

# 送变电金具手册

水利电力部南京线路器材厂编

中国工业出版社



# 送变电金具手册

水利电力部南京线路器材厂編

1162706

中国工业出版社

本手册共分八章，系统地介绍了输电线路、变电所及电厂金具的性能、使用范围、技术要求，并对金具的安装、试验和验收方法以及制造工艺标准等，做了全面的叙述。另外，还编入了大量的绝缘子组合图，以及有关金具制造专用的金属材料、紧固零件、导线和绝缘子等方面的常用数据。

2.0/07

## 送变电金具手册

水利电力部南京线路器材厂编

\*

水利电力部图书编辑室编辑(北京白广路)

中国工业出版社出版(北京四新路36号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

\*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $15^{3/4}$ ·字数394,000

1970年12月北京第一版·1970年12月北京第一次印刷

印数00,001—50,655·定价(科四)1.90元

\*

统一书号: 15165·4497(水电-610)

# 毛主席語錄

**領導我們事業的核心力量是中國共產黨。  
指導我們思想的理論基礎是馬克思列寧主義。**

中華人民共和國第一屆全國人民代表大會第一次會議開幕詞（一九五四年九月十五日），  
一九五四年九月十六日〈人民日報〉

**備戰、備荒、為人民。**

轉引自〈中國共產黨第八屆中央委員會第十一次全體會議公報〉（一九六六年八月十四日  
〈人民日報〉）

**人民，只有人民，才是創造世界歷史的動力。**

〈論聯合政府〉（一九四五年四月二十四日），  
〈毛澤東選集〉第三卷第一〇三一頁

**社會的財富是工人、農民和勞動知識分子自己創造的。只要這些人掌握了自己的命運，又有一條馬克思列寧主義的路綫，不是回避問題，而是用積極的態度去解決問題，任何人間的困難總是可以解決的。**

〈書記動手，全黨辦社〉一文的按語（一九五五年），〈中國農村的社會主義高潮〉上冊第五～六頁

## 出版說明

在毛主席无产階級专政下繼續革命的学說的指引下，全党、全軍和全国各族人民貫徹执行了中国共产党第九次全国代表大会提出的各項任务，取得了很大的成績。全国人民活学活用毛泽东思想群众运动繼續深入发展。一个伟大的社会主义革命和社会主义建設的新高潮正在兴起。全国人民，正在繼續全面地执行毛主席“抓革命、促生产、促工作、促战备”的伟大方針，到处热气騰騰，呈現出一片欣欣向荣的景象，革命和生产形势一派大好。

在这种大好形势的鼓舞下，为了适应电力工业生产建設的蓬勃发展，滿足广大讀者对送变电金具参考資料的需要，而組織出版了本手册。手册系統地介紹了送变电金具的性能、結構型式和选用的方法，同时还介紹了我国近几年来金具方面的新产品和新成就，以供参考。

为了工程改建时設計选型或运行維修互換，以及供应管理等工作的需要，本手册不仅編入了現行金具，还編入了过去的一些金具。同时，在附录中匯編了有关方面最基本、最常用的专业資料，以适应現場設計的需要。

遵照毛主席关于“最聪明、最有才能的，是最有实践經驗的战士”的教导，初稿在修改过程中，作者向其他地区的工人同志征求了意見。东北、西北等地区的送变电工人同志提出了許多宝贵的建議。

毛主席教导說：“因为我們是为人民服务的，所以，我們如果有缺点，就不怕別人批評指出。”由于我們活学活用毛主席著作不够，对現場經驗了解和学习又很差，书中可能存在缺点和錯誤，希望广大讀者批評指正。

