

海上石油平台防爆电气设备常见问题浅析

屈建军

中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司 天津 300452

摘要: 本文针对海上石油平台防爆电气设备常见问题,提出了相应的解决措施。需要采取一系列措施来确保设备的选型、安装、使用和维护都符合相关标准和规范,加强设备的安装和维护,改善设备运行环境,建立完善的安全管理制度,强化设备检测和监测,安装过载保护装置,并建立防爆电气设备维修档案。这些措施可以提高防爆电气设备的使用寿命和可靠性,减少安全事故的发生,为海上石油平台的安全生产提供有力保障。

关键词: 海上石油平台; 防爆电气设备; 常见问题

引言: 海上石油平台是我国海洋工程的重要组成部分,而防爆电气设备的安全稳定运行对于保障平台的安全生产和人员生命财产安全具有重要意义。然而,由于海上环境的复杂性和特殊性,防爆电气设备在运行过程中可能会遇到各种问题,如设备选型不当、安装和维护不到位、运行环境恶劣等,这些问题都可能引发安全事故。

1 海上石油平台防爆电气设备常见问题

(1) 设备选型不当。一方面,一些平台可能会因为成本考虑或知识不足,选择了一些不适合海洋环境的设备。例如,某些设备可能在防潮、防盐雾等方面存在不足,长期在海洋环境下运行容易发生故障。这样的设备选型不仅不能有效地防止爆炸事故的发生,还可能给平台的安全带来潜在的威胁。另一方面,对于易燃易爆气体环境的特殊情况,一些平台可能没有选择适合的防爆电气设备,导致无法有效防止爆炸事故的发生。这种情况需要引起足够的重视,因为防爆电气设备是海上石油平台安全生产的重要保障之一。(2) 安装和维护不到位。例如,电缆接头松动、密封不良、线路错乱等都可能引起防爆电气设备的故障。这些问题不仅会影响设备的正常运行,还可能引发安全事故。此外,由于海上石油平台的环境条件较为恶劣,例如高温、高湿、盐雾等环境因素都可能对防爆电气设备造成不利影响。如果设备的安装和维护不到位,这些环境因素可能会导致设备的性能下降、损坏或故障^[1]。(3) 使用环境恶劣。海上石油平台的环境条件较为恶劣,例如高温、高湿、盐雾等环境因素都可能对防爆电气设备造成不利影响。例如,高温环境可能导致设备的散热问题,影响设备的正常运行和寿命;高湿环境可能导致设备的金属部件腐蚀和老化;盐雾环境可能对设备的涂层和金属部件造成腐蚀和损坏。此外,石油平台上的人员和设备活动也可能对防爆电气设备的安全稳定运行造成干扰。

2 解决海上石油平台防爆电气设备常见问题的措施

2.1 严格设备选型

由于海上石油平台的环境条件较为恶劣,如高温、高湿、盐雾等环境因素都可能对防爆电气设备造成不利影响,因此设备选型需要综合考虑设备的防潮、防盐雾、防爆性能等多方面因素。(1) 需要考虑设备的防潮性能。由于海上石油平台处于高湿度环境中,设备必须能够有效地防止潮湿和水分进入内部,以避免设备故障和电气事故的发生。因此,在选择设备时,需要选择具有良好防潮性能的设备,并确保设备的密封性能和外壳防护等级符合相关标准。例如,可以选择具有密封性能良好的外壳和防水等级较高的电气设备。(2) 需要考虑设备的防盐雾性能。由于海上石油平台处于海盐雾环境中,设备必须能够抵抗盐雾的腐蚀和破坏。因此,在选择设备时,需要选择具有良好防盐雾性能的设备,并确保设备的涂层和外壳具有足够的防腐性能。例如,可以选择具有耐腐蚀涂层的外壳和经过特殊处理的电气设备。(3) 需要考虑设备的防爆性能。对于易燃易爆气体环境的特殊情况,设备必须具有足够的防爆性能,以防止爆炸事故的发生。因此,在选择设备时,需要选择符合相关防爆等级的电气设备,并确保设备的结构和电气性能符合相关标准和规范。例如,可以选择具有防爆等级较高的电气设备,并确保设备的电路设计和电气元件符合相关要求。(4) 还需要考虑设备的品牌和生产厂家。在选择设备时,需要进行充分的调研和比较,选择质量可靠、技术先进的设备。同时,需要对设备的生产过程和质量进行监督和控制,确保设备的质量和性能符合要求。例如,可以选择具有知名品牌和良好口碑的电气设备生产厂家^[2]。(5) 需要对设备进行严格的验收和测试。在设备安装前,需要对设备的外观、结构和电气性能进行全面的检查和测试,确保设备的质量和性能

