

化工起重运输设计手册

常用机械零件

南京化工设计院石油、化工起重运输设计建设组 组织编写

燃料化学工业出版社

79.781073
390.1
C.2

化工起重运输设计手册

常用机械零件

南京化工设计院石油、化工起重运输设计建设组 组织编写

310220/54

燃料化学工业出版社

本册为“化工起重运输设计手册”中的常用机械零件部分，大部分内容根据本专业需要从现行的国家标准及部颁标准中摘录；有些零部件，目前尚没有国家标准及部颁标准，亦从本专业的实际需要出发，编入了一些地区企业标准和常用参考资料。

本册共分九章，基本内容为：常用的各类材料；常用机械标准；螺纹；紧固件；轴承及润滑；电动机及附录。

本书主要供设计单位和生产厂矿的工人、技术人员设计起重运输机和搞起重运输机械化革新时参考，也可供一般的机械专业设计人员和师生参考。

化工起重运输设计手册

常用机械零件

内部发行

南京化工设计院石油、化工起重运输设计建设组 组织编写

燃料化学工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

北京印刷八厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092¹/₁₆

印张 15

字数 300千字

印数 10,001—37,050

1971年9月第1版

1972年7月第2次印刷

书号15063·内421(化-89) 定价 1.10 元

毛主席语录

工人阶级必须领导一切。

备战、备荒、为人民。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

提高警惕，保卫祖国。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

我们一定要有无产阶级的雄心壮志，敢于走前人没有走过的道路，敢于攀登前人没有攀登过的高峰。

前 言

革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。

我国亿万人民，经过无产阶级文化大革命的战斗洗礼，在党的“九大”团结、胜利路线的指引下，坚决贯彻“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线，发扬“自力更生”、“艰苦奋斗”的革命精神，深入开展“工业学大庆”的群众运动，在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动中，夺得了伟大的新胜利，取得了优异的新成绩。

在毛主席“工人阶级必须领导一切”的伟大指示下，工人阶级革命大军登上上层建筑斗、批、改的政治舞台，按照社会主义方向，改革一切不适应社会主义经济基础的上层建筑，使上层建筑各个领域发生了深刻的革命变化。

一个波澜壮阔的社会主义革命和社会主义建设新高潮正在蓬勃发展。

为了适应工农业生产建设蓬勃发展的大好形势和为工人阶级占领设计舞台服务，为了适应广泛开展的技术革新群众运动中实现运输机械化的需要，为了便于运输专业设计人员到现场进行三结合设计，南京化工设计院石油、化工起重运输设计建设组根据上级指示，组织编写一套化工起重运输设计手册。

〈化工起重运输设计手册〉的编制，从专业实际需要出发，按照简明、实用，结合国情和尽力减少重复设计的原则，并尽可能将常用的内容汇编进去。本手册分几个部分，内容包括：常用机械零件；专用机械零件；胶带输送机；连续输送机；振动输送机；埋刮板输送机；气力输送；机械化运输工艺设计和起重运输设备图册等。各个部分将根据需要和条件成熟程度陆续编写出版。

由于我们政治、业务水平不高，经验不足，必然存在不少问题。毛主席教导我们：“因为我们是为人民服务的，所以，我们如果有缺点，就不怕别人批评指出。”我们迫切希望能得到使用本手册的工人和革命技术人员提出批评建议，以便今后修改补充，使这套手册日臻完善，更好地为社会主义革命和社会主义建设服务。

目 录

第一章 黑色金属材料

一、一般常用钢	1	水煤气输送钢管(YB234-63)	17
产品名称、用途、冶炼方法和浇注方法		电焊钢管(YB242-63)	17
命名表(GB221-63)	1	直缝卷制电焊钢管	18
甲类、特类普通碳素钢(GB700-65)	1	冷拔无缝钢管(YB231-64)	18
乙类、特类普通碳素钢(GB700-65)	2	热轧无缝钢管(YB231-64)	19
优质碳素结构钢(GB699-65)	3	普通低合金钢钢管	19
合金结构钢	6	热轧圆钢(GB702-65)	20
普通低合金结构钢(YB13-69)	9	热轧方钢(GB703-65)	20
其他几种普通低合金钢	9	热轧扁钢(GB704-65)	20
热轧扁形及螺旋弹簧钢(YB8-59)	10	轧制薄钢板(GB708-65)	21
优质碳素钢(锻钢)(ZB20-62)	11	热轧厚钢板(GB709-65)	22
铸钢(GB979-67, ZB26-62)	12	花纹钢板(YB184-65)	22
二、铸铁	13	热轧等边角钢(YB166-65)	22
灰铸铁(GB976-67)	13	热轧不等边角钢(YB167-65)	24
耐热铸铁(JB640-65)	14	热轧普通槽钢(GB707-65)	25
球墨铸铁(JB298-62)	14	热轧普通工字钢(GB706-65)	26
可锻铸铁(GB978-67)	14	普通低合金钢等边角钢	27
三、型材	15	普通低合金钢不等边角钢	28
低碳钢丝(GB343-64)	15	普通低合金钢热轧轻型槽钢	29
低碳结构钢丝(GB344-64)	15	普通低合金钢热轧轻型工字钢	29
中炭结构钢丝(GB345-64)	15	起重机钢轨(YB172-63)	30
镀锌低碳钢丝(YB544-65)	15	轻轨(YB222-63)	30
炭素弹簧钢丝(YB248-64)	16	重轨(YB350-63, GB181~183-63)	30
		鱼尾板(YB225~229-63, YB14-63, YB351-63, GB184-63, GB185-63)	31

