目的是减少因设备老化带来的风险。但是传统的维护方法是靠着人工一个步骤、一个步骤的进行检查，很耗费时间与人力。而分散性控制系统的第五个特点就是其本身具备维护性，在进行实际应用之后能够与小的加强火电厂电子自动化设备之间的软硬件联系。电气自动化最重要的就是要实现设备之间的快捷交互，利用软硬件联系及时有效的控制电厂的工作设备，是有利于电厂本身的发展的。火电厂电气自动化设备应用分散控制系统能够实现对设备的快捷维护，利用系统交互操作实现系统软件与电厂硬件设备的联系，从而提升电厂设备的运行效率。分散控制系统在火电厂电气自动化的实际应用是具备很高的实用性质的。在火电厂的生产控制过程中，分散控制系统本身灵活性强，安全系数高，系统容易控制及维护，能够有效提升火电厂的整体工作效率。除此之外，随着信息化建设的推进，分散控制系统应用于火电厂电气自动化过程中还可依附于计算机系统，实现分散控制系统的安全性保障。并且计算机应用于控制系统中能够有效减少电气自动化过程中数据收集这一过程的数据误差，为电厂实现自动化监测提供有力保障。

2 分散控制系统应用方向

分散控制系统自上世纪被研发出来之后，在我国的高速发展进程中得到了广泛的应用，其社会认可度也很高。分散控制系统在我国火电厂电气自动化的应用过程中，根据现实情况在原有的分散控制系统的基础上推出了一部分优异的系统，有效提升了我国火电厂的发展前景。在多年的实践与应用管理中，我国分散控制系统的相关功能得到了不断地改

进,整体的工作效率也得到了不断地提升。目前分散控制系统在火电厂的电气自动化中应用是十分广泛的,主要在功能控制、系统控制、PC控制几个方面有着具体的应用。首先在功能控制上面,因为发电厂属于国家的民生保障工程,火力发电又是我国存在时间最长的发电类型,所以在火力发电的过程中,发电设备本身需要长时间的运转。如果没有科学的控制系统,会很容易导致火电厂工作过程中出现重大的安全隐患。而在通过对分散控制系统的应用之后,设计相对应的多功能的控制中心设备^[2]。分散控制系统可以将火电厂的相关设备进行集合,实现火电厂的相关功能控制,以保证在实际工作过程中可以实现一键控制,出现风险问题可以通过多功能控制系统实现风险预警与排除。其次是通过多功能控制系统实现对火电厂电气自动化设备的数据记录,提升整体的工作质量。另外,分散控制系统可以实现对火电厂的系统控制,如通过应用分散控制系统开发相对应的可编程控制系统。在分散控制系统应用过程中,利用现有的编程技术,将火电厂的设备统一集成到系统程序中。利用编程控制系统按照程序控制策略对火电厂设备实现工作处理,完善现有的人工或机械控制方式,提升整体的灵活性。可编程控制系统本身是在火电厂现有设备基础上进行程序开发与编辑的,通过程序将设备集成化,能够有效提升人工操作的便利性。通过程序开发与编辑还能实现操作流程的简化,在传统的火力发电厂中很多动作需要人工一步一步的开启,而在应用分散控制系统之后能实现一键控制,简化了相关流程。第三个方向就是PC控制,也就是计算机控制。相比前两种分散控制系统类型,计算机控制则是利用的现有的计算机系统将火电厂的所有设备进行总线连接以及操控。通过计算机控制系统能够对设备进行更加便利的操控,对设备进行更加准确的监测^[3]。

3 分散控制系统应用策略

3.1 安全防护与控制

电力领域一直是国家的重点民生领域,安全问题也是火电厂工作过程中的重点事项。分散控制系统本身具备安全性的特点,所以在火电厂电气自动化的实际应用过程中首先需要开发安全防护与控制功能。通过安全防护与控制功能的开发,能够为火电厂提供切实可靠的安全保障。另一方面,作为火电厂的管理者,在进行电气自动化开发过程中需要意识到安全问题对于电气自动化进程的合理性与重要性,利用好应用分散控制系统的时机,促进安全建设工作的全方位展开,大力提升火电厂工作人员的安全意识。在实际的应用过程中,分散控制系统的安全防护与控制功能应该结合火电厂的实际标准,并结合历史数据,在系统中设置对应的参数,

实现参数与安全问题的——对应。除了设置对应的参数以外,还应在参数的基础上,设置相对应的触发条件,避免在实际的工作过程中因安全系统误触导致电厂停工,降低生产效率。只有实现了参数和安全防护措施触发条件相结合,才能够发挥分散控制系统的安全防护与控制功能的作用。但是在实际应用过程中,安全防护控制功能的触发还应结合分散控制系统的分部以及分级性特点开发系统监测与控制功能,利用系统监测及时的发现问题。

