

空调系统节能率计算书

居住建筑

工程名称	迎春里
工程地点	河北-唐山
设计编号	GX30398
建设单位	华北理工大学
设计单位	华北理工大学
设计人	
审核人	
审定人	
设计日期	2021 年 3 月 13 日



采用软件	能耗计算 BESI2020
软件版本	20190808
研发单位	北京绿建软件有限公司
正版授权码	T13294205650

目 录

1. 建筑概况	3
2. 计算依据	3
3. 计算要求	3
3.1 计算目标.....	3
3.2 计算方法.....	3
4. 围护结构概况	4
5. 房间类型	4
5.1 房间表.....	4
5.2 作息时间表.....	5
6. 设计系统	5
6.1 系统类型.....	5
6.2 制冷系统.....	5
6.2.1 冷水机组.....	5
6.2.2 水泵系统.....	5
6.2.3 运行工况.....	5
6.2.4 制冷能耗.....	5
6.3 供暖系统.....	6
6.3.1 热泵系统.....	6
7. 参照系统	6
7.1 系统类型.....	6
7.2 制冷系统.....	6
7.3 供暖系统.....	7
7.3.1 热水锅炉能耗.....	7
7.3.2 热水循环水泵能耗.....	7
8. 计算结果	7
9. 附录	11
9.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%).....	11
9.2 工作日/节假日照明开关时间表(%).....	11
9.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%).....	11
9.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关).....	11

1 建筑概况

工程名称	迎春里	
工程地点	河北-唐山	
地理位置	北纬：39.67°	东经：118.16°
建筑面积(m ²)	地上 7476 地下 0	
建筑层数	地上 11 地下 0	
建筑高度 (m)	地上 36.0 地下 0.0	
建筑体积(m ³)	23286.96	
建筑外表面积(m ²)	5692.90	
北向角度	90	
结构类型		
外墙太阳辐射吸收系数	0.75	
屋顶太阳辐射吸收系数	0.75	

2 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)
2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)
3. 《建筑能效标识技术标准》(JGJ/T 288-2012)
4. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)
5. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

3 计算要求

3.1 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)第 5.2.6 相关内容，对于建筑空调系统节能率进行计算。

3.2 计算方法

暖通空调系统节能措施包括合理选择系统形式，提高设备与系统效率，优化系统控制策略等。

参照建筑和设计建筑在外形、内部的功能分区、气象参数、建筑的室内供暖空调设计参数、房间运行模式(人员、灯光、设备等)以及围护结构均保持一致。

在供暖、通风和空调系统形式以及冷热源能效、输配系统和末端方式上，设计建筑按照用户设计要求设定，参照建筑则根据现有国家和行业有关建筑节能设计标准统一设定。通过分别计算和统计参照建筑和设计建筑在不同负荷率下的负荷情况，得出各自的全年空调系统耗电量及空调系统节能率。

即：空调系统节能率 = (参照建筑全年空调系统耗电量 - 设计建筑全年空调系统耗电量) / 参照建筑全年空调系统耗电量 × 100%

4 围护结构概况

		设计建筑		
体形系数 S		0.24		
屋顶传热系数 K [W/(m ² K)]		0.32		
外墙（包括非透明幕墙）传热系数 K [W/(m ² K)]		0.15		
屋顶透明部分传热系数 K [W/(m ² K)]		—		
屋顶透明部分遮阳系数		—		
底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数 K [W/(m ² K)]		—		
楼板 K [W/(m ² K)]		2.98		
分户墙 K [W/(m ² K)]		—		
外窗（包括透明幕墙）	朝向	窗墙比	传热系数	遮阳系数
	南向	0.44	2.30	0.50
	北向	0.21	2.30	0.50
	东向	0.15	2.30	0.50
	西向	0.25	2.30	0.50

5 房间类型

5.1 房间表

房间类型	空调温度	供暖温度	新风量	人员密度	照明功率密度	电器设备功率
------	------	------	-----	------	--------	--------

	℃	℃				
起居室	26	18	0.5(次/h)	32(m ² /人)	6(W/m ²)	5(W/m ²)

