

长风地区1号地块（国浩长风二期东地块项目）建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告
(简本)

www.envir.cn

建设单位：上海新浩隆房地产开发有限公司

编制单位：上海清宁环境规划设计有限公司

2018年12月

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 建筑性质、地上部分建筑的使用功能	- 1 -
1.4 地上建筑高度	- 2 -
1.5 项目单体的主体结构形式、平面形状	- 2 -
1.6 幕墙玻璃在各立面上的分布情况	- 2 -
2. 玻璃幕墙类型及选材	- 3 -
2.1 玻璃幕墙的设计要点	- 3 -
2.2 幕墙材料与国家和本市建筑材料标准的相符性分析	- 3 -
3. 建筑所在区域情况分析	- 3 -
3.1 项目周边环境情况和区域环境特点	- 3 -
3.2 评价范围及敏感目标	- 4 -
3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别	- 5 -
4 玻璃幕墙光反射评价依据	- 6 -
4.1 法律、法规	- 6 -
4.2 评价标准	- 6 -
4.3 玻璃幕墙光反射计算依据与参数	- 7 -
5. 光反射影响分析与评价	- 11 -
5.1 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测	- 11 -

5.2 全年 40 个计算日光反射影响分析	- 12 -
6. 反射光防治措施及效果分析	- 12 -
7. 评价结论	- 13 -
7.1 项目概况	- 13 -
7.2 影响分析	- 13 -
7.3 结论	- 13 -

www.envir.cn

1.工程概况

1.1 工程名称及项目由来

项目名称：长风地区 1 号地块（国浩长风二期东地块项目）

建设单位：上海新浩隆房地产开发有限公司

项目由来：项目位于普陀区大渡河路以西、同普路以南、云岭东路以北、中江路以东。

建设内容：本项目为新建项目，主要建设两栋 18 层高层办公塔楼（塔楼 1、2），1 栋 5 层文化/娱乐用房 2，2 栋 4 层办公（小办公 1、2）、1 个一层商业亭及其他辅助建筑，总建筑面积为 147992.23 m²，地上建筑面积为 83289.70 m²，地下建筑面积为 64702.53 m²。

由于本项目外墙设计部分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》（沪府令 77 号）和上海市环境保护局《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）有关要求，本项目必须经过光反射对周围环境的影响分析论证。为此，我单位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

本项目位于普陀区大渡河路以西、同普路以南、云岭东路以北、中江路以东。根据现场踏勘，项目东侧为长风公园及住宅区，南侧为既有商场改造项目，西侧为项目已建成办公及酒店建筑，北侧为办公、住宅区。

1.3 建筑性质、地上部分建筑的使用功能

项目地上建筑主要有塔楼 1、塔楼 2、文化/娱乐设施用房 2、小办公 1、小办公 2、商业亭，其中塔楼 1、塔楼 2、小办公 1、小办公 2 的建筑使用功能均为办公，文化/娱乐设施用房 2 的使用功能为文化、娱乐设施用房，商业亭主要功能为商业。

1.4 地上建筑高度

本项目塔楼 1、塔楼 2 的建筑主体高度均为 81.950m（室外地坪至女儿墙顶），文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的建筑高度均为 23.900m（室外地坪至女儿墙顶）；商业亭的建筑高度为 7.050m（室外地坪至女儿墙顶）。

1.5 项目单体的主体结构形式、平面形状

本项目塔楼 1、塔楼 2 的主体结构形式均为型钢混凝土框架-核心筒结构，平面形状均为不规则多边形；文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的主体结构形式均为钢框架结构，平面形状均为矩形。商业亭的结构为钢框架结构，形状为不规则多边形。

1.6 幕墙玻璃在各立面上的分布情况

塔楼 1、塔楼 2 为 18 层高层建筑，首层及二层为幕墙系统，3 层至 18 层为窗墙系统；文化/娱乐用房 2 为低层建筑，小办公 1、小办公 2 为低层办公建筑，首层为幕墙系统，二层及以上为窗墙系统。商业亭为地上 1 层建筑，设为幕墙系统；另外项目在塔楼 1 及塔楼 2 的四个方向入口均设有玻璃雨棚，玻璃幕墙最高高度为 9.0m，玻璃雨棚最高高度为 5.6m。另外项目还设有一个下沉式广场，广场的部分立面上设有玻璃幕墙和玻璃栏杆，玻璃幕墙最高高差为 4.2m（标高

