

4 公共建筑可再生能源利用量核算

4.0.1 公共建筑可再生能源的综合利用量应根据建设用地内计容建筑面积核算。

4.0.2 公共建筑可再生能源综合利用量最小值应符合下列规定：

1 当地块容积率小于或等于 4.0 时，可再生能源综合利用量核算值应满足式 4.0.2-1 要求：

$$Q_L \geq E \times A_{0R} \quad (4.0.2-1)$$

式中： Q_L ——可再生能源年综合利用量核算值（kWh/a）；

A_{0R} ——计容建筑面积（ m^2 ）；

E ——公共建筑可再生能源综合利用量核算因子[kWh/（ $m^2 \cdot a$ ）]。

2 当地块容积率大于 4.0 时，可再生能源综合利用量核算值应同时满足式 4.0.2-2 和 4.0.2-3 要求：

$$Q_L \geq E \times A_{0R} \times 4/R \quad (4.0.2-2)$$

$$Q_L + Q_G \geq E \times A_{0R} \quad (4.0.2-3)$$

式中： R ——容积率；

Q_G ——余热回收或废热利用装置的综合利用量核算值（kWh/a）。

3 公共建筑可再生能源综合利用量核算因子应按表 4.0.2 取值。

表 4.0.2 公共建筑可再生能源综合利用量核算因子 E ，[kWh/（ $m^2 \cdot a$ ）]

建筑类型	建筑可再生能源综合利用量核算因子 E ，[kWh/（ $m^2 \cdot a$ ）]	
	约束值	引导值
办公建筑、其他建筑	7	10.5
旅馆建筑、商业建筑和综合医院	9	13.5

4 建筑可再生能源综合利用量核算值应按下式计算:

$$Q_L = Q_{Ls} + Q_{Lk} + Q_{Lp} + Q_{Ld} + Q_{Lc} + Q_{Lg} \quad (4.0.2-4)$$

式中: Q_{Ls} ——太阳能热水系统年综合利用量核算值 (kWh/a);
 Q_{Lk} ——空气源热泵热水系统年综合利用量核算值 (kWh/a);
 Q_{Lp} ——太阳能光伏发电系统年综合利用量核算值 (kWh/a);
 Q_{Ld} ——地源热泵系统年综合利用量核算值 (kWh/a);
 Q_{Lc} ——导光管采光系统年综合利用量核算值 (kWh/a);
 Q_{Lg} ——其他可再生能源系统年综合利用量核算值 (kWh/a)。

4.0.3 具有多种建筑功能组合的综合体建筑,其可再生能源综合利用量应按各类建筑功能的计容建筑面积分别计算后相加。

4.0.4 太阳能热水系统的可再生能源利用量核算值应根据下式公式计算:

$$Q_{Ls} = B_s \times A_s \quad (4.0.4)$$

式中: A_s ——太阳能集热器的面积 (m^2);
 B_s ——太阳能热水系统可再生能源利用量核算系数,取值 $205\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。

4.0.5 空气源热泵热水系统的可再生能源利用量核算值应取下列式 4.0.5-1 和 4.0.5-2 计算的较小值:

$$Q_{Lk} = B_k \times q_r \times S \times D_a \quad (4.0.5-1)$$

$$Q_{Lk} = B_{ks} \times W \times T \times D_a \quad (4.0.5-2)$$

式中: q_r ——热水平均日用水定额,应按表 4.0.5 取值;
 S ——用水计算单位数,人数或床位数;
 D_a ——年用水天数,公共建筑按项目运行天数选取;
 W ——空气能热水系统的装机功率 (kW);
 T ——机组每天运行时间 (h);
 B_k ——空气源热泵热水系统可再生能源利用量热量计算法核算系数,取值 $0.00835\text{kWh}/(\text{L} \cdot \text{a})$;
 B_{ks} ——空气源热泵热水系统可再生能源利用量装机功率计算法核算系数,取值 $0.517\text{kW}/\text{kW}$ 。

表 4.0.5 热水平均日用水定额表

序号	建筑物名称		用水定额	单位
1	招待所、培训中心、普通旅馆	设公用盟洗室	20	L/人·d
		设公用盟洗室、淋浴室	35	
		设公用盟洗室、淋浴室、洗衣室	45	
		设单独卫生间、公用洗衣室	50	
2	宾馆客房	旅客	110	L/床·d
		员工	35	L/人·d
3	医院住院部	设公用盟洗室	40	L/床·d
		设公用盟洗室、淋浴室	65	
		设单独卫生间	110	
		医务人员	65	L/班·d
4	门诊部、诊疗所	病人	3	L/人·次
		医务人员	30	L/人·班
		疗养院、休养所住房部	90	L/床·d
5	养老院、托儿所	全托	45	L/床·d
		日托	15	
6	幼儿园、托儿所	有住宿	20	L/儿童·d
		无住宿	15	
7	公共浴室	淋浴	35	L/顾客·次
		淋浴、浴盆	55	
		桑拿浴（淋浴、按摩池）	60	
8	理发室、美容院		20	L/顾客·次
9	洗衣房		15	L/公斤干衣
10	餐饮业	中餐酒楼	8	L/顾客·次
		快餐店、职工及学生食堂	7	
		酒吧、咖啡厅、茶座、卡拉 OK 房	3	
11	健身中心		10	L/人·次
12	体育场（馆）	运动员淋浴	15	L/人·次

