

煤气综合管理站区域富余煤气回收利用研究

苏秦剑（山西省潞安焦化有限责任公司，山西 长治 047500）

摘要：煤气综合管理站区域产生的富余煤气，若能加强回收利用，可有效杜绝煤气浪费问题，以此达到节能生产目的。在此之上，本文简要分析了煤气综合管理站区域富余煤气回收利用的必要性及其思路，并通过引进自动控制系统、应用变压吸附工艺、优化煤气吹扫结构、增加转炉煤气回收率、安装煤气气动快切阀等途径，继而促进煤气综合管理站的良性运作。

关键词：煤气综合管理站；富余煤气；回收利用

0 前言

煤气综合管理站作为主营煤气加工生产产业的机构，在其运营阶段，为了进一步贴近环保理念，专门采用高炉煤气燃烧模式，此时形成的焦炉煤气将呈现富余状态，一旦富余煤气外泄，易产生能源损耗后果，进而脱离节能目标。因此，若能就富余煤气提出回收利用的可行性措施，可适当提高煤气回收率，切实处理能源放散问题。

1 煤气综合管理站区域富余煤气回收利用的必要性及其思路

1.1 必要性

对于煤气综合管理站区域形成的富余煤气，它是通过对原煤进行处理，之后在干馏升温工艺基础上形成煤气，并将煤气分发给用户。随着供应量的改变与环保理念的深化，其间多选择切出模式，此时必然会引起供应煤气规模的下降，甚至出现富余煤气，若直接将富余煤气排空，易诱发资源损耗问题，违背我国推行的节能环保理念。因此，若能针对富余煤气实施有效回收与高效利用，可对环境的净化、煤气的深度开发起到促进作用，并且还可优化用户的煤气使用效果。因此，应结合当前焦化厂以及原煤加工厂的具体生产特征，实现富余煤气的合理化回收利用，这样才能从根本上解决煤气放散问题，积极开展煤气综合管理站改造工作很有必要，值得引起相关人员的密切关注。一方面，可从富余煤气产生渠道展开研究。另一方面，需把控好富余煤气未来发展动态，进而确保富余煤气能展现出实践价值。

1.2 改造思路

针对富余煤气的回收利用，在对煤气综合管理站实施改造时，需对善于借助先进的管理系统，强化富余煤气的回收效果，而且还应当对原有结构进行调整，由此提高煤气资源储备量，以备不时之需。关于本次提出的改造方案，是在软硬件联合基础上，对原有的煤气管道实施切开操作，其中按照不同的供应渠道，对富余煤气进行回收。

例如在改造过程中，将其划分为两个切开渠道，其一作为煤气主管网供应煤气；其二则为混配站供应煤气，经过采取相关措施后，既能实现富余煤气的回收，又能降低污染物生成量，由此获得更高的综合效益，为

煤气综合管理站今后的绿色发展奠定坚实基础。基于此，本文专门以环保节能为目标提出改造建议。

2 煤气综合管理站区域富余煤气回收利用途径

2.1 引进自动控制系统

煤气综合管理站区域在回收富余煤气阶段，还可采用自动控制工艺，对其实施自动化回收，以此提高回收率。关于自动控制系统的研发，可参照下述经验总结出可行性应用方法，便于在自动控制系统辅助下，能够避免出现煤气资源损耗问题。在尚未改造前，煤气综合管理站对于用户煤气供应管道之外产生的富余煤气，多直接排到大气中，不但会引发空气污染，而且还会削弱煤气使用效果。因此，可从系统程序、人机交互界面两个方面进行深入研究，便于自动控制系统展现出高效回收价值。

其一，在程序设定上，煤气综合管理站对于富余煤气的回收利用，可通过梯形图编程对煤气供应流程进行自动控制。即在原煤燃烧中常包含上料、吹扫模块。此时可在编程后将富余煤气回收指令纳入系统操作流程中，将其设计为一个闭环管理环境。在原煤供应中，可发送上料指令，然后借助通信技术将原煤煤气量进行汇总，在其分发至各个管道后，可根据煤气总量标准判定富余煤气量，之后与回收量进行对比，在尚未达到回收条件时，将持续回收煤气，从而自行回收富余煤气。

其二，在人机交互界面设计上，自动控制系统可选用高分辨率界面，而且还需优选高兼容性接口，便于随时掌握相关数据。此外，在该系统中，可凭借原煤燃烧炉等装置的监测结果，判定煤气供应情况，而且还可自行绘制煤气回收曲线图，在出现设备运行异常等问题时，可立即在交互界面上发出预警信息，由此在自动控制系统下，实现富余煤气的可视化管理。

2.2 应用变压吸附工艺

对于富余煤气的利用，可将其制成氢气、甲醇，确保煤气利用率能够得到有效提高。而在煤气利用中，还可采用变压吸附工艺，为其创造良好的生产条件。其中关于氢气的生成可在原煤燃烧部分新增净化装置，其中可对形成的煤气成分实施锅炉。考虑到煤气中含有氢气成分，若能将富余煤气作为制氢原料，可为发电项目提供新的思路。在实际操作中，富余煤气在净化中还应当

控制好含氧量,要求其含量不超过 0.0002%,这样才能促使富余煤气形成的氢气成为发电能源。

此外,还可利用在甲醇制取上,甲醇原料在医疗以及制造业上均有广泛应用范围,故而若能借助富余煤气制出甲醇,可改善其利用效果。因富余煤气中富含氢气、甲烷等成分,在其进行分解反应时,能够将原有成分分解为一氧化碳,此时甲烷在反应后形成的一氧化碳,通过与氢气的化学反应可制成甲醇,即 $\text{CO}+2\text{H}_2=\text{CH}_3\text{OH}$ 。变压吸附工艺是根据对富余煤气进行压力调节,然后在反复吸附下,确保富余煤气能够生成氢气等有用产物。此时可在煤气综合管理站区域安装加压机、吸附设备,便于实现富余煤气的高效利用。

