

钢 铁 工 业 自 动 化

应用电子技术改造钢铁工业 学术会议论文集

中国金属学会 冶金工业部科学技术司 编

(京)新登字036号

内 容 提 要

本文集收录论文197篇,内容包括近年来电子技术在采矿、选矿、烧结、焦化、炼铁、炼钢、轧钢、管理等环节的应用成果。

本书可供自动化专业的科技人员、大专院校自动化专业的师生阅读,参考。

钢铁工业自动化

应用电子技术改造钢铁 工业学术会议论文集

中国金属学会 编
冶金工业部科学技术司

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街高碑院北巷39号)

河北玉田二中印刷厂印刷

787×1092 1/16 印张64 1/2 字数1470千字

1993年6月第一版 1993年6月第一次印刷

印数00,001~650册

ISBN 7-5024-1283-2

TF·303 定价100元

前 言

在当代全球性的经济、技术竞争中，电子技术越来越具有关键作用，发展和应用电子技术已成为世界各国的共同选择。

在中国科学技术协会第四次全国代表大会上，江泽民总书记提出了90年代我国科学技术工作必须在六个方面取得重大进步的要求，着重指出了要“面向经济建设主战场，运用现代科学技术，特别是以电子学为基础的信息和自动化技术改造传统产业；使这些产业的发展实现由主要依靠扩大外延到主要依靠内涵增加的转变，建立节耗、节能、节水、节地的资源节约型经济”。

钢铁工业作为传统产业，在我国国民经济发展中居于重要地位。我们要抓住90年代的有利时机，加快改革开放和改造、建设步伐，迅速使钢铁工业的发展上四个新台阶，即上品种、质量水平的新台阶；上工艺技术和装备水平现代化的新台阶；上集约经营和规模经济的新台阶；上综合经济效益水平的新台阶。先进的电子技术与钢铁行业技术进步的结合将会为实现90年代钢铁工业发展的奋斗目标提供最有力的手段。

为了贯彻国家关于应用电子技术改造传统产业的方针，冶金工业部于1992年8月3日在北京召开了“全国冶金电子技术应用工作会议”。会议明确了“八五”期间冶金系统应用电子技术改造钢铁工业的基本思路 and 政策措施，部署了“八五”期间的工作任务，在“规划要点”中提出了关于应用电子技术实现冶金自动化的几个重要方面：

- (1) 继续抓紧应用电子技术改造现有设备；
- (2) 狠抓自动检测仪表和执行机构的配备；
- (3) 大力开发并加速推广基础自动化；

- (4) 有重点地突破大型设备的过程自动化;
- (5) 广泛应用电力电子技术;
- (6) 积极推进企业管理计算机系统的开发、建设;
- (7) 切实推广计算机辅助设计 (CAD);
- (8) 对引进的冶金自动化技术组织好消化吸收。

为了贯彻“全国冶金电子技术应用工作会议”的精神,中国金属学会与冶金工业部科学技术司决定联合举办一次“应用电子技术改造钢铁工业”学术会议,通过学术交流,宣传推广冶金自动化技术的成果,沟通科研、制造和使用部门之间的联系,促进冶金系统电子技术应用水平的不断提高,使其更好地为钢铁企业的科技进步服务;并通过对我国冶金自动化技术现状的分析、研究,集中各方面专家的智慧,向主管部门提出建设性意见。

会议筹备期间共征集到论文300余篇,经有关专家的评审、筛选,现将其中的197篇汇编成《钢铁工业自动化》一书,以飨读者。

本书由冶金工业部自动化研究院张振华同志负责编辑工作。在本书出版过程中得到了关心冶金自动化发展的各界人士的大力帮助,在此,谨向为本书付出辛勤劳动的全体同志表示衷心感谢。

