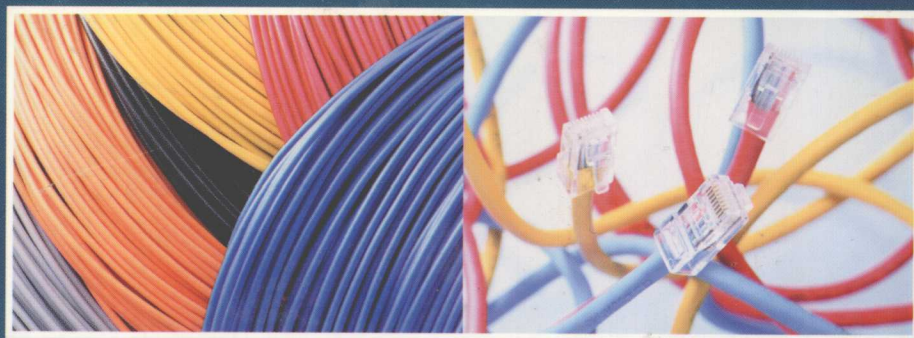


DIANXIAN DIANLAN SHENGCHAN XINGONGYI
XINJISHU JI CHANGYONG CANSHU SUCHA SHOUCE

电线电缆生产新工艺 新技术及常用参数

速查手册

主 编 赵明启



广州文化音像出版社

电线电缆生产新工艺新技术及常用参数速查手册

第一卷

赵明启 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

广州文化音像出版社

文本名称：电线电缆生产新工艺新技术及常用参数速查手册

文本主编：赵明启

出版发行：广州文化音像出版社

I S B N 7 - 88413 - 801 - 8

开 本：787×1092 16开 印张：94

印 刷：北京市朝阳印刷厂 新华书店发行经销

出版时间：2004年10月第1版 2004年10月北京第1次印刷

定 价：998.00元

（此手册为光盘配套使用资料）

《电线电缆生产新工艺新 技术及常用参数速查手册》

编 委 会

主 编 赵明启

编 委 (以姓氏笔画为序排名)

丁 雷 马天意 王文杰 王炬炜

孙子文 孙深雪 刘其哲 刘曼娟

李敬德 李筱筑 张 叶 张耀明

周 伟 赵 京 高建群 隋 童

前 言

电线电缆行业是国民经济发展的重要组成部分。随着国民经济的迅速发展,人们对电线电缆的要求越来越高,品种也越来越多。同时,电线电缆行业新工艺、新技术、新材料、新产品及新标准的不断涌现,极大地推动了电线电缆行业的发展壮大。为了促进电线电缆生产加工新工艺新技术与国内外最新标准应用的推广,我们特组织有关专家学者编撰了此书。

手册分为总论、裸电线生产制造新工艺新技术、绕组线生产制造新工艺新技术、电力电缆生产制造新工艺新技术、通信电缆和光缆生产制造新工艺新技术、电气装备用电线电缆生产制造新工艺新技术、国内外最新电线电缆标准应用及相关标准规范,内容全面、新颖。

手册重点介绍了漆包线,浸纸绝缘电缆,橡、塑绝缘电缆及射频电缆生产新工艺新技术,详尽介绍了各种电线电缆生产用原料、机械设备的新工艺和新技术,同时论述了电线电缆国内外最新标准应用情况,是一套电线电缆生产和应用人士必备的大型工具书。

手册在编撰过程中参考了相关资料,在此一并表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大专家、学者批评指教。

