

钢铁及有色加工企业机修设施

冶金工业部武汉钢铁设计研究院 等编

设计参考资料

冶 · 金 · 工 · 业 · 出 · 版 · 社

内 容 提 要

本书叙述钢铁及有色金属加工企业机修设施工艺设计。全书分为五篇十九章。其中包括机修厂的总则、铸造、锻压、铆焊、金工、热处理、旧件修复、电镀、机床修理、模型及模型库、生产工具；修建设施；运输修理设施的机车库、车辆库、道岔加工、汽车修理、装卸机械修理；以及独立的耐火厂、焦化厂机修设施等。钢铁企业的锻钢车间，虽不属于机修设施范围，但常由机修专业承担工艺设计，故亦予编入。

钢铁及有色加工企业机修设施设计参考资料

冶金工业部武汉钢铁设计研究院等编

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 30 字数 709 千字

1981年9月第一版 1981年9月第一次印刷

印数 00,001~3,300 册

统一书号：15062·3607 定价3.10元

前 言

为使钢铁及有色金属加工企业机修设计适应冶金工业发展的需要,我们编写了这本参考资料。本书由武汉钢铁设计研究院主编,其中总则、锻压、铆焊由武汉钢铁设计研究院编写;铸造由北京钢铁设计研究总院、包头钢铁设计研究院、洛阳有色冶金设计研究院联合编写;金工、旧件修复、电镀、机床修理由重庆钢铁设计研究院编写;热处理、汽车修理、装卸机械修理由马鞍山钢铁设计研究院编写;模型及模型库由北京钢铁设计研究总院编写;生产工具由洛阳有色冶金设计研究院编写;修建设施由包头钢铁设计研究院编写;机车库、车辆库、道岔加工由鞍山钢铁公司设计院编写;耐火厂、焦化厂机修设施由鞍山焦化耐火材料设计研究院编写;锻钢由武汉钢铁设计研究院、北京钢铁设计研究总院共同编写。

在编写过程中,参加编写的同志曾多次到有关生产现场进行调查研究,广泛征求意见,吸取了生产中的技术革新成果。书中对生产和设计中积累的资料和经验,进行了分析和总结,提出了适合冶金企业机修设施设计的资料。

由于我们水平有限,书中难免有缺点和错误,热诚欢迎读者批评指正。

编 者

1978年5月

目 录

第一篇 机 修 厂

第一章 总则	1	七、利用炼钢厂钢水浇注大型铸件	59
一、概述	1	八、原材料消耗和物料周转	59
二、机修工作量	1	(一) 原材料消耗	59
(一) 机械备件需要量	1	(二) 主要物料周转	61
(二) 技术措施工作量	3	(三) 物料块度	62
(三) 机械备件毛坯量	3	九、熔模精密铸造	62
(四) 企业铆焊件的需要量	5	(一) 熔模精密铸造的特点和工艺流程	62
(五) 生产消耗件需要量	8	(二) 熔模	62
(六) 旧件修复工作量	11	(三) 型壳制备	65
三、机修厂总体布置及运输方式	11	(四) 合金熔炼和浇注	67
第二章 铸造	12	(五) 铸件清整和热处理	68
一、生产任务和车间组成	12	(六) 工艺装备与车间面积	68
(一) 生产任务	12	(七) 车间布置与厂房建筑	69
(二) 车间组成	12	(八) 原材料消耗	69
二、工作制度和年时基数	13	第三章 锻压	70
三、工艺设备选择和计算	13	一、生产任务和车间组成	70
(一) 熔炼设备	13	二、工作制度和年时基数	70
(二) 型砂处理设备	25	三、设备选择	70
(三) 造型浇注设备	30	(一) 锻压设备	70
(四) 铸件清整	40	(二) 加热炉	72
(五) 铸件热处理	44	(三) 缓冷坑与热处理炉	79
四、起重设备和厂房尺寸	47	(四) 辅助设备	82
(一) 起重机起重量和厂房尺寸	47	四、工艺布置	92
(二) 起重机服务范围和工作制度	49	(一) 车间平面布置	92
五、车间面积	49	(二) 锻压设备的布置	93
(一) 生产面积	49	五、厂房建筑	96
(二) 辅助面积	50	(一) 厂房尺寸	96
(三) 仓库面积	51	(二) 辅助面积	97
(四) 车间总面积扩大指标	53	(三) 地坪	98
六、工艺布置及其要求	53	(四) 烟道荷重	98
(一) 电弧炼钢炉布置	53	(五) 地沟盖板荷重	99
(二) 反射炉布置	55	六、材料消耗	99
(三) 工频无芯感应电炉布置	55	(一) 原料消耗	99
(四) 150公斤中频感应电炉布置	56	(二) 耐火材料及工具消耗	99
(五) 地坪	56	第四章 铆焊	100
(六) 通风除尘和室内温度	58	一、生产任务和车间组成	100

