

罗马尼亚钢铁工业 科研体制和科技动向

关 景 范

前 言

为了配合冶金工业科技体制改革和制定冶金科技发展规划,受冶金部科技司的委托,我所系统开展了国外钢铁工业科研体制和科研动向的调查研究。经过课题编写小组十几名科技人员历时一年半的努力,完成了这项课题的调研报告。将从1987年5月份起,按国家分册出版,然后合订成册,提供给读者。

这套调研资料在搜集国外最新报道的基础上,着重介绍日、美等工业发达国家;苏联及东欧国家;以及部分发展中国家钢铁工业科研体制、科技水平和发展动向。每个国家或地区基本包括五部分内容:一、概况;二、科研工作特点和科技政策;三、主要研究成果;四、今后研究的课题及动向;五、科研机构。本资料既有一个国家的一般情况介绍,又有各国科研体制的特点、技术政策及发展方向的分析研究和评论,内容比较全面、新颖。对于推进当前的科技体制改革,制定科技发展规划,促进国际间的交流与合作有一定参考价值。

在组织编写过程中,得到了在国外工作过的有关专家、学者的支持和帮助,同时也得到了国外有关机构的协助和配合,在此一并致谢。像这样较大规模地开展对国外钢铁工业科研体制及动向的调研还是第一次,由于缺乏经验,不足之处,欢迎批评。

编 者

1987年4月

目 录

概况.....	(1)
罗马尼亚科研政策.....	(3)
主要科研成就.....	(10)
今后研究和开发课题及动向.....	(17)
管理体制和主要研究机构.....	(21)
主要参考文献.....	(34)

概 况

第二次世界大战以前，罗马尼亚是一个经济落后，工业薄弱的典型的农业国。铁矿和煤炭资源都很缺乏，虽然早在1718年在东部巴纳特省就建了高炉，后于1868年和1876年在雷希察安装了贝氏麦转炉和平炉，然而钢铁工业和其他工业一样，发展是很缓慢的。直到第二次世界大战之前的1938年，钢产量仅有24.8吨，是欧洲最低的国家之一。在第二次世界大战中，又遭到很大的破坏，因此钢铁工业的基础十分薄弱。

第二次世界大战结束，罗马尼亚全国解放后，1948年开始恢复国民经济，1950年钢产量增长到55万吨，但钢材仍主要依靠进口。

三十多年来，罗马尼亚高度重视发展钢铁工业，使其持续高速发展，到1980年，钢产量增加到1317.5万吨，为1950年的近24倍，平均年增长率为11~12.5%，从而使罗马尼亚成为东欧主要产钢国之一。1980年，人均钢产量达590公斤，超过英、法、意大利等老牌资本主义国家，进入世界先进行列。到1986年达700公斤左右。1986年钢产量约1500万吨。

在不断增加钢产量的同时，罗马尼亚党和政府十分重视加强科研管理，提高科研水平，使科研成果不断涌现。

在国有化以前，罗马尼亚几乎没有冶金科研机构，直到1950年9月部长会议才决定成立冶金和矿山研究设计院。卅多年来，罗马尼亚冶金科研工作经历了一个从无到有，从小到大的发展过程，大体分为以下四个阶段：

第一阶段，是建立一个广泛的全国科研和技术设计网络。首先在中央各部、科学院及其它机构内发展一些核心部门，而后再在物质生产部门重点建立一些科研机构。

第二阶段，是在某些重要物质生产部门增加专业干部的数量，使专业多样化和提高各专业的科技水平。根据一些重要经济部门如化学工业、能源工业、冶金工业、机器制造工业等部门迅速发展的需要，逐渐建立了大学、学院、或专科学校，从而为各部门培养了研究和技术设计的干部。

第三阶段，是为科研和技术迅速发展提供必要的物质和情报手段。工农业总产值的迅速增加，为科研和技术开发提供了充足的资金。在1971—1975年五年计划期间，总产值比上个五年增长了2.14倍，而国家拨给科研单位的投资却增长了2.7倍左右。在此期间，为促进科研的发展，国家所作的最重大的决策是改进财经制度。自1970年起，将科研单位的预算制改为经济核算制，并在科研和新技术发展的合同制度中规定了采用物质鼓励办法的条款。

