

石砟漏斗车风制动装置手制动链条与端梁连接方式改进设计

郭锐 奚玉琨
(中车太原机车车辆有限公司 山西 太原 030027)

摘要: 本文描述了石砟漏斗车风制动装置中手制动链条的连接方式, 在制造过程中遇到的问题, 并提出改进设计方案。改造方案已经通过了样车试制验证, 该改造方案合理, 且安全可靠。

关键词: 漏斗车; 手制动链条; 连接方式; 改进设计

KZ70 (KZ70H) 型石砟漏斗车是中车太原机车车辆有限公司 (以下简称中车太原公司) 于 2005 年研制的载重 70t 石砟漏斗车, 石砟漏斗车是一种专用铁路货车, 专供铁路维修和新线铺设石砟使用, 也称运砟车, 使用时借助风、手动装置开启底门, 有节制地、均匀地将石砟散布卸出。除满足上装下卸要求外, 在轨道内、外侧均可卸砟; 操纵方式采用以风动为主、手动为辅的机械传动开门机构。两侧卸砟既可单独操纵, 亦可集中操纵。

手制动机是铁路货车在驻车制动或坡道停车时常用的辅助停车装置, 用来防止车辆溜车增加驻车制动的安全性。该车风手制动装置中手制动机采用 NSW 型手制动机, NSW 型手制动机主要由内部齿轮机构、齿轮箱、手轮和手制动链条等组成, 该手制动机的作用是当车辆满载时实施手制动, 车辆总重引起的下滑力和承受的风力, 其共同作用力小于闸瓦与车轮间的最大静摩擦力, 车辆在 20‰ 的坡道上驻车时, 闸瓦与车轮不会产生相对滑动。

手制动机在装用时需将手制动机安装在车辆专门设置的手制动机支架上, 手制动机链条根据车型和各零配件的安装位置经过计算后确定, 其尾部与车体钢结构进行固定。旧型手制动机链条采用链条尾部与眼环螺栓提前预制, 端梁预留眼环螺栓连接孔, 组装时用螺母紧固即可。改进后的手制动机链条的设计采用链条尾部装用眼环铆钉, 端梁预留眼环铆钉孔, 与端梁的连接方式采用 LMDH 型眼环铆钉和专用拉铆套环 (图 1)。

图 1 既有车手制动机链与端梁连接方式

1 既有车设计结构存在的问题

在车辆厂修分解手制动机时需要对眼环螺栓或 LMDH 型眼环铆钉上的 LMDTH 型法兰套环进行破拆。在破拆过程中经常会损坏型眼环铆钉或螺栓, 因此需将手制动链条最

后一个链环切开再重新组装一个新的眼环铆钉或螺栓, 这将涉及链环切口焊接和拉力试验等工序, 多数车辆段和车辆工厂不具备该工艺能力, 需要将手制动机送至生产厂家进行处理, 影响车辆检修效率, 同时增加了检修成本。

