

临港奉贤园区 C10-05 地块项目  
建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告  
(简本)

建设单位：上海临杉经济发展有限公司

编制单位：上海尚圆环境科技有限公司

2023 年 4 月



项目效果图-总体

# 目 录

1 工程概况 .....	1
1.1 工程名称及项目由来.....	1
1.2 工程所处位置，周边环境情况.....	1
1.3 建筑物性质、地上部分建筑物的使用功能.....	2
1.4 建筑高度.....	2
1.5 建筑各平面的形状和尺寸.....	3
1.6 项目单体的主体结构型式.....	5
1.7 幕墙玻璃在各单体各立面上的分布情况.....	5
1.8 幕墙玻璃在立面上的玻墙比.....	5
2 玻璃幕墙类型及选材 .....	8
2.1 玻璃幕墙类型及其设计要点.....	8
2.2 玻璃材料光学性能指标.....	10
2.3 幕墙材料与国家和本市建筑材料标准的相符性分析.....	11
3 建筑所在区域情况分析 .....	12
3.1 项目周边环境情况和区域环境特点.....	12
3.2 评价范围及敏感目标.....	14
3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别.....	15
4 玻璃幕墙光反射评价依据 .....	16
4.1 法律、法规.....	16
4.2 评价标准.....	16
4.2.1 幕墙可见光反射率.....	16
4.2.2 光反射影响程度标准.....	16
4.3 玻璃幕墙光反射计算方法.....	17
4.3.1 计算太阳位置.....	17

4.3.2 照度和亮度计算.....	18
4.3.4 反射光入射角( $\theta$ )计算.....	19
4.3.5 计算日的选择.....	19
<b>5 幕墙光反射影响分析 .....</b>	<b>20</b>
5.1 预测建筑玻璃幕墙的光反射影响.....	20
5.1.1 预测时间.....	20
5.1.2 玻璃幕墙高度.....	20
5.1.3 玻璃反射率.....	20
5.2 全年 40 个计算日光反射影响分析.....	21
5.3 二次反射光影响分析.....	21
<b>6 反射光防治措施及效果分析 .....</b>	<b>22</b>
<b>7 评价结论 .....</b>	<b>23</b>
7.1 项目概况.....	23
7.2 影响分析.....	23
7.3 结论.....	23

# 1 工程概况

## 1.1 工程名称及项目由来

项目名称：临港奉贤园区 C10-05 地块项目

建设单位：上海临杉经济发展有限公司

建设地点：本项目基地位于临港奉贤产业园区 C10-05 地块，用地性质:科研设计用地，东至正博路西侧绿化带,南至人民塘北侧绿化带,西至新开河东侧绿化带,北至平峰路南侧绿化带。

建设内容：本项目为新建项目，项目基地总用地面积 68224.30m<sup>2</sup>，总建筑面积 243417.75m<sup>2</sup>。其中地上总建筑面积 190460.03m<sup>2</sup>，地下总建筑面积 52957.72m<sup>2</sup>，计容面积 186876.67m<sup>2</sup>，不计容面积 57199.89m<sup>2</sup>。项目共有 16 幢建筑，包括 10 栋研发楼（1#-3#研发楼、5#-9#研发楼、15#-16#研发楼）、2 栋研发实验楼（10#研发实验楼、12#研发实验楼）、1 栋中试厂房（11#中试厂房）、2 栋宿舍楼（17#宿舍楼、18#宿舍楼）及 1 幢商业楼（19#商业楼）。

其中，14 幢建筑即 1#-3#研发楼、5#-9#研发楼、16#研发楼、10#研发实验楼、12#研发实验楼、11#中试厂房、18#宿舍楼、19#商业楼立面采用玻璃幕墙形式，其他 2 幢建筑即 15#研发楼、17#宿舍楼不涉及玻璃幕墙，故本报告对上述 14 幢玻璃幕墙建筑进行评价。

由于本项目外墙设计采用玻璃幕墙的形式，根据上海市人民政府《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（市政府 77 号令）及上海市环境保护局《关于开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作的通知》（沪环保评(2015)522 号）有关规定，本项目必须经过光反射对周围环境的影响分析论证。为此，上海尚圆环境科技有限公司受建设单位委托就本项目玻璃幕墙光反射对周围建筑的影响进行分析，并提出相应的措施及建议。