第四阶段，是在全国研究和技术设计网络不断扩大和完善、科技人员发生了数量和质量变化以及技术物质条件有了显著提高的基础上，致力于一个更为丰富和更加多样化的目标。

1974年，罗马尼亚政府在全国统一计划草案中，第一次把科研和技术进步列在首位，这对建设全面发展的社会主义社会起着根本的决定性作用。在1976—1980年期间，由于罗马尼亚工业部门广泛地采用先进技术，使她从此进入了新的发展阶段即“科技革命”的时代。

为了保证科学研究和技术开发健康地发展，罗马尼亚政府制定了一系列正确的政策和法令，如1970年同时生效的《罗马尼亚社会

主义共和国科研工作组织法》、《罗马尼亚社会主义共和国经济合同法》、1974年10月29日颁布的《按劳动数量和质量付酬法》、1974年发布的《罗马尼亚研究工作的组织和研究人员的提升条例》、《关于确定研究和设计单位统一结构规范》等。

这几项法律的贯彻执行，为科技工作发展提供了组织上和制度上的保证。因此在七十年代后期，出现了科技繁荣景象。劳动价值论表明，在科技革命向纵深发展的今天，最有潜力，最能创造经济价值的劳动，就是基础研究和发明者的劳动。而最能表示科研成果的就是专利发明和革新。在1976~1980年五年间，罗马尼亚获得专利证书的人数达18034人，就公民申请发明专利权的人数看，1980年罗马尼亚居世界第16位，按每10万人口所拥有的专利权数占世界第24位。较重要的冶金专利发明有：冶金工业用白云石烧结和应用技术，耐热致密混凝土和耐高温水泥生产技术以及转炉、电炉、平炉等喷补和维修用耐火材料生产技术等。此外，还有用弱粘结性煤炼焦技术，型焦生产技术等，都是很有实用价值的发明。

在国有化的初期，罗马尼亚尖端工业部门所需的钢材主要靠进口，直到1965年还有46%的钢材来自国外，到1985年进口量仅为2%。

由此可见，从1950年建立冶金机构起到1985年，三十五年来，罗马尼亚冶金研究所取得的成绩是显著的。

罗马尼亚科研政策

罗马尼亚党和政府十分重视科研工作，特别是尼古拉·齐奥塞斯库任总书记以来，制定了一系列政策和法令，主要的有：《罗马

尼亚社会主义共和国科研工作组织法》和《按劳动数量和质量付酬法》。以下概括地介绍一下两法的要点。

一、关于《罗马尼亚社会主义共和国科研工作组织法》

在1969年年底，罗马尼亚政府制定了《罗马尼亚社会主义共和国科研工作组织法》。在该法中，明确了科学技术在发展国民经济中的地位。文件规定：“要在我国实现全面发展的社会主义社会的纲领，就必须继续增强科学这一社会和经济进步的的决定性因素的作用”。

该法还规定：“科研活动的目标是发展物质财富和提高人民的精神素质”。科研活动要有组织有计划地进行。组织：是由部长会议决定成立的研究院（所）和研究中心以及其他基本研究单位组成的网络；计划：要由各个研究单位的学术委员会拟定和讨论，经上级机关批准，学术委员会要根据各部门发展的年度计划和远景规划确定研究课题，因此首先要研究那些与解决生产重大问题、研制新产品和新工艺，提高产品的技术水平和质量水平，提高效益等直接有关的课题和项目。课题确定要优先满足那些有自然资源的部门以及有代表当代技术发展趋势的新物质、新材料的部门。本单位自选项目至多不超过10%。

科研单位的经济体制由预算制改为经济核算制。即是说，研究单位所确定的课题，是通过与相应的国营的或合作社组织，或各级人民政府，或各部等中央机构签订合同后按合同实施的。研究的成果只有在应用于生产并取得预期的成果后方可终止。用户要在现行基金条例规定的范围内与研究单位签订合同。用户可把应用研究成果取得的利润作为签订另一个合同筹措的资金。各级政府以及部等

