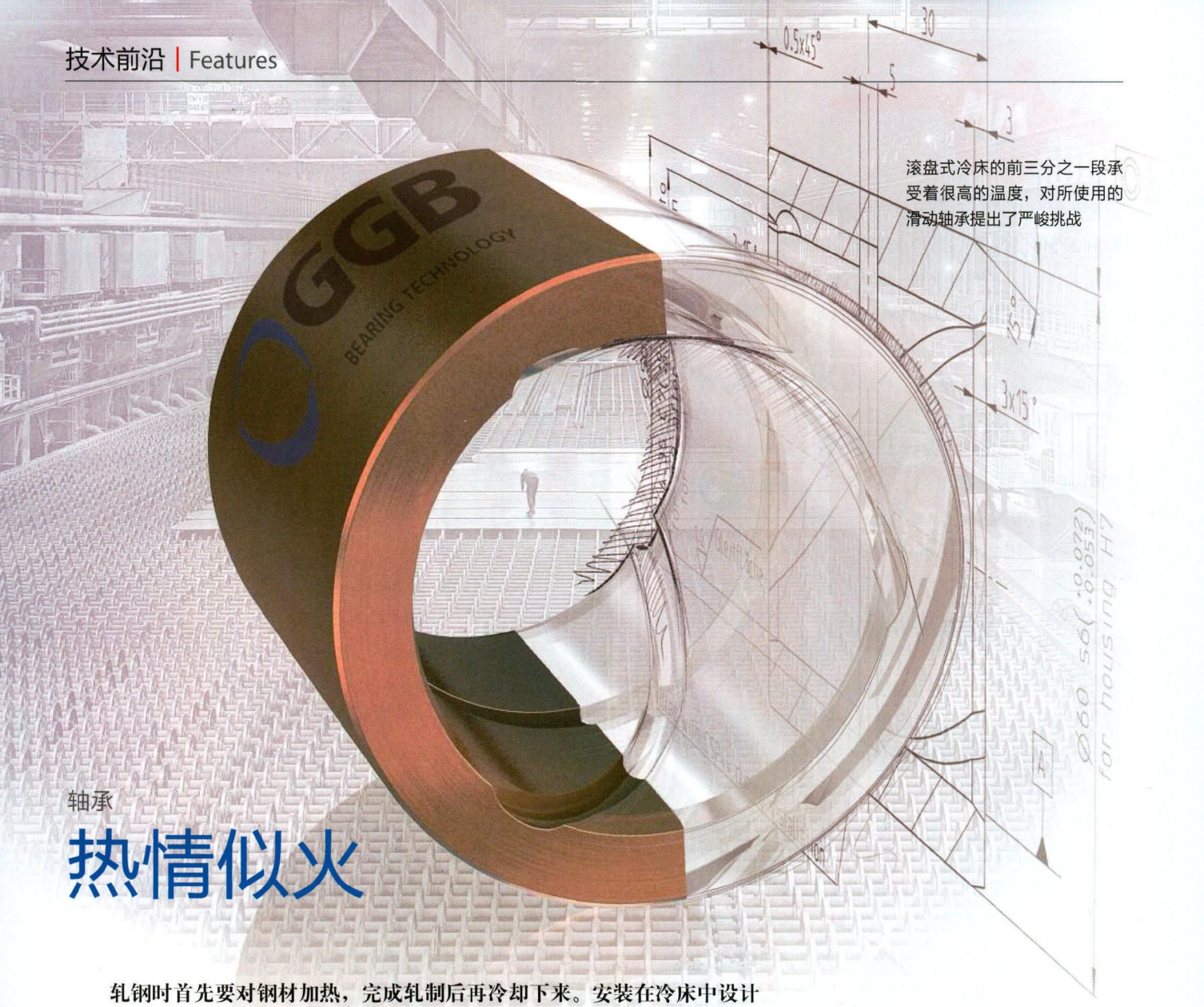

滚盘式冷床的前三分之一段承受着很高的温度，对所使用的滑动轴承提出了严峻挑战

轴承

热情似火

轧钢时首先要对钢材加热，完成轧制后再冷却下来。安装在冷床中设计选择正确的滑动轴承能够满足这种高要求。

大多数轧钢厂中轧钢设备能够将连铸板坯、实心钢锭和小方坯等钢材轧制成板材、建筑用钢材、棒材或者钢轨。在轧制时，棒材毛坯经成对布置的轧辊辊压。轧钢机降低了棒材的厚度，这一过程和擀面条的原理是一致的。

