

建筑节能设计报告书

居住建筑

工程名称	绿意·环生
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	
校 对 人	
审 核 人	
设计日期	2021 年 3 月 13 日



采用软件	节能设计 BECS2020
软件版本	20200505 (SP1)
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	T17732568871

目 录

1. 建筑概况.....	3
2. 设计依据.....	3
3. 规定性指标检查.....	3
3.1 工程材料.....	3
3.2 体形系数.....	4
3.3 开间窗墙比.....	4
3.4 屋顶.....	5
3.4.1 屋顶构造一.....	5
3.5 外墙.....	5
3.5.1 外墙相关构造.....	5
3.5.2 外墙平均热工特性.....	6
3.6 外窗.....	7
3.6.1 外窗构造.....	7
3.6.2 总体热工性能.....	7
3.6.3 外遮阳类型.....	8
3.7 采暖与非采暖户墙.....	9
3.7.1 楼梯间隔墙构造一.....	9
3.8 不采暖楼梯间户门.....	9
3.9 采暖与非采暖楼板.....	9
3.10 挑空楼板.....	9
3.11 是否有凸窗.....	9
3.12 凸窗热工.....	10
3.13 凸窗板.....	10
3.14 变形缝.....	10
3.15 分户墙.....	10
3.16 分户楼板.....	10
3.17 周边地面.....	10
3.17.1 周边地面构造一.....	10
3.18 非周边地面.....	11
3.18.1 非周边地面构造一.....	11
3.19 采暖地下室外墙构造.....	11
3.20 封闭阳台.....	11
3.20.1 封闭阳台外部墙板.....	11
3.20.2 封闭阳台与大气接触顶板.....	11
3.20.3 封闭阳台与大气接触底板.....	12
3.20.4 封闭阳台窗.....	12
3.20.5 封闭阳台热工检查.....	12
3.21 外窗气密性.....	12
3.22 结论.....	12

1 建筑概况

工程名称	绿意·环生				
工程地点	河北-唐山				
气候子区	寒冷 A 区				
建筑面积	地上 7476 m ² 地下 0 m ²				
建筑层数	地上 11 地下 0				
建筑高度	36.0m				
北向角度	90				
结构类型					
采暖期天数 (d)	120				
采暖期室外平均温度 (C°)	-0.60				
太阳总辐射平均强度 (W/m ²)	水平 100	南 108	北 34	东 58	西 56

2 设计依据

1. 《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)
2. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)
3. 《建筑外门窗气密, 水密, 抗风压性能分级及检测方法》(GB/T 7106-2008)
4. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 26-2010)

3 规定性指标检查

3.1 工程材料

材料名称	导热系数 λ	蓄热系数 S	密度 ρ	比热容 C_p	蒸汽渗透系 数 u	备注
	W/(m.K)	W/(m ² .K)	kg/m ³	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
水泥砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	来源: 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	来源: 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	来源: 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	0.030	0.340	35.0	1380.0	0.0000	来源: 《民用建筑

(带表皮)						热工设计规范》 GB50176-2016, 蒸汽渗透系数没有给出
混凝土多孔砖(190 六孔砖)	0.750	7.490	1450.0	709.4	0.0000	
聚合物砂浆(网格布)	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0000	
阻燃聚苯乙烯泡沫板 EPS	0.050	0.430	20.0	2546.0	0.0000	
水泥膨胀珍珠岩($\rho=800$)	0.260	4.207	800.0	1170.0	0.0000	
钢筋混凝土(1)	1.740	17.060	2500.0	920.0	0.0000	
聚苯板(EPS 板)	0.041	0.287	20.0	1380.0	0.0000	
水泥砂浆(1)	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0000	
石灰水泥砂浆(混合砂浆)	0.870	10.627	1700.0	1050.0	0.0000	
加气混凝土砌块	0.220	3.601	700.0	1158.0	0.0000	
石灰砂浆(5)	0.810	9.948	1600.0	1050.0	0.0000	
硬质聚氨酯泡沫塑料	0.024	0.280	30.0	1500.0	0.0000	
水泥砂浆(5)	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0000	
聚苯颗粒保温浆料($\rho=230$)	0.059	1.020	230.0	1036.0	0.0000	

