

航头G4G5地块新建商业项目建筑玻璃幕墙  
光反射影响分析报告  
(简本)

建设单位：上海浦商航锦商业管理有限公司

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



本项目鸟瞰图



本项目效果图（东南轴侧图）



本项目效果图（西南轴侧图）

# 1、工程概况

## 1.1 项目概况及项目的由来

**项目名称：**航头 G4G5 地块新建商业项目

**建设单位：**上海浦商航锦商业管理有限公司

**建设地址：**上海市浦东新区航头镇，东至 G-6 地块、南至鹤雷路、西至航瑞路、北至恒福家园小区

**工程类型：**新建

**项目性质与功能：**商业

航头 G4G5 地块新建商业项目（以下简称“本项目”）新建 5 栋商业建筑，1#楼 6 层，建筑高度 24.0m；2#楼 6 层，建筑高度 24.0m；3#楼 4 层，建筑高度 19.55m；4#楼 5 层，建筑高度 23.1m；5#楼 5 层，建筑高度 24.55m。本项目总建筑面积为 53734.38m<sup>2</sup>。

本项目外立面采用了玻璃幕墙、石材幕墙及铝板幕墙相结合的形式，玻璃幕墙为竖明横隐体系。本项目玻璃幕墙总面积为 2967.4m<sup>2</sup>，均为垂直平面玻璃。楼顶层各机房、电梯井等出入口上方共设有 16 处玻璃雨棚，玻璃雨棚总面积为 24.8m<sup>2</sup>。本项目不涉及玻璃采光顶。

项目地块目前为空地，具体情况见图 1.1。

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“上海浦商航锦商业管理有限公司”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 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。



