

铸造设备选用手册

TG 23-62
C 22

铸造设备选用手册

主 编 机械电子工业部第一设计研究院 曹善堂

副主编 机械电子工业部济南铸造锻压机械研究所 曹立人



机械工业出版社

本书系统地介绍了国内常用的及最新开发的砂处理、造型制芯、落砂清理、特种铸造、运输定量、熔炼浇注、检测仪器等铸造设备和辅助设备的结构特点、技术规格、适用范围、选用原则、生产厂家及参考价格等，充分反映了我国铸造机械的现状和最新技术成果，是铸造车间（工厂）设备更新、技术改造、工厂设计时必不可少的工具书。书后附有铸造设备型号编制方法及铸造设备生产厂、从事铸造设备研究、设计的院所一览表，供选用设备时参考。

本书可供广大铸造科技人员、工厂供销人员和大中专院校师生在从事工厂设计、车间技术改造、订货、科研、设计和教学时参考，亦是领导部门从事行业规划、发展工作的一本良好的参考书。

铸造设备选用手册

主 编 曹善堂

副主编 曹立人

*

责任编辑：余茂祚 版式设计：冉晓华

责任印制：王国光 责任校对：肖新民

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 58 1/2·插页 2·字数 1445千字

1990年10月北京第一版·1990年10月北京第一次印刷

印数 0,001—3,250·定价：50.00元

*

科技新书目：226—003

ISBN 7-111-01943-1/TG·491

前 言

自50年代初有了专业的铸造设备生产厂以来,随着铸造生产发展的需要,铸造设备的生产厂家和产品品种都有了很大的发展。到80年代中期,全国已有铸造设备专业生产厂、兼生产厂和零配件、辅件生产厂约80多家,遍布全国21个省、市、自治区;铸造设备产品品种也有10大类约230多种。

为使广大铸造工作者对我国铸造设备有全面的了解,为便于大家在选择新设备时作充分的对比分析,选用既适合本单位现状和发展的需要,又有一定的先进性和良好的经济效果,这就是编写本书的目的。由于本书在介绍各种铸造设备的选用原则、主要技术规格及适用范围的同时,也简要地介绍了各种铸造设备的工作原理、结构特点及工艺性能等内容,所以本书不仅可供从事铸造生产的科技人员选用铸造设备时参阅,也是科研设计及高、中等院校的科技人员从事情报、规划、设计、研究和教学工作时良好的参考书。

本书编入的产品型号大多数符合JB3000—81标准,并经正式审批手续(1988年开始颁发型号证书)。但考虑到设备的先进性,一些已不再生产的老产品和国家已宣布的淘汰产品未编入,并已将一些虽未经鉴定,而在生产中使用效果好的新产品、以及新近研制成功的方向性产品编入了本书。值得说明的是型号与该设备的性能和产品质量无关。书中的参考价格多为1986年或1987年的价格,仅供参考,不作为订货用。

考虑到起重运输设备及工业用炉等内容及篇幅较大,且将另行出版专业书,故本书中未予编入,而仅编入冲天炉及电炉等熔炼设备。

本书共十二章,由机械电子工业部第一设计研究院曹善堂高级工程师任主编,济南铸造锻压机械研究所曹立人高级工程师任副主编,各章的编写人员:

第一章曹善堂。第二章曹立人,机电部第一设计研究院孙立元、林成华、曹善堂。第三章济南铸锻机械研究所王作礼、曹立人,机电部第四设计研究院许永斌。第四章许永斌、曹善堂。第五章机电部科技情报研究所余茂祚。第六章曹善堂。第七章济南铸锻机械研究所谢玉山、孙庆芝、丁苏佩、王德志,由彭余恭汇编。第八章曹善堂。第九章孙立元、曹善堂。第十章机电部第一设计研究院钟淳真、曹善堂。第十一章机电部第四设计研究院陈伯清、曹善堂。第十二章曹善堂。附录部分曹立人。

全书特邀机械电子工业部第四设计研究院卫行熙和机械电子工业部设计研究院赵克法主审,责任编辑余茂祚。

在编写过程中得到全国许多工厂、设计、研究单位的热忱支持,积极提供资料。在此,仅向为本书的编写做出贡献的同志表示感谢。

由于编者的水平有限,所搜集的资料也不太全面,因此书中难免有不少差错,恳请各有关单位和广大读者批评指正。

目 录

第一章 导 论

- 一、从技术上考虑的因素1
- 二、从生产及生产组织上考虑的因素2
- 三、从经济上考虑的因素3
- 四、国家、地方政策及社会责任方面的因素4
- 五、专业化生产及铸件协作的原则4
- 六、人员技术培训5

