

干熄焦旋转密封阀卡阻故障及快速更换探讨

李忠平 欧阳先林

(湖南省娄底市涟源钢铁集团有限公司 湖南 娄底 417009)

摘要:干熄焦旋转密封作为排焦装置的关键设备,容易发生卡阻故障,如果无法在线处理,只能紧急更换,而旋转密封阀更换时间较长,给生产带来很大影响。本文主要探讨如何快速更换旋转密封阀。

关键词:干熄焦; 旋转密封阀; 快速更换

1 概述

旋转密封阀是干熄焦排焦装置的关键设备,安装在干熄炉底部,入料口与振动给料器连接、出料口与排焦溜槽连接。其作用是将冷却到约 200℃ 的焦炭连续不断地从干熄炉底部排出。它既能连续定量地排料,又具有良好的密封性能,还可以有效地控制干熄炉内的循环气体和粉尘的外泄,稳定干熄炉内循环气体的压力(如图 1 所示)。

旋转密封阀在线 24 小时不间断运转,使用环境温度高,焦炭颗粒对其壳体和转子不断冲刷,内部衬板使用一段时间后容易磨损,从而造成间隙偏大,大块石墨和异物堵塞其中就会造成旋转密封阀卡阻。如果在线不能消除卡阻,就只能更换。旋转密封阀上下部通过非金属补偿器与振动

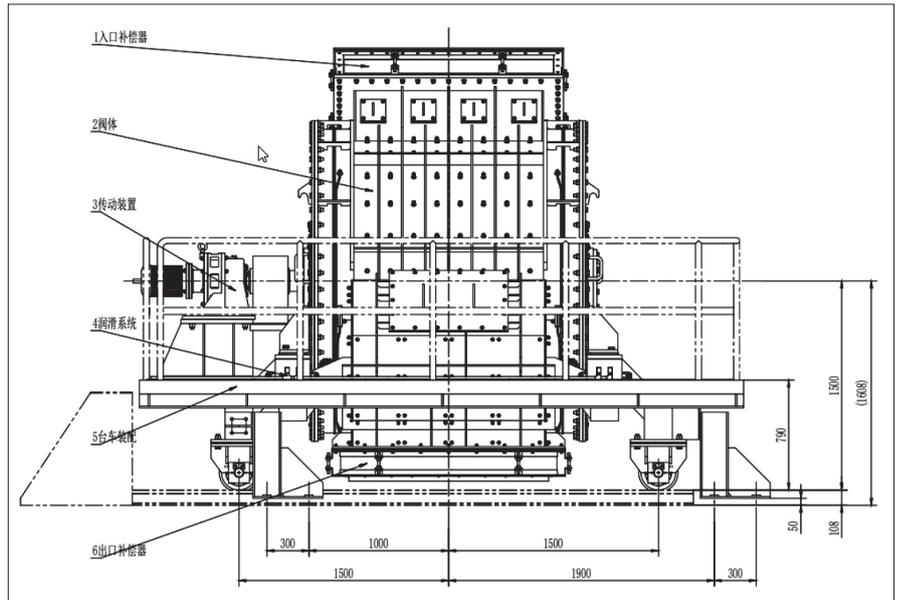


图 2 旋转密封阀示意图

给料器出口和双岔溜槽相连,与上下补偿器连接方式为法兰,连接螺栓总共 148 个,拆除和安装很费时间,对生产造成很大影响。因此,需要将影响更换时间的各部分进行优化,

尽可能的缩短更换时间,为干熄炉生产节约时间。

2 旋转密封阀技术参数

(1) 旋转密封阀型号: QJXZ-180

(2) 旋转密封阀结构: 1- 入口补偿器; 2- 旋转密封阀阀体; 3- 传动装置, 带电机的摆线针轮减速机等; 4- 润滑系统; 5- 台车装配; 6- 出口补偿器(如图 2 所示)

