

机 械 工 程 材 料 手 册

(修 订 本)

第一汽车制造厂设备修造分厂编

机 械 工 程 材 料 手 册

(修 订 本)

第一汽车制造厂设备修造分厂编

*

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)

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

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $54 \frac{1}{4}$ · 插页 1 · 字数 1,679 千字

1970 年 2 月北京第一版

1977 年 12 月北京第二版 1977 年 12 月北京第三次印刷

印数: 80,001—180,000 册 · 定价: 4.30 元

*

统一书号: 15033·4128

再 版 前 言

无产阶级文化大革命焕发出来的亿万人民的革命干劲，推动着我国工业和科学技术的迅速发展。现在我国自己生产的工业材料，在质量和数量上，都已达到历史上前所未有的新水平，基本上保证了我国经济建设各方面的需要。目前，工业材料的品种、规格、型号正在日益增加。各种材料大部都已经制订了国家标准、部标准及企业标准。但由于新材料不断出现，而且有些又零散不易收集，给生产带来很多不便。为此，在有关部门的大力支持和帮助下，结合我们在实际工作中的一些体会，编写了这本手册，希望对于作好企业生产管理，技术管理工作有一定的帮助。

本手册在1970年出版后，得到全国各地、各兄弟单位的大力帮助，对本书提供了很多改进意见。这次再版我们重新进行了修订，删去了一些不适用的内容，增加了若干新的材料品种。在选择资料的过程中，尽量采用标准化、通用化，系列化，并选用了部分其它常用资料，供有关人员在使用中参考。

这本手册主要取材于国家标准、部标准和各有关厂的企业标准中的一些常用数据和技术条件等。为节约篇幅，对某些专业材料和应用范围较小的材料，只作了概略介绍，有的未列入手册。为了便于使用，内容力求简明扼要，精简文字叙述，以表格形式介绍为主。

这次再版，虽经反复修改，但由于水平所限，仍难免存在缺点和错误，希望读者批评和指正。

这本手册在编写和再版过程中，得到各方面的大力支持，在此表示感谢。

编 者

1976年10月

32335

目 录

第一篇 黑色金属材料

第一章 概述.....1—2

- 一、黑色金属材料的分类.....1—2
- 二、钢铁产品牌号表示方法.....1—2
- 三、金属材料的机械性能代号及其含义解释.....1—7
- 四、钢材的价色标记.....1—8
- 五、中国与其他国家常用钢号对照表.....1—9

第二章 生铁及铁合金.....1—14

- 一、炼钢用生铁.....1—14
- 二、铸造用生铁.....1—14
- 三、硅铁.....1—14
- 四、钒铁.....1—15
- 五、锰铁.....1—15
- 六、铬铁.....1—15
- 七、钨铁.....1—15
- 八、钼铁.....1—16
- 九、铬铁.....1—16
- 十、硼铁.....1—16
- 十一、磷铁.....1—16
- 十二、高炉锰铁.....1—17
- 十三、锰硅合金.....1—17
- 十四、金属锰.....1—17
- 十五、金属铬.....1—17

第三章 铸铁、铸钢件.....1—18

- 一、灰铁铸件.....1—18
- 二、球墨铸铁件.....1—19
- 三、可锻铸铁件.....1—19
- 四、耐热铸铁件.....1—20
- 五、碳素钢铸件.....1—21
- 六、合金钢铸件.....1—22
- 七、特殊性能高合金铸件.....1—23
- 八、不锈钢、耐酸钢铸件.....1—24

第四章 碳钢及合金钢.....1—25

- 一、普通碳素钢.....1—25
- 二、普通碳素钢铆螺用热轧圆钢.....1—27
- 三、桥梁建筑用热轧碳素钢.....1—27
- 四、优质碳素结构钢.....1—28
- 五、冷拉优质结构钢.....1—30