5.2 作息时间表

详见附件

6 设计系统

6.1 系统类型

系统编号	系统类型	供冷 能效比	供热 能效比	面积 (m ²)	包含的房间
默认	双管制风机盘管	—	—	6398.72	所有房间

6.2 制冷系统

6.2.1 冷水机组

名称	类型	额定耗电量 (kW)	额定制冷量 (kW)	额定性能系数 (COP)	台数
冷水机组	水冷-螺杆式冷水机组	100	500	5.00	1

6.2.2 水泵系统

类型	轴功率(kW)	扬程(m)	供回水温差(℃)	设计工作点效率(%)	台数
冷却水泵	10	25	5	80	1
冷冻水泵	8	30	5	80	1

6.2.3 运行工况

负荷率 (%)	机组制冷量 (kW)	机组功率 (kW)	性能系数 (COP)	冷却水泵功率 (kW)	冷冻水泵功率 (kW)	冷却塔功率 (kW)
25	125	30	4.17	10	8	—
50	250	55	4.55	10	8	—
75	375	75	5.00	10	8	—
100	500	100	5.00	10	8	—

6.2.4 制冷能耗

负荷区间 (%)	区间负荷 (kWh)	运行时长 (h)	性能系数 (COP)	制冷机组 (kWh)	冷却水泵 (kWh)	冷冻水泵 (kWh)	冷却塔 (kWh)
0~25	19317	210	4.17	4636	2100	1680	—
25~50	80407	444	4.55	17690	4440	3552	—
50~75	45703	154	5.00	9141	1540	1232	—
75~100	11016	26	5.00	2203	260	208	—
>100	6236	11	—	1100	110	88	—

合计	162679	845		34770	8450	6760	—
----	--------	-----	--	-------	------	------	---

6.3 供暖系统

6.3.1 热泵系统

6.3.1.1 热泵机组

名称	额定制热量(kW)	额定性能系数 COP	台数
热泵机组	500	4.00	1

6.3.1.2 热水循环泵

类型	轴功率(kW)	扬程(m)	供回水温差(℃)	设计工作点效率(%)	台数
单速	8	30	15	80	1

6.3.1.3 运行工况

负荷率(%)	机组制热量(kW)	机组功率(kW)	性能系数(COP)	供暖水泵功率(kW)
25	125	31.25	4.00	8
50	250	62.5	4.00	8
75	375	93.75	4.00	8
100	500	125	4.00	8

6.3.1.4 制热能耗

负荷区间(%)	区间负荷(kWh)	运行时长(h)	性能系数(COP)	热泵机组(kWh)	供暖水泵(kWh)
0~25	104348	1615	4.00	26087	12920
25~50	48882	296	4.00	12220	2368
50~75	15746	54	4.00	3936	432
75~100	6797	16	4.00	1699	128
>100	6574	11	—	1375	88
合计	182347	1992		45318	15936

7 参照系统

7.1 系统类型

系统类型	供冷能效比	供热能效比	包含房间
散热器采暖空调器供冷	2.30	—	所有房间

7.2 制冷系统

系统类型	供冷能效比	冷负荷(kWh)	电耗(kWh)
------	-------	----------	---------

散热器采暖空调器供冷	2.30	162679	70730
------------	------	--------	-------

7.3 供暖系统

7.3.1 热水锅炉能耗

燃料类型	容量/峰值 负荷 (MW)	台 数	锅炉 热效率	外网热 输送效率	累计 热负荷 (kWh)	热/电系数 (kWh/kWh)	折合电耗 (kWh)
燃气	0.50	1	0.86	0.92	182348	2.93	78648