本论文集由于文章数量多,时间紧,工作量大,而人力又有限,难免存在不妥之处,敬希论文作者和读者给予谅解。

中国金属学会
冶金工业部科学技术司

1993年6月10日

目 录

1. 采用电子技术, 装备钢铁工业·····	于常友	(1)
2. 电子信息技术与钢铁工业现代化·····	周 方	(4)
3. 大力发展钢铁工业低成本自动化·····	陈振宇	(11)
4. 应用电子技术开拓钢铁品种质量·····	沈忠士 王希龄	(16)
5. 钢铁工业自动化新技术及其进展·····	马竹梧	(22)
6. 对开发矿用检测仪表的探讨·····	卢胜英	(39)
7. 大力推广应用电子技术, 提高企业经济效益·····	马智明	(44)
8. 依靠电子技术改造钢铁企业是发展现代化冶金工业的必由之路 ·····	魏黎明	(53)
9. 中国冶金工业电力传动技术的现状和展望·····	丁蕴石	(59)
10. 湘西金矿沃溪胶结充填自动检测与控制系统 ·····	周润祁 伍惠娟 何端阳	(67)
11. 无线边坡位移遥测系统·····	黄传义 何 莹	(71)
12. 南芬露天铁矿计算机管理信息系统·····	李海成	(78)
13. 采矿场计算机汽车调度系统研究与实施·····	王连峰	(84)
14. 莹石选厂磨浮集散控制系统与微机管理网络 ·····	卢胜英 柯贞明 鲁国强 洪 波 骆 阳	(89)
15. 智能式测角仪·····	余梦迪 董明亮	(95)
16. 自动化技术在尾矿浓缩池底流排矿波度控制中的应用·····	林 珂	(100)
17. PLC在选矿厂强磁设备气水冲洗及润滑系统中的应用 ·····	王越胜 袁季源 周 翔 何端阳	(103)
18. 可编程序矿物分析仪在选矿试验中的开发应用·····	杜 强	(106)
19. 从宝钢二期煤精装置看 I/A series 系统·····	徐永锋	(110)
20. STD 工业控制机在烧结配料中的应用·····	张梅琴	(117)
21. N-90 在武钢二烧的应用·····	徐章云 刘哲渊 余景佳	(121)
22. 可编程序控制器在武钢三烧过程控制中的应用·····	王镇华	(134)
23. 新烧结分厂烧结系统自动控制的改进与完善·····	张明春	(139)
24. S5-115U PLC 在梅山烧结厂的应用·····	乔贤全 张 正	(144)
25. 计算机在烧结生产管理中的应用·····	刘旺盛 尹 怡	(150)
26. STD V40 工业控制机在金属氧化球团工艺数据监测中的应用 ·····	高宏伶 杨春林 柳朝军	(153)
27. 宝钢 2 号高炉水处理、水渣处理、煤粉制粉电气控制系统 ·····	刘建平	(161)

28. 计算机技术在宝钢焦炉加热控制系统中的应用·····	易康生	(171)
29. 卢森堡炉渣粒化系统在武钢的应用·····	李万刚	(178)
30. 高炉配料系统计量精度及均匀上料的控制 ·····	徐占武 蚁庆荣	(182)
31. 可编程序控制器在宝钢 2 号高炉水渣处理系统中的应用 ·····	周远航 姚先民 刘建平	(185)
32. 宝钢 2 号高炉水处理 PLC 控制系统·····	邢卫宏 刘建平	(190)
33. 可编程序控制器 220V AC 开关量 I/O 模块在普通工业控制计算机上的应用 ·····	易源星	(197)
34. WDPF 集散系统在宝钢 3 号高炉的应用·····	张广仁	(203)
35. IMP 数据采集器在高炉冷却水温差检测中的应用 ·····	凌天鹰 唐成润 胡晓明 杨旬华	(208)
36. 可编程序控制器在宝钢 2 号高炉煤粉系统中的应用 ·····	刘松斌 于晓萍 刘建平	(211)
37. PLC 在 100m ³ 小高炉中的应用·····	富一智	(218)
38. 热风炉拱顶温度检测与控制系统·····	张扬林	(223)
39. 高炉洗涤塔计算机监控系统·····	徐京京	(226)
40. 唐钢炼铁新区“三电”自动化系统建设、安装、调试、维护的技术经验 ·····	王文升	(229)
41. 武钢新 3 号高炉炉顶压力自动控制系统·····	慎乃光	(235)
42. SITMATIC-S5 系列可编程序控制器在柳钢炼铁分厂的应用和发展 ·····	宇喜福	(239)
43. 高炉料车超极限的起因与防范措施·····	李文瑞	(243)
44. PC-584 在承钢 4 号高炉自动控制系统中的应用·····	姚洪义	(248)
45. S5-115U 可编程序控制器在高炉煤粉喷吹系统的应用 ·····	朱铁海	(253)
46. 工业控制微机在韶钢 1 号高炉中的应用 ·····	马烈武 付卫华 冯官洪	(258)
47. 鞍钢 11 号高炉上料系统引进设备的消化改进·····	宣练中	(262)
48. PLC 在唐钢 1 号高炉上料系统上的应用及运行·····	张之平	(265)
49. S5-115U 可编程序控制器在新 3 号高炉原料系统中的应用 ·····	邬 勤	(270)
50. 小型可编程序控制器在除铁装置上的应用与开发 ·····	于 勇 邢爱国 吴 颖	(273)
51. S5-115U 可编程序控制器在中小高炉的中应用 ·····	李世武 任永杰 刘石平	(276)
52. 首钢 4 号高炉原料及仓上供料控制 ·····	胡东峰 王凤阁 李弘哲	(282)