(3) 旋转密封阀材质: 转筒、壳体: 16Mn; 衬板: 复合耐磨衬板

(4) 旋转密封阀尺寸: 转筒直径 ~ $\phi 2000$ mm; 转筒宽度 ~ 1350 mm

(5) 旋转密封阀重量: 14t

3 旋转密封阀常见卡阻现象及处理方法

旋转密封阀在运行过程中卡阻停机,可以点动使旋转密封阀反转,石墨或杂物松动后,一般能顺利排出,若正反转不能消除卡阻,需及时通知检修人员到现场进行处理。常见的故障现象和处理方法有以下几种:

(1) 一般发生卡阻后,首先应检查旋转密封阀下部双岔溜槽是否因杂物或大块石墨堆积,使焦炭无法排出从而导致旋转密封阀下部焦炭堆积卡死。此时打开溜槽盖板,用长钎子将焦炭捅松,让石墨和焦炭松动掉落即可,大块石墨则需要敲碎或者直接取出。

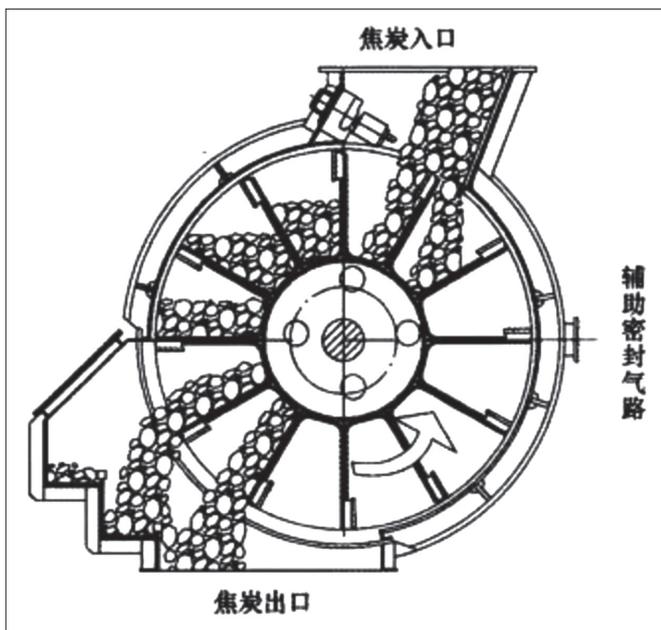


图 1 旋转密封阀原理图

(2) 若旋转密封阀卡阻停止运转，送电后点动不能旋转，则应检查传动装置电机、减速机、密封环状况、轴承座是否损坏。如果电机与减速机损坏，立即安排在线更换；如果密封环损坏卡死，则需将旋密两边观察盖板打开，将损坏密封环取出即可；如果轴承座轴承损坏卡死，则需要立即更换旋转密封阀。

(3) 若旋转密封阀点动正反转，明显听到有异物的撞击声，基本可以判断是衬板、大块石墨或其他钢板之类卡死，则应打开旋转密封阀上部人孔门，通过工具将衬板等异物取出。

(4) 旋转密封阀磨损间隙增大，焦炭进入间隙导致卡死，则需要将下部盖板打开，通过 U 型卡勾住旋转密封阀的叶片，拉动叶轮反转，让卡在密封环间隙的焦炭松动或粉碎，然后点动旋转密封阀正反转即可消除故障（如图 3 所示）。

