

第1章 中央空调系统运行管理概论

中央空调系统担负着创造和保持舒适的或满足某些特定要求的室内空气环境的重任,其运行管理是现代物业设备管理的一个重要组成部分,如果运行管理工作做得不好,不仅会造成空调效果不理想,而且会出现能耗大、设备故障多等问题,从而影响用户的使用和物业管理企业(部门)的工作效率、经济效益,甚至企业(部门)形象。

1.1 中央空调系统运行管理综述

要做好中央空调系统运行管理方面的工作,必须了解运行管理工作的科学内涵,从而认识其重要性和基本内容,明确运行管理工作要达到的基本目标,对影响管理目标实现的主要因素心中有数,知道需要具备什么样的条件是做好运行管理工作的基础,并对整个中央空调系统运行管理工作的考核评价有一个科学而全面的认识。

1.1.1 运行管理的重要性

在我国,民用建筑的中央空调系统主要由冷热源、空气热湿处理设备、管道系统、末端装置和控制系统等组成。一般用于有大面积空调要求的场所,如写字楼、星级酒店、影剧院、会展中心、候机楼、大型商场和大型餐饮、娱乐场所等。这些地方采用空调的主要目的是为了满足不同人对室内空气环境的舒适要求。因此,舒适性中央空调系统的主要服务对象是人,运行管理工作的首要任务是以人为本,确保室内空气质量要求。

其次,中央空调系统所采用的制冷设备及其他设备,国内仍以电力驱动为主,而且运行时间长,耗电量大。统计资料表明,中央空调系统的用电量一般占整个建筑物全部用电量的 $1/4\sim 1/3$,因此在满足使用要求的前提下,尽量减少中央空调系统运行时的用电量是物业管理企业(部门)的一项重要任务,它既涉及经济效益问题,又包含专业技术问题。

第三,中央空调系统往往一次性投资大,包含的设备种类多、管线长、自动化程度高,其运行操作、维护保养、故障检修要综合运用热工、流体、空调、制冷、机械、电工电子、自动控制等多方面的知识和技能。因此,要求运行操作人员和维修人员必须具有一定的专业知识和专业技能,这样才能管好、用好它。否则,会使设备的使用效率降低,故障频繁,寿命缩短,不仅影响正常使用,还会增加相关的非正常资金投入,从而加大管理成本。

综上所述,中央空调系统的运行管理有十分丰富的科学内涵。实际工作中往往由于对此认识不足,致使管理工作存在许多疏漏和认识上的误区。例如,把有人负责按电钮开机、关机当成有专人管理;把自动化程度高当成容易管理、不用维护保养;把满足人的舒适要求当成天热时有冷气供应、天冷时有暖气供应即达到了要求;把系统能开动运行当成工作正常,等等。

当领导不重视、管理无制度、人员不专业、上岗不培训、工作不负责、操作无规程、运行

不调节、使用不维护等现象存在时,中央空调系统就会出现以下问题:

- (1) 空调效果不理想。房间的温湿度不能保证在设计或控制的范围内,新风没有或少于最低要求,送风量过大或不足,送风温度或送风口出口风速不合适等。
- (2) 运行成本高。电费或燃料费及日常维护保养费用开支大。
- (3) 事故和故障多。事故和故障频繁发生,滴、漏、破、堵现象严重。
- (4) 设备使用寿命短。不到规定期限就要对设备进行维修,或不到正常的折旧年限设备就不能继续使用,需要更新。
- (5) 系统运行不正常。系统不能按设计要求运行和调节,设备达不到最佳运行状态,各项运行参数不能满足规定要求等。

1.1.2 运行管理要达到的基本目标

对一个物业管理企业(部门)来说,上至领导,下至员工,都要清楚围绕中央空调系统运行管理所做的一切工作,都是为了使中央空调系统达到满足使用要求、降低运行成本、延长使用寿命、保证卫生安全这4个基本目标。即以最好的效果、最低的消耗、最少的费用、最卫生安全的运行换取最高的综合效能,实现最大的社会效益和经济效益。