53. 转炉计算机控制系统的开发和研究·····	蒋慎言 陈大刚	(287)
54. 马钢50t转炉自动化冶炼控制系统·····	马国鸿	(291)
55. 计算机模式识别技术在硅钢研究及生产优化中的应用 ·····	熊亚芳 李 核 程兆年 陈念贻	(297)
56. 钢样化验结果数据实时传送显示系统 ·····	康 野 吴维德 宋吉玉	(302)
57. 浇析马钢一炼钢厂SKF工艺及其自动控制系统 ·····	罗 红 方啸震 李茂青	(308)
58. 电子技术在直流电弧炉上的应用·····	何力华	(315)
59. 首钢第一炼钢厂转炉煤气回收煤气分析装置介绍·····	江冠中	(321)
60. 转炉煤气自动分析装置·····	李昌德	(324)
61. 全数控交流电机变频调速系统在电弧炉上的应用·····	袁文枢	(330)
62. 用电子技术改造抚钢电炉炼钢·····	孙连玉	(341)
63. MICON计算机在连铸生产中的应用 ·····	孙和平 白绍宗 张林吼	(346)
64. 宝钢2050mm热带轧机过程控制系统·····	王文瑞	(354)
65. 轧制中张力和厚度的解耦控制·····	王 君 徐心和	(360)
66. 激光测厚仪及JGC/DGC系列·····	陈炳生	(365)
67. 板材成形性的自动测量方法·····	李新军 周应科	(370)
68. 350电气传动设备的几点改进·····	王能学	(374)
69. 高速线材轧机斯太尔摩冷却线控制系统·····	杨一宏	(378)
70. 现代钢管轧机分布式控制系统·····	严德庆	(381)
71. JDK型电子开关的故障分析及技术改造·····	王 军 周文质	(388)
72. 生产控制计算机系统在宝钢热轧厂的应用实践·····	张孝彬	(398)
73. CCD钢坯测宽测厚装置·····	杨正才	(403)
74. 近代光电技术在冶金专用仪表中的应用·····	汤逢余	(409)
75. 万能轧机机组自动化控制系统·····	李景学 谭 巍	(413)
76. 全连续轧制中动态变规格的计算机自动控制分析 ·····	华建新	(416)
77. 高速线材轧机自动化控制系统·····	金广业 李景学	(423)
78. 光电检测技术在唐钢高线厂的应用·····	李适光	(429)
79. PLC控制的线材剪切·····	韩学义 阎 亮	(432)
80. 江阴钢厂棒材飞剪及精整区的PLC改造 ·····	张文秋 王全生 姜仁才 顾建中	(435)
81. 带钢定中控制在酸洗中的应用·····	钱国强	(439)
82. 采用可编程序控制器设计和改造飞剪、飞锯控制系统 ·····	王全生 张文秋 王其瑞	(444)

83. 250kVA解耦控制四象限变频调速系统在轧机辊道传动中的应用	夏新顺 李 康 朱平平	(448)
84. $\phi 114$ 焊管生产线电器设备的安装调试与维修	朱庆福	(454)
85. 飞剪的电气控制	王成明	(457)
86. 首钢第二线材厂高速线材轧机的计算机控制系统调试	童林毅 余光波 孟祖涵 于 波	(462)
87. 西南铝加工厂2800mm可逆冷轧机组电气控制系统技术改造	葛 钢 姚先民	(473)
88. 型钢冷床计算机控制系统	徐仁义 薛冬根 章洪青	(477)
89. 控轧控冷生产线的控轧数学模型及其实现	张进之 郝付国 白埃民	(484)
90. 测压技术的发展及我们的研制方向	丛淑贤	(490)
91. 宝钢热轧轧线过程机负荷分析	吴毅平	(493)
92. PLC在 Accu-Roll 轧管机上的应用	王惠明	(499)
93. 计算机在宝钢热轧厂的应用	张剑平	(502)
94. 轧钢生产线上的单片机检测控制系统	孙瑞明 李雪松 王立勋 李玉玲	(506)
95. 热轧厂过程计算机设备的维护管理	周水泉	(514)
96. 可编程序控制器在45°无扭高速线材精轧机精整线上的应用	张国明 周子参	(522)
97. 鞍钢初轧厂数据采集系统	冯 铁 李澜峻	(524)
98. 工业控制机在韶钢二轧加热炉上的应用	刘 钢 冯官洪	(529)
99. μ XL集散系统在步进式再加热炉中的应用	吕善成	(532)
100. 微机在炉温自动控制中的应用	朴寅荣	(538)
101. MOD-30在均热炉上的应用	信 军	(542)
102. 强循环光亮罩式退火炉集散控制系统	黄金华 刘祥民	(548)
103. 轧钢煤气混合站热值压力微机控制系统	何建平 杨 韵 袁江红	(551)
104. 均热炉烧钢计算机控制的过程优化	范小元 张晓伟 尹东光	(556)
105. FOXBORO公司智能仪表在加热炉上的应用		(563)
106. 燃气热处理炉燃烧控制	时 坚	(567)
107. 武钢均热炉群计算机TI560/565集散控制系统的应用	陈锦泉	(571)
108. T-M集散系统在本钢的应用	张文宏 王近晨 常桂芹	(576)
109. 加热工艺的数学模型及应用	聂圣奇 沈飞力	(579)