## 1.2 工程所处位置，周边环境情况

本项目基地位于临港奉贤产业园区 C10-05 地块，东至正博路西侧绿化带,南至人民塘北侧绿化带,西至新开河东侧绿化带,北至平峰路南侧绿化带。

根据现场踏勘，项目东侧为正博路、隔路以东为三一重机临港产业园；南侧

为人民塘，隔河以南分别为芦五公路、E01-13 地块、陕建名城映蓝居民小区（在建）；西侧为新开河，隔河以西为正旭路、珑悦和苑、大名城映园；北侧为平峰路，隔路以北为中国科学院上海有机化学研究所临港园区（在建）。

### 1.3 建筑物性质、地上部分建筑物的使用功能

项目地块用地性质为科研设计用地，地上主体建筑物性质为研发总部类建筑；地上附属建筑性质为研发及相关附属设施；

### 1.4 建筑高度

项目地块内共有16幢建筑，建筑主体高度为室外地坪至女儿墙顶高度，建筑室内外高差为0.15m。项目地上建筑的建筑高度、层数及层高详见表1.4-1。

表 1.4-1 建筑地上部分高度、层数及层高

序号	建筑	数量(栋)	层数	层高(m)	建筑高度(m)	功能
1	1#研发楼	1	10	1层 5.4	50	研发
				2层~10层 4.8		
2	2#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
3	3#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
4	5#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
5	6#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
6	7#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
7	8#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
8	9#研发楼	1	5	1层 4.8	24	研发
				2层~5层 4.5		
9	10#研发实验楼	1	10	1层 5.4	50	研发实验
				2层~10层 4.8		
10	11#中试厂房	1	9	1层~9层 5.4	50	中试厂房
11	12#研发实验楼	1	10	1层 6	50	研发实验
				2层 4.5		
				3层~10层 4.8		
12	15#研发	1	11	1层 5.4	48.8	研发

	楼			2层~10层 4.2		
				11层 4.15		
13	16#研发楼	1	11	1层 5.4	48.8	研发
				2层~10层 4.2		
				11层 4.15		
14	17#宿舍楼	1	13	1层 5.4	46.4	宿舍
				2层~13层 3.3		
15	18#宿舍楼	1	13	1层 5.4	46.4	宿舍
				2层~13层 3.3		
16	19#商业楼	1	1	一层 5.5	5.5	商业

### 1.5 建筑各平面的形状和尺寸

本项目建筑总平面示意图见图1.5-1~图1.5-2。



## 1.6 项目单体的主体结构型式

本项目单体的主体结构型式为框架结构。

## 1.7 幕墙玻璃在各单体各立面上的分布情况

1#楼幕墙最高标高 49.85m, 2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#楼幕墙最高标高 23.85m, 10#、11#、12#楼幕墙最高标高 49.85m、15#、16#楼幕墙最高标高 48.65m, 17#、18#楼幕墙最高标高 46.25m, 19#楼幕墙最高标高 5.65m。项目无采光顶及玻璃雨棚, 无异形玻璃, 均为竖直玻璃。

## 1.8 幕墙玻璃在立面上的玻璃比

本项目地上建筑各立面玻璃面积和玻璃比见表 1.8-1。外露玻璃面积包括窗玻璃和幕墙玻璃, 16#楼裙房、18#楼裙房统计范围为 15#-18#楼的一层和二层, 1#楼裙房的统计范围裙房的的东西立面, 南北立面外露玻璃统计在 1#楼塔楼和 10#楼塔楼内。15#楼和 17#楼外露玻璃仅包括窗玻璃。

表 1.8-1 各立面玻璃幕墙面积、玻璃比

建筑名称	立面朝向	外露玻璃面积 (m <sup>2</sup> )	外墙立面面积 (m <sup>2</sup> )	玻璃比	轴线
1#楼塔楼	东立面	1180.8	1717	0.69	1-A 轴~1-E 轴
	南立面	1619.1	2371	0.68	1-1 轴~1-6 轴
	西立面	1180.8	1717	0.69	1-E 轴~1-A 轴
	北立面	1232.6	1662	0.74	1-6 轴~1-1 轴
1#楼裙房	东立面	319	842	0.38	1-E 轴~1-H 轴
	南立面	0	0	/	/
	西立面	312.97	849	0.37	1-H 轴~1-E 轴
	北立面	0	0	/	/
2#、3#楼	东立面	691.45	1162	0.60	2-A 轴~2-F 轴
	南立面	1000.025	1653	0.60	2-1 轴~2-9 轴
	西立面	678.525	1162	0.58	2-F 轴轴~2-A
	北立面	1027.025	1663	0.62	2-9 轴~2-1 轴
5#、6#楼	东立面	691.45	1162	0.60	3-A 轴~3-F 轴
	南立面	1000.025	1653	0.60	3-1 轴~3-9 轴
	西立面	678.525	1162	0.58	3-F 轴~3-A 轴
	北立面	1027.025	1663	0.62	3-9 轴~3-1 轴
7#楼	东立面	341.725	689	0.50	5-A 轴~5-D 轴
	南立面	761.5	1322	0.58	5-1 轴~5-7 轴
	西立面	341.725	689	0.50	5-D 轴~5-A 轴

