

电石生产中的节能措施

冶福林

青海盐湖镁业有限公司电石厂

[摘要] 作为一项高污染、高耗能的行业,目前电石生产在我国发展规模巨大。在世界范围内节能减排的大气候下,一方面我国是全球最大的电石生产之一,另一方面,我国的电石生产节能降耗任务艰巨。本文首先就国内电石生产现状进行了分析,然后重点从管理措施和技术措施两方面阐述了电石生产节能降耗的有效措施。

[关键词] 电石生产;节能降耗;技术发展;管理措施;技术措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.1481

电石作为生产乙炔进而生产聚氯乙烯(PVC)、合成橡胶、人造树脂等重要有机化工产品的重要原料,是化工领域的一种重要基础化工产品。我国是世界上最大的电石生产和消费国,但是随着社会的不断发展、全球气候变暖,低碳环保已经成为了主要的发展趋势。电石生产作为高耗能产业,发展逐步放缓。

一、我国电石行业的现状

电石是资源和能源密集型行业。电力和炭材在电石产品的成本中占有很大比重,约为70%。因此,电力、煤炭等能源和资源价格的上扬,将导致电石企业面临的生产经营压力进一步加大。

据测算,与密闭式电石炉相比,内燃式电石炉每生产1t电石要浪费160kg标准煤的能源,且需多排放600多公斤的二氧化碳。2012年,内燃炉产能为1370万t/年,电石产量仅为400万t,按此测算,相当于浪费了64万t标准煤,同时多排放了240万t二氧化碳。

随着我国社会经济的发展,能源供应日趋紧张,环保要求愈加严格。无论从外部经济运行方面,还是从行业可持续发展方面考虑,电石行业都迫切需要加强节能减排工作,积极采用先进、节能、环保的技术和装备,提升自身能源利用水平,减少废弃物排放量,走一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的发展道路。

二、电石生产技术概况

电石炉是电石生产过程中的重要设备之一,电石炉根据种类的不同,又分为三种:开放式电石炉、内燃式电石炉和密闭式电石炉。其中,开放式电石炉能耗高、污染重,“十一五”期间已经被强制淘汰。

内燃式电石炉也称为半密闭式电石炉,在开放式电石炉的基础上,在炉面增加了吸烟罩、排烟管道、烟囱及其烟气净化处理系统。炉罩的结构形式、冷却方式接近密闭式电石炉,区别是在炉罩周围按要求开设了进气孔补充空气,使电石反应生成的一氧化碳气体在炉面上燃烧,烟气经吸烟罩至烟囱排出。由于大量的炉面空气补入,炉气量较大,烟气处理装置的投资及运行费用较高。电石炉运行过程中,高温炉气裹挟着烟尘逸出吸烟罩,造成炉面劳动、安全条件较为恶劣,热能和炉气损失大。

密闭式电石炉通过加装炉盖,使电石炉密闭起来,隔绝了外部空气,将电石生产过程产生的一氧化碳气体用抽气设备抽出利用。同时炉盖上装有自动加料管。密闭式电石炉还配有电极控制系统、炉气净化、气烧石灰窑等装置。与前两种炉型相比,密闭式电石炉由于炉面上无燃烧火焰,碳材燃烧损失和热能损失小,同时电石炉气经净化处理后可作为气烧石灰窑的燃料或作为有机合成原料,做到资源充分利用;电石炉周围没有火焰和粉尘,炉面设备温度较低,改善了劳动、安全操作条件;炉料通过自动加料管加料,压放电极等操作采用自动化控制,机械化程度高,设备运行更为安全可靠。

三、国内电石炉技术的应用现状

我国现存的内燃式电石炉分为两类,一是由开放式电石炉改造而成的装置,二是完全新建装置。前者受原有土建结构和工艺的限制,很多装置仅仅增加了炉盖、简单的加料系统和除尘器。这种改造的装置比较简易,无自动化控制设备,炉气余热也未利用,生产操作仍以经验成份居多。后者则参照成熟的内燃式电石炉设计标准进行建设,在工艺装置设置、自动化程度、环保设施、操作环境上均有较大提高。

