DB37

山东省工程建设标准

DB37/T XXX—202X

医院建筑能耗限额标准

Standard for energy consumption quota of hospital buildings

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布　　　　**202X-XX-XX** 实施

山东省住房和城乡建设厅
山 东 省 市 场 监 督 管 理 局　　联合发布

山东省工程建设标准

医院建筑能耗限额标准

Standard for energy consumption quota of hospital buildings

（征求意见稿）

DB37/T XXX—202X

住房和城乡建设部备案号：**J XXX—202X**

主编单位： 山东建筑大学

同方德诚（山东）科技股份公司

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

施行日期：202X 年 X 月 X 日

202X 济南

前言

本标准依据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发2022年第二批山东省工程建设标准制修订计划的通知》（鲁建标字〔2022〕14号）的要求，标准编制组经调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，对原山东省工程建设标准《医院建筑能耗限额标准》DB37/T 5079-2016进行全面修订。

本标准主要内容是：1.总则；2.术语；3.一般规定；4.室内环境计算参数；5.能耗统计范围；6.建筑能耗指标计算方法；7.建筑能耗限额指标；8.建筑能耗限额修正方法；9.运行碳排放；10.用能管理。

本标准修订的主要技术内容是：1. 新增了医院建筑能耗修正方法；2. 将医院建筑能耗分为供暖能耗、非供暖能耗；3. 提高了医院建筑能耗限额的约束值及先进值水平；4. 对医院建筑运行碳排放强度作了规定。

由山东省住房和城乡建设厅负责管理，山东建筑大学负责具体技术内容的解释。各单位在本标准实施过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送山东建筑大学（地址：济南市临港开发区凤鸣路1000号，邮编：250101，电话：0531-86367628，电子邮箱: liuxuelai@sdjzu.edu.cn）。

主编单位：山东建筑大学

同方德诚（山东）科技股份公司

参编单位：济南工达捷能科技发展有限公司

山东第一医科大学第一附属医院

山东科灵节能装备股份有限公司

山东省禹城市中医院

临沂市交通制冷工程有限公司

山东澳信供热有限公司

山东鼎创建设工程有限公司

山东伯宁节能技术有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

目　　次

Contents

1 总则

1.0.1 为进一步降低医院建筑能源消耗，提高能源利用效率，制定本标准。

【条文说明】1.0.1 本条为本标准 2016 版第 1.0.1 条的局部修订条文。为了落实“双碳”战略目标，满足经济社会高质量发展需求，贯彻国家及山东省节约能源、保护环境的有关法律法规和方针政策，对本标准制定的背景和目的进行说明。

全球气候变暖已被公认为是全球最大的危机之一，CO_2 等温室气体排放则是导致全球变暖的主要原因。目前，我国能源消费和 CO_2 排放量均居世界第一。我国能源消费总量在一定时期内仍将持续增长，与此同时我国能源消费结构存在化石能源占比较高的特点，CO_2 减排压力大。为实现 2030 年碳达峰、2060 年碳中和的“双碳”目标，必须节约能源，降低碳排放。

我国近十年（2013 年～2022 年）一次能源消费总量持续稳定增长，其中 2020 年我国一次能源消费总量已达 49.8 亿吨标准煤，占世界一次能源消费总量的 26.13%。根据国家发改委能源研究所等机构预测，我国一次能源消费总量在 2030 年可达 60 亿吨标煤。建筑业作为我国的支柱行业，建筑能耗总量逐年上升。据统计，建筑能耗占我国总能量消耗的 1/3 左右，其中公共建筑单位面积能耗从 16.8 kgce/㎡增长到 22.5kgce/㎡，能耗强度增长了约 34%。截至 2021 年，我国共有 128 亿平方米左右的公共建筑，单位面积建筑能耗水平达到 70 kwh～200 kwh，为住宅建筑的 10 倍～20 倍，属于建筑能源消耗高密度领域。

医院建筑作为特殊的公共建筑，为病患提供健康舒适地疗愈环境，对照明条件、室内温度等各项环境指标有着严格的标准。在后疫情时代，随着医院建筑的高速发展以及相关政策的推进，对医疗卫生机构的需求达到前所未有的高度。根据国家卫生部统计信息中心的相关数据，截至 2021 年 3 月底，我国公立与民营医院总数量已达到 3.6 万家。由于人口基数巨大，我国医院数量及医院建筑能源消耗量在未来仍有快速增长的趋势。相关资料表明，医院建筑能耗量是一般公共建筑的 1.6 倍～2 倍，因此，医院建筑节能潜力巨大，综合考虑各项因素指标，对其展开节能管理势在必行。

医院建筑节能工作的推进，仍需要详细了解医院建筑能耗的实质性影响因素，以及相应因素不同水平时的影响程度。据此，我们便可对症下药，彻底实现先进值水平。解决好影响医院建筑能耗的主要因素，以期抓住节能工作的重点，高效进行；解决好医院建筑实际用能值与标准中能耗限额约束值的合理匹配，给出由能耗影响因素水平引起的偏差修正方法，进而方便用能单位合理估计本单位的真正限额约束值，利于其树立正确的节能方法，也便于对同类建筑做出合理公平的比较，保证了比较基础的一致性，更具实际推广价值。

紧扣我国生态文明建设、绿色建筑以及新旧动能转换等国家战略与发展政策，有利于我国拒绝“放假蓝”“停产蓝”，使我国重现并长现蓝天白云，让子孙后代的生存环境更好。

另一方面，从建筑节能标准编制的发展历程来看，当前各国建筑节能标准包括两类：一种是以实际能耗为指标，对建筑运行能耗进行约束；一种是以各类技术参数作为指标，指导建筑的节能设计与建造。前者起到控制能源消耗量的作用，并与减少碳排放直接联系，代表国家包括德国、法国；后者以美国为代表，起到的效果是推广普及节能技术、扩大市场，意

在使建筑节能成为新的经济增长点。这两种路径并不对立，两者在具体的实施措施上有很多相同点。

德国在1952年建筑节能起步阶段关注围护结构构件的热阻和传热系数，到关注围护结构系统的平均传热系数，再到规定采暖终端能耗（新建建筑每平方米居住建筑的年采暖终端能耗小于10L油），到目前对建筑的一次能源消耗量限值进行了规定，反映了从关注建筑节能技术的具体做法到关注建筑终端能耗的思想转变。对应着降低终端能耗的这个出发点，德国的建筑节能政策都是围绕着降低建筑终端能耗来设计。

