

到目前为止,焦炉装煤除尘车没有发生燃烧现象,但济钢、昆钢、营口嘉晨焦化厂焦炉装煤除尘车投产后都曾发生过爆炸,除尘器进风管炸裂,部分除尘器结构变形。爆炸的原因是除尘器距焦炉装煤孔较近,装煤停止时,除尘风机处于低速运转,部分煤气滞留 in 除尘系统中。装煤车再次对位装煤时,除尘系统吸入的高温烟尘中携带未燃尽煤粒或遇明火时,极易导致系统中煤气爆炸。对此,除尘风机可延时高速运行或提前高速运行,将存留的煤气排出系统,以保证下次装煤时除尘系统的安全运

行。

3 结论

通过对焦炉除尘系统燃烧和爆炸实例的分析可以看出,焦炉除尘系统燃烧和爆炸的形式多种多样,并与众多因素有关。焦炉除尘在设计时应充分考虑各种可能发生的危险因素,采取有效的防范措施。现场操作人员需规范操作,一旦发生燃烧和爆炸事故,应立即采取卸压、卸爆等有效措施。

京唐焦化采用煤调湿技术的可行性分析

杨庆彬

(首钢京唐钢铁联合有限责任公司,北京 100041)

首钢京唐钢铁项目是国家“十一五”重点规划的项目,其中,焦化一期规划4×70孔7.63m焦炉及配套设施,年产焦炭420万t。备煤系统采用带预粉碎的先配煤后分组粉碎工艺,考虑京唐钢铁项目的实际情况和建设进度,预留了煤调湿用地。经对新日铁室兰焦化厂第3代煤调湿(Coal Moisture Control)技术的考察,认为该技术与前两代技术相比,具有工艺流程短、传热效果好、构造简单、运行稳定和设备投资费用低等优点。

1 第3代煤调湿(CMC)技术

第3代CMC技术是流化床干燥方式,利用焦炉烟道气作为热源,经过流动层式干燥器将装炉煤直接加热干燥。1996年第3代CMC工艺流程在日本北海制铁室兰焦化厂5^号焦炉(5.5m、100孔)建成投产,见图1,其处理装炉煤能力为120t/h。

如图1所示,将粉碎后的湿煤(水分11%左右)送入湿煤贮槽,通过贮槽下部振动给料器给到流化床干燥机内的分散板上。在干燥机内,湿煤被通过分散板由下往上的热气流(烟道废气)直接干燥,由于采用振动流化床,湿煤在气流中呈悬浮状态,高度分散,气、固相的接触面积大,因此热效率高,干燥过程短。采用烟道气直接换热不会影响装炉煤的性质,湿煤被干燥后水分降至6.6%,其中90%的干煤被直接送至螺旋输送机内,然后通

过皮带运输机进入焦炉煤塔。其余10%的干煤(主要是细煤粉)在干燥机内流动,被吸入袋式除尘器中。经除尘后,除尘灰通过螺旋输送机送入皮带运输机上,由于除尘后水分降至3.6%,为抑制扬尘,采用加湿机对干煤进行适当的加湿,使水分达到6.6%后与从干燥机排出的煤一起经输送机送入煤塔。干煤在输送过程中,由于煤与空气接触,在进入煤塔前其水分会进一步降低至6.0%。

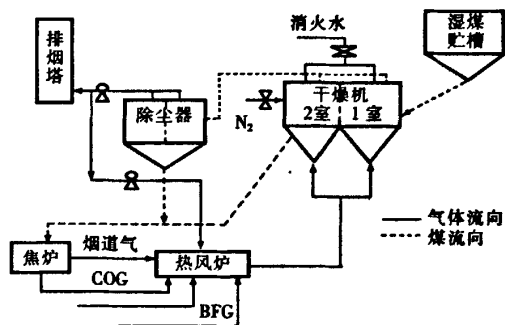


图1 室兰振动流化床CMC流程图

室兰焦化厂利用焦炉烟道废气一般控制在95%,烟道气通过风机送入热风炉,被进一步加热到295℃后送入干燥机。风量为65 000m³/h,其中1室用量控制在35 000m³/h,2室用量控制在30 000m³/h。通过了解,室兰焦化厂因炼焦煤水分一

