

山东省工程建设标准 DB

DB37/T 5079—2016

J 13638—2016

医院建筑能耗限额标准

Standard for energy consumption quota of hospital buildings

2016-11-21 发布

2017-05-01 实施

山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

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

DB37/T 5079—2016

住房和城乡建设部备案号：**J 13638—2016**

主编单位：山东建筑大学

山东省建设发展研究院

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

施行日期：2017 年 5 月 1 日

2016 济 南

前 言

为认真贯彻落实《中华人民共和国节约能源法》、《山东省民用建筑节能条例》以及有关实行建筑用能限额管理的法律法规及政策文件，推行医院建筑能耗限额制度，进一步提高我省医院建筑使用过程中的能源利用效率，将医院建筑能耗控制在合理范围之内。在全省各市建设主管部门的大力支持下，对医院建筑能耗进行了深入调查，并广泛征求了各方面的意见，同时借鉴国内外有关研究成果和其它省市区相关标准，制定本标准。

在标准编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，认真总结了不同地区制定建筑能耗限额标准的经验，研究分析了我省医院建筑能耗的现状，并广泛征求了各方面的意见和建议。

本标准主要内容是：总则、术语、一般规定、室内环境计算参数、能耗统计范围、建筑能耗指标计算方法、建筑能耗限额指标、用能管理要求。

本标准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：0531-86361086，E-mail: sdjglya@163.com）。

主编单位：山东建筑大学

山东省建设发展研究院

参编单位：山东省建筑科学研究院

山东圣凯建筑设计咨询有限公司

中国铁路建设集团有限公司

烟台大学

泰山医学院附属医院

山东省千佛山医院

山东交通学院

山东省立医院

山东大学齐鲁医院

主要起草人员：李永安 韩保华 楚广明 孙晓冰 宁 宇 刘学来 姜秋梅
王 昭 陈晓欣 刘 婷 梁兆旺 王 强 陈明九 云和明
李大勇 王玉来 常 静 乔玲敏 刘 新 赵淑敏 舒海静
王桂荣 王成霞 董修珍 李恩吉 王文君 王垂宁

主要审查人员：王清勤 韩吉田 李国忠 尹纲领 刘金栋 王锋 朱 杰
任照峰 叶连彩

目 次

1 总 则	7
2 术 语	8
3 一般规定	9
4 室内环境计算参数	10
5 建筑能耗统计范围	11
6 建筑能耗指标计算方法	12
7 建筑能耗限额指标	14
8 用能管理要求	19
本标准用词说明	20
引用标准名录	21
附：条文说明	22

1 总 则

1.0.1 为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，降低医院建筑能源消耗，提高能源利用效率，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于既有医院建筑能耗的计算、评价、考核。

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

2 术 语

2.0.1 医院建筑 hospital buildings

医院建筑是指从事疾病诊断、治疗活动,且具有一定床位数的医疗机构建筑。

2.0.2 综合医院 general hospital

综合医院是指医教学研集于一体,从事各病种诊疗的医院。

2.0.3 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。

2.0.4 建筑能耗 building energy consumption

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(如供暖、制冷、通风、空调和照明等)和各类建筑内活动(如办公、电梯等)的用能。

2.0.5 建筑能耗换算 conversion of building energy consumption data

将建筑使用中实际消耗的各种能源实物量按能量的当量值或等价值进行换算的过程。

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 供暖能耗 energy consumption for heating

用于建筑物供暖所消耗的能量,单位 kgce。

3 一般规定

- 3.0.1** 医院建筑供暖能耗、建筑总能耗设定为约束性指标值、先进性指标值。
- 3.0.2** 医院建筑能耗根据医院建筑物所属地区分别确定。
- 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。

4 室内环境计算参数

4.0.1 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。

4.0.2 医院建筑供暖室内计算温度应采用 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.0.3 医院建筑空气调节室内计算参数应符合《综合医院建筑设计规范》GB 51039 的有关规定。