六、易切结构钢.....1—31

七、普通低合金结构钢.....1—32

八、合金结构钢.....1—34

九、碳素工具钢.....1—44

十、合金工具钢.....1—45

十一、高速工具钢.....1—49

十二、不锈钢.....1—50

十三、耐热不起皮钢.....1—56

十四、热轧弹簧钢.....1—62

十五、滚珠轴承钢.....1—64

十六、软磁材料——电工用纯铁材料及薄板.....1—64

第五章 型钢.....1—66

一、热轧圆钢和方钢.....1—66

二、热轧扁钢.....1—68

三、热轧六角钢.....1—70

四、热轧等边角钢.....1—71

五、热轧不等边角钢.....1—75

六、热轧普通工字钢.....1—78

七、热轧普通槽钢.....1—80

八、普通低碳热轧圆盘条.....1—82

九、锻钢圆、方钢.....1—82

十、结构钢锻制扁钢.....1—83

十一、冷拉圆钢.....1—84

十二、冷拉方钢.....1—85

十三、冷拉六角钢.....1—86

十四、银亮钢.....1—87

十五、钢轨.....1—88

第六章 钢丝.....1—89

一、钢丝分类.....1—89

二、一般用途低碳钢丝.....1—90

三、低碳结构钢丝.....1—91

四、中碳结构钢丝.....1—92

五、碳素弹簧钢丝.....1—93

六、合金弹簧钢丝.....1—95

七、铬钒弹簧钢丝.....1—96

八、冷顶锻用碳素钢丝.....1—97

九、冷顶锻用合金钢丝.....1—98

十、滚动轴承保持器支柱与铆钉用钢丝.....1—99

十一、滚珠及滚柱轴承用铬钢丝.....1—100

十二、不锈钢耐酸钢丝.....	1-100	(一) 直径5~152毫米电焊钢管.....	1-154
十三、高电阻电热合金丝.....	1-102	(二) 水、煤气输送钢管.....	1-159
第七章 钢板、钢带.....	1-104	第九章 钢丝绳.....	1-160
一、中厚钢板.....	1-104	一、钢丝绳的分类、特点和用途.....	1-160
(一) 热轧厚钢板品种.....	1-104	二、单股钢丝绳1×7.....	1-162
(二) 花纹钢板.....	1-106	三、单股钢丝绳1×19.....	1-163
(三) 造船用热轧碳素钢板.....	1-107	四、钢丝绳6×7.....	1-164
(四) 制造锅炉用碳素钢及普通低合金钢 钢板.....	1-108	五、钢丝绳8×19.....	1-165
(五) 普通碳素钢和低合金钢热轧厚钢板.....	1-109	六、钢丝绳6×37.....	1-166
(六) 优质碳素结构钢热轧厚钢板.....	1-109	七、钢丝绳6×61.....	1-167
(七) 优质碳素结构钢汽车制造用热轧厚 钢板.....	1-109	八、钢丝绳6×12.....	1-168
(八) 汽车大梁用钢板.....	1-110	九、多层股(不旋转)钢丝绳18×19.....	1-169
(九) 不锈、耐酸及不起皮钢厚钢板.....	1-111	十、线接触钢丝绳6X(19), 6X(19)+7×7.....	1-170
二、薄钢板.....	1-114	十一、线接触钢丝绳6W(19), 6W(19) +7×7.....	1-171
(一) 轧制薄钢板品种.....	1-114	第十章 农业机械用钢.....	1-172
(二) 普通碳素钢和低合金钢薄钢板.....	1-116	一、农业机械常用结构钢牌号及其应用举例.....	1-172
(三) 优质碳素结构钢薄钢板.....	1-116	二、特殊断面型钢.....	1-174
(四) 合金结构钢薄钢板.....	1-117	三、矩形、方形无缝钢管.....	1-176
(五) 深冲压用冷轧薄钢板.....	1-118	四、犁铧型钢.....	1-177
(六) 镀锌薄钢板.....	1-119	五、犁铧用三层钢板.....	1-177
(七) 不锈、耐酸及不起皮钢薄钢板.....	1-120	六、农用复合钢.....	1-178
(八) 电工用硅钢薄板.....	1-122	第二篇 有色金属材料	
(九) 屋面、镀锌和酸洗薄钢板.....	1-128	第一章 概述.....	2-2
(十) 弹簧钢薄钢板.....	1-129	一、有色金属及其合金的分类.....	2-2
三、钢带.....	1-129	二、有色金属及合金产品的牌号表示方法.....	2-2
(一) 普通碳素钢热轧钢带.....	1-129	三、最常用的有色金属的种类及其基本性能.....	2-6
(二) 普通碳素钢冷轧钢带.....	1-131	第二章 铜及铜合金.....	2-7
(三) 低碳钢冷轧钢带.....	1-132	一、铜.....	2-7
(四) 碳素结构钢、弹簧和工具钢冷轧钢带.....	1-134	二、黄铜加工产品.....	2-8
(五) 热处理弹簧钢带.....	1-136	三、铸造用黄铜.....	2-12
(六) 冷轧不锈钢带.....	1-138	四、青铜加工产品.....	2-14
(七) 耐热合金电阻片及电阻带.....	1-140	五、铸造用青铜.....	2-19
四、钢板、钢带理论重量表.....	1-142	六、白铜加工产品.....	2-21
(一) 薄钢板理论重量表.....	1-142	第三章 其他有色金属及其合金.....	2-23
(二) 中厚钢板的理论重量表.....	1-143	一、铝.....	2-23
(三) 厚0.01~1.00毫米、宽1~200毫米钢带理论 重量表.....	1-145	二、铸造铝合金.....	2-24
第八章 钢管.....	1-149	三、锌.....	2-27
一、钢管的分类及主要用途.....	1-149	四、铅.....	2-27
二、无缝钢管.....	1-151	五、锡.....	2-28
(一) 一般用途无缝钢管.....	1-151	六、锑.....	2-28
(二) 锅炉用无缝钢管.....	1-153	七、铋.....	2-29
三、焊接钢管.....	1-154	八、铟.....	2-29
		九、铊.....	2-29

十、锡	2—30	五、铝青铜板及带	2—78
十一、结晶硅	2—30	六、硅青铜板及带	2—79
十二、银	2—30	七、铍青铜条及带	2—80
十三、汞	2—31	八、白铜板及带	2—82
十四、锌合金加工产品(压力加工用锌合金)	2—31	九、镍及镍合金板和带	2—84
十五、铸造锌合金	2—32	十、镉青铜板和带	2—86
十六、锌基耐磨合金	2—32	十一、双金属带	2—87
十七、铸造轴承合金	2—33	十二、紫铜带及黄铜带	2—88
十八、铝合金	2—34	十三、紫铜箔	2—90
十九、镍和镍合金加工产品	2—34	十四、黄铜箔	2—90
二十、热敏双金属(热双金属片)	2—37	十五、银箔	2—90
第四章 焊料	2—38	十六、锡、铅、锌及合金箔	2—91
一、铜焊料	2—38	十七、镍及白铜箔	2—92
二、锡焊料	2—38	十八、青铜箔	2—92
三、锡铅焊料	2—39	十九、电解铜箔	2—93
四、银焊料	2—40	第七章 管材	2—94
五、焊料规格	2—41	一、铜管	2—94
第五章 棒材及线材	2—44	二、黄铜管	2—97
一、紫铜棒	2—44	三、挤制铝青铜管	2—99
二、黄铜棒	2—44	四、锡青铜管	2—100
三、铝青铜棒	2—46	五、锌白铜管	2—105
四、硅青铜棒	2—47	六、铅和铅合金管	2—106
五、锡青铜棒	2—47	七、镍及镍合金薄壁管	2—108
六、锌白铜棒	2—50		
七、铍青铜棒	2—51	第三篇 非金属材料	
八、镉青铜棒	2—52	第一章 橡胶制品	3—2
九、锡棒	2—53	一、三角胶带	3—2
十、铆钉用铜和黄铜线	2—53	二、活络三角胶带	3—4
十一、紫铜线	2—54	三、运输胶带	3—6
十二、铅黄铜线	2—55	四、传动胶带	3—7
十三、黄铜线	2—56	五、夹布压力胶管	3—8
十四、镉青铜线	2—58	六、棉线编织胶管	3—11
十五、硅青铜线	2—59	七、钢丝编织胶管	3—12
十六、锡青铜线	2—60	八、纯胶管(全胶管)	3—14
十七、镍铜合金线	2—61	九、工业用橡胶板	3—16
十八、白铜线	2—62	十、方、圆橡皮条	3—18
十九、保险铅丝	2—63	十一、橡胶螺旋盘根	3—18
二十、热电偶线	2—65	十二、绝缘硬质橡胶棒、板	3—19
二十一、镍及镍合金线	2—67	十三、密着胶	3—20
二十二、铍青铜线	2—69	十四、橡胶水	3—20
第六章 板材、条材及带材	2—71	十五、102腻子(多硫橡胶腻子)	3—20
一、铅板	2—71	第二章 塑料制品	3—21
二、锌板	2—72	一、热固性塑料制品	3—21
三、紫铜板(条)及黄铜板(条)	2—73	(一)酚醛层压纸板	3—21
四、锡青铜板和带	2—76	(二)酚醛层压布板	3—23