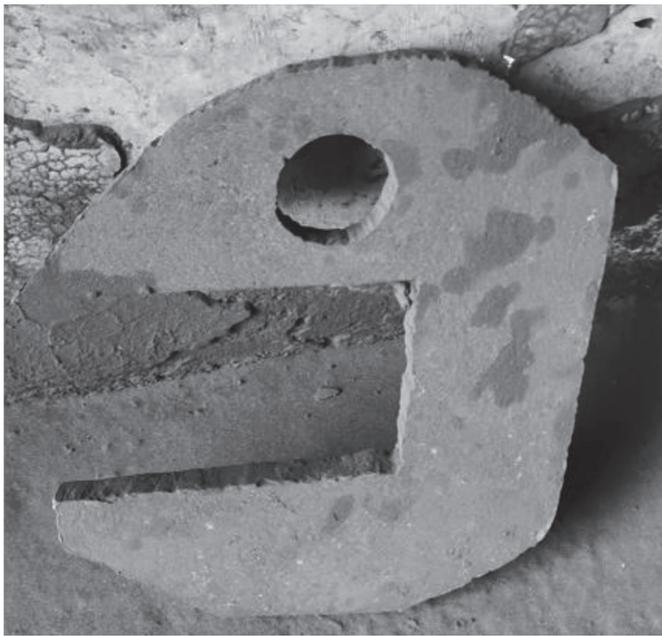


图 3 U 型卡勾

4 旋转密封阀快速更换方案优化

旋转密封阀卡死后，通过多种方法仍然无法转动恢复正常，则必须进行在线更换。正常更换流程，首先需将在线旋转密封阀上下补偿器连接螺栓拆除，通过拉紧补偿器的丝杆，将上部补偿器和振动给料器下部溜槽分开，下补偿器和双岔溜槽上部分开，然后拆除固定挡板连接螺栓，用葫芦将旋转密封阀拉出，吊开后安装新的旋转密封阀，时间约 8 个小时左右。正常情况下 4 ~ 6 个小时会因蒸汽压力低造成汽轮机停机，给生产造成严重损失。若针对旋转密封阀各连接部分进行优化，做好充足的工具材料准备和人员安排，更换时间预计可以控制 2 个小时左右。

4.1 旋转密封阀补偿器连接方式优化

旋转密封阀入口补偿器（如图 4 所示）和出口补偿器（如图 5 所示）通过螺栓连接，螺栓数量多，由于环境温度高，粉尘多，使用一段时间后，螺栓基本无法拧下来，只能通过