一九七〇年九月

# 目 录

## 出版說明

第一章 总論 .....	1
第一节 金具的用途 .....	2
第二节 金具的分类 .....	6
第三节 金具的現行标准 .....	7
第四节 金具型号的編制 .....	10
第二章 絕緣子与金具的組装 .....	18
第一节 絕緣子片数的选择 .....	18
第二节 絕緣子串数的选择 .....	19
第三节 絕緣子串組装 .....	22
第四节 絕緣子串与杆塔的联接 .....	64
第三章 綫路金具 .....	68
第一节 悬垂线夹 .....	68
第二节 耐张线夹 .....	77
第三节 联結金具 .....	88
第四节 接續金具 .....	115
第五节 保护金具 .....	135
第六节 拉线金具 .....	146
第四章 变电金具 .....	160
第一节 T接金具 .....	160
第二节 設備线夹 .....	177
第三节 銅鋁过渡 .....	184
第五章 电厂金具 .....	196
第一节 矩形母线固定金具 .....	196
第二节 菱形母线固定金具 .....	227
第三节 槽形母线固定金具 .....	232
第四节 組合母线固定金具 .....	234

第六章 金具的安装 .....	248
第一节 导线及避雷线的连接 .....	248
第二节 附件安装 .....	271
第三节 配电装置母线、绝缘子及金具的安装 .....	278
第四节 安装工具 .....	285
第七章 金具的制造与检验 .....	302
第一节 金具的制造工艺标准 .....	302
第二节 金具的检验 .....	308
第八章 金具的试验 .....	319
第一节 概述 .....	319
第二节 破坏强度试验 .....	320
第三节 握着强度试验 .....	321
第四节 镀锌质量试验方法 .....	326
第五节 释放线夹的释放角度测定 .....	327
第六节 金具的电阻试验 .....	328
第七节 金具的温升试验 .....	330
第八节 金具的老化试验 .....	332
第九节 金具的振动试验 .....	333
附录一、绝缘子规范 .....	338
1. 针式绝缘子 .....	338
2. 悬式绝缘子 .....	339
3. 屋外支柱绝缘子 .....	340
4. 屋内支柱绝缘子 .....	342
5. 蝴蝶式绝缘子 .....	344
附录二、导线规范 .....	345
1. LJ型硬铝绞线 .....	345
2. LGJ型钢芯铝绞线 .....	345
3. LGJQ型轻型钢芯铝绞线 .....	346
4. LGJJ型加强型钢芯铝绞线 .....	346
5. 镀锌钢绞线 .....	347
6. 钢绞线 .....	348

---

7. 铝合金导线 .....	348
附录三、紧固零件 .....	349
1. 标准零件 .....	349
(1) 毛小六角头螺栓 .....	349
(2) 毛六角头螺栓 .....	351
(3) 毛大六角头螺栓 .....	353
(4) 半光圆头方颈螺栓 .....	355
(5) 半光小六角头螺栓 .....	357
(6) 半光六角头螺栓 .....	359
(7) 半光大六角头螺栓 .....	361
(8) 毛六角螺母 .....	364
(9) 毛大六角螺母 .....	365
(10) 毛六角槽型螺母 .....	366
(11) 半光六角螺母 .....	368
(12) 半光大六角螺母 .....	369
(13) 半光六角扁螺母 .....	370
(14) 光小六角螺母 .....	371
(15) 光六角螺母 .....	372
(16) 沉头螺钉 .....	373
(17) 开口销 .....	374
(18) 弹簧垫圈 .....	376
(19) 毛垫圈 .....	378
(20) 加大毛垫圈 .....	379
(21) 光垫圈 .....	380
(22) 普通螺紋基本尺寸标准 .....	382
2. 金具专用紧固件 .....	384
(1) 平头螺钉 .....	384
(2) 平头销钉 .....	386
(3) 金具专用垫圈 .....	388
3. 配件汇总表 .....	389
(1) 平头销钉 .....	389