(三) 玻璃布板	3—25	六、绝缘纤维管(绝缘套管)	3—67
(四) 热固性压塑料	3—27	七、绝缘布带	3—68
(五) 木质胶木板(酚醛梓木板)	3—30	八、工业用毛毡	3—69
(六) 胶纸棒及胶布棒	3—30	九、油浸棉、麻盘根	3—70
(七) 玻璃布棒	3—31	第六章 纸制品	3—71
(八) 胶纸管	3—32	一、电缆纸及电话纸	3—71
(九) 玻璃布管	3—33	二、电容器纸	3—72
二、薄膜塑料	3—34	三、油渍绝缘纸及卷绕绝缘纸	3—73
三、泡沫塑料	3—36	四、电绝缘纸板	3—73
第三章 石棉及其制品	3—38	五、铜纸板	3—74
一、石棉的种类、化学成分及主要性质	3—38	六、铜纸管	3—76
二、石棉制品的分类及其应用范围	3—39	七、铜纸棒	3—77
三、石棉纱、线	3—40	八、青壳纸	3—77
四、石棉绳	3—41	九、衬垫纸板	3—77
五、油浸石墨石棉绳	3—41	十、防水纸板	3—78
六、石棉松绳	3—42	十一、滤芯纸板	3—79
七、石棉线	3—42	十二、油纸及油毡纸	3—79
八、油浸石棉盘根	3—43	第七章 木材	3—81
九、橡胶石棉盘根	3—44	一、国产木材的物理和机械性能	3—81
十、石棉带	3—45	二、各种工业用材所适用的树种及其 产区分布情况	3—83
十一、石棉布	3—46	三、木材的缺陷分类	3—84
十二、石棉纸	3—47	四、原木	3—85
十三、石棉板	3—47	五、板、方材	3—86
十四、石棉橡胶板	3—48	六、枕木	3—88
十五、耐油石棉橡胶板	3—49	七、阔叶树材普通胶合板	3—90
十六、衬垫石棉板	3—50	八、硬质纤维板	3—91
十七、石棉水泥板	3—50	九、软木板	3—92
十八、石棉刹车带、刹车片和离合器片	3—51	第八章 石油产品	3—93
十九、石棉钢片	3—52	一、石油产品的分类及代号表示方法	3—93
二十、石棉粉	3—52	二、石油燃料	3—94
第四章 云母及其制品	3—53	三、润滑油和润滑脂	3—97
一、云母的分类	3—53	四、电气用油	3—106
二、塑型云母板	3—53	五、真空油脂	3—107
三、柔软云母板	3—54	六、溶剂油	3—108
四、衬垫云母板	3—55	七、工艺用油	3—108
五、换向器云母板	3—57	八、蜡及其制品	3—109
六、云母带	3—58	九、石油沥青	3—110
七、云母箔	3—59	第九章 油漆材料	3—112
八、虫胶云母管	3—59	一、油漆的组成和分类	3—112
第五章 纺织纤维制品	3—60	二、清油	3—113
一、电工用玻璃纤维捻纱	3—60	三、清漆	3—114
二、电工用玻璃纤维带	3—60	四、磁漆	3—120
三、玻璃纤维布及套管	3—61	五、烘漆	3—124
四、绝缘漆布(及带)和绝缘漆绸(及带)	3—63	六、绝缘漆	3—126
五、绝缘玻璃漆布(包括带)	3—65		

七、锤纹漆.....	3—132	五、普通粘土砖.....	3—169
八、防锈漆.....	3—132	六、天然砂石、卵石及碎石.....	3—170
九、底漆.....	3—133	七、矿渣棉.....	3—171
十、厚漆.....	3—136	八、窗用平板玻璃.....	3—171
十一、调合漆.....	3—136	九、钢化玻璃.....	3—172
十二、腻子.....	3—137	十、造型粘土.....	3—173
十三、稀释剂.....	3—138	十一、造型用砂.....	3—174
十四、脱漆剂.....	3—138		
十五、防潮剂.....	3—139	第四篇 五金电气材料	
十六、胶液.....	3—139	第一章 电动机.....	4—2
十七、电容器漆.....	3—140	一、电动机的分类.....	4—2
十八、电阻漆.....	3—141	二、常用电机的型号、性能及应用范围.....	4—3
十九、半导体漆.....	3—142	三、J ₂ 及JO ₂ 系列三相交流异步电动机.....	4—4
二十、透明漆.....	3—142	四、JO ₂ -L系列小型铝线异步电动机.....	4—8
二十一、酚醛漆.....	3—143	五、JO ₂ -W系列小型户外用异步电动机.....	4—8
二十二、防腐漆.....	3—143	六、JQO ₂ 系列小型高起动转矩异步电动机.....	4—9
二十三、耐热漆.....	3—144	七、J ₂ 、JO ₂ 、JO ₂ -L、JO ₂ -W、JQO ₂ 系列小型	
二十四、乳胶漆.....	3—145	三相异步电动机外形及安装尺寸.....	4—10
二十五、片漆.....	3—145	八、JO ₃ 系列小型异步电动机.....	4—12
第十章 化工原料.....	5—146	九、J ₃ -L、JO ₃ -L系列小型铝线异步电动机.....	4—17
一、化工原料的分类和特性.....	3—146	十、JO ₄ 系列小型异步电动机.....	4—22
二、有关化工原料专用名词解释.....	3—147	十一、JDO ₂ 系列小型变极式多速异步电动机.....	4—25
三、工业用无机酸类的主要品种、规格、		十二、JB系列小型绕线转子异步电动机.....	4—26
性能及用途.....	3—148	十三、JB ₂ 系列小型绕线转子异步电动机.....	4—27
四、工业用碱类的主要品种、规格、		十四、JRO ₂ 系列小型绕线转子异步电动机.....	4—28
性能及用途.....	3—149	十五、JB ₃ 系列小型绕线转子异步电动机.....	4—29
五、工业用盐类的主要品种、规格、		十六、JZ ₂ 、JZR ₂ 系列起重及冶金用异步	
性能及用途.....	3—150	电动机.....	4—30
六、其他无机物的主要品种、规格、		十七、JZZ小型锥形转子制动电动机.....	4—32
性能及用途.....	3—155	十八、JZDO ₂ 系列杠杆式电制电动机.....	4—33
七、工业用有机化工原料的主要品种、		十九、JHO ₂ 系列小型高转差率异步电动机.....	4—33
规格、性能及用途.....	3—157	第二章 低压电器.....	4—35
第十一章 耐火材料.....	3—160	一、低压电器类产品型号编制办法.....	4—35
一、各种耐火材料的主要性质比较.....	3—160	二、熔断器式刀开关.....	4—37
二、粘土砖.....	3—161	三、刀开关及刀形转换开关.....	4—37
三、高铝砖.....	3—162	四、负荷开关.....	4—39
四、硅砖.....	3—162	五、组合开关.....	4—42
五、轻质耐火砖.....	3—163	六、低压熔断器.....	4—44
六、镁质砖.....	3—163	七、自动空气开关.....	4—47
七、耐火泥.....	3—164	八、交流控制器.....	4—50
第十二章 其他非金属材料.....	3—165	九、交、直流接触器.....	4—51
一、皮革及其制品.....	3—165	十、磁力起动器.....	4—54
二、水泥.....	3—168	十一、继电器.....	4—58
三、石灰.....	3—169	十二、主令电器.....	4—71
四、石膏.....	3—169	十三、电阻器及电阻元件.....	4—80

