

GIS 组合电器压缩空气气路检漏

张玉祥

(江苏省电力公司检修分公司南京检修分部, 江苏 南京 210041)

摘 要: 本文从设备技术和运行两方面情况对变电站现在运行的SF₆封闭式GIS组合电器压缩空气管路, 在运行与维护中出现的一些故障及查找处理方面提出一些看法。

关键词: GIS; 压缩空气管路; 检漏

0 前言

随着电力设施的改造,变电所电力设备的更新,由于用地的紧张,城区变电已多处使用上 GIS 组合电气,它的优点,真正填补了用地紧张的问题,但我们在日常的运行、维护、检修工作中发现了 GIS 组合电器的压缩空气管路中存在容易漏气问题,特别是 GIS 组合电器,主气泵房的气路,直接影响了设备的安全和变电所的正常运行,特别是管道埋于地沟内,加大了的检修难度,增加了检修所需的工作停电时间使我们的工作量加大。

所以针对 GIS 组合电器, 配气泵房各气路的检漏防漏总结出一套检漏的更新方法, 使我们在日常的运行、维护、检漏工作中能够快速、准确地判断漏气故障点, 保证设备电网的正常运行, 从而大大的缩短了工作时间。

压缩空气供给设备是为气动操作的断路器、隔离开关和快速接地开关专门配置的压缩空气源，它由压缩空气供气系统、配管和阀门组成。

本供气系统（南京下关变 220kV）为 22-CBL-N246 气泵双机联合供气系统，额定供气压力：3.0MPa（30kgf/cm²）/1.5MPa（15kgf/cm²）；储气罐最高压力：3.6MPa；储气罐容积：400L；电动机：2.2kW、380V 三机交流电动机。本套装置包括：两个储气罐、两个马达驱动的压缩机，压力开关、压力表、逆止阀、截止阀、减压装置、安全阀、排放装置、管路等主要组成部件。压缩空气管道原理图如图 1 所示，管路系统为一环形回路，两台空气压缩机可以相互备用，管路可以分段关闭，并不影响其它设备的正常运行。

1 压缩空气供给系统管道连接简介

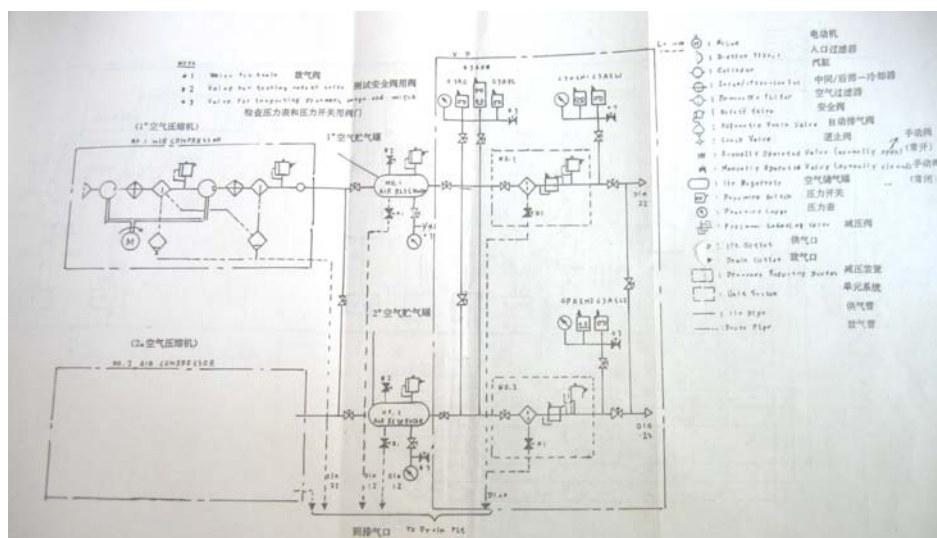


图 1 压缩空气供给系统管道连接原理图

各压缩空气管路是由卡套接头连接（见图2）。卡套接头由三部分构成：接头体、卡套、螺母，接头体外表面有螺纹，其内表面有一直孔，用于管子插时导向用，气管插入孔的底部有一个相对于圆锥面向反方向的倾角（图2中C处），这是为防止薄壁管内侧受紧固螺母力而挤扁。

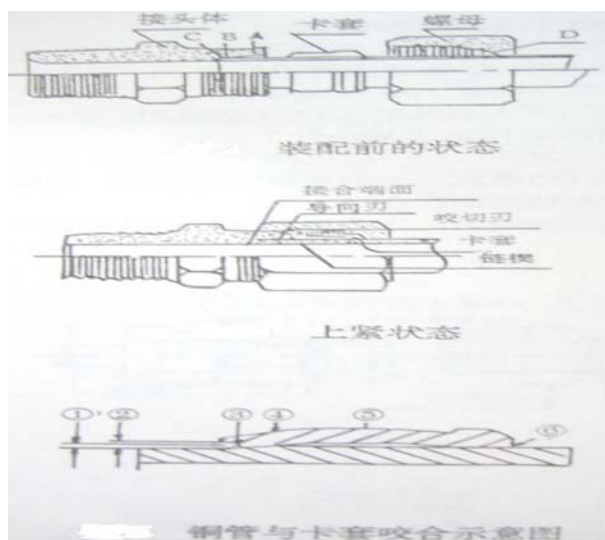


图2 压缩空气管路铜管与卡套咬合示意图

螺母内侧螺纹尾部的圆锥段是紧固卡套的接触部位。这部位有二个作用。既把紧固力传递到卡套和保持管子沿着卡套的长度方向。为了保持卡套端部内侧紧贴气管。对于接头振动的阻尼是由（图2中D）处提供，而不是卡套的咬切刃提供的。紧固时，卡套尖端咬切刃嵌入气管，中间部分受压而弯曲。这种强弹力作用下可以避免螺母因振动而松动。为此，卡套咬切刃应具有很高的硬度和很好的挠性。上述结构可以阻止高压气体的泄漏。