图 1.1 项目地块现状情况图（东南视角）

## 1.2 工程所在位置

本项目位于上海市浦东新区航头 G4G5 地块内，基地东至 G-6 地块、南至鹤雷路、西至航瑞路、北至恒福家园小区。本项目地理位置示意图见图 1.2。

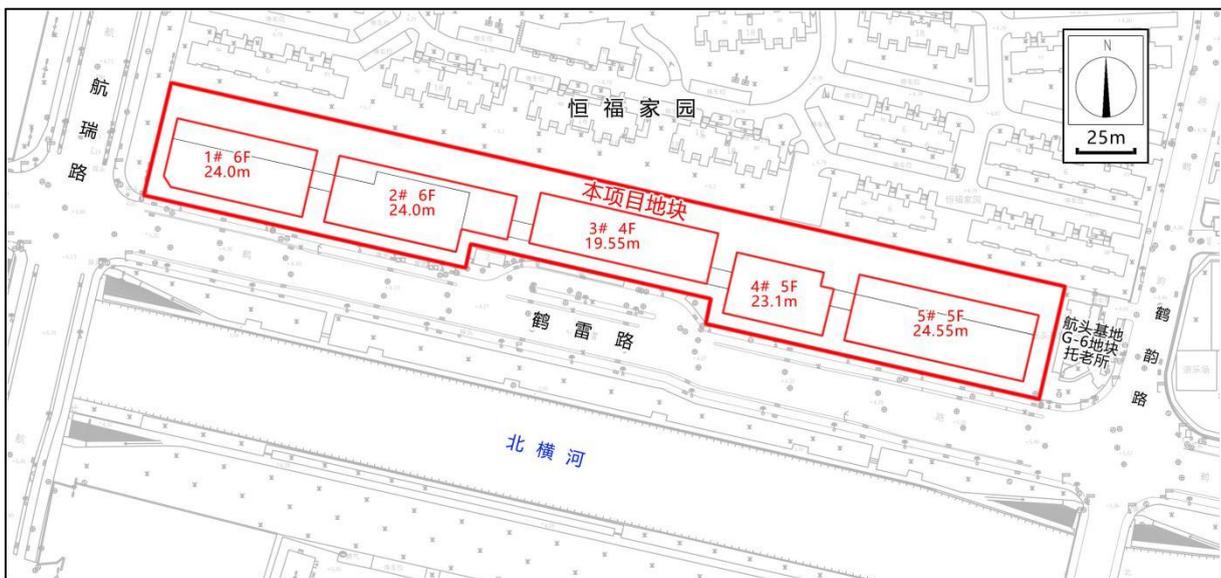


图 1.2 本项目地理位置示意图

### 1.3 建筑高度、层数和层高

本项目新建 5 栋商业楼，1#、2#楼均为 6 层，建筑高度 24.0m，1 层层高 4.5m，2~3 层层高 4.2m，4~6 层层高 3.5m；3#楼 4 层，建筑高度 19.55m，1~2 层层高 4.5m，3 层层高 3.9m，4 层层高 5.1m；4#楼 5 层，建筑高度 23.1m，层高 4.5m；5#楼 5 层，建筑高度 24.55m，层高 4.5m。

### 1.4 建筑平面的形状

本项目各建筑平面整体呈矩形。1#楼长约为 58.4m，宽约为 28.2m；2#楼长约为 74.8m，宽约为 28.2m；3#楼长约为 74.8m，宽约为 21.5m；4#楼长约为 42m，宽约为 25.8m；5#楼长约为 76.8m，宽约为 28.2m。

### 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东、南、西外立面，均为竖直玻璃；玻璃雨棚位于顶层机房、楼梯间等出入口上方，排水坡度 3%。北立面不涉及玻璃幕墙，均为窗结构。

本项目玻璃位置详见下图 1.3~1.63，玻璃幕墙的高度、面积如下表 1.1，玻璃雨棚的高度、尺寸、面积等如下表 1.2。

表 1.1 玻璃幕墙的位置、高度、面积

楼号	玻璃位置	所在楼层	玻璃幕墙最大高度 (m)	玻璃幕墙面积 (m <sup>2</sup> )	
本项目	1#楼	东立面	1~3F	12.2	98.1
		南立面	1~2F	6.7	221.7
		西立面	1~2F	6.7	90.7
		北立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗结构		
	2#楼	东立面	1~3F	12.75	146.1
		南立面	1~3F	13.2	411.4
		西立面	1~3F	12.2	98.1
		北立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗结构		
	3#楼	东立面	1~4F	17.4	86.7
		南立面	1~4F	16.4	509.2
		西立面	1~4F	16.4	103.0
		北立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗结构		
	4#楼	东立面	1~5F	21.9	166.6
		南立面	1~2F	7.7	238.3
		西立面	1~5F	21.9	175.9
		北立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗结构		
5#楼	东立面	1F、4F	17.0	57.3	
	南立面	1~4F	17.0	448.0	
	西立面	1~5F	21.8	116.3	
	北立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗结构			

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 <sup>2</sup> )	备注	
本项目	1#	玻璃雨棚	顶层机房及楼梯间等各出入口上方	4	1500×1000	25.75	1.5	合计 24.8	排水坡度 3%
					1500×1000	25.75	1.5		
					1600×1000	26.75	1.6		
					1300×1000	26.75	1.3		
	2#			4	1500×1000	26.75	1.5		
					1500×1000	26.75	1.5		
					1600×1000	28.75	1.6		
	3#			2	1300×1000	20.98	1.3		
					1800×1000	20.98	1.8		
	4#			2	1800×1000	24.68	1.8		
					1300×1000	24.68	1.3		
	5#			4	1300×1000	24.65	1.3		
					1800×1000	24.65	1.8		
					2100×1000	24.65	2.1		
					1800×1000	24.65	1.8		

## 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。外立面玻璃幕墙、铝板幕墙及石材幕墙灵活组合，充分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 1~5#楼顶层设备间及楼梯间等出入口上方设有 16 处玻璃雨棚，排水坡度 3%。