法国的建筑节能思想的变迁与德国类似，从1974年开始建筑节能设计规范对建筑围护结构综合传热系数进行规定，到1989年开始对生活热水的能耗、单位面积采暖能耗进行限定，到现在对各分项的能耗进行了详细的规定，同时以围护结构热工性能和可再生能源的利用作为次要指标。其变化过程也是经历了从关注建筑围护结构的节能性能与做法到关注建筑实际能耗的变化。

建筑节能工作，首先要强调建筑物的节能性，但更应关注建筑物的实际能耗，以控制能源消耗总量。欧洲国家当前以实际能耗为约束指标，同时采用各项技术标准指导建筑节能设计与建造，这一进程对我国建筑节能工作具有参考价值。因此，为进一步深化我省医院建筑节能工作，应对能源形势发展的迫切需要，从总量控制的角度出发，建立医院建筑能耗标准具有重要意义。

1.0.2 本标准适用于既有医院建筑能耗的计算、评价和考核。

【条文说明】1.0.2 本条沿用本标准2016版第1.0.2条。对既有医院建筑能耗的计算、评价、考核的说明。

医院建筑节能工作是一项复杂的系统工程,建筑节能工作的最终目标是在满足建筑物使用功能及室内舒适性的前提下，降低建筑物的实际运行能耗。实现这一目标的前提条件是建筑物围护结构具有优良的节能性能，建筑物用能系统优化配置等，这也就是我国建筑节能工作一直以来的工作重点，从标准规范、行政监管、技术指导等多维度进行全过程的规范与管理。

山东省《民用建筑节能条例》规定，县级以上地方人民政府建设主管部门应当对本行政区域内医院建筑的能源消耗情况进行调查统计和分析,并制定该地区医院建筑能源消耗限额指标；对超过能源消耗限额指标的，应当要求该单位制定相应的改进措施，并监督实施。同时确定本行政区域内医院建筑重点用电单位及其年度用电限额标准。超过用电限额标准的，征收超标准耗能加价费，具体办法由省人民政府制定。

本标准旨在“双碳目标”下，通过建立医院建筑供暖能耗、非供暖能耗、床均非供暖能耗，以牵引与规范医院建筑供暖能耗、建筑非供暖能耗等的实际运行与管理行为，以达到降低医院建筑的实际运行能耗。

本标准所指医院不包括村镇医院、社区卫生站等。

1.0.3 医院建筑能耗，除应符合本标准规定外，尚应符合国家及山东省现行有关标准的规定。

【条文说明】1.0.3　本条沿用本标准2016版第1.0.3条。对医院建筑能耗应符合国家的相

关法律法规与相关标准的要求。

符合国家的相关法律法规与相关标准是医院建筑运行管理的前提与必要条件。本标准主要是建立了医院建筑能耗指标，内容未能覆盖建筑运行的相关技术与管理等内容。而医院建筑实际运行涉及的专业与内容多，包括制冷、采暖、热水、照明、动力等多专业学科，涉及建筑材料、建筑设备、仪器仪表、医疗器械等的维护运行以及人们用能行为模式的管理等。因此，在执行医院建筑能耗限额时，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家及山东省现行有关标准、规范的规定。

2 术语

2.0.1 综合医院 general hospital

综合医院是指集医疗、教学和科研于一体，从事各病种诊疗的医院。

2.0.2 专科医院 special hospital

专科医院是指专门或主要从事某一病种诊疗的医院。

2.0.3 医院建筑能耗 energy consumption of hospital building

医院建筑使用过程中由外部输入的能源，包括维持建筑环境的用能和各类建筑内活动的用能。

2.0.4 碳排放因子 carbon emission factor

将能源与材料消耗量与二氧化碳排放相对应的系数，用于量化建筑物不同阶段相关活动的碳排放。

2.0.5 供暖能耗 energy consumption for heating

用于建筑物供暖所消耗的能量，单位 kgce。

2.0.6 建筑能耗限额 building energy consumption quota

在用能限额统计期内，建筑实现使用功能所允许消耗的建筑能源数量的上限值。

2.0.7 约束值 constraint value

保证医院建筑使用功能所允许消耗的建筑能耗指标上限值。

2.0.8 先进值 advanced value

在保证医院建筑使用功能的前提下，采取有效的节能技术和管理措施后所能达到的能耗指标期望目标值。

3 一般规定

3.0.1 医院建筑供暖能耗、建筑总能耗应设定为约束性指标值、先进性指标值。

【条文说明】3.0.1 本条沿用本标准 2016 版第 3.0.1 条。对医院建筑能耗约束性指标、先进性指标的规定。

医院建筑能耗约束性指标为建筑实现使用功能所允许消耗的建筑能源数量的上限值,该指标为当前医院建筑能耗的基准线值，是综合考虑了山东省各地区当前医院建筑节能技术、经济社会发展的需求,以降低高能耗建筑的能耗为目的而确定的相对合理的医院建筑能耗指标值。先进性指标反映了建筑节能的潜力，是在考虑各种建筑节能技术的综合高效利用，充分实现了建筑节能效果的建筑能耗指标值。

医院建筑能耗约束性指标可为建筑超限额加价制度的实施以及强制性节能改造提供技术支撑。同时，亦适用于评价建筑设计或节能改造是否有效，能为医院建筑能耗“对标”提供基准值，便于迅速分析建筑物的用能水平，激励单位采取节能措施。而先进性指标可为国家和地区制定中长期节能战略规划及相关政策提供数据基础和技术支撑,同时有利于引导和促进建筑节能技术进步和高能效建筑节能环保产品的研究与开发、新能源的应用等，带动建筑节能相关产业发展，实现未来经济增长。

基于建筑能耗总量控制的原则，并从我国今后城镇化发展速度和能源供求状况来看，未来的建筑能耗强度必须维持在目前水平，这应该作为建筑节能工作的长远目标。约束性指标的制定正是以符合建筑能耗总量控制要求为依据,以实现我国建筑能耗强度维持在目前水平的目的。基于此，约束性指标基本上处于建筑能耗总体分布的 80%。