( 2 ) 平头螺栓 .....	390
( 3 ) 防振锤用的圆头方颈螺栓 .....	391
( 4 ) 防振锤用的毛小六角头螺栓 .....	391
( 5 ) 铝制品用的半光大六角螺栓 .....	392
( 6 ) 设备线夹用的毛六角头螺栓 .....	392
( 7 ) 拉线金具用的长杆U形螺絲 .....	393
( 8 ) 悬垂线夹用的止住螺絲 .....	394
( 9 ) 悬垂、耐张线夹用的U形螺絲 .....	395
( 10 ) 母线金具用的双头螺杆 .....	396
( 11 ) 菱形母线用的双头螺杆 .....	397
( 12 ) 菱形母线用的大六角螺栓 .....	397
附录四、材料规范 .....	398
1. 黑色金属 .....	398
( 1 ) 铸造用生铁 .....	398
( 2 ) 灰口铸铁 .....	399
( 3 ) 球墨铸铁 .....	399
( 4 ) 可锻铸铁 .....	400
( 5 ) 碳素钢铸件 .....	400
( 6 ) 优质碳素结构钢 .....	401
( 7 ) 普通碳素钢 .....	403
( 8 ) 碳素工具钢 .....	405
( 9 ) 低合金结构钢 .....	406
2. 有色金属 .....	407
( 1 ) 铜 .....	407
( 2 ) 铅 .....	408
( 3 ) 锌 .....	409
( 4 ) 铝 .....	409
( 5 ) 铸造用铝合金 .....	410
( 6 ) 压力加工铝合金 .....	411
3. 型材 .....	412
( 1 ) 普通碳素钢热轧钢带 .....	412

( 2 ) 热軋方鋼 .....	414
( 3 ) 热軋圓鋼 .....	416
( 4 ) 热軋六角鋼 .....	418
( 5 ) 热軋普通工字鋼 .....	420
( 6 ) 热軋普通槽鋼 .....	422
( 7 ) 热軋輕型工字鋼 .....	424
( 8 ) 热軋輕型槽鋼 .....	426
( 9 ) 热軋等边角鋼 .....	428
( 10 ) 热軋不等边角鋼 .....	434
( 11 ) 热軋扁鋼 .....	440
( 12 ) 工具鋼热軋及鍛制圓鋼和方鋼 .....	444
( 13 ) 冷軋无縫鋼管 .....	448
( 14 ) 热軋无縫鋼管 .....	450
( 15 ) 鋁管重量表 .....	452
( 16 ) 銅板重量表 .....	453
( 17 ) 鋁帶重量表 .....	454
( 18 ) 鋁及鋁合金板重量表 .....	455
4. 各种焊条规格 .....	456
附录五、参考資料 .....	458
1. 基本資料 .....	458
( 1 ) 汉语拼音字母表 .....	458
( 2 ) 英寸換算毫米表 .....	458
( 3 ) 磅換算公斤表 .....	459
( 4 ) 常用材料比重表 .....	460
( 5 ) 常用的硬度与鋼的极限强度換算表 .....	461
( 6 ) 各种硬度換算公式 .....	464
2. 設計参考資料 .....	466
( 1 ) 裸銅、鋁及鋼芯鋁线的載流量表 .....	466
( 2 ) 圓形和管形导体的載流量表 .....	467
( 3 ) 矩形导体的載流量表 .....	468
( 4 ) 硬母线菱形导体組的載流量表 .....	469

---

( 5 ) 槽形导体組表 .....	469
( 6 ) 接线端子规范表 .....	470
( 7 ) 接线端子額定电流选用参考表 .....	471
( 8 ) 导体載流量的溫度校正系数表 .....	472
( 9 ) 鋼材許可应力表 .....	472
( 10 ) 焊接縫許可应力表 .....	473
( 11 ) 鉚釘及螺栓許可应力表 .....	473
( 12 ) 100公里线路金具用量估算表 .....	474
( 13 ) 各种导线載荷百分数值表 .....	476
( 14 ) 絕緣子串长度及重量表 .....	479
( 15 ) LGJ 型鋼芯鋁絞线比載計算表 .....	481
( 16 ) LGJQ 型鋼芯鋁絞线比載計算表 .....	483
( 17 ) LGJJ 型鋼芯鋁絞线比載計算表 .....	484
( 18 ) GJ型鋼絞线比載計算表 .....	485
( 19 ) 新旧标准金具型号对照表 .....	486
( 20 ) 金具型号 ( 63 ) 与代号对照表 .....	491

