

罗阳路869号新建工程
建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告
(简本)

建设单位：上海天利商品混凝土有限公司

编制单位：上海艾维仕环境科技发展有限公司

二〇二一年十月



C1 号楼效果图

1、工程概况

1.1 项目概况及项目的由来

项目名称：罗阳路 869 号新建工程

建设单位：上海天利商品混凝土有限公司

建设地址：上海市闵行区罗阳路 869 号（弄）

工程类型：新建

项目性质与功能：商业

罗阳路 869 号新建工程用地面积 20102.2 平方米，地上总建筑面积 42705.4 平方米，地下建筑面积 25200.6 平方米，总建筑面积为 67906 平方米。

本项目 C1 楼（博物馆），地上建筑面积 1283.4 平方米，外立面使用了水泥饰面、玻璃幕墙相结合的形式，2~3 层使用横明竖隐玻璃幕墙体系，1 层采用竖明横隐玻璃幕墙体系。

C1 楼（博物馆）玻璃幕墙总面积为 1376.50m²。楼顶设有玻璃电动消防窗，总面积 4.23m²。

为分析本项目建筑玻璃幕墙对周边环境产生的光反射影响，且防止和减少建设工程玻璃幕墙反射光对公共环境造成不良影响，建设单位“上海天利商品混凝土有限公司”委托“上海艾维仕环境科技发展有限公司”对该项目的玻璃幕墙光反射影响进行分析。

编制依据：《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（2011 年 12 月 28 日上海市人民政府令第七 77 号）以及《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。

1.2 工程所在位置

本项目位于上海市闵行区罗阳路 869 号（弄），基地东至上海市闵行区罗阳湖畔幼儿园、南至罗阳路、西至梅陇西路、北至淀浦河。

1.3 建筑高度、层数和层高

本项目设置玻璃幕墙的建筑为 C1 楼，为一栋 3 层商业楼，建筑高度 20m，一层层高 7.20，二、三层层高 5.50m。

1.4 建筑平面的形状

本项目 C1 楼建筑平面整体为下窄上宽的矩形，下底长约 12m，宽 6m，上顶长 31.09m，

宽 18.29m。

1.5 建筑玻璃幕墙的分布

本项目玻璃幕墙主要分布于建筑一层东、北、西外立面，为垂直玻璃，二三层玻璃均前倾倾斜 2.52°；消防玻璃天窗位于顶层，倾斜角度 15°。

表 1.1 玻璃幕墙的位置、高度、面积

楼号	玻璃位置	所在楼层	玻璃幕墙高度 (m)	玻璃幕墙面积 (m ²)
C1	东南立面	1F	4.35	35.34
		2F	6.41	92.29
		3F	7.19	123.72
	西北立面	1F	4.35	35.24
		2F	6.41	92.29
		3F	7.19	123.72
	西南立面	1F	4.35	20.76
		2F	6.41	174.29
		3F	7.19	215.61
	东北立面	1F	4.35	78.30
		2F	6.41	174.29
		3F	7.19	215.61

表 1.2 玻璃雨棚的位置、高度、面积

楼号	玻璃类型	所在楼层	数量 (块)	尺寸 (mm)	高度 (m)	面积 (m ²)	
C1	采光顶	屋顶	1	550×7700	18.20	4.23	倾斜角度 15°

