

建筑工程情报资料

第8336号

内部资料

出国参观考察报告

日本暖通空调设备及施工安装技术

中国建筑科学研究院建筑情报研究所

一九八三年九月

工本费0.25元

前 言

应日中建筑设备技术交流协会的邀请，由上海市工业设备安装公司王寿益、李永昭、沈柏青，城乡建设环境保护部科学技术局陈广驱，上海工业建筑设计院项弼中等五位同志组成的《城乡建设环境保护部建筑暖通设备及施工安装技术考察组》于一九八二年九月去日本进行了十九天的考察。

考察组在东京、大阪两个地区参观访问了两个区域冻暖供给中心、大林组技术研究所的超省能大楼、新晃空调技术研究所，三所产品及加工机械陈列馆、三个通风构件制造厂和五个暖通、空调设备制造厂以及三晃空调株式会社大阪配管预制加工场，并参观

了三处正在施工的工地。

虽然这次考察时间不长，看到的面也受限，但我们见到了日本一些有代表水平的工程项目、暖通空调设备制造厂、加工机械和现场施工安装技术，了解到目前日本暖通空调技术的发展现状。

由于理解水平和篇幅的限制，这份报告的深度是不够的，仅能作为一份索引，让同行知道一个梗概。由于时间匆促，报告中如有错误，敬请同行指正。

报告的整理工作受到上海市工业设备安装公司情报资料翻译组同志的大力支持，在此表示谢意。

目 录

一、当前日本暖通空调技术发展的几个特点

- (一) 节能成为暖通空调的首要课题…………… (2)
 - 1、超省能大楼——大林组技术研究所本馆…………… (2)
 - 2、完全密封的配管系统…………… (6)
- (二) 区域冷暖供给中心迅速发展…………… (7)
 - 1、区域冷暖供给中心的一般情况和分类…………… (8)
 - 2、新宿新都心、池袋副都心冷暖供给中心概况…………… (10)
 - 3、区域冷暖供给中心的中央管理装置…………… (12)
- (三) 重视技术研究、适应产品更新…………… (15)
 - 1、荏原制作所…………… (15)
 - 2、特许机器株式会社…………… (15)
 - 3、新晃空调技术研究所…………… (16)

二、新型暖通空调设备及构件

- (一) 19DE型热回收热泵…………… (17)
- (二) 特别省能的E系列高速密闭离心式冷冻机…………… (18)
- (三) MP—ADE型锅炉…………… (19)
- (四) 真空式热水锅炉…………… (19)
- (五) 凝结水回收装置…………… (20)
- (六) OS减震装置…………… (20)
- (七) 防火阀门…………… (20)
- (八) 排烟阀门…………… (23)
- (九) 大温差诱导型散流器…………… (25)

三、加工工艺和施工安装技术

- (一) 通风空调部份…………… (26)
 - 1、主要材料…………… (26)
 - 2、风管制作工艺…………… (26)
 - 3、部件与设备制作…………… (29)
 - 4、系统安装…………… (32)
- (二) 配管部份…………… (33)
 - 1、配管管材与连接型式…………… (33)
 - 2、装配式卫生间…………… (35)
 - 3、新型的单立管下水道系统…………… (35)
 - 4、密封配管施工技术…………… (38)

日本暖通空调设备及施工安装技术

一、当前日本暖通空调技术发展的几个特点

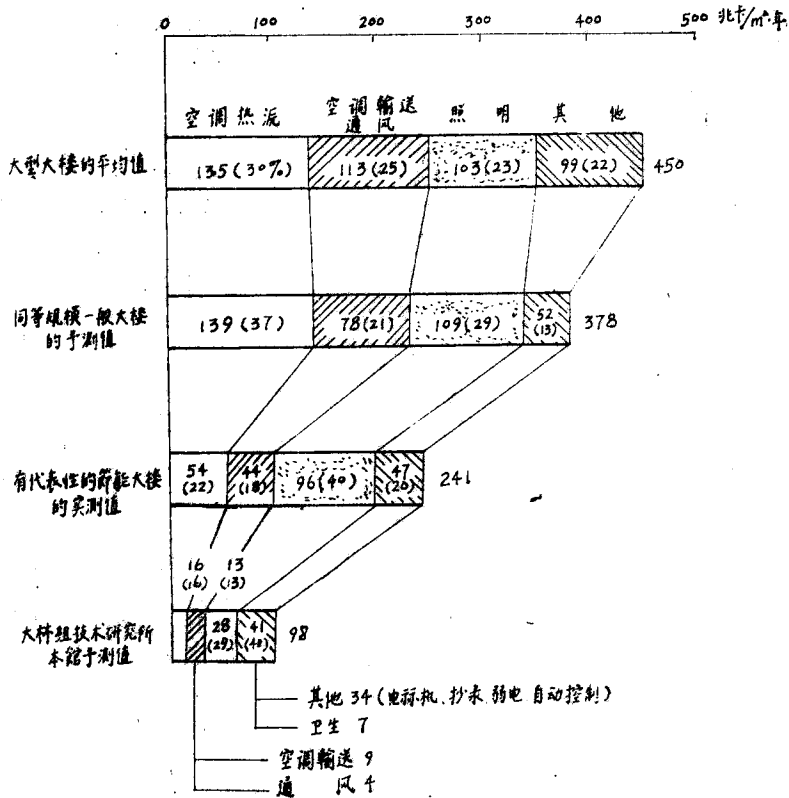
二次世界大战以后日本经济突起，高度的工业化使日本成为一个高生产、高消费的国家。日本国土面积仅占世界陆地面积的0.25%，人口仅占世界总人口的2.7%，而能源的消耗却达到了世界能源总消耗量的10%。在工业化的同时，暖通空调事业也迅速的发展起来，这方面能源的消耗在日本也已占有相当的比例。

一九七三年底世界石油危机迫使没有能源的日本特别注意节约能源，暖通空调事业

也不例外，从设计、施工、运行各个环节都推行了节能研究，并取得了一些成果。

随着大型、高层建筑的不断涌现，城市面貌在迅速改观，暖通空调事业的规模也日益扩大，而由此带来的环境污染问题就愈来愈严重。为解决这个问题，日本在六十年代后期开始发展区域供热中心，在一九七〇年大阪出现了第一个冷暖供应中心。目前，这种冷暖供应中心已有数十个，并且还在不断建设中。