符合要求。同时,需要对设备的安装过程进行监督和控制,确保设备的安装质量和安全性。例如,可以请专业的验收机构或技术人员对电气设备进行验收和测试,确保设备的质量和性能符合要求。

2.2 加强设备的安装和维护

(1) 严格遵守相关标准和规范。这包括设备的选址、布局、安装方式、电缆接头连接方式等方面都需要按照专业标准和规范进行。在安装过程中,要特别注意电缆接头的密封、线路的排列和保护等问题。如果电缆接头连接不牢固或密封不良,可能会导致设备故障或引发爆炸事故。因此,必须确保电缆接头连接牢固、密封良好,线路排列整齐,避免错乱和交叉。(2) 防爆电气设备的维护和保养。为了确保设备的正常运行和安全稳定运行,需要定期进行设备的维护和保养。这包括对设备的检查、清洁、润滑、更换磨损部件等日常工作。通过定期的维护和保养,可以及时发现和解决设备存在的问题和故障,避免设备在运行中发生故障或引发爆炸事故。(3) 对于防爆电气设备的运行状态和性能需要进行实时监控和记录。这可以通过安装监控系统和记录设备运行数据来实现。实时监控和记录设备的运行状态和性能可以及时发现设备存在的问题和故障,并采取相应的措施进行处理。同时,这些数据也可以用于对设备的性能和寿命进行评估和预测,为设备的维护和保养提供依据。(4) 加强人员培训和管理。防爆电气设备的安装和维护需要由专业人员进行操作和管理。因此,需要对相关人员进行培训和管理,提高他们的安全意识和操作技能。只有合格的人员才能进行防爆电气设备的安装和维护工作,从而确保设备的正常运行和安全稳定运行。

2.3 改善设备运行环境

(1) 对于高温环境,可以在设备周围加装散热装置或增加通风口,降低设备内部的温度。这可以通过安装风扇、散热器或冷却系统等来实现。同时,对于设备的运行温度和散热状况也需要进行实时监控和记录,确保设备不会因过热而出现故障或引发爆炸事故。(2) 对于高湿环境,可以在设备内部加装防潮装置或采用密封性好的设备外壳,防止设备内部受潮。例如,可以安装干燥剂、防潮箱等装置来吸收和排出设备内部的湿气。同时,对于设备的湿度和水分含量需要进行定期检测和记录,确保设备不会因受潮而出现故障或引发爆炸事故。(3) 对于盐雾环境,可以在设备表面涂装防腐涂层或采用不锈钢材料,增强设备的耐腐蚀能力。防腐涂层可以有效地防止盐雾对设备的腐蚀,而不锈钢材料则可以抵抗各种腐蚀和磨损。同时,对于设备的腐蚀状况需

要进行定期检测和记录,及时发现和处理设备的腐蚀问题^[3]。(4) 对于机械振动和冲击较大的区域,需要采取减震和防冲击措施,减少对设备的影响。这可以通过在设备下方安装减震器、使用缓冲材料等来实现。同时,对于设备的振动和冲击状况也需要进行实时监控和记录,确保设备不会因机械振动和冲击而出现故障或引发爆炸事故。(5) 加强设备的巡检和维修保养工作。在海上石油平台上,设备的巡检和维修保养工作需要定期进行,及时发现和处理环境因素对设备造成的影响。这包括对设备的外观、内部零件、运行状态等进行检查和维护,确保设备的正常运行和安全稳定运行。同时,对于设备的维修保养记录需要进行及时整理和保存,以便在需要时进行查询和分析。

2.4 建立完善的安全管理制度

(1) 制定防爆电气设备的操作规程。操作规程应该包括设备的启动、运行、停止等操作步骤,以及在设备发生故障或异常情况时的应急处理措施。操作规程应该简单明了,易于理解和操作,同时还需要对操作人员进行培训和考核,确保他们能够正确地操作设备。(2) 建立维修保养制度。维修保养制度应该包括设备的日常检查、定期维护和保养、以及在设备发生故障时的维修措施等。通过定期的维护和保养,可以及时发现和解决设备存在的问题和故障,确保设备的正常运行和安全稳定运行。同时,对于设备的维修记录需要进行及时整理和保存,以便在需要时进行查询和分析。(3) 制定应急预案。应急预案应该包括在设备发生故障或异常情况时的应急处理措施,以及在发生爆炸事故时的应急处置措施。应急预案应该具有针对性和可操作性,同时还需要进行定期的演练和测试,确保在紧急情况下能够迅速响应并有效地发挥作用。(4) 对于平台上的机械振动和冲击较大的区域需要建立监控系统实时检测设备的运行状态。一旦发现异常情况需要及时采取措施进行处理以避免事故的发生。监控系统可以通过安装传感器、数据采集器等设备来实现对设备运行状态的实时监测和控制,及时发现设备存在的问题和故障并采取相应的措施进行处理。

