CECS

CECS×××

中国工程建设标准化协会标准

旅馆建筑节能技术规程

Technical regulations for hotel buildings energy conserving

（征求意见稿）

**2021 北京**

中国工程建设标准化协会标准

旅馆建筑节能技术规程

Technical regulations for hotel buildings energy conserving

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：中建工程产业技术研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

中国计划出版社

20XX 北 京

**前** **言**

根据中国工程建设标准化协会建标协《关于印发<2018年度第二批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2018]18号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.建筑设计；5.主要能源系统设计；6.功能配套设计；7 验收、检测及综合效能调适；8 运行维护。

本规程由中国建筑节能协会负责管理，由中建工程技术产业研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中建工程产业技术研究院有限公司（地址：北京市顺义区林河大街15号，邮编：101300）。

本规程主编单位：

本规程参编单位：

本规程主要起草人员：

本规程主要审查人员：

目 录

[1 总则 1](#_Toc65843211)

[**2** 术语 2](#_Toc65843212)

[**3** 基本规定 3](#_Toc65843213)

[3.1 一般规定 3](#_Toc65843214)

[3.2 室内环境指标 4](#_Toc65843215)

[3.3 建筑能耗指标 6](#_Toc65843216)

[**4** **建筑设计** 12](#_Toc65843217)

[4.1 一般规定 12](#_Toc65843218)

[4.2 建筑布局 12](#_Toc65843219)

[4.3 自然采光和自然通风设计 13](#_Toc65843220)

[4.4 围护结构节能设计 16](#_Toc65843221)

[**5** **主要能源系统设计** 19](#_Toc65843222)

[5.1 供暖与空调系统 19](#_Toc65843223)

[5.2 电气系统 20](#_Toc65843224)

[5.3 给水和生活热水系统 23](#_Toc65843225)

[5.4 可再生能源 26](#_Toc65843226)

[**6** **功能配套设计** 28](#_Toc65843227)

[6.1 餐饮及厨房 28](#_Toc65843228)

[6.2 会议及商务中心 29](#_Toc65843229)

[6.3 娱乐健身 31](#_Toc65843230)

[6.4 游泳池 32](#_Toc65843231)

[6.5 洗衣房 34](#_Toc65843232)

[7 施工验收、检测及综合效能调适 36](#_Toc65843233)

[7.1 施工验收 36](#_Toc65843234)

[7.2 检测 36](#_Toc65843235)

[7.3 综合效能调适 36](#_Toc65843236)

[8 运行维护 38](#_Toc65843237)

[8.1 一般规定 38](#_Toc65843238)

[8.2 供暖与空调系统 39](#_Toc65843239)

[8.3 电气系统 42](#_Toc65843240)

[8.4 给水与生活热水系统 44](#_Toc65843241)

[8.5 可再生能源利用 45](#_Toc65843242)

[本标准用词说明 46](#_Toc13821031)

[引用标准名录 47](#_Toc13821032)

Contents

1 General provisions·································································1

2 Terms············································································2

3 Basic requirements··································································3

3.1 General requirements··································································3

3.2 Indoor environment index························································4

3.3 Building energy consumption indexes······················································6

4 Building Design······································································12

4.1 General requirements····································································12

4.2 Architectural Arrangements··································································12

4.3 Daylighting and Nature Ventilation································································13

4.4 Building envelope·······································································16

5 Facilities Design ···········································································19

5.1 HVAC system························································································20

5.2 E[lectrical](https://cn.bing.com/dict/search?q=electrical&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [system](https://cn.bing.com/dict/search?q=system&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn)··········································································23

5.3 Water supply and domestic hot water systems·················································26

5.4 Renewable energy···················································································28

6 Auxiliary Design····································································28

6.1 HVAC system····················································································29

6.2 E[lectrical](https://cn.bing.com/dict/search?q=electrical&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [system](https://cn.bing.com/dict/search?q=system&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn)··········································································31

6.3 Water supply and domestic hot water system·······················································32

6.4 Renewable energy·······················································································34

6.5 Renewable energy·······················································································34

7 Construction and Evaluation···············································································36

7.1 HVAC system··················································································36

7.2 E[lectrical](https://cn.bing.com/dict/search?q=electrical&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [system](https://cn.bing.com/dict/search?q=system&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn)············································································36

7.3 Water supply and domestic hot water system·······················································38

8 Operation Management··················································································38

8.1 General requirements········································································39

8.2 HVAC system················································································42

8.3 E[lectrical](https://cn.bing.com/dict/search?q=electrical&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [system](https://cn.bing.com/dict/search?q=system&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn)·············································································39

8.4 Water supply and domestic hot water system··························································42

8.5 Renewable energy·······················································································45

[Explanation of wording in this specification··································································46](#_Toc13821031)

[List of quoted standards································ ·························································47](#_Toc13821032)

1 总则

* + 1. 为贯彻国家有关法律法规和方针政策，提升改善旅馆建筑室内环境，提高能源利用效率，推动可再生能源建筑应用，提高建筑质量和寿命，引导旅馆建筑不断降低建筑能耗，提升用能系统能效水平，制定本规程。

旅馆建筑由低至高划分为一星~五星级5个等级，等级的内容涉及使用功能、建筑标准、设备设施等硬件要求。自 1980 年代以来，在住房和城乡建设部的领导和科研机构及各级政府的共同努力下，以建筑节能标准为先导，我国建筑节能工作取得了举世瞩目的成果，尤其在降低严寒寒冷地区居住建筑供暖能耗和公共建筑能耗、提高可再生能源建筑应用的比例等领域取得了显著的成效，我国的建筑节能工作经历了 30 年的发展，现阶段已经基本普及建筑节能 65% 的设计标准，建筑节能工作减缓了我国建筑能耗随城镇建设发展而持续高速增长的趋势，并提高了人们居住、工作和生活环境的质量。

综合考虑，我国下一阶段建筑节能相关定义的提出，既要和我国1986年-2016年的建筑节能30%、50%、65%的三步走进行合理衔接，又要和我国2025、2035、2050等中长期建筑能效提升目标有效关联；既要和主要国际组织和发达国家的名词保持基本一致，为今后从并跑走向领跑奠定基础，也要形成我国自有体系，以便指导行业发展。因此，本规程以2015年现行的节能设计标准为基准，提出旅馆建筑控制指标，

公共建筑的众多类型中，旅馆建筑是能耗水平个体差异最大的类型，不同规模、不同星级、不同区域的旅馆建筑能耗水平差异十分明显，统一的能耗标准明显不适用于这种类型的公共建筑，因此，有必要针对不同气候区，不同规模，不同级别的旅馆建筑，分别制定合适的节能技术措施及相关能耗指标，这对于促进旅馆建筑的节能工作，从而遏制我国公共建筑能耗增长趋势具有十分重要的作用。

在本规程中，除指标控制及特殊说明外，设计、施工质量控制与验收、运行和评价相关条文均普遍适用于旅馆建筑。

* + 1. 本规程适用于新建、扩建、改建旅馆建筑的设计、施工、运行和评价。

旅馆建筑由低至高划分为一星~五星级5个等级，等级的内容涉及使用功能、建筑标准、设备设施等硬件要求。

* + 1. 旅馆建筑的设计、施工质量控制与验收、运行和评价除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和地方现有有关标准的规定。
1. 术语
	* 1. 旅馆

以提供客房出租住宿服务为主，并提供商务、会议、休闲、度假等相应服务的住宿设施，按不同习惯也可能被称为宾馆、酒店、旅馆、旅社等。

* + 1. 客房部分 guestroom areas

旅馆建筑内为客人提供住宿及配套服务的空间或场所。

* + 1. 公共部分 public area

旅馆建筑内为客人提供接待、餐饮、会议、健身、娱乐等服务的公共空间或场所。

* + 1. 建筑综合能耗

是指统计期报告内，建筑在使用过程中，实际消耗的各种能源实物量，如各种燃料、动力（电、蒸汽）和耗能工质等，按规定的计算方法和单位分别折算后的能源消耗量总和。单位为千克标准煤/年。

* + 1. 建筑单位面积综合能耗

是指统计期报告内，每平方米建筑面积平均所消耗的综合能耗。

1. 基本规定
	1. 一般规定
		1. 本规程应以能耗指标为约束目标进行性能化设计。所规定的室内环境参数及建筑能耗指标应为约束性指标，围护结构、能源设备和系统等技术性能指标应为推荐性指标。

【条文说明】旅馆建筑性能化设计应根据气候条件，通过被动式技术手段降低建筑用能需求，通过主动式能源系统和设备的能效提升降低建筑（暖通空调、给水排水、照明及电气系统）能源消耗，通过可再生能源系统使用对建筑能源消耗进行平衡和替代。

综合来看，健康、舒适的室内环境是提升建筑能效的基本前提。旅馆建筑室内环境参数应满足较高的热舒适水平。在建筑物迈向更低能耗的方向上，基本技术路径是一致的，即通过建筑被动式、主动式设计和高性能能源系统及可再生能源系统应用，最大幅度减少化石能源消耗。建筑物节能技术路径，应主要以此考虑一下三个步骤：

（1）建筑用能需求降低。在以供暖为主的建筑中，通过使用保温隔热性能更高的非透明围护结构、保温隔热性能更高的外窗、无热桥的设计与施工等技术，提高建筑整体气密性，达到供暖需求的降低。在以供冷为主的建筑中，通过使用遮阳技术、自然通风技术、夜间免费制冷等技术，降低建筑物在过渡季和供冷季的供冷需求。这些不使用主动能源系统，可以降低建筑冷热需求的技术，统称为被动式技术。

旅馆建筑规划设计应在建筑布局、朝向、体形系数和使用功能方面，体现旅馆建筑的理念和特点，并注重与气候的适应性。严寒和寒冷地区冬季以保温和获取太阳得热为主，兼顾夏季隔热遮阳要求；夏热冬冷和夏热冬暖地区以夏季隔热遮阳为主，兼顾冬季的保温要求；过渡季节能实现充分的自然通风；

（2）能源系统和设备效率提升。 建筑物大量使用能源系统和设备，其能效的持续提升是建筑能耗降低的重要环节，应优先使用能效等级更高的系统和设备。

（3）通过可再生能源系统使用对建筑能源消耗进行平衡和替代。充分挖掘建筑物本体表皮、周边区域的可再生能源应用潜力，对能耗进行平衡和替代。如建筑物节能目标为实现零能耗，但难以通过本体表皮和周边区域的可再生能源应用达到能耗控制目标，也可通过外购可再生能源达到目标，但需以建筑物本身能效水平已经达到近零能耗为前提。

本规程提倡性能化设计方法，即以建筑室内环境参数和能耗指标为性能目标，利用能耗模拟计算软件，对设计方案进行逐步优化，最终达到预定性能目标要求的设计过程。因此，本规程第3章规定的室内环境参数和能耗控制指标为最根本的约束性指标，第5章规定的围护结构、能源设备和系统等指标均为推荐性指标，可以通过性能化设计进行优化和突破。

* + 1. 旅馆建筑应进行全装修，室内装修应由建设方统一进行，采用建筑与装修一体化设计。室内装修应采用无污染环境友好型材料及部品。

全装修指建筑功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求。建筑全装修交付一方面能够确保建筑结构安全性、降低整体成本、节约项目时间，另一方面也能大大减少污染浪费，更加符合现阶段人民对于健康、环保和经济性的要求，对于积极推进建筑节能具有重要作用。

室内装修应采用满足国家现行标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《建筑材料放射性核素限量》GB6566及《室内装饰装修材料 人造板及其支票中甲醛释放限量》GB50180、《室内装饰装修材料 地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》GB50187等相关标准要求的材料与部品，宜采用获得绿色建材标识（或认证）的材料与部品。

土建工程与装修工程一体化设计是指土建设计与装修设计同步有序进行，即装修专业与土建的建筑、结构、暖通、电气等专业，共同完成从方案到施工图的工作，在土建设计时考虑装修设计要求，实现预留孔洞和装修面层固定件，避免在装修时对已有的建筑构件打凿、穿孔。在保障结构安全，减少材料消耗，降低装修成本的同时，避免二次装修过程中破坏保温以及对新风气流组织的影响，保障节能相关技术要求。

本条文中旅游饭店星级的划分标准参考《旅游饭店星级的划分与评定》（GB/T14308-2010）。对于旅馆建筑，不同的星级水平，其空调系统形式、室内舒适度要求以及其他服务设施配置要求差异很大。例如，一星级至三星级不要求配置集中空调系统，而四星级、五星级及以上的旅馆建筑基本配置集中空调系统。同时，相比三星级及以下，四星级、五星级旅馆建筑室内环境品质与服务品质均大幅度提升，对室内舒适性水平要求更为严格，空调系统的运行时间更长，使用空间也更大，室内休闲娱乐设备功率也大幅度增加。这种合理的功能需求，导致四星级、五星级的建筑能耗需求明显高于三星级及以下旅馆建筑。

* 1. 室内环境指标
		1. 旅馆类建筑主要功能房间室内温湿环境设计参数应符合表3.2.1规定。

室内热湿环境设计参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参 数 | 场 所 | 五、四星级 | 三星级 | 三星以下 |
| 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 |
| 温度（℃） | 客房、宴会厅、餐厅 | 25～27 | 18～20 | 25～27 | 18～20 | 26～28 | 16～18 |
| 门厅、休息厅 | 26～28 | 16～18 | 26～28 | 16～18 | 26～28 | 16～18 |
| 湿度（%） | 客房、宴会厅、餐厅 | 50～60 | 40～50 | 50～60 | 40～50 | 55～65 | ＞30 |
| 门厅、休息厅 | 55～65 | 30～40 | 55～65 | 30～40 | 50～65 | ＞30 |
| 注：应随季节变更调整设定温、湿度值，夏季宜取上限，冬季宜取下限。对大厅、走廊、公共等区域的温度控制为限定性要求，对客房和以居住为主的长期租赁单元内的温度控制不做强制要求。 |

《公共建筑节能设计标准》推荐的空调设计温度，但给出的房间类型和设计参数类型不全。一些标准较高的建筑物或空调区域，由于建设单位的一些特殊要求，可能会提高设计标准，但不能无限制地提高。

* + 1. 客房及人员密集区域宜控制室内颗粒物浓度和CO2浓度，PM2.5日平均浓度不高于37.5μg /m³，PM10日平均浓度不高于75μg /m³，CO2日平均浓度不大于900ppm。TVOC指标日平均浓度不大于0.5(mg/m3)

健康、舒适的室内环境是旅馆建筑的基本前提。室内空气质量是室内主要环境影响因素，合理的空调系统设计、适宜的空气过滤手段、有效的自然通风措施，不仅对于改善室内空气品质有着重要作用，还与建筑能耗水平息息相关。

根据生态环境部网上公布的城市空气质量数据，筛选夏热冬暖地区部分典型城市近半年的PM2.5、PM10浓度日均值数据。从图中可知，PM2.5浓度日均值大部分时间均在37.5μg/m3以下，PM10浓度日均值大部分时间均在75μg/m3以下，满足《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016对于室内空气品质的要求。

本规程中结合典型城市数据和《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016，提出室内PM2.5、PM10 和CO2浓度的控制要求。

* + 1. 旅馆建筑主要功能房间的采光系数与自然通风换气次数应符合表3.2.3的规定。

旅馆建筑室内自然采光与通风设计指标

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 设计指标 |
| 自然采光 | 85%的功能空间采光系数满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50333要求 |
| 自然通风 | 1. 夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区75%的功能空间在过渡季典型工况下室内自然通风换气次数大于等于2次/h；
2. 严寒、寒冷地区75%的功能空间在过渡季典型工况下室内自然通风换气次数大于等于1次/h
 |