110. 开环燃油加热炉在线红外测温及闭环优化控制系统	王增章	(583)
111. 马钢三轧步进加热炉集散自动控制系统	毛亚星 张志伟 胡维民 胡纪瑜 张家义	(588)
112. 计算机控制配料的实践及改进设想	吴良川	(593)
113. 微机皮带秤在铁合金电炉上的应用及故障处理	王昌金	(596)
114. 工业控制微机在铁合金矿热炉上的应用研究	高 莉 张文政 侯宝稳 李 斌	(598)
115. 云南建水锰矿3000kVA电炉微机控制系统	鄢宝林 谢家福	(604)
116. 矿热炉的计算机控制	吕晓云 郝俊宇	(609)
117. 铁合金矿热电炉计算机控制实现电液伺服阀功率调节	钱雪奎 张忠明	(615)
118. 铁合金产品质量分析系统设计与实现	齐春杰 吴良川 黄振声	(621)
119. 采用微机配料优化微铬生产工艺	周一声 孙艺华	(625)
120. 通用dBASE应用系统构架及常用功能模块	梁庚荣	(628)
121. 武钢合同管理计算机化	荣德模	(634)
122. 生产数据实时采集显示系统的设计与应用实践	刘翰森	(638)
123. 微机会计核算帐务处理系统	陈尚丁	(644)
124. 武钢硅钢事业部计算机辅助生产管理信息系统	张 博	(652)
125. 多用户微机自动记帐系统的开发与应用	王宏业	(656)
126. 提高关系数据库的速度	叶盛尤	(658)
127. 固定资产投资信息计算机管理系统	罗焕集 吴爱福 徐文璋	(662)
128. 昆钢汽车运输生产经营计算机辅助管理系统	张洪吉	(667)
129. 计算机系统支持的宝钢热轧质量管理体系	王洪水 谢为玉	(672)
130. 上海冶金局计算机远程数据通讯网	阮金佐	(680)
131. 会计管理信息系统评审中的几个问题	李麟宝	(685)
132. CAD技术在冶建设计及检测中的应用	王丽萍	(690)
133. 产品成本核算系统的设计及应用	于明欣 郭景涛	(693)
134. 资源合同与交库的计算机管理	杨一江 杜 晨 李振中	(698)
135. 生产经营调度管理信息系统	齐春杰 吴良川 黄振声	(707)
136. 用于工厂电网调度自动化的SCADA系统	方 望 沈书荣	(710)
137. 科研管理多用户信息系统的设计与应用	王 咏 张 平	(717)

