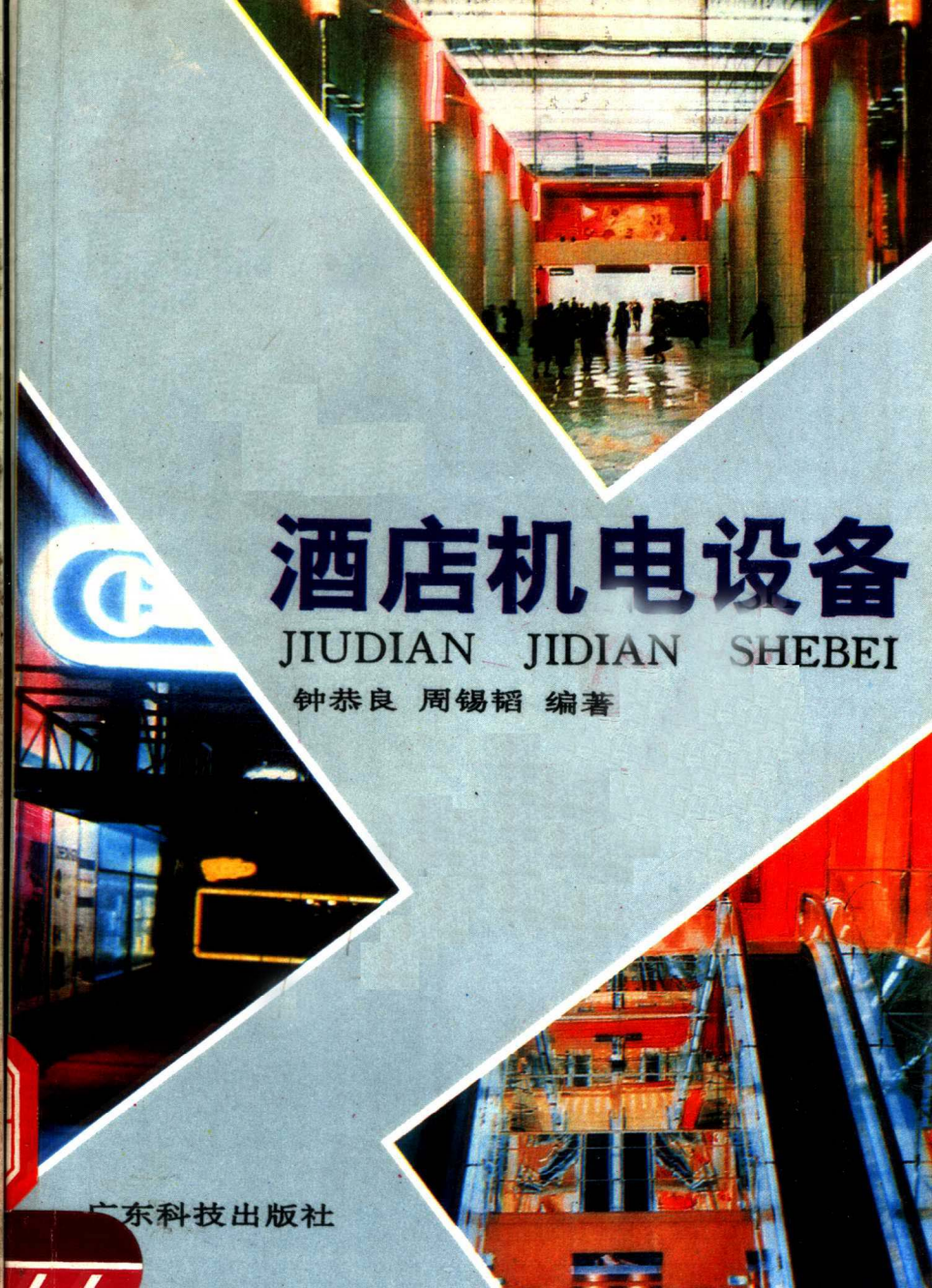




酒店机电设备

JIUDIAN JIDIAN SHEBEI

钟恭良 周锡韬 编著

广东科技出版社

酒店机电设备

周锡栢 编著
钟恭良

广东科技出版社

粤新登字04号

Jiudian Jidian Shebei

酒店机电设备

周锡韬 编著
钟恭良

出版发行：广东科技出版社（广州市环市东路水荫路11号）

经 销：广东省新华书店

印 刷：韶关新华印刷厂

规 格：787×1092 1/32 18.125印张 字数400 000

版 次：1992年7月 第1版 1992年7月 第1次印刷

印 数：1—2,600册

ISBN 7—5359—0921—3/TK·3

定 价：8.20元

内 容 提 要

本书系统地介绍现代酒店(宾馆)中各种机电设备的基本结构、原理及使用管理知识。内容包括酒店的供配电系统、照明系统、制冷空调系统、锅炉供热系统、通讯系统、闭路电视系统、音响系统、防火防盗告警监视系统以及电热设备、电动设备、洗衣设备等。

本书收集了广州地区近十年来新建的一批现代化酒店的设备情况以及国内外酒店的最新资料,基本反映了80年代酒店机电设备的先进水平。它既可作为大专院校“酒店管理”专业的教材,也可作为酒店、宾馆各级管理人员和技术人员的培训教材,并适合有中等文化程度的人士自学之用。

前 言

随着我国旅游事业的发展，各地兴建了大批的现代化酒店(英文为Hotel，国内也称为宾馆、饭店或大旅店等)，为此急需培养大批专业人才以加强管理工作。其中有关酒店机电设备人才的培养在酒店管理工作中占有重要的地位。

自1985年起，广州大学和上海交通大学等院校先后开办了大专和本科的“酒店管理”专业，并设置了“酒店机电设备”这门课程，目的是培养学生较全面地熟悉现代酒店中各种机电设备的基本原理以及使用、管理、维护知识。本书曾作为两校的教材使用了多年，经过广泛收集意见，现作了进一步的修改和完善。

