

吉富大楼项目
建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告
(简本)

www.envir.cn

建设单位：吉富（中国）投资有限公司

编制单位：中船第九设计研究院工程有限公司

2018年01月



项目西南视角效果图



项目西北视角效果图



项目东视角效果图

第一章 工程概况

1.1 工程名称及项目由来

项目名称：吉富大楼项目

建设单位：吉富（中国）投资有限公司

工程位于世博园 A 片区世博园区 A09A-02 地块，该地块北侧紧邻世博大道，东至博青路，西至高科西路，南至博成路。本项目包括主楼和裙房，其中主楼地上 14 层，建筑高度为 60m，幕墙顶标高为 58.6m，裙房地上 6 层，建筑高度为 23.9m，幕墙顶标高为 22.5m。总用地面积 7587.90 平方米，总建筑面积为 58469.86 平方米，其中地上计容建筑面积 30351.60 平方米。

本次报告中的评价内容为项目外立面、主楼顶部采光顶所涉及玻璃幕墙，项目外立面采用很好的减弱反射光影响措施，立面采用大面积横向铝板分割，控制了各立面玻璃比，同时分割效果比较明显，减弱了项目反射光对周边环境的影响程度。玻璃幕墙反射率控制在不大于 15%。为分析玻璃幕墙对周边环境产生的光反射影响，建设单位吉富（中国）投资有限公司委托中船第九设计研究院工程有限公司对该项目的玻璃幕墙光反射影响进行分析。根据相关法规及规定，我公司组织技术人员进行了详细的现场踏勘和资料的收集，根据设计资料和幕墙资料等认真编制了分析报告。

1.2 工程所处位置

本项目位于世博会 A 片区地区，位于世博园区 A09A-02 地块（平面界址为四至范围：东至博青路，西至高科西路，南至博成路，北至世博大道）

项目地理位置见附图 1-1，项目区域位置图见附图 1-2。

1.3 项目主体结构型式、建筑物性质、地上部分建筑的使用功能

主体结构型式：高层建筑主楼及裙房钢结构框架，地下室混凝土框架结构；

建筑性质：商务办公综合楼。；

地上部分建筑的使用功能：地上部分为办公、商业、餐饮

塔楼：地上 14 层，功能主要为业办公用房。

裙房：地上 6 层，功能为配套商业，配套商务，员工餐厅，办公及会议室。

地下室：地下室整体为 4 层，其中 B1 为培训厅，厨房，设备机房。B2 为地下车库，设备机房。B3 为地下车库，设备机房，B4 为地下车库，人防，设备机房。

表1-1 项目信息一览表

建筑层数	建筑层高 (m)	使用性质
地下四层	3.5	地下车库，人防，设备机房
地下三层	3.5	地下车库，设备机房
地下二层	5.0	地下车库，设备机房
地下一层	3.6	培训厅，厨房，设备机房
地下一层夹层	3.6	自行车库
第一层	4.0	入口门厅，商业，展示
第二层	4.2	多功能厅，会议
第三层	4.2	会议
第四层	4.2	会议
第五层	4.2	办公，餐饮
第六层	4.2	办公，屋顶花园（裙房）
第七层	4.2	办公
第八层	4.2	办公
第九层	4.2	办公
第十层	4.2	办公
第十一层	4.2	办公
第十二层	4.2	办公
第十三层	4.2	办公
第十四层	4.2	银行家活动区
屋顶机房层	6.0	机房（塔楼）

1.4 建筑的平面形状和尺寸，建筑高度、层数和层高

本项目平面形状为不规则多边形，主楼四周均有圆弧。项目长度约为 107m，宽度约为 34m，项目由 4 层地下室（局部夹层）、6 层裙房及地上 14 层塔楼组成。本项目建筑高度为 60 米（室外地坪至女儿墙高度）。其中地上一层层高为

