

冷轧带钢纠偏设备机械故障原因与控制措施探讨

张潮

(河钢唐钢高强汽车板有限公司 河北 唐山 063000)

摘要：本文以冷轧带钢纠偏设备机械研究作为切入点，首先分析了冷轧带钢纠偏设备工作原理，接着又分析了冷轧带钢纠偏设备机械故障产生的原因与相应的控制措施。并最终得出在冷轧带钢生产过程中，它需要多方面的配合，纠偏设备是其中不可缺少的一部分，只有保障了纠偏设备的正常运转，才会有效地解决带钢跑偏的问题发生，也因此会大幅度提升纠偏设备工作质量与效率的提升的结论。

关键词：冷轧带钢；纠偏设备；机械故障；控制措施

0 引言

在冷轧机组连续生产过程之中，带钢跑偏问题是非常严重的，引起该问题的因素有许多方面，主要包括：由设备安装过程中的操作不当所造成、辊子制造不合格所造成、或损坏较为严重，以及带钢板型不符合生产标准等，均会引起该问题的出现。这不仅会严重阻碍生产的进度，也会生产出更多的废品。此外，机械也会因此产生巨大损耗。所以，该问题的解决直接决定了产品的诸多方面，特别是生产效率及产品质量的问题更为重要。

1 冷轧带钢纠偏设备工作原理

1.1 带钢跑偏机理

根据所了解到的知识，对带钢跑偏问题（如图 1）进行及时纠正。首先要从引发其问题的根源来着手解决。（1）材料板形的影响，在所使用的材料中要求材料板型要规整，特别是尺寸的大小一定要精准。如果一旦出现尺寸方面的误差，就会在生产中形成跑偏。（2）纠偏设备自身的影响，为了能够有效地调整跑偏问题就要对设备的使用进行严格审核，只有合乎标准才能够使用。对于纠偏设备所存在的辊子锥度不精准、辊面磨损情况等都要及时了解，有效防止问题的发生。也就是说对于所进行使用的纠偏设备，它的规格质量要求是比较高的，不论是其中的哪一个方面出现问题，都会影响到纠偏设备的精准性。

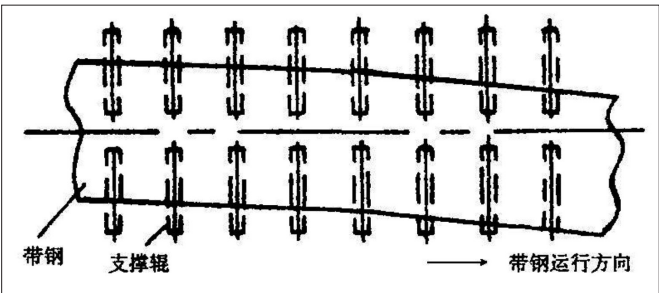


图 1 带钢跑偏问题

1.2 纠偏设备的构成及工作原理

“纠偏液压缸”、“纠偏辊和支承框架”。在冷轧长距离的生产线中，往往需要几台纠偏设备同时进行操作，这样不仅能够提升纠偏的精准度，并且还能有效节省生产所用的时间。对于所用的 CPC 系统，它的接卸装置较为复杂，所包含的部

分有“带钢位置检测装置”、“测量信号放大器”、以及“电液伺服阀”等。CPC 纠偏设备在运行的过程中不仅装有实时记录设备，并且还有探测器监测设备，从而能够准确无误地将所接收到的检测数据进行转换式输出。在输出的过程中会针对所存储到的“带钢纠偏基准点信号”进行对比，这不仅能够更为直观地检测到所需纠正的部分，对其中所涉及到的差异点也会被检测并进行有效的判断，并将最终的结果传送到电路放大板，而控制板所接收到的信息就会对所要进行纠偏的部分进行基准点的对比，以找出存在的差异点，这样液压伺服阀便会因此得到有效的控制，也会减少跑偏的可能性。如图 2 所示。