手册编委会

2004年10月

目 录

第一卷

第一篇 总 论

第一章 电线电缆概述.....	(3)
第一节 电线电缆的分类.....	(3)
第二节 电线电缆的基本特性.....	(4)
一、电性能	(4)
二、力学性能	(5)
三、热性能	(5)
四、耐腐蚀和耐气候性能	(5)
五、老化性能	(5)
六、其他性能	(5)
第三节 电线电缆选用及敷设.....	(6)
一、选择产品要合理	(6)
二、线路设计要正确	(6)
三、安装敷设要认真	(7)
四、维护管理要加强	(7)
第二章 电线电缆生产用原料及常用参数.....	(8)
第一节 金属材料.....	(8)
一、电线电缆用金属材料的种类	(8)
二、金属材料常用名词及其涵义	(9)
三、主要金属元素的基本性能.....	(15)
第二节 电线电缆用纸及纸制品	(16)
一、电线电缆用纸及纸制品的种类和用途.....	(16)
二、电线电缆用纸技术指标的常用名词及其涵义.....	(16)
三、电线电缆用纸及纸制品的技术要求.....	(18)
第三节 纤维材料	(20)
一、纤维材料的种类和用途.....	(20)
二、纤维材料技术指标的常用名词及其涵义.....	(20)
第四节 带材	(22)
一、带材的种类和用途.....	(22)
二、带材技术指标常用名词及其涵义.....	(23)
第五节 光缆用光纤和材料	(26)

第六节 电磁线漆	(28)
一、电磁线漆的分类和组成	(29)
二、电磁线漆的常用理化性能名词及其涵义	(30)
第七节 电缆油和浸渍剂	(31)
一、电缆油和浸渍剂的作用和要求	(31)
二、分类	(33)
三、电缆油和浸渍剂基本性能名词及其涵义	(34)
第八节 涂 料	(36)
一、电线电缆用涂料的种类及用途	(36)
二、电线电缆用涂料的常用技术指标名词及其涵义	(36)
三、沥青系涂料	(37)
四、防腐型钢芯铝绞线用橡胶系涂料	(40)
第三章 电线电缆生产用设备及常用参数	(41)
第一节 概 述	(41)
一、电线电缆机械设备概述	(41)
二、电线电缆机械设备的主要技术经济指标	(42)
三、电线电缆专用设备型号编制方法	(43)
第二节 拉制设备	(54)
一、拉线工艺	(54)
二、拉线机的类型	(60)
第三节 绞制设备	(62)
一、绞合工艺	(62)
二、绞制设备的类型和构造	(78)
第四章 电缆护层及常用参数	(94)
第一节 电缆护层的分类、结构和型号	(94)
一、电缆护层的分类	(94)
二、电缆护层的结构	(94)
三、电缆护层的型号	(95)
第二节 电缆护层的特性	(96)
一、金属护层的特性	(96)
二、橡塑护层的特性	(98)
三、组合护层的特性	(101)
四、特种护层的特性	(101)
五、外护层的特性	(103)
第三节 电缆护层的用途	(107)
一、电缆护层对各种绝缘的适用性	(107)
二、电缆外护层对各种内护套的适用性	(108)
三、电缆护层的使用范围	(108)
第五章 电线电缆结构设计与计算	(113)

第一节 单根导体	(113)
一、圆单线	(113)
二、扁线、带材及母线	(116)
三、实心扇形、弓形及Z形线芯	(119)
四、双沟形接触线	(121)
第二节 绞 线	(124)
一、绞线计算中常用的几个基本参数	(124)
二、普通绞线及组合绞线	(126)
三、束线及复绞级	(131)
四、其他形式的圆形式绞线	(136)
五、扇形和半圆形紧压线芯	(141)
第三节 绝缘层	(145)
一、实体绝缘层	(146)
二、绕包绝缘层	(153)
三、其他形式绝缘层	(161)
第四节 电缆芯(成缆)	(161)
一、等圆绝缘线芯构成的电缆芯	(161)
二、不等圆绝缘线芯构成的电缆芯	(164)
三、电力电缆和通信电缆的电缆芯	(169)
四、电缆芯的重量	(175)