1. 满足使用要求

空调房间一般都是封闭的空间,其空气环境的温度、湿度、流动速度、洁净度、新鲜度等通常需要由中央空调系统或空调装置来调节和控制,以创造和保持满足一定要求的空气环境。

对写字楼来说,紧张工作的人们需要一个舒适的室内空气环境,如果空调效果满足要求,不但有利于提高其工作效率,而且有利于写字楼的租金收益;对星级酒店来说,入住的客人需要一个舒适的食宿环境,如果空调效果好,客人得到了应有的享受,他将有可能成为该酒店的常客;对商业、餐饮、娱乐场所来说,前往消费的顾客希望有一个舒适的购物、饮食、娱乐环境,如果空调效果好,顾客就有可能待的时间长些、消费多些。这样一来,顾客满意,商家也高兴,如此等等。由此可见,空调效果好,能满足使用要求的意义不仅仅是使人感到舒适,由感觉舒适所带来的是工作效率的提高,是丰厚的经济效益,是无限商机。相反,如果空调效果差,不能满足使用要求,则后果不堪设想。因此空调效果好坏所产生的影响是不容忽视的。

由于舒适性中央空调系统的运行效果,直接体现在能否满足人们工作和生活对室内环境的要求方面,而中央空调系统的运行管理又是建筑物业设备管理的重要组成部分,因此它是物业管理质量优劣和管理水平高低的直接反映,对衡量物业管理企业的服务水平,树立其良好形象与声誉有不可忽视的作用。一旦不能达到满足使用要求这个目标,物业管理企业的正常经营就会受到影响,甚至导致企业亏损或身败名裂。因此,满足使用要求是中央空调系统运行管理必须达到的首要目标。

2. 降低运行成本

除人工费外,运行成本主要包括能源消耗费和维护保养费。在我国,中央空调系统的冷源绝大部分采用的是电动式制冷机(如离心式、螺杆式、活塞式制冷机等),其辅助设备如冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、风冷式冷凝器风机等也均为电动式的。而热源则形

式多样：有传统的燃煤锅炉和新型燃油、燃气锅炉，也有方便快捷的集中供热和电锅炉，还有冷热两用的空气源热泵、水源热泵、地源热泵和直燃式冷热水机组等。不管热源是何种形式，大多数中央空调系统的主要能源消耗还是用电。

由于建筑类别和地区的不同，中央空调系统的耗电量约占所在建筑总耗电量的 18%～35%，单位建筑面积的耗电量约为 35～65W/m²。因此，降低运行成本的首要任务是想方设法减少用电量，同时也要尽量减少其他燃料（如燃油、燃气、煤）的消耗量，以降低能源消耗费用。其次，要通过精心操作、细致维护来延长易损件的使用寿命；通过定期的水质检验和监测情况来决定水质处理的合理用药量；通过少量多次和细心检测来适度加注润滑油等。总之，通过严格规范的管理和精打细算来减少日常机物料的使用量，以减少相关费用的开支，达到降低运行成本的目的。

有些地方和单位存在着中央空调系统装得起而用不起的情况，其根本原因就是运行费用太高，使得中央空调系统基本闲置不用，不能充分发挥其应起的作用。因此，积极降低运行成本是中央空调系统运行管理所要达到的重要目标。

3. 延长使用寿命

使用寿命是指在不更换主要部(构)件条件下，能够确保正常运行并确保使用性能和效果，中央空调系统和设备所能维持的最长使用时间。在配置中央空调系统的建筑物的总投资中，一般中央空调系统的费用要占到总费用的 20%左右。要使这方面的投资发挥出最大效益，就要保证在其正常的使用年限内起到应起的作用。中央空调系统主要设备的平均使用寿命见表 1-1。

表 1-1 中央空调系统主要设备的平均使用寿命 年

名 称	平均寿命	名 称	平均寿命
离心式冷水机组	23	冷却塔	20
活塞式冷水机组	20	水冷式空调机	15
吸收式冷水机组	23	水源热泵(商业用)	19
离心式风机	23	空气源热泵(商业用)	15
水泵	20	屋顶空调机	15

我国在 1985 年对各种设备规定的折旧年限中，规定空调设备的折旧年限为 18 年；1993 年 7 月 1 日起施行的《商品流通企业财务制度》中规定：制冷设备的折旧年限为 10～15 年；自动化、半自动化控制设备的折旧年限为 8～12 年。

