干熄焦一次除尘器高温膨胀节改造*[1]

唐丽莉,李月英,马有冬

(内蒙古包钢钢联股份有限公司焦化厂,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 干熄焦装置一次除尘器出、入口两个高温膨胀节因受高温、气流、焦粉冲刷等影响,内部浇注料严重侵蚀和损坏,最终造成外部不锈钢高温变形,并造成循环系统负压区出现泄漏,成为制约干熄焦生产的薄弱环节。文章通过对高温膨胀节损坏原因分析并进行相应的改造。近三年的生产检验,证明了改造的可行性,为延长干熄焦装置中修停产间隔时间以及延长使用寿命积累了经验。

关键词: 干熄焦; 高温膨胀节; 一次除尘器; 耐火材料

中图分类号: TQ522.16 **文献标识码**: B **文章编号**: 1009-5438(2017)06-0008-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.06.004

Transformation of High Temperature Expansion Joint for Primary Dust Collector in Coke Dry Quenching

TANG Li-li, LI Yue-ying, MA You-dong

(*Coking Plant of Steel Union Co. Ltd. of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014010, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: The internal castable of two high temperature expansion joints in inlet and outlet of CDQ device primary dust collector is seriously eroded and damaged due to the high temperature, air flow, coke powder scouring and other effects, eventually resulting in high temperature deformation of external stainless steel, and causing leakage in the negative pressure area of circulation system, which becomes the weak link that restricts the production of CDQ. The paper analyzes the cause of damage to high temperature expansion joints and carries out the corresponding transformation. Through the production test in the past three years, the feasibility of the transformation has been proved and the experience has been accumulated for prolonging the interval time between the intermediate maintenance and halt production of CDQ device and prolonging the service life.

Key words: CDQ; high temperature expansion joint; primary dust collector; refractory material

干熄焦装置一次除尘器出、入口2个高温膨胀节原设计为波纹型迷宫式结构,其主材为不锈钢,内衬由隔热轻质浇注料、高铝耐磨浇注料分层浇筑而成[1]。高温膨胀节在干熄焦装置生产运行过程中,温度波动较大,并且受气流及焦粉的侵蚀和冲刷。由于高温膨胀节处于干熄焦系统负压区,损坏泄漏后造成大量空气进入干熄焦系统与循环气体内的可燃成分发生燃烧,尤其是膨胀节拱顶全部由浇注料浇筑而成,长期受焦粉冲刷,浇注料剥蚀、脱落后膨胀节容易损坏造成泄漏,严重影响正常生产。通常高温膨胀节检修都是焊接好锚固钩后用高压喷涂浇注料,基本可以满足生产需要。但是运行一年左右

* **收稿日期**: 2016-10-18

作者简介: 唐丽莉(1976-),女,河北省张家口市人,焦化工程师,现从事干熄焦相关生产运行与质量管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

就严重损坏，需要重复修补，对生产造成不利影响[2]。

1　一次除尘器高温膨胀节损坏原因分析

1.1　浇注工艺

浇注工艺达不到现场工况使用要求。膨胀节弧形顶部的浇注料结构可分为工作层和隔热层，工作层为高铝浇注料，隔热层为隔热轻质浇注料。高温膨胀节不仅处于高温区，而且温度变化频繁，循环气体内的焦粉不断对其进行冲刷。浇注料的烧后线性变化率、体积密度及使用温度及耐磨性要求较高。高铝浇注料的体密为大于 2.5 g/m^3，体密大极易造成浇注料与锚固钩分离造成下垂，浇筑时的密实度难保证，顶部浇筑料极易松动脱落[3]。

1.2　两种材质性能指标差距

两种材质性能指标差距大导致结合面易开裂。高温膨胀节工作层高铝浇注料厚度 100 mm，隔热层用隔热轻质浇注料，厚度 308 mm。两种材料的线性变化率、体密及膨胀率相差较大。在常温下不明显，在干熄焦烘炉升温过程中由于指标相差大，会引起两种浇注料的结合面开裂、脱开。浇注料施工较耐火砖施工更讲究细节，再加上施工工期短，膨胀节浇注料养护时间不够就开始吊装，或者吊装方法不够科学合理，使浇注料在吊装过程中容易遭到破坏。

1.3　温度变化

烘炉升、降温及事故停产造成的温度变化影响。干熄焦烘炉过程中烘炉曲线是按照干熄炉内耐火砖的要求制定，烘炉结束时干熄炉上部达到 800 ℃接近红焦温度，而一次除尘器高温膨胀节部位只有 500 ℃左右。浇注料在烘炉过程中水分不能全部均匀析出。红焦烘炉时由于红焦的装入高温膨胀节处温度波动大，使局部浇注料由于水汽蒸发不匀导致浇注料松动开裂。

生产过程中因事故停炉、设备定修停产等，对浇注料产生频繁的膨胀、收缩变化而产生开裂松动，还因锅炉爆管期间而产生超标的水蒸气，致使高温膨胀节处浇注料产生剥蚀后脱落，造成浇注料损坏，影响高温膨胀节的使用寿命。

