

松江区工业区 IV-171 号地块项目 建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告

建设单位：上海碧云天生物技术有限公司

编制单位：上海尚圆环境科技有限公司

2023 年 5 月



项目效果图—整体



项目效果图—3号楼

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.....	1
1.4 建筑高度.....	2
1.5 建筑各平面的形状和尺寸.....	2
1.6 项目单体的主体结构型式.....	4
1.7 幕墙玻璃在各单体各立面上的分布情况.....	4
1.8 幕墙玻璃在立面上的玻璃比.....	6
2 玻璃幕墙类型及选材.....	7
2.1 玻璃幕墙类型及其设计要点.....	7
2.2 玻璃材料光学性能指标.....	8
2.3 幕墙材料与国家和本市建筑材料标准的相符性分析.....	8
3 建筑所在区域情况分析.....	9
3.1 项目周边环境情况和区域环境特点.....	9
3.2 评价范围及敏感目标.....	10
3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别.....	11
4 玻璃幕墙光反射评价依据.....	12
4.1 法律、法规.....	12
4.2 评价标准.....	12
4.2.1 幕墙可见光反射率.....	12
4.2.2 光反射影响程度标准.....	12
4.3 玻璃幕墙光反射计算方法.....	13
4.3.1 计算太阳位置.....	13

4.3.2 照度和亮度计算.....	14
4.3.4 反射光入射角(θ)计算.....	15
4.3.5 计算日的选择.....	15
5 幕墙光反射影响分析.....	16
5.1 预测建筑玻璃幕墙的光反射影响.....	16
5.2 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测参数.....	16
5.3 周边建筑物遮挡分析.....	17
5.4 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测.....	17
5.5 周边敏感道路受反射光影响分析.....	18
5.6 二次反射光影响分析.....	19
6 反射光防治措施及效果分析.....	20
7 评价结论.....	21
7.1 项目概况.....	21
7.2 影响分析.....	21
7.3 结论.....	21

1 工程概况

1.1 工程名称及项目由来

项目名称：松江区工业区 IV-171 号地块项目

建设单位：上海碧云天生物技术有限公司

建设地点：项目位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，南临松闵路。

建设内容：本项目为新建项目，总建设用地面积为 16692.90 m²，总建筑面积 33201.58 m²。其中地上建筑面积 33201.58 m²。计容建筑面积 31168.34 m²，容积率 1.87，建筑密度 36.00%。项目共有 9 幢建筑，分别是 1#楼（生产用房）、2#楼（综合楼）、3#楼（生产用房）、4#楼（食堂）、1 幢仓库、1 幢变电站、1 幢水泵房、1 幢垃圾房、1 幢门卫。其中，仅 1#-4#楼立面采用玻璃幕墙形式，其他楼不涉及玻璃幕墙，故本报告仅对 1#-4#楼进行评价。

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

本项目基地位于上海市松江工业园区内，具体位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，南临松闵路。根据现场踏勘，项目东侧为兴国（上海）精密橡胶有限公司，以东为申港路，南侧为松闵路，路南为上海格拉曼国际消防装备有限公司，西侧为企航众创天地、上海磊讯实业有限公司、包利思特机械（上海）有限公司，北侧是富士达电梯配件（上海）有限公司、味之素调味品有限公司。

1.3 建筑物性质、地上部分建筑物的使用功能

本项目地块为工业用地，地上建筑用于厂房及配套设施。其中1#楼为生产用房，2#楼为综合楼、宿舍和办公，3#楼为生产用房，4#楼为配套用房和食堂。

1.4 建筑高度

本项目基地内9幢建筑的高度及楼层情况详见表1.4-1，其中1#-4#楼立面设置有玻璃幕墙。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0.45m。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#楼		1	6	1层 4.8	23.85	丙类厂房
					2层~6层 3.6		
2	2#楼		1	5	1层 4.8	23.85	丙类厂房
					2层~6层 3.6		
3	3#楼	3#-A 栋	1	6	1层 4.8、2层~6层 3.6	23.85	丙类厂房
		3#-B 栋		6			
		3#裙房		3			
4	4#楼		1	2	1层 4.2	8.85	丙类厂房
					2层 3.6		
5	门卫		1	1	1层 4.5	4.5	公共建筑
6	垃圾房		1	1	1层 5.4	5.4	公共建筑
7	变电站		1	1	1层 6.15	6.15	公共建筑
8	仓库		1	1	1层 6.0	6.0	公共建筑
9	水泵房		1	1	1层 5.4	5.4	公共建筑