	北立面	800.5	1322	0.61	5-7轴~5-1轴
8#、9#楼	东立面	334.725	550	0.61	6-A轴~6-C轴
	南立面	1119.95	1792	0.62	6-1轴~6-10轴
	西立面	339.725	550	0.62	6-C轴~6-A轴
	北立面	1020.325	1792	0.57	6-10轴~6-1轴
10#楼	东立面	1367.4	1938	0.71	7-A轴~7-E轴
	南立面	1232.6	1659	0.74	7-1轴~7-6轴
	西立面	1166.6	1659	0.70	7-E轴~7-A轴
	北立面	1602.1	2367	0.68	7-6轴~7-1轴
11#楼	东立面	1356	3000	0.45	9-A轴~9-G轴
	南立面	586.53	3350	0.18	9-1轴~9-8轴
	西立面	1067.87	3000	0.36	9-G轴~9-A轴
	北立面	1691.07	3350	0.50	9-8轴~9-1轴
12#楼	东立面	980.8	3002	0.33	10-A轴~10-G轴
	南立面	766.7	1937	0.40	10-1轴~10-5轴
	西立面	1418	3002	0.47	10-G轴~10-A轴
	北立面	884.64	1937	0.46	10-5轴~10-1轴
15#楼	东立面	159.85	833	0.19	12-A轴~12-C轴
	南立面	1358.27	2760	0.49	12-1轴~12-8轴
	西立面	159.85	833	0.19	12-C轴~12-A轴
	北立面	1358.27	2760	0.49	12-8轴~12-1轴
16#塔楼	东立面	159.85	833	0.19	13-E轴~13-G轴
	南立面	1358.27	2189	0.62	13-1轴~13-8轴
	西立面	159.85	833	0.19	13-G轴~13-E轴
	北立面	1358.27	2189	0.62	13-8轴~13-1轴
16#楼裙房	东立面	279	719	0.39	13-A轴~13-D轴
	南立面	572	985	0.58	12-8轴~12-4轴
	西立面	236	719	0.33	13-D轴~13-A轴
	北立面	555	985	0.56	13-4轴~13-8轴
17#楼	东立面	53.71	808	0.07	14-A轴~14-D轴
	南立面	785.73	1880	0.42	14-1轴~14-8轴
	西立面	53.71	808	0.07	14-D轴~14-A轴
	北立面	758.58	1880	0.40	14-8轴~14-1轴
18#塔楼	东立面	53.71	808	0.07	15-D轴~15-H轴
	南立面	785.73	1880	0.42	15-1轴~15-8轴
	西立面	53.71	808	0.07	14-H轴~15-D轴
	北立面	758.23	1880	0.40	15-8轴~15-1轴
18#楼裙房	东立面	155.5	631	0.25	13-A轴~13-D轴
	南立面	344.88	687	0.50	14-4轴~14-1轴
	西立面	209.97	631	0.33	13-D轴~13-A轴
	北立面	344.88	687	0.50	15-1轴~15-4轴
19#楼	东立面	18.1	26.1	0.69	16-A轴~16-B轴

	南立面	25.5	90.4	0.28	16-1 轴~16-3 轴
	西立面	18.1	26.1	0.69	16-B 轴~16-A 轴
	北立面	25.5	90.4	0.28	16-3 轴~16-1 轴

## 2 玻璃幕墙类型及选材

### 2.1 玻璃幕墙类型及其设计要点

本项目所有雨棚采用铝板设计，玻璃幕墙系统主要有 4 种系统：

#### (1) 竖明横隐框架式玻璃幕墙系统

##### 1) 类型 1

位于 2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#，16#楼裙房一、二层，18#楼裙房一层，下沉庭院。立面面板形式为 6+1.14PVB+6low-e+12AR+8 夹胶钢化中空玻璃，层间 6+1.14pvb+6low-e+12AR+8 夹胶中空钢化，背衬 1.5mm 镀锌喷涂钢板，救援窗及门位置采用 8low-e+12AR+8 中空钢化玻璃，16#楼裙房部分玻璃超过 4.5 平方采用 6+1.14pvb+6low-e+12A+6+1.14pvb+6mm 夹胶中空钢化玻璃。立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5)，表面采用氟碳处理，室内粉末喷涂(含金属粉)。