二、工作制度和年时基数	100
三、产品分类	100
四、设备选择	100
(一) 生产设备	100
(二) 起重运输设备	101
五、车间面积与厂房建筑	102
(一) 车间面积	102
(二) 厂房建筑	103
六、工艺布置	105
七、材料消耗	107
八、热压封头	107
九、常用新工艺简介	108
(一) 碳弧气刨	108
(二) 等离子体切割	108
(三) 等离子体焊接	108
(四) 氩弧焊	108
(五) 二氧化碳气体保护焊	109
(六) 电渣焊	109
第五章 金工	109
一、生产任务和分工	109
(一) 生产任务	109
(二) 企业其他机械加工任务的分工	110
二、车间组成	110
(一) 生产部分	110
(二) 辅助部分	110
(三) 仓库	110
三、工作制度和年时基数	111
四、设备的计算与选择	111
(一) 生产机床	111
(二) 钳工装配设备	113
(三) 刃磨设备	114
(四) 起重运输设备	114
五、车间面积与工艺布置	115
(一) 车间面积	115
(二) 工艺布置	117
六、厂房建筑	121
(一) 厂房尺寸	121
(二) 地坪	121
七、辅助材料	121
八、工具工段(车间)	122
(一) 生产任务	122

(二) 生产组成	122
(三) 工作制度	122
(四) 设备的计算与选择	122
(五) 车间面积与工艺布置	123
(六) 厂房建筑	124
九、轧辊及钢锭模加工工段(车间)	124
(一) 生产任务	124
(二) 工作制度与组成	124
(三) 设备的计算与选择	124
(四) 车间面积、厂房尺寸及工艺布置	126
十、粗加工工段(车间)	126
(一) 生产任务	126
(二) 工段组成	126
(三) 工作制度和年时基数	126
(四) 设备的计算与选择	126
(五) 车间面积与平面布置	127
第六章 热处理	128
一、生产任务、生产纲领和车间组成	128
(一) 生产任务	128
(二) 生产纲领	128
(三) 车间组成	129
二、工作制度和年时基数	129
三、工艺简述	130
(一) 热处理工艺及其应用	130
(二) 典型零件热处理工艺	130
(三) 铁—碳平衡图	143
四、设备选择	143
(一) 热处理加热炉	143
(二) 感应加热设备	148
(三) 火焰加热表面淬火设备	156
(四) 冷却设备	158
(五) 起重运输设备	164
(六) 矫正设备	166
(七) 其他设备	167
(八) 热处理车间主要设备的成套配备	168
五、车间面积和工艺布置	170
(一) 车间面积	170
(二) 工艺布置	170
六、厂房建筑	175
(一) 厂房型式与尺寸	175
(二) 地坪	177
(三) 采暖通风与防火要求	178

七、材料消耗	180	四、工艺简述	200
八、热处理量计算举例和加热炉的选择	181	(一) 机床修理	200
(一) 热处理量计算	181	(二) 零件的修复	200
(二) 热处理加热炉的选择	182	(三) 几种主要零件的修复工艺	201
第七章 旧件修复	183	五、设备选择	201
一、旧件修复的意义	183	(一) 加工机床数量指标	201
二、旧件修复方法	184	(二) 主要机床及专用机床的选择	201
三、堆焊工艺及主要工艺参数	184	(三) 机床配备	202
四、典型零件堆焊工艺	186	(四) 起重运输设备	202
(一) 直径为 800 毫米大型铸钢轧辊		六、车间面积、厂房建筑与工艺布置	202
孔型堆焊	186	(一) 车间面积	202
(二) 直径为 430 毫米以下铸钢轧辊堆焊	186	(二) 厂房建筑	203
(三) 直径为 1180 毫米球墨铸铁轧辊		(三) 工艺布置	203
辊颈堆焊	187	七、修理复杂系数算法	204
五、冶金设备主要修复件	187	(一) 修理的组织形式	204
六、生产任务及分工	188	(二) 修理周期及劳动量	204
七、车间组成及工作制度	188	第十章 模型及模型库	205
八、设备选择	189	一、模型	205
(一) 自动焊及手工焊设备	189	(一) 生产任务	205
(二) 焊补机床	190	(二) 工作制度和年时基数	205
(三) 热处理炉	190	(三) 制模材料	205
(四) 起重运输设备	191	(四) 设备选择	207
九、车间面积与工艺布置	192	(五) 车间面积与工艺布置	208
第八章 电镀	192	(六) 起重设备及厂房建筑	209
一、生产任务	192	(七) 利废	210
二、工作制度和年时基数	193	二、模型库	210
三、工艺简述	193	第十一章 生产工具	210
四、设备选择	194	一、生产任务和分工	210
(一) 工艺设备计算与选择	194	二、车间组成	211
(二) 镀槽尺寸计算	194	三、工作制度和年时基数	211
(三) 电镀用电源设备	196	四、几种工具的加工工艺简述	211
(四) 起重设备	196	(一) 挤压工具的加工工艺	211
五、工艺布置及建筑要求	196	(二) 拉伸工具的加工工艺	212
第九章 机床修理	200	(三) 轧管工具的加工工艺	212
一、生产任务	200	(四) 锻压模的加工工艺	213
二、车间组成	200	五、设备选择	213
(一) 生产部分	200	(一) 金属切削机床	213
(二) 辅助部分	200	(二) 电加工机床	213
三、工作制度和年时基数	200	(三) 钳工装配设备	214
		(四) 热处理和镀铬设备	214
		(五) 辅助设备	214

