

電力

金具

手冊

重 訂 第 一 版

電力出版社

## 内 容 提 要

本手册共分八章，系统地阐述了架空电力线路、变电所和发电厂的金具系列、品种、结构性能、使用范围、技术条件；简要叙述了金具的安装、试验、验收方法及制造工艺标准；并编入了大量的绝缘子串典型组合。附录中还编入了有关金具设计、制造用金属材料、紧固件、导线和绝缘子规范数据等，以方便查用。

本手册可供从事送变电工程的科研、设计、施工、运行和金具制造等方面的人员及有关专业师生参考。

## 电 力 金 具 手 册

董 吉 涛

\*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

北京印刷二厂印刷

\*

787×1092毫米 32开本 18.25印张 406千字

1987年12月第一版 1987年12月北京第一次印刷

印数00001—15560册 精装定价5.00元

书号 15143·6205

## 前 言

十几年来,我国电力工业得到迅速发展,七十年代建成了第一条 330kV 超高压输电线路,八十年代又建成第一条 500kV 超高压输电线路和大容量变电站,所用的金具均为我国自行设计和制造的。通过运行的考验,这些金具已纳入了国家标准。1980年经国家标准局批准颁发了第一批《电力金具》国家标准,1985年又对这些标准进行了修订。这为金具标准化、系列化打下了良好的基础。

为了适应电力建设的发展,满足科研、设计、施工、运行、制造等方面工作人员的需要,在总结金具的制造和使用经验的基础上,编写了这本手册。本手册是以国家标准85年修订版《电力金具》及〈74〉金具定型设计部分产品为依据,详细介绍了金具的产品系列、结构性能、使用说明、技术要求、安装、试验方法及金具制造工艺标准、产品检验等,并编入了大量的绝缘子串典型组合、钢芯铝绞线新标准及尚未纳入国标的其它导线的配套金具。

手册做为工具书,在附录中编入了导线、绝缘子、金属材料、紧固件及有关的常用资料,供参考。

承蒙水利电力部机械制造局孙玉庆,基建司官其斌、李博之等同志审阅了本手册,在此表示衷心感谢。

由于水平所限,手册中难免有缺点和错误,望批评指正。

编 者

一九八五年十二月

# 目 录

前 言	
第一章 总论 .....	1
第一节 金具的用途 .....	2
第二节 金具的分类 .....	5
第三节 金具的现行标准 .....	18
第四节 金具型号的编制 .....	25
第五节 金具一般技术条件 .....	35
第二章 绝缘子与金具的组装 .....	44
第一节 绝缘子数量的选择 .....	44
第二节 绝缘子串数的选择 .....	45
第三节 绝缘子串组装 .....	48
第四节 绝缘子串与杆塔的连接 .....	115
第三章 架空电力线路金具 .....	118
第一节 悬垂线夹 .....	118
第二节 耐张线夹 .....	134
第三节 联结金具 .....	168
第四节 接续金具 .....	223
第五节 防护金具 .....	260
第四章 变电金具 .....	282
第一节 T形线夹 .....	283
第二节 设备线夹 .....	292
第三节 铜铝过渡板和覆铜过渡片 .....	313
第四节 母线伸缩节 .....	316
第五章 大电流母线金具 .....	319
第一节 矩形母线固定金具 .....	321
第二节 槽形母线固定金具 .....	343

第三节	菱形母线固定金具 .....	348
第四节	管形母线金具 .....	354
第五节	软母线、组合母线固定金具 .....	362
第六章	金具的安装 .....	371
第一节	导线及避雷线的接续 .....	371
第二节	附件安装 .....	398
第三节	配电装置母线、绝缘子及金具的安装 .....	403
第四节	安装工具 .....	405
第七章	金具的制造与检验 .....	411
第一节	金具的制造工艺标准 .....	411
第二节	金具的检验 .....	417
第八章	金具的试验 .....	427
一、概述 .....		427
二、金具的试验 .....		429
1. 尺寸、重量及组装检查 .....		429
2. 热镀锌均匀性试验 .....		429
3. 破坏荷重试验 .....		431
4. 握力试验 .....		433
5. 电阻试验 .....		434
6. 温升试验 .....		436
7. 热循环试验 .....		437
8. 老化试验 .....		437
9. 振动试验 .....		438
10. 均压试验 .....		441
11. 电晕损失及干扰电平测试 .....		442
附录 1	绝缘子 .....	444
附录 2	导线及导体 .....	465
附录 3	紧固件 .....	487
附录 4	材料 .....	514
附录 5	设计参考资料 .....	549

# 第一章 总 论

发电厂生产的强大电力、经升压站、架空输电线路、降压变电站、低压配电线路把电送到用户。升压站和降压站的配电装置中的设备与导体、导体与导线、输电线路导线的自身连接及绝缘子连接成串，导线、绝缘子自身保护等所用附件均称为电力金具。

