



中等专业学校教学用书

水泥厂机械装备

А. И. 波加諾夫 著

建筑工程出版社



中等專業學校教學用書

水泥厂机械装备

徐秀芳 陈树昌 譯

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內容提要 本書系根据蘇聯國立建築材料書籍出版社出版的波加諾夫(А. И. Боганов)著的“水泥厂机械装备”(Механическое оборудование цементных заводов) 1955年修訂版譯出。原書經蘇聯建築材料工業部教育司審定為中等專業學校教材，也可供工學院學生及工程技術人員參考。

本書介紹水泥厂机械装备的詳細知識，也介紹了部件和零件的構造及計算方法。

原書經科學編輯 Ф. Г. Банит 審閱。

原本說明

書 名 МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕМЕН-
ТНЫХ ЗАВОДОВ
著 者 А. И. Боганов
出版者 Промстройиздат
出版地點及年份 Москва—1955

水 泥 厂 机 械 装 备

徐秀芳 陈树昌 譯

編 輯: 姚留織 設 計: 徐毓茹

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷 3,060册

787×1092· $\frac{1}{25}$ 220千字·印張14 $\frac{6}{25}$ ·插頁2·定價(10)1.90元

建築工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店發行 書号1038

建築工程出版社出版(北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052号)

目 录

緒 論

第一章 原料开采机械 (11)

§ 1. 單斗挖掘機 (11)

§ 2. 單斗挖掘機的操縱 (22)

§ 3. 單斗挖掘機生產能力的計算 (25)

§ 4. 推土機與扒礦機 (26)

§ 5. 露天采石場的水力機械化 (30)

測驗題 (32)

習題 (32)

第二章 破碎機械 (33)

§ 1. 概述 (33)

§ 2. 顎式破碎機 (35)

§ 3. 錐式破碎機 (52)

§ 4. 鏈式破碎機 (58)

§ 5. 滾式破碎機 (69)

測驗題 (75)

習題 (76)

第三章 粉磨機械 (77)

§ 1. 概述 (77)

§ 2. 球磨機的操作原理 (80)

§ 3. 驅動磨機所需動力的計算 (85)

§ 4. 管磨機的構造 (89)

§ 5. 磨機零件及其計算原理 (106)

§ 6. 管磨機的生产能力 (142)

§ 7. 中速磨機的構造 (147)

§ 8. 高速撞擊式磨機 (150)

§ 9. 煤空氣混合物的爆炸危險性 (154)

§ 10. 震動磨 (155)

測驗題	(159)
習題	(159)
第四章 篩和選粉機	(160)
§ 1. 概述	(160)
§ 2. 板篩和網篩	(160)
§ 3. 篦條篩	(163)
§ 4. 平板振動篩	(164)
§ 5. 選粉機	(170)
§ 6. 採用篩和選粉機粉磨物料的新流程	(175)
測驗題	(177)
習題	(178)
第五章 攪碎原料和攪拌料漿的機械	(179)
§ 1. 淘泥機	(179)
§ 2. 貯漿池	(182)
§ 3. 料漿濃縮設備	(183)
測驗題	(186)
第六章 轉筒干燥機	(187)
測驗題	(198)
第七章 迴轉窯	(199)
§ 1. 概述	(199)
§ 2. 3.6/3.3/3.6×150米迴轉窯	(200)
§ 3. 3.0/2.7/3.0×127米迴轉窯	(202)
§ 4. 帶爐篦子煨燒機的迴轉窯	(203)
§ 5. 迴轉窯的零件	(206)
§ 6. 驅動迴轉窯所需的動力	(241)
§ 7. 作用於窯體上的力	(255)
§ 8. 作用於托輪上的力	(267)
§ 9. 迴轉窯的多筒式冷卻機	(268)
§ 10. 作為熱裝置的迴轉窯	(276)
§ 11. 冷卻燒成帶密襯的裝置	(290)
第八章 立窯	(292)
第七章和第八章的測驗題	(298)
習題	(298)