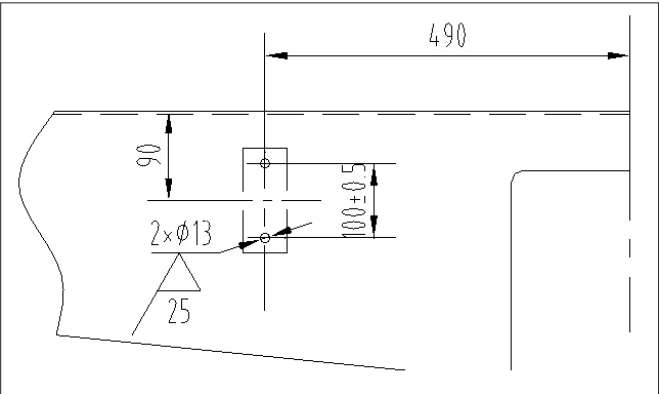
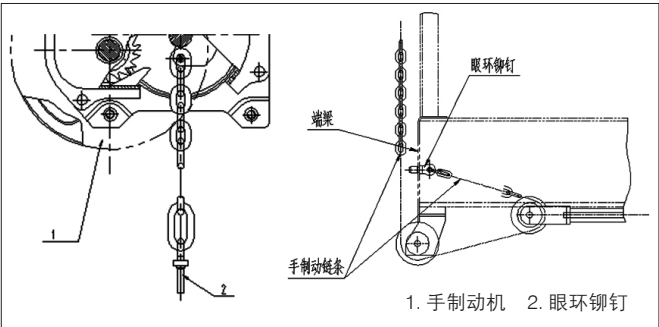
在石砟漏斗车设计之初手制动机尾部眼环铆钉 (眼环螺栓) 与手制动机链条的连接方式是同手制动机供应商协商后采用的设计方案, 即手制动机尾部的眼环铆钉或眼环螺栓与链条由供应商串连并完成实验, 合格后提供给需方。但是目前在用的大部分合格供方由于眼环铆钉采购问题和加装工序无法将眼环铆钉或眼环螺栓串连在手制动机链上, 所以现在的手制动机不论是新造车型还是检修车型集采时链条尾部都不带眼环铆钉或眼环螺栓, 我们要使用既有的设计方案, 新造车就需要自行破拆尾部链条加装眼环铆钉, 检修车就须对法兰套环进行破拆后重新配装, 增加配件制作工序和成本, 耗费工时。为解决上述存在的问题需要对目前的手制动机链条的连接方式进行改进和优化。

2 改进方案

为方便手制动机的解体和组装, 提高检修效率, 对石砟漏斗车风手制动装置中手制动链条与端梁的连接方式进行了改进: 在车体底架二位端梁处增设两个铆钉孔 (见图 2), 用两个拉铆钉将一个手制动链座 (见图 3) 铆接于端梁内侧, 手制动机链条与手制动链座间通过半光圆销 20×60×54、垫圈 20 和开口销 5×50 连接, 垫圈与圆销点焊焊固。在检修时将圆销拆解即可将手动机与端梁分离, 手制动机检修后再通过圆销和垫圈与端梁的手制动链座连接 (见图 4)。

图 2 既有车端梁手制动链安装孔和改造后手制动链安装孔图

(下转第 19 页)



对燃烧炉的结构改进，即在燃烧炉出口热气管道上增加了四个空气倒调节阀，可根据干熄焦烟气放散量的变化，调节除尘器烟气入口温度，确保脱硫烟气温度在 115 ~ 130℃ 以上，保证脱硫灰干燥不结露，便于布袋清理，降低了除尘器阻力，同时还解决了脱硫灰循环输送时易板结而堵塞输送系统的难题。

4.3 改进除尘器逆洗工艺，降低运行费用

干熄焦放散烟气中含有 CO、SO₂ 等易燃易爆气气体和少量水汽，逆洗气体设计使用 N₂，总消耗量 4000m³/h，成本较高，邯宝焦化厂技术人员进行了广泛调研和技术分析论证，决定对逆洗工艺进行改造，使用压缩空气代替 N₂，进行了可行性分析论证：

- (1) SO₂、NO_x 在脱硫装置预反应器和主反应器消耗殆尽
 - (2) 除尘器前烟气温度的 115 ~ 130℃，远低于燃烧 650℃，因此压缩空气代替 N₂ 符合安全要求。
 - (3) 一般情况下，N₂ 压力为 0.3MPa 左右，压缩空气压力为不低于 0.5MPa，用压缩空气除尘器逆洗清灰效果更好。
- 此方案可行。
- 因此，利用干熄焦定修对两座干熄焦除尘脱硫装置进行了改造，主要内容如下：
- 在管网压缩空气主管链接一支管，与原 N₂ 管并联，正

