

# 加强天然气场站电气自动化设备的可靠性探究

王景丰（国家管网集团北方管道有限责任公司长春输油气分公司，吉林 长春 130000）

**摘要：**天然气场站是通过具有良好自动化程度的电气设备来进行天然气生产、运输操作的。因此，电气自动化设备可靠性，是影响场站安全及效率的重要因素。对此，要求气站管理人员加强设备管理，促进其可靠性提升。落实技术措施、注意使用事项并加强维护，以保障设备良好的可靠性。

**关键词：**天然气场站；电气自动化设备；可靠性

## 1 天然气站电气自动化设备的发展现状

当前，我国天然气终端设备已逐步朝向系统化、智能化、模块化方向发展。在电子产品技术飞速发展的推动下，天然气终端设备亦步入了发展的高速期。但由于自动化技术的发展较晚，导致我国不少电子气设备的集成仍然存在众多问题亟待改进。在我国改革深化、产业升级的大环境下，电气设备不断朝向智能化、自动化方向发展。自动化程度的日益提升，表现出高效化特征，且其功能亦日益复杂。

电气自动化设备的运行亦存在众多制约因素，且这些因素又衍生出各种其他不良因素。一旦设备故障，将影响天然气的供应，导致影响市民生活，严重时甚至会带来安全隐患。如，因故障造成的外泄造成的污染，甚至引发气体爆炸的严重后果，导致出现人员伤亡、经济损失等。故此，要求我们全面增强并优化天然气终端自动化电气设备，保障运行的可靠性，促进电子、天然气终端的良好发展。

## 2 影响天然气站电气设备可靠性的因素

电气自动化设备本身具有较高的自动化程度，拥有更强的控制能力。为了满足运营需要，就要求其中的仪器、仪表监督具有较高的精度和信息真实度。此外，分辨率和回程差等值要求和实际相符，要求设备具有较高灵敏度，同时设备在生产过程中，要求所有的环节及所有的构造都便于使用和维护，以此提高设备可靠性。对于影响因素的查询，应将其视作技术开展的重要基础所在。

### 2.1 环境条件因素

不仅泛指自然环境，还包含电气设备生产环境、机械运行过程的电气、电磁环境，生物、化学环境等因素。而自然和地理环境方面属于外在环境的范畴，同时也是电气设备所处的环境，若条件较差，如空气湿度较大等，便有可能对设备表面造成侵蚀，引发掉漆、生锈等问题的出现。若气候条件差，设备长期处于高湿度环境下，不仅会影响设备外观，还会导致进一步侵蚀设备内部，如造成仪表、仪器灵敏度降低等。故此，针对设备可靠性的研究，应密切关注性能指标等要求。在相关人员作日常维护及检修工程时，应将环境温度、湿度等纳为检测对象。电气自动化设备集约了信息技术、电子技术等。尽管这些技术一定程度地提高了设备的智能性，不过基于设备内部的组件属于集约了当前各种技术及高集成化的元件，所以尽管其性能指标方面均能合乎使用要求，但在运行过程中，对环境有着较高要求，容易受到环境的不良影响而导致出现失灵的问题。特别是电气、电磁环境下，一定要规避电磁干扰，保障设备性能良好。

### 2.2 动态因素

电气自动化设备的生产和运营，还会遭受动态因素的影响，主要包括：一是电源和流体源，在天然气场下，天然气是其中主要流体源，其形成中的杂质是多样的，包括沙子等固体杂质、水蒸气等液体杂质、二氧化碳等气体杂质等。它们和天然气之间共存，在设备管道运输的过程中，会对设备内的仪器造成磨损，当设备元件受损后，便会影响到整个设备的运行，严重时甚至会导致设备报废，带来经济损失和安全隐患。二是水和天然气等在生产运输时，也会存在水、水蒸气等物质，导致在天然气运输管道中，由于外部温度变化、压力条件的改变等，尤其是在寒冷天气环境下，极易发生冰冻现象，导致管道出现冰堵的问题。三是硫化物，主要是由酸雨带来的，这也是一个重要的环境影响因素，酸雨表现出极强的腐蚀性，会对设备管道带来极大的损害。