热轧通常是将材料加热到其在结晶温度以上时对金属材料的轧制。在连铸工艺中，温度高达 900 ℃ 的连铸坯被直接送到热轧机中轧制。在轧制过程中要始终对钢坯的温度进行监控：保证热轧钢坯的温度在再结晶温度范围内。否则就要在继续轧制前对钢材毛坯重新加热。

热轧后的钢材在冷床中运动，并在运动过程中逐渐冷却下来。在冷却的同时钢材的内部也在再结晶，得到了比连铸钢坯以及冷轧钢材有着更好加工性能的微观结构。一般情况下，热轧主要是生产加工热轧板材或者类似钢轨形状的简单型材。在许多产品生产中都要用到热轧钢材：从货架到载重车的车架。

冷床是钢铁工业必不可少的一个组成部分，必须可靠的运行，因为所有的机械故障、机械问题都会给轧钢厂带来严重的后果。因此，冷床和冷床所用零部件必须按照最高的质量标准来生产和制造，必须在安装使用之前进行测试。

冷床的占地面积可以像足球场一样大（图 1）。冷床有两种基本类型：拨爪式冷床和滚盘式冷床。拨爪式冷床上热轧钢材的横移是由钢制拨爪来完成。在完成这种横移时拨爪会“抓伤”热轧钢材的表面，最深的抓痕可达 1 mm。因此，越来越多企业改用滚盘式冷床，以便更好的满足对优质钢板的需求。

滚盘式冷床用滑动轴承

一家位于斯堪的纳维亚的国际性大型钢铁生产厂最近开始了新的滚盘式冷床的第一阶段安装工作：这套滚盘式冷床使用的是 GGB 公司研发生产的滑动轴承。“一般来讲，冷床的前三分之一段要采用 GGB 公司的 CSM 铁合金材料制作的耐高温滑动轴承，因为在冷床的这一段上刚刚从热轧机中出来的钢板有着

很高的温度。在后三分之二段冷床上钢板的温度就会降低，建议使用 GGB 公司青铜合金材料制造的 CSM 滑动轴承，以降低摩擦和磨损。”GGB 公司产品经理 Ümüt Elitok 先生说。

“原生金属生产加工设备的零部件设计开发中，设计师们非常重视所设计产品的耐用性、使用寿命和易于维护保养等问题。在冷床、输送设备、剪床和其他类似设备中，滑动轴承能够耐受的温度、承受的外力、污垢和其他因素都是他们关注的焦点（图 2）。这些因素常常是传统滑动轴承无法承受的。”Ümüt Elitok 先生说。

在参与了一次招标后，GGB 公司与该钢厂的研发工程师们进行了一次广泛的技术讨论。冷床辊道轴的两端安装和使用的都是滑动轴承，以便让辊道轴均匀的承受负荷。

实现免维护的工作运行

通常情况下，冷床应用的滑动轴承承受的载荷都比较低，约为 2 MPa；辊道的旋转速度也很低，每秒钟只有 0.01~0.02 m；并且会有停止旋转和输送的时候。GGB 公司建议：在冷床的高温区中使用自润滑的 GGB CSM 118 型滑动轴承（图 3）。“这一利用最先进材料和加工工艺制造出来的滑动轴承能够实现免维护的工作运行，从而使它能够承受金属加工行业极端恶劣的工作条件。这种滑动轴承的使用寿命可达 10 年以上，这就能够减少冷床设备的停机时间，提高设备的生产能力和降低设备的维护保养成本。”Ümüt Elitok 先生说。

除此以外，GGB 公司还专门针对这一应用开发了一种耐高温润滑脂。这种石墨元素润滑脂含有液体成分，使得这种膏状润滑脂更易于流动，在高温时能够蒸发掉其中的水分，留下的只是纯石墨的固体润滑剂。