第九章 收塵設備	(300)
§ 1. 概述	(300)
§ 2. 旋風收塵器	(303)
§ 3. 离心洗滌塔	(309)
§ 4. 布袋收塵器	(311)
§ 5. 电收塵器	(318)
測驗題	(322)
習題	(323)
第十章 倉庫、水泥庫及料斗的机械設備	(324)
§ 1. 概述	(324)
§ 2. 倉庫的机械設備	(324)
§ 3. 水泥庫的机械設備	(325)
§ 4. 料斗的机械設備	(332)
測驗題	(347)
習題	(347)
第十一章 自动操縱与自动控制	(348)
文献	(355)

中等專業學校教學用書

水泥厂机械装备

徐秀芳 陈树昌 译

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內容提要 本書系根据苏联国立建筑材料書籍出版社出版的波加諾夫(А. И. Боганов)著的“水泥厂机械装备”(Механическое оборудование цементных заводов) 1955年修訂版譯出。原書經苏联建筑材料工業部教育司审定为中等專業学校教材,也可供工学院学生及工程技术人员参考。

本書介紹水泥厂机械装备的詳細知識,也介紹了部件和零件的構造及計算方法。

原書經科学編輯 Ф. Г. Банит 审閱。

原本說明

書 名 МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕМЕН-
ТНЫХ ЗАВОДОВ
著 者 А. И. Боганов
出版者 Промстройиздат
出版地点 及 年份 Москва—1955

水 泥 厂 机 械 装 备

徐秀芳 陈树昌 譯

編 輯: 姚留職 設 計: 徐毓茹

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷 3,060册

787×1092· $\frac{1}{25}$ 220千字·印張14 $\frac{6}{25}$ ·插頁2·定价(10)1.90元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店發行 書号1038

建筑工程出版社出版(北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052号)

