独占鳌头！小方坯高拉速技术勇攀高峰

中冶南方连铸技术工程有限责任公司

小方坯铸机是国内冶金企业使用最多的一种铸机，数量达上千台，占各类铸机总量的70%左右。小方坯高拉速技术作为一项高效连铸技术，解决了炼钢连铸生产中的“卡脖子”技术问题，大幅度提高了炼钢连铸生产效率，在节能、降耗、环保、节约投资方面具有明显的优势，同时为直轧轧制、无头轧制的实现创造了条件。

1 着眼长远布局，披荆斩棘打造新技术高地

进入21世纪，国内钢铁行业发展迅猛，制造了大量的小方坯铸机，但普遍拉速偏低、生产效率低下。2008年，连铸公司从战略高度确定了“高效方坯连铸”的技术发展方向，采用总体立项、分步实施、逐年分解研发子课题的方式，从高效结晶器、高频振动装置、高压二冷系统，到配套技术的优化，一步步实现，不断迭代升级。

连铸机实现钢水从液态到固态的初始转变，核心在于结晶器，其中，初生坯壳和铜管间的传热非常复杂，厘清这一过程是所有工作的基础。2009年，公司研发团队进行了结晶器传热数值模拟研究，通过在多个钢厂的铜管上埋设热电偶进行测温，开发出了特殊腔型的梅花形铜管。随着拉速的提高，传统的振动装置容易产生偏摆，影响铸坯质量，研发团队深入摸索，分析振动装置的固有频率和应力分布，开发了全板簧液压缸、电动缸振动装置、液面自动控制技术；随后围绕铸机高拉速下的稳定生产，对铸坯凝固过程中的每一个环节进行开发，如采用防跑偏的铸坯导向装置、设定矫直曲线等方式等。

2 历经曲折坎坷，打通研发应用最后一里路

新技术的工业化试验是技术创新走向市场的最后一里路。高拉速核心技术的工业试验与生产应用充满艰难而曲折。

2012年前后，公司通过调研发现：国内有的钢企满足当前生产状况、有的对高拉速技术抱有怀疑态度。通过此次实地考察得知钢企铸机基础条件不够。在高拉速工业试验过程中，进展缓慢，出于多方面因素影响，未达到预期效果。

失败的经历一度动摇着研发团队的信心，也让团队反复思索失败的根源。2015年，团队了解到阳春新钢铁亟待提高产能，但受厂房条件限制无法增加铸机流数。经技术交流与论证后，双方认知度高度契合，决定采用提速增产的技术方案；同时，阳春新钢铁工人操作及生产管理具备较高水平，并且配合度较高，经过双方不懈努力，2017年2月，155 mm×155 mm方坯工作拉速稳定在4.0 m/min以上，最高拉速达到4.5 m/min，铸坯表面及内部质量良好，且漏钢率远低于以前。此数据打破了国内记录，当时国内此断面方坯的拉速普遍处于3.5 m/min左右，此举意味公司打通了研发应用最后一里路，打开了高拉速技术的“黑匣子”，成为第一个“吃螃蟹的人”。

3 持续技术创新，小方坯拉速屡创新高

高拉速每迈进一步，都是一次巨大挑战和跨越，秉承“专业、专注”的科研精神，研发团队不懈探索，在实践中实现技术升级迭代，不断地刷新国内小方坯连铸拉速最高纪录。

2019年7月，第二代高效方坯连铸技术在阳春3号铸机上试验，成功地将拉速提升至5.07 m/min，铸坯质量良好。随后10月，第三代高效方坯连铸技术的应用，成功地将断面为155 mm×155 mm小方坯拉速提高到5.73 m/min，这为连铸公司高拉速的技术开发和工业应用奠定了坚实的基础。

为进一步攀登高拉速高峰，公司同时选择三明炼钢厂继续探索。三明炼钢厂3号铸机的断面为160 mm×160 mm，该铸机具有冶金长度足够长的先天优势，特别适合高拉速试验。2019年8月，公司技术团队结合钢厂特点，提出了高拉速连铸的试验方案，并得到了业主的一致认可、支持。2021年6月，第一阶段试验拉速提高到4.5 m/min。2021年8月，进行相关优化、调整后，在和三钢研发团队的共同努力下，成功将拉速突破到6.0 m/min以上，顺利完成了高拉速阶段目标，为下一步开发短流程无头轧制工艺提供了必要的实践基础。

路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。1987年起源于武汉院罗可普室的连铸公司，历经时间的洗礼和沉淀，不断加强自主研发和技术创新，成为掌握当今世界上连铸领域的众多核心技术、拥有多项连铸专利和专有技术的专业化公司。展望未来，公司将持续发挥技术创新的引领作用，继续推进小方坯高拉速研发工作，走稳高拉速技术开发的每一步，为“方坯连铸国家队”建设奠定更加坚实的基础，持续为中国钢铁工业节能减排和高质量发展贡献力量！

（本刊讯）