3.2 系统监测与控制

通过分散控制系统的在火电厂电气自动化中的实际应用,可以实现对火电厂电气自动化的系统监测与控制。分散控制系统本身具备分部性与分级性的特点,在电气自动化过程中利用好这两个特点可以有效实现对电厂机械设备的性能监测。通过对设备的性能监测,对火电厂的电气自动化来说,可以及时有效的发现工作进程中的设备性能问题^[4]。比如,火力发电中的能源消耗监控,通过分散控制系统能够有效监测到发电的过程中能源消耗量为多少。若是发现某台机组发电功率不正常,通过分散控制系统能够及时的找出设备问题,并由专业的人员进行问题排查与解决。系统监测也是分散控制系统的价值所在,在对分散控制系统进行应用之后可以有效的降低人力成本,将原有的大量工作人员进行分布式处理,从而改进生产模式。分散控制系统的操作人员也能够更加快捷的掌握电厂的设备数据。且现有的分散控制系统可以采用的是计算机控制,通过对火电厂的机械设备进行统一的后台控制,各种数据也会更加精准。通过系统监测与控制能够更有效的实现安全问题早发现早解决。火电厂作为发电企业,在生活中需要确保电能的稳定供应,这一现实要求也充分体现了火电厂电气自动化中分散控制系统需要在系统监测过程中进行重点控制。通过系统监测与控制功能的应用还能实现分散控制系统的功能拓展,进一步加快分散控制系统的快速发展。

3.3 网络通信与控制

因信息化建设的快速推进,分散控制系统在火电厂电气自动化中也逐步应用了现代网络技术。通过信息技术与分散控制系统的结合,能够有效的实现火电厂电气自动化设备的数据共享,以及各级各类的信息交流。因为火电厂本身环境特殊,所以在进行系统应用时,需要重点提升网络服务器质量,并将服务器与火电厂的机械设备相互连接,构建起完备的网络通信系统。分散控制系统本身可以作为信息传输的载体,通过网络通信与控制功能,实现电厂设备工作信息数据的实时传输,从而为系统控制人员提供快速且准确的数据。例如,在实际的应用过程中,可以采用PC控制系统以及系

统控制等应用方向，建立起完善的网络通信沟通程序或渠道。利用分散控制系统，工作人员之间可以针对性的进行信息传递，共享信息资源，提升电厂的整体效率。网络通信一般都可建立实时的沟通渠道，除此之外，还需要建立非实时的日常交流通信系统。实时沟通在分散控制系统中更多的是针对突发问题而建立的，对于日常的沟通来讲就可以采用非实时的沟通渠道，减少实时通讯中的网络压力，提升信息传输质量。所以在实际的火电厂工作中要采取多样化的沟通形式，确保工作合理化，减少问题的产生。

4 分散控制系统应用注意事项

分散控制系统迄今为止已经发展三十几年，系统技术也在不断的进步。在火电厂的电气自动化应用过程中，工作人员要及时的学习并应用新技术，并且发电厂也需要及时的对分散控制系统进行及时的更新换代^[5]。通过技术更迭，将火电厂的传统工作方式与新技术相互结合其实更有利于分散控制系统的应用逐步拓展，使火电厂的发展前景更为广阔。其次，火电厂本身在实际的应用过程中需要工作人员具备相对应的技术水平。并且，在分散控制系统应用之后，因工作人员本身不具备相对应的素质，或是依旧采用传统的工作方

法，反而会导致火电厂的工作效率降低。所以为了使得分散控制系统的应用更具实际意义，需要及时的针对工作人员进行知识技术培训，提高工作人员的专业能力。最后，分散控制系统在火电厂电气自动化的应用过程中要实现高效率转化，就需要火电厂建立一套完整的工作计划。火电厂依据自身的实际情况制定好工作计划能够有效激发分散控制系统的维护功能，合理的控制系统内的设备，提高火电厂的工作效率。

5 结束语

作为民生重点保障领域，火电厂经历了多年的发展历程，通过分散控制系统在火电厂电子自动化进程中的应用，能够有效提升火电厂整体的工作效率与设备产能。但是在实际的应用过程中，工作人员要依据火电厂的实际情况，基于分散控制系统的特点重点开发安全保障、系统监测、网络通信等具体的功能系统，重点保障火电厂的生产生活。其次火电厂在电气自动化进程中应用分散控制系统，是分散控制系统在电力领域的重要拓展，并且其技术也在随着社会的发展在逐步进步，也在推动着火电厂的发展。

参考文献:

- [1] 李红伟.大中型火电厂 DCS 电气控制系统改造及应用[J].中小企业管理与科技,2019(6):2.
- [2] 陆华利.电气自动化技术在火力发电中的创新应用[J].科技风,2019(34):1.
- [3] 陆杰锋,徐燕娟.现场总线技术在火力发电厂电气控制系统中的应用研究[J].电子世界,2019(2):2.
- [4] 关大祥.火电厂电气自动化中分散控制系统的运用研究[J].中国科技纵横,2019(3):2.
- [5] 姚广.电厂电气自动化中分散控制系统的应用[J].百科论坛电子杂志,2019,000(002):297.