##### 2) 类型 2

位于 1# 楼 3 层及 3 层以上，立面面板形式为 6+1.14PVB+6low-e+9AR+8+9AR+8mm 夹胶双中空钢化玻璃，层间玻璃背面背衬 1.5mm 镀锌背涂钢板，救援窗及门扇玻璃采用 8low-e+12AR+8mm 中空钢化玻璃，开启扇采用 6+1.14PVB+6low-e+9AR+6+9AR+6 夹胶双中空钢化玻璃，立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5)，铝材表面氟碳处理。

##### 3) 类型 3

位于 1#、10#楼 1 层、2 层，立面面板形式为 6 超白+1.14PVB+6 超白 low-e+12AR+6 超白+1.14PVB+6mm 超白 low-e 高透光夹胶中空钢化玻璃，层间玻璃背面背衬 1.5mm 镀锌背涂钢板，救援窗及门扇玻璃采用 8low-e+12AR+8mm 中空钢化玻璃，立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5)，铝材表面氟碳处理。

#### 4) 类型 4

位于 11#楼 1 层、2 层，立面面板形式为 6+1.14PVB+6low-e+12AR+8mm 夹胶中空钢化玻璃，层间玻璃背面背衬 1.5mm 镀锌背涂钢板，救援窗及门扇玻璃采用 8+12AR+8mm 中空钢化玻璃，立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5)，铝材表面氟碳处理。

#### 5) 类型 5

位于 12#楼 1 层、2 层，立面面板形式为 6+1.14PVB+6low-e+12AR+8mm 夹胶中空钢化玻璃，层间玻璃背面背衬 1.5mm 镀锌背涂钢板，救援窗及门扇玻璃采用 8low-e+12AR+8mm 中空钢化玻璃，立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5)，铝材表面氟碳处理

#### (2) 竖隐横明框架式玻璃幕墙系统

位于 19#楼，立面面板形式为 6+1.14PVB+6low-e+12AR+8mm 夹胶钢化中空玻璃，超过 4.5 平方采用 6+1.14pvb+6low-e+12A+6+1.14pvb+6mm 夹胶中空钢化玻璃，救援窗及门位置采用 8low-e+12AR+8mm 中空钢化玻璃，立柱采用 230x60 铝合金立柱(材质 6063-T6)，横梁为 112x75 铝合金横梁(材质 6063-T5),表面采用氟碳处理，室内粉末喷涂(含金属粉)。

#### (3) 全玻璃幕墙系统

位于 1#楼 1~2 层，立面面板形式为 19 超白+2.28SGP+19mm 超白夹胶钢化玻璃，局部有雨蓬位置采用 12 超白+1.52SGP+12 超白+1.52SGP+12 超白+1.52SGP+12mm 超白夹胶玻璃，地弹门扇采用 19mm 超白钢化玻璃，幕墙龙骨材质为采用吊挂方式，通过玻璃吊夹固定到结构钢梁上，面板背面采用后置 460mm 宽度玻璃肋，玻璃面板高度低于 6m 采用落地式安装,高于 6m 位置采用吊挂固定到结构梁上。

#### (4) 玻璃栏杆

共有 5 处，分别位于 2#楼、8#楼、5#楼的 2-5 层，16#裙房、18#裙房 2 层。该部位系统主要为点支式。该部位幕墙系统采用钢板做为受力主体。面玻璃采用 8+1.14PVB+8mm 夹胶镀膜钢化玻璃，采用胶进行固定。

## 2.2 玻璃材料光学性能指标

本项目选用的玻璃类型和玻璃对应的性能参数见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目幕墙玻璃类型和光学性能指标

序号	玻璃材料	可见光透射率	可见光反射率	遮阳系数	传热系数	使用位置
1	6+1.14PVB+6low-e+12AR+8mm 夹胶钢化中空玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、12#、16#、18#、19#楼玻璃幕墙
2	6+1.14pvb+6low-e+12A+6+1.14pvb+6mm 夹胶中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	16#裙房东立面部分玻璃超过 4.5 平方的
3	6 超白+1.14PVB+6 超白 low-e+12AR+6 超白+1.14PVB+6mm 超白 low-e 高透光夹胶中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	10#楼东、西、北立面、1#西、北立面
4	6+1.14pvb+6low-e+12A+6+1.14pvb+6mm 夹胶中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	19#楼东、南、西、北立面部分玻璃超过 4.5 平方的
5	19 超白+2.28SGP+19mm 超白夹胶钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	1#楼东、南、北立面
6	12 超白+1.52SGP+12 超白+1.52SGP+12 超白+1.52SGP+12mm 超白夹胶玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	1#楼东、南、西立面
7	8low-e+12AR+8mm 中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	1#、2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、12#、16#、18#、19#楼玻璃幕墙救援窗
8	6+1.14PVB+6low-e+9AR+8+9AR+8mm 夹胶双中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	1#楼玻璃幕墙三层及以上
9	6+1.14PVB+6low-e+9AR+6+9AR+6 夹胶双中空钢化玻璃	≥60%	≤15%	≤0.45	≤1.65	1#楼幕墙开启扇
10	8+1.14PVB+8mm 夹胶镀膜钢化玻璃	/	≤15%	/	/	玻璃栏杆