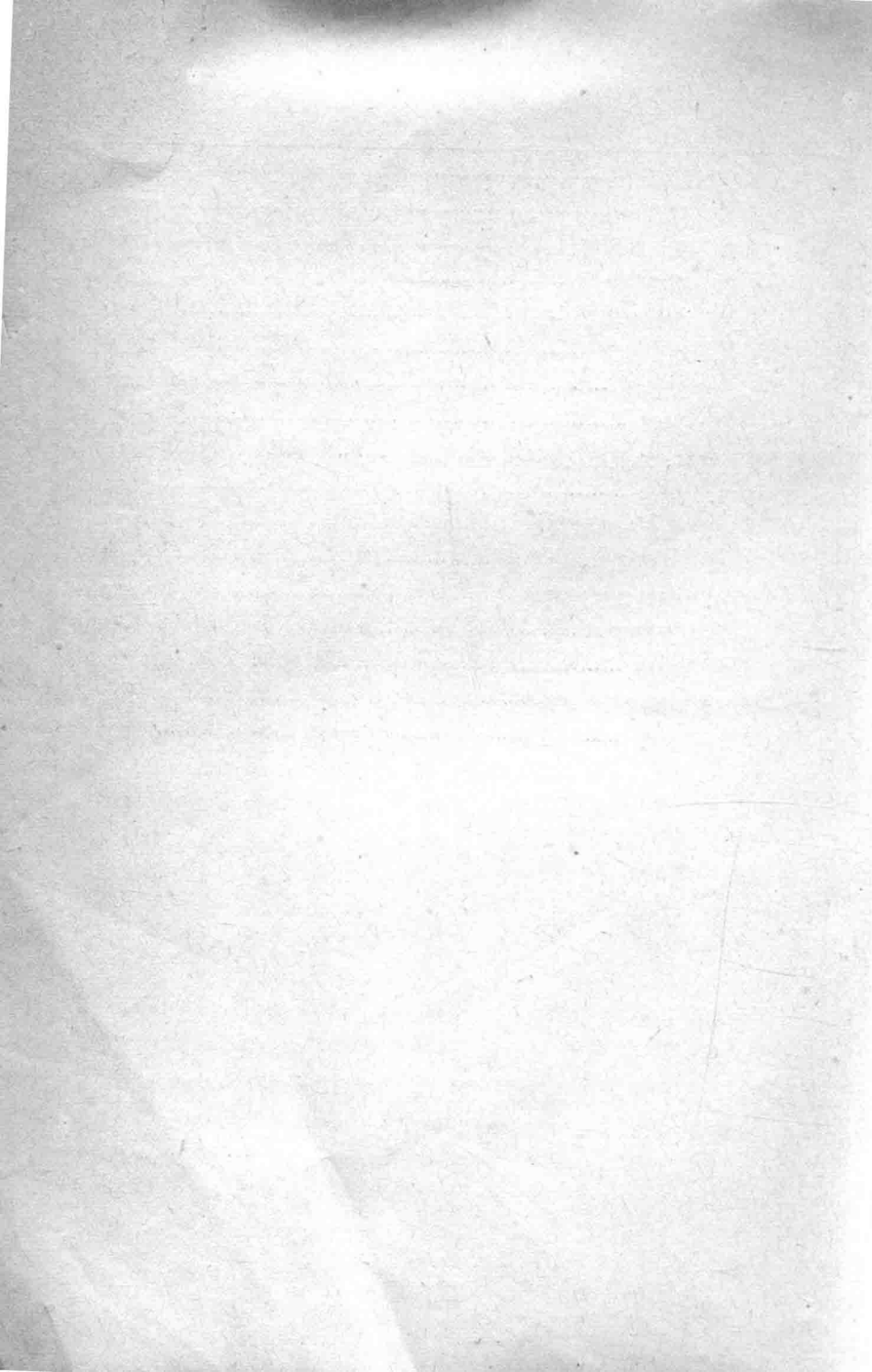
目 录

緒 論

第一章 原料开采机械	(11)
§ 1. 單斗挖掘機	(11)
§ 2. 單斗挖掘機的操縱	(22)
§ 3. 單斗挖掘機生產能力的計算	(25)
§ 4. 推土機與扒礦機	(26)
§ 5. 露天采石場的水力機械化	(30)
測驗題	(32)
習題	(32)
第二章 破碎機械	(33)
§ 1. 概述	(33)
§ 2. 顎式破碎機	(35)
§ 3. 錐式破碎機	(52)
§ 4. 鏈式破碎機	(58)
§ 5. 滾式破碎機	(69)
測驗題	(75)
習題	(76)
第三章 粉磨機械	(77)
§ 1. 概述	(77)
§ 2. 球磨機的操作原理	(80)
§ 3. 驅動磨機所需動力的計算	(85)
§ 4. 管磨機的構造	(89)
§ 5. 磨機零件及其計算原理	(106)
§ 6. 管磨機的生產能力	(142)
§ 7. 中速磨機的構造	(147)
§ 8. 高速撞擊式磨機	(150)
§ 9. 煤空氣混合物的爆炸危險性	(154)
§ 10. 震動磨	(155)

測驗題	(159)
習題	(159)
第四章 篩和選粉機	(160)
§ 1. 概述	(160)
§ 2. 板篩和網篩	(160)
§ 3. 篦條篩	(163)
§ 4. 平板振動篩	(164)
§ 5. 選粉機	(170)
§ 6. 採用篩和選粉機粉磨物料的新流程	(175)
測驗題	(177)
習題	(178)
第五章 攪碎原料和攪拌料漿的機械	(179)
§ 1. 淘泥機	(179)
§ 2. 貯漿池	(182)
§ 3. 料漿濃縮設備	(183)
測驗題	(186)
第六章 轉筒干燥機	(187)
測驗題	(198)
第七章 迴轉窯	(199)
§ 1. 概述	(199)
§ 2. 3.6/3.3/3.6×150米迴轉窯	(200)
§ 3. 3.0/2.7/3.0×127米迴轉窯	(202)
§ 4. 帶爐篦子煨燒機的迴轉窯	(203)
§ 5. 迴轉窯的零件	(206)
§ 6. 驅動迴轉窯所需的動力	(241)
§ 7. 作用於窯體上的力	(255)
§ 8. 作用於托輪上的力	(267)
§ 9. 迴轉窯的多筒式冷卻機	(268)
§ 10. 作為熱裝置的迴轉窯	(276)
§ 11. 冷卻燒成帶窯襯的裝置	(290)
第八章 立窯	(292)
第七章和第八章的測驗題	(298)
習題	(298)