日本是资本主义国家，各企业之间的竞争非常剧烈，产品质量的优劣、功能的齐缺、成本的高低，关系着企业的生存和命



图一、日本办公大楼平均建筑面积消耗能源的平均值，有代表性的节能大楼的节能值和本馆的工作模拟试验予测值

运。因此，技术开发和产品更新就成为每个企业的头等重要大事。

综上所述，由于时代和社会的要求，当前日本暖通空调技术发展的主要特点为：

- 节能成为暖通空调的首要课题；
- 区域冷、暖供应中心迅速发展；
- 重视技术研究，适应产品的更新需要。

(一) 节能成为暖通空调的首要课题：

1、超省能大楼——大林组 技术研究所

本馆

该馆位于东京都清濑市，于一九八二年四月建成。据称是世界个单位建筑面积耗能最少的办公大楼。该馆建筑面积3770平方米，钢筋混凝土结构，地上一层，地下三层标准层高3.2米。提出目标值：消耗能源的绝对值低于100000大卡/平方米·年。大林组技术研究所提供了两份资料：

典型的省能大楼

表一

建筑物名称 竣工所在地	规模	省能措施		能源* 消费量
A 大楼 1979年 东京	地下1层 地上4层 建筑总面积 5477M ²	太阳能系统 蓄热系统 热回收系统 VAV系统	VWV系统 室外空气供冷 CO ₂ 调节 电子计算机控制	○ 241MCal/m ² ·年
B 大楼 1979年 爱知	地下1层 地上7层 建筑总面积 11402M ²	太阳能系统 藏热系统 热回收系统 VWV系统	CO ₂ 调节 利用白天光线 照明程序控制 电子计算机控制	○ 243Mcal/m ² ·年
C 大楼 1980年 广岛	地上8层 建筑总面积 1361M ²	太阳能系统 蓄热系统 辐射顶棚	利用白天光线 照明程序控制	△ 147MCal/m ² ·年
“慢彻切斯特”大楼 1976年新罕布什尔州 (美)	地下2层 地上7层 建筑总面积 15792M ²	太阳能系统 蓄热系统 热回收系统 VAV系统	室外空气供冷 台式照明 电子计算机控制	○ 364MCal/m ² ·年
托皮卡联邦大楼 1979年堪萨斯州(美)	地下2层 地上4层 建筑总面积 31170M ²	热回收系统 VAV系统 室外空气供冷	电子计算机控制	○ 408MCal/m ² ·年
加里福尼亚州政府大楼 未定加里福尼亚州(美)	大部分地下 一部分地上6层 建筑总面积 23250M ²	太阳能系统 VAV系统 VWV系统 夜间换气	水蓄热系统	△ 121MCal/m ² ·年
“法玛布劳”大楼 1979年加里福尼亚州 (美)		太阳能系统 蓄热系统 热回收系统 夜间换气	VWV系统 室外空气供冷 利用白天光线 用土绝热	△ 323MCal/m ² ·年
TAV“雀塔纳额”大楼 第一次1978年 田泽西州 第二次1982年 (美)	建筑总面积 186000M ² 电子计算机中心 办公室	热回收系每 VAV系统 外部空气供冷 自然通风	利用白天光线 利用地下水	△ 242MCal/m ² ·年

*能源消费量是一次能源换算值 ○为实际值 △为设计值

省能方法一览表

表二

	省能方法		省能方法
建筑规划	1、最合适的建筑物布置 2、最合适的建筑方法 3、大楼平面布置为正方形 4、大楼一部份埋地和复土 5、减少层数 6、降低层高 7、非空调房间被布置在东西两侧 8、出入口与主导风向平行布置 9、出入口处设置防风墙 10、出入口处设置防风门庭 11、楼梯间、厕所采用自然采光	减少输送动力消耗	44、采用变风量方式 45、采用大温差送风方式 46、外气冷房时无动力排气 47、根本负荷变化，自动控制水泵运转台数 48、外用空调照明器具 49、采用无风管送风方式 50、使用高效率电机 51、使用同步传动皮带 52、减少风管阻力 53、减少水管系统阻力
建筑物的绝热保温、遮阳和通风	12、减少窗户面积 13、北向窗户采用夹层玻璃 14、外墙设保温层 15、屋顶遮阳 16、采用保温天窗 17、采用窗外遮阳棚 18、设置遮阳房檐 19、出入口大门保温 20、提高出入口大门的气密性 21、提高窗框的气密性和隔热性 22、可以自然换气 23、建筑物周围绿化 24、南向采用太阳能夹层壁 25、外夹层壁采用热反射玻璃 26、外夹层壁倾斜布置避免太阳直射	提高效率	54、采用热回收系统 55、提高制冷温度 56、采用蓄热系统 57、利用蓄热缶的位压 58、采用密闭层流蓄热缶 59、采用冷却水蓄热方式 60、自动调节冷却水循环 61、自动控制最佳启动 62、加强蓄热缶的保温 63、加强设备保温 64、加强管网保温 65、加强风管保温 66、采取管道防漏措施
有效利用太阳能	27、采暖和空调系统直接利用太阳能 28、供热水系统利用太阳能 29、太阳能低温集热 30、太阳能地层蓄热 31、利用太阳能的地板采暖	减少通风换气的动力消耗	67、机械室自然换气 68、厕所、洗手间自然换气 69、采用局部换气 70、二次利用空调空气
减少热负荷	32、设置全热交换器 33、使室内辐射温度均匀化，改善室内状态 34、采用节能照明方式，减少照明负荷 35、多采用外部光源反射照明 36、自动调节全新风空调 37、自动控制最小新风量 38、予冷、予热时自动控制新风量 39、自动调节太阳能夹层壁内通风 40、夜间换气 41、新风口位置的最佳布置 42、新风管道埋入地中 43、使用气密风阀	减少给排水动力消耗	71、使用节水器具 72、大便器使用低位水箱，降低给水压力 73、低层直接利用主管网压力供水 74、局部供应热水 75、控制供茶器使用时间 76、自然排水 77、利用雨水 78、利用设备凝结水 97、自然排放雨水
		减少照明耗电	80、全面照明和局部照明的并用 81、显示照明采取点灭方式 82、使用窗台反射照明器 83、自动控制厕所和楼梯间星光利用效率

	省能方法		省能方法
减少照明耗电	84、午休时自动强制熄灯	减少电力消耗	91、改善功率因素
	85、间隔休息时间自动熄灯		92、使用低损耗变压器
	86、诱导灯平时处于熄灯状态		93、自动控制变压器运转台数
	87、使用省电的镇流器		94、自动调节自控系统的电源
	88、使用耗电量少的日光灯		95、采用瞬时励磁形电磁接触器
	89、照明器具通风冷却		96、自动控制风机排管系统的运行程序
	90、选好室内的装饰颜色		97、采用太阳能电池系统
			98、直接利用太阳能发电

