

电 工 材 料

刘 紹 峻 編



机 械 工 业 出 版 社

电 工 材 料

刘紹峻編



机械工业出版社

1959

出版者的話

本書敘述有关电工的材料，內容有：絕緣材料的性質，絕緣材料各論，导电材料，磁性材料，其他材料与电工材料的試驗等。在絕緣材料的性質中，适当地注意了介質理論方面的內容，介紹了介电系数、絕緣电阻、介質損耗及气体、液体、固体材料等击穿的基本知識，也講到了絕緣材料的物理、化学、机械及热方面的性質。

講述各类材料时，力求重点突出，先結合实际应用的事例，講述典型的材料，然后再推广到一般材料。

在本書的最后部分，并介紹了几个有关电工材料的主要实验。

本書讀者对象为：中等技术学校及大專学校有关电力工业、电机工业、电气化等各专业的教师与学生；电机电器电材等制造厂中的各級技术人員；从事电机电器运行維護及修理的各級技术人員。

NO. 1367

1959年1月第一版 1959年1月第一版第一次印刷

850×1168 $1/32$ 字数 259 千字 印張 $10^3/16$ 0,001—7,300 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号 定价(11) 2.10 元

目 次

序言	6
----------	---

第一章 緒論	7
--------------	---

- 1 总說(7)——2 我国电工材料制造业目前的一些情况(7)——3 电工材料在电气工程中的地位与如何学习电工材料(8)——4 电工材料的分类(9)

第一篇 絕緣材料总論

第二章 絕緣材料概說	11
------------------	----

- 1 絕緣質与电介質(11)——2 絕緣材料在电气設備构造中的地位(11)——3 絕緣材料在电气設備中的功用与它所需要的性能(12)——4 絕緣材料的分类(14)

第三章 絕緣材料的电性質	16
--------------------	----

- 1 介質的極化与介电系数(17)——2 产生極化的过程与不同的極化現象(21)——3 影响介电系数的因素与各类材料的介电系数(27)——4 介电系数在实用上的意义(33)——5 吸收現象(34)——6 絕緣电阻或絕緣电导(36)——7 容阻电阻与表面电阻(38)——8 各类材料的絕緣电阻或絕緣电导(40)——9 介質損耗与代表介質損耗的等值电路(45)——10 影响介質損耗的因素与介質損耗的种类(48)——11 絕緣电阻、介質損耗在实用上的意义(52)——12 介質的击穿現象(54)——13 气体的击穿(56)——14 液体的击穿(59)——15 固体的击穿(61)

第四章 絕緣材料的机械物理化学性質	70
-------------------------	----

- 1 絕緣材料在使用时的损坏情况(70)——2 固体的耐热性質与使用温度限制(71)——3 固体材料的其他热性質(73)——4 固体材料的化学性質(74)——5 固体絕緣材料的机械性質(76)——6 气体材料的化学物理性質(77)

第二篇 絕緣材料各論

第五章 电气机器結構上几个典型絕緣的介紹	80
----------------------------	----

- 1 旋轉电机上的槽内繞圈絕緣(80)——2 变压器上的繞圈絕緣(81)——3 本編所要講到的材料与問題(82)

第六章 未經油漆处理的有机纖維材料	83
-------------------------	----

- 1 纖維材料的一般性質(83)——2 棉纖維制品的特性及用途(85)——3 紙的特性、种类及用途(87)——4 压紙板与硬化纖維(90)——5 天然纖維材料——木材(92)——6 其他纖維材料(96)

第七章 树脂材料与瀝青类材料	98
----------------------	----

- 1 树脂的分类及其化学作用(98)——2 天然树脂——虫胶、硬树脂(99)——3 热固性人造树脂——酚醛树脂、甘油树脂与环氧树脂等(101)——4 热塑性合成树脂——乙烯类树脂、纖維酯等(105)——5 瀝青类材料——瀝青、石腊、地蜡(107)——6 其他树脂材料(109)

第八章 模制品、积層制品及皮膜..... 111

- 1 模制品概說(112)——2 酚醛树脂的模制品(113)——3 积層制品概說(115)——4 酚醛树脂的积層制品(116)——5 其他积層制品(119)——6 柔韧的皮膜(119)

第九章 橡胶与硅素有机化合物..... 120

- 1 天然橡胶及其制品(120)——2 合成橡胶(123)——3 硅素有机化合物的性質(124)——4 硅素有机化合物的种类(125)