### 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 (低透双银 Low-E) +15Ar+8mm 夹胶中空钢化玻璃	3000×1480mm	5#东侧一、四层, 5#南侧二至四层	48	≤11	0.3	1.4
2	6+1.52PVB+6 (低透双银 Low-E) +15Ar+8mm 夹胶中空钢化玻璃	3000×1480mm	1~2#二、三层、3#二至四层、4#二至五层、5#南侧一层、西侧二至五层	50	≤15	0.38	1.79
3	6+1.52PVB+6 (低透双银 Low-E) +15Ar+6+1.52PVB+6mm 夹胶中空钢化玻璃	3000×1130mm	1~3#一层、4#一、二层、5#一层	50	≤15	0.38	1.79
4	8+1.52PVB+8mm 钢化夹胶玻璃	1250×1150mm	1~5#楼顶层玻璃雨棚	/	≤15	/	/

### 2.3 建筑各立面的玻璃比

本项目建筑各立面玻璃幕墙面积、玻璃比等具体见下表 2.2。本项目玻璃幕墙立面分布详见附图 6。

表 2.2 建筑各立面幕墙面积及玻璃比

楼号	立面	玻璃幕墙面积(m <sup>2</sup> )	窗玻璃面 (m <sup>2</sup> )	立面总面积(m <sup>2</sup> )	玻璃比
1#	东立面	98.1	109.8	603.7	0.34
	南立面	221.7	340.9	1423.2	0.40
	西立面	90.7	117.5	600.9	0.35
	北立面	0.0	326.4	1423.2	0.23
2#	东立面	146.1	152.7	651.9	0.46

楼号	立面	玻璃幕墙面积(m <sup>2</sup> )	窗玻璃面 (m <sup>2</sup> )	立面总面积(m <sup>2</sup> )	玻璃比
	南立面	411.4	319.4	1604.0	0.46
	西立面	98.1	143.3	651.9	0.37
	北立面	0.0	329.2	1604.0	0.21
3#	东立面	86.7	34.2	425.8	0.28
	南立面	509.2	0.0	1460.4	0.35
	西立面	103.0	19.0	425.8	0.29
	北立面	0.0	34.2	1460.4	0.02
4#	东立面	166.6	0.0	586.9	0.28
	南立面	238.3	0.0	966.2	0.25
	西立面	175.9	0.0	586.9	0.30
	北立面	0.0	45.6	966.2	0.05
5#	东立面	57.3	30.4	631.6	0.14
	南立面	448.0	0.0	1815.6	0.25
	西立面	116.3	22.8	631.6	0.22
	北立面	0.0	38.0	1815.6	0.02

注：玻璃比=(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	《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。	本项目采用的玻璃可见光反射率均不大于 15%。	符合
2	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。	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。	符合

### 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

本项目位于上海市浦东新区航头 G4G5 地块内，基地东至 G-6 地块、南至鹤雷路、西至航瑞路、北至恒福家园小区。

根据《航头拓展大型居住社区市政配套工程（包括鹤沙路、鹤雷路、鹤涛路、鹤洁路、航绣路、浦安路、航昌路、鹤波路、鹤涟路、鹤亭路、航春路、航永路、鹤韵路、航瑞路）项目环境影响报告书简本》，鹤雷路、航瑞路为城市次干道，鹤韵路为城市支路。

项目周边以居民住宅、养老院为主。鹤沙航城社区中心有 A、B 两栋楼，均为 3 层，其中 A 楼 1~2 层为行政服务中心，3 层为老年人日间照护中心；B 楼为社区中心办公楼。

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	恒福家园	北	25	住宅
2	航头基地 C-6 地块托老所	东	10	养老院
3	航头镇鹤沙航城社区中心	西北	97	行政单位（老年人日间照护中心，位于 A 楼 3 层）
4	航头体育中心	东	70	商业楼

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	航瑞路	东	23	南北	城市次干道
2	鹤雷路	南	11	东西	城市次干道
3	鹤韵路	北	38	南北	城市支路
4	北横河	南	50	东西	非通航河道



