



# 在科技进步的阶梯上留下自己的脚印



特邀讲师 许惠华

宝钢发展首席操作师  
高级技师、工程师、经济师、  
一级注册消防工程师  
享受国务院政府特殊津贴  
全国技术能手  
上海市五一劳动奖章  
上海市技术能手  
上海市首席技师  
上海市技师协会专家咨询  
委员会成员

# 高质量钢铁生态圈下的创新赋能

## 学技能解难题，创新始入门

记得我刚入职时从事空调设备点检工作。通过刻苦努力，我很快掌握了本岗位的技能，提升了技术水平，并开始在最普通的岗位上学会用创新的方法解决难题。如，创造出一种保护大型空调压缩机的“真空负压倒灌截止装置”。后来，该技术被某著名空调厂商应用在其生产工艺流程中，用简单的机械式电接点温控器微动开关进行改造，与原有电子温控系统控制回路相连，创造出解决进口中央空调电子温控系统不停机故障的“双重保护温控装置”。2005年，获得首个专利，2008年获得首届国际发明展览会成果奖，这些都大大增强了我的自信心。

## 沉心静气忙充电，汲取知识铸能力

在对本职工作做到游刃有余后，我开始利用业余时间自我充电。我报名参加了成人高考(高中起点本科)，通过努力学习，以当时上海市前20名的成绩考入复旦大学“国际经济与贸易”本科学历。之后五年，每周4晚，每天路上花费三四个小时，其间还经历父亲骨折住院陪护等。这些都咬牙挺了过来。同时，我通过了工程师、经济师职称评定，技能水平由最初的中级提升到了高级技师。为了准备全国通过率仅2%的“一级注册消防工程师”的考试，我每天投入五六个小时在学习上，上下班路上、吃饭时间、凌晨一两点等，只要空闲下来便抓紧时间学习。通过不懈努力，我如愿通过考试。虽然过程很艰辛，但只要付出努力，终将获得丰厚的回报。

## 学以致用展身手，跨界闯出新天地

后来，我的岗位发生了多次调整，经历过空调、蓄电池、避雷检测等多项工作，也做过普通点检员、班组长、作业长、技术员直至现在的首席。对于新技术的渴求，是我不断学习的动力。在后来从事的消防设备维护管理工作中，我跨界从头学起，快速适应了全新的工作岗位，继而用创新的方法解决很多新的难题。如，利用人体热释红外传感器与火灾烟雾传感器相结合，创造出了具有智能识别能力火灾烟雾传感器，解决了消防设备因人为产生的烟尘而误报警的问题；设计了无线遥控触发的新型感烟探测器，内部集成物理散光装置，模拟真实烟雾探测器报警的效果，可以在线自动进行，无需登高即可检测，安全高效。

在2010年的时候，国内对二维码还十分陌生，偶然在一个日本科技网站上见到了二维码。在强烈好奇心的驱动下，我研究了它的原理，发现这项技术可以应用并改进我们的工作，于是创造出了基于数据库、无线通信、二维码技术的“二维码消防巡检系统”，实现消防设备设施快速定位、档案调阅、数据采集、作业自动警示及数据统计分析，提升管理水平，为企业营造良好的消防安全环境。

低压二氧化碳大罐灭火系统是一种保障生产安全的重要消防设施。宝钢股份多套进口同类设备存在巨大的设备缺陷及安全隐患：单冷却系统、压力监控缺失、环境温度过高导致了维修时间长、工作强度大、二氧化碳频繁泄压排放、安全风险高。我和很多同事为了保证此类设备的正常，疲于奔命，尤其是夏季高温时期，加班加点成为家常便饭。我们被迫采购了很多冰块放置于现场降温，延缓故障发生时泄压的二氧化碳排放频率，附近菜场内的大冰块几乎被我们买空。最令我感动的是双休日人手紧张的情况下，我们驾驶员师傅还捎带上自己的夫人一同帮我们搬运冰块。在此情况下，我下定决心一定要改变此种不利状况。于是，我带领团队展开了自主攻关，搭建了实验模拟平台，将一系列首创技术如压力实时监控、单蒸发器双冷却系统、同步冷却散热进行应用验证，终于成功开发出了超高效节能减排灭火系统安全技术。该成果提高了消防灭火设备的整体安全性能，省电能达30%，降低故障率，有效杜绝二氧化碳卸压排放，避免了巨大的成本浪费和对大气环境的污染。成果获得了国际发明展冠军奖、金奖、澳门基金会发明奖等众多奖项。