表一：世界上各有名的节能大楼能源消耗量的数据一览表。

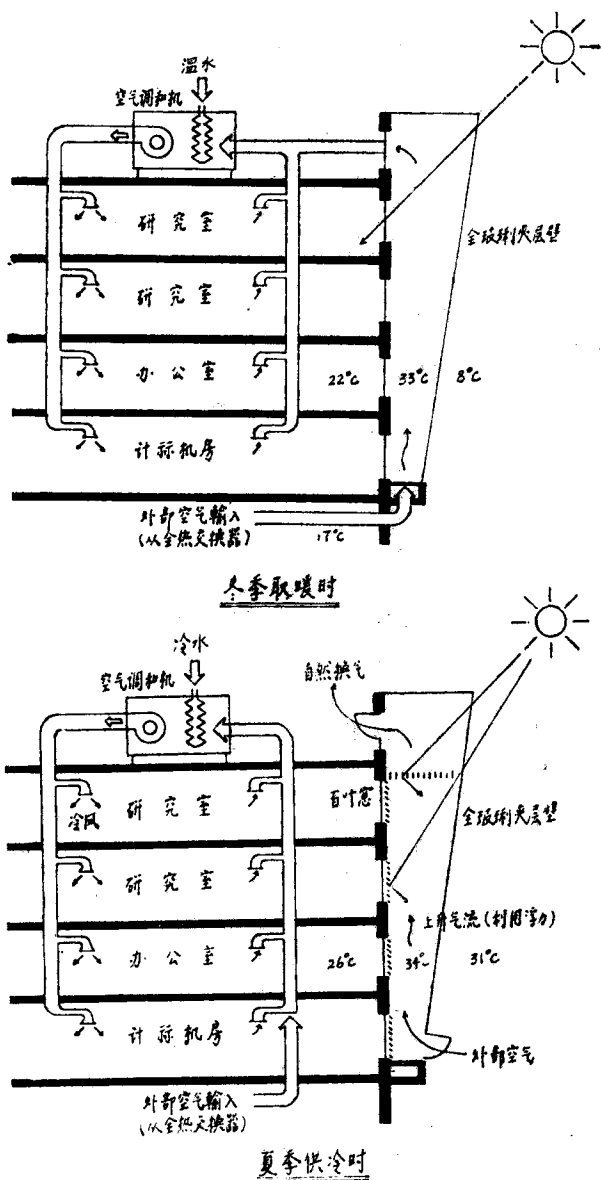
为了达到节能目的，该馆在设计中采用了如表二所列的九十八项措施。

以上九十八项措施中，有些措施是实验性的，可对一些节能对策提供实验场所，通过记录、计算、分析，来取得指导意见。现将我们对一些措施的理解叙述如下，供参考。

(1) 该楼设计了一个南向全玻璃夹层壁（见图二），外层玻璃自下而上外倾斜5度。冬季，空调的新风和回风通过夹层壁被太阳加热升温后进入空调系统，这时夹层壁成为一种采暖装置。夏季，利用夹层内壁的百叶窗减小直射的阳光对室内的影响，同时，打开夹层壁上下部份与大气相通的气窗，利用自然对流带走太阳的辐射热，以减少室内的热负荷。

(2) 在平面布置上，将不需空调的房间如楼梯间、厕所、贮藏室、蓄热槽等设置在受太阳辐射的影响较大的东西两端，以减少空调的总负荷。将机房设置在顶层，使制冷机靠近屋面上的太阳能集热器和蓄热水槽取水，以减少管道部份的热损耗和输送水泵的动力消耗。

(3) 降低层高，减少能量损耗。采用无梁结构，层高由一般办公楼的3.6米减少到3.2米。与井字梁结构相比，无梁结构配置通风管道比较自由，



图二、断面图

同时又不减少室内净空。

(4) 充分利用土壤的隔热和蓄热特性, 将地下室南墙外的土让搬移到北向的底层墙外。这样, 南向的地下室可以开窗, 利于地下房屋的使用, 北向外墙的热损失又得到降低, 减少了建筑物的热负荷。

另外, 在大楼的地下土壤中安装有聚氮乙烯盘管作为蓄热装置。屋面上的太阳能集热器生产的热, 在冬季用于采暖, 在夏季用于制冷, 在秋季则令其在蓄热盘管内循环, 以提高土壤温度。到了冬季, 存入土中的热量就可利用作为热回收热泵的低温热源, 提高了太阳能集热器的利用率。

(5) 降低照明能耗。

通常照明耗电要占办公楼耗电的1/3至1/4, 该楼除了充分利用自然光对厕所、楼梯间进行采光外, 在办公室、研究室等地, 也使用了日光传感器, 根据自然光的强度, 关闭部份人工照明。另外, 为防止工作人员离开时忘记关灯, 设计有一天定期熄灯三次的措施。

研究室采用全室最小限度照明, 38瓦日光灯, 到台面照度达150勒克斯, 台式照明二支15瓦日光灯可以转动, 到达台面照度500勒克斯, 合计照明650勒克斯, 在工作人员离开时将二支台式日光灯关掉, 这样省电1/2。

(6) 太阳能冷暖设备和太阳能电池的利用

在大楼屋面上设置了2205平方米的真空管高频收集器, 利用设置在东部的竖形蓄热槽作冷暖设备的热源, 并和土中蓄热并用, 以提高太阳能集热器的效率。

在房顶上还设有高峰时发电1瓩电力的太阳能电池, 可供太阳能集热器用泵的動力。

(7) 用计算机进行最适当的预测控制
九十八项节能措施中的大部份是与当时的气象条件有关, 气象的变化是人力很难迅

速跟踪的, 这些众多的节能措施, 相互间又有着密切的复杂的关联。为了对不同的情况作有效的节能操作控制, 这所大楼使用了计算机, 用计算机对不同的情况进行最有效的节能操作控制。

该大楼采用的硬件是中央监视控制设备, 并采用多架微型计算机和一部专用计算机及光纤互换输送系统的最新技术。

软件是在一九七四年大阪大林大楼省能软件的基础上进一步优化, 并提高预测精度。软件的内容采用操作人员能够简单换写的方法, 能依靠操作人员的经验进行省能操作。

(8) 建筑节能的评价方法

评价一个节能建筑物的经济性, 必须同时考虑初次投资费用和在全使用年限内的运行费用。例如建筑物为了节能, 增加了一些隔热材料和一些热回收设备(属一次投资), 那建设费必然会高一些, 但相应的减少了建筑物的热负荷, 从而减少了空调设备的能源消耗, 也就是减少了经常运行费用。怎样来评价其经济性呢? 这里介绍大林组技术研究所提出的热经济座标评价法(参见图三)。