2 冷轧带钢纠偏设备机械故障原因与控制措施

由于生产操作中会连续进行，因此也会引发纠偏设备问题的出现。这不仅会延缓工作的时长，更是会导致失误率的增加。在生产中如遇此种情

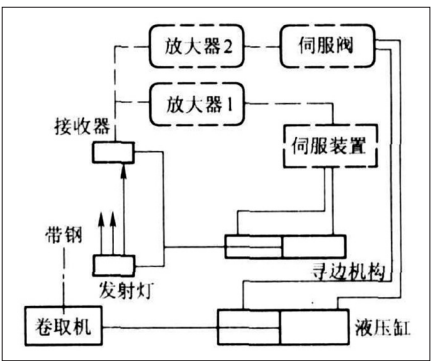


图 2 纠偏设备的构成

况，会直接影响到生产的稳定性。在纠偏设备所出现的问题中，主要是退火炉内断带情况的出现，该种情况通常由机组组件的结合不紧密而引发，一旦发生，生产便会停滞。举例来说，当卷取机处跑偏时，板型的边缘就会出现缺损，一旦板型受损，就会形成纠偏设备的故障出现，因此，一定要认真对待此问题的出现，将不必要的损失控制住。

2.1 支撑滑道变形

长时间的冷轧生产，都会对设备造成或多或少的损害，特别是带钢运行操作中的滑道，损耗更为大一些。其原因在于，钢带的高速运行需要巨大的张力作以支撑，而由于力度的过大滑道必然会收到挤压和冲击，这就使得纠偏设备出现过大的损耗，特别是移动频率最高的位置损耗更为多一些，如果不注意养护，势必会导致更大的损失。特别是长时间作用下所形成的作业窝痕更不易弥补。在受到纠偏液压缸的作用影

响后，这种窝痕也会随之加深，窝痕越深，纠偏阻力就会越大，它们之间的关系属于正向比例关系。而这种变化性也会作用到纠偏液压缸组件上，长此以往，纠偏液压缸组件就会感应失调，影响生产作业的灵敏度。而生产作业灵敏度的下降，就会反作用到纠偏设备的精准性。因此，想要避免此问题的恶性循环发展，就要及时修复，及时调整，能修则修，不能修则还，以此来保障生产的安全。如图 3 所示。

2.2 纠偏辊问题

(1) 辊面粗糙度变化

纠偏设备中重要的组件部分纠偏辊非常重要，该部分组件的完善与否将决定着纠偏的精准度。该组件由于直接接触到带钢，并且材料的

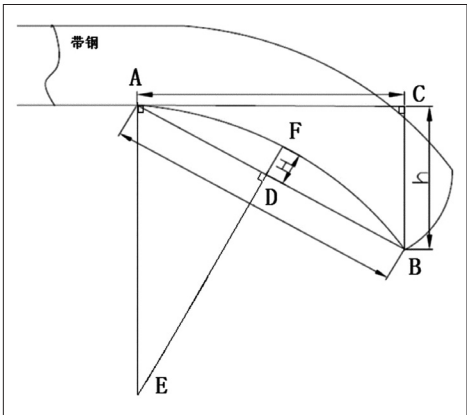


图 3 支撑滑道变形问题分析

耐磨性也会随着使用时间的加长而出现损耗。这既与生产作业的张力过大有关，也与因摩擦过多而使辊面过于光滑有关，这在带钢过程中就会失去了固有的作用力，从而导致了带钢跑偏愈发严重。即便通过纠偏设备进行纠正时也会因为这些因素的存在而导致纠偏效果不明显的状况出现。一旦出现该情况就应及时更换纠偏辊，从而保障带钢运行处在良好的状态。

(2) 辊子锥度问题

在纠偏操作的过程中，由于设备磨损严重，因此纠偏辊的形态也会发生改变，以至于耽误生产的正常运转。之所以如此，是因为纠偏辊的锥度发生改变，它在运行中由于点位线速的不同，因此在旋转的过程中，它的摩擦力矩也会产生不均匀分布，特别是在长时间生产中，更会发生大角度偏移。而纠偏辊锥度的突出越明显，偏移的状况便会越严重。这时