### 2.3 幕墙材料与国家和本市建筑材料标准的相符性分析

幕墙材料在选取时符合《上海市公共建筑节能设计标准》(DGJ08-107-2012)规定,采用隔热金属型材多腔密封材料,符合节能环保要求。

从光反射角度本项目幕墙材料的选取在光学性能和建筑设计方面均符合《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015)和《上海市建筑幕墙工程技术标准》(DG/TJ08-56-2019)的规定。

### 3 建筑所在区域情况分析

#### 3.1 项目周边环境情况和区域环境特点

本项目基地位于临港奉贤产业园区 C10-05 地块，东至正博路西侧绿化带，南至人民塘北侧绿化带，西至新开河东侧绿化带，北至平峰路南侧绿化带。

根据现场踏勘，项目东侧为正博路、隔路以东为三一重机临港产业园；南侧为人民塘，隔河以南分别为芦五公路、E01-13 地块、陕建名城映蓝（在建）；西侧为新开河，隔河以西为正旭路、珑悦和苑、大名城映园；北侧为平峰路，隔路以北为中国科学院上海有机化学研究所临港园区（在建）。项目周边环境情况详见图 3.1-1。

项目周围主要建筑和主要相邻道路情况见表 3.1-1 和表 3.1-2。

表 3.1-1 项目评价范围内主要地块情况

序号	名称	性质	相对位置	最近距离 m	高度	备注
1	三一重机临港产业园	工业	东	75	2F、4F、14F	已建
2	E01-13 地块	教育科研设计	南	145	/	规划
3	陕建名城映蓝（在建）	住宅	南	145	1F、2F、21F	在建
4	珑悦和苑	住宅	西	115	4F、5F、11F、13F	已建
5	大名城映园	住宅	西	235	8F	已建
6	中国科学院上海有机化学研究所临港园区（在建）	工业	北	40	2F-4F、6F-10F、14F	在建

表 3.1-2 项目评价范围内主要道路情况

序号	名称	性质	相对位置	最近距离 m	车道数	备注
1	正博路	城市次干路	东	10	4	已建
2	芦五公路	城市支路	南	105	2	已建
3	正旭路	城市次干路	西	70	2	已建
4	平峰路	城市支路	北	10	2	已建



图 3.1-1 项目评价范围及周围情况图



图 3.1-2 项目周边局部规划情况图

### 3.2 评价范围及敏感目标

本项目为新建项目，1#楼建筑最高标高 50m，2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#楼建筑最高标高 24m，10#、11#、12#楼建筑最高标高 50m、15#、16#、17#、18#楼建筑最高标高 48.8m，19#楼建筑最高标高 5.5m。依据《编制要求》幕墙玻璃全部竖直的工程的光反射影响分析范围，为玻璃幕墙所在建筑的外墙向外至建筑物高度的 5 倍距离范围；其他建筑玻璃幕墙工程的光反射影响分析范围为不小于建筑物高度的 5 倍。本项目幕墙玻璃全部竖直，因此，评价范围为以上述玻璃幕墙建筑边界向外扩 5 倍建筑高度的距离形成的范围。

项目评价范围内敏感建筑情况详见表 3.2-1；评价范围内敏感道路情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 项目评价范围内敏感建筑情况

序号	名称	性质	相对位置	最近距离 m	高度	备注
1	陕建名城映蓝居民小区（在建）	住宅	南	145	1F、2F、21F	在建
2	珑悦和苑	住宅	西	115	4F、5F、11F、13F	已建
3	大名城映园	住宅	西	235	8F	已建