(六) 起重运输设备	215	(三) 工艺布置	216
六、车间面积与工艺布置	215	七、厂房建筑	216
(一) 生产面积	215	八、材料消耗	216
(二) 辅助面积	216		

第二篇 修 建 设 施

第十二章 修建设施	217	(三) 供应运输设施	228
一、概述	217	(四) 修建工程队	229
二、修建任务与劳动量计算	217	(五) 钢铁联合企业修建设施面积 与建筑参数	229
三、修建劳动组织	218	(六) 总图布置	230
(一) 生产工人	218	六、钢铁企业修建设施设计扩大指标 及机组检修资料	230
(二) 修建队伍的组织划分	219	(一) 钢铁企业修建设施设计扩大指标	230
四、施工机具	219	(二) 冶金机组大、中修周期、工 期、劳动量	230
(一) 施工机具的选择	219	(三) 冶金机组大、中修高峰人数	234
(二) 施工机具的用途	223	(四) 生产机组大、中修理范围	234
五、基地设施	225		
(一) 设备检修车间	225		
(二) 建材车间	226		

第三篇 运输修理设施

第十三章 机车库	238	(二) 设备	256
一、生产任务和修理范围	238	七、机车锅炉酸洗	256
(一) 生产任务	238	(一) 酸洗工艺原理	256
(二) 机车各修程修理范围	238	(二) 酸洗操作程序	256
二、工作制度和年时基数	239	(三) 酸洗设备布置	257
三、修车工作量及修理台位数量	239	八、辅助间	257
(一) 确定修车工作量及修理台位数 量的指标	239	(一) 辅助间组成	257
(二) 修车数量	240	(二) 辅助间设备	258
(三) 台位计算	240	(三) 辅助间厂房面积及高度	262
四、洗修库	241	九、车库布置	263
(一) 洗修库型式	241	十、库外配线	265
(二) 洗修方式	241	十一、机车、汽吊技术性能	265
(三) 洗修库厂房尺寸	241	(一) 机车、汽吊主要参数	265
(四) 洗修工艺	244	(二) 建设型机车主要部件重量与尺寸	265
(五) 洗修库设备	245	(三) 机车、汽吊外形图	266
五、大、架修间	250	第十四章 车辆库	268
(一) 大、架修间厂房尺寸	250	一、生产任务及修理范围	268
(二) 大、架修间设备	252	(一) 生产任务	268
六、点火及整备库	254	(二) 各修程的修理范围	268
(一) 厂房尺寸	254	二、车辆库的分类及组成	269
		(一) 车辆库的分类	269

(二) 车辆库的组成	269
三、工作制度和年时基数	270
四、修车工作量及修理台位数量	270
(一) 修车工作量及修理台位数量计算	270
(二) 修车数量计算	271
(三) 修理台位数量计算	271
五、修车库 (检修装配间)	272
(一) 修车方法	272
(二) 修车库厂房尺寸	272
(三) 设备选择	276
六、转向架修理间	276
(一) 转向架修理工艺流程	276
(二) 转向架间布置方式	276
(三) 转向架间设备选择	277
(四) 转向架间厂房尺寸	277
七、轮轴加工间	278
(一) 设备选择	278
(二) 厂房面积、跨度与高度	278
八、机械钳工间	278
(一) 设备选择	278
(二) 厂房面积与高度	280
九、其他辅助间	280
(一) 设备选择	280
(二) 厂房面积、跨度与高度	283
十、车库布置	284
(一) 库间形式	284
(二) 辅助间位置	284
十一、库外配线	284
十二、车辆、转向架、车钩与缓冲器技术性能	285

第十五章 道岔加工	288
一、生产任务	288
二、道岔种类和拼装道岔制造工艺	288
(一) 道岔种类	288
(二) 拼装道岔制造工艺	289
三、生产纲领	290
四、车间组成	291
五、工作制度和年时基数	291
六、设备计算与选择	291