第二章 砂处理设备

- 一、概述6
- 二、混砂设备8
 - (一) 混砂设备的分类与选择8
 - (二) 辗轮混砂机12
 - 1. 双辗轮混砂机12
 - 2. 单辗轮混砂机14
 - (三) 辗轮转子混砂机17
 - (四) 逆流转子混砂机18
 - (五) 自硬砂混砂装置21
 - 1. 连续式混砂装置21
 - 2. 间歇式混砂装置24
 - (六) 其他混砂设备及辅助装置27
 - 1. 热法树脂砂混砂装置27
 - 2. 浮子式气压加水装置27
- 三、松砂设备29
 - (一) 松砂设备的分类及选择29
 - (二) 双轮松砂机30
 - (三) 梳式松砂机34
 - (四) 带式移动松砂机34
- 四、破碎设备35
 - (一) 破碎设备的分类及选择35
 - (二) 颚式破碎机36
 - (三) 辊式破碎机38
 - (四) 锤式破碎机41
 - (五) 片击式破碎机43
 - (六) 反击式破碎机44

- (七) 双轮破碎机46

五、筛分设备48

- (一) 筛分设备的分类及选择48
- (二) 滚筒筛砂机50
 - 1. S 41系列滚筒筛砂机50
 - 2. S 42系列滚筒破碎筛砂机52
 - 3. S 44系列滚筒破碎筛砂机52
 - 4. 筒式筛分破碎机54
- (三) 振动筛56
 - 1. 单轴惯性振动筛56
 - 2. 惯性直线振动筛58
 - 3. S 45系列惯性直线振动筛62
 - 4. S 45 A系列惯性直线振动筛64
 - 5. 双频率振动筛66

(四) 摆动筛66

六、旧砂再生设备67

- (一) 旧砂再生设备的分类及选择67
 - 1. 设备分类67
 - 2. 设备的选择68
- (二) 砂再生主机70
 - 1. 干法再生设备70
 - 2. 湿法再生设备76
 - 3. 热法再生设备80
- (三) 砂再生配套设备81
 - 1. 振动破碎机81
 - 2. 砂温调节装置85
 - 3. 分离机87

(四) S 52系列树脂自硬砂再生成套设备91

七、新砂烘干设备93

- (一) 烘干设备的分类及选择93
- (二) 热气流烘干装置94
- (三) 振动沸腾烘干冷却装置100
- (四) 卧式烘干滚筒102
- (五) 三行程烘干滚筒103

八、旧砂冷却设备104

- (一) 冷却设备的分类及选择104

(二) 旧砂冷却设备	106
1. 冷却提升机	106
2. 振动沸腾冷却装置	109
3. 双盘冷却机	115
九、磁分离设备	117
(一) 磁分离设备的分类及安装形式	118
(二) 电(永)磁皮带滚筒	120
(三) 电(永)磁分离滚筒	121
(四) 电(永)磁皮带轮	123
(五) 带式电(永)磁分离机	126
(六) CF型悬挂式电磁分离器	128

第三章 造型设备

一、造型设备的发展和分类	131
(一) 造型设备的发展	131
(二) 造型设备的分类	132
二、造型设备的选择	136
(一) 造型设备选择要则	136
(二) 造型机工作台面尺寸的选用	141
(三) 造型设备型号规格的选用	143
三、震压造型机	143
(一) 脱箱震压造型机	143
(二) 顶箱震压造型机	145
四、震实造型机	151
(一) 翻台震实造型机	151
(二) 顶箱震实造型机	152
(三) 转台震实造型机	153
(四) 震实台	155
1. 气动震实台	155
2. 机械震实台	155
五、压实造型机	156
(一) 多触头高压造型机	156
(二) 水平分型脱箱压实造型机	157
(三) 差动压实造型机	159
六、射压造型机	160
(一) 垂直分型无箱射压造型机	160
(二) 水平分型射压造型机	162
(三) 吹气压实造型机	165
(四) 气流冲击造型机	166
七、抛砂机	168
(一) 固定式抛砂机	168
(二) 移动式抛砂机	169

八、起模机	170
九、壳型机	171
十、专用造型机	173
十一、造型生产线	174
(一) 造型线分类	174
(二) 造型线的选择	177
1. 选择造型线的基本工作程序和内容	177
2. 选择造型线的主要原则和方法	178
3. 选择造型线的参考表	179
(三) 造型线的生产率、负荷率及其计算方法	183

第四章 制芯设备

一、制芯设备的发展和分类	185
(一) 制芯设备的发展	185
(二) 制芯设备的分类	185
二、制芯设备的选择	186
三、震实制芯机	187
四、射芯机	189
(一) 普通射芯机	189
(二) 热芯盒射芯机	191
1. 单工位热芯盒射芯机	192
2. 多工位热芯盒射芯机	196
3. 多用途射芯机	201
五、冷芯盒射芯机	208
(一) LXH系列冷芯盒射芯机	208
(二) Z8422型冷芯盒射芯机	210
(三) SZ10型六工位冷芯盒射芯机	213
六、冷硬树脂砂制芯设备	215
七、壳芯机	215

第五章 落砂设备

一、概况	218
二、机械振动落砂机的参数选择	219
1. 调谐值	219
2. 机械指数	221
3. 振幅与频率	221
4. 栅床质量	222
5. 激振力和功率	222
三、落砂机的结构类型选用	223
1. 驱动方式的比较与选用	223