### 2.3 机械作业因素

机械作业过程中，会对电气自动化设备带来影响，主要会影响到其中的一些元件或零件。但若不能及时更新，小元件也会导致影响整台设备运行。加之社会在不断发展，百姓需求日益提升，天然气场站也在不断地发展之中，为满足地区发展需求，难免会出现规模扩建的问题。在气站扩建的过程中，供气工作不能停止，此时设备持续性地运行，便会遭受外部扩建环境带来的噪声、人为机械作业等方面的影响，也会导致出现精度、数据不准的问题，此时便需要对设备进行保护和有效维护。

### 2.4 电子干扰因素

电气设备主要采用的是电子技术，且其在运行过程中，还存在电磁波、电气等影响因素。电气设备在这样的环境下，难免会受到各种干扰因素，导致其性能发生变化。天然气场站内，用作控制、通讯的机柜会形成强电磁环境。自动化设备中的电子元件不可避免地遭受到环境中的电子干扰，若不能对其进行良好地隔离，便会导致设备运行系统由于干扰而不能正常工作。若设备安装了报警设置，在这些干扰的影响下，设备将频发错误信号。

### 2.5 人为因素

伴随设备自动化程度、智能化程度的提升，当前天然气场站逐步朝无人操作场站的方向发展。不过截止当前，还是离不开操作人员，人力因素的不可控，操作工不熟练或错误操作，也会对电气设备带来不良影响。

## 3 加强天然气站自动化设备可靠性的策略

### 3.1 提高电气设备部件质量

实践中，可能会存在各种影响设备可靠性的操作。对

此,要求相关人员在设备安装前,展开合理的环境调查,以全面测试设备的运行是否良好,必要时应予以定期维护和部件调整。同时,负责审查零件质量的人员应做到详细记录设备的使用和零件状况。对于设备组件的选择,应立足“局部避免混合”原则,尽可能选择同一间公司的产品。针对产品零件,要求工程维护人员加强检测,一旦发现问题,应予以及时更换,以保障设备的良好质量;对于易损零件,应准备好备品以便及时更换,保障设备良好、持续的运行。同时还应对设备和组件予以实时监控,并将监控数据记录在案。

### 3.2 改善设备周围环境

防止电磁干扰。若气候和环境较差,影响了电气自动化设备运行。要求员工及时向领导或相关部门报告,安装相应的防护设施或调整设备位置,以减轻环境对设备带来的不良影响。同时加强对设备运行的监控。一旦发现设备运行问题,及时分析故障原因,并定期检测环境电磁波,发现干扰严重的,应及时为电气设备安装保护设施或予以隔离。

### 3.3 加强工程操作人员专业培训力度

电气自动化设备作为一种高科技设备,在众多领域内均有运用,对于操作人员有着较高的技术要求。不过,由于不少天然气终端电气设备运营商本身素质低下。运营水平的差异,导致运营商对于设备监测、运行和维护中出现了经验不足等问题。对此,要求对其进行专业化的培训,提高其设备维护技能。

(上接第13页)管部分设计隔热层,此外,必须在管口位置进行防火罩的设计,在相对安全的位置放置排气管,在压缩机周边位置进行防爆设备的控制,且需要对其质量进行检查,工作人员工作中,必须对仪表设备进行检查,以降低安全隐患问题的发生。为减少天然气泄露,必须定期更换轴封填料,确保元搜集在运行前,可对连锁系统的灵敏度进行检查,主要包括温度水平、润滑程度及压力值等。