第二篇 裸电线生产新工艺新技术及常用参数

第一章 裸电线生产及常用参数概述	(179)
第一节 裸电线及裸导体制品的分类	(179)
一、裸单线	(179)
二、裸绞线	(179)
三、型线及型材	(179)
第二节 裸绞线的结构计算	(179)
一、裸绞线的系列截面	(179)
二、简单绞线的结构计算	(180)
三、组合绞线的结构计算	(180)
第三节 产品的包装及标志	(183)
一、包装	(183)
二、标志	(184)
第二章 裸单线生产新工艺新技术及常用参数	(185)
第一节 圆铜线	(185)
第二节 圆铝线	(187)
第三节 铝合金圆线	(189)

第四节	铝包钢线	(190)
第五节	铜包钢线	(192)
第六节	镀层圆铜线	(193)
第七节	铜、铝扁线	(194)
第八节	圆单线规格重量	(201)
第三章	架空导线用裸绞线生产新工艺新技术及常用参数	(217)
第一节	铝绞线	(217)
第二节	铝合金绞线	(218)
第三节	硬铜绞线	(221)
第四节	铝包钢绞线	(222)
第五节	钢芯铝绞线	(222)
第六节	钢芯铝合金绞线	(229)
第七节	钢芯铝包钢绞线	(232)
第八节	圆线同心绞架空导线	(233)
第四章	特种架空导线生产新工艺新技术及常用参数	(279)
第一节	扩径钢芯铝绞线	(279)
第二节	扩径空心导线	(280)
第三节	自阻尼导线	(282)
第四节	防冰雪导线	(283)
第五节	钢芯软铝绞线	(283)
第六节	间隙式导线	(284)
第七节	倍容量导线	(285)
第八节	压缩型导线	(286)
第九节	光纤复合架空地线	(287)
第五章	软接线生产新工艺新技术及常用参数	(290)
第一节	软铜绞线	(290)
第二节	软铜天线	(295)
第三节	铜电刷线	(296)
第四节	铜编织线	(299)
第六章	型线生产新工艺新技术及常用参数	(304)
第一节	圆铜杆	(305)
第二节	圆铝杆	(307)
第三节	铜接触线	(309)
第四节	钢、铝复合接触线	(311)
第五节	钢、铝及铝合金复合接触线	(313)
第六节	铝合金接触线	(315)
第七节	铜母线	(317)
第八节	铝母线	(320)
第九节	梯形铜排及铜合金排	(322)

第十节 七边形铜排	(325)
第十一节 凹形排	(326)
第十二节 哑铃形铜排	(327)
第十三节 空心铜导线	(328)
第十四节 铜 带	(330)

第三篇 绕组线生产新工艺新技术及常用参数

第一章 绕组线生产新工艺新技术及常用参数概述	(337)
第一节 绕组线性能的测试	(337)
一、尺寸测量	(337)
二、力学性能试验	(339)
第二节 绕组线的选用	(350)
一、温度指数与热性能	(350)
二、空间因素	(350)
三、机械性能	(350)
四、电性能	(351)
五、相容性	(351)
六、环境条件及其他因素	(351)
七、绕组线的加工性	(352)
八、价格问题	(352)

第二卷

第二章 漆包线生产新工艺新技术及常用参数	(353)
第一节 漆包线的品种和性能	(353)
一、漆包线的分类和型号	(353)
二、漆包线的性能要求	(355)
三、常用漆包线的特点	(356)
第二节 漆包线漆的生产	(361)
一、漆 包 线 漆	(361)
二、漆包线漆及其原材料的技术要求	(366)
三、制漆设备	(369)
四、一般漆包线漆的生产	(372)
五、耐高温漆包线漆的生产	(397)
第三节 漆包工艺	(411)
一、漆包工艺	(412)
二、漆包方法	(418)
三、操作要点	(430)