2 故障现象

存在压缩空气回路漏气，造成打压频繁的现象。

3 故障分析

由于压缩空气系统是由压缩机组、压缩空气管、压缩空气罐、空气压力开关、空气压力表、逆止阀、截止阀、减压装置、安全阀、排放装置和通往断路器分闸阀的管路等主要组成部件。GIS 组合电器配气泵房存在管路长，管路接头部位多，管道集中，管道在沟道中长期暴露在空气中，受温度、湿度、部件的老化等自然条件的影响，造成管路接头部位

密封不良，封紧螺丝氧化、生锈而造成松动，管壁出现砂眼，使接头部位漏气出现故障。严重的情况会造成空气压缩机长时间打压而损坏。目前 GIS 组合电器，气泵房各气路检漏时间为 12 小时，检漏时间长，影响到一系列的日常检修工作的正常开展，极大影响了检漏质量，加大了停电时间。

4 检查过程和处理方法

GIS组合电器的管路长、接头多，出厂早已定性，无法更改。多数管道与接头埋在地沟内，有的管路还被保护电缆压在下面。现使用的视听法与肥皂泡法检漏，不仅费时费力，而且很多管路接头无法检查到。光是管路检漏就占了处理漏气这项工作的一大半时间。由于设备气路多，而形成的检漏时间过长，要求工作人员太多，效率低。为了缩短检漏时间，并合理的利用手头现有的检漏仪器，从空压机进风口充入少量的未经使用的纯净的 SF_6 气体，经过一定的时间， SF_6 气体便可以充斥到气体管路内，再用便携式气体检漏仪检测管路接头，就可以很快查找确定漏气点的范围，再用肥皂泡法进一步的确定漏气点。经过在实际工作中的检验，这种方法确实大大缩短了工作时间，而且所需的工作人员也相对减少。

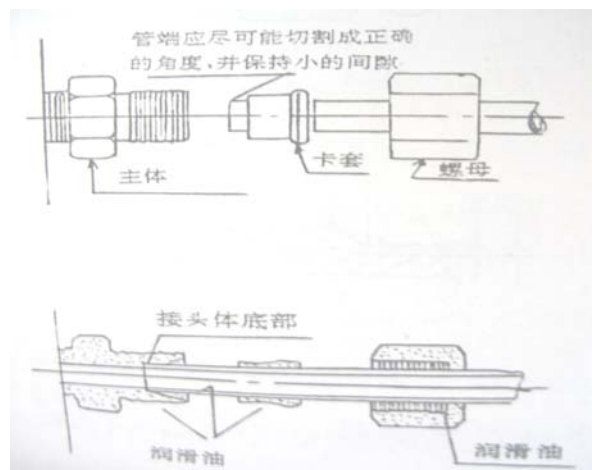


图3 更换管路安装要求示意图

漏气点找到后，处理前要先关闭漏气点两端的阀门，释放管路中的高压空气及冲入的 SF_6 气体。如果是铜管损坏或有沙眼，就需要更换管路。更换管路时，因现场的实际位置卡套不容易制做，就需要事先在钳装工作台上进行，然后暂时拧松，（但管子、卡套、螺母要保持一体），最后在管子实际安装位置

上再拧紧接头体。如果接头松动,在释放完高压空气后卸下卡套接头,检查接头的好坏。安装要用力矩扳子,按手册所需要的力矩拧紧接头螺母。在拧紧螺母过程中,拧紧力矩有突增点,从这一点起只要求再拧 1/6—1/4 周,卡套产生弯曲即可。见图 3。

4.1 注意事项

(1) 为防止金属和金属(如螺纹、卡套连接体锥面等)接触面产生粘着,应适当加润滑脂(可用硅油系列或其它高粘度油)。

(2) 拧紧螺母时,施加力要均匀,不要强制或冲击性的拧动。管道连接工作完成后,更换过的气路系统要进行气体泄漏试验。首先那些在低气压

(5-10kg/cm²)下有漏气声音的部位要重新拧紧,其次用肥皂水进行检查。为防止出现锈蚀,最好用中性肥皂水,这一点要特别注意。试验完后,要用布将肥皂水擦干净。

低压试验完以后,充额定气压,使管路系统保持一段时间,用压力表检测,一天(24 小时)内,气压下降在 10%以内,即说明气路系统满足要求。

最后要将工作前关闭的两端气阀打开,使检修段气路与整个气路连通。

5 结束语

管道发生的故障,主要是接头卡套松动、管道被腐蚀与本身有沙眼等造成。在使用了用充入少量 SF₆ 这种方法,来检测压缩空气管道漏气,就可以合理利用班组现有的检测工具,大大缩短了管路的检漏时间、减少了工作人员的数量,并且连平时不宜发现的微漏点也得以提早发现。因此,加强日常的运行维护,严格执行检修规程,做到逢停必扫。做好除锈工作。这也减少了停电时间,提高了供电的可靠性。

致谢:在此要向南通供电公司培训中心的各位老师表示感谢。文中难免有不足之处,恳请专家、教授及同行批评指正。

参考文献:

[1] 西安高压开关厂安装使用说明书 [Z].

作者简介:

张玉祥(1968—),男,江苏南京人,助工、技师,从事高压电气设备检修方面工作。