密闭式电石炉是世界电石行业装备的主流。国内最初建设的密闭式电石炉于90年代从国外引进,近年来,在引进技术和设备消化吸收的基础上,密闭式电石炉的关键装备和成套设备也已经完全实现国产化,国内密闭式电石炉的各项指标,如能耗、物耗、污染物排放等,已经达到世界先进水平,不少企业已经将内燃式电石炉改造为密闭式电石炉,取得了很好的节能减排效果,密闭式电石炉在行业的比例也不断提高,接近40%。例如,陕西省某企业对原有的

16500k VA内燃式电石炉进行了技术改造,年回收含量为70~85%一氧化碳气体1440万³,节约原煤2.4万t,节电300~450万k Wh。

四、电石生产节能降耗未来发展

(一) 电石生产节能降耗目标

积极推进总量控制,争取到“十二五”末将电石产能控制在4200万吨/年,密闭式电石炉的比重达到80%以上,产能发挥超过60%;“十三五”时期,继续实行总量调控措施,力争到“十三五”末将电石产能控制在5000万t/年,密闭式电石炉的比重达到100%,实现产需基本平衡。

(二) 电石生产节能降耗管理措施

1. 加大对企业节能技术改造的支持力度

积极落实国家已出台的促进企业节能减排的各项财政、税收优惠政策,根据石化和化学工业“十二五”发展规划、电石行业产业政策 and 准入条件,加大对内燃式炉改造为密闭电石炉的支持力度。

2. 完善多元化的企业节能技术改造投融资机制

发挥各级财政资金的引导和示范作用,以企业投入为主体,吸引和带动社会各方面投资,形成多元化的投融资机制,推动企业开展节能技术改造。同时,鼓励企业开展合同能源管理项目等方式,通过市场渠道筹集节能减排资金。

3. 加强对内燃式电石炉改造为密闭电石炉的监督管理

工业和信息化部将会同相关部门,加大淘汰电石落后产能力度,落实产能等量或减量置换制度,加强对项目建设的跟踪和管理,定期组织项目实施情况监督检查,及时组织项目竣工验收,对项目节能效果和实施水平等进行后续评估,确保项目进度、工程质量等符合国家有关要求并实现预期节能效果。

五、电石生产节能降耗技术措施

(一) 提高原材料质量

使用合格的原料是确保电石优质低耗、安全生产以及生产高产的物质基础,炭原料最好是冶金焦、兰碳相结合,入炉石灰,全Ca O>92%,生烧<7%,参数比例30%冶金焦、20%无烟煤、50%兰碳,投炉的炭材:水份<1%、固定炭>84%,严格按炉型容量需求确定粒度,粒度合格率要达到85%以上,效果最好。

(二) 优选电炉参数

在设计时应慎重考虑电石炉的参数,主要是依据当地原材料特性,在设计时结合理论和有一定经验的专家来制定参数,电气参数由于选择了多级调压开关,重点应对短网结构设计好,对二次电流计算好。

(三) 加强设备管理

设备是组织安全生产、有效均衡的必备条件,设备管理要抓住“正确使用、配件修造、科学检修、精心维护”四个环节,坚持“以预防为主,维护保养与计划检修并重”的方针,要在减少停炉次数,电炉延长炉龄,提高电炉自然功率因数方面认真研究,努力提高电炉的开动率以及负荷率。

六、结束语

随着我国颁布和实施《电石行业准入条件》,电石生产的密闭化、大型化势在必行,电石生产节能降耗也是大势所趋,电石生产企业要从企业自身可持续发展的角度以及国家节能降耗的大局出发,制定出电石生产节能降耗的有效措施,从而保证企业及全行业持续稳定健康发展。

参考文献:

- [1] 吴勇. PLC在电石炉控制系统中的应用[J]. 自动化与仪器仪表, 2017(03): 3.
- [2] 冀瑞峰. 电石生产节能降耗控制研究[J]. 山东工业技术, 2018(21): 1.