

推动钢管行业技术创新和装备国产化

——中国金属学会轧钢学会钢管学术委员会常务副主任兼秘书长成海涛
2006年10月20日在钢管学会第五届二次年会上的工作报告

首先代表钢管学会对大家的到来表示热烈的欢迎，特别对殷国茂院士、李鹤林院士亲临会议，并带来精彩的学术报告，表示衷心的感谢！对安徽天大石油管材股份有限公司、无锡西姆莱斯石油专用管制造有限公司和江苏诚德钢管股份有限公司为开好此次年会给予的大力支持，表示诚挚的谢意。

本次大会的主题是：推动钢管行业技术创新和装备国产化；推进《中国钢管飞速发展的10年》的编写工作。

本次大会的主要议题是：总结学会工作；检查《中国钢管飞速发展的10年》的编写工作；开展学术和技术交流；参观安徽天大石油管材股份有限公司、江苏诚德钢管股份有限公司、无锡西姆莱斯石油专用管制造有限公司的钢管生产线。

1 钢管行业的发展状况

1.1 一年来我国无缝钢管行业取得的成绩

1.1.1 无缝钢管产量高速增长

近年来，我国无缝钢管生产企业加大了技改和管理力度，新建了多套先进的轧管机组，这些机组的产能正在释放，产量迅速增加。2005年全国无缝钢管产量达到1 047万t，与2004年的908万t相比增长15.3%。预计2006年将达到1 400万t，相比2005年增长33.7%。

产量高速增长集中表现在：①新建机组达产达效总体顺畅。天津钢管Φ168 mm PQF机组2005年交库量达51.8万t，突破35万t的设计目标。衡阳钢管Φ273 mm连轧管机组今年上半年完成钢管产量19.4万t，其中专用管11.6万t，3个主要孔型的轧制节奏均达到了设计要求；与此配套建设的电炉连铸系统生产连铸坯17.1万t，其中合金钢10.1万t；套管加工线进入试生产阶段。攀成钢Φ340 mm连轧管机组投产5个月实现了月达产，今年前9个月产量超过了30万t。②除了上述几套连轧管机组外，各厂老机组产量均有不同程度的增长，特别是民营企业发展迅速。③具有中国特色的二次穿孔+冷轧(拔)工艺生产中小规格的无缝钢管和二次

穿孔+机加工工艺生产大口径厚壁无缝钢管，因其机组投资省、见效快、生产灵活，得到了较快发展，对产量的贡献十分突出。

1.1.2 无缝钢管品种结构得到优化

一年来，各主要生产企业在品种开发上均有了新的突破。宝钢无缝在“高抗硫油套管产品系列开发”项目中，BG80S、BG80SS等两个产品的研发已结题；通过批量试生产，BG90SS、BG95SS、BG110S产品的化学成分、生产工艺、性能日趋稳定，在鲁宝钢管成功轧制出Φ177.8 mm (7 in) BG110S套管产品；“经济型抗二氧化碳、抗硫化氢腐蚀系列油套管研制”，已完成实验室BG95S-3Cr钢种的优化研究，并确定了试生产钢种的工艺；BG80-3Cr产品首次批量出口；BG110-3Cr套管也在鲁宝钢管轧制成功。天津钢管开发的抗CO₂腐蚀的13Cr、SUS13Cr油套管，其轧制、热处理、车丝加工各个环节均已试验成功，并已按订单进入小批量试制；在特殊螺纹油套管的开发和生产方面，今年1~8月3种扣型(TP-CQ、TP-FJ、TP-NF)的产量为2.2万t。攀成钢在抗硫套管和抗硫化氢腐蚀管线管开发方面实现了批量生产，并成功引进了特殊扣，批量轧制出CS-95S抗硫套管、X65级抗硫化氢腐蚀管线管；完成了超临界机组用新材料P23样管试制；在Φ340 mm连轧管机组试制非调质N80级石油套管取得成功。衡阳钢管开发的特殊用途套管，如抗挤毁套管、特殊扣套管以及X52级以上高钢级管线管实现了批量生产；高钢级钻杆管实现了规格系列化，并成功开发了X95级内加厚钻杆管，具备成批生产内加厚管的能力。包钢无缝N80Q、P110钢级石油套管已成功进行批量生产，并能批量生产偏梯形螺纹石油套管；成功开发生产了15CrMoG高压锅炉管；与用户一道共同开发成功XCQ16-1新车桥管。无锡西姆莱斯石油专用管制造有限公司开发出WSP-2T特殊扣，其抗扭强度高出标准要求3倍，适合于套管钻井、超深井和大位移水平井旋转下套管等工程要求；开发出的WSP-3T特殊扣，可与WAM系列扣互换；开

