

提升压缩机仪表风系统可靠性的措施分析

乔得来

国家管网天然气集团公司西气东输银川输气分公司 宁夏 银川 750001

【摘要】压缩机仪表风系统作为工业生产中不可或缺的设备，其可靠性直接关系到生产效率和产品质量，然而，为了实现长期可靠性，需要持续关注系统运行情况，及时识别和解决潜在问题，才能最大限度地提升压缩机仪表风系统的可靠性，实现生产的稳定运行和持续发展。本文对提升压缩机仪表风系统可靠性的措施进行了分析。

【关键词】压缩机仪表风系统；可靠性；措施

压缩机仪表风系统在工业生产过程中起着至关重要的作用。它们为生产设备提供所需的稳定气源，并保证生产过程的顺利进行。然而，由于长时间运行和外界环境的影响，压缩机仪表风系统可能会出现故障，给生产带来不必要的停工和损失。因此，提升系统的可靠性至关重要。

1 压缩机仪表风系统概述

压缩机仪表风系统是一种用于控制和监测压缩机运行状态的系统。该系统通常由多种仪表和设备组成，包括压力传感器、温度传感器、流量计、压力调节阀、控制面板等。在压缩机仪表风系统中，压力传感器用于测量压缩机系统内部的压力值，包括进气压力和出气压力。温度传感器则用于监测压缩机的温度变化，以确保系统运行在安全的温度范围内。流量计用于测量空气或气体的流动速率，可以帮助确定系统的能效和性能。此外，压力调节阀是用来调整压缩机系统的压力，并确保压力维持在预定的范围内^[1]。控制面板则是用来显示和控制压缩机的运行状态，可以进行参数设置、报警提示以及故障排除等操作。通过压缩机仪表风系统，操作人员可以实时监测和控制压缩机的运行状态，确保其正常工作并达到预期的压缩效果。

2 压缩机仪表风系统的常见问题和影响

2.1.问题

空压机房温度高：夏季空压机房在4台通风机通风的情况下温度均在30℃以上，通风机功率较低，空压机运行时释放大热量，从而导致空压机主机1温度高而停机

空压机联控柜无冗余：空压机联控柜在设计时未考虑冗余问题，一路UPS电源供电，24V变压器、24V开关电源等设备均无冗余，且联控柜失效后空压机将会全部停机。

空压机排污阀故障率高：阿特拉斯空压机排污阀排污管线较细，因为气质较脏，容易造成阀门卡滞，从而

导致空压机停机。

空压机运行效率低：由于空压机在室内运行，进风量有限，同时损耗较大，导致空压机运行效率较低。

空压机运行环境差：公司大多数压气站位于荒漠地区，风沙较大，通风机周围未硬化，导致通入室内空气气质较脏，空压机运行环境差。

2.2.影响

第一、空压机本体电气元件较多，长期在高温环境运行，对元器件的损害大；粉尘大的话容易引起短路，使空压机核心控制部件损坏，造成空压机大修或更换；同时进气量不足影响空压机的运行效率。第二、空压机停机后无法保证压缩机仪表风的压力会导致场站压缩机全部停机，造成短输7200万方/天，同时压缩机隔离气突然中断还可能造成干气密封损坏等严重后果。

3 提升压缩机仪表风系统可靠性的措施

3.1.降低仪表风耗气量

首先，将手阀改为电动阀可以实现自动控制，减少人工干预，提高系统的稳定性和可靠性。电动阀能够根据控制信号自动开启或关闭，具有精确的控制能力，可以更准确地调节流量和压力。其次，通过连锁控制，在压缩机停机后关闭电动阀，可以避免不必要的仪表风损耗。当压缩机停机时，关闭电动阀可以切断仪表风供应，防止系统内部的气体通过仪表管道泄漏，进而降低仪表风耗气量。最后，在压缩机启机前再次开启电动阀，确保仪表风系统能够正常供气。在压缩机重新启动之前，开启电动阀可以恢复仪表风供应，保证系统正常运行^[2]。

3.2.降低空压机房温度

首先，采用智能开关空压机房通风机，并将其启停功能与空压机出口温度连锁。这样做可以根据空压机出口温度的高低来自动开启或停止空压机房通风机，达到节能降耗的目的。当空压机出口温度较高时，启动通风机以排出热空气，从而降低空压机房温度；当空压机出口温度降低时，停止通风机以减少能耗。其次，在空压

