

现代钢铁 工业技术

计•算•机•控•制

张鹏举 主编

冶金工业出版社

现代钢铁工业技术

计算机控制

张鹏举 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

冶金工业出版社

内 容 提 要

本书介绍的是宝山钢铁总厂一期工程所采用的具有八十年代初世界先进水平的计算机技术。

本书结合一期工程的生产工艺流程从原料、烧结、炼焦到炼铁、炼钢、初轧、轧管、能源中心等，比较系统地介绍了：计算机系统的设计思想；计算机系统结构和系统功能；计算机的硬件、软件组成等。此外还介绍了控制系统的界面、计算机系统故障时的调查和复原方法、数据保护措施、计算机房及计算机系统供电等。可供冶金工业计算机设计、科研、生产及教学人员参考。

现代钢铁工业技术 计 算 机 控 制

张鹏举 主编

(内部发行)

*

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷9号)

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张24 1/4字数580千字

1989年2月第一版 1989年2月第一次印刷

印数00,001~2,000册

ISBN 7-5024-0358-2

TP·15 定价8.85元

前 言

宝山钢铁总厂（以下简称宝钢）是全面从国外引进先进设备和先进技术的现代化钢铁联合企业。一期工程已于1985年9月胜利投产。

我们在学习消化引进技术的基础上编写了这本书。其目的主要是使我国广大从事钢铁工业自动化技术的工作者，能够较全面地了解和掌握宝钢引进的计算机技术，并能尽快地因地制宜地移植推广应用这些新技术。愿其能在我国钢铁工业的技术改造和发展中起到良好的促进作用。

本书结合宝钢一期工程中各个不同的生产工艺，从计算机系统的设计思想，系统结构和系统功能以及硬件、软件的组成等方面，比较系统地介绍了计算机系统的应用技术。

在冶金工业部基建局王洪才直接规划领导下，重庆钢铁设计研究院董振铎、姚桐林负责本书编写的具体组织工作，重庆钢铁设计研究院张鹏举担任主编，上海冶金设计研究院李良担任副主编。参加编写的人员有：重庆钢铁设计研究院许海洪（第一章），蹇守义（第二章），马宏远（第五章），周伊（第七章），李恩菊（第九章），上海冶金设计研究院杨荣泉、宝钢自动化部丁言功（第六章），李良（第八章），长沙矿山设计研究院曾宪芬（第三章），宝钢自动化部施永泉（第四章）。在编写过程中，长沙矿山设计研究院须仲新对第三章作了审校。参加编写的人员还有宝钢自动化部范宝明、翁稼丰、王洽康、张纪前、王金川，长沙矿山设计研究院须仲新等。由于计算机技术发展较快，故本书对具体机型的硬件、软件不再作专题介绍。

在编写过程中承蒙各个设计院、现场设计队各级领导和有关部门的大力支持及许多工程技术人员的热情帮助。重庆钢铁设计研究院自动化室许多人员参加了誊写和绘图等工作。在此一并表示感谢。

由于一期工程投产至今仅一年多时间，对实践经验总结的还不够，加之我们水平有限，对工艺及计算机系统学习消化理解的还不够深透，书中会有不少缺点和不妥之处。敬请批评指正。

编 者

1986年12月

目 录

第一章 计算机系统概述	1
第一节 钢铁企业采用计算机技术的变迁.....	1
第二节 计算机系统设计指导思想.....	4
第三节 计算机系统结构.....	5
第四节 各单元之间的系统界面.....	8
第五节 一期工程和二期工程的衔接.....	11
第六节 对计算机系统的评价.....	12
第二章 原料过程控制计算机系统	15
第一节 原料车间工艺流程.....	15
第二节 计算机的控制功能.....	17
第三节 计算机硬件系统.....	49
第四节 计算机软件系统.....	52
✓ 第三章 烧结计算机系统	55
第一节 烧结工艺流程.....	55
第二节 烧结计算机系统的控制范围及其系统功能.....	58
第三节 计算机硬件系统.....	76
第四节 计算机软件系统.....	80
第四章 焦炉计算机系统	92
第一节 炼焦生产工艺流程.....	92
第二节 计算机系统的控制范围及其系统功能.....	93
第三节 计算机硬件系统.....	106
第四节 计算机软件系统.....	109
第五节 控制系统的界面.....	115
第五章 高炉计算机系统	124
第一节 高炉车间的工艺流程.....	124
第二节 计算机系统控制功能.....	126
第三节 计算机硬件系统.....	164
第四节 计算机软件系统.....	170
第五节 控制系统的界面.....	179
第六节 高炉计算机系统设计流程.....	180
第六章 炼钢计算机系统	187
第一节 转炉炼钢的工艺流程.....	187
第二节 计算机系统的控制功能.....	192
第三节 计算机硬件系统.....	203
第四节 计算机软件系统.....	219