表 3.2-2 项目评价范围内敏感道路情况

序号	名称	性质	相对位置	最近距离 m	车道数	备注
1	正博路	城市次干路	东	10	4	已建
2	正旭路	城市次干路	西	70	2	已建

### 3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别

本项目基地位于临港奉贤产业园区 C10-05 地块，用地性质:科研设计用地，东至正博路西侧绿化带，南至人民塘北侧绿化带，西至新开河东侧绿化带，北至平峰路南侧绿化带。依据项目所在区域规划和现状可见，评价范围内南侧陕建名城映蓝（在建）为潜在敏感目标，北侧的中国科学院上海有机化学研究所临港园区（在建）考虑为潜在遮挡建筑。

## 4 玻璃幕墙光反射评价依据

### 4.1 法律、法规

(1) 《上海建筑玻璃幕墙管理办法》(沪府令 77 号), 上海市人民政府, 2012 年 2 月 1 号;

(2) 《市政府关于修改<上海市建筑物使用安装安全玻璃规定>决定》(第 78 号), 上海市人民政府, 2012 年 2 月 1 号;

(3) 《上海市环境保护局关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作的通知》, 沪环保评〔2015〕522 号, 2015 年 12 月 18 号;

(4) 《关于涉及玻璃幕墙建设项目规划审批工作的意见》, 上海市规划和国土资源管理局, 沪规土资建(2012)353 号, 2012 年 4 月 27 日。

### 4.2 评价标准

#### 4.2.1 幕墙可见光反射率

根据《上海市建筑幕墙工程技术标准》(DG/TJ08-56-2019), 上海市玻璃幕墙的可见光反射比不宜大于 0.15, 反射光影响范围内没有 5.2.3 条(建筑周边, 在建筑高度 5 倍范围内有住宅、中小学、托儿所、幼儿园、养老院和医院病房等敏感目标时, 玻璃幕墙设计应通过光反射环境论证。)所列的敏感建筑时可选择不大于 0.20。可见光反射比大于 0.20 的玻璃不应用作幕墙玻璃。非玻璃材料宜采用低反射亚光表面。

#### 4.2.2 光反射影响程度标准

根据上海市环保局《建筑玻璃幕墙光反射影响技术分析报告编制要求(试行)》中要求, 确定敏感目标光反射影响程度需要从反射光入射角( $\theta$ )和亮度(B)两方面考虑。

表 4.2-1 反射光影响评价标准

反射光入射角 $\theta$ (°)	亮度 B(cd/m <sup>2</sup> )	影响程度
$\theta < 15^\circ$	$B < 1500$	可接受
	$1500 \leq B < 2000$	轻微影响
	$B \geq 2000$	强影响
$15 \leq \theta \leq 30^\circ$	$B < 2000$	可接受

	$2000 \leq B < 4000$	轻微影响
	$B \geq 4000$	强影响
$\theta > 30^\circ$	~	可接受

同时筛选调查范围内受到光反射影响的道路。应分析玻璃幕墙产生的眩光对道路，特别是高架道路的影响分析，识别  $\theta < 15^\circ$  且  $B \geq 1500 \text{ cd/m}^2$  的眩光影响。

### 4.3 玻璃幕墙光反射计算方法

经过计算预测建筑玻璃幕墙对分析范围内各敏感目标全年的光反射影响。预测光反射影响时，需考虑分析范围内其他建筑对入射光和反射光的遮挡作用、玻璃幕墙间的二次反射，以及幕墙玻璃单元分割、相间设计、遮阳设施等效果。

#### 4.3.1 计算太阳位置

太阳位置由高度角和方位角确定。

$$\sinh = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

$$\sin A = \cos \delta \sin t / \cosh$$

$$t = 15^\circ(n - 12)$$

式中：h——太阳高度角(度)

A——太阳方位角(度)

t——太阳时角(度)

n——时间(24 时制)

$\varphi$ ——地理纬度(上海  $31^\circ 14'$ )

$\delta$ ——太阳赤纬(度)

