

TIEKUANGSHI JIXIE QUZHIYANG XITONG
GONGYI JI SHEBEI

铁矿石机械取制样系统 工艺及设备



主 审 鲁国苗
顾 问 张加明
编 著 贺存君 杨东彪 沈 逸



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

铁矿石机械取制样系统 工艺及设备

主 审 鲁国苗
顾 问 张加明
编 著 贺存君 杨东彪 沈 逸

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2011

内 容 提 要

本书共分5章,主要介绍了铁矿石机械取制样工艺流程,设备组成,铁矿石手工制样间辅助设备、铁矿石机械取制样系统建设实例以及铁矿石机械取制样系统国产化改造的相关实例。铁矿石取制样是铁矿石品质检验的基础,它关系到整个检验过程的成败,铁矿石机械取制样设施从设计到竣工涉及许多专业,特别是铁矿石自身具有的物料特性使其对设备适应具有一定的局限性。本书在介绍几套工艺流程的基础上对取制样设备进行详细介绍,特别是相关取制样建造的实例,对在建或者计划建设铁矿石机械取制样设施的单位提供了有益的借鉴。

本书可供钢铁企业、检验检疫系统、质量监督系统等领域的研究人员、技术人员和管理人员阅读,也可作为大专院校冶金、矿业专业师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

铁矿石机械取制样系统工艺及设备/贺存君,杨东彪,
沈逸编著. —北京:冶金工业出版社,2011.4

ISBN 978-7-5024-5562-0

I. ①铁… II. ①贺… ②杨… ③沈… III. ①铁矿物
—采样—生产工艺 ②铁矿物—采样—设备 IV. ①TF521

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 060159 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbbs@cnmip.com.cn

责任编辑 李 梅 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-5562-0

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2011 年 4 月第 1 版, 2011 年 4 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 8.5 印张; 198 千字; 123 页

29.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

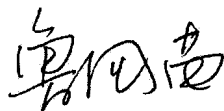
(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

序

如果说石油是工业经济的血液，钢铁则是工业经济的脊梁。随着改革开放的深入推进，国产铁矿石已远不能满足开放型经济迅猛发展的需求，铁矿进口量逐年递增，2003年后，我国已经成为世界第一大铁矿石进口国。作为关乎国计民生的重要战略资源，近年来进口铁矿石价格谈判受到各方关注。在关注价格高企的同时，我们也要关注进口铁矿石的质量安全问题，以废充好，有毒、有害元素超标等问题屡屡发生，加强进口铁矿石检验监管至关重要。

宁波口岸是全国最早开展铁矿石进口业务的口岸之一，1981年至今，累计接卸来自十几个国家的进口铁矿5亿多吨，是全国最主要的铁矿进口和中转口岸之一。作为宁波口岸进口铁矿石的检验监管机构，北仑出入境检验检疫局紧紧抓住历史机遇，开拓创新，从无到有、从有到精，通过多年来的发展积累，形成了一套成熟的铁矿石检验鉴定体系，建有全国质检系统内唯一以进口铁矿石检测为专业的国家级重点实验室，进入ISO组织全球名录，成为SAC/TC317全国铁矿石标准化委员会副主任委员单位，研发了全国首个进口铁矿石信息平台。北仑出入境检验检疫局拥有一支作风优良、技术精湛、经验丰富的检验队伍，在全国率先开展铁矿石国际标准制定、修订工作，并承担了全国质检系统进口铁矿石有毒、有害物质普查等重要工作。

在铁矿石检验监管中，前期的取制样对后期检验结果的精密度有着直接影响。北仑出入境检验检疫局现拥有3个铁矿取制样站，有着丰富的取制样设施管理经验，多次为兄弟单位铁矿取制样设施建设提供技术支持，开展操作和管理培训。恰值宁波口岸进口铁矿石三十周年之际，专业从事铁矿石取样的贺存君、杨东彪和沈逸三位同志编写了《铁矿石机械取制样系统工艺及设备》一书，该书详细介绍了目前宁波口岸运行的3套铁矿石机械取制样设施的工艺流程以及系统建设、设备运行和日常维护等方面积累的实际经验，相信对相关单位铁矿石机械取制样设施建设、运行、维护具有一定的参考意义。



2011年3月6日

前 言

铁矿石是钢铁工业的重要原料，随着我国国民经济的快速增长，铁矿石需求也快速增长，2003 年以后我国进口铁矿石量已超过日本，成为世界第一。2007 年我国进口铁矿石 3.91 亿吨，2008 年进口铁矿石 4.78 亿吨，2009 年更是达到 6.54 亿吨。面对迅猛增长的进口铁矿石，必须具备相应的检验手段。

铁矿石的品质检验是钢铁生产及贸易过程的关键环节，而铁矿石取制样是铁矿石品质检验的基础，它关系到整个检验过程的成败。对大宗散货的铁矿石来说，一个批次的铁矿石少则几千吨，多达几十万吨，要从中取出具有代表性的样品来进行质量分析，仅仅靠人工来取样存在局限性，国际上通用的方法是依照 ISO 3082《铁矿石——取样和制样方法》标准来进行全自动机械取样。

2000 年前，我国口岸检验机构仅有宁波口岸有两套铁矿石全自动取制样装置，2001 年以后，黄岛、嵊泗、大连、南通、太仓等口岸相继建成或正在建设铁矿石全自动取制样设施，除此之外，宝钢、马钢、宁波钢铁厂等钢铁企业也在大力建设自动化取制样设施。由此可见，铁矿石取制样向全自动方向发展的趋势正在逐步形成。