第五节	计算机系统的外部输入输出规格	242
第六节	计算机系统故障(DOWN)时的调查和复原方法	252
第七章	初轧计算机系统	256
第一节	初轧生产工艺流程	256
第二节	计算机系统的控制范围	259
第三节	计算机系统的功能	261
第四节	计算机硬件系统	282
第五节	计算机软件系统	282
第八章	$\phi 140$ 毫米无缝钢管厂计算机系统	295
第一节	全厂工艺概况	295
第二节	全厂计算机系统	298
第三节	全厂管理计算机(BR)	302
第四节	热轧区管理计算机(BW)	309
第五节	冷轧区管理计算机(BK)	318
第六节	BK管理计算机的下一级子计算机系统——SDS	323
第七节	FSⅡ过程控制计算机	332
第八节	FSI过程控制计算机	343
第九节	系统设计特点及故障情况下的数据保护措施	345
第十节	计算机房及计算机系统的供电	346
第九章	能源中心计算机系统	350
第一节	工艺简介	350
第二节	计算机系统的控制功能	352
第三节	计算机硬件系统	372
第四节	计算机软件系统	372
101		
1001		
111		
131		
131		
130		
101		
071		
071		
081		
781		
781		
801		
808		
018		

第一章 计算机系统概述

宝钢是一个年产650万吨钢的大型钢铁联合企业，主要由原料、焦化、烧结、炼铁、炼钢、初轧、连铸、热轧、冷轧、 $\phi 140$ 无缝、能源中心、自备电厂等几个厂以及相应的辅助车间组成。为了适应设备的大型化、高速化、连续化、自动化的需要；为了节省原料燃料，提高产品产量和质量、降低成本、提高劳动生产率，对以上各主要车间的生产过程采用计算机进行管理和控制。

宝钢工程分两期建设。一期工程包括下列主要单元和机组：

原料车间 向各车间的供料量为1533万吨/年；

1号烧结机工程 450平方米烧结机一台；

1、2号焦炉工程 50孔焦炉四座；

1号高炉工程 4063立方米高炉一座；

转炉炼钢工程 300吨转炉三座；

初轧工程 1300毫米初轧机及钢坯连轧机组；

连轧管工程 $\phi 140$ 毫米连轧管机组；

能源中心

自备电厂 35万千瓦汽轮发电机组两座。

二期工程包括下列主要单元和机组：

2号烧结机 450平方米烧结机一台；

3、4号焦炉 50孔焦炉四座；

2号高炉工程 4000立方米以上高炉一座；

连铸工程 1930毫米双机四流板坯连铸机两座；

热轧工程 2050毫米热轧机及精整机组；

冷轧工程 2030毫米冷轧机组及相应的加工线。

二期工程除冷轧外已提前建设，其他项目目前正在设计制造中，因此，本书主要是介绍一期工程计算机系统的情况。

第一节 钢铁企业采用计算机技术的变迁

一个大型的钢铁联合企业，其生产活动可以大致分为两个内容。一个是根据用户的订货要求和本厂的设备能力及生产技术水平来组织生产，并向各个生产工序下达生产命令；另一个是执行生产命令，完成实际的生产任务。这两个内容如果采用计算机技术的话，前者就称为生产管理计算机，后者称为过程控制计算机。

由于宝钢一期工程计算机系统，绝大部分是从日本引进的，而且计算机技术在钢铁生产中的应用，日本的水平是比较高的，可以当作典型来介绍，下面就以日本为例叙述钢铁生产中应用计算机技术的变迁。