-1.8~6.0m)。

2. 玻璃幕墙类型及选材

2.1 玻璃幕墙的设计要点

项目建筑各立面上采用反射率不大于 15% 的玻璃幕墙。

2.2 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》(DGJ108-107-2012)规定，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规范》(DGJ08-56-2012)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

项目位于普陀区大渡河路以西、同普路以南、云岭东路以北、中江路以东。

项目周围主要建筑和主要相邻道路情况详见表 3.1-1 和表 3.1-2。

表 3.1-1 项目地块周围主要建筑情况

序号	名称	性质	相对位置	距建筑最近距离 m	高度	备注
1	大渡河路 537 弄小区	住宅	E	80	5F、6F	已建
2	怒江路 30 弄	住宅	E	100	4F、6F、7F	已建
3	星风花苑	住宅	E	88	22F	已建
4	上海市金沙江路小学	学校	E	218	1F、3F、4F、5F	已建
5	怒江路 76 弄小区	住宅	E	313	6F	已建

6	长风四村	住宅	NE	103	6F	已建
7	建华大厦	住宅	N	59	24	已建
8	大渡河路 690 弄小区	住宅	N	163	5F、6F	已建
9	名师华苑	住宅	N	211	6F、7F、16F	已建
10	华东师大三村	住宅	N	210	6F	已建
11	中江小区	住宅	N	112	6F、7F	已建
12	华东师范大学同普路研究生公寓	学校	NW	160	5F、7F	已建
13	华东师范大学中江路学生公寓	学校	NW	341	7F	已建
14	国盛中心	商业综合	W	44	15F、20F、30F	已建
15	浙铁绿城长风中心	商业综合	W	244	5F、14F、18F	已建
16	国盛生活广场	商业	S	12	4F	已建
17	国丰酒店	商业	S	106	27F、30F	已建
18	华宏商务中心	办公	S	194	24F	已建
19	成龙电影艺术馆	商业	S	204	1F	已建
20	中江泵站	市政	S	367	1F	已建
21	海亮大厦	商业办公	S	400	22F、24F	已建
22	长风国际大厦	商业办公	S	306	24F	已建
23	长风大悦城	商业	S	274	4F、5F	已建
24	长风海洋世界	风景区	SE	206	1F	已建
25	长风公园	风景区	E	125	2F、3F	已建

表 3.1-2 项目地块周围主要道路情况

序号	名称	性质	相对位置	距建筑最近距离 m	车道数	备注
1	大渡河路	城市主干路	E	29	6	已建
2	同普路	城市支路	N	16	3	已建
3	中江路	城市支路	W	187	3	已建
4	云岭东路	城市主干路	S	226	4	已建
5	怒江路	城市支路	E	78	2	已建
6	地铁 15 号线	地铁	E	15	/	在建(地下)

3.2 评价范围及敏感目标

本项目塔楼 1、塔楼 2 的建筑高度均为 81.950m，文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的高度均为 23.9m，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。因此，本项目评价范围为分别以塔楼 1、塔楼 2、文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的建筑边界向外扩 410m、410m、120m、120m、120m 形成的范围。

项目评价范围内敏感目标和敏感道路情况详见表 3.2-1 和表 3.2-2。

表 3.2-1 项目评价范围内敏感目标情况

序号	名称	性质	相对位置	距建筑最近距离 m	高度	备注
1	大渡河路 537 弄小区	住宅	E	80	5F、6F	已建
2	怒江路 30 弄	住宅	E	100	4F、6F、7F	已建
3	星风花苑	住宅	E	88	22F	已建
4	上海市金沙江路小学	学校	E	218	1F、3F、4F、5F	已建
5	怒江路 76 弄小区	住宅	E	313	6F	已建
6	长风四村	住宅	NE	103	6F	已建
7	建华大厦	住宅	N	59	24	已建
8	大渡河路 690 弄小区	住宅	N	163	5F、6F	已建
9	名师华苑	住宅	N	211	6F、7F、16F	已建
10	华东师大三村	住宅	N	210	6F	已建
11	中江小区	住宅	N	112	6F、7F	已建
12	华东师范大学同普路研究生公寓	学校	NW	160	5F、7F	已建
13	华东师范大学中江路学生公寓	学校	NW	341	7F	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	距建筑最近距离 m	车道数	备注
1	大渡河路	城市主干路	E	29	6	已建
2	云岭东路	城市主干路	S	226	4	已建