2. 激振器的结构形式比较与选用	223
3. 单轴机与双轴机的比较与选用	224
4. 栅床的结构比较与选用	225
5. 单机与组合机的比较及选用	225
6. 栅格(格子板)的选用	226
四、落砂机选择的原则	227
五、生产线上落砂机	228
1. L113偏心振动落砂机	228
2. L121惯性振动落砂机	229
3. 滚筒落砂机	229
4. 惯性横振动落砂机	231
5. 惯性振动输送落砂机	231
六、惯性振动落砂机	240
1. 固定式惯性振动落砂机	240
2. L123A、L1210型双质体惯性 振动落砂机	242
3. L15系列惯性振动落砂机	242
4. L2312型惯性振动落砂机	244
5. L1513型惯性振动落砂机	247
6. 非标准惯性振动落砂机	247
七、冲击式惯性振动落砂机	252
1. 机械式冲击惯性振动落砂机	253
2. 电磁振动落砂机	255
八、风动型芯落砂机	257

第六章 清理设备

一、清理设备的分类与选择	259
(一) 设备分类及发展概况	259
1. 设备的分类	259
2. 清理设备发展概况	260
(二) 设备的选择	260
1. 选用清理设备的原则	260
2. 各种清理设备的特点与比较	261
二、普通清理滚筒	265
1. 圆形清理滚筒	265
2. 六方形清理滚筒	266
三、喷丸清理设备	268
(一) 喷丸器	269
(二) Q2513A型转台式喷丸清理机	271
(三) Q265A型喷丸清理室	272
四、抛丸清理设备	273
(一) 抛丸器及弹丸	273

1. 抛丸器	273
2. 弹丸的选用	275
(二) 滚筒抛丸清理机	276
1. Q3110A型滚筒抛丸清理机	276
2. Q3113A型滚筒抛丸清理机	277
(三) 履带抛丸清理机	280
(四) 倾斜滚筒抛丸清理机	286
(五) 吊钩转盘式抛丸清理机	288
(六) 转台抛丸清理机	290
(七) 抛丸清理室	292
(八) 单钩抛丸清理机	296
(九) 吊链抛丸清理室	300
(十) Q548振动槽连续式抛丸落砂 清理机	306
(十一) 吊挂式抛丸落砂清理室	308
(十二) Q647型振动槽连续式抛丸 清理机	313

五、抛喷丸联合清理设备

(一) 单钩抛喷丸清理机	315
(二) 抛喷丸联合清理室	316
(三) Q77系列抛喷丸落砂清理室	323

六、水力清砂设备

(一) 概述	326
(二) 工艺参数的选择	326
(三) 水力清砂动力设备	327
(四) 水力清砂室	330

七、电液清砂设备

(一) 概述	333
(二) 工作原理及工艺过程	334
(三) 主要工艺参数的选择	334
(四) 几种定型电液清砂设备	335

1. L5824、L5818、L5812型间歇 式电液清砂设备	335
2. 4t全液压传动电液清砂设备	339

第七章 特种铸造设备

一、压力铸造	343
(一) 压铸机	344
1. 立式冷室压铸机	346
2. 卧式冷室压铸机	353
3. 热室压铸机	365
4. 电机转子压铸机	366

(二) 压铸生产自动化辅机	370	(三) 结构类型及选择	420
1. 自动定量浇注机	370	1. 分类	420
2. 压铸型自动喷涂料装置	371	2. 常用冲天炉的分析对比	420
3. 自动取件机械手	372	(四) 冲天炉系列产品	423
二、熔模铸造	373	1. 两排大间距冲天炉	423
(一) 蜡料制备及蜡处理设备	374	2. 分层送风冲天炉	429
1. M203型沾浇口棒机	374	3. 卡腰冲天炉	436
2. M214型蒸汽熔蜡炉	375	4. 其它多种炉型冲天炉	441
3. M223型搅蜡机	375	三、冲天炉配套设备	457
4. XM255 A 型蜡料制备线	376	(一) 鼓风机	457
5. XM2515型蜡料制备线	378	1. 常用鼓风机的分类及选择	457
(二) 制模设备	379	2. 冲天炉专用离心式鼓风机	460
1. M292型简易压蜡机	379	3. 罗茨鼓风机	462
2. M271型单工位压蜡机	379	4. 叶氏鼓风机	467
3. 10MZ272型十工位压蜡机	380	(二) 加料设备	469
4. M233型液态蜡注射成型机	382	1. 加料设备的分类和选择	469
(三) 制壳设备	384	2. 爬式加料机	470
1. M394型雨淋撒砂机	385	3. 单轨加料机	474
2. M396型双工位雨淋撒砂机	385	4. 翻斗加料机	474
3. M353型悬链制壳线	386	(三) 配料设备	484
4. MZ384 A 型制壳装置	386	1. 电磁配铁秤	484
5. M384 B 型悬挂制壳装置	390	2. 铁料翻斗	488
6. M318型机械手制壳机	390	3. 过渡小车	491
(四) 脱蜡设备	393	4. 焦炭、石灰石的称量装置	491
(五) 模壳焙烧浇注设备	394	四、电炉	495
三、低压铸造	395	(一) 电弧熔炼炉	495
(一) 低压铸造机的分类与选择	396	1. 概述	495
(二) 立式低压铸造机	397	2. 结构简介	496
(三) 卧式低压铸造机	398	3. 技术规格	497
(四) 液面加压控制装置	399	(二) 炉外精炼设备	508
四、离心铸造	402	1. 钢包精炼炉	508
(一) 离心铸造机的分类与选择	402	2. 氩氧脱碳精炼炉	514
(二) 卧式离心铸造机	403	(三) 工频无芯感应电炉	515
(三) 离心铸管机	406	1. 工频无芯感应电炉的特点与选择	515
		2. 结构简介	516
		3. 主要技术规格	517
		(四) 工频有芯感应电炉	541
		1. 工频有芯感应电炉的特点与选择	541
		2. 结构简介	541
		3. 主要技术规格	553
		(五) 中频感应电炉	553
		1. 中频感应电炉的特点与选择	553

