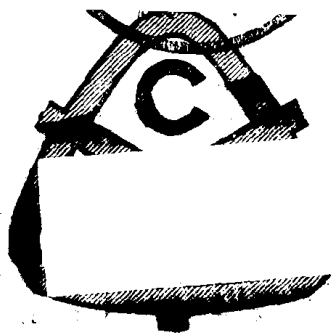


电气工程师工作手册

电气工程师 工作手册

中国电工技术学会



机械工业出版社

责任编辑 严蕊琪

电气工程师工作手册

中国电工技术学会

机械工业出版社出版

(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

河北省固安县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本787×1092 1/64 4印张 字数100千字

1985年12月北京第一版

1985年12月北京第一次印刷

统一书号: 15033·6412H

科技新书目: 114—98

印数: 00,001—30,000 定价: 3.00元

前 言

根据广大电工技术工作者的要求和愿望，中国电工技术学会委托机械工业出版社编辑出版了这本手册，这是一件值得庆幸的事。

由于电工技术领域十分广阔，在一本手册中不可能包括各个方面。作为一次尝试，先把一些最基本的东西汇编起来，今后再根据需要陆续补充。我们欢迎大家关心和支持这一有意义的工作，使它能更好地满足各方面的要求。

编辑过程中得到机械部电工局、机械部技术情报研究所、机械部标准化研究所等有关单位的大力支持，特此致以谢意。

目 录

前言

电气工程师应具备哪些知识·····	1
怎样获得信息·····	4
前途无量的咨询行业和咨询工作	9
咨询论证的七个要点·····	12
电工产品可靠性技术浅谈·····	17
能源等效值换算表·····	24
各类能源平均发热量表·····	25
饱和水蒸气的压力和密度·····	27
大气压力、温度与海拔高度 的关系·····	29
我国主要地区的海拔高度·····	32
地震级别·····	33
电工常用计算公式及基本定律···	34

电工技术中使用的数学符号.....	43
常用物理量符号.....	54
计量单位换算表.....	63
电气图用图形符号说明.....	70
中华人民共和国国家标准电气图 用图形.....	76
电工名词术语 基本名词术语...	109
一九八三年以来电工行业科技成 果获奖项目.....	147
一九七九年以来荣获国家质量奖 的电工产品.....	151
一九八三年以来电工节能产品推 广项目.....	158
国内电工技术主要科研单位.....	177
国内高等学校电工专业设置情 况.....	185
中国电工技术学会各委员会名 称、秘书机构及通讯地址.....	199
国际电工委员会(IEC)所属技	

术委员会 (TC) 和分技术委员	
会 (SC) 名称.....	204
美国电气与电子工程师协会	
(Institute of Electrical	
and Electronics Engineers	
简称IEEE)所属专业学会名称...	235
国外部分电气公司及研究机构...	236

电气工程师应具备 哪些知识

电气工程师的知识结构比较广泛，涉及自然科学和社会科学两方面。

在自然科学方面，至少应当具备工程数学、应用物理、应用化学、生物学与生态学，系统论、信息论、控制论等基础知识，具体反映在下列各种技术领域：

(1) 电工技术，包括电工原理、电机电器的设计与制造、电工材料、电磁测量、高电压技术、发电厂与电力系统、电力拖动与控制 and 电能的各种应用等。

(2) 电子技术，诸如电子电路及元器件、射电技术、遥控技术、电气通信以及电子计算机等等。

(3) 机械制造技术，包括材料力学、流体力学、热工学等机械力能应用技

术和机械原理、机械零件、机械制图、公差配合、结构材料、制造工艺等机械设计制造技术两部分。

(4) 有关通用技术, 诸如系统工程、自动控制、优化设计方法、环境技术、测试技术、标准化以及情报检索等等。

在社会科学方面, 应当具备诸如社会学、经济学、行为科学、人文科学等基础知识, 主要反映在以下各个领域:

(1) 技术经济分析, 诸如市场预测、可行性分析、成本核算以及价值工程等等。

(2) 企业管理和科研管理, 包括计划管理、技术管理、物资供应、工艺与劳动组织、设备与动力和全面质量管理等。

(3) 环境保护, 诸如自然环境条件、生态平衡、绿化与美化, 以及对消除噪声、大气污染、电磁干扰等的要求和措

施等等。

根据具体工作岗位(如科学研究、设计制造、组织管理等)和所隶属的部门(如电力、电信、电工设备等)的不同,电气工程师需要的知识和能力可能各有侧重,或者在某些领域特别深入,或者必须具有专门的技术和能力。

知识就是力量,一个电气工程师只有掌握了必要的基础知识,具备了相应的技术能力,才能综合地分析、研究并有效地解决面临的工程技术问题。

实践又是丰富知识、产生创造力的唯一源泉,电气工程师的知识结构是在“认识—实践—再认识—再实践”的持续过程中不断完善的。

怎样获得信息

科技人员获得信息的途径很多，从广播、电视、报刊、学术交流、考察访问中都可获得各种科技信息，但最重要的情报信息来源是各种科技图书、期刊、研究报告、会议文件、专利说明书、技术标准、产品样本及说明书等文献资料。通过这些文献资料，可以了解各种专业技术的发展动向和现有先进水平。但是，要想在浩如烟海的文献资料中得到自己所需要的信息，就必须掌握获得信息的科学方法。

