

电 力 工 业 常用金属材料手册

第 三 册

水利电力部物资局

水利电力出版社

电 力 工 业 常用金属材料手册

第 三 册

水利电力部物资局

水利电力出版社

188855

电力工业常用金属材料手册

第三册

水利电力部物资局

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

水利电力印刷厂印刷

*

850×1168毫米 32开本 15印张 392千字

1983年12月第一版 1983年12月北京第一次印刷

印数 0001—7110册 定价 2.55元

书号 15143·5039

内 部 发 行

内 容 提 要

本册全面地介绍了输电线路铁塔，电力系统地质勘探管材、研磨、切削材料和打捞工具，发电厂各种通用管件等系列产品。对各类专用材料的名称、规格、材质、性能和用途等，都作了比较详细的介绍。并附有插图，可供加工、订货、验收人员使用时参考。

本册供电力部门物资供应工作人员订货和学习之用，也可供有关技术人员和生产工人参考。

前 言

为了帮助电力工业系统材料供应工作人员提高业务知识和工作能力，以适应电力工业发展的需要，我们组织了有关单位的技术人员和供应人员共同编写了这套《电力工业常用金属材料手册》。本《手册》以冶金产品为主，概括了金属材料的基础知识、性能、用途、品种、分类和国内外金属材料的牌号对照等。

在编写中，我们根据“国家标准”和“冶金工业部标准”、“地质部标准”，参考了有关手册和书籍，并吸取了我部所属生产、基建、制造、设计等单位的有关资料。

本《手册》共分三册：第一册钢铁部分（包括：钢铁材料的性能、分类、型号、规格、用途以及有关主要技术数据），由华北电业管理局、山东省电力工业局、四川省电力工业局合编；第二册非铁金属部分（包括：有色金属、耐火材料及炭素材料、焊接材料的产品分类、型号、规格和有关主要技术数据），由东北电业管理局、吉林省电力局、鞍山铁塔厂合编；第三册电力专用材料部分（包括：地质钻探材料、发电厂管件以及输电线路的铁塔材料），由东北勘测设计院、东北电力设计院、沈阳电力机械厂、鞍山铁塔厂合编。

