

转炉煤气无气柜回收

安 振 阳

(福建三钢闽光股份有限公司 安环部, 福建 三明 365000)

摘 要: 针对转炉煤气回收系统改造期间煤气平衡困难的现状, 在分析了原回收系统中气柜作用的基础上, 提出了无气柜回收方式。通过增加PLC控制系统及用于控制压力上限的放散管等少量必要设施并充分利用现有设施, 确定了压力上、下限等相关技术参数, 解决了安全问题, 实现了转炉煤气的无气柜方式回收。

关键词: 转炉煤气; 无气柜回收; 放散; 混合煤气

中图分类号: X756 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2004) -02-0072-02

Recovering Converter Gas Without Gas Tank

AN Zhen-yang

(Minguang Co. Ltd., of Fujian San Steel, Sanming 365000, China)

Abstract: Pointing to gas difficult balance in the reforming period of converter gas recovering system and on the basis of analyzing the action of gas tank in original gas recovering system the recovery without recovering tank was put forward. Through adding a little of equipment consisted of PLC control system, release pipe for controlling upper limit pressure, etc, and defining relative technical parameters the safe problem was solved and the recovering converter gas without gas tank was achieved.

Key words: converter gas; recovering gas without gas tank; release; mixing gas

1 前 言

转炉煤气是钢铁企业在生产过程中副产的优质气体燃料, 但因回收过程中易爆炸、易中毒, 国内各钢厂对此都相当谨慎, 其相对固定的工艺流程一般也难以变动。福建三钢闽光股份有限公司(简称三钢)1979年开始转炉煤气回收, 历经20多年积累了相当丰富的经验, 但由于各种原因和条件的限制, 历年吨转炉钢最大回收量仅为 40m^3 。为配套转炉的扩容和技改, 回收系统中的气柜和加压机部分也计划进行改造, 工期10个月。

新回收系统计划在原址上进行, 不可避免地会对原有煤气平衡造成影响, 为此, 经过充分论证, 三钢尝试了一种特殊条件下的特别回收方法—无气柜回收转炉煤气。从2002年3月起, 至2002年11月止, 该系统的成功运行, 一定程度上缓解了技改期间的煤气量的不足, 降低了向大气的排放, 利于环保, 同时也为转炉煤气回收提供了新的经验。

2 原回收工艺流程简介

原回收转炉煤气系统采用湿法“OG”系统。经除尘降温的转炉煤气由抽风机升压至三通阀, 当符合回收

条件时，煤气由三通阀经过水封逆止阀、V型水封被送往 1万m³气柜，由煤气加压站的加压机将煤气加压送往各用户。不符合回收条件时，煤气经三通阀，通过放散管放散(见图1)。

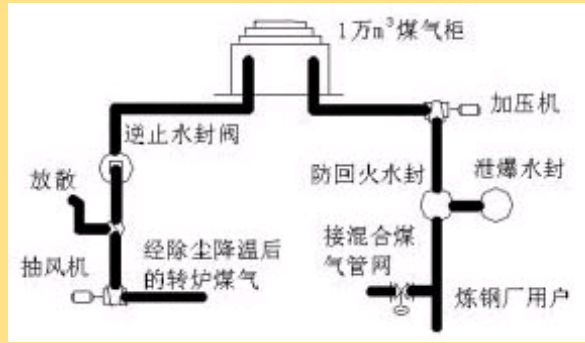


图1 原回收系统工艺流程

主要工艺参数:

转炉公称容量:30t;

座数:4 座;

单座转炉炉气量(最大): 36000m³/h;

回收条件: CO>35%, O₂<1.5%;

炉气成分: CO85%, CO₂11%, N₂3.5%, O₂0.4%, 其它0.1%;

抽风机: D750—13, 4台; 流量: 750m³/min; 压力: 23.5kPa(工况); 转速: 2975r/min。

3 无气柜回收工艺

3.1 无气柜回收工艺的提出

因新气柜在原址建设，正常生产仍在进行。1999年回收系统作了部分技改，可利用混合煤气补充转炉煤气供应炼钢厂用户。但随着各二级单位煤气用户的增多、用气量加大，如不回收转炉煤气，煤气总平衡将出现较大缺口，进而影响生产。但若回收，没有了气柜的缓冲，就应解决安全回收的问题。

气柜在原回收系统中有非常重要的作用：（1）气柜的缓冲能使间歇回收的转炉煤气连续供给用户；（2）转炉煤气回收过程的特点是时间短、峰值高，需要大的吸纳能力才能充分回收，气柜较其它煤气设施更具此优点；（3）在回收系统短时间检修过程中，气柜能有效保障生产的连续；（4）可利用加压机自如调整输送压力，不必考虑机前负压，可将煤气送至更远处用户；（5）回收的部分不合格煤气经过稀释不会造成安全问题。

能找到替代气柜的前三种作用的解决方法，即可回收。按此思路，可充分利用混合煤气（焦炉煤气和高炉煤气）管网，结合管网的现状，适当增设部分设施（费用不大是前提），寻求解决方法。

3.2 无气柜回收工艺

3.2.1 无气柜回收工艺流程 新回收系统连通混合煤气管网，去除气柜、加压机、防回火水封和泄爆水封等设施（需要进行改造），增设了放散管、PLC控制系统。工艺流程见图2。