# 毛主席語录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。

轉摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次會議上的政府工作报告》，一九六四年十二月三十一日《人民日报》

## 第一章 总 論

从发电厂送电到用户，中間需要經過升压变电所、架空线路和降压变电所。它們之間的联接，多采用裸导线（支持或固定在絕緣子上）。联接时所用的金属零件及电气设备、絕緣子自身的保护零件，統称之为“金具”。金具又称为挂线零件，或线路配件，目前一般均称为金具。

全国解放后，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，根据毛主席关于“独立自主、自力更生”的方針，开展了大規模的社会主义工业建設。我国的社会主义工业迅速地建立和发展起来了。

随着电力建設的发展，1962年水利电力部頒布了《高压架空电力线路和变电所金具》专业标准（以后簡称金具专业标准），使金具的制造和驗收在技术上有所依据。遵照毛主席关于“放手发动群众，一切經過試驗”的教导，1963年根据“金具专业标准”，并通过調查研究，在总结运行經驗和大搞科学試驗的基础上，使定型金具从原有的线路变电金具扩大到电厂金具，产品品

1102756

种增加很多，从而使过去在施工现场零星加工的配件，逐步纳入制造厂成批生产，成套供应，加快了配套设计和建设速度。在设计革命化的推动下，对定型金具进行了全面的改型工作，使金具的品种、结构和性能完全适合我国的具体情况，打破洋框框，走我国自己工业发展的道路。

“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”目前输电线路建设正向超高压方面发展，相分裂导线的采用，对金具提出了更高的要求。随着导线和绝缘子新产品的涌现，新材料新技术的推广，必须要有更多更好的金具产品，以满足送变电工程建设的需要。伟大领袖毛主席教导我们：“中国应当对于人类有较大的贡献”。用战无不胜的毛泽东思想武装起来的中国工人阶级，有志气，有能力，一定能够在不久的将来赶上和超过世界先进水平。