在热经济座标图上, 原点是同等规模的标准大楼, 其一次投资费用和每年的运行费用均假定为标准值零, 横轴表示节能大楼由于采用各项节能措施而引起的一次投资费用的增减, 纵轴表示相应的年运行费用的减少。根据各项节能措施所造成的一次投资的增减和年运行费用的减少, 可在前面绘出矢量, 把各项措施的矢量相加, 得到最终的矢量位置, 表示了对这幢大楼各种节能措施的总评价。

从大林组超节能大楼的热经济座标图上看, 最有效的节能措施是①合理的建筑方位等六项措施, 不但使一次投资费用降低(横座标为负值), 而且年运行费用也有很大的节省(纵座标负值大)。②、③两项措施几

热经济性量衡

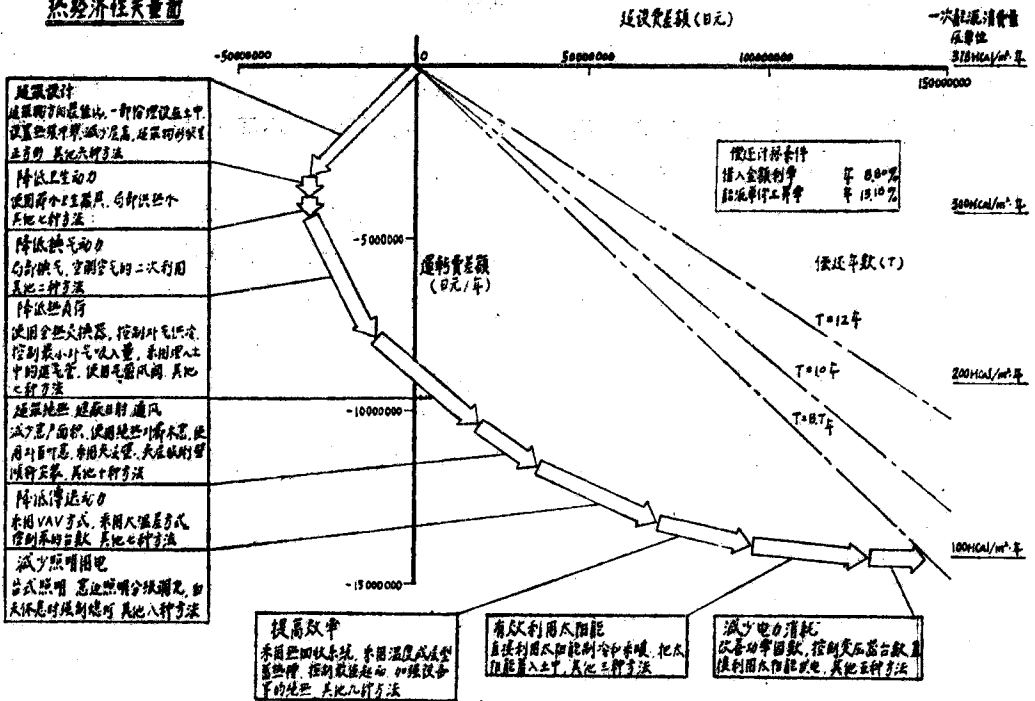


图 三

乎不增加一次投资费用，但有节能效果。④降低热负荷，这里主要是使用了全热交换器，使负荷减少，因而运行费降低。⑤建筑物的隔热遮阳，减少窗户面积，采取南面通风夹层等十项措施，从图上看出一一次投资费用是增加不少，但换来的运行费用的节省是很可观的。⑥VAV送风方式，大温差送风，水泵运行台数的控制等也是很有有效的节能措施。⑦⑧⑨⑩在图上来增加一次投资费用较大，而节能效果不如前面各项显著，但是它们使该楼能耗降至10万大卡/米²·年的目标成为可能，由于其增加一次投资费用较大，因而延长了偿还年限。所以在每项设计中考虑采用什么节能措施，要达到什么目的，应十分慎重。

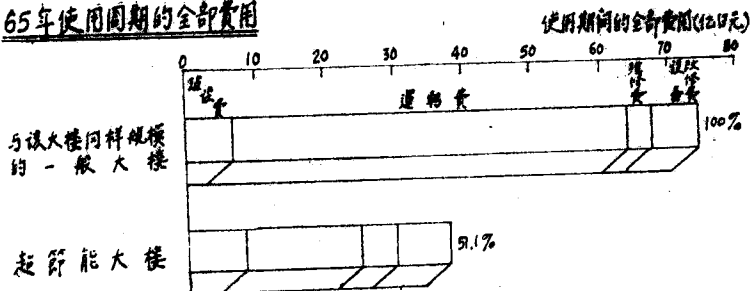
根据总的一次投资增加数和每年运行费用降低数，结合其他几个条件（借入金额利率8.8%，物价上升率9.09%，能源单价上升率13.18%）综合计算，大林组超节能大楼增加投资的偿还年限为8.7年。

建筑物是要长期使用的，对于钢筋混凝土建筑，日本法定的折旧年限为65年，以此作为这幢大楼的运转年限，计算出它的全部运行费用。此外，假定在此期间内要进行三次设备更新。这样，以65年作为核算年限，超节能大楼的一次投资费、运转费、保修费和设备改修费四项总计只有同等规模标准大楼的51.1%（参见图四）。

2. 完全密封的配管系统（图五）

在节能问题上，三晃空调株式会社认为，降低空调系统运行中的能耗是很重要的，而通过高度的安装技术还可以使节能达到更高的理想水平。他们提出了个新的概念——安装技术的节能研究。一幢钢筋混凝土的建筑至少用五、六十年，而一般空调设备和管路只能使用十五年至二十年，如果我们能解决空调设备和管路的腐蚀问题，延长其使用年限，不需那么快的更换新设备，那就是最大的节能。该会社的技术人员提出了一种完全密封的配管系统应用在采暖和空调冷热

