

冶金工厂的电气設備

上 册

В. К. ПОЛТЕВ Л. П. СМОЛЬНИКОВ 著

張 謹 等 譯

高等教育出版社

统一书号 15010·678

定价 ¥ 0.95

冶金工厂的电气設備

下 册

В. К. ПОЛТЕВ Л. П. СМОЛЬНИКОВ 著

張桂鐸等譯

高等教育出版社

統一書号 15010·701

定价 ¥1.40



冶金工厂主要車間的电气設備

上 册

B. K. 波尔切夫, Л. П. 斯馬尔尼可夫著

張 謹等譯

高 等 教 育 出 版 社



冶金工厂主要車間的电气設備

下 册

B. K. 波尔切夫 Л. П. 斯馬尔尼可夫著
張桂鐸等譯

高等教育出版社

本書系根据蘇聯國立黑色與有色金屬冶煉科技書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии) 出版的波爾切夫 (В. К. Полтев) 和斯馬爾尼可夫 (Л. П. Смолников) 合著的“冶金工廠的電氣設備” (Электрооборудование металлургических заводов) 1952 年版譯出。原書經蘇聯冶金工業部審定為工具訓練學校的教學參考書。對於冶金工廠中從事電氣設備的運行工作的工程技術人員，本書也有參考價值。

本書中譯本分上下兩冊出版：上冊包括原書的緒論和第一章至第八章，討論有關冶金車間的電氣設備的一般性的問題：如冶金車間電力驅動的概況、各種電動機的機械特性、電力驅動的動力學原理、電動機的選擇和安裝、各種電器、電子和離子換流器、和電力驅動的自動控制等。下冊包括原書第九章至第十八章，分別討論吊車、高爐車間、煉鋼車間的電氣設備，軋鋼機和軋鋼車間輔助機構的電力驅動，軋鋼車間的電機安裝，各車間內的供電、照明等問題，以及各種電氣設備的運用、維護與各種電氣設備的運用和修理時的技術保安等問題。

本書原由商務印書館出版，自 1959 年 2 月起改由我社出版。

冶金工廠的電氣設備

上 冊

В. К. 波爾切夫 Л. П. 斯馬爾尼可夫著

張 謹等譯

高等教育出版社出版北京宣武門內承恩寺 7 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第 054 號)

京華印書局印刷 新華書店發行

統一書號 15010·678 開本 850×1168 1/32 印張 64/16

字數 156,000 印數 2,001—3,500 定價 (8) 5 角 0.95

1955 年 2 月商務初版 (共 2,000)

1955 年 2 月新 1 版 1959 年 2 月北京第 1 次印刷

本書系根據蘇聯國立黑色與有色金屬冶煉科技書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии) 出版的波爾切夫 (В. К. Полтер) 和斯馬爾尼可夫 (Л. П. Смольников) 合著的“冶金工廠的電氣設備”(Электрооборудование металлургических заводов) 1952 年版譯出的。原書經蘇聯冶金工業部審定為工具訓練學校的教學參考書。譯本對於冶金工廠中從事電氣設備的運行工作的工程技術人員及中等技術學校學生也有參考價值。

本書中譯本分上下兩冊出版。上冊包括原書的緒論和第一章至第八章，討論有關冶金車間的電氣設備的一般性問題：如冶金車間電力驅動的概況、各種電動機的機械特性、電力驅動的動力學原理、電動機的選擇和安裝、各種電器、電子和離子換流器、和電力驅動的自動控制等。下冊包括原書第九章至第十八章，分別討論起重機、高爐車間、煉鋼車間的電氣設備，軋鋼機和軋鋼車間輔助機械的電力驅動，軋鋼車間的電機室，各車間內的供電、照明等問題，以及各種電氣設備的運用、維護與各種電氣設備的運用和修理時的安全技術等問題。

本書由北京鋼鐵工業學院電工學教研組張桂鐸等同志譯出。

冶金工廠的電氣設備

下 冊

В. К. 波爾切夫 Л. П. 斯馬爾尼可夫 著

張桂鐸等譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺 7 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第 054 號)

京華印書局印刷 新華書店發行

統一書號 15010·701 開本 850×1168 $\frac{1}{32}$ 印張 9 $\frac{3}{16}$ 字數 271,000 印數 2,001—3,500