常运行时可采用压缩空气逆洗反吹，当压缩空气异常或其他异常情况下，可紧急切换至 N₂，如图 2 所示。

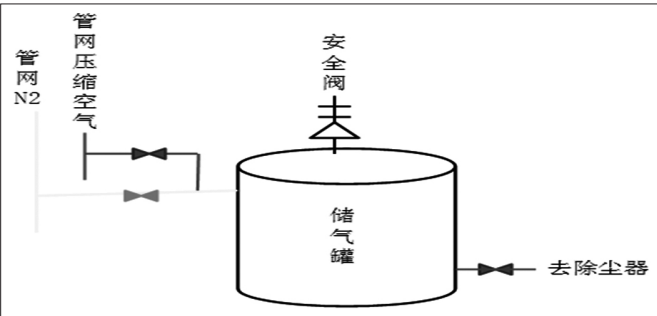


图 2 干熄焦除尘脱硫装置改造示意图

6 结语

该工艺优化改进后，开机率 90%，SO₂ 排放浓度稳定达标为 30 ~ 40mg/m³，颗粒物排放小于 10mg/m³，干熄焦实现了超低排放，N₂ 消耗减少 50%，运行成本大幅下降。

参考文献：

[1] 冯涛, 葛文祥, 白增安. 邯宝对钢铁焦化行业实施深度治理 [N]. 河北日报, 2018-05-26(3).

[2] 白华森. 脱硫装置钙硫比偏高原因分析和处理 [J]. 广州化工, 2011(3).

(上接第 17 页)

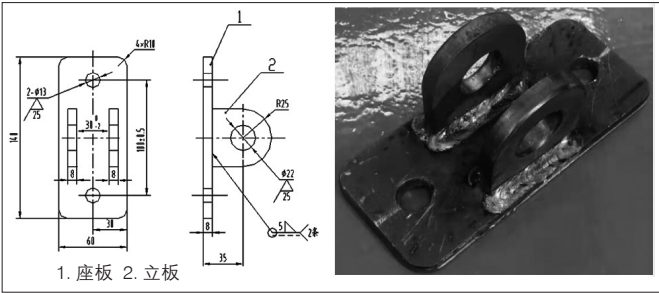


图 3 手制动链座

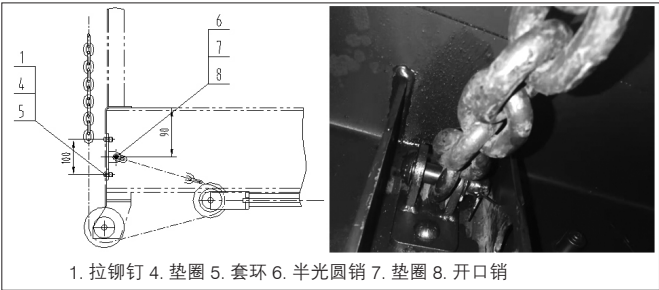


图 4 改进设计后的连接方式

3 改进效果

- (1) 采用该改进设计后与端梁连接方式有原来的眼环铆钉与端梁铆接方式改为手制动链座与端梁的铆接方式，结构简单，操作方便，节约成本。
- (2) 采用该改进设计后为车辆今后的检修提供了便利条件，拆卸简便省力，不仅减少了破拆工序，也减少了人力

物力的投入。

- (3) 采用该装置后手制动机合格供方的选择范围比较广，在符合标准规定的链条长度范围内无需做其他要求，方便供应商的供货，对供需双方都是有利因素。

4 结语

石砟漏斗车的手制动链与端梁连接方式从漏斗车出现至今一直沿用眼环螺栓或眼环铆钉，将眼环螺栓或眼环铆钉与手制动链尾部由供应商串连后提供给用户，而手制动机供应商目前没有生产眼环铆钉的资质，又需要从眼环螺栓或眼环铆钉的供应商处采购配件，同样增加了手制动机供应商的制作难度。并且，现服役的铁路货车车型中，只有石砟漏斗车手制动链与端梁连接方式的设计是这样，目前漏斗车的采购量又很有限，这种有其他配件需要加入的连接方式手制动机供应商无意合作，相应就增加了采购难度。综合考虑，此次改进设计有利于漏斗车的新造，有利于车辆的检修，更有利于配件的采购，符合货车精益研发的理念，虽然改进项目是一个连接部件，但是能从其设计安排中体现精益研发的基本要求。

参考文献：

[1] 张策. 机械原理与机械设计 [M]. 第二版. 北京：机械工业出版社, 2010.

[2] 陈秀宁. 机械优化设计 [M]. 杭州：浙江大学出版社, 2004:185-225.