我国的金具发展较早的是线路金具，五十年代，我国用自行设计制造的金具架设了第一条220kV输电线路，1962年水利电力部颁发了《高压架空电力线路和变电所金具》专业标准，紧接着又编制了金具定型设计（简称〈63〉定型），使金具的品种扩大到变电所和电站大电流母线金具，开始走上定型生产、成套供应金具的阶段。七十年代，我国自行架设第一条330kV超高压输电线路和变电所并投入运行，促使金具品种不断完善，随后将分裂导线的金具列入〈74〉金具定型设计。八十年代，我国又建成第一条500kV超高压输电线路，所用全套金具均系自行设计、制造。1980年国家标准局批准颁发了第一套国家标准《电力金具》。这个标准总结了建国以来金具的设计、制造和运行经验，所列出的金具产品系列、结构和性能完全适合我国具体情况，为今后金具标准化打下了基础。

根据我国电力工业的总体规划，今后将大力发展大型水电站、坑口大型火力发电厂和远距离输电。因此，500kV及以上的超高压输电线路和大型变电所将有更大的发展，与此

同时，直流输电、高压进入城市及农村小水电也会有较大的发展。这些都将要求电力金具有更多的品种和数量，以满足电力建设日益增长的需要。

各种电力金具在气候复杂、污秽程度不一的环境条件下运行。因此，金具的材料选用和工艺质量均应符合有关的标准；金具应有足够的机械强度、耐磨和耐腐蚀性，金具的结构应有利于选择能源消耗低的先进生产工艺和常用的材料进行制造，配件应尽量做到互换性和通用化，为施工、运行和检修创造方便条件。

电力金具产品虽然较简单，但担负着安全送电的重大使命。因此，应不断总结经验，加强科学研究，提高金具结构的合理性，不断采用新工艺，提高产品质量，确保整个电网的供电安全。

## 第一节 金具的用途

金具在架空电力线路及配电装置中，主要用于支持、固定和接续裸导线、导体及绝缘子连接成串，亦用于保护导线和绝缘体。

按金具的主要性能和用途，金具大致可分为以下几类：

1) 悬吊金具——悬吊金具又称支持金具或悬垂线夹。这种金具主要用来悬挂导线于绝缘子串上（多用于直线杆塔）及悬挂跳线于绝缘子串上，如图1-1所示。

2) 锚固金具——锚固金具又称紧固金具或耐张线夹。这种金具主要用来紧固导线的终端，使其固定在耐张绝缘子串上，也用于避雷线终端的固定及拉线的锚固。如图1-2所示。锚固金具承担导线、避雷线的全部张力，有的锚固金具

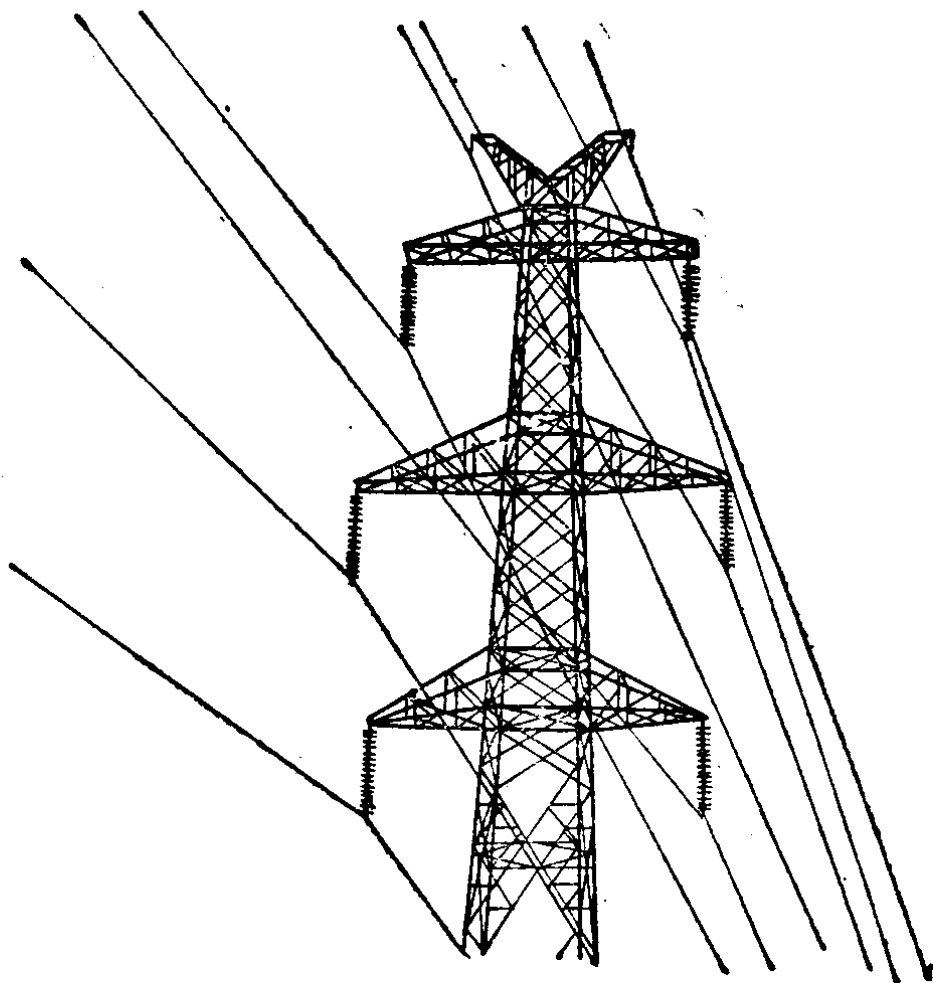


图 1-1

亦作为导体。

3) 联结金具——联结金具又称挂线零件。这种金具用于绝缘子连接成串及金具与金具的连接。它承受机械荷载。

4) 接续金具——这种金具专用于接续各种裸导线、避雷线。接续金具承担与导线相同的电气负荷，大部分接续金具承担导线或避雷线的全部张力。

5) 防护金具——这种金具用于保护导线、绝缘子等，如保护绝缘子用的均压环、防止绝缘子串上拔用的重锤及防止导线振动用的防振锤、护线条等，如图 1-3、图 1-4 所