第十章 絕緣油漆与絕緣混合物..... 126

- 1 漆膜生成的化学作用(126)——2 油漆的原料(128)——3 油漆的种类(129)——4 清漆(130)——5 珐琅漆(133)——6 快干漆(133)——7 絕緣油漆的衰老与沾污(134)——8 絕緣混合物(135)

第十一章 有机纖維材料的处理..... 138

- 1 浸漬处理的原因(138)——2 浸漬綫圈的原则(139)——3 不在变压器油中綫圈的浸漬(141)——4 在变压器油中使用的綫圈的浸漬(142)——5 用絕緣混合物浸漬綫圈的方法与浸漬品的性能(143)——6 清漆处理后的纖維制品(144)——7 黑胶布带(147)

第十二章 液体絕緣材料——矿物油与合成油..... 148

- 1 矿物油的种类与用途(149)——2 絕緣强度与水份、杂质及温度的关系(150)——3 粘度与凝固点(151)——4 变压器油的蒸发与燃烧(153)——5 油泥、酸价与油的衰老作用(154)——6 旧油的再生处理(155)——7 电器在变压器油中带电部分应有的絕緣距离(157)——8 变压器油的其他性質(160)——9 合成油的性質与用途(161)

第十三章 云母及其制品..... 163

- 1 天然云母的种类(163)——2 云母的等級(163)——3 云母的性質(164)——4 云母制品(167)——5 云母的用途(169)

第十四章 陶瓷与玻璃..... 171

- 1 陶瓷的一般性質与种类(172)——2 陶瓷制造技术上的特点(174)——3 絕緣器瓷与皂石瓷器(175)——4 电容器用陶瓷(179)——5 耐热陶瓷(180)——6 玻璃的成份、性質与用途(180)——7 玻璃纖維及其制品(185)

第十五章 石棉与石料..... 187

- 1 石棉的性質与种类(187)——2 石棉制品及其用途(188)——3 石料(191)

第三篇 导电、磁性及其他特殊材料

第十六章 导电材料的一般性質..... 194

- 1 导电材料概說(194)——2 金属导电的本性(195)——3 电阻系数与电导系数(197)——4 电阻与温度的关系(198)——5 趋表效应与导体的交流电阻(200)——6 金属与合金的导热系数(202)——7 接触电位差与热电动势(204)——8 导电材料的机械性能(205)——9 金属的氧化作用(205)

第十七章 高电导的金属与低熔点合金..... 207

- 1 銅(207)——2 銅的合金(210)——3 鋁及其合金(211)——4 鋼鉄及其他金屬(213)——5 低熔点合金(214)。

第十八章 綫料 215

- 1 綫規(216)——2 電綫之种类(218)——3 漆包綫(219)——4 紗包綫(223)——5 其他電磁綫與電磁綫用途的討論(225)——6 普通電力綫路用綫(226)——7 電力用電纜(228)——8 熔絲(232)

第十九章 金屬电阻材料与非金屬电阻材料 235

- 1 几种主要的金屬电阻材料(236)——2 其他金屬电阻材料(239)——3 电阻綫的选用(240)——4 半导体的特性(243)——5 碳質电阻的性質与碳電極(244)——6 电刷的主要性能(245)——7 电刷的种类与用途(247)——8 电刷品質的簡單試驗法(251)——9 奇里特与衛里特(252)——10 热帘(253)——11 液体电阻材料(254)

第二十章 接触点材料 256

- 1 影响接触电阻的因素(257)——2 接触头主要的功用与接触点材料的主要性質(258)——3 接触点材料的种类与用途(260)

第二十一章 磁性材料的性質 263

- 1 磁性材料的一般性質(263)——2 磁性材料的特性曲綫(264)——3 影响磁性材料性質的因素(266)——4 鉄磁学說(268)

第二十二章 硅鋼片与其他軟磁材料 271

- 1 在交变磁場下, 軟磁材料中的电能損耗(271)——2 硅在硅鋼片中的功用(272)——3 硅鋼片的品級及用途(272)——4 硅鋼片的表面处理(276)——5 鋼鉄(279)——6 鉄鎳合金(280)——7 含硅与鋁的鉄合金(281)——8 鉄鎳鈷合金(281)——9 鉄鈷合金(281)——10 各种軟磁材料的选用(282)

第二十三章 硬磁材料与特种磁性材料 284

- 1 硬磁材料的特性(284)——2 硬磁材料(285)——3 磁鋼的衰退現象与稳定处理(288)——4 特种磁性材料(288)

