

冶金行业液压润滑原理图标准图册

胡邦喜 赵静一 主编



冶金行业液压润滑原理图标准图册

胡邦喜 赵静一 主编

 燕山大学出版社

2019·秦皇岛

图书在版编目 (CIP) 数据

冶金行业液压润滑原理图标准图册/胡邦喜, 赵静一 主编.-- 秦皇岛: 燕山大学出版社, 2019.6
ISBN 978-7-81142-816-2

I. ①冶… II. ①胡… ②赵… III. ①冶金设备—液压系统—图集 IV. ①TF303-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 104850 号

冶金行业液压润滑原理图标准图册

胡邦喜 赵静一 主编

出版人: 陈 玉

出版发行:  燕山大学出版社
YANSHAN UNIVERSITY PRESS

邮政编码: 066004

印 刷: 秦皇岛墨缘彩印有限公司

责任编辑: 裴立超

地 址: 河北省秦皇岛市河北大街西段 438 号

电 话: 0335-8387555

经 销: 全国新华书店

开 本: 889mm×1240mm 1/16

版 次: 2019 年 6 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-81142-816-2

印 张: 30.25 字 数: 330 千字

印 次: 2019 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 168.00 元

版权所有 侵权必究

如发生印刷、装订质量问题, 读者可与出版社联系调换, 联系电话: 0335-8387718

《冶金行业液压润滑原理图标准图册》编委会

主 编：胡邦喜 赵静一

副主编：柏 峰 汪 诚 刘 波 湛从昌

编委名单（按姓氏笔画排序）：

丁常红 王 刚 王华军 王旭光 王松军 王建武 王海文 王 渝 文 广 邓晓林 邢丽华 刘凤潮
刘 炜 刘 勋 刘 航 刘新业 祁卫东 孙天健 牟 丹 李 刚 李宇林 李向前 李 军 李 轲
李 敏 李新有 杨守志 吴 卫 吴 杰 沈大乔 宋晓燕 宋锦春 张文彬 张业建 张光通 张宇青
张 杰 张彦滨 张振全 张 磊 张 翼 陈德国 陈 馨 周 颖 赵 明 胡志威 胡 俊 胡雪萍
姚永新 夏玉龙 钱向红 黄泽铭 曹绍银 曹 毅 崔明宇 崔德元 康 健 章德平 韩清刚 童代义
裘启春 靳华栋 冀 谦

编写办公室

主 任：刘 航

副主任：李文雷 蔡 伟

编写成员（按姓氏笔画排序）：

王柏岚 王留根 石玉龙 卢子帅 任文斌 刘昊轩 刘 鹤 闫振洋 杜冲冲 李志博 李海龙 张立轩
张亚卿 张 进 张启星 张梦哲 赵 晨 侯家兵 秦亚璐 蔺级申

郑重声明

本图册中原理图的知识产权归属于原提供单位，不因图形符号的标准化而发生改变。

前 言

作为经济发展的重要基础产业，冶金工业在世界文明史的发展进程中发挥了不可替代的作用。对于正在加快工业化进程、全面建设小康社会的中国而言，冶金工业仍应是推动我国国民经济又好又快发展的一个支柱产业。经过不断的努力与完善，引进和有效吸收国外先进的设备，我国冶金工业陈旧的设备和落后的工艺正逐步被淘汰，行业技术装备水平也在不断提高。冶金设备制造关系到国民经济命脉和国家安全，随着中国汽车、造船、建筑、石油化工、核电能源、油气输送等国民经济各领域的飞跃发展，冶金设备的设计制造进入了节能降耗的发展阶段。

液压传动与控制技术因其独特的优点而被广泛应用在冶金工业各个领域，几乎所有的冶金设备都离不开液压和润滑系统。目前，国内没有系统全面的冶金行业设备液压润滑的图集手册，钢铁冶金行业的企业、设计与研究院以及各大高等院校在面向冶金设备液压润滑系统资料收集与样本查询中遇到很多困难。在此之际，《冶金行业液压润滑原理图标准图册》编委会全体编委共同努力，在相关企业、科研院所和高校的支持下，总结我国近几十年来开发的钢铁冶金设备各类产品以及积累的相关成果和经验，编写了以实用为主的《冶金行业液压润滑原理图标准图册》。