机排风道中安装保温隔热材料,减少热量向房间内散发。通过增加隔热层,可以有效阻挡空压机排放的热量传输到空压机房,从而降低房间的温度。这种措施可以减少能源的浪费,提高空压机房的能效。此外,可以在空压机房内增加轴流排风机,将房间内的热空气通过排风机抽出,形成冷热空气循环。通过这种方式,能够实现室内的热空气不断被抽出排除,房间内始终充斥着足够的冷空气。这样可以有效降低空压机房温度,并提供一个适宜的工作环境。

3.3.精准通风

首先,更换大功率通风机,并对通风机风道进行改造。通过更换大功率通风机,可以提供更强大的通风能力,有效增加空气流量,降低空压机房温度。同时,改造通风机风道,将风道出风口改造到两个位置,可以实现精准通风。其中一个位置是空压机的空气进气口,即冷空气直接进入空压机的进风口,以降低进气温度。通过这种方式,可以提高空压机的进气量,进而提升其运行效率和可靠性。降低进气温度还有助于减轻空压机的负荷,延长其使用寿命。另一个位置是空压机的冷却器进风口。将通风机的出风口引导到冷却器进风口,可以增强空压机冷却器的工作效率。通过提供充足的新鲜空气,冷却器可以更有效地散热,防止过热损坏并提高其性能和可靠性。

3.4.控制逻辑优化及冗余改造

首先,将空压机和联控柜的启动和停止命令逻辑进行升级改造,使用脉冲信号进行控制。这意味着当收到启动信号时,空压机开始运行,并且进入运行状态自锁,即使联控状态丢失或联控柜故障后,空压机也会持续运行。通过这种方式,即使联控柜失电或出现故障,整个空压机组不会全部停机,提升了系统的可靠性。另外,当 PLC 控制柜失效时,空压机也可以保持原本的运行状态而不停机。这意味着即使主要的控制柜失效,空压机仍能正常工作,不会因为控制柜故障而停机。这种冗余设计可以确保即使一部分系统失效,整个压缩机仪表风系统仍能继续提供可靠的运行^[3]。

3.5.空压机中冷和后冷回路改造

在空压机中冷和后冷管线回路中增加定时排污电

磁阀支路,以提升排污管线的可靠性。通过增加定时排污电磁阀支路,可以定期清除冷凝水和其他杂质,防止其积聚和堵塞导致系统故障。这样一来,即使在空压机中冷和后冷回路中出现冷凝水或杂质积聚的情况下,定时排污电磁阀支路可以自动排放这些物质,保持管线畅通。这有效地提升了排污管线的可靠性,减少了系统故障的概率。

3.6.改善空压机运行环境

第一措施是改善空压机房的环境条件。首先,铺设自流平地面可以使地面平整,减少震动和摩擦,从而降低对空压机的影响。其次,保证空压机房门不留缝隙,窗户采用密度较高的纱网,可以有效防止沙尘等杂物进入空压机房。这些措施有助于减少外界杂质对空压机设备的侵入,提高了空压机在相对干净的环境中运行的可靠性。第二措施是改善通风机的周围环境。通风机的正常运行对空压机房的通风和散热非常重要。为了确保通风机能够正常工作,需要在通风机周围进行地面硬化,以增加机器的稳定性和安全性。此外,通风机房的进风口也需要使用密度较高的纱网,以阻挡灰尘等颗粒物随空气进入空压机房的情况。通过这些措施,可以减少灰尘等杂质对空压机设备的影响,提高通风效果,保障空压机在良好的环境中运行的可靠性。

4 结语

通过降低仪表风耗气量、降低空压机房温度、精准通风、控制逻辑优化及冗余改造、空压机中冷和后冷回路改造以及改善空压机运行环境等措施,可以显著提升压缩机仪表风系统的可靠性。这些措施有助于减少系统故障率、提高设备的稳定性和效率,从而保证生产的连续性和产品质量。

【参考文献】

- [1]陈文忠,李俊庆,陈凯等.螺杆压缩机可靠性检修方法及应用[J].化学工程与装备,2020(04):207-209.
- [2]李冬元.压缩机电机故障与可靠性分析[J].电子世界,2019(15):147-148.
- [3]储开建.仪表风系统故障分析及优化[D].西安工业大学,2013.