

御成府

幕墙光反射影响分析报告



筑博设计（深圳）有限公司

Zhubo Design (Shenzhen) Co., Ltd

2020-10-16

目 录

1. 项目概况	1
1.1 工程名称及项目依据	1
1.2 工程所处位置	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、层数和层高	1
1.5 项目单体的主题结构形式	1
1.6 玻璃幕墙位置示意图	1
1.7 本项目评价内容	2
2. 玻璃幕墙类型及选材	2
2.1 玻璃幕墙选型	2
2.2 玻璃光学性能指标	3
3. 建筑所在区域情况分析	3
3.1 项目周边环境情况	3
3.2 周边敏感目标情况	4
4. 幕墙光反射影响分析	4
4.1 分析依据	4
4.2 分析方法	5
4.3 分析标准	7
5. 反射光影响分析	7
5.1 周边敏感建筑受反射光的影响	7
5.2 反射光对周边道路的影响	8
5.3 减少反射光影响的措施及效果分析	8
6. 评价结论	8
6.1 结论	8
6.2 建议	8

幕墙光反射影响分析报告

1. 项目概况

本项目位于深圳市南山区学府路与南新路交叉口，用地面积 6112 平方米，总建筑面积 54516.90 平方米，计容建筑面积 40910.51 平方米，内含单身公寓及商业配套。

本项目仅一栋建筑，高 146.10 米，共 38 层。1~6 层为商业，7 层为架空活动空间，8~38 层为单身公寓。在建筑立面设计上，裙房商业部分为玻璃幕墙间隔铝合金格栅设计，且幕墙选用反射率较低的中空玻璃；塔楼单身公寓区域按户设计外窗，没有设计玻璃幕墙，避免对周边建筑及道路造成光污染。

项目效果图见下图 1-1。



图 1-1 项目效果图

1.1 工程名称及项目依据

工程名称：御成府

建设单位：深圳市华昌贸易有限公司

编制依据：《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-2003)、《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015)

1.2 工程所处位置

御成府项目位于深圳市南山区，学府路与南新路交叉口。毗邻大新地铁站，交通便利。

1.3 建筑物性质、地上部分建筑物的使用功能

项目建筑物性质为公寓及配套商业。

1.4 建筑高度、层数和层高

建筑具体层数及高度见表 1-1：

表 1-1 建筑指标

建筑	性质	层数	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	玻璃幕墙 高度 (m)
1 栋	塔楼	38	45990.08	146.10	31.80

