“无缝钢管智能制造与绿色发展”专题论坛

做“智能”与“绿色”钢铁技术的领跑者

■文/本报记者 许 珂 图/本报记者 王 翟

过去一提到环保，传统钢铁行业一直被定义成减排的主力。如今，节能减排已成为钢铁企业增强竞争力的必然选择，是企业应尽的社会责任。

9月28日，在2018衡州经济发展论坛的“无缝钢管智能制造与绿色发展”专题论坛上，来自全国钢铁行业的4位专家在分析市场行情的同时，聚焦钢铁工业绿色发展、智能制造、技术创新等重点领域，为助力钢铁行业绿色和高质量发展建言献策。

东北大学国家重点实验学术委员会常务副主任王国栋

实现“绿色、智能、高质”战略转型

★嘉宾简介

中国工程院院士、压力加工专家、衡阳市经济社会创新发展智库专家，现任东北大学教授、博士生导师。长期致力于钢铁材料轧制的理论、工艺、自动化方面的研究。

新时代，钢铁行业的重大任务是——科技创新，开发工艺绿色化、装备智能化、产品高质化的产品，减少资源和能源消耗，减少污染和排放。特别是在实施绿色化生产的过程中，要实行物流、能源等的智能控制与优化协同，着力开发与应用智能化技术，实现信息深度感知、智慧优化决策和精准协调控制，以智能提高我国钢铁生产过程和产品的绿色化、智能化水平。

如今，国际上的发达国家正大力推行智能制造，实现制造业的智能化转型。所谓的智能制造，是将工业技术与信息技术、智能技术深度融合，不仅仅只是叠加，而且要有乘数关系，即三个IT的立方。

其中，智能化的核心就是工程化物理系统（CPS）。

CPS是一个以通讯和计算为核心的集成的监控和协调行动的工程化物理系统，具备很高的可靠性、安全性和执行效率，是一个从纳米世界到基于大规模广域系统的系统。

作为一个智能系统，智能钢铁生产系统同样应当具有感知能力、记忆和思维能力、学习能力和自适应能力、行为决策能力，具有感知、记忆、思维、自学习、自适应、决策，具有自组织、自协调、自重整等自治功能。通过学习，可以使计算机获取、重构、创新知识，提升钢铁设备处理问题的能力，改善自身性能。

这样的话，我们的转炉、连铸机、轧机、热处理线就由没有感觉、没有灵魂、不会思考、不会合作的物理系统成为活物，不仅有了感觉，还有了思想，变得更智慧、更聪明，甚至超过人类。

■观点摘登

实施智能制造，就是要将这一技术应用于设计、生产、管理和服务的全生命周期，实现智能设计、智能生产、智能管理、智能制造服务，在制造过程中进行感知、分析、推理、决策与控制，迅速开发市场需求的新产品。

冶金工业规划研究院院长、党委书记李新创

高质量发展将引领钢铁未来

★嘉宾简介

教授级高级工程师，中国钢铁工业协会副会长。在冶金行业工作三十多年，获得国务院特殊津贴荣誉。

2018年，是钢铁去产能的巩固之年，也是钢铁去杠杆的攻坚之年。

然而，纵观如今的钢铁工业，实现高质量发展仍面临着种种挑战。如，在产品质量方面，还有少数高精尖领域的基础零部件、元器件、重大装备所需钢铁材料难以有效满足需求，一些量大面广钢铁产品的质量稳定性仍需进一步提高，等等。

为此，新时代中国钢铁行业的绿色发展在环保方面需要注意以下几点：

首先，要充分研究政策要求，开展全厂系统诊断及优化。在超低排放这一硬性指标的要求中，环保政策势必向差异化的管理方向过度，化解过剩产能、停限产等政策都将与环保水平挂钩。同时，在环保的高压态势下，企业要完成对全场工艺指标、治理设施、美化绿化、管理水平层面的全面优化，确保企业的长远发展，提升综合竞争力。

其次，钢铁行业应以排污许可为核心，提高企业环保管理水平。一是在尚未全面开展证后执法前，对照排污许可相关要求主动差缺补漏；二是严格落实台账记录、自行监测具体要求，为今后自证守法提供有力依据；三是通过季报、年报的申报，全面掌握企业排放情况，了解企业真实环保水平；四是自我加压，实施高水平的环保改造，减少排放总量，结合《环保税法》享受税收减免。

第三，要切实提高环保治理水平，减少停限产比例。企业应借助停限产政策，激发自身环保治理的积极性，对重点产污环节、全场无组织开展综合治理，切实提高环保水平，提升区域环境质量。