先进性指标代表着山东省未来医院建筑的节能发展方向。

3.0.2 医院建筑能耗应根据医院建筑物所属地区分别确定。

【条文说明】3.0.2 本条沿用本标准 2016 版第 3.0.2 条。对山东省内各地区能耗指标值的规定。

山东省各地区的经济发展水平不同；各地区的气象参数不同，所以能耗指标值根据医院建筑物所属地区需要分别确定。

3.0.3 医院建筑能耗应以实测数据为依据,并只计算从建筑物外部输入的各类能源消耗量折合的等效电量。

【条文说明】3.0.3 本条沿用本标准 2016 版第 3.0.3 条。对医院建筑能耗数值的规定。

本条规定了医院建筑的能耗是从建筑外部输入的各种能源消耗量的总和,主要能源种类包括电、燃气等，但建筑自身生产的能源量，如提供生活热水的太阳能等，则不计算在本标准规定的医院建筑能耗中。

3.0.4 医院建筑能耗指标值与能耗约束性指标值、先进性指标值进行比对时，可采用本标准第 8 章规定的方法进行修正。

【条文说明】3.0.4 本条为新增条文。对医院建筑能耗指标的修正规定。

医院建筑把医院全年设备使用时间 2555h/a、空调系统运行时间 134d，门诊、急诊人次

100 万人次/a 作为标准使用强度。由于各医院建筑的使用强度不同，当医院建筑实际使用强度偏离标准使用强度时，需要对能耗指标进行修正。

4 室内环境计算参数

4.0.1 医院建筑供暖室内计算温度应为18℃～24℃。

【条文说明】4.0.1 本条沿用本标准2016版第4.0.2条。对医院建筑供暖室内设计温度的规定。

冬季过高的室内温度将消耗更多的能量，同时舒适度也降低。本条依据国家规范，结合山东省实际，规定了冬季室内温度的范围。

4.0.2 医院建筑空气调节室内计算参数应符合现行国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039的有关规定。

【条文说明】4.0.2本条沿用本标准2016版第4.0.3条。对医院建筑空气调节室内计算参数的规定。

室内计算参数主要是指建筑室内的温度、相对湿度、风速等，这些参数的变化直接影响室内的热环境及建筑能耗。室内计算参数对室内热舒适和空调系统能耗的影响程度各不相同，有些参数的变化对室内热舒适环境影响较大，对能耗影响却较小，而有些参数的变化则恰恰相反，因此，要对医院建筑空气调节室内计算参数进行规定，应符合《综合医院建筑设计规范》GB 51039等有关标准的规定。

4.0.3 医院建筑室内照明功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的有关规定。

【条文说明】4.0.3 本条沿用本标准2016版第4.0.1条。对医院建筑照明功率密度限值的规定。

党中央提出了建设"资源节约型"社会的目标，大力推广"节能省地"型建筑，在国家提出的十大重点节能工程中，就包括绿色照明和建筑节能两项，足见建筑节能及照明节能在当今的重要意义。因此，医院建筑照明功率密度限值应符合《建筑照明设计标准》GB50034中的规定。

4.0.4 供暖与空气调节室内的热舒适性应符合现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785、《热环境的人类工效学 通过计算PMV和PPD指数与局部热舒适准则对热舒适进行分析测定与解释》GB/T 18049的有关规定执行，采用预计平均热感觉指数（PMV）和预计不满意者的百分数（PPD）评价，热舒适度等级划分应符合表4.0.4的规定。

表4.0.4 不同热舒适度等级对应的*PMV*、*PPD*值

热舒适度等级	PMV	PPD
I级	**-0.5≤PMV≤0.5**	**≤10%**

II级	**-1.0≤PMV<-0.5， 0.5<PMV≤1.0**	**≤25%**

【条文说明】4.0.4　本条为本标准2016版第4.0.4条的局部修订条文。对供暖与空气调节室内的热舒适性的规定。

目前国内外的热舒适已经研究的相当成熟,其中 Fanger 教授的热舒适方程和 PMV-PPD 指标发展最为成熟，应用也最为广泛。PMV（Predicted Mean Vote）指标代表了同一环境下绝大多数人的感觉,但是人与人之间存在生理差别,因此PMV指标并不一定能够代表所有个人的感觉。为此，又提出了预测不满意百分比PPD（Predicted Percent Dissatisfied）指标来表示人群对热环境不满意的百分数。由于不同功能建筑室内人员的活动量和服装热阻等参数不同，热舒适区有很大区别，对于医院建筑，本标准采用表4.0.4，即供暖与空气调节室内的热舒适性应按现行国家标准《热环境的人类工效学 通过计算PMV和PPD指数与局部热舒适准则对热舒适进行分析测定与解释》GB/T 18049 以及《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785等有关规定执行。

5　建筑能耗统计范围

5.0.1　医院建筑总能耗的统计范围应在统计报告期内，所消耗的总能量折算成等效电能，折算系数应以国家统计局当年公布的数据为准。

【条文说明】5.0.1　本条为本标准 2016 版第 5.0.1 条的局部修订条文。对医院建筑总能耗的统计范围的说明。

维持建筑环境的用能指供暖、制冷、通风、空调和照明等，各类建筑内活动的用能指办公、电梯等。医院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、油等其他种类的一次能源，需进行相应的折算。本条文明确规定不同能源形式按等效电法进行折算。

5.0.2　医院建筑中的信息机房、厨房炊具等特定功能的用能不应计入建筑能耗指标中，厨房的通风、冷冻冷藏、照明、空调能耗应计入在内。

【条文说明】5.0.2　本条沿用本标准 2016 版第 5.0.2 条。对医院建筑中特定功能的用能不计入建筑能耗指标的说明。

有的医院建筑中存在一定规模的信息机房，由于其设备功率密度高，运行时间长，且运行环境需保持一定温度内。因此，信息机房的能耗强度通常要高于其他功能区域。但考虑到信息机房用能属特殊用能，是合理使用需求导致，因此，信息机房用能（包括服务器及机房降温空调系统）属特殊用能需要，不予计入。同时，厨房炊具用能亦属特殊用能，其能耗高低主要取决于就餐人数，亦属于合理使用需求导致，故也不予计入。但厨房的通风、冷冻冷藏、照明、空调能耗等仍应计入在内。