3.2 体形系数

外表面积	5104.20
建筑体积	21961.16
体形系数	0.23
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.1.3 条
标准要求	体形系数应符合表 4.1.3 的规定($s \leq 0.30$)
结论	满足

3.3 开间窗墙比

朝 向	房间编号	窗面积(m^2)	立面面积(m^2)	窗墙比	限 值	是否满足
南向	1039@1	2.250	7.560	0.30	0.50	满足
北向	1029@1	2.250	7.560	0.30	0.30	满足
东向	1024@1	1.350	13.440	0.10	0.35	满足
西向	1023@1	1.350	13.440	0.10	0.35	满足
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.1.4 条					
标准要求	窗墙面积比不应超过表 4.1.4 的规定的数值					
结论	满足					

注：达标朝向只列出一个最大窗墙比的房间，不达标朝向列出全部不达标房间
带◇的房间是有封闭阳台的南向房间。

注：带◇的房间是有封闭阳台的南向房间。

3.4 屋顶

3.4.1 屋顶构造一

材料名称 (由上到下)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
聚合物砂浆（网格布）	20	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
阻燃聚苯乙烯泡沫板 EPS	155	0.050	0.430	1.10	2.818	1.333
水泥膨胀珍珠岩($\rho=800$)	20	0.260	4.207	1.00	0.077	0.324
钢筋混凝土（1）	100	1.740	17.060	1.00	0.057	0.980
各层之和 Σ	295	—	—	—	2.974	2.880
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.32					
数据来源	河北居住 2007 规范第 38 页					
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条					
标准要求	屋顶热工应当符合表 4.2.1-1、4.2.1-2 的要求($K \leq 0.35$)					
结论	满足					

3.5 外墙

3.5.1 外墙相关构造

3.5.1.1 外墙构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
石灰砂浆（5）	20	0.810	9.948	1.00	0.025	0.246
加气混凝土砌块	200	0.220	3.601	1.00	0.909	3.274
硬质聚氨酯泡沫塑料	60	0.024	0.280	1.20	2.083	0.700
水泥砂浆（5）	10	0.930	11.306	1.00	0.011	0.122
聚苯颗粒保温浆料($\rho=230$)	15	0.059	1.020	1.00	0.254	0.259
各层之和 Σ	305	—	—	—	3.282	4.600
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.29					
修正后 K, D	K = 0.14, D = 4.60					
修正原因						
数据来源	河北居住 2007 规范第 44 页					

3.5.1.2 阳台隔墙构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数	蓄热系数	修正系	热阻 R	热惰性指
------	-------------	------	------	-----	------	------

(由外到内)		λ	S	数		标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料 (带表皮)	20	0.030	0.340	1.20	0.556	0.227
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	280	—	—	—	0.738	2.941
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.13					

3.5.2 外墙平均热工特性

1. 南向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
阳台隔墙构造一	阳台隔墙	800.58	0.618	1.13	2.94	0.75
外墙构造一	主墙体	494.34	0.382	0.14	4.60	0.75
合计		1294.92	1.000	0.75	3.57	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.75 \times 1.20 = 0.90$					

2. 北向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	1488.96	1.000	0.14	4.60	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.14 \times 1.20 = 0.16$					

3. 东向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	280.83	1.000	0.14	4.60	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.14 \times 1.20 = 0.16$					

4. 西向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	280.83	1.000	0.14	4.60	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.14 \times 1.20 = 0.16$					

5. 总体

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
------	------	---------------------	------------	-------------------------------------	-------------	--------------

外墙构造一	主墙体	2544.96	0.761	0.14	4.60	0.75
阳台隔墙构造一	阳台隔墙	800.58	0.239	1.13	2.94	0.75
合计		3345.54	1.000	0.37	4.20	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.37 \times 1.20 = 0.45$					
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条					
标准要求	外墙热工应符合表 4.2.1-1、4.2.1-2 的要求($K \leq 0.45$)					
结论	满足					