为什么滑动轴承是自润滑且耐高温的？

自润滑的 GGB CSM 118 型滑动轴承是一种铁 - 镍 - 铜基的滑动轴承。它的生产制造采用了粉末冶金工艺，这样就可以把石墨和二硫化钼均匀的分布在金属材料基中，并在滑动轴承的运动中形成一层薄薄的润滑膜。除了很好的摩擦性能和很高的耐腐蚀性颗粒物的性能之外，这种滑动轴承还可以承受高达 650℃ 的高温，并且完全与其他润滑剂兼容，例如可以辅助添加润滑脂和润滑油。在上述应用实例中，使用的滑动轴承内径为 44 mm、外径 60 mm，长度在 31~60 mm 之间。

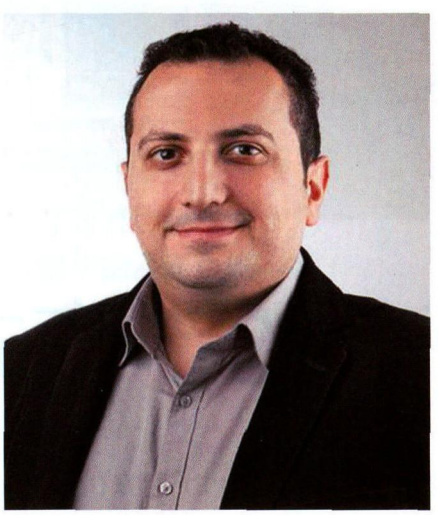

图 2 “GGB 公司为原生金属工业企业研发、设计了多种不同的高性能滑动轴承。”GGB 公司产品经理 Ümüt Elitok 先生说

图 3 GGB 公司建议：在高温应用中使用自润滑的 GGB CSM 118 滑动轴承

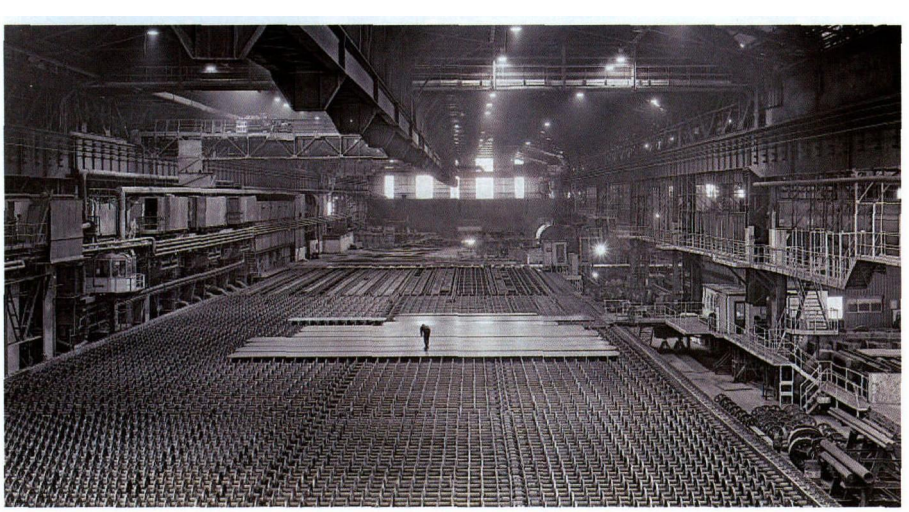

图 1 冷床是钢铁工业不可缺少的设备，其大小可以与足球场相提并论

进一步合作计划

这一项目设立了三个维修期，历时两年。自冷床投产使用以来，冷床的滑动轴承工作运行的非常好。GGB 公司的应用工程师定期与用户保持联系，用户计划在其下一台冷床设备中也使用 GGB 公司的滑动轴承。“鉴于这种滑动轴承优越的摩擦学性能，我们建议：在温度低于 350℃ 时使用 GGB CSN 青铜材料的滑动轴承。但当用户对应用温度控制没有把握时，请使用我们的铁合金轴承。”Ümüt Elitok 先生说。MM