本图册是国内第一部全面介绍冶金行业液压润滑系统图集的实用图册，力争为读者提供一个完整的冶金设备液压系统的实用知识体系，对从事钢铁冶金行业的技术人员和相关专业的大学生、研究生可以起到参考作用。

本图册分为十三章。内容涵盖了高炉炼铁液压系统、炼钢液压系统、板坯连铸机液压系统、方坯连铸机液压系统、RH 液压系统、热连轧液压系统、H 型钢液压系统、轨梁轧机机组液压系统、棒线材液压系统、冷连轧液压系统、连续热镀锌液压系统、润滑系统和智能干油集中润滑系统等各种冶金设备以及辅助设备的液压系统及润滑系统图。

本图册由胡邦喜和赵静一担任主编，柏峰、汪诚、刘波和湛从昌任副主编。图册的编者来自相关企业和高校的技术人员及研究者，由于图册篇幅所限，只能介绍他们某些领域的部分成果。

感谢中国金属学会冶金设备分会、北京中冶设备研究设计总院有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司、中冶京诚工程技术有限公司、中冶华天工程技术有限公司、中冶东方工程技术有限公司、中冶南方工程技术股份有限公司、北京首钢国际工程技术有限公司等单位为编写图册提供的大力支持和帮助。

感谢燕山大学赵静一教授科研团队的博士生、硕士生所做的搜集、整理大量参考资料的工作，特别感谢刘航等同学在原始资料标准化、电子文档录入、电子图表绘制等工作中付出的辛勤劳动。

感谢燕山大学出版社的悉心指导和支持，才能够完成《冶金行业液压润滑原理图标准图册》的出版工作。

由于图册内容涉及的冶金设备门类众多，机型各异，技术复杂，编写难度大，鉴于编者水平所限，时间仓促，难免有疏漏和不当之处，望读者提出宝贵建议与意见。

徐志彬

2019年5月

目 录

第 1 章 高炉炼铁液压系统原理图

1.1 风口平台及出铁场	3
1.1.1 风口平台及出铁场泵站原理图	3
1.1.2 风口平台及出铁场泵站蓄能器站原理图	4
1.1.3 风口平台及出铁场开铁口机阀台原理图	5
1.1.4 风口平台及出铁场泥炮阀台原理图	6
1.2 原料贮运及上料系统	7
1.2.1 矿焦槽泵站原理图	7
1.2.2 矿焦槽阀台原理图	8
1.3 炉顶及其附属设施	9
1.3.1 炉顶液压系统泵站原理图	9
1.3.2 炉顶液压系统蓄能器站原理图	10
1.3.3 炉顶液压系统阀台原理图 (1)	11
1.3.4 炉顶液压系统阀台原理图 (2)	12
1.3.5 炉顶液压系统阀台原理图 (3)	13
1.4 热风炉及其附属设施	14
1.4.1 热风炉液压系统泵站原理图	14
1.4.2 热风炉液压系统泵站蓄能器站原理图	15
1.4.3 热风炉液压系统阀台原理图 (1)	16