发出的 WSP-4T 特殊扣,属于双台肩、负角齿型特殊扣,适用于钻杆、作业管及高难度深井油管;开发出的 WSP-1TS 特殊扣(属窄间隙接箍特殊扣),适用于深井、复杂井的固井要求。安徽天大开发生产的换热器用无缝钢管新产品,填补了国内空白,并获得国家专利,产品的技术工艺和质量均达到国际同类产品先进水平。除此之外,其他厂在新品开发和品种结构调整方面也取得了很好的成绩。

1.1.3 无缝钢管装备水平显著提高

一年来,新建机组采用了大量的新技术。攀成钢的 $\Phi 340$ mm MPM 机组和衡阳钢管的 $\Phi 273$ mm MPM 机组属于同一时期建设、水平相当的机组,其主变形工艺均为锥形穿孔,5 机架连轧,12 架定径机定径。这两套机组的先进之处主要表现在工艺技术控制方面,即配备有在线检测质量保证系统 QAS、物料跟踪系统 MTS、穿孔机计算机辅助的工艺应用系统 CARTA-CPM、定径机计算机辅助的工艺应用系统 CARTA-SM、连轧管机自动辊缝控制系统 HCCS 和连轧工艺监控系统 PSS。这些工艺技术控制系统的应用,使机组的自动化水平和生产效率更高,产品质量得到很好的保障,可以有效地提高成材率和设备作业率。

攀成钢和天津钢管正在建设的 $\Phi 159$ mm FQM 机组和 $\Phi 426$ mm PQF 机组应用了三辊可调技术,将使工具消耗进一步降低,轧制的钢管质量更好。PQF (FQM)连轧管机组代表了当前轧管机组工艺和制造的最新发展水平,具有设备布置紧凑、控制系统先进、质量在线监控系统配套齐全等特点。

在引进消化的同时,国产装备水平有了明显提高。2004 年国内第 1 条具有完全自主知识产权、年产 10 万 t 无缝钢管的三辊轧管机组生产线在安徽天大石油管材股份有限公司投产,经过两年的运行表明,该生产线各项技术比较先进、设备运行可靠。在工具国产化方面正在取得新的进展,芯棒国产化工作已取得阶段性成果。值得一提的是,Accu Roll 轧管机组在我国得到了进一步的完善和发展,有的企业还在新建,显示了它旺盛的生命力。

1.1.4 无缝钢管品种质量明显改善

随着生产企业冶炼装备水平的提高和精炼能力的增强,以及热处理装备的完善和提高,钢管性能的稳定性明显提高,品质明显改善,产品整体质量水平与国际水平相当,众多产品已取得国际相关组织的认证(认可)。我国无缝钢管产品标准中绝大多

数已与国际接轨。出口产品均按国际较高水平的标准组织生产。

1.2 钢管行业面临的问题

在钢管行业高速发展的同时,我们也必须清楚地看到还存在诸多问题。

1.2.1 产能过剩日益显现,淘汰落后装备任重道远

按无缝钢管产量占钢产量 2.5%~3.0%的比例计算,我国无缝钢管的年产量应为 1 000~1 200 万 t,但实际年产能已达到 1 400~1 500 万 t,并且当前投资热情还相当高,如不引起高度重视,势必造成供求关系的严重失衡,不利于整个行业的健康发展。

1.2.2 品种结构调整进入攻坚阶段

从总体上看,我国无缝钢管的品种结构调整取得了很大的成绩,出口钢管的数量正在快速增加,2005 年出口量达到 139 万 t,实现净出口 70 万 t。品种也在不断优化。但从有关部门了解到的情况看,我国出口钢管量大而价低,进口钢管量小而价高。2005 年出口钢管的平均价格为 1 068 美元/t,而进口钢管的平均价格为 2 509 美元/t。其中,进口的 30 万 t 高压锅炉管平均单价达到了 3 358 美元/t。由此说明,我国在高端产品上还不得不依赖进口,而这一部分产品的生产技术难度更大,质量要求更高。可见品种结构调整进入了攻坚阶段。

1.2.3 技术创新能力不强,研发后劲不足

我国从引进第 1 套连轧管机组至今已 20 多年。直至今日,我国自行设计制造的连轧管机组才在无锡西姆莱斯石油专用管制造有限公司投产,轧管机的芯棒还主要依赖进口,价格在 1 万美元/t 左右。说明我国在无缝钢管装备制造和工具国产化方面任重道远。值得欣慰的是,连轧管机国产化的成功将会加速无缝钢管设备制造和工艺研究的创新步伐。

与创新能力不强相比,专业人才和研发后劲不足的问题更加突出。有些院校和科研院所已没有设置无缝钢管教学和研究的专业或部门,造成从事无缝钢管工艺技术和装备研究的专有人才青黄不接,有关无缝钢管装备及技术研究的重大科研项目寥寥无几。