四、有关计算	(436)
第四节 漆包机	(457)
一、放线装置	(457)
二、退火装置	(443)
三、漆槽与供漆系统	(445)
四、烘 炉	(448)
五、收线和排线装置	(464)
六、电气控制	(470)
七、其 他	(477)
第三章 绕包线生产新工艺新技术及常用参数	(480)
第一节 绕包线的品种、规格、特点和用途	(480)
第二节 各种绕包线	(484)
一、纸包圆线	(484)
二、纸包扁线	(486)
三、芳香聚酰胺纤维纸绕包圆(扁)铜线	(487)
四、双玻璃丝包圆铜线	(488)
五、单玻璃丝包漆包圆线	(491)
六、双玻璃丝包扁线	(491)
七、玻璃丝包漆包扁线	(493)
八、玻璃丝包薄膜绕包扁线	(494)
九、200级聚酰亚胺-氟46复合薄膜绕包圆铜线	(495)
十、200级聚酰亚胺-氟46复合薄膜绕包扁铜线	(496)
十一、丝包漆包圆铜线	(498)
十二、丝包漆包铜束线	(501)
第四章 特种绕组线生产新工艺新技术及常用参数	(505)
第一节 特种绕组线的品种、规格、特点和用途	(505)
第二节 各种特种绕组线生产制造	(506)
一、纸绝缘漆包换位导线	(506)
二、额定电压450/750V及以下聚乙烯绝缘尼龙护套耐水绕组线	(509)
三、额定电压600/1000V及以下聚氯乙烯绝缘耐水绕组线	(512)
四、额定电压600/1000V及以下交联聚乙烯绝缘尼龙护套耐水绕组线	(514)
五、300MW发电机组用绝缘空心扁铜线	(517)
第五章 无机绝缘绕组线生产新工艺新技术及常用参数	(519)
第一节 无机绝缘绕组线的品种、规格、特点和用途	(519)
第二节 各种无机绝缘绕组线	(520)
一、氧化膜铝线(带、箔)	(520)
二、陶瓷绝缘绕组线	(522)
三、玻璃膜绝缘微细绕组线	(523)

第四篇 电力电缆生产新工艺新技术及常用参数

第一章 电力电缆生产新工艺新技术及常用参数概述	(527)
第一节 电力电缆电性能参数及其计算	(527)
一、设计电压	(527)
二、导体电阻	(528)
三、绝缘电阻	(532)
四、电缆的电容	(535)
五、电缆的介质损耗	(539)
六、电缆绝缘的老化及寿命	(546)
七、电缆的电场分布及其计算	(550)
八、绝缘击穿强度的统计理论	(559)
第二节 电力电缆的载流量	(562)
一、长期允许载流量	(562)
二、电缆周期负载载流量	(570)
三、电缆短时过载载流量	(571)
四、电缆的允许短路电流	(571)
五、强迫冷却下的电缆载流量	(572)
第二章 浸纸绝缘电缆生产新工艺新技术及常用参数	(580)
第一节 线芯的绞制	(580)
一、线芯结构	(580)
二、绞合的基本参数和绞合规律	(585)
三、绞制设备	(587)
四、绞制工艺	(588)
五、高压电缆线芯的绞制特点	(590)
第二节 线芯的绝缘	(591)
一、切纸	(592)
二、纸包的一般规律与要求	(592)
三、纸包设备	(597)
四、绞线纸包工艺计算	(600)
五、高压电缆的纸包工艺特点	(605)
第三节 绝缘线芯的成缆	(610)
一、成缆时线芯的变形和绝缘的发皱	(611)
二、成缆的准备工作	(614)
三、成缆设备	(616)
四、成缆工艺及工艺计算	(618)
第四节 绝缘的干燥和浸渍	(622)
一、干燥	(622)