138. 计算机在设备综合运行分析中的初步应用	王 彬 刘兰宗 康会敏	(721)
139. 应用计算机进行备品备件生产管理	吴 瑛	(725)
140. 图书馆的计算机管理	贾秀华 燕良贞 韩红霞	(731)
141. 计算机在原燃料管理中的应用	刘泽松	(738)
142. 微机技术在钢铁企业财务成本管理中的应用	高兰琦	(746)
143. 企业统计信息管理系统	宋柳成	(756)
144. 产品结构优化及生产经营计划的计算机编制	栾 芳 梁庚荣	(759)
145. 设备备品备件计算机管理系统	王杏改	(762)
146. 首钢矿业公司备品配件微机管理的方式和效果	高宏伶	(768)
147. 用汇编语言实现SG8 PLC与IPC-610工业控制机的数据通信	贾国柱	(776)
148. 计算机在宝钢热轧厂生产管理中的应用	陈世民 倪全宝	(781)
149. 南昌钢铁厂生产经营管理信息系统	陈雪帆	(793)
150. 一种现场型多功能智能变送器——TT301	斯可克 赵立宏	(796)
151. WZG-200型光电光谱仪的改造与应用	刘占奎	(800)
152. CRD-A型混铁车车号读取装置在冶金现场的应用	彭宪建 邱忠义 刘光勋 胡德铨 沈之夫 林 健	(803)
153. 钢和铜液中氧含量的连续检测	万雅竞 高 萍	(807)
154. 钢水中各种功能传感器的研究	万雅竞	(812)
155. 氧化锆氧分析器在节能及环保方面的应用	郭士海	(818)
156. 线性传感器的静态标准及其基本性能指标的计算	朱安远	(821)
157. 轨道式称重计量系统	王甘泉 常顺福	(831)
158. 钨铍热电偶智能快速钢水测温仪	王甘泉 楚玉伟	(833)
159. 宝钢热轧大型计算机控制系统防治静电研究和设计应用	张 丰	(835)
160. STD总线在高温隧道窑 的应用	王有国 季文广	(843)
161. 可编程序控制器在麦尔兹窑的应用	胡 华	(848)
162. 碳纤维生产线微机控制系统	张欣年 李树强 刘家贵	(853)
163. 无刷励磁同步电动机变频调速系统的励磁控制	陈树林	(860)
164. 半悬挂多柔传动系统的动力学研究	王光清	(864)
165. 大容量同步电动机用电力拖动装置浅析	林善桐	(869)
166. 冷轧钢板横切飞剪机的晶体管PWM直流调速系统	余道松	(872)
167. 交流伺服电动机数字化控制系统	秦晓平	(879)
168. 800t压砖机PLC控制系统	孙宝泰 杜佩芝	(885)

169. SLC500可编程序控制器简介.....	雷 颖	(888)
170. F125可编程序控制器与IBM PC/XT的联机通讯	陆玉峰 吴 勇	(896)
171. 可编程序控制器在龙门刨床B2016A上的应用	李茂青 李木金 顾 兵	(899)
172. SMC-800可编程序控制器的设计与开发	曹汉强 陆忠华	(903)
173. PLC控制的自动射压造型机.....	周龙傍	(909)
174. 微机在环境自动监测中的应用	张功旭 张梅琴 杨国华	(913)
175. 应用APPLE-Ⅱ微机控制混凝土搅拌.....	吴健民	(922)
176. 应用可编程序控制器改造8000kN液压机控制系统.....	钮国康	(927)
177. 长岛彩色图形终端在PC-584系统中的开发与 应用	王黎光 梅哲军	(930)
178. 工业电子计算机在安装和系统调试时的保安问题.....	王焕兴	(936)
179. JXX-晶体管消谐装置.....	朱利珍	(939)
180. 新型半导体接触器.....	王燕永	(945)
181. “114”双机双电路自动查号报号系统.....	赵振义 罗 红	(948)
182. 用电子器件替代有触点设备的应用.....	李万刚	(954)
183. 谈谈计算机辐射的危害和防治.....	石 薇	(957)
184. 宝钢自动化设备的运行和维护.....	金元祥	(959)
85. 压力电解制氢的自控技术.....	张建伟 李万隆	(965)
186. 冶金系统自动化方面人才培养的建议.....	刘宏才	(970)
187. 崛起的本钢连轧厂电子自动化技术队伍.....	赵培哲	(973)
188. 钢铁工业应用电子技术的作用与效益.....	于巽之	(979)
189. 精心组织自动化项目.....	方宗涛	(983)
190. 钢铁工业计算机控制中几个概念的内涵的探讨.....	祝百祥	(986)
191. 采用微电子技术改造传统产业势在必行.....	魏桂智	(989)
192. 武钢港口自动化技术的发展	黄建生 李道贵 刘荣桂	(993)
193. 全面应用电子技术是改造特钢工业的必由之路.....	陈子和	(997)
194. 加快应用电子技术提高装备水平的对策	李以秋 沈树人	(1001)
195. MIS的经济效益分析及评估.....	姚华斌	(1006)
196. 安钢烧结厂应用电子技术的几点做法.....	任燕福 宋书亭	(1009)
197. 电子自动化技术在济钢的应用.....	邱松年 胡勤卿	(1012)

采用电子技术，装备钢铁工业

于常友

冶金工业部科学技术司

电子技术的崛起带动了席卷全球的新的技术革命。据预测，至90年代中期，电子技术的年产值将突破1万亿美元，跃居传统产业之上。它渗透性强、具有倍增器作用，影响到国民经济、国防和社会的一切领域。它的异军突起，改变了整个传统产业的面貌，引起了社会经济结构、组织结构及管理模式的深刻变革，甚至动摇了人们传统的思维方式和生活方式。电子技术成了最重要的经济武器，在高新技术的大家族里，成为名符其实的战略技术。