第八章 熔炼浇注设备

一、熔炼设备的分类及选择	408
(一) 熔炼设备的主要类型和特点	408
(二) 选择熔炼设备的原则	412
二、冲天炉	417
(一) 概况	417
(二) 基本组成	417

2. 结构简介	554
3. 主要技术规格	555
(六) 电阻熔炼炉	558
1. 电阻熔炼炉的分类与选择	558
2. 主要技术规格	559
3. 结构简介	559
(七) 红外熔炼炉	564
(八) 电炉配套设备	565
1. 电极升降自动调节装置	565
2. 喷粉装置	566
五、浇注设备	570
(一) 浇注设备的分类与选择	570
(二) 普通浇包	571
1. 铁液包	571
2. 钢液包	576
(三) 悬挂浇包	576
(四) 浇注台	578
(五) 浇注机	579
1. 工频无芯塞杆保温浇注机	579
2. 工频无芯气压浇注机	580

第九章 运输定量设备

一、铸型输送机	584
(一) 铸型输送机的分类与选择	584
(二) 水平连续式铸型输送机	586
1. Y21型水平连续式铸型输送机	586
2. SZ87型水平连续式铸型输送机	588
(三) 脉动式铸型输送机	591
(四) 间歇式铸型输送机	593
二、鳞板输送机	594
(一) 鳞板输送机的分类与选用	594
1. 鳞板输送机的主要特点	594
2. 鳞板输送机的分类	594
3. 鳞板输送机驱动装置的形式	594
4. 选用时主要应考虑的事项	594
(二) 结构及主要技术规格	597
1. Y31 (BLY) 型鳞板输送机	597
2. BLT型鳞板输送机	597
三、振动输送机	601
(一) 振动输送机的分类与选择	601
(二) 振动电机式振动输送机	604
(三) 管形惯性振动输送机	604
四、螺旋输送机	611
(一) 螺旋输送机的分类与选择	611
(二) GX型螺旋输送机	611
(三) LS型螺旋输送机	616
五、定量设备	619
(一) 定量设备的分类与选择	619
(二) 可调容积栅格式定量器	620
1. 单种砂可调容积栅格式定量器	620
2. 两种砂比例可调栅格式定量器	620
(三) 杠杆秤定量器	624
1. 箱式杠杆秤定量器	624
2. 料斗式杠杆秤定量器	625
(四) 电子称量斗	627
1. Y55系列料斗式杠杆电子秤 定量器	627
2. DDC-3 型电脑料斗配料秤	627
六、给料设备	632
(一) 给料设备的分类	632
(二) 圆盘给料机	633
1. CPG型敞开式圆盘给料机	633
2. FPG型封闭式圆盘给料机	633
3. 调整套卸料器	638
4. DK、DB悬吊式圆盘给料机	638
(三) 螺旋给料机	641
1. 螺旋给料机的结构形式与选型	641
2. 螺旋给料机主要参数的选择	642
(四) 星形给料机	643
(五) 带式给料机	645
1. 带式给料机的特点	645
2. 带式给料机的选择	646
3. 带式给料机的结构形式	650
(六) 振动给料机	652
1. 电磁振动给料机	653
2. 惯性振动给料机	659
七、气力输送装置	666
(一) 气力输送装置的分类与选择	666
(二) 各种类型气力输送装置 简要介绍	667
1. Y91系列涡流式气力输送装置	667
2. Y94脉冲气力输送装置	671
3. Y95系列沸腾压送式气力输送 装置	675