1958 年 9 月第 1 版 1958 年 12 月北京第 2 次印刷 定價 (10) 元 1.40

上 冊 目 錄

緒論	1
冶金工業及其在國民經濟體系中的作用和意義	1
現代冶金工廠的電氣業務的一般特性	3
電動機在冶金車間各機構的驅動中的應用	4
第一章 冶金車間的電力驅動	7
1. 蘇聯電力驅動的發展概述	7
2. 工作機器的驅動系統	11
3. 合組電力驅動與單一電力驅動的優點與缺點	14
4. 金屬加工機床與軋鋼機的輔助機構的單一驅動	15
第二章 電動機的基本電氣機械性能	18
1. 直流電動機和交流電動機的機械特性曲線	18
2. 直流並激電動機的機械特性曲線	19
3. 串激直流電動機的機械特性曲線	26
4. 複激直流電動機的機械特性曲線	30
5. 感應電動機的機械特性曲線	32
6. 同步電動機的機械特性曲線	38
7. 電動機的速度調節	41
8. 改變激磁電流與電樞電路電阻以調節直流電動機的速度	42
9. 將電樞繞組或激磁繞組加以分路以調節直流電動機的速度	45
10. 電動機的串並聯調速法	47
11. 發電機—電動機組的電動機速度調節	48
12. 交流電動機的調節特性	50
13. 在轉子電路中接入電阻以調節感應電動機的速度	51
14. 改變磁極對數以調節速度	52
15. 改變饋電電流的頻率的速度調節	54

16. 啓動電阻的計算	56
第三章 電力驅動的動力學基礎	64
1. 電力驅動的運動方程式	64
2. 操作機械的靜力矩	65
3. 操作機械的動力矩	66
4. 飛輪力矩的概念	66
5. 對於電動機轉軸的飛輪力矩的推算	67
6. 啓動和制動時的力矩圖解	72
7. 電動機啓動時間和制動時間的決定	73
8. 用變阻器啓動電動機時的能量耗損	75
第四章 電動機的工作狀況及其功率的決定	79
1. 決定電動機的額定功率和過載功率的因素	79
2. 絕緣物的等級及其許可的發熱溫度	80
3. 電動機的發熱和冷却曲線	80
4. 電動機的工作情況	84
5. 電動機的功率的決定	85
6. 各種電動機的許可過載數值	88
7. 在負載不變或變動極微的條件下（水泵、通風機）電動機功率的選擇	89
8. 間歇運用情況下電動機的工作特點	91
9. 工作中的 ΠB 值和計算值不同時的電動機功率的重新計算	94
第五章 電動機	97
1. 冶金工業中所用的電動機	97
2. 電機按構造規格的分類和電機構造的選擇	99
3. 電動機的安裝方法及電動機與工作機的聯接方式	102
第六章 電器	111
1. 電器的分類及對電器應有的要求	111
2. 變阻器和電阻	113
3. 鼓式和凸輪式控制器	118
4. 主控制器和主電器	121

5. 萬能轉接開關	125
6. 交流和直流接觸器	126
7. 磁力啟動器	130
8. 直流和交流繼電器	132
9. 制動電磁鐵	137
10. 終端開關	141
11. 直流和交流自動斷路器	143
12. 電動機的保護電器	147
第七章 電子和離子換流器	153
1. 概述	153
2. 電子管	154
3. 電子限時繼電器	156
4. 充氣整流管和開流管	157
5. 汞弧整流器	159
6. 光電池和光電繼電器	163
7. 固體整流器	165
第八章 電力驅動的自動控制	168
1. 電力驅動的人工控制和自動控制	168
2. 電力驅動的控制電路的表達法	169
3. 自動控制電路的構成原理	170
4. 限制轉速的控制	170
5. 限制電流的控制	175
6. 限制時間的控制	176
7. 控制電力驅動的繼電器—接觸器電路的缺點	177
8. 電機型自動機械	179
9. 電力放大機的應用	182
10. 過渡歷程的加快	184
11. 不穩定過程的穩定化·穩定變壓器	187
12. 電子—離子管的柵極控制	189
13. 離子式電力驅動	190