4.000 米，地上二层至十四层层高均为 4.20 米。地下夹层层高为 3.600 米。地下一层层高为 7.200 米，地下二层层高为 5.000 米，地下三层、地下四层层高为 3.500 米。。地下部分共四层，地下夹层为非机动车停车库，地下一层员工餐厅、300 座员工培训中心及设备用房，地上 2-4 层为停车库，人防区域设置在地下四层，建筑面积为 28933.81 平方米。其中建筑的平面形状和尺寸，建筑高度、层数见图 1-1。

1.5 幕墙玻璃在各单体各立面上的位置、高度

主楼外立面采用了全幕墙形式。项目外立面整体采用了玻璃、铝板的组合式幕墙，采用横向分割为主，竖向错层分割为辅的构成方式。外立面以玻璃幕墙、金属幕墙为主。玻璃幕墙玻璃比小于 50%。

玻璃幕墙在各立面上的位置见附图 6，幕墙玻璃在各单体各立面上的位置、高度如下表：

表1-1 玻璃幕墙面积及玻璃幕墙标高表

立面名称	玻璃幕墙位置	最高标高	面积
东立面	主楼&裙楼	最高标高 58.60m	1117.00m ²
西立面	主楼&裙楼	最高标高 58.60m	1321.04m ²
南立面	主楼&裙楼	最高标高 58.60m	2554.53m ²
北立面	主楼&裙楼	最高标高 58.60m	2390.51m ²

第二章 玻璃幕墙类型及选材

2.1 玻璃幕墙设计要点

本工程幕墙的设计特点是利用简单形式的幕墙创造外观时尚的建筑外表，以简单洗练的现代风格传递出大气的空间规划与格局。本项目主楼幕墙系统包括框式幕墙，铝板幕墙，全玻璃幕墙，采光顶幕墙等；裙楼幕墙系统包括框式幕墙、铝板幕墙等。主楼与裙楼之间由 UHPC 幕墙连接起来。

2.2 玻璃幕墙类型说明

本工程幕墙类型包括 S01UHPC 幕墙、S02 跨度 4.2m 框式玻璃幕墙、S03 玻璃肋幕墙、S04 深色框式幕墙、S05 跨度 6.2m 框式玻璃幕墙、S06 跨度 10.4m 框式玻璃幕墙、S07 一层幕墙、S08 主入口铝板包柱、S09 采光顶、S10 裙楼屋面下沉幕墙、S11 一层下沉幕墙、S12 铝板雨篷、S13 屋面铝板幕墙、屋面栏杆、一层栏杆、吊顶铝板、有框地弹门、感应门等。具体组成内容如下：

◇ S01UHPC 幕墙

该部位为飘带造型，连接整个项目所有的幕墙系统。幕墙形式为封闭式 UHPC 幕墙。面板类型：UHPC，厚度为 15mm，表面氟碳喷涂。颜色为 Pure White NCS 0500-N。

◇ S02 跨度 4.2m 框式玻璃幕墙

该部分位于主楼大面；幕墙形式为框架式横明竖隐幕墙；

玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 1）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/（m²·K）；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；层间部位 4mm 厚烤瓷铝单板，状态:H44，表面处理：氟碳喷涂；

◇ S03 玻璃肋幕墙

该部分位于主楼 13~14 层；幕墙形式为全玻璃幕墙

玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 1）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃；

U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；玻璃肋 12（超白钢化）+2.28SGP+12（超白钢化）+2.28SGP+12（超白钢化）钢化夹胶玻璃层间部位 4mm 厚烤瓷铝单板，状态:H44，表面处理：氟碳喷涂；

◇ S04 深色框式幕墙

该部分位于裙楼与主楼交接的位置，幕墙形式为框式横明竖隐幕墙

玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 2）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；层间部位 110（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 2）+12A+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；2mm 厚铝单板，粉末喷涂；层间部位 23mm 厚黑色铝单板，材质：3003-H24 铝合金，表面处理：氟碳喷涂；Black NCS S9000-N。

◇ S05 跨度 6.2m 框式玻璃幕墙

该部分位于裙楼大面；幕墙形式为框架式横明竖隐幕墙

玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 1）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；层间部位 14mm 厚烤瓷铝单板，状态:H44，表面处理：氟碳喷涂；层间部位 23mm 厚穿孔铝板，材质：3003-H24；表面处理：双面氟碳喷涂；