### 3.3 安全防护测量的应用

在地面铺设天然气增压站管线,配置定期厚度的检查,依据国家标准,合理进行润滑油和冷却液的选择,监控压缩机参数,以降燥装置作为配套设备,准备隔音耳罩。必须进行压缩机保养和维护措施的制定,进行相关管理制度的制定,并不断完善制度内容,保养过程中,必须严格依照需求进行,以促进压缩机使用寿命的延长。在开展天然气增压外输工作开展中,必须全称监管,并在制度出台以后,加强压缩机的保养,严格依照相关制度进行保养,以促进压缩机使用周期的生。在天然气增压外输过程中,必须全称监管压缩机,以提升增压外输工作可靠性能的增长,补充天然气增压工作情况,对压缩机增压工作幅度进行控制。

### 3.4 天然气运输参数的优化

为保障天然气运输工作稳定性和安全性的提升,必须不断对压缩机温度及压力数据进行优化,由于天然气中含杂质的种类较高将直接影响其运行效率,所以必须对杂质进行清除,确保天然气管道内部清洁度和干燥度。在开

### 3.4 对施工过程予以科学管理

工程施工过程中,要求对整个过程的科学化。以此保障在施工过程中,天然气站良好、连续地工作,才将达到多维度保护天然气使用的目的,实现更良好地开采。伴随开采技术的发展,未来对于自动化技术的使用将进一步扩大,有助于促进施工效率的提升,缩短工作时间、提高安全性能、推动行业的可持续发展。

### 4 结语

在天然气站持续、可靠的运行过程中,可能存在各种影响设备运行的因素。对此,要求相关工作人员在设备安装前,作出全面的环境调查,全面测试设备是否运行良好,必要时予以定期维护和相应的设备调整。采取更严格的质量控制,促进电气自动化设备性能的提升,达到有效提高设备运行可靠性和工作效率的目的。

#### 参考文献:

- [1] 李文奎. 探讨如何加强天然气场站电气自动化设备的可靠性 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(16): 19-20.
- [2] 沈勇, 王维. 如何加强天然气场站电气自动化设备的可靠性 [J]. 石化技术, 2017, 24(01): 254.
- [3] 孙奇. 如何加强天然气场站电气自动化设备的可靠性 [J]. 化工管理, 2016, 12(33): 192.

#### 作者简介:

王景丰(1975-), 汉族, 男, 籍贯: 吉林前郭, 学历: 大学专科, 职称: 助理工程师, 研究方向: 天然气管道站场电气自动化。

展实际运输工作中, 必须从天然气增压站的地理位置出发, 明确天然气输送管道长度, 拓展选择压缩机类型, 以保障压缩机工作效率的可靠性, 稳定匀速工作。优化各项参数, 依靠控制器输入或者输出方式进行天然气压力的控制, 并实施监管润滑油应用情况, 对冷水系统工作状态进行明确, 以实现全面监管, 促进运输效率提升的目的。

### 4 结束语

综上所述, 压缩机在天然气运输中的应用十分重要, 必须加强对天然气增压站压缩机工艺设备的重视程度, 以实现优化天然气运输环境、降低经济损失, 减少风险事故的目的。

#### 参考文献:

- [1] 沈海波, 张超然. 天然气增压站压缩机运行安全风险与工艺设备控制 [J]. 轻工学报, 2019, 000(001): 214-214.
- [2] 张鹏. 天然气压缩机润滑系统综合问题治理及设备管理提升探析 [J]. 石油石化物资采购, 2019(5): 115-115.
- [3] 苏昭兴, 丁小川, 刘华庆. 离心压缩机干气密封放空管线缺陷分析与改造 [J]. 石化技术, 2020, v.27(05): 26-27.
- [4] 杨文娟. 大牛地气田增压开采条件下合理配产研究 [J]. 石油化工应用, 2018(12).
- [5] 余淑明, 张建国, 伍勇, 艾庆琳, 李成勇. 靖边气田增压气井临界携液量与合理配产关系 [J]. 油气田地面工程, 2012(05).
- [6] 周生田, 张琪. 水平井筒两相流压力计算模型 [J]. 石油大学学报(自然科学版), 1998(04).