

冷轧连退湿平整自动化系统研究

李路明

唐山首信自动化信息技术有限公司 河北 063000

摘要：首钢公司冷轧厂连退生产线湿平整的作用是提高带钢表面质量和提高工作辊的作业率，但是湿平整在带钢表面有残留会使带钢发黄，严重影响带钢表面质量。平整工艺能够消除带钢屈服平台、改善板形，并获得合适的粗糙度。生产过程中，平整机会出现各种各样的机械故障，这些故障严重地影响了产品的质量和生产进度，本文主要介绍湿平整系统的作用和其在连退线的应用及改造情况。

关键词：湿平整 吹扫 改造 双闭环控制

中图分类号：TM73 文献标识码：A 文章编号：

1.前言

连退平整机是提高通过退火后的带钢的表面质量，将带钢板型平整化，消除边浪、中浪，提高表面光洁度等带钢质量品质。湿平整是平整机的润滑剂，可以提高带钢表面质量和提高工作辊的作业率。但是如果带钢表面的平整液不清楚干净，会引起带钢发黄，反而严重影响带钢的表面质量。

2.湿平整的作用

湿平整是以软水和原液，通过一定的比例配比而成，作为平整液。通过上两排、下一排共三排喷嘴将平整液均匀地喷洒到带钢上下表面上，此即为湿平整。作为平整系统，其包括了由原液箱、混合箱、供油箱、流量、压力和液位控制装，还包括了高压清洗和带钢吹扫装置（烘干机）等设备。其作用可以概括为以下几点：

2.1.平整液起到润滑作用，减少工作辊和支撑辊的摩擦系数，延长工作辊和支持辊的使用寿命，减少换辊次数，提高作业率。

2.2.平整液可以清洗轧辊及带钢表面，提高带钢表面光洁度，提高表面质量，提高防锈能力。

2.3.高压清洗可以有效的去除带钢表面残留的平整液。

2.4.带钢吹扫装置可以清洁还残留了清洗液，将带钢烘干。

3.湿平整工作原理

3.1.湿平整

此为湿平整的核心功能。

3.1.1.配比平整液

平整液和轧机的乳化液不同，乳化液是油、表面活性剂和去离子水的混合物。乳化液一般进行循环回收利用。平整液是由平整剂加软水混合而成。平整液一般是一次性使用，不回收。

按工艺需求，平整液浓度一般在 3%左右。因此，配比平整液为此系统第一步。将软水箱内的软水通过软水泵加入到混合罐，将原液箱的原液通过原液泵加入到混合罐，然后通过搅拌泵将其搅拌均匀。平整液是以原液为基础，控制软水的加入量。分别通过流量计来计算流量，确定软水和原液的配比量，平整液浓度由电导率测量装置来测定。

在正常生产时，加原液的泵 MKL1101 和软水阀 YVL5101 在自动状态。在混合液管的液位低时，自动加原液和软水，直到混合液管的液位到高液位，再由泵 MKL3101 搅拌，达到生成平整液的目的。

3.1.2.喷射平整液

将配比后的平整液通过计量泵喷洒到带钢表面。喷射系统是一个双闭环控制系统，流量控制和压力控制。通过计量泵控制平整液流量，在平整液管路上安装有气动调节阀，控制管路上的压力。

带钢上表面侧有两排喷嘴，下表面侧有一排喷嘴。最上面一排有 3 个喷嘴，在正中间一个，左右两边各一个，轧钢时全开，平整液喷射在上工作辊和上支撑辊之间，用于上工作辊和上支撑辊的润滑。中间一排喷嘴同样安装在带钢上表面侧，有 6 个喷嘴，为了节约平整液，宽带钢轧制时全开，窄带钢轧制时开中间四个，平整液喷射在上工作辊和带钢中间，用于上工作辊和带钢的润滑。下表面侧安装有一排喷嘴，有 6 个喷嘴，同样也是在宽带钢轧制时全开，窄带钢轧制时开中间四个，平整液喷射在下工作辊和带钢中间，用于下工作辊和带钢的润滑。