十四、ZX1-12型常用的配吊车电机的 电阻器的技术数据	4-82
十五、变阻器	4-86
十六、电磁铁	4-87
十七、其他用途低压电器	4-90
第三章 电瓷制品	4-94
一、电瓷制品的分类及应用范围	4-94
二、电站用户外针式支柱绝缘子	4-95
三、电站用35千伏及以下户内支柱绝缘子	4-97
四、电站用35千伏及以下户外穿墙套管	4-99
五、电站用35千伏及以下户内穿墙套管	4-101
六、高压线路针式绝缘子	4-103
七、高压线路悬式绝缘子	4-103
八、高压线路用6千伏蝴蝶形绝缘子	4-105
九、架空线路用拉紧绝缘子	4-105
十、架空通讯线路针式绝缘子	4-106
十一、低压线路用针式绝缘子	4-107
十二、低压线路用蝴蝶形绝缘子	4-107
十三、低压线路用鼓形绝缘子	4-108
十四、低压布线用瓷夹板	4-108
十五、电力线路针式绝缘子金属附件	4-109
十六、低压线路和通讯线路绝缘子金属附件	4-111
十七、低压瓷管	4-114
第四章 电机用电刷	4-115
一、电刷类别	4-115
二、电刷新老牌号对照	4-115
第五章 滚动轴承	4-116
一、滚动轴承的分类	4-116
二、滚动轴承各基本类型的主要性能及应用 范围	4-116
三、滚动轴承代号表示方法	4-118
四、单列向心球轴承	4-120
五、外圈有止动槽的单列向心球轴承	4-124
六、带防尘盖的单列向心球轴承	4-126
七、带密封圈的单列向心球轴承	4-128
八、带毡封圈的单列向心球轴承	4-129
九、双列向心球面球轴承	4-130
十、装在紧定套上的双列向心球面球轴承	4-132
十一、单列向心短圆柱滚子轴承	4-133
十二、无内圈和无外圈单列向心短圆柱滚子 轴承	4-138
十三、双列向心短圆柱滚子轴承	4-140
十四、双列向心球面滚子轴承	4-141
十五、装在紧定套上的双列向心球面滚子轴承	4-144
十六、滚针轴承	4-145
十七、只有冲压外圈的滚针轴承	4-146
十八、螺旋滚子轴承	4-147
十九、单列向心推力球轴承	4-149
二十、双列向心推力球轴承	4-152
二十一、单列圆锥滚子轴承	4-153
二十二、大锥角单列圆锥滚子轴承	4-158
二十三、单向推力球轴承	4-159
二十四、双向推力球轴承	4-161
二十五、钢球	4-163
二十六、滚针	4-164
二十七、各种轴承结构型式,附图	4-165
二十八、各国滚动轴承型号对照表	4-170
二十九、我国现行球和滚子轴承国家标准 一览表	4-173
第六章 传动链和起重链	4-174
一、传动链的类型及其应用范围	4-174
二、无声链(齿链)	4-175
三、单列套筒滚子链	4-177
四、多列套筒滚子链	4-179
五、套筒链(无滚子)	4-180
六、粗规格焊接链及牵引链	4-181
七、精规格焊接链及牵引链	4-182
第七章 通用管路附件	4-183
一、阀门型号编制方法	4-183
二、闸阀	4-185
三、旋塞阀	4-190
四、球阀	4-192
五、蝶阀	4-194
六、隔膜阀	4-194
七、截止阀、节流阀及止回阀	4-195
八、内螺纹直通管接头	4-203
九、外螺纹直通管接头	4-204
十、变径直通管接头	4-205
十一、内、外螺纹变径直通管接头	4-206
十二、直角管接头	4-207
十三、三通管接头	4-208
十四、变径三通管接头	4-209
十五、四通管接头	4-210
十六、变径四通管接头	4-211
十七、螺母连接管接头	4-212
十八、封口管螺母	4-213
第八章 润滑器具	4-214
一、直通式压注油杯	4-214
二、接头式压注油杯	4-215
三、旋盖式油杯	4-216

四、压配式压注油杯	4-217
五、旋套式注油油杯	4-218
六、油蕊式固定盖注油油杯	4-219
七、弹簧盖油杯	4-220
八、油蕊式玻璃油杯	4-221
九、针阀式注油油杯	4-222
第九章 紧固件	4-223
一、通用紧固件的分类及其现行国家标准 一覽表	4-223
二、粗制方螺母	4-227
三、六角螺母	4-228
四、精制六角螺母	4-229
五、精制六角扁螺母	4-230
六、精制小六角螺母,精制小六角扁螺母	4-231
七、精制六角厚螺母,精制六角特厚螺母	4-232
八、精制六角槽形螺母	4-233
九、精制小六角槽形螺母,精制小六角 槽形扁螺母	4-234
十、精制六角槽形扁螺母	4-235
十一、小六角特扁细牙螺母	4-236
十二、蝶形螺母	4-237
十三、圆柱头螺钉	4-238
十四、半圆头螺钉	4-240
十五、沉头螺钉	4-242
十六、圆柱头内六角螺钉	4-244
十七、圆螺母	4-246
十八、粗制六角头螺栓,精制六角头螺栓	4-247
十九、吊环螺钉	4-250
二十、地脚螺栓	4-251
二十一、半圆头木螺钉	4-252
二十二、沉头木螺钉	4-253
二十三、圆锥销	4-254
二十四、内螺纹圆锥销	4-255
二十五、圆柱销	4-256
二十六、内螺纹圆柱销	4-258
二十七、开口销	4-259
二十八、粗制垫圈,精制垫圈	4-260
二十九、弹簧垫圈,轻型弹簧垫圈	4-262
三十、圆螺母用止退垫圈	4-263
三十一、孔用弹性挡圈	4-264
三十二、轴用弹性挡圈	4-266
三十三、粗制半圆头铆钉	4-268
三十四、粗制沉头铆钉	4-270
三十五、扁圆头铆钉,扁圆头半空心铆钉	4-272
三十六、标牌用钉	4-274

