矢“智”不渝，智慧制造我担当

集团公司“智能制造技术应用攻关工作室”成果展示(一)

近年来，中国宝武各单位深入推进职工创新工作室创建工作，涌现出了一批国家级、省部级及集团公司级示范型创新工作室。随着智慧制造实施进程的加速推进，为进一步引导创新工作室聚焦智慧制造开展技术攻关，集团公司工会自 2018 年起开展“智能制造技术应用攻关工作室”建设，截止目前，全集团已授牌 45 个“智能制造技术应用攻关工作室”，这些工作室取得了一系列创新成果。本版即日起展示其中部分代表性成果。

方斌热轧精整技术创新工作室

负责人：方斌
成员数：17
所属单位/部门：
宝钢股份湛江钢铁热轧厂

主要攻关领域：
工作室围绕《高强钢热卷智能保温技术》课题研究，形成专利11项，围绕《平整切边机组》形成专利6项，技术秘密三项。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 高强钢热卷智能保温技术

本课题是一种热卷在线移动热处理工艺方法，用于改善热轧高强钢的性能及板形质量。即热轧钢卷从卷取机即下被送至输送线上前立即罩上保温罩缓冷，热卷保温在运输链上直接实现，利用钢卷余热实现卷后热处理，节能环保，同时无需增加专业热处理设备，过程中直接对钢卷温度进行监控反馈，实时监测钢卷温度，待钢卷冷却到高强钢保温工艺需求后输送到下工序进一步加工。该技术路线通过保温工艺装备实现热卷在合理工艺温度下的在线热处理，通过一定时间的保温处理，实现热卷的回火或退火功能，其工艺处理效果等同于离线热处理，但较之离线热处理，节省了设备投资、能源消耗，实现了绿色可持续的热处理工艺。

成果2 平整切边机组智能化技

创新小组围绕平整机组智能和全自动开展了一系列的探索和实践，目的是一条打造一条全自动智能产线。目前围绕全自动步进梁方面，已经完成钢卷号自动识别技术，钢卷全自动开卷和弯头技术，钢卷温度和卷径识别技术，开卷机自动开卷技术，高强钢卸卷技术，围绕机组工艺研究方面，已经形成了平整和切边一体化技术、刷棍控制技术，等方面的专利和技术秘密。围绕平整机组后续智能化方面，小组将进一步从L1L2的全自动化方面进行考虑，拟达到一键化智能生产目标，进一步提高现场劳动效率。

龚九宏创新工作室

负责人：龚九宏
成员数：8
所属单位/部门：
宝钢股份武钢有限焦化公司

主要攻关领域：
工作室围绕机械电气自动控制、安全环保设施开发智能装置，提高企业智能制造水平，缓解人力资源紧张的压力。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 胶带打滑智能检测系统

皮带输送机出现超载、潮湿、异物卡阻等情形时，容易造成皮带打滑，磨断胶带，导致生产长时间中断。本装置在皮带机尾轮处加装接近检测开关，并编写相应程序，通过尾轮转速自主分析判断皮带机运行状态。同时，在皮带机上加装单列托辊式皮带秤，实时记录物料输送量，并将瞬时输送量输入控制中心。建立尾辊角速度、胶带线速度及物料输送量线性函数，自主判断分析尾辊失速及胶带异常运行原因，并向中控指挥室发出报警、停机等相应信号，显示处理方案“建议”，待异常排除后恢复生产。

成果2 煤气交换机拉条受力检测分析仪

焦炉煤气交换机拉条为12000×18000环状结构，由双活塞杆油缸驱动。由于拉条长时间受拉伸压缩作用，拉条及构件易疲劳断裂，引发焦炉冒烟、冒火等质量环保事故。针对此状况，工作室开发出一套推拉链条力检测仪。用该受力记录仪取代拉条油缸连接板，实时记录拉条受力曲线。用位移传感器取代油缸行程光电开关，实现油缸行程精密检测。构建拉条受力曲线与油缸活塞杆位移量线性函数，编写监控程序，形成智能专家系统。该系统通过受力分析、拉条位置变化以及现场图像识别，准确预判拉条运行状态，预知故障信息，计划安排检修，避免事故发生。

季益龙炼铁电气技术创新工作室

负责人：季益龙
成员数：11
所属单位/部门：
宝钢股份梅钢公司炼铁厂

主要攻关领域：
焦炉工艺设备，涉及四大车、干熄焦、脱硫脱硝等系统，烧结工艺设备，涉及原料皮带、竖炉、脱硝等系统。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 焦炉加煤车全自动功能攻关

传统焦炉加煤车存在：给煤误差大，煤干馏成焦炭质控性不强；焦炉炉顶高温变形，导致车载清扫失效，消耗人力；本次利用三个专利解决此难题：首先对加煤车余煤精确计算，按总量比例，结合工艺秤的进料补偿，形成卸煤斗螺旋流速给料模型，实现加煤车5‰的加煤精度；设计能测量炉顶积料和变形的清扫装置，智能匹配成除尘风量，在加煤车自动清扫的同时，实现对炉顶变形数据库收集，为工艺提供大数据分析。

成果2 竖冷炉进料量精确计量

竖冷炉工艺是烧结矿冷却新节能工艺，最大不足是烧结矿进入竖冷炉后，氮气冷却不均匀，导致烧结矿冷却不足，进入竖冷炉烧结矿的准确计量，可以提高氮气的冷却效率，本次攻关发明了“激光验证变频器速度”的方法，用激光检测倾倒烧结矿的台车计数，同时在烧结矿摊平处检测料层厚度，用“打钉记忆法”记录下来，用被激光验证后的变频速度，传送料层厚度，最后在卸料点积分成精确的进料量，为竖炉氮气冷却提供数据保证。