收稿日期:2007-01-26

作者简介:杨庆彬(1966-),男,高级工程师,硕士研究生

一般在 10% 左右, 因此不用热风炉也能保证干燥后的煤达到 6.0% 的水分, 只有炼焦煤水分偏高时, 才使用热风炉。

这套 CMC 设备简单紧凑, 占地面积较小 (600m²), 运行稳定, 流化床干燥机中的分散板没有发生过沉渣积煤现象。

2 京唐焦化采用 CMC 技术效果分析

2.1 提高焦炉生产能力

目前, 首钢京唐焦化项目一期 4×70 孔 7.63m 焦炉设计年产焦炭 420 万 t, 除满足 5 500m³ 高炉需求外, 还可供应首秦、唐钢高炉, 因此, 通过 CMC 技术来提高焦炭产量和质量就具有更重要的意义。

以首钢京唐焦化 1×70 孔 7.63m 焦炉为例。7.63m 焦炉基本工艺参数:

炭化室有效容积: 76.25m³/h

周转时间: 25.7h

单孔装煤量 (干基): 57.187 5t

装炉煤水分: 10.80%

装炉煤堆密度: 750kg/m³

焦炭产量: 1 050 657t/a

采用 CMC 技术后工艺参数:

装炉煤堆密度: 776.3kg/m³

周转时间: 25.7h

单孔装煤量 (干基): 59.192 9t

焦炭产量: 1 087 500t/a

每座焦炉每年可增产 36 843t, 京唐焦化一期 4 座焦炉共增产 14.74 万 t。

2.2 改进焦炭质量

采用 CMC 技术后, 由于装炉煤水分降低且稳定, 使装炉煤堆密度提高, 炭化室内煤料分布均匀, 焦炭强度提高。从室兰焦化厂实际生产来看, DI₁₀¹⁰⁰ 增加 1.5%, 反应后强度增加 1.5%, 焦粉率减少近 12%。

2.3 降低炼焦耗热量, 节约能源

采用 CMC 技术, 可使装炉煤水分由现在的 10.8% 左右降到 6.0%, 从而降低炼焦耗热量, 从日本室兰焦化厂生产实践来看, 干煤可降耗 62MJ/t×(10.8-6) = 301MJ/t。

2.4 降低用煤成本

采用 CMC 后, 可利用弱粘结煤取代部分焦煤炼焦, 并不影响焦炭质量, 目前, 这两种煤在我国的市场差价是 90 元/t 左右, 由此产生的效益非常可观。如弱粘结煤配比每增加 1%, 相应焦煤配比减少 1%, 由此, 每年产生的效益为 405 万元。

2.5 延长焦炉炉体寿命

采用 CMC 技术, 装炉煤水分不再受气候和其他条件的影响, 会使焦炉加热条件进一步平稳, 焦炉操作趋于稳定, 从而起到保护炉体、延长焦炉寿命的作用。

2.6 减少氨水处理量

由于装炉煤的水分降低约 5% 左右, 可减少 1/3 的剩余氨水量, 相应减少蒸氨用蒸汽, 从而减轻了酚氰污水处理装置的生产负荷。

3 采用 CMC 技术的问题及相应措施

初步预算 CMC 项目投资额在 6 800 万元左右, 由于该项目造成的环保问题会带来运行费用的增加, 初步估算投资回报期在 4 年左右。

(1) 备煤系统污染增加。因装炉煤水分降低, 运输过程中产生的粉尘约是运输湿煤的 2 倍, 因此, 可采用运输皮带、通廊密封及袋式小除尘装置, 以最大限度防止粉尘外溢。

(2) 炭化室和上升管石墨沉积现象加重, 因此, 必须及时除去石墨, 以免影响焦炉正常操作和环保工作。

(3) 煤粉混入焦油, 使焦油质量下降。由于装入煤水分的降低, 荒煤气中夹带煤尘进入回收系统, 粗焦油中的渣量增加 2~3 倍, 因此, 必须采用超级离心机进行脱渣和脱水, 以确保焦油质量。

4 结论

煤调湿技术以其显著的节能、环保和经济效益受到关注, 仅首钢京唐一期年耗精煤 612 万 t, 按装入煤水分 10.8% 计, 每年有 61 万 t 水进入焦炉, 需消耗 8 万 t 标准煤; 若采用煤调湿装置, 使装入煤水分控制在 6%, 则每年有 29 万 t 水不进入焦炉, 即可节约标准煤 3.8 万 t。在我国焦产量大于 100 万 t 的有 40 多个焦化厂, 年耗洗精煤 9 310 万 t, 如果这些焦化厂采用煤调湿装置, 每年可节约标准煤约 57.8 万 t。