

# 浅谈范各庄选煤厂液位计的选型及改造

许学平

(开滦能源化工股份有限公司 范各庄矿业分公司,河北 唐山 063100)

**摘要:**介绍了范各庄矿选煤厂浓缩机澄清水池、旋流器合格介质桶液位计在使用过程中存在的问题,并针对存在的问题进行了技术改造,验证了改造后的使用效果。

**关键词:**液位计;超声波液位计;压力传感器

中图分类号:TD94

文献标识码:B

文章编号:1006-6772(2010)04-0017-02

液位控制是选煤厂水循环控制系统中的一个关键环节,而液位计的选型至关重要,若选型存在问题,往往会制约生产,不能正常指导生产。

范各庄矿选煤厂浓缩机澄清水池主要采用压力膜式液位计,由于受现场条件制约,主要为户外使用,由于安装方式特殊,使用效果差,不能正常指导生产。末煤重介旋流器车间合格介质桶主要采用超声波液位计,由于使用过程中存在很多问题,主要针对液位控制系统研究使用过程中存在的问题进行了技术改造并验证了改造后的使用效果。

## 1 改造前存在问题

浓缩机澄清水池水源主要为浓缩机溢流澄清水或由外部水厂补水,当外部停止补水,而溢流水严重不足时,就需要循环水池补水到澄清水池,液位计在这个控制系统中的作用至关重要。液位计设计安装主要采用压力膜式液位计,现场安装主要为露天户外安装,传感器探头通过预置中心桶到达水池底部,通过测量压力变化来测量液位。由于传感器质量问题,导致液位控制系统常年闲置,液位长期显示无效值,不能正常指导生产。

新厂房末煤重介旋流器车间,合格介质桶主要采用 The Probe 超声波液位计,The Probe 是集传感器和电子电路于一体的超声波液位计,它可以

测量敞开或密闭容器中的液位,液位计发生回波不可靠,导致液位计测量不准确,可能的原因主要有:①液体或物体与传感器辐射面相接触;②The Probe 离加液口太近;③The Probe 没有与液体表面垂直;④液位变化太快;⑤测量值超出范围;⑥液体表面存在泡沫;⑦安装构件中产生强振动;⑧液体进入闭锁区。

在使用过程中,液位计由于受现场环境的影响,不能正确显示介质仓液位情况,主要由于①,④,⑥,⑦等的影响,表现为液位显示忽高忽低,显示不跟踪等情况,对洗煤液位、比重闭环控制系统产生极大的影响。经过技术改造,对其进行重新选型、改造,满足了洗煤生产的要求。

## 2 改造后液位计主要优缺点

PMC 系列产品采用先进的电子陶瓷技术、无中介液的干式压力测量技术、厚膜电子技术、SMT 技术和 PFM 信号传输技术。压力传感器外形结构如图 1 所示。它与电容式压力变送器比较,有 2 个显著的特点:一是测量元件采用新兴的陶瓷材料;二是测量元件中无中介液,是完全中空的。其主要技术特点是:①抗过载和抗冲击力强;②具有较高的机械强度;③稳定性好;④温度偏移小;⑤安装维修简便。

收稿日期:2010-04-09

作者简介:许学平(1980—),男,山东海阳人,2004年毕业于中国矿业大学(北京)电气工程与自动化专业,现任范各庄矿业公司选煤厂机电车间主任,助理工程师。



图1 压力传感器外形结构

PMC 压力传感器测量原理:静压式液位计是利用容器内液位变化时,由液体高度产生的静压也相应变化的原理工作。介质压力直接作用于陶瓷膜片,使测量膜片产生偏移。陶瓷传感器是一种干式传感器,其功能不需要填充液。过程压力直接作用在波纹陶瓷膜片上,使其偏移最大 0.025 mm。超压状态也只能使膜片偏移 0.1 mm。由基片电极和膜片电极检测出与压力成比例的膜片位移产生的电容变化量,并由与其直接连接的电子部件放大和转换为标准信号输出。量程由陶瓷膜片厚度决定。

陶瓷传感器的主要优点为:

- ①保证抗过载能力达到标称压力的 40 倍;
- ②高的耐化学性能,可与哈氏合金或钽相比;
- ③适用于真空。

一般压力变送器以外螺纹连接方式安装于与桶垂直的桶壁口。压力传感器安装示意如图 2 所示。

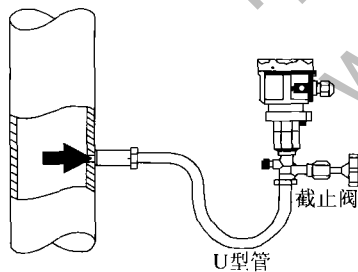


图2 压力传感器安装示意

根据  $P = H\rho g$ , (在人为认定介质仓内液体比重为恒定值的条件下) 测算液位高度:

式中  $P$ —检测的压力值, Pa;