中央空调系统的使用寿命能有多长取决于 3 个主要因素：一是系统和设备类型；二是设计、安装和制造质量；三是运行操作、维护保养和故障检修水平。因此，要精确地确定整个中央空调系统的使用寿命是比较困难的。

从设备的使用寿命来看，一般进口的中央空调系统主机(制冷机或锅炉)的使用寿命可达 20～25 年，国产优质主机的使用寿命也可达 15～20 年，在室外露天安装并且全年运行的热泵机组的平均寿命约为 15 年。管道系统、控制系统以及末端装置的使用寿命相对来说都要短些。由于使用寿命涉及折旧年限和更新资金的投入，因此使用寿命应至少达到预期的使用年限，超过则更好，这样就可以使更新资金晚投入，从而使整个物业管理

或经营成本适当降低。

此外,系统或主要设备的更新不仅要耗费大量的人力、物力,而且还会影响空调房间的正常使用。对大型主机和管道系统来说,对其更新还要损坏建筑结构或室内外装饰,从而带来额外的经济损失和费用开支。因此,必须通过合理的使用、规范的操作、科学的保养、精心的维护、及时的检修来充分发挥中央空调系统的作用。在保证其高效低耗运行的同时,还要减少故障的发生,尽量延长整个系统的使用寿命,这是中央空调系统运行管理的长远目标。

4. 保证卫生安全

这里所讨论的卫生安全是针对空调房间内的人员而言的卫生和安全。通常运行管理人员对中央空调系统提供的新风量不足会影响空调房间内人员的身体健康都有一定的认识,但不一定认识到中央空调系统管理不到位还有可能滋生与传播病菌以及室外污染物,从而会对空调房间内的人员造成危害的后果。

中央空调系统通常具备产生微生物,并传播、扩散造成污染或危害的有利条件。微生物滋生的必要条件是营养源(尘埃)和水分或高湿度,而中央空调系统中的以下部件和位置则具备了这些条件:

- (1) 空气热湿处理设备的表面式换热器和接水盘、水封(在冷却除湿工况下工作时);
- (2) 空气热湿处理设备的空气过滤器;
- (3) 水加湿器及其存水容器;
- (4) 风管系统中有较大涡流区的部件,如消声器、静压箱等。

在中央空调系统日常停机期间(如夜晚、节假日),室外空气会通过新风口渗入系统的,在夏季会使接水盘中的积水不断蒸发,设备和风管内的温度升高,从而促使细菌大量滋生。细菌在繁殖过程中会产生气味、毒素、过敏物质(如细胞膜、碎屑)及尸体等多种代谢物,当系统运行时,这些细菌和其代谢物很容易通过风管系统传播到空调房间内,污染室内环境,影响人的健康。

由于中央空调系统构造及功能的特性,决定了它的运行还有可能因非本身问题而危害人体健康甚至危及人的生命。例如,某空调房间出现患有可通过空气途径传染疾病(如“非典”)的病人时,他所产生的病菌有可能随着回风在中央空调系统中定植、繁殖并传播,完全有可能造成一人得病整个房间甚至整个中央空调系统作用范围的全部房间内的人都受到感染。

另外,当建筑物附近的室外空气受到工厂排放的异味气体、锅炉排放的烟尘、火灾产生的烟气、意外事故产生的化学品蒸发气体、冷却塔产生的军团菌等污染时,被污染的空气会从运行中的中央空调系统新风口吸入,并很快输送至系统服务的全部房间,造成人员伤害。

因此,中央空调系统是一柄双刃剑,管理得不好,不但不能起到营造舒适、卫生的室内空气环境的良好作用,反而会成为随时威胁人的健康和安全的“杀手”。从这个角度来看,做好中央空调系统有关部件和位置的清洁、消毒工作,以及发生突发事件时的应急管理等工作显得尤其重要,这也是中央空调系统运行管理不能忽视的工作目标。

综上所述,中央空调系统运行管理要达到的基本目标一是体现在满足室内空气环境

要求方面,二是体现在降低运行成本方面,三是体现在完好使用到折旧年限方面,四是体现在保证空调房间内人的身体健康方面。2005年11月30日发布,2006年3月1日实施的国家标准《空调通风系统运行管理规范》(GB 50365—2005),对此分别从卫生、节能、安全、应急运行管理4个方面相应提出了一些具体要求。