1.4.4 热风炉液压系统阀台原理图 (2) 17

第2章 炼钢液压系统原理图

2.1 铁水脱硫液压系统 21

2.1.1 铁水脱硫液压系统泵站原理图 (1) 21

2.1.2 铁水脱硫液压系统泵站原理图 (2) 22

2.1.3 铁水脱硫液压系统蓄能器组原理图 23

2.1.4 铁水脱硫液压系统阀台原理图 (1) 24

2.1.5 铁水脱硫液压系统阀台原理图 (2) 25

2.2 电炉液压系统 26

2.2.1 电炉液压系统泵站原理图 (1) 26

2.2.2 电炉液压系统泵站原理图 (2) 27

2.2.3 电炉液压系统蓄能器组原理图 28

2.2.4 电炉液压系统阀台原理图 (1) 29

2.2.5 电炉液压系统阀台原理图 (2) 30

2.3 LF 炉液压系统 31

2.3.1 LF 炉液压系统泵站原理图 (1) 31

2.3.2 LF 炉液压系统泵站原理图 (2) 32

2.3.3 LF 炉液压系统蓄能器组原理图 33

2.3.4 LF 炉液压系统阀台原理图 (1) 34

2.3.5 LF 炉液压系统阀台原理图 (2) 35

2.4 烟罩升降液压系统 36

2.4.1 烟罩升降液压系统泵站原理图 36

2.4.2 烟罩升降液压系统阀台原理图 37

第3章 板坯连铸机液压系统原理图

3.1 大包回转台及中间罐车系统 41

3.1.1 大包回转台及中间罐车液压系统泵站原理图 41

3.1.2 大包回转台及中间罐车阀台原理图 (1)	42
3.1.3 大包回转台及中间罐车阀台原理图 (2)	43
3.1.4 大包回转台及中间罐车阀台原理图 (3)	44
3.2 主机液压系统	45
3.2.1 主机液压系统泵站原理图	45
3.2.2 主机液压系统阀台原理图 (1)	46
3.2.3 主机液压系统阀台原理图 (2)	47
3.2.4 主机液压系统阀台原理图 (3)	48
3.2.5 主机液压系统阀台原理图 (4)	49
3.2.6 主机液压系统阀台原理图 (5)	50
3.2.7 主机液压系统阀台原理图 (6)	51
第 4 章 方坯连铸机液压系统原理图	
4.1 前区液压系统	55
4.1.1 前区液压系统泵站原理图 (1)	55
4.1.2 前区液压系统泵站原理图 (2)	56
4.1.3 前区液压系统蓄能器组原理图	57
4.1.4 前区液压系统阀台原理图 (1)	58
4.1.5 前区液压系统阀台原理图 (2)	59
4.1.6 前区液压系统阀台原理图 (3)	60
4.1.7 前区液压系统阀台原理图 (4)	61
4.1.8 前区液压系统阀台原理图 (5)	62
4.1.9 前区液压系统阀台原理图 (6)	63
4.1.10 前区液压系统阀台原理图 (7)	64
4.1.11 前区液压系统阀台原理图 (8)	65
4.1.12 前区液压系统阀台原理图 (9)	66
4.2 出坯区液压系统原理图	67

4.2.1 出坯区液压系统泵站原理图 (1)	67
4.2.2 出坯区液压系统泵站原理图 (2)	68
4.2.3 出坯区液压系统蓄能器组原理图	69
4.2.4 出坯区液压系统阀台原理图 (1)	70
4.2.5 出坯区液压系统阀台原理图 (2)	71

第5章 RH 液压系统原理图

5.1 RH 比例泵控钢包升降液压系统	75
5.1.1 RH 比例泵控钢包升降液压系统原理图 (1)	75
5.1.2 RH 比例泵控钢包升降液压系统原理图 (2)	76
5.2 RH 压力伺服变量泵控钢包升降液压系统	77
5.2.1 RH 压力伺服变量泵控钢包升降液压系统原理图流程图	77
5.2.2 RH 压力伺服变量泵控钢包升降液压系统原理图 (1)	78
5.2.3 RH 压力伺服变量泵控钢包升降液压系统原理图 (2)	79
5.2.4 RH 压力伺服变量泵控钢包升降液压系统原理图 (3)	80
5.3 RH 比例阀加负载敏感钢包升降液压系统	81
5.3.1 RH 比例阀加负载敏感钢包升降液压系统原理图 (1)	81
5.3.2 RH 比例阀加负载敏感钢包升降液压系统原理图 (2)	82
5.3.3 RH 比例阀加负载敏感钢包升降液压系统原理图 (3)	83

第6章 热连轧液压系统原理图

6.1 加热炉液压系统	87
6.1.1 加热炉液压系统泵站原理图 (1)	87
6.1.2 加热炉液压系统泵站原理图 (2)	88
6.1.3 加热炉液压系统升降阀台原理图 (1)	89
6.1.4 加热炉液压系统升降阀台原理图 (2)	90
6.2 粗轧辅助液压系统	91
6.2.1 粗轧辅助液压系统泵站原理图 (1)	91