《手册》中所列的有关数据，如与国家标准或有关部门现行标准有出入的，应以国标或有关标准的规定为准。

由于编写时间仓促和编写水平所限，难免有疏漏之处，欢迎广大读者提出意见，以便补充修正。

在编写过程中，得到冶金部标准化研究所等单位的大力支持和帮助，在此表示感谢。

水利电力部物资局

一九八二年六月

目 录

前 言

第十一章 输电线路铁塔材料	1101
---------------------	------

第一节 35~110千伏送电线路铁塔通用设计系列	1101
--------------------------------	------

一、35~60千伏送电线路铁塔通用设计系列	1101
-----------------------------	------

1. 772 ZS2上字型直线塔	1101
------------------------	------

2. 774 ZS4上字型直线塔	1103
------------------------	------

3. 776 ZGu2鼓型直线塔	1104
------------------------	------

4. 778 ZGu4鼓型直线塔	1105
------------------------	------

5. 779 JJ1三角型转角塔	1106
------------------------	------

6. 7710 JJ2三角型转角塔	1107
-------------------------	------

7. 7711 JJ3三角型转角塔	1108
-------------------------	------

8. 7712 JJ4三角型转角塔	1109
-------------------------	------

9. 7713 DJ1三角型终端转角塔	1111
---------------------------	------

10. 7714 DJ2三角型终端转角塔	1112
----------------------------	------

11. 7715 FGu鼓型分岔塔	1113
-------------------------	------

12. 7716 JGu1鼓型转角塔	1114
--------------------------	------

13. 7717 JGu2鼓型转角塔	1116
--------------------------	------

14. 7718 JGu3鼓型转角塔	1117
--------------------------	------

15. 7719 DGu鼓型终端塔	1118
-------------------------	------

16. 7739 KC叉骨型跨越塔	1119
-------------------------	------

二、110千伏送电线路铁塔通用设计系列	1120
---------------------------	------

1. 7720 ZS1上字型直线塔	1120
-------------------------	------

2. 7721 ZS2上字型直线塔	1121
-------------------------	------

3. 7722 ZS3上字型直线塔	1122
-------------------------	------

4. 7723 ZS4上字型直线塔	1123
-------------------------	------

5. 7724 ZSX上字型拉线直线塔	1124
---------------------------	------

6. 7725 ZM猫型直线塔	1125
-----------------------	------

7. 7726 ZGu1鼓型直线塔	1126
-------------------------	------

8. 7727 ZGu2鼓型直线塔	1127
-------------------------	------

9. 7728 JJ1三角型转角塔	1128
10. 7729 JJ2三角型转角塔	1129
11. 7730 JJ3三角型转角塔	1130
12. 7731 JJ4三角型转角塔	1131
13. 7732 JG1千字型转角塔	1132
14. 7733 JG2千字型转角塔	1134
15. 7734 JG3千字型转角塔	1135
16. 7735 JGu1鼓型转角塔	1137
17. 7736 JGu2鼓型转角塔	1138
18. 7737 JGu3鼓型转角塔	1140
19. 7738 DSn伞型终端塔	1141
20. 7740 KB酒杯型跨越塔	1143
21. 7741 KSn伞型跨越塔	1144
第二节 220千伏送电线路铁塔设计系列	1146
1. 781 dZ上字型直线塔	1146
2. 782 dZ2上字型直线塔	1147
3. 783 ZT1上字型直线塔	1149
4. 784 ZT2上字型直线塔	1150
5. 785 LZ0上字型拉线直线塔	1151
6. 786 ZSX2上字型拉线直线塔	1152
7. 787 ZMT1猫头型直线塔	1152
8. 788 FZ1猫头型直线塔	1154
9. 789 FZ2猫头型直线塔	1155
10. 7810 FZ3猫头型直线塔	1157
11. 7811 Z1猫头型直线塔	1158
12. 7812 Z2猫头型直线塔	1160
13. 7813 Z3猫头型直线塔	1161
14. 7814 Z1猫头型直线塔	1162
15. 7815 Z2猫头型直线塔	1163
16. 7817 ZM猫头型拉线直线塔	1164
17. 7818 Z1酒杯型直线塔	1165
18. 7819 Z2酒杯型直线塔	1166
19. 7820 Z5酒杯型直线塔	1168
20. 7821 Z6酒杯型直线塔	1169
21. 7822 ZHX1门型拉线直线塔	1171

22. 7823 ZHX2门型拉 线直线塔	1172
23. 7824 LH门型拉线直线塔	1173
24. 7825 SZ1干字型直线塔	1174
25. 7826 SZ2干字型直线塔	1175
26. 7827 SZ1G干字型直线塔	1177
27. 7828 SZ2G干字型直线塔	1178
28. 7829 A2(5°)酒杯型耐张塔	1179
29. 7830 YN5°羊角型耐张塔	1181
30. 7831 YN5°羊角型耐张塔	1182
31. 7832 J1三角型转角塔	1184
32. 7833 dGJ1三角型转角塔	1185
33. 7834 dGJ2三角型转角塔	1187
34. 7835 J2(45°)酒杯型转角塔	1189
35. 7836 J3(45°)酒杯型转角塔	1190
36. 7837 GJ1干字型转角塔	1192
37. 7838 GJ2干字型转角塔	1194
38. 7839 GJ1干字型转角塔	1195
39. 7840 GJ2干字型转角塔	1197
40. 7841 GJ3干字型转角塔	1198
41. 7842 YJ1(5°~30°)羊角型转角塔	1200
42. 7843 YJ2(30°~60°)羊角型转角塔	1201
43. 7844 YJ1(5°~30°)羊角型转角塔	1203
44. 7845 YJ2(30°~60°)羊角型转角塔	1204
45. 7846 H叉骨型换位塔	1206
46. 7847 H(J1)桥型换位塔	1207
47. 7848 H桥型换位塔	1209
48. 7849 SN10°G干字型耐张塔	1210
49. 7850 SJ1(0°~30°)鼓型转角塔	1212
50. 7851 SJ2(30°~60°)鼓型转角塔	1214
51. 7852 SJ3(60°~90°)鼓型转角塔	1216
52. 7853 SJ30°G干字型转角塔	1218
53. 7854 SJ60°G干字型转角塔	1220
54. 7855 SJ90°G干字型转角塔	1222
55. 7856 SH干字型换位塔	1224
56. 7857 Z5桥型跨越塔	1226