4. 真空吸送装置	684
-----------	-----

第十章 检测与控制设备

一、冲天炉熔炼过程检测与控制设备	695
(一) 概况	695
(二) 检测与控制仪器的分类与选择	696
(三) 冲天炉熔炼过程的各种检测与控制仪器	700
1. 风量检测	700
2. 风压检测	706
3. 炉气成分检测	706
4. 铁液温度测量	710
5. 料位测量	714
6. 炉前热分析	719
7. 冲天炉多功能综合测试仪	725
二、炉前快速分析及检测设备	730
(一) 炉前快速分析及检测设备的分类	730
(二) 炉前快速分析及检测设备的选择	733
(三) 炉前快速分析及检测设备	734
1. 光电比色计	734
2. 光电分光光度计	736
3. 光电直读光谱仪	737
4. X射线荧光光谱仪	741
5. 碳硫测定仪	744
6. 金属中含气量测定仪	746
三、型砂试验设备	749
(一) 型砂试验设备的分类与选择	749
(二) 原砂性能测试仪器	751
1. 仪器的种类及简要规格	751
2. 各种仪器的结构及主要技术规格	752
(三) 型砂常温测试仪器	759
1. 仪器的种类及简要规格	759
2. 各种仪器的结构及主要技术规格	761
(四) 型砂高温性能测试仪器	769
1. 仪器的种类及简要规格	769
2. 各种仪器的结构及主要技术规格	770
(五) 型砂制备及铸型测试仪器	777
1. 仪器的种类及简要规格	778
2. 各种仪器的结构及主要技术规格	778
四、无损探伤设备	787
(一) 无损探伤设备的分类	787
1. 超声波探伤仪	787

2. 射线探伤仪	787
3. 磁粉探伤机	788
4. 渗透探伤设备	788
(二) 无损探伤设备的选择	789
1. 选择探伤设备时应考虑的因素	789
2. 各类探伤设备的选择	790
(三) 无损探伤设备	792
1. 超声波探伤设备	792
2. 射线探伤设备	792
3. 磁粉探伤设备	804
4. 渗透探伤设备	811

第十一章 环保设备

一、除尘设备	813
(一) 铸造车间常用除尘器的选用	813
1. 除尘器的分类	813
2. 选用原则	813
3. 袋式除尘器	814
4. 湿式除尘器	822
5. 旋风除尘器	831
6. 一些铸造设备除尘方法的选择	836
(二) 冲天炉除尘	836
1. 冲天炉除尘设备的分类	836
2. 不同除尘系统的优缺点及选用原则	837
3. 常用的冲天炉除尘措施	839
4. 选用冲天炉除尘系统的几点说明	850
(三) 电弧炉排烟除尘	851
1. 电弧炉除尘的分类	851
2. 不同排烟方法的优缺点比较及选择	851
3. 常见的电弧炉除尘系统	853
(四) 落砂机除尘	856
1. 排风罩分类	856
2. 各类排风罩的优缺点	856
3. 不同生产方式落砂罩的选用及实例	857
(五) 其它几种工艺设备除尘设施的选用	862
1. 新砂烘干	862
2. 旧砂气流输送除尘的选择	864
3. 粘土煤粉倒包除尘	864

4. 悬挂砂轮机除尘	866
二、噪声防治设备	866
(一) 鼓风机消声器	866
1. 几种常用的冲天炉罗茨鼓风机 消声器	866
2. 选用消声器的注意事项	868
(二) 气力吸送鼓风机消声器	869
(三) 气动设备排气消声器	870
1. 多孔陶瓷消声器	870
2. 小孔扩散式消声器	870
三、污水净化设备	871
(一) 砂水处理设备工艺流程	872
(二) 机械设备结构及作用	872
1. 缓冲沉淀池	872
2. 加速澄清池	873
(三) 药物的选择	874

第十二章 其它附属设备

一、材料准备设备	875
1. 气锤断锭机	875
2. 轮碾机	875

3. 立式搅拌机	875
4. 筒形球磨机	878
5. 炉衬材料搅拌机	878
6. 钢筋切断机、弯曲机	880
二、称量设备	882
1. 地上衡	882
2. 地中衡	883
3. 电子吊秤	886
三、起重运输设备	889
1. 电动平车	889
2. 悬挂抓斗	896
3. 气动起重机	896
4. 小型起重设备	899
四、其它	905
1. 电热远红外烘干炉	905
2. 真空清理机	908

附录	911
----------	-----

附录一 铸造设备型号编制方法 (JB3000-81)	911
-------------------------------------	-----

附录二 铸造设备生产厂及有关研究院 所一览表	917
---------------------------------	-----

第一章 导 论

随着铸造生产发展的需要,铸造设备的型号、品种、性能也日益增多,目前国内可供选用的铸造设备已有几百种。正确地选用既可达到保证铸件的产量和质量,又有较好的技术经济效益和较强的生产适应能力。如果选用不当,就会带来不良后果,如能耗过高、设备负荷率太低、原材料消耗大或经济效益低等等。严重的甚至由于工艺性能满足不了生产要求,刚安装上的设备,立即成了技术改造的对象。有的由于当地电力或原材料供应条件不落实等原因,设备安装后,迟迟不能投产使用,给生产带来不可估量的损失。特别应当指出的是铸造生产是一个系统,一个铸件要经过众多的铸造工艺过程才能生产出来,其工艺过程复杂,牵涉面广,一旦决策错误,改动起来十分困难。因此,只有掌握选用设备的基本原则,了解各种铸造设备的工艺特性,使用场合的具体条件等,综合考虑,全面分析比较,才能做到经济而合理的选用。以下从总的方面对铸造设备的选用原则提出一些意见供选用时参考。