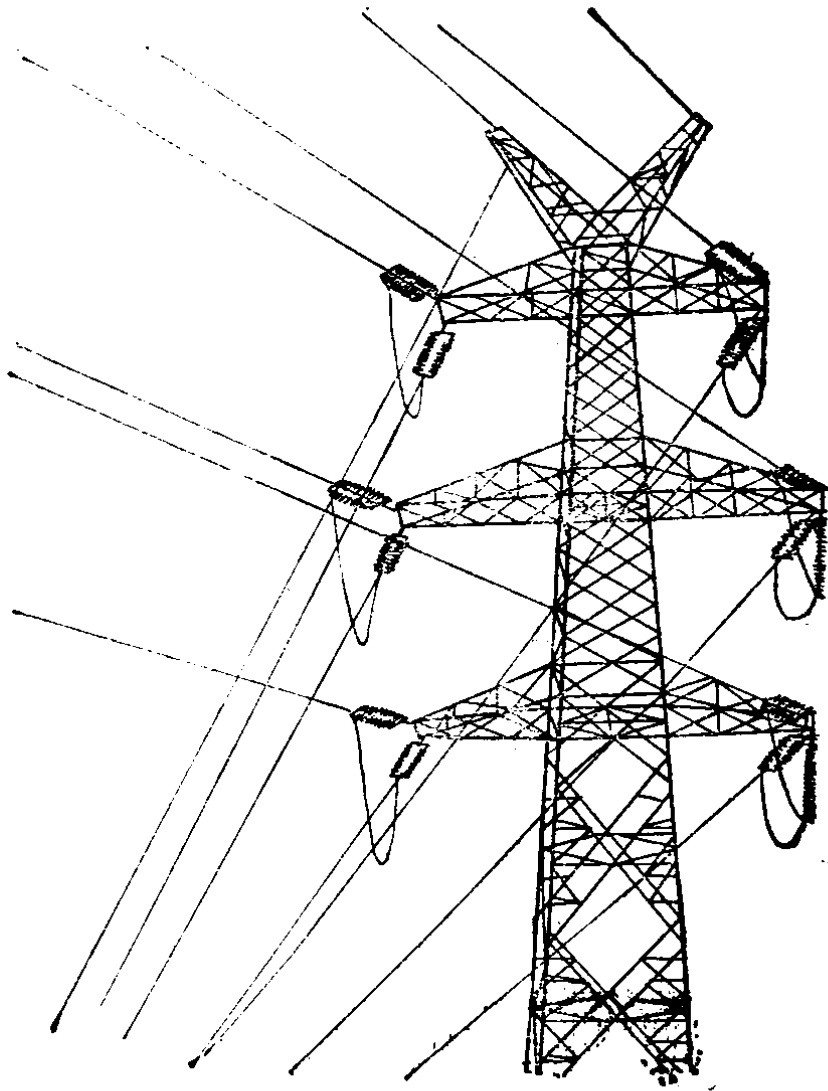


图 1-2

示。

6) 接触金具——这种金具是供硬母线、软母线与电气设备的出线端子相连接，导线的T接及不承力的并线连接等。这些连接处是电气接触。因此，要求接触金具有较高的导电性能和接触稳定性，如图1-5所示。