第十章 焊条	4-275
一、焊条分类及型号编制方法	4-275
二、低碳钢及合金高强度钢焊条	4-280
三、珠光体耐热钢焊条	4-281
四、奥氏体不锈钢焊条	4-281
五、堆焊焊条	4-283
第十一章 其他五金制品	4-285
一、一般用压力表、真空表及压力真空表	4-285
二、金属软管	4-287
三、皮带扣	4-287
四、一般用途圆钢钉	4-288
五、一般金属丝网	4-289

第五篇 电线电缆材料

第一章 裸电线	5-2
一、裸电线的分类、型号及主要用途	5-2
二、裸电线的型号表示方法	5-3
三、圆铝单线	5-3
四、圆铜单线	5-4
五、镀锡软铜圆单线	5-8
六、硬铝绞线	5-9
七、钢芯铝绞线	5-9
八、轻型钢芯铝绞线	5-10
九、加强型钢芯铝绞线	5-10
十、硬铜绞线	5-10
十一、铝扁线	5-11
十二、铝母线	5-13
十三、软铜复绞线	5-13
十四、铜扁线、铜带及铜母线	5-14
十五、铜电刷线	5-19
第二章 电磁线	5-20
一、电磁线的分类、型号及主要用途	5-20
二、电磁线型号表示方法	5-22
三、油性漆包圆铜线	5-23
四、高强度漆包圆铜线	5-24
五、高强度聚酯漆包圆铝线	5-25
六、微细及2.5~3.5毫米高强度漆包圆铜线	5-26
七、聚酯漆包扁线(心铜、铝)	5-27
八、玻璃丝包高强度漆包圆铜线	5-30
九、硅有机漆浸渍双玻璃丝包圆铜线	5-31
十、双玻璃丝包扁铜线	5-32
十一、高频电磁线	5-34
第三章 绝缘电线	5-35
一、橡皮绝缘电线、电缆型号编制方法	5-35
二、聚氯乙烯塑料绝缘电线	5-36

三、丁腈聚氯乙烯复合物绝缘软线·····	5—39
四、聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽电线·····	5—40
五、聚氯乙烯绝缘尼龙护套电线·····	5—41
六、橡皮绝缘电线·····	5—42
七、铝芯氯丁橡皮绝缘电线·····	5—49
八、橡皮绝缘补偿电线·····	5—49
九、日用电器用橡套软线·····	5—50
第四章 电机工业用线·····	5—51
一、电机引线·····	5—51
二、聚氯乙烯绝缘安装线·····	5—52
第五章 一般工业用电线电缆·····	5—54
一、一般工业用电线电缆的型号及主要用途·····	5—54
二、一般工业用电线电缆的型号表示方法·····	5—54
三、500伏中型橡套电缆·····	5—54
四、500伏重型橡套电缆·····	5—55
五、探照灯用橡套电缆·····	5—57
六、橡皮绝缘耐寒橡套电缆·····	5—57
七、电焊机用电缆·····	5—58
第六章 电力电缆·····	5—59
一、电力电缆的型号表示方法·····	5—59
二、油浸纸绝缘铅包电力电缆·····	5—59
三、橡皮绝缘电力电缆·····	5—64

附 录

一、度量单位及其换算表·····	6—2
（一）公制计量单位表·····	6—2
（二）市制计量单位表·····	6—3
（三）英美制常用计量单位表·····	6—4
（四）日制计量单位表·····	6—5
（五）长度单位换算表·····	6—6
（六）重量单位换算表·····	6—7
（七）体积和容积（容量）单位换算表·····	6—8
（八）面积和地积单位换算表·····	6—9
（九）呎与米的换算表·····	6—10

（十）毫米换算英吋表·····	6—10
（十一）英吋换算毫米表·····	6—11
（十二）小数英吋值换算毫米表·····	6—13
（十三）磅/吋 ² 与公斤/厘米 ² 换算表·····	6—13
（十四）马力与千瓦换算表·····	6—14
（十五）温度换算表·····	6—14
（十六）公斤与磅换算表·····	6—16
二、常用数值表·····	6—17
（一）常用材料比重表·····	6—17
（二）布氏、洛氏、维氏、肖氏硬度换算表·····	6—18
（三）小数化分数表·····	6—23
（四）面积计算表·····	6—24
（五）体积和表面积计算表·····	6—25
三、常用符号、字母表·····	6—27
（一）常用数学符号表·····	6—27
（二）常用化学元素符号表·····	6—27
（三）文字表量符号表·····	6—28
（四）公制计量单位符号表·····	6—29
（五）国内外常用工业标准代号表·····	6—30
四、几种物资的折算方法·····	6—31
（一）平板玻璃折合标准箱和重量箱·····	6—31
（二）枕木折合材积·····	6—31
（三）胶合板折合材积·····	6—31
（四）三角带换算标准米·····	6—32
（五）运输带换算平方米·····	6—32
（六）传动带折合平方米·····	6—32
（七）胶管折合为吋米·····	6—32
（八）水泥折合吨数·····	6—32
（九）砖折合吨数·····	6—32
（十）棉纱大、中、小包及重量换算·····	6—32
（十一）棉布折合米·····	6—32
五、各种线规对照·····	6—33
（一）中国线规·····	6—33
（二）中国线规与英规、美规对照·····	6—34

第 五 篇

电 线 电 缆 材 料

第一章 裸 电 线

一、裸电线的分类、型号及主要用途

标 准 号	型 号	名 称	主 要 用 途
(I)裸单线			
JB648-67	LY	硬圆铝单线	供电线、电缆及电器设备制品用
JB648-67	LYB	半硬圆铝单线	供电线、电缆及电器设备制品用
JB648-67	LR	软圆铝单线	供电线、电缆及电器设备制品用
JB647-67	TY	硬铜圆单线	供电线、电缆及电器设备制品用
JB647-67	TR	软铜圆单线	供电线、电缆及电器设备制品用
JB1070-67	TRX	镀锡软铜圆单线	供电线、电缆及电器设备制品用
(II)电力用绞线			
JB649-65	LJ	硬铝绞线	供高、低压架空输电用
JB649-65	LGJ	钢芯铝绞线	供高、低压架空输电用
JB649-65	LGJQ	轻型钢芯铝绞线	供高、低压架空输电用
JB649-65	LGJJ	加强型钢芯铝绞线	供高、低压架空输电用
Q/SL102-65	TJ①	硬铜绞线	供高、低压架空输电用
(III)电器工业用型线			
JB653-65	LBY	硬铝扁线	电机、电器设备绕组用
JB653-65	LBBY	半硬铝扁线	电机、电器设备绕组用
JB653-65	LBR	软铝扁线	电机、电器设备绕组用
JB654-65	LMY	铝母线	配电设备及其他电路装置用
JB652-65	TBY	硬铜扁线	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB652-65	TDY	硬铜带	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB652-65	TMY	硬铜母线	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB652-65	TMR	软铜母线	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB652-65	TDR	软铜带	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB652-65	TBR	软铜扁线	供电机、电器安装、配电设备及其他电工方面之用
JB651-65	TPT	电机用梯形铜排	供电机换向器片用
JB650-65	TCY②	圆形铜电车线	供电气运输系统架空输电用
JB650-65	TCG②	双沟形铜电车线	供电气运输系统架空输电用
(IV)其他特种导线			
JB657-65	TS	裸铜电刷线	供电机、电器线路联接电刷用
JB657-65	TSR	软裸铜电刷线	供电机、电器线路联接电刷用
JB657-65	TSX	纤维编织铜电刷线	供电机、电器线路联接电刷用
JB657-65	TSXR	纤维编织软铜电刷线	供电机、电器线路联接电刷用
Q/SL109-65	TRJ	软铜复绞线	供移动电器做联接线用
JB676-65	QC	裸铜编织蓄电池线	供联接蓄电池用