一、生产管理用计算机

日本大约在六十年代初期，在钢铁企业的生产管理中就采用了计算机，至今已有20多

年的历史。

在1967年以前,生产管理计算机都是采用批处理方式,向各生产工序下达生产命令,并以卡片或报表方式传送给各生产工序,而生产的实际数据又通过卡片、磁带或报表方式返回生产管理计算机。

1967年以后,随着生产的发展,生产现场与计划部门需要直接地进行信息传递。为使计划人员能及时了解生产的实际情况,以便进行计划的实时调整,因此,开始引入在线生产管理计算机,当时的在线管理计算机大都是集中设置。

1975年以后,随着小型计算机性能飞跃性的提高,数据库和网络软件的实用化,原来属于在线生产管理计算机的很多功能被分散到过程计算机中去,这些被分散的主要功能有:

- 1) 物料的跟踪;
- 2) 物流的控制和管理;
- 3) 生产实践数据的收集;
- 4) 生产命令的展开及下达等。

其中最典型的系统是1978年投产的日本钢管公司扇岛厂的计算机系统。

1980年以后,随着热装热送和直接轧制技术的发展,原来的生产管理系统难以适应。在未采用热装和直接轧制技术时,从炼钢到热轧各生产厂都是独立地进行生产计划的调整,炼钢、连铸和热轧之间有板坯库作缓冲,热轧的轧制计划都是在炼钢、连铸车间把板坯生产完了之后来进行编制。这样的生产管理系统在热装和直接轧制的情况下,会存在以下问题:

- 1) 编制生产计划时考虑从炼铁到热轧各工序生产工艺上的约束使热板坯在板坯库停留极短的时间是非常困难的。
- 2) 某一生产工序发生故障时,必然涉及到其他生产工序,因此很难监视和了解其他工序的操作状况及其对本工序的影响。
- 3) 有些生产工序往往追求本工序的最佳效益,使得很难达到总体上的最大效益。
- 4) 当某些工序发生故障时,其影响的场合很多,因此处理上较困难。

为了解决上述问题,在生产管理上发展了一种“V—过程”生产管理系统,其核心部分是:

- 1) 考虑炼钢铸造批与轧制的关联,同时编成批生产计划,使炼钢的板坯生产顺序近似等于轧制的顺序。
- 2) 同时编制出从炼钢到热轧的各工序的生产时刻表,以“分”为单位,决定各生产工序的生产顺序和时刻。
- 3) 对从炼钢到热轧的生产过程进行集中监视。
- 4) 当发生故障时,对影响范围内的生产工序的生产计划进行在线编制和调整。