4.0.6 太阳能光伏发电系统的可再生能源利用量核算值的计算应符合下列规定：

1 太阳能光伏发电系统的可再生能源利用量核算值应根据下式计算：

$$Q_{Lp} = B_p \times K_p \times A_d \quad (4.0.6)$$

式中： B_p ——光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量 [kWh/ (m²·a)]，应按表 4.0.6-1 取值；

K_p ——光伏组件的倾角和方位角修正系数，应按表 4.0.6-2 取值；

A_d ——光伏组件的总面积（ m^2 ）。

表 4.0.6-1 光伏组件水平安装时单位面积年预测发电量

光伏组件类型		光伏组件的光电转换效率 $\eta(\%)$	光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量 $B_p[kWh/(m^2 \cdot a)]$
晶体硅	多晶硅	18.4	179
	单晶硅	20	194
薄膜	钙钛矿	16	155
	铜铟镓硒	16	155
	碲化镉	15	146
	其他	14	136

注：双面组件按正面效率计算。

2 除为满足建筑功能、效果的要求外，光伏组件的光电转换效率不应低于表 4.0.6-1 的规定。当光伏组件的光电转换效率低于表 4.0.6-1 的规定时，应按比例增加光伏组件的面积；

3 当太阳能光伏发电系统采用了多种系统类型、组件类型、方阵布置及设备配置时，应分别计算各系统的可再生能源利用量，再求和得出整个系统的可再生能源利用量；

表 4.0.6-2 光伏组件的倾角和方位角修正系数

方位角 倾角	-15°	-12°	-9°	-6°	-3°	0°	3°	6°	9°	12°	15°	18°
110°	0.31	0.37	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41	0.37	0.31	0.29
100°	0.35	0.42	0.47	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.48	0.41	0.35	0.32
90°	0.39	0.47	0.54	0.59	0.6	0.59	0.6	0.59	0.55	0.47	0.39	0.35
80°	0.44	0.53	0.61	0.67	0.69	0.69	0.7	0.67	0.62	0.53	0.44	0.39
70°	0.5	0.6	0.69	0.75	0.78	0.79	0.79	0.75	0.69	0.59	0.5	0.46
60°	0.57	0.66	0.75	0.82	0.86	0.88	0.87	0.82	0.75	0.66	0.57	0.53
50°	0.65	0.73	0.82	0.89	0.93	0.95	0.93	0.89	0.82	0.73	0.65	0.62
40°	0.73	0.8	0.87	0.94	0.98	1	0.98	0.94	0.88	0.8	0.73	0.7
30°	0.81	0.86	0.92	0.98	1.02	1.03	1.02	0.98	0.92	0.86	0.81	0.79
20°	0.89	0.92	0.96	1	1.03	1.04	1.03	1	0.96	0.92	0.89	0.88
10°	0.95	0.97	0.99	1.01	1.02	1.03	1.02	1.01	0.99	0.97	0.95	0.95
0°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- 注：1 光伏组件的倾角指光伏组件向阳面的法向量与水平面法向量的夹角；
 2 光伏组件的方位角指光伏组件向阳面的法向量在水平面上的投影与正南方向的夹角，水平面内正南方向为 0°，向西为正，向东为负；
 3 当光伏组件的倾角和方位角与表中给出的数值不同时，修正系数可采用插值法确定。

4.0.7 地源热泵系统的可再生能源利用量核算值应根据下式计算：

$$Q_{Ld}=B_d \times W \times \eta \quad (4.0.7)$$

式中： W ——地源热泵机组装机功率（kW）；

η ——负荷率，如地源热泵按照冬季设计负荷设计， $\eta=1$ ；如按照夏季设计负荷设计， η =冬季设计负荷/夏季设计负荷（%）；

B_d ——地源热泵单位装机功率可再生能源利用量核算系数，取值 615kWh·a/kW。

4.0.8 导光管采光系统的可再生能源利用量核算值应根据下式计算：

$$Q_{Lc}=B_c \times A_c \quad (4.0.8)$$

式中： A_c ——导光管的有效采光面积（m²）；

B_c ——导光管采光系统可再生能源利用量核算系数，取值 315kWh/（m²·a）。