1.1.3 影响运行管理目标实现的因素

由于中央空调系统组成的复杂性、设备的多样性、管道的隐蔽性、室外气象条件的多变性等原因,使得影响中央空调系统达到满足使用要求、降低运行成本、延长使用寿命、保证卫生安全等基本目标的因素很多,其中主要有以下几方面因素:

(1) 系统设计与设备选用的质量,包括系统形式的选择是否恰当、设计是否合理、设备类型的选用是否合适、容量是否匹配等。

(2) 主要设备及辅助装置制造的质量,包括产品质量是否符合有关技术标准、各项技术参数是否达到样本或铭牌及说明书标明的标准等。

(3) 系统及设备安装调试的质量,包括各种管道的制作、安装及设备、辅助装置的安装是否按照国家有关规范要求并进行并达到其标准,经调试后是否达到相应的设计和使用要求等。

(4) 使用与操作的质量,包括在使用与操作过程中,是否使用适当并严格按照操作规程进行操作等。

(5) 维护保养的质量,包括维护保养是否严格按照有关规定及时并保质保量地给予实施等。

(6) 检修与技改的质量,包括检修是否按计划进行、该修的地方是否修好了、该换的零配件是否更换了、出现的故障或发生的故事是否及时排除了,以及技改是否合适、技改后情况是否有改进等。

(7) 专业管理队伍的质量,主要指专业管理队伍组成人员的技术水平和责任心是否满足有关岗位职责的要求等。

(8) 管理制度的质量,主要指各专业性规章制度制定得是否科学合理、正确完善,是否具有针对性和可操作性,相互间是否协调一致等。

(9) 设备、装置运行环境的质量,主要指安装在室内的设备、装置,其工作环境的温、湿度是否合适,安装在室外的设备、装置(冷却塔等除外)是否有遮风挡雨的装置等。

(10) 采用新产品、新技术的成熟度,主要指采用的新产品或新技术是否成熟、它们的使用是否对达到基本目标有利等。

(11) 室内外条件,主要指室内是否出现持续超设计负荷的情况、室外是否连续保持超设计条件的情况等。

上述主要影响因素中,前3个方面的因素是先天存在的,其质量是好是坏,对一般在建筑设备安装工程全部竣工后才接手进行物业设备管理的空调运行管理人员来说是无法控制的;但后面的诸因素则是自己可以很好把握的。最后一个方面的因素原则上不需要空调运行管理人员来考虑。

1.1.4 运行管理的基本内容

一个中央空调系统能否正常运行,并保证供冷(暖)质量,主要取决于工程设计质量、施工安装质量、设备制造质量和运行管理质量4个方面的质量因素,任何一个方面的质量达不到要求都会影响中央空调系统的正常运行和空调质量。从运行管理者的角度来看,前3个方面的因素是先天性的,如果它们都符合相应的规范或标准要求,就为运行管理打下了良好的基础。但也可能它们都存在或部分存在一些问题和缺陷,这就有可能会给运行管理带来很多麻烦。

不管面对的是何种情况,中央空调系统的管理都要做好运行操作、维护保养、故障处理、计划检修、更新改造、设备与零配件的选购、技术资料管理等7个方面的工作,而运行管理则主要是要做好运行操作、维护保养、故障处理和技术资料管理等4个方面的工作。

由于中央空调系统规模大小和人员配备情况的不同,以及物业管理企业(部门)性质的不同,上述中央空调系统管理的7个方面的工作不一定全部由管理者自己承担,有些可以外包(也叫外判)或委托给专业技术服务机构去做,如计划检修、更新改造、部分设备装置的维护保养、水处理等。但不论是谁,管理制度化、操作规范化、人员专业化、职能责任化是做好上述7个方面工作的前提。为此,必须要有以下4个基本措施作保证:

(1) 各项管理内容都要形成相应的规章制度,做到有章可循,有法可依。

(2) 各个操作项目都要制定出安全、合理的规程,做到规范、有序的操作。

(3) 操作人员都是经过正规、严格的空调制冷方面专业学习和技术培训,并通过国家职业技能鉴定机构组织的相应考核,取得相应职业(工种)初级以上职业资格(技术等级)证书(如《中央空调系统操作员》职业资格证书、《制冷设备维修工》技术等级证书)的专业人士。