七、厂房尺寸、生产面积与工艺布置	292
------------------------	-----

(一) 厂房尺寸与生产面积	292
(二) 工艺布置	293

八、道岔尺寸与道岔配件	293
-------------------	-----

第十六章 汽车修理	296
------------------------	-----

一、生产任务和修理制度	296
-------------------	-----

二、作业范围和修理工艺	296
-------------------	-----

(一) 作业范围	296
----------------	-----

(二) 修理工艺	297
----------------	-----

三、生产组成	298
--------------	-----

(一) 生产设施	298
----------------	-----

(二) 仓库设施	299
----------------	-----

四、工作制度	299
--------------	-----

五、汽车保修指标与生产纲领	299
---------------------	-----

(一) 保修指标	299
----------------	-----

(二) 生产纲领	299
----------------	-----

六、设备选择	301
--------------	-----

(一) 通用金属切削机床	301
--------------------	-----

(二) 专用设备	301
----------------	-----

(三) 起重运输设备	304
------------------	-----

七、工艺布置、车间面积与厂房建筑	304
------------------------	-----

(一) 工艺布置	304
----------------	-----

(二) 车间面积	306
----------------	-----

(三) 厂房建筑	309
----------------	-----

八、汽车技术参数及修理专用设备	310
-----------------------	-----

(一) 汽车技术参数	310
------------------	-----

(二) 汽车总成及其零件划分	319
----------------------	-----

(三) 汽车保养修理专用设备	319
----------------------	-----

第十七章 装卸机械修理	326
--------------------------	-----

一、任务和修理组织形式	326
-------------------	-----

(一) 任务	326
--------------	-----

(二) 修理组织形式	326
------------------	-----

二、修理制度和作业范围	326
-------------------	-----

(一) 修理制度	326
----------------	-----

(二) 作业范围	326
----------------	-----

三、修理工艺和车间组成	327
-------------------	-----

(一) 修理工艺	327
----------------	-----

(二) 车间组成	327
----------------	-----

四、工作制度	330
--------------	-----

五、修理台位	330
--------------	-----

(一) 修理台次计算	330	(一) 厂房尺寸	335
(二) 修理台位计算	330	(二) 地坪和建筑要求	336
六、设备选择	331	九、设计计算举例	337
(一) 金属切削机床	331	(一) 装卸机械拥有台数	337
(二) 专用设备、辅助设备及其它设备	332	(二) 设备选择	338
(三) 起重运输设备	332	(三) 建筑面积	338
七、工艺布置和车间面积	333	十、装卸机械技术规格及挖掘机	
(一) 工艺布置	333	主要部件	338
(二) 车间面积	334	(一) 装卸机械技术规格	338
八、厂房建筑	335	(二) 挖掘机主要部件外形尺寸及重量	342

第四篇 耐火厂、焦化厂机修设施

第十八章 耐火厂、焦化厂机修设施	343	四、热处理	348
一、总则	343	(一) 生产任务和组成	348
(一) 机修工作量	343	(二) 工作制度和年时基数	348
(二) 车间组成	344	(三) 工艺简述	348
二、铸造	344	(四) 设备选择	349
(一) 生产任务和组成	344	(五) 车间面积与厂房尺寸	351
(二) 工作制度	345	(六) 材料消耗	352
(三) 设备选择	345	(七) 车间布置实例	352
(四) 车间面积与厂房尺寸	345	五、其他组成	352
(五) 材料消耗	346	(一) 木模型	353
三、金工	346	(二) 锻造	354
(一) 生产任务和组成	346	(三) 铆焊	354
(二) 工作制度和年时基数	346	(四) 检修	354
(三) 设备选择	346	(五) 汽车修理	354
(四) 车间面积、工艺布置与厂房尺寸	347	(六) 仓库	355

第五篇 其 他

第十九章 锻钢	356	(五) 精整设备	384
一、概述	356	(六) 锻材的取样设备	385
二、生产任务	356	(七) 起重运输设备	388
三、生产工艺和车间组成	357	六、厂房建筑与工艺布置	389
(一) 生产工艺	357	(一) 厂房尺寸	389
(二) 车间组成	357	(二) 厂房面积	389
四、工作制度和年时基数	358	(三) 地坪	390
五、设备计算和选择	358	(四) 工艺布置	390
(一) 锻压设备	358	七、材料消耗	391
(二) 加热炉	369	八、工具及维修间	391
(三) 锻造操作机与炉外机械设备	373	九、锻材产品标准摘录	391
(四) 缓冷及热处理设备	374	十、快锻液压机简介	392

附 录

附录一 动力消耗	397	(八) 其他	420
一、动力消耗扩大指标	397	六、燃料	421
(一) 每吨产品动力消耗扩大指标	397	(一) 加热炉燃料消耗量的计算	421
(二) 按扩大指标计算消耗量	397	(二) 燃料消耗指标	422
二、给排水	398	(三) 工业炉燃料消耗量	422
(一) 铸造车间	398	(四) 盐炉最大耗热量	423
(二) 锻压车间	399	七、电气	423
(三) 铆焊车间	400	(一) 电容量的分类汇总	423
(四) 热处理及电镀	400	(二) 动力插座	423
(五) 其他设备	405	(三) 照明插座	424
三、压缩空气	406	(四) 电热炉安装电容量	424
(一) 一般说明	406	附录二 工业炉技术性能	425
(二) 风动工具耗气量	407	一、室式加热炉技术性能	425
(三) 吹嘴耗气量	409	二、车底式热处理炉技术性能	426
(四) 机具耗气量	410	三、型芯和砂型干燥炉技术性能	429
(五) 铸造设备耗气量	411	附录三 防震距离	432
(六) 锻锤耗气量	412	一、至锻锤的防震距离	432
(七) 焊机耗气量	412	二、至落锤的防震距离	432
(八) 其他设备耗气量	413	附录四 钢铁企业设备重量	432
四、蒸汽	414	附录五 大型备件与大型生产消耗件	435
(一) 槽子加热用蒸汽	414	一、大型备件	435
(二) 锻锤用蒸汽	416	(一) 大型锻件	435
(三) 木材干燥用蒸汽	416	(二) 大型铸钢件	447
(四) 其他用途蒸汽	417	(三) 大型有色金属铸件	451
五、氧气、乙炔和二氧化碳	417	(四) 大型铆焊件	451
(一) 切割	417	二、大型生产消耗件	453
(二) 气焊	418	(一) 轧辊	453
(三) 铸造切割、焊补、吹氧	419	(二) 钢锭模	456
(四) 表面淬火	420	(三) 钢锭模底盘	458
(五) 喷涂	420	(四) 渣罐	459
(六) 机车车辆修理	420	附录六 设备修理复杂系数	459
(七) 二氧化碳及其他气体	420		