二、浸渍	(626)
三、干燥和浸渍设备	(630)
四、高压电缆绝缘干燥和浸渍的工艺特点	(634)
第五节 电缆护层的包覆	(638)
一、压铅	(638)
二、压铝	(646)
三、外护层的作用及结构	(649)
四、装铠	(651)
五、高压电缆护层的被覆	(658)
第六节 电力电缆附件	(661)
一、终端盒	(661)
二、连接盒、塞止盒及压力箱	(666)
三、高压电缆附件的制造工艺	(669)
第三章 橡、塑绝缘电缆生产新工艺新技术及常用参数	(675)
第一节 橡皮与塑料的性能	(675)
一、电性能	(675)
二、耐臭氧性能	(688)
三、耐电晕性能	(690)
四、耐热性能	(691)
五、耐气候性能	(698)
六、耐湿性能	(702)
七、耐溶剂性能	(705)
八、阻燃性能	(712)
九、低温性能	(713)
第二节 硫化和交联	(717)
一、概述	(717)
二、硫化程度的评定	(718)
三、交联聚乙烯交联度的评定	(721)
四、硫化温度系数	(722)
五、过氧化物交联度的计算	(724)
六、产品最宜硫化条件	(725)

第三卷

第三节 聚合物的辐照交联	(729)
一、概述	(729)
二、辐照交联原理	(729)
三、辐照装置	(732)
四、辐照用聚乙烯的配合与加工	(734)

五、辐照交联工艺	(737)
第四节 橡皮与塑料的挤压原理	(740)
一、概述	(740)
二、高聚物的流动特征	(741)
三、挤压理论	(742)
四、螺杆和机筒	(748)
第五节 挤出机及配套设备	(755)
一、橡皮挤出机组	(755)
二、塑料挤出机组	(756)
三、挤出机组的组件	(757)
第六节 挤出连续硫化生产线	(781)
一、硫化装置的种类	(782)
二、硫化方式和产品性能	(786)
三、橡皮和塑料挤出非连续硫化生产线	(788)
四、水平式挤出连续硫化生产线	(790)
五、悬链式挤出连续硫化生产线	(792)
六、倾斜式挤出连续硫化生产线	(797)
七、垂直式挤出连续硫化生产线	(797)
第七节 挤出工艺	(799)
一、概述	(799)
二、制品的技术要求	(799)
三、挤出工艺的几个因素	(800)
四、原材料	(805)
五、塑化和冷却	(808)
第八节 成缆和包带	(809)
一、成缆	(809)
二、包带	(823)
第九节 编织	(827)
一、概述	(827)
二、编织机	(828)
三、编织密度的计算	(832)
四、编织工艺	(835)
第四章 其他电缆生产新工艺新技术及常用参数	(838)
第一节 自容式充油电缆生产制造新工艺新技术	(838)
一、品种规格	(839)
二、产品结构	(840)
三、技术指标	(849)
第二节 钢管充油电缆生产制造新工艺新技术	(854)
第三节 直流电缆生产制造新工艺新技术	(855)

第四节 压缩气体绝缘电缆生产制造新工艺新技术·····	(855)
第五节 低温电缆生产制造新工艺新技术·····	(856)
第六节 超导电缆生产制造新工艺新技术·····	(857)

第五篇 通信电缆和光缆生产新工艺新技术及常用参数

第一章 通信电缆生产新工艺新技术及常用参数·····	(861)
第一节 通信电缆的品种规格及技术指标·····	(861)
一、市内通信电缆·····	(863)
二、长途通信电缆·····	(879)
三、电信设备装置用通信电缆·····	(889)
四、数字通信对称电缆·····	(901)
五、射频电缆·····	(905)
第二节 射频电缆生产制造新工艺新技术·····	(906)
一、射频电缆内导体制造新工艺新技术·····	(906)
二、射频电缆绝缘制造·····	(916)
三、射频电缆外导体制造·····	(931)
四、射频电缆护套制造·····	(944)
第二章 光缆生产新工艺新技术及常用参数·····	(954)
第一节 光缆通信简述·····	(954)
一、光缆通信的光波段·····	(954)
二、光缆通信系统的基本构成·····	(954)
三、数字通信系列·····	(956)
四、波分复用技术·····	(957)
五、光缆通信用图形符号·····	(957)
六、相关的术语·····	(960)
第二节 光纤生产制造新工艺新技术·····	(966)
一、光纤的分类·····	(967)
二、光纤中光波传输原理·····	(970)
三、光纤的特性·····	(975)
四、光纤的制造·····	(988)
第三节 光 缆·····	(992)
一、光缆设计的基本原则·····	(992)
二、光缆的分类·····	(994)
三、光缆型号命名方法·····	(998)
四、光缆的主要结构型式和适用范围·····	(1001)
五、光缆的技术要求·····	(1008)