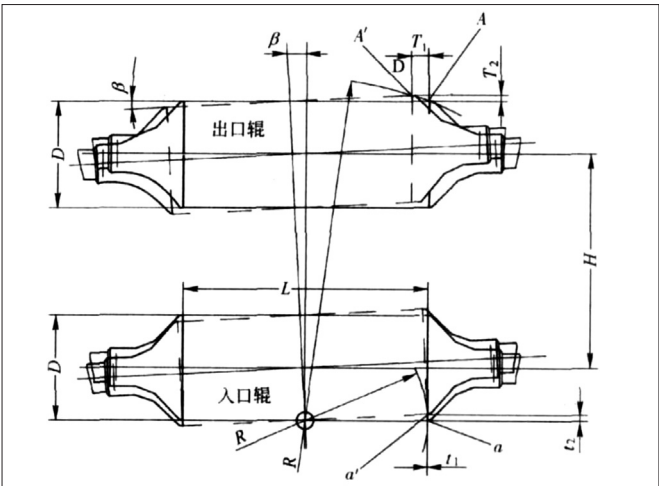


图 4 辊子锥度示意图

就需要工厂工人进行及时的检修、更换，从而保障纠偏设备能够高效运转。如图 4 所示。辊子锥度变化如表所示。

表 不同恒速下的辊子锥度

纠偏位置	机组速度 (m/min)	辊子锥度	纠偏位置	机组速度 (m/min)	辊子锥度
CPC	100	1.3	EPC	100	1.1
	200	1.6		200	1.7
	300	1.9		300	2.3
	400	2.1		400	2.5
	500	2.4		500	2.8

2.3 液压系统故障

在纠偏系统中，液压系统处于封闭的状态。时间一长，便会增加被污染的几率。而一旦产生污染物便会有颗粒物出现，而这些颗粒物将在机械中衍生为制约其高效运转的摩擦力与损耗力。十分不利于机械部件的运转，更会对整个液压系统密封造成破坏性影响，而一旦产生内泄漏，纠偏设备中的组件磨损便会更加严重，从而降低液压阀工作运行的精准度。因此要定期对液压油缸进行详细的检查，看是否存在内泄露情况，一旦发现就要及时更换。

2.4 结构框架变形

周边设备之所以能够正常的使用，也取决于其结构框架的正常运转在生产中，周边设备因为生产时间过长，会产生局部组建松动的状况，这时框架如果能够作以支撑，便可保持生产的正常运转。但如果变形严重就会引起使驱动液压缸工作发生不稳定性运转。因此，在安置框架整体结构时，要十分严谨，不差分毫，以保障结构的整体质量。在检修过程中，一旦发现某些部位变形，则要立即修整、更换。

3 结语

通过上文所述得知，在冷轧带钢生产过程中，它需要多方面的配合，纠偏设备是其中不可缺少的一部分。而纠偏设备的正常运转，又需要各个组件之间的配合，否则便会产生各种问题，而最终导致生产停滞。对于有可能造成故障的因素，如：滑道变形、辊面耗损严重等都要注意及时检测，一旦发现问题便要及时解决。因此，只有保障了纠偏设备各个组件的良性运转，才能保障冷轧生产高质量、高效率的完成。

参考文献：

[1] 刘金海. 冷轧带钢纠偏设备机械故障原因与控制措施[J]. 冶金与材料, 2021, 41(03): 104-105.

[2] 李伟, 杨立庆, 邓杭州, 陈全. 热连轧带钢自动纠偏控制的研究与应用[J]. 四川冶金, 2020, 42(06): 47-49.

[3] 车海军, 马鲁飞, 杨景明, 武炳林. 基于模糊自适应分数阶带钢纠偏控制策略研究[J]. 高技术通讯, 2019, 29(06): 594-601.

[4] 胡可柱. 冷轧带钢纠偏设备机械故障原因分析[J]. 中国设备工程, 2017(12): 32-33.

[5] 邹鹏程, 陈建华, 齐杰斌, 余威. 冷轧处理线带钢纠偏控制系统研究[J]. 矿冶, 2013, 22(S1): 202-204.

作者简介：张潮（1985.07-），男，汉族，河北唐山人，硕士，工程师，研究方向：机电工程。