钢铁是国家的脊梁，钢铁工业是国家重要的原材料基础工业，在一定程度上制约着国民经济的发展。钢铁生产工艺流程长、环节多、工艺复杂、物料处理量大，发达国家竞相采用诸如富氧喷煤、炉外精炼、热装热送和连铸连轧、计算机控制过程自动化和计算机控制管理自动化等高新技术，使得钢铁生产向大型化、连续化、高速化、自动化和紧凑化方向发展。这些新技术的采用大大提高了产品的质量，降低了产品的成本。目前熔融还原、近形连铸正在研究开发中，如果能得到广泛应用，将会使烧结工序、焦化工序和轧钢工序大为减少和简化，这将带来钢铁工业一场深刻的革命。但这些高新技术的发展和应用都是同应用电子技术的先进成果分不开的，没有电子技术的应用就没有钢铁工业的现代化，电子技术对钢铁工业的渗透程度，已经成为衡量一个国家钢铁工业技术进步和现代化程度的重要标志。这就要求必须把应用电子技术提到战略高度来认识，把应用电子技术改造和武装钢铁工业作为发展钢铁工业的重大战略方针。

我国钢铁工业的发展虽已取得巨大成绩，1991年钢产量超过7000万t，但质量低、高档品种短缺、能源与原材料消耗大，所产钢材实物质量达国际先进标准的不足10%，当前急需的100个关键钢材品种一半以上需要进口，以31家重点钢铁企业年总产4000万t钢计算，与日本相比一年要多耗煤1630万t。我国冶金行业有六千多万吨钢的工艺装备需要改造，工艺生产线按生产能力计算只有13%实现了过程自动化。日本早在70年代末就完成了钢铁企业计算机集成自动化生产系统，而我国除宝钢和将要投产的天津大无缝钢管厂具有开发全厂集成系统的基础条件并需四五年才能开发出来外，其他企业还处在建立过程自动化阶段。因此，乐观地估计，我国钢铁工业的水平与发达国家相比要相差15~20年。应用电子技术改造我国钢铁工业已是迫在眉睫。

改革开放即为我们提供了良好的机遇，也使我们面临强大的挑战。我们必须抓住这个机遇，勇敢地迎接这一挑战，把应用电子技术作为发展钢铁工业的战略方针，并把电子技术与行业工艺技术有机地结合起来，提高质量，增加品种，降低消耗，提高效益，

促进钢铁工业的迅速发展，加速我国钢铁工业现代化的进程。

1 认清形势，转变观念，从实际出发，分层次进行

我国应用电子技术改造钢铁工业的任务是艰巨的。起点低，基础差，人员素质和企业领导对应用电子技术的认识与钢铁工业现代化的要求很不适应，因此，应用电子技术既要有紧迫感，又要从实际情况出发，分层次，有重点，按步骤地进行。老企业的改造要一步到位，要尽量采用新工艺，新装备和新技术，改造后的工艺应能生产出高质量的产品，生产出价格上有竞争力的产品。新建和扩建的钢铁企业要实现工艺装备现代化、控制和管理现代化，产品要能进入国际市场，参与国际竞争。

2 建立引进、消化吸收、开发创新和推广应用一条龙的运行机制

70、80年代以来，我国大型钢铁企业和地方骨干企业，都通过引进成套技术和成套设备进行了不同规模的改造。但单靠引进实现不了现代化，而且会造成长期重复引进的不良局面，其重要原因在于我国的引进机制不健全，引进、建设、生产，缺少消化吸收、开发创新和推广应用的环节。必要的引进是发展的需要，日本迅速发展成为世界经济强国的成功经验是值得我们借鉴的。但关键是必须在引进的基础上，通过消化吸收，提高科研起点，进行开发创新，发展自己的成套技术和成套设备，形成引进一套推广一片的运行机制。引进是手段而不是目的，引进是为赶超，赶超需要引进，二者有机地结合。只有这样才能不断缩短与发达国家的差距。

3 加快发展电子技术应用产业

电子技术和以电子技术为基础的通讯、计算机、电气传动和仪表检测技术相融合，构成了一种新的组合技术，它具有单一技术无法实现的对生产过程进行自动化监视、控制和管理的功能，传统产业、传统工艺和传统技术都将凭借这种新的组合技术改造和更新。这种新的组合技术即系统成套技术。它包括系统设计、设备成套、软件设计（包括数学模型和专家系统）、系统的安装和调试。系统成套技术及其产品和应用一起构成了以计算机应用为核心的面向工程的电子技术应用产业。这种产业包括以系统成套技术为核心的各种应用软件构成的软件产业和专用仪表、电气传动装置以及由仪表控制系统、电气控制系统发展起来的DCS、PLC装置构成的硬件产业。发展电子技术应用产业必须软硬件产业匹配同步发展。