 旅馆建筑天然采光标准值

|  |  |
| --- | --- |
| 场所名称 | 侧面采光 |
| 采光系数标准值（%） | 室内天然光照度标准值（lx） |
| 客房、大堂、四季厅、多功能厅 | ≥2 | 300 |
| 卫生间、楼梯间 | ≥1 | 150 |
| 地下室、停车库 | ≥0.5 |  |

* + 1. 旅馆建筑中客房室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中室内允许噪声级一级的要求；其他类型房间的室内允许噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中室内允许噪声级高要求标准的规定。

世界卫生组织（WHO）通过专家组对噪声与烦恼程度、语言交流、信息提取、睡眠干扰等关系的调研以及对噪声传递的研究，卧室或居住类房间的夜间休息时噪声最大值不应大于45dB（A）。

我国现行国家标准《声环境质量标准》GB3096按照区域的使用功能特点和环境质量要求，将声环境功能区分为五种类型，其中要求最高的为康复疗养区等特别需要安静的区域昼间等效声级限值为50dB（A），夜间等效声级限值为40dB（A）。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010中对高要求客房内允许的噪声级为卧室昼间允许噪声级为40 dB（A），夜间允许噪声级为30dB（A）。室内噪声不仅和建筑所处的声功能区、周边噪声源的情况有关，而且和建筑物本身的隔声设计密切相关。近零能耗建筑采用高性能的建筑部品，应具有较好的隔声能力。根据国内外的标准和现有隔声技术情况，确定了近零能耗建筑应具备较高水平的室内声环境。

建筑设计时应考虑通过技术手段控制室内自身的声源和来自室外的噪声，室内噪声源一般为通风空调设备、电器设备等；室外噪声源则包括来自建筑外部的噪声（如周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等），设计过程中应计算外墙、楼板、分户墙、门窗的隔声性能验证建筑室内的声环境是否满足要求。

* 1. 建筑能耗指标
		1. 旅馆建筑能耗限值应采用综合能耗量指标进行控制。综合能耗设计指标为供暖、空调、照明、生活热水、炊事餐饮及电梯的一次能源消耗量之和，应符合表3.3.1中综合能耗指标约束值的规定。

表3.3.1 旅馆建筑设计能耗指标约束值(W/m2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 旅馆类型 | 严寒和寒冷地区 | 夏热冬冷地区 | 夏热冬暖地区 | 温和地区 |
| 三星级及以下 | （A型） | 53 | 52 | 51 | 44 |
| （B型） | 67 | 69 | 66 | 52 |
| 四星级 | （A型） | 60 | 59 | 58 | 51 |
| （B型） | 75 | 77 | 74 | 59 |
| 五星级 | （A型） | 68 | 69 | 68 | 64 |
| （B型） | 81 | 83 | 80 | 71 |

【条文说明】旅馆建筑以客房为主，并配置一定的公共空间和服务单元。星级旅馆的服务单元包括商务中心、会议室、餐厅、歌舞厅、健身房、游泳池等。且随着旅馆星级的增加，服务功能的类型和面积占比也越大。设计能耗指标只包含客房、餐厅、会议室、健身房、娱乐厅、游泳区和洗衣房的用能设计，其他功能场所的设计能耗指标可参考相关标准进行设计。

旅馆建筑能耗量是指满足建筑功能需求的年建筑全部用能量，包括:供暖、空调、通风、生活热水、照明、插座、炊事、电梯能耗。但不包括场地内交通设施的能耗（如：电动车充电桩、立体车位用电量）。其能源种类较多比如燃气、燃油、燃煤等。星级宾馆酒店建筑用能不仅包括二次能源电耗，且仍包括一定份额的天然气、油等其它种类的一次能源，需进行相应的折算。

表 三星级及以下旅馆建筑设计阶段的负荷指标(W/m2)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 暖通空调系统 | 照明系统 | 电梯 | 设备插座 | 餐饮 | 热水系统 |
| 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 |
| 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B |
| 严寒和寒冷地区 | 18 | 23 | 7 | 9 | 6 | 6 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 夏热冬冷地区 | 17 | 25 | 7 | 9 | 6 | 6 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 夏热冬暖地区 | 16 | 22 | 7 | 9 | 6 | 6 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 温和地区 | 10 | 12 | 7 | 9 | 5 | 6 | 8 | 8 | 2 | 2 | 12 | 15 |

表 四星级旅馆建筑设计阶段的负荷指标(W/m2)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 暖通空调系统 | 照明系统 | 动力设备系统 | 设备及附属设施 | 餐饮 | 热水系统 |
| 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 |
| 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B |
| 严寒和寒冷地区 | 19 | 24 | 9 | 11 | 10 | 11 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 夏热冬冷地区 | 18 | 26 | 9 | 11 | 10 | 11 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 夏热冬暖地区 | 17 | 23 | 9 | 11 | 10 | 11 | 8 | 10 | 2 | 2 | 12 | 17 |
| 温和地区 | 11 | 13 | 8 | 10 | 10 | 11 | 8 | 8 | 2 | 2 | 12 | 15 |

表 五星级旅馆建筑设计阶段的负荷指标(W/m2)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 暖通空调系统 | 照明系统 | 动力设备系统 | 设备及附属设施 | 通风系统 | 热水系统 |
| 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 | 用能负荷限值 |
| 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B | 类型A | 类型B |
| 严寒和寒冷地区 | 20 | 25 | 11 | 13 | 10 | 11 | 10 | 10 | 4 | 4 | 13 | 18 |
| 夏热冬冷地区 | 21 | 27 | 11 | 13 | 10 | 11 | 10 | 10 | 4 | 4 | 13 | 18 |
| 夏热冬暖地区 | 20 | 24 | 11 | 13 | 10 | 11 | 10 | 10 | 4 | 4 | 13 | 18 |
| 温和地区 | 17 | 19 | 10 | 13 | 10 | 11 | 10 | 8 | 4 | 4 | 13 | 16 |

3.3.2 旅馆建筑在运行阶段的能耗指标应符合表3.3.2的规定。

表3.3.2 旅馆建筑综合能耗指标约束值（kgce/m2·a）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 旅馆类型 | 严寒和寒冷地区 | 夏热冬冷地区 | 夏热冬暖地区 | 温和地区 |
| 三星级及以下 | 26 | 47 | 44 | 18 |
| 四星级 | 33 | 61 | 57 | 30 |
| 五星级 | 45 | 68 | 65 | 30 |

【条文说明】旅馆建筑能耗量是指满足建筑功能需求的年建筑全部用能量，包括:供暖、空调、通风、生活热水、照明、插座、炊事、电梯能耗。但不包括场地内交通设施的能耗（如：电动车充电桩、立体车位用电量）。能耗限值表编制时以各地能耗限额标准为依据，代表执行2015版公建节能标准的旅馆实际运行统计值，并给出不同气候区典型旅馆建筑基本情况。同时将不同品种能耗量统一折成一次能耗形式的综合能耗。

针对旅馆建筑，常用的能耗指标形式主要有“单位建筑面积能耗指标”、“人均能耗指标”和“单位税收或单位营业额能耗指标”，本标准采用“单位建筑面积能耗指标”易于与现有的建筑能耗统计、能源审计和能耗监测制度相结合，可操作性强。同时，注意到旅馆的用能种类除电能外，还包括天燃气、油等其它种类的能源，主要用于热水锅炉与厨房餐厅，且天燃气、油等其它种类的能源占用能总量的比重较大。

旅馆建筑综合能耗指标约束值的提出是实现限额设计、限额管理的重要手段，其中确定合理的约束值水平的是关键。确定约束值水平时，主要综合考虑以下因素：该类建筑的能耗水平；该类建筑节能运行管理现状与技术现状等情况。约束值水平反映了建筑节能控制的严格程度，限额水平越高，建筑节能控制越严格，力度也越大。已有研究成果表明能耗约束值概率水平选取0.15～0.30是较为合理的，即保证建筑用能水平的通过率在70%～85%之间。

本条所给出的旅馆建筑能耗指标约束值是在如下条件下给出的：

1、旅馆的年平均客房入住率70％；

2、客房密度按单位建筑面积客房套数，为11套（间）/1000m2；

3、气候影响：实际运行能耗测量统计期内的年采暖度日数和空调度日数与国家现行标准规范的指标相差在20%以内；

4、旅馆的暖通空调系统为集中式系统。

3.3.3 旅馆综合能耗等于在统计期内建筑使用过程中实际消耗的各种能源实物量与该种能源折算标准煤系数的乘积之和（扣除特殊用电，如立体车库等），供暖空调、照明、生活热水和电梯的一次能源消耗量按下式计算：

$E\_{T} =\frac{E\_{h}×f\_{i}+E\_{c}×f\_{i}+E\_{l}×f\_{i}+E\_{w}×f\_{i}+E\_{e}×f\_{i}-E\_{r}×f\_{i}}{A}$$E\_{T}=\frac{E\_{h}×f\_{i}+E\_{c}×f\_{i}+E\_{l}×f\_{i}+E\_{w}×f\_{i}+E\_{e}×f\_{i}-E\_{r}×f\_{i}}{A}$ （3.3.3）

式中：$E$——建筑供暖空调、照明、生活热水、电梯一次能源消耗量，kgce/m2；

*A*——建筑面积。

 $E\_{i}$——供暖空调、照明、生活热水、电梯系统的能源消耗实物量（实物单位）；

 $f\_{i}$ ——$i$类型能源的一次能源系数，一次能源系数应符合表3.3.3-1的规定；

旅馆和商场类企业实际消耗的能源应以其低（位）发热量为计算基础折算为标准煤量。当无法获得能源的低（位）发热量实测值时，各种能源的一次能源换算系数应按照表3.3.3-1确定。

表3.3.3-1 不同能源种类的一次能源系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能源类型 | 换算单位 | 一次能源换算系数 |
| 电力（等价值） | $$kgce/kWh\_{}$$ | 0.288 |
| 天然气 | $$kgce/Nm\_{}^{3}$$ | 1.229 |
| 热力 | $$kgce/MJ\_{}$$ | 0.0341 |
| 液化石油气 | $$kgce/kg\_{}^{}$$ | 1.7143 |

**3.3.4** 当旅馆建筑实际使用超出下列规定的指标时，应对能耗运行值进行修正。

**1** 旅馆建筑年平均客房入住率70％；客房密度按单位建筑面积客房套数，为11套（间）/1000m2；实际运行时运行能耗测量统计期内的年采暖度日数和空调度日数与国家现行标准规范的指标相差在20%以内。

**2** 旅馆建筑综合能耗指标修正应按下列公式计算：

$E\_{hc}=E\_{h}∙θ\_{1}∙θ\_{2}∙θ\_{3}∙θ\_{4}$ （3.3.4）

式中： Ehc——综合能耗指标实测值的修正值，kgce/m2；

Eh——实际运行能耗测量值，kgce/m2；

θ1——客房套数密度修正系数；

θ2——客房入住率修正系数；

θ3——气候修正系数；

θ4——HVAC系统类型修正系数；

3 客房套数密度修正系数$θ\_{1}$应按下列公式计算：

$$θ\_{1}=\left\{\begin{array}{c}\begin{matrix}0.0189RD-0.1887&三星级\end{matrix}\\\begin{matrix}0.0211RD-0.2006&四星级\end{matrix}\\\begin{matrix}0.0285RD-0.1999&五星级\end{matrix}\end{array}\right.$$

式中：θ1 客房套数密度的能耗修正系数，(-)；

 RD 客房套数密度 ，(间（套）/1000m2)。

4 客房入住率修正系数θ2应按下列公式计算：

$$θ\_{2}=\left\{\begin{array}{c}\begin{matrix}0.0034OR-0.1988&三星级\end{matrix}\\\begin{matrix}0.0031OR-0.2242&四星级\end{matrix}\\\begin{matrix}0.0021OR-0.1455&五星级\end{matrix}\end{array}\right.$$

式中：θ2 客房入住率的能耗修正系数，(-)；

 OR 客房入住率\*100，(%)。

**5** 气候修正系数θ3应按下列公式计算：

$$θ\_{3}=\left\{\begin{matrix}\frac{35.8}{0.01358×\left(CDD26+HDD18\right)+8.2142}&严寒和寒冷地区\\\frac{34.2}{0.0148×\left(CDD26+HDD18\right)+9.1361}&夏热冬冷地区\\\frac{1}{0.01267×\left(CDD26+HDD18\right)+10.3381}&夏热冬暖地区\end{matrix}\right.$$

式中：θ3 气候修正系数，(-)；

 CDD26和HDD18为建筑实际运行能耗测量期内所在城市的年采暖度日数和空调度日数；

**6** HVAC系统类型修正系数θ4应按下列公式计算：

$$θ\_{4}=\left\{\begin{matrix}1.0&集中式空调系统\\0.85&分散式空调系统\end{matrix}\right.$$

【条文说明】 本条规定了旅馆建筑能耗修正方法。

影响星级宾馆酒店建筑能耗指标数值的因素主要是使用强度。建筑的实际使用强度是指实际运行时间、人员密度和设备密度等。从影响建筑用能的实质来看，使用强度对建筑能耗的影响是由于建筑用能合理的需求所产生的，例如建筑中运行时间更长、使用的人数更多，必然会造成建筑能耗的变化。而本标准在确定建筑能耗约束性指标值和先进性指标值时，是根据调研统计大多数建筑平均的使用强度来确定的，即标准使用强度，实际当中的星级宾馆酒店建筑使用强度总会与标准使用强度存在一定差异。当建筑实际使用强度偏离标准使用强度较大时，就需要对此进行相应的修正。

能耗修正的核心思想是将星级饭店实际能耗水平与其合理的能耗水平作比较，对于影响星级饭店能耗对标的主要因素，通常我们只考虑客观因素部分，即星级饭店无法通过节能改造或节能管理改善或消除的影响。按照特性可分为固定因素和变动因素两类，根据相关项目经验，各类包括的主要影响因素如下：（1）固定因素：饭店星级和客房规模；（2）变动因素：室外气候、客房入住率和餐饮就餐人次等。星级饭店建筑能耗对标主要影响因素如图1所示。



图1 旅馆建筑能耗主要影响因素

根据旅馆建筑能耗修正因素分为固定因素和可变因素。固定因素是指与建筑功能星级、服务设施相关的能耗影响因素，同时也包含不同类型HVAC系统形式（集中空调、分体空调和有组织通风）的影响。而可变因素则主要是指与气候、旅馆入住率和就餐人数变化等相关的能耗影响因素。因此由于受建筑HVAC系统形式和气候的影响，在对约束值修正时，固定因素和可变因素也增加考虑暖通空调系统和非HVAC能耗修正。归纳上述所有影响因素分为固定因素非HVAC能耗修正$θ\_{1}$、固定因素HVAC能耗修正$θ\_{3}$、可变因素非HVAC能耗修正$θ\_{2}$、可变因素HVAC能耗修正$θ\_{4}$共四项。

已有的研究表明：在使用强度方面，星级宾馆酒店建筑的客房入住率和客房区建筑面积占总建筑面积比例是影响其能耗的主要因素。因此，本条文规定星级宾馆酒店建筑能耗指标可根据建筑的实际年平均客房入住率和客房区建筑面积占总建筑面积比例进行修正。修正公式及公式中所涉及的系数是根据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的星级宾馆酒店建筑用能基础数据，结合实际，经统计分析后确定的。