第一篇 机 修 厂

第一章 总 则

一、概述

冶金企业机修厂（车间）任务是负责本企业机械备件、生产消耗件（包括生产工具）和本企业技术措施所需机械设备或零部件的制造与修复。有些企业的机修厂还承担其它协作任务。

编制机修厂设计的依据是：上级下达的设计任务书，按企业车间组成，分别由有关工艺设计专业提交各车间的生产规模、机组规格和数量、设备总重量和大型零件尺寸以及主要生产消耗件的消耗量及其规格尺寸等资料。以此计算机修工作量，进行任务平衡，确定机修厂（车间）的生产纲领和组成。

机修厂的组成一般有铸造（包括铸钢、铸铁、有色金属铸造、轧辊钢锭模）、锻压、铆焊、金工、热处理、旧件修复、电镀、机床修理、生产工具、模型等车间（工段）和仓库以及相应的生活福利设施。铆焊车间有时也设在修建设施。规模较小的冶金企业的修建设施也可与机修合并。

二、机修工作量

企业机修工作量包括机械备件需要量、技术措施工作量、机械备件毛坯量、企业铆焊件需要量、生产消耗件需要量（有色金属加工企业为生产工具消耗量，以下同）和旧件修复工作量等。

（一）机械备件需要量

机械设备在运转中，由于种种原因致使设备零件或部件造成损坏，在检修中用来更换已损坏的零件和部件，统称为机械备件。其中包括设备计划检修所需备件和事故备件，以及日常维护检修更换的易损备件，如高炉风口水套、热轧薄板轧机的安全白和轧机的梅花套筒等。

企业或厂（车间）的机械备件年需要量（指净重，包括新制件及旧件修复），采用修理率计算。修理率是指企业或厂（车间）机械备件年消耗量（亦系年需要量）与企业或厂（车间）设备重量之比，见表1-1注。

1. 钢铁企业机械备件需要量的计算

企业的生产厂（车间）按拥有机械设备重量分别采用修理率计算；辅助设施（包括修理、动力、运输和耐火以及其它等）在编制设计时，其设备重量不能及时确定，推荐采用折算率计算。企业机械备件年需要量见公式（1-1）。

$$m = \Sigma(q\eta) + Q\lambda \quad (1-1)$$

式中 m ——企业机械备件年需要量，吨；

q ——生产厂（车间）机械设备重量，吨；

η ——生产厂（车间）修理率，%，查表1-1；

Q ——企业生产厂（车间）设备总重量，吨， $Q = \Sigma q$ ；

λ ——辅助设施机械备件折算率，%，查表1-2。

钢铁企业生产厂（车间）的设备重量，主要以有关设计专业确定为依据。为供设计时参考，根据国内一些企业情况，将各生产厂（车间）的设备重量列于附录四。

2. 有色金属加工企业机械备件需要量的计算

有色金属加工企业机械备件年需要量，按企业拥有机械设备总重量采用修理率计算，见公式（1-2）。

$$m = Q\eta \tag{1-2}$$

式中 m ——企业机械备件年需要量，吨；

Q ——企业机械设备总重量，吨；

η ——企业修理率，%，查表1-1。

冶金企业各厂（车间）修理率 表 1-1

名 称	机 组 规 格	修 理 率 η , %			备 注
		合 计	其 中		
			不加工件	加 工 件	
一、钢铁企业					
焦 化	65孔焦炉	4.6	1.7	2.9	
	42孔焦炉	5.7	2	3.7	
	32孔焦炉	6.1	2	4.1	
	25孔焦炉	6.3	2	4.3	
烧 结	75米 ² 烧结机	15~17	6.6~7.5	8.4~9.5	1. 不包括冷矿设施和机尾除尘; 2. 安装单数烧结机时用低值
	50米 ² 烧结机	20~22	9.4~10.3	10.6~11.7	
	18米 ² 烧结机	22~24	10.6~11.5	11.4~12.5	
炼 铁	1513米 ³ 及以下高炉	9	3	6	若车间设备重量不包括高炉、热风炉的炉壳及斜桥等结构件时,其修理率合计为11%,其中不加工件为 3.5%,加工件为 7.5%
平炉炼钢	100~500吨平炉	11	6.5	4.5	不包括连铸
电炉炼钢	3~10吨电炉	15	7	8	
氧气顶吹转炉炼钢	5~50吨转炉	13	6.5	6.5	不包括连铸
初 轧	1150初轧机及连轧	9	2	7	不带连轧
初 轧	850~1150初轧机	10	2	8	
大型轧钢 (轨梁)	830×3, 850×1/650×3, 950×1/800×3	8	1	7	
中型轧钢	500×4, 630×3, 650×3	14	4	10	
小型轧钢	500/300, 400/250	16	4	12	
半连续热轧板	2800×1/1700×6	4.5	1.5	3	
中 板	2300	14	2	12	
热轧薄板	930、1200	11	1	10	
冷轧薄板		8.5	1	7.5	
无缝管	φ100~140	6	1	5	
无缝管	φ76	7.5	1	6.5	
高频电焊钢管		11	1	10	