6.2.2 粗轧辅助液压系统泵站原理图 (2)	92
6.2.3 粗轧辅助液压系统蓄能器组原理图	93
6.2.4 粗轧辅助液压系统换辊控制阀台原理图 (1)	94
6.2.5 粗轧辅助液压系统换辊控制阀台原理图 (2)	95
6.2.6 粗轧辅助液压系统工作辊平衡阀台 (操作侧) 原理图	96
6.2.7 粗轧辅助液压系统锁紧及导卫阀台原理图 (1)	97
6.2.8 粗轧辅助液压系统锁紧及导卫阀台原理图 (2)	98
6.2.9 粗轧辅助液压系统工作辊平衡阀台 (传动侧) 原理图	99
6.2.10 粗轧辅助液压系统接轴平衡阀台原理图 (1)	100
6.2.11 粗轧辅助液压系统接轴平衡阀台原理图 (2)	101
6.3 粗轧伺服液压系统	102
6.3.1 粗轧伺服液压系统泵站原理图 (1)	102
6.3.2 粗轧伺服液压系统泵站原理图 (2)	103
6.3.3 粗轧伺服液压系统泵站原理图 (3)	104
6.3.4 粗轧伺服液压系统蓄能器组原理图	105
6.3.5 粗轧伺服液压系统前后侧导板阀台原理图	106
6.3.6 粗轧伺服液压系统立辊 AWC+ 平衡 (OS) 控制阀台原理图 (1)	107
6.3.7 粗轧伺服液压系统立辊 AWC+ 平衡 (DS) 控制阀台原理图 (2)	108
6.3.8 粗轧伺服液压系统 APC 阀台原理图	109
6.3.9 粗轧伺服液压系统上支承辊平衡阀台原理图	110
6.4 精轧辅助液压系统	111
6.4.1 精轧辅助液压系统泵站原理图 (1)	111
6.4.2 精轧辅助液压系统泵站原理图 (2)	112
6.4.3 精轧辅助液压系统 $F_1 \sim F_7$ 锁紧及导卫阀台原理图 (1)	113
6.4.4 精轧辅助液压系统 $F_1 \sim F_7$ 锁紧及导卫阀台原理图 (2)	114
6.4.5 精轧辅助液压系统 $F_1 \sim F_7$ 换辊阀台原理图 (1)	115
6.4.6 精轧辅助液压系统 $F_1 \sim F_7$ 换辊阀台原理图 (2)	116

6.4.7 精轧辅助液压系统 $F_1 \sim F_7$ 上支承辊平衡阀台原理图	117
6.5 精轧伺服液压系统	118
6.5.1 精轧伺服液压系统泵站原理图 (1)	118
6.5.2 精轧伺服液压系统泵站原理图 (2)	119
6.5.3 精轧伺服液压系统泵站原理图 (3)	120
6.5.4 精轧伺服液压系统蓄能器组原理图	121
6.5.5 精轧伺服液压系统 $F_1 \sim F_7$ WRB-OS 阀台原理图	122
6.5.6 精轧伺服液压系统 $F_1 \sim F_7$ WRB-DS 阀台原理图	123
6.5.7 精轧伺服液压系统 $F_1 \sim F_7$ WRS 阀台原理图	124
6.5.8 精轧伺服液压系统 $F_1 \sim F_6$ 活套阀台原理图	125
6.5.9 精轧伺服液压系统 $F_1 \sim F_7$ HGC 阀台原理图	126
6.6 卷取辅助液压系统	127
6.6.1 卷取辅助液压系统泵站原理图 (1)	127
6.6.2 卷取辅助液压系统泵站原理图 (2)	128
6.6.3 卷取辅助液压系统蓄能器组原理图	129
6.6.4 卷取辅助液压系统上集管翻转 1#~5# 阀台原理图	130
6.6.5 卷取辅助液压系统上集管翻转 6#~10# 阀台原理图	131
6.6.6 卷取辅助液压系统上集管翻转 11#~15# 阀台原理图	132
6.6.7 卷取辅助液压系统 1#、2# 卷取机夹送辊阀台原理图 (1)	133
6.6.8 卷取辅助液压系统 1#、2# 卷取机夹送辊阀台原理图 (2)	134
6.6.9 卷取辅助液压系统 1#、2# 卸卷、运卷小车阀台原理图 (1)	135
6.6.10 卷取辅助液压系统 1#、2# 卸卷、运卷小车阀台原理图 (2)	136
6.7 卷取伺服液压系统	137
6.7.1 卷取辅助液压系统泵站原理图 (1)	137
6.7.2 卷取辅助液压系统泵站原理图 (2)	138
6.7.3 卷取辅助液压系统泵站原理图 (3)	139
6.7.4 卷取伺服液压系统蓄能器组原理图	140