下 册 目 录

第九章 起重机的电气设备	195
1. 电力起重机的用途和设备	195
2. 起重机机构的电力驱动	197
3. 滑线 and 集流器	199
4. 起重机机构的电力驱动的启动时间和制动时间的确定	200
5. 起重机的电力驱动的负载图	202
6. 起重机机构的电动机功率的计算	206
7. 提升机构的电力驱动的控制	211
8. 起重机机构的电力驱动的控制线路	216
9. 各种行驶机构的电力驱动的使用控制器的控制	217
10. 提升机构的电力驱动的使用控制器的控制	222
11. 起重机机构的电力驱动的使用接触器盘的控制	225
12. 行驶机构的电力驱动的使用接触器盘的控制	226
13. 提升机构的电力驱动的使用接触器盘的控制	231
14. 直流保护盘和交流保护盘	238
15. 使用提升电磁铁的起重机	240
16. 抓斗起重机和磁力抓斗起重机	242
17. 起重机用电动机的电阻的选择	244
18. 对起重机电气设备的正常要求	247
第十章 高爐車間的电气設備	250
1. 高爐車間的一般特点	250
2. 高爐車間的各种机构的电力驱动	253
3. 桥式装卸机	254
4. 高爐的加料过程的自动化	258
5. 使用程序主令控制器的加料系统的程序控制	264
6. 料斗卷揚机的电力驱动	269
7. 应用串并联控制法的料斗卷揚机的电力驱动的控制	270
8. 采用发电机-电动机制的料斗卷揚机的电力驱动的控制	271
9. 装焦发机构控制	276
10. 料鐘校車的电力驱动	280
11. 旋轉布料器的控制	282
12. 称量車的电气設備	284
13. 鑄鉄机机构的电气設備	285

14. 煤气的电气除塵	287
第十一章 煉鋼車間的电气設備	291
1. 平爐車間及其电气設備	291
2. 混鉄爐的电力驅動	293
3. 落地式加料机	294
4. 平爐的热力情况的自动調節	296
5. 閘門轉換的自动化	297
6. 电弧煉鋼爐	302
7. 电弧爐的自动調節	303
8. 感应爐	311
第十二章 軋鋼机的电力驅動	314
1. 軋鋼車間的一般特点	314
2. 軋鋼机的电力驱动的分类	321
3. 驅動軋鋼机的电动机的功率选择	324
4. 帶飞輪的电动机的運轉	328
5. 不可逆式軋鋼机的驅動	332
6. 不可逆式軋机的同步电动机的电力驱动	332
7. 不可逆式軋机的使用飞輪的驅動	337
8. 使用感应电动机的調速的不可逆式軋机的驅動	346
9. 使用直流电动机的調速的不可逆式軋机的驅動	349
10. 可逆式軋机的驅動	353
11. 冷軋机的电力驱动	366
第十三章 軋鋼車間的各种輔助机械的电力驱动	369
1. 輔助机械的驅動系統和电流种类的选择	369
2. 軋道的成組驅動和單獨驅動	371
3. 压下机械的驅動	373
4. 推床和翻鋼机的驅動	375
5. 升降摆动台的驅動	377
6. 热切鋸的驅動	378
7. 剪切机的驅動	379
8. 使用繼电器-接触器式线路的輔助机械的驱动的控制	381
9. 交流的电力驱动	382
10. 直流的电力驱动	388
11. 輔助机械的驱动所采用的發电机-电动机系統	394
12. 軋制的工艺过程的自动化	399
第十四章 軋鋼車間的电机室	404
1. 电机室的功用和設備	404

2. 大型电机的給油设备	405
3. 电机的通風	407
第十五章 車間内部的电力供应	410
1. 現代冶金工厂的电力供应的特点	410
2. 冶金工厂的主要电能用戶的特点	413
3. 电压的大小和电流种类的选择	414
4. 車間变电所及車間内部的电能分配	416
5. 車間内部的饋电裝置	419
6. 电气網路的計算原理	421
7. 电气網路的保护	427
8. 功率因数及提高功率因数的方法	429
9. 冶金車間中的电能的經濟	432
第十六章 电气照明设备	435
1. 工作面的照明系统和照明种类	435
2. 光照学的技术單位	436
3. 照度的标准	437
4. 选择灯泡的功率的方法	439
5. 照明器的类型及使用探照灯的照明	440
第十七章 电气设备的运用	443
电气设备的维护	443
1. 维护电动机的普通常識	443
2. 轴承的工作及对轴承的维护	444
3. 轴承电流	447
4. 在电刷下产生火花的原因以及改善换向的方法	449
5. 换向器和电刷的维护	453
6. 电器的运用	453
7. 照明设备的维护	462
电气设备的运用和定期檢修的組織	463
8. 关于电气设备的运用組織方面“技术管理規程”的要求	463
9. 定期檢修的組織	467
第十八章 电气设备的运用和修理时的安全技术	474
1. 电流对人身体的危險	474
2. 电气设备的运用时的安全技术	477
附录	486
MT 和 MTK 型起重机电机的特性 (从第一級到第五級)	486

