

建筑节能与可再生能源利用设计专篇(一)

1) 工程名称: 黄河历史文化展示园-商业街及景观建筑

2) 建设地点: 河南省-开封市

3) 所在气候区: 寒冷地区

4) 建筑朝向: 北纬: 35°, 东经: 114.38°

5) 使用功能: 公建

6) 建筑规模: 地上2层, 地上建筑面积27602.19m²

1、应执行以下主要设计规范与标准, 包括(但不限于):

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《民用建筑节能设计规范》GB50176-2016

《建筑外窗气密、水密、风压性能检测方法》GBT7106-2019

《河南公共建筑节能设计标准》DBJ41/T075-2016

2、基本要求:

2.0.1、本工程为多层公共建筑, 位于寒冷B区, 平均设计能耗水平在2016年执行的节能设计标准的基础上降低20%; 平均节能率为72%。

2.0.2、标准工况下, 本工程供暖、供冷与照明平均能耗指标为95kWh/(m²·a)。(注: 标准工况按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021附录C规定的运行和计算方法进行模拟计算的工况。)

2.0.3、本工程幕墙放热系数在2016年执行的节能设计标准的基础上平均降低4.0%, 幕墙放热度平均降低7kgCO2/(m²·a) 以上。

2.0.4、本工程总体规划为可再生能源利用创造条件, 建筑四周无遮挡, 有利于冬季增加日照, 建筑主出入口避开冬季主导风方向, 降低冷风对建筑影响, 建筑主出入口及室内庭南北贯通, 增强自然通风和减低风险效应。

2.0.5、工程建设应基本满足建筑节能及可再生能源利用系统运营管理的技术要求进行施工运营。

2.0.6、本工程为甲类公共建筑, 本工程热工设计满足规范要求, 详见本说明第三章及建筑节能设计专章。

2.0.7、后期若需要工程设计变更时, 建筑节能性能不得降低。

2.0.8、供暖系统及非供暖房间的供热系统的管道均应进行保温设计。

3、建筑节能设计:

3.1.1、本工程单栋建筑围护27602.19m², 建筑体型系数0.19, 满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第3.1.3条要求。

3.1.2、本工程屋顶天窗面积135.53m², 建筑屋顶面积14875.61m², 天窗面积比为 1%, 满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第3.1.6条要求。

3.1.3、本工程围护结构热工性能如下, 满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第3.1.10条要求:

寒冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位	限值要求		设计数值	
	体型系数≤0.30	体型系数≤0.19		
单立面外窗(含透光幕墙)	传热系数K [W/(m²·K)]	SHGC (东、南、西向/北向)	传热系数K [W/(m²·K)]	SHGC (东、南、西向/北向)
	≤0.40	-	0.36/0.37	-
	外墙(含非透光幕墙)	≤0.30	-	0.47
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤0.50	-	0.43
	地下室与供暖房间之间的楼板	≤1.00	-	-
	非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙	≤1.20	-	0.90
	窗墙面积比≤0.20	≤2.50	2.3	-
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤2.50	≤0.48/-	2.3 0.40
	0.30<窗墙面积比≤0.40	≤2.40	≤0.40/-	-
	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤1.90	≤0.40/-	-
东、南、西、北	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤1.80	≤0.35/-	-
0.60<窗墙面积比≤0.70	≤1.70	≤0.30/0.40	-	
0.70<窗墙面积比≤0.80	≤1.50	≤0.30/0.40	-	
0.80<窗墙面积比	≤1.30	≤0.25/0.40	-	
屋面透光部分(屋面透光部分面积≤20%)	≤2.40	≤0.35	2.20	0.35
围护结构部位	保温材料总厚度 R [m²·K/W]			
周边地面	≥0.60		0.91	
供暖、空调地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥0.90		-	
变形缝(两侧墙内保温时)	≥0.90		1.70	

3.1.4、工程材料热工性能:

3.1.5、外围结构主要节能措施

屋面: 采用80厚挤塑聚苯板。 外墙: 采用200加气混凝土砌块+90岩棉板。 架空地板: 采用110厚岩棉板。 外门窗/幕墙: 断桥铝合金(6+12Ar+6Low-E)。