其中典型的是新日铁大分制铁所的“V—过程”生产管理系统。

生产管理计算机变迁的概要如图1-1所示。

二、过程控制计算机

日本从1960年以后便在钢铁企业中采用过程控制计算机,对生产过程从使用的情况来看大致分成以下几个时期。

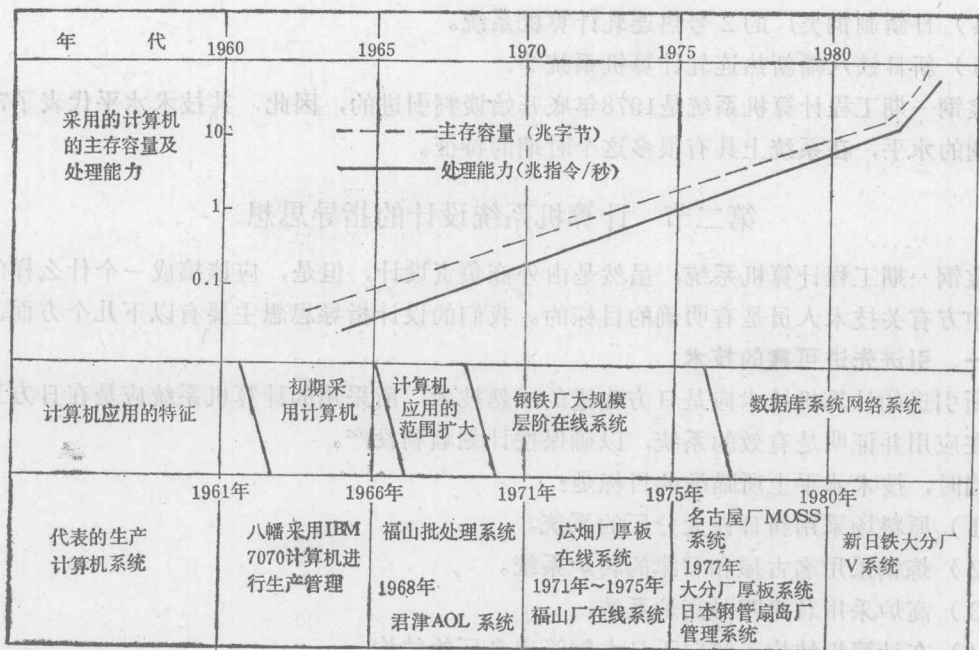


图 1-1 采用生产管理计算机变迁的概要

1960年~1965年，这个时期主要采用计算机对生产过程进行数据记录和生产指导，而不进行控制。

1965年~1970年，这个时期采用计算机进行监控和设定计算，而闭回路的动态调节大多数都是采用硬逻辑系统。

1970年~1975年，这个时期过程计算机一般采用两级计算机系统，即 SCC+DDC，DDC控制都采用集中型。同时随着计算机之间信息传输设备的改善，出现了复合计算机系统，其中典型的例子是新日铁大分厂的热连轧计算机系统。

1975~1980年，随着微型计算机的出现，DDC控制向分散型系统发展，另外随着小型计算机的性能提高和数据库技术、网络技术的发展，原来属于在线生产管理的功能，被分散到各厂的过程计算机中去，其中典型的例子是日本钢管的扇岛厂的计算机系统。

1960~1980年是过程计算机应用的第一代时期。

1980年以后，过程计算机的应用进入第二代时期，其主要的特点是：

- 1) 在功能上从过程最佳化控制向生产工序的操作管理方向发展；
- 2) 所使用的控制模型由经验公式变成为严密公式或者理论公式；
- 3) 硬件的处理速度一般都在 1 兆指令/秒以上，在实时控制的过程中 可以进行复杂的反复计算；

- 4) 硬件的容量较大，一般在 1 兆字节以上。并且采用了局部网络系统；

- 5) 软件的编制全部高级语言化。

第二代过程计算机系统的代表例子有：

- 1) 川崎制铁的千叶六号高炉系统。

- 2) 川崎制铁的千叶六号连铸系统。

- 3) 神户制钢加古川厂的炼钢计算机系统。

4) 日新制钢吴厂的2号热连轧计算机系统。

5) 新日铁八幡新热连轧计算机系统等。

宝钢一期工程计算机系统是1978年底开始谈判引进的, 因此, 其技术水平代表了70年代末期的水平, 在系统上具有很多这个时期的特征。

第二节 计算机系统设计的指导思想

宝钢一期工程计算机系统, 虽然是由外商负责设计, 但是, 应该搞成一个什么样的系统, 中方有关技术人员是有明确的目标的。我们的设计指导思想主要有以下几个方面。

一、引进先进可靠的技术

所引进的计算机技术应是日方先进的成熟技术, 所采用的计算机系统应是在日方工厂内正在应用并证明是有效的系统, 以确保按计划顺利投产。

当时, 技术水平上所瞄准的目标是:

- 1) 原料场采用新日铁大分厂的系统。
- 2) 炼钢采用名古屋和君津的转炉系统。
- 3) 高炉采用君津四号高炉系统。
- 4) 在计算机结构上倾向于日本钢管扇岛厂的结构。

这些目标, 在宝钢一期工程中比较好地得到了实施。

二、应具有全厂性的生产管理计算机

由于过程计算机只能实现某一工序生产的最佳化, 它是局部环节的。而全厂生产管理计算机可以实现企业在整体上的最佳化, 其经济效益在某种程度上来讲超过过程计算机, 因此, 应该设置全厂性的生产管理计算机, 这样才能成为一个完整的更有效益的计算机控制系统。但是一期工程中条件尚不成熟, 故未上管理机。原因是:

- 1) 生产尚未稳定, 各种标准尚未建立;
- 2) 管理体制和管理方式也未定;
- 3) 认为生产管理计算机软件不宜全套引进, 因为国外的管理体制、方式和标准, 以及工艺标准、经营目标和我国不同。