中央机构与科研单位签订的合同，其费用应从国家预算中拨款，合同规定的科研成果的等同价值，是根据概算判定的，其中包括利润分配额。科研单位所获的利润分别用于国家预算，本单位的发展基金、颁发的奖金和其它合法条文确定的目的。合同中还规定了供求双方所担承义务和权利以及保证开展科研工作的条件。

各部等中央机构、各级政府、经济中心应负责科研成果的推广，成果一经批准应立即用于生产实际。

研究人员，根据取得的成果，可受予年度奖，奖金或其他物质奖励。同时，研究人员对其从事的研究和应用已取得的成果承担契约责任。

该法还规定，合同制，基金筹措和其使用方式，利润分摊额及其分配，颁发奖金和奖赏的数量和方法，以及对未完成的研究和未应用已取得成果的罚款额等，均由部长会议确定。

该法还规定，各级组织机构应对充分使用研究单位的物质基础以及有效地使用科研人员负责。

该法的积极意义在于将原来的预算制改为经济核算制。科研单位所承担的一切课题都通过与服务对象签订有偿合同来进行的。这里的服务对象包括国营的或合作社的企业，也包括部级等其他领导机关。这样就打破了原来国家只管“种”不见“收”的局面，现在尽管国家要完成某项科研课题也需与科研单位签订合同并要给予经济拨款。但却约束了科研单位认真履行合同中规定的条款，科研人员也要兢兢业业地从事自己的科研任务。又由于该法规定了利润分配是按国家得大头，集体得中头，个人得小头的原则，在一定程度上激发了科研人员的工作热情，促进了多出成果早出成果。但人们也看到该法中应有些不足之处。例如、本法第六条规定，科研活动

按计划进行……在研究网组成单位的年度工作计划中，可包括本单位科学研究需要的活动。这些活动至多占一年基本时间的10%。这就是说，90%以上的任务由国家安排。科研单位和研究人员只能按国家计划去从事科研活动。

二、关于《按劳动数量和质量的付酬法》

罗马尼亚共产党1978年3月中央全会对管理和计划体制改革的一系列问题进行了讨论，并作出关于实行新的财经制度的决定。1980年，罗政府根据这一决定精神，修订并以“正式公告”的形式重新颁布了1974年实行的《按劳动数量和质量的付酬法》。修订后（以下简称《付酬法》）强调了物质鼓励办法并规定科技人员的付酬须联系科研成果的经济效果；同时，根据按劳付酬的原则，对个人和集体参加单位分红办法作了一些新的规定。

《付酬法》规定，研究，工程技术和设计部门的工资制度，要保证把工资与研究设计成果在生产中应用所取得的社会经济效益直接联系起来，同时对那些为完成国家经济和社会发展规划，而不断促进科技进步，缩短研究—设计—生产周期，引进新的现代技术、认识和运用自然规律及社会规律的研究人员给予物质鼓励。

为生产优质产品，减少投资成本费和基建投资比重，推广定型化建筑、设计现代化的机器、设备，提高生产流程的机械化和自动化水平，促进按期完成并交付使用的科研项目，采用最有效的工资制度是对个人进行物质鼓励。

在科研、工程技术和设计工作中，主要采用总计件工资形式（“总承包”制），即一研究或设计单位为在一定期限内完成一项研究或设计任务，而得到一笔法定合同规定的款额。这种工资形式特

别适用于创造新工艺、新产品及其生产应用，适用于改进和革新现有工艺或产品，以及设计投资项目（包括整个研究—设计周期和在生产中应用成果直至达到预定参数）。在合同中规定有期限，应达到的技术经济参数或指标、质量条件、工资总额和其他条件。研究、工程技术和设计人员的成果报酬额，将根据各单位的劳动定额按成果等级予以确定。按总计件工作的人员，在出成果之前仅支付月预支金，其数额等于税率工资（相当于我国的基本工资——作者注）的80%。累计预支金不得超过成果规定金额的80%。交付科研、技术开发和设计项目所得的成果款可根据每一集体成员各自的贡献进行分配。成果已出，如若达到设计或技术说明书规定的技术经济指标尚需一段时间的，在此期间可发给应得数的90%（应扣除已领取的预支金），在合同条件全部满足后，即可全数支出。