第二章 有色金属材料

一、常用有色金属及合金产品表示方		三、型材	33
法(GB340-64)	32	铅和铅合金管(YB450-64)	33
二、有色铸造材料	32	铜管、铝管(YB447-64, YB448-64, YB611-66, YB612-66)	34
铸造黄铜(GB340-64)	32	铜及铜合金棒(YB455~458-64, YB553-64, YB554-64)	35
铸造青铜(GB340-64)	32	有色金属板(条)材(YB459~461-64, YB489-64, YB605-66, YB608-66)	36
铸造铝合金(YB143-65)	33		
轴承合金(GB340-64)	33		

第三章 非金属材料

一、工业用毛毡及制品	37	工业用毡	37
工业用毛毡分类和编号(FJ313-66)	37	二、石棉制品	38
平面毡及制品的化学和物理性能 (FJ314-66)	37	橡胶石棉板(JC125-66)	38
		耐油橡胶石棉板(GB539-65)	38

石棉离合器摩擦片(JC124-66)	38
载重汽车石棉制动摩擦片(JC123-66)	38
石棉刹车带(建标 48-61)	38
油浸石棉盘根(JG68-64)	38
橡胶石棉盘根(JG67-64)	39
三、工业用橡胶及制品	39
工业用橡胶板(HG4-400-66, HG4-540-67)	39
输送空气胶管	39
输送液体胶管	40
输送酸碱胶管	40
其它胶管	40

高压胶管	41
普通全胶管(HG4-404-66)	41
四、塑料	41
工业有机玻璃(HG2-343-66)	41
聚氯乙烯硬板、硬片(HG2-62-65), (HG2162-62)	42
聚氯乙烯硬管(HG2-63-65)	42
聚氯乙烯硬棒	42
聚氯乙烯软薄膜(HG2-66-65)	42
聚氯乙烯软管(HG2-64-65)	42
五、工业用帆布	42

第四章 其它材料

一、工业用网	43
金属丝网种类及主要用途	43
镀锌铁丝网	43
方眼铁丝网	43
一般金属丝网	44
帘子式烘网	45
席型过滤网	46
蚕丝筛绢	46
合成纤维筛网	46
振动方格筛网	46
铁筛板	46
其它矿筛	47
钢板网	47
铝板网	47
二、金属软管	48
PM1 型耐压管	48
P2 型耐压管	48
P3 型吸尘管	48

P3 型软轴套管	48
吸粮管	48
三、焊条	49
低碳钢及低合金高强度钢焊条	49
1. 型号编制方法(GB980-67)	49
2. 焊条尺寸及其性能(GB981-67)	49
3. 常用碳钢、普低钢焊条产品及用途	50
奥氏体、不锈钢焊条	50
1. 型号编制方法(GB980-67)	50
2. 焊条尺寸及其性能(GB983-67)	51
3. 常用不锈钢焊条产品及用途	51
堆焊焊条	52
1. 型号编制方法(GB980-67)	52
2. 焊条尺寸及其性能(GB984-67)	52
3. 常用堆焊焊条及用途	53
铸铁焊条(GBxxx-67)	53
有色金属焊条	53

第五章 常用机械标准

一、一般标准	54
标准直径(JB176-60)和标准长度 (JB177-60)	54
标准锥度(GB157-59)	54
轴上固定螺钉用的孔(ZB17-62)	55
轴中润滑油孔	55
轴上润滑油槽	55
中心孔(GB145-59)	56
插齿空刀槽(ZB16-62)	56
滚花(JB2-59)	56
球面半径(JB6-59)	57
零件倒角及倒圆半径(JB5-59)	57
砂轮越程槽(JB3-59)	57

1. 磨平面及刮平面	57
2. 磨端面及内外圆	57
燕尾槽	57
T型槽(GB158-59)	58
铸造内圆角及过渡尺寸(ZB11-62)	58
铸造外圆角(ZB14-62)	58
铸造斜度(ZB15-62)	59
起重孔	59
铸件的圆柱形的吊钩(ZB9-62)	59
铸件的钩形吊钩(ZB10-62)	59
焊接吊钩(ZB66-62)	60
型钢最大钻孔尺寸	60
型钢最小弯曲半径	60
管子、板材、圆钢的弯曲半径	

(FJ/Z74-63)	61
扳手空间(FJ109-63)	61
焊缝代号(GB324-64)	62
1. 焊接方法的字母符号	62
2. 焊缝图形符号及焊缝尺寸符号	62
3. 辅助符号	62
常用焊缝标记方法(GB324-64, GB985-67)	63

二、公差与配合	64
配合种类、代号及应用举例	64
1~500 mm 基孔制和基轴制的静配合 (GB184-59, GB187-59)	66
1~500 mm 基孔制和基轴制的过渡配 合(GB185-59, GB188-59)	68
1~500 mm 基孔制制动配合(GB186-59)	69
1~500 mm 基轴制制动配合(GB189-59)	70
500~3150 mm 基孔制静配合 (GB170-59)	71
500~5000 mm 基孔制制动配合 (GB172-59)	72
500~3150 mm 基孔制过渡配合 (GB171-59)	73
自由尺寸公差(GB159-59)	73