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。

本项目建筑高度最高为 24.55m，玻璃幕墙均为垂直平面玻璃，因此调查范围应不小于 125m。

经识别，在调查范围内，敏感建筑有 3 处：恒福家园、航头基地 G-6 地块托老所、老年人日间照护中心；敏感道路有 2 条：鹤雷路、航瑞路。

### 3.3 潜在敏感目标及遮挡建筑识别

#### 1、潜在敏感建筑及遮挡建筑

经现场核实，本项目调查范围内已基本建成或在建，无潜在敏感建筑及遮挡建筑。

#### 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）

$\varphi$  —— 地理纬度

$\delta$  —— 太阳赤纬（度）

#### （2）计算亮度

亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi$$
$$E = 1.37 \times 10^5 e^{-\frac{0.225}{\sin h_0}}$$

式中：B——亮度（cd/m<sup>2</sup>）

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 <sup>2</sup> ）	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，本项目调查范围内受反射光影响的敏感建筑有 2 处：恒福家园、航头基地 G-6 地块托老所。老年人日间照护中心不受本项目反射光照射影响。

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/m<sup>2</sup> 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 2 条：航瑞路、鹤雷路。

## 4.5 敏感建筑受反射光影响分析

本项目位于上海市浦东新区航头 G4G5 地块内，基地东至 G-6 地块、南至鹤雷路、西至航瑞路、北至恒福家园小区。周边以住宅、养老院为主。

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，详见附图 9。

本项目调查范围内共有敏感建筑 3 处：恒福家园、航头基地 C-6 地块托老所、老年人日间照护中心。经分析，本项目玻璃幕墙对“老年人日间照护中心”无反射光照射影响；对“恒福家园、航头基地 G-6 地块托老所”存在照射影响，影响程度为“可接受”及以内。

#### **4.9 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 2 条敏感道路：航瑞路、鹤雷路。

经分析，本项目玻璃幕墙反射光对航瑞路、鹤雷路均不产生眩光影响。

## 5、反射光防治措施

### 5.1 设计中采取的防治措施

(1) 项目距离北侧恒福家园小区较近，北立面在设计过程中未采用玻璃幕墙结构，采用窗结构，减少了本项目玻璃幕墙对恒福家园的反射光影响。

(2) 项目建筑外立面由玻璃幕墙、铝板幕墙及石材幕墙组合而成，这种设计型式可打断大片的反射光线，减轻玻璃幕墙反射光的影响。

(3) 本项目玻璃幕墙反射率控制在 15%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

航头 G4G5 地块新建商业项目（以下简称“本项目”）新建 5 栋商业建筑，1#楼 6 层，建筑高度 24.0m；2#楼 6 层，建筑高度 24.0m；3#楼 4 层，建筑高度 19.55m；4#楼 5 层，建筑高度 23.1m；5#楼 5 层，建筑高度 24.55m。本项目总建筑面积为 53734.38m<sup>2</sup>。

本项目外立面采用了玻璃幕墙、石材幕墙及铝板幕墙相结合的形式，玻璃幕墙为竖明横隐体系。本项目玻璃幕墙总面积为 2967.4m<sup>2</sup>，均为竖直平面玻璃。楼顶层各机房、电梯井等出入口上方共设有 16 处玻璃雨棚，玻璃雨棚总面积为 24.8m<sup>2</sup>。本项目不涉及玻璃采光顶。

本项目调查范围内敏感建筑有 3 处：恒福家园、航头基地 G-6 地块托老所、老年人日间照护中心；敏感道路有 2 条：航瑞路、鹤雷路。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“老年人日间照护中心”无照射影响，对“恒福家园、航头基地 G-6 地块托老所”反射光影响在“可接受”及以下。

本项目玻璃幕墙反射光对“航瑞路、鹤雷路”均不产生眩光影响。

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