第九章 收塵設備	(300)
§ 1. 概述	(300)
§ 2. 旋風收塵器	(303)
§ 3. 离心洗滌塔	(309)
§ 4. 布袋收塵器	(311)
§ 5. 电收塵器	(318)
測驗題	(322)
習題	(323)
第十章 倉庫、水泥庫及料斗的机械設備	(324)
§ 1. 概述	(324)
§ 2. 倉庫的机械設備	(324)
§ 3. 水泥庫的机械設備	(325)
§ 4. 料斗的机械設備	(332)
測驗題	(347)
習題	(347)
第十一章 自动操縱与自动控制	(348)
文献	(355)



緒 論

水泥是一种極重要的建筑材料，它用于建筑工程上約有150年了。在这一段不很長的时期內，水泥生产已經有了很大的成就：制造水泥的工艺过程和設備的構造都有了改进。

第一次制得水泥还早在十九世紀初，在1812—1820年俄罗斯軍事工程师耶果尔·切力也夫就研究出用人工制备的混合物制造水泥的方法。

切力也夫不仅創始了当时最完善的水泥生产方法，他还研究出煅燒水泥的窖、粉碎裝置以及生产水泥用的其它机械構造。

十九世紀，俄国首先在波多尔斯克、烏斯齐—伊惹尔和彼得堡附近建立了第一批水泥厂，随后又在哥洛得吉茨、里格、舒洛福、諾沃洛西斯克、阿姆伏洛西耶夫卡、沃尔斯克及其它地方陸續建立了水泥厂。

但是革命前俄国的水泥厂都是机械化程度很低的企業。这些工厂的主要装备是間歇式的和連續式的立窖，裝入原料和燃料以及卸出成品都是用人工。迴轉窖是很少的，水泥質量也不如現在所能达到的那样高。

俄罗斯的学者А.Р.舒亮欽柯、И.Г.馬留格、Н.Н.良敏、А.А.巴依科夫等人的貢獻对俄国水泥工業的發展起了巨大的作用，著名的德国学者米哈海立斯、那斯凱、居利亞等人的貢獻也很重要。

有关創制新品种水泥及改善水泥質量这方面的一些巨大科学發現，还是最近30年內的事。假如沒有这些發現，便不可能改进水泥的質量，也談不到提高水泥厂机械設備的生产能力。

苏維埃学者А.А.巴依科夫、В.А.金德、В.Н.容克、Н.А.托罗波夫、В.В.謝洛夫、М.Ф.切布科夫等进行了研究了矾土水泥，

并在研究工作基础上，創造了切实可行的生产这种水泥的新方法。В.В.米哈依洛夫、В.Г.斯克拉姆塔耶夫等还研究出来了膨胀水泥。

祖国的科学和技术在火山灰水泥和抗硫酸鹽水泥生产的發展上所起的作用也很大。А.Р.舒亮欽柯、В.И.察尔諾姆斯基、А.А.巴依科夫、И.Н.良敏、С.И.德魯韞宁、В.А.金德、В.Н.容克、П.П.布德尼柯夫等都會从事于火山灰水泥制造方法的研究。В.Н.容克、С.Д.奧柯罗科夫、Л.С.哥崗、В.Г.斯克拉姆塔耶夫等人所进行的研究工作确定了对抗硫酸鹽水泥的基本要求，并拟定出生产工艺。