本书的特点之一是，全面系统地介绍了现代酒店的供配电系统、照明系统、制冷空调系统、锅炉供热系统、通讯系统、闭路电视系统、音响系统、防火防盗告警监视系统以及电热、电动、洗涤等设备的基本结构，作用原理，使用方法及维护管理知识，并附有大量图表资料；本书的另一特点是，在所述及的主要设备、部件和重要的专业名词首次出现时，大都附上英文，帮助读者熟悉有关的专业英语，以适应对外开放的需要。

本书广泛收集了广州地区近十年来新建的一批现代化酒店的设备情况，海内外许多经营酒店设备的公司、企业也为本书提供了许多最新资料，基本上反映了80年代酒店机电设备的先进水平。全书共十二章，其中第一、三、八、九、十、十一章由钟恭良同志执笔；第二、四、五、六、七、十二

章由周锡韬同志执笔。本书插图由朱锡昌同志帮助绘制，资料由张苏华、杨志勇、杨君里、钟莹等同志提供及协助整理。

本书可作为大专院校“酒店管理”、“旅游管理”专业类的教材，也可作为酒店宾馆各级管理人员和技术人员的培训教材，并适合有中等以上文化程度的人士自学之用。

对所有为本书进行审阅并提出宝贵意见，以及在编写出版过程中给予热情帮助和支持的单位和个人，在此一并表示衷心的感谢。

由于我们水平所限，经验不足，书中错误和不当之处，殷切希望广大读者给予批评指正。

编 者
1991年7月

目 录

第一章 能源和信息	1
第一节 概述	1
第二节 能源和能量的转化	3
第三节 信息	12
第二章 供配电及照明系统	26
第一节 配电网络和配电设备	26
第二节 电力变压器	34
第三节 控制电器	49
第四节 配电设备的保护	77
第五节 配电装置	83
第六节 导线、电缆的选择和敷设	99
第七节 酒店的照明系统	110
第三章 锅炉供热系统	128
第一节 概述	128
第二节 锅炉的构造	137
第三节 锅炉的运行	140
第四节 锅炉供热系统	145
第四章 电动设备	149
第一节 电动机	149
第二节 三相异步电动机的控制电路	166
第三节 通风机、鼓风机和压缩机	176
第四节 电风扇	190
第五节 真空吸尘器与地板打蜡机	194
第六节 电动炊具	196
第七节 水泵	198
第八节 电梯及电动葫芦	201