科研、工程技术和设计部门的领导人员按规定必须直接参加研究或设计，其时间百分比为：院长或所长50%，付院长或学术秘书60%等。对这部分工作也要按总计件工资制付给报酬。这样，他们领到应是，经上级机关批准的总计件金额，从事领导工作所得的部份酬金和领导职务津贴。

科研、工程技术和设计人员在用户所获的利润中提取2%的报酬。从1983年9月起，又将此份额提高到4%。每季度各单位可将计划分红基金的50%发给职工，其余部分到年底根据对产品质量的验收情况和完成任务的情况补发。

科研、工程技术和设计人员，可在其他经济单位允许的情况下，参与他们所在工作单位的利润分红。

科研和工程技术人员的晋级和职务评定须联系已取得的成就，即个人对完成任务的贡献、工作价值、经济效果和劳动纪律等，并

按工令逐级进行，还要经过考核。

对于成绩卓著的科研和工程技术人员可增加税率工资1—2级。

国家重点研究项目的负责人和技术引进项目的负责人，其待遇同于研究单位的部主任。在项目完成期间，除基本职务税率工资外，还根据项目的重要性和复杂性领取部主任津贴。

《付酬法》还对无法采用总计件工资的有文凭和无文凭的工作人员工资做了规定。

总之，罗马尼亚新的劳动报酬分配制度，由于把劳动者的收入与劳动者对发展社会物质和精神生产所做出的贡献和成果直接结合起来，根据每个人的劳动态度、能力、学识和社会需要进行较为合理的物质分配。因此有助于调动科技人员的劳动积极性和创造热情，有助于多出成果，促进了国民经济的发展。

各级税率工资表

列依/月

工资级别	税率工资	工资级别	税率工资	工资级别	税率工资
1	1425	15	2120	29	3670
2	1450	16	2180	30	3840
3	1485	17	2240	31	4020
4	1520	18	2310	32	4230
5	1570	19	2380	33	4450
6	1620	20	2470	34	4670
7	1670	21	2560	35	4890
8	1720	22	2670	36	5110
9	1770	23	2780	37	5340
10	1825	24	2910	38	5590
11	1880	25	3050	39	5870
12	1940	26	3200	40	6150
13	2000	27	3350	41	6430
14	2060	28	3500		

各类领导津贴

种 类	最 少	最 多	种 类	最 少	最 多
A	160	280	N	430	990
B	160	330	O	430	1040
C	160	380	P	480	1090
D	220	430	R	480	1090
E	220	510	S	560	1210
F	220	560	T	560	1260
G	280	610	U	610	1310
H	280	670	V	610	1360
I	280	720	W	660	1410
J	330	770	X	660	1510
K	330	820	Y	760	1610
L	380	870	Z	760	1730
M	380	940			

各级领导津贴

领 导 职 称	领 导 津 贴 列依/月		
	工 资	水	准
	I	II	III
1 院 长	1225~2490	1020~2020	820~1515
2 付院长及学术秘书	1020~1815	715~1415	615~1110
	单 位 规 模		
	大	中	小
3 所 长	1020~1815	715~1415	615~1110
4 科学(技术) 付所长	615~1225	510~920	410~715
5 所学术秘书	615~1225	510~920	
6 中心主任			410~715
7 部主任	410~715	310~615	260~510
8 室	260~410	205~360	205~330

科 研 人 员 工 资 表

职称和业务级	工资水准	工 资 种 类						
		基 本	级 别					
			1	2	3	4	5	6 7
1 一级主任研究员	I	33	34	35	36	37	38	39
一级主任工程师	II	32	33	34	35	36	37	38
一级主任工艺师	III	31	32	33	34	35	36	37
2 二级主任研究员	I	30	31	32	33	34	35	36
二级主任工程师	II	29	30	31	32	33	34	35
二级主任工艺师	III	28	29	30	31	32	33	34
3 三级主任研究员	I	25	26	27	28	29	30	32 33
三级主任工程师	II	24	25	26	27	28	29	31 32
三级主任工艺师	III	23	24	25	26	27	28	30 31
4 研究员、工程师	I	23	24	25	26	27	28	29 30
	II	22	23	24	25	26	27	28 29
工艺师	III	21	22	23	24	25	26	27 28