不同基制的混合配合	73
-----------------	----

三、整形公差	74
不平度和不直度的极限偏差	74
圆柱表面形状偏差	74
不平行度和不垂直度(端面跳动)的极限 偏差	74
径向跳动的极限偏差	75
孔中心距离对正确位置的偏差	75
常用起重运输机械零件整形公差	76

四、锥度和角度公差	77
锥度和角度公差(JB1-59)	77
自由角度和自由锥度公差(JB7-59)	77

五、表面光洁度	78
表面光洁度级别(GB1031-68)	78
零件表面光洁度选择	78
一般起重运输机械零件适用表面光洁度 举例	79
根据配合选择表面光洁度	81
丝杠传动接合表面及螺纹连接的工作表 面	81

第六章 螺 纹

一、普通螺纹(GB192~197-63)	82
牙型(GB192-63)	82
直径与螺距(GB193-63)	82
直径 2.5~600 mm 普通细牙螺纹的 基本尺寸(GB196-63)	82
直径 2.5~52 mm 普通粗牙螺纹的 基本尺寸(GB196-63)	83
二、梯形螺纹(GB784-65)	83
牙型	83
直径与螺距	84
螺纹基本尺寸	84
梯形螺纹制品的最大旋合长度	84
梯形螺纹公差(GB785-65)	85
三、圆柱管螺纹	86
四、圆锥管螺纹	86

圆锥管螺纹的连接尺寸	87
------------------	----

五、螺栓、螺钉及双头螺栓末端 (GB2-58)	87
六、螺纹收尾(GB3-58)	88
普通螺纹	88
管螺纹	88
单线梯形螺纹	89
普通螺纹余留长度、钻孔深度及螺栓 突出螺母末端收尾长度	89
七、螺纹联接	90
螺栓、螺钉拧入深度	90
联接零件沉头座及通孔尺寸(GB152-59)	90
装轴端挡圈用之螺孔	91
螺栓配置及凸台	91
机座的凸台及孔径	91

第七章 紧 固 件

一、螺栓	92
方头螺栓(粗制)(GB8-66)	92
小方头螺栓(精制)(GB35-66)	93

小六角头螺栓(半精制)(GB16-66)	94
小六角头螺栓杆带孔螺栓(半精制) (GB792-66)	94
小六角头螺栓(精制)(GB21-66)	94

小六角头螺杆带孔螺栓(精制) (GB23-66)	94
六角头螺栓(半精制)(GB18-66)	94
六角头螺杆带孔螺栓(半精制) (GB793-66)	94
六角头螺栓(精制)(GB30-66)	94
六角头螺杆带孔螺栓(精制)(GB31-66)	94
小六角头铰制孔用螺栓(GB27-66)	96
半圆头方颈螺栓(GB12-66)	97
T型槽用螺栓(GB37-66)	98
活节螺栓(GB798-66)	98
光双头螺栓(JB9-59)	99
地脚螺栓(GB799-67)	101
直角地脚螺栓(ZB38-62)	102
T型地脚螺栓(ZB40-62)	102
地脚螺栓(SY101-67)	103
附录: 1. 固定板(ZB67-62)	103
2. 固定板(SY102-67)	103

二、螺柱

等长双头螺柱(精制)(GB901-67)	104
等长双头螺柱(粗制)(GB953-67)	104
焊接单头螺柱(GB902-67)	105

三、螺母

方螺母(粗制)(GB39-66)	106
六角螺母(半精制)(GB45-66)	106
六角螺母(精制)(GB52-66)	106
六角扁螺母(半精制)(GB47-66)	106
六角扁螺母(精制)(GB54-66)	106
小六角螺母(精制)(GB51-66)	106
小六角扁螺母(精制)(GB53-66)	106
六角槽形螺母(半精制)(GB48-66)	107
六角槽形螺母(精制)(GB58-66)	107
小六角槽形螺母(精制)(GB57-66)	107
小六角槽形扁螺母(精制)(GB59-66)	107
六角槽形扁螺母(精制)(GB60-66)	107
六角厚螺母(精制)(GB55-66)	108
六角特厚螺母(精制)(GB56-66)	108
蝶形螺母(GB62-67)	108
环形螺母(GB63-67)	108
球面六角螺母(GB804-67)	109
扣紧螺母(GB805-67)	109
小六角特扁细牙螺母(GB808-66)	109
小圆螺母(GB810-67)	110
圆螺母(GB812-67)	110
端面带孔小圆螺母(GB815-67)	111
侧面带孔小圆螺母(GB816-67)	111
带槽圆螺母(GB817-67)	111
盖形螺母(GB923-67)	112
带锁紧槽圆螺母(JB24-59)	112

四、螺钉

圆柱头螺钉(GB65-66)	113
半圆头螺钉(GB67-66)	113
沉头螺钉(GB68-66)	113
圆柱头内六角螺钉(GB70-66)	115
锥端紧定螺钉(GB71-66)	117
方头圆柱端紧定螺钉(GB85-66)	117
方头阶端紧定螺钉(GB86-66)	117
锥端定位螺钉(GB72-66)	118
平端紧定螺钉(GB73-66)	118
圆柱端紧定螺钉(GB75-66)	118
球面圆柱头定位螺钉(GB828-67)	119
无头定位螺钉(GB829-67)	119
方头平端紧定螺钉(GB821-66)	120
轴端挡板用螺钉(ZB42-62)	120
弹簧用吊环螺钉(JB17-59)	120
吊环螺钉(GB825-67)	121
焊接环首螺钉(JB19-59)	121