发展软件产业重点应放在系统成套技术的研究开发上。在引进工程中，基础自动化成套技术与成套设备的比价约是1:1，过程自动化为2:1，管理自动化则是3~5:1，成套技术的费用远比成套设备高得多。系统成套技术的研究开发涉及的专业面很广，是一种难度很大的工作，从头做起需要大量的人力、物力和财力，且要很长时间，因此开发系统成套技术又应重点放在消化吸收引进的技术上，以此为基础进行开发创新。发展软件产业还必须开辟软件产业的生产环境，即建立系统成套技术研究开发和工程应用的实验基地。通过实验基地对大型自动化工程项目的软件进行模拟仿真调试；对成熟的工

程软件进行标准化、规范化调试，建立应用软件包，研究开发高新技术。

同时，还要建立高新技术的硬件生产基地，实现硬件的产业化。没有相对统一的硬件产品，已引进设备的备品备件、更新换代无法解决，新的工程项目的硬件供货仍然离不开吃引进的百家饭，更重要的是没有相对统一的硬件产品，就无法发展有自己特色的技术，不可能最终形成电子技术应用产业。冶金行业发展硬件产业，主要应发展与工艺设备联系密切的冶金专用仪表和电气传动装置，以及由仪表控制系统和电气控制系统发展进来的DCS和PLC装置，形成以基础自动化为核心的硬件支持体系。

4 建立工程总承包和技术总负责的总包机制

日本发展钢铁工业的比投资是500美元/吨钢/年，南朝鲜发展钢铁工业的比投资也是500美元/吨钢/年，他们共同的特点都是在广泛吸收世界先进技术的基础上，主要依靠自己的力量，实行国内工程总承包和技术总负责。而发展中国家则是采取大量利用国际贷款，引进成套技术和成套设备，由外商进行工程总承包和技术总负责，我国也毫不例外。用这种方式发展钢铁工业的比投资高达1000美元/吨钢/年左右。采用这种方式，债务会越背越重，产品价格会越来越高，失去竞争能力，从而使钢铁工业走入困境。我们必须形成工程总承包和技术总负责的总包机制。总包机制的核心是开发并采用自己的系统成套技术，在总包的基础上引进部分关键技术和设备为我所用。

5 发展电子应用技术的高新技术和基础技术，抓两头带中间，全面推动冶金工业自动化的发展

高新技术的开发和应用风险很大，许多企业只想引进，不愿依靠国内自己的力量；基础技术，如各类检测仪表，成果水平低，效益低，许多人不想去干；大量科技人员都集中在PLC、DCS和微型机的应用上，这是当前存在的普遍现象。不抓高新技术，就不可能有突破性的发展，就永远实现不了钢铁工业的现代化。冶金电子应用的高新技术主要有三种，一是钢铁工业的CIMS，二是大功率交流调速技术，三是数学模型和专家系统。我们必须下大力气把这些技术抓好，尽快建立起样板工程，树立起攀登科技高峰的信心，全面推动冶金工业自动化的发展。检测仪表（主要指一次仪表、传感器技术）是自动化的基础，检测仪表失灵，则整个自动化系统失灵，再好的计算机也不能发挥作用。所以，还必须重视开发和应用检测仪表技术。

钢铁工业的发展离不开电子技术，必须将电子技术应用置于钢铁工业发展的战略地位并作为长期的战略方针，采取必要的战略措施，加速我国钢铁工业现代化的进程，以更好地适应国民经济整体发展的需要。

电子信息技术与钢铁工业现代化

周 方

冶金工业部科学技术司

我国的信息化大体上应包括社会的信息化、企业的信息化、信息技术设施的建设、信息资源的广泛应用，而应用电子信息技术改造传统产业、实现企业信息化，在当前又是至关重要的。

1 电子信息技术是人类智能的延伸

电子信息技术的基本功能是信息的收集、存储、处理、控制和传输。信息活动存在于人类的一切活动之中，从而决定了电子信息技术的普遍应用性。电子信息技术以其最广泛的渗透性和强有力的结合性，不仅扩散到了军事、工业、商业、服务行业等各个方面，并正深入地向着办公室、家庭乃至个人的应用领域进军。

18世纪开始的第一次工业革命以蒸汽机为代表，而后出现的机械工具和设备是人的（四肢）体力劳动的延伸；20世纪下半叶开始的第二次工业革命，也称电子信息革命，则以计算机为代表，微电子技术是人的（头脑）脑力劳动的延伸。第一次工业革命后出现了“摩托化”（Motorization），凡能装“发动机”的物品都装上一个，不用说生产、交通工具，就是办公用品和日用品如计算器、缝纫机、洗衣机、电推子、剃须刀都装上了。第二次工业革命则是“计算机化”（Computerization），凡能使用计算机（微处理器）的地方都使用计算机，就日常所见，如电子计算器、电子表完全取代了机械产品，洗衣机有全自动的，电视机可以遥控，照相机有“傻瓜”的等等。

