

电气绝缘手册



机械工业出版社

73.173073

R73.173073

电气絕緣手冊

柯利茨基、塔列也夫主編

秦明、姜震、聞淑范、馬宏祺、左鳳武譯



机械工業出版社

1314

出版者的話

本手冊簡要和系統地闡述了各種最常用的電氣絕緣材料的數據、特性、標準、加工方法、在電氣工程中的應用以及各種質量試驗方法。並且也闡述了電氣絕緣的制品：電纜絕緣，電容器絕緣，電機、變壓器以及無線電器的絕緣。

本書適合於電氣工業和無線電工業的企業、發電站、變電所、修配廠、工廠試驗室以及科學研究機關的工程技術人員之用。

本書根據蘇聯國立動力出版社1948年版譯出。第一、二、三、六、七、十一、十三、十四、十六、十七、二十、二十二、二十三和二十四章由秦明翻譯，第八、九、十二、十八和十九章由姜震翻譯，第四章由原沈陽電工研究所聞淑范等翻譯，第五和十章由原沈陽電工研究所馬宏祺等翻譯，第十五和二十一章由左鳳武翻譯，全稿由秦明統一整理。

蘇聯 Ю. В. Корицкий, Б. М. Тареев 主編 'Справочник по электрической изоляции' (Госэнергоиздат 1948 年第一版)

* * *

NO. 1420

1957 年 8 月第一版 1958 年 4 月第一版第二次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數 571 千字 印張 20¹/₄ 插頁 2 3,601—3,600 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第 008 號

統一書號 15033·620

定價 (10) 3.50 元

目 次

序言	3
第一章 緒論(塔列也夫)	13
1-1 絕緣材料的定义和用途	13
1-2 絕緣电阻	13
1-3 絕緣的电容	13
1-4 介質損耗	22
1-5 絕緣中最簡單的电場	24
1-6 絕緣的击穿	27
1-7 絕緣材料的热性	28
1-8 絕緣材料的各种物理化学特性	30
第二章 气体电介質(高尔特門)	32
第三章 液体电介質(波尔托拉茨基)	42
3-1 变压器油	42
3-2 电容器油	50
3-3 电纜油	51
3-4 合成的液体电介質	52
3-5 蓖麻油	53
3-6 液体电介質的試驗方法	54
第四章 电气絕緣树脂(塔列也夫, 法耳基娜和 雅罗斯拉夫斯基)	56
4-1 树脂的定义和分类	56
4-2 虫膠	57
4-3 站吧树脂	65
4-4 沙伊尔树脂	66
4-5 松香	66
4-6 酚醛树脂	67
4-7 油溶性酚醛树脂	70
4-8 格里夫塔树脂(醇酸树脂)	72
4-9 尿素-甲醛树脂(碳二醯胺树脂)	73
4-10 叁聚氰胺(美拉明)-甲醛树脂	74
4-11 聚醯胺树脂	74

1-12 硅树脂	75
4-13 丙烯酸酯树脂	76
4-14 聚乙酸乙烯酯树脂	77
4-15 聚氯乙烯树脂	78
4-16 聚乙烯和乙酸乙烯酯的共聚物	80
4-17 聚乙烯醇	80
4-18 聚乙烯醇缩醛树脂	81
4-19 聚吡啶乙烯	82
4-20 聚苯乙烯	82
4-21 丙烯酸酯树脂	83
4-22 苯腈吡喃-茛树脂	84
4-23 树脂的物理化学试验	85

第五章 电气绝缘漆、瓷漆、胶和混合胶(塔列也夫和哈洛陀夫斯

卡娅)

5-1 漆的用途和分类	88
5-2 几种主要漆的特性	91
5-3 漆的制造和原料	99
5-4 漆的试验	114
5-5 混合胶	115
5-6 胶	117

第六章 蜡体电介质(哈洛陀夫斯卡娅)

6-1 蜂蜡	119
6-2 巴西棕榈蜡	120
6-3 褐煤蜡(山蜡)	121
6-4 石蜡	122
6-5 地蜡	124
6-6 纯地蜡	126
6-7 多氯萘蜡(鹵蜡)	127
6-8 油蜡	129

