

# 原子能工业 机械设计材料手册

《机械设计材料手册》编写组

## 内 容 简 介

本手册比较全面地介绍了原子能工业中机械设备的常用材料。共分三章。第一章、黑色金属材料，第二章、有色金属材料，第三章、非金属材料。其中除包括常用材料的一般性能外，还结合原子能工业的特点，介绍了原子能工业机械设备对材料的特殊要求，如高温性能、耐腐蚀性能、耐辐照性能、物理性能等。

手册中所介绍的材料目前国内均能生产或试制。所列资料数据主要是国内的，但少数材料的性能数据选自国外资料。

本手册可供原子能工业和其他有关部门从事机械设备设计、制造、科研的技术人员、工人以及设备维修人员参考使用。

### 原 子 能 工 业 机 械 设 计 材 料 手 册 《机械设计材料手册》编写组

原子能出版社出版

(北京2108信箱)

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

(限国内发行)

☆

开本787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张50·字数1203千字

1979年10月北京第一版·1979年10月北京第一次印刷

印数 001—10,000 · 定价： 7.30 元

统一书号：15175·142

# 目 录

<b>第一章 黑色金属材料</b> .....	1
<b>第一节 概述</b> .....	1
一、黑色金属材料的一般分类方法 .....	1
二、钢铁产品常用化学元素命名表(GB221-63) .....	2
三、钢铁产品按用途、冶炼方法和浇注方法命名表(GB221-63) .....	2
四、钢铁产品牌号表示方法举例(GB221-63) .....	3
五、钢的热处理知识简介 .....	6
六、金属材料的腐蚀简介 .....	7
七、金属材料的机械物理性能符号及含义解释 .....	11
<b>第二节 铸铁</b> .....	12
一、灰铁铸件(GB976-67) .....	12
二、屏蔽用灰铁铸件 .....	13
三、可锻铸铁件(GB978-67) .....	14
四、球墨铸铁件(GB1348-78) .....	15
五、耐热铸铁件(JB640-65) .....	15
六、耐磨铸铁件 .....	16
<b>第三节 铸钢</b> .....	17
一、碳素钢铸件(GB979-67) .....	17
二、合金结构钢铸件(Q/ZB66-73) .....	18
三、特殊性能高合金钢铸件(Q/ZB67-73) .....	19
四、不锈钢耐酸钢铸件(EJ169-75) .....	20
<b>第四节 碳素钢</b> .....	21
一、普通碳素钢(GB700-65) .....	21
(一) 甲类、特类普通碳素钢的机械性能及用途 .....	21
(二) 乙类、特类普通碳素钢的化学成分及用途 .....	22
二、优质碳素结构钢(GB699-65) .....	23
(一) 化学成分、机械性能和用途 .....	23
(二) 高温机械性能 .....	28
(三) 低温机械性能 .....	29
(四) 物理性能 .....	30
<b>第五节 普通低合金钢和合金结构钢</b> .....	32
一、普通低合金钢 .....	32
(一) 化学成分(YB13-69) .....	32
(二) 性能及用途(YB13-69) .....	33
(三) 高低温机械性能 .....	35
(四) 几个专用普通低合金钢介绍 .....	37
二、合金结构钢 .....	40
(一) 化学成分(YB6-71) .....	40
(二) 热处理制度、机械性能及用途(YB6-71) .....	41

(三) 高温机械性能 .....	45
(四) 物理性能 .....	46
第六节 不锈钢 .....	47
一、概述 .....	47
(一) 不锈钢的分类及其特性 .....	48
(二) 选用不锈钢考虑的因素 .....	50
二、化学成分(GB1220-75) .....	50
三、特性及用途 .....	52
四、机械性能 .....	55
(一) 热处理制度及室温机械性能(GB1220-75) .....	55
(二) 高温机械性能 .....	56
(三) 辐照对不锈钢性能的影响 .....	58
五、物理性能 .....	60
六、耐腐蚀性能 .....	62
(一) 在常用介质中不锈钢的选用 .....	62
(二) 不锈钢的腐蚀性能数据 .....	63
第七节 耐蚀合金 .....	71
一、概述 .....	71
二、化学成分 .....	72
三、主要性能和用途 .....	73
四、机械性能 .....	74
五、物理性能 .....	78
六、耐腐蚀性能 .....	79
七、工艺性能 .....	85
八、产品种类 .....	87
第八节 耐热钢 .....	88
一、概述 .....	88
(一) 耐热钢的分类 .....	88
(二) 耐热钢的特性 .....	88
(三) 选用耐热钢应考虑的因素 .....	89
二、化学成分(GB1221-75) .....	90
三、特性及用途 .....	90
四、机械性能 .....	91
(一) 室温机械性能(GB1221-75) .....	91
(二) 高温机械性能 .....	91
五、物理性能 .....	92
六、抗氧化性能 .....	93
七、工艺性能 .....	93
第九节 高温合金 .....	95
一、概述 .....	95
二、化学成分 .....	95
三、主要特性及用途举例 .....	96
四、机械性能和抗氧化性能 .....	96