第二十四章 某些特种用途的材料 290

- 1 用作架空綫支持杆的木料——电木杆(290)——2 木杆的防腐处理(291)——3 鋼鉄的防腐处理与处理剂(293)——4 瓷器与金屬附件的胶合剂(295)

第四篇 电工材料的試驗

第二十五章 絕緣材料的試驗 299

- 1 絕緣电阻的度量(299)——2 介电系数与介質損耗的度量(301)——3 絕緣材料的击穿試驗(306)——4 絕緣材料物理性質的測定(311)

第二十六章 导电材料与磁性材料的試驗 316

- 1 量度低电阻的双臂电桥(316)——2 导电材料的电阻系数与电阻系数温度系数的度量(318)——3 磁性材料磁化曲綫的测量(319)——4 磁導計(321)——5 用瓦特表量度軟磁材料的鉄心損耗法(322)

参考資料 324

序 言

电工材料是工业学校中有关电机工程各專業的一門基础課程，甚为重要。目前国内虽有几本翻譯的苏联教本，但很少談到我国的具体情况；而国内自己編写的有关电工材料的教材和参考書則尚屬少見。

本書是著者根据在华中工学院講授电工材料課时的講稿編写而成。內容方面，虽大半取材于苏联教本，但适当地考虑了我国的情况，并照顧了今后的發展。本書可作为高等学校，中等技术学校师生以及从事电力工业与电气制造工业技术人員的参考書。

本書分为四篇，理論基础与实际应用知識并重。講述理論时，力求全面、淺显易懂；講述各个材料时，力求重点突出，并結合了一些实际应用的知識。著者希望在电工材料學習方面，本書能对讀者作出一些供献。

著者学力有限，書中难免有錯漏以及处理資料不当的地方，希望讀者能即時指出，以便将来修正。

1958年8月著者于武汉华中工学院

第一章 緒 論

1 总 說

电工材料的应用，是和电气工程的发展分不开的。当最先制造电器和电机的时候，即已存在着许多材料上的问题；随着电气工程的发展和要求，对于现有材料的正确选择，对于新材料的研究创制，亦日益重要。

材料和电气设备本身不同，其种类多，并且日新月异地在进步着。新的材料出来了，旧的材料有的就不再制造。材料的研究与制造，在各国科学界中、工业界中，都视为最重要的工作。在我国，在目前工业化的过渡期中，对于电工材料制造工业发展的問題，更显得重要；因为假使我们不能制造合于标准质量的电工材料，那就談不到工业独立，制造国家大量需要的电气设备了。所以現在我們的任务，一方面要能用国产原料，用现代化的技术，制造合于电气工业用途的材料，一方面要进一步将材料的各种性能及其有关的理論，加以分析与研究，俾能創制新材料，改良已有的材料，以适应国家工业化中日益增長的要求。这些任务是光荣的、是艰巨的，只有發揮在这些崗位上工作的每一位同志的智慧，發揮集体的力量，才能适应偉大时代的要求。

2 我国电工材料制造业目前的一些情况

我国的电工材料制造工业，和其他工业部門一样，在解放之后，才能从官僚資本的控制下，从帝国主义的經濟压迫下解脫出来，得到蓬勃的发展。解放以来，虽为时不久，但在电工材料的制造方面，已得到惊人的进步。目前，我国已有專門制造和研究絕緣材料的工厂，他們在苏联技术理論的指导之下，已能制造110

仟伏的高压絕緣套管，已能用国产桐油为主要原料，制造性能超出于帝国主义国家产品的各种用途的絕緣油漆。据不完全的报导，在絕緣套管及电瓷工业方面，我們自制的高压套管（69000 伏以上）与高频瓷器，均已能达到国际标准。

在電纜電綫的制造工业中，除了对原有的工厂加以整理外，尚有規模較大、扩建的電纜制造厂，这是我国在第一个五年計劃中重点建設的項目之一，目前已正式投入生产。

我国的云母石棉等无机材料的产量是很丰富的，对于这类材料的加工制造，在全国各地均有某些工厂在这些工作崗位上工作着。目前，我們已能制造性能很好的永久磁鋼鋁鎳鈷合金；在低熔点合金配制方面，在燒結金屬的制造方面，均已得到了一定的成就。

上述成就，是与党和政府的领导分不开的。不过，对整个国家的要求來說，这些成就距离需要还是很远；更大成績的获得，尚有待于从事电气工程工作的人員，从事电工材料的研究与制造的人員的共同努力。