5.0.3　医院建筑的面积应包括半地下室、地下室的面积不包括车库面积，并应符合现行国家标准《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T50353 的有关规定。

【条文说明】5.0.3　本条沿用本标准 2016 版第 5.0.3 条。对地下室、半地下室、车库是否计入医院建筑面积的规定。

地下室、半地下室需要供暖、空调、通风、照明等，其能耗不可忽略，且其面积相对于总的建筑面积也不可忽略，因此医院建筑的面积应包括半地下室、地下室的面积；车库不需要供暖、空调，且其面积也相对较小，医院建筑的面积不应包括车库面积；且应符合 GB/T 50353 的规定。

5.0.4　医院建筑供暖能耗统计范围应为维持建筑物各部位所要求的供暖温度需消耗的能量，所消耗的各种能源应折算成标煤。

【条文说明】5.0.4　本条沿用本标准 2016 版第 5.0.4 条。对医院建筑供暖能耗统计范围的规定。

医院建筑供暖系统所消耗的能源包括能源转换装置消耗的能源和供热管网输配消耗的能源。煤耗、气耗、油耗应按照对应标煤折算系数折算为标准煤量，电耗应按照当年的全国平均火力发电标准煤耗值折算为标准煤量。本条文明确规定不同能源形式折算为标准煤量。

6　建筑能耗指标计算方法

6.0.1　医院建筑供暖能耗应在统计报告期内，按下式进行计算：

$$E_A = \sum_{i=1}^{n}(E_i \times K_i) \tag{6.0.1}$$

式中：E_A——医院建筑全年供暖能耗，kgce/a；

E_i——消耗的第 i 类能源实物量，单位为相应的国际单位；

K_i——第 i 类能源标煤折算系数；

n——医院建筑消耗的能源种类数。

【条文说明】6.0.1　本条为本标准 2016 版第 6.0.1 条的局部修订条文。对医院建筑供暖能耗折算标煤的要求。

医院建筑供暖能耗是维持建筑物各部位所要求的供暖温度需消耗的能量,所消耗的各种能源应折算成标煤。常用能源折标准煤参考系数如表 1、表 2。

表 1　能源折标准煤参考系数

能源名称	折算标准煤系数	单　位
原 煤	0.7143	kgce/kg
天然气	1.2143	kgce/m^3
液化石油气	1.7143	kgce/kg
液化天然气	1.7570	kgce/kg
汽 油	1.4714	kgce/kg
柴 油	1.4571	kgce/kg
燃料油	1.4286	kgce/kg

表 2　电力和热力折标准煤系数(参考值)

能源名称	折标准煤系数
电力（当量值）	0.1229kgce/（kW·h）
电力（等价值）	按上年电厂发电标准煤耗计算
热力(当量值)	0.03412kgce/MJ
热力（等价值）	按供热煤耗计算

6.0.2　医院建筑单位建筑面积年供暖能耗应按下式进行计算：

$$e_a = \frac{E_A}{F} \tag{6.0.2}$$

式中：e_a——医院建筑单位建筑面积年供暖能耗 kgce；

F——医院建筑供暖面积，m^2。

【条文说明】6.0.2　本条沿用本标准 2016 版第 6.0.2 条。对医院建筑采取单位建筑面积年建筑供暖能耗的要求。

由于我省医院建筑供暖面积相差较大，小的建筑几千平方米，大的建筑几十万平方米，导致建筑供暖能耗没有可比性。参照有关标准以及深圳、上海等兄弟省市的做法，故采用单位建筑面积年建筑供暖能耗。

6.0.3　在统计报告期内医院建筑的建筑总能耗应为实际消耗的各类能源实物量与该类能源等效电折算系数的乘积之和，应按下式进行计算：

$$E_Z = \sum_{i=1}^{n}\left(E_i \times L_i\right) \tag{6.0.3}$$

式中：E_Z——医院建筑年建筑总能耗，kWh/a；

E_i——第 i 类能源实物量，单位为相应的国际单位；

L_i——第 i 类能源的等效电折算系数。

【条文说明】6.0.3　本条为本标准 2016 版第 6.0.3 条的局部修订条文。对医院建筑能耗折算成等效电的说明。

医院建筑使用过程中由外部输入的能源，将从事诊断、医疗及其他保证上述活动过程中各类建筑实际消费的各种能源实物量，包括供暖、空调、通风、照明、电梯、医疗器械、办公设备、冷冻冷藏、消毒净化等所使用的所有能耗。其能源种类较多比如燃气、燃油、燃煤等，为了方便，统一将各类能源折算成等效电。常用能源等效电折算系数如表 3。

表 3 常用能源等效电折算系数

能源种类	工作温度（℃）	等效电法换算系数（%）	实物量	单位数量能源对应的等效电 Qe
电力	—	100	1 kWh	1.000
天然气	1500	65.9	1 m^3	7.131
原油	1500	65.9	1 kg	7.659
汽油	1500	65.9	1 kg	7.889
柴油	1500	65.9	1 kg	7.812
原煤	700	50.4	1 kg	2.928
洗精煤	700	50.4	1 kg	3.689
热水[a]	95/70	23.2	1 MJ	0.064
热水[a]	50/40	14.1	1 MJ	0.039
饱和蒸汽[b]	180(1.0MPa)	39.7	1 MJ	0.110
饱和蒸汽[b]	144(0.4MPa)	34.5	1 MJ	0.096

饱和蒸汽[b]	133(0.3MPa)	32.9	1 MJ	0.091
冷冻水[a]	7/12	7.26	1 MJ	0.020
a 热水和冷水的工作温度指供水和回水温度; *b* 饱和蒸汽的工作温度指供给蒸汽压力相应的饱和温度。				