五、物理性能	108
六、工艺性能	109
七、热处理	110
<b>第十节 工具钢及硬质合金</b>	<b>110</b>
一、工具钢	110
(一) 碳素工具钢	111
(二) 合金工具钢	114
(三) 高速工具钢	117
二、硬质合金	119
(一) 分类	120
(二) 性能与使用之间的关系	120
(三) 化学成分及机械性能(YB849-75)	121
(四) 物理性能(YB487-75)	122
(五) 特性及用途	122
(六) 硬质合金工具的镶焊	123
<b>第十一节 弹簧钢</b>	<b>126</b>
一、概述	126
二、化学成分(GB1222-75)	127
三、特性及用途	128
四、机械性能	129
(一) 室温机械性能(GB1222-75)	129
(二) 高温机械性能	129
(三) 疲劳强度	130
五、物理性能	131
<b>第十二节 轴承钢</b>	<b>131</b>
一、概述	131
二、化学成分(YB9-68)	133
三、特性及用途	133
四、机械性能	134
(一) 室温机械性能	134
(二) 高温机械性能	135
(三) 疲劳强度	135
五、物理性能	135
六、石墨轴承钢	136
<b>第十三节 焊接材料</b>	<b>137</b>
一、概述	137
二、电焊条	137
(一) 焊条选用原则	137
(二) 焊条分类(GB980-76)	138
(三) 型号编制方法	139
(四) 焊条分型	140
(五) 各类电焊条简明表	143
(六) 各类电焊条统一牌号对照及用途表	148

三、焊丝	156
(一) 钢焊丝的化学成分(GB1300-77)	157
(二) 有色金属焊丝	159
四、焊剂	160
五、钎料	162
六、其它焊接材料	163
<b>第十四节 型钢</b>	<b>165</b>
一、普通低碳钢热轧圆盘条(GB701-65)	165
二、热轧圆钢和方钢(GB702-72)、热轧六角钢(GB705-65)	165
三、柳螺用热轧圆钢(GB715-65)	167
四、热轧中空钢(YB159-63)	168
五、冷拉圆钢(GB905-66)、冷拉六角钢(GB907-66)	169
六、锻制圆钢和方钢(GB908-72)	171
七、热轧扁钢(GB704-65)	172
八、热轧普通工字钢(GB706-65)	174
九、普通低合金热轧轻型工字钢	176
十、热轧普通槽钢(GB707-65)	177
十一、普通低合金热轧轻型槽钢	179
十二、热轧等边角钢(YB166-65)	180
十三、热轧不等边角钢(YB167-65)	183
十四、起重钢轨(YB172-63)	186
十五、轻轨(YB222-63)、重轨(YB350-63、GB181~183-63)	187
十六、鱼尾板(YB225~229-63、YB14-63、YB351-63、GB185-63)	189
<b>第十五节 钢板</b>	<b>191</b>
一、薄钢板	191
(一) 普通碳素钢薄钢板(GB912-66)、普通低合金结构钢薄钢板(GB912-66)、优质碳素钢薄钢板(GB710-65)、合金结构钢薄钢板(YB204-63)、不锈钢、耐热不起皮钢薄钢板(YB541-70)	191
(二) 酸洗薄钢板(YB178-65)、镀锌薄钢板(YB180-63)	198
二、厚钢板	200
普通碳素钢热轧厚钢板(YB175-63)、普通低合金结构钢热轧厚钢板(YB175-63)、优质碳素钢热轧厚钢板(GB711-65)、压力容器用碳素钢及普通低合金钢热轧厚钢板(YB536-69)、制造锅炉用碳素钢及普通低合金钢热轧厚钢板(GB713-72)、不锈钢、耐热不起皮钢厚钢板(YB542-70)	200
三、花纹钢板(YB184-65)	208
四、不锈复合钢板	209
五、塑料复合钢板(上钢三厂)	210
<b>第十六节 钢管</b>	<b>211</b>
一、无缝钢管(YB231-70)	211
二、锅炉用无缝钢管(YB232-70)	218
三、不锈、耐酸钢毛细管(上钢五厂5CB120-75)	219
四、不锈、耐酸钢无缝钢管(YB804-70)	220
五、水、煤气输送钢管(YB234-63)	224
六、直缝卷制电焊钢管	225