1. **建筑设计**
	1. 一般规定

**4.1.1** 旅馆建筑应根据其等级、类型、规模、服务特点、经营管理要求以及当地气候、旅馆建筑周边环境和相关设施情况，设置客房部分、公共部分及辅助部分。

**4.1.2** 总体规划应有利于营造适宜的微气候，并优化建筑外部空间布局，合理选择和利用景观、生态绿化等措施，夏季增强自然通风、减少热岛效应，冬季增加日照，避免冷风对建筑的影响。

**4.1.3** 项目的总平面布置宜优先考虑错列式、斜列式等布置。

【条文说明】做好节能设计，应务必了解旅馆的品牌及其特点。不同五星级旅馆/酒店的品牌代表了不同的经营理念以及文化定位，由此而产生的服务方式、运营方式以及面对的客户群等均会存在一些差异，并且这些酒店，均有各自相对严格的客房以及功能区的配比指标，人员密度指标等。尽量减少合用管道或系统而产生对其它房间的干扰。所以，优秀的建筑师均需对此有所了解，在选配系统时才能符合特定品牌的需求。

旅馆建筑设计应遵循“被动优先”的设计原则，通过建筑设计手段降低建筑能耗，然后采用主动节能技术进行优化补充。在很多情况下，通过被动式建筑设计降低建筑能耗具有一次性的特点，与采用主动节能技术相比，不需要考虑设备效率下降、调试使用不当、设计工况与实际工况偏离等常见问题。

旅馆建筑节能设计首先要从规划阶段开始，考虑如何利用自然能源，冬季多获得热量和减少热损失，夏季少获得热量并加强通风。具体来说，要在冬季控制建筑遮挡以加强日照得热，并通过建筑群空间布局分析，营造适宜的风环境，降低冬季冷风渗透；夏季增强自然通风，通过景观设计，减少热岛效应，降低夏季新风负荷，提高空调设备效率。通常来说，建筑主朝向应为南北朝向，有利于冬季得热及夏季隔热，有利于自然通风。主入口避开冬季主导风向，可有效降低冷风对建筑的影响。

充分运用被动式建筑设计手段进行初步设计方案是定量分析的基础，只有在通过因地制宜地分析，以“被动优先，主动优化”为原则，结合不同地区气候、环境、人文特征，根据具体建筑使用功能要求，充分利用自然通风、自然采光、太阳得热，控制体型系数和窗墙比等，才能为后续定量分析优化打下坚实的基础，为最终获得最优设计策略提供依据。

* 1. 建筑布局

**4.2.1** 旅馆建筑空间布局应与管理方式和服务相适应，做到功能分区明确、内外交通联系方便、各种流线组织良好。

【条文说明】旅馆建筑有很多公共空间，公共空间作为社会化的行为场所，需要根据不同功能属性满足不同层次人们的使用和交流需求。在公共空间中巧妙地适当地营造私密空间，是旅馆建筑中室内环境营造的重要关注点之一。

公共与私密在词语字面上是一组对立的存在，但其内在又是相互需要的。全球化信息化的时代无疑是对“私密性”的极大冲击，这就使得人们更加渴望有更多的私密性。即使在公共空间中也希望能有属于自己较为私密一点的空间。这个界限就是设计师应该考虑的重要因素，如果在公共空间中分离过多的私密空间，就会阻碍公共空间人与人交流的需要。

**4.2.2** 建筑内部应采用多样、灵活、适变的空间设计，以满足不同人群对共享空间交流与私密空间营造的要求。控制建筑开间尺寸。

【条文说明】公共建筑内部应考虑多样、灵活、适变的空间设计，根据“十性”空间设计指标，满足不同人群对共享空间交流与私密空间营造的要求。客房面积越来越大，宴会厅越来越高，客房开间尺寸最大的巳超过6米，宴会厅高度最大的接近10米，单位面积能耗大大提高，单位人数能耗也大大提高。因此应合理设计开间尺寸和层高，可以降低空调负荷量。

**4.2.3** 门厅及各功能分区布局应清晰、交通流线应明确。乘客电梯厅的位置应方便到达，不宜穿越客房区域。精细化设计

**4.2.4** 建筑朝向宜符合下列规定：

1、严寒和寒冷、夏热冬冷地区建筑的主朝向宜为南北朝向，主入口宜避开冬季主导风向。

2、夏热冬冷和夏热冬暖地区建筑主要迎风面宜与夏季最多风向成$60^{∘}\~90^{∘}$角。

【条文说明】建筑群的规划设计与建筑节能关系密切。旅馆建筑设计首先要从规划阶段开始，考虑如何利用自然能源，冬季多获得热量和减少热损失，夏季少获得热量并加强通风。具体来说，要在冬季控制建筑遮挡以加强日照得热，并通过建筑群空间布局分析，营造适宜的风环境，降低冬季冷风渗透；夏季增强自然通风，通过景观设计，减少热岛效应，降低夏季新风负荷，提高空调设备效率。通常来说，建筑主朝向应为南北朝向，有利于冬季得热及夏季隔热，有利于自然通风。主入口避开冬季主导风向，可有效降低冷风对建筑的影响。

旅馆建筑设计时应考虑建筑周围环境条件，某些地区室外通风温度较高，热压作用和有所减少，因此在确定该地区高大空间朝向时，应考虑利用夏季最多风向来增加自然通风的风压作用或有利于形成穿堂风。因此，要求主要迎风面宜与夏季最多风向成$60^{∘}\~90^{∘}$角，充分利用春秋季自然通风。

**4.2.5** 不同功能区域的净高宜按其层高和通风方式确定，并应符合现行行业标准《旅馆建筑设计规范》JGJ 62的规定。

**4.2.6** 旅馆建筑体形在满足功能前提下，宜采用简洁的造型、适宜的体形系数。严寒和寒冷地区建筑体形系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

**4.2.7** 旅馆建筑总平面设计及平面布置应合理确定能源设备机房的位置，缩短能源供应输送距离。

**4.2.8** 锅炉房、制冷机房、水泵房、冷却塔等采取隔声、减振等措施。

具体建筑设计内容可以放到条文说明中

不同地区大堂的

* 1. 自然采光和自然通风设计

**4.3.1**  旅馆建筑室内应优先充分利用自然光 ,客房宜有直接采光,公寓式旅馆建筑客房中的卧室及采用燃气的厨房或操作间应直接采光。采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB/T 50033的规定，并应满足建筑设计要求。自然采光不能满足照明要求时，宜采用导光、反光装置等方式。

【条文说明】应优先利用建筑设计自身实现自然采光。充分利用自然采光可以节约能耗、保证客房的室内环境质量 ,走道、楼梯间和公共卫生间的自然采光还有利于通行安全。公寓式旅馆客房类似于住宅 ,《旅馆建筑设计规范》JGJ62-2014要求卧室与使用燃气的厨房(或 操作间 )必须设置外窗 ,满足自然采光要求。

当利用建筑设计自身实现的自然采光不能满足照明要求时，应根据工程的地理位置、日照情况并进行经济、技术比较，合理地选择导光或反光装置。可采用主动式或被动式导光系统。主动式导光系统采光部分实时跟踪太阳，以获得更好的采光效果；该系统效率较高，但机械、控制较复杂，造价较高。被动式导光系统采光部分固定不动，不需跟踪太阳；其特点是系统效率不如主动式系统高，但结构、控制较简单，造价低廉。采用下沉广场（庭院）、天窗、导光管系统等，可改善地下车库等地下空间的采光，减少照明光源的使用，降低照明能耗。

**4.3.2**  客房的对外开口布置应有利于自然通风，外窗的可开启通风面积不应小于所在客房净面积的4%，其他主要功能区域在过渡季典型工况下，平均自然通风换气次数不宜小于2次/h。当有效通风换气面积不满足自然通风的要求时，应设置机械通风系统。客房控制权需要人满意，不同气候区的外地人的需求考虑环境设计

【条文说明】建筑物的自然通风设计应通过建筑设计实现。

客房净面积是指除客房阳台、卫生间和门内入口小走道（门廊）以外的房间内面积。

有些建筑为了追求视觉效果和建筑立面的设计风格，外窗的可开启面积比例有逐渐下降的趋势，有的甚至使外窗完全封闭。在春、秋季节和冬、夏季的某些时段，开窗通风是减少空调通风设备的运行时间、改善室内空气质量和提高室内热舒适性的重要手段。外窗的有效开启面积（实际开口面积）过小，会严重影响建筑室内的自然通风效果。居住建筑采用窗地比来控制开窗面积，但甲、乙类公共建筑一般进深较大存在内区，用窗地比难以确定，因此采用外墙面积为基数来控制。

建筑室内引入自然通风是保证室内空气质量和建筑节能节能的有效措施，也是多数建筑使用者的习惯。外窗的可开启面积大小影响着自然通风的效果，但不同类型的旅馆建筑外窗开启程度有着很大不同，对于度假旅馆，往往处于自然风景优美的区域，例如海滨、山间或田园，因为外界为无干扰的自然优质环境，所以客房设计会主动考虑宾客与自然景观的亲密接触，通常外窗可开启的比例较高;但对于商务型旅馆，往往处于闹市区，室外环境复杂，同时出于安全性考虑，通常不允许客房有大的开启扇。《绿色饭店建筑评价标准》 GB/T 51165-2016通过对旅馆建筑的实际调研，以及对多个品牌旅馆建筑建设标准的分析，客房外窗的允许开启宽度均控制在10cm之内。

关于外窗开启的要求通常有四种束方式，分别是有效开启面积相对于房间地板面积、房间外窗面积和外墙面积而言的比例，以及考察室内换气次数。《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019中对“采用直接自然通风的空间”要求“生活、工作的房间的通风开口有效面积不应小于该房间地面面积的1/20;厨房的通风开口有效面积不应小于该房间地板面积的1/10 ，并不得小于O.6m2;”《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015考虑到众多公共建筑类型，存在大空间未分隔交付的情况，对甲类公共建筑采用了“开启扇有效通风面积不宜小于房间外墙面积10%”的方式规避了以房间地板面积为基数确定通风开口面积无法执行的情况。《绿色饭店建筑评价标准》 GB/T 51165-2016关于客房强化自然通风的要求为至少通风开口面积与地面面积的比例为4%。《绿色建筑评价标准》GB 50378-2014关于自然通风有相对于外窗开启率、相对地板面积开启率和室内换气次数3种要求，2019版更新后去掉了相对于外窗开启率的要求。

源自美国ASHRAE标准62.1，在过渡季节典型工况下,自然通风房间可开启外窗净面积不得小于房问地板面积的4%，建筑内区房间若通过邻接房间进行自然通风,其通风开口面积应大于该房间净面积的8%.且不应小于2.3m2。此时评估自然通风换气次数大于2次/h。

由于旅馆类建筑通常不存在无内墙分隔交付的情况，且相对于外墙开启面积的方法不易计算与核查，为了直观起见，故本标准采用使用房间地板面积与开口面积的关系来约束自然通风。旅馆类建筑虽然不严格属于《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019中对“采用直接自然通风的空间”，但可以参照执行。并根据《绿色饭店建筑评价标准》 GB/T 51165-2016调研结果，将标准由1/20微调至4%，与GB/T 51165-2016的要求一致，依此作为最低要求。

此外，公寓式旅馆客房类似于住宅 ,《旅馆建筑设计规范》JGJ62-2014要求卧室与使用燃气的厨房(或 操作间 )必须设置外窗 ,应直自然通风。走道、楼梯间和公共卫生间宜有自然通风，有利于通行安全 ,有利于消防的自然排烟。

除了客房区域以外，饭店内部还有大量的服务空间，例如会议室、咖啡厅、休闲养生、餐饮、娱乐和健身场所等。针对难以实现自然通风的区域(例如大进深内区、由于别的原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域)，可进行自然通风设计的改进和创新。

**4.3.3**  门厅、大型会议室、餐厅、游泳馆、健身房等高大空间通风设计可采用自然通风或机械通风。门厅、餐厅、游泳馆、健身房宜采用可开启窗形式进行夏季和过渡季自然通风，会议室机械通风应与建筑主体通风一并考虑。

**4.3.4**  门厅采用全玻璃幕墙时，全玻幕墙中非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积（门窗和玻璃幕墙）的15%。

**4.3.5** 门厅应符合以下节能规定：

1 门厅入口宜避开冬季最大频率风向，朝向为北、东、西时，外门应设门斗、双层门、旋转门或设置热风幕或冷热风幕等减少冷风进入的设施。

2 高层旅馆中应减少冬季门厅与垂直通道的热压拔风。

3 采暖地区门厅玻璃幕墙处宜设置散热器、立式风机盘管机组、地板辐射采暖等下部供热设施。

【条文说明】在冬季，外门的频繁开启造成室外冷空气大量进入室内，且这种情况不仅限于主导风向的北向。建筑层数越多、室内外温差越大，热压作用使室外冷空气进入越多，导致室内热环境恶化和供暖能耗大量增加，因此，应采取减少冷风进入的措施。人员出入频繁外门的空间不与垂直通道（楼、电梯间）直接连通，是为了防止产生烟囱效应。

一般而言，旅馆大堂的客人通道设计比较完美，主A口大多选用相对节能的自动旋转门，其他对客人出人口也不太会敞开大门。但后勤和员工通道往往被忽视，有时为了方便运送货物甚至不装门，即使装门也处于常开状态。一到冬天，西北风长驱直入，成为饭店能耗管理的薄弱环节。

**4.3.6** 旅馆建筑进深较大时，宜设置开敞天井或庭院，并在长走廊的中部设置大开口外窗，以利于内部通风。夏热冬暖地区旅馆建筑走廊应设置为可开启外窗的内走廊，其他气候区旅馆建筑走廊宜设置为可开启外窗的外走廊；公共空间、走廊、楼梯间、公共卫生间宜有自然采光。

【条文说明】旅馆建筑内部的庭院或天井其底部一般有利于排出气体，室外的新鲜空气会从迎风面进入，再从天井由下部吸入，从顶部排出到大气。

**4.3.7**  夏热冬暖地区高层旅馆的底层宜设置架空。建筑中部宜设置空中花园。

【条文说明】以便于改善低层前后遮挡、通风不佳的问题。也可设置空中花园或避难层，增加下游建筑的风压通风效果，减少对后部建筑的遮挡作用。

* 1. 围护结构节能设计

**4.4.1** 旅馆建筑应严格控制西向和东向立面窗墙比。建筑窗墙面积比、屋顶透光部分面积应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的相关规定。

【条文说明】建筑物体型系数是指建筑物的外表面积和外表面积所包围的体积之比。体形系数越小，单位建筑面积对应的外表面积越小，外围护结构的传热损失越少，从降低能耗角度出发，应该将体形系数控制在一个较小的水平上。

窗墙面积比既是影响建筑能耗的重要因素，也受到建筑日照、采光、自然通风等满足室内环境要求的制约。外窗和屋顶透光部分的传热系数远大于外墙，窗墙面积比越大，外窗在外墙面上的面积比例越高，越不利于建筑节能。不同朝向的开窗面积，对于不同因素的影响不同，因此在旅馆建筑设计时，应考虑外窗朝向的不同对窗墙比的要求。一般来说，旅馆建筑的各朝向窗墙面积比不宜超过节能设计标准规定的限值要求。

旅馆建筑上部客房区应避免采用全玻璃幕墙。如采用玻璃幕墙时，层间和房间之间的节能与防火封堵必须安全可靠；使用带遮光的双层窗帘；外立面增加遮阳结构；玻璃门窗采用断桥隔热招型材和中空玻璃，并采用镀膜玻璃或玻璃贴膜。减小通透玻璃顶面积，尽可能设计平顶结构，以便内外增添遮阳装置。