主 要 科 研 成 就

以下分两个阶段介绍罗马尼亚钢铁工业三十五年来所取得的科研成就。第一阶段为“建立科研网络和发展科研成果时期”(1950~1975年)；第二阶段为“科研革命时期”(1976~1985年)。

第一阶段：建立科研网络和发展科研成果时期

到1975年年产钢954.9万吨（其中合金钢为87.2万吨）。钢材681万多吨，其中板材占50%以上（1970年约33%）。全部轧材中约37%是新品种或者是采用新工艺生产的。转炉钢比例1975比1970年增加了1.9倍；电炉钢比增加了2倍。

在这个时期，研究和设计的主要方向如下：

1. 开发新原料和综合利用新原材料；
2. 增加合金钢、高合金钢的生产加工能力，扩大具有良好加工性能的新品种；
3. 改善冶金过程，减少单耗；
4. 生产新牌号的普碳钢和合金钢；
5. 改善冶金产品、耐火材料和碳素制品的质量；
6. 生产程序化、工艺过程标准化和用统计数学方法控制产品质量；

关于开发新原料。在研究的基础上自行设计和建设了利用回收生产半冶金焦的干馏煤气的热电站。

ICEM法冷压型焦是罗马尼亚冶金研究院研究成功的方法。冶金研究院的研究员与工业化学系燃料教研室和胡内多拉焦化厂的专家合作，加57%的气煤生产了高质量型焦，其物理性能可与进口的最好焦炭媲美。如果在焦炉中使用气煤，必须先生产半脱脂焦，在1954~1956年经过中间试验和半工业性试验研究后，实现了用沸腾床法生产半焦的工业方法，在1957~1958年投产了一套干馏装置，这是欧洲第一套工业生产设备，以后又做了改进。在1966年，这套工业生产设备用于生产矿石烧结用的粉焦，以代替普通焦。

在试验室研究的基础上，将制定的工艺方法在年产5万吨装置上进行了工业性试验获得了成功。该方法能使用各种原料，生产高炉、铸造或其他特殊用途的（阳极、电极）型焦。用此法生产的型焦在700米³的高炉上进行试验的结果表明：以1:1.2的型焦加入高炉可代替30%的焦炭。高炉使用这种型焦，所达到的技术经济指标在欧洲是居于领先地位的。

ICEM冷压型焦法，原料为气煤、长焰煤半焦、石油延迟焦、

焦油沥青粘结剂。

ICEM法型焦工艺流程分为三大部分：

1) 在沸腾炉上制备半焦。戈兰胜利厂生产半焦的沸腾炉亦是罗马尼亚的专利。有两种炉型，一是有炉蓖的；二是无炉蓖的；

2) 经煤料破碎，配合料的加热混捏，加压成型等制成生型焦块。

3) 在隔绝空气情况下，在立箱式（底开门式）炼焦炉里进行高温干馏。

关于改善冶金过程、减少单耗

1. 降低焦比 1950年焦比为1230公斤/吨到1975年降至525公斤/吨。研究、设计和生产单位的专家为降低焦比进行了大量的研究工作，其中包括：对烧结料最佳碱度的研究，提高高炉压力，改善透气性，向高炉中喷吹辅助燃料，进行富氧鼓风等措施降低了焦比，提高了高炉生产率。试验结果表明：由于采取了这些措施，在高炉冶炼强度为0.8~1.0公斤焦炭每标准立方米，可节约焦炭100公斤每吨铁。