(4) 专业技术主管、班组长和操作人员分工明确、职责清楚。

总之,只有全面了解中央空调系统运行管理的基本内容,才能深入研究和掌握各个管理环节的规律,以促进运行管理工作,全面提高运行管理的质量。

1.1.5 做好运行管理工作的基本条件

综观国内中央空调系统的使用效果、维护保养与运行费用等情况,有许多不能令人满意的地方,往往并非是设计、施工或设备制造方面的问题,多数是忽视了管理工作造成的。因此,要使中央空调系统既能高质量、高效率地运行,又能降低能耗、延长检修周期和使用寿命,就必须领导重视,并着重做好组织建设和制度建设方面的工作,在此基础上再去抓落实。这其中人员配备齐全和管理制度健全是做好运行管理工作的基本条件。

1. 人员配备齐全

中央空调系统的运行管理涉及的内容多、技术范围广,要做好各项管理工作,必须根据其规模、复杂程度和管理工作量等情况,定员定岗,建立一支由空调工程师(主管)、班(组)长(领班)和操作人员组成的、精干的专职管理队伍。

1) 空调工程师(主管)

空调工程师(主管)负责本专业的全面工作,不仅要业务能力强,而且还要有一定的管理组织能力。具体来说,就是既要有若干年中央空调系统运行管理的工作经验和运行操作、

维修保养等工作的组织能力及故障诊断与排除能力,又要有强烈的事业心和责任感,还要有良好的个人修养和较强的沟通与协调能力。

对一些规模较小的中央空调系统,也可以不设专职空调工程师(主管),但兼职的技术管理人员必须具有一定的空调专业知识和专业技能。

2) 班(组)长(领班)

当中央空调系统的规模、复杂程度和管理工作量决定需要建立运行和维修班组时,就要设班(组)长(领班)。此时,班(组)长(领班)是中央空调系统运行管理第一线的指挥者和组织者,不仅要有一定的组织能力,而且要精通业务、技术过硬,在工作中能以身作则,能起模范带头作用。具体来说,班(组)长(领班)应有两年以上中央空调系统运行管理的工作经历,具有运行操作、维修保养及一般故障处理的能力,还应具备办事认真、为人正直、善于督导下属员工工作的基本素质。

3) 操作人员

操作员和维修工是中央空调系统运行管理的主要工作人员,前者主要承担中央空调系统的运行操作和日常维护保养工作;后者主要承担中央空调系统年度停机期间的维护保养、检修与技术改造工作。这两个岗位的职责虽然不同,但都要求具备一定的专业知识和相关的专业技能,只有经过专业培训,考核合格,并取得了相应职业(工种)初级以上职业资格(技术等级)证书的人员才能上岗。

应该引起重视的是,操作人员技术水平的高低对于中央空调系统和设备使用状况的影响是很大的。如果操作人员的技术水平与中央空调系统运行管理的要求不相适应,那么不仅会影响中央空调系统和设备效能的发挥,而且往往还会使其受到不应有的损坏。因此,这类人员不仅要有两年以上与中央空调系统运行管理相关的工作经历,而且还应有工作认真负责、踏实肯干、具有团结协作精神的基本素质。

对于规模较小、管理工作量不大的中央空调系统,所需操作人员少,可以不单设操作员和维修工,而是将操作与维修合二为一,这样既可以节约人力,保证操作人员工作量饱满,又有利于操作人员对中央空调系统的全面认识及维护保养与检修。显然,如果这样配置操作人员,对其技术水平的要求就要更高,专业能力的要求就要更强,通常要达到“四会”,即会操作、会保养、会检查、会排除故障。

4) 对基层管理人员的专业要求

中央空调系统运行管理的各项工作要有一支专职队伍去做,其管理目标也要依靠这支队伍去实现。因此,对中央空调系统的基层运行管理人员来说,除了思想政治素质和职业道德方面的要求外,对其专业方面也有特殊的要求。这些要求分为知识和技能两部分,主要包括以下几方面的内容:

(1) 掌握热工学、流体力学、电工和电子技术、自动控制、机械、常用仪器仪表等基础知识。

(2) 掌握空气的基本性质和焓湿图、空调参数和空调负荷、空气热湿处理方式、中央空调系统的类型,以及相关设备的基本构成、工作原理、正常与非正常工作的状态或参数等专业技术知识。