天窗: 断桥铝合金(6+12Ar+6Low-E)。 周边地面: 采用30厚挤塑聚苯板。 变形缝: 采用90厚岩棉板。

3.1.6、本工程未采用全玻璃幕墙

3.1.7、外窗遮阳: 本工程主要功能房间的外窗(含透光幕墙)均设置可开启窗扇或设置遮阳外挑装置, 详见门窗详图及暖通专业图纸。

3.1.8、建筑遮阳: 本工程位于寒冷地区, 为节能建筑设计, 主屋面设置遮阳设施和遮阳, 外墙上未再设置遮阳设施遮阳。

3.1.9、施工材料要求:

1) 外墙保温工程应采用预制构件、定型产品或成熟技术, 并应具备同一供应商提供的配套材料和型式检验报告, 型式检验报告应包括配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。外保温系统型式检验报告还应包括耐候性和抗风压性能检验项目。

2) 外、内、外窗与墙体之间的缝隙采用发泡聚氨酯或聚氨酯保温材料填实, 其洞口周边缝隙的、内、外两侧采用硅酮系列密封胶封实。门窗上应做滴水线。

3) 对伸出外墙的雨水管、预埋件、支架和其它设备等其安装到位, 穿墙孔洞缝隙必须采用耐候密封胶防水密封填实, 以防渗漏破坏防水层。

4) 应按节能要求对排风管道回收装置、过滤器、热交换面等影响设备及系统能效的设备部件定期进行检修和清洗

5) 应对设备及管道绝热设施定期进行维护和检查;

6) 应对自控系统的传感器、变送器、调节器和执行器等基本元件进行日常维护保养, 并按工况变化调整控制模式和设定参数。

3.1.10、电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时, 应设置群控装置。电梯应具备无外呼按钮且轿厢内一段时间无乘客指令时, 自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行道应具备空载时停梯低速运转的功能。

3.1.11、供暖、通风、空调、电气、给水和排水及燃气等节能设计: 详见暖通、电气、给排水等专业施工图纸。

4、既有建筑节能改造设计: 本工程不涉及此项

5、可再生能源

5.1、一般规定:

5.1.1、可再生能源建筑应用系统设计时, 应根据当地资源与适用条件统筹规划。

5.1.2、采用可再生能源时, 应基于使用条件和投资规模确定该类能源可提供的热能比例或保证率, 以及系统投资比, 并应根据项目自身特点和当地资源条件进行适宜性分析。

5.2、太阳能系统设计

5.2.1、本工程设置太阳能热水系统, 太阳能集热部位位于屋顶4.4轴A轴, 本设计仅预留室外光伏板安装位置(位于机房屋顶, 详见建筑-10/4-b), 屋面按照4.0KG/G㎡荷载要求, 具体待专业厂家根据设备选型进行设计。

5.2.2、太阳能系统需做到全年综合利用, 根据使用地的气候特征、实际需求和使用条件, 为建筑物供电、提供生活热水、供暖或(夏)供冷。

5.2.3、太阳能建筑一体化应用系统的设计与建筑设计同步完成, 建筑物上安装太阳能系统时降低相邻建筑日照标准。

5.2.4、太阳能系统与结构及其安装安全, 符合下列规定:

- 1) 经核算, 本工程太阳能系统设计满足结构、电气防火安全的要求;
- 2) 本工程利用太阳能集热器或光伏电池板, 构成幕墙结构构件;
- 3) 本工程光伏电池板安装在不上人的机房屋顶, 并且该机房远离人员活动区域, 应设置安装和运行维护的安全防护措施, 以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

5.2.5、太阳能系统应对下列参数进行监测和计量:

- a. 太阳能热利用系统的辅助热源供热量、集热系统循环水量、太阳能总辐射量, 以及按使用功能分类的下列参数:
- 1) 太阳能热水系统的供水温度、供水流量;
  - 2) 太阳能供暖空调系统的供热量及供水流量、室外温度、代表性房间室内温度。
- b. 太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳辐射量。
- 5.2.6、太阳能热利用系统应设置当天气候条件、使用环境和集热系统类型采取防雾、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防风、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。
- 5.2.7、防止太阳能集热系统过热的安全网安装在泄压时排出的高温蒸汽和水不会危及周围人员的安全的位置上, 并应配备相应的设施; 其设定的开启压力, 应与系统可承受最高工作压力对应的饱和蒸汽压力相一致。
- 5.2.8、太阳能热利用系统中的太阳能集热器设计使用寿命应高于15年, 太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于25年, 系统多晶硅、单晶硅、薄膜电池组件自系统运行之日起, 一年内的衰减率应分别低于2.5%、3%、5%, 之后每年衰减应低于0.7%。
- 5.2.9、太阳能热利用系统设计时应考虑工程所用太阳能集热器性能参数、气象数据以及设计参数计算太阳能热利用系统的集热效率, 且应符合下表规定。