作为一门边缘学科，铁矿石机械取制样设施从设计到竣工使用涉及许多专业，特别是铁矿石自身具有的物料特性使其对设备适应具有一定的局限性。宁波口岸目前运行有 3 套铁矿石全自动取制样设施，累计检验进口铁矿石逾 5 亿多吨，在铁矿石取制样系统建设、运行方面均积累了一些经验。在此编者将这些经验积累汇编成书，在介绍几套工艺流程的基础上对取制样设备进行详细介绍，使在建或者计划建设铁矿石机械取制样设施的单位对此有一定了解，熟悉铁矿石全自动取制样设施，以便更好地选出适合自身取制样系统的设备。

本书的出版得到了北仑出入境检验检疫局的资助。由于我们水平有限，不妥之处，敬请读者指正。

编著者

2011 年 3 月 5 日

目 录

1 铁矿石机械取制样工艺流程	1
1.1 20 世纪 80 年代北仑港 10 万吨级矿石码头取制样工艺流程	1
1.2 20 世纪 90 年代北仑港 20 万吨级矿石码头取制样工艺流程	4
1.3 2007 年北仑港 20 万吨级矿石中转码头改造工程配套取制样工艺流程	4
2 铁矿石机械取制样主要设备组成部分	8
2.1 取样部分	8
2.1.1 移动皮带取样机	8
2.1.2 斗、槽式取样机	9
2.1.3 摇臂式取样机	10
2.1.4 刮取锤式取样机	10
2.2 输送部分	12
2.2.1 提升机	12
2.2.2 带式输送机	14
2.3 缩分部分	16
2.3.1 往复切割溜槽式	17
2.3.2 旋转式缩分机	18
2.4 筛分部分	20
2.4.1 机械滚轴筛	20
2.4.2 机械摇筛	20
2.4.3 直线振动筛	21
2.4.4 淌筛	23
2.5 破碎部分	24
2.5.1 颚式破碎机（一级破碎）	24
2.5.2 对辊破碎机（二级破碎）	25
2.6 计量部分	27
2.6.1 份样称重装置（电子皮带秤）	27
2.6.2 粒度称重装置（料斗秤）	28
2.7 储存收集部分	29
2.7.1 储存斗	30
2.7.2 样品收集器	30
2.8 其他部分	32

II 目 录

2.8.1	切换装置	32
2.8.2	空气压缩系统	33
2.8.3	溜管系统	33
2.8.4	混合器	33
2.8.5	机器人	33
3	铁矿石手工制样间辅助设备	37
3.1	手工取样设备	37
3.2	称量设备	38
3.2.1	电子天平	38
3.2.2	电子秤	39
3.3	破碎设备	39
3.3.1	颚式破碎机	40
3.3.2	对辊破碎机	42
3.4	研磨设备	42
3.4.1	臼式研磨机	42
3.4.2	振动杯式研磨机	44
3.4.3	盘式研磨机	46
3.4.4	球磨机	49
3.4.5	手工研磨	52
3.5	筛分设备	52
3.5.1	筛具	52
3.5.2	筛机	54
3.6	缩分设备	56
3.6.1	二分器	56
3.6.2	分样仪	57
3.7	水分测定设备	58
3.8	球团矿物理性能测试设备	58
3.8.1	转鼓指数检测设备	58
3.8.2	HXQT-10D 全自动球团矿抗压强度测试仪	61
3.8.3	HXTJ-09 型铁矿球团体积密度测定仪	62
3.8.4	还原率与还原速率的检测 (HXYJ-2010 铁矿石冶金性能 综合测定系统)	62
3.8.5	HXHY-1 铁矿石荷重还原性测定仪	64
4	铁矿石机械取制样系统建设实例	65
4.1	工程概况	65
4.2	采制样系统工艺流程	66
4.3	设备清单	69

4.4 控制及计算机管理系统	72
4.4.1 控制系统组成	72
4.4.2 控制方式	73
4.4.3 控制功能	73
4.4.4 监控管理功能	74
4.5 调试、试运行、性能试验及验收	75
4.5.1 空转单机试运转	75
4.5.2 空载联动试车	75
4.5.3 重载联动试车	75
5 铁矿石机械取制样系统国产化改造实例	77
5.1 工程概况	77
5.1.1 北仑港 10 万吨级铁矿石码头改造背景以及基本情况介绍	77
5.1.2 北仑港 10 万吨级铁矿石码头机械取制样系统介绍	78
5.2 工程实施及验收	84
5.2.1 北仑港 10 万吨级铁矿石码头国产化改造可行性分析	84
5.2.2 北仑港 10 万吨级铁矿石码头国产化改造实施方案	92
附 录	108
附录 1 PLC 系统配置图	108
附录 2 PLC 端子排接线图	109
附录 3 PLC 系统模块图	115
附录 4 取样站机械自动测试粒度记录	116
参考文献	123