**4.4.2**旅馆建筑的围护结构热工性能及参数计算应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的有关规定。外窗（包括透明幕墙）和采光顶的气密性能应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189和《建筑幕墙》GB/T21086的有关规定，传热系数、遮阳系数和可见光透射比可按现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151的规定进行计算。

【条文说明】以空调控温方式为主的旅馆建筑围护结构热工参数可参照国家标准《公共建筑节能设计标准》（GB 50189）的相关规定。旅馆建筑节能设计以建筑能耗值为约束目标。围护结构传热系数和综合遮阳系数限值不应该是唯一的，可以通过结合其它部位的节能设计要求进行调整，对于不同的建筑节能设计条件，该推荐值范围是可以被突破选用的。

建筑的夏季隔热，太阳辐射对建筑能耗的影响很大。太阳辐射通过窗进入室内的热量是造成夏季室内过热的主要原因，同时还要考虑在自然通风条件下建筑热湿过程的双向传递，不能简单地采用降低墙体、屋面、窗户的传热系数，增加保温隔热材料厚度来达到节约能耗的目的，以自然通风控温方式为主的公共建筑围护结构设计时应在满足建筑平面设计有利于自然通风的前提下，提高建筑的防热性能。因此，在围护结构传热系数的限值要求上也就有所不同，使得建筑自身热延迟时间与自然通风的控制相协调。通过自然通风设计，可以明显减少空调系统运行时间。在满足4.2.1条自然通风条件下室内热湿参数的前提下，以自然通风控温方式为主（即房间内人员工作使用期间，空调运行时间运行不大于5小时/天）。

中小型旅馆建筑保温隔热要求会超过一般办公建筑，以北方地区薄抹灰外保温系统为例，保温层厚度增加，会带来粘贴的可靠性及耐久性，及外饰面选择受限等问题；同时会占据较大的更多的有效室内使用面积。因此，应优先选用高性能保温隔热材料，并在同类产品中选用质量和性能指标优秀的产品，降低保温隔热层厚度。对屋面保温隔热材料，除满足更高性能外，保温材料应具有较低的吸水率和吸湿率，上人屋面应根据设计荷载选择满足抗压强度或压缩强度的保温材料。

建筑能耗的50%通过窗户散失，采用节能门窗效果显著，包括断桥隔热型材、中空玻璃、贴膜或渡膜、优质密封材料、提升推拉门等，避免使用塑钢门窗和推拉窗。除地下车道外，所有外围结构的对外通道都应设置坚固耐用的门窗，包括卸货通道、垃圾通道、员工通道、屋顶通道等，并尽量采用平开门和感应门。通往露台的门尽量采用有框玻璃门，并加地锁，以保证冬季有效关合不漏风。

**4.4.3** 屋面（包括采光顶）、外墙热桥部位不应出现结露现象，地下室外墙的内表面温度不宜低于室内空气露点温度。

**4.4.4** 外窗、玻璃幕墙和采光顶宜设置遮阳设施。

【条文说明】遮阳设计应根据房间的使用要求、窗口朝向及建筑安全性综合考虑。可采用可调或固定等遮阳措施，也可采用各种热反射玻璃、镀膜玻璃、阳光控制膜、低发射率膜等进行遮阳。南向宜采用可调节外遮阳、可调节中置遮阳或水平固定外遮阳的方式。东向和西向外窗应采用可调节外遮阳或可调中置遮阳设施。东西向外窗和天窗的太阳辐射负荷，对夏季空调能耗影响很大，设置有效的遮阳设施，是空调节能的重要环节。遮阳设施包括活动外遮阳、固定外遮阳、中间遮阳等方式，屋面还可以采用内遮阳避免阳光直射至人员活动区。其中活动外遮阳设施，夏季可以最大幅度遮挡太阳辐射热进入室内，而冬季则不影响房间的太阳入射得热，推荐优先选用。

**4.4.6** 外墙和屋面宜采用下列建筑隔热措施：

1 外墙外表面宜采用浅色饰面或反射隔热涂料，减少外墙吸收辐射热量，外墙外表面材料的太阳反射系数SRI不应小于50%；

2 外墙宜结合建筑立面设计设置垂直绿化，南向和西向墙面宜采用植被遮阳。

3 钢结构等轻体结构体系建筑，其外墙宜设置通风间层；

4 屋面隔热可采取双层通风屋面、相变屋顶绿化、分形冷屋面等方式；

【条文说明】平屋顶应尽可能设计成绿化屋面，既增加了绿化面积，又减小了顶层空调能耗。可利用屋面高差建成雨水收集、储存和绕洒系统。屋顶安装太阳能热水器，既能利用太阳能提供热水，又可降低顶层温度。

通风屋面和绿化对降低夏季空调能耗和改善夏季室内热环境起到很大作用，而且实施方便、增加投资不多，因此推荐采用。

经分析论证：钢结构等体系的外墙采用轻体结构，其东西向外墙和屋面的内表面温度容易超标，采用设置通风间层的措施比较容易达到改善室内热环境和节能的目的。

**4.4.7**  当外墙、屋面采用多层复合围护结构时，应按以下规定采取防止保温材料受潮的措施：

1 根据建筑功能和使用条件，合理选择保温材料品种和设置材料层位置；

2 当保温层或多孔墙体材料外侧存在密实材料层时，应进行内部冷凝受潮验算，必要时采取隔气措施；

3 屋面防水层下设置的保温层为多孔或纤维材料时，应采取排气或隔潮措施。

**4.4.8** 旅馆建筑中存在下列情况时，围护结构应采取防潮或防水措施：

1、厨房、卫生间、盥洗室、浴室、游泳池、水疗室等与相邻房间的隔墙、顶棚宜采取防潮隔汽措施，与其下层房间的楼板应采取防水措施。

2、潮热房间相对湿度大于80％且存在临室传热时，房间隔墙的传热系数不宜大于1.5 W/（m2·K）。

1. **主要能源系统设计**
	1. 供暖与空调系统
		1. 旅馆建筑的供暖空调方式，应根据气候特点、旅馆等级、规模、使用参数要求等，通过技术经济综合分析确定。其选用原则应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的相关规定。

大堂、全日餐厅等大空间区域，采用全空气系统；商务中心、会议室以及客房均采用风机盘管+新风系统；宴会厅采用单风机+独立回风机一次回风定风量全空气空调系统，过渡季节全新风运行。

* + 1. 旅馆建筑内空调系统的冷热源的性能系数或能效比，应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。空调系统中宜设置免费供冷措施。
		2. 旅馆建筑内空调系统的新风量，应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。
		3. 旅馆建筑内通风和空调系统作用半径不宜过大，风机的单位风量耗功率（Ws）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定
		4. 旅馆建筑中会议中心、舞厅、健身房等人员密集场所及入口接待大厅应采用全空气系统，且单台机组风量大于10000m3/h时，应采用变速风机。
		5. 客房、会议室采用风机盘管加集中新风系统宜具备可在各季节采用不同新风量的条件。
		6. 集中空调系统的排风热回收量应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定；净能量回收效率应符合以下表5.1.9的规定

表5.1.9 排风热回收装置的净能量回收效率

|  |  |
| --- | --- |
| 热回收方式 | 净能量回收效率 |
| 显热回收 | 温度交换效率不应低于75% |
| 全热回收 | 焓交换效率不应低于70% |

【条文说明】 以下功能空间的新排风可不设能量回收装置：

①厨房油烟、吸烟室等排风中有害物质浓度较大；

②冬季采用直流送风（需加热）系统、且室内设计温度≤5℃的设备机房等房间；

③排风用于其他房间补风、且其冷热量已被利用的房间；

④设有经常开启的外门的入口接待大厅；

⑥ 新风系统仅在夏季使用，同时新风和排风的温差≤8℃的房间。

热回收效率是评价热回收装置换热性能的主要指标，。温度交换效率为对应风量下，新风进、出口温差与新风进口、排风进口温差之比，以百分数表示。焓交换效率为对应风量下，新风进、出口焓差与新风进口、排风进口焓差之比，以百分数表示。

* + 1. 建筑内空调冷热水系统循环水泵的输送能效比（ER）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的限值。
		2. 空调机组室外机或冷却塔的安置应采取合理措施减少设备排热和噪音对房间室内环境的影响。
		3. 当旅馆采用热水锅炉或蒸汽锅炉作为供暖、生活热水热源时，其额定热效率符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定值。

【条文说明】提高制冷、制热设备的效率是降低建筑供暖、空调能耗的主要途径之一。必须对设备的效率提出设计要求。避免能源的高质低用，是节能的重要措施。

近些年我国锅炉设计制造水平有了很大的提高，锅炉房的设备配置也发生了很大的变化，已经为运行单位的管理水平的提高提供了基本条件，只要选择设计

效率较高的锅炉，合理组织锅炉的运行，就可以使运行效率满足要求。

在严寒地区，冬季可再生能源利用受限，资源条件许可的情况下，单栋建筑采用燃气锅炉供暖具有一定的技术合理性，采用的燃气锅炉应具有较高的能效，采用冷凝热回收的锅炉系统具有较高的能效，应通过技术经济比较确定锅炉机组的能效。

* + 1. 旅馆建筑采用空气源热泵制备生活热水时，在额定制热工况下，性能系数（COP）符合《低温环境空气源热泵热水机》JB/T 12841的规定，并应有保证水质的有效措施。
		2. 宜采用冷凝热回收装置对冷水机组排热进行余热回收。

【条文说明】 通常大型旅馆建筑采用中央空调系统，冷凝热通过楼顶的冷却塔排放到空中。而我们的酒店用蒸汽或热水锅炉提供生活热水（洗涤和洗浴），这些锅炉每天在消耗大量的燃料。冷凝热回收装置能将冷水机组排放的废热有效回收利用，加热生活热水，可节省大量的锅炉燃油或燃气，创造可观的经济效益。

* 1. 电气系统

**5.2.1** 变电室应深入或接近负荷中心、大功率用电设备；楼层配电竖井、配电箱位置应接近所服务区域的负荷中心。

【条文说明】变电室深入负荷中心，可以减少低压配电线路长度，降低线路初始投资，减少线路电压降并降低线路运行损耗，达到节能目的。因此不仅需要变电所要靠近负荷中心，各级配电都要接近其负荷中心以尽量减少供电线路的距离。在实际工程中，配变电所设置位置是电气设计与建筑设计协商的结果，因此还要结合建筑设计整体考虑，尽可使配变电所靠近负荷中心，满足电气供配电设计的要求。《2009全国民用建筑工程设计技术措施——电气》第3．1．3条第2款规定：“低压线路的供电半径应根据具体供电条件，干线一般不超过250m，当供电容量超过500kW(计算容量)，供电距离超过250m时，宜考虑增设变电所”。在公共建筑中大功率用电设备，主要指电制冷的冷水机组。

**5.2.2**变压器应选用低损耗型，且能效值不应低于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052中2级能效标准的节能评价值。

**5.2.3** 变压器低压侧应集中设置无功功率补偿装置。集中补偿后，供电系统功率因数高压侧不应低于0.90，低压侧不应低于0.95。容量较大、负荷平稳且经常使用的用电设备宜采用就地补偿方式。当设有高压大容量电动机时，应在就近设置高压无功功率补偿装置。

【条文说明】大型旅馆建筑如采用10kV制冷机组，通常在制冷机组控制柜内设置无功补偿装置。

**5.2.4** 大型可控硅调光设备、电动机变频调速控制装置等较大谐波源设备，宜就地设置谐波抑制装置。当建筑中非线性用电设备较多时，宜预留滤波装置的安装空间。

【条文说明】大型可控硅调光设备一般指250kW及以上的设备。

5.2.5 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定， 旅馆客房或人员长期停留房间应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品；选用LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。

【条文说明】本条规定了在旅馆建筑中人员长期停留房间的光源的光生物安全性和频闪效应限制要求。

**5.2.6** 室内照明功率密度值宜符合《建筑照明设计标准》GB 50034规定的目标值。

**5.2.7** 照明宜选用初始光效符合现行国家能效标准规定的节能评价值的高效节能光源。灯具效率或效能不应低于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的规定。

**5.2.8** 照明系统应采用功率损耗低、性能稳定的灯用附件。直管形荧光灯应采用节能型镇流器，当使用电感式镇流器时，其能耗应符合现行国家标准《管形荧光灯镇流器能效限定值和节能评价值》GB 17896的规定。

**5.2.9**  旅馆客房或人员长期停留房间内照明控制系统可按需进行调节，并符合以下要求：

1 客房应设置节能控制型总开关；

2 照度可自动调节的空间，调节后的人工照明和天然采光的总照度不低于各采光区域所规定的室内采光照度值；

【条文说明】客房节能总开关可以断开除客房电冰箱、不间断电源插座之外的电源，避免造成不必要的电能浪费。

**5.2.10** 旅馆公共区域的照明系统宜采用分区、定时、感应等节能控制；应充分利用自然采光，采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。

【条文说明】旅馆建筑内具有自然采光的场所，可以通过光线传感器控制灯具的开启，减少灯具开启数量和时间，有效节约能源。

**5.2.11** 对地下车库、建筑顶层内区等需要日间照明的空间，宜采用自然光导光系统或采取其他创新设计方法利用自然采光，以满足部分或全部的日间照明需求。

**5.2.12** 室外广告照明、景观照明、橱窗照明和公共部位照明的灯具宜选用高效LED节能光源。

**5.2.13** 室外景观照明光污染的限制应符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

**5.2.14** 电梯的选择应符合下列规定：

1 应根据建筑的楼层、服务对象和功能要求，进行电梯客流分析，合理确定电梯的型号、台数、配置方案、运行速度、信号控制和管理方案，提高运行效率。

2 电梯应采用具备高效电机及先进控制技术的电梯，集中布置的多台电梯应具有群控功能。在条件允许的情况下，电梯宜配置能量回馈系统。
 【条文说明】电梯的节能首先应重视电梯的合理设计选用，然后进行电梯设备本身的节能及控制策略的优化。可选用永磁同步曳引机、可变速电梯、具有能量回馈装置等节能装置。电梯选用不应只追求使用的舒适性而忽视电梯选择的合理性，应选用数量及各项参数合理的电梯以及合理、智能的电梯系统，减小其对电网的影响。

**5.2.15** 自动扶梯选择应符合下列规定：

1 应根据旅馆建筑的功能和服务对象，确定自动扶梯的运送能力，合理确定设备型号、台数。

2 自动扶梯应采用高效电机，并具有节能拖动及节能控制装置，并设置感应传感器以控制自动扶梯的启停，在长时间无人搭乘时应停驶或慢速行驶。

【条文说明】在低峰时间段自动扶梯会有很长的闲置时间，装设智能感应系统，在有人使用时正常启动，无人使用时低速运作甚至不运作，可有效降低能耗，延长设备使用寿命。

**5.2.16** 电梯和自动扶梯应具有开放协议接口，电梯系统应具智能群控管理系统与远程监测维护功能。

【条文说明】提供开放协议接口是便于今后进行智能管理和智慧运维，为节能高效运行创造条件。合理选用电梯和自动扶梯并采取电梯群控、扶梯自动启停等节能控制措施。

**5.2.17** 四级及以上旅馆建筑应设置建筑设备监控系统。三级及以下的旅馆建筑宜设置建筑设备监控系统。

【条文说明】建筑设备监控系统是建筑物今后节能运行的重要基础设施系统，可以根据旅馆建筑的运行情况制定合理的节能运行策略。

**5.2.18** 建筑设备监控系统应对建筑内主要设备包括冷热源、供热通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等设备进行监控，或通过通信接口将设备专用的监控系统纳入建筑设备监控系统中集中管理。