七、螺旋焊缝电焊钢管(SYB1004-63) .....	225
八、钢丝软管(上海金属软管厂) .....	226
九、镀锌金属软管(上海金属软管厂) .....	226
<b>第十七节 钢带</b> .....	227
一、普通碳素钢冷轧钢带(GB716-65)、碳素结构钢冷轧钢带(YB207-65)、弹簧和工具钢 冷轧钢带(YB208-63)、不锈钢冷轧钢带(YB532-65) .....	227
二、高电阻电热合金带(GB1234-76) .....	232
<b>第十八节 钢丝</b> .....	234
一、一般用途低碳钢丝(GB343-64) .....	234
二、重要用途低碳钢丝(YB546-65) .....	235
三、一般用途电镀锌低碳钢丝(YB544-65) .....	235
四、中碳结构钢丝(GB345-64) .....	236
五、碳素弹簧钢丝(YB248-64) .....	237
六、合金弹簧钢丝(YB249-64) .....	238
七、碳素工具钢丝(YB548-65) .....	238
八、不锈钢耐酸钢丝(YB252-64) .....	239
九、高电阻电热合金丝(GB1234-76) .....	240
<b>第十九节 钢丝绳</b> .....	241
一、密封钢丝绳(GB352-64、GB353-64、GB354-64) .....	241
二、圆股钢丝绳(GB1102-74) .....	242
三、三角股钢丝绳(YB829-73) .....	253
四、不锈钢钢丝绳(天津第一钢丝绳厂) .....	253
五、钢丝绳主要用途推荐表 .....	254
<b>第二十节 工业网和波纹管</b> .....	255
一、工业网 .....	255
(一) 一般金属丝网 .....	255
(二) 板网 .....	256
(三) 气液过滤网 .....	259
(四) 合成纤维筛网 .....	259
二、波纹管 .....	259
(一) 环形单层金属波纹管(JB1111-68、JB1112-68) .....	260
(二) 环形单层不锈钢耐酸钢波纹管(EJ172-77) .....	264
(三) 环形单层波纹管 .....	265
<b>第二章 有色金属材料</b> .....	267
<b>第一节 概述</b> .....	267
一、有色金属及其合金的分类 .....	267
二、有色金属及其合金产品的牌号表示方法(GB340-76) .....	267
<b>第二节 铜及铜合金</b> .....	271
一、概述 .....	271
二、牌号、化学成分 .....	272
三、主要特性和用途举例 .....	274
四、机械性能 .....	277