续表 1-1

名 称	机 组 规 格	修 理 率 η , %			备 注
		合 计	其 中		
			不加工件	加 工 件	
线 材		13.5	4.5	9	不包括连续式线材轧机
金属制品		14	2	12	
锻 钢		10	2	8	不包括水压机
二、独立耐火材料厂		11~14	2~4	9~10	
三、有色金属加工企业					
铝加工	机械设备总重量10000吨及以上	3~4		3~4	企业规模较小者取高值，较大者取低值
铜加工	机械设备总重量10000吨及以上	4~5		4~5	
铝加工	机械设备总重量10000吨以下	4~5		4~5	
铜加工	机械设备总重量10000吨以下	5~6		5~6	

- 注：1. $\eta = \frac{\text{机械备件年消耗量, 吨}}{\text{机械设备重量, 吨}} \times 100\%$;
2. 钢铁企业的生产厂（车间）机械设备重量系指生产工艺操作设备和起重运输以及本厂（车间）辅助设施的机械设备等重量之和；
3. 钢铁企业的各种冶金车辆及装卸、工程机械，不计入生产厂（车间）的设备重量之内，应统一计入企业辅助设施的运输部门；
4. 有色金属加工企业机械设备总重量系指全企业的生产工艺操作设备和起重运输以及本企业辅助设施的机械设备等重量之和；
5. 机械设备重量中不包括：1）平台、走梯、铺地板、管网、钢轨、加热炉构架和冶金工具以及建筑物、构筑物等的金属结构；2）各种炉窑的耐火材料砌体等；3）电气设备和大型电动机（随机的小型电动机除外）；4）汽车（因未包括在修理率中故不计入）；5）生产消耗件或生产工具如钢锭模、溢罐、轧辊、挤压杆等；
6. 未列出修理率的厂（车间）可参照类似厂（车间）的修理率计算机械备件年需要量；
7. 企业中的发电厂、水泥厂和化肥厂等备件需要量，应另行计算。

(二) 技术措施工作量

企业技术措施主要任务是对企业现有设备进行技术改造，逐步提高机械化水平，加强安全措施，改善劳动条件，以及完善三废处理综合利用等方面，以达到挖掘企业内部潜力，使生产继续发展的目的。

钢铁企业的技术措施工作量可按企业机械备件年需要量的10~15%计算；有色金属加工企业按机械备件年需要量的15~20%计算。150万吨及以上的钢铁企业或规模较大的有色金属加工企业取较低值，150万吨以下的钢铁企业或规模较小的有色金属加工企业取较高值。

(三) 机械备件毛坯量

1. 机械备件（包括技术措施工作量）的毛坯总量的计算

企业机械备件年需要量中包括不加工件和加工件。其毛坯总量按下式计算：

$$M = M_1 + 1.3M_2 \tag{1-3}$$

式中 M ——企业机械备件毛坯总量，吨；

M_1 ——不加工件，吨；

M_2 ——加工件，吨；

1.3——机械加工备件的综合毛坯系数。

钢铁企业辅助设施机械备件折算率

表 1-2

辅助设施名称	辅助设施设备总重量 占企业生产厂(车间) 设备总重量的百分比 $C = \frac{Q_1}{Q} \times 100\%$	修 理 率 η , %			折 算 率, $\lambda = C\eta$, %		
		合 计	其 中		合 计	其 中	
			不加工件	加工件		不加工件	加 工 件
一、150万吨及以上钢铁联合企业	~45	5.5~6	1	4.5~5	2.5~2.7	0.5	2~2.2
修理设施					0.46~0.5	0.11	0.35~0.39
动力设施					0.25~0.27		0.25~0.27
运输设施					1.05~1.14	0.21	0.84~0.93
耐火车间					0.46~0.49	0.11	0.35~0.38
其 它					0.28~0.3	0.07	0.21~0.23
二、150万吨以下钢铁联合企业	~50	5.5~6	1	4.5~5	2.8~3	0.5	2.3~2.5
修理设施					0.52~0.55	0.11	0.41~0.44
动力设施					0.28~0.3		0.28~0.3
运输设施					1.17~1.26	0.21	0.96~1.05
耐火车间					0.51~0.55	0.11	0.4~0.44
其 它					0.32~0.34	0.07	0.25~0.27
三、150万吨及以上的钢铁企业(钢、铁、材生产能力不平衡者)	~55	5.5~6	1	4.5~5	3~3.2	0.5	2.5~2.7
修理设施					0.55~0.59	0.11	0.44~0.48
动力设施					0.3~0.32		0.3~0.32
运输设施					1.26~1.35	0.21	1.05~1.14
耐火车间					0.55~0.58	0.11	0.44~0.47
其 它					0.34~0.36	0.07	0.27~0.29
四、150万吨以下的钢铁企业(钢、铁、材生产能力不平衡者)	~60	5.5~6	1	4.5~5	3.3~3.5	0.5	2.8~3
修理设施					0.61~0.65	0.11	0.5~0.54
动力设施					0.33~0.35		0.33~0.35
运输设施					1.39~1.47	0.21	1.18~1.26
耐火车间					0.6~0.64	0.11	0.49~0.53
其 它					0.37~0.39	0.07	0.3~0.32
五、特殊钢厂	~60	4.7~5.8	0.8	3.9~5	2.8~3.5	0.5	2.3~3
修理设施					0.52~0.65	0.11	0.41~0.54
动力设施					0.28~0.35		0.28~0.35
运输设施					1.17~1.47	0.21	0.96~1.26
耐火车间					0.51~0.64	0.11	0.4~0.53
其 它					0.32~0.39	0.07	0.25~0.32