1.5 项目单体的主题结构形式

项目单体的主体结构形式：框剪结构体系。

1.6 玻璃幕墙位置示意图

玻璃幕墙位置示意图详见下图 1-2。

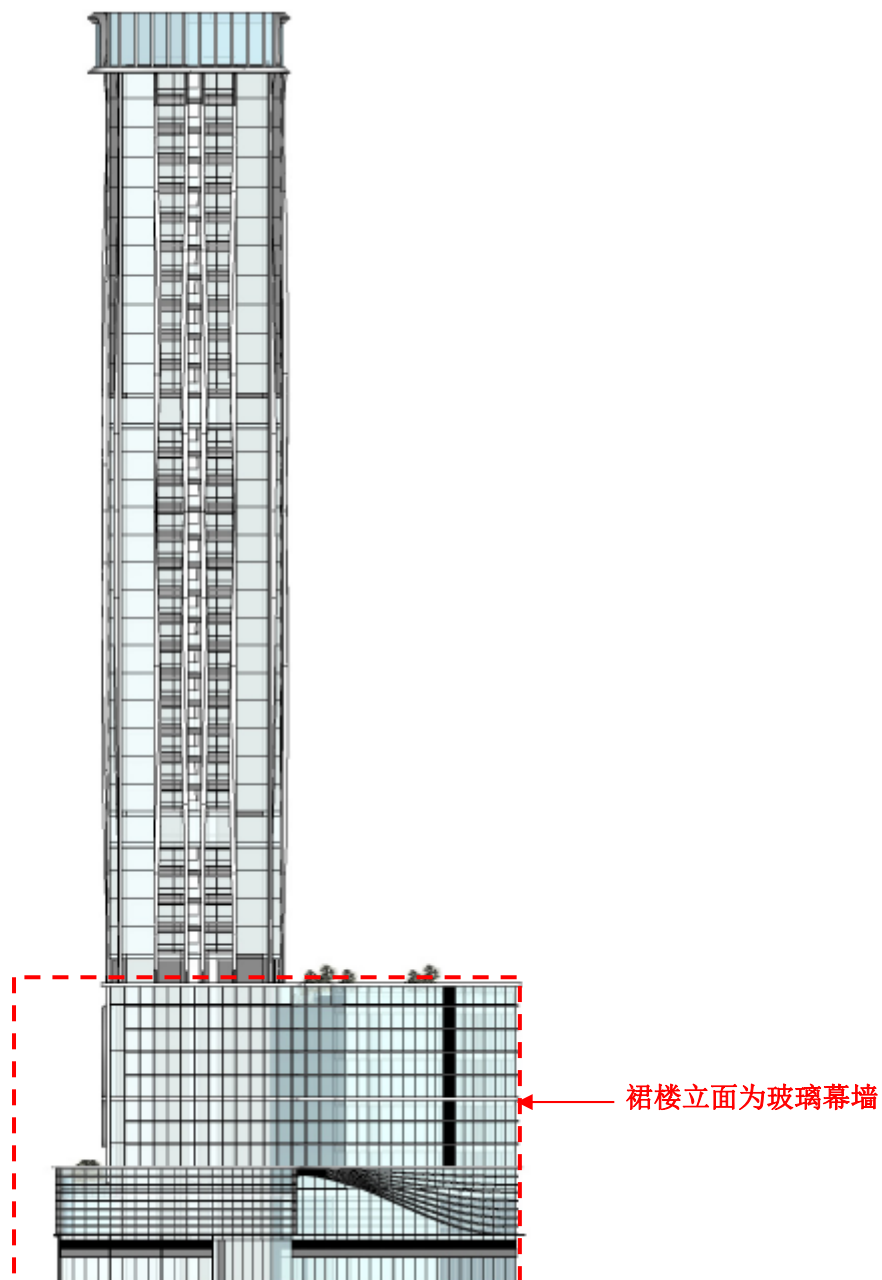


图 1-2 玻璃幕墙平面位置示意图

1.7 本项目评价内容

本次报告评价内容为项目建筑的外立面所涉及玻璃幕墙对周边环境的影响。本项目没有玻璃雨棚和玻璃采光顶。

2. 玻璃幕墙类型及选材

2.1 玻璃幕墙选型

本项目玻璃幕墙分为大面和层间两种玻璃，厚度不同，反射比均为 12%。

2.2 玻璃光学性能指标

根据《玻璃幕墙光热性能》(GB/T 18091-2015)中4.4的规定:在城市主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物20m以下,其余路段10m以下不宜设置玻璃幕墙的部位如使用玻璃幕墙,应采用反射比不大于0.16的低反射玻璃。若反射比高于此值应控制玻璃幕墙的面积或采用其他材料对建筑立面加以分割。

项目玻璃性能指标见表2-1,在本计算书中,玻璃反射比按12%进行计算。

表 2-1 玻璃性能指标

使用位置	产品配置	可见光反射比
裙楼大面	12+12A+12 中空钢化玻璃	12%
裙楼层间	6+12A+6 中空钢化玻璃	12%

3. 建筑所在区域情况分析

3.1 项目周边环境情况

本项目位于南山区大新地铁站附近,周边多为住宅区及学校、医院。取幕墙建筑高度的5倍为评价范围的半径,本项目评价范围为建筑边界外159米。因此分析项目159米范围内建筑及道路的受影响情况。

表 3-1 项目周边主要环境情况一览表

序号	名称	性质	位置	最近距离	备注
1	学府路	道路	北侧	20米	次干路
2	南新路	道路	东侧	20米	次干路
3	大陆庄园	住宅	南侧	13米	\
4	康达苑	住宅	南侧	40米	\
5	康乐村	住宅	南侧	47米	\
6	深圳美中宜和妇产医院	医院	南侧	109米	\
7	福新阁	住宅	东南侧	88米	\
8	永盛宾馆	公建	东南侧	55米	\
9	华昌大厦	公建	东南侧	115米	\
10	华府苑	住宅	西北侧	36米	\
11	华府小学	学校	西北侧	80米	\
12	丰度宾馆	公建	西北侧	35米	\
13	国兴苑	住宅	东北侧	132米	\
14	福瑞阁	住宅	东北侧	72米	\
15	深圳德林门诊部	医院	东南侧	105米	\