1.5 建筑各平面的形状和尺寸

本项目基地建筑平面由近似矩形，建筑总平面示意图见图1.5-1。

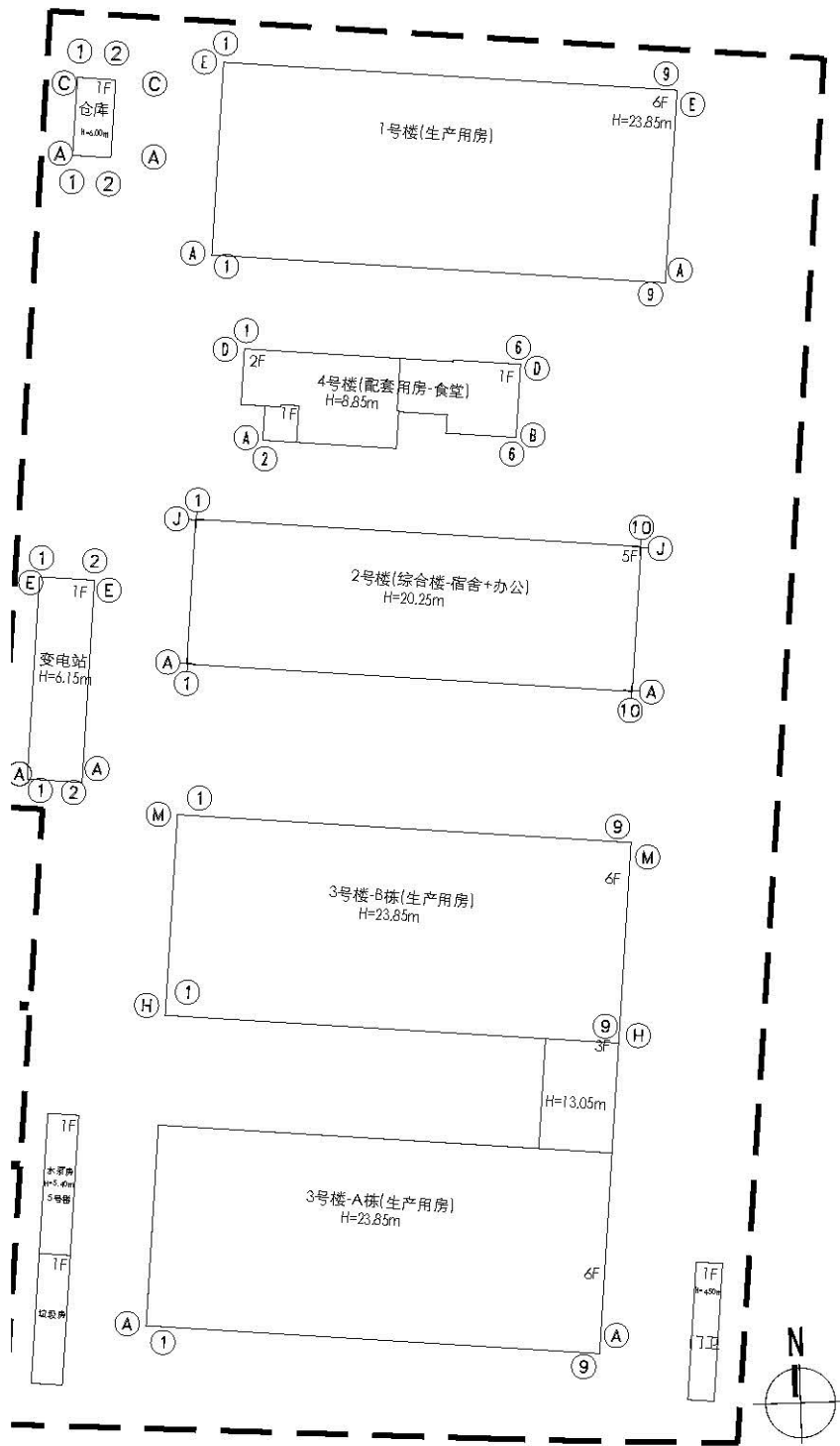


图 1.5-1 建筑总平面示意图

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装配整体式框架结构。

1.7 幕墙玻璃在各单体各立面上的分布情况

本项目 1#-4#楼立面设置有玻璃幕墙，其最高标高为 22.1m。项目无采光顶、无异形玻璃，均为竖直玻璃。幕墙玻璃反射率为 15%。

玻璃幕墙设置情况见表 1.7-1 和图 1.7-1~图 1.7-5。

表 1.7-1 地上建筑玻璃幕墙设置情况

序号	建筑单体	立面	幕墙编号	标高范围 (m)	高度 (m)	反射率	备注
1	1#楼	东	1#-东	0-14.7	14.7	15%	A~E 轴
		南	1#-南	0-22.1	22.1	15%	1~9 轴
		西	/	/	/	/	E~A 轴
		北	/	/	/	/	9~1 轴
2	2#楼	东	2#-东	0-19	19	15%	A~J 轴
		南	2#-南	0-19	19	15%	1~10 轴
		西	/	/	/	/	J~A 轴
		北	/	/	/	/	10~1 轴
3	3#楼	东	3#-东	0-15.25	22.1	15%	A~M 轴
		南	3#-南	0-22.54	22.1	15%	1~9 轴
		西	3#-西	0-13.7	22.1	15%	M~A 轴
		北	/	/	/	/	9~1 轴
4	4#楼	东	4#-东	0-5.62	5.62	15%	A~D 轴
		南	4#-南	0-7.1	7.1	15%	1~6 轴
		西	4#-西	0-7.1	7.1	15%	D~A 轴
		北	4#-北	0-7.1	7.1	15%	6~1 轴

