30000 m^3/h 空分设备 UPS 电源失电时的处理

周　伟

(武汉钢铁集团氧气有限责任公司，湖北省武汉市青山区白玉山　430083)

摘要：由于 UPS 电源突然失电造成 DCS 控制系统操作画面全部黑屏，无法对设备进行监控和操作，2 套 30000 m^3/h 空分设备被迫停车。分析造成 UPS 电源失电的原因，并叙述为保证停车后空分设备的安全，对空分设备各重要部位及相关阀门进行的监控和操作。

关键词：大型空分设备；UPS 电源；失电；黑屏；处理

中图分类号：TQ116.11　　**文献标识码**：B

Treatment in failure of UPS of 30000 m^3/h air separation plant

Zhou Wei

(Oxygen Co., Ltd., Wuhan Iron and Steel Group, Baiyushan Qingshan District, Wuhan 430083, Hubei, P. R. China)

Abstract: Abrupt failure of UPS results in black screen of all operation images of DCS control system and thus the equipment is impossible to monitor and operate and two sets of 30000 m^3/h air separation plants are forced to stop. The causes for failure of UPS are analyzed and the monitor and operation of important positions and related valves for safety of the air separation plant after shutdown are described.

Keywords: Large-sized air separation plant; UPS; Power failure; Black screen; Treatment

武汉钢铁集团氧气有限责任公司（以下简称：武钢氧气公司）2 套 30000 m^3/h 空分设备（E、F 台空分设备）从德国林德公司引进，采用全低压、双层浴式主冷、分子筛吸附净化、增压透平膨胀机制冷、筛板塔精馏的外压缩流程，于 1993 年 9 月相继投产运行。

1　故障现象

2009 年 6 月 9 日 10：00 左右，操作人员发现 E、F 台空分设备 DCS 控制系统的操作画面突然全部黑屏，同时，除循环水系统的大水泵外，其余配套的压缩机组全部停车，E、F 台空分设备按临时停车处理。

故障发生后，操作人员立即通知计控与电器维护人员进行检查。检查后确认是 UPS 电源柜发生故障，造成 UPS 电源突然失电，导致 E、F 台空分设备停车。12：00 左右，UPS 电源恢复正常，计控人员重新启动 DCS 控制系统操作站，并对各压缩机组的西门子 S5 控制系统进行复位操作，于 12：30 启动 E 台空分设备的空压机，13：00 启动 F 台空分设备的空压机。

2　UPS 电源失电的原因

E、F 台空分设备的主控楼由上、下两层构成，UPS 电源柜安放在一楼，操作室在二楼。由于操作室柜式空调排水管堵塞，空调的冷凝水从二楼操作室电缆盖板下直接漏到一楼 UPS 电源柜上，造成电器元件短路，UPS 电源发生失电故障。

3　UPS 电源失电后的安全措施

由于 DCS 控制系统操作画面突然全部黑屏，

收稿日期：2009-08-24

作者简介：周伟，男，1975 年生，现在武汉钢铁集团氧气有限责任公司运行四车间从事生产设备管理工作。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

操作人员无法对空分设备进行监控和操作，这给设备安全造成较大的安全隐患。因此，立即对易发的故障点进行了检查和处理，保证空分设备停车后的安全。

3.1 保持喷淋冷却塔水位不超标

由于 E、F 台空分设备喷淋冷却塔底部排水管逆止阀关不严，空分设备停车后，循环水就会倒流入喷淋冷却塔内，从而造成喷淋冷却塔水位超高。因此，立即打开喷淋冷却塔底部手动排污阀排水，保证喷淋冷却塔水位在正常范围内。

3.2 保持上塔压力在正常范围

当 UPS 电源失电后，控制阀门开关动作的 FBM 模块将无法对阀门进行控制。由于上、下塔液氮调节阀 FV3211 属于气闭式阀门，此时 FV3211 阀会自动全开，下塔的气体会窜入上塔；同时，上塔污氮自动调节阀 PV3261 也无法进行调节，因此会造成上塔超压。空分设备停车后立即将上塔手动排放阀 3976 打开，保持上塔压力在正常范围内。

3.3 保证板翅式换热器的温度不能过低

加工空气进板翅式换热器空气总阀 HCV2615 为 DCS 控制系统控制的阀门，当 UPS 电源失电后，HCV2615 阀不能自动关闭，可能造成下塔低温气体倒窜，导致空气管道冻裂。因此，立即将 HCV2615 阀转为就地控制，并手动将其关闭，同时检查板翅式换热器各通道热端有无冒汗、挂霜现象的发生。

3.4 及时恢复仪控设备及步进程序

计控人员对仪控设备及控制程序进行检查，发现有 2 个电源和 4 个 FBM 模块损坏，立即更换。同时，发现净化空气的分子筛吸附器和净化氩的分子筛吸附器的步进程序丢失。后通过查看分子筛吸附器温度趋势图及现场阀门的位置，确认 2 个分子筛吸附器的操作步骤，并及时恢复了各自的步进程序。

由于与 E、F 台空分设备配套的空压机、氧压机和膨胀机均采用西门子 S5 控制系统，当 UPS 电源失电后，S5 控制系统必须重新安装程序并进行复位后才能正常运行。

4 经验教训

(1) 电器人员应定期对 UPS 电源柜进行巡检，发现问题及时处理。

(2) 在上塔压力的取压点上安装 1 块现场压力表，当 DCS 控制系统操作画面黑屏时，可通过现场压力表来监测上塔压力。

(3) 操作人员应熟练掌握计控的相关知识和控制程序，以便在设备发生故障时快速判断并进行相应处理。□

※ ※ ※

攀成钢拖车用气瓶无缝钢管填补国内空白

2009 年 10 月 13 日《中国冶金报》报道，攀钢集团成都钢钒有限公司（以下简称：攀成钢）近日研发成功高压气瓶用无缝钢管，填补了国内空白。

高压气瓶用无缝钢管是攀成钢压力容器用管系列产品之一，具有钢质纯净度高、尺寸精度高、强韧性好等特点。主要用来储存和运输高压力的天然气、氦气、氢气、氮气和氧气等气体。产品规格为 Φ48 mm ×4 mm～Φ630 mm × 30 mm；钢种为 37 Mn、34Mn2V、30 CrMo、35 CrMo、34 CrMo4、4130 X～4145 X 等一般气瓶蓄能器用热轧管；车用 CNG 气瓶用管；站用、拖车用 CNG 气瓶用管等高压气瓶用管。

拖车用大口径高压气瓶管是目前国内外各公司开发的主要产品之一。为此，攀成钢已开发出满足用户要求钢级 4130 X～4145 X、外径大于 559 mm 以上、长度 11～12.25 m 的拖车用大口径高压气瓶管，目前已形成批量生产的能力。该系列产品所采用的 4130 X 材料通过了全国气瓶标准化技术委员会的技术评定，该系列产品在 2008 年通过中国钢铁工业协会组织的鉴定。

本刊

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net