第五章	洗涤设备	222
第一节	概述	222
第二节	洗衣机的洗涤机理	225
第三节	洗衣机的分类和特点	232
第四节	工业洗衣机的结构、使用和管理	235
第五节	干衣机	245
第六节	干洗洗衣机(干洗机)	249
第七节	整烫设备	253
第八节	洗碗碟机	258
第六章	电热设备	264
第一节	概述	264
第二节	电阻式电热元件	266
第三节	红外线电热元件	271
第四节	电热器具的控温元件	275
第五节	小型电炉	279
第六节	电熨斗	284
第七节	电热炊具	292
第八节	电热水器	300
第九节	电热美容器具	312
第十节	电热设备的安全管理知识	321
第七章	制冷及空调系统	323
第一节	制冷原理	323
第二节	制冷系统	328
第三节	空气调节	342
第四节	制冷空调设备的维护管理	365
第五节	电冰箱	367
第六节	其它制冷设备	374
第八章	音响系统	381
第一节	音响的概念	381

第二节	立体声·····	387
第三节	扩音·····	391
第四节	声音的记录(贮存)和重放·····	396
第五节	音响系统的构成·····	407
第九章	传真、电视和大厦自动化管理·····	417
第一节	图像及视频信号·····	417
第二节	电视摄像和显像·····	422
第三节	录像·····	429
第四节	大厦自动化管理系统·····	439
第十章	电信与广播·····	442
第一节	有线电信道和无线电信道·····	443
第二节	电话和电报·····	460
第三节	信道复用·····	465
第四节	通信网和转接技术·····	473
第五节	无线电广播·····	489
第十一章	电子计算机·····	507
第一节	概述·····	507
第二节	中央处理单元·····	515
第三节	存贮器·····	531
第四节	终端·····	535
第五节	程序和计算机语言·····	539
第十二章	安全用电·····	544
第一节	概述·····	544
第二节	安全用电措施·····	546
第三节	触电急救·····	551
第四节	防雷保护·····	554
第五节	电气防火知识·····	561

第一章 能源和信息

第一节 概 述

酒店已有很长的历史，而现代化酒店则是科技进步的产物。随着人们物质和文化生活水平的提高，特别是交通工具的发展，人们需要并且可能在更大的范围内和更普及的规模上发展交往、建立友谊、增进相互间的了解、领略大自然的风光。于是旅游业发展起来了，大批宾馆、酒店也应运而生。旅游者希望在宾馆、酒店中得到优良的服务，尽可能舒适的环境，方便的生活设施和交通、通信设施以及必要的娱乐。为此，宾馆、酒店都竞相用各种现代化手段装备起来，以便最大限度地满足人们的这些需要。而各种现代化手段则几乎无一不同机、电相联系。这里所说的“机”，是泛指动力机(power set)、通信机(communication unit)、电子计算机(computor)、以及各种自动化机具；“电”是泛指电气化(electrification)。可以毫不夸张地说，机电设备的水平是宾馆、酒店现代化水平的标志。

机电设备的作用，归根到底是进行能量(energy)以及信息(information)的变换、传输和处理。例如通过输配电设备和锅炉供热设备把能量输送到耗能终端，通过照明设备把电能变成光能，通过电机把电能变成动能，以及在信息源的