57. 7858 JK干字型跨越塔.....	1228
58. 7859 ZK4上字型跨越塔	1230
59. 7860 ZK上字型跨越塔.....	1232
60. 7861 ZK酒杯型跨越塔.....	1234
61. 7862 ZK酒杯型跨越塔.....	1236
62. 7863 ZK1鼓型跨越塔	1238

第十二章 地质钻探管材及常用材料和打捞工具.....1240

第一节 钻探管材的机械性能和规格

一、国产地质钻探管材的机械性能	1240
二、小口径金刚石钻探管材钢级及其性能	1240
三、国产钻探管材规格、每米重量、定尺长度和钢级	1242
四、日本地质管材性能	1246
五、日本地质钻杆和套管的规格	1247
六、API[美国石油学会]标准管材性能	1247

第二节 钢粒钻进和硬质合金钻进管材

一、钻具	1248
1. 主动钻杆.....	1248
2. 钻杆.....	1250
3. 钻杆接箍.....	1251
4. 钻杆锁接头.....	1252
5. 钻杆及其接箍和锁接头的螺纹.....	1253
6. 钻杆及其接箍的技术条件(YB235-70)	1258
7. 钻杆及其接箍的试验方法和验收规则(YB235-70)	1258
8. 钻杆及其接箍的包装和标志(YB235-70)	1259
9. 钻铤及其接箍和钻铤锁接头.....	1260
二、岩心管及套管	1261
1. 岩心管、套管及其接头.....	1261
2. 厚壁岩心管及其接头.....	1261
3. 岩心管、套管及其接头的螺纹.....	1264
4. 岩心管、套管及其接头的技术条件(YB235-70)	1265
5. 岩心管、套管及其接头的试验方法和验收规则(YB235-70)	1265
6. 岩心管、套管及其接头的包装和标志(YB235-70)	1266
三、岩心管钻杆接头、岩心管变径接头、沉淀管及其接头.....	1267
1. 岩心管钻杆接头.....	1267

2. 岩心管变径接头.....	1268
3. 沉淀管.....	1270
4. 沉淀管接头.....	1270
四、钻粒钻头和硬质合金钻头.....	1270
1. 钻粒钻头.....	1270
2. 硬质合金钻头.....	1270
3. 钻粒钻头和硬质合金钻头的技术条件.....	1277
第三节 金刚石钻进用的管材.....	1278
一、钻具.....	1278
1. 钻杆.....	1278
2. 钻杆接头.....	1278
3. 钻杆锁接头.....	1278
二、岩心管及套管.....	1278
1. 岩心管.....	1278
2. 套管.....	1278
3. 钻杆、岩心管、套管的技术条件(YB848-75).....	1284
4. 钻杆、岩心管、套管的试验方法和验收规则(YB848-75).....	1285
5. 钻杆、岩心管、套管的包装、标志和证明书(YB848-75).....	1285
三、岩心卡簧、卡簧座及内管短节.....	1285
1. 岩心卡簧.....	1285
2. 卡簧座.....	1286
3. 内管短节.....	1286
四、金刚石钻头及扩孔器.....	1291
1. 金刚石钻头.....	1291
2. 扩孔器.....	1294
第四节 电站水文地质钻探用管材.....	1297
一、钻具.....	1297
1. 主动钻杆.....	1297
2. 钻杆.....	1298
3. 钻杆接箍.....	1299
4. 钻杆锁接头.....	1300
二、水文地质钻探用的岩心管、套管及沉淀管.....	1303
1. 水文地质钻探用的岩心管和套管.....	1303
2. 水文地质钻探用的岩心管和套管接头.....	1305
3. 水文地质岩心管、套管及其接头技术条件.....	1305