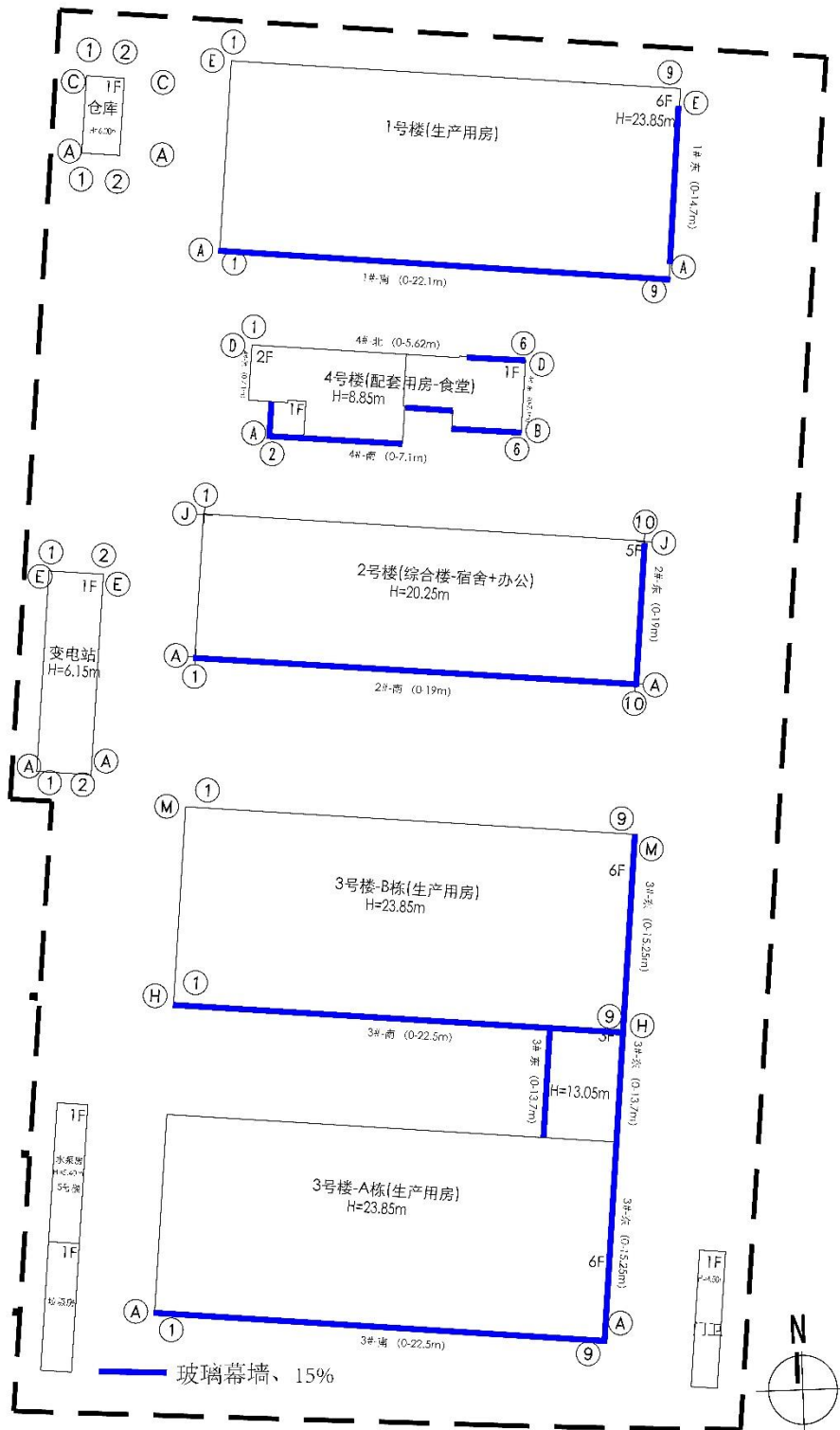


图1.7-1 项目玻璃幕墙分布平面示意图

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。

表 1.8-1 各立面玻璃幕墙面积、玻璃比

建筑名称	立面	窗玻璃面积 (m ²)	幕墙玻璃面积 (m ²)	外墙立面面积 (m ²)	玻璃比	轴线
1#楼	东立面	89.81	88.13	578.38	0.31	A~E 轴
	南立面	0	839.82	1341.13	0.63	1~9 轴
	西立面	77	0	649.64	0.12	E~A 轴
	北立面	389.07	0	1444.87	0.27	9~1 轴
2#楼	东立面	12.8	129.83	378.68	0.38	A~J 轴
	南立面	0	630.94	1117.99	0.56	1~9 轴
	西立面	30.92	0	378.68	0.08	J~A 轴
	北立面	277.16	0	1117.99	0.25	9~1 轴
3#楼	东立面	66.18	335.84	1392.89	0.29	A~M 轴
	南立面	0	1016.98	1364.69	0.75	1~9 轴
	西立面	188	165.35	1392.89	0.25	M~A 轴
	北立面	679.82	0	1364.69	0.50	1~9 轴
4#楼	东立面	0	48.91	97.83	0.50	A~D 轴
	南立面	0	135.32	196.82	0.69	1~6 轴
	西立面	5.28	25.20	95.55	0.32	D~A 轴
	北立面	22.56	13.99	196.82	0.19	6~1 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

本项目设计采用的玻璃幕墙系统主要有三种类型：

(1) 系统一 全明框玻璃幕墙