2.5 强化设备检测和监测

(1) 需要建立完善的设备检测和监测制度。制度的制定需要结合设备的实际情况和平台的特点,明确检测和监测的范围、内容、周期、方法等,确保设备检测和监测工作的有序进行。(2) 需要采用先进的检测和监测技术。例如,可以采用电气设备的在线监测系统,实时监测设备的运行状态和参数,及时发现异常情况并报

警，确保设备的正常运行和安全稳定。同时，还可以采用红外线、超声波等非接触式检测技术，对设备进行定期的检测和巡检，发现设备存在的问题和故障。（3）加强设备检测和监测人员的培训和管理。人员需要具备相关的专业知识和技能，能够正确使用检测和监测设备，并能够对检测和监测数据进行准确的分析和处理。同时，还需要建立完善的管理制度，明确人员的职责和 workflows，确保设备检测和监测工作的顺利进行。（4）需要加强设备检测和监测的档案管理。档案需要记录设备的检测和监测数据、故障处理情况、维修保养情况等信息，为设备的维护和管理提供参考。同时，还需要对档案进行定期的整理和分析，及时发现设备存在的问题和故障，并采取相应的措施进行维修和更换。

2.6 安装过载保护装置

（1）安装过载保护装置可以有效地防止设备过载。海上石油平台的电气设备在使用过程中，可能会因为负载过大、线路短路等原因导致电流过大，从而引发设备故障和安全事故。而过载保护装置能够实时监测设备的电流，一旦发现电流超过设备的额定值，就会立即切断电源，使设备停止运行，避免设备因过载而受到损坏。

（2）提高设备的使用寿命。电气设备在使用过程中，如果长时间处于过载状态，会导致设备的温度升高，加速设备的磨损和老化，从而缩短设备的使用寿命。而过载保护装置可以在设备过载时及时切断电源，使设备得到保护，延长设备的使用寿命。（3）提高平台的安全性。在海上石油平台上，电气设备的安全运行直接关系到平台的安全和稳定。如果电气设备因过载而引发火灾或爆炸，不仅会造成财产损失，还可能危及人员的生命安全。而过载保护装置可以在设备过载时及时切断电源，避免事故的发生，提高平台的安全性。（4）定期对其进行检查和维护。首先，需要定期检查装置的连接是否牢固、触点是否接触良好等。其次，需要定期测试装置的功能是否正常，例如可以通过模拟实验来测试装置是否

能够在电流过载时切断电源。最后，需要定期对装置进行清洁和维护，保持装置的清洁和完好。

2.7 建立防爆电气设备维修档案

（1）维修档案的建立需要从设备的安装和使用开始。在设备安装和使用初期，就需要对设备的各项性能和指标进行严格的检测和测试，并将测试结果记录在维修档案中。同时，对于设备的日常检查、定期维护和保养、以及在设备发生故障时的维修措施等都需要及时记录在维修档案中。这些记录可以包括设备的故障现象、故障原因、维修方法、维修结果等信息，为设备的后续维修和管理提供参考。（2）通过对维修档案的分析，可以发现设备的故障规律和潜在问题。通过对设备故障的统计和分析，可以找出设备故障的易发部位和原因，为设备的维修和更换提供参考。（3）制定相应的管理制度和管理流程。对于设备的维修记录需要及时整理和保存，避免出现遗漏或丢失的情况。同时，对于设备的维修档案需要进行定期的整理和分析，及时发现和处理设备存在的问题和故障避免事故的发生确保防爆电气设备的正常运行和安全稳定运行。

结语：总之，海上石油平台防爆电气设备的安全稳定运行对于保障平台的安全生产和人员生命财产安全具有重要意义。本文提出的解决措施可以为海上石油平台的安全生产提供有力支持。然而，随着技术的不断发展和设备性能的不断提高，需要不断更新和完善相关的安全管理制度和技术措施，以适应新的安全生产要求。

参考文献

- [1]王卫.海上石油平台防爆电气设备常见问题与对策[J].石油化工设备技术,2021,42(01):53-56.
- [2]李明.基于风险评估的防爆电气设备检修策略研究[J].现代制造技术与装备,2020(03):104-106.
- [3]张宁.海上石油平台电气设备防爆问题研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(15):9-11.