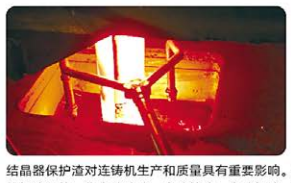
金国平电炉连铸创新工作室

负责人：金国平
成员数：15
所属单位/部门：
宝钢股份钢管条钢事业部电炉厂

主要攻关领域：
主要面向电炉炼钢连铸领域智慧制造技术应用和开发，开展现场攻关，以四个一律为方向，构建世界一流智能钢厂。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 连铸结晶器智能加渣系统改造



结晶器保护渣对连铸机生产和质量具有重要影响。本项目通过自主集成和创新设计，采用了结晶器智能加渣系统，集自动选渣、自动补渣、自动加渣、智能判渣为一体，替代了传统的人工加渣作业，不仅提高了加渣质量，减少了连铸漏钢几率和损失，而且大大降低了工人劳动负荷、改善了作业环境，项目年创效益101万元，整体技术水平达到国内外先进水平，已成功受理发明专利一项，为实现连铸平台无人浇钢奠定了重要基础。

成果2 电炉自动测温取样机器人应用技术改造

钢水测温取样是电炉炼钢过程不可缺少的作业。本项目通过采用自动测温取样机器人，可自动装载探头，自动插入钢水、自动精确测量和取样、自动卸载探头，成为国内率先投入成功应用的电炉炉前全自动测温取样机器人。该系统不仅可以替代人工在恶劣环境下的测温取样作业，改善工人劳动环境，降低作业安全风险和隐患，而且可以在不用完全停电和停止流渣的条件下进行测温取样，有效减少了冶炼时间中断损失，每年约可节省电炉冶炼辅助作业时间超过150小时，有效地提高了电炉生产效率，并可改善高等级品种钢出钢命中率，具有显著效果。

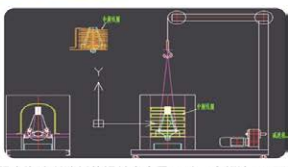
李斌港口技术创新工作室

负责人：李斌
成员数：20
所属单位/部门：
宝钢股份运输部

主要攻关领域：
马迹山港卸船机、堆取料机、装船机、皮带系统、料场储运、船只稳泊及系统中央控制操作的设备维修、操作工艺优化调整等领域。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 梨形绳套内锡基合金回收装置的研发及应用



宝钢马迹山港大型卸船机械，每年用于钢丝绳梨型绳套浇注所消耗的锡基合金量11吨，金额达120万元，维护成本昂贵。对更换下机的绳套我们会做循环使用，而溶解的锡基合金都做金属垃圾丢弃，不但造成环境的污染，也使大量的贵金属失去了进一步再利用的价值。该研发技术通过将电能转化为热能，并对其能量进行控制，使绳套内的合金溶解至可流动液体，而不至于对一同烘烤的梨形绳套的物理性质产生破坏，从而实现将合金与绳套有效分离，并有序回收，降本增效。

成果2 堆取料机悬臂防撞装置无人化控制技术

宝钢马迹山港堆取料机悬臂防撞采用拉绳警停形式，由于该防范类型存在时间延时，会造成悬臂不能及时停止而撞击矿料堆的异常，酿成重大设备事故。该悬臂防撞装置无人化控制技术，根据现场的实际工况条件，构思设计一种新型防撞预警装置，并使其具备可靠性强、灵敏度高、调整安装方便等特点。研发形成的堆取料机悬臂防撞无人化控制技术，最大限度的防止设备自动取料过程中，重大安全事故的发生。同时，将堆取料机无人化智能项目向前稳步推进。

陈绍林冷轧技术创新工作室

负责人：陈绍林
成员数：12
所属单位/部门：
宝钢股份梅钢公司冷轧厂

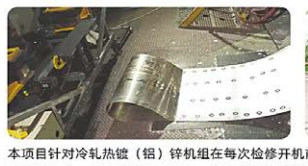
主要攻关领域：
冷轧生产工艺及设备，涉及酸洗、酸轧、连退、电镀锡、热镀锌、热镀铝锌、重卷、横切等机组。

智能制造技术应用攻关成果

成果1 感应锌锅运行状态预警与快速诊断系统

感应锌锅是为带钢热镀锌提供锌液的设备，其稳定运行对机组生产至关重要，本项目针对目前感应锌锅三大设备（电源、冷却系统、溜槽）运行状态主要依靠人工点检、故障排查处理时间长的难题，在合理设置采集锌锅设备运行参数基础上，结合十余年锌锅设备维护经验，自主开发了感应锌锅运行状态预警与快速诊断系统，实现了感应锌锅设备运行状态及劣化趋势实时监测预警及故障自动快速诊断功能，有效提升了锌锅设备运行稳定性。项目实施后，梅钢C108锌锅设备故障率下降95%，锌锅设备平均故障诊断时间从原来44分钟缩短至15分钟，因锌锅设备故障导致的机组质量损失从原来285吨/年减少至＜50吨/年。

成果2 薄规格带钢自动缝合机



本项目针对冷轧热镀（铝）锌机组在每次检修开机前需要制作人工带头，现场手工作业耗时长、现场环境恶劣，劳动强度大且存在一定安全风险的问题，通过员工创新室团队攻关，自主开发了薄规格带钢纯物理方式自动“冷”缝合技术，实现了连续生产线上带钢头尾的自动快速缝合连接。项目实施后，带钢头尾缝合作业效率从原来7人*3小时提升到2人*0.3小时，极大降低了作业劳动强度，同时现场作业安全性得到保障，带钢缝合效果较人工手动缝合在平整度及连接强度上性能提升3倍。该项目相关技术目前已受理发明专利2件，认定经济效益25万/年。