现在根据生产需要, 1986年已开始谈判引进全厂管理计算机。

三、各单元的计算机之间应有信息传递

我们应总结武钢工程的建设经验。武钢的连铸、热轧、冷轧均有计算机系统, 但没有考虑相互之间的信息传送, 各自都是独立的系统, 因而上工序的信息要经过人工处理并经过媒体变换后才能进入下一工序的计算机, 人工处理变换处理过程, 不但极其繁琐, 而且最容易产生差错。所以在宝钢的计算机系统中最好要随着物流实时无误地进行信息流的传递。

四、计算机系统结构要可靠

一般要有备用计算机, 以便当硬件出现故障时切换用, 并且在正常生产时可以做模型的数据处理和程序调试用。

五、全厂计算机硬件设备选型

因为要考虑计算机制造厂家对设计相应单元的系统是否有丰富的经验, 而定为由几个厂家供货, 故选型没能完全统一, 共有四种机型。

六、人-机界面

为改善人-机界面的性能, 尽量采用带键盘的CRT作为人-机的操作界面。

上述设计指导思想, 由于种种原因, 没能全部实现, 导致系统上存在一些缺陷和不足。

第三节 计算机系统结构

宝钢一期工程计算机系统是由30台中小型计算机、184台设备控制器和数字仪表、近700台外部设备组成的一个庞大的计算机系统。下面分别介绍此系统的结构特点。

一、计算机系统的分级

一个大型钢铁企业所使用的计算机系统, 从它所管理和控制的范围不同, 处理信息的内容和方式以及各个被控制对象的不同特性出发, 而划分成不同的级, 一般划分为四级, 即经营管理级、生产管理级、操作管理级、设备控制级。下面分别叙述各级的功能。

1. 经营管理级

主要完成年以上时间的生产经营规划、对外销售、发货管理、备品备件等资材管理、财务管理、市场经济预测等功能。计算机对这些信息的处理是批处理方式。

2. 生产管理级

在实际生产之前, 按用户的订货要求、交货期、各厂的生产能力和设备状况、生产工艺水平, 对各厂的生产活动作出预安排, 编排好各厂的生产计划, 以生产命令的形式下达给各厂。计算机在处理这些信息时, 以班或日为单位进行成批处理。

3. 操作管理级

把生产管理级下达的命令, 实时地传送到工厂的各个操作岗位, 以指导生产。对生产过程中的材料进行跟踪, 并随物流实时地传送信息, 对物流进行管理和控制。收集生产过程的实际数据, 并传送给上位计算机。根据生产的实际情况进行调整和控制、对生产中发生的异常情况进行处理, 并实时地回答操作者的询问。也就是对生产过程进行动态的调整和处理。计算机采用在线方法进行实时处理。操作管理级中又分为:

(1) 生产控制级

主要完成各生产工序的作业指示和监视, 生产工序之间的协调以及生产的进展管理。对计算机系统要求应答时间一般为“秒”级。

(2) 过程控制级

主要完成生产过程的自动化控制, 材料跟踪, 实绩数据的传送和对操作工的询问和应答。对计算机系统要求应答时间一般为“毫秒”级。

4. 设备控制级

在上位计算机的协调下, 完成各设备的闭环动态控制和顺序控制。这一级大都由顺控装置和数字仪表组成。

由于一般经营管理级不与其他级计算机进行数据通讯的联接, 而且在一些情况下还可以由生产管理级计算机完成其功能, 所以根据宝钢的具体情况, 其计算机系统分为以下四级。

1) 生产管理级

2) 生产控制级

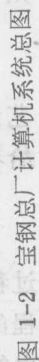


图 1-2 宝钢总厂计算机系统总图

3) 过程控制级

4) 设备控制级

宝钢总厂计算机系统总图如图1-2所示。

二、计算机系统的分类

从生产管理的内容和生产工艺的特点来看, 全厂计算机系统分为原料系统、炼钢和成品系统两大类。

1. 原料系统

这部分包括原料中心、烧结、焦化、高炉等系统。原料系统在生产上的主要作用是稳定地向炼钢供应铁水。计算机系统实现各料仓的一元化管理, 输入作业计划, 编制原料输送计划, 并向输送机械发送运行命令, 对作业实绩数据进行收集。高炉和炼钢之间需要传递的信息很少, 可以用电话来解决。高炉送到炼钢去的铁水重量由炼钢计算机从称量装置自动读取。铁水成分信息由分析计算机传送给炼钢计算机, 此铁水成分信息只是作混铁车信息处理用, 而在实际炼钢生产中所使用的铁水成分数据, 是经脱硫处理后的数据以及向转炉装入铁水时取样分析的数据。从信息流来看, 原料系统可以说基本上是一个封闭的系统, 因此该部分是以原料中心计算机为核心, 自成一个独立的系统。