一、从技术上考虑的因素

(1) 铸件的材质、大小轻重、质量指标(包括尺寸精度、壁厚精度、表面粗糙度等)、机加工的要求等。这些是选用设备最基本、最主要的依据,必须根据这些技术要求来选用合适的设备。

(2) 工艺是选择设备的基础。在选用设备之前,首先应根据铸件生产纲领进行工艺分析,对于大批量生产更应做详细的工艺分析。

(3) 技术上可供选择的工艺及有关设备要多方案比较。确定所采用的工艺时,须充分考虑科学技术的最新成就与发展趋势、先进的生产经验和现有的生产数据,对可供选择的工艺及有关设备,应在所设计车间的具体情况下进行多方案比较,择优选用。

对生产纲领大、新产品或引进产品技术条件要求高的重点厂,以及对保证铸件质量的关键工序和生产薄弱环节,要优先采用现代化高效率设备。并根据需要引进必要的先进设备或生产线。同时应充分注意模具(包括芯盒、砂箱)的要求。

(4) 工艺和实现工艺的设备来源及其可靠性。工艺及其设备的来源主要有:新的科研成果、从国外引进、定型产品和非标设备等。无论那种来源都必须注重可靠性,坚持在落实可靠的基础上求技术上的先进性。

任何重大关键设备的选用,都应进行调查研究,摸清设备的特性及可靠程度。选用新设备时,必须注意该设备是否已经过技术鉴定和生产验证。

在某些关键地方应考虑增加备用设备,如高压造型机的液压系统中增设备用泵;冲天炉熔化工部设置备用鼓风机等。

(5) 所用原、辅材料的来源及供应的保证程度。原、辅材料和能源供应是保证项目投产后能够正常生产的重要条件,须注意了解需用的主要原、辅材料的名称、品种、规格、需要数量及其供应来源、供应方式和运输条件等等,主要弄清这些原材料的长期稳定供应是否

有保证。

对于能源（水、电、煤、石油、煤气等）也应调查其所用能源的供需平衡情况。

（6）为了保持设备的技术性能和提高生产线与设备的开动率和利用率，必须相应地设置维修部门，配备必需的设备，其规模大小随机械化自动化程度高低而定。同时应落实维修备件供应渠道，如抛丸器叶片、分配器，各类液压、气动、电控元件，各类密封圈，以及感应电炉用的专用耐火材料等。

二、从生产及生产组织上考虑的因素

（1）铸件的产量和批量，以及今后发展的可能性及灵活性

当产量大、批量大、品种单一时，应选用生产率高或专用设备；对于单件小批，多品种的场所，应选用工艺灵活，适应性强，生产组织方便的设备。不论哪种场合，都应适当留有余地，以适应今后发展的可能性及灵活性。

（2）如何合理组织生产，既保证铸件的质量，又可合理的使用设备，节省各项物耗、能耗及劳动力，缩短交货周期

例如利用成组技术，实施铸件分类生产，以适应产品品种多样化和更新周期短的要求。应用物流技术，提高物料搬运效率，缩短产品制造周期，推行全面质量管理，以保证铸件的质量等等。

确定设备型号规格时，以满足多数铸件的工艺要求为原则；对于个别少数的铸件，可采取适当措施进行处理。

检测仪表是控制工艺过程的基础，给生产带来可靠保证，应重视选择和配备工艺过程中所需的检测仪表与控制设备，同时应掌握铸造设备上成套供应的检测控制装备情况。

（3）合理的工作制度

在流水生产条件下，应采用两班平行工作制，在单件小批生产情况下，可采用阶段工作制；在那些既有流水生产，又有单件小批生产的情况下，可采用综合性工作制。

采用平行工作制时应特别注意金属类别、牌号的不同（大件冷却时间长，浇冒口易混杂）以及熔炼、造型、砂处理等之间的协调平衡。

（4）合理的机械化、自动化水平

合理的机械化、自动化水平的标志是适合铸件生产纲领和生产率的需要、保证铸件质量，以及能获得良好的经济效益，避免不讲究效益而盲目追求高的机械化自动化水平。

通常决定造型、制芯机械化水平的主要因素是一定重量级别或一定砂箱类别铸件的生产量和生产的成批性。

大型现代化工厂中的铸造分厂（车间）和专业铸造厂中大批大量生产场合，应采用自动、半自动化的生产线。

一般批量生产的铸造车间，应采用机械化生产线，部分单机可实行自动控制。当铸件产量太小时可采用简单机械化生产线，条件好的工厂也可以选择自动或半自动生产线。

单件小批生产的铸造车间，应在发展先进工艺的基础上选用相应的设备，并尽可能组织流水生产，局部单机可采用自动或半自动控制。对这类生产性质的车间，其机械化程度还可根据产量大小区别对待。产量大的铸造车间，其机械化程度应高一些。

对于多品种、成批生产和间断供应金属液生产的场合，一般应采用开式造型线，并配备快换模板装置；对于大批大量生产，且产量较大能组织平行作业的场合，采用闭式造型线，其生产率较高。