(3) 掌握管道加工、电(气)焊、空气参数和电量测量等工艺技术知识。

(4) 掌握安全用电、防火、防暴、防中毒、节能、环保等安全节能环保知识。

(5) 具有电工、管道工、钣金工、电(气)焊工或钳工的基本操作技能。

上述各项要求中,岗位不同,要求也略有差别。

此外,基层运行管理人员还必须熟悉所管理的中央空调系统,详细了解所有设备和装置《产品说明书》、《操作和维护手册》或《用户手册》的说明与要求,并得到了冷水机组等大型设备制造厂家的技术培训认可。同时还应具有节能意识,能对中央空调系统管理的整改提出意见和建议。

在各类专业人员的配备问题上,有些物业管理企业(部门)的领导往往没有给予应有的重视。由于中央空调系统及设备的自动化程度都很高,因此有些领导认为操作人员只要会开机、会抄表就行,随便什么人都可以干,而技术主管则由机电专业技术人员(工程师)兼任。这种由对专业知识一无所知或仅了解一些皮毛的人员来进行中央空调系统的运行管理,其后果是可想而知的。

大量实际情况表明,没有一支专职的专业队伍或专业人员来从事中央空调系统的运行管理工作,是很难达到管理要求的。显然,随着高新技术在空调工程和空调制冷设备中的大量应用,智能化楼宇的迅速普及,对中央空调系统运行管理人员的要求将会越来越高。

2. 管理制度健全

如果说配备专业管理人员的组织建设是做好中央空调系统运行管理工作应具备的基本条件,那么制定必要的专业性管理规章制度就是做好中央空调系统运行管理工作的基本保证。

中央空调系统是一个复杂的、自动化程度很高的系统,其运行管理除了要配备技术水平高和工作责任心强的专职管理人员外,还要有科学的管理制度。一套行之有效的中央空调系统专业运行管理制度,可分为人员管理制度、设备管理制度、运行管理制度3大部分,每一部分又由若干具体制度组成。

(1) 人员管理制度,包括各类人员岗位职责、业务学习与培训制度等。

(2) 设备管理制度,包括维护保养制度、检验与修理制度等。

(3) 运行管理制度,包括运行值班制度、系统和设备的操作规程、巡回检查制度、交接班制度、机房管理制度、经济节能运行措施、突发事件应急管理措施、紧急情况应急处理措施等。

3. 了解设计、施工情况

为了管好、用好中央空调系统,还有一项重要工作不能忽视,那就是要请空调设计师和施工主管技术人员,给全体中央空调系统运行管理人员讲一讲有关设计和施工的情况。对这些情况心中有数,有利于中央空调系统在使用时能更好地实现设计师的设计意图,达到设计目的;对可能产生的问题和出现的不利情况能预防在先,使中央空调系统运行管理工作处于积极主动的地位。

为此,要请设计师全面介绍其设计理念和思路、系统方案和设备的选用情况、对日常运行管理的要求、运行调节或出现问题时从设计角度考虑应采用的方法和措施等,请施工主管技术人员介绍在施工过程中采用了哪些非常用材料和设备(装置)、采用了哪些非常规做法、哪些地方或设备(装置)容易出问题、哪些地方或设备(装置)应在运行管理中多加注意和防范等。

通过了解上述情况,可以把由于设计或施工造成的、可能影响运行管理质量的问题及早解决。同时也可以检查现有的管理队伍能否胜任中央空调系统的全面管理工作,发现缺少什么知识或技能,也可以尽早采取各种措施及时补上。

4. 管理人员提前介入

随着我国物业管理的迅速普及和物业管理水平的不断提高,开发商和物业管理企业都已认识到,在物业规划设计和建设过程中,物业管理人员应提前介入工作,以便为物业交付使用后的管理和向业主(用户)提供优质服务打下良好基础。这种介入最好是在物业规划设计时期,因为规划设计是物业各种功能是否完整、日后使用与管理是否便利的先天制约因素。