4.0.4 供暖与空气调节室内的热舒适性应按现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785、《中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定》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按表 4.0.4 采用。

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	$-0.5 \leq PMV \leq 0.5$	$\leq 10\%$
II 级	$-1.0 \leq PMV < -0.5$, $0.5 < PMV \leq 1.0$	$\leq 27\%$

4.0.5 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、《综合医院建筑设计规范》GB 51039 的有关规定。

5 建筑能耗统计范围

5.0.1 医院建筑总能耗的统计范围是指在统计报告期内,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(如供暖、制冷、通风、空调和照明等)和各类建筑内活动(如办公、医疗器械、电梯等)的用能。

医院建筑所消耗的总能量折算成等效电能,折算系数以国家统计局当年公布的数据为准。

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计入建筑能耗指标中,但厨房的通风、冷冻冷藏、照明、空调能耗仍计入在内。

5.0.3 医院建筑的面积应包括半地下室、地下室的面积,但不包括车库面积,并应符合《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T50353 的规定。

5.0.4 医院建筑供暖能耗统计范围是指采用锅炉或市政热力供暖的医院建筑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。

6 建筑能耗指标计算方法

6.0.1 医院建筑供暖能耗为统计报告期内,维持建筑物各部位所要求的供暖温度需消耗的各种能源实物量与该类能源折算标煤系数的乘积之和,按照公式(6.0.1)进行计算。

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

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。

6.0.2 医院建筑单位建筑面积年供暖能耗按照公式(6.0.2)进行计算。

$$e_a = \frac{E_A}{F} \quad (6.0.2)$$

式中:

e_a ——医院建筑单位建筑面积年供暖能耗, kgce/($m^2 \cdot a$);

F ——医院建筑供暖面积, m^2 。

6.0.3 在统计报告期内医院建筑的建筑总能耗为: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,按照公式(6.0.3)进行计算。

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

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。

6.0.4 医院建筑单位面积年建筑总能耗按照公式（6.0.4）进行计算。

$$e_z = \frac{E_z}{M} \quad (6.0.4)$$

式中：

e_z ——医院建筑单位建筑面积年建筑总能耗，kWh/(m²·a)；

M ——医院建筑面积，m²。

6.0.5 医院建筑床均能耗等于医院建筑能耗与床位数的比值，按照公式（6.0.5）进行计算。

$$E_{cn} = \frac{E}{N} \quad (6.0.5)$$

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。

7 建筑能耗限额指标

7.0.1 各类型医院建筑的供暖能耗应低于表 7.0.3-1 ~ 表 7.0.3-4 约束值 A_1 。通过节能改造和加强管理,宜达到先进值 A_2 。

本标准供暖能耗指医院建筑冬季供暖采用锅炉或市政热力所消耗的能源。

7.0.2 在应用空调夏季供冷、锅炉或市政热力冬季供暖的工况下,各类型医院建筑总能耗(不含供暖能耗)应低于表 7.0.3-1~表 7.0.3-4 约束值 B_1 。通过节能改造和加强管理,宜达到先进值 B_2 。各类型医院建筑床均能耗(不含供暖能耗)应低于表 7.0.3-1~表 7.0.3-4 约束值 D_1 。通过节能改造和加强管理,宜达到先进值 D_2 。

7.0.3 建筑物冬夏季分别采用空调供暖供冷的工况下,各类型医院建筑的总能耗应低于表 7.0.3-1 ~表 7.0.3-4 约束值 C_1 。通过节能改造和加强管理,宜达到先进值 C_2 。各类型医院建筑的床均能耗应低于表 7.0.3-1 ~表 7.0.3-4 约束值 E_1 。通过节能改造和加强管理,宜达到先进值 E_2 。