三、水文地质钻探钻头	1305
1. 钻粒钻头和硬质合金钻头料尺寸规范	1305
2. 水文地质钻头技术条件	1305
四、井管	1306
1. 钢制井管	1306
2. 外接箍套管及接箍	1306
3. 国产套管及接箍的技术条件(YB690-70)	1308
五、滤水管	1309
1. 滤水管类型	1309
2. 滤水管材质的选择	1309
3. 井内滤水管长度的确定	1309
4. 滤水管结构及其规格	1311
六、滤水管的设计	1319
1. 滤水孔尺寸的确定	1319
2. 滤水管孔隙率选择	1319
3. 滤水管垫筋尺寸	1321
4. 填砾滤水管缠丝间距	1321
5. 缠丝滤水管铅丝每米理论重量	1321
6. 包网滤水管网目类型选择	1322
7. 包网滤水管网孔的规格	1323
8. 镀锌低碳钢丝网的规格	1323
9. 黑低碳钢丝网的规格	1324
10. 方孔铜丝网的规格	1324
11. 扁条状铜网的规格	1325
12. 包棕滤水管包棕的层数	1325
第五节 钻探常用材料和打捞工具	1326
一、钻探常用材料	1326
1. 钢粒	1326
2. 金刚石	1327
3. 硬质合金	1332
二、岩心钻探打捞工具	1337
1. 普通口径打捞工具	1337
2. 小口径打捞工具	1342
第十三章 发电厂管件	1349

第一节 管道法兰	1349
一、对焊法兰	1349
1.对焊法兰适用范围	1349
2.对焊法兰主要尺寸和用料	1350
二、平焊法兰	1363
1.平焊法兰适用范围	1363
2.平焊法兰主要尺寸和用料	1363
三、流量测量法兰	1374
1.流量测量法兰适用范围	1374
2.流量测量法兰主要尺寸和用料	1375
四、流量测量环室短节	1384
1.流量测量环室短节适用范围	1384
2.流量测量环室短节主要尺寸和用料	1385
五、各种法兰盖	1394
1.法兰盖的适用范围	1394
2.法兰盖主要尺寸和用料	1394
第二节 三通	1404
一、锻制三通	1404
1.锻制三通适用范围	1404
2.锻制三通主要尺寸和用料	1405
二、热压三通	1412
1.热压三通适用范围	1412
2.热压三通主要尺寸和用料	1412
三、焊制三通	1422
1.焊制三通适用范围	1422
2.焊制三通主要尺寸和用料	1423
四、蝶式加强焊制三通	1446
1.蝶式加强焊制三通适用范围	1446
2.蝶式加强焊制三通主要尺寸和用料	1446
五、单筋加强焊制三通	1455
1.单筋加强焊制三通适用范围	1455
2.单筋加强焊制三通主要尺寸和用料	1456
第三节 弯头	1477
一、热压弯头	1477

1. 热压弯头适用范围	1477
2. 热压弯头主要尺寸和用料	1479
二、有缝热压弯头	1494
1. 有缝热压弯头适用范围	1494
2. 有缝热压弯头主要尺寸和用料	1494
第四节 大小头	1498
一、钢管模压大小头	1498
1. 钢管模压大小头适用范围	1498
2. 钢管模压大小头主要尺寸和用料	1500
二、钢板焊制大小头	1526
1. 钢板焊制大小头适用范围	1526
2. 钢板焊制大小头主要尺寸和用料	1526
三、钢板焊制偏心大小头	1532
1. 钢板焊制偏心大小头适用范围	1532
2. 钢板焊制偏心大小头主要尺寸和用料	1532
第五节 封头、堵头	1538
一、椭球形封头	1538
1. 椭球形封头适用范围	1538
2. 椭球形封头主要尺寸和用料	1539
二、锥形封头	1550
1. 锥形封头适用范围	1550
2. 锥形封头主要尺寸和用料	1550
三、球形封头	1553
四、焊接堵头	1555
1. 焊接堵头适用范围	1555
2. 焊接堵头主要尺寸和用料	1556