分布在南立面大部分位置，东西立面一层，立柱采用铝合金型材 6063A-T6 铝合金隔热型材，立柱通过钢转接件固定在主体结构梁上。最大高度 4.2 米，采用双支点多跨构造体系。大面采用 TP6Low-e+12A+TP6 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $\leq 3\text{ m}^2$ 的单块玻璃），大面 TP8Low-e+12A+TP8 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $3\text{ m}^2 \leq 4\text{ m}^2$ 的单块玻璃），大面 TP10Low-e+12A+TP10 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $4\text{ m}^2 \leq 5\text{ m}^2$ 的单块玻璃）。竖向采用连续通长明框压板固定在立柱上。采用下悬外开窗，1250*1750mm（宽*高），采用 304 不锈钢滑撑固定。

(2) 系统二 全明框玻璃幕墙+内遮阳

分布位置 2#楼南立面 4~5 层，立柱采用铝合金型材 6063A-T6 铝合金隔热型材，立柱通过钢转接件固定在主体结构梁上。最大高度 3.6 米，采用单支点单跨构造体系。大面 TP6Low-e+12A+TP6 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $\leq 3\text{ m}^2$ 的单块玻璃）。大面 TP8Low-e+12A+TP8 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $3\text{ m}^2 \leq 4\text{ m}^2$ 的单块玻璃）。大面 TP10Low-e+12A+TP10 钢化中空 Low-e 玻璃（用于 $4\text{ m}^2 \leq 5\text{ m}^2$ 的单块玻璃）。采用下悬外开窗，600*1700mm（宽*高），采用 304 不锈钢滑撑固定。