【条文说明】本条主要规定建筑设备监控系统的基本功能、控制对象。冷热源群控系统、电梯群控系统、智能照明系统、变电室电力监控系统等专用控制系统可以通过通信接口纳入建筑设备监控系统。集中供暖与空调系统进行监测与控制，其内容可包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、能量计量以及中央监控与管理等。具体内容应根据旅馆建筑功能、系统类型等通过技术经济比较确定。三星级以上旅馆建筑中的空调系统、通风系统、冷热源系统宜采用DDC系统。

**5.2.19** 建筑设备监控系统应具有对室内人员密度较高的场所进行二氧化碳浓度监测并和风机联动的控制功能。

【条文说明】人员密度较高且随时间变化大的区域，指设计人员密度超过0．25人／m2，设计总人数超过8人，且人员随时间变化大的区域。通常包括：多功能厅、会议中心、宴会厅等场所。

**5.2.20** 建筑设备监控系统应能监测地下车库的一氧化碳浓度，并与通风系统联动。

【条文说明】地下车库空气流通不好，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害。有地下车库的建筑，车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，超过一定的量值时即报警并启动排风系统。所设定的量值可参考现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2．1等相关标准的规定。

**5.2.21** 旅馆建筑应设置建筑能效监管系统，对建筑物主要能耗进行监测，并进行能效分析和优化管理，并应满足以下要求：

1 建筑耗电量按照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行监测与计量，；

2 建筑用水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量进行分类总表计量；

【条文说明】建筑能效监管系统应能进行能耗监测、能效分析并给出节能运行策略。

照明插座用电是指建筑物内照明、插座等室内设备用电的总称。包括建筑物内照明灯具和从插座取电的室内设备，如计算机等办公设备、厕所排气扇等。

空调用电是为建筑物提供空调、采暖服务的设备用电的统称。常见的系统主要包括冷水机组、冷冻泵(一次冷冻泵、二次冷冻泵、冷冻水加压泵等)、冷却泵、冷却塔风机、风冷热泵等和冬季采暖循环泵(采暖系统中输配热量的水泵；对于采用外部热源、通过板换供热的建筑，仅包括板换二次泵；对于采用自备锅炉的，包括一、二次泵)、全空气机组、新风机组、空调区域的排风机、变冷媒流量多联机组。 若空调系统末端用电不可单独计量，空调系统末端用电应计算在照明和插座子项中，包括220V排风扇、室内空调末端(风机盘管、VAV、VRV末端)和分体式空调等。

电力用电是集中提供各种电力服务(包括电梯、非空调区域通风、生活热水、自来水加压、排污等)的设备(不包括空调采暖系统设备)用电的统称。电梯是指建筑物中所有电梯(包括货梯、客梯、消防梯、扶梯等)及其附属的机房专用空调等设备。水泵是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有水泵，包括自来水加压泵、生活热水泵、排污泵、中水泵等。通风机是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有风机，如车库通风机，厕所屋顶排风机等。特殊用电是指不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量，特殊用电的特点是能耗密度高、占总电耗比重大的用电区域及设备。特殊用电包括信息中心、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房、电热水器等其他特殊用电。

* 1. 给水和生活热水系统

**5.3.1** 给水排水的节水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015、《民用建筑节水设计标准》GB 50555有关规定。

**5.3.2** 采用市政给水、市政再生水时应充分利用城市市政给水管网的水压直接供水。当需要加压供水时，应根据卫生安全、经济节能的原则选用贮水调节和加压方式。

【条文说明】为节约能源，减少生活饮用水水质污染，除了有特殊供水安全要求的建筑以外，建筑物底部的楼层应充分利用城镇给水管网或小区给水管网的水压直接供水。当城镇给水管网或小区给水管网的水压和(或)水量不足时，应根据卫生安全、经济节能的原则选用储水调节和(或)加压供水方案。在征得当地供水行政主管部门及供水部门批准认可时，可采用直接从城镇给水管网吸水的叠压供水系统。

**5.3.3** 当管网供水压力不能满足多层、高层建筑的直接供水时，其给水、热水、直饮水、回用雨水以及中水系统应竖向分区，并应符合下列要求：

**1** 各分区最低卫生器具配水点处的静水压力不宜大于0.45MPa；

**2** 分区内各用水点处的供水压力不宜大于0.2MPa，且不应小于用水器具要求的最低工作压力；

**3** 各供水分区宜采用增压设备和水池（箱）联合的供水方式，不宜采用减压设施进行分区。（顶层重力供水 要分情况）（设置分区水箱或中间水箱）

【条文说明】为避免因水压过高引起的用水浪费，给水系统应根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015合理设置竖向分区。

对于用水点供水压力的限制，是为了节约用水，同时降低了加压水泵的流量与功率，并节省了生活热水的加热能耗。但要注意设有自闭式冲洗阀的配水支管，设置减压阀的最小供水压力宜为0.25MPa，即经减压后，冲洗阀前的供水压力不应小于0.15MPa，满足使用要求。

在工程设计时，为简化系统，常按最高区水压要求设置一套供水加压泵，然后再将低区的多余水压采用减压或调压设施加以消除，显然，被消除的多余水压是无效的能耗。对于高层旅馆建筑，供洗浴和饮用的给水系统用水量较大，完全有条件按分区设置加压泵，避免或减少无效能耗。

**5.3.4** 客房、洗浴中心、厨房、洗衣房、冷却塔、景观、集中热水等不同用途的用水引入管应分别设置计量水表。

【条文说明】现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555对设置用水计量水表的位置作了明确要求，厨房、公共浴室、洗衣房、锅炉房、建筑物引入管等有冷水、热水量计量要求的水管上都需要设置计量水表，控制用水量，达到节水、节能要求。设置用水量监测平台，便于物业监控管网漏损和用水量，控制漏水，降低水耗。

**5.3.5** 给水泵应根据用水量、供水高度和用水均匀性等因素合理选择搭配水泵及调节设施，并应保证设计工况下水泵效率处在高效区。给水泵的效率应大于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的泵节能评价值。

【条文说明】水泵是耗能设备，应该通过计算确定水泵的流量和扬程，合理选择通过节能认证的水泵产品，减少能耗。给水泵节能评价值是按现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的规定进行计算、查表确定的。泵节能评价值是指在标准规定测试条件下，满足节能认证要求应达到的泵规定点的最低效率。

**5.3.6** 卫生器具和配件应符合现行国家标准《节水型卫生洁具》GB/T 31436、现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 及其他国家现行有关标准的规定,。一级至三级旅馆建筑宜采用节水效率等级达到二级的节水器具。

【条文说明】生活用水器具是指卫生器具、水嘴、阀门、管道、淋浴器、热水器、水泵等。具体要求见现行国家标准《节水型卫生洁具》GB/T 31436 和现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164。一级至三级旅馆大部分为社会旅馆、连锁式经济酒店，其用水器具使用节水效率等级为二级的节水器具具有较高经济性；四级、五级旅馆，其建设标准较高，更重视所用卫生洁具的舒适性，故未提高节水效率等级要求。

《节水型卫生洁具》GB/T 31436 和《节水型生活用水器具》CJ/T 164 已经对部分用水器具用水效率等级提出了要求，但并不完整。目前我国已制定了部分用水器具用水效率等级的相关技术标准，为设计提供参考。现行国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502，《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379 等对部分用水器具进行了规定，今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

**5.3.7** 员工浴室应配置一卡通装置，采用节水型洁具和龙头。

**5.3.8** 旅馆建筑宜设洗浴、洗涤等优质废水净化回用系统，回用中水可用于冲洗地面和绿化等。

**5.3.9** 三星至五级旅馆建筑应设全日制集中热水供应；一星和二级旅馆建筑宜设定时制集中热水供应或局部分散热水供应。

【条文说明】《旅游饭店星级划分与评定》GB／T 14308中对不同级别旅馆房间数量和热水的供应时间均做出了规定。本条根据不同级别旅馆的热水需求对热水系统作出了原则性规定。

**5.3.10** 热水供应系统宜利用余热、废热、可再生能源或空气源热泵作为热水供应热源，并合理配置辅助热源。当最高日生活热水量大于5m3时，除电力需求侧管理鼓励用电，且利用谷电加热的情况外，不宜采用直接电加热热源作为集中热水供应系统的热源。

【条文说明】余热包括工业余热、集中空调系统制冷机组排放的冷凝热、蒸汽凝结水热等。

当采用太阳能热水系统时，为保证热水温度恒定和保证水质，可优先考虑采用集热与辅热设备分开设置的系统。

由于集中热水供应系统采用直接电加热会耗费大量电能；若当地供电部门鼓励采用低谷时段电力，并给予较大的优惠政策时，允许采用利用谷电加热的蓄热式电热水炉，但必须保证在峰时段与平时段不使用，并设有足够热容量的蓄热装置。以最高日生活热水量5m3作为限定值，是以旅店生活热水用量进行了测算，旅店一般最少15套客房，以每套客房2床计算，取最高日用水定额160L／(床·日)，则最高日热水量为4.8m3，故当最高日生活热水量大于5m3时，尽可能避免采用直接电加热作为主热源或集中太阳能热水系统的辅助热源，除非当地电力供应富裕、电力需求侧管理从发电系统整体效率角度，有明确的供电政策支持时，允许适当采用直接电热。

根据当地电力供应状况，小型集中热水系统宜采用夜间低谷电直接电加热作为集中热水供应系统的热源。

* 1. 可再生能源

**5.4.1** 建筑的用能应通过对当地环境资源条件和技术经济的分析，结合国家相关政策，优先应用可再生能源。

**5.4.2** 旅馆宜优先采用太阳能热水系统，并符合下列要求：

1. 太阳能热水系统保证率宜按照大于50%设计；

2. 太阳能热水系统的辅助热源宜采用空气源热泵；

3. 集热器宜采用建筑一体化布置。

**5.4.****3** 旅馆建筑宜设置太阳能光伏发电系统，并符合下列要求：

1.应与建筑一体化设计，宜采用建材型光伏构件；

2.当环境条件允许且经济技术合理时，宜采用光伏系统直接并网供电并采用低压接入方式。

**5.4.4** 旅馆建筑应用光伏发电系统时，其装机容量宜满足如下要求：

1.光伏组件布置于屋面时，单位建筑基底面积的水平布置光伏组件装机容量宜大于30Wp；

2.非水平布置或有遮挡的光伏组件阵列应依据其组件采光面的太阳辐照对系统装机容量作相应修正。

**5.4.5** 光热或光伏系统进行建筑一体化设计时，应有效解决构件在外围护上连接引起的热桥问题，可采取如下措施：

1.组件安装支架可不与建筑构件直接连接，如组件支架的屋面自负重安装方式等；

2.当组件安装支架与建筑结构构件直接连接或为其一部分时，应防止保温层的破坏，或作其他有效的热桥阻断处理。

**5.4.6** 地源热泵系统的设计应用应符合下列规定：

1.应根据建筑负荷特点，对现场条件、能源政策、节能性和经济性等进行分析，与常规空调系统冷热源方案系统进行全年能耗和运行费用对比，对采用地源热泵系统进行工程可行性分析；

2.应根据建筑负荷特点，对建筑全年冷、热负荷特性进行分析，确定合理的地源热泵系统配置方案。宜根据负荷情况与其他空调冷热源组成复合式冷热源系统。

**5.4.7** 地埋管地源热泵系统设计应用应符合下列规定：

1.对于建筑面积小于等于5000m2时，可采用地源热泵作为空调系统的单一冷热源，埋管侧或地表水换热器应夏季最大释热量进行设计。当建筑建筑面积大于5000m2时，应采用复合式地源热泵系统，埋管侧或地表水换热器应冬季最大取热量进行设计，夏季不足部分可采用冷却塔+冷水机组、空气源热泵等辅助冷源供冷；

2.旅馆建筑热泵主机和水泵宜集中设置，换热侧（埋管或者地表水换热盘管）可集中布置。

**5.4.8** 可再生能源应用系统宜设置监测系统进行节能效益的计量。

1. **功能配套设计**
	1. 餐饮及厨房

**6.1.1** 餐厅用餐区域采光、通风应良好。天然采光时，侧面采光窗洞口面积不宜小于该厅地面面积的1／6。直接自然通风时，通风开口面积不应小于该厅地面面积的1／16。无自然通风的餐厅应设机械通风排气设施。

【条文说明】餐厅应为顾客提供舒适的室内环境、良好的采光和通风等基本条件，本规程参考了《建筑采光设计标准》GB 50033-2013中民用建筑采光等级Ⅳ级标准的相关要求，采光系数标准值为2％，窗地面积比采用Ⅲ类光气候区采光等级Ⅳ级的窗地面积比1／6，其他各类光气候区的窗地面积比应乘以相应的光气候系数K，各类光气候区K值可按照表1取值。

表1 光气候系数K值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 光气候区 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ | Ⅴ |
| K值 | 0.85 | 0.9 | 1 | 1.1 | 1.2 |

 自然通风要求出自《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017

**6.1.2** 餐厅室内空调系统宜符合下列要求：

1 全日餐厅等大空间区域宜采用全空气系统；

2 宴会厅宜采用单风机+独立回风机一次回风定风量全空气空调系统，过渡季节全新风运行；

3 餐厅内区全年有供冷要求时，供暖季节宜采用室外新风或天然冷源供冷；

4 设有空调系统的用餐区域、公共区域，当过渡季节自然通风不能满足室内温度及卫生要求时应采用机械通风，并应满足室内风量平衡要求；

5 用餐区域、公共区域的空气调节系统宜采取基于CO2浓度控制的新风调节措施；

【条文说明】旅馆餐厅并非全天运行，餐厅、宴会厅的用餐髙峰时间为早6:30~9:30，中午11:30~1:30，晚上5:30~9:30。当然厨房炉灶上的烤炸、炒、蒸、煮等操作也都集中在这三段时间.从炉灶的使用规律看，其开启、点火的数量若令午餐为100%，晚餐约为80%，早餐约为50%，其它备餐时间约为25%。午餐、晚餐、早餐和备餐时间的冷负荷比大致是3:2:1。因此，根据餐厅的负荷特点，餐厅等大空间区域宜采用全空气系统；宴会厅宜采用单风机+独立回风机一次回风定风量全空气空调系统，过渡季节全新风运行。

全空气调节系统分内外区设置系统的要求，主要是考虑饮食建筑单层面积大时，内外区特征明显，系统分内外区设置能较好地满足不同区域室内温度的要求，节省系统运行能耗。

 过渡季节机械排风的要求，主要是考虑餐厅等房间没有对外开窗或设固定窗时，过渡季空调制冷机组停运，设有风机盘管空调系统的房间室内温度及卫生条件均不能满足使用要求；一般饮食建筑空调负荷大，为节省冷源系统运行费用，设有全空气调节系统时，过渡季应采取全新风运行。

当餐厅人员密集、加热炉多，产生的有害气体多，为保证室内环境要求设置排风罩；考虑室内风量的平衡，要求设置补风系统。

空气过滤的要求，主要是考虑餐厅等人员多且流动性大，为保证室内人员的健康，将室内空气中病菌数量控制在适当的范围内；对于有回风的空调系统应设两级过滤，保护终级过滤器，提高其使用寿命。