3.3 潜在的遮挡建筑和敏感目标识别

本项目位于上海市普陀区，项目所在地目前为空地。依据项目所在区域规划，项目评价范围内的空地规划为商业、办公、文化娱乐综合用地，本项目无潜在的敏感目标。本项目不考虑周边潜在遮挡建筑。

4 玻璃幕墙光反射评价依据

4.1 法律、法规

(1)《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》，沪府令 77 号，2012 年 2 月 1 日；

(2)《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)；及附件一 建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求；

(3)《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-2003)；

(4)《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015)；

(5)《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规程》(DGJ08-56-2012)，上海市玻璃幕墙新建项目的玻璃幕墙可见光反射率宜不大于 15%，反射光影响范围内无敏感目标时可选择不大于 20%，非玻璃材料宜采用亚光表面。

4.2.2 光反射影响程度标准

反射光对敏感目标的影响程度评判标准：根据沪环保评[2015]522 号文附件一“建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要

求”，反射光对敏感目标的影响程度评判标准见表 4.2-1。

表 4.2-1 反射光对敏感目标的影响评判标准

反射光入射角 θ (度)	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
$15^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$	$B < 2000$	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反射光对道路交通干线的影响，识别 $\theta < 15^\circ$ 且 $B \geq 1500 \text{ cd}/\text{m}^2$ 的眩光影响。

4.3 玻璃幕墙光反射计算依据与参数

4.3.1 理论计算依据

玻璃幕墙反射光的计算以光的反射作为基本的理论依据。

光的反射类型有镜面反射、漫反射两种。当平行的入射光线射到镜面上，反射光线也是平行的，这种反射叫镜面反射（如图 4-1）。平行入射的光线照到凹凸不平的反射面时，反射光线不再平行，而是射向各个方向，这种反射叫漫反射（如图 4-2）。

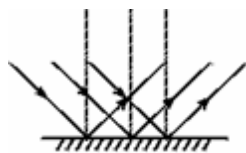


图 4-1 镜面反射



图 4-2 漫反射

由于幕墙所使用的玻璃具备镜面反射的条件，因此，本报告的光反射计算以镜面反射的原理为理论依据。

4.3.2 反射光影响时间和范围

根据太阳和地球的运行规律计算得到太阳高度角和太阳方位角，并结合幕墙玻璃与太阳光线入射角的关系，综合分析太阳反射光的照射距离与角度，以确定光反射的影响范围。

4.3.3 计算日的选择

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（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，每天计算时间为 6:00~18:00，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环境及敏感目标的影响时间、范围及程度。

4.3.4 太阳高度角与方位角

太阳高度角 h_0 是指太阳光的入射方向和地平面之间的夹角。其值在 0° 到 90° 之间变化，日出日落时为零，太阳在正天顶上为 90° 。

太阳方位角 α 即太阳所在的方位，指太阳光线在地平面上的投影与当地子午线的夹角，可近似地看作是竖立在地面上的直线在阳光下的阴影与正南方的夹角。方位角以正南方向为 0° ，由南向东向北为负，由南向西向北为正（也可取正北方向为 0° ，顺时针计算方位角，相应的计算公式稍作变换）。

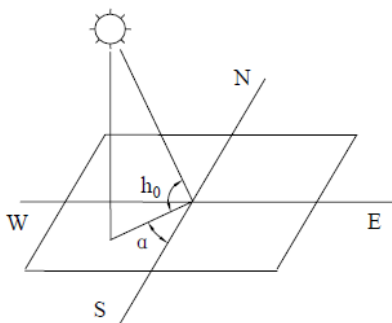


图 5-3 太阳高度角与方位角示意图

太阳高度角和方位角计算公式为式 5-1、式 5-2:

$$\sinh = \sin\varphi\sin\delta + \cos\varphi\cos\delta\cos t \quad (\text{式 5-1})$$

$$\sin A = \cos\delta\sin t / \cosh \quad (\text{式 5-2})$$

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

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)