## 聚焦智慧制造，以智能化巡检技术服务钢铁生态圈

随着现今社会AI、5G技术的迅猛发展，我们面临严峻的挑战，同时难得的机遇也出现在面前。去年，我结合专业，主持了一项集AI预防识别火灾、防盗窃破坏、主动辨别设施异常、无人巡检等功能于一体的“电缆隧道AI智能巡检机器人系统”研发。在有限的时间和经费下，根据项目特点组建多专业攻关团队，在熟悉的领域中引入全新的技术，我们克服重重困难最终按期完成，在宝钢股份炼铁厂焦化电缆隧道取得了初步应用的成功。这也是我们多部门高效协作在智慧制造领域的一个成功尝试。这一项目仅仅是开始，在智慧消防道路上的一个小小环节，相信在集团公司愈发浓厚的创新氛围下，我们将会在学习与创新的不断实践中为企业创造出更大价值。



## 在这片沃土上，只要你努力，必将有收获

1992年，刚刚踏上岗位我就发现：要成为一名优秀的卷取主操，首先要从最苦最累的岗位做起，不能挑肥拣瘦。其次必须跨越工种界限，掌握机械、电气以及计算机方面的专业知识。我身边常带着一本笔记本，把生产中的心得和遇到的难题一一记录下来，在工余时间拿出来琢磨，搞不懂就请教师傅们。周围的同事们都叫我“十万个为什么”。

1994至1995年，两年多的时间我取得了5个上岗证，第三年取得了本机组业绩排行榜最优。在1996年和1997年集团公司的青工技术操作比赛中，我分别取得了通用工种项目第三名和第一名的好成绩，被破格晋升为技师，并成为当时上海市最年轻的技师。在我内心里，“破格”就意味着不够格。在此后的工作中，我一直抱着感恩的心态，更加努力学习，力争成为一名够格的技师。

技能比武和多年的攻关工作使我深刻体会到：热轧具有连续化大生产的特点，想取得质量和稳定性的突破，必须精通各个工序。在28年的工作中，通过学习不断拓展知识面，我逐渐掌握了粗轧、精轧、卷取、精整的工艺技术。

除了注重带徒、案例编写、知识传承以外，我更加注重的是将自己积累的经验融入控制模型中。我设计了卷取过程机设定的构架，使卷取的自动方式投入率达到98.27%(2012年)，提升了产品质量、降低了操作技能差异对产品波动的影响，减少了操作负荷，为迈入智慧制造打下坚实的基础。2018年，在宝钢股份热轧厂工会领导下，成立幸利军热轧技术创新室。2019年幸利军热轧技术创新室被评为国家级技能大师工作室。

我在宝钢工作28年，深深感觉到，一线员工应该踏实工作，耐住寂寞，数年如一日做好本职工作，解决实际问题；在不同的阶段为自己设定不同的目标，循序渐进；追求完美，把工作做到极致；培养开放合作意识，学会调动团队成员的积极性，保持良好的合作氛围；个人的成长离不开企业的培养，永远怀揣感恩的心。我很庆幸自己能成为宝钢的员工，在这片沃土上，只要你努力，必将有收获。

## 追求完美，把工作做到极致

随着市场竞争的加剧和用户对质量需求的不断提高，热轧产品的卷形、表面和宽度等质量问题越来越突出，卷取机引起的宽度拉窄、边部缺陷的控制已逐渐成为世界性的难题。另外，因设备复杂和工况条件恶劣等特点，卷取机通常都是各产线废钢事故最多发的机组。由于企业之间的技术封锁，即使通过硬件改造升级装备，各种热轧工艺技术也无配套引进。要解决上述问题，只能依靠企业自身的技术开发和创新。