激励下，通过电子、机械设备实现声、光、热、电和机械能之间的互相转化，以利于人们的各种活动。

为了使读者有一个具体的概念，把某中型酒店主要机电设备列举如下：

① 管理用微型电子计算机	1台
② 电冰箱	每间客房1台
③ 冷藏柜	40台
④ 大型洗衣机	4台
干洗机	1台
干衣机	6台
火烫机	2台
小型洗衣机	6台
⑤ 电热水器	40台
⑥ 电风扇	
座扇100台、吊扇150台、排气扇1300台	
⑦ 彩色电视机	800台
⑧ 吸尘机	24台
洗碗机	5台
⑨ 中央空调机(200kW)	2台
⑩ 离心泵	4台
鼓风机	80台
⑪ 电梯	8台
⑫ 程控电话交换机	1台
⑬ 其他：电脑终端机、电话单机、无线电对讲机、烟感报警系统、闭路电视、音响系统、自动防火系统等等。	

第二节 能源和能量的转化

一、能源和人类文明的关系

机电设备的运行离不开能源(energy source)。

根据物理学的定义，做功的本领称为“能”(energy)。人类的一切活动无一不需做功，因此无一不须耗能。就拿维持生命的需要来说吧，我们必须有维持体温的热能。为了获得热能，我们要进食。食物中的营养物质经过生理作用转变成维持生命活动的热量，从这个意义上说，食物就是生命活动的能源。生命活动越积极，即发育越旺盛，劳动、思维越紧张，则所需的热量越多，能源的消耗量(按质计量)也越大。社会的发展也与此相似，文明越发展，对能源的需求也越大。在人类文明的低级阶段，人们主要依靠由食物转化而来的体能做功，例如靠两条腿走路、靠两只手办事。相应地人们的生产和生活活动都处于较低的水平上。那时当然没有什么旅游业，更不可能作洲际旅行。即便到了上一个世纪初，在人们大量使用石油之前，远游也是很困难的。没有依赖于石油的现代交通工具，一出门便有生离死别之感，遥远的旅程可与悠悠的天地相比。这便是我国古典诗词中离愁别绪的物质背景。

随着人类知识的积累，人们逐渐学会开发利用自然界的各种能源，才把人类的物质文明推向更高的发展阶段。

火，是人类文明的最重要因素之一。学会用火是人类发展的一个关键性环节。取暖、照明、驱兽、熟食、金属和陶瓷工具的诞生，无一不是源于用火。在火光的照耀下，人类

才迈开了大发展的步伐。而发现火可以利用，正是人类自觉地利用能源的开始。起初，人类只会利用自然的火，逐渐地学会用燃料去“喂养”火，以保存火种或扩大火势。尔后又不知过了若干年，经过了多少试验，才懂得随意生火。燃料是最重要的能源。从用燃料“喂养”火开始，人们就围绕着寻找和开发能源以及节约能源展开了许多斗争，其中包括生产斗争和阶级斗争。在这些斗争中，人类获得了很大的成功，也付出了很大的代价。这种斗争现仍继续在发展，将来还会不断地发展下去。当代围绕着所谓“能源危机”而展开的错综复杂的斗争，围绕着石油资源而展开的惊心动魄的斗争，就是这种斗争的一个表现。

在当今的世界上，可供利用的能源是很多的。草木、煤炭、石油、水力、风力、地热以及太阳能、核能等自然资源都是能源。这种从自然界直接开发出来的能源，称为“一次能源”(primary energy source)。在许多情况下，直接使用一次能源是不方便的。例如直接把石油拿到酒店客房去点灯照明就很不方便；直接使用核能就更为困难(至少目前是如此)。所以人们往往先把一次能源转化为电能(electrical energy)，然后输送到各处去使用。电能称为“二次能源”(secondary energy source)，是一种十分便于使用的能源，也是现代酒店所依赖的主要能源。当然，电能不是酒店的唯一能源，由于工艺、风味、节约等原因，酒店对一次能源也有需求。例如烹饪和锅炉通常需用燃油或石油气；咖啡厅和音乐茶座也有不用电灯而点燃蜡烛来照明的，以此烘托一种恬静、古朴的气氛。