2、玻璃幕墙设计方案与玻璃参数

2.1 玻璃幕墙的设计要点

本项目的玻璃幕墙体系为竖明横隐体系，通过铝合金通长压板压接，表现出了形体构成特征，塑造出层次分明，色彩多样的立体效果。

本项目顶层消防天窗为玻璃采光顶，标高为 18.20m。

2.2 玻璃幕墙类型及性能指标

本项目共采用 4 种类型的玻璃。

表 2.1 玻璃种类及性能指标

序号	玻璃种类	玻璃最大尺寸	使用位置	透射率%	反射率%	遮阳系数 (SC值)	传热系数U值
1	6+1.52PVB+6+12Ar+8mm 钢化夹胶中空 Low-e 玻璃	3200mm×7200mm	C1 楼 2~3 层 (西南立面)	41	7	0.35	1.6
2	6+1.52PVB+6+12Ar+8mm 钢化夹胶中空 Low-e 玻璃	3200mm×7200mm	C1 楼 2~3 层 (东南立面、东北立面、西北立面)	41	15	0.35	1.6
2	8+12Ar+8mm 钢化中空 Low-e 玻璃	930mm×4350mm	C1 楼 1 层	41	15	0.35	1.6
3	8+12Ar+6+1.52PVB+6mm 钢化夹胶中空 Low-e 玻璃	550mm×7700mm	C1 楼屋顶	/	15	/	/

2.3 建筑各立面的玻璃墙比

本项目建筑各立面玻璃幕墙面积、玻璃墙比等具体见下表。

表 2.2 建筑各立面幕墙面积及玻璃墙比

楼号	立面	玻璃幕墙面积(m ²)	窗玻璃面 (m ²)	立面总面积(m ²)	玻璃墙比
C1	西南立面	407.91	0	478.54	0.85
	东南立面	250.57	0	275.20	0.91
	东北立面	467.45	0	479.42	0.98
	西北立面	250.57	0	256.95	0.98

注：玻璃墙比=(玻璃幕墙面积+窗玻璃面积)/立面总面积

2.4 幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析

本项目幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析见表 2.3，由表分析可见本项目所选取的幕墙材料符合各项标准。

表 2.3 幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析

序号	相关要求	本项目实施情况	符合性分析
1	<p>《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015): 玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于 0.30 的玻璃、在 T 形路口正对直线路段处设置玻璃幕墙时, 应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃。</p>	<p>本项目采用的玻璃可见光反射率均不大于 15%。</p>	<p>符合</p>
2	<p>上海市建筑玻璃幕墙管理办法（上海市人民政府令第 77 号）： 第五条（禁止采用玻璃幕墙的范围） 住宅、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校教学楼、托儿所、幼儿园、养老院的新建、改建、扩建工程以及立面改造工程，不得在二层以上采用玻璃幕墙。 在 T 形路口正对直线路段处，不得采用玻璃幕墙。</p>	<p>本项目性质与功能为商业。 本项目不位于 T 型路口正对直线路段区域。</p>	<p>符合</p>

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

本项目位于上海市闵行区罗阳路 869 号（弄），基地东至上海市闵行区罗阳湖畔幼儿园、南至罗阳路、西至梅陇西路、北至淀浦河。

南侧罗阳路为城市支路，西侧梅陇西路为城市次干道。

周边环境具体情况见下图 3.1。周边现有建筑情况见表 3.1，周边道路情况见表 3.2。

表 3.1 周边建筑汇总表

序号	名称	方位	最近距离 (m)	备注
1	三洲花园	南	27	住宅
2	罗阳小学	南	88	学校

表 3.2 周边道路、河流汇总表

序号	名称	方位	最近距离	行驶方向	性质
1	梅陇西路	西	21	南北	城市次干道
2	罗阳路	南	7	东西	城市支路



图3.1 项目周边环境情况

3.2 敏感目标识别

根据上海市环境保护局在沪环保评[2015]522 号文件“关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作（试行）的通知沪”附件一：敏感目标应包括住宅、学校、养老院、医院，以及道路交通干线（道路交通干线：指高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路）。敏感目标调查的范围：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。

本项目建筑高度为 20m，其调查范围应不小于 100m。

经识别，在调查范围内，敏感建筑有 2 处：三洲花园、罗阳小学；敏感道路有 1 条：梅陇西路。

3.3 潜在敏感目标

1、潜在敏感建筑

经核实，本项目调查范围内已基本建成，项目北侧空地公共绿地，无潜在敏感建筑。

2、潜在敏感道路

经查阅地块周边土地利用规划图及相关资料，本项目调查范围内周边道路均已建成，无潜在敏感道路。

4、玻璃幕墙光反射影响分析

4.1 评价依据

- 1、《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（2011年12月28日上海市人民政府令第77号）
- 2、《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）（上海市环境保护局，2015.12）