6.0.4 医院建筑单位面积年建筑总能耗应按下式进行计算：

$$e_Z = \frac{E_Z}{M} \tag{6.0.4}$$

式中：e_z——医院建筑单位建筑面积年建筑总能耗，kWh；

M——医院建筑面积，m^2。

【条文说明】6.0.4　本条沿用本标准2016版第6.0.4条。对医院建筑总能耗采用单位建筑面积年总能耗的说明。

根据6.0.2条文说明，同理，我省医院建筑总能耗采用单位建筑面积年总能耗。

6.0.5 医院建筑床均能耗应为医院建筑能耗与床位数的比值，应按下式进行计算：

$$E_{cn} = \frac{E}{N} \tag{6.0.5}$$

式中：E_{cn}——医院建筑床均能耗，kWh/(hb·a)；

E——医院建筑能耗，kWh/a；

N——医院床位数，hb。

【条文说明】6.0.5　本条沿用本标准2016版第6.0.5条。对医院建筑能耗床均能耗的说明。

床均能耗指的是医院建筑能耗与床位数的比值，即每个床位一年的能耗。h是hospital（医院）的首字母。

7 建筑能耗限额指标

7.0.1 医院建筑的供暖能耗应低于表 7.0.2 约束值 A_1，宜达到表 7.0.2 先进值 A_2。

【条文说明】7.0.1 本条为本标准 2016 版第 7.0.1 条的局部修订条文。对医院建筑供暖能耗限额指标的使用说明与规定。

使用该能耗限额指标的前提是正常使用功能下，即满足本标准第 4 章的室内计算参数。在编制医院建筑供暖能耗限额时，限额水平的确定是关键。“限额水平”是指医院建筑供暖能耗指标不能满足能耗限额要求的概率。“限额水平”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。在确定限额水平时，主要综合考虑以下因素：该地区医院建筑的能耗水平；该地区建筑节能运行管理现状与技术现状；适用于该地区建筑的各项节能改造措施以及进行节能改造后的节能效果和成本投入等情况。已有研究成果表明，在当前技术、经济水平条件下，医院建筑供暖能耗限额水平宜取 0.20 所对应的能耗值($\overline{V}$ +0.842S)作为约束性指标值。

表 4 定额水平表

定额水平	计算式$\overline{V}$ +zs	定额水平	计算式$\overline{V}$ +zs
0.95	$\overline{V}$ −1.645S	0.45	$\overline{V}$ +0.125S
0.90	$\overline{V}$ −1.282S	0.40	$\overline{V}$ +0.253S
0.85	$\overline{V}$ −1.032S	0.35	$\overline{V}$ +0.385S
0.80	$\overline{V}$ −0.842S	0.30	$\overline{V}$ +0.525S
0.75	$\overline{V}$ −0.675S	0.25	$\overline{V}$ +0.675S
0.70	$\overline{V}$ −0.525S	0.20	$\overline{V}$ +0.842S
0.65	$\overline{V}$ −0.385S	0.15	$\overline{V}$ +1.032S
0.60	$\overline{V}$ −0.253S	0.10	$\overline{V}$ +1.282S
0.55	$\overline{V}$ −0.125	0.05	$\overline{V}$ +1.645S
0.50	$\overline{V}$	0.00	$\overline{V}$ +3.900S

注：$\overline{V}$ 为所有样本建筑能耗统计均值；S 为所有样本建筑能耗的标准差。

表 7.0.2 中数据 A_1、A_2是首先通过对能耗调研，然后运用数理统计方法处理后得到的。

为了使调研的能耗数据具有代表性，编制组对山东省 16 个市的医院建筑按一定的比例进行走访与能耗调研，其中包括三级全科医院、三级专科医院、二级及以下全科医院等不同种类的医院。在此基础上，对调研的实际数据进行处理，利用数理统计中的拉伊达准则，剔除相应的坏值，以及剔除能耗最高的和能耗最低的，得出相应建筑能耗的约束值及先进值。再结合技术定额，初步得到医院建筑能耗的约束值及先进值。

7.0.2 医院建筑非供暖能耗的总能耗应低于表 7.0.2 约束值 B_1，宜达到表 7.0.2 先进值 B_2。医院建筑床均非供暖能耗时的总能耗应低于表 7.0.2 约束值 C_1，宜达到表 7.0.2 先进值 C_2。

表 7.0.2-1 山东省三级综合医院建筑能耗限额指标

序号	地区	供暖能耗（kgce/m^2.a）		非供暖能耗（kWh/m^2.a)		床均非供暖能耗（10^3 kWh/hb·a)	
		约束值 A_1	先进值 A_2	约束值 B_1	先进值 B_2	约束值 C_1	先进值 C_2
1	济南	10.5	6.9	134	88	13.22	8.69
2	青岛	10	6.8	125	84	13.15	8.81
3	淄博	10.6	6.9	131	88	12.93	8.65
4	枣庄	10	6.6	129	84	12.78	8.39
5	东营	10.2	6.7	128	84	12.68	8.39
6	烟台	10.6	6.9	133	88	13.06	8.65
7	潍坊	10.4	6.9	131	88	12.93	8.65
8	济宁	10	6.6	133	88	12.78	8.39
9	泰安	10.1	6.7	128	84	12.67	8.39
10	威海	10.6	6.9	110	72	11.93	7.90
11	日照	10.1	6.9	113	77	12.78	8.64
12	临沂	10.1	6.6	130	84	12.79	8.39
13	德州	10.4	6.7	131	84	12.82	8.37
14	聊城	10.3	6.8	130	84	12.81	8.40
15	滨州	10.7	6.9	126	84	12.45	8.37
16	菏泽	9.8	6.6	128	85	12.78	8.38

表 7.0.2-2 山东省三级专科医院建筑能耗限额指标

序号	地区	供暖能耗（kgce/m^2.a）		非供暖能耗（kWh/m^2.a)		床均非供暖能耗（10^3 kWh/hb·a)	
		约束值 A_1	先进值 A_2	约束值 B_1	先进值 B_2	约束值 C_1	先进值 C_2
1	济南	10.4	6.9	116	77	11.03	7.25
2	青岛	10.0	6.8	109	75	10.96	7.34
3	淄博	10.2	6.7	110	74	10.77	7.19
4	枣庄	9.2	6.2	107	70	10.65	6.99
5	东营	9.5	6.2	107	70	10.57	6.98
6	烟台	10.1	6.5	111	74	10.87	7.19
7	潍坊	9.9	6.6	110	74	10.76	7.19
8	济宁	9.1	6.2	107	70	10.68	6.99
9	泰安	9.4	6.3	107	70	10.57	7.00
10	威海	9.8	6.5	97	64	10.15	6.72
11	日照	9.7	6.5	102	69	10.66	6.99
12	临沂	9.4	6.3	108	70	10.66	6.78
13	德州	9.7	6.3	109	72	10.68	6.77
14	聊城	9.6	6.4	108	70	10.68	6.79
15	滨州	10.4	6.9	104	70	10.38	6.77
16	菏泽	9.0	6.4	106	69	10.65	6.77