第十一章 输电线路铁塔材料

铁塔在电力工业中的作用，是将发电厂发出的电力通过铁塔架设的导线输送到负荷单位，使电力系统联成一体，更好地满足用户的需要。目前我国输电线路电压等级有35千伏、60千伏、110千伏、220千伏、330千伏、500千伏。其中，35~110千伏送电线路铁塔通用设计系列收编了37种塔型，它们的技术、经济指标较为合理，系列配套较齐全，基本上能满足一般工程选用要求；220千伏送电线路铁塔设计系列收集了62种塔型，这些塔型经过生产、运行实践的检验，是目前国内比较成熟的塔型，可供有关单位选用。

铁塔由型钢（角钢、槽钢、圆钢）、钢板、钢管、螺栓、脚钉、垫圈等材料组成。为了满足输电线路工程建设、计划与材料准备的需要，现将35~110千伏送电线路铁塔通用设计及220千伏送电线路铁塔设计系列中的各种塔型的设计参数、材料汇总成表，供有关人员参考使用。

第一节 35~110千伏送电线路铁塔 通用设计系列

35~110千伏铁塔系列中，35~60千伏有16种塔型，110千伏有21种塔型。本系列由直线塔、耐张塔、转角塔、终端塔、分歧塔、跨越塔组成。

一、35~60千伏送电线路铁塔通用设计系列

1.772 ZS2上字型直线塔

772 ZS2上字型直线塔设计参数，见表11-1所列；所用材料，见表11-2所列。

表 11-1

172 ZS2上字型直线塔设计参数

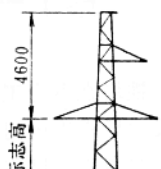
线 路 电 压	项 目	型 号	塔身头部简图(毫米)
60 千 伏	导 线	LGJ-150	
	避 雷 线	GJ-35	
设 计 档 距 (米)	水 平 档 距	垂 直 档 距	
	350	450	
设 计 单 位	吉林省电力勘测设计院		

表 11-2 772 ZS2上字型直线塔材料汇总表 (公斤/基)*

材料名称	钢 号	规 格	标 志 高 (米)				
			12	15	18	21	24
角 钢	A3F	└ 40×3	70.3	73.4	85.7	77.2	315.9
		└ 45×4	319.9	404.4	428.1	449.2	476.5
		└ 50×5	67.8	67.8	188.5	221.4	67.8
		└ 56×5	180.7	180.7	180.7	297.3	180.7
		└ 63×5	111.1	120.5	120.5	120.5	120.5
		└ 70×5	5.6	59.5	124.1	134.7	102.4
		└ 75×5		6.0	6.0	64.1	168.4
		└ 80×6				9.1	16.8
小 计		755.4	912.3	1133.6	1373.5	1449.0	
扁 钢		- 4×50	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
钢 板		- 5	46.0	48.3	50.1	49.6	62.5
		- 8	2.2	3.0	3.0	3.0	3.0
		- 10	34.6	35.5	34.8	38.5	38.9
		- 16	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4
小 计		114.2	118.2	119.3	122.5	135.8	
螺 栓		M16×35	49.6	55.4	57.0	61.7	81.6
		M16×45	9.4	9.4	12.1	14.8	10.5
小 计		59.0	64.8	69.1	76.5	92.1	
脚 钉		M16×160	12.3	15.0	17.7	20.4	23.1
垫 圈	A0	16×3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
合 计			962.0	1131.4	1360.8	1614.0	1721.3