4.2 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，在全年选择 40 个计算日（即每月的 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面积和影响时间，以及在全年内按天的影响面积变化情况。

4.3 评价方法

根据《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》，本报告采用的分析和计算方法如下：

（1）计算太阳位置

太阳位置由高度角和方位角确定

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

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

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

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

δ —— 太阳赤纬（度）

（2）计算亮度

亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi$$
$$E = 1.37 \times 10^5 e^{-\frac{0.223}{\sin h_0}}$$

- 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

(3) 计算反射光入射角（θ）

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：

$$\cos \theta = \frac{|Am + Bn + Cp|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}$$

4.4 筛选调查范围内受到光反射影响的敏感目标

1、根据敏感点处反射光入射角（θ）和亮度（B）的计算，按照表 4.1 筛选出受到建筑玻璃幕墙不同影响程度的敏感建筑，并计算其受照时间。

表 4.1 敏感目标受影响程度划分

反射光入射角 θ（度）	亮度 B（cd/m ² ）	影响程度
θ < 15°	B < 1500	可接受
	1500 ≤ B < 2000	轻微影响
	B ≥ 2000	强影响
15 ≤ θ ≤ 30°	B < 2000	可接受
	2000 ≤ B < 4000	轻微影响
	B ≥ 4000	强影响
θ > 30°	/	可接受

经分析，本项目反射光对调查范围内的敏感建筑有影响的 2 处：三洲花园、罗阳小学。

2、玻璃幕墙产生的反射光对道路交通干线的影响，识别 θ < 15° 且 B ≥ 1500cd/m² 的眩光影响。经分析，本项目调查范围内受反射光影响的道路有 1 条：梅陇西路。

4.5 敏感建筑受反射光影响分析

本项目位于上海市闵行区罗阳路 869 号（弄），基地东至上海市闵行区罗阳湖畔幼儿园、南至罗阳路、西至梅陇西路、北至淀浦河。周边以住宅、学校为主。

本项目选用 GWLE2016 软件进行模拟分析，预测模型按照设计单位提供的 CAD 平立面图进行建立，并保留原有建筑外观特点。本项目玻璃幕墙主要分布在建筑外侧立面。

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，在全年选择 40 个计算日（即每月的 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，以及在全年内按天的影响面积变化情况。

本项目调查范围内共有敏感建筑 2 处：三洲花园、罗阳小学。经分析，本项目玻璃幕墙对评价范围内的三洲花园反射光照射影响程度为可接受范围，对罗阳小学无反射光照射影响。

4.6 敏感道路受反射光影响分析

根据表 3.4 可知，本项目评价范围内有 1 条敏感道路：梅陇西路。经分析，本项目玻璃幕墙反射光对梅陇西路不产生眩光影响。

5、反射光防治措施

5.1 设计中采取的防治措施

本项目玻璃幕墙反射率控制在 7% 以内，降低了本项目反射光对周边环境的影响。

5.2 其他建议措施

(1) 加强项目地块内的绿化措施，尽可能的减少对周边环境的影响；

(2) 尽可能减少玻璃幕墙的影像畸变，确保其符合平直度的要求，防止表面凹凸不平造成聚光效应。

(3) 建议本项目所使用的玻璃进行试挂、公示，让公众有知情权，做好项目影响应急预案。

(4) 合理设计和安装玻璃幕墙，所选用的玻璃材料应符合规划的要求，并应经热浸处理，玻璃幕墙的安全性应引起建设方的高度重视。

6、结论

本项目调查范围内敏感建筑有 2 处：三洲花园、罗阳小学；敏感道路有 1 条：梅陇西路。无规划敏感目标。

本次评价以全年 40 个计算日对本项目玻璃幕墙进行光反射影响技术分析，分析结果表明：本项目玻璃幕墙对“三洲花园”的照射影响属于可接受程度，对“罗阳小学”无照射影响。

本项目玻璃幕墙反射光对“梅陇西路”不产生眩光影响。

总体而言，本项目产生的反射光对周边环境影响较小，从环保角度而言，建设方案可行。