

# 煤气鼓风机自动化保护装置升级改造探讨

陈 静

(山西焦化重点工程项目指挥部 山西临汾 041606)

**摘要:**本文主要对煤气鼓风机自动化连锁保护装置在升级改造过程中涉及到的技术问题初步探讨,目的是通过技术投入、改造进一步提高煤气鼓风机的安全运行系数,有效降低鼓风机非正常停车引起的环境污染问题,同时有效减少因鼓风机非正常停车对整个生产系统可能造成的安全风险及不必要的经济损失。

**关键字:**煤气鼓风机;自动化;连锁保护;环境污染;安全危害

## 一、背 景

某厂鼓风机自动化连锁保护装置自投产至今已连续运行 10 年之久,受环境因素影响关键、主要部件已进入设备老化、故障频发阶段,系统可靠性逐年下降这给生产系统的安全运行埋下了极大的安全隐患;原设计风机连锁保护系统测控点均为单点连锁跳车,自投产以来因检测仪表一次元件损坏、检测回路失常等非风机自身异常引起的跳车事件多次发生,给生产系统的安全、稳定、长周期、满负荷、经济运行带来了不必要的损失。

随着国家安全、环保要求的进一步提高,如何有效遏制、减少并消除化工生产中的安全、环保危害因素成为企业力求提升的一大主题,从技术投入、革新、改造等方面入手不失为解决这一课题的一大有效途径。

## 二、现 状

煤气鼓风机自动化连锁保护装置由一套独立的 PLC 控制系统及相应的温度、振动、位移等一次检测回路组成。PLC 控制系统采用 AB 1756 系列高性能控制器,单机架结构。测点检测均采用单点连锁方式。上位机采用 hmi/scada 自动化监控组态软件;通过 IFIX 软件来实现鼓风机各测点的监视和控制。每台鼓风机连锁保护装置 PLC 系统均相互独立工作,互不干涉。鼓风机的所有测点经 PLC 系统处理后均送入区域 DCS 系统进行显示、记录、并进行有关操作。PLC 系统与区域 DCS 系统的通讯均采用硬接线联接。

## 三、升级改造方法

1、节省改造方案 按照原设计整体更换鼓风机本体一次检测元件,确保检测元件工作正常消除因设备老化带来的不确定因素,紧固检测回路接线端子,其余保持不变。

2、经济改造方案 在合理资金投入前提下有限增加硬件投入: PLC 系统增加相应卡件、更换风机本体一次检测元件,并修改相应 PLC 系统连锁逻辑,监控画面等均不做大的改变,有限扩容。

1)在鼓风机 PLC 系统增加一个机架,安装相应的 I/O 卡件,满足现场自控仪表测量元件信号的接入。

2)更改系统硬件组态,在工程文件组态中添加所需卡件,完善系统架构,并定义相关通道,包括:点的名称、工程量程、工程单位、信号类型,报警上下限等。

3)更新鼓风机本体温度一次检测元件单支单芯热电阻为单支双芯热电阻,PLC 系统中相应的连锁逻辑由“单选”改为“二选二”跳车。

4)鼓风机润滑油压增加一块油压远传压力变送器,PLC 系统中相应的连锁逻辑由“单选”改为“二选二”跳车,现有油压开关改为报警优先。

5)轴位移检测、轴振动检测由原来的四线制改造为两线制仪表,减少检测回路中间环节,有效降低故障发生率。

6)风机原有其它连锁逻辑保持不变。

7)上位机 IFIX 画面中增加相应新增测点的显示及色变、报警提示等信息。

8)定义上位机 IFIX 中历史数据库、并增加新增测点的

历史曲线记录与显示。

3、多投入改造方案 从提高风机连锁保护装置安全稳定运行和长远角度考虑,在经济改造的基础上增加以下内容:

对鼓风机 DCS 系统进行相应改造

1)调整各鼓风机测点 DCS 系统卡件中的分布、并重新组态,使各鼓风机测点各自分布互相独立互不交叉使用同一卡件上的通道。

2)DCS 系统增加相应卡件以满足鼓风机本体测点升级改造后新的需要。

3)增设 PLC 系统信号接入 DCS 系统所需的信号电缆并接入。

4)修改 DCS 系统鼓风机监控画面,增加新增测点显示。

5)DCS 系统增加新增测点跳车记录逻辑组态。

6)修改 DCS 系统跳车记录画面,增加新增测点记录。

7)DCS 系统增加油压报警优先级,使油压报警时会色变或文字闪烁。

8)DCS 系统趋势组增加新增测点历史曲线记录。

9)DCS 系统其余本体测点相应组态及连锁逻辑保持不变。

4、三种方案优缺点比较:

1)可靠性分析:节省改造方案系统可靠性有小幅提升。经济改造方案主要解决了一次检测元件及测量回路失常导致的鼓风机连锁跳车问题,系统可靠性有大幅提升。多投入改造方案不仅有效解决了一次检测元件及测量回路失常导致的鼓风机跳车问题,同时进一步提高了可操作性、可追溯性。多投入改造方案不仅能够分析故障原因提供有力的真实、可靠的依据,同时更能为及时、快速消除故障提供准确、可靠的信息,更有利于保障风机的长周期、安全运行。

2)实施难易度分析:节省改造方案花费少,难度低,工期短,最容易实现。经济改造方案工作量较大,实施过程不影响其它风机连锁保护系统的正常运行,有一定难度。多投入改造方案工作量大,难度相应增加,所需时间较长,且在实施过程中可能影响其它风机保护系统的正常运行、可能对其它风机的安全运行造成不必要的潜在威胁。

## 四、效益分析

不论采用以上哪种方案实施势必能够不同程度的减少或避免因鼓风机自控系统异常而造成风机非正常跳车导致的紧急倒车、煤气系统压力波动导致的后续生产上的波动、减产、跳车等,能够最大限度的减少因自动化连锁保护装置异常而导致的人力、物力、财力上的消耗,同时提高设备的完好率、运行率有效保障生产系统的持续、高效、安全、稳定运行,产生良好的经济效益和社会效益。

## 参考文献:

[1]郑阿奇 徐斌《罗克韦尔 PLC 应用技术》电子工业出版社 2013-01-01

[2]《横河 DCS 操作工手册》横河西仪有限公司系统部出版发行 2006-05-01