65年使用周期的全部费用



图四

的压力可以由补给泵，也可以由压缩氮气瓶来加压，以不使系统因在水泵吸入端产生二次汽化和产生负压而渗入空气。

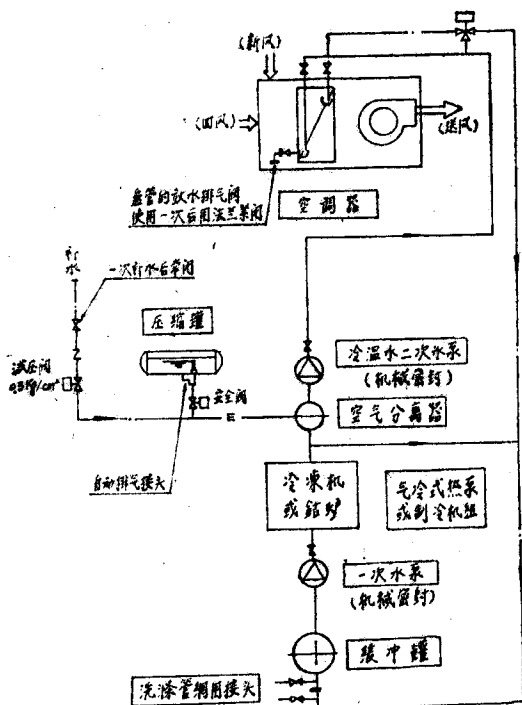
(3) 由于水系统几乎不需要补充，管内壁不会产生腐蚀，因此可以采用一般的煤气管道（在我们见到比较重要的大阪地下铁工程中仍然用镀锌钢管），并且管道的结垢系数可以设定为最小值，因此，管道口径可比常规缩小一个规格，也使热交换器小型化。该系统要求在施工时完全洗净管网内表面的油污和杂物。日方介绍，用这种方法安装的配管系统，在使用十年以后，经测定，系统内的水质没有发生变化，根据这种情况，有希望将空调系统的检修年限由原来的十至十五年延长到五十年。

该系统如以甘醇等为冷媒，其使用温度可以低至 -30°C 。完全密封的配管系统可广泛应用于工厂和大楼之冷热水系统，其使用压力在 10公斤/厘米^2 以下，使用温度为 $-30^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$ 。

这种系统的施工费比通常系统的施工费高 $10\%\sim 20\%$ 。

(二) 区域冷暖供给中心迅速发展

随着生活水准的提高，空气调节设备已被普遍采用。为空调设置的锅炉和冷冻机，消耗燃料、排放废气、冷却塔散发噪声和水蒸汽，这些都是人们直观可见的。空调制冷从宏观看属于一种热量的转移，它取走由建筑围护结构传入室内的热量，由人体和用能设备散发的热量，通过机器做功后排放到室



图五

水系统上，其要点是：

(1) 使空调系统的热媒与外界完全隔绝，系统不漏水，也不补水，以此防止氧气进入系统，对系统造成腐蚀。为此，管路系统尽量采用焊接，并使用钨极惰性气体保护焊的焊接技术。水泵的轴封不使用一般的密封垫，而采用机械密封。

(2) 由于水温波动一定会引起水容积的变化，故系统设有压缩缶进行补偿，使其压力波动在很小的允许幅度内。系统内分解出来的气体由自动排气接头来排除，压缩缶

外。众所周知，排放的热量都要比从室内取走的热量，而在建筑物密集的城市，这排放的大量热量加上废气和噪声，就成为严重的环境污染问题。区域冷暖供给中心取代了各个建筑物单独设置的冷暖机房，解决了上述的环境污染和其他一些城市问题，为城市的改造作出了贡献。

区域供暖中心于一八七七年在美国纽约洛克哈托建筑群最先出现，当时由港口铺设了4.8公里的蒸汽管道向该建筑群供热。二次世界大战以后这种中心在欧美发展较快，而日本在这方面则晚了一百年。一九六七年在札幌市为了防止煤炭暖气污染大气，对六栋建筑（180户）施行了地区暖气设备，到一九七零年才开始在大阪千里新区建立地区性的冷暖供给中心。

冷暖供给中心能很好的解决污染和省能两个问题，但耗资较多，故日本直到七十年代，有了较强的经济实力后，才有可能大力兴建区域冷暖供给中心。目前，日本已有二十二个会社经营着三十七个区域冷暖供给中心。其中多数是单纯供热型的，在几个大城市里的中心则兼供冷热。

区域冷暖供给中心具有下列优点：

(1) 防止污染：由于中心使用的能源大多是低公害的煤气和电力，而且设备大型化，可以采用一般小型冷暖机房难以采用的

隔音、防震和防大气污染的措施，所以比较有效地解决了污染问题。

(2) 省能：由于设备大型化，效率较高，而且可以进行集中科学管理，由中央控制室作最佳的运行工况组合，设备总是在其效率最高点上工作，这就节省了燃料和运行费用。

(3) 防灾，防止交通阻塞：因为不需要在每幢建筑物内设立锅炉房和冷冻机房，减少了燃料的运输和贮存，从而减少了交通流量，也减少了燃料库发生火灾的危险。

(4) 省劳动力：每幢建筑没有独立的能源设备，只有入口装置，操作简单，这就减少了那些需要有资格的技术操作人员。

(5) 有效的利用建筑面积，美化城市：由于各建筑物冷暖机房的减少，节省了许多辅助面积。冷却塔和烟囱的取消，使城市环境美化。

1. 区域冷暖供给中心的一般情况和分类

(1) 根据用热种类和热媒的不同情况，区域冷暖供给中心使用不同的热源设备，如表三所列。

冷暖供给中心的热源设备根据输送的冷、热媒（介质）的种类选择，区域冷暖供给中心安装的锅炉一般要求能在夏季供冷冻机作动力，使设备合理使用。

(2) 供给方式：主要根据供给区域的

表三

用途	热媒	热源设备
供热 (采暖和 热水 供应)	蒸汽	蒸汽锅炉
	高温水	①蒸汽锅炉+热交换器 ②高温水锅炉
	中温水	①蒸汽锅炉+热交换器 ②高测水锅炉+热交换器
	低温水	①蒸汽锅炉+热交换器 ②高温水锅炉+热交换器 ③直接燃烧的双效吸收式冷温水机+供热锅炉
供冷	冷冻水	①涡轮冷冻机(有蒸汽涡轮、煤气内燃机、燃气轮机、电机拖动等)
		②二重效吸收冷冻机(蒸汽、高温水、直接燃烧式等)
		③组合式(背压蒸汽涡轮驱动+普通吸收式冷冻机抽汽蒸汽涡轮驱动+蒸汽二重效吸收式冷冻机)

具体情况，从单管至多管有多种方式。有全年只供蒸汽的单管、根据季节冬季供热、夏季供冷的双管回路，供冷与供热分开的四管网络和在供给不同参数的热媒情况下出现的多管网络等方式。