新风量的调节要求，一般饮食建筑人员密度大，空调新风负荷大，但人员密度变化也大；为节约能源，在满足卫生要求的前提下。宜调节新风量，新风量可根据室内CO2浓度控制。

**6.1.3** 厨房的空调设计应满足下列要求：

1在保证设备正常工作的前提下，机电设备用房夏季室内计算温度取值不宜过低，且不应低于室外通风计算温度，以尽量采用通风消除室内余热；

2 厨房热加工间应采用直流式空调送风的区域，夏季室内计算温度取值不宜低于室外通风计算温度。

3、厨房区域加工制作区（间）宜设岗位送风，夏热冬冷和夏热冬暖地区夏季的送风温度不宜高于26℃，严寒和寒冷地区冬季的送风温度不宜低于20℃。

**6.1.4** 厨房区域应设通风系统设计应符合下列规定：

1 厨房夏季增加空调送风，冬季送室外新风,厨房送风需与排风一起设计，使厨房区域形成负压。

2 热加工区（间）宜采用机械排风；当措施可靠时，也可采用出屋面的排风竖井或设有挡风板的天窗等有效自然通风措施；

3 产生大量蒸汽的设备，应设机械排风系统，且应有防止结露或凝结水排放的措施；

4 设有风冷式冷藏设备的房间应设通风系统，通风量应满足设备排热的要求。

**6.1.5** 餐饮厨房相关炊事设备宜满足国家现行有关标准的二级能效的要求。制冷设备应有畅通的进排风通道。

【条文说明】厨房炊事设备有很多，如燃气灶具、电磁灶、电饭煲、烤箱、锅炉、冷藏设备等。为了控制这些耗能关键设备的能耗，有必要对其能耗登记进行要求。包括但不限于以下标准规范：《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》GB 30531、《电饭锅能效限定值及能效等级》GB 12021.6、《家用和类似用途微波炉能效限定值及能效等级》GB 24849、《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500、 《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761、《商用制冷器具能效限定值及能效等级第1部分：远置冷凝机组冷藏陈列柜》GB 26920.1、《商用制冷器具能效限定值和能效等级 第2部分：自携冷凝机组商用冷柜》GB 26920.2 、《电压力锅能效限定值及能效等级》QB/T 4268等。

冷藏陈列柜、组装式冷库的设备设置应符合现行行业标准《大型商场、超市空调制冷的节能要求》SB/T 10427的要求。冷藏设备多，包括冷柜、冰箱、冷库、水产养殖等，大部分集中在室内，冷藏设备通风散热条件差，设备不能安全运行，甚至因自身保护而停止工作。冷库制冷设备产生的热量使周边环境温度提高，增加空调运行能耗。配电房多数不配空调送风，但由于地下室配电房通风条件普遍较差，夏天存在散热问题，影响设备安全运行。有的旅馆饭店临时用风机送排风降温，有的安装分体空调降温。

* 1. 会议及商务中心

**6.2.1**  会议及商务中心照明设计应采取分区、分组、定时、感应等节能自动控制措施。设装饰性灯具时，可将实际采用的装饰性灯具总功率的50%计入照明功率密度值的计算。

【条文说明】会议及商务中心装设两列或多列灯具时，通过分组控制可以：

1. 按分组控制，方便使用，可以关闭不需要的灯光；
2. 在使用投影仪等设备时，可关闭讲台和邻近区域的灯光；
3. 控制灯列与侧窗平行，有利于利用天然光。

另外，为了加强装饰效果，会议及商务中心安装了壁灯、暗槽灯等装饰性灯具，这种场所可以增加照明安装功率。增加的数值按实际采用的装饰性灯具总功率的50%计算LPD值，这是考虑到装饰性灯具的利用系数较低，所以假定它有一半左右的光通量起到提高作业面照度的效果。设计应用举例如下：

设会议室的面积为100m2，照明灯具总安装功率为2000W（含镇流器功耗），其中装饰性灯具的安装功率为800W，其他灯具安装功率1200W。按本条规定，装饰性灯具的安装功率按50%计入LPD值的计算则该场所的计算LPD值应为：



室外空间照明或室内空间照明采用手动控制的，照度要求、人流情况或其他需求。应制定管理规定。在管理规定中，灯具的开关或调节应与人流、季节、气象条件及交通班次等情况相关。

**6.2.2** 当一个空气调节风系统负担多个会议室时，系统的新风量应按《公共建筑节能设计标准》GB50189中第5.2.7条的方法计算确定。对人员密度相对较大且变化较大的会议室，宜根据室内CO2浓度控制新风量。

【条文说明】考虑到一些设计采用新风比最大的房间的新风比作为整个空调系统的新风比，这将导致系统新风比过大，浪费能源。采用上述计算公式将使得各房间在满足要求的新风量的前提下，系统的新风比最小，因此本条规定可以节约空调风系统的能耗。

**6.2.3** 会议室的空调系统宜在新风、回风或总送风处设置空气净化装置，并应符合下列规定：

1. 净化装置的终阻力不应低于《空气过滤器》GB/T 14295的规定值；
2. 静电、等离子净化装置的耗电量不应高于物理拦截式过滤器由于阻力增加导致的耗电量的增加。

【条文说明】本条所指净化装置是指安装在通风系统内、对空气中的污染物具有一定去除能力的设备或模块，如过滤器、净化模块等。本条对净化设备的阻力、能耗、运行工况判断等作了规定。

**6.2.5** 会议室宜设置智能化管理系统，对照明、空调、投影等进行节能控制。智能控制宜具备下列功能：

1 宜具备信息采集功能和多种控制方式，并可设置不同场景的控制模式；

2 控制照明、音响、投影装置时，宜具备相适应的接口；

3 可实时显示和记录所控照明系统的各种相关信息并可自动生成分析和统计报表；

4 宜具备良好的中文人机交互界面

5 宜预留与其他系统的联动接口。

【条文说明】旅馆会议室宜设置智能化会议办公系统，对会议室照明、空调、投影进行节能控制。系统自动探测并开启用可以分别调整为满足基本照明的灯光状态，处于“会议模式”的灯光状态。在撤防状态下，有人进入会议室，部分灯光启用，可满足基本照明需求。在人员离开后，灯光会自动熄灭。系统如探知会议室有人活动，则空调自动开启并调节到适当温度。也可通过手工控制面板，进行不同场景模式转换。

* 1. 娱乐健身
		1. 歌舞厅、健身房等人员密集的空间宜采用全空气定风量或变风量空调系统。系统最大总新风比不应低于70％，且排风系统应与新风量的调节相适应。

【条文说明】旅馆歌舞厅是营业性质的歌厅，一般可容纳十几人，高档的还设有小舞台和化妆室。而舞厅除有歌厅的设施外，中部还设有舞池。KTV厅和包间一般面积较歌厅小，为一至两间房。

歌舞厅的使用具有很强的时间性，空调系统设计时需考虑启动负荷，并取较大的间歇系数。空调负荷主要是人员负荷、照明和新风负荷，建筑围护结构负荷较小，特别是设在内区的或内区很大的歌舞厅。

歌舞厅的人员密度可按0.35~0.5人/m2，照明和设备功率密度可按35W/m2取值。歌舞厅多采用低速全空气空调系统，可较好适应大负荷、大换气量的特点。空调机组可采用功能段组合式或集中冷热水源的柜式空调机组。KTV包间宜选用风机盘管加新风系统。

歌舞厅是人员密集场所，必须补送新风和机械排风系统。当采用全空气系统时，新风有空调系统提供，按人员新风量选取；当采用风机盘管加新风系统时，新风应由独立新风系统提供。新风送入房间同时启动排风系统。歌舞厅必须有排风系统，排风量按换气次数法计算，一般不低于4次/h。

* + 1. 健身房间空调系统设计宜符合下列规定：

1 健身房间设计独立全空气系统时，宜采用CO2浓度传感器对系统新风量进行控制。过渡季节应充分利用室外新风作为冷源。

2 当采用风机盘管加新风系统时，其新风系统宜根据室内人员状况动态调控。

【条文说明】由于建设房间人员密度较大，新风量大，且每天满负荷运行的时间一般不超过3小时，其余时间在健身房活动的人较少，白天基本无人。健身房间宜设计独立的全空气系统，并采用CO2浓度传感器对系统新风量进行控制。过渡季节应充分利用室外新风作为冷源。

* + 1. 冷热水浴、桑拿浴、蒸汽浴房、休息室等可采用采用全空气定风量空调系统，通风加散热器或地板辐射供暖方式。全年使用的洗浴、桑拿、蒸汽浴房间，其水系统应能在夏季能切断冷水，在供暖地区还应设置值班供暖。

【条文说明】洗浴、桑拿场所的通风空调设计

冷热水浴、桑拿浴、蒸汽浴房间温度要求高，夏季一般不需供冷，系统的主要任务是通风。过渡季和冬季这些房间设备系统的主要功能是通风和供暖。因此此类房间可以不设空调，而采用通风加散热器或地板辐射供暖方式更为合理。散热器或地板辐射供暖系统负责承担冬季基本负荷（可以是值班采暖），通风系统送热风承担自身通风热负荷。

冷热水浴、桑拿浴、蒸气浴房间潮湿，为防止发生触电，不应在房间内安装风机盘管、分散式机组等使用电源的末端装置。

* + 1. 冷热水洗浴间、桑拿间、蒸汽间应设排风系统和补风系统，排风量应不小于补风量加新风量之和大10%。 以新风送风为主
		2. 当洗浴用水量大于25吨/日时，宜设置热回收的污水源热泵系统，进行废热回收。

【条文说明】

旅馆生活热水和洗浴用水量较大，可占到整个旅馆用能和用水量的4/5。根据日本对旅馆用水量和热水凉的统计，高级旅馆的用水量按床位估算2000L/床\*日（热水用量130~200L/床\*日），中级旅馆的用水量按床位估算1000L/床\*日（热水用量130~200L/床\*日）。香港的统计资料表明按客房数估算水量，五星级旅馆的用水量为2000~2200L/间\*日（热水用量100~150L/间\*日），四星级旅馆的用水量为1500L/间\*日（热水用量100~150L/间\*日），三星级旅馆的用水量为1000~1100L/间\*日（热水用量100~150L/间\*日）。

淋浴洗浴废水热回收的污水源热泵系统，回收酒店自身所产生的污水中的热量，将其用于加热室内游泳池水。考虑到酒店内污水的水质较好的情况，酒店内应采用直接式污水源热泵系统，这样不仅能节约成本，而且提高热泵的效率。

洗浴废水的热能品位较低，更适用于低温区。尽管城市污水中所蕴藏的热能较多，但就其利用方式的角度来看，其温度较低，不适合用作动力，但在 50℃左右一下的低温区使用时效率较高，污水源热泵系统在这一区域应用潜力很大。

* 1. 游泳池
		1. 游泳池水温冬季不宜高于28℃，夜间无人使用时可用防腐游泳池盖膜遮盖。

【条文说明】夜间采用膜覆盖既可以减少水份蒸发节约用水，也可以减少对流换热，同时减少空间空气湿度，适当降低供暖负荷。

* + 1. 游泳池应设置全年使用的空气调节装置。游泳池大厅及辅助用房的空调设计参数宜符合《体育建筑设计标准》JGJ 31中有关规定。

【条文说明】 高级酒店宾馆内通常会设置游泳、健身、桑拿等公共建筑设施。室内游泳池、桑拿等配套设施以其特殊的环境需求，为人们所关注，良好的室内泳池空调设计不仅可以提高人们的生活品质，对于降低运行能耗也至关重要。

由于池水表面积大，空间散热散湿量大，泳池热湿负荷高，泳池环境要求舒适，泳池空调能耗较高，准确合理地选用游泳池及环境设计参数是游泳池设计的关键。

国内旅馆的室内游泳池水温大多采用27℃，冬季室内干球温度定为29℃。但从调查结果表明，即使是在水温29℃，空气温度29℃，相对湿度78%的游泳馆中，也有4%的年轻人出水后都有冷感。而温度提高到31℃，相对湿度60%，的浴池大厅内调研，受访者都无冷感或闷热感。由于游泳者休息区同池区同在一个大空间，并且面积较大，在确定空气参数时要注意，在满足游泳者舒适感的前提下，也要兼顾休息区人员的舒适感。为了满足人员出水后和入水前的舒适感，按国际游泳池设计标准规定：池厅空气温度应高于池水温度1～2℃，相对湿度在50%～70%，但不应超过75%，风速控制在0.2m/s，同时为了防止围护结构冬季结露，池厅内空气含湿量不应大于14g/kg。

室内游泳池中，由于水池表面和池边的水分不断蒸发，存在大量的湿负荷，为此通风量主要应考虑按照排除余湿量来确定。游泳池散热量主要包括:水面蒸发热损失， 水表面、池底、管道设备等热损失和泳池补水需热量。泳池散湿量主要包括:人体散湿量， 池边散湿量， 敞开水面散湿量， 夏季还要考虑新风含湿量。由于冬季室外温度较低，空气干燥，除湿能力较大；夏季虽然含湿量低但干球温度高，除湿能力较低，所以按过渡季或夏季设计参数选取计算池厅通风量。

* + 1. 游泳池房间设施应有好的防腐蚀性能。外墙、门窗内表面温度应比室内露点温度高2.8℃，防止内部冷凝和表面结露。围护结构应具备隔汽、防潮等要求构造。也可根据外墙内壁面传感器的温度，调整泳池房间空调系统的湿度设定值及空调运行工况。

【条文说明】避免泳池室内墙面冷凝结露是围护结构热工设计和空调系统设计的一项重要内容。一方面对于室内湿度比较大的泳池大厅应根据工程的实际情况，尽量做好隔汽层设计。另一方面也可通过控制系统，根据安装在泳池外墙表面的温度传感器测量值，自动设定泳池空调系统的湿度设定值，以达到降低空气露点温度的目的。当然，这种传感器并不能弥补建筑材料热工性能不符合设计要求所引起的结露问题。

* + 1. 游泳池房间采暖系统宜采用散热器采暖、低温热水地板辐射采暖和热风采暖相结合的方式。散热器应采用耐腐蚀产品。游泳馆应考虑玻璃结露的排水措施。
		2. 室内游泳池应优先采用通风、通风与冷却结合的方式控制室内的温湿度，且随着室外条件变化，适度增加通风量。
		3. 室内游泳池的通风系统设置应符合下列要求：

1 室内游泳池大厅宜设置排风系统，并考虑和消防排烟系统相结合；

2 单独设置的游泳池人员休息区宜设机械通风系统，需要时可设空调系统；

1. 场馆的厕所、更衣、淋浴室应设机械通风系统，厕所、更衣室有条件时可设空调系统。

4 游泳池的排风系统应进行热量回收，冬季补风可设加热装置。

【条文说明】

* + 1. 游泳池水加热系统设置应符合下列要求：

1 可采用恒温泳池热泵机组的系统热效率不应低于8.0。

2 利用太阳能热水系统加热时，系统的太阳能贡献率不小于40%

3 在有环保要求的地区，不应采用燃油或燃气锅炉对池水加热。

4 应考虑低谷电价时加热和蓄热。

【条文说明】由于游泳池池厅的室内外温差较大 (尤其在冬季) , 且需要排出余氯余湿, 排风量较大, 排风中的可回收热量是很可观的。因此, 对部分排风在冬季采取回风的方式进行热回收。泳池热泵恒温除湿机组利用蒸发带走的热能综合解决了除湿、泳池升温和环境升温的功能，降低能耗，节省运行费用。加上高效、节能、环保等优势将使泳池热水泵恒温除湿机组得到更加广泛的应用。