1

铁矿石机械取制样工艺流程

在2000年前,我国口岸检验机构仅有宁波口岸有两套铁矿石全自动取制样装置。2001年以后,黄岛、嵊泗、大连、南通、太仓等口岸单位相继建成或正在建设铁矿石全自动取制样设施,除此之外,宝钢、马钢、宁波钢铁厂等钢铁企业也在大力建设自动化取制样设施,铁矿石取制样向全自动方向发展的趋势正在逐步形成。铁矿石机械采制样系统,主要用于进出口铁矿石在装卸过程中对铁矿石进行机械自动采制样,目前国内已建成的或在建的铁矿石机械采制样系统大多是由取样设备、输送设备、缩分设备、筛分设备、破碎设备、计量设备、储存设备七大部分组成,其工艺流程主要分为铁矿石采样、粒度在线分析、水分样制备和化学样制备四大部分。铁矿石机械采制样系统若流程不同,其设备的选型就会不同,下面对北仑港矿石码头三个不同时期的铁矿石取制样工艺流程进行介绍。

1.1 20世纪80年代北仑港10万吨级矿石码头取制样工艺流程

20世纪80年代北仑港10万吨级矿石码头取制样工艺流程见图1-1。

由图1-1可见,直接取样机将采取的试料(在“采取位”停留的时间取决于BC-3瞬时流量,试料量550kg左右)送S-1BC(高速),S-1BC中速排出前段不正规试料通过1次取样机给S-12BC(由S-12BC返回给港方皮带机FC),然后低速送料给1次取样机,1次取样机称取250kg(取决于操作台上的设定值)样品作为成分样(1号样),由S-2BC、1号提升机、S-3BC送入破碎调制部分,再称取250kg(取决于操作台上的设定值)样品作为粒度样(2号样),由S-2BC、1号提升机、S-3BC送入粒度测定部分。两个平行样采取后,S-1BC中的后段不正规试料通过1次取样机排给S-12BC,返还FC。

对1号样而言,若为粉矿或球团矿,直接到S-7BC;若为块矿,先到S-4BC,由其送入预筛进行初步筛分,筛上物(大于20mm)通过2号转换挡板送1次破碎机破碎到60mm以下,再经2次破碎机破碎到20mm以下排入S-5BC,筛下物(20mm以下)直接排入S-5BC,然后由S-6BC、2号提升机送给搅拌机进行混合后送S-7BC。1次缩分机对S-7BC上的试料进行切割式定量缩分,切割6次,每次1kg,6kg样品为水分样进入2号回转台中的样品罐,另外6kg样品作为成分样通过摆动溜槽暂储在d料斗或e料斗中,其他试料作为弃料排入S-9BC,再通过S-10BC、S-11BC、S-12BC返还给FC皮带机。待d料斗或e料斗存储8个(取决于操作台上的小样数设定值)该样品后,料斗门打开,样品到S-8BC,由2次缩分机再进行切割式定量缩分,切割10次,每次2kg,20kg样品作为最终成分样进入1号回转台中的样品罐,弃料排入S-9BC。2号回转台中有4只样品罐,每只样