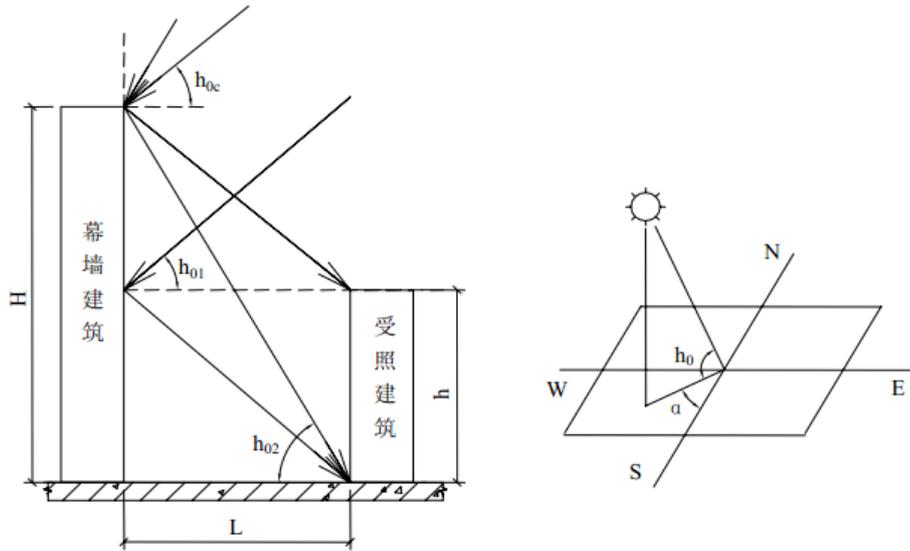


图 4.3-1 太阳高度角和方位角示意图

图中：H—玻璃幕墙建筑高度(米)

h—受照建筑高度(米)

L—玻璃幕墙建筑和受照建筑之间的距离(米)

$h_{0c}$ —由两建筑物高差和间距算出(度)

$h_{01}$ —由受照建筑物高度和两建筑物间距算出(度)

$h_{02}$ —由反光建筑物高度和两建筑物间距算出(度)

可见： $0 < h_0 < h_{0c}$  建筑被部分照射

$h_{0c} < h_0 < h_{01}$  建筑被全部照射

$h_{01} < h_0 < h_{02}$  建筑被部分照射

$h_0 > h_{02}$  建筑不被照射

#### 4.3.2 照度和亮度计算

太阳光对地面的照度取决于太阳高度角、天空亮度和大气透明度。根据经验模式估算，当在全晴气候垂直太阳光线照射下，照射到地面上的光照度（经验值）计算公式为：

$$E = 1.37 \times 10^5 e^{\frac{0.223}{\sin h_0}} (lx)$$

地面光照度一般约在  $9.2 \times 10^4 lx \sim 1.08 \times 10^5 lx$ 。夏日太阳不直接照射的地面照度约为  $10^3 \sim 10^4 lx$ 。

亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi$$

式中：B——亮度(cd/m<sup>2</sup>)

E——太阳光直射法线照度(lx)

$\rho$ ——室外可见光反射率

$\pi$ ——圆周率

#### 4.3.4 反射光入射角( $\theta$ )计算

反射光入射角（也称“眩光角”）是指经玻璃幕墙反射后的太阳光线（简称“反射光”）与人眼水平视线（受照立面法线）的夹角。反射光入射角的确定有两种途径：一是可以通过预测得到的空间透视图直接量取；二是可以采用公式计算，反射光平行直线的方向向量为  $L=(m, n, p)$ ，受照立面的法线向量为  $N=(A, B, C)$ ，则反射光入射角  $\theta$  计算公式为：

$$\cos \theta = \frac{|Am + Bn + Cp|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{m^2 + n^2 + p^2}} \quad (0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ)$$

#### 4.3.5 计算日的选择

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，需在全年选择40个计算日（每月的1日、11日、21日及春分、夏至、秋分、冬至日），考虑太阳起落时间，计算时通过考虑各典型日及其他计算日的太阳高度角和方位角的变化，预测玻璃幕墙反射光对周围敏感目标的影响时间、范围及程度。

## 5 幕墙光反射影响分析

### 5.1 预测建筑玻璃幕墙的光反射影响

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，选用全年 40 天（即每月 1 日，11 日，21 日包括典型季节（春分、夏至、秋分、冬至）），利用太阳高度角对玻璃幕墙反射的影响范围进行评价。计算敏感目标主要受照立面的影响面积和影响时间，以及在全年内按天的影响面积变化情况。

#### 5.1.1 预测时间

根据《关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作的通知（沪环保评〔2015〕522 号）》要求，项目影响预测时间为全年的 40 天（即每月 1 日，11 日，21 日包括典型季节（春分、夏至、秋分、冬至））。

#### 5.1.2 玻璃幕墙高度

反射影响范围视玻璃幕墙的面积、空间结构、光源强度和入射角度等而确定，一般随建筑高度增加，光反射影响范围增大。光反射影响分析的重点主要是建筑周边的光反射影响敏感目标，敏感目标包括住宅、学校、养老院、医院，以及主次干道或相应级别的道路和公路。幕墙玻璃全部竖直的工程的光反射影响分析范围，为玻璃幕墙所在建筑的外墙向外至建筑物高度的 5 倍距离范围；其他建筑玻璃幕墙工程的光反射影响分析范围为不小于建筑物高度的 5 倍。

