

随时 为您服务

普锐特冶金技术提供许多先进技术方案和服务，目的是最大限度提高冶金设备性能。

依靠遍布世界各地 30 多处地点的 1,800 名服务专家，普锐特冶金技术冶金服务部致力于为全球冶金客户提供支持。在数十年来积累的丰富的服务经验和诀窍基础上，加上贴近生产企业的便利条件和数量不断增加的专业维修厂，我们能够保证为客户提供快速、高效、可靠和优化的服务。

普锐特冶金技术服务团队努力在各个方面追求卓越：执行定期维修；更换故障、磨损或过时的炼钢和轧制设备；给出生产工艺优化建议；推荐新的和改进的生产和维修方法；等等。注重细节的咨询和培训服务也有旺盛需求，而公司对数字化的重视则促进了电子服务的增长。通过坚持这种切实有效的作法，我们能够提供越来越多的定制服务，确保为客户提高设备性能和产品质量。

在本期《冶金杂志》中，我们汇集了一些展示冶金服务部众多活跃领域的精选案例。由于服务范围很广，我们所选案例的服务规模和应用领域相差极大，既有应急抢修，也有先进的状态监测和预防性维修系统的安装；既有轧辊轴承升级，也有设备改造方案包。不过，所有这些项目都有一个共同点：普锐特冶金技术冶金服务部始终将为客户提供最优服务作为第一原则。为了做到这一点，公司的技术专家和服务专家认真了解客户的需要，在所有情况下都坚持拿出最好的方案。最终的目标是，创造双赢局面，与客户建立长期稳定的合作关系。这一承诺充分体现在每天的工作成果中，您将从以下服务案例中清楚地看到。



普锐特冶金技术服务专家正在使用公司开发的光学测量工具Opal系统检查铸流导向辊的对中情况。

一家巴西钢铁企业LD(BOF)转炉
监测和控制的改进



服务案例 1

巴西 LD(BOF) 转炉安装基于冲击脉冲测量法的状态监测系统
在一座 LD(BOF) 转炉发生了托圈轴承松动的严重问题后，一家巴西钢铁企业联系了普锐特冶金技术，要求提供一套方案以避免将来出现类似问题。经过详细研究，普锐特冶金技术建议安装一套状态监测系统，它能在轴承达到使用寿命末期之前使客户得到足够长的预警时间。由于这种轴承的移动速度很慢（大约 1 转 / 分），无法进行基于全旋转的诊断检查，为它提供预防性维修系统一度是一个难题。

普锐特冶金技术提供全面的转炉状态监测方案。这些系统不仅监测托圈轴承，而且监测倾动传动和炉壳本身。在这个项目中

采用的方法是基于冲击脉冲测量，它尤其适合于低速转动的轴承。当损坏的轴承被更换后，普锐特冶金技术立刻开始对两座转炉的托圈轴承定期进行离线冲击脉冲测量。在成功监测了轴承状态将近一年后，安装了一套在线系统。现在，它不仅监测托圈轴承，而且监测倾动传动的主轴承。

转炉每一次动作的数据都被记录下来。该系统集成在就地自动化系统中，每次测量后都将状态报告发送给客户的一级系统。如果需要对具体测量值进行更详细的分析，普锐特冶金技术能够远程连接状态监测系统，根据测量结果给出一份详细报告。

»

普锐特冶金技术团队在仅仅一个工作交接班内就完成了安装工作，所用时间甚至少于计划维修工作的需要。

波兰一台连铸机的钢包回转台上安装的状态监测系统连续监测轴承状态



服务案例 2 和 3

波兰钢包回转台更换回转轴承

连铸机钢包回转台回转轴承的更换是一项复杂的工作。为了保证迅速和安全地完成必要的任务，需要仔细地制订计划和进行准备。一般来说，这种工作只是偶尔进行。所以，钢铁企业往往对此经验不足甚至根本没有经验。为了确保在规定的更换时间后连铸机钢包回转台能够恢复良好状态，波兰一家客户与普锐特冶金技术签订了更换钢包回转台轴承的合同。现场工作在经过短期准备后开始。在整个工作期间，回转台上半部分必须被吊起并保持在高处，以便拆下旧轴承和装上新轴承。当旧轴承被拆下后，对轴承座进行了检查，发现轴承供应商提出的公差要求仍然能够满足，不需要进行机加工。于是，新轴承在没有额外延误的情况下装好，使回转台恢复了运行。所有工作都在计划的时间内圆满完成，没有发生任何安全事故。此后，这座回转台一直正常运行，没有报告任何问题。现在，这座钢包回转台已经准备好迎接一个至少 15 - 20 年的新运行周期。

波兰钢包回转台安装状态监测系统

在同一家钢厂，还为钢包回转台回转轴承实施了一套新的状态监测方案，以便今后能够获得关于轴承状态的准确信息。这种轴承的状态监测通常是定期进行润滑脂分析和变形测量。

由于安全原因，当连铸机运行时不可能进入回转台区域。因此，状态监测系统的安装只能与炼钢车间协调，在定期停产维修时进行。普锐特冶金技术团队在仅仅一个工作交接班内就完成了安装工作，所用时间甚至少于计划维修工作的需要。项目的顺利执行保证了没有额外占用生产时间。