* + 1. 游泳池的采光及照明应符合下列规定：

1 室内游泳场地的自然采光，不应对游泳者产生眩光，太阳光不宜直接照射到水面，乙方拉窗帘增加人工照明使用时间。

2 室内游泳池的照明应符合现行行业标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定，灯具位置的布置应既能满足照明要求，又能方便维修更换。

* 1. 洗衣房

**6.5.1** 洗衣房宜设置水、电分项计量表。

【条文说明】洗衣工作涉及冷水、热水、蒸汽、排水、电力、通风、抽排风等各个环节。靠近各设备区域，便于各项设备的连接、安装、供应和使用。洗衣设备靠近设备区域，有利于设备的管理和维护；各项管线距离较近，能有效降低管道线路之间的能耗。

**6.5.2** 洗衣机等设备能效等级应符合《电动洗衣机耗电量限定值及能源效率等级》GB 12021.4中1级能效的规定。

【条文说明】《电动洗衣机耗电量限定值及能源效率等级》GB 12021.4-2013。

**6.5.3** 洗衣房宜采用自然通风和局部排风相结合的方式，当自然通风不能达到室内环境要求时，应设机械通风系统。采用机械通风时，夏季补风宜降温处理并送到操作地点，冬季补风应做加热处理。

【条文说明】旅馆洗衣房所洗的大宗被单、衣服等由客房服务员收集起来运送到洗衣房的时间，大约为10:00~11:00，因而洗衣房工作繁忙的劳作时间便从此大规模展开。由此可见投入洗衣、甩干、烘烤和烫熨设备最多的时间，就是每天中午前后，持续时间约为2~3h。除中午以外的其余时间，洗、烘等设备不会全部运转，洗涤被单衣物的操作处于非高峰阶段。据测试，一般工作时间的负荷大约是中午高峰负荷时的50%~60%。空调设计与空调设备运行要符合这种负荷变化规律。

**6.5.4** 洗衣房的通风换气量宜根据设备大小及布置情况，按设备散热量、散湿量计算确定。室内计算温度不应高于35℃，设备散热量和散湿量应由工艺提供。小型洗衣房的通风量可按每小时换气20～30次。洗衣房排风量应大于送风量。

【条文说明】洗衣房内烘干和熨烫等设备的表面温度很高，工作人员在操作洗、烘、熨设备时，长时间受到高温辐射的影响，而且洗衣房各工作岗位的平均辐射温度仅差1~2℃。另外洗衣房在洗、烘、熨过程中，有大量水蒸气散发，管道、阀门和烘干设备也难免会有蒸汽泄漏，因而洗衣房内不仅温度高，而且湿度也大。据测洗衣房内的相对湿度常为55%以上。一般工作岗位在一般工作时间的平均温度为32℃，在高峰工作时间的温度为34℃，而高温工作岗位的温度要比一般工作岗位的温度高很多，甚至可高达40℃以上。

**6.5.5** 大型洗衣房可设置蒸汽凝结水回用装置。

**6.5.6** 洗衣房废湿空气宜进行回收利用。

【条文说明】洗衣房以蒸汽为热源的烘干、烫平设备产生的冷凝水量大且具有较高可利用能量，应充分回收冷凝水中二次蒸汽潜热及冷凝水显热。利用冷凝水二次蒸汽加热生活热水，并回收利用后的冷凝水作为锅炉给水。

**7 施工验收、检测及综合效能调适**

**7.1 施工验收**

**7.1.1** 建筑节能工程施工质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定，

【条文说明】旅馆建筑节能工程中有关墙体、幕墙、门窗、屋面、地面、采暖、通风与空调系统、冷热源及管网、配电与照明、监测与控制、地源热泵换热系统、太阳能光热系统、太阳能光伏系统等是节能工程的分项工程，应按国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定进行分项和分部工程的验收。

**7.1.2** 建筑电气验收应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303及《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定。

**7.1.3** 旅馆建筑节能达到超低能耗指标时，围护结构施工还应符合《近零能耗建筑技术标准》的规定。

**7.2 检测**

**7.2.1** 建筑节能指标检测应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定;

【条文说明】旅馆建筑中涉及节能检测的内容，如围护结构热工性能，外窗气密性，照明照度和照明功率密度，空调系统的风量，水量等，在《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411中都有明确的规定。

7.2.2 建筑室内卫生指标检测应符合《公共场所卫生指标及限值要求》GB 37488-2019的规定。

【条文说明】旅馆建筑涉及较多的卫生指标，在投入运行前应进行相应的检测，以确保其达到舒适健康的目标。

**7.3 综合效能调适**

**7.3.1** 建筑投入运行前应进行调适，确保主要用能设备和系统的性能在实际运行工况下优化到合理范围。

【条文说明】建筑用能设备和系统，其设计与施工一般存在较大的偏差，包括施工过程中的管路走向的变化，管道截面尺寸的变化，管道弯头的增加，阀门调节特性与实际管路阻力变化所带来的偏差，因此其实际运行性能也会出现偏差，所以必须进行调适，对现有的系统管路进行调适优化，确保设备及系统运行性能达到设计目标值。用能设备和系统调适包括但不限于空调系统（包括冷水系统、冷却水系统、风系统等）、生活热水系统、强电变配系统、照明系统等及其所需设备。

**7.3.2** 调适之前应调查建筑运行数据及建筑的基本运行特性。

【条文说明】进行综合效能调适首先需对建筑基本信息有一定的了解，包括①围护结构基本信息，②人员使用信息，③机电设备运行情况、运行时间、使用台数，④用能和用水系统情况，⑤主要用能设备清单，⑥能源账单。

**7.3.3** 通风空调系统调适应根据节能设计目标要求，宜按照《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的规定实施。

【条文说明】建筑用能系统中的冷热水机组及其相应的系统是建筑用能的主要部位，应是调适工作的重点，冷热水机组调适应考虑：

1 在接近额定工况下，冷热水机组的实测运行功率、电流、电压，是否过载，系统运行是否安全平稳；

2 在接近额定负荷工况下，冷热水机组的实际制冷量、性能系数COP是否达到样本的标称值；

3 在接近额定工况下，冷热水机组的蒸发器和冷凝器趋近温差是否合理；

4 校验冷热水机组的温度、冷量、热量、功率等传感器准确性；

5 检查冷热水机组是否存在不正常噪音，是否存在三相不平衡，电机温度是否异常。

7.3.4 供暖和生活热水系统热源调适应保证热源的安全和高效运行。

【条文说明】供暖和生活热水系统热源调适要点：

1 检查锅炉管道及阀部件安装情况，检查软水装置运行是否正常及锅炉补水箱内水位是否正常，燃气供应压力是否正常，排烟是否顺畅，确保热源设备可安全运行；

2 通过测量热源的实际供热量，以及输入能源的消耗量，计算热源实际效率，并与设备样本进行对比；

3 测量排烟温度和烟气组分，分析排烟损失和热回收的可能性，分析烟气组分是否达到环保要求。

4 应根据入住率调整供暖量和生活热水产量。

7.3.5 照明系统调适应确保节能控制策略满足设计的要求

【条文说明】照明系统调适主要关注其节能运行策略是否能够按照设计目标实现，主要包括以下内容：

1. 分区分组控制；
2. 客房设置节能总开关；
3. 楼梯间，走道采用自动调节照度的节能措施；
4. 地库按照需求自动调节照度；
5. 景观照明能按照时间预设方式进行调节等；

7.3.6 BA系统调适应确保系统运行正常，设计的运行策略目标能够实现

【条文说明】BA系统是帮助物业管理人员提升管理效率的重要工具。BA系统的功能是否完善，是否能实现设计的控制目标，是建筑投入运行前的调适重点。

7.3.7 其他用能系统应根据需求进行适应性调适。

【条文说明】调节内容应包括不限于建筑的供暖系统、通风系统、空调系统、给水系统、排水系统、热水系统、电气动力系统、照明系统、控制系统、信息系统、监测系统等。调节目的为确保各系统实现不同负荷工况运行和用户实际使用功能的要求。

8 运行维护

**8.1 一般规定**

8.1.1 旅馆建筑运行能耗宜满足本规程第3.3.1条中能耗指标要求。

【条文说明】为提高旅馆建筑管理水平应根据使用和经营情况，按照能耗限额管理要求，引导相关部门优化运营管理，开展节能改造，提高能效，推动旅馆建筑的节能工作。不同星级水平的旅馆建筑所提供的服务水平以及所维持的室内热环境质量的不同导致了最终用能水平的不同。旅馆建筑运行能耗（不包括市政集中供暖能耗）可根据建筑的入住率和客房区面积比例进行修正。

**8.1.2** 物业管理机构应建立节能运行管理制度，并符合下列规定：

1 应明确能源管理和节能考核与奖惩规定；

2 宜根据建筑能耗监测系统，并具有动态分析功能；

3 设立专职能源管理岗位，定期开展岗位人员节能管理能力和技能培训。

**8.1.3** 物业管理机构在建筑运行期间应定期对建筑能耗进行公示并对标评估，并根据能效测评或者能源审计结果采取相应管理措施或节能改造技术措施。

**8.1.4** 应根据空调系统配置客房分区，按照客房入住率开放部分楼层和房间，安排在同一空调调节区域，并相应调整空调系统运行参数；客人结账离开客房后，关闭客房空调和照明或进入节能运行方式。

【条文说明】多类型的酒店（无论是城市商务型酒店，还是度假型酒店），其周期性负荷的变化率相对较大，其负荷的变化除受季节气候变化外，更多地受酒店入住率、旅游旺季淡季的规律等因素影响。尤其在淡季或入住率较低时，旅馆建筑运营往往采用仅开放几个楼层进行售卖外，其它楼层进行封闭以便节约空调能源。

**8.1.5** 倡导绿色酒店计划，提倡被品洗涤和洗浴节约用水。

【条文说明】旅馆所有客房可以进行节水龙头和节水喷头改造。提倡洗浴节约用水。

可实行合同能源管理方式的节能模式，即无须酒店投资由节水设备厂家进行节水改造，对节水后的效益成果进行节水分享，对厨房洗菜盆和健身淋浴等独立的水龙头都加装节水器，我们对加装过节水设备的区域进行分区域或分系统的装设了水表，以利于计量和对节水量的核算。

洗衣房蒸汽量比较大，尽量安排在压力比较正常和布草比较集中的工况条件下开启。冷凝水排空后立即关闭旁通阀，以保证温度达到要求，避免蒸汽浪费。在保证干燥的基础上尽量提高熨烫速度，降低机器的运行时间。

布草及制服洗涤尽量做到集中加工，如酒店出租率不高，可集中两天或多天洗涤一次。小布草尽量集中，多人一起熨烫，以减少滚筒空转，提高出品效率。充分利用滚筒余热，适当提前关闭蒸汽阀，基本保证布草熨烫结束时机器压力也降到最低。

**8.2** **供暖与空调系统**

**8.2.1** 旅馆建筑公共空间室内运行设定温度，冬季不得高于设计值2℃，夏季不得低于设计值2℃。

【条文说明】旅馆建筑供暖通风和空气调节系统的设计参数参照现行行业标准《旅馆建筑设计规范》JGJ 62的有关规定。

**8.2.2** 应根据室外天气及空调负荷变化规律定期调整自控系统群控策略和运行参数。

**8.2.3** 空气过滤器、表冷器与采暖散热器应定期清洁，并应符合下列规定：

1. 空气过滤器的前后压差应定期检查，每供冷季至少检查、维护一次；

2. 表冷器表面应无明显积尘；

3. 采暖散热器表面应无明显积尘，周围空气自然对流通畅。

【条文说明】“设计规定的限值”可由设计师提供，也可由设备供应商提供。如果无法测量阻力时，宜根据室外空气质量情况确定清洗或更换周期。

表冷器包括风机盘管、空调机组、新风机组、分体空调室内机和多联机室内机的表冷器。

**8.2.4** 通风系统运行应符合下列规定：

1. 厨房、卫生间应保持负压，无异味溢出。
2. 通风过滤器及厨房油烟过滤器阻力应不大于设计规定的限值，当无设计规定的限值时，应不大于初阻力的2倍。如果无法测量阻力，宜定期清洗或更换。
3. 汽车停车场采用机械通风时，人员活动区域CO小时平均浓度不应超过10ppm，人员活动区域CO浓度低于6ppm时宜关闭通风机。

**8.2.5** 空气处理机组（新风机组）运行应符合下列规定：

1. 过渡季或夏季夜间，应根据室外空气焓值调整新风运行模式，宜优先自然通风，然后机械通风；当新风焓值与排风焓值满足条件时，宜启动夜间通风蓄冷。
2. 间歇运行的空调制冷系统宜在使用前先启动冷源设备，并关闭新风风阀，预冷后再开启新风风阀。
3. 空调系统运行时开启热回收装置，保证新、排风道风阀开关位置正确；过渡季节利用新风降温时，宜采取旁通运行。

**8.2.6** 热回收装置应每年至少检查、维护一次。

**8.2.7** 空调通风系统送风量失调率不宜超过 15%，最大不应超过 20%。

**8.2.8** 建筑送、排风系统应采取以下措施：

1 新风机组和排风机组的应同步运行，相互匹配。

2 关闭外门窗和室内通道门，减少无组织通风。

3 空调送风系统宜增大送回风温差，减小送风量，不应影响系统的风量平衡。

**8.2.9** 过渡季节宜采用全新风换气、冷却塔直接制冷等方式通风降温。

**8.2.10** 水泵的运行应符合下列要求：

1 冷冻水泵和冷却水泵的运行台数应满足冷水机组对冷冻水量和冷却水量的要求。

2 空调局部末端不能满足室内温度需求，应检查末端管路，不宜盲目增加冷冻水泵开启台数。

3 冷冻水泵和冷却水泵工作扬程如果长时间偏离额定扬程，宜调整水泵台数或采取相关措施。

4 水泵变频器如果长时间低频运行，宜更换循环水泵。

**8.2.11** 当水系统存在动态不平衡时，宜采用可自动调节分支管路阻力的装置调节平衡。

【条文说明】本条款目的是为了保证空调水系统的水力平衡。本条款所述支管是指各个空调区域的回水支管，不包括各类型旁通。

**8.2.12** 空调系统采用两管制水系统，应在冬、夏季转换时，调整因流量差异造成的管网阻力特性变化。

**8.2.13** 冷却塔运行应符合下列规定：

1. 保持冷却塔周围通风良好，各冷却塔之间水量均匀分配。
2. 多台冷却塔并联运行时，宜充分利用换热面积，冷却塔风机宜采用变风量调节。
3. 多台冷却塔并联运行时，应充分利用冷却塔换热面积，冷却塔风机宜采用变风量调节。
4. 冷却塔的焓交换效率不应低于相同流动条件下初始值的80%。
5. 冷却塔的管路应定期进行清洗预膜处理。

【条文说明】当启动所有冷却塔或地埋管回路运行导致水冷制冷机组冷凝压力过低时，应以保障冷凝压力为主。

本条款是为了保证在部分负荷工况下冷却水输配能耗不致过高。在部分负荷工况下，由于本条文第2款的要求，冷却水流量减小。由于管路通流面积不变，管路通流面积与水流量的比值增大，因而有可能实现比设计工况下更大的输送系数。

判断冷却塔内部是否发生堵塞、填料是否变形。热交换效率的初始值指冷却塔内部无结垢、无堵塞且填料完好时测得的数值。为了保证冷却水的水力平衡，所述支管不包括用于调节目的的旁通管。