◇ S06 跨度 10.4m 框式玻璃幕墙

该部分位于裙楼西南部位；幕墙形式为框架式横明竖隐幕墙

玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 1）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率 $\leq 15\%$ ；SC ≤ 0.36 ；层间部位 4mm 厚烤瓷铝单板，状态:H44，表面处理：氟碳喷涂；

◇ S07 一层幕墙

该部分位于裙楼一层；

幕墙形式为框架式横明竖隐幕墙玻璃类型：透明部位 10（超白半钢化）+1.9PVB+8（超白半钢化）Low-E（膜系 1）+12A+8（清玻半钢化）+1.9PVB+8（清玻半钢化）夹胶中空玻璃 U 值 ≤ 1.6 W/ (m²·K)；透光率 $\geq 40\%$ ；反射率

$\leq 15\%$; $SC \leq 0.36$; 彩釉玻璃 10 (超白半钢化) +1.9PVB+8 (超白半钢化) Low-E (膜系 1) +12A+8 (清玻彩釉半钢化) +1.9PVB+8 (清玻半钢化) 夹胶中空玻璃层间部位 4mm 厚烤瓷铝单板, 状态: H44, 表面处理: 氟碳喷涂;

◇ **S08 主入口铝板包柱**

该部分位于裙楼一层; 幕墙形式铝板幕墙铝板 3mm

◇ **S09 采光顶**

该部分位于主楼屋面

幕墙形式为隐框幕墙玻璃类型: 8 (清玻钢化) +12A+6 (清玻钢化) +1.52PVB+6 (清玻钢化) Low-E (膜系 1) 中空夹胶玻璃

◇ **S10 裙楼屋面下沉幕墙**

该部分位于裙楼屋面;

幕墙形式为框式横明竖隐幕墙玻璃类型: 透明部位 10 (超白半钢化) +1.9PVB+8 (超白半钢化) Low-E (膜系 2) +12A+8 (清玻半钢化) +1.9PVB+8 (清玻半钢化) 夹胶中空玻璃 U 值 $\leq 1.6 W/(m^2 \cdot K)$; 透光率 $\geq 40\%$; 反射率 $\leq 15\%$; $SC \leq 0.36$; 层间部位 10 (超白半钢化) +1.9PVB+8 (超白半钢化) Low-E (膜系 2) +12A+8 (清玻半钢化) 夹胶中空玻璃 U 值 $\leq 1.6 W/(m^2 \cdot K)$; 透光率 $\geq 40\%$; 反射率 $\leq 15\%$; $SC \leq 0.36$;

◇ **S11 一层下沉幕墙**

该部分位于裙楼一层

幕墙形式为框式横明竖隐幕墙玻璃类型: 透明部位 10 (超白半钢化) +1.9PVB+8 (超白半钢化) Low-E (膜系 2) +12A+8 (清玻半钢化) +1.9PVB+8 (清玻半钢化) 夹胶中空玻璃 U 值 $\leq 1.6 W/(m^2 \cdot K)$; 透光率 $\geq 40\%$; 反射率 $\leq 15\%$; $SC \leq 0.36$; 层间部位 10 (超白半钢化) +1.9PVB+8 (超白半钢化) Low-E (膜系 2) +12A+8 (清玻半钢化) 夹胶中空玻璃 U 值 $\leq 1.6 W/(m^2 \cdot K)$; 透光率 $\geq 40\%$; 反射率 $\leq 15\%$; $SC \leq 0.36$;