在此背景下，我在生产现场对上述问题长期开展自主攻关，形成了具有自主知识产权的创新成果，即热轧高品质卷取控制技术。针对2050热轧的产品定位和存在的主要问题，我将热轧高品质卷取控制技术聚焦到如下五个方面：热轧高品质卷形和表面质量控制技术；热轧卷取宽度控制技术；热轧薄规格带钢边部质量控制技术；热轧卷取生产稳定性控制技术；适应复杂品种的卷取模型控制技术。

热轧高品质卷取控制技术实现了多项技术突破。首创卷取机的夹送辊位置控制、高压控制和低压力控制的交替控制技术，在大幅提高薄板尾部卷形质量、降低夹送辊的辊耗和轧破对夹送辊损伤的同时，降低了设备维护成本。首创卷取机尾部张力转换技术，通过新的卷取机尾部张力转换方法，彻底解决同类机组普遍存在的高温钢尾部起套问题。首创卷取机张力阶梯控制技术，彻底解决卷取机高张力咬钢造成带钢拉窄，低张力卷取导致松卷、扁卷这一对矛盾，较国际上其他的卷取张力和宽度控制技术更具广泛的应用性。首创侧导板速度控制技术，通过将侧导板的控制设计为若干阶段，并且在不同阶段采用不同的速度进行控制，显著提高热轧边部缺陷控制能力。首创卷取机打滑事故控制技术，通过助卷辊辊缝补偿设定等技术，彻底解决热轧卷取机打滑事故，并将卷筒的使用寿命延长至300万吨。

## 创新的实用主义

SMS将卷取机斜槽辊设计为被动辊。由于没有电机驱动，操作侧和传动侧也无法进行观察，当斜槽辊因异物或者轴承问题卡死后，往往无法及时发现。因卷取区域无在线质量检查设备，且斜槽辊直接与带钢上表面接触，一旦卡死容易造成批量质量事故，长期以来一直是质量管控难点。为此，我们在岗位规程里规定增加了对斜槽辊的检查规定，但问题仍然很突出。

为使操作方便、实时地确认斜槽辊的状态，热轧厂生产技术室2050单元和设备室共同协作，多次对斜槽辊进行改进，最终确定了改进斜槽辊操作侧轴承端盖，并增加转盘和颜色标识的方案。该措施于2020年1月14日在2050单元2号卷取机上实施。经过1个月的试用，证明该措施具有可靠、低成本的优点，于2020年2月19日推广到1、3号卷取机上。

此举彻底消除安全隐患、杜绝质量事故，同时企业零投入，从设计、制作到施工，完全是生产一线自主完成。

## 留下自己的脚印

爱因斯坦说，踩着别人脚步走路的人永远不会留下自己的脚印。我们致力于在技术领域能够留下自己的脚印。

边部黑线缺陷，又称边线缺陷、边部线状翘皮等，是热轧带钢表面一种常见缺陷。毛刺是在带钢的两侧突出的米粒状、大块的金属颗粒。存在毛刺缺陷的钢卷在冷轧轧制时，毛刺碎屑会造成辊印或轧入钢卷内，影响产品表面质量。由于毛刺对冷轧生产影响较大，冷轧对存在毛刺的热轧原料卷采取了退料的做法，而热轧对于毛刺只能通过修理或切边来解决，因此毛刺缺陷直接造成了大量损失并影响了物流、合同和质量成本。

目前，国内很多钢铁企业在连铸工序使用倒角或圆角结晶器生产大倒角或圆角板坯，来解决板坯边部冷却速度要快、边部缺陷多的问题。但在实际应用中，连铸工序使用倒角和圆角结晶器同样存在不少问题。

我们的技术通过在热轧工序的定宽机上使用特殊设计的凹面模块，在减少板坯宽度的同时对板坯进行大倒角成形，可显著减少边线缺陷，使模块寿命由12万吨延长至30-37万吨，提高了连铸工序的作业率和收得率。



特邀讲师 幸利军

宝钢股份热轧厂技能大师、  
高级技师  
享受国务院政府特殊津贴  
中华技能大奖  
全国技术能手  
全国青年岗位能手  
上海市五一劳动奖章  
上海工匠  
上海市杰出技术能手