MT 型起重机用电动机的特性(第六级和第七级).....	488
MII 型起重机用直流电动机的特性.....	489
参考书目	491

緒 論

冶金工業及其在國民經濟體系中的作用和意義

冶金工業是國民經濟中具有決定意義的部門之一。

斯大林同志在他的一九四六年二月九日的歷史性的演說中，向蘇聯的冶金工作者提出了要將生鐵的熔煉量提高到年產五千萬噸，將鋼的熔煉量提高到年產六千萬噸的任務，同時並指出：這樣大量的鋼鐵生產，再加上煤和石油開採的高度水平，就能造成這樣的條件：在這種條件之下，“……可以認為，我們的祖國將保證能免於任何的意外”。

黑色冶金工業的發展程度是國家經濟的具有決定意義的指標之一，而國家的工業與建設事業以及運輸事業的發展也決定於黑色冶金工業的發展程度。

在工業落後的革命前的俄國，冶金工業停留在低下的水平。在生鐵的熔煉量方面，當時的俄國（一九一三年出產四百二十萬噸）在各資本主義國家之間僅佔第五位。

只有在蘇維埃政權的年代裏，纔開展了新型冶金工廠的建立，纔開始建立了冶金工業在礦山和原料方面的基礎，並且在一九三七年，蘇聯在生鐵的熔煉量方面就已佔世界第三位，在一九四零年，已佔世界第二位。

在廣泛展開的社會主義競賽和斯達漢諾夫運動的基礎上，蘇聯的冶金工作者在列寧—斯大林的黨的領導下，並在全體蘇聯人民的幫

助和支援之下，勝利地完成了戰後五年計劃（一九四六——一九五零年），在一九五零年已比戰前水平提高了45%，其中生鐵的熔煉量提高了29%，鋼的熔煉量提高了49%，軋鋼的生產量提高了59%。

我們的社會主義的國民經濟正以空前的速度發展着。在伏爾加河和德涅泊爾河上正在進行着偉大的共產主義建設，世界上最大的水電站和運河正在建造着，成千的新工廠正在從新建立。所有這些都需要巨量的鋼鐵，正如斯大林同志曾經所指出：鋼鐵“……是我國工業基礎的基礎，所以必須使鋼鐵生產量與工業及運輸業方面的需求量相適合”。^①

牢記着斯大林同志的指示，蘇聯的冶金工作者已經使黑色金屬的產量有了很大的增加。

發展蘇聯國民經濟的第五個五年計劃——它的基本任務已在黨的十九次代表大會的指示中加以敘述——確定了蘇聯經濟的所有各個部門的新的巨大的高漲，這個高漲保證了人民的物質福利和文化水平的更加大大的提高。

爲了執行黨的十九次代表大會的指示，黑色冶金工作者面臨的任務是特別偉大而光榮的，這個指示規定：在一九五五年，與一九五零年相較，要使生鐵的產量增加76%，鋼的產量增加62%，軋鋼的產量增加64%；要保證冶金企業的工作能力得到更好的利用；要根據冶煉過程的強化來加緊工作並要在黑色冶金企業中實行冶煉機組與繁重工作的自動化和機械化；要在五年之內將發電站的總發電容量增加到約爲兩倍，其中水電站部分的總容量增加到約爲三倍，而在火力發電站部分則應首先保證現有企業的擴大。

毫無疑義，蘇聯的冶金工作者和動力工作者，被他們對祖國的熱愛所鼓舞，必將在這個五年計劃的執行中作出巨大的貢獻，並將在共產主

① 人民出版社：斯大林在聯共（布）第十四次代表大會上關於中央委員會政治工作的總結報告第49頁。