五、木螺钉

半圆头木螺钉(GB99-66)	122
沉头木螺钉(GB100-66)	122
六角头木螺钉(GB102-66)	122

六、铆钉

半圆头铆钉(精制)(GB867-67)	123
沉头铆钉(精制)(GB869-67)	123
附录: 1. 铆钉钻孔及沉头座 (GB152-59)	123
2. 铆钉长度计算	123

七、键

平键的剖面及键槽(JB112-60)	124
普通平键(JB113-60)	124
导向平键(JB114-60)	125
楔键的剖面及键槽(JB115-60)	126
普通楔键(JB116-60)	126
钩头楔键(JB117-60)	126
平键的公差配合(JB121-60)	127
1. 键宽及轴和轮毂槽宽的公差	127
2. JZ、JK的偏差值	127
圆柱、圆锥形轴孔及键槽(ZB108-62)	127
矩形齿花键(JB290-60)	128
1. 基本尺寸	128
2. 定心直径及键宽 b 的配合	129
3. 非定心直径的配合	129
4. 定心直径 D (或 d)的公差和综合 公差	129
5. 键宽 b 的公差和综合公差	129
6. 矩形齿花键结合表面光洁度	

(JB291-60)	129
八、销	130
圆柱销(GB119-66)	130
圆锥销(GB117-66)	130
内螺纹圆柱销(GB120-66)	130
内螺纹圆锥销(GB118-66)	131
螺纹圆柱销(GB878-66)	131
螺尾锥销(GB881-67)	131
开口销(GB91-67)	132
带孔销(GB880-66)	132
销轴(GB882-67)	133
九、垫圈	134
垫圈(粗制)(GB95-66)	134
大垫圈(粗制)(GB96-66)	134
垫圈(精制)(GB97-66)	134
小垫圈(精制)(GB848-66)	134
轻型弹簧垫圈(GB859-66)	134
弹簧垫圈(GB93-66)	134
球面垫圈(GB849-66)	135
锥面垫圈(GB850-66)	135
工字钢用方斜垫圈(GB852-66)	135
槽钢用方斜垫圈(GB853-66)	135
单耳止动垫圈(GB854-67)	136
双耳止动垫圈(GB855-67)	136
外舌止动垫圈(GB856-67)	136
圆螺母用止退垫圈(GB858-67)	137

轴端止动垫片(ZB56-62)	137
十、挡圈	138
锥销锁紧挡圈(GB883-66)	138
螺钉锁紧挡圈(GB884-66)	138
带锁圈的螺钉锁紧挡圈(GB885-66)	138
轴肩挡圈(GB886-66)	139
螺钉紧固轴端挡圈(GB891-66)	140
螺栓紧固轴端挡圈(GB892-66)	140
孔用弹性挡圈(GB893-67)	141
轴用弹性挡圈(GB894-67)	142
钢丝挡圈(GB895-67)	143
锁圈(GB921-66)	143
双孔轴端挡圈(ZB54-62)	144
轴端挡板(ZB55-62)	144
附录: 紧固件材料	145
1. 螺栓(GB38-67)	145
2. 螺母(GB61-67)	145
3. 螺钉(GB89-67)	145
4. 木螺钉(GB922-67)	146
5. 铆钉(GB116-67)	146
6. 销(GB121-67)	146
7. 开口销(GB91-67)	147
8. 销轴(GB882-67)	147
9. 垫圈(GB98-67)	148
10. 弹簧垫圈(GB94-67)	148
11. 弹性挡圈(GB959-67)	148

第八章 轴承及润滑

一、常用滚动轴承	149
单列向心球轴承(GB276-64)	149
双列向心球面球轴承(GB281-64)	151
装在紧定套上的双列向心球面球轴承 (GB282-64)	153
单列向心短圆柱滚子轴承(GB283-64)	154
双列向心球面滚子轴承(GB286-64)	157
装在紧定套上的双列向心球面滚子轴承 (GB287-64)	158
单列向心推力球轴承(GB292-64)	159
单列圆锥滚子轴承(GB297-64)	160
单向推力球轴承(GB301-64)	162
双向推力球轴承(GB302-64)	162
附录: 1. 滚动轴承用紧定衬套 (GB306-64)	164
2. 钢球(GB308-64)	164
二、滚动轴承配合(GB275-64)	165
配合表面的光洁度、几何形状偏差及	

相互位置偏差	165
1. 轴、外壳与轴承配合的表面光 洁度	165
2. 轴颈表面和外壳孔表面的椭圆度 和锥度	165
3. 装紧定套或退卸套的轴颈表面的 椭圆度和锥度	165
4. 轴肩摆动量	165
5. 外壳孔挡肩摆动量	165
套圈负荷类型	166
轴承工作规范	166
向心轴承和向心推力轴承与外壳的配合	166
向心轴承和向心推力轴承与轴的配合	167
推力球轴承的配合	167
滚动轴承配合公差	167
1. D和C级精度滚动轴承与轴的 配合	167
2. D和C级精度滚动轴承与外壳 的配合	168
3. G、(F)和E级精度滚动轴承与轴	