表 7.0.3-1 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 (锅炉或市政热力) (kgce/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调仅供冷) (kWh/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调供冷供暖) (kWh/m ² ·a)		床均能耗(空调仅供冷) (10 ³ kWh/hb·a)		床均能耗(空调供冷供暖) (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	约束值 D ₁	先进值 D ₂	约束值 E ₁	先进值 E ₂
1	济南	10.6	7.2	136	92	161	110	13.35	9.07	15.20	10.30
2	青岛	10.2	7.0	127	86	162	111	13.41	9.07	15.25	10.30
3	淄博	10.9	7.4	135	92	160	109	13.30	9.04	15.15	10.30
4	枣庄	10.1	6.9	130	88	154	105	12.91	8.77	14.71	10.00
5	东营	10.4	7.1	131	88	155	105	12.93	8.79	14.72	10.00
6	烟台	10.8	7.4	135	92	158	107	13.31	9.04	15.15	10.30
7	潍坊	10.7	7.3	135	92	160	109	13.30	9.04	15.15	10.30
8	济宁	10.1	6.9	134	92	153	104	12.91	8.77	14.70	10.00
9	泰安	10.3	7.0	131	88	155	105	12.92	8.77	14.71	10.00
10	威海	10.9	7.4	112	76	139	95	12.27	8.34	14.11	10.00
11	日照	10.2	7.0	114	78	143	97	12.91	8.77	14.71	10.00
12	莱芜	10.9	7.4	134	91	158	107	13.26	9.01	15.10	10.30
13	临沂	10.2	6.9	131	88	155	105	12.92	8.77	14.71	10.00
14	德州	10.5	7.1	132	88	156	105	12.94	8.77	14.73	10.00
15	聊城	10.4	7.1	131	88	155	105	12.93	8.77	14.72	10.00
16	滨州	11.1	7.5	131	88	165	112	12.92	8.77	15.32	10.30
17	菏泽	9.9	6.7	129	89	152	104	12.91	8.77	14.71	10.00

表 7.0.3-2 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 (锅炉或市政热力) (kgce/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调仅供冷) (kWh/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调供冷供暖) (kWh/m ² ·a)		床均能耗(空调仅供冷) (10 ³ kWh/hb·a)		床均能耗(空调供冷供暖) (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	约束值 D ₁	先进值 D ₂	约束值 E ₁	先进值 E ₂
1	济南	10.5	7.2	117	80	139	95	11.13	7.56	12.76	8.67
2	青岛	10.2	7.0	111	77	140	95	11.18	7.56	12.81	8.67
3	淄博	10.5	7.2	113	77	137	93	11.07	7.52	12.70	8.67
4	枣庄	9.3	6.5	108	73	133	90	10.76	7.31	12.25	8.32
5	东营	9.7	6.6	109	73	134	90	10.78	7.31	12.26	8.32
6	烟台	10.3	7.0	113	77	138	93	11.08	7.52	12.71	8.67
7	潍坊	10.2	7.0	113	77	137	93	11.07	7.52	12.71	8.67
8	济宁	9.2	6.5	108	73	132	90	10.79	7.31	12.24	8.32
9	泰安	9.6	6.6	109	73	135	92	10.78	7.31	12.26	8.32
10	威海	10.1	7.0	100	68	131	89	10.44	7.09	12.67	8.67
11	日照	9.8	6.6	103	70	134	90	10.77	7.09	12.25	8.32
12	莱芜	10.1	7.0	112	76	137	93	11.04	7.52	12.67	8.67
13	临沂	9.5	6.6	109	73	134	90	10.77	7.09	12.25	8.32
14	德州	9.8	6.7	110	75	135	92	10.78	7.09	12.27	8.32
15	聊城	9.7	6.7	109	73	134	90	10.78	7.09	12.26	8.32
16	滨州	10.8	7.5	108	73	139	94	10.77	7.09	13.26	8.85
17	菏泽	9.1	6.5	107	72	132	89	10.76	7.09	12.24	8.32