注：1. 折算率系指企业辅助设施设备总重量占企业生产厂(车间)设备总重量的百分比与企业辅助设施的修理率相乘的积，

即：折算率 = $\frac{\text{企业辅助设施设备总重量}}{\text{企业生产厂(车间)设备总重量}} \times \frac{\text{企业辅助设施机械备件年消耗量}}{\text{企业辅助设施设备总重量}}$ ；

2. 企业规模较大者取较低值，较小者取较高值；
3. 当企业中没有完整的辅助设施时(如不设耐火)，企业辅助设施中各部分的折算率可作适当调整。

2. 各种金属毛坯量的计算

备件毛坯总量中包括有锻件、铸铁件、铸钢件、有色金属铸件、铆焊件和型钢件等。其数量分别按下式计算：

M_3 = M \varepsilon \tag{1-4}

式中 M_3——各种金属毛坯量，吨；
M——同公式 (1-3)；
ε——各种金属毛坯量占毛坯总量百分比，查表1-3。

计算得出各种金属毛坯量后，当需要计算各种金属机械加工备件的毛坯量及其加工件净重时，可采用表1-3指标计算。

各种金属毛坯量及机械加工量计算指标 表 1-3

备件金属种类	各种金属毛坯量 占毛坯总量百分 比 ε%	需机械加工占该 种金属毛坯量百 分比 ε ₁ %	机械加工金属利 用系数 K	机械加工件的毛 坯量占毛坯总量 的比值 C = εε ₁	机械加工量 (净重)占毛坯总 量的比值 C ₁ = KC
一、钢铁企业					
锻 件	21	100	0.65	0.210	0.137
铸铁件	28	55	0.85	0.154	0.131
铸钢件	31	90	0.80	0.279	0.223
有色金属铸件	3	100	0.70	0.030	0.021
铆焊件	12	20	0.90	0.024	0.022
型钢件	5	100	0.80	0.050	0.040
合 计	100			0.747	0.574
二、有色金属加工企业					
锻 件	25	100	0.65	0.250	0.163
铸铁件	35	100	0.85	0.350	0.298
铸钢件	30	100	0.80	0.300	0.240
有色金属铸件	4	100	0.70	0.040	0.028
型钢件	6	100	0.80	0.060	0.048
合 计	100			1	0.777

- 注：1. 钢铁企业机械加工备件的综合毛坯系数 = $\frac{0.747}{0.574} = 1.3$ ；
2. 有色金属加工企业机械加工备件的综合毛坯系数 = $\frac{1}{0.777} = 1.287 \approx 1.3$ ；
3. 各种金属机械加工备件的毛坯量 = $M_3 \varepsilon_1 = MC$ ；
4. 各种金属机械加工备件量（净重）= $M_3 \varepsilon_1 K = MC_1$ ；
5. 以上公式M与公式 (1-3) 同，M_3与公式 (1-4) 同；
6. 根据企业规模和生产车间机械设备特点，各种金属毛坯量占毛坯总量百分比可作适当调整。

(四) 企业铆焊件的需要量

1. 钢铁企业铆焊件的需要量

钢铁企业铆焊件包括机械备件的铆焊件和其它铆焊件两部分。其它铆焊件包括平台、走梯、铺地板、管网、钢轨、加热炉构架和冶金工具，以及建筑物、构筑物等的金属结构件。这部分铆焊件的年需要量约相当于企业机械备件毛坯总量中铆焊件量的100%。