1.2.4 管坯质量亟待提高,精炼能力尚需加强

目前,钢管质量的差距主要体现在钢质纯净度以及性能稳定方面,除几个生产规模较大的钢管生产企业具有比较完善的供坯条件外,一些小厂还得从市场购买管坯。即使是自供管坯的企业,其精炼

能力和钢中有害元素控制水平也参差不齐，P、S含量与国外高质量产品相比相差一个数量级的水平，而夹杂物含量的差距就更大。那些管坯靠吃“百家饭”的钢管厂，其钢质问题就更为突出。

1.2.5 精整工序重视不够，质量控制亟待加强

精整工序是保证专用钢管质量的重要工序之一。多年来，我国钢管企业存在重视钢管成型工序，而轻视钢管热处理工序、精整工序以及后续探伤检查工序等现象，且问题比较突出。这些工序不是处理能力不足，就是工序流程不畅或是装备水平配置较低，难以满足生产高质量产品的要求。

1.2.6 需进一步强化“可持续发展”意识，优化技术经济指标

我国无缝钢管生产企业因为生产机组水平不同、管理水平高低和对环境认识的差异，造成了对资源、能源利用上的不同效果。供坯条件不配套而采用冷轧(拔)生产工艺的企业，常常要经过多道次冷加工、退火、酸洗工序，造成了对资源、能源的浪费和对环境的污染，这类企业应高度重视废酸的治理问题。

2 钢管学会工作回顾及下一步工作安排

2.1 一年来开展的主要工作

2.1.1 组织编写《中国钢管飞速发展的10年》

根据钢管学会五届一次年会决定，为总结近10年来钢管行业飞速发展的历史，启示行业未来，拟用1年左右的时间，组织钢管行业专家、学者、企业领导编写《中国钢管飞速发展的10年》(包括无缝和焊接钢管，以下简称《10年》)，全面反映近10年来行业迅速发展的状况，力争2007年底出版。

为确保此项工作的顺利推进，学会组织主要委员单位、部分钢管生产企业领导及专家学者于今年4月和7月，在番禺和成都先后召开编写工作专题会议及主要编撰负责人会议，组建编辑委员会和编写组并确定具体人选；明确了编撰大纲、主要编写内容、具体编写单位及人员。编委会由学会部分委员、知名专家和主要企业领导组成；殷国茂院士任主编，主持编写工作，并确定由副主编分别承担相关篇章的编撰任务；编写组成员由相关单位推荐的知名专家组成。

会议决定，《10年》将收录反映国内主要钢管企业生产能力及钢管行业发展的科技论文题录。为切实做好调研工作，钢管学会和中国钢铁工业协会钢

管分会联合发文征集国内相关钢管企业生产能力，主要由攀成钢、天津钢管、宝钢钢管、衡阳钢管和番禺珠江钢管5家单位牵头，函发调查表，组织调研。另由攀成钢负责收集汇总相关论文题录。目前，具体编撰及调研工作正在进行之中。

2.1.2 协助中国钢铁工业协会开展专项调研

根据中国钢铁工业协会的要求，为全面了解钢材市场消费情况，科学预测未来5年的钢材市场需求，由攀成钢牵头负责电力用管需求情况的调研，天津钢管牵头负责石油用管需求情况的调研。这两家单位均按期完成了调研报告，受到协会好评。

2.1.3 组织编辑本次年会《论文集》

围绕本次年会主题，采取了特约、发论文通知等形式，共组织论文66篇，涉及到行业的发展战略思考、主要品种发展对策、用户对钢管的需求变化、新机组新技术介绍、新产品开发、技术标准研究等内容，对行业技术进步有积极作用。秘书处和《钢管》杂志社将这些论文编辑成《论文集》，供大家学习参考，相信会对大家有所借鉴和帮助。

2.1.4 指导做好行业期刊《钢管》的编辑出版工作

学会是《钢管》杂志的协办单位之一，《钢管》杂志是学会的阵地。在学会的指导和主办单位攀成钢的支持以及杂志社的努力下，继续保持优秀期刊办刊质量水平，迄今已出版158期。2006年《钢管》杂志社已构建并完善了事业法人单位体系；除确保期刊质量及按期出版外，还积极协助钢管学会策划组织编撰《10年》、筹办本届年会及其《论文集》的出版工作等。

2.2 下一步工作安排

关于学会下一步的工作，我们征求了部分学会委员的意见，下面将这些意见归纳、整理如下，供大家讨论参考。

(1) 开展行业技术进步调研，作好行业技术进步引导工作。为推动行业技术进步，促进行业健康发展，初步计划每季度出1期简报，各企业应确定1名联系人报学会秘书处。要求各相关企业在有关资料提供上予以支持。

(2) 组织专家对行业热点、难点问题进行专题调研，开展咨询服务。

(3) 组织好《10年》的编写、编辑加工、出版工作，力争2007年底完成。

(4) 结合行业装备水平、标准现状，联合钢管标委会研究钢管标准如何适应国际贸易的需要。