◇ **S12 铝板雨篷**

该部分位于裙楼一层

幕墙形式铝板幕墙

铝板 3mm 灰色铝板, 材质: 3003-H24; 表面处理: 氟碳喷涂。

◇ S13 屋面铝板幕墙

该部分位于主楼屋面及裙楼屋面

幕墙形式铝板幕墙

铝板 3mm 黑色铝板，材质：3003-H24；表面处理：氟碳喷涂。颜色：
Black NCS S 9000-N

◇ 屋面栏杆

该部分位于裙楼屋面幕墙形式为玻璃栏杆玻璃类型 8（钢化）+1.52SGP+8
（钢化）+1.52SGP+8（钢化）夹胶玻璃

◇ 一层栏杆

该部分位于裙楼一层幕墙形式为不锈钢立柱+玻璃栏板玻璃类型 6（钢化）
+1.52PVB+6（钢化）mm 夹胶玻璃

◇ 吊顶铝板

该部分位于裙楼一层幕墙形式铝板幕墙铝板 3mm 灰色铝板，材质：3003-
H24；表面处理：氟碳喷涂。

2.3 玻璃光学性能指标

项目采用双银 LOW-E 镀膜中空玻璃，一方面可以获取较高的可见光透射率以及较低的传热系数，可以节约室内照明和空调能源的利用；另一方面玻璃的反射率可以不超过 15%，满足上海地方规定的反射率指标，从而降低了光污染，减少了对周边建筑的影响。以下列出本工程中采用的玻璃技术性能参数：

本项目所选玻璃种类及性能参数：

表2-1 玻璃光学性能指标表

玻璃编号	名称	反射率	可见光透射率	遮阳系数 SC	传热系数 U 值
GL-1 GL-2	10mm（超白半钢化） +1.9PVB+8mm（超白半钢化） Low-E（膜位于#4面）+12A+8mm （清玻半钢化）+1.9PVB+8mm （清玻半钢化）夹胶中空玻璃	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6
GL-3	10mm（超白半钢化） +1.9PVB+8mm（超白半钢化） Low-E（膜位于#4面）+12A+8mm （清玻半钢化）夹胶中空玻璃 &3mm背衬铝板	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6
GL-4	8mm（钢化）+1.52SGP+8mm（钢化）+1.52SGP+8mm（钢化）夹胶玻璃	≤15%	≥0.6	≤0.84	≤5.2
GL-5	8mm（超白钢化）Low-E（膜位于#2面）+12A+8mm（超白钢化）中空玻璃	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6
GL-6	12mm 超白钢化玻璃	≤15%	≥0.6	≤1.0	≤5
GL-7	8mm（清玻钢化）Low-E（膜位于#2面）+12A+6mm（清玻钢化）+1.52PVB+6mm（清玻钢化）中空夹胶玻璃	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6

GL-8	6mm (超白钢化) +1.52PVB+6mm (清玻钢化) 夹胶玻璃	≤15%	≥0.4	≤0.583	≤4.7
GL-9	10mm (超白半钢化) +1.9PVB+8mm (超白半钢化) Low-E (膜位于#4面) +12A+8mm (清玻彩釉半钢化) +1.9PVB+8mm (清玻半钢化) 夹 胶中空玻璃	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6
GL-10	10mm (浮法) Low-E (膜位于#2 面) +12A+10mm (浮法) 中空玻 璃	≤15%	≥0.4	≤0.36	≤1.6
GL-11	12mm (超白钢化) +2.28SGP+12mm (超白钢化) +2.28SGP+12mm (超白钢化) 钢化 夹胶玻璃	≤15%	≥0.6	≤0.84	≤5.2

2.4 幕墙材料与国家和本市建筑材料标准的相符性分析

玻璃幕墙材料选取、设计均按照《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-2013)、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T139-2016 及《上海市建筑幕墙工程技术规程》(DGJ08-56-2012) 规定执行。幕墙玻璃在选取时符合《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015) 规定,符合节能环保要求,满足国家规范和上海市相关标准。

第三章 建筑所在区域情况分析

3.1 项目评价范围

项目位于浦东新区世博会地区 A09A-02 地块，地块东至博青路（规划）、西至 A09A-01 地块，南至博成路、北至世博大道。项目包括 1 栋办公主楼和裙房，其中主楼地上 143 层，建筑高度为 60m，幕墙顶标高为 58.60m，裙房地上 6 层，建筑高度为 23.9m，幕墙顶标高为 22.5m。项目按照《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》的要求：幕墙玻璃全部垂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。本项目立面玻璃幕墙全部垂直，因此本项目评价范围为建筑外围 300 米。