表 7.0.2-3 山东省二级及以下综合医院建筑能耗限额指标

序号	地区	供暖能耗（kgce/m^2.a）		非供暖能耗（kWh/m^2.a)		床均非供暖能耗（10^3 kWh/hb·a)	
		约束值 A_1	先进值 A_2	约束值 B_1	先进值 B_2	约束值 C_1	先进值 C_2
1	济南	9.8	6.4	104	69	10.17	6.69
2	青岛	9.8	6.6	104	70	10.13	6.78
3	淄博	9.4	6.2	101	68	9.94	6.65
4	枣庄	8.2	5.5	101	66	9.83	6.46
5	东营	8.5	5.7	99	66	9.76	6.54
6	烟台	9.8	6.3	102	68	10.04	6.65
7	潍坊	9.5	6.2	101	68	9.93	6.65
8	济宁	8.1	5.5	98	65	9.83	6.55
9	泰安	8.4	5.7	99	66	9.75	6.56
10	威海	9.5	6.2	100	66	9.53	6.31
11	日照	8.3	5.7	100	68	9.74	6.56
12	临沂	8.4	5.5	100	66	9.84	6.55
13	德州	8.7	5.7	101	66	9.86	6.54
14	聊城	8.6	5.7	100	66	9.85	6.56
15	滨州	9.8	6.3	96	66	9.58	6.54
16	菏泽	8.1	5.7	98	65	9.83	6.54

表 7.0.2-4　山东省二级及以下专科医院建筑能耗限额指标

序号	地区	供暖能耗（kgce/m^2.a）		非供暖能耗（kWh/m^2.a)		床均非供暖能耗（10^3 kWh/hb·a)	
		约束值 A_1	先进值 A_2	约束值 B_1	先进值 B_2	约束值 C_1	先进值 C_2
1	济南	9.1	6.0	90	59	8.85	5.82
2	青岛	9.1	6.1	90	60	8.81	5.90
3	淄博	8.7	5.6	87	58	8.64	5.77
4	枣庄	7.7	5.3	86	57	8.54	5.61
5	东营	8.0	5.3	85	57	8.48	5.60
6	烟台	8.7	5.6	84	56	8.53	5.61
7	潍坊	8.5	5.7	87	58	8.63	5.77
8	济宁	7.6	5.3	85	56	8.54	5.61
9	泰安	7.9	5.5	86	57	8.48	5.62
10	威海	8.5	5.5	80	53	8.48	5.59
11	日照	7.8	5.5	83	56	8.56	5.79
12	临沂	7.9	5.4	86	57	8.56	5.61
13	德州	8.1	5.4	87	57	8.57	5.60
14	聊城	8.0	5.4	86	57	8.57	5.62
15	滨州	9.1	5.9	84	57	8.33	5.60
16	菏泽	7.6	5.4	85	56	8.55	5.61

注：表中非供暖能耗指不含供暖能耗的医院建筑总能耗。

【条文说明】7.0.2　本条为本标准 2016 版第 7.0.2 条的局部修订条文。对医院建筑非供暖能耗限额指标与床均非供暖能耗的说明与规定。

调研近几年建筑能耗，根据 7.0.1 条文说明，同理得到，医院建筑非供暖能耗约束值 B1、先进值 B2；医院建筑的床均非供暖能耗约束值 C1、先进值 C2。

8 建筑能耗限额标准修正方法

8.0.1 当医院建筑实际使用强度偏离标准使用强度时，可依据本标准第 8.0.2 条规定确定能耗指标的修正值，并与本标准第 7 章规定的医院建筑能耗限额指标约束值或引导值进行比较。医院全年设备使用小时数 F_0 等于 2555h/a。

【条文说明】8.0.1 本条为新增条文。对医院建筑实际使用强度偏离时的修正要求。

影响医院建筑能耗指标数值的因素主要是使用强度。医院建筑的实际使用强度是指医院全年设备实际使用小时数、空调系统的实际运行时间等。

从影响医院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，必然会造成医院建筑能耗的变化。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，实际当中的医院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。

8.0.2 医院建筑能耗指标应按下列公式进行修正：

$$f = 0.42 + 0.204 \cdot \frac{F}{F_0} \tag{8.0.2-1}$$

$$d = 0.147 + 0.173 \cdot \frac{D}{D_0} \tag{8.0.2-2}$$

$$e = 0.1 + 0.039 \frac{E}{E_0} \tag{8.0.2-3}$$

$$\mathrm{E}' = \overline{\mathrm{E}} + \overline{\mathrm{E}} \cdot f \cdot d \cdot e \tag{8.0.2-4}$$

式中：f——医院全年设备使用小时数修正系数；

F——医院全年设备实际使用小时数；

F_0——医院全年设备基准使用小时数，取 2555 h/a；

d——空调系统的运行时间方式修正系数；

D——空调系统的实际运行时间；

D_0——空调系统的基准运行时间，取 134d/a；

e——门诊、急诊量人次修正系数；

E——门诊、急诊量实际人次；

E_0——门诊、急诊量基准强度人次，100 万人次/a；

E'——修正后的医院建筑能耗，kWh；

$\overline{E}$——为本标准第 7 章给出的医院建筑能耗指标，kWh。

【条文说明】8.0.2　本条为新增条文。对医院建筑能耗修正的方法说明。

已有的研究表明：医院建筑的全年设备使用小时数、空调系统的运行时间方式和门诊、急诊量人次是影响其能耗的主要因素。因此，本条文规定医院建筑能耗指标可根据医院建筑的全年设备使用小时数、空调系统的运行时间方式和门诊、急诊量人次进行修正。修正公式及公式中所涉及的系数是根据我省各地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的医院建筑用能基础数据，经统计分析归纳整理出来的修正公式。

9　运行碳排放

9.0.1　建筑碳排放核算应包括《IPCC 国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体。

【条文说明】9.0.1　本条为新增条文。对建筑碳排放核算范围进行了规定。

根据《IPCC 国家温室气体清单指南》（2006 年），IPCC 是 Intergovernmental Panel on Climate Change 的缩写。在与建筑碳排放相关的活动过程中，需要评估的温室气体包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟碳化物和六氟化硫等。