通常在规划设计时虽然考虑了房屋和配套设施两个重要组成部分,但由于种种原因,设计总是落后于技术的发展和人们生活水平提高而产生的要求。另外,设计人员往往从技术角度考虑问题较多,对管理的问题考虑较少,甚至忽视了管理问题。因此,对中央空调系统运行管理人员来说,早期介入主要是在设计过程中就从管理的角度看设计方案是否合理,日后使用与维护保养是否便利;在施工过程中也要从管理的角度看施工质量是否符合有关标准、规范规定,是否为日后使用与维护保养创造了条件等。

1.1.6 管理工作的考评

对中央空调系统的管理工作如何进行考核和评价,在国家标准《空调通风系统运行管理规范》(GB 50365—2005)颁布以前国内一直没有一个全面、系统的标准或规定,该规范则对舒适性空调通风系统的运行管理水平,以附录的形式给出了一个比较全面的综合评价办法。这个评价办法是推荐性的,即规范中的这一部分内容不是强制性的,体现了自愿原则。采用者可以是运行管理者自己或用户,也可以是任何第三方。

空调通风系统运行管理综合评价办法采用记分法,从运行效果和运行管理两个方面,分 11 个具体评价指标对空调通风系统的运行管理情况进行评价打分,满分为 1000 分。各个评价指标的分数参见表 1-2。评价结果按实际的总得分用等级 1A、2A、3A、4A、5A 表示,详见表 1-3。各评价指标的评分标准参见表 1-4~表 1-16。

表 1-2 舒适性空调通风系统运行管理水平综合评价体系 分

1. 运行效果评价指标	600	备注	2. 运行管理评价指标	400	备注
(1) 温度评价指标	100	夏季、冬季工况二选一	(1) 服务评价指标	100	
(2) 相对湿度评价指标	100	夏季、冬季工况二选一	(2) 管理评价指标(100)	技术资料管理	40
(3) 气流速度评价指标	100	夏季、冬季工况二选一		人员管理	30
(4) 空气洁净度评价指标	100			规章制度	30
(5) 新风量评价指标	100		(3) 节能状况评价指标	100	
(6) 室内噪声评价指标	100		(4) 卫生状况评价指标	60	
			(5) 安全运行状况评价指标	40	

表 1-3 空调通风系统分级表

评价总得分	评定等级	评价总得分	评定等级
800 分及以上	5A(AAAAA)	200 分及以上	2A(AA)
600 分及以上	4A(AAAA)	200 分以下	1A(A)
400 分及以上	3A(AAA)		

表 1-4 温度评分标准分

夏 季		冬 季	
范 围	评价得分	范 围	评价得分
24~26℃	100	20~22℃	100
26~28℃	80	18~20℃	80
22~24℃	50	16~18℃ 或 22~24℃	50
小于 22℃ 或 大于 28℃	0	小于 16℃ 或 大于 24℃	0

表 1-5 相对湿度评分标准分

夏 季		冬 季	
范 围	评价得分	范 围	评价得分
40%~60%	100	40%~60%	100
60%~70%	80	30%~40%	80
30%~40% 或 70%~80%	50	小于 30% 或 大于 60%	0
小于 30% 或 大于 80%	0		

表 1-6 气流速度评分标准分

夏 季		冬 季	
范 围	评价得分	范 围	评价得分
不大于 0.3m/s	100	不大于 0.2m/s	100
大于 0.3m/s	0	大于 0.2m/s	0

表 1-7 空气洁净度评分标准分

可吸入颗粒物(PM10)范围	评价得分
不大于 0.10mg/m ³	100
0.10~0.15mg/m ³	70
大于 0.15mg/m ³	0

表 1-8 新风量评分标准分

人均新风量	评价得分
满足规范第 4.3.1 条要求	100
不满足规范第 4.3.1 条要求	0

表 1-9 室内噪声评分标准dB(A)

场所	评价得分：100 分	评价得分：80 分	评价得分：50 分	评价得分：0 分
宾馆、酒店	昼间：不大于 45	昼间：45~50	昼间：50~55	昼间：大于 55
	夜间：不大于 35	夜间：35~40	夜间：40~45	夜间：大于 45
办公楼、住宅	昼间：不大于 50	昼间：50~55	昼间：55~60	昼间：大于 60
	夜间：不大于 45	夜间：45~50	夜间：50~55	夜间：大于 55
商场	不大于 50	50~55	55~60	大于 60
其他类别建筑	参照以上相近场所			