3.2 项目周边环境情况和区域环境特点

本项目西侧毗邻地块为中国电力投资集团公司在建高层办公楼，与本地块合成一个完整的街区，地块东侧为益海嘉里在建高层办公楼（金龙鱼大厦）。地块南侧为世博会绿谷。综合考虑周边环境与脉络以及项目未来的使用性质后，本方案及安装沿博成路、博青路布置，围合形成安静、优雅的内部空间环境。主体 14 层高层商务办公楼设置与博成路与博青路交叉口，面朝黄浦江，统领裙楼，地标地位显著；商业裙房沿街设置，充分挖掘最大商业价值。根据现场踏勘，拟建项目地块现状为月亮船停车场(本项目约占现状月亮船停车场一半面积)。四周情况如下：

东侧：项目东侧为博青路（规划），博青路以东为正在建设的金龙鱼大厦；

南侧：项目南侧为博成路，博成路以南为工地（建设中的世博会地区 A 片区“绿谷”地下空间工程）；

西侧：项目西侧为月亮船停车场，停车场以西为高科西路，过高科西路是乐快宝餐厅和远大非电中央空调机房；

北侧：项目北侧为世博大道，世博大道以北为沿黄浦江绿化带。

本项目地理位置图、区域位置图、周边环境现状实景图详见附图 1、2、3。

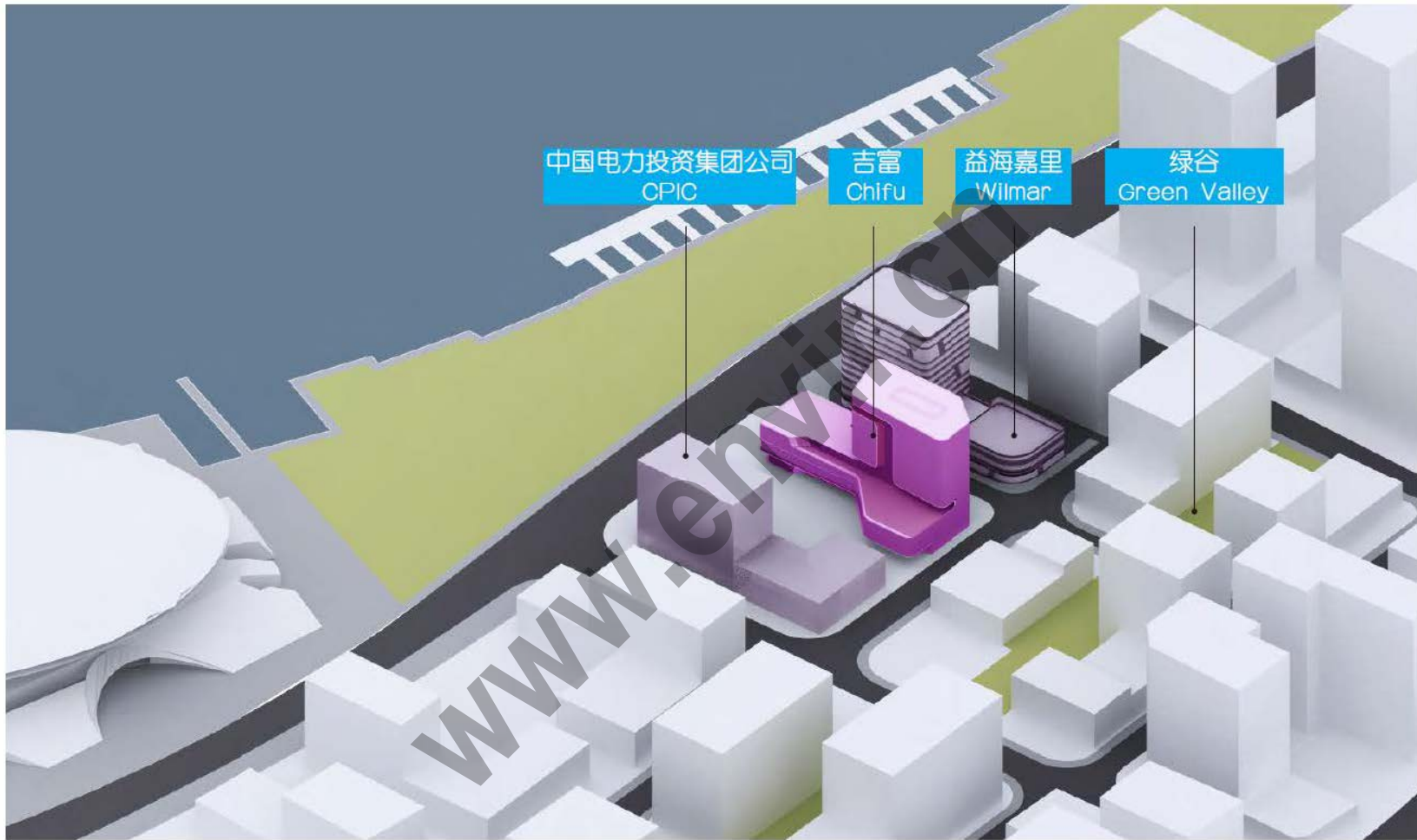


图3-1 项目紧邻位置建筑模型图

表3-1 项目评价范围内建筑分布情况表

序号	建筑名称	方位	与项目最近距离(米)	性质	备注
1.	A13A-02地块	东北	250m	办公	在建 地上 33 层
2.	A13A-01地块	东北	164m	办公	在建 地上 17 层
3.	A13A-03 地块	东北	175m	办公	在建 地上 28 层
4.	拟建广场	东北	151m	公建	待建
5.	远东上海办公楼	东北	88m	办公	在建 (地上 14 层)
6.	金龙鱼大厦	东北	22m	办公	在建 (地上 13 层)
7.	A09A-01 地块	西	16m	商务办公	在建 (地上 13 层)