**8.2.14** 蒸汽锅炉或热水锅炉运行应符合下列规定：

1. 锅炉运行期间，应监测每台锅炉的燃料、动力、供热量、供汽量、供回水温度等及每台锅炉的热效率，并根据旅馆实际日用热量情况，严格控制蒸汽或热水的使用量。

2. 运行中应监测燃气（油）热水锅炉的循环水量，多台锅炉并联运行时，应保证每台锅炉的最小限定循环水量，并保持各台锅炉之间的循环水量分配均衡。

3. 宜根据生活热水或生活用汽负荷变化规律制定合理的运行调节策略。实现自动调节锅炉的供水温度、供汽量。

4. 配备多台燃气（油）锅炉时，应在不同时段合理投入运行锅炉的台数，保持每台锅炉在较高的负荷率下运行，并减少锅炉的启、停次数和待机时间。

5. 锅炉烟气冷凝热回收装置运行时，应保持烟道无积灰、冷水管道无结垢现象。

【条文说明】蒸汽（热水）锅炉的使用也是酒店耗能的主要部分，为了控制蒸汽（热水）的使用量，根据实际使用情况可以制度性地明确蒸汽锅炉的开启和停用时间，要求酒店的洗衣场用气集中在一个固定的时间段进行，对夜间客人提出的洗衣要求洗衣房可备用一台小的洗衣机以备急用，坚决杜绝因为洗一件衣服而启动蒸汽锅炉的情况发生，这种做法一方面提高了洗衣的工作效率，同时也大大地节约了蒸汽（热水），降低天然气和用电。

**8.2.15** 冷水机组运行应符合下列规定：

1. 建筑局部在冬季需要供冷时，宜优先采用自然冷源直接制冷等方式。
2. 应通过负荷的变化趋势及运行时间表，提前做好多台相同制冷量及不同制冷量机组运行台数的调整准备，并根据制冷系统对负荷的反应时间，提前开关冷机。
3. 对于多台冷水机组，应根据制冷机房冷冻水回水总管道的回水温度和负荷情况，调节制冷机运行台数。
4. 对于多台冷机同时运行，应调整冷机之间的冷冻和冷却水流量分配，使流量与负载相匹配，各机组负荷率应处于高效运行的负荷率区间。
5. 冷却水和空调水不应流经不运行的冷（热）水机组。
6. 水-制冷剂换热的蒸发器或冷凝器应定时清洗，保证冷水机组蒸发器的蒸发温度与冷冻水出口温差、冷凝器的冷凝温度与冷却水出口温差满足设备使用要求。
7. 空调冷冻水系统分、集水器之间电动旁通阀开度应满足系统负荷变化的要求，不应处于常开或常闭状态。
8. 风冷制冷机组或空气源热泵机组的室外换热器上不应有明显积尘。

【条文说明】初始值指换热器内部未发生结垢或堵塞时的值。当前工况下标称值宜根据制造厂商提供的资料查询得到。当前工况下标称值”宜由天然气锅炉制造厂商给出。初始值指蒸发器或冷凝器内部未发生结垢或堵塞时的值。

本条款用于判断蒸发器、冷凝器内部是否因结垢或其他原因发生堵塞。初始值指蒸发器或冷凝器内部未发生结垢或堵塞时的值。

与水冷制冷机组或水源热泵机组相比，风冷制冷机组或空气源热泵机组的系统相对简单，室外换热器积尘是影响其性能的主要因素，因而本条文对室外机积尘进行要求。

**8.2.16** 带有蓄冷设施的空调制冷系统，应采用冷机先行的运行策略，在每日电力负荷高峰时融冰，且当日的蓄冷当日用完。

【条文说明】蓄能系统节省费用的主要途径是在谷电期蓄能、在峰电或平电期释能，在上述模式下蓄（释）能的量越大越好。在一个蓄释能周期剩余蓄冷量过多，在某些情况下会造成能量散失（如散热损失或水蓄能罐的温度混合损失）或影响下一蓄释能周期蓄能过程性能（如对于外融冰盘管，会造成蓄能过程热阻增加），因而也应避免蓄能量超过释能量过多。在实际操作中，应通过预测释能周期的释能量来决定蓄能周期的蓄能量。当无法准确预测释能周期的释能量时，蓄能周期的蓄能率宜为100%。

**8.2.17** 空调系统夏季运行时的供回水温度宜符合下列要求：

1. 非高温高湿的室外工况下，适当提高冷冻水供水温度。
2. 冷冻水、冷却水总供回水运行温差不小于 3℃。
3. 安装变频控制的冷却水系统，冷却水的总供回水运行温差不宜小于 4℃。

**8.2.18** 楼宇自控系统的监控计算机应满足暖通空调监控软件运行条件，应定期记录暖通空调系统的运行数据进行收集，并保存为电子文档。

**8.3** **电气系统**

**I供配电系统**

**8.3.1** 变压器的节能运行应符合下列规定：

1. 应监测变压器的空载损耗和负载损耗。

2. 干式变压器的负载率均很高时，应调整或控制负载的运行模式，使变压器的负载率尽量控制在60％范围内。

3. 应做好变压器周围的通风散热处理。

4. 当变压器作为冬/夏季节性互补的变压器，在过渡季时应尽量退出运行。

**8.3.2** 供配电系统应定期分析运行数据，并应符合下列规定：

1. 对配备多功能智能计量表的供配电系统，应定期对所采集到的数据进行节能运行分析、比较，并生成报告，管理人员应根据报告进行节能控制管理。

2.对人工抄表的供配电系统，应根据定期采集的数据进行分析比较，从中找出耗能的环节及时加以调整和改进。

**II照明系统**

**8.3.3** 旅馆建筑实际运行照度标准值应符合表8.3.3的规定。

表8.3.3 旅馆建筑运行照度值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | *UGR* | *Ra* |
| 客房 | 一般活动区 | 0.75m水平面 | 75 | — | 80 |
| 床　头 | 0.75m水平面 | 150 | — | 80 |
| 写字台 | 台　面 | 300\* | — | 80 |
| 卫生间 | 0.75m水平面 | 150 | — | 80 |
| 中餐厅 | 0.75m水平面 | 200 | 22 | 80 |
| 西餐厅 | 0.75m水平面 | 150 | — | 80 |
| 酒吧间、咖啡厅 | 0.75m水平面 | 75 | — | 80 |
| 多功能厅、宴会厅 | 0.75m水平面 | 300 | 22 | 80 |
| 会议室 | 0.75m水平面 | 300 | 19 | 80 |
| 大 堂 | 地　面 | 200 | — | 80 |
| 总服务台 | 台　面 | 300\* | — | 80 |
| 休息厅 | 地　面 | 200 | 22 | 80 |
| 客房层走廊 | 地　面 | 50 | — | 80 |
| 厨　房 | 台 面 | 500\* | — | 80 |
| 游泳池 | 水 面 | 200 | 22 | 80 |
| 健身房 | 0.75m水平面 | 200 | 22 | 80 |
| 洗衣房 | 0.75m水平面 | 200 | — | 80 |

注：\*指混合照明照度。

**8.3.4** 员工区域及公共区域的声控照明或声光控照明宜定期维护。

【条文说明】旅馆所有员工区域及公共区域的灯光照明一般都是长明灯，这是节能的重要区域，可改成声控照明或声光控照明，使一些如员工宿舍走道和步行梯走道等员工公共区域都能做到人走灯自然关，杜尽了人为的浪费，最大程度地勤俭用电。同时对一些区域在不影响工作的情况下只保证其照度减少光源实现节电。

**8.3.5** 公共区域照明灯具运行应符合下列规定：

1. 室外照明应依据管理规定开关或调节灯具，溢散光比例不应大于15%。
2. 室内照明宜采用智能照明控制，且应根据室内需求对灯具进行控制；室内照明采用手动控制的，应依据管理规定开关或调节灯具。未使用区域应关闭照明。
3. 照明灯具应定期巡检，避免出现光效严重衰减、异响和频闪现象。

【条文说明】有案例显示，将行政办公楼层、地下室、员工宿舍等公共区域的传统热光源日光灯、白炽灯等改造成T8或T5高效荧光灯。安装后环境的光照度及舒适度得到了很大的改善，经安装完成后测试，节电效果可到达30%。

**8.3.6** 照明控制系统运行应符合下列规定：

1. 对于采取分路控制的公共区域，下班后应降低其照明亮度，根据具体情况可考虑仅采用应急照明，以保证大楼人员的进出安全。

2. 光源与灯具应定期清扫积尘，依各种光源的有效寿命，制定更换周期，维持高效水平。

3. 室外道路照明，应随季节变化及时调整开关时间，宜采用光控或时控和光控相结合的方式。

**8.3.7** 建筑立面照明系统节能运行应符合下列规定：

1. 立面照明应分时段进行亮度和效果智能控制调节，并应合理减少1000W以上功率灯具的使用时长。

2. LED屏幕可根据外部环境亮度自动调整屏幕亮度。

【条文说明】为创建好的光环境，在保证照明质量前提下，旅馆建筑尽可能节约照明用电。《建筑照明设计标准》（GB50034-2013），对建筑内部空间进行了诸多照明标准规范制定，对于建筑外立面目前国家规定尚未出台，本标准对建筑立面照明节能部分进行部分补充。根据《照明设计手册》（第三版）要求，照明节能所遵循的原则是，

**1** 建筑立面照明应具备多时段智能时控，减少对周边环境光照影响，分时段进行亮度与效果的控制，减少建筑能耗。对于特殊建筑灯光效果如采用超大功率灯具设备，应考虑对航空航线与鸟类飞行安全，减少大功率灯具用灯时长，从而减少能耗。

**2** 商业类建筑广告LED屏幕应安装光感系统，根据外部环境亮度自动调整屏幕亮度，避免眩光杜绝对周边环境光污染的同时减少能耗。

**III电梯扶梯**

**8.3.8** 升降电梯在无人搭乘时应自动停驶，且电梯轿厢内的照明宜自动关断。

【条文说明】目前我国在用电梯的电气驱动系统一般采用交流调频调压调速方式，其调速性能远远高于原来的交流调速方式。但是，这种调速方式也存在一个缺陷，当电梯空载上行或满载下行时，电动机由电动状态转为发电状态，电动机发出的交流电通过变频器的逆变电路转换成直流电叠加在变频器的中间直流电路上，造成直流母线电压过高。各生产厂家通常的解决方法是在在变频器的中间直流电路上安装制动单元和放电电阻。这样，这部分电能通过放电电阻转换为热能散发到电梯机房里，造成温度过高后再通过安装空调的方式来给机房降温，造成电能双重双向浪费。随着技术的不断发展，通过给电梯加装能量回馈制动单元，可以将这部分电能充分加以再利用，既节约了能源，也降低费用。其原理是：当电梯空载上行或满载下行时，把电动机处于发电状态时叠加在变频器的中间直流电路上的电能，通过能量回馈制动单元逆变成与供电电网相同的正弦50Hz交流电，反馈给电网，以达到节能的目的。实践证明，通过给电梯加装能量回馈制动单元的方式对电梯进行节能改造，可节能25%左右，

**8.3.9** 电梯应根据早、午、晚高峰时段的运行方式应进行有效管理，调整电梯高峰时段的运行控制方案，方便集中运送乘客和减少高峰时段电梯的空驶率。

**8.3.10** 自动扶梯和水平步道梯，在无人搭乘时应停驶或慢速行驶。有少量人搭乘时，应降低速运行，搭乘人员达到一定数量时，按设计速度运行。

**8.4 给水与生活热水系统**

**8.4.1** 定期对供水管网、阀门、给水附件等设备设施进行检查维护。

**8.4.2** 应定期记录水量、水压等用水数据，对供水管网运行状态进行监控。

**8.4.3** 变频供水泵组运行宜根据设备监控系统对泵组启停时间、流量、压力等的监控记录，及时调整工况，保证水泵经常处在高效区运行。

**8.4.4** 供水管路的日常维护时，应检查止回阀、倒流防止器和控制阀门等重点部位，检查管道有无渗漏和锈蚀，如有损坏及时更新，且应优先选用低阻力的节能产品。

**8.4.6** 旅馆客用公共洗手间和员工洗手间中新更换设备的节能要求应符合本规程的规定，新更换的卫生器具应达到较高用水效率等级。

【条文说明】对旅馆客用公共洗手间和员工洗手间都加装感应水龙头，这将杜尽客人或员工由于没有责任意识而浪费水的情况。自来水龙头、花洒和供水管路禁止出现跑、冒、滴、漏现象。旅馆所有客房可以进行节水龙头和节水喷头改造，节能降耗，到应用最新科技技术，向科技要效益。

**8.4.7**应定期对供水系统各用水点供水压力进行检测，采取减压限流措施，避免超压出流。

【条文说明】控制用水点处供水压力是给水系统节水、节能中最为关键的一个环节。超压出流不但会破坏给水系统水量的正常分配，影响用水工况，同时因超压出流量为无效用水量，造成了水资源和能源的浪费。每年不少于1次进行各用水点处供水压力的检测，及时校验减压措施，可有效避免超压出流。

**8.4.8** 供水系统应定期进行水平衡测试，降低管网漏损率。

**8.4.10** 生活热水系统供水温度宜控制在55℃～60℃。

**8.4.11** 应保持生活热水系统与生活给水系统压力平衡。高层建筑热水系统的补水应由同区生活给水系统供给。当采用减压阀分区时，应保证各分区热水系统有效循环，减压阀安装方式应正确，前后压力表应正常显示、保持减压阀处于正常工作状态。

**8.4.12** 应有效控制生活热水系统各支路管道的循环流量，并保持限流调节阀、温控阀等调节性阀门及导流三通等处于正常工作状态。

**8.4.13** 对员工浴室实行智能化打卡管理。鼓励采用行为节能和激励机制相结合的手段，降低员工区域的用热水量和用电量。

【条文说明】对员工浴室实行智能化打卡管理，使每位员工都手中持有酒店同一配发的用水卡，将员工区域的自来水水龙头的流量调为正常情况的一半，以减少没必要要的水源的流失。在员工洗浴用水时必须划卡才能开启水阀放水，同时经过标准用水量的核算后对每位员工进行每个月用水固定用量限制，假如水量不够用可再次向酒店购买水量，假如你有剩余水量可累计进行勤俭嘉奖，从正式实施以后没有发生购买水量的情况，此种管理方法的实施有效地控制了员工无意识的浪用度水。

**8.5 可再生能源利用**

**8.5.1** 可再生能源系统维护、检查工作应符合《绿色建筑运行维护技术规范》JCJ/T391的有关规定。

**8.5.2** 太阳能集热系统运行应符合《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB50364的有关规定。

**8.5.3** 太阳能光伏系统运行应符合《光伏建筑一体化系统运行与维护规范》JGJ/T 264-2012的有关规定。

**8.5.4** 地源热泵、水源热泵系统运行应符合《地源热泵系统工程应用技术规范》GB50366的有关规定。

**8.5.5** 可再生能源系统在运行时应进行独立计量，宜进行长期连续监测，并应定期对其进行能效测评。可再生能源系统测评可根据《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801-2013的有关规定进行。

**本规程用词说明**

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

 1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

 2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

 3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

 4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 标准中指明应按其他有关标准执行的写法为：

“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《旅馆饭店合理用电》 GB/T 12455

《旅游饭店星级的划分与评定》 GB/T 14308

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 GB 17167

《综合能耗计算通则》 GB/T 2589

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《通风与空调工程施工规范》GB 50738

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16

《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177

**中国工程建设标准化协会标准**

旅馆建筑节能技术规程

Technical regulations for hotel buildings energy conserving

**T/CECS \*\*\* -20XX**

**条文说明**