(一) 板材的机械性能 .....	277
(二) 带材的机械性能 .....	279
(三) 管材的机械性能 .....	280
(四) 棒材的机械性能 .....	281
(五) 线材的机械性能 .....	282
(六) 常温机械性能 .....	285
(七) 低温机械性能 .....	291
五、物理性能 .....	292
六、工艺性能 .....	293
七、耐腐蚀性能 .....	294
八、加工产品的品种规格 .....	295
九、铸造铜合金 .....	318
(一) 铸造青铜的牌号及化学成分(GB1176-74) .....	318
(二) 铸造黄铜的牌号及化学成分(GB1176-74) .....	319
(三) 铸造铜合金的机械性能及用途(GB1176-74) .....	320
第三节 铅及铅合金 .....	321
一、牌号、化学成分、用途 .....	321
二、铅的物理性能 .....	322
三、铅的机械性能(变形的) .....	322
四、铅板、铅管的规格 .....	322
五、铸造铅锡轴承合金(GB1174-74) .....	327
第四节 铝及铝合金 .....	327
一、概述 .....	327
二、变形铝及铝合金 .....	329
(一) 化学成分(YB604-66) .....	329
(二) 特性和用途 .....	330
(三) 机械性能 .....	332
(四) 物理性能 .....	341
(五) 耐腐蚀性能 .....	343
(六) 热处理性能 .....	344
(七) 品种规格 .....	347
三、特殊铝合金 .....	361
(一) 铝-镁-硅系合金 .....	361
(二) 铝-铁-硅系及铝-镍-铁系合金 .....	362
四、铸造铝合金 .....	364
(一) 化学成分(GB1173-74) .....	364
(二) 特性和用途 .....	365
(三) 机械性能(GB1173-74) .....	366
第五节 钛及钛合金 .....	367
一、概述 .....	367
二、纯钛 .....	368
(一) 牌号和化学成分(YB761-70) .....	368
(二) 主要特性和用途举例 .....	368



(三) 机械性能 .....	368
(四) 物理性能 .....	370
(五) 耐腐蚀性能 .....	371
(六) 纯钛的热处理 .....	372
三、钛合金 .....	372
(一) 牌号和化学成分(YB761-70) .....	372
(二) 主要特性和用途举例 .....	374
(三) 机械性能 .....	374
(四) 物理性能 .....	384
(五) 耐腐蚀性能 .....	385
四、工艺性能 .....	386
五、产品规格 .....	388
第六节 锆及锆合金 .....	394
一、概述 .....	394
二、应用 .....	395
三、化学成分、机械性能、物理性能、耐腐蚀性能 .....	395
(一) 纯锆 .....	395
(二) 锆-锡合金 .....	397
(三) 锆-铌合金 .....	411
(四) 新型锆合金Zr-1.5Mo-0.5Cr-0.3Fe-0.2Nb .....	417
四、热处理与焊接 .....	419
五、产品规格 .....	420
第七节 其他有色金属 .....	423
一、变形镁合金 .....	423
(一) 化学成分(YB627-66) .....	423
(二) 特性和用途 .....	423
(三) 机械性能 .....	424
(四) 物理性能 .....	425
二、镍及镍合金 .....	425
(一) 化学成分(YB144-71) .....	425
(二) 性能 .....	427
三、锌及锌合金 .....	429
(一) 锌的化学成分及用途(GB470-64) .....	429
(二) 锌的物理、机械性能 .....	429
(三) 锌合金牌号、成分、性能及用途 .....	430
(四) 锌基耐磨合金牌号、成分及用途 .....	430
(五) 锌基耐磨合金的物理、机械性能 .....	430
四、锡及锡合金 .....	431
(一) 纯锡的化学成分及用途(GB728-65) .....	431
(二) 纯锡的物理、机械性能 .....	431
(三) 铸造锡基轴承合金牌号、化学成分(GB1174-74) .....	431
五、镉 .....	431
(一) 化学成分(YB90-60) .....	431

(二) 物理、机械性能 .....	432
六、硼不锈钢 .....	432
七、碳化硼 .....	434
八、铪[Q/BS(X)402-73] .....	435
<b>第三章 非金属材料</b> .....	<b>436</b>
<b>第一节 工程塑料及制品</b> .....	<b>436</b>
一、概述 .....	436
(一) 塑料的分类和组成 .....	436
(二) 塑料的成型与加工 .....	437
(三) 塑料的主要质量指标及涵义解释 .....	438
二、热固性塑料 .....	438
(一) 常用热固性工程塑料简介 .....	438
(二) 压制塑料 .....	439
三、热塑性塑料 .....	444
(一) 聚氯乙烯 .....	444
(二) 聚苯乙烯 .....	449
(三) 聚乙烯 .....	451
(四) 聚丙烯 .....	453
(五) 聚酰胺(尼龙) .....	455
(六) 聚甲醛 .....	457
(七) 聚砜 .....	458
(八) 聚碳酸酯 .....	459
(九) 氯化聚醚 .....	461
(十) 聚酰亚胺 .....	462
(十一) 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS) .....	463
(十二) 氟塑料 .....	464
(十三) 聚甲基丙烯酸甲酯(有机玻璃) .....	472
四、泡沫塑料 .....	477
(一) 泡沫塑料的类型、特性 .....	477
(二) 泡沫塑料的技术性能 .....	478
(三) 泡沫塑料的用途 .....	478
(四) 泡沫塑料的规格尺寸 .....	478
五、聚氯乙烯塑料制设备及衬里施工 .....	479
(一) 硬聚氯乙烯设备设计要求 .....	479
(二) 硬聚氯乙烯设备制造 .....	484
(三) 鸟笼式金属结构加强的硬聚氯乙烯设备 .....	485
(四) 聚氯乙烯衬里设备施工 .....	486
<b>第二节 橡胶</b> .....	<b>489</b>
一、概述 .....	489
(一) 橡胶的特性及组成 .....	489
(二) 橡胶材料的主要质量指标及其涵义解释 .....	490
二、常用橡胶的主要性质简介 .....	490
(一) 天然橡胶 .....	490