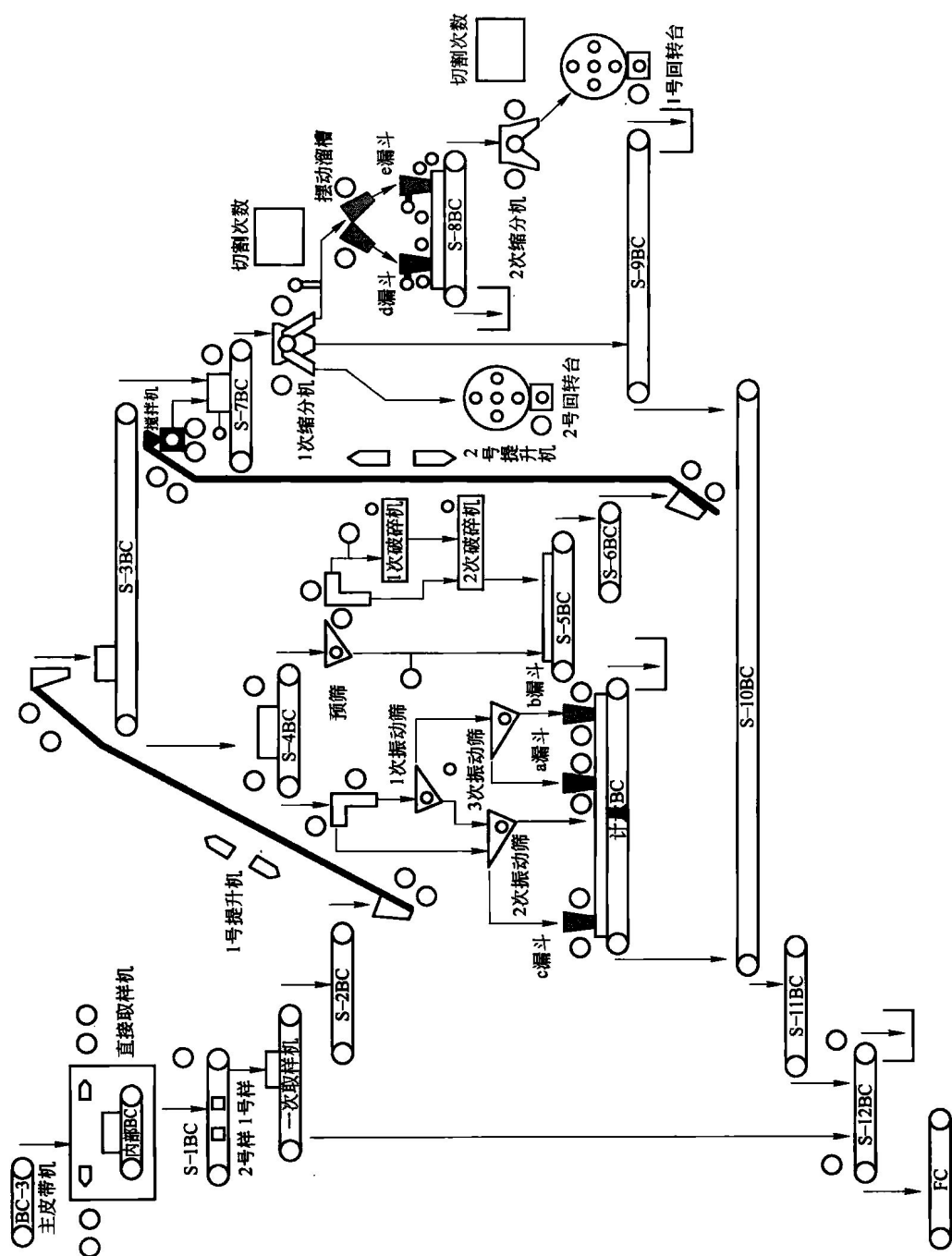


图 1-1 20 世纪 80 年代北仑港 10 万吨级矿石码头取制样工艺流程

品罐可存 4 只样品（共 24kg），盛满后回转台转动换罐，1 号回转台中也有 4 只样品罐，每只样品罐可存 1 只样品（20kg），盛满后回转台转动换罐，当每个回转台中有 3 罐满时，中控室报警提醒准备；待 4 罐满时，中控室再次报警，要求手工将满罐取出，换上空罐。

对 2 号样而言，若为粉矿，1 号转换挡板自动打到 2 次筛侧，样品送 2 次振动筛进行筛分，筛下物直接到计量皮带，筛上物储存在 c 料斗中，一定时间后筛分结束，皮带秤对筛下物进行称量后，c 料斗门打开，将筛上物排入计量皮带进行累计称量，数据分别送计算机，最后样品排入 S-10BC。若为块矿或球团矿，1 号转换挡板自动打到 1 次筛侧，样品送 1 次振动筛进行筛分，筛下物到 2 次振动筛再进行筛分，筛上物到 3 次振动筛进行筛分，经 3 次筛分后的筛上物进 a 料斗，筛下物进 b 料斗。筛分结束后，料斗门打开的顺序为 c、b、a。计算机获取各粒级的重量后通过 P-Basic 程序计算并打印每个样品的粒度百分比，全批取样结束后，在操作台上按“总打印”按钮，自动打印出整批铁矿的粒度分布加权平均值。工艺流程图见图 1-2。