7) 固定金具——固定金具（如图1-6所示）亦称电厂金具或大电流母线金具。这种金具用于配电装置中的各种硬母线或软母线与支柱绝缘子的固定、连接等，大部分固定

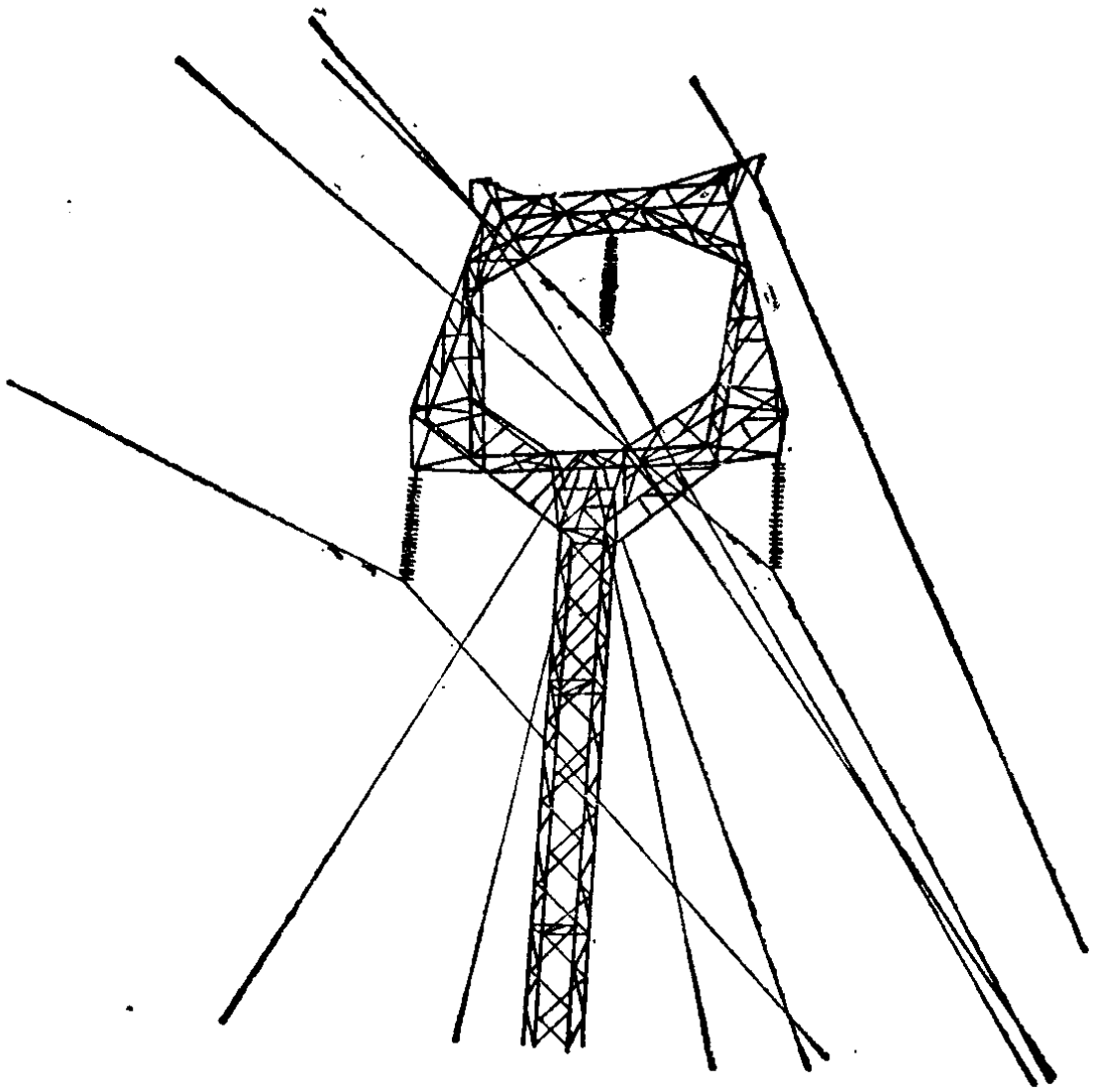


图 1-3

金具不作为导体，仅起固定、支持和悬吊之用。但由于这些金具是用于大电流，故所有元件均无磁滞损失。

## 第二节 金具的分类

金具的分类，关系到金具产品系列规划，金具标准的制订及科学管理。分类方法主要按金具结构性能、安装方法及