(二) 合成橡胶 .....	491
1. 丁苯橡胶 .....	491
2. 氯丁橡胶 .....	492
3. 丁腈橡胶 .....	492
4. 顺丁橡胶 .....	493
5. 乙丙橡胶 .....	493
6. 异戊橡胶 .....	494
7. 丁基橡胶 .....	495
8. 硅橡胶 .....	495
9. 氟橡胶 .....	497
10. 聚氨基甲酸酯橡胶(简称聚氨酯橡胶) .....	500
11. 聚硫橡胶 .....	500
12. 氯磺化聚乙烯橡胶 .....	501
13. 氯醇橡胶 .....	502
三、橡胶制品 .....	503
(一) 橡胶板 .....	503
1. 国防工业用硅橡胶板(HG6-678-74) .....	503
2. 航空橡胶板(HG6-408-71) .....	503
3. 真空、耐氟真空橡胶板(HG6-674-74) .....	503
4. 航空用海绵橡胶板(HG6-413-71) .....	504
5. 航空用硬质橡胶板(HG6-412-71) .....	505
6. 工业用橡胶板(HG4-400-66) .....	506
(二) 橡胶管、棒、绳、塞 .....	509
1. 普通全胶管(HG4-404-66) .....	509
2. 棉线编织胶管(HG4-405-66) .....	510
3. 高压钢丝编织胶管(HG4-406-66) .....	511
4. 真空胶管、胶棒(HG6-675-74) .....	513
5. 国防工业用硅橡胶管、绳(HG6-678-74) .....	514
6. 耐热夹布胶管(HG6-673-74) .....	515
7. 输油胶管(HG6-672-74) .....	516
8. 航空橡胶管、绳(HG6-408-71) .....	517
9. 外包金属编织套胶管(HG6-449-66) .....	517
10. 军工夹布胶管(HG6-447-71) .....	518
11. 航空用硬质橡胶棒(HG6-412-71) .....	520
12. 白胶塞(北京红旗橡胶五金厂出品) .....	520
(三) 密封橡胶制品 .....	521
1. O型橡胶密封圈(GB1235-76) .....	521
2. 矩形橡胶垫圈(HG4-330-66) .....	525
3. L形橡胶密封圈(HG4-331-66) .....	527
4. J形橡胶密封圈(HG4-332-66) .....	530
5. U形橡胶密封圈(HG4-334-66) .....	532
6. Y形橡胶密封圈(HG4-335-66) .....	534
7. U形夹织物橡胶密封圈(HG4-336-66) .....	537