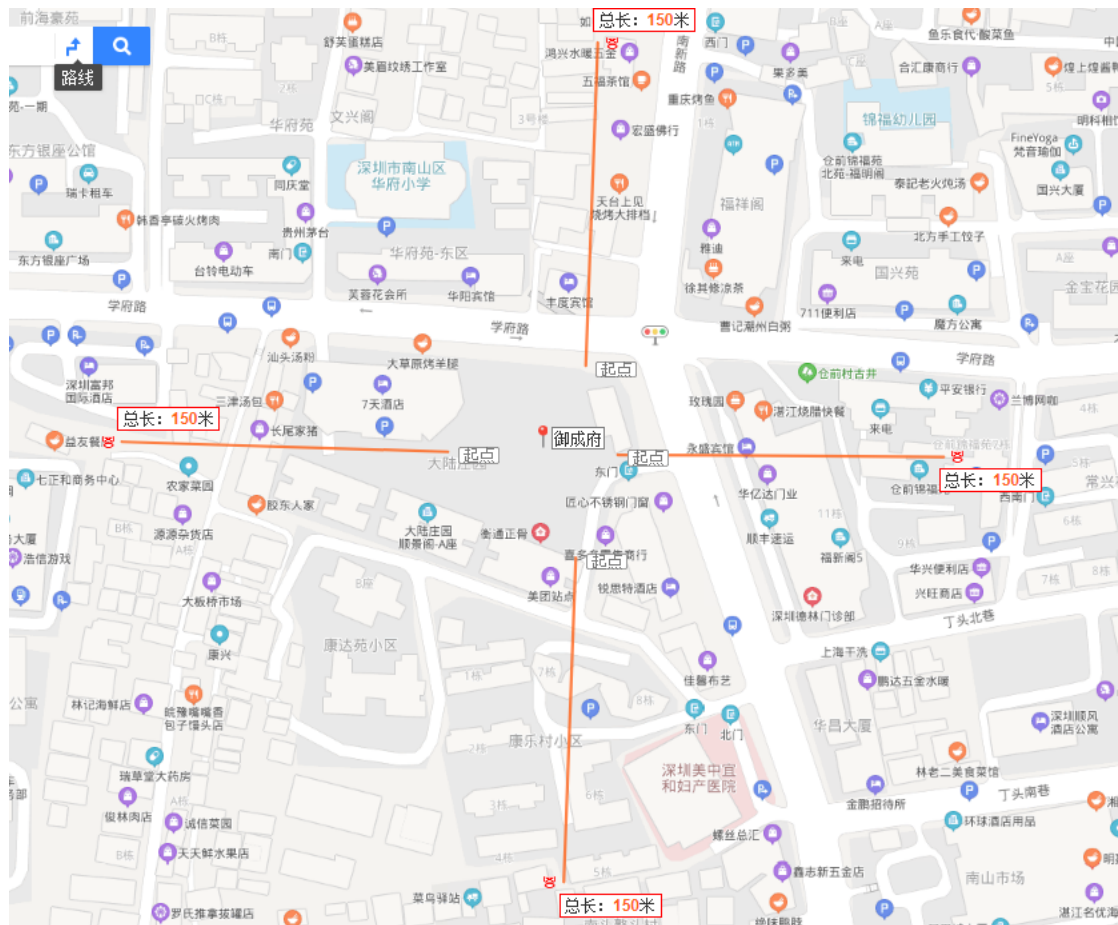


图 3-1 项目周边主要环境情况

3.2 周边敏感目标情况

敏感目标主要包括住宅、学校、养老院、医院，以及道路交通干线。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。

本项目建筑玻璃幕墙高度为 31.8，敏感目标调查范围取 159m。在调查范围内有 10 处敏感建筑，详见表 3-1。

在调查范围内有 2 条敏感道路，为表 3-1 中的序号 1—学府路及序号 2—南新路。

4. 幕墙光反射影响分析

4.1 分析依据

- (1) 《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-2003)
- (2) 《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015)
- (3) 《绿色建筑评价标准》(GB50378-2014)

4.2 分析方法

经过计算预测建筑玻璃幕墙对敏感目标调查范围内各敏感目标全年的光反射影响。预测光反射影响时，需考虑敏感目标调查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。

本报告所采用的计算原理如下：

- (1) 计算太阳高度角和方位角

$$\sin h_0 = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos (15t + \lambda - 300)$$