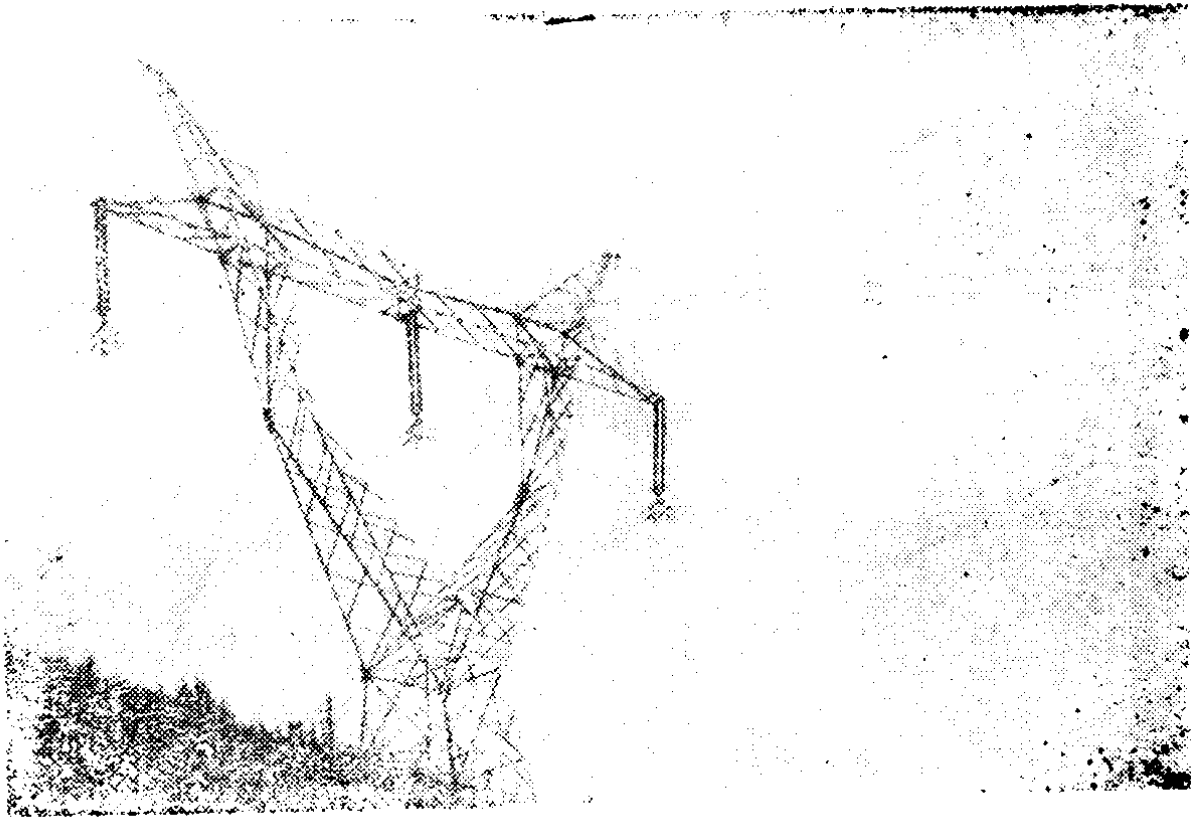


图 1-4

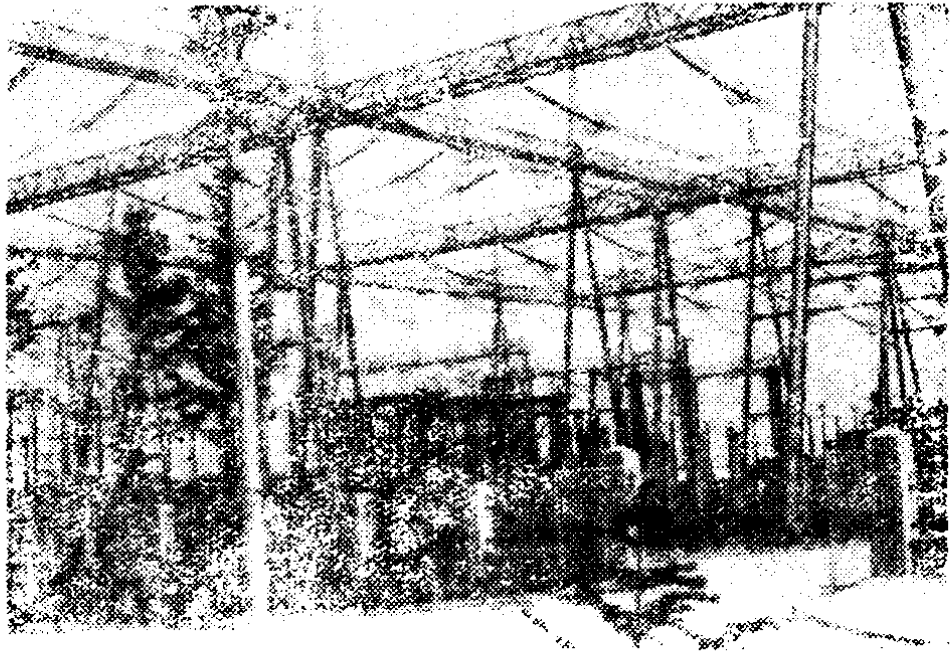


图 1-5

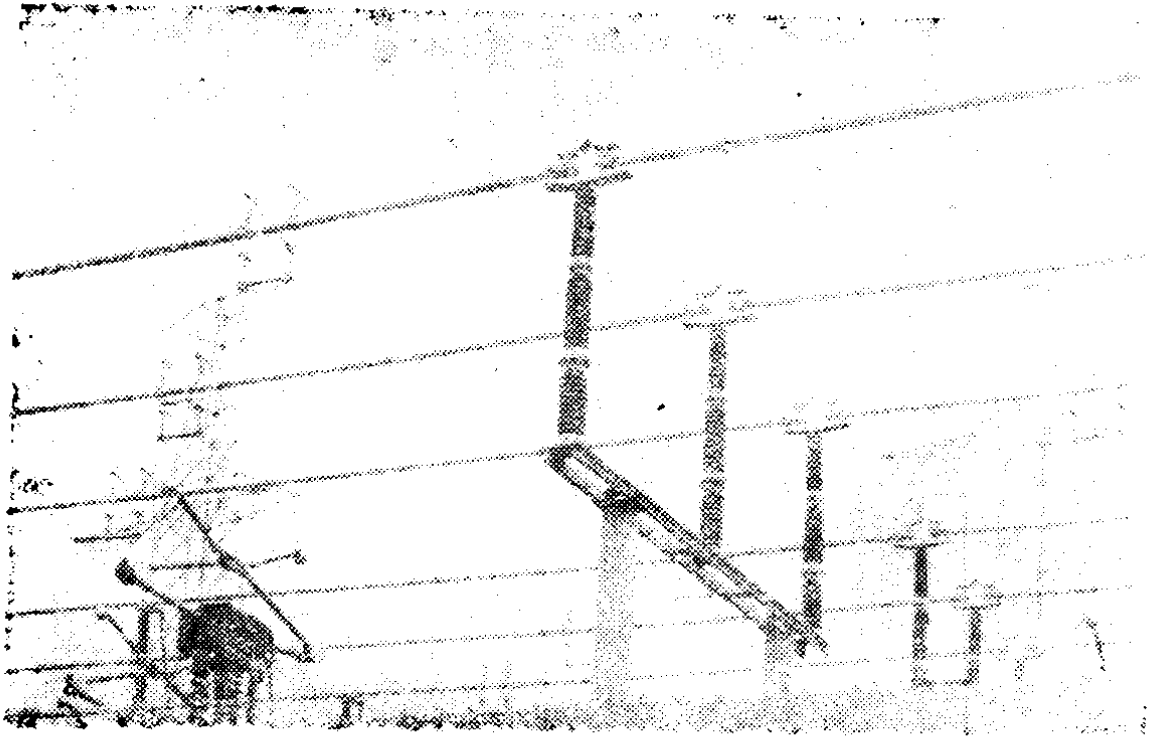


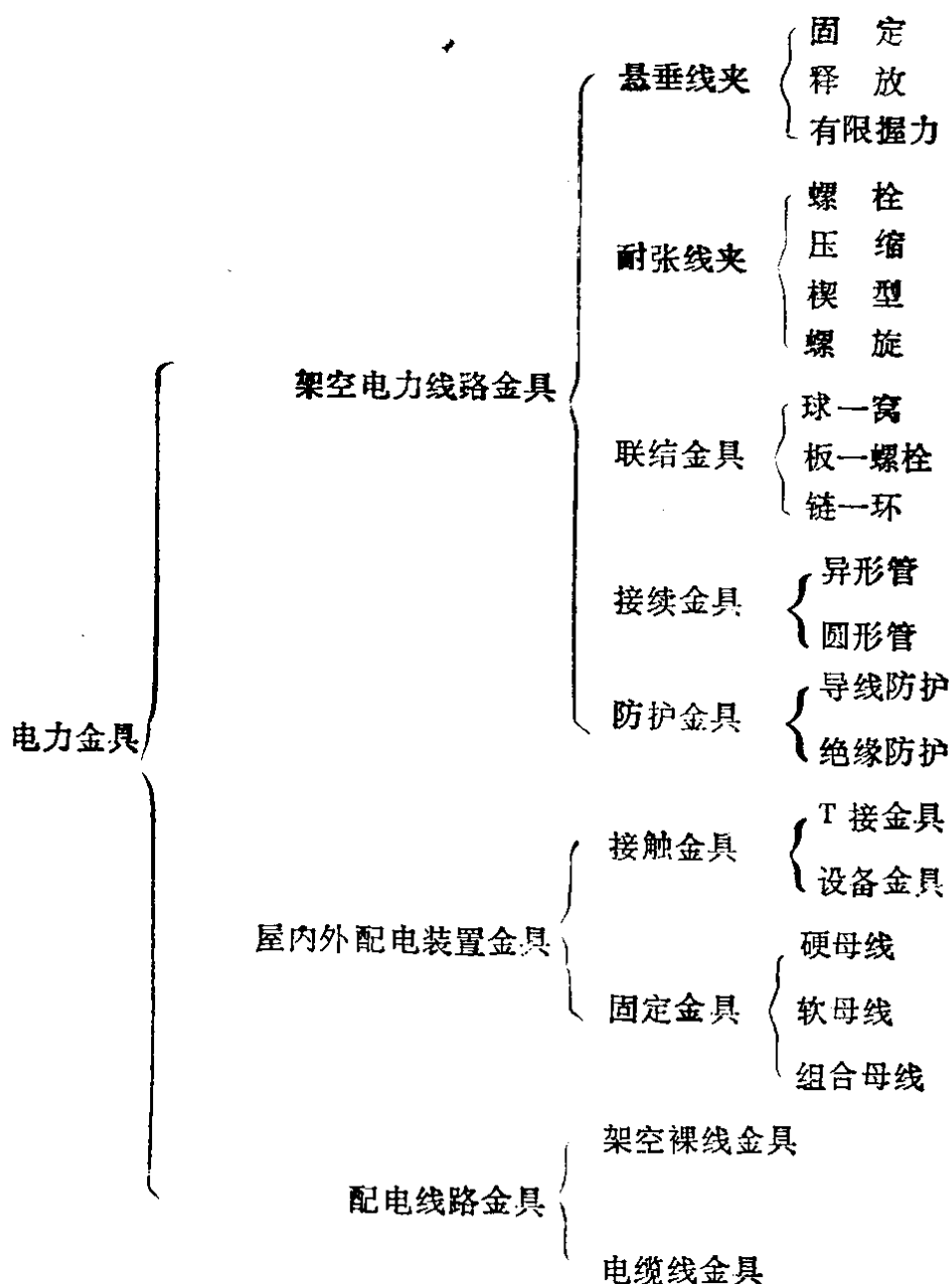
图 1-6

使用范围来划分。以往的分类是分为线路金具、变电金具和电厂金具三大门类九大系列。由于线路金具亦用于变电所和电厂，故现在介绍的分类是将电力金具分为架空电力线路金具和配电装置金具两大体系共八类：

- 1) 悬垂线夹类，以字母 X 表示；
- 2) 耐张线夹类，以字母 N 表示；
- 3) 联结金具类，无分类代表字母，型号首字按产品名称首字，但不与分类代表字母重复；
- 4) 接续金具类，以字母 J 表示；
- 5) 防护金具类，以字母 F 表示；
- 6) T 接金具类，以字母 T 表示；
- 7) 设备线夹类，以字母 S 表示；
- 8) 母线金具类，以字母 M 表示。