有些人到图书馆或情报资料中心查找资料，因不懂获得信息的科学方法，费时不少，但收获甚微。而有些人虽费时不多，但收效甚大，其中的关键就在于他们懂得怎样利用获取信息情报的科学方法。

检索，可以说是迅速而全面获得信息的最重要环节，科技信息人员必须学会利用检索工具，善于进行检索工作，还要善于对检索得到的情报信息进行整理、分析和综合，以得到正确结论。

任何大型图书馆及文献资料中心都有供查找资料用的各种检索工具，如各种书刊式、卡片式的资料分类目录、篇名目录、著者目录、各种文摘、索引等。现代化的资料中心还有高效能的电子计算机检索专用设备。专业科技人员要想更多更快和尽可能全面地获得本专业的科技信息，就必须首先了解科技图书资料的分类知识、了解本专业有哪些检索工具书及其索引方法、掌握国内外本专业的专利检索工具书及专利分类号等。有了这些知识，即使在茫茫的文献海洋中也能探囊取物似地获得自己所需要的信息。

以电工技术为例，要想从成千上万的

科技图书、期刊、专利文献、会议文集等文献资料中迅速获得电工技术方面的信息，首先应熟悉《中国图书资料分类法》的有关知识。我国把电工技术规定为TM类，在北京图书馆检索室，只要找到标有TM分类号的中、外文卡片目录盒，就能迅速查到电工技术方面的中、外文图书目录。在TM类中又细分了许多小类，如TM1是电工基础理论，TM2是电工材料，TM3是电机，TM5是电器，TM6是发电等。按这些分类号，就可查到各个小专业的图书资料。如果想查找期刊杂志上本专业的科技文章，当然可以一本一本杂志去翻阅，但这是低效率的办法，最好是先找到电工技术方面的检索工具书，如《电工文摘》及其索引、外文的《电气和电子工程文摘》及这些文摘的年度主题索引和著作者索引本等。用这些索引本可找到一年乃至数年内国内外发表的电工技术

资料的目录，根据这些目录就可查到相应的文摘以便借阅相应的杂志。

索引有分类索引、主题索引、著者索引等各种方式，查找专题资料用分类索引和主题索引比较有利。例如要找电接触点方面的资料，只要找到它的分类号或“电接触点”这个中、外文主题词（例如electric Contact），就可以找到大量电接触点方面的文章目录。

如果需要查找电工技术方面的专利资料，首先应知道国内外的专利分类法和本专业的专利分类号。例如，电子元件方面的专利，按国际分类号为H01，按美国的专利分类号为200、317、174、388、336、335等，按英国的专利分类号为H1。知道了这些分类号，利用国内外出版的各种专利检索工具（如我国出版的专利文摘、美国的专利公报、英国的专利说明书摘要、日本的专利分类表、苏联的创造发明说明书

等)，就可查到各国电子元件方面的专利发明。

上面只讲了从科技文献资料中获得信息的简单途径，从其它途径当然也可以得到信息，但不管采用什么途径，能否迅速获得全面的情报是一个长期学习和熟练的过程，关键在于经常实践，只要经常实践就能熟中生巧。

前途无量的咨询行业 和咨询工作

咨询是一种向用户提供专门知识、技术和经验，帮助用户解决各种疑难问题的服务性行业。近代咨询始于英国。1913年英国成立了第一家咨询机构——咨询工程师协会，后来逐渐发展。据美国1982年出版的《咨询工程师》一书的报道，美国有各类咨询企业3750家，人员262500个，其中一半左右是工程师职称以上人员。英国现有各类咨询公司2000余家，法国、联邦德国亦都有2000余家。日本咨询业开展较晚，1970年是它的咨询元年，目前也有250多家。

关于咨询业务的分类，以及各种咨询机构所承担的任务性质，目前国内尚无一致的认识。但归纳起来，大致有以下几种

类型：

综合咨询 这类咨询主要是就科技、经济、政治、社会等长远发展的战略问题以及综合开发的技术经济政策或长远规划等，进行综合调研与分析，并向委托方提出建议与报告。从事这类咨询的机构，国外称为“思想库”、“智囊团”或“综合研究机构”。我国对这种性质的咨询，称为决策咨询。

技术咨询 这类咨询的业务主要有：新技术、新工艺、新材料、新产品、新设备、新流程等方面的研制、开发、设计和应用；科技成果的评价、鉴定、推广和转让；技术引进和设备进口的吸收、消化、提高和创新；资源的开发、原材料的研究、副产品和废品的综合利用、公害的治理等。

工程咨询 这类咨询主要有：工矿企业和工程项目的新建、改建、扩建及技术