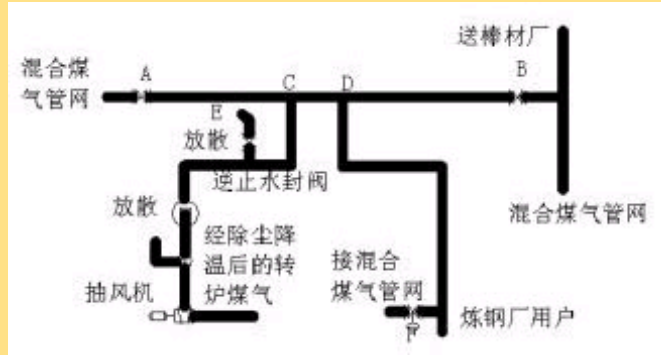


图2 无气柜回收系统工艺流程

3.2.2 新增设施的技术要求

(1) PLC控制系统1套。能同步显示回收抽风机房处的各炉煤气的氧气、一氧化碳含量；能同步显示回收系统管网和混合煤气管的压力；能设定放散压力值，并能手动或自动进行放散（E处）；能对与混合管网相连的调节蝶阀进行调节。

(2) 放散管1根。用于控制压力上限（见图2 的E处，实际做法是将其接入三通阀处的4根放散管之一），须能接受PLC控制系统指令及时开闭。

(3) 电话若干部。能及时联络外部管网管理部门、回收风机房、用户。

3.2.3 相关技术参数的确定及安全问题

(1) 压力上限。转炉煤气回收过程中峰值高，若不能及时吸纳，压力将会急剧上升。煤气大量溢出会对人员安全造成大的威胁。压力上限确定的主要矛盾集中在各水封（逆止水封阀、V型水封、疏水器水封等）上，其最低有效高度决定了整个回收系统的压力上限。逆止水封阀的有效高度为800mm，为整个系统的最低点，且其构造的封闭性导致没有改进的余地，以此为依据并留一定余地，遂确定7100Pa为放散压力点。同时，为防止放散能力不足导致压力升高，采取了将三通阀的阀杆行程加长，使其关闭不到位，人为放散一部分合格回收煤气的辅助措施。

(2) 压力下限。回收过程的间歇性，每炉之间的间歇期（因为只有4座转炉，而初期还只能2座回收），气源如无法连续保证，压力也就无法保持稳定，各用气点将面临失压后的回火爆炸和熄火后再供气中毒事故。为了确保在失压情况下，有足够时间反应，有效防止回火爆炸事故，虽采取了连通措施，为安全起见仍然留了一定的余地，确定为3000Pa。

(3) 回收标准。原回收标准（ $O_2 < 1.5\%$ 、 $CO > 35\%$ ）经过4年的实践，证实可以符合运行和安全要求，所以维持不变。

3.3 实施步骤

(1) 用户各处常明火点燃，管网附属设施正常，管网处于用混合煤气供气状态（但压力控制在3000Pa左右）；

(2) 回收烟罩下降后，转炉煤气经除尘降温净化后经由抽风机至三通阀，然后放散（从环保角度出发，即使不合格气放散也须净化）；

(3) 经在线分析合格，抽风机房和PLC控制室同步显示并报警，由PLC操作人员手动或自动控制三通阀回收合格气；

(4) 压力大于混合管网压力而且需并入时，手动开大与混合煤气联接阀；

(5) 回收系统压力超过7100Pa时，手动或自动打开放散；低于7100Pa时手动或自动关闭放散调节蝶阀；

(6) 停止回收，调整各处阀门开度维持系统内压力在3000Pa；

(7) 相关人员做好水封水位和用户的常明火巡视工作。

4 运行效果评价

三通阀切换到回收状态，压力即快速上升，如此时外部管网压力低于回收管压力，亦可观察到外部管网压力同步升高；反之，回收停止时，外部管压力回复，回收管压力约为3000Pa（经操作人员调整达到）。这说明回收气在回收期间不仅替换了混合煤气直接供给炼钢用户，且在混合煤气压力相对低时，还能有效补充进混合煤气管网。这在气柜及加压站建设期间，煤气平衡出现缺口时非常有益。

无气柜回收系统从2002年3月1日试回收成功，安全运行了8个月，由于计量工作不完善，难以做到对回收量的准确统计，但由以往炼钢用气情况知（小时用量约10000m³），在无并网情况下，每分钟可回收160m³以上，并网时更高。按160m³计，每天回收40炉（占每天总炉数50%），则可回收51200m³。如能连续回收，其效益非常可观。

由于混合煤气量的缺口并不如预想的那样大，利用这套系统回收的总量不是很大。而且由于其过渡的性质，系统存在一些不足和缺陷：（1）由于逆止水封阀的水封高度制约，整个系统压力上限低于8000Pa，部分时间不能补进混合煤气管网，影响了煤气并网量；（2）4座转炉作业不能形成连续回收的状态，若将不能连续回收的时间进一步缩短，则效益更好；（3）因其过渡性质，并未新立放散管，而是就近接入原4根放散之一，所以未考虑点火燃烧。

5 结 语

无气柜回收转炉煤气在一定程度上缓解了三钢的煤气平衡缺口，减少了因煤气平衡问题带来的压产损失。虽然是5万m³柜在建期间的过渡工艺措施，但在今后气柜检修期间仍可开通使用。减少了煤气向大气排放，经济效益和社会效益显著。

[返回上页](#)