金具分类如表1-1所示。

表 1-1 金具分类表

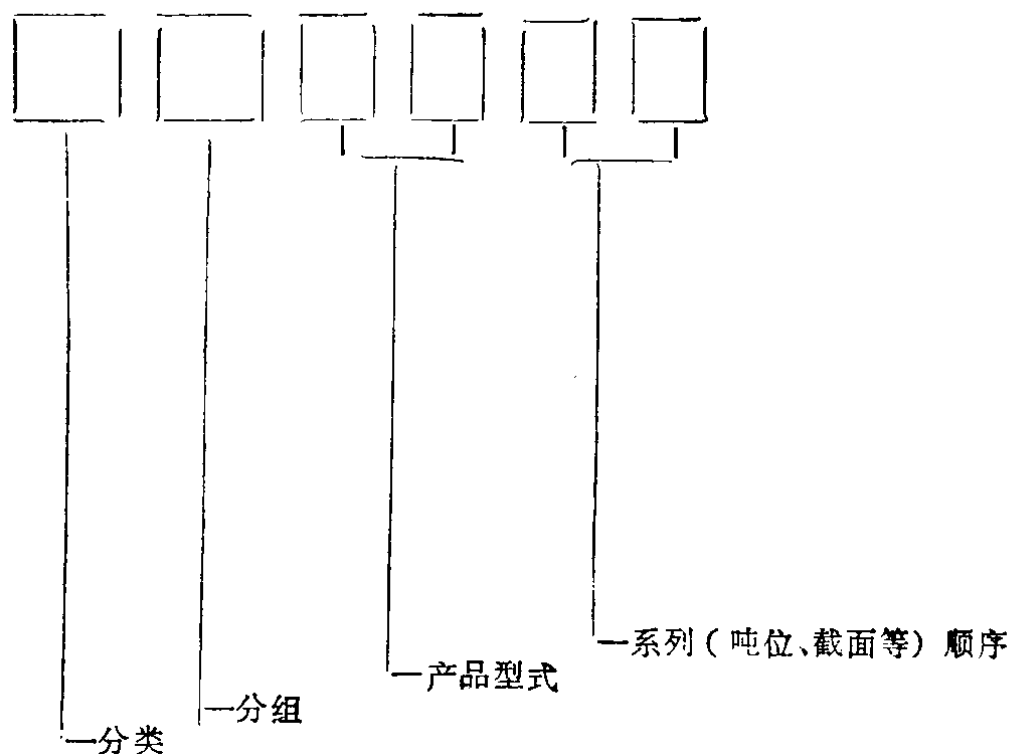


根据金具的产品规划，其系列以结构性能划分为七大类，每大类分若干组、每组有若干型、每种型按不同安装条件、结构特点、使用范围分为若干形式。金具体系表如表 1-2。金具系列如表 1-3。

金具产品代号是根据金具体系分类编制，以方便生产管

理和电传数据处理。代号按类型、体系特点划分成类、组、型、系列品种等四级，产品型式、系列品种各用两位数字表示，其余用一位数字表示，即产品型式可以达到99种，每种型式的系列品种（吨位、截面等）顺序可以纳入99个序号，以达到不使产品代号重复。

产品代号表示方法如下：



例如 球头挂环 7t级

代号为 310102

产品代号以6位数字编号，保证产品不发生重号现象。根据体系表，可以编出现行标准产品的代号，亦可编出未来可能开发的产品的代号。系列品种顺序号均从最小值到最大值（如标称荷重系列是从小荷重到大荷重，导线是从小截面到大截面等）进行排列。