(3) 铺管方式：区域冷暖供应中心的室外管网的特点是管内流动着高温或低温的热媒，所以一要考虑管道的保温，二要解决管道的热应力问题。目前主要有两种铺设方法：

a. 直接埋设：将管道埋设在土中。为了保护保温材料及供热管道，在保温材料外面套以保护管。保护管可以是钢管、塑料管和波纹管等管材。

b. 间接埋设：将管道安装在隧道或地沟内。地沟有车用沟和多用沟等。

(4) 入户方式：用户接受热媒的方式，根据热媒的种类可分为三种方式（参见图六）。

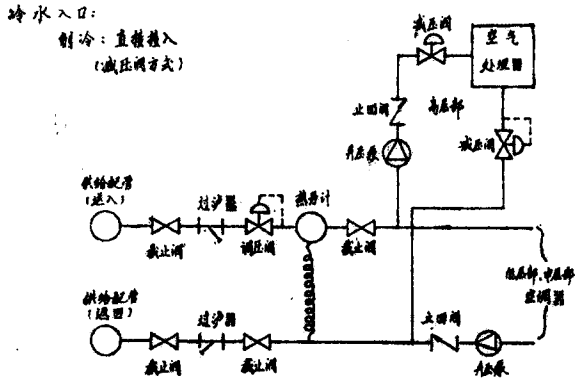
a. 直接受入方式：就是将供给的一次热媒直接输入到用户的配管内，使建筑物的受

热器工作，室内配管应根据输来热媒的工况进行设计和施工。

b. 间接受入方式：一次热媒通过用户热交换器加热或冷却建筑物管系里的二次热媒。各个建筑物受热器里的二次热媒有其自己独立的参数（压力、温度等）。

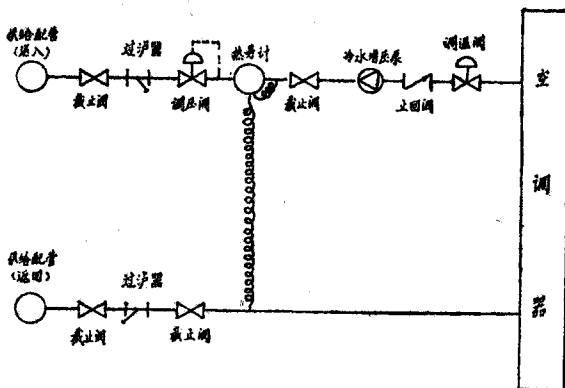
c. 复合受入方式：根据一次热媒的温度和压力条件，结合用户设备情况，决定直接或间接的受入。