3 电工材料在电气工程中的地位与 如何学习电工材料

材料的质量对于現代电气工程具有重要的意义，因任何电气设备的制造或使用是不能脱离材料性質的。故每一个从事电气工程的技术人員，都应该具有一定程度的电工材料的知識；要学习电工材料方面的專業知識，才能解决他們在工作崗位上所遇到的一些問題。无论是从事制造工作的人員也好，从事使用维护的工作人员也好，我們是不能設想一个不懂材料的电气工程师的。

对于从事电气工程的技术人員來說，学习电工材料时，应该了解：

（1）在研究和試驗电气工程上所用的材料时所根据的理論基础。

- (2) 按照电工材料的用途、成分和性能对它们的分类方法。
- (3) 材料用于电气工程上时的基本特性,以估计其适用性。
- (4) 测定材料特性的方法。
- (5) 电工材料制造技术的基本特点。
- (6) 电工材料的使用范围与使用方法。

4 电工材料的分类

电工材料,可按下列各种标准来分类。

(1) 一般工程材料的分类法:

甲、金属材料:

(一) 黑色金属材料; (二) 有色金属材料。

乙、非金属材料:

(一) 气体材料; (二) 固体材料;

(三) 液体材料; (四) 胶质材料;

(五) 可塑性或模制材料。

(2) 依其化学成份不同的分类法:

甲、无机材料;

乙、有机材料;

丙、无机有机复合材料。

(3) 依照材料在电气设备上的功用的分类法:

甲、一般分类法:

(一) 绝缘材料; (二) 导电材料;

(三) 磁性材料; (四) 结构材料。

在本书中,即采用这种分类方法。编写时,以绝缘材料为重点。在结构材料中,除少数特殊材料外,一般均与普通的工程材料同,故略而不作介绍。

乙、按照楊学澹氏编著电工材料书中的分类,则有:

(一) 导电材料; (二) 电阻材料;

(三) 绝缘材料; (四) 磁性材料;

(五) 潤滑材料; (六) 构筑材料。

根据材料在电气设备中的功用来分类时, 具有下列缺点: 即有时一件零件, 一种材料, 同时具有数种功用。如鋼鉄有时用作导电材料, 有时用作磁性材料, 而它又是結構材料中的主要材料之一。

(4) 用拼音文字的国家, 有时用材料名称的第一位字母, 順次将材料編成目录, 这也是一种分类方法, 在管理材料时具有某些方便。

(5) 其他分类法——按照华东电器工业管理部门的材料統一暫行編号标准, 則将电工器材分为下列八大类:

甲、鋼鉄类;

乙、非鉄金屬类;

丙、矿物及其制品类;

丁、动植物森林及其制品类;

戊、化学材料、顏料、染料、漆类、及塑料类;

己、电器配件类;

庚、机件配件类;

辛、工具量規及仪品类。

第一篇 絕緣材料總論

第二章 絕緣材料概說

絕緣材料是电工材料各类中最重要的一种。其种类复杂，用途广泛，并且性質变化多端，在不同的应用中，对于材料的要求亦各不相同。本章目的，是先就絕緣材料的种类与絕緣材料的使用情况，作一簡要的介紹；希望能通过这一章的内容，指出讀者在以后各章的学习中，所应掌握的重点。

1 絕緣質与电介質

絕緣質与电介質两个名詞，在含义上与应用上常有混淆的地方。在这里，先对这两个名詞加以解釋：

(1) 絕緣質——絕緣質是一种电阻系数高、导电能力低的物質，流过其中的电流，可以小到不計。照苏联的分类标准，电阻系数在 $10^{-6} \sim 10^{-1}$ 欧姆公分之間的材料为导体；电阻系数在 $10^{-3} \sim 10^8$ 欧姆公分之間的材料为半导体；电阻系数在 $10^8 \sim 10^{20}$ 欧姆公分之間的为絕緣体。

(2) 电介質或介質——电介質是一种中間物質，其中因建立电場所需的能量，可以一部或全部地还原为电能；其在建立电場的过程中，有电流發生。真空是唯一完全的介質，其导电系数为零；在真空中建立电場时，所需的能量，可以全部还原为电能。普通的絕緣材料，皆为不完全性的电介質。