（5）根据现场的可能性

应调查研究、分析现有厂房的情况，土建工程大小等，使选用的设备与现场建设条件相适应。如果原厂房可能限制新设备发挥其优越性，则值得分析比较，考虑另建厂房或改变设备规格性能。

（6）正确地选用设备负荷率及生产率

在确定具体设备规格和数量时，应进行必要的计算，并根据设备类型、车间生产性质、工作制度、铸件复杂程度、机械化程度、工作条件等来选择设备负荷率。表 1-1 列出部分铸造设备所采用的负荷率范围。

在确定设备生产率时，应注意符合国情，适用而合理，不宜过分追求高生产率，应按本行业的平均先进水平选用。

表1-1 设备负荷率

设备名称	高压造型机	射压造型机	微震压实、震压、 震击造型机	射芯机	混砂机	清理设备
设备负荷率 (%)	50~85	40~80	40~75	50~80	40~70	40~70

三、从经济上考虑的因素

（1）设备及其配套工程（土建、动力、电气、给排水、通风除尘等）的投资和投资效益必须树立经济核算观念，克服重技术轻经济和忽视配套工程的倾向。严格按照设计任务书规定的投资估算，做好多方案技术经济比较，使投资既能满足设备及其配套工程功能的要求，又要保证能获得较好的投资效益。

（2）实现技术改造工程达到全面投产的时间

建设工期的长短，直接影响投资效益，因此，要着眼于尽可能缩短建设工程达到全面投产的时间，减少贷款利息，少占用建设资金和物资，以提高投资效益。

（3）各项原辅材料及能耗等的生产费用

原、辅材料及能耗等的生产费用，在铸件成本中占有较大的比重，是构成生产成本的主要因素。设计中应尽量节约原、辅材料及降低能耗。

为了节省造型材料，降低生产成本，应重视旧砂再生回用问题。目前，对采用树脂自硬砂工艺的铸造厂（车间），凡具有一定产量者，都必须选用旧砂再生设备；对于采用水玻璃砂和粘土砂生产的铸造厂，可视具体情况而定，根据需要，凡有条件的工厂，应尽量采用旧砂再生设备。

（4）设备运行后的维修费用

选择设备或生产线时，除了注意一次性投资大小外，还须考虑设备运行后的维修费用。

（5）投资效益

投资效益，应包括流动资金的周转。采用投入产出法计算投资效益时，应着眼于综合效

益，光算铸件不合理，应算全厂获得的总效益。

四、国家、地方政策及社会责任方面的因素

(1) 符合工业卫生及劳动安全法规

选用的原材料和工艺流程要尽量采用无毒无害生产工艺。有条件的工厂应配备劳动卫生防护设施及必要的监测手段。对于“三废”应采取措施综合利用。

对于放散有害物质的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺，采取通风措施。

凡从国外引进成套技术设备，在生产使用中产生尘毒危害的，必须同时引进或由国内制造相应配套的防尘防毒技术装备。

对产生噪声的生产过程和设备，要采用新技术、新工艺以及机械化、自动化、密封措施，用低噪声设备和工艺代替强声的设备和工艺，从声源上根治噪声。

(2) 符合环境保护法规

设计中应首先从工艺上考虑选用有利于环境保护的工艺及设备，以减少污染源或不产生污染。

对于车间的粉尘、烟气、有害气体、噪声及污水污泥等，在设计中必须采取措施，选用合适的设备，加以治理，以达到国家标准的要求。

(3) 重视设备更新，不采用国家已规定淘汰的设备

对于技术改造或扩建工程，要充分注意设备更新。对属于下列情况之一的设备，经认真分析后应当报废更新：

- 1) 继续大修后，技术性能仍不能满足工艺要求和保证产品质量的；
- 2) 设备老化，技术性能落后，能耗高，效率低，经济效益差的；
- 3) 大修理虽能恢复精度，但不如更新经济的；
- 4) 严重污染环境，危害人身安全与健康，进行改造又不经济的。

对于重要设备进行改造和更新，须实事求是地进行技术经济论证。

国家已宣布淘汰的设备不得采用。

(4) 贯彻国家有关技术改造的总政策

技术改造以内涵为主，以经济效益为前提，以技术进步为中心，积极采用新技术和先进高效设备；提高产品水平、工艺水平、管理水平，达到上质量、上品种、上水平，提高经济效益的目的等。

(5) 贯彻国家有关节能、节水的政策

按照国家能源政策和铸件生产工艺特点，合理使用和节约能源，在设计中应选用合理用能、用水的先进工艺和设备。对于引进国外工艺和设备，必须综合考虑技术条件、经济效益和能耗水平。

五、专业化生产及铸件协作的原则

(1) 应积极地实现专业化铸件生产。一种是按产品类型（机床、汽车、拖拉机、内燃

机等)组织铸件专业化生产。它可以隶属于主机厂,主要为主机厂服务。有富裕能力时可协作生产相近机械产品铸件;若能力不足,则可将适于专业化集中生产的零件(如缸套、曲轴、齿轮等)拿出去,组织专业化生产;也可以是工艺专业化铸造厂如单一零件或相近零件建设的内燃机件专业铸造厂(缸体和缸盖厂、曲轴厂等)。或按合金类别,建设球铁厂、蠕墨铸铁厂等,或按零件尺寸、重量档次以及复杂程度相近建设内燃机大、中、小件铸造厂。