(3) 系统三：铝合金扶手玻璃栏杆

分布位置 4 层南立面阳台，立柱采用热镀锌 75*12mm 钢板，立柱通过焊接与埋件固定在主体结构梁上。最大高度 1.2 米，采用底部单点固定构造体系。TP8mm+1.14PVB+TP8 钢化夹胶玻璃用于玻璃栏杆，横向玻璃上下口入槽，玻璃自重通过 U 型钢板传递到主体结构上。板式预埋件，预埋与主体结构连接。

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	TP6Low-e+12A+TP6 钢化中空 Low-e 玻璃	$\geq 40\%$	$\leq 15\%$	≤ 0.36	≤ 1.7	1#楼、2#楼东、南立面； 3#楼东立面、南立面、西立面、4#楼南、西、北立面
2	TP8Low-e+12A+TP8 钢化中空 Low-e 玻璃	$\geq 40\%$	$\leq 15\%$	≤ 0.36	≤ 1.7	1#楼东、南立面；2#楼南立面；3#楼东立面、南立面、西立面
3	TP10Low-e+12A+TP10 钢化中空 Low-e 玻璃	$\geq 40\%$	$\leq 15\%$	≤ 0.36	≤ 1.7	1#楼、2#楼东、南立面； 3#楼东立面、南立面、西立面

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

本项目基地位于上海市松江工业园区内，具体位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，南临松闵路。根据现场踏勘，项目东侧为兴国（上海）精密橡胶有限公司，以东为申港路，南侧为松闵路，路南为上海格拉曼国际消防装备有限公司，西侧为企航众创天地、上海磊讯实业有限公司、包利思特机械（上海）有限公司，北侧是富士达电梯配件（上海）有限公司、味之素调味品有限公司。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	兴国（上海）精密橡胶有限公司	工业	东	10	2F	已建
2	企航众创天地	商务办公	西	10	6F、12F	已建
3	上海磊讯实业有限公司	工业	西	10	4F-7F	
4	包利思特机械（上海）有限公司	工业	西	10	3F、4F	
5	富士达电梯配件（上海）有限公司	工业	北	5	12F	已建
6	味之素调味品有限公司	工业	北	80	2F-7F	已建

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	松闵路	城市次干路	南	25	4	已建



图 3.1-1 项目评价范围及周围情况图

3.2 评价范围及敏感目标

本项目为新建项目，1#-4#楼外立面设置有玻璃幕墙，其建筑高度分别为23.85m、20.25m、23.85m、8.85m。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 1#-4#楼边界向外扩 44.25m 至 119.25m 形成的范围。

项目评价范围内不涉及敏感建筑，评价范围内仅涉及城市次干路松闵路作为道路敏感目标。

表 3.2-1 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	松闵路	城市次干路	南	25	4	已建

3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别

本项目基地位于项目位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，南临松闵路。依据项目所在区域规划和现状可见，评价范围内用地性质均为工业，无潜在敏感目标。项目周边土地使用规划情况详见附图 2。

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(θ)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 θ (°)	亮度 B(cd/m ²)	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)

φ ——地理纬度(上海 $31^\circ 14'$)

δ ——太阳赤纬(度)

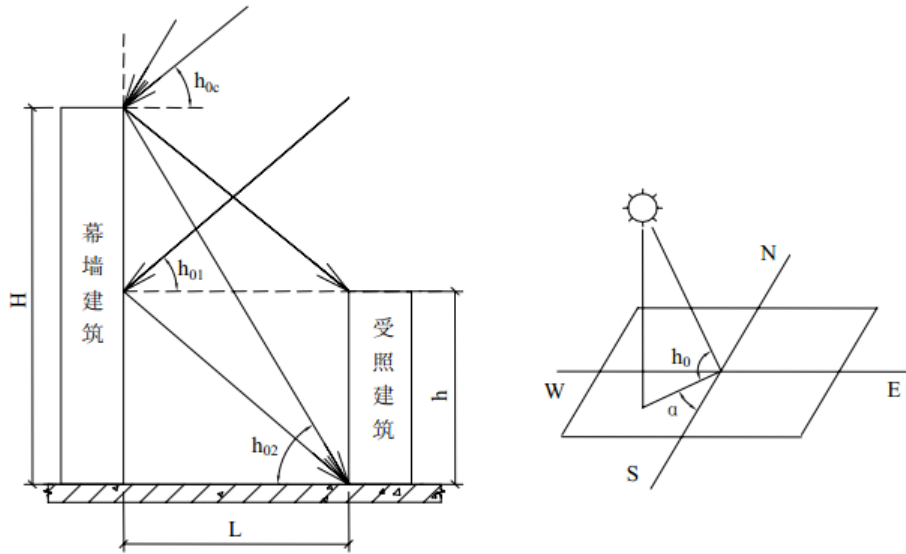


图 4.3-1 太阳高度角和方位角示意图

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/m²)