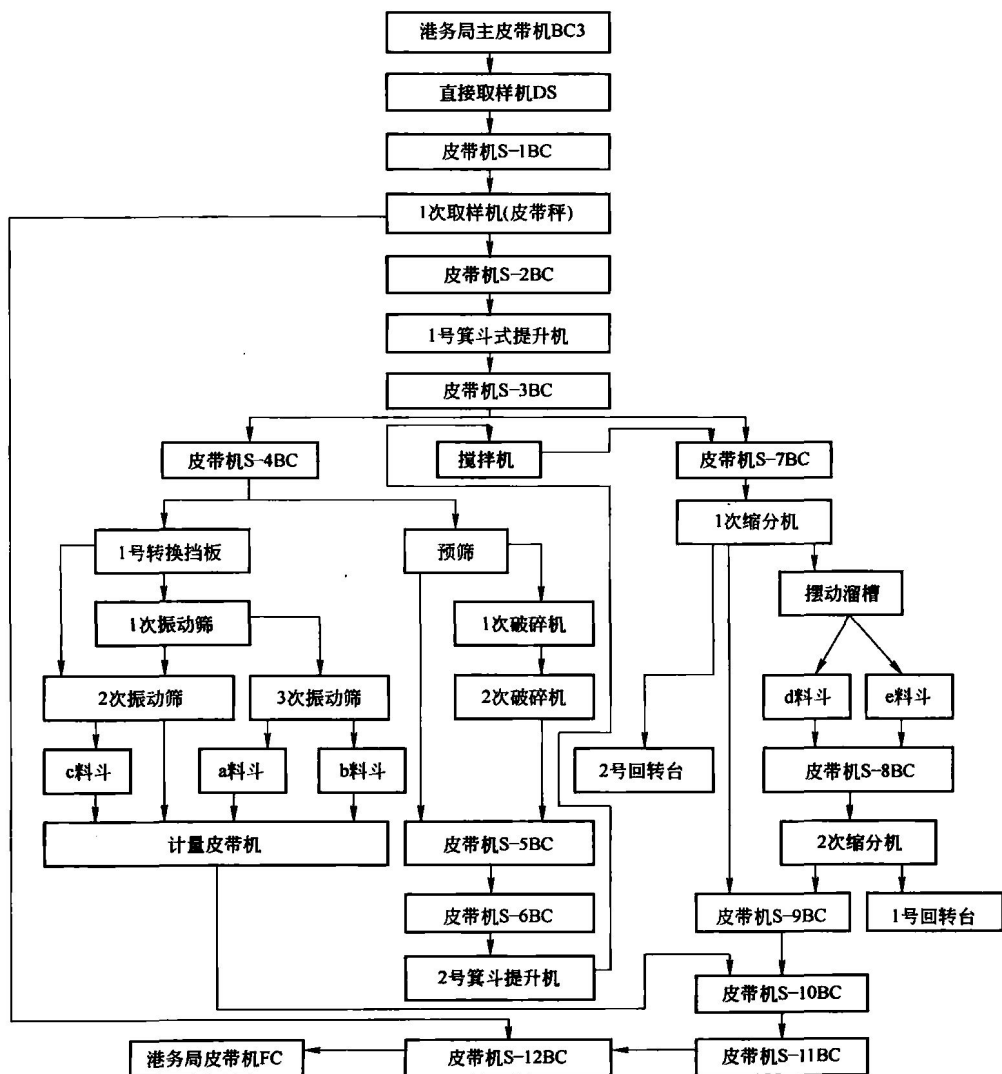


图 1-2 工艺流程示意图

1.2 20 世纪 90 年代北仑港 20 万吨级矿石码头取制样工艺流程

20 世纪 90 年代北仑港 20 万吨级矿石码头取制样工艺流程见图 1-3。

该套系统的日常取样采用的是 ISO 3082 : 1998 版中的定量取样方法,即以港口设备 BC24 皮带上输送的铁矿石重量等间隔进行取样。当来自港口的卸矿吨脉冲信号累计量达到取样间隔设定值时,控制系统会发出取样信号,初级取样机 CS-1 以一定的速度移动,其切割口通过 BC24 头部全流幅的“矿石流”后自动将样品采集到内部溜槽,并送给下方的 B-1 皮带机,样品重 400kg 左右,此谓份样量。取样机的切割口大小会根据矿种的不同自动调节。取样机的速度也会根据 BC24 流量和切割口大小自动调整,以保证所取份样量的“基本一致”。样品通过皮带机 B-2 送达称量皮带机 B-3 进行称量,并将样品重量显示于操作台上的仪表上,同时, B-3 根据样品的用途决定输送方向和输送速度。

如果样品是取样机奇数次切割所得,则样品用于测定水分含量和化学成分及其他物理性能,流向系统的“成分线”,即首先送入颚式破碎机 C-1 将样品破碎至 20mm 以下,当然,对粉矿或球团矿,就直接送给皮带机 B-4。下一步就是对样品进行缩分了,第一级缩分采用的是切割式定量缩分机 D-1,切割口来回运动 10 次,每次可得到 1.3kg 左右的缩分样,其中奇数次切割得到的 6.5kg 样品作为水分样直接进入样品收集器 COL-1 用于对水分含量的测定;偶数次切割得到的 6.5kg 样品作为成分进入振动给料器 V-5 暂进行储存。待初级到样机采取了 10 份样后组成一个副样,振动给料器开始动作,将副样送对辊破碎机 C-2 破碎至 5mm 以下,然后再进行第二级缩分,二次缩分机为旋转管定比缩分机,缩分比为 10:1, 65kg 副样经过该缩分机后,得到 6.5kg 分析样品进入样品收集器 COL-2,可进行后续手工制样。上述两级缩分的弃料均经皮带机 B-6 和链斗提升机 BE-1 和皮带机 B-7 返回港口设备 BC25 皮带机。

如果样品是取样机偶数次切割所得,则样品用于测定粒度百分比,流向系统的“粒度线”,即进入振动筛进行粒度筛分测定。对粉矿而言,只需一台振动筛运动;如果是块矿或球团矿,则需三台振动筛同时运动,使样品按不同粒级进行分离,并储存在相应的振动给料器中,等一定时间后筛分结束,振动给料器逐个动作,分别由料斗秤 WH-1 称得不同粒级的样品重量后,逐个返回给港口设备。计算机自动获取不同粒级的样品重量,并计算各个份样的粒度百分比。

1.3 2007 年北仑港 20 万吨级矿石中转码头改造工程 配套取制样工艺流程

北仑港 20 万吨级矿石中转码头改造工程配套取制样工艺流程见图 1-4。

由图 1-4 可知,采取定量取样方法时,当主系统开始工作,设于 BC62 上的电子皮带秤随即通过通信线缆(具体通信协议待定)输出瞬时流量信号和累计流量信号到取制样中控室 PLC 系统,当流量信号达到取样设定值时,由 PLC 控制的取制样设施开始工作。BC62 皮带上料流探测器。采取定时取样方法时, BC62 皮带上料流探测器且设于控制台内计时器达到取样间隔时间值时,取制样系统开始工作。制样系统各部分组成和在定量取样机制