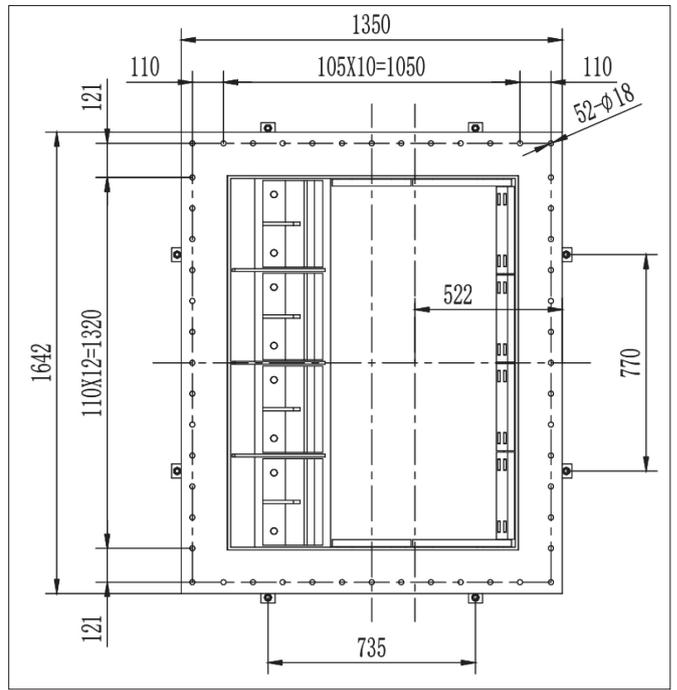


图 4 入口补偿器

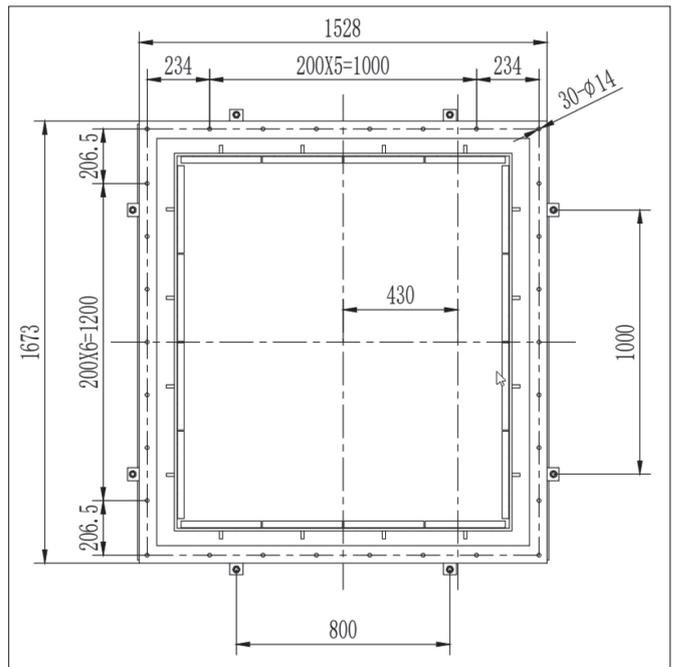


图 5 出口补偿器

现场割除。上部补偿器螺栓总共有 52 个，割除并拆掉一个螺栓至少 2 分钟，则拆除上部补偿器所需时间为 100 分钟左右。更换后新的补偿器安装连接螺栓，需要时间接近。因此，这部分检修时间约 200 分钟。

根据现场实际情况，将螺栓固定方式创新优化，采用快拆式卡扣（如图 6 所示）。旋转密封阀上部入口补偿器一端法兰提前按照原螺栓固定方式安装在旋转密封阀入口，补偿器另一端法兰与振动给料器下部溜槽安装时，在四角位置用原螺栓安装方式固定，定位后，用下图所示 U 型卡扣固定压紧补偿器与溜槽法兰，根据长短边情况，单边安装六块