第七章 纤维材料(曼特罗夫)

7-1 纤维材料的分类	131
7-2 纤维材料的通性	131
7-3 木材	133
7-4 植物纤维制造的纸和纸板的通性	135

7-5 标准絕緣紙和絕緣紙板的主要特性	142
7-6 鋼紙和薄鋼紙	150
7-7 紡織材料	154
7-8 石棉	163
7-9 石棉纖維制品	165
7-10 玻璃纖維	169
7-11 纖維材料的識別	172
第八章 浸漬纖維材料 (貝列捷)	176
8-1 絕緣漆布	176
8-2 上膠紙(漆紙)	182
8-3 絕緣漆布管	183
8-4 浸漬的木質零件	185
第九章 層壓塑料 (柯利茨基和雅罗斯拉夫斯基)	187
9-1 層壓塑料的分类	187
9-2 膠木紙板	190
9-3 膠木布板	193
9-4 膠木紙卷制品	193
9-5 層壓型件	199
9-6 膠木木板和膠合板	200
9-7 石棉膠木板和玻璃膠木布板	201
9-8 运用概說	203
9-9 層壓塑料的机械加工	207
第十章 塑料 (烏斯金諾夫)	212
10-1 塑料的分类	212
10-2 縮合树脂的塑料, 概論	214
10-3 苯酚甲醛树脂塑料(酚醛塑料)	215
10-4 尿素塑料	216
10-5 苯胺甲醛树脂塑料	217
10-6 瀝青塑料	219
10-7 聚合树脂的塑料	224
10-8 纖維酯塑料	225
10-9 塑料制成的薄膜材料	226
10-10 云母玻璃	226
10-11 石棉水泥	229

10-12 压制品的制造	233
10-13 縮合树脂塑压粉的质量检查	237
第十一章 彈性材料 (勃拉根)	239
11-1 彈性材料的定义和分类	239
11-2 天然橡膠和合成橡膠	240
11-3 热塑性彈性材料	246
11-4 硅橡膠	249
11-5 橡皮的試驗	250
11-6 在电压下工作的保护用具	262
11-7 黑硬橡皮	262
第十二章 云母絕緣 (拉塞夫)	267
12-1 云母, 其通性和主要产地	267
12-2 云母的分类	268
12-3 云母原料的加工	269
12-4 云母的成分和特性	271
12-5 云母的应用	283
12-6 云母板	286
12-7 云母代用品	298
12-8 云母和云母材料的机械加工	298
12-9 云母絕緣試驗方法	299
第十三章 各种矿物电介質 (电气絕緣岩石) (塔列也夫)	302
13-1 大理石	302
13-2 石板石	304
13-3 滑石	305
13-4 煤玉	306
第十四章 絕緣玻璃 (塔列也夫)	308
14-1 玻璃的通性	308
14-2 玻璃的制造和加工	312
14-3 絕緣玻璃的种类	313
14-4 玻璃搪瓷	318
14-5 石料鑄造	319
第十五章 陶瓷电气絕緣材料 (电瓷) (費得洛夫和列別捷夫)	320
15-1 陶瓷电气絕緣材料的特性和分类	320
15-2 制造陶瓷电气絕緣材料的原料	321