表 1-2 金具体系表

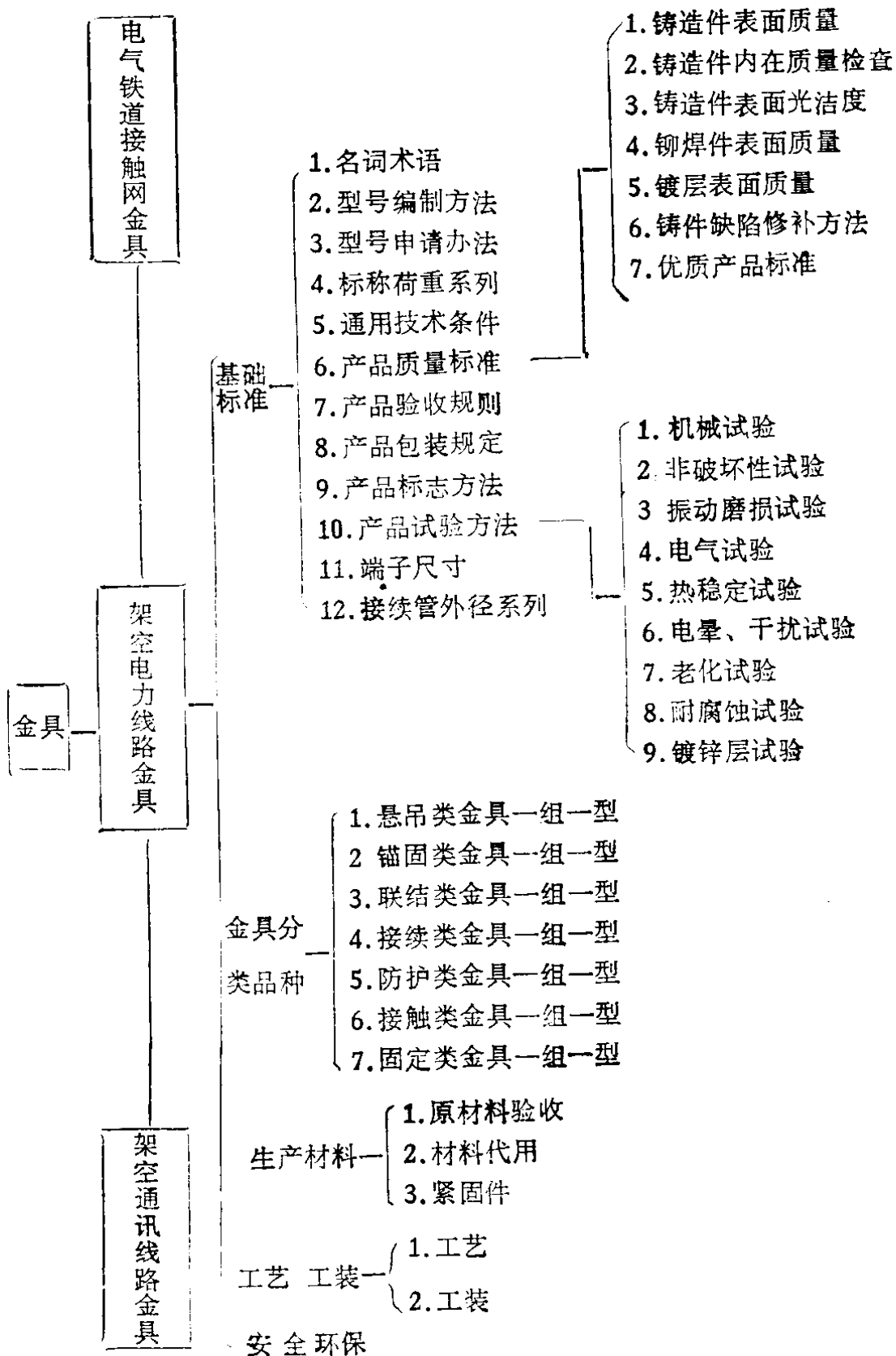


表 1-3

金具系列表

类	组	型	系列
1 悬吊	11 固定	1101 悬垂线夹 (U形螺丝型)	110101
		1102 悬垂线夹 (加碗头挂板)	110201
		1103 悬垂线夹 (加U形挂板)	110301
		1104 悬垂线夹 (加强型)	110401
		1105 悬垂线夹 (双线夹垂直挂)	110501
		1106 悬垂线夹 (防晕型)	110601
		1107 悬垂线夹 (座立型)	110701
		1108 悬垂线夹 (喇叭型)	110801
		1109 悬垂线夹 (提包型)	110901
		1110 悬垂线夹 (楔型)	111001
		1111 悬垂线夹 (中心回转型)	111101
		1112 悬垂线夹 (预绞螺旋型)	111201
	12 释放	1201 释放线夹 (脱离型)	120101
		1202 释放线夹 (履带型)	120201
		1203 释放线夹 (滚筒型)	120301
13 有限握力	1301 摩擦型	130101	
	1302 剪销型	130201	
	1303 有限握力型	130301	



续表

类	组	型	系列
2	21 螺栓锚固	2101 倒装型	210101
		2102 倒装螺栓反装	210201
		2103 倒装(铝合金)	210301
		2104 心形拉环	210401
		2105 U形拉板	210501
		2106 蜗牛型	210601
	22 压缩锚固	2201 钢绞线用	220101
		2202 液压分离型	220201
		2203 爆压(引流0°)	220301
		2204 爆压(引流30°)	220401
		2205 液压(引流0°)(《74》标准)	220501
		2206 液压(引流30°)(《74》标准)	220601
		2207 爆压(引流0°)(《74》标准)	220701
		2208 爆压(引流30°)(《74》标准)	220801
		2209 液压(大截面)(《74》标准)	220901
		2210 液压(铝合金导线)	221001
		2211 液压(钢芯铝合金导线)	221101
		2212 液压(铝包钢线)	221201
		2213 液压(钢芯铝包钢线)	221301
		2214 液压(铝钢比1.71加强型钢芯铝线)	221401
	23 楔锚固	2215 自阻尼导线	221501
		2216 可调拉线(A型)	221601
		2217 可调拉线(B型)	221701
		2218 可调拉线(C型)	221801
		2219 可调拉线(D型)	221901
		2220 耐热铝合金	222001
		2221 扩径空心导线	222101
		2301 钢绞线	230101
		2302 钢绞线(可调型)	230201
		2303 钢绞线(不可调型)	230301
24 预绞锚固	2401 钢绞线预绞型	240101	
	2402 铝包钢线预绞型	240201	
	2403 铝合金线预绞型	240301	
25 组合锚固	2501 楔型螺栓组合	250101	
	2502 压缩螺栓组合	250201	
	2503 浇铅压缩组合	250301	