## 第一节 金具的用途

金具在架空电力线路及配电装置中，主要用来支持、固定和接续裸导线、导体及联结绝缘子。金具亦用于保护导线或绝缘体。

按金具的主要性能和用途，大致可分为：

**1. 支持金具** 这种金具主要用来支持导线，使其固定在绝缘子串上，如悬垂线夹、释放线夹等均属于此类。这种金具，多用于直线杆塔及跳线悬垂绝缘子串上，如图1-1及1-2所示。

**2. 紧固金具** 这种金具主要用来紧固导线的终端，使其固定于耐张绝缘子串上，此外，也用于避雷线终端的固定及拉线的紧固，如耐张线夹、耐张压接管、楔型拉线线夹等均属此类。这种金具，多用于非直线杆塔，如图1-3所示。

**3. 固定金具** 这种金具是用来将硬母线（矩形、菱形、槽型母线）及软母线固定在支柱绝缘子上，如图1-4所示。

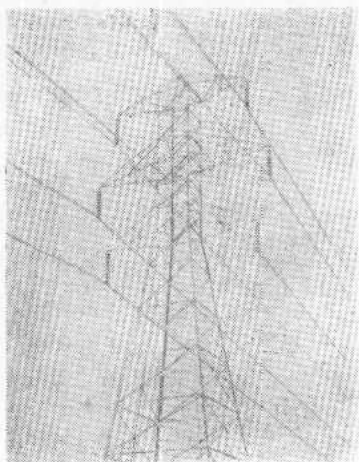


图 1-1

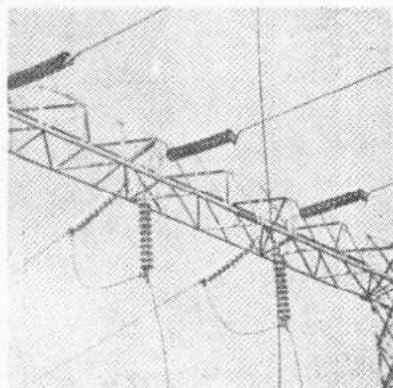


图 1-2

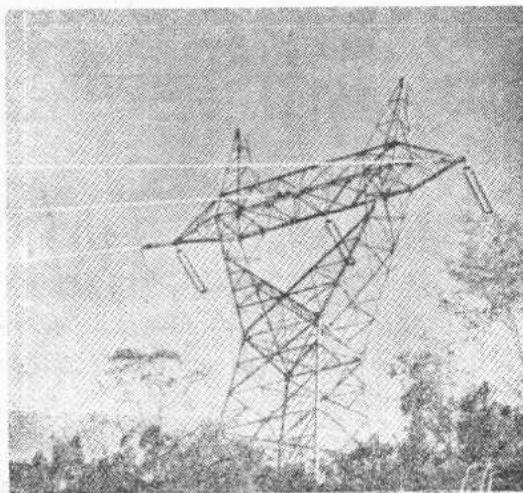


图 1-3(1)

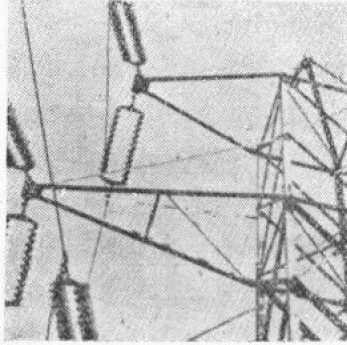


图 1-3(2)

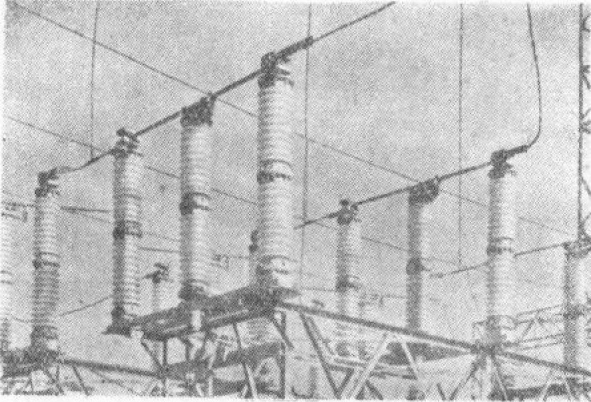


图 1-4

**4. 接續金具** 这种金具专用来接續导线、鋼絞线等，如导线压接管、补修管、并沟线夹等。

**5. 接触金具** 这种金具是供硬、軟母线与电气设备（如变压器、断路器、油开关等）的接线端子相連接用的。現在广泛使用鋁母线，而設備端子多为銅质，因此又称为过渡接触，如图 1-5 所示。

**6. 保护金具** 这种金具用来保护导线、絕緣子等，如保护絕緣子用的均压环（图1-6），滿足安全距离及防止絕緣子串上拔用的重錘（图1-7）及防止导线振动用的防振錘、护线条等。

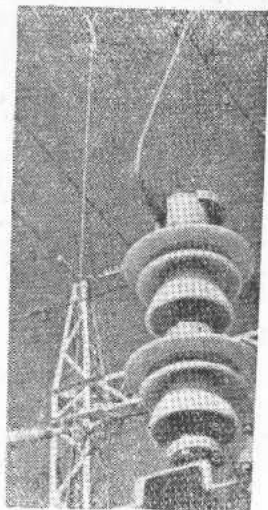
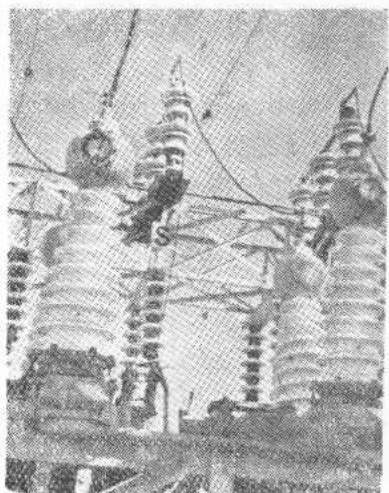