第六篇 电气装备用电线电缆生产新工艺新技术及常用参数

第一章 电气装备用绝缘电线生产新工艺新技术及常用参数	(1023)
第一节 通用橡皮、塑料绝缘电线生产制造新工艺新技术	(1023)
一、产品品种	(1023)
二、产品规格与结构尺寸	(1024)
三、性能指标	(1034)
四、试验要求和结构特点	(1043)
第二节 通用橡皮、塑料绝缘软线生产制造新工艺新技术	(1044)
一、产品品种	(1045)
二、产品规格与结构尺寸	(1046)
三、性能指标	(1055)
四、使用要求与结构特点	(1058)
第三节 屏蔽绝缘电线生产制造新工艺新技术	(1058)
一、产品品种	(1059)
二、产品规格与结构尺寸	(1059)
三、性能指标	(1063)
四、使用要求与结构特点	(1065)
第四节 公路车辆用绝缘电线生产制造新工艺新技术	(1065)
一、产品品种	(1066)
二、产品规格与结构尺寸	(1066)
三、公路车辆用电线电缆的性能测试项目及试验方法	(1068)
第五节 电机绕组引接软线生产制造新工艺新技术	(1070)
一、产品品种和型号	(1071)
二、产品规格与结构尺寸	(1071)
三、性能指标	(1076)
四、关于新、老标准中新、老产品型号的对照	(1078)
第二章 电气装备用电线电缆生产新工艺新技术及常用参数	(1080)
第一节 橡胶套软电缆生产制造新工艺新技术	(1080)
一、产品品种	(1080)
二、通用橡胶套软电缆	(1080)
三、电焊机用软电缆	(1087)
四、防水橡胶套电缆	(1090)
五、潜水泵用扁电缆	(1091)
六、无线电装置用电缆	(1094)
七、摄影光源软电缆	(1095)
第二节 矿用电缆生产制造新工艺新技术	(1099)
一、产品品种	(1100)

二、产品规格与结构尺寸	(1102)
三、主要性能指标	(1108)
四、交货长度	(1113)
五、电缆线路电压降落与电缆电容参考值	(1113)
六、矿用电缆特殊试验方法	(1113)

第四卷

第三节 船用电缆生产制造新工艺新技术	(1117)
一、产品分类和命名	(1117)
二、产品品种和规格	(1121)
三、船用电力电缆	(1138)
四、船用控制电缆	(1160)
五、船用通信电缆	(1165)
六、船用射频电缆	(1168)
七、船用电缆交货长度	(1174)
八、船用电缆特殊试验方法	(1174)
九、船用电缆载流量	(1176)
第四节 石油及地质勘探用电缆生产制造新工艺新技术	(1179)
一、产品品种	(1180)
二、产品规格与结构尺寸	(1182)
三、主要性能指标	(1183)
四、使用要求和结构特点	(1183)
五、特殊试验方法	(1193)
第五节 电梯电缆生产制造新工艺新技术	(1194)
一、橡皮绝缘橡皮护套电梯电缆	(1194)
二、塑料绝缘塑料护套电梯电缆	(1199)

第七篇 国内外最新电线电缆标准应用

第一章 概 述	(1203)
第一节 电工基本术语	(1203)
一、电路和磁路	(1203)
二、电和磁的器件	(1212)
第二节 电工常用术语	(1219)
一、电工合金术语	(1219)
二、电气绝缘材料术语	(1221)
三、电线电缆术语	(1224)
第二章 电线电缆产品样本	(1227)