在П.А.列宾傑尔院士参加下，С.В.謝斯托彼洛夫工学碩士在1948—1949年研究出来了塑化水泥的制造方法。近来这种水泥已广泛生产了。采用这种水泥可以提高混凝土混合物的可塑性，降低配制混凝土混合物时的水泥消耗量，并能显著提高混凝土的抗冻性。

П.П.布德尼柯夫、В.А.金德和В.Н.容克等学者的研究証明，在矿渣水泥的生产中不仅可以用碱性高爐矿渣，而且也可以用酸性高爐矿渣。这便使得生产水泥的原料来源更为广泛。

除了在制造新品种水泥的工艺方面有很大成就外，在創造新机械和新設備方面，設計師和机械师們也有很大的成就。

例如，Л.Б.列溫遜和З.Б.康托洛維奇研究出計算破碎-粉磨机械零件和篩分設備零件的方法。В.З.伏拉索夫的研究奠定了計算迴轉窯窑体强度的理論基础。

近些年来，“国立水泥工業設計院”、“建筑材料工業設計院”和烏拉尔机器制造厂設計科設計出了現代化的新式破碎机、管磨机、迴轉窯和立窯。

在偉大的衛国战争以后的年代里，建立起来了許多新水泥厂，这些新厂中都裝備有生产能力很高的迴轉窯、管磨机及空气輸送裝置等。

旧的水泥厂都进行了徹底的改建。这些工厂里，露天采掘場的工作和裝卸工作都已實現了全部机械化。

水泥厂机修車間的裝備也都大大的改善了，已成为能完成大規模

的机械修理工作及改建工作的專門企業。从而使得水泥厂設備的管理組織和修理組織显著地改善。

由于采取了这些措施，水泥厂的生产能力和劳动生产率都有了提高，設備的利用情况也有了改善。

党和政府对水泥工業工作者提出了重大的任务——在1957年要把水泥的产量提高到1954年水平的1.7倍，而且以后还要以更大的規模發展生产。水泥工業应当能全面滿足增長中的建筑事業的需要，保証以高强度快硬水泥供給裝配式鋼筋混凝土的生产，掌握新的特种水泥的生产。因此，目前仍在繼續进一步扩大水泥工業的生产能力，建設新厂和繼續改建現有企業。

第一章 原料开采机械

生产水泥所需的石灰石和粘土，一般从工厂附近的露天采石场上掘取。原料的开采可分为两个步骤：爆破岩石；把原料碎块从矿体上分离下来并将它装入车厢或矿车中。

爆破岩石，用炸药来进行。工作量不大时，炸药放在岩石中钻成的圆柱形孔中，这种孔称为炮眼或深孔。炮眼的直径为30—60毫米，深孔的直径为60—300毫米。若必须爆破大量岩石时，则在矿体中做一些爆破井或爆破洞室，把炸药放于其中。在岩石中，穿凿深孔的过程称做穿孔工作。钻凿炮眼最常用的工具有风镐或风动凿岩机，穿孔用钢丝绳冲击式穿孔机。

炸碎的岩石块，用挖掘机装入车厢或矿车中。

如果在适于制造水泥的石灰石或粘土的上面有一层废石，那么在准备开采石灰石或粘土之前还要将这层废石剥离掉。进行剥离工作时，可采用挖掘机、推土机、拖拉机牵引式扒矿机、钢丝绳扒矿机或水力挖掘机械装置。

§ 1 单斗挖掘机

概 說

挖掘机有两大类：单斗挖掘机；多斗挖掘机。

水泥厂中采用的主要是单斗挖掘机。用它在露天采石场上采掘原料，并将其装入车厢中或平板车上；还用它来装载和堆放辅助原料及燃料。

圖 1 所示为单斗挖掘机的示意图。

挖掘机由一系列的机构组成。装在履带移动机构 2 上面的一部分机构有：底架 1 和紧紧固定在底架上表面的大齿圈 3。挖掘机工作时，底架和移动机构静止不动。挖掘机的其它机构装在一个总的转台 4