这样既可以将平整液均匀地喷射到带钢表面，也可以节约平整液。

3.2.高压清洗

平整液喷射到带钢表面后，经过平整机轧制后，平整液还会残留在带钢表面，影响产品质量，因此在平整机出口安装有高压清洗装置。高压清洗由于压力比较大，还能够有效去除带钢表面和工作辊的杂质，提高带钢平整后的表面质量。

高压清洗装置由清洗泵，上下两个清洗小车组成。首先，高压清洗泵将脱盐水打入到高压清洗小车上的喷射嘴上，喷嘴将脱盐水喷射到带钢的上下表面上，以便冲洗掉带钢表面残留的平整液。在喷射的过程中，清洗小车水平横向移动，并根据带钢的宽度调节小车横移的距离，将清洗液均匀有力地喷射到带钢表面，有效的去除带钢表面残留的平整液。

3.3.挤干辊

带钢经过清洗后，其上下表面的平整液除去大部分了，但是还残留了清洗液，同样会影响带钢质量，此时怎么办呢？现在就必须将清洗液也除掉，在高压清洗之后安装有挤干辊。挤干辊为一用一被模式，在平整机投用时，通过操作工手动操作，将挤干辊压下。可以去除带钢表面流动的脱盐水，减少水份，为后续的带钢烘干做准备。

3.4.带钢烘干

带钢经过挤干辊后，上下表面剩下些水渍，进过烘干装置后，可以达到完全去除带钢表面平整液和脱盐水的效果。带钢吹扫装置也叫带钢烘干机，它包括空气吹扫，和空气加热器。

经过烘干后，带钢表面还是会残余少量平整液，会生成平整斑，对带钢表面质量有影响。我们对高压清洗系统进行改造，并且增加吹扫系统，用于祛除带钢表面的平整液。

4.改造

4.1.高压清洗改造

在现场实际的生产过程中，由于高压清洗小车有卡阻等问题，导致不能完全去除带钢表面的平整液和污渍。由于卡阻，脱盐水只能对着一个地方冲洗，导致清洗的地方工作辊粗糙度降低更快，影响工作辊的作业率。我们将脱盐水直接由水管引到平整机出口侧，再在出口侧的带钢上下两个表面安装喷嘴，将脱盐水直接喷到带钢的上下表面，实现去除平整液和污渍的要求。

4.2.增加吹扫系统

带钢经过平整机后，表面有流动的平整液和脱盐水。在平整机出口侧和挤干辊间增加一排吹扫系统，作用是除去轧制后带钢表面残留的平整液和脱盐水。吹扫系统安装采用压缩空气进行吹扫，在平整机出口侧上方安装一排喷嘴，对带钢表面的平整液和脱盐水进行吹扫。在平整机投用时，吹扫系统投用，平整机不投用时，吹扫系统也关闭。

4.3.改造后的效果

改造后可以彻底清除平整液和脱盐水，提高带钢的表面质量。也方便操作，不会由于高压清洗小车卡阻等问题导致经常换辊，减轻操作人员和维护人员的负担。

5.总结

带钢进过平整机后，消除了带钢的内应力。湿平整技术可以提高工作辊的寿命，提高带钢的表面质量。改造后的清洗及吹扫系统，以及挤干、烘干系统，可以解决由于平整液残留在带钢表面而引起的质量问题。

参考文献：

【1】曹丕智 付薇 平整机组湿平整吹风系统改造 《鞍钢技术》2007 年第 1 期总第 343 期 43---45...

【2】Arnoid Kapeliner. 热浸镀锌生产线平整方法的新发展[J]. 武钢技术, 1997, 12(35): 46 -50.

【3】瞿祖贵，陈莉，陈旭。四辊平整机在现代冷轧生产线上的应用。冶金自动化 1999