的配合	168
4. G、(F)和 E 级精度滚动轴承与外 壳的配合	168
三、滚动轴承座	169
GZ ₂ 滚动轴承座(ZB91-62)	169
GZQ ₂ 滚动轴承座(ZB89-62)	169
GZ ₄ 滚动轴承座(ZB92-62)	170
GZQ ₄ 滚动轴承座(ZB90-62)	170
GZ、GZQ 型滚动轴承座用零件	171
1. 嵌入闷盖(ZB96-62)	171
2. 嵌入闷盖(ZB98-62)	171
3. 嵌入透盖(ZB97-62)	172
4. 闷盖(ZB99-62)	173
5. 压紧环(ZB102-62)	173
6. 透盖(ZB100-62, ZB101-62)	174
7. 滚动轴承装置用轴套(ZB93-62)	176
附录: 滚动轴承外壳孔侧面刮光 (ZB103-62)	176
剖分式向心球面滚动轴承座 (沪Q/JB560-66)	176
剖分式向心球面滚动轴承座用止推环	178
四、滑动轴承座	179
ZHC ₂ 二螺栓正滑动轴承座(ZB80-62)	179
ZHC ₄ 四螺栓正滑动轴承座(ZB81-62)	179
二螺栓斜滑动轴承座(ZC441-58)	180
XHC ₄ 四螺栓斜滑动轴承座(ZB82-62)	180
ZHC、XHC 型滑动轴承座用零件	181
1. 轴瓦固定套(ZB81-62)	181
2. 轴瓦(ZB80-62)	182
整体无衬正滑动轴承(ZB85-62)	183
整体有衬正滑动轴承(ZB86-62)	183
二螺钉有衬凸缘滑动轴承	184
四螺钉有衬凸缘滑动轴承	184
五、滑动轴承	185
光滑轴套(ZB83-62)	185
轴套(ZB84-62)	185

含油轴承	186
附录: 1. 轴承合金浇注用槽(ZB87-62)	186
2. 轴套的连接(ZB88-62)	187
3. 平面上用的润滑槽(JB4-59)	187
4. 轴承上的润滑槽(JB4-59)	187

六、油杯和油标	188
直通式压注油杯(JB273-60)	188
接头式压注油杯(JB274-60)	188
旋盖式油杯(JB275-60)	188
旋套式注油油杯(JB277-60)	188
油芯式弹簧盖油杯(JB279-60)	189
针阀式注油油杯(JB281-60)	189
圆形塑料油标(JB283-60)	189
圆形油标(JB284-60)	189
长形油标(JB285-60)	190
管状油标(JB286-60)	190
七、密封件	190
毡封油圈及槽(ZB68-62)	190
皮封油圈(ZB70-62)	191
纸封油圈(ZB71-62)	191
矩形橡胶垫圈(HG4-330-66)	191
J 形无骨架橡胶油封(HG4-338-66)	191
U 形无骨架橡胶油封(HG4-339-66)	191
J、U 形无骨架橡胶油封用环状自紧 弹簧	192
J、U 形无骨架橡胶油封槽的尺寸及安 装示例	193
附录: 迷宫式密封槽(ZB13-62)	193
八、润滑剂	193
常用润滑油	193
常用润滑脂	194
二硫化钼润滑剂	195
1. 二硫化钼粉剂	195
2. 二硫化钼油剂	196
3. 二硫化钼润滑脂	196
膨润土润滑脂	197

第九章 电动机

一、一般异步电动机	198
J2、JO2 系列三相异步电动机	198
JO3 系列三相异步电动机	202
JCH(JTC)系列齿轮减速三相异 步电动机	206
JXJ 系列摆线针轮减速三相异步 电动机	207
JZT 系列电磁调速异步电动机	209
JR 系列小型绕线转子异步电动机	210
JR2 系列绕线转子型三相异步电动机	211

二、专用异步电动机	211
JZ、JZR 系列起重及冶金用三相异步 电动机	211
JG 系列辊道用异步电动机	213
JTD 系列升降机用交流异步电动机	215
三、微型电动机	216
JW 系列微型三相异步电动机	216
A1 系列三相微型异步电动机	217
附录: 电动机轨道	218

附 录

1. 部(局)标准代号.....219 2. 公差与配合.....219 3. 材料线膨胀系数.....220 4. 材料弹性模数及波松比.....220 5. 各种硬度对照值.....220 6. 机械传动效率概略数值.....221	7. 材料的摩擦系数222 8. 物体的摩擦系数222 9. 截面的几何及力学特性223 10. 常用几何体的面积、体积及重心位置 ...225 11. 飞轮力矩226 各种常用符号表228
--	---

第一章 黑色金属材料

一、一般常用钢

产品名称、用途、冶炼方法和浇注方法命名表 (GB221-63)

表 1-1

中文名称	汉字	汉语拼音	采用代号	字体	中文名称	汉字	汉语拼音	采用代号	字体
平炉	平	Ping	P	大写	焊条用钢	焊	Han	H	大写
酸性侧吹转炉	酸	Suan	S	大写	滚珠轴承用钢	滚	Gun	G	大写
碱性侧吹转炉	碱	Jian	J	大写	高级优质钢	高	Gao	A	大写
顶吹转炉	顶	Ding	D	大写	桥梁钢	桥	Qiao	q	小写
沸腾钢	沸	Fei	F	大写	锅炉钢	锅	Guo	g	小写
半镇静钢	半	Ban	b	小写	钢轨钢	轨	Gui	U	大写
铸造生铁	铸	Zhu	Z	大写	甲类钢	甲	—	A	大写
冷铸车轮生铁	冷	Leng	L	大写	乙类钢	乙	—	B	大写
电器工业用硅钢	电	Dian	D	大写	特类钢	特	—	C	大写
炭素工具钢	炭	Tan	T	大写	铆螺钢	铆螺	Mao Luo	ML	大写