8. V形夹织物橡胶密封圈 (HG4-337-66) .....	539
9. J形无骨架橡胶油封 (HG4-338-66) .....	543
10. U形无骨架橡胶油封 (HG4-339-66) .....	545
11. Yx形橡胶密封圈 (上海伟星机用皮件厂) .....	547
(四) 其它橡胶制品 .....	547
1. 运输胶带 (GB523-74) .....	547
2. 传动胶带 (GB524-74) .....	548
3. 三角胶带 (GB1171-74) .....	549
4. 活络三角胶带 (沪Q/HG16-004-63) .....	551
5. 方圆橡皮条 (沪Q/HG16-019-63) .....	552
6. 乳胶手套 (EJ22-75) .....	552
7. 两用乳胶手套 (EJ23-75) .....	554
8. 乳胶手套紧固密封橡皮圈 (EJ24-75) .....	555
9. 窗用密封橡胶带 (EJ25-75) .....	555
10. 密封胶带 (EJ26-75) .....	557
四、橡胶衬里 .....	558
(一) 衬里橡胶板的分类 .....	558
(二) 化工衬里用橡胶板 (HG4-540-67) .....	558
(三) 橡胶衬里的选用原则 .....	559
(四) 对衬胶设备的要求 .....	560
(五) 橡胶衬里施工方法简介 .....	561
第三节 玻璃钢及玻璃钢设备 .....	562
一、概述 .....	562
二、玻璃钢性能及其应用 .....	565
三、玻璃钢与其它防腐衬里的技术指标、造价比较 .....	570
四、玻璃钢的施工工艺 .....	572
(一) 玻璃钢的施工工艺简介及比较 .....	572
(二) 玻璃钢制品结构设计 .....	573
(三) 手糊法玻璃钢衬里施工 .....	577
第四节 铸石 .....	581
一、概述 .....	581
二、铸石的理化机械性能 .....	582
三、铸石制品的规格尺寸 .....	584
四、铸石制品的应用与加工方法 .....	590
五、胶合剂 .....	591
(一) 胶合剂的选择 .....	592
(二) 硅质胶合剂 .....	592
(三) 酚醛树脂胶泥 .....	595
(四) 呋喃树脂胶泥 .....	597
(五) 环氧树脂胶泥 .....	599
六、铸石砖板衬里 .....	601
(一) 衬里结构的选择 .....	601
(二) 衬里施工节点选择 .....	603

(三) 水玻璃胶泥衬辉绿岩砖板施工方法 .....	610
第五节 陶瓷 .....	612
一、概述 .....	612
二、耐酸陶瓷 .....	612
(一) 物理、机械性能 .....	613
(二) 耐腐蚀性能 .....	613
(三) 应用范围和产品介绍 .....	613
三、新型耐酸陶瓷材料 .....	618
(一) 刚玉瓷 .....	618
(二) 氟化钙陶瓷 .....	621
四、特种陶瓷 .....	621
(一) 氧化铍陶瓷 .....	623
(二) 氧化锆陶瓷 .....	622
(三) 氮化硅陶瓷 .....	624
(四) 特种陶瓷在原子能工业方面的应用 .....	624
第六节 玻璃 .....	625
一、硼硅玻璃 .....	625
(一) 中压锅炉水位计玻璃板 (沪Q/QBBL20-66) .....	625
(二) 高硼硅95玻璃管(北京玻璃仪器厂) .....	625
(三) GG-17耐高温玻璃管棒(上海玻璃仪器厂) .....	625
二、钢化玻璃 .....	626
三、石英玻璃 .....	627
(一) 电熔透明石英玻璃管(JC177-73) .....	627
(二) 气炼法熔制的透明石英玻璃管 (JC178-73) .....	628
(三) 不透明石英玻璃管 (JC182-73) .....	628
(四) 高纯合成石英玻璃管 .....	629
四、防辐照、耐辐照玻璃 .....	629
第七节 过滤材料 .....	632
一、概述 .....	632
二、滤布 .....	632
三、多孔陶瓷滤料 .....	632
四、聚氯乙烯微孔塑料管 .....	635
五、过氯乙烯超细纤维滤布 .....	636
六、超细玻璃纤维滤纸 .....	636
七、石棉滤纸 .....	637
八、滤芯纸板(QB135-73) .....	638
九、无碱超细玻璃棉 .....	638
十、金属粉末冶金过滤 .....	639
第八节 涂料 .....	643
一、概述 .....	643
(一) 涂料的作用 .....	643
(二) 涂料的组成 .....	643
(三) 涂料的分类及命名 .....	644