E——太阳光直射法线照度(lx)

ρ ——室外可见光反射率

π ——圆周率

4.3.4 反射光入射角(θ)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 θ 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

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。本项目为新建项目，1#-4#楼外立面设置有玻璃幕墙，其建筑高度分别为 23.85m、20.25m、23.85m、8.85m。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 1#-4#楼边界向外扩 44.25m 至 119.25m 形成的范围。

5.2 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测参数

(1) 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。

(2) 本项目地上幕墙最高标高为 22.1m，玻璃幕墙高度与位置按各立面设计指标。

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

(4) 本报告按照《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求（试行）》计算，敏感建筑考虑光反射方向的最大亮度，道路入射角考虑反射光与驾驶员行车方向水平视线的夹角。

(5) 影响分析考虑了建筑间的遮挡效果，敏感道路分析间隔时间为 1min。项目光反射影响分析的三维模型示意图详见图 5.2-1~图 5.2-2。

5.3 周边建筑物遮挡分析

本项目基地项目位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，松闵路以北。项目 1#-4#楼周围主要为基地内西侧和北侧仓库、变电站、水泵房、垃圾房和门卫，上述建筑均为 1 层；项目基地西面有企航众创天地、上海磊讯实业有限公司、包利思特机械（上海）有限公司，建筑为 6 层-12 层，北侧为富士达电梯配件（上海）有限公司，建筑为 2 层-6 层，距离项目建筑较近，对项目玻璃幕墙的入射光和反射光有比较好的遮挡作用。在本项目玻璃幕墙反射光影响分析过程中，已考虑了项目自身及周边建筑对于太阳入射光及玻璃幕墙反射光的遮挡作用。以 40 个计算日各时段为例，在考虑周边建筑的遮挡情况下和不考虑周边及自身建筑的遮挡情况下项目对周边的影响范围进行对比，40 个计算日的反射光影响范围在考虑遮挡效果后有明显的缩小。

5.4 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测

在本项目影响范围内，当玻璃幕墙的反射率为 15%时，其表面的最大亮度在 $5223\text{cd}/\text{m}^2$ ，具体见表 5.4-1。项目光反射影响预测考虑建筑及自身遮挡，其光反射影响范围详见图 5.4-1~图 5.4-4。

根据项目 40 个计算日的影响预测可见：

本项目评价范围内的敏感道路为松闵路。经过 40 个计算日分析，项目产生的反射光会对松闵路无眩光影响。

5.5 周边敏感道路受反射光影响分析

周边道路受反射光影响的主要有城市次干路松闵路，其道路分析间隔为1000mm，分析时间间隔为1min。经全年40个计算日的分析，本项目玻璃幕墙反射光对分析范围内敏感道路的影响情况汇总见表5.5-1。

表 5.5-1 评价范围内敏感道路受影响情况汇总表

序号	名称	性质	相对位置	最近距离 m	车道数	受影响程度
1	松闵路	城市次干路	南	25	4	无眩光影响

5.6 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

建设地点：项目位于书敏路以南，书海路以东，申港路以西，南临松闵路。

建设内容：本项目为新建项目，总建设用地面积为 16692.90 m²，总建筑面积 33201.58 m²。其中地上建筑面积 33201.58 m²。计容建筑面积 31168.34 m²，容积率 1.87，建筑密度 36.00%。项目共有 9 幢建筑，分别是 1#楼（生产用房）、2#楼（综合楼）、3#楼（生产用房）、4#楼（食堂）、1 幢仓库、1 幢变电站、1 幢水泵房、1 幢垃圾房、1 幢门卫。其中，仅 1#-4#楼立面采用玻璃幕墙形式，其他楼不涉及玻璃幕墙，故本报告仅对 1#-4#楼进行评价。

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 1#-4#楼边界向外扩 44.25m 至 119.25m 形成的范围。

项目评价范围内的无现状和规划敏感建筑，仅有敏感道路松闵路，道路等级为城市次干路，经分析，项目建筑玻璃幕墙反射光对城市次干路松闵路无眩光影响。

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。