① 为限制品种，推荐相应代用品种为LJ和LGJ，

② 为限制品种，推荐相应代用品种为GLCA和GLCB。

二、裸电线的型号表示方法

型号的组成：裸线的型号用汉语拼音字母组成，即：类别（导体）+特征+派生。

裸线产品型号中各汉语拼音字母代表的意义

类 别 (以导体区别)	特 征				派 生
	形 状	加 工	类 型	软 硬	
BT防波套, C电车线	B扁形	F防腐	J加强型	R柔软	A第一种
G铁线, L铝线	D带形	J绞制	K扩轻型	Y硬	B第二种
M母线, S电刷线	G沟形	X纤维编织	Q轻型	YB(BY)	-1第一种
T铜线, T天线	K空心	X镀锡	Z支撑式	半硬	-2第二种
TY银合金线	P排状	YD镀银	C触头用		-3第三种
YS音圈线	T梯形	Z编织			-4第四种
HL热处理型铝镁硅合金线	Y圆形				
HL ₂ 非热处理型铝镁合金线					

型号举例：TRJ-2铜、软、绞一之二 第二种裸铜软绞线

TCG铜、电车、沟形 双沟铜电车线

TPT铜、排、梯形 梯形铜排

LBR铝、扁线、软 软铝扁线

说明：1. 裸线以不同导体为类别，以汉语拼音字母代表。

2. “派生”以区别导体型中不同品种，如铜包钢线铜层厚度及不同线径组成的同规格导体。

三、圆 铝 单 线

LY、LYB、LR型 (JB 643-67)

圆铝单线LY（硬）、LYB（半硬）和LR（软）型适用于电线、电缆及电器制品用。

(I) 机械性能

单 线 直 径 (毫米)	LY		LYB		LR	
	抗拉强度 不小于 (公斤/毫米 ²)	伸 长 率 不 小 于 (%)	抗拉强度 不小于 (公斤/毫米 ²)	伸 长 率 不 小 于 (%)	抗拉强度 不小于 (公斤/毫米 ²)	伸 长 率 不 小 于 (%)
0.02~0.20	18	—	9.5~14	1.0	7.0~9.5	—
0.21~0.50	18	0.5	9.5~14	1.0	7.0~9.5	8
0.51~1.00	18	1.0	9.5~14	1.5	7.0~9.5	10
1.01~1.50	18	1.2	9.5~14	1.5	7.0~9.5	12
1.51~2.00	17	1.2	9.5~14	2.0	7.0~9.5	15
2.01~2.50	17	1.5	9.5~14	2.0	7.0~9.5	15
2.51~3.50	16	1.5	9.5~14	2.5	7.0~9.5	18
3.51~6.00	15	2.0	9.5~14	3.0	7.0~9.5	20

注 用于制造电机、变压器的圆铝单线 (LR)，其抗拉强度应不小于7.5公斤/毫米²。

(II) 电气性能：圆铝单线在温度为+20°C时，其电阻率应不大于0.0290欧姆·毫米²/米 (LY)；(LR) 为0.0283。电阻温度 α_2 规定为 (LY) 采用0.00403；(LR) 采用0.00410。

(Ⅲ) 圆铝单线的规格及重量

直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)
0.2	0.03142	0.095	1.1	0.9511	2.56	2.0	3.142	8.48	2.9	6.605	17.82
0.3	0.07069	0.191	1.2	1.1310	3.05	2.1	3.462	9.34	3.0	7.069	19.09
0.4	0.12566	0.338	1.3	1.3770	3.59	2.2	3.801	10.26	3.2	8.042	21.71
0.5	0.1963	0.53	1.4	1.5390	4.16	2.3	4.155	11.20	3.5	9.621	25.97
0.6	0.2827	0.76	1.5	1.7670	4.78	2.4	4.524	12.20	3.8	11.341	30.62
0.7	0.3848	1.04	1.6	2.0110	5.43	2.5	4.909	13.26	4.0	12.566	33.92
0.8	0.5027	1.35	1.7	2.2700	6.13	2.6	5.309	14.34	4.5	15.904	42.93
0.9	0.6362	1.72	1.8	2.5450	6.86	2.7	5.726	15.44	5.0	19.635	53.00
1.0	0.7854	2.12	1.9	2.835	7.64	2.8	6.158	16.63			

四、圆铜单线

TY和TR型(JB 647-67)

圆铜单线TY(硬)和TR(软)用于电线电缆及电器制品,其中(TY)硬铜单线亦适用电力及通讯架空线路之用。

(I) 机械电气性能

直 径 (毫米)	TY			TR		
	抗拉强度 (公斤/毫米 ²)	伸长率 (%)	电 阻 率 (欧姆·毫米 ² /米)	抗拉强度 (公斤/毫米 ²)	伸长率 (%)	电 阻 率 (欧姆·毫米 ² /米)
	不 小 于		不 大 于	不 小 于		不 大 于
0.01~0.05	43	0.5	0.0181	—	12	0.01748
0.06~0.10	42	0.5		—	15	
0.11~0.20	42	0.5		20	18	
0.21~0.70	42	0.5		20	20	
0.71~1.00	42	0.5		20	25	
1.01~2.00	41	0.8	0.0179	20	25	0.01748
2.01~3.00	40	1.0		21	30	
3.01~4.00	39	1.2		21	30	
4.01~5.00	38	1.5		21	30	
5.01~6.00	37	1.5		21	30	