1#楼建筑最高标高 50m，2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#楼建筑最高标高 24m，10#、11#、12#楼建筑最高标高 50m、15#、16#、17#、18#楼建筑最高标高 48.8m，19#楼建筑最高标高 5.5m。依据《编制要求》幕墙玻璃全部竖直的工程的光反射影响分析范围，为玻璃幕墙所在建筑的外墙向外至建筑物高度的 5 倍距离范围；其他建筑玻璃幕墙工程的光反射影响分析范围为不小于建筑物高度的 5 倍。本项目幕墙玻璃全部竖直，因此，评价范围为以上述玻璃幕墙建筑边界向外扩 5 倍建筑高度的距离形成的范围。

#### 5.1.3 玻璃反射率

本项目幕墙玻璃可见光反射率控制在 15%。当玻璃幕墙的反射率为 15%时，其反射光的最大亮度为  $5223\text{cd} / \text{m}^2$ 。

## 5.2 全年 40 个计算日光反射影响分析

项目评价范围内的敏感建筑有陕建名城映蓝（在建）、泷悦和苑、大名城映园，经 40 个计算日分析，项目产生的反射光对上述敏感目标最大影响程度为“可接受”；项目产生的反射光对敏感道路正博路和正旭路无眩光影响。

## 5.3 二次反射光影响分析

经分析，本项目玻璃幕墙的二次反射光率只有太阳入射的 3%左右，对项目二次反射对周围环境无明显影响。

## 6 反射光防治措施及效果分析

本项目从玻璃选材和立面设计上考虑降低反射光影响：

(1) 本项目玻璃幕墙的光反射率控制在不大于15%，低反射率玻璃幕墙的使用使得项目对周边环境的影响较小。

(2) 项目在各立面设置上尽可能的采用组合式玻璃幕墙，采用石材、铝板、玻璃相结合的形式，将不同材料交错布置，各立面玻璃比较低，可以有效地降低玻璃幕墙对周边敏感目标的影响。

(3) 项目在建筑外立面设置了竖向装饰条，竖向装饰条对玻璃进行了分割，减小了连续的玻璃面积，可降低玻璃比。同时竖向装饰条可遮挡部分的入射光和反射光，从而隔断了对周边环境的持续照射，减小了反射光对周边环境的影响时间和影响程度。

## 7 评价结论

### 7.1 项目概况

本项目基地位于临港奉贤产业园区 C10-05 地块，用地性质:科研设计用地，东至正博路西侧绿化带,南至人民塘北侧绿化带,西至新开河东侧绿化带,北至平峰路南侧绿化带。

建设内容：本项目为新建项目，项目基地总用地面积 68224.30m<sup>2</sup>，总建筑面积 243417.75m<sup>2</sup>。其中地上总建筑面积 190460.03m<sup>2</sup>，地下总建筑面积 52957.72m<sup>2</sup>，计容面积 186876.67m<sup>2</sup>，不计容面积 57199.89m<sup>2</sup>。项目共有 16 幢建筑，包括 10 栋研发楼（1#-3#研发楼、5#-9#研发楼、15#-16#研发楼）、2 栋研发实验楼（10#研发实验楼、12#研发实验楼）、1 栋中试厂房（11#中试厂房）、2 栋宿舍楼（17#宿舍楼、18#宿舍楼）及 1 幢商业楼（19#商业楼）。

其中，14 幢建筑即 1#-3#研发楼、5#-9#研发楼、16#研发楼、10#研发实验楼、12#研发实验楼、11#中试厂房、18#宿舍楼、19#商业楼立面采用玻璃幕墙形式，其他 2 幢建筑即 15#研发楼、17#宿舍楼不涉及玻璃幕墙，故本报告对上述 14 幢玻璃幕墙建筑进行评价。

### 7.2 影响分析

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，选用全年 40 个计算日（即每月 1 日、11 日、21 日，及春分、夏至、秋分、冬至日），计算敏感目标主要受照立面的影响位置和影响时间情况。

本项目幕墙玻璃全部竖直，因此，评价范围为以上述玻璃幕墙建筑边界向外扩 5 倍建筑高度的距离形成的范围。

项目评价范围内的敏感建筑有陕建名城映蓝（在建）、泷悦和苑、大名城映园,经 40 个计算日分析,项目产生的反射光对上述敏感目标最大影响程度为“可接受”；项目产生的反射光对敏感道路正博路和正旭路无眩光影响。

### 7.3 结论

从反射光影响分析角度看,本项目玻璃幕墙产生的光反射对周边环境的影响较小,外立面采用玻璃幕墙的建设方案可行。