表 7.0.3-3 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 (锅炉或市政热力) (kgce/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调仅供冷) (kWh/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调供冷供暖) (kWh/m ² ·a)		床均能耗(空调仅供冷) (10 ³ kWh/hb·a)		床均能耗(空调供冷供暖) (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	约束值 D ₁	先进值 D ₂	约束值 E ₁	先进值 E ₂
1	济南	9.9	6.7	105	72	129	88	10.27	6.98	11.69	7.95
2	青岛	10.0	6.8	106	72	130	88	10.33	6.98	11.74	7.95
3	淄博	9.7	6.6	104	71	127	86	10.22	6.95	11.64	7.91
4	枣庄	8.3	5.8	102	69	123	84	9.93	6.75	11.30	7.69
5	东营	8.7	6.0	101	69	124	84	9.95	6.85	11.31	7.69
6	烟台	10.0	6.8	104	71	121	82	10.23	6.95	11.65	7.91
7	潍坊	9.8	6.6	104	71	125	84	10.22	6.95	11.64	7.91
8	济宁	8.2	5.8	99	68	122	83	9.93	6.85	11.30	7.69
9	泰安	8.6	6.0	101	69	124	84	9.94	6.85	11.31	7.69
10	威海	9.8	6.7	103	70	117	80	9.80	6.66	11.61	7.69
11	日照	8.4	5.8	101	69	120	82	9.84	6.66	11.30	7.69
12	莱芜	9.7	6.6	103	70	126	86	10.19	6.93	11.61	7.91
13	临沂	8.5	5.8	101	69	124	84	9.94	6.85	11.31	7.69
14	德州	8.8	6.0	102	69	125	84	9.95	6.85	11.33	7.69
15	聊城	8.7	6.0	101	69	125	85	9.95	6.85	11.32	7.69
16	滨州	10.2	6.9	100	69	131	89	9.94	6.85	11.88	8.00
17	菏泽	8.2	5.8	99	68	121	82	9.93	6.85	11.30	7.69

表 7.0.3-4 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 (锅炉或市政热力) (kgce/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调仅供冷) (kWh/m ² ·a)		建筑总能耗 (空调供冷供暖) (kWh/m ² ·a)		床均能耗(空调仅供冷) (10 ³ kWh/hb·a)		床均能耗(空调供冷供暖) (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	约束值 D ₁	先进值 D ₂	约束值 E ₁	先进值 E ₂
1	济南	9.2	6.3	91	62	118	80	8.93	6.07	10.17	6.91
2	青岛	9.3	6.3	92	62	119	80	8.99	6.07	10.13	6.91
3	淄博	8.9	6.0	89	61	116	78	8.88	6.03	10.11	6.87
4	枣庄	7.8	5.5	87	60	113	76	8.63	5.87	9.83	6.68
5	东营	8.2	5.6	87	60	113	76	8.65	5.87	9.84	6.68
6	烟台	8.9	6.0	86	59	116	78	8.69	5.87	10.12	6.87
7	潍坊	8.7	6.0	90	61	117	79	8.88	6.03	10.11	6.87
8	济宁	7.7	5.5	86	59	112	75	8.63	5.87	9.82	6.68
9	泰安	8.1	5.7	88	60	113	76	8.65	5.87	9.84	6.68
10	威海	8.7	5.9	82	56	116	78	8.72	5.90	9.98	6.87
11	日照	7.9	5.6	84	57	113	76	8.64	5.87	9.83	6.68
12	莱芜	8.7	6.0	89	61	116	78	8.85	6.03	10.07	6.85
13	临沂	8.0	5.6	87	60	113	76	8.64	5.87	9.83	6.68
14	德州	8.2	5.7	88	60	114	77	8.65	5.87	9.85	6.68
15	聊城	8.1	5.6	87	60	113	76	8.65	5.87	9.84	6.68
16	滨州	9.4	6.4	87	60	120	81	8.64	5.87	10.21	7.00
17	菏泽	7.7	5.5	86	59	111	75	8.64	5.87	9.82	6.68