新的状态监测系统“倾听”轴承转动时金属与金属接触发出的声音。每次转动产生的数据都经过预处理和预分析，最后存储在一个就地数据库中。作为一份多年服务合同的一部分，普锐特冶金技术远程连接这个数据库，定期对数据进行分析，并给出关于分析结果的报告。

服务案例 4

中国减定径机传动箱的紧急修复

普锐特冶金技术中国服务部坚持将客户和客户的目标放在第一位，时刻准备着根据需要迅速提供服务。在修复永联钢铁集团有限公司一台减定径机的一套传动箱时，这一宗旨经受住了考验。

在任何现场工作开始之前，中国服务团队作了周密的计划和全面的风险分析。服务团队和制造团队一起昼夜工作，仅用 3 天就完成了修复，达到了非常紧迫的交付时间的要求。客户对这一成果给予了高度评价。普锐特冶金技术中国服务团队始终致力于同客户建立良好关系并对它们的要求迅速作出反应，因为这将达到双赢局面和长期稳定的合作。

服务案例 5

铜镀层：加拿大连铸机通过改进结晶器镀层而延长其使用寿命

一家加拿大钢铁企业使用由其他公司提供的连铸机结晶器铜板镀层已超过 10 年。为了保持一致性，公司对其设备和备件采取了标准化策略。结晶器镀层的作用是使结晶器减轻磨损，延长使用寿命，提高可靠性。普锐特冶金技术被要求评估现有结晶器镀层的性能，目的是在不对板坯质量造成不利影响的前提下延长结晶器的寿命。

在对现有镀层进行了充分的化学和机械分析后，普锐特冶金技术确定了作为结晶器使用寿命限制因素的镀层失效的原因。现有镀层及其对连铸的适用性方面的主要问题在于，它是一种陶瓷镀层。这类镀层的冲击强度很低，还会由于承受过多热循环和冲击负荷而产生碎裂和剥落并因此而失效。根据分析的结果，普锐特冶金技术针对这家客户的具体条件优化设计了一种定制型铜镀层，另外还预测了这种定制设计将会带来的改善幅度。客户的目标是，在不对产品质量造成不利影响的前提下使用寿命延长 10%。第一次试验的结果是，使用寿命延长了 30% 以上。第二次试验将目标定为使用寿命延长 50%。

在旧铜板的修复过程中，普锐特冶金技术发现了改变镀层的另一个优点。原有陶瓷镀层的失效模式使铜板在修复时从陶瓷镀层下面去除的铜要比改用普锐特冶金技术定制镀层方案后多出 20%。这一额外优点减少了每年必须补充的铜板数量。客户对这些结果相当满意，决定以新的定制镀层为基础进行设备和备件的标准化。

服务案例 6

阿根廷热带钢轧机通过升级成 Morgoil 支承辊轴承而增大负荷能力

为了达到以更高产能和更低成本生产优质产品的目标，布宜诺斯艾利斯省圣尼古拉斯的 Ternium-Siderar 公司与普锐特冶金技术签订合同，对其热带钢轧机（已经建成 50 多年）的支承辊轴承进行升级。升级的目标是增大运行负荷（超出原轴承的设计等级），但要利用原有轴承座和不增加需要的空间。

在尝试满足当今扁平材市场对于质量的严格要求的过程中，Ternium-Siderar 意识到，依靠现有设备不可能做到这一点。首先发现的问题是有些机架的轴承会卡住，随后又发现支承辊辊颈部位由于疲劳和过载而产生了裂纹。

普锐特冶金技术和 Ternium 技术人员一起对问题进行分析，确定了一种采用最先进和最经济的技术升级轧机的方案。升级内容包括将轴承更换成新一代 Morgoil 轴承 KLX。这种轴承以相同的空间占用使轴承能力提高了大约 25%，而且是在重新利用所有轴承座的情况下。新轴承允许对支承辊辊颈形状进行重新设计，使其强度比原设计显著增大，从而避免了疲劳断裂。

另外，还用 MORGIL HB（液压卡口）锁圈替代了原液压拆装式部件，并且换上了最新的 Morgoil HD（流体动力学）密封。通过 Morgoil KLX 升级，Ternium-Siderar 热带钢轧机增大了负荷能力，因而能够轧制数十年前根本无法想像的产品。

服务案例 7

依靠先进设计技术为巴西客户提升设备性能

巴西 CSA (Companhia Siderúrgica do Atlântico) 同身为钢铁行业全周期合作伙伴的普锐特冶金技术取得联系，希望降低和优化其冷凝器的冷却水消耗和蒸汽喷射真空泵的过热蒸汽消耗。通过对不同的设计方案进行分析，确定了能够以最低成本达到最佳效果的技术。在向客户作了方案介绍后，征得了客户同意。新型蒸汽喷射器喷嘴被设计出来，并提供给客户在计划停产期间进行了现场安装和测试。对安装新部件之前和之后的设备性能进行分析，结果表明蒸汽消耗降低了 25%，冷凝器冷却水消耗降低了 20%，而且对最低真空水平和泵的停机时间没有不利影响。这一改进的经济收益是，每年节省了大约 50 万欧元。