半导体芯片是游离于人体以外的智能，被称为“智慧之后”，它适用于经济的一切方面。对生产品提高信息投入率，实现电子化，其最大的经济目的即在于节省能源和节约资源（材料和劳动）。在各行各业推广信息技术应用的所谓信息化，便是以“信息运动”改造或取代许多“物”、“能”运动，从而减少损耗，提高效率，同时实现体力、脑力的大量节约。

2 不断深化对电子信息技术的认识

我国是个人口大国，尽管资源较丰富，但人均资源却非常少，与人口国形成了很大的反差。我国人口近12亿，占世界人口的22%，而耕地面积不到世界耕地面积的7%。森林面积为世界的2.8%，林木蓄积量为世界的3.3%，草原面积为世界的7%，森林覆盖率世界平均为31.2%，而我国为12%。水资源总量居世界第五位，但人均占有量是世界人均占有量最低的国家之一。我国能源生产发展迅速，原煤占世界第一位，原油占世

界第五位，发电量占世界第四位，已成为世界第三能源大国，但是人均商业能源只相当于0.84t标准煤，仅为世界平均水平的1/4，英国和法国的1/9，美国的1/19，加拿大1/23的。

由于电力不足，大约每年有20~30%的工业生产能力不能发挥作用，我国人均资源在世界上偏低，且能源利用率只有30%（而美国为51%，日本为57%），我国单位国民生产总值所消耗的能源，约为法国的五倍，日本的四倍多，印度的两倍。按国际先进水平衡量，达到我国目前的国民生产总值，我们一年多消耗了三亿吨标准煤，相当于我国目前能源生产总量的30%。

“科学技术是第一生产力”揭示了科学技术对当代生产力发展和社会经济发展起着第一位的变革作用。我们要充分应用电子信息技术对生产力三要素（劳动者、劳动资料和劳动对象）发挥强大的推动力的作用，去提高劳动者的素质、不断改善生产装备及其基础设施、大力改进资源的开发和利用，并合理组织生产力三要素，以形成新的强大而现实的生产力。劳动者的素质主要包括劳动者所具备的知识、技能、责任心和积极性，我们要用电子信息的新技术、新成果向劳动者进行教育和培训，以提高劳动者的素质，使之能掌握最新的装备和工具。劳动资料包括劳动工具（主要是生产装备）及劳动条件（主要是基础设施），这是征服自然所必要的物质手段。电子信息技术对它的改善，主要包括应用计算机实现生产过程的自动化和采用CAD技术，前者确保产品的高质量 and 批量生产，后者是实现新品种的开发，而质量和品种是企业永恒的主题，是企业科技进步的最终体现。劳动对象包括自然物质及经过劳动加工的物质，但大多数自然资源都是有限的，而且不能再生。而电子信息技术的应用，可以发现新的资源，利用低品位的资源，同时可以合理科学地利用资源，提高资源的利用率。我们应用电子信息技术，建立企业信息管理系统，就是对生产力的三个要素进行优化组合，以取得尽可能好的经济和社会效益，并为宏观决策提供科学依据。

江泽民同志指出：“运用现代科学技术，特别是以电子学为基础的信息和自动化技术，改造传统产业，使这些产业的发展实现由主要依靠扩大外延到主要依靠内涵增加的转变，建立节耗、节能、节水、节地的资源节约型经济”。针对我国人均资源不足，利用率又不高的现实情况，我们要充分应用电子信息技术，以信息资源的深度开发利用，去降低物质资源的消耗。这方面，国外已有许多成功的经验。据统计，1977~1986年单位国民生产总值的能耗，美国和日本均降低了60%左右。

我国是一个发展中的国家，传统产业仍然是国民经济的主体和基础。我们不能再以过分消耗能源和材料来换取高速度了，因为这是一条高消耗、低效益、粗放型的发展经济的路子，这条路子已经严重影响我国四化建设和经济发展。而应用电子信息技术改造传统产业，就是要充分发挥新技术和信息资源的作用，把物质资源的消耗降到一个合理的水平上。使我国经济从粗放型向集约型转变、从速度型向科技先导型、资源节约型转变的关键，一句话，是加速我国四化建设的一个关键环节。

3 电子信息化是产业发展的必然趋势

电子信息技术在六大当代新技术领域（信息、新材料、新能源、生物、空间、海