3.6 外窗

3.6.1 外窗构造

序号	构造名称	构造编号	传热系数	自遮阳系数	可见光透射比	备注
1	隔热金属框+中空玻璃(6mm 中透光 Low-E+12mm 氩气+6mm 透明)	18	2.30	0.50	0.800	《全国民用建筑工程设计技术措施节能篇》
2	隔热金属框+中空玻璃(6mm 中透光 Low-E+12mm 氩气+6mm 透明)	67	2.30	0.50	1.000	《全国民用建筑工程设计技术措施节能篇》

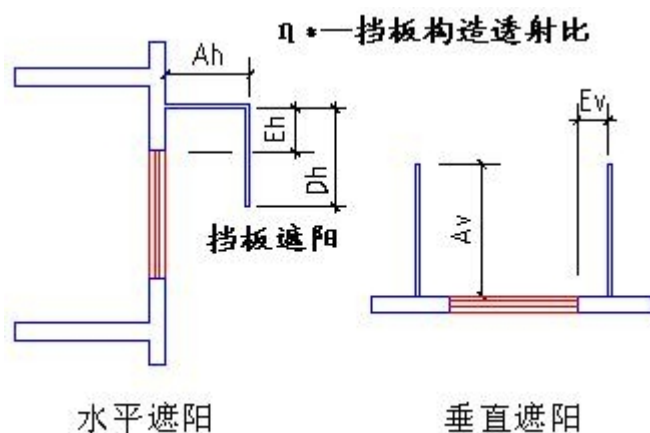
3.6.2 总体热工性能

朝向	房间编号	窗构造编号	K 值	K 限值	窗墙比	是否满足
南向	1003@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1004@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1005@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1006@1	18	2.30	2.30	0.29	满足
	1007@1	18	2.30	2.30	0.29	满足
	1008@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1011@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1012@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1013@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1018@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1019@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1022@1	67	2.30	2.30	0.09	满足
	1025@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1026@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1027@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1028@1	18	2.30	2.30	0.30	满足

	1036@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1037@1	67	2.30	2.30	0.12	满足
	1038@1	67	2.30	2.30	0.12	满足
	1039@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
北向	1001@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1002@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1009@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1010@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1014@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1015@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1016@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1017@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1020@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1021@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1023@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1024@1	18	2.30	2.30	0.24	满足
	1029@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1030@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1031@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
	1032@1	18	2.30	2.30	0.30	满足
东向	1024@1	18	2.30	2.30	0.10	满足
西向	1023@1	18	2.30	2.30	0.10	满足
标准依据		《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条				
标准要求		外窗传热系数应满足表 4.2.1-1、4.2.1-2 的要求				
结论		满足				

3.6.3 外遮阳类型

3.6.3.1 平板遮阳



序号	编号	水平挑出 Ah	距离上沿 Eh	垂直挑出 Av	距离边沿 Ev	挡板高 Dh (m)	挡板透射 η^*
----	----	---------	---------	---------	---------	------------	---------------

		(m)	(m)	(m)	(m)		
1	平板遮阳 0	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.7 采暖与非采暖户墙

3.7.1 楼梯间隔墙构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
石灰水泥砂浆（混合砂浆）	20	0.870	10.627	1.00	0.023	0.244
加气混凝土砌块	200	0.220	3.601	1.10	0.826	3.274
石灰水泥砂浆（混合砂浆）	20	0.870	10.627	1.00	0.023	0.244
各层之和 Σ	240	—	—	—	0.872	3.762
传热系数 $K=1/(0.17+\Sigma R)$	0.96					
数据来源	河北居住 2007 规范第 46 页					
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条					
标准要求	分隔供暖与非供暖空间隔墙传热系数应符合表 4.2.1-1、4.2.1-2 的要求($K \leq 1.50$)					
结论	满足					

