

6 m 焦炉不停产更换拦焦车轨道

李延杰, 贺福, 王小刚, 王晓峻, 金纯祥, 包永胜, 郑延涛

(内蒙古包钢钢联股份有限公司煤焦化工分公司, 内蒙古 包头 014010)

摘要: 由于超年限使用, 煤焦化工分公司 6 m 焦炉的拦焦车轨道存在磨损、轨距超差等情况, 生产作业过程中多次发生拦焦车走行轮掉道和轨道断裂等事故, 造成焦炉频繁停产。现场通过测量、勘测, 以拦焦车端台轨道起点为参考, 结合轨道测绘值, 确定轨道以 $1\ 610^{+3}_{-2}$ mm 的高度, 中心距以 $2\ 700^{+2}_{-2}$ mm 的尺寸组织施工, 运用不停产施工和轨道接头铝热焊接的方法将旧轨道全部更换, 从而满足了现场的生产要求, 此方法可推广至焦化行业的拦焦车轨道更换。

关键词: 测量; 铝热焊; 直线度; 轨距

中图分类号: TQ520.5

文献标识码: B

文章编号: 1009-5438(2025)01-0081-03

Replacement of Track for Coke Guide without Stopping Production of 6 m Coke Oven

Li Yanjie, He Fu, Wang Xiaogang, Wang Xiaojun, Jin Chunxiang,
Bao Yongsheng, Zheng Yantao

(Coal Coking Chemical Industry Branch Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd.,
Baotou 014010, Inner Mongolia Autonomous Region, China)

Abstract: There are such situations as wear and track gauge that is out of tolerance as well as such accidents as off-track of travelling wheel for coke guide and fracture of track in the process of production and operation more than once due to overage service of the track for coke guide of 6 m coke oven of Coal Coking Chemical Industry Branch Co. so that the coke oven stops production frequently. The size of track is determined to be with the height of $1\ 610^{+3}_{-2}$ mm and center distance of $2\ 700^{+2}_{-2}$ mm by taking starting points of the tracks at the ends of coke guide as reference as well as combining with the surveying and mapping values of track through on-site measurement and survey. For the construction, old track is completely replaced without stopping production by using the thermit welding method of track joints so that on-site production requirements could be met. This method could be popularized to the replacement of tracks for coke guide in coking industry.

Key words: measurement; thermit welding; straightness; track gauge

煤焦化工分公司炼焦一部有四座 JN-60-82 型 6 m 焦炉。焦炉采用 JL-6-34 左型拦焦车, 生产

作业过程中用于摘、对焦炉的焦侧炉门及导出炭化室内红焦至熄焦车^[1]。拦焦车在轨行驶, 移动速度

为 60 m/min。轨道采用了 QU100 重轨,全长 175 m,由三条轨道构成,一、二轨承载拦焦车台车本体,轨道铺设于焦侧炉台,三轨承载拦焦车的集尘外罩,铺设于高 7.5 m、长 180 m 的外跨过梁上。

煤焦化工分公司在线使用的拦焦车轨道存在磨损、轨距超差等情况,通过现场测绘发现轨道水平高度偏差最大达到 35 mm,轨道轨距最大偏差达到 30 mm,已经超出了正常的使用精度(± 5 mm)。此状况造成拦焦车在作业时对位困难,经常发生轨道断裂和拦焦车走行轮掉道的事故。

由于轨道整体已经扭曲变形,只有全部更换才可解决上述问题。拦焦车轨道的更换为行业难题,目前尚无有效的作业方法可遵循。

1 现场勘测

用水准仪、直尺对拦焦车的里道、外道水平高度和轨距进行测量。首先在焦炉端台的里道(一轨)、外道(二轨)上分别选取三个点做好标识,点位要纵向等距且横向对齐,然后对选取点的水平高度进行测量,得到 6 个数据;再将炉区内的拦焦车里、外轨道以 10 个焦炉炭化室区域为界限划为 1 组,共分为 5 组,选择每组的首位为测量点,同样要求纵向等距且横向对齐,继续依次测量它的水平高度,得到 10 个数据;最后在焦炉间台轨道处选取三个点,同样方法对里、外轨道进行测量得到 6 个数据,这样即完成了对一座焦炉拦焦车轨道的测量,见表 1。

表 1 测量轨道水平高度

mm

序号	端台里道(一轨)	炉区里道(一轨)	间台里道(一轨)	端台外道(二轨)	炉区外道(二轨)	间台外道(二轨)
1	1 611	1 645	1 622	1 609	1 642	1 626
2	1 612	1 638	1 620	1 607	1 632	1 623
3	1 612	1 630	1 617	1 609	1 627	1 619
4		1 622			1 619	
5		1 618			1 612	

由表 1 数据可得,里道水平最低处为 1 611 mm,里道水平最高处为 1 645 mm,高度差最大达到 34 mm;外道水平最低处为 1 607 mm,外道水平最高处为 1 642 mm,高度差最大达到 35 mm。

根据水准仪的测量原理,测绘以某一点为参照的垂直距离,数值越大反映其位置相对高度越低,测量数据表明轨道呈现两头高中间低的趋势。用直尺测量轨道的中心距发现整体超差在 20 ~ 30 mm。轨道上下左右均呈波浪状态,需要全部更换。