15-3 电气絕緣陶瓷的制造工艺	322
15-4 瓷絕緣子的基本結構	325
15-5 高压絕緣子的鍍裝	349
15-6 絕緣子焙燒后的加工	352
15-7 低压絕緣子	352
15-8 陶瓷电气絕緣材料和制品的試驗	355
第十六章 無綫电陶瓷 (斯卡那維)	359
16-1 無綫电陶瓷的通性	359
16-2 固定用無綫电陶瓷	360
16-3 电容器的無綫电陶瓷	363
16-4 陶瓷强性电介質	369
16-5 陶瓷的鍍銀	372
第十七章 强性电介質和压电介質 (沈依)	375
17-1 压电石英	375
17-2 电气石(碧柢)	379
17-3 西格尼脫鹽	379
17-4 压电組織	383
17-5 压电元件	384
17-6 西格尼脫鹽晶体的压电元件的制造	385
第十八章 电气絕緣材料的基本試驗方法 (塔列也夫)	387
18-1 电气絕緣材料試样的調节	387
18-2 电气絕緣材料的电气試驗	390
18-3 机械强度試驗	415
18-4 热試驗	424
18-5 各种物理化学試驗	432
第十九章 电綫技术中的电气絕緣 (浦利威金茨夫)	450
19-1 油浸紙絕緣的电力电綫	450
19-2 油浸紙絕緣的控制电綫	461
19-3 橡皮絕緣的电綫和电綫	462
19-4 电磁綫	467
19-5 纖維絕緣安裝綫及綫路接綫	479
19-6 飞机用和汽車拖拉机用电綫	480
19-7 通訊电綫	482
19-8 高頻电綫	485

19-9 安裝電纜用的電氣絕緣材料	485
第二十章 電機絕緣 (加里脫混斯基)	488
20-1 電機絕緣的選擇總說	488
20-2 應用於電機中的絕緣材料的分級	488
20-3 電機絕緣的各種類型	494
20-4 電機繞組容許溫升的極限	494
20-5 電機絕緣的基本結構	496
20-6 電機繞組絕緣的乾燥、浸漆和塗漆	505
20-7 電機的絕緣試驗	508
第二十一章 變壓器絕緣 (巴諾夫, 沙波日尼科夫)	512
21-1 變壓器絕緣的分類	512
21-2 變壓器製造中所用的基本絕緣材料	512
21-3 外部(空氣)絕緣的基本電氣特性	514
21-4 內部油絕緣在放電距離長時, 各種物理因素 對50赫和脈沖波击穿電壓的影響	517
21-5 變壓器油利用各種形狀的電極試驗時, 50 赫和脈沖波的击穿電壓	523
21-6 變壓器油內固體電介質表面的放電	527
21-7 變壓器絕緣結構的基本型式	529
21-8 絕緣距離的選擇方法	529
21-9 絕緣的尺寸	533
21-10 運行中電位增高的容許時間	542
21-11 絕緣處理工藝、安裝規程	543
21-12 運行中對絕緣狀態的檢查	545
第二十二章 無線電工程的絕緣 (雅馬諾夫和斯米爾諾夫)	549
22-1 組件和所用材料的分類	549
22-2 對頻率穩定性有特殊要求的高頻電路中使用的組件	555
22-3 電壓放大電路和高頻倍增電路內使用的組件	561
22-4 高頻的功率放大電路內使用的組件(發射機的發射級聯)	561
22-5 中頻、低頻和直流電路內使用的無線電器的組件	563
第二十三章 電容器 (萊納)	571
23-1 概論	571
23-2 氣體電介質和液體電介質的電容器	571
23-3 固體無機電介質的電容器	574

23-4 固体有机电介质的电容器.....	578
23-5 电解质电容器.....	583
第二十四章 各种参考数据 (塔列也夫).....	584
俄汉术语对照表	605

73.173073

R73.173073

电气絕緣手冊

柯利茨基、塔列也夫主編

秦明、姜震、聞淑范、馬宏祺、左鳳武譯



机械工業出版社

1314

出版者的話

本手冊簡要和系統地闡述了各種最常用的電氣絕緣材料的數據、特性、標準、加工方法、在電氣工程中的應用以及各種質量試驗方法。並且也闡述了電氣絕緣的制品：電纜絕緣，電容器絕緣，電機、變壓器以及無線電器的絕緣。

本書適合於電氣工業和無線電工業的企業、發電站、變電所、修配廠、工廠試驗室以及科學研究機關的工程技術人員之用。

本書根據蘇聯國立動力出版社1948年版譯出。第一、二、三、六、七、十一、十三、十四、十六、十七、二十、二十二、二十三和二十四章由秦明翻譯，第八、九、十二、十八和十九章由姜震翻譯，第四章由原沈陽電工研究所聞淑范等翻譯，第五和十章由原沈陽電工研究所馬宏祺等翻譯，第十五和二十一章由左鳳武翻譯，全稿由秦明統一整理。