这些近期案例是普锐特冶金技术在将近40年的时间里在世界各地执行的数千个服务项目中的典型代表。

墨西哥Tyasa在Quantum EAF的废钢预热竖炉里安装RCB烧嘴减少了废钢粘附和悬料问题,降低了能源消耗和运行成本。

服务案例 8

俄罗斯电弧炉和钢包炉升级

普锐特冶金技术为俄罗斯 Abinsk 电炉钢公司 (AEMZ) Abinsk 钢厂的现有电弧炉和钢包炉执行了多项技术升级。其中,电弧炉的改进措施包括:采用组合式精炼烧嘴 (RCB) 替代原有烧嘴;提供一套新的氧气阀台;安装一套基于可编程逻辑控制器 (PLC) 的新式电极调节系统;更换大电流系统以提高可靠性;安装炉压测量装置,包括控制废气吸入量的新废气挡板;以及更换炉盖上的原有废气弯管。这些措施的结合使电弧炉产能提高到 200 t/h 以上,而相应的能耗则降低到 370 kWh/t, 节电幅度为 10%。钢包炉的改进措施包括用一台新的 4 线喂丝机替换原有双线喂丝机和安装一套新的石灰喷吹系统。这些措施提高了钢包炉的产能和处理钢种的质量。

服务案例 9

德国电弧炉升级

普锐特冶金技术接受委托,为 BGH Edelmetall Freital GmbH 执行电弧炉升级改造。在项目的不同阶段,分别制定了详细的项目计划,进行了相应的设备更新。项目内容包括更换主要的设备部件,对下炉壳采用一种新的技术方案,将出钢槽出钢改为先进、高效的偏心底出钢 (EBT) 方案。现在,出钢时从炉膛带出的氧化渣量明显减少,这不仅对最终钢水质量十分有利,而且降低了高成本脱氧剂的消耗。还提供了一个新的炉盖和其他配套设备,比如钢包车、钢包预热系统和合金化系统。另外,为了确保所有部件都符合设备标准,专门进行了风险分析。电弧炉改造分成不同阶段执行,以最大限度降低对生产造成的影响。该项目突出体现了普锐特冶金技术在电炉炼钢方面的组织和设计能力,客户对执行情况非常满意。



服务案例 10 和 11

墨西哥 Simec 大规模改造电弧炉

Grupo Simec, S.A.B. de C.V.(Simec) 隶属于 Industrias CH 集团，是墨西哥最大的钢铁企业之一。公司在 San Luis Potosí、Tlaxcala、Jalisco、Baja California 和 Tamaulipas 州以及巴西和美国设有生产厂，产品包括面向建筑和汽车行业的长材。为了满足墨西哥对长材不断增长的需求，Simec 在 2015 年 6 月与普锐特冶金技术签订合同，对其 San Luis Potosí 厂的 70 吨交流电弧炉 (EAF) 进行现代化改造。项目内容包括新设计的上炉壳和炉盖、全部管道系统和导电电极横臂。设计工作由普锐特冶金技术墨西哥公司在德国 Legelshurst 电弧炼钢技术中心的支持下完成。

在安装了新设备之后，这座电弧炉于 2016 年 10 月成功恢复运行。最明显的改进是出钢到出钢时间大幅度缩短，因为新的导电电极横臂增大了功率输入。这使客户能够将炼钢能力从每天 18 炉稳定提高到每天多达 24 炉。

墨西哥 Tyasa 电弧炉安装组合式精炼烧嘴使产能增加

Talleres y Aceros S.A. de C.V.(Tyasa) 位于墨西哥南部的 Veracruz 州，是该地区无可争议的最先进的钢铁企业。普锐特冶金技术为 Tyasa 安装了一座配备先进的废钢装料和废钢预热系统的新型 EAF Quantum 电弧炉，使客户的废钢熔炼能耗降低了大约 20%。

在 2016 年，普锐特冶金技术又获得一份追加合同，为 Quantum EAF 提供两套 RCB(组合式精炼烧嘴)。之所以需要这些组合式烧嘴，是因为废钢预热竖炉里存在废钢悬料和粘结的问题。经过现场设计改进和安装，RCB 烧嘴于 2016 年 6 月投入运行。使用几炉后的结果表明，竖炉内的废钢粘结和悬料问题明显减少。除了改善工艺运行，还发现能耗降低了 4%，相当于每炉节省了大约 13 kWh/t。提供的 RCB 设备完全达到了客户的期望值，而且进一步降低了电弧炉的运行成本 (opex)。

依靠先进方案提供服务

上述近期服务案例都是普锐特冶金技术在将近 40 年的时间里为世界各地冶金企业执行的数千个项目中的典型代表。作为冶金行业的一家全周期合作伙伴，我们提供创新方案、先进技术方案包和专业化服务，以确保客户的生产设施在整个寿命期内可靠、高效地运行并保持最佳性能。●