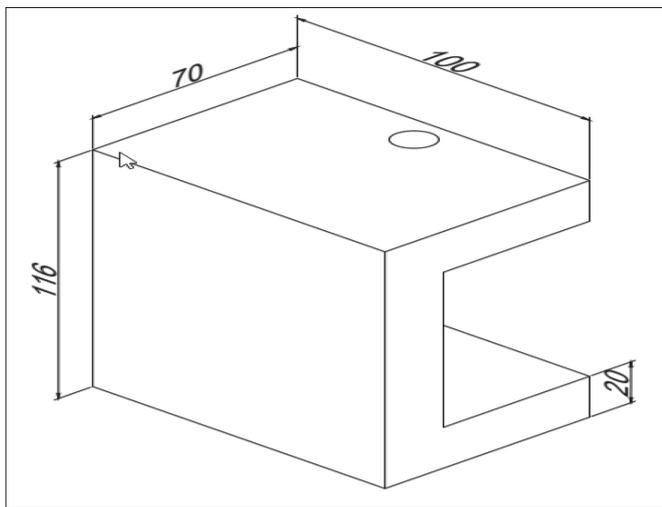


图6 U型卡扣示意图

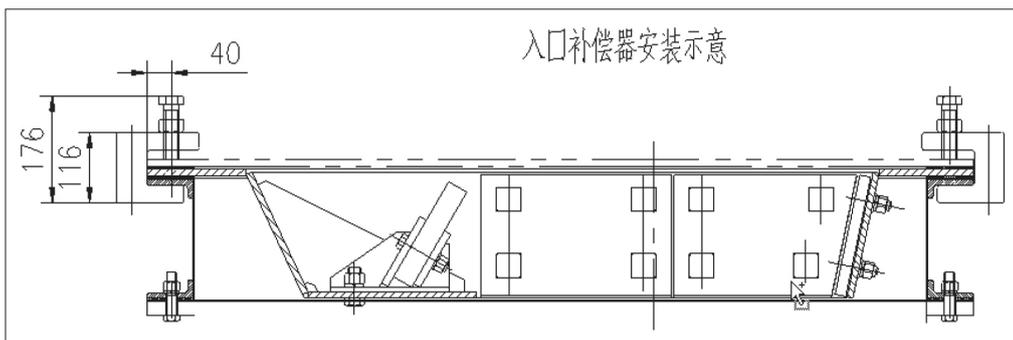


图7 入口补偿器安装U型卡扣示意图

U型卡扣，然后进行紧固（如图7所示）。同样，旋转密封阀下部补偿器一端法兰提前按照原螺栓固定在旋转密封阀出口，补偿器另一端法兰与双岔溜槽安装时，在四角位置用原螺栓安装方式固定，定位后，同样用U型卡扣固定压紧补偿器与双岔溜槽法兰，根据长短边情况，单边安装六块U型卡扣，然后进行紧固。一个卡扣安装时间约为二分钟，四边共24个，加上四个角落固定螺栓，总共约50分钟可以固定好，则拆除与安装时间约100分钟左右。比原来螺栓安装方式节省了100分钟左右。

4.2 旋转密封阀补偿器牵引优化

旋转密封连接部分拆除后，需要通过下部轨道移开，移开方式一般通过手拉葫芦，葫芦一端固定一个地方，另一端固定在旋转密封阀后，采用人工方式缩短葫芦的距离，从而拉动旋转密封阀移位。再用吊车吊离。新的旋转密封

阀吊入轨道后，通过同样的手拉葫芦方式将旋转密封阀拉到安装位置。整个过程安装葫芦，人工拉葫芦效率低，所需时间较长，至少需要一个小时以上，而且维修人员消耗体力大。

因此，牵引方式需要优化，根据旋转密封现场条件，在旋转密封阀轨道一侧安装一个5T卷扬机，在旋转密封阀轨道另一侧安装一个定滑轮，无论旧的旋转密封阀拉出来，还是新的旋转密封阀安装，都可以通过卷扬机来牵引，时间可以控制在半个小时以内。既可以减少检修时间，又可以减少维修人员体力消耗。

4.3 旋转密封阀施工分组优化

整个旋转密封阀连接部分有五处，分为上部入口补偿器、下部出口补偿器、侧面固定挡板、自动给脂装置和传动装置。因此，更换旋转密封阀应当安排五处同时施工，各处

安排独立施工人员，各自准备好施工器具，同步施工，缩短检修时间。

通过以上旋转密封阀连接方式的优化，牵引方式的优化，施工分组优化三个方面后，检修时间可缩短至两小时以内。

5 结语

干熄焦排焦装置旋转密封阀卡阻故障问题处理是一个疑难问题，由于现场环境温度高，

空间狭窄，故障发生原因多，给故障排查和处理增加了很大难度，需要检修人员有足够的耐心和经验才能解决问题。如果长时间仍无法解决卡阻问题，必然会对生产造成严重影响。通过采用旋转密封阀补偿器连接方式优化以及旋转密封阀上下线牵引方式优化，合理组织力量，可大大缩短检修更换时间，迅速恢复干熄焦的生产。

参考文献：

[1] 陈秀林. 干熄焦旋转密封阀共性问题分析与解决方案 [J]. 燃料与化工, 2019, 50(05): 26-27+30.
 [2] 王世俊, 刘运龙, 郭海涛, 崔小丽, 张为斌. 干熄焦旋转密封阀故障判断、处理方法及改进措施 [J]. 河南冶金, 2016, 24(06): 35-38.
 [3] 袁景. 干熄焦系统旋转密封阀设备的故障分析与处理 [J]. 中国金属通报, 2017(04): 54-55.