1.4　施工质量

高温膨胀节两边膨胀缝耐火纤维棉填充物不实，该部位处于干熄焦系统的负压区域，对于膨胀缝内填充的纤维棉有吸扯力。当膨胀缝内填充的纤维棉被吸走后，高温烟气窜过膨胀缝与保温层接触，这样金属部分锚固件直接与高温烟气接触产生变形，工作层和保温层的浇注料破坏后，造成系统泄漏。

1.5　摩擦阻力及局部高温

一次除尘器高温膨胀节工作面由浇注料浇筑而成，浇注料表面粗糙焦粉落在此处摩擦阻力大，长时间会有焦粉堆积，此处又是导入系统的空气与焦粉、可燃气体燃烧的通道，燃烧产生局部高温。长期受温度变化、焦粉冲刷，浇注料剥蚀、磨损后导致高温膨胀节金属波纹管变形，造成高温膨胀节泄漏。

2　一次除尘器高温膨胀节改造方法

2.1　对高温膨胀节底面的改造

由于高温膨胀节是波纹型迷宫式结构底部不平，需要先用隔热轻质浇注料进行抹平浇注后，在浇注料上部砌筑一层厚度为 75 mm 的 A 级莫来石粘土砖。与一次除尘器的底面找平。这样即减少了高温膨胀节底部的摩擦阻力，又保证了该部位抗磨、耐高温性，见图 1。



图 1　高温膨胀节底面改造后

2.2　对高温膨胀节立墙的改造

高温膨胀节的立墙由原设计的浇注料材质改为 A 级莫来石粘土砖材质。由于高温膨胀节是波纹型迷宫式结构立墙处也是波纹管，并考虑立墙的承重及受力。首先，在改造时需要在高温膨胀节立墙一半高度位置处增加托砖板。以保证上部耐火砖及上部拱顶的支撑及强度。其次，砌筑耐火砖之前立墙膨胀节与铁板之间用浇筑料浇筑满，再用 A 级莫来石粘土砖砌筑立墙，减少了膨胀节的损坏程度，提高了砌筑质量，见图 2。

2.3　对高温膨胀节拱顶的改造

由原设计的浇注料材质改为 A 级莫来石粘土砖材质进行砌筑。按照一次除尘器拱顶的设计尺寸及砖型进行砌筑。高温膨胀节使用了 AM 砖，隔热砖，浇注料和纤维毡等耐火材料，所使用砖型都与一

中国知网　https://www.cnki.net

次除尘器立墙和拱角、拱顶砖相同,使高温膨胀节与一次除尘器成为整体又减少了设计费用。即方便砌筑也方便再次维修,非常合理方便。



2 高温膨胀节立墙加托砖板

砌筑时把原有的膨胀节中部的80 mm的膨胀缝,考虑耐火砖的膨胀量比浇筑料小,改为膨胀节两侧各20 mm的膨胀缝,保证高温膨胀节的严密性,见图3。

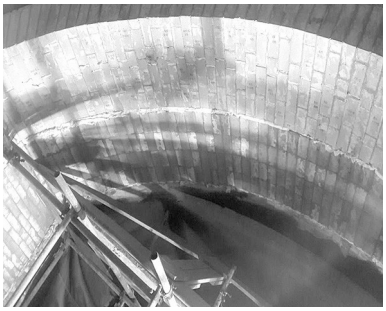


图3 高温膨胀节拱顶改造后

3 改进后效果

由于高温膨胀节采用浇注料结构及材质时存在的缺陷,导致高温膨胀节蹿火烧损,最终致使干熄焦的生产受到影响。而使用耐火砖整体砌筑后,保证了高温膨胀节的严密性,稳定了循环气体系统。通过一系列的改进后,增加了高温膨胀节耐磨强度,延长了膨胀节的使用寿命。

4 结束语

通过对包钢2#干熄焦一次除尘器高温膨胀节2014年12月耐材改造后投产至今,运行已达近三年时间,未发现高温泄漏。解决了制约干熄焦生产的一个薄弱环节,为延长干熄焦装置中修停产间隔时间以及延长使用寿命积累了经验。

参 考 文 献

[1] 潘立慧,魏松波. 干熄焦技术[M]. 北京: 冶金工业出版社,2005.

[2] 罗时政,乔继军,张丙林. 干熄焦生产操作与设备维护[M]. 北京: 冶金工业出版社,2009.

[3] 卢培山. 干法熄焦工[M]. 北京: 冶金工业出版社,2015.

欢迎订阅《包钢科技》杂志

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.06.005

邮发代号: 16 - 151 定价: 90 元/年

地 址: 内蒙古包头市昆区河西工业园区包钢技术中心《包钢科技》编辑部

邮 编: 014010

联系电话: 0472 - 2186065 0472 - 2183081

联 系 人: 康晓虹

《包钢科技》编辑部

中国知网 https://www.cnki.net