蘇聯 Ю. В. Корицкий, Б. М. Тареев 主編 'Справочник по электрической изоляции' (Госэнергоиздат 1948 年第一版)

* * *

NO. 1420

1957 年 8 月第一版 1958 年 4 月第一版第二次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數 571 千字 印張 20¹/₄ 插頁 2 3,601—3,600 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

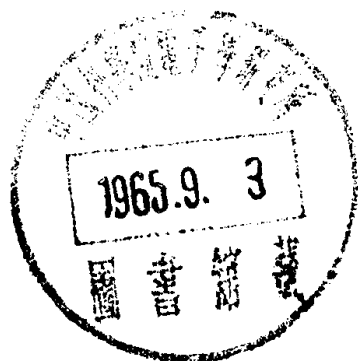
機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第 008 號

統一書號 15033·620

定價 (10) 3.50 元

獻給蘇聯科學工程技術界



序 言

本手冊是根據全蘇動力科學工程學會(ВНИТОЭ)電氣絕緣學部的決議而編寫的,是為了滿足廣大的讀者的要求:國民經濟各部門主要是使用電氣絕緣材料和制品的部門的工程師、技術員和技師,部分製造電氣絕緣材料和制品的部門的工程技術人員,以及學生和科學研究機關的工作人員等。我們認為我們的責任是尽可能全面地闡明各種材料的性能,而對於它們的製造工藝大多只能限于示意性的說明。對材料的敘述我們要求是做到最大限度的明確和具體,尽可能減少文字說明而彙總大量的具體數字和圖表。執行這些非常困難的要求,在本手冊各章內顯然不能達到同樣的程度。我們認為主要應當放在蘇聯電氣絕緣的最新技術方面。

由於許多原因,本版未能包括關於高壓電力網中絕緣的應用,高低壓(強電和弱電)電器的絕緣以及電熱絕緣的那些特殊章節。打算在以後再版時補足這一缺陷,並對經濟問題也將予以較大的注意。

各章末所附的參考文獻●目錄並不完全,只列出了專門書籍、小冊子和文集;而雜誌的論文等均未列入。第一章末所附的參考文獻目錄中列有一般性的書籍和文集,在研讀本手冊以後各章述及的各種材料和制品時作為參考也是有益處的。

本手冊各章的編著者如下:

第一章——技術科學副博士,副教授塔列也夫(Б. М. Тареев);

第二章——物理數學科學副博士高爾特門(И. М. Гольдман);

第三章——工程師波爾托拉茨基(Ф. А. Полторацкий);

第四章——塔列也夫、工程師法耳基娜(Н. С. Фалкина)和工程師

● 各章末的參攷文獻因出版年份較早,國內不易找到,故中譯本中已刪掉;如有必要,可查閱原書每章末。——編者

雅罗斯拉夫斯基(И. А. Ярославский));

第五章——塔列也夫和工程师哈洛陀夫斯卡娅 (Р. С. Холодовская);

第六章——哈洛陀夫斯卡娅;

第七章——技术科学副博士, 副教授曼特罗夫(М. И. Мантров);

第八章——工程师貝列捷(В. Б. Березин);

第九章——技术科学副博士, 副教授柯利茨基 (Ю. В. Корицкий) 和
雅罗斯拉夫斯基;

第十章——化学科学副博士烏斯金諾夫(С. Н. Устинов);

第十一章——斯大林獎金获得者, 技术科学博士, 教授勃拉根 (С. М. Брагин);

第十二章——技术科学副博士拉塞夫(Е. К. Лашев);

第十三章——塔列也夫;

第十四章——塔列也夫;

第十五章——工程师費得洛夫 (Л. И. Федоров) 和 工程师列別捷夫 (Г. А. Лебедев);

第十六章——物理数学科学博士, 教授斯卡那維(Г. И. Сканави);

第十七章——工程师沈依(А. С. Шеин);

第十八章——塔列也夫;