2. 炼钢和成品系统

从炼钢开始至成品出厂为止, 在生产上要按用户的各种不同的要求进行变规格生产, 并按用户所要求的交货期安排各厂的生产日程, 这在生产管理和控制上是很复杂和困难的。虽然用户有各种各样的要求(材质、规格、成品的数量和质量、交货日期等), 可是各个工厂的设备能力和工艺操作却有很多限制。例如: 宝钢转炉是300吨转炉, 必须把各用户要求的不同数量和材质的成品, 按同材质、同工艺要求组成300吨为一批量进行炼钢生产, 而后面的成品工序, 还要按照交货期以及各种成品的不同规格、质量等要求安排生产。这部分是整个钢铁联合企业生产管理的核心部分。

三、人工进行生产管理

由于宝钢一期工程暂不设置生产管理计算机, 目前生产是采用人工管理, 因此, 在系统结构上充分考虑了用人工进行生产管理的需要。

1) 扩大了各厂的过程计算机的功能。现在炼钢、初轧、原料计算机已不单纯是一种监控计算机(SCC), 而是一种操作管理计算机。其特点是充分利用小型计算机的优良性能, 使计算机除完成必要的过程控制功能外, 还完成很多在线的信息处理功能。与新日铁的君津计算机系统相比, 包括了很多在君津系统中属于管理机在线系统的功能。这些在线管理功能有: 作业命令的展开及向各个操作岗位下达作业命令, 出钢、浇铸计划输入, 钢种变更输入, 混铁车信息处理, 脱气作业处理, 铸锭管理, 工程作业状况显示和传送, 均热炉安排, 板坯精整处理, 炼钢计算机、初轧计算机以及和将来的连铸、热轧计算机之间的数据通讯等。