图 1-5

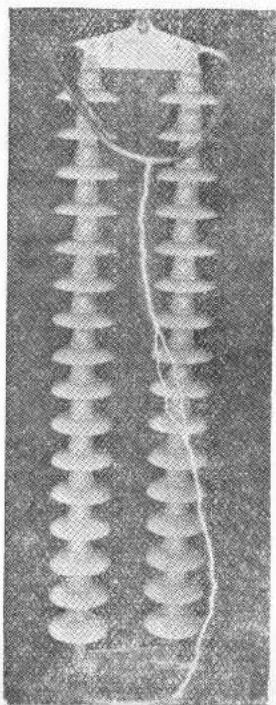


图 1-6

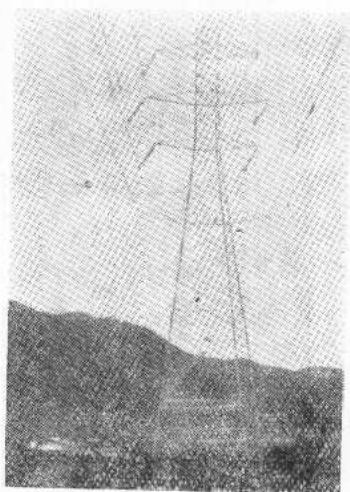


图 1-7



## 第二节 金具的分类

金具的分类, 关系到产品系列的规划、标准的制订及科学的管理。分类方法, 主要按金具的结构、性能、安装方法、使用范围来划分。按使用地点可分为三大类, 即线路金具、电厂金具及变电金具。每一大类按名称可归纳若干小类, 根据形式、结构又可分成若干种, 其分类如表1-1所示。

表 1-1

金 具	线路金具	悬垂线夹	固定型	型——U形螺絲式、止住螺絲式、握手式	
				释放型	型——U形螺絲式、止住螺絲式
		耐张线夹	螺栓接楔	型——正装式、倒装式、蜗牛式	
				型——可卸式、不可卸式	
		联结金具	专用	用——碗头挂板、球头挂环等	
				用——U形挂环、直角挂板、延长环等	
		接续金具	螺压钳	接——铝、钢芯铝线——并沟线夹	
				接——钢芯铝线、钢绞线——直线接续	
				接——铝线、钢芯铝线——直线接续	
		保护金具	防振保护	——护线条、铝端夹、防振锤	
——均压环、保护角、悬重锤、间隔棒					
拉线金具	紧固调节	金具——压接、楔型、螺栓			
		金具——压接型、楔式UT型、花篮螺絲			
金 具	变电金具	T接金具	T形线夹	螺栓型	
				压接型——可卸式、不可卸式	
		接触金具	设备线夹	螺栓型	—— $0^{\circ}$ 单孔、双孔
					—— $45^{\circ}$ 单孔、双孔
			铜铝过渡	压接型	—— $0^{\circ}$ 双孔
					—— $45^{\circ}$ 双孔
		硬母线固定金具	矩形母线	——	屋内——立放、平放
					屋外——立放、平放
					菱形母线——水平布置、垂直布置
			槽形母线	——	屋内、屋外
软母线固定金具	单母线——单根钢芯铝线				
软母线固定金具	双多	——	双根钢芯铝线		
			多根钢芯铝线		
组合母线	圆环形母线	——	6、8、10、12、14、16、20、24、28根铝绞线		
			终端接续		