8 用能管理要求

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

8.0.2 医院建筑应依据本标准的规定实施用能指标的控制管理，实际用能超过本标准中用能指标的医院建筑，应开展能源审计工作，分析节能潜力，掌握能源使用状况，制定节能改造方案。

8.0.3 医院建筑应安装分类和分项能耗计量装置，建立能耗监测系统，以实施能耗在线监测与动态分析。应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的培训

8.0.4 医院应采用热回收装置回收利用蒸汽消毒系统的废热。

8.0.5 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。

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
- 5 《综合能耗计算通则》 GB/T 2589
- 6 《中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定》 GB/T 18049
- 7 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 8 《建筑工程建筑面积计算规范》 GB/T 50353
- 9 《民用建筑室内热湿环境评价指标》 GB/T 50785
- 10 《建筑节能气象参数标准》 JGJ/T 346

山东省工程建设标准

医院建筑能耗限额标准

DB37/T 5079—2016

条文说明

编制说明

《医院建筑能耗限额标准》DB/T 5079-2016 经山东省住房和城乡建设厅、山东省质量技术监督局 2016 年 11 月 21 日以[2016]41 号公告、批准发布。

为便于医院建筑用能单位、能耗监测等单位人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《医院建筑能耗限额标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总 则	26
2 术 语	29
3 一般规定	30
4 室内环境计算参数	31
5 建筑能耗统计范围	32
6 建筑能耗指标计算方法	33
7 建筑能耗限额指标	35
8 用能管理要求	37

Contents

1	General Provisions	26
2	Terms	29
3	General Requirements.....	30
4	Indoor Environmental Calculation Parameters	31
5	Statistical Scope of Building Energy Consumption.....	32
6	Calculation Method of Building Energy Consumption Index	33
7	Building Energy Consumption Quota Index.....	35
8	Energy Management Requirements	37

1 总 则

1.0.1 我国的工业化和城镇化快速发展的同时,人们的生活水平大幅提高,对建筑的质量和品质提出了更高的要求,全社会的能源消耗量也在不断增长。2008年,我国能源消耗量超过美国,成为温室气体排放最多的国家,至2010年,我国一次能源消费量达到32.5亿吨,成为能源高消费国之首。根据相关统计,在我国社会总能耗中,建筑运行的能耗约占30%,建材生产过程中的能耗约占16.7%,两者加在一起,能达到社会总能耗的46.7%。截止到2014年底,山东公共建筑面积达到5.2亿平方米,因此,公共建筑特别是大型公共建筑的节能潜力是非常巨大的。建筑能耗中的大型公共建筑因设备运行能耗大,人员密集等因素,其建筑能耗达到普通住宅能耗的8~10倍,而大型公共建筑中,医院建筑能耗尤为突出。

随着我国国民经济的持续发展和医疗改革的不断推进,医疗卫生建设得到前所未有的发展。与此同时,医疗技术的不断进步,诊疗设备的不断更新,医院功能不断完善,医疗卫生建设标准大大提高(床均建筑面积扩大,新的功能科室增多,就医环境和工作环境人性化,舒适性改善),在医疗卫生建设费用提高的同时能耗不断上升,与办公、商场、宾馆酒店等公共建筑相比,医院建筑能耗指标相对较高,医院建筑已成为能耗最大的公共建筑之一。医院建筑能耗不仅使医院日常支出增大,医疗费用增加,并且使目前卫生保健资金投入与产出之间的差距变大,加剧了地区供能矛盾,影响了医院建筑用能的安全性,医院建筑能耗必须引起各方的高度关注与重视。

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,并与碳减排直接联系,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能，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 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，是我国建筑节能工作的“过程节能”。