在絕緣材料的研究与应用上，絕緣質与电介質两名詞慣常是通用的。介質或电介質一詞，多用于基本理論的場所；絕緣質一詞，則多用在实用的地方。

2 絕緣材料在电气設備构造中的地位

在电气設備的构造上所需用的絕緣、导电、磁性及結構等各

类材料中，絕緣材料占着最重要的地位。据某一不完全的統計，在 3439 件电器損坏事故的分析中，就有 2917 件是發生在絕緣的問題上。絕緣的問題，对于設計、制造与使用电气机器的人員來說，是最重要但也是最感困难的。

絕緣材料的主要功用是絕緣，是控制和限制电流在电气机器上的某一定部位流过。如何得到此等功用以及其所能达到的效果，和使用材料的方法以及材料本身的性質有关。和其他各类的材料比較起来，使用絕緣材料上的問題，是最难計算、最难掌握的；因为影响材料絕緣性質的因素太多了。目前，在絕緣材料方面，尚未有完善、能解釋一切現象、被公認的理論与学說。使用絕緣材料时，对于材料的选择与应用，一般都是建立在試驗的数据上。

假使未有絕緣材料，就无法控制电流，就无法制成可以服务于人类的电气器具。在电气设备的构造上，絕緣材料虽是不活动的部分，但是它的各种性質，除了影响其本身的功用外，对于其他的带电、通磁的活动部位的影响也是很大的。在电气设备上，每一处用有絕緣材料的地方，都有一定的問題要解决，都有其特別要求的某些性質。

3 絕緣材料在电气设备中的功用与所需要 的性能

使用絕緣材料时，为了使絕緣的功效良好，对于材料的要求，并不仅需要其电性質好就够了。事实上，在不同种类的电器中，对于其所用的絕緣材料的性能，是有不同的要求的。茲略举下列数例，以作参考与說明：

(1) 低压电器与高压电器——在一般低压的电力用电器中，由絕緣材料本身的电性質所直接引起的問題，并不太大；主要的問題是要求絕緣材料的机械性能良好；并需特別注意电器在工作时，溫度增高后材料品質变坏的性能。故如何增加电气机器的使用溫度，提高电气机器的容量，增高电气机器的使用年限，

是在設計与維護此类电力用电器时的主要課題。

用在精密仪表上的絕緣材料，首先应具有很高的电阻系数。这些材料的电性能，要不受空气中溫度与湿度的影响而变更。这些材料的衰老作用也要極輕微。

在高压电器中，除了上面所述的性質外，对材料性質的主要要求，是能耐高压，并且經濟可靠。为了达到这种目的，材料的电性質优良与否，常占着首要的地位。这时候在选择材料时，應該考虑到材料的均匀一致性，空气、水份对于材料絕緣强度的影响，高压电火花对于材料品質的影响等。同时，在制造技术上，更應該結合高电压学方面的知識，灵活地掌握影响材料絕緣强度的各种因素。除此以外，尚需要了解电器抗大气过电压与操作内过电压的能力。

(2) 低頻电器与高頻电器——在直流电器中，电流的流向是不变的，电流的大小也是不变的，此时电器的工作情况，要比較良好。在这种情况下，选用材料时，所需考虑的是高的直流电阻以及好的表面情况等。在低頻电器中，因为电流是交变的，这时电器中产生了电感抗、电容抗的效果；并且也产生了渦流的磁損耗与增大了絕緣材料中的介質損耗，其發热的情形比較严重。在高頻的电器中，頻率增高，發热的問題更为严重，因發热所产生的問題就更多了；此时对所用材料的要求是介質損耗小，介电系数的稳定性高等。在这种情形下，使用材料时，要能充分了解頻率、溫度对于材料各种性質的影响。

(3) 高电容量的电器与低电容量的电器——凡使用絕緣材料的地方，因为材料具有介电系数的关系，总不免有电容量的問題存在。在普通低压低頻的电器中，我們总是希望电器的电容量小，但这种問題在实用上并不太严重。在電纜与高压、高頻的电器中，电容量的問題，就显得特別重要；在这些电器中，希望材料的介电系数尽可能地小，而其余的性能都要很高。在高低压的电容器中，因为材料的功用，是要产生大的电容量，故其介电系

数要大，其余的电性質也要良好。

(4) 用在不同工作环境中的电器——工作环境对于电器性能的影响甚大；用同一材料制成，具有同一規格的电器，在不同的环境中工作，其性能与寿命可能完全不同。例如戶外用的电器与戶內用的电器，在材料的选用上，在成品的制形上，就有很大的差別；又如在寒冷干燥地方用的电器与溫暖潮湿地方用的电器，对于材料性質上的要求，也有不同的地方；再如干燥清潔的环境与污濁潮湿的比較起来，对于材料和电器性能的影响，更有極大的差別。假使从这些观点来考虑使用絕緣材料的問題，就應該了解空气、水份、气候对于材料品質的影响；了解污物、灰塵对于材料品質的影响。