■观点摘登

高质量发展是质量变革、效率变革、动力变革的过程，也是中国经济适应把握引领新常态，推进供给侧结构性改革的预期改革成果。中国钢铁高质量发展的落脚点是提高竞争力打造世界一流企业。

钢铁研究总院特殊钢研究所副所长刘正东

全力打造“绿色冶金技术”

★嘉宾简介

钢铁研究总院首席专家，主持构建了我国超超临界燃煤电站锅炉耐热材料体系及其生产技术集成，系统研发了压水堆核电站核岛主设备整套材料技术及生产技术集成。

2015年12月30日，我国首个700℃超超临界燃煤电站关键部件验证试验平台在华能南京电厂成功投运，成功达到并稳定在700℃左右。此举标志着我国新一代先进发电技术——700℃超超临界燃煤发电技术的研究开发工作取得了重要阶段性成果。

这项技术，可算得上一项“绿色冶金技术”。

700℃超超临界燃煤发电技术是主蒸汽温度超过700℃的新一代先进发电技术，是目前国内外发电行业技术发展的主导方向之一。目前，超超临界燃煤发电技术的主蒸汽温度为600℃等级，压力约为28MPa。与之相比，700℃超超临界燃煤发电技术的供电效率将由约44%提高至48%至50%，煤耗可降低40至50克/KWh，相应减少粉尘、NOx、SO_2等污染物以及CO_2温室气体的排放量约14%，因此，700℃技术的开发应用对于实现我国火电结构优化和技术升级、保证能源工业可持续发展具有重要意义。

600℃超超临界火电机组则是当前世界上最先进的商用燃煤发电技术，具有良好的节煤减排性能。为推进和发展国内电厂建设，国家科技部组织由宝钢、中国钢研、国内著名锅炉厂等单位组成产学研用联合攻关组，围绕600℃超超临界火电机组锅炉管技术开展攻关。经10余年科研攻关，研发了600℃电站全套锅炉管，成功研发了9-12%Cr马氏体钢管无铁素体成套工艺技术等，实现了我国超超临界火电机组关键锅炉管从无到有、从有到全、从全到优的历史性跨越。国产高压锅炉管国内市场占有率从27%跃升到86%、国外市场占有率从无到25%，改变了世界锅炉管市场格局。目前，我国已建成600℃机组110GW，占全球70%，节煤减排效益非常显著，中国已成为燃煤发电技术领先国家。

■观点摘登

着力引领产业向中高端迈进，复兴号高速列车将迈出从追赶到领跑的关键一步，超超临界燃煤发电、特高压输变电等必将跻身世界前列。

中国石油集团石油管工程技术研究院副院长秦长毅

高性能油井管为何是必然选择

★嘉宾简介

中国科协管材料科普团队首席科学家、石油管工程技术研究院副院长，国际标准化组织ISO/TC67管理委员会成员、SC2管道输送系统分委会并行秘书处秘书长、美国石油学会API标委会成员，国家和行业石油管村专标委副主任委员。

中国油井管制造以全流程一体化企业为主，具有从炼钢、制管到管加工全产业链的企业，如宝钢、天钢、衡钢等，产能约500万吨，占全国总产能的50%。

有数据显示，2016年，中国钢管产量9759.84万吨。其中，无缝钢管产量2743.43万吨，焊管产量7016.4万吨，消费量8890万吨；世界每年油井管消耗总量约1450万吨，中国油井管生产能力已达1000万吨，超过全球需求量的三分之二。我国已经成为世界油井管最大的生产基地。

然而，据美国能源部对国际上的井深趋势进行统计发现，随着开发井井深的增加，井内温度、压力和技术的相应提高，标准的油井管已经不能完全适应当前的应用。

经研究发现，如今的中国石油工业需要的是下列油井管：超高强度150和165钢级钻杆、SS120抗硫钻杆、超高抗扭接头钻杆、低温环境用钻杆、铝合金钻杆、钛合金钻杆、智能钻杆、碳纤维复合材料钻杆、170（165）钢级高韧性套管、125SS（120SS）油套管、页岩气开发用油套管，等等。

归纳起来，油井管的智能制造具备7大关键趋势，即数字孪生、人机界面、预测性维护、网络安全、灵活转变、高效自动化和边缘计算。这些趋势将极大地改变制造业中机器与机器、人与机器、人与人、预测与操作、管理与运营之间的关系，推动工业4.0时代的到来。

与此同时，钢管智能制造的关键也应基于互联网和工业大数据的三大系统，即生产流程工艺控制与优化升级系统、关键流程产品性能精准控制系统、产品质量检验与客观表征系统。

■观点摘登

我国已经成为油井管生产大国。加快高技术含量、高附加值的高端油井管产品的国产化进程，是我国油井管行业一项艰巨而光荣的任务。