6.7.5 卷取伺服液压系统 1# 卷取机入口侧导板 (OS) 阀台原理图	141
6.7.6 卷取伺服液压系统 1# 卷取机入口侧导板 (DS) 阀台原理图	142
6.7.7 卷取伺服液压系统 1#、2# 卷取机夹送辊缝调节 (OS) 阀台原理图	143
6.7.8 卷取伺服液压系统 1#、2# 卷取机夹送辊缝调节 (DS) 阀台原理图	144
6.7.9 卷取伺服液压系统 1#、2# 卷取机卷筒涨缩阀台原理图	145
6.7.10 卷取伺服液压系统 1#、2# 卷取机 1#、2# 助卷辊阀台原理图	146
6.7.11 卷取伺服液压系统 1#、2# 卷取机 3# 助卷辊阀台原理图	147
6.7.12 卷取伺服液压系统 2# 卷取机入口侧导板 (OS) 阀台原理图	148
6.7.13 卷取伺服液压系统 2# 卷取机入口侧导板 (DS) 阀台原理图	149

第 7 章 H 型钢生产线液压系统原理图

7.1 开坯机液压系统	153
7.1.1 开坯机泵源原理图 (1)	153
7.1.2 开坯机泵源原理图 (2)	154
7.1.3 开坯机泵源原理图 (3)	155
7.1.4 开坯机阀台原理图 (1)	156
7.1.5 开坯机阀台原理图 (2)	157
7.1.6 开坯机阀台原理图 (3)	158
7.1.7 开坯机阀台原理图 (4)	159
7.1.8 开坯机阀台原理图 (5)	160
7.1.9 开坯机阀台原理图 (6)	161
7.1.10 开坯机阀台 (5) 与阀台 (6) 明细表	162
7.2 连轧机液压系统	163
7.2.1 连轧机液压系统泵源原理图 (1)	163
7.2.2 连轧机液压系统泵源原理图 (2)	164
7.2.3 连轧机液压系统泵源原理图 (3)	165
7.2.4 连轧机液压系统泵源原理图 (4)	166

7.3 码垛台架区液压系统	167
7.3.1 码垛机泵源原理图 (1)	167
7.3.2 码垛机泵源原理图 (2)	168
7.3.3 码垛机泵源原理图 (3)	169
7.3.4 码垛机泵源原理图 (4)	170
7.3.5 码垛机泵源原理图 (5)	171
7.3.6 码垛机泵源原理图 (6)	172
7.3.7 码垛机阀台原理图 (1)	173
7.3.8 码垛机阀台原理图 (2-1)	174
7.3.9 码垛机阀台原理图 (2-2)	175
7.3.10 码垛机阀台原理图 (2-3)	176
7.3.11 码垛机阀台原理图 (2-4)	177
7.3.12 码垛机阀台原理图 (3-1)	178
7.3.13 码垛机阀台原理图 (3-2)	179
7.3.14 码垛机阀台原理图 (3-3)	180
7.3.15 码垛机阀台原理图 (3-4)	181
7.3.16 码垛机阀台原理图 (4-1)	182
7.3.17 码垛机阀台原理图 (4-2)	183
7.3.18 码垛机阀台原理图 (5-1)	184
7.3.19 码垛机阀台原理图 (5-2)	185
7.3.20 码垛机阀台原理图 (6-1)	186
7.3.21 码垛机阀台原理图 (6-2)	187
7.3.22 码垛机阀台原理图 (7)	188
7.3.23 码垛机阀台 (6) 与阀台 (7) 明细表	189
7.3.24 码垛机阀台原理图 (8-1)	190
7.3.25 码垛机阀台原理图 (8-2)	191
7.3.26 码垛机阀台原理图 (9)	192

7.3.27 码垛机阀台原理图 (10-1)	193
7.3.28 码垛机阀台原理图 (10-2)	194
7.3.29 码垛机阀台原理图 (10-3)	195
7.3.30 码垛机阀台原理图 (11)	196
7.4 冷床、热锯液压系统	197
7.4.1 冷床、热锯泵源原理图 (1)	197
7.4.2 冷床、热锯泵源原理图 (2)	198
7.4.3 冷床、热锯泵源原理图 (3)	199
7.4.4 冷床、热锯泵源原理图 (4)	200
7.4.5 冷床、热锯泵源原理图 (5)	201
7.4.6 冷床、热锯阀台原理图 (1-1)	202
7.4.7 冷床、热锯阀台原理图 (1-2)	203
7.4.8 冷床、热锯阀台原理图 (1-3)	204
7.4.9 冷床、热锯阀台原理图 (1-4)	205
7.4.10 冷床、热锯阀台原理图 (1-5)	206
7.4.11 冷床、热锯阀台原理图 (1-6)	207
7.4.12 冷床、热锯阀台原理图 (1-7)	208
7.4.13 冷床、热锯阀台原理图 (1-8)	209
7.4.14 冷床、热锯阀台原理图 (1-9)	210
7.4.15 冷床、热锯阀台原理图 (2-1)	211
7.4.16 冷床、热锯阀台原理图 (2-2)	212
7.4.17 冷床、热锯阀台原理图 (2-3)	213
7.4.18 冷床、热锯阀台原理图 (2-4)	214
7.4.19 冷床、热锯阀台原理图 (2-5)	215
7.4.20 冷床、热锯阀台原理图 (3-1)	216
7.4.21 冷床、热锯阀台原理图 (3-2)	217
7.5 矫直机液压系统	218