总结上述，知在学习絕緣材料时，除了应了解材料的成分与一般性質外，同时應該注意：

- (1) 材料的用途以及其各性質在使用上的意义；
- (2) 溫度对于材料性質的影响；
- (3) 电压对于材料性質的影响；
- (4) 頻率与波形对于材料性質的影响；
- (5) 水分、空气、灰塵、污物以及气候对于材料性質的影响；
- (6) 材料的使用年限与寿命問題。

4 絕緣材料的分类

絕緣材料的分类方法很多，为了能帮助学习，容易掌握材料的用途与特性計，在这里特別介紹两种分类标准：

(1) 根据材料在电工业上的应用而分。根据这种分类标准，絕緣材料的类别有：

(一) 高电压工程材料。其中根据电压的形式不同，又可分为：甲、直流；乙、突波；丙、低頻交流；丁、高頻交流等。

(二) 低电压工程材料。其中根据电流的形式不同，又可分为

为：甲、强电流；乙、弱电流；丙、低频交流；丁、高频交流等。

在高电压与低电压的材料中，均可根据其用途不同，又分为：甲、高电容量的电容器用材料；乙、低电容量的一般绝缘用材料。

(2) 根据材料的物理状态与化学成分而分。在这种分类法中，先就材料的物理状态，分为固体、液体、气体各大类；然后在各大类中，再按照其化学成分，分为有机材料、无机材料与绝缘材料复制品等。在这种分类法中，同类材料有其共同的性能，有其共同的用途。兹将根据此种分类标准所得绝缘材料的类别略举于下：

(一) 固体绝缘材料：

(甲) 有机材料：

- а. 纤维材料——棉、丝、纸以及木料等；
- б. 树脂材料——天然树脂与人造树脂，如珞吧脂、虫胶、酚醛树脂、有机玻璃等；
- в. 沥青、石腊类——沥青、石腊、地腊等；
- г. 绝缘油漆——此类材料在应用时呈液体或半固体状态；干燥后，呈固体状态；
- д. 橡胶材料——软橡皮、硬胶木、合成橡胶等。

(乙) 无机材料：

- а. 云母类——各类云母；
- б. 石棉类——各类石棉；
- в. 石料类——大理石、板岩等；
- г. 陶器类——各种瓷器；
- д. 玻璃类——玻璃、玻璃纤维及其制品。

(丙) 绝缘复制品——在此类材料中，包括有许多绝缘制品，有时其中包含有有机及无机两种化学成分，如模制品、积层制品等。

(二) 液体绝缘材料：

- (甲) 矿物油——变压器油、开关油、电缆油等；

(乙) 合成液体——苏伏油，苏伏多油等；

(丙) 植物油——桐油、亞麻仁油等。

(三) 气体絕緣材料：

(甲) 空气、氮气、氬气等；

(乙) 含有卤族元素的气体，如六氟化硫 (SF_6) 等。

在本書的編写上，大約是根据第二种分类法来分类的；不过为了講述方便，比較容易結合实用計，在細節上可能仍有出入。在将来講述絕緣材料各論时，預备選擇电气設備构造上常用的材料，結合实例，作重点示范性的介紹；对其余次要的材料，則仅作一般性的叙說。

第三章 絕緣材料的电性質

絕緣材料的性質，就其現象分，可有电的、机械的、化学的以及物理的等四类。电性質中主要的有絕緣电阻、介电系数、介質損耗以及絕緣强度等四种。本章先講絕緣材料的电性質；下章再結合实用，講材料的机械、化学、物理方面的性能。

电性質，是絕緣材料的基本性質。在上列四种电性質中，它們簡單的意义是：介电系数是材料使絕緣系統产生电容量的一种性質；絕緣电阻是在直流电源电压下，材料产生电能損耗与导电性电流的一种性能；介質損耗是在交流电源电压下，材料产生电能損耗的一种性質；絕緣强度是材料所能承受电场应力而不被損坏的一种能力。

本章的内容是：

(1) 上述各种电性質的基本意义，以及某些絕緣現象在理論上的解釋；

(2) 影响上述各种性質的因素与各类材料的各种电性質；

(3) 上述几种性質在应用上的重要性。