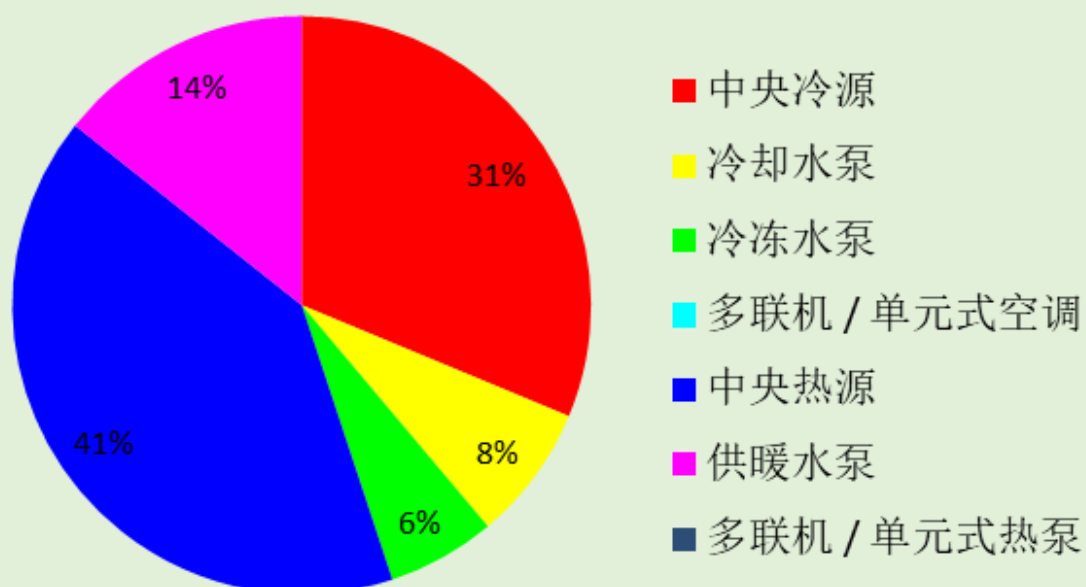
7.3.2 热水循环水泵能耗

锅炉制热量(kW)	输送能效比	运行时长(h)	供暖水泵电耗(kWh)
500	0.00433	1992	4313

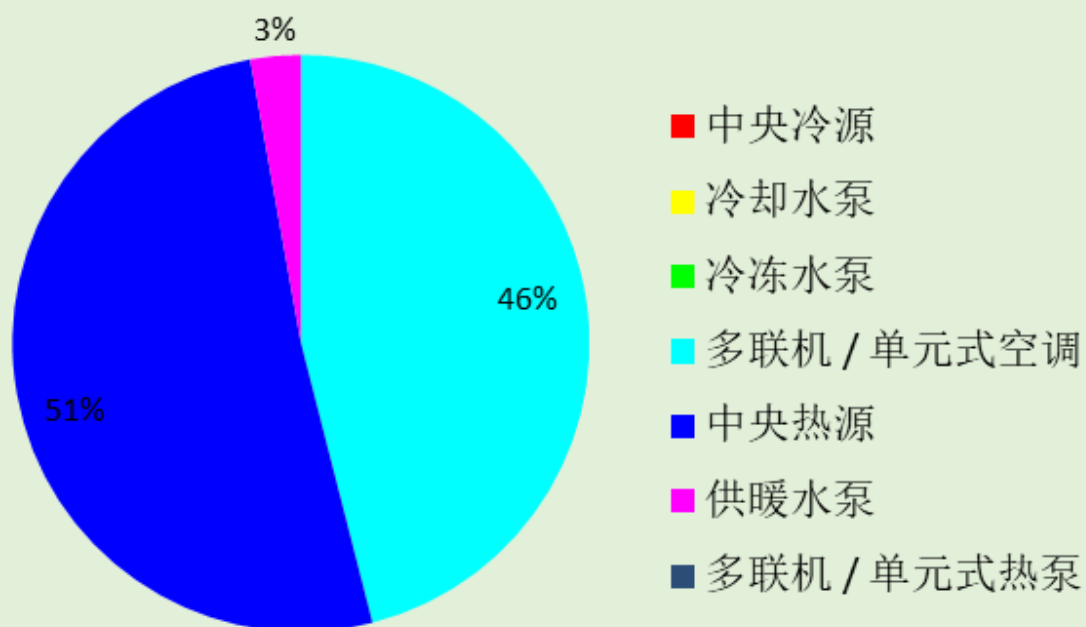
8 计算结果

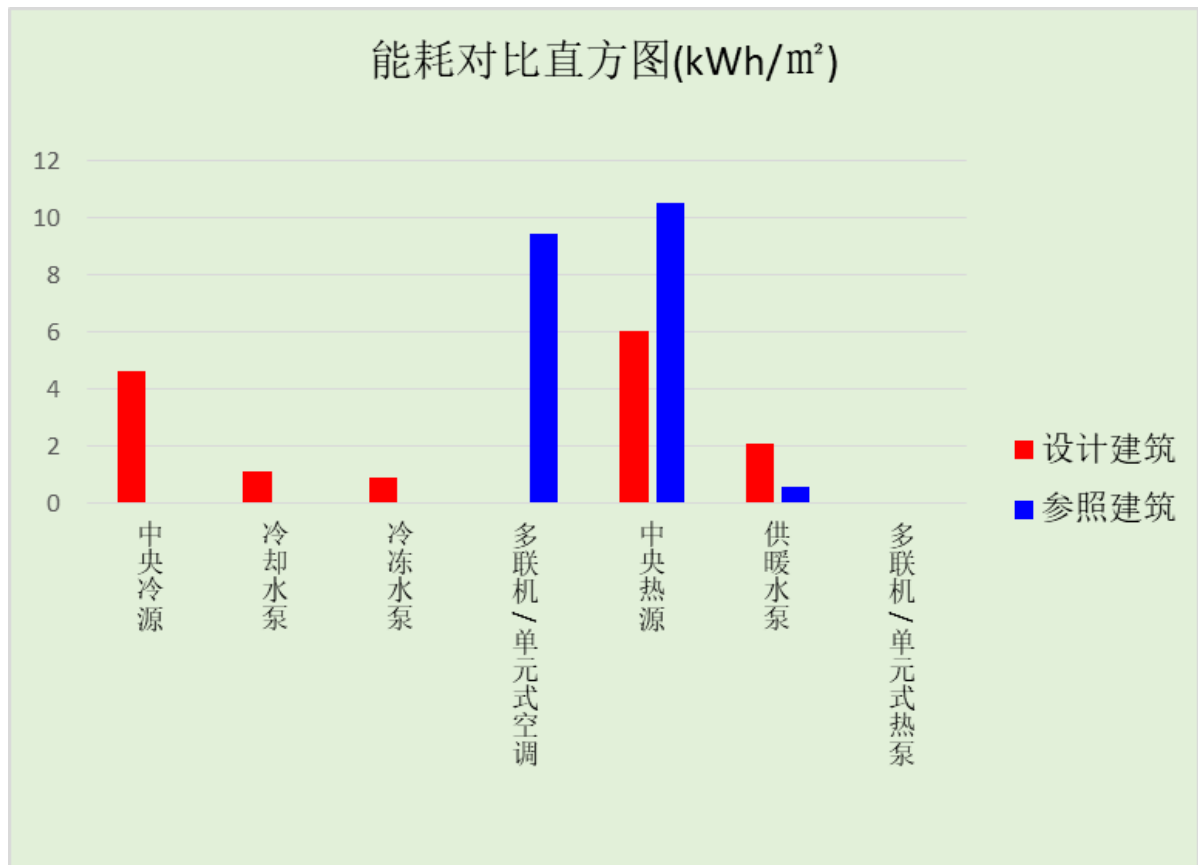
能耗分类	能耗子类	设计建筑 (kWh/m ²)	参照建筑 (kWh/m ²)	节能率 (%)
建筑负荷	耗冷量	21.76		—
	耗热量	24.39		—
	冷热合计	46.15		—
供冷电耗	中央冷源	4.65	0.00	29.34%
	冷却水泵	1.13	0.00	
	冷冻水泵	0.90	0.00	
	多联机/单元式空调	0.00	9.46	
	供冷合计	6.69	9.46	
供暖电耗	中央热源	6.06	10.52	26.16%
	供暖水泵	2.13	0.58	
	多联机/单元式热泵	0.00	0.00	
	供暖合计	8.19	11.10	
空调系统电耗		14.88	20.56	27.62%

设计建筑能耗构成



参照建筑能耗构成





9 附录

9.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
起居室	16	16	16	15	16	24	31	19	15	14	14	19	22	19	13	14	18	35	49	54	50	35	21	15
	14	13	13	13	13	18	22	24	29	32	34	37	35	32	26	28	33	39	44	47	45	34	23	16

注：上行：工作日；下行：节假日

9.2 工作日/节假日照明开关时间表(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
起居室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50

注：上行：工作日；下行：节假日

9.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
起居室	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	10	10	10	10	69
	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	10	10	10	10	69

注：上行：工作日；下行：节假日

9.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开, 0:关)

采暖期:

系统编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
默认	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

供冷期：

系统编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
默认	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日