甲类、特类普通炭素钢 (GB700-65)

表 1-2

钢 号					机 械 性 能					应 用 举 例			
碱性平炉钢		侧吹碱性 转 炉 钢		侧吹酸性 转 炉 钢		$\sigma_s \geq$			σ_s			δ_5	δ_{10}
						按尺寸分组							
甲类钢	特类钢	甲类钢	特类钢	甲类钢	1组	2组	3组	$\geq$					
A1 A1F								32~40	33	28	金属结构, 载荷小的零件, 垫块、铆钉、垫圈、地脚螺栓、开口销、拉杆; 冲压零件及焊接件。		
A2 A2F	C2 C2F	AJ2 AJ2F	CJ2 CJ2F		22	20	19	34~42	31	26	金属结构构件, 拉杆、套圈、铆钉、螺栓、短轴、心轴、凸轮 (载荷不大的)、吊钩、垫圈; 渗炭零件及焊接件。		
A3	C3	AJ3	CJ3	AS3	24	23	22	38~40 41~43 44~47	27 26 25	23 22 21	金属结构构件, 心部强度要求不高的渗炭或氧化零件; 吊钩、拉杆、车钩、套圈、气缸、齿轮、滑轮、焊接链、联轴器、螺栓、螺母、螺钉、铆钉、垫圈、挡圈、连杆、轮、轴、楔、盖及焊接件。		
A3F	C3F	AJ3F	CJ3F	AS3F	24	22	21	38~40 41~43 44~47	27 26 25	23 22 21			
A4 A4F	C4 C4F	AJ4 AJ4F	CJ4 CJ4F	AS4 AS4F	26	25	24	42~44 45~48 49~52	25 24 23	21 20 19		金属结构构件, 转轴、心轴、拉杆、吊钩、箍、摇杆、螺栓、楔、键以及其它强度要求不高的零件。焊接性尚可。	
A5	C5	AJ5	CJ5	AS5	28	27	26	50~53 54~57 58~62	21 20 19	17 16 15	转轴、心轴、销轴、链轮、链环、方钢轨、刹车杆、螺栓、螺母、垫圈、连杆、吊钩、楔、齿轮、键以及其它强度须较高的零件。焊接性尚可。		
A6		AJ6		AS6	31	30	30	60~63 64~67 68~72	16 15 14	13 12 11	转轴、心轴、主轴、啮合和摩擦离合器、链环片、刹车钢带、键以及强度要求高的零件。焊接性不够好。		
A7		AJ7						70~74 ≥ 75	11 10	9 8			

注: 1. 甲类钢是按机械性能供应的钢; 特类钢是按机械性能和化学成分供应的钢。

2. 屈服强度 σ_s 按钢材尺寸分组, 见下表:

组 别	名 称		
	棒钢直径或厚度 mm	型钢和异型钢厚度 mm	钢板厚度 mm
1 组	≤40	≤15	4~20
2 组	>40~100	>15~20	>20~40
3 组	>100~250	>20	>40~60

乙类、特类普通炭素钢 (GB700-65)

表 1-3

炉种	钢 号		化 学 成 分 %					备 注
	乙类钢	特类钢	C	Si	Mn	P	S	
						≤		
碱性平炉钢	B2	C2	0.09~0.15	0.12~0.3	0.25~0.5	0.045	0.055	乙类钢是按化学成分供应的钢；特类钢是按机械性能和化学成分供应的钢。
	B2F	C2F		≤0.07				
	B3	C3	0.14~0.22	0.12~0.3	0.4~0.65			
	B3F	C3F		≤0.07				
	B4	C4	0.18~0.27	0.12~0.3	0.4~0.7			
	B4F	C4F		≤0.07				
	B5	C5	0.28~0.37	0.15~0.35	0.5~0.8			
	B6		0.38~0.49					
	B7		0.5~0.62					
侧吹碱性转炉钢	BJ2	CJ2	0.06~0.12	0.1~0.3	0.25~0.55	0.045	0.055	
	BJ2F	CJ2F		≤0.07				
	BJ3	CJ3	0.1~0.2	0.1~0.35	0.3~0.6			
	BJ3F	CJ3F		≤0.07				
	BJ4	CJ4	0.16~0.26	0.1~0.35	0.3~0.7			
	BJ4F	CJ4F		≤0.07				
	BJ5	CJ5	0.24~0.37	0.12~0.35	0.5~0.8			
	BJ6		0.37~0.5					
	BJ7		0.5~0.62					
侧吹酸性转炉钢	BS3		≤0.14	0.12~0.35	0.25~0.55	0.085	0.065	
	BS3F			≤0.07				
	BS4		0.12~0.22	0.12~0.35	0.35~0.55			
	BS4F			≤0.07				
	BS5		0.17~0.32	0.12~0.35	0.5~0.8			
	BS6		0.26~0.4		0.6~0.9			