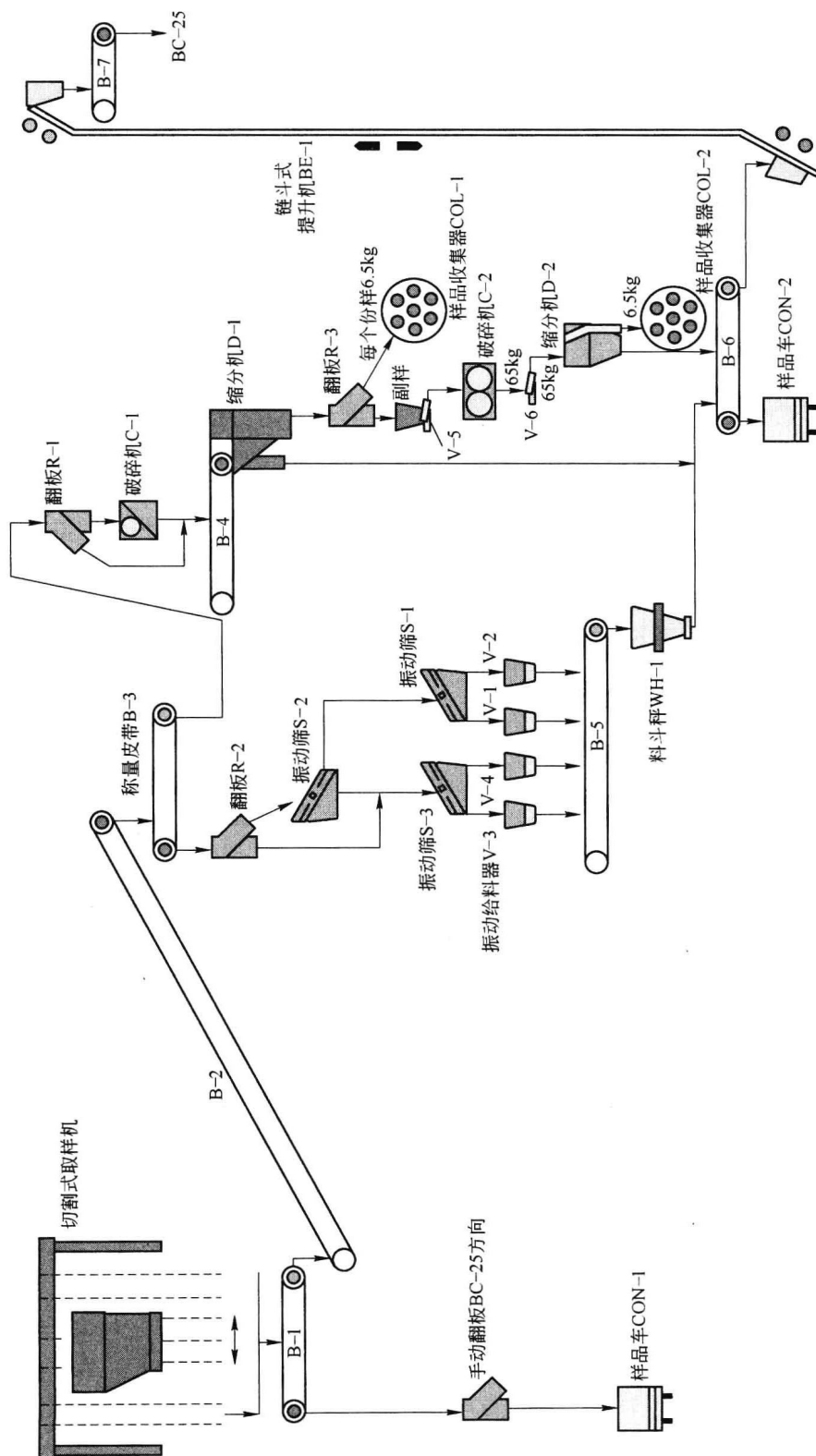


图 1-3 20 世纪 90 年代北仑港 20 万吨级矿石码头取制样工艺流程

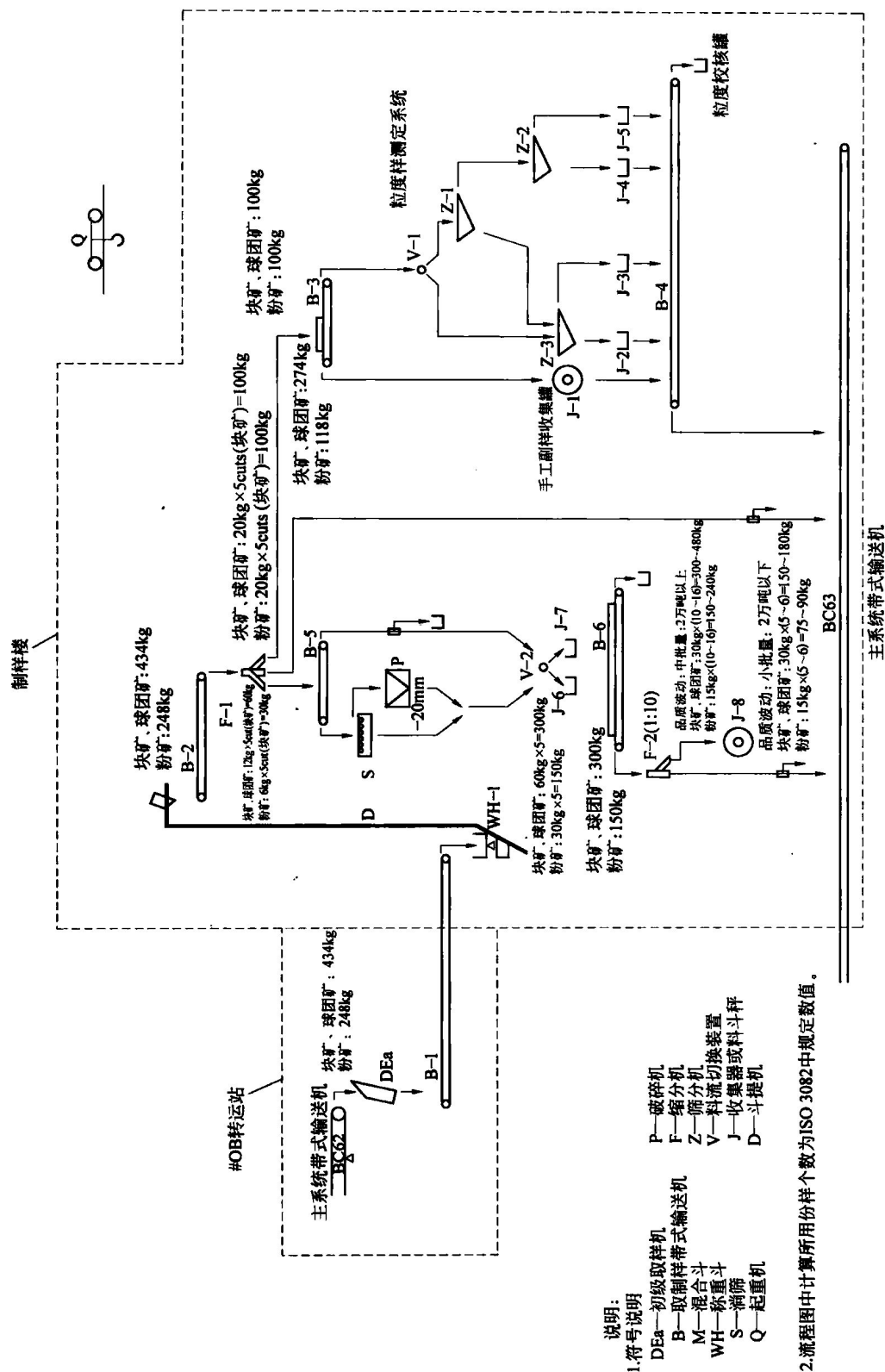


图 1-4 北仑港区 20 万吨级矿石中转码头改造工程配套取制样工艺流程

下的工艺流程如下。

A 取样部分

取样部分为流程图中的 DEa→F-1 流程。

当主系统平均流量在 1000 ~ 6250t/h 范围内时, 即可在主系统累计流量达到设定的质量间隔时, 由 PLC 自动控制取样机工作, 完成一次取样。如主系统流量小于 1000t/h 或大于 6250t/h 时, 暂停取样, 当流量恢复到上述范围内, 即予自动补样。

由取样机取下的份样 434kg (块矿) 或 248kg (球团矿、粉矿) 经 B-1 高架带式输送机送入制样楼, 输送机下安装料斗秤 WH-1。份样经称量后送入提升机 D 提升到所需的高度后送入给料带式输送机 B-2。称量后, 若份样质量的 CV 值大于 20%, 则经 B-2 将样品送至 F-1 缩分机直接进行弃料。

称量后, 若份样质量的 CV 值小于 20%, 份样经过 B-2 将份样以均匀的流量送入一级三口定量缩分器 F-1, F-1 按 $20\text{kg} \times 5\text{cuts}$ (块矿、球团矿、粉矿) 进行缩分, 缩分后, 100kg 缩分样进入粒度自动筛分部分; $12\text{kg} \times 5\text{cuts}$ (块矿) 或 $6\text{kg} \times 5\text{cuts}$ (球团矿、粉矿) 进行缩分, 缩分后, 60kg (块矿) 或 30kg (球团矿、粉矿) 缩分样进入后续制样部分流程。

B 粒度自动筛分部分

粒度自动筛分为流程图中 B-3→B-4 流程。