2 制定施工方案

根据拦焦车的作用,除正常在轨道上行驶,还要将导焦栅移动至焦炉的焦侧炉口内导出炭化室内红焦。通过对拦焦车轨道勘测,发现由于端台处起点位置的轨道为拦焦车停车检修位置,并不经常使用,所以轨道状态保持较好。经拦焦车反复在此段通行,台车稳定性也极高,所以将此处的轨道高度和轨距作为施工起点的定位参照。测量此处走行轨道到导焦栅接口的垂直距离为 1 339 ~ 1 340 mm,轨距为 2 700 mm,这与大连重工提供的拦焦车设计安装的尺寸相符合,因此可作为基准使用。焦炉已经投产

十多年,拦焦车的走行支承机构也存在磨损、变形,端台里、外轨道的最大、最小值分别增加 1 mm,新轨道的水平高度以 $1\ 610^{+3}_{-2}$ mm、轨道中心距以 $2\ 700^{+2}_{-2}$ mm 为施工范围较合理。

轨道更换的作业过程要结合焦炉生产特点,采用不停产施工的方案。留下端台轨道状态较好的部分作为原始基点不更换,其余轨道以 12 m 为间隔,一、二轨顺向分段依次更换,三轨做找正调整。

3 施工准备

(1) 现场制作 400 mm × 150 mm × 30 mm、400 mm × 150 mm × 20 mm、400 mm × 150 mm × 10 mm、400 mm × 150 mm × 5 mm、400 mm × 150 mm × 2 mm 垫板若干。

(2) 将长度为 12 m 的 QU100 新轨运至旧轨道的两侧待换。

4 施工过程

施工前结合检修时间,避开焦炉生产的出炉号^[2],以 12 m 的长度为限,开始轨道施工。

(1)先清除一轨、二轨两侧的砖混地基,露出轨道的承载钢梁。

(2)将12 m长的轨道分段切割移出,拆除原有轨道上的垫板,并对H型底梁表面进行清理、打磨,露出本体。

(3)使用水准仪在保留的端台轨道上测绘原点标高 H ,然后在清理后的底梁上,从头开始每间隔500 mm距离测绘高度,记为 H_1 、 H_2 、 H_3 。

(4)参考 $1\ 610^{+3}_-2$ mm的水平要求值,在测绘点放入准备好的垫板,垫板厚度 L 根据公式(1)得出。

$$L = H_i - H - 150 \quad (1)$$

式中: L 为垫板厚度,mm; H_i 为实测数值, $i = 1, 2, 3$,mm; H 为基准水平,mm;轨道全高为150 mm。

(5)根据计算的数值放置相应厚度的垫板,铺完后复测一遍,以确保每一块垫板的支撑部位都能与新轨道底面完全接触并承载受力。

(6)在垫板上铺设长度为12 m的新轨道。轨道先固定两头和中间部分,将垫板与底梁焊接牢固,然后在轨道外侧拉钢线,以轨距2 700 mm尺寸为界限,对里、外轨道直线度进行调整、定位;然后在轨道头、尾、中垫板两侧分别安装QU100压板、扣件,并

与垫板焊接牢固;最后再次测量新轨道的高度、轨距,确认尺寸达标后,安装其他轨道压板、扣件并加固。按此方法依次更换剩余轨道。

(7)新轨安装后,要将下载未更换的旧轨道接头加固、找正,新、旧轨道之间也要用 $150\text{ mm} \times 80\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ 的专用夹板进行临时直连处理,此举可保证拦焦车正常通行,不影响其连续生产,做到了不停产施工。

(8)铝热焊轨道接头。拦焦车轨道特点为直线连接且两端为开放固定,轨道与轨道连接处采用鱼尾板夹扣、螺栓紧固的方式,冬、夏季温差大造成轨道长度因热胀冷缩而变化,轨道的接头常因此发生疲劳断裂。本着逢修必改的原则,新轨道更换完毕后,轨与轨之间放弃原来鱼尾板紧固的连接方式,改为铝热焊焊接工艺焊接^[3]。轨道接头焊接完成后做相应打磨平整处理,使其顺滑、流畅。由于轨道采用了无缝连接,轨道完整性提高,减少了运行过程中拦焦车的振动及轨道与车轮之间的磨损。

(9)恢复焦侧炉台表面。拦焦车轨道更换完成后,测绘新轨道水平高度,见表2。

表2 新轨道水平高度

mm

序号	端台里道(一轨)	炉区里道(一轨)	间台里道(一轨)	端台外道(二轨)	炉区外道(二轨)	间台外道(二轨)
1	1 609	1 609	1 611	1 610	1 612	1 612
2	1 610	1 610	1 613	1 612	1 611	1 609
3	1 609	1 611	1 610	1 611	1 613	1 611
4		1 609			1 611	
5		1 611			1 611	

由表2数据可知,新轨道水平高度数值均在 $1\ 610^{+3}_-2$ mm的范围内。里道水平最低处为1 609 mm,里道水平最高处为1 613 mm,高度差为4 mm;外道水平最低处为1 609 mm,外道水平最高处为1 613 mm,高度差为4 mm。里道高度误差由原来的34 mm下降至4 mm;外道高度误差由原来的35 mm下降至4 mm,恢复了轨道的精度。

5 结束语

轨道更换的施工过程与生产密切配合,结合焦炉每天的生产及检修时间,将更换轨道的施工分段完成,做到了施工、生产两不误。通过上述方法更换

后的轨道精度得到了恢复,消除了拦焦车运行中的安全隐患,保证了焦炉的稳定运行。

参 考 文 献

- [1] 董树清. 炼焦工艺及设备[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018.
- [2] 王晓琴. 炼焦工艺[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015.
- [3] 刘明科, 李红云, 刘斌靳, 等. 钢轨铝热焊接现场施工技术[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2021.