因此, 从具有的功能来讲原料、炼钢、初轧计算机已具有过程控制级和生产控制级的功能。

2) 与生产操作工艺密切有关的标准类信息存入计算机内, 以便对生产命令进行展开。

3) 生产命令在计划部门编制好以后, 以卡片形式下达。

四、组成分散型控制系统

五、选用数据通讯装置

第四节 各单元之间的系统界面

一、原料系统

1) 计算机之间的数据通讯均采用MODEM方式。

图 1-3 原料系统计算机间的信息交换概念图

8

4) 焦炉、烧结、高炉等单元的料仓的入料及其管理,是由原料计算机统一管理和控制,而料仓的出料则由各单元的计算机控制。

5) 原料中心计算机通过MODEM把原料系统的生产实际数据,送给一期工程生产管理计算机。

二、炼钢系统

该部分包括炼钢、初轧、分析中心及连铸计算机系统。

1. 炼钢系统和生产管理级计算机的信息界面

在生产管理计算机未上之前,炼钢系统的生产计划由人工来安排,然后制成卡片、以生产命令形式下达给炼钢系统计算机。

1) 在总厂生产办公楼内设置生产管理中心。生产管理中心内安装7台卡片穿孔机以及和冶金部通讯的终端。

炼钢系统的生产计划编排好之后,制成卡片,这些卡片由人工送到炼钢厂和初轧厂。

卡片的数量是:1炉钢1张卡片,1块板坯1张卡片。

2) 生产管理系统下达的生产命令的主要内容是:材料规格,目标良块量(数量、重量),板坯的尺寸,下工序,试验方法等。

3) 炼钢系统计算机读入生产命令卡片的内容,自动地附上有关的制造标准类数据。各工序严格按制造命令生产。但一班当中或一天当中的炼钢的顺序由炼钢厂自行决定。

4) 生产完毕,打印出有关生产报告书,上报给总厂生产管理部门。

5) 一期生产数据处理计算机投入运行后,其信息界面仍和现在一样,炼钢系统计算机和一期生产数据处理计算机之间,建立数据通讯,进行生产命令的下达和实绩数据的传送。

2. 炼钢系统和钢管系统计算机的信息界面

1) 初轧生产的未经精整处理的管坯,以卡片和生产报表形式传送到钢管系统计算机。

2) 初轧生产的经精整处理的管坯,以生产报表形式传送到钢管系统计算机。

3) 管坯的成分数据,由炼钢计算机打印出报表,传送到钢管系统计算机。

3. 炼钢系统和热轧系统计算机的信息界面

这两个系统之间采用MODEM方式进行数据通讯,主要传送以下的信息:

板坯属性信息包括钢种、板坯号等,板坯的尺寸,板坯的成分信息,生产工序进程的信息。

在连铸计算机的设计中,原则上不变动现有的炼钢计算机系统。硬件的联接和信息界面按现有状况配置。

转炉系统的铁水、钢水、渣等的分析,一部分在分析中心进行分析;一部分在转炉炉前进行快速分析,分析结果的数据,通过分析中心的数据传送给计算机,经MODEM送到炼钢计算机。系统的信息界面图如图1-4所示。