另一种是按铸件工艺特性(重量级别、轮廓尺寸、材质等)或按铸件工艺类型(精密铸造、压力铸造、可锻铸铁和球墨铸铁等)组织专业化生产,使产量和批量增加到能采用较先进技术的程度。

工艺专业化铸造厂,应根据不同类型和规模大小,按中心城市、省、地区或行业公司进行建设。

(2) 选用设备负荷很低、经济效益不合理的部分铸件(如个别特大件、特种铸件、特殊的生产条件等)应寻找有条件的单位协作。

(3) 确定经济纲领及合理纲领。专业化生产要有合理的纲领,并尽可能使等级与规模相一致。在确定铸件生产纲领时,应进行分析比较,找到经济效益较高和最高的经济纲领和合理纲领。这是建设前期工作中应解决的一个重要问题。

铸造厂(车间)的合理纲领是在某一生产量的条件下,可以有效地利用基建投资,采用先进工艺和高效设备,使工艺过程和运输工序综合机械化、自动化水平适当,从而达到最好的技术经济指标。在批量生产的场合,铸件的合理纲领主要取决于铸件生产线的生产率;在单件小批生产的场合,主要取决于采用先进的工艺及相应设备后的经济效益。

经济纲领是在某一生产量条件下,可以充分发挥先进工艺和高效设备的能力,达到一定的机械化、自动化水平,并能获得较好的经济效益。

六、人员技术培训

应重视提高人员素质的必要性,即使有先进的工艺和设备,如人员素质不高,技术水平和管理水平跟不上,亦无法获得高质量的铸件和实现投资效益。因此,在进行建设的同时,还应考虑职工的技术业务培训,提出技术力量、管理力量、人员素质的提高措施,如出国考察、培训、到国内类似厂培训或举办各种培训班、学习班等。特殊工种的技术力量,更要经过严格技术训练达到规定的要求。

上述六个方面的因素不同的厂有不同的重点,但均应事先考虑周到,并应拟定一个工作程序和决策程序使决策科学化并取得合适的技术经济效果。要避免人云亦云一哄而上或是一旦有了投资指标仓促决策造成不应有的失误及浪费。

第二章 砂处理设备

一、概 述

型砂的处理简称砂处理。砂处理包括型砂、旧砂、新砂、辅料的处理。砂处理的最终任务是混制型(芯)砂。型(芯)砂的质量对铸件的质量有很大的影响,正确选用砂处理设备是保证型砂质量的重要环节。随着机械化、自动化造型线的发展,型砂的需要量和运输量日益增大,质量要求也愈来愈高,通常每生产一吨合格铸件约需要5~10 t型砂。在型砂处理和运输过程中,不仅工作繁重,而且还会产生较多的粉尘、热量和有害气体,劳动条件较差。因此,设计、研制和选用多种高效自动化装置和设备,以提高砂处理过程的机械化和自动化程度,对提高铸件质量、改善劳动条件都具有重要意义。

砂处理的基本流程见图2-1所示。

砂处理一般分两部分:第一部分是原材料的制备,包括新砂、旧砂、粘土等粘结剂和附加物的预先处理。第二部分是型砂的制备,即将已准备好的原材料根据工艺要求按一定的配比和顺序加入混砂机混制以达到造型工艺要求的性能。完成上述工艺过程必须使用一系列的砂处理设备,包括混砂设备、松砂设备、破碎设备、磁选设备、筛分设备、冷却设备、新砂烘干冷却设备、旧砂再生设备及其它辅助设备。

选用砂处理设备的主要原则:

(1) 工艺的适应性。符合工艺要求,即根据铸造车间的生产规模、生产性质和铸件的工艺要求,选定不同的造型(芯)工艺。根据生产纲领确定型砂的周转量从而确定配套设备的能力。砂处理系统要能混制满足工艺要求的型(芯)砂。

(2) 工作的可靠性。砂处理系统的各设备是互相联系的整体,工作条件和环境恶劣,要求各环节的设备即要满足长期运转的要求,又要安全可靠。

(3) 技术先进性。砂处理各配套设备,在条件允许的情况下,尽量选用性能较佳,结构合理、能耗低和生产率高的设备。

(4) 设备的经济性。要经过多方案比较,使其在满足工艺要求前提下,构造要紧凑,占地要少、能耗要低、投资要少。

(5) 布置上的可能性。要根据使用场所的厂房的面积、高度、地坑的深浅和公用设施配套情况,是新建还是改造,来选定集中还是简短的砂处理系统。

(6) 设备的统一性。砂处理系统的设备规格和品种较多,要尽量作到规格、品种单一,备品备件方便、维修操作简短。

(7) 对于技术改造车间的砂处理设备的选用,还要考虑到车间现状,工厂的水平和等级,因地制宜,从实际出发,满足生产要求。使之既改变面貌又留有发展余地。

砂处理设备选型详见以下各有关章节介绍。