7.5.1 矫直机泵站原理图 (1)	218
7.5.2 矫直机泵站原理图 (2)	219
7.5.3 矫直机泵站原理图 (3)	220
7.5.4 矫直机泵站原理图 (4)	221

第 8 章 轨梁轧机机组液压系统原理图

8.1 BD1 轧机区液压系统	225
8.1.1 BD1 轧机区液压泵站原理图	225
8.1.2 BD1 轧机区蓄能器站原理图	226
8.1.3 BD1 轧机区阀台 VS1 原理图 (1)	227
8.1.4 BD1 轧机区阀台 VS1 原理图 (2)	228
8.1.5 BD1 轧机区阀台 VS2 原理图 (1)	229
8.1.6 BD1 轧机区阀台 VS2 原理图 (2)	230
8.1.7 BD1 轧机区阀台 VS3 原理图	231
8.1.8 BD1 轧机区阀台 VS4 原理图	232
8.1.9 BD1 轧机区阀台 VS5 原理图	233
8.1.10 BD1 轧机区阀台 VS6 原理图	234
8.1.11 BD1 轧机区阀台 VS7 原理图	235
8.1.12 BD1 轧机区阀台 VS8 原理图	236
8.2 BD2 轧机区液压系统	237
8.2.1 BD2 轧机区液压泵站原理图	237
8.2.2 BD2 轧机区蓄能器站原理图	238
8.2.3 BD2 轧机区阀台 VS1 原理图 (1)	239
8.2.4 BD2 轧机区阀台 VS1 原理图 (2)	240
8.2.5 BD2 轧机区阀台 VS2 原理图 (1)	241
8.2.6 BD2 轧机区阀台 VS2 原理图 (2)	242
8.2.7 BD2 轧机区阀台 VS3 原理图	243

8.2.8 BD2 轧机区阀台 VS4 原理图	244
8.2.9 BD2 轧机区阀台 VS5 原理图 (1)	245
8.2.10 BD2 轧机区阀台 VS5 原理图 (2)	246
8.2.11 BD2 轧机区阀台 VS6 原理图 (1)	247
8.2.12 BD2 轧机区阀台 VS6 原理图 (2)	248
8.2.13 BD2 轧机区阀台 VS7 原理图	249
8.2.14 BD2 轧机区阀台 VS8 原理图	250
8.2.15 BD2 轧机区阀台 VS9 原理图	251
8.2.16 BD2 轧机区阀台 VS10 原理图	252
8.2.17 BD2 轧机区阀台 VS11 原理图	253
8.3 CCS 轧机区液压系统	254
8.3.1 CCS 轧机区液压泵站原理图	254
8.3.2 CCS 轧机区蓄能器站原理图	255
8.3.3 CCS 轧机区阀台 VS1 原理图	256
8.3.4 CCS 轧机区阀台 VS2 原理图	257
8.3.5 CCS 轧机区阀台 VS3 原理图	258
8.3.6 CCS 轧机区阀台 VS4 原理图	259
8.3.7 CCS 轧机区阀台 VS5 原理图	260
8.3.8 CCS 轧机区阀台 VS6 原理图	261
8.3.9 CCS 轧机区阀台 VS7 原理图	262
8.4 冷床区液压系统	263
8.4.1 冷床区液压泵站原理图	263
8.4.2 冷床区蓄能器站原理图	264
8.4.3 冷床区阀台 VS1 原理图	265
8.4.4 冷床区阀台 VS2 原理图	266
8.4.5 冷床区阀台 VS3 原理图	267
8.4.6 冷床区阀台 VS4 原理图	268