注 电阻温度系数 α_{20} 规定为(TY)采用0.00385,(TR)采用0.00395。

(Ⅱ) 圆铜单线的规格及重量

直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/ 公里)
直径0.03~1.00毫米的铜线											
0.03	0.00071	0.0063	0.15	0.01767	0.1570	0.27	0.05726	0.5090	0.39	0.11946	1.0612
0.04	0.00120	0.0112	0.16	0.02011	0.1787	0.28	0.06158	0.5474	0.40	0.12566	1.1171
0.05	0.00196	0.0175	0.17	0.02270	0.2018	0.29	0.06605	0.5872	0.41	0.13202	1.1137
0.06	0.00283	0.0252	0.18	0.02545	0.2263	0.30	0.07069	0.6284	0.42	0.13854	1.2316
0.07	0.00385	0.0342	0.19	0.02835	0.2520	0.31	0.07548	0.6710	0.43	0.14522	1.2910
0.08	0.00503	0.0447	0.20	0.03142	0.2793	0.32	0.08043	0.7150	0.44	0.15205	1.3517
0.09	0.00636	0.0565	0.21	0.03464	0.3079	0.33	0.08553	0.7604	0.45	0.15904	1.4139
0.10	0.00785	0.0698	0.22	0.03801	0.3379	0.34	0.09080	0.8072	0.46	0.16619	1.4774
0.11	0.00950	0.0845	0.23	0.04155	0.3694	0.35	0.09621	0.8553	0.47	0.17349	1.5423
0.12	0.01131	0.1005	0.24	0.04524	0.4022	0.36	0.10179	0.9049	0.48	0.18096	1.6087
0.13	0.01327	0.1179	0.25	0.04909	0.4364	0.37	0.10752	0.9559	0.49	0.18857	1.6764
0.14	0.01539	0.1368	0.26	0.05310	0.4721	0.38	0.11341	1.0082	0.50	0.19635	1.7456

(续)

直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重 量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重 量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重 量 (公斤/ 公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重 量 (公斤/ 公里)
0.51	0.20428	1.8160	0.64	0.32170	2.8593	0.77	0.46566	4.1397	0.90	0.63617	5.6556
0.52	0.21237	1.8880	0.65	0.33183	2.9500	0.78	0.47784	4.2480	0.91	0.65039	5.7820
0.53	0.22062	1.9613	0.66	0.34212	3.0414	0.79	0.49017	4.3576	0.92	0.66476	5.9097
0.54	0.22902	2.0360	0.67	0.35256	3.1343	0.80	0.50265	4.4686	0.93	0.67929	6.0389
0.55	0.23758	2.1121	0.68	0.36317	3.2286	0.81	0.51530	4.5810	0.94	0.69398	6.1695
0.56	0.24630	2.1896	0.69	0.37393	3.3242	0.82	0.52180	4.6948	0.95	0.70882	6.3014
0.57	0.25518	2.2686	0.70	0.38494	3.4212	0.83	0.54106	4.8100	0.96	0.72382	6.4348
0.58	0.26421	2.3488	0.71	0.39592	3.5197	0.84	0.55418	4.9267	0.97	0.73898	6.5695
0.59	0.27340	2.4305	0.72	0.40715	3.6018	0.85	0.56745	5.0446	0.98	0.75430	6.7057
0.60	0.28274	2.5136	0.73	0.41854	3.7208	0.86	0.58088	5.1640	0.99	0.76977	6.8433
0.61	0.29225	2.5981	0.74	0.43008	3.8234	0.87	0.59447	5.2848	1.00	0.78540	6.9822
0.62	0.30191	2.6840	0.75	0.44176	3.9272	0.88	0.60821	5.4070			
0.63	0.31172	2.7712	0.76	0.45365	4.0329	0.89	0.62211	5.5306			

直径1.01~2.00毫米的铜线

1.01	0.8012	7.1227	1.26	1.2469	11.0849	1.51	1.7903	15.9202	1.76	2.4328	21.6276
1.02	0.8171	7.2640	1.27	1.2668	11.2619	1.52	1.8146	16.1318	1.77	2.4606	21.8747
1.03	0.8332	7.4071	1.28	1.2868	11.4397	1.53	1.8385	16.3443	1.78	2.4885	22.1227
1.04	0.8495	7.5521	1.29	1.3070	11.6192	1.54	1.8626	16.5585	1.79	2.5165	22.3717
1.05	0.8659	7.6979	1.30	1.3273	11.7997	1.55	1.8869	16.7745	1.80	2.5447	22.6224
1.06	0.8825	7.8454	1.31	1.3478	11.9819	1.56	1.9113	16.9915	1.81	2.5730	22.8740
1.07	0.8992	7.9939	1.32	1.3685	12.1660	1.57	1.9359	17.2102	1.82	2.6016	23.1282
1.08	0.9161	8.1441	1.33	1.3893	12.3509	1.58	1.9607	17.4306	1.83	2.6302	23.3825
1.09	0.9331	8.2953	1.34	1.4103	12.5376	1.59	1.9856	17.6520	1.84	2.6590	23.6385
1.10	0.9503	8.4482	1.35	1.4314	12.7251	1.60	2.0106	17.8742	1.85	2.6880	23.8963
1.11	0.9677	8.6029	1.36	1.4527	12.9145	1.61	2.0358	18.0983	1.86	2.7172	24.1559
1.12	0.9852	8.7584	1.37	1.4741	13.1047	1.62	2.0612	18.3241	1.87	2.7465	24.4164
1.13	1.0029	8.9158	1.38	1.4957	13.2968	1.63	2.0867	18.5508	1.88	2.7759	24.6778
1.14	1.0207	9.0740	1.39	1.5175	13.4906	1.64	2.1124	18.7792	1.89	2.8055	24.9409
1.15	1.0387	9.2340	1.40	1.5394	13.6853	1.65	2.1382	19.0086	1.90	2.8353	25.2058
1.16	1.0568	9.3950	1.41	1.5614	13.8808	1.66	2.1642	19.2397	1.91	2.8652	25.4716
1.17	1.0751	9.5576	1.42	1.5837	14.0791	1.67	2.1904	19.4727	1.92	2.8953	25.7392
1.18	1.0936	9.7221	1.43	1.6061	14.2782	1.68	2.2167	19.7065	1.93	2.9255	26.0077
1.19	1.1122	9.8875	1.44	1.6286	14.4783	1.69	2.2432	19.9420	1.94	2.9559	26.2780
1.20	1.1310	10.0546	1.45	1.6513	14.6801	1.70	2.2698	20.1785	1.95	2.9865	26.5410
1.21	1.1499	10.2226	1.46	1.6742	14.8836	1.71	2.2966	20.4168	1.96	3.0172	26.8229
1.22	1.1690	10.3924	1.47	1.6972	15.0881	1.72	2.3235	20.6559	1.97	3.0481	27.0976
1.23	1.1882	10.5631	1.48	1.7203	15.2935	1.73	2.3506	20.8968	1.98	3.0791	27.3732
1.24	1.2076	10.7356	1.49	1.7437	15.5015	1.74	2.3779	21.1305	1.99	3.1102	27.6497
1.25	1.2272	10.9098	1.50	1.7671	15.7095	1.75	2.4053	21.3831	2.00	3.1416	27.9288