表 5.2.10 太阳能热利用系统的集热效率 η (%)

太阳能热水系统	太阳能供暖系统	太阳能空调系统
η ≥ 42	η ≥ 35	η ≥ 30

5.2.10、太阳能光伏发电系统设计: 本工程不涉及此项。

5.3、地源热泵系统: 本工程不涉及此项。

5.4、空气热泵系统:

- 5.4.1、空气热泵机组应有强制制热, 应根据室外、湿度及、除湿工况对制热性能进行修正。采用空气源多联热泵机组时, 还须设置室内、外机组之间的连接管和高压修正。
- 5.4.2、当室外设计温度低于空气热泵机组干点温度时, 应设置辅助热源。
- 5.4.3、本工程采用热泵机组供热, 冬季设计工况状态下热泵机组制热性能系数(COP)不小于2.2。
- 5.4.4、空气热泵机组在连续制热运行中, 所需时间应不超过一个连续制热周期的20%。
- 5.4.5、本工程位于寒冷地区, 空气热泵系统机组应自带低功率运行防冻功能, 其管道采用难燃B1级40mm橡塑保温防冻措施。
- 5.4.6、空气热泵机组室外机的安装位置, 应符合下列规定:

- 1) 应确保进风与排风通畅, 且避免短路;
- 2) 应避免受气流冲击对室外机组的影响;
- 3) 噪声和排出的气流应避开周围环境要求;
- 4) 应便于对室外机的换热器进行清扫和维修;
- 5) 室外机组应有防雪措施;
- 6) 应设置安装、维护及防止坠落人员的安全防护措施。

5.4.7、空气热泵系统具体详见暖通专业设计图纸。

6、施工、调试及验收

- 6.1.1、建筑节能工程所用的材料、构件和设备, 应在施工进场进行随机抽样复验, 复验应为见证取样检验。当复验结果不合格时, 工程施工中不得使用。
- 6.1.2、建筑节能系统和可再生能源系统工程竣工验收后, 应进行系统调试; 调试完成后, 应进行设备系统节能性能检验并出具报告。交季节影响未进行的节能性能检验项目, 应在保修期内补做。
- 6.1.3、建筑节能工程质量验收合格, 应符合下列规定:
- 1) 建筑节能各分项工程应全部合格;
  - 2) 质量检测报告完整;
  - 3) 外墙节能构造现场实体检测结果应对照图纸进行核查, 并符合要求;
  - 4) 建筑外窗气密性现场实体检测结果应对照图纸进行核查, 并符合要求;
  - 5) 建筑节能系统节能性能检测结果合格;
  - 6) 太阳能系统性能检测结果合格。

6.1.4、建筑节能验收时应对照资料进行核查:

- 1) 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商;
- 2) 主要材料、设备、构件的质量证明文件、进场检验记录、进场验收报告、见证试验报告;
- 3) 隐蔽工程验收记录和相关图像资料;
- 4) 分项工程质量验收记录;
- 5) 建筑节能构造现场实体检测报告或外墙传热系数检测报告;
- 6) 外窗气密性现场检验记录;
- 7) 风窗系统严密性检验记录;
- 8) 设备单机试运转试验记录;
- 9) 设备系统联合试运转及调试记录;
- 10) 分秒(子分秒)工程质量验收记录;
- 11) 设备系统节能性和太阳能系统性能检测报告。

6.1.5、既有建筑节能改造工程竣工验收后, 应进行节能工程质量验收, 并应对节能量进行评估。

6.2.1、墙体、屋面和地面节能工程所用材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能(不燃材料除外)及垂直于板面方向的抗拉强度(仅模塑聚苯泡沫塑料);
2. 复合保温系统等墙体节能工程的材料导热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料应符合下列规定:
2. 墙体节能工程所用材料应符合下列规定:
3. 保温隔热材料应符合下列规定:
4. 墙体节能工程所用材料应符合下列规定:
5. 墙体节能工程所用材料应符合下列规定:
6. 墙体节能工程所用材料应符合下列规定:
7. 墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

6.2.2.1、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2.2、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2.3、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2.4、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2.5、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);

6.2.2.6、墙体节能工程所用材料应符合下列规定:

1. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
2. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
3. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
4. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
5. 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能(不燃材料除外);
6. 保温隔热材料的导热系数或热