表 1-4

钢号	化 学 成 份 %						机 械 性 能						性 能 及 应 用 举 例		
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	σ_s	σ_b	δ_5	ψ	α_k			
														硬度 HB	
														热	退火
05F	≤0.06	≤0.03	≤0.4	0.035	0.04	0.1	0.25						条钢冷冲和薄板深模冲的零件。		
08F	0.05 ~0.11	≤0.03	0.25 ~0.5	0.04	0.04	0.1	0.25	18	30	35	60	131	这两种钢强度不大，而塑性和韧性甚高，有良好的冲压、延伸和弯曲性能。用作塑性须好的零件：管子、垫片、垫圈；心部强度要求不高的渗炭和氰化零件：套筒、短轴、支架、靠模、齿轮、离合器等及紧定衬套等。焊接性好。		
08	0.05 ~0.12	0.17 ~0.37	0.35 ~0.65	0.035	0.04	0.1	0.25	20	33	33	60	131			
10F	0.07 ~0.14	≤0.07	0.25 ~0.5	0.04	0.04	0.15	0.25	19	32	33	55	137	同 08、08F 钢。		
10	0.07 ~0.14	0.17 ~0.37	0.35 ~0.65	0.035	0.04	0.15	0.25	21	34	31	55	137	这种钢的屈服点和抗拉强度比值较低，塑性和韧性均高，在冷状态下，容易碾压成形。这种钢一般用作拉杆、卡头、钢管垫片、垫圈、铆钉和链环等。这种钢无回火脆性倾向，焊接性甚好。		
15F	0.12 ~0.19	≤0.07	0.25 ~0.5	0.04	0.04	0.25	0.35	21	36	29	55	143	同 08、08F 钢。		
15	0.12 ~0.19	0.17 ~0.37	0.35 ~0.65	0.04	0.04	0.25	0.25	23	38	27	55	143	塑性、韧性、焊接性能和冷冲性能均良好，但强度较低。用作受力不大、韧性要求较高的零件。紧固件、冲模锻件及不需要热处理的低负荷零件）如螺栓、螺钉、螺杆、垫圈拉条、法兰及扳手等。		
20F	0.17 ~0.24	≤0.07	0.25 ~0.5	0.04	0.04	0.25	0.25	23	39	27	55	156	同 15F 钢。		
20	0.17 ~0.24	0.17 ~0.37	0.35 ~0.65	0.04	0.04	0.25	0.25	25	42	25	55	156	这种钢用于不经受很大应力而要求很大韧性的各种机械零件，如轴、拉杆、轴套、螺钉、拉杆、起重钩等。也用于制造管子及管路附件，还可用于表面硬度高而心部强度要求不大的渗炭与氰化零件，如套筒、链的滚子及不重要的齿轮、链轮。		
25	0.22 ~0.3	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	28	46	23	50	170	性能与钢 20 相似，这种钢用于制造焊接设备，以及经锻造、热冲压和机械加工的不承受高应力的零件如轴、辊子、连接器、垫圈、螺栓、螺钉、螺母。钢的焊接性及冷应变塑性均高；无回火脆性倾向。		
30	0.27 ~0.35	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	30	50	21	50	179	当为截面不大的钢材时，淬火并回火后呈索氏体组织，从而获得良好的强度和韧性综合性能。用于制造应力不大、工作温度不高于150℃的零件，如螺钉、丝杆、拉杆、套筒、轴等。		
35	0.32 ~0.4	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	32	54	20	45	187	性能与钢 30 相似，有好的塑性和适当的强度，用于制造如曲轴、转轴、轴销、拉杆、连杆、横梁、星轮、圆盘、套筒、钩环、垫圈、螺栓、螺母等。这种钢大多在正火和调质状态下使用，一般不作焊接。		

续表 1-4

钢号	化 学 成 份 %							机 械 性 能					性能及应用举例		
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	σ_s	δ_5	ψ	α_k	硬 度 HB			
												热轧钢		退火钢	
40	0.37 ~0.45	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	34	58	19	45	6	217	187	具有较高强度, 这种钢一般经淬火和回火; 可焊接, 但焊接前须预热至150℃; 加工性良好, 冷变形时塑性中等。用于制造棍子、轴、曲柄销、传动轴、活塞杆、连杆、圆盘等。
45	0.42 ~0.5	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	36	61	16	40	5	241	197	通常在调质或正火状态使用。用作蒸汽透平机的叶轮、压缩机、泵的零件。矿山、起重机械的各种重要转轴、花键轴、齿轮、蜗杆、链板、升降套筒、制动盘、连杆、销、挡圈、齿轮半联轴器等。
50	0.47 ~0.55	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	38	64	14	40	4	241	207	中炭、高强度优质钢, 用于耐磨性要求高、动载荷及冲击作用不大的零件, 如锻造齿轮、拉杆、轧辊、摩擦盘、次要弹簧、农机用的掘土犁铧、重负荷心轴与轴等。钢的焊接性不好。
55	0.52 ~0.6	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	39	66	13	35		255	217	经热处理后有高的表面硬度和强度, 具有良好韧性, 一般经正火或淬火回火后使用, 用于制造齿轮、连杆、轮圈、轮缘、扁弹簧及轧辊等, 也用于生产铸件。焊接性和冷变形性均低。
60	0.57 ~0.65	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	41	69	12	35		255	229	这是一种强度和弹性相当高的钢。淬火时有产生淬火裂纹的倾向, 仅小型制件才能进行淬火, 大型制件多采用正火。用于制造轧辊、轴、弹簧圈、弹簧、各种套圈、离合器、凸轮、钢丝绳等。冷变形塑性低。
65	0.62 ~0.7	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	42	71	10	30		255	229	经适当热处理后, 强度与弹性均相当高。大型尺寸制件于淬火时易产生裂纹, 故宜采用正火; 只有小型制件才进行淬火。这种钢对回火性不敏感。主要用于制造汽门弹簧、弹簧圈、轴、轧辊、各种套圈、凸轮。
70	0.67 ~0.75	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	43	73	9	30		269	229	强度和弹性均较钢65稍高, 其他性能相近。淬透性较差, 弹簧线径超过12~15mm不能淬透。仅适于制造截面不大的弹簧。主要用于制造扁、圆弹簧、钢丝、钢带及车轮。
75	0.72 ~0.8	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	90	110	7	30		285	241	用作板弹簧、螺旋弹簧及受磨损的零件。
80	0.77 ~0.85	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	95	110	6	30		285	241	同钢75。
85	0.82 ~0.9	0.17 ~0.37	0.5~0.8	0.04	0.04	0.25	0.25	100	115	6	30		302	255	强度较钢70稍高, 而弹性略低, 其它性能相近。淬透性较差, 适于制造截面不大与承受强度不太高的振动弹簧。用于制造铁道车辆、汽车、拖拉机及一般机械扁形弹簧、圆形螺旋弹簧, 以及其他用途钢丝和钢带等。
15Mn	0.12 ~0.19	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	25	42	26	55		163		钢15Mn是高锰低共渗碳钢, 它的性能与钢15相似, 但其淬透性、强度和塑性比钢15都高些。用作中心部分的机械性能要求较高且须渗炭的零件。焊接性高。