粒度样经给料带式输送机 B-3 收集并以合适的给料速度送入振动筛, 振动筛成三级布置。球团矿、块矿经过 Z-1、Z-2、Z-3 三级筛分, 粉矿只需经过 Z-3 一级筛分。在振动筛下布置 3 个储料斗, 用于存放筛分后待称量的样品。粒度样品称量时, 各储料斗逐一放料, 经 B-4 带式输送机, 样品进入粒度料斗秤 WH-2 内, 依次进行称量。粒度料斗秤和各储料斗应具有弃料功能。称量数据自动输入中控系统, 自动计算整批矿石各粒级的百分比。

C 制样部分

本工艺流程采用同一副样制备水分样、物理样和化学分析样。份样经过一次破碎后组成副样。此制样部分为流程图中 B-5 至 J-8 流程。

60kg (块矿) 或 30kg (球团矿、粉矿) 缩分样经过 B-5 带式输送机后, 块矿送至淌筛 S 进行预筛, 粒度大于 20mm 的筛上物料进入破碎机 P 破碎至 20mm 以下, 然后与粒度小于 20mm 的物料一起送至 J-6 或 J-7 储料斗内组成副样。粉矿和球团矿最大粒度均小于 20mm, 因此不需进行破碎, 通过 B-6 直接送至 J-6 或 J-7 储料斗内组成副样。

J-6 或 J-7 储料斗内的样品按 $60\text{kg} \times 5$ (块矿) 或 $30\text{kg} \times 5$ (球团矿、粉矿) 组成副样后, 经 B-6 送至 F-2 缩分机。F-3 为定比缩分机, 按 1:10 进行缩分, 最终得到副样 30kg (块矿) 或 15kg (球团矿、粉矿)。

D 返矿部分

主系统带式输送机 BC63 从制样楼底部中间穿过, 故制样及筛分部分的弃料直接通过溜管或转运带式输送机送至 BC63 上, 完成返料操作。

铁矿石机械取制样主要设备组成部分

铁矿石机械取制样工艺流程的设计都依据 ISO 3082《铁矿石——取样和制样方法》这个准则来制定。从北仑港三个不同时期的铁矿石机械取制样工艺流程来分析,可将每套取制样设施分为若干部分。本章以 ISO 3082《铁矿石——取样和制样方法》这个准则为依据,对以下主要机械设备部分进行详细介绍。