2.3 优化煤气吹扫结构

针对富余煤气的回收利用,还可采用吹扫结构改造方式,使其拥有良好的回收保障。第一步,可在煤气供应中安装性能优良的吹扫设备,并释放氮气,确保经过吹扫后煤气含量得到有效控制;第二步,面对富余煤气还可在多个角度安装密封阀,以免煤气外泄。至于吹扫结构的优化事项,还应当设定好运行时间,以免吹扫时间过长或过短,造成原煤燃烧后形成的煤气含量无法达到回收要求,基本上应以长达 2h 的吹扫时限为主。此外,相关人员还应当注重煤气含氧量的吹扫处理,使其富含的氧气量低于 1%,进而保证煤气顺利进入回收渠道,等待二次利用。

2.4 增加转炉煤气回收率

转炉煤气回收率的提升主要可从改造重力脱水器、回收自动化两方面进行。

2.4.1 改造重力脱水器

转炉煤气系统在实际冶炼生产期间将发生剧烈氧化反应,此时将有大量转炉煤气产生,受到转炉炼钢间断性特点影响,导致其在冶炼期间无法实现持续化转炉煤气回收,极大限制转炉煤气回收率。烟气温度与成分随转炉炼钢阶段的推移而产生不同变化,通常情况下,转炉煤气回收以高浓度一氧化碳烟气为主,用以提升并维持转炉煤气热值,继而起到降低能源损耗作用。在实际冶炼生产作业中,转炉吹炼初期易出现炉口、烟罩粘接现象,阻碍两者发挥作用,制约转炉炼钢降罩功能。除此之外,重力脱水器与一级文氏管在冶炼生产期间存在效果不佳问题,集中表现为低烟尘捕集率,但一级文氏管与重力脱水器空间有限,在富余煤气回收利用期间,无法使转炉煤气内烟尘与水充分结合,在一定程度上限制了富余煤气的回收利用。同时,煤气系统在运行期间受到较大阻力制约,大量管道吸附力未能充分发挥效果,在回收利用期间有大量煤气烟气无法被运输至二文除尘,且有大量煤气烟气外溢,污染环境,不利于煤气回收利用及可持续发展战略的实现。

为避免上述现象,需缩减转炉回收期间的煤气回收时间,此时为进一步提升煤气回收量及回收效率,可取消重力脱水器结构,采用半干式蒸发冷却塔,避免口、

烟罩粘接问题,确保转炉炼钢降罩功能可良好发挥效果,使降罩按规范标准降至预设位置,以此实现提升转炉煤气回收量的目标。

2.4.2 回收自动化

在现代化背景下,各行各业均逐步开展自动化、智能化变革,在煤气综合管理站区域回收利用富余煤气期间,可借助自动化改革调整回收方式,即采用自动回收代替原有手动回收模式,但煤气内含氧量、CO 量达到一定数值时,将在自动化回收系统作用下完成煤气自动回收,可有效避免手动回收模式中的人为误差。煤气回收系统由 CO 分析仪、氧气分析仪、调节阀、流量变动器、电阻温度计、流量变送器、PLC 可编辑逻辑控制器、HMI 人机接口、通讯设备等构成,且可采用可视化技术将煤气回收情况直观化展现,使煤气税回收利用更为可靠。

2.5 安装煤气气动快切阀

放散塔为高炉煤气系统、转炉煤气系统中均普遍采用的安全保障设施,而放散塔内压力联锁调节阀在长期使用期间存在泄露隐患,一旦发生调节阀泄露故障,不仅将大量浪费高炉煤气,还可产生安全隐患,并污染环境,不利于生态效益的提升,但现阶段调节阀泄露问题并未被广泛关注,认为调节阀泄露无法避免,为高炉煤气系统、转炉煤气系统运行的必然现象。但现有研究指出,规格为 42 万 m^3/h 的一放散能力三管放散塔一旦出现调节阀泄露现象,放散塔将出现 2 万 m^3/h 的泄漏量,造成极大煤气浪费,为贯彻落实可持续发展战略,实现节能降耗,需对该故障问题予以足够重视,挖掘其节能潜力。为避免大量煤气浪费,实现富余煤气回收利用,可安装煤气气动快切阀,将其安装至高炉煤气放散管道结构中,结合煤气综合管理站区域实际情况调节煤气气动快切阀参数及控制方式,将其纳入煤气系统原放散塔控制系统内部,以此避免煤气资源泄露,为富余煤气回收利用给予保障。

3 结论

综上所述,煤气综合管理站区域关于富余煤气的回收与利用,作为重要的工作内容,理应引起相关人员注意,加强改造,便于富余煤气经回收后,能够发挥出真正的效用。对此,应从自动控制系统、变压吸附工艺、煤气吹扫结构、转炉煤气回收率、煤气气动快切阀等方面着手,便于煤气综合管理站拥有良好前景。

参考文献:

- [1] 林建新. 高炉料罐煤气回收工艺及其自动化控制系统[J]. 福建电脑, 2021, 37(05): 118-120.
- [2] 梁鹏. 钢铁冶金企业煤气系统回收利用与优化管理[J]. 冶金管理, 2020(23): 141-142.

作者简介:

苏秦剑(1987-),男,籍贯:山西高平,学历:本科,现有职称:助理工程师;研究方向:煤质检测。