3.8 不采暖楼梯间户门

构造名称	面积(m ²)	面积所占比例	传热系数 K [W/(m ² .K)]	是否满足
单层实体木制外门	237.60	1.000	1.97	满足
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条			
标准要求	不采暖楼梯间户门传热系数应符合表 4.2.1-1、4.2.1-2 的要求($K \leq 2.00$)			
结论	满足			

3.9 采暖与非采暖楼板

本工程无此项内容

3.10 挑空楼板

本工程无此项内容

3.11 是否有凸窗

朝向	是否有凸窗	标准要求	结论
南向	无凸窗	不要求	满足
北向	无凸窗	不应设置凸窗	满足

东向	无凸窗	不应设置凸窗	满足
西向	无凸窗	不应设置凸窗	满足
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.3 条		
标准要求	严寒地区不应设置凸窗，寒冷地区除南向向外不应设置凸窗		
结论	满足		

3.12 凸窗热工

本工程无此项内容

3.13 凸窗板

本工程无此项内容

3.14 变形缝

本工程无此项内容

3.15 分户墙

本工程无此项内容

3.16 分户楼板

本工程无此项内容

3.17 周边地面

3.17.1 周边地面构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	$D=R*S$
水泥砂浆 (1)	20	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
钢筋混凝土 (1)	60	1.740	17.060	1.00	0.034	0.588
聚苯板(EPS 板)	80	0.041	0.287	1.20	1.626	0.560
钢筋混凝土 (1)	100	1.740	17.060	1.00	0.057	0.980
各层之和 Σ	260	—	—	—	1.739	2.372
保温材料层 R	1.63					
传热系数 K	0.09					
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.1 条					
标准要求	周边地面的热阻不应超过表 4.2.1-1、4.2.1-2 的限值($R \geq 0.56$)					
结论	满足					

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

3.18 非周边地面

3.18.1 非周边地面构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
各层之和 Σ	140	—	—	—	0.090	1.431
保温材料层 R	0.000					
传热系数 K	0.10					

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

3.19 采暖地下室外墙构造

本工程无此项内容

3.20 封闭阳台

3.20.1 封闭阳台外部墙板

3.20.1.1 阳台栏板构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
各层之和 Σ	50	—	—	—	0.029	0.494
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	5.60					
修正后 K, D	K = 1.36, D = 0.49					
修正原因						

3.20.2 封闭阳台与大气接触顶板

3.20.2.1 阳台顶板构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
各层之和 Σ	50	—	—	—	0.029	0.494
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	5.60					
修正后 K, D	K = 1.36, D = 0.49					
修正原因						

3.20.3 封闭阳台与大气接触底板

本工程无此项内容

3.20.4 封闭阳台窗

构造名称	传热系数 K [W/(m².K)]
隔热金属框+中空玻璃（6mm 中透光 Low-E+12mm 氩气+6mm 透明）	2.30

3.20.5 封闭阳台热工检查

阳台编号	隔墙朝向	封闭阳台相关热工性能					结 论
		检查项		计算值	限值	是否满足	
1041	南向	阳 台	阳台顶板 K	无	1.60	满足	满足
			阳台底板 K	无	1.60	满足	
			阳台墙板 K	1.36	1.60	满足	
			阳台窗 K	2.30	2.50	满足	
标准依据		《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.5 条					
标准要求		封闭阳台应满足《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)4.2.5 的规定					
结论		满足					

注：此表内容为全部封闭阳台中选出的一个代表。

3.21 外窗气密性

最不利气密性等级	7 级 C0615
外窗气密性措施	
标准依据	《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)第 4.2.4 条，分级与检测方法《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）
标准要求	外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）的 7 级
结论	满足

3.22 结论

序号	检查项	结论	可否性能权衡
1	体形系数	满足	
2	开开窗墙比	满足	
3	屋顶	满足	
4	外墙	满足	
5	外窗	满足	
6	采暖与非采暖户墙	满足	
7	不采暖楼梯间户门	满足	

8	是否有凸窗	满足	
9	周边地面	满足	
10	封闭阳台	满足	
11	外窗气密性	满足	
结论		满足	