(四) 涂料的选择和配套 .....	645
二、常用涂料 .....	651
(一) 底漆和防锈漆 .....	651
(二) 面漆 .....	652
1. 天然树脂漆 .....	652
2. 酚醛树脂漆 .....	653
3. 沥青漆 .....	654
4. 醇酸树脂漆 .....	655
5. 硝基漆 .....	655
6. 过氯乙烯漆 .....	656
7. 乙烯树脂漆 .....	657
8. 环氧树脂漆 .....	658
9. 聚氨酯漆 .....	661
10. 元素有机漆 .....	663
(三) 粉末涂料 .....	665
1. 对被涂设备结构的一般要求 .....	665
2. 几种粉末涂料的性能及应用 .....	665
第九节 粘合剂和密封材料 .....	669
一、概述 .....	669
(一) 粘合剂的应用及特点 .....	669
(二) 粘合剂的组成 .....	670
(三) 粘合剂的分类 .....	670
(四) 粘合剂的性能指标 .....	671
(五) 粘合剂的选用原则及各种材料的粘接 .....	671
(六) 粘接工艺 .....	673
(七) 粘接接头的设计 .....	676
二、常用粘合剂 .....	677
(一) 通用粘合剂 .....	677
(二) 结构粘合剂 .....	677
(三) 软质材料用粘合剂 .....	677
(四) 特种粘合剂 .....	677
三、塑料粘接 .....	700
(一) 热固性塑料的粘接 .....	700
(二) 热塑性塑料的粘接 .....	700
1. 聚乙烯、聚丙烯、聚甲醛、氯化聚醚的粘接 .....	700
2. 氟塑料的胶接 .....	702
3. 尼龙与金属的粘接 .....	702
四、密封材料 .....	702
第十节 润滑剂 .....	708
一、概述 .....	708
(一) 润滑剂的作用 .....	708
(二) 润滑油脂的主要质量指标及其涵义 .....	708
二、润滑油 .....	710

(一) 常用润滑油的选用原则	710
(二) 粘度换算图表	710
(三) 常用润滑油	713
三、润滑脂	719
(一) 常用润滑脂的使用特点与选择	719
(二) 常用润滑脂	719
(三) 二硫化钼润滑剂	722
第十一节 保温材料及石棉制品	726
一、保温材料	726
(一) 概述	726
(二) 保温材料的选择原则	726
(三) 保温材料及其制品	727
1. 蛭石及蛭石制品	727
2. 膨胀珍珠岩及其制品	729
3. 矿渣棉及其制品	730
4. 玻璃棉及其制品	731
5. 硅藻土及其制品	735
6. 石棉粉及碳酸镁石棉粉	737
7. 硅酸铝纤维及其制品	738
8. 冷保温材料	740
二、石棉及其制品	740
(一) 概述	740
(二) 温石棉、青石棉的化学成分及主要性能指标	741
(三) 石棉制品	741
1. 石棉绳 (建标44-61)	742
2. 油浸石墨石棉绳	742
3. 油浸石棉盘根 (JG68-64)	743
4. 橡胶石棉盘根 (JG67-64)	744
5. 石棉布 (JC210-77)	745
6. 隔膜石棉布 (JC211-77)	747
7. 石棉板 (建标11-59)	747
8. 橡胶石棉板 (JC125-66)	748
9. 耐油橡胶石棉板 (GB539-65)	750
10. 衬垫石棉板 (JG69-64)	750
11. 专用橡胶石棉板 (长春橡胶石棉制品厂Q/JS101-65)	751
第十二节 耐火材料	751
一、耐火材料的分类、特性及用途	752
二、耐火材料主要性能指标	753
(一) 耐火材料主要性能的涵义	753
(二) 各种耐火材料主要性能的比较	753
(三) 几种主要耐火材料的理化性能指标	754
1. 粘土质耐火砖	754
2. 高铝质耐火砖	755

3. 硅质耐火砖	755
4. 轻质耐火砖	756
(四) 耐火泥	756
三、耐火砖的规格尺寸	757
(一) 一般工业炉用耐火砖 (YB379-63)	757
(二) 高铝质耐火砖 (YB398-63)	761
第十三节 木材	763
一、概述	763
二、木材的分类及在化工过程中的用途	763
三、木材的物理机械性能	764
四、木材的耐腐蚀性能	768
五、木制化工设备	768
六、改性木材的性能及设备	769
附录 常用金属材料国内外牌号对照表	771
参考资料	779



# 第一章 黑色金属材料

## 第一节 概 述

### 一、黑色金属材料的一般分类方法<sup>[8]</sup>

生铁的分类——(1) 炼钢生铁, (2) 铸造生铁, (3) 铁合金 (特种生铁);