直径2.01~3.00毫米的铜线

2.01	3.1731	28.2089	2.04	3.2685	29.0570	2.07	3.3654	29.9184	2.10	3.4636	30.7914
2.02	3.2047	28.4898	2.05	3.3006	29.3423	2.08	3.3979	30.2073	2.11	3.4967	31.0857
2.03	3.2365	28.7725	2.06	3.3329	29.6295	2.09	3.4307	30.4989	2.12	3.5299	31.3808

(续)

直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/公里)	直径 (毫米)	标称截面 (毫米 ²)	重量 (公斤/公里)
2.13	3.5633	31.0777	2.27	4.0471	35.9787	2.41	4.5617	40.5535	2.55	5.1071	45.4021
2.14	3.5958	31.9755	2.28	4.0828	36.2961	2.42	4.5996	40.8904	2.56	5.1472	45.7586
2.15	3.6305	32.2751	2.29	4.1187	36.6152	2.43	4.6377	41.2292	2.57	5.1875	46.1169
2.16	3.6644	32.5765	2.30	4.1548	36.9362	2.44	4.6759	41.5688	2.58	5.2279	46.4760
2.17	3.6984	32.8788	2.31	4.1910	37.2580	2.45	4.7144	41.9110	2.59	5.2685	46.8370
2.18	3.7325	33.1819	2.32	4.2273	37.5807	2.46	4.7529	42.2533	2.60	5.3093	47.1997
2.19	3.7668	33.4869	2.33	4.2638	37.9052	2.47	4.7916	42.5973	2.61	5.3592	47.6433
2.20	3.8013	33.7936	2.34	4.3005	38.2314	2.48	4.8305	42.9431	2.62	5.3913	47.9287
2.21	3.8360	34.1020	2.35	4.3374	38.5595	2.49	4.8695	43.2889	2.63	5.4325	48.2949
2.22	3.8708	34.4114	2.36	4.3744	38.8884	2.50	4.9087	43.6383	2.64	5.4739	48.6630
2.23	3.9057	34.7217	2.37	4.4115	39.2182	2.51	4.9481	43.9886	2.65	5.5155	49.0328
2.24	3.9408	35.0337	2.38	4.4488	39.5498	2.52	4.9876	44.3398	2.66	5.5572	49.4035
2.25	3.9761	35.3475	2.39	4.4863	39.8832	2.53	5.0273	44.6927	2.67	5.5990	49.7751
2.26	4.0115	35.6622	2.40	4.5239	40.2175	2.54	5.0671	45.0465	2.68	5.6411	50.1494
直径2.01~3.00毫米的铜线											
2.69	5.6832	50.5236	2.77	6.0263	53.5738	2.85	6.3704	56.7129	2.93	6.7426	59.9417
2.70	5.7256	50.9006	2.78	6.0699	53.9614	2.86	6.4243	57.1120	2.94	6.7887	60.3515
2.71	5.7681	51.2784	2.79	6.1139	54.3526	2.87	6.4693	57.5121	2.95	6.8349	60.7623
2.72	5.8107	51.6571	2.80	6.1575	54.7402	2.88	6.5144	57.9130	2.96	6.8814	61.1756
2.73	5.8535	52.0376	2.81	6.2016	55.1322	2.89	6.5597	58.3157	2.97	6.9279	61.5890
2.74	5.8965	52.4199	2.82	6.2459	55.5252	2.90	6.6052	58.7202	2.98	6.9747	62.0051
2.75	5.9396	52.8030	2.83	6.2902	55.9199	2.91	6.6508	59.1256	2.99	7.0215	62.4211
2.76	5.9829	53.1880	2.84	6.3347	56.3155	2.92	6.6966	59.5328	3.00	7.0686	62.8399
直径3.01~4.00毫米的铜线											
3.01	7.1158	63.2595	3.21	8.0928	71.9456	3.41	9.1327	81.1897	3.61	10.235	90.9892
3.02	7.1632	63.6808	3.22	8.1433	72.3939	3.42	9.1863	81.6662	3.62	10.292	91.4959
3.03	7.2107	64.1031	3.23	8.1940	72.8447	3.43	9.2401	82.1445	3.63	10.349	92.0026
3.04	7.2583	64.5263	3.24	8.2448	73.2963	3.44	9.2941	82.6245	3.64	10.406	92.5093
3.05	7.3062	64.9521	3.25	8.2958	73.7497	3.45	9.3482	83.1055	3.65	10.463	93.0161
3.06	7.3542	65.3788	3.26	8.3469	74.2039	3.46	9.4025	83.5882	3.66	10.521	93.5317
3.07	7.4023	65.8064	3.27	8.3981	74.6591	3.47	9.4569	84.0718	3.67	10.578	94.0384
3.08	7.4506	66.2358	3.28	8.4496	75.1169	3.48	9.5115	84.5572	3.68	10.636	94.5540
3.09	7.4991	66.6670	3.29	8.5012	75.5757	3.49	9.5662	85.0435	3.69	10.694	95.0697
3.10	7.5477	67.0991	3.30	8.5530	76.0362	3.50	9.6211	85.5316	3.70	10.752	95.5853
3.11	7.5965	67.5329	3.31	8.6049	76.4976	3.51	9.6762	86.0214	3.71	10.810	96.1009
3.12	7.6454	67.9676	3.32	8.6570	76.9607	3.52	9.7314	86.5121	3.72	10.869	96.6254
3.13	7.6945	68.4041	3.33	8.7092	77.4248	3.53	9.7868	87.0047	3.73	10.927	97.1410
3.14	7.7437	68.8415	3.34	8.7616	77.8906	3.54	9.8423	87.4980	3.74	10.986	97.6655
3.15	7.7931	69.2807	3.35	8.8141	78.3573	3.55	9.8980	87.9932	3.75	11.045	98.1901
3.16	7.8427	69.7216	3.36	8.8668	78.8259	3.56	9.9538	88.4893	3.76	11.104	98.7146
3.17	7.8924	70.1634	3.37	8.9197	79.2961	3.57	10.010	88.9839	3.77	11.163	99.2391
3.18	7.9423	70.6070	3.38	8.9727	79.7673	3.58	10.066	89.4867	3.78	11.222	99.7635
3.19	7.9923	71.0515	3.39	9.0259	80.2403	3.59	10.122	89.9846	3.79	11.281	100.288
3.20	8.0425	71.4973	3.40	9.0792	80.7141	3.60	10.179	90.4913	3.80	11.341	100.821