热源设备、配管方式和受入设备的实例可分别参见图七、图八和图九。

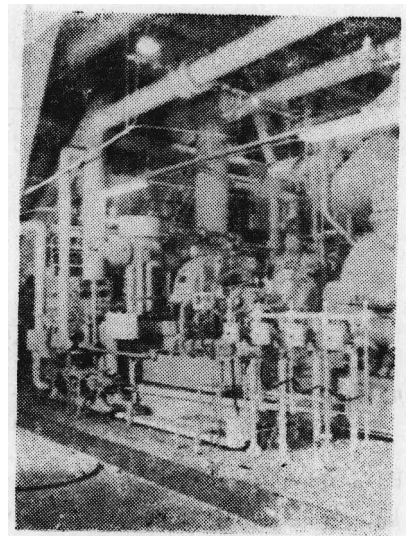


图六

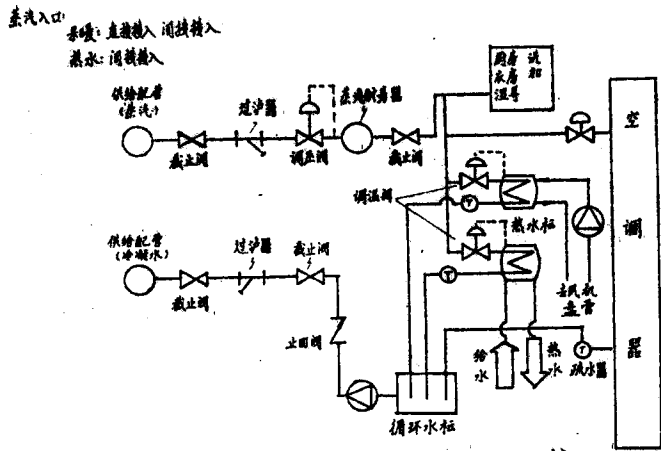
冷水入口：
制冷：直接接入



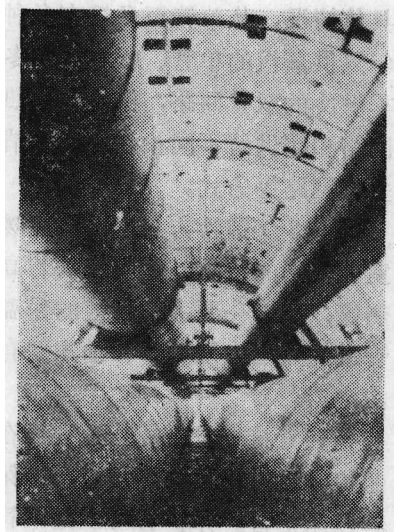
图六



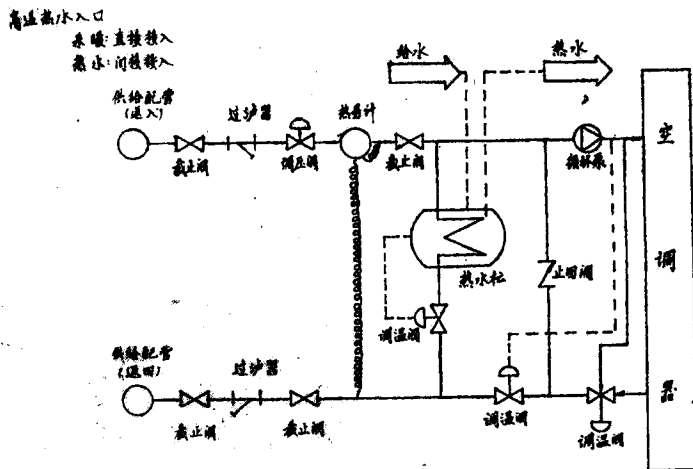
图七



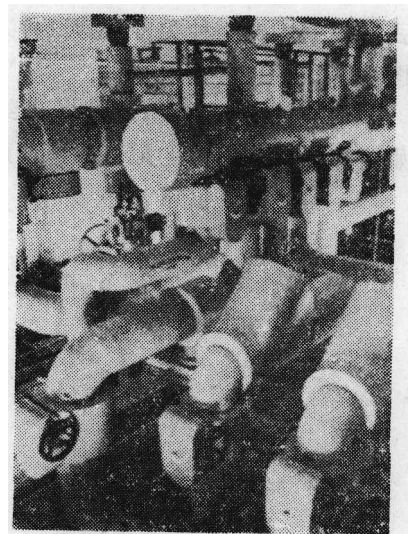
图六



图八



图六



图九

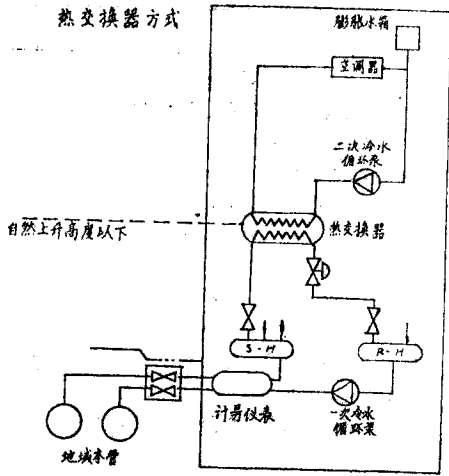
2. 新宿新都心、池袋副都心冷暖供给中心概况

东京市政当局为了改变市中心已经形成的过密状况，对整个市区进行了适当的布局，分散了市中心的各类设施，建设了新宿、涉谷、池袋等除了办公设施以外，还有

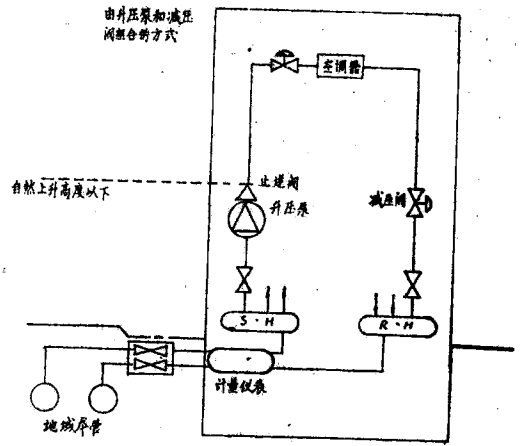
高级商店、旅馆和文化设施等具有中心特徵的新市区。这些新市区都建有区域冷暖供给中心统一向各个建筑物供应冷、热源。新宿和池袋两个区域冷暖供给中心的概况见表四。

表四

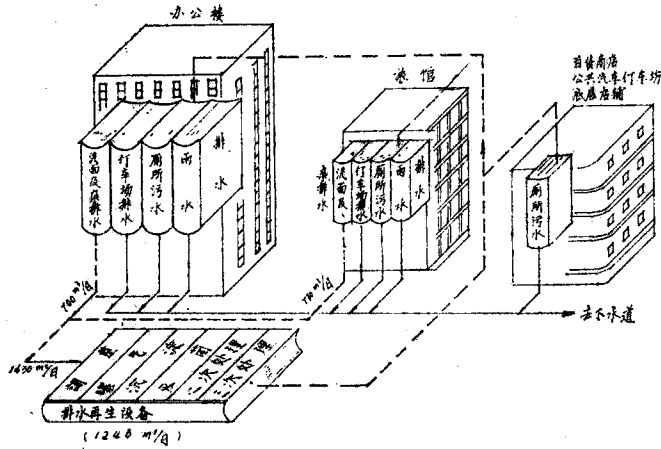
供给中心名称	新宿新都心	池袋副都心
供给日期	1971年	1978年
供给对象	办公楼、旅馆、公共设施	办公楼、旅馆、商店、文化设施
供冷能力	12900万大卡/时	5680万大卡/时
供热能力	19870万大卡/时	4520万大卡/时
供冷参数	冷冻水4℃回水12℃	冷冻水5℃回水14℃
供热参数	蒸汽9.5kg/cm ² 回水80℃以下	蒸汽9kg/cm ² 回水80℃以下
冷冻机	蒸汽驱动离心式冷冻机	电动离心式冷冻机
	7000USRT 5台	3500USRT 4台+预留1台
	3000USRT 2台+预留1台	2000USRT 1台
	1000USRT 1台	380USRT 1台
冷却塔	2250吨/时 2台	蒸汽吸收式冷冻机
	2499吨/时 4台	1200USRT 2台+预留2台
	550吨/时 16台+预留8台	3441吨/时 4台
锅炉	水管式蒸汽锅炉70吨/时 1台+预留1台	双筒水管式锅炉 28.5吨/时 2台+预留2台
	水管式蒸汽锅炉60吨/时 2台	双筒水管式锅炉 16吨/时 1台
	水管式蒸汽锅炉15吨/时 2台	炉筒烟管式 4.8吨/时 1台
	蒸汽压力 40kg/cm ² 燃煤气	蒸汽压力 9kg/cm ² 燃煤气
	合计蒸发量 219吨/时	合计蒸发量 78吨/时
	(将来280吨/时)	(将来134吨/时)
减温减压装置	105吨/时 1台 40kg/cm ² ~9.9kg/cm ²	
减温器	50吨/时 1台 150吨/时 1台 385℃/200℃	
变配电设备	12000KVA	中心用15000KVA 2台
自发电能力	450KVA	大楼用15000KVA 3台
		2500KVA 3台, 有计算机控制重要户分档供给
主要特点	<p>采用蒸汽驱动离心式冷冻机, 使用较高压力(40kg/cm², 400℃)的蒸汽, 以减少用汽量, 使锅炉容量与冬季暖房蒸汽消耗量相平衡。</p> <p>夏季高压蒸汽驱动冷冻机后降温降压以9.5kg/cm²的压力输送到用户。</p> <p>采用蒸汽做输送热媒有利于高层建筑用汽, 洗衣房、厨房加温等可直接使用, 节省输送能量。</p> <p>本区超高层大楼较多, 有的大楼高度达250米, 但供给中心使用的冷水给水泵扬程仅为70米。冷水送到建筑物上部采用如下两种方法:</p> <p>①热交换器方式: 在70米的中间层设置热交换器, 中心的一次冷水在此与大楼的二次水进行热交换, 把热交换后的二次水送上顶部去(图十)</p> <p>②升压泵和减压阀组合方式: 控制中心的水, 在中间层机房用升压泵直接升压到顶部, 在回水上设减压阀, 使之与中心的回水压力平衡。(图十一)</p> <p>中心通往用户采用四管制, 冷水供回二根, 蒸汽及凝结水二根。由于这个区域外管铺设已不能开掘路面, 只能用架空方式, 在与建筑物相接处以暗管连接。在必须穿越马路时, 采用钢护套管直接埋地通过。</p>	<p>原址为牢房, 占地6公顷, 现建设了目前日本最高的60层阳光大厦和其他三幢高层建筑。周边尚有一批一般建筑, 冷暖供给中心统一供应该地区所有建筑所需的冷热源。</p> <p>冷冻机以电力驱动为主, 有二台1200USRT的吸收式冷冻机。</p> <p>中心供用户的热媒采取恒定参数如冷水供5℃回水14℃, 蒸汽9kg/cm², 回水80℃以下。用户负荷变化时改变流量, 要求用户也是定参数返回。</p> <p>供给方式为四管制, 蒸汽供采暖和热水供应, 冷冻水供空调系统。</p> <p>最高的60层阳光大厦的空调冷水共分三个系统: 5~19层以下直接使用一次水, 中层20~39层, 高层40~60层均在16层内设升压泵。</p> <p>由供给中心来的供水主管, 在地下三层内设热量计及供水压力调节阀。在回水主管上设压力保持阀和温度调节阀。</p> <p>本区设有中水道系统, 以解决城市水资源的困难将办公楼、旅馆的洗脸水、洗澡水及其他杂排水集中到大楼地下室, 通过曝气、沉淀灭菌等处理后, 再送到各楼供厕所冲洗用, 这样可以节省用水量20~30%。同时也减少了城市污水处理水量(参见图十二)。</p>