9.0.2 碳排放量应根据建筑实际运行能耗每年核算一次，并应符合下列规定：

1 碳排放强度应逐年降低；

2 新投入使用的建筑，碳排放强度平均降低 7 $kgCO_2/(m^2.a)$以上。

【条文说明】9.0.2　本条为新增条文。对新建建筑碳排放的要求。

在碳达峰、碳中和国家战略的背景下，建筑作为主要用能终端，其能源消耗占全社会能源消耗的 1/3 左右，建筑能耗是造成温室气体排放的重要因素。降低建筑的碳排放强度是全球应对气候变化的重要组成部分，对我国碳达峰与碳中和战略的实现具有重要意义，同时有助于改善人民生活水平、拉动内需、促进建筑行业绿色转型升级。

随着城镇化的推进和人民生活水平的提高，我国建筑总量依然保持快速增长的势头。与发达国家相比，我国的城镇化率低 20%左右，我国建筑领域碳排放压力更大。《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 对新建建筑的碳排放强度提出了明确的具体要求。由于我省建筑能耗是按照自然年来统计的，因此，建筑碳排放量也应每年核算一次。这样做便于对标对表，及时发现问题，立即采取节能减排措施。

9.0.3 核算因电力消耗所造成的建筑碳排放量时，应符合下列规定：

1　应采用国家相关机构公布的区域电网平均碳排放因子；

2　部分化石燃料碳排放因子的选取应符合本标准附录 A 的规定。

【条文说明】9.0.3　本条为新增条文。对核算因电力消耗所造成的建筑碳排放量的规定。

核算建筑因电力消耗造成碳排放时，应采用国家生态环境部公布的区域电网平均碳排放因子。2012 年中国华北区域（山东隶属华北电网，与行政区域不同）电网平均 CO_2排放因子为 0.8843，2021 年是 0.581。未来数据更新时，应选用国家主管部门公布的最新数据。

9.0.4 建筑碳排放量核算范围和建筑能耗核算范围应相同。

【条文说明】9.0.4　本条为新增条文。对建筑物碳排放量、建筑能耗两者的核算范围一致的规定。

减低建筑能耗是减少二氧化碳排放的基础，为便于比较、分析、对比建筑能耗与碳排放量，因此，建筑物碳排放量、建筑能耗两者的边界应完全相同。

9.0.5 建筑运行碳排放量应根据不同类型能源消耗量和不同类型能源的碳排放因子确定，单位建筑面积的总碳排放量应按下列公式计算：

$$C_M=\frac{\sum_{i=1}^{n}(E_iF_i-C_p)}{A} \qquad (9.0.5\text{-}1)$$

$$E_i=\sum_{j=1}^{n}(E_{i,j}-R_{i,j}) \qquad (9.0.5\text{-}2)$$

式中：C_M——单位建筑面积每年碳排放量（$kgCO_2/m^2\cdot a$）；

E_i——第 i 类能源年消耗量（单位/ a）；

F_i——第 i 类能源的碳排放因子，按本标准附录 A 取值；

$E_{i,j}$——j 类系统的第 i 类能源消耗量（单位/a）；

$R_{i,j}$——j 类系统消耗由可再生能源系统提供的第 i 类能源量（单位/a）；

i——医院终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等；

j——医院用能系统类型，包括供暖空调、照明、生活热水系统等；

C_p——建筑绿地碳汇系统年减碳量（$kgCO_2/a$）；

A——建筑面积（m^2）。

【条文说明】9.0.5　本条为新增条文。对建筑运行碳排放量的计算标准。

医院建筑在使用过程中，消耗电能、燃油、燃煤、燃气等形式的终端能源，建筑总用能根据不同类型的能源进行汇总，在根据不同能源的碳排放因子计算出建筑物用能系统的碳排放量。

在建筑全寿命期内，可再生能源替代常规能源的使用，减少建筑物的碳排放量，该部分应在建筑对应用能系统的常规能源消耗量中直接扣除，当可再生系统的供能量大于能源系统的常规能源消耗量并对外输送时，计算结果为负值，可在建筑物的总碳排放量中核减。建筑场地内的绿化碳汇产生减碳量在建筑碳排放量中进行核减。

9.0.6 医院消耗的可再生能源和热回收能量不应计入建筑碳排放。

【条文说明】9.0.6　本条为新增条文。对可再生能源的应用（如太阳能热水）中产生的能量，医院消毒、空调利用回风处理新风等回收的热量等不应计入建筑能耗，计算碳排放量。

9.0.7 制冷、暖通空调系统中使用制冷剂而产生的温室气体排放，应按下式计算：

$$C_r=m_rGWP_r/(1000y_e) \qquad (9.0.7)$$

式中：C_r——建筑使用制冷剂产生的碳排放量（tCO_2e/a）；

r——制冷剂类型；

m_r——设备的制冷剂充注量（kg/台）；

y_e——设备使用寿命（a）；

GWP_r——制冷剂 r 的全球变暖潜值，按本标准附录 B 取值。

【条文说明】9.0.7　本条为新增条文。对制冷剂碳排放量的计算说明。

不仅二氧化碳是温室气体，部分制冷剂也是温室气体，而且 GWP 值很高。本条计算公式是按照制冷设备达到使用寿命后，制冷剂不回收而得出的。在附录 B 中列出了常用制冷剂的 GWP 值。