2. 有色金属加工企业铆焊件的需要量

有色金属加工企业的铆焊件需要量，按机械备件和技术措施工作量（净重）的25%计算确定。

钢铁企业生产消耗件消耗指标

表 1-4

名 称	金 属 类 别 (材质)	消耗指标 (成品净重)		加 工 与 否	加工毛坯 系 数	备 注
		单 位	数 量			
焦炭滚筛片	白口铸铁	公斤/吨焦炭	0.03~0.05	不加工		
焦炭滚筛片	稀土铸铁	公斤/吨焦炭	0.02~0.025	不加工	1.3	
粘土砖模具	合金白口铸铁	公斤/吨砖	1~1.2	加工	1.3	
粘土砖模具	钢板	公斤/吨砖	1.5~2	加工	1.3	
镁砖模具	钢板	公斤/吨砖	2.5~3	加工	1.3	
硅砖模具	钢板	公斤/吨砖	2~2.5	加工	1.3	
高铝砖模具	钢板	公斤/吨砖	2.5~5	加工	1.3	I 等高铝砖取高值, II 等高铝砖取低值
焦油白云石砖模具	钢板	公斤/吨砖	0.3~0.6	加工	1.3	
钢球、钢棒	中碳钢	公斤/吨粉料	3.0~5	不加工		
铸铁模	铸铁	公斤/吨浇注生铁	0.2~0.25	不加工		
炼铁渣罐	铸钢	公斤/吨铁水	0.2~0.3	不加工		渣量多取高值
平炉炼钢渣罐	铸钢	公斤/吨钢锭	1~1.5	不加工		渣量多取高值
平炉炼钢渣罐	铸钢	公斤/吨钢锭	0.6~0.8	不加工		渣量多取高值
电炉炼钢渣罐	铸钢	公斤/吨钢锭	1~1.5	不加工		渣量多取高值
转炉炼钢渣罐	铸钢	公斤/吨钢锭	0.8~1	不加工		渣量多取高值
转炉炼钢渣罐	铸钢	公斤/吨钢锭	1.5~2	不加工		渣量多取高值
平炉加料箱	铸钢	公斤/吨钢锭	0.3~0.5	不加工		全部冷装取高值, 铁水热装取低值
大于100吨钢水包塞棒	用圆钢车削或锻造成型	公斤/吨钢锭	0.5	加工	忽略不计	
小于100吨钢水包塞棒	用圆钢车削或锻造成型	公斤/吨钢锭	0.1~0.4	加工	忽略不计	
连铸机结晶器	铜板	公斤/吨钢坯	0.07	加工	1.2	较大钢包取较高值
大型轧机导卫板	铸铁、铸钢、锻钢	公斤/吨钢材	0.6	加工	忽略不计	其中铸铁0.4公斤/吨、铸钢0.12公斤/吨、锻钢0.08公斤/吨
中小型轧机导卫板	铸铁、铸钢	公斤/吨钢材	0.2~0.35	加工	忽略不计	其中铸铁0.15~0.25公斤/吨、铸钢0.05~0.1公斤/吨
φ318无缝轧机卡头	45	公斤/吨钢管	0.3	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝轧机托管环	A5	公斤/吨钢管	0.15	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝轧机芯棒	40CrNiMo	公斤/吨钢管	20	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝穿孔水压机冲孔模	ZG50	公斤/吨钢管	1	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝穿孔水压机冲头	3CrW2V	公斤/吨钢管	0.4	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝穿孔水压机冲杆	45	公斤/吨钢管	1	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝延伸机顶头	CrMn13	公斤/吨钢管	0.5	加工	1.5	系M-1厂设计采用的指标

续表 1-4

名 称	金 属 类 别 (材质)	消耗指标 (成品净重)		加 工 与 否	加工毛坯 系 数	备 注
		单 位	数 量			
φ318无缝延伸机导板	Cr30	公斤/吨碳钢管	0.5	加 工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ318无缝延伸机顶杆	合金钢	公斤/吨碳钢管	0.5	加 工	1.5	系M-1厂设计采用的指标
φ100、φ140无缝顶头及夹板	铸铁、铸钢	公斤/吨碳钢管	4~5	加 工	1.3	铸铁、铸钢各占一半
φ76无缝顶头及夹板	铸铁、铸钢	公斤/吨碳钢管	2~3	加 工	1.3	铸铁、铸钢各占一半
剪 刃	锻 钢	公斤/吨钢板	0.05~0.075	加 工	1.6	
链式炉爪	高铝耐热铸铁	公斤/吨薄板	0.1~0.12	不加工		
罩式炉内罩	渗铝钢板	公斤/吨薄板	0.6	不加工		
锻钢锤砧子	铸 钢	公斤/吨锻材(坯)	2.5	加 工	1.3	
锤式破碎机锤头	锻 钢	公斤/吨煤粉	0.004~0.006	加 工	忽略不计	
烧结台车篦条	铸 铁	公斤/吨烧结矿	0.04~0.06	不加工		
烧结车间锤式破碎机锤头	40Cr	公斤/吨破碎物	0.04	不加工		破碎物为石灰石
烧结车间锤式破碎机锤头	A6	公斤/吨破碎物	0.07	不加工		破碎物为石灰石
退火箱	铸 钢	公斤/吨钢材	10~15	不加工		
钳式起重机的夹头	锻 钢	吨/每台起重机械	10	加 工	1.5	
氧气炼钢吹氧嘴	铜 棒	公斤/吨钢锭	0.0015	加 工	1.2	
刹车块	铸 铁	吨/每台运用机车	4	不加工		包括所牵引的车辆在内
铸钢件砂箱	铸 铁	公斤/吨铸件	20~30	加 工	忽略不计	
铸铁件砂箱	铸 铁	公斤/吨铸件	10~20	加 工	忽略不计	
有色金属铸件砂箱	铸 铁	公斤/吨铸件	6	加 工	忽略不计	
铸铁轧辊砂箱	铸 铁	公斤/吨轧辊	50~80	加 工	忽略不计	包括冷型在内