图十



图十一



图十二

3. 区域冷暖供给中心的中央管理装置

中央管理装置是供给中心的心脏，它用来监视中心内部设备的工作状态，进行中央操作，如机器的切换和启停等，还可以监视接受冷热媒的各个建筑物的用热情况，随时了解各处的负荷情况，并进行各建筑物使用负荷和中心供给负荷的日报、月报记录和事故记录。

大部份中心都采用山武·霍尼韦尔公司生产的DELTA2000系列1000数据记录器中央管理装置，它一般可以从事以下工作：

(1) 监视机能：

a. 状态监视

b. 警报监视

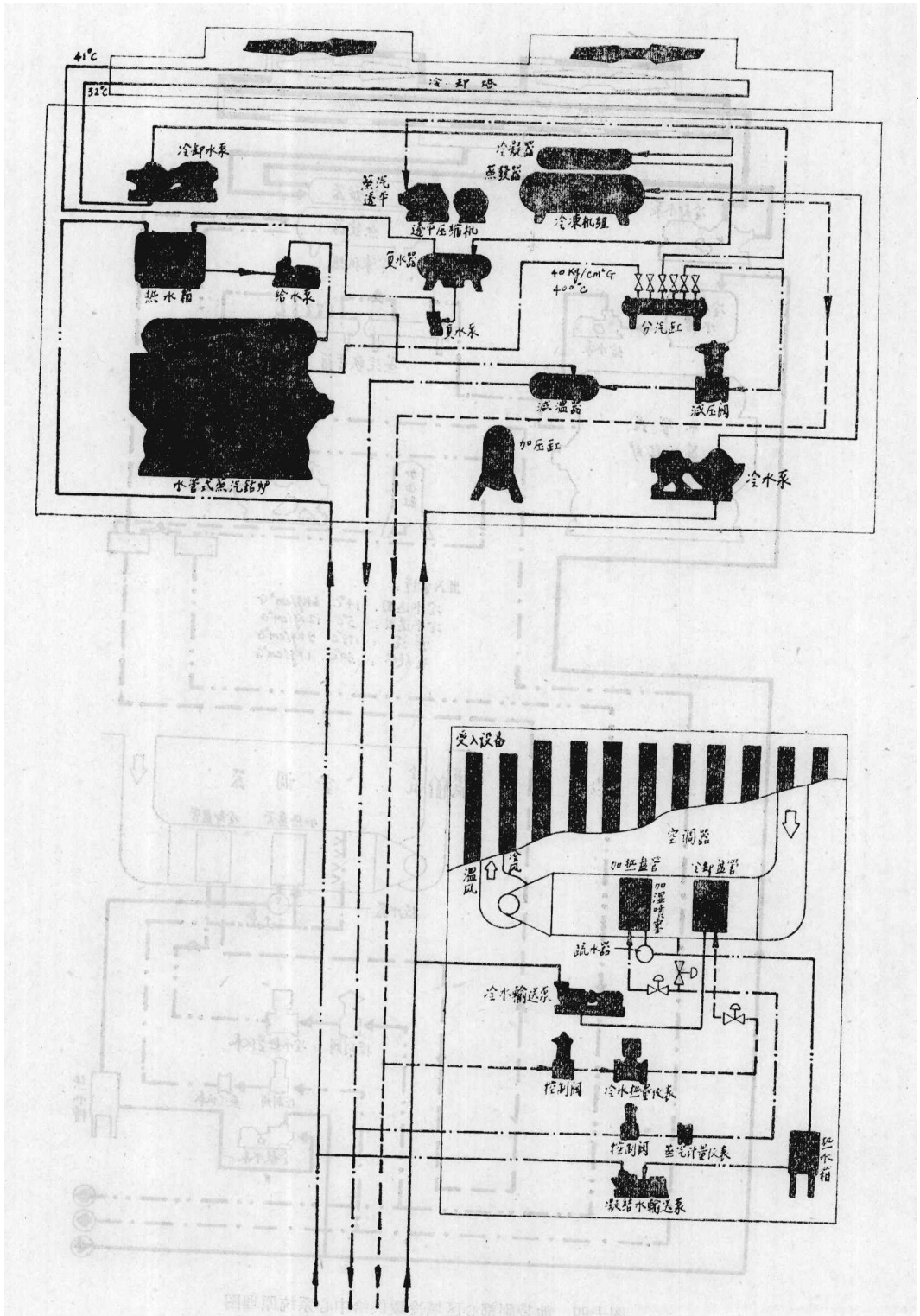
c. 计测监视

d. 系统图的显示，从图上可以看到各台设备的运行状态，是投入运行还是停止工作，也可以显示是哪一台设备发生故障。

(2) 操作机能：机器的遥控开停可以在中央控制室进行。

(3) 控制机能：根据事先准备好的时间表进行机器的开停和热源机器的台数控制。

(4) 记录机能：制作日报、月报以及



图十三 新宿新都区域冷暖供给中心系统原理图