第十九章——斯大林獎金获得者, 教授浦利威金茨夫(В. А. Привезенцев);

第二十章——技术科学副博士加里脫混斯基(В. И. Калитвянский);

第二十一章——工程师巴諾夫(А. В. Панов) 和 工程师沙波日尼科夫 (А. В. Сапожников);

第二十二章——技术科学副博士雅馬諾夫(С. А. Яманов) 和 工程师
斯米尔諾夫(С. А. Смирнов);

第二十三章——技术科学副博士, 副教授萊納(В. Т. Ренне);

第二十四章——塔列也夫。

我們深切地感謝斯大林獎金兩次获得者、技术科学博士、安德里揚諾夫教授, 斯大林獎金获得者、苏联科学院通訊院士吳尔教授, 技术科学博士德

洛茲道夫教授，斯大林獎金獲得者、技術科學博士彼德羅夫教授，技術科學副博士加里脫涅斯基和工程師克伐斯寧參加本手冊計劃的討論以及审阅各章手稿時提出了寶貴的指示。

我們希望本手冊經過若干時間後能再版，為了手冊再版時能全面地改善，請把一切意見和希望寄至莫斯科，符拉基米爾大街6號，莫斯科動力科學工程學會(МОНИТОЭ)全蘇電氣絕緣學部。

柯利茨基
塔列也夫

目 次

序言	3
第一章 緒論(塔列也夫)	13
1-1 絕緣材料的定义和用途	13
1-2 絕緣电阻	13
1-3 絕緣的电容	13
1-4 介質損耗	22
1-5 絕緣中最簡單的电場	24
1-6 絕緣的击穿	27
1-7 絕緣材料的热性	28
1-8 絕緣材料的各种物理化学特性	30
第二章 气体电介質(高尔特門)	32
第三章 液体电介質(波尔托拉茨基)	42
3-1 变压器油	42
3-2 电容器油	50
3-3 电纜油	51
3-4 合成的液体电介質	52
3-5 蓖麻油	53
3-6 液体电介質的試驗方法	54
第四章 电气絕緣树脂(塔列也夫, 法耳基娜和 雅罗斯拉夫斯基)	56
4-1 树脂的定义和分类	56
4-2 虫膠	57
4-3 站吧树脂	65
4-4 沙伊尔树脂	66
4-5 松香	66
4-6 酚醛树脂	67
4-7 油溶性酚醛树脂	70
4-8 格里夫塔树脂(醇酸树脂)	72
4-9 尿素-甲醛树脂(碳二醯胺树脂)	73
4-10 叁聚氰胺(美拉明)-甲醛树脂	74
4-11 聚醯胺树脂	74

1-12 硅树脂	75
4-13 丙烯酸酯树脂	76
4-14 聚乙酸乙烯酯树脂	77
4-15 聚氯乙烯树脂	78
4-16 聚乙烯和乙酸乙烯酯的共聚物	80
4-17 聚乙烯醇	80
4-18 聚乙烯醇缩醛树脂	81
4-19 聚咪唑乙烯	82
4-20 聚苯乙烯	82
4-21 丙烯酸酯树脂	83
4-22 苯駢咪喃-苄树脂	84
4-23 树脂的物理化学試驗	85

第五章 电气絕緣漆、瓷漆、膠和混合膠(塔列也夫和哈洛陀夫斯

卡婭)

5-1 漆的用途和分类	88
5-2 几种主要漆的特性	91
5-3 漆的制造和原料	99
5-4 漆的試驗	114
5-5 混合膠	115
5-6 膠	117

第六章 蜡体电介質(哈洛陀夫斯卡婭)

6-1 蜂蜡	119
6-2 巴西棕櫚蜡	120
6-3 褐煤蜡(山蜡)	121
6-4 石蜡	122
6-5 地蜡	124
6-6 純地蜡	126
6-7 多氯萘蜡(鹵蜡)	127
6-8 油蜡	129

第七章 纖維材料(曼特罗夫)

7-1 纖維材料的分类	131
7-2 纖維材料的通性	131
7-3 木材	133
7-4 植物纖維制造的紙和紙板的通性	135