4.3.5 太阳反射光对周围建筑和人影响

经玻璃幕墙反射后的太阳光对周围建筑的影响如图 5-4 所示。

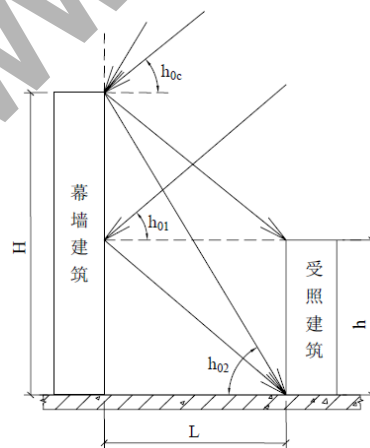


图 5-4 太阳反射光对周围建筑的影响示意图

其中: h_{0c} 可由两建筑物高差和间距算出, h_{01} 由受照建筑物高度和两建筑物间距算出, h_{02} 由反光建筑物高度和两建筑物间距算出。

根据 h_{0c} 、 h_{01} 、 h_{02} 与太阳高度角 h_0 四者关系的不同, 反射光对周

围建筑的影响可分为以下四种：

- (1) $0 < h_0 < h_{0c}$ ：建筑被部分照射；
- (2) $h_{0c} < h_0 < h_{01}$ ：建筑被全部分照射；
- (3) $h_{01} < h_0 < h_{02}$ ：建筑被部分照射；
- (4) $h_0 > h_{02}$ ：建筑不被照射。

经玻璃幕墙反射后的太阳光对人的影响主要由反射光与人眼水平视线的夹角决定，即为图 5-4 中的 h_{02} 。可分为以下六种情况：

- (1) $h_{02} = 0^\circ$ ：人眼感觉极强烈；
- (2) $0^\circ < h_{02} \leq 15^\circ$ ：人眼感觉强烈；
- (3) $15^\circ < h_{02} \leq 30^\circ$ ：人眼感觉中等；
- (4) $30^\circ < h_{02} \leq 45^\circ$ ：人眼感觉微弱；
- (5) $45^\circ < h_{02} \leq 60^\circ$ ：人眼感觉很微弱；
- (6) $h_{02} > 60^\circ$ ：人眼无感觉。

4.3.6 亮度

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。亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi \quad (\text{式 5-4})$$

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

式中：B——亮度 (cd/m^2)；

E——太阳光直射法线照度 (lx)；

ρ ——室外可见光反射率；

π ——圆周率。

4.3.7 计算反射光入射角

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：

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

5. 光反射影响分析与评价

5.1 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，选用全年 40 天（即每月 1 日，11 日，21 日包括典型季节（冬至、夏至、春分、秋分），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（冬至、夏至、春分、秋分）。

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。本项目建筑高度最高为 81.950 米，玻璃幕墙高度最高为 9.0 米，依据《编制要求》敏感目标调查的范围为不小于建筑高度的 5 倍，本项目评价范围为分别以塔楼 1、塔楼 2、文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的建筑边界向外扩 410m、410m、120m、120m、120m 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不大于 15%。当玻璃幕墙的反射率为 15% 时，其表面的最大亮度在 $5223\text{cd}/\text{m}^2$ 以下。

5.2 全年 40 个计算日光反射影响分析

经全年 40 个计算日分析，项目各建筑立面的玻璃幕墙反射光对周围敏感目标的影响可接受，对大渡河路、云岭东路不产生无眩光影响。

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) 本项目玻璃可见光反射率控制在不大于 15%，低反射率幕

墙玻璃的使得项目使用对周边建筑的影响较小。

(2) 项目在各立面设置上尽可能的采用组合式玻璃幕墙，大量的采用铝板、玻璃相结合的形式，将不同材料交错布置，可以有效的降低使用玻璃幕墙对周边敏感建筑的影响。

7. 评价结论

7.1 项目概况

项目位于普陀区大渡河路以西、同普路以南、云岭东路以北、中江路以东。本项目为新建项目，主要建设两栋 18 层高层办公塔楼（塔楼 1、2），1 栋 5 层文化/娱乐用房 2，2 栋 4 层办公（小办公 1、2）、1 个一层商业亭及其他辅助建筑。

7.2 影响分析

本项目评价范围为分别以塔楼 1、塔楼 2、文化/娱乐用房 2、小办公 1、小办公 2 的建筑边界向外扩 410m、410m、120m、120m、120m 形成的范围，主要涉及的敏感目标有大渡河路 537 弄小区、怒江路 30 弄、星风花苑等 10 个住宅小区，上海市金沙江路小学、华东师范大学同普路研究生公寓、华东师范大学中江路学生公寓 3 个学校，大渡河路、云岭东路 2 条道路。经全年 40 个计算日分析，项目各建筑立面的玻璃幕墙反射光对周围敏感目标的影响可接受，对大渡河路、云岭东路不产生无眩光影响。

7.3 结论

在采取上述防治措施后，从光反射影响分析的角度，该项目建筑

玻璃幕墙建设是可行的。

www.envir.cn