2.1 取样部分

铁矿石取样机运行方法和结构形式各异,其中用得最广泛的机型是截取型取样机,它安装在带式输送机的卸料端,设计以均匀的速度移动通过矿石流,截取矿石流的全截面采取份样。

为避免取样偏差,取样机一般应满足下列的设计准则:

- (1) 样品不应有溢出、溅出或超细粉末损失。
- (2) 最大的采样流量通过取样机时,不应有任何障碍。
- (3) 斗式截取机应有足够的容积,容纳最大矿石流量时采取的份样质量。
- (4) 取样机中应没有任何阻塞或积存残留物,即取样机应能自动清理。
- (5) 除样品外,不应有任何污染物或异物进入取样机。
- (6) 采取份样时,样品的品质不应有明显变化。例如,取粒度测定样品时,组分的颗粒不应破坏,或取水分测定样品时,水分含量不应改变。
- (7) 取样机应采取矿石流的全截面,前后两个槽缘按同一轨迹通过矿石流。
- (8) 取样机应垂直于矿石流的一个平面上,或沿着矿石流中心轨迹相交的一条弧线横切矿石流。
- (9) 取样机应匀速通过矿石流,在任何一点,速度偏差都不大于 $\pm 5\%$ 。
- (10) 截取口的几何形状应保证在矿石流每一点的截取时间相等,偏差都不大于 $\pm 5\%$ 。例如,直行取样机,其截取口应平行;而旋转取样机,其截取口为辐射状。
- (11) 取样机的截取口开度至少应为矿石公称最大粒度的3倍或为30mm,取较大的。但对有些矿石,例如黏性矿石,用公称最大粒度3倍的截取口开度,可能发生挂料,导致偏差,此时就应采用更大的截取口开度,以免引入显著的偏差。

2.1.1 移动皮带取样机

移动皮带取样机用于在输送物料的主皮带机端部采样。其采样的原理是带一定宽度接

料口的取样皮带机以恒定的速度横切下落的物料流，对物料流进行全断面采样。

皮带取样机主要由取样皮带机、行走小车、驱动装置、机架、整料装置、送样皮带机和电控系统等部件组成。工作过程如下：接到采样信号后，取样皮带机在采样起始位置首先启动，皮带旋转；在行走小车的带动下取样皮带机以恒定的速度从下落的物料流通过取得样品；样品通过整料装置和送样皮带机送到制样设备；到达取样终点后，行走小车停止，取样皮带机停转，取样过程完成。具体技术参数见表 2-1。皮带式取样机适用于水分小于 18% 的颗粒和粉状物料的采样。

表 2-1 皮带式取样机技术参数表

序号	名称	参数	序号	名称	参数
1	取样皮带机带宽	400 ~ 2200mm	4	切割料流速度	$\leq 0.6\text{m/s}$
2	取样皮带机带速	与输送物料主皮带相同	5	采样行程	5400mm
3	截取口开度	大于物料最大粒度的 3 倍	6	行走驱动装置	制动电机减速机

2.1.2 斗、槽式取样机

斗、槽式取样机（见图 2-1、图 2-2）皆为截取式。取样机安装在主皮带机头部滚筒的落料处，取样头的运动由调频电机驱动，采用无级调速。图 2-3、图 2-4 分别为澳大利亚 ESSA 公司和徐州赫尔斯公司的产品。

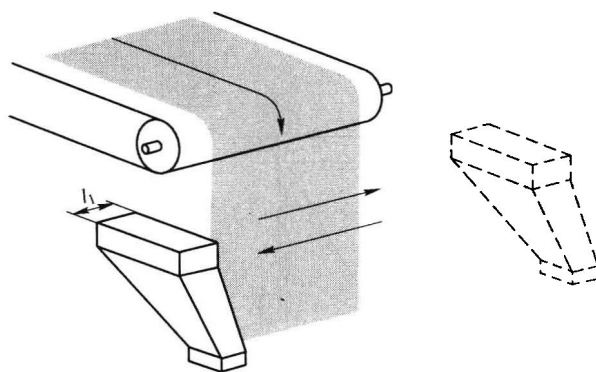


图 2-1 溜槽式取样机

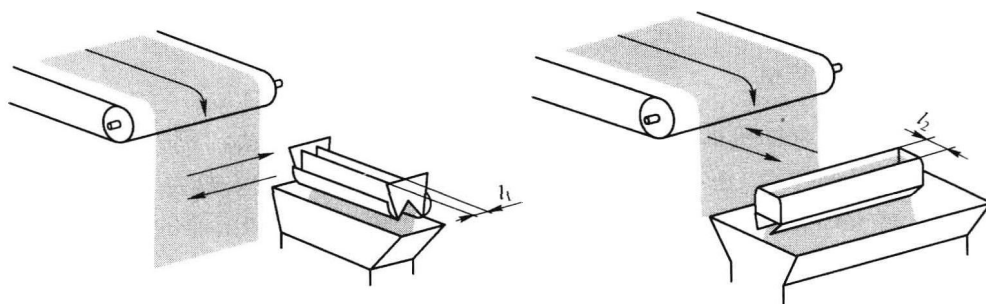


图 2-2 斗式取样机 1