10　用能管理

10.0.1　二级及以下医院建筑冬季室内温度设置不应高于 20℃，夏季室内温度设置不应低于 26℃，特殊用能房间除外。供暖、空调系统运行期间应避免开窗。

【条文说明】10.0.1　本条为本标准 2016 版第 10.0.1 条的局部修订条文。对医院二级及以下医院建筑的室内温度的限制要求。

医院建筑的室内温度与建筑能耗相关性非常大，温度太高造成不舒适感，温度太低造成能源浪费。因此，对二级及以下医院建筑的室内温度做出了一定的限制。

10.0.2　医院建筑实施用能指标的控制管理，应符合本标准表 7.0.2 的规定，实际用能超过本标准用能指标的医院建筑，应进行节能改造。

【条文说明】10.0.2　本条沿用本标准 2016 版第 10.0.2 条。对医院建筑能耗指标实施管理的规定。

当医院建筑能耗超过医院建筑能耗约束值时，可以实施建筑超限额加价制度以及提供强制性节能改造技术。分析节能潜力，掌握能源使用状况，制定节能改造方案，并组织实施。国务院《民用建筑节能条例》中明确指出，县级以上地方人民政府节能工作主管部门应当会同同级建设主管部门确定本行政区域内医院建筑重点用电单位及其年度用电限额。县级以上地方人民政府建设主管部门应当对本行政区域内医院建筑用电情况进行调查统计和评价分析。医院建筑供暖、制冷、照明、医疗器械的能源消耗情况应当依照法律、行政法规和国家其他有关规定向社会公布。医院单位应当对县级以上地方人民政府建设主管部门的调查统计工作予以配合。同时，还应当对本行政区域内医院建筑的能源消耗情况进行调查统计和分析，并制定医院筑能源消耗指标；对超过能源消耗指标的，应当要求供该单位制定相应的改进措施，并监督实施。

同时，亦适用于评价建筑设计或节能改造是否有效，能为医院建筑能耗“对标”提供基准值，便于迅速分析建筑物的用能水平，激励单位采取节能措施。

10.0.3 医院建筑宜安装分类和分项能耗计量装置，且应符合现行国家标准《公共机构能源资源计量器具配备和管理要求》GB/T29149 的规定。建立能耗监测系统，并宜对能源消费进行记录、统计、考核等，并建立能源档案，定期开展岗位人员节能管理能力和技能培训。

【条文说明】10.0.3　本条沿用本标准 2016 版第 10.0.3 条。对医院建筑能耗分项计量的说明。

能耗计量为进行建筑节能诊断和节能改造提供准确可靠的数据信息，随着建筑能耗分项计量在全国范围内的逐步推广和相关行业标准的出台，建筑能耗分项计量越来越得到重视。分项计量系统是指通过对建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现重点建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。分类能耗是指根据建筑消耗的主要能源种类划分进行采集和整理的能耗数据，如：电、燃气、水等。分项能耗是指根据建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，

如：空调用电、动力用电、照明用电等。

国务院《民用建筑节能条例》中明确指出，实行集中供热的医院建筑应当安装供热系统调控装置、用热计量装置和室内温度调控装置；医院建筑还应当安装用电分项计量装置。

10.0.4 医院应按要求定期上报建筑能源消费统计数据、能源利用状况和节能潜力分析报告，并进行节能技术改造和节能管理。

【条文说明】10.0.4　本条沿用本标准 2016 版第 10.0.5 条。对医院建筑节能技术改造和管理的规定。

我省医院建筑节能形势总体是好的，但也存在一些问题，例如，建筑节能意识薄弱、可再生能源的利用率低、建筑节能技术落后、服务支持体系尚不完善等。因此，为了进一步提高能源利用效率，医院单位有必要定期上报建筑能源消费统计数据和能源利用状况分析报告，并对本单位的建筑能源消费状况、能源管理水平、节能潜力进行汇总和分析。并结合本单位实际，积极进行节能技术改造和节能管理，不断提高能源利用效率和节能管理水平。

10.0.5　医院建筑每人所需的最小新风量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》GB 50736、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 和现行行业标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039 的有关规定。

【条文说明】10.0.5　本条沿用本标准 2016 版第 4.0.5 条。对医院建筑每人所需的最小新风量的规定。

室内新风量过少，降低室内空气品质，室内人员会出现头昏眼花、呕吐等症状，因此，规定了医院建筑每人所需的最小新风量应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 以及《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。

10.0.6　医院建筑宜按照现行国家标准《公共机构能源管理体系实施指南》GB/T32019、《能源管理体系要求及使用指南》GB/T23331 的要求建立并实施能源管理体系。

【条文说明】10.0.6　本条为新增条文。对医院建筑合理用能提出管理体系要求。

10.0.7 应对用蒸汽设备的凝结水进行回收利用。

【条文说明】10.0.7　本条为新增条文。在调研过程中发现，我省医院建筑中消毒所用的蒸汽较多，其产生的凝结水往往直接排掉，浪费大量热能。因此，对于用蒸汽设备的凝结水采取措施进行回收有利于节约能源，保护环境。

附录 A　部分化石燃料碳排放因子

表 A　部分化石燃料碳排放因子

燃料名称	单位热值含碳量（tC/TJ）	碳氧化率（%）	单位热值 CO_2 排放因子（tCO2/TJ）
无烟煤	27.4	0.94	94.99
烟煤	26.1	0.93	89.00
褐煤	28.0	0.96	98.96
炼焦煤	25.4	0.98	91.27
型煤	33.6	0.90	110.88
焦炭	29.5	0.93	100.60
其它焦化产品	29.5	0.93	100.60
原油	20.1	0.98	72.23
燃料油	21.1	0.98	75.82
柴油	20.2	0.98	72.59
喷气煤油	19.5	0.98	70.07
NGL 天然气凝液	17.2	0.98	61.81
LPG 液化石油气	17.2	0.98	61.81
天然气	15.3	0.99	55.54

附录 B　常用制冷剂全球变暖潜值 GWP

表 B　　常用制冷剂全球变暖潜值 GWP

制冷剂	分子式	ODP	GWP
R717	NH_3	0	<1
R744	CO_2	0	1
R290	C_3H_8	0	~20
R718	H_2O	0	<1
R22	$CHCIF_2$	0.055	1700
R123	$CHCI_2CF_3$	0.02	120
R32	CH_2F_2	0	675
R134a	CH_2FCF_3	0	1430
R152a	CHF_2CH_3	0	124
R1234yf	$C_3H_2F_4$	0	<1

本标准用词说明

1 为了便于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：

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：

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：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2 条文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

1 《建筑照明设计标准》GB 50034

2《公共建筑节能设计标准》GB 50189

3《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

4《综合医院建筑设计规范》GB 51039

6 《热环境的人类工效学 通过计算 PMV 和 PPD 指数与局部热舒适准则对热舒适进行分析测定与解释》 GB/T 18049

7 《能源管理体系要求及使用指南》GB/T23331

8 《公共机构能源资源计量器具配备和管理要求》GB/T29149

9 《公共机构能源管理体系实施指南》GB/T32019

10 《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353

11 《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785