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。

本标准旨在我国建筑节能工作的“过程节能”的前提下，通过建立医院建筑供暖能耗、建筑能耗、床均能耗指标，以牵引与规范医院建筑供暖能耗、建筑能耗等的实际运行与管理行为，以达到降低医院建筑的运行能耗（即“结果节

能”) 的最终目的。

本标准所指医院不包括村镇医院、社区卫生站等。

1.0.3 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，尚应符合国家及省现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

本章对医院建筑、医院建筑能耗、建筑能耗限额等术语作了解释和定义，其目的是便于读者更好地理解标准中术语的内涵。

3 一般规定

3.0.1 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%。

先进性指标代表着我国未来医院建筑的节能发展方向。

3.0.2 山东省内各地区的经济发展水平不同以及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 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，则不属于本标准规定的医院建筑能耗中。

4 室内环境计算参数

4.0.1 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符合《建筑照明设计标准》GB50034-20134 中的规定。

4.0.2 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，结合我省实际，定出了冬季室内温度的范围。

4.0.3 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。

4.0.4 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 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《中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定》GB/T 18049 以及《民用建筑室内热湿环境评价指标》GB 50785 等有关规定执行。

4.0.5 研究结果表明：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 GB 50736 以及《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。

5 建筑能耗统计范围

5.0.1 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、油等其它种类的一次能源，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 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它功能区域。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、空调能耗仍应计入在内。

5.0.3 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；且应符合国家规定。

5.0.4 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 6.0.1。

表 6.0.1 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	1.29971	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
热 力	0.0341	kgce/MJ
电力（等价值）	0.3	kgce/kWh

6.0.2 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 医院建筑使用过程中由外部输入的能源，将从事诊断、医疗及其它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 6.0.3。

表 6.0.3 常用能源等效电折算系数

能源种类	工作温度 (°C)	等效电法换算系数 (%)	实物量	单位数量能源对应的等效电 Q_e
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 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 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 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($\bar{V}+0.842S$)作为约束性指标值。

表 7.0.1 定额水平表

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

表 7.0.3 中数据 A_1 、 A_2 是首先通过实地能耗调研,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，标准编制组首先制定了《山东省医院建筑能耗调研方案》。2014~2015 年，对山东省 17 个地级市的医院建筑按一定的比例进行能耗调研，其中，三级全科医院，应全面调查；三级专科医院，应全面调查；二级及以下全科医院，按 50%随机抽样；二级及以下专科医院，按 50%随机抽样。2015 年底，标准编制组又到山东 17 个设区市进行了能耗复查。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。2015 年 4~6 月份，将能耗限额发到我省 17 个地级市建设主管部门进一步征求意见，最终得到医院建筑供暖能耗的约束值及先进值。其中，本标准供暖能耗仅指医院建筑冬季供暖采用锅炉或市政热力所消耗的能源。

7.0.2 针对冬季不用空调供暖的医院建筑，实地调研近 3 年建筑能耗，根据 7.0.1 条文说明，同理得到，在应用空调夏季供冷、锅炉或市政热力冬季供暖的工况下，医院建筑总能耗（不含供暖能耗）约束值 B_1 、先进值 B_2 ；医院建筑的床均能耗（不含供暖能耗）约束值 D_1 、先进值 D_2

7.0.3 根据 7.0.1 条文说明，同理得到，建筑物冬夏季分别采用空调供暖供冷的工况下，医院建筑的总能耗约束值 C_1 、先进值 C_2 ；医院建筑的床均能耗约束值 E_1 、先进值 E_2

8 用能管理要求

8.0.1 医院建筑的室内温度与建筑能耗相关性非常大，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。

8.0.2 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。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。医院建筑采暖、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，并制定医院建筑能源消耗指标；对超过能源消耗指标的，应当要求该单位制定相应的改进措施，并监督实施。

同时，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。

8.0.3 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。

8.0.4 根据医院建筑的功能及能耗特点，标准编制组根据调研中发现的问题，给出了医院建筑的节能技术措施。

8.0.5 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。