* (公斤/基)系铁塔单位重量,即一基(一座)铁塔的重量。

2. 774 ZS4上字型直线塔

774 ZS4上字型直线塔设计参数, 见表 11-3所列; 所用材料, 见表11-4所列。

表 11-3 774 ZS4上字型直线塔设计参数

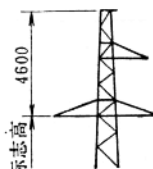
线 路 电 压	项 目	型 号	塔身头部简图(毫米)
60 千 伏	导 线	LGJ-240	
	避 雷 线	GJ-50	
设 计 档 距 (米)	水 平 档 距	垂 直 档 距	
	350	450	
设 计 单 位	吉林省电力勘测设计院		

表 11-4 774 ZS4上字型直线塔材料汇总表 (公斤/基)

材料名称	钢 号	规 格	标 志 高 (米)				
			12	15	18	21	24
角 钢	A3F	L 40×3	73.6	76.8	89.6	230.9	315.4
		L 45×4	73.4	124.4	148.6	150.0	199.7
		L 50×5	188.1	123.6	123.6	151.5	151.5
		L 56×5	321.2	449.4	589.9	449.4	449.4
		L 63×5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5
		L 70×5	124.2	188.6	134.7	134.7	134.7
		L 75×5	6.0	12.1	133.8	145.2	145.2
		L 80×6			7.6	81.4	169.8
		L 90×7				12.0	12.0
		小 计	963.0	1151.4	1404.3	1531.6	1754.2
钢 板	A3F	- 5	92.5	92.4	96.3	101.4	109.7
		- 8	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		- 10	34.6	38.8	39.6	39.2	40.8
		- 16	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4
		小 计	161.5	165.6	170.3	175.0	184.9
螺 栓	A3F	M16×35	64.1	68.1	70.7	82.2	89.1
		M16×45	14.8	17.4	19.6	18.2	18.8
		小 计	78.9	85.5	90.3	100.4	107.9
脚 钉	A3F	M16×160	13.1	15.4	18.1	21.2	23.9
垫 圈	A0	16×3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
合 计			1216.6	1418.0	1683.1	1828.4	2071.2

3. 776 ZGu2鼓型直线塔

776 ZGu2鼓型直线塔设计参数, 见表 11-5所列; 所用材料, 见表 11-6所列。

表 11-5 776 ZGu2鼓型直线塔设计参数

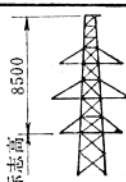
线 路 电 压	项 目	型 号	塔身头部简图(毫米)
60 千 伏	导 线	LGJ-150	
	避 雷 线	GJ-35	
设 计 档 距 (米)	水 平 档 距	垂 直 档 距	
	300	450	
设 计 单 位	吉林省电力勘测设计院		

表 11-6 776 ZGu2鼓型直线塔材料汇总表 (公斤/基)

材料名称	钢 号	规 格	标 志 高 (米)				
			12	15	18	21	24
角 钢	A3F	L40×3	468.3	550.3	646.5	701.7	741.3
		L45×4	108.9	129.4	197.9	298.6	226.0
		L50×5	163.4	168.6	173.6	178.7	241.4
		L56×5	137.7	137.7	137.7	137.7	294.7
		L63×5	115.7	115.7	115.7	115.7	115.7
		L70×5	140.5	205.1	134.9	134.9	134.9
		L75×5	6.0	13.2	151.4	220.9	180.3
		L80×6	3.4	3.4	12.5	23.1	152.8
		L90×7					13.9
		小 计	1143.9	1323.4	1570.2	1811.3	2101.0
扁 钢	A3F	-4×50	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6
-5		82.6	84.1	90.8	93.2	96.1	
-8		17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	
-10		38.5	42.5	42.8	46.6	50.0	
-20		39.2	39.2	39.2	39.2	39.2	
小 计		177.5	183.0	190.0	196.2	202.5	
螺 栓	A3F	M16×35	83.4	91.0	100.7	110.8	111.8
		M16×45	7.5	8.1	8.1	9.2	9.7
		小 计	90.9	99.1	108.8	120.0	121.5
脚 钉	A0	M16×160	15.4	17.7	20.4	23.1	25.8
垫 圈		16×3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
合 计			1478.8	1674.4	1940.7	2202.0	2502.2