续表 1-4

钢号	化 学 成 份 %						机 械 性 能					性 能 及 应 用 举 例	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	硬度 HB					
								热轧钢退火钢					
								≤					
σ _s	σ _b	δ ₅	ψ	α _k									
≥													
20Mn	0.17 ~0.24	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	28	46	24	50	197	高锰低炭渗碳钢, 其性能与钢 15Mn 相似。可做凸轮轴、齿轮、联轴器等、铰链、拖杆。焊接性尚可。
25Mn	0.22 ~0.3	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	30	50	22	50	207	渗炭和焊接零件; 强度和淬透性比钢 10、15 稍好; 用作凸轮轴、齿轮、联轴器等、铰链、销、拖杆、焊接性尚可。
30Mn	0.27 ~0.35	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	32	55	20	45	217	强度与淬透性比相应的炭钢高, 焊接性中等, 冷变形时塑性尚好, 切削加工性良好, 但有回火脆性倾向。锻后要立即回火。一般在正火状态下使用。用作螺栓、螺母、螺钉、杠杆、刹车踏板; 农机中的钩环链环等。
35Mn	0.32 ~0.4	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	34	57	18	45	229	用作受磨损的零件如转轴、心轴、齿轮、叉、啮合杆、螺栓、螺母、螺钉。焊接性较差。
40Mn	0.37 ~0.45	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	36	60	17	45	207	钢可在正火状态下应用, 也可在淬火与回火状态下应用。钢的切削加工性好。冷变形时的塑性中等。焊接性不良。用以制造承受疲劳负荷的零件, 如轴、辊子、万向联轴节、曲轴、连杆、叉头螺栓、螺母等。
45Mn	0.42 ~0.5	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	38	63	15	40	241	同钢 35Mn, 还可做离合器盘、花键轴、万向节、凸轮轴、曲轴、汽车后轴、地脚螺栓、双头螺栓等。
50Mn	0.48 ~0.56	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	40	66	13	40	217	钢的弹性、强度、硬度均高, 多在淬火与回火后应用; 在某种情况下也可在正火后应用。焊接性差。用于制造耐磨性要求很高、在高负荷作用下的热处理零件, 如齿轮、齿联轴、摩擦盘、履带驱动轮、车轮、支承回转装置的轨道和截面在 80 毫米以下的心轴等。
60Mn	0.57 ~0.65	0.17 ~0.37	0.7~1	0.04	0.04	0.25	0.25	42	71	11	35	269	钢的强度较高, 淬透性较差, 弹簧钢好, 脱炭倾向小; 但有过热敏感性, 易产生淬火裂纹, 并有回火脆性。适于制造大尺寸的螺旋弹簧、板簧, 各种扁、圆弹簧、弹簧环、片, 及冷拔钢丝(≤7毫米)和发条。
65Mn	0.62 ~0.7	0.17 ~0.37	0.9~1.2	0.04	0.04	0.25	0.25	44	75	9	30	285	钢的强度高, 淬透性较大, 脱炭倾向小, 但有过热敏感性, 易产生淬火裂纹, 并有回火脆性。适于制造大尺寸的各种扁、圆弹簧、板簧、弹簧发条, 车轮以及其他经受摩擦的农机零件, 如犁、切刀等, 也可制作轻载汽车离合器弹簧。
70Mn	0.67 ~0.75	0.17 ~0.37	0.9~1.2	0.04	0.04	0.25	0.25	46	80	8	30	285	用作弹簧圈、弹簧垫圈、盘簧、止推环、离合器盘、锁紧圈等。

注: 1. 钢的机械性能是正火后的试样测定值, 但冲击试样及钢 75~85 的拉力试样应进行调质处理。

2. 半镇静钢的机械性能与同号镇静钢的相同。