煤炭和石油是最常见的一次能源。

人类使用煤炭和石油已有很长的历史。据考证，我国三

千多年前就已开始使用煤炭——能燃烧的石头。在19世纪，煤炭孕育了欧洲的产业革命。直到今天，煤炭仍然是生产和生活的重要基石。石油的大量开发，则仅仅是本世纪后半期的事。由于这种能燃烧的液体比能燃烧的石头更易于释放能量，所以它很快便变成社会的“血液”，有力地支持了最近几十年文明的飞跃发展。煤炭和石油这一类能源，依靠燃烧释放能量。大家知道，燃烧是一种氧化反应，所以这类能源所释放的是化学能(chemical energy)。“燃烧”把化学能转化为热能(Thermal energy)。热能除可直接照明、取暖、烹饪之外，尚可变成其他形式的能，做各种各样的工作。例如热能可使气体膨胀，推动气缸中的活塞运动，从而转变成动能(kinetic energy)。汽车、火车、轮船就是靠这种作用运行。急剧膨胀的气体从燃烧室中喷出，可使喷气式飞机和火箭获得极高的速度，使我们得以飞越大洋、进入太空。热能还可以使水变成高压蒸汽，驱动汽轮机运转发电，从而转变成电能——这就是一般火力发电站的程式。电能十分易于传输，无须搬也不须运，几条输电线就可把它输送到现场。在现场不但不须用什么瓶瓶罐罐贮存，而且可以按照人们的意志转化成其他形式的能量，可以说是一种“万能”的能。现代化酒店对电能有很大的依赖性，停电是不可设想的。一旦停电，则电梯会卡在楼层之间不能动弹，大厦的深处会变得一片漆黑，电子计算机不能运作甚至可能丢失部分数据……。总之，会陷于瘫痪和混乱。故此，酒店应设法防止电能供应中断，并制定必要的应急措施。

当代社会的能源消耗量以及能耗的增长率都是十分惊人的。据联合国1974年统计，当年世界所消耗的能源约合80亿吨标准煤(每公斤发热量为 $2.93 \times 10^7 \text{J}$ ——即7000kcal的

煤)。这些煤用火车皮装起来，可以绕地球数万圈！又据统计，石油进入黄金时代以来，能耗迅速增加，年增长率接近5%。据80年代初的统计，仅石油一项，年消耗量达 $40 \times 10^8 \text{t}$ ，且年增长率达8%，即不足十年，消耗量就要翻一番。但是，煤炭和石油在地壳中的蕴藏量毕竟是有限的。特别是石油，有很快枯竭的危险。曾经有人估计，蕴藏的石油会在最近的几十年内用完。由于新的地质构造油层的发现，这个估计可能悲观了一点，但为期不远则是可以想象的。西方有个叫“罗马俱乐部”的学术团体甚至认为，到21世纪初，地球上无论哪一种资源都将枯竭，人类将在该世纪中叶返回到生活极为困乏的时代，极端地说，类似太古的石器时代。这些估计虽然有其复杂的社会、政治、经济背景，其正确性值得怀疑，但长此以往毫无节制地消耗地下的贮藏，则确实必将有耗尽的时日。且不说耗尽，就人类发展的历史来看，任何一个时代都苦于能源不足。我国是一个发展中的国家，能源短缺问题相当突出。为了解决这个问题，除了开发新的能源之外，十分重要的是提高能源的使用效率和大力推行节约。节能也是酒店设计和营运的重大课题之一。

二、原子能

一种新兴的能源是原子能，或称“核能”(Nuclear energy)。原子能是由原子核反应释放出来的能量，它不同于化学能，后者只是原子外层电子的反应。已知核反应有两种形式，一种称为裂变反应(fission reaction)，即是某些重量大的原子核分裂成若干碎块。典型的裂变是铀核裂变。铀原子核内有二百多个质子和中子，是一种相当重的原子核。铀核受到外来中子轰击时就会分裂，并释放出能量，好像炸弹