$\rho$ —容器内液体的密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$g$ —重力加速度,  $\text{N}/\text{kg}$ ;

$H$ —由工程设计确定的液位检测高度, m。

日常维护: PMC 压力变送器可根据接线腔内的

操作按钮对其零点和最大测量压力(满度)进行标定,压力传感器接线布置如图 3 所示。

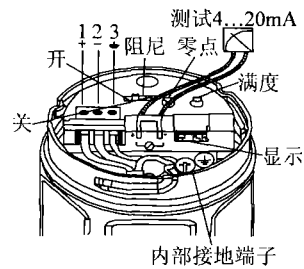


图3 压力传感器接线布置

同时连续 2 次按下零点或满度按钮,便可对零点和满度进行设定。通常压力变送器不需要额外的维护,只需要定期对其进行检验和对外部线路进行常规检查即可。

改造过程中的技术难点为由于浓缩机澄清水池主要为混凝土结构,传感器安装位置至关重要,改造后的传感器主要安装在旧浓缩机增压泵进料管上,进料管位置较低,容易堆积淤泥。为解决这个技术难题,现场添加手动闸板 1 套(可用于控制、调节压力传感器),压力传感器安装在阀门后端,利用三通将传感器置于管路上方,用于检测液位压力,末端接放料管路,用于防止淤泥堵管道。

4 ~ 20 mA 信号一方面通过 PLC 接到调度室组态显示画面上,另一方面接到现场浓缩机旧控制仪表上(用于显示液位 0 ~ 100%),通过仪表设定最高、最低液位,用于报警,以便提醒现场岗位司机及时发现液位不足并及时采取措施。

改造后,主要采用 PMC45 压力传感器,其与 The Probe 一体型超声波液位计及压力膜式液位计(受现场环境制约较大,在振动严重的厂房不易选用)相比,对测量厂房合格介质桶及各种水仓液位情况,存在很多优点,可靠性、准确性也高。

### 3 结 论

经过技术改造,PMC 压力变送器能够准确显示合格介质桶及浓缩机澄清水池的液位变化情况,一方面使洗煤厂合格介质泵的密度闭环系统以及液位闭环控制系统得到了进一步的完善,自动控制系统中电气信号各个环节基本能够满足自动调节的需求;另一方面给洗煤厂调度员以及洗煤工提供了可靠的数据支持,保证了正常的洗煤生产。

(下转第 22 页)

技术具有良好的发展前景。

#### 参考文献:

- [1] 张海滨. 浅析中国发展煤制天然气的必要性及其风险[J]. 中国高新技术企业, 2009(6): 92-93.
- [2] 步学朋, 王鹏, 忻仕河, 等. 煤炭气化多联产生产代用天然气分析[J]. 煤化工, 2007(6): 4-7.
- [3] 刘延伟. 煤基新能源及其石化产品发展分析[J]. 化学

工业, 2008, 26(5): 9-12, 16.

- [4] Munish Chandel, Eric Williams. Synthetic Natural Gas(SNG): Technology, Environmental Implications, and Economics[J]. Climate Change Policy Partnership, January 2009.
- [5] 王明华, 李政, 许兆峰, 等. 一种新的 IGCC 发展模式——电-SNG 联产系统研究[J]. 燃气轮机技术, 2008, 21(2): 1-6.

## Prospect analysis on coal-to-SNG and power generation system

WANG Xu, LI Xian-yong

(North China Power Engineering (Beijing) Co., Ltd., Beijing 100120, China)

**Abstract:** Increasing demand on high quality natural gas and high prices for natural gas have led more people to pursue unconventional methods of natural gas production. Analyze typical coal-to-SNG technology. Put forward new generation systems based on SNG (SNG-power peak regulation generation system and IGFC system) combined with high-efficiency generation system. Analyze the characteristics and prospect of the SNG generation system briefly.

**Key words:** SNG(Synthetic Natural Gas); methanation; gasification; power generation system

(上接第 16 页)

## Perfect dense medium system and reduce medium consumption

REN Jing-long

(Design Engineering Center, Tangshan Branch Company, Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Tangshan 063012, China)

**Abstract:** How to reduce medium consumption is the key to cost savings in dense medium coal preparation plant. Introduce the current production situation of dual dense medium cyclone ( $\phi 1400$  mm), analyze the reasons of high medium consumption and make some improvements, achieve good results.

**Key words:** medium consumption; reduce; technical reconstruction

(上接第 18 页)

## Model selection and alteration of content gauge in Fangzhuang washery

XU Xue-ping

(Fangzhuang Branch Mining Company, Kailuan Energy and Chemical Industry Co., Ltd., Tangshan 063100, China)

**Abstract:** Introduce the problems of clean water tank of thickener and liquid level meter of cyclone in the process of production, carry out technical innovation based on the existing problems and introduce the results of innovation.

**Key words:** liquid level meter; PMC; pressure sensor