$$\sin \alpha = -\cos \delta \sin (15t + \lambda - 300) / \cos h_0$$

式中： h_0 ——太阳高度角（度）

α ——太阳方位角（度）

t ——东经 120° 时间（24 小时制）

λ ——地理经度（114° 07'）

φ ——地理纬度（22° 33'）

δ ——太阳倾角（度）

- (2) 预测反射光影响范围

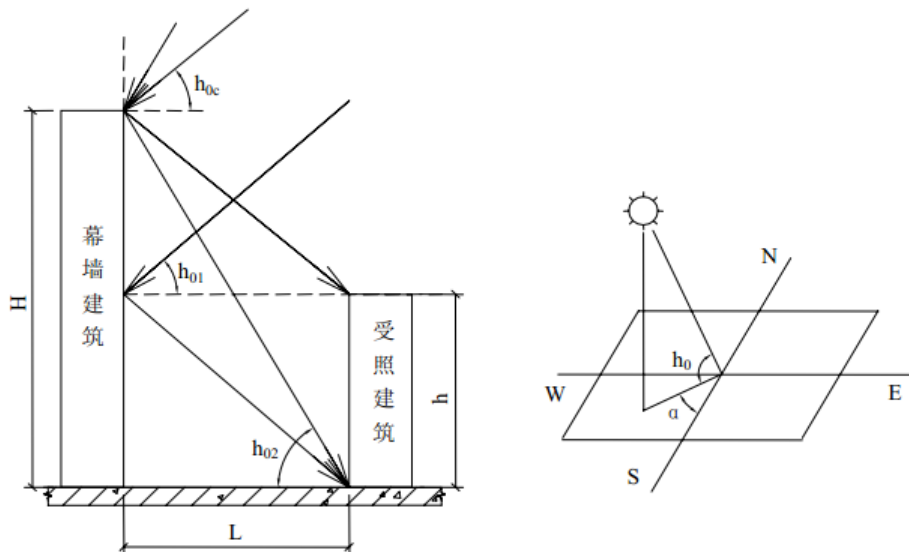


图 1 太阳高度角和方位角示意图

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

(3) 计算照度和亮度

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。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:

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

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^2 ）

E——表面照度（lx）

ρ ——材料表面反射率

π ——圆周率

(4) 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”）与受照建筑立面法线即人眼水平视线的夹角。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 分析标准

对于敏感建筑, 计算敏感点处反射光入射角 (θ) 和亮度 (B), 按照入射角度和对比亮度, 筛选出受到建筑玻璃幕墙不同影响程度的敏感目标, 计算其受照时间 (计算应采用真太阳时, 精确至 1 分钟) 具体评价分级标准如下:

表 4-1 光反射影响程度等级判定标准

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
$15 \leq \theta \leq 30^\circ$	$B < 2000$	可接受
	$2000 \leq B < 4000$	轻微影响
	$B \geq 4000$	强影响
$\theta > 30^\circ$	/	可接受

对于调查范围内收到光反射影响的道路, 则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。

5. 反射光影响分析

5.1 周边敏感建筑受反射光的影响

评价范围内共有敏感建筑 10 个, 预测分析表面, 本项目对部分敏感建筑不形成照射, 部分敏感建筑可形成照射, 但影响程度可接受。

表 5-1 敏感建筑反射光影响分析结果

序号	名称	影响分析结果
1	大陆庄园	部分照射, 可接受
2	康达苑	不受影响
3	康乐村	不受影响
4	深圳美中宜和妇产医院	不受影响
5	福新阁	部分照射, 可接受
6	华府苑	部分照射, 可接受
7	华府小学	不受影响
8	深圳德林门诊部	不受影响

9	国兴苑	不受影响
10	福瑞阁	部分照射，可接受

5.2 反射光对周边道路的影响

经分析，幕墙对南新路的反射光入射角大于 30° ，光污染影响可接受；幕墙对学府路的反射光影响可接受。

5.3 减少反射光影响的措施及效果分析

- 1.项目玻璃反射比控制在 12%，有效降低了眩光程度。
- 2.项目建筑立面采用玻璃幕墙与其他材料相组合形式，有效降低了玻璃比，打断了大规模反射光形成。
- 3.所有金属等型材均使用亚光面。

6. 评价结论

6.1 结论

1. 项目评价范围内有 10 处敏感建筑目标，本项目对部分建筑会形成照射，但照射强度可以接受；项目幕墙对道路敏感目标不会形成眩光影响。
- 2.项目玻璃反射比未超过 16%，满足《玻璃幕墙光热性能》(GB/T 18091-2015)中对幕墙玻璃反射比的限值要求。

本评价认为，御成府项目裙楼外立面使用玻璃幕墙作为装饰材料的方案可行。

6.2 建议

- 1.加强基地周边道路的绿化，并注意灌木和乔木分配。
- 2.应经常加强外墙玻璃清洗工作，以防玻璃粘上灰尘后，加重对周边环境的影响。应当选用优质洗涤剂并定期对外墙玻璃擦洗。幕墙的比例应有备用品，以便及时维修和更换，免致陆续破裂。
- 3.所选玻璃材料应符合幕墙玻璃要求，保证幕墙安全性。
- 4.玻璃幕墙的组装与安装必须平整，应符合平直角度要求，防止表面凹凸不平造成聚光效应。