爆炸一样。另一种称为聚变反应(fusion reaction),是指某些重量轻的原子核聚合成新核,典型的是重氢核的聚合。重氢核在聚合成新核的时候也会释放出巨大的能量。裂变反应是原子弹所依据的原理,聚变反应是氢弹所依据的原理。人们早已从所谓核弹的爆炸中领略到它们的威力。现在,裂变反应已经可以在人们的控制下进行,即可以不像原子弹那样突然爆发,而可以随意控制反应的规模。于是,我们能够利用这种原子能来发电,建立起“核电站”(nuclear power station)。用于裂变反应的材料是铀和钚等重金属元素。这些能够“烧”的金属就称为“核燃料”。1 kg核燃料铀裂变时所释放的能量与燃烧2500t优质煤相当,可见是一种非常有效的能源。就目前的技术而言,用核能发电的成本比火力发电起码低20~30%。聚变反应所释放的能量更大,但这种反应须在极高温度下进行(所以又叫“热核反应”),例如氢弹,须用原子弹引爆,即在原子弹爆炸中心的高温下才能实现氢核的聚变。可控热核反应目前仍在研究之中,还未达到实用的程度。热核反应不仅效能高,而且所用的原料蕴藏极大。一旦可控热核反应能够顺利地实现,则在若干个世纪之内,将不会有能源枯竭的问题。

我国首批核电站正在建设中,深圳大亚湾核电站预计装机容量为1800MW,年发电量约 $110 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ (110亿度)。 $110 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 是一个什么样的规模呢?不妨这样推想:

每 $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 电可供一只100W灯泡点燃十小时;

每 $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 电可供电饭锅煮熟大约20个人的一顿米饭;

每 $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 电可供电梯在30层高的大厦上下运行10余次;

每 $1\text{kW}\cdot\text{h}$ 电可供中小型窗式空调机运行约半小时（制冷约 $8.37\times 10^6\text{J}$ —— 2000kcal ）。

三、耗能污染和其他能源的开发

化学能和核能的应用，目前都存在一个“污染”(pollution)的问题。煤炭和石油燃烧时会排放出有害的气体和烟雾，使大气受到污染。例如，其中的含硫化合物升上天空会导致酸雨(pH值低于5.7的降雨)。严重的酸雨会毒死水域中的鱼类，摧毁山峦上的森林。燃烧时排放出来的二氧化碳也十分有害。大量二氧化碳在高空中积聚起来，会像一层棉被一样把地球包裹着。不少科学家认为，这将会引起“温室效应”，妨碍地球向宇宙空间正常散发热量。地球天天接受太阳的辐射，地心也在放射性元素的作用下不断地产生着热量，如果这些热量不能适当地散发出去，则地球的平均温度将会升高，极地的冰雪将会过多地融化，海平面将会升高，沿海城市将被淹没，气候将出现反常……，其后果和代价现在还难以预测。此外，烟雾和微尘遮蔽了阳光，妨碍生物呼吸、诱发种种疾病等等，都是容易想像得到的问题。在能源消耗量大的城市，这些问题已变得非常突出。

核燃料的污染也不容忽视，核反应过程中的辐射会损害有机体的健康，甚至会使机体发生遗传性畸变以致死亡。现在对核反应堆的防护已日趋完善，射线逸出的问题已经不大，但未能完全杜绝泄漏事故。1986年苏联切尔诺贝利核电站严重泄漏，除当场造成伤亡外，附近地区的牲畜、农作物、水源都受到不同程度的放射性污染；核反应堆熔入地下，坠向地球深处。凡此种种，再加上代表不同利益的各种集团的推波助澜，一时引起了国际性的混乱和恐慌。由于泄