2. 铁矿石直接还原 冶金研究院研究了铁矿石直接还原的工艺选择，在反应罐、流态床和竖炉中的还原反应。在这些研究的基础上，于1972年在戈兰厂投产了一套半工业试验装置。在该装置上试验结果表明：冶金过程适当。将取得的海绵铁在胡内多拉钢铁公司的电炉上进行了试验，证明海绵铁的性能良好。

在直接还原中产生的控制气氛，可用于在热处理时防止钢氧化和脱碳。通过研究，冶金研究院试制了11套生产放热型气体和吸热型气体的装置，其能力为每小时200~350标准立方米，其中“共和国”钢管厂、布泽乌线材厂、肯比亚—吐尔其线材厂均已正式投产。

3. 成材率由1970年的74%增加到1975年的76.2%，这是不能令人满意的结果，在下个五年计划结束期间要达到84%。

关于建新厂和老厂改造以增加生产能力

在1971~1975年期间，国家对冶金部门投资比上个五年计划增加两倍，占国家总投资的7%。这笔钱主要用于增加新生产能力，扩大品种，例如合金工具钢棒材，不锈钢和耐热钢管材和棒材，电工用厚板和薄板、镀锌板、拉拔棒材，高精度管和特殊钢管等。自行研究设计的新项目有：

在加拉茨钢铁公司，有焦化厂、用于冶炼不锈钢和耐热钢的电炉钢厂，与大能力连铸机配套的2号转炉钢厂；

在特勒高维什蒂特殊钢公司，有年产100万吨钢能力所需的50吨和100吨电炉的电炉钢厂，生产合金钢和高合金钢的轧机；

在“红钢”厂，有中型轧机，与两台连铸机配套的装有50吨和100吨电炉的电炉钢厂等。

这些项目，由于没有引进国外技术诀窍，使国家大约节约2500~3000万列依的外汇。同时，钢产量增加了90%，利润增加了2.5倍，由于单位产品价值的增加和每1000列依商品生产的支出减少，使净收入增加了3倍多。

关于生产新牌号的普碳钢和合金钢

在这个时期，普碳钢和合金钢的自给率有了大幅度的提高，冶金产品的质量有了显著地改善，结束了全部依靠进口或部分依靠进口的局面，如造船板，桥梁钢、混凝土用钢，石油工业用钢管、电焊条以及挤压或轧制铝和铝合金产品。

合金钢和特殊钢由1970年41.4万吨增加到1975年的100万吨。1970年合金钢和特殊钢只占总钢产量的6.3%，到1975年增加到

9%。在这个时期,采用的新牌号和新钢种有:冷轧和热轧宽带钢,屈服极限在40公斤英呎每平方毫米以上的造船用焊接厚板,屈服极限在40公斤英呎每平方毫米以上的制造业和高压容器用的焊接厚板,石油管和深海钻井用管,不锈钢钢管和薄板,拉拔新品种、冷弯型钢,工具钢钻杆等。在耐火材料方面,引进了30多个新品种,其中有焦炉和电炉用硅砖以及耐火水泥和混凝土等。这些黑色和有色产品完全代替了进口产品,有的甚至打进了国际市场。

第二阶段、科研革命时期

这一时期为罗马尼亚“科技革命”时期,取得了更多的科研成果。

由于优质钢比例的增加,工业结构发生了显著变化减少了原材料和能源的消耗。这样不仅满足了国内对金属日益增长的需要而且增加了高技术产品的出口,如钻探用钻铤、钻杆,竖管和根据 API 标准生产的其他装备,球型罐和装甲车用高强度焊接厚板、轨梁、滚珠轴承用钢,用于硫化氢环境的低碳不锈钢等,换回了外汇。如果1965年所需的金属有46%靠进口,那么到1985年金属进口量只占2%左右。为了满足机械制造业、动力工业、原子能工业、宇航工业、制冷工业、汽车工业、深海钻井制造设备和装置以及国防工业所需的高性能的金属材料的新品种,冶金研究院开发和采用了一系列新技术。这些新技术无论就其技术能力还是现代化的制造水平都可与发达国家相提并论。

近年来所取得的主要成绩有:

在耐火材料方面

取得了以下几项专利权:冶金工业用白云石焙烧和使用技术专