炼钢计算机还配备有工业电视系统,用来把工程室管理室黑板上所写的出钢计划,传送给连铸和初轧计算机系统的作业管理室,以便进行工程管理。

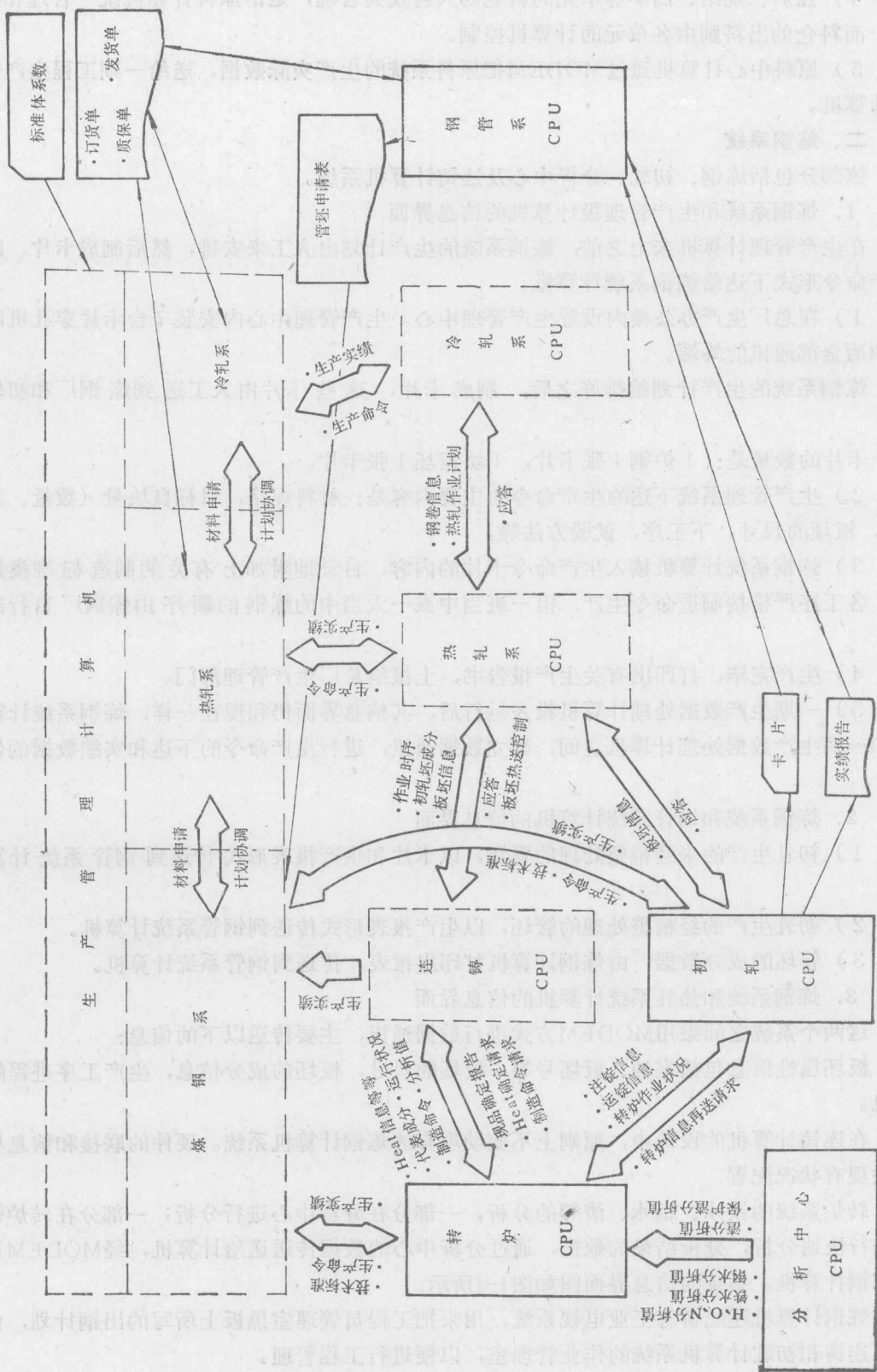


图 1-4 工程管理及各厂的操作管理系统计算机间信息交换示意图

三、钢管系统

钢管系统设置了四级计算机系统，完成从订货处理至成品出厂为止的生产管理和控制功能。由于对钢管厂进行报价的外商的钢管厂都自成一个封闭系统，所以在计算机系统中也设置了一台管理机。

钢管厂在安排材料申请时，根据本厂的生产特点和设备能力，对申请的管坯进行集约，然后向总厂提出钢管管坯申请报告书。钢管厂的管理计算机留有和将来的总厂管理机进行数据通讯的接口。

四、能源中心计算机

宝钢设置能源中心，对全厂的能源介质（煤气、蒸汽、氧气、氮气、氩气、压缩空气、重油、水、电力等）以及能源介质设备（贮气柜、煤气混合装置、加压机、泵、电源开关）等进行统一管理和远距离控制。在能源中心里，设置能源中心计算机，对能源进行计算、操作指导，控制以及数据记录。

能源中心计算机是一个封闭系统。目前尚未考虑和其他计算机相连。生产实际数据通过磁带送往一期生产数据处理计算机。

五、一期生产数据处理计算机系统

在宝钢一期工程中，设置了生产数据处理计算机，对一期工程的生产实绩数据进行收集、处理，另外还进行一般性事务管理如备品备件、人事、财务、技术的管理等。

第五节 一期工程和二期工程的衔接

宝钢工程分为一期工程和二期工程，一期工程在1985年建成。二期工程在1990年左右建成。由于一、二期工程建成时间上的差别，在一期工程中就很难周密地考虑和二期工程的衔接，再加上二期工程的主体设备是从不同国家引进的，这就更增加了在系统衔接上的困难。

一、二期工程计算机系统衔接的原则

一、二期工程计算机系统衔接的原则为：

- 1) 尽量不改变一期工程计算机的硬件和基本软件系统。
- 2) 在各单元之间进行传输的生产管理代码，要和一期工程统一。

二、炼钢计算机和连铸计算机系统的衔接

一期工程的原设计是将炼钢和连铸作为一个单元来考虑的，连铸只是炼钢的一个后道工序。因此，计算机系统是按一个整体来考虑的，炼钢和连铸计算机之间采用PLCA装置相连，组成一个密结合的计算机系统。并且共用一台备用计算机。在生产管理上，连铸和炼钢的生产命令作为一个整体，下达给炼钢厂，并由炼钢计算机读入传送到连铸计算机。但是分成一、二期工程后，连铸工程划入二期工程，由于下述原因，使得在衔接上带来了很大的困难。

- 1) 连铸工程将于1989年左右建成，采用了最新机型，其计算机的机型就不能再采用与炼钢计算机相同的机型，因此，也就不能与炼钢计算机共用一台备用计算机，在硬件上势必要分成两个系统。
- 2) 由于连铸增加了钢水预处理工序（为满足无缺陷板坯的铸造），所以，在工艺流程上有了变化，硬件系统和原来信息传送的流程也有所变更。