8.	月亮船	西南	111m	商业	地上 3 层
9.	上海世博会 A 片区绿谷	东	54m	商务办公	在建 A10B-01地块 (地上 9 层、 49.85m)
10.		东	130m	商务办公	在建 A10B-02地块 (地上 11 层、 43.80m)
11.		东南	31m	商务办公	在建 A10A-01地块 (地上 11 层、 57.10m)
12.		东南	122m	商务办公	在建 A10A-02地块 (地上 13 层、 43.45m)
13.		南	126m	商务办公	在建 A03B-01地块 (地上 12 层、 52.60m)
14.		南	159m	商务办公	在建 A03B-02地块 (地上 11 层、 60.65m)
15.		华林国际金融大厦	西南	283m	商务办公
16.	华泰金融大厦	西南	353m	商务办公	在建 地上11层
17.	中国 2010 年上海世博会 M2 水门	北	142m	公共绿地	商业

	码头				
18.	中国 2010 年上海世博会亩中山公园	西	47m	公共绿地	公园

(*处为敏感目标)

表3-2 项目地块周围道路、河道分布情况

名称	方位	与项目最近距离 (m)	性质	备注
世博大道*	北	25m	城市次干道	红线宽度 45m 双向 8 车道
黄浦江	西北	145m	河道	/
国展路	东	282m	城市支路	红线宽度 40m 双向 4 车道
白莲泾路	东北	133m	城市主路	红线宽度 15m 3 车道
高科西路*	南	81m	城市次干道	红线宽度 32m 双向 6 车道
博成路	南	10m	城市支路	红线宽度 16m 双向 2 车道
博展路 (规划)	西南	266m	城市支路	红线宽度 15m 双向 2 车道
规划四路 (博青路)	东	10m	城市支路	规划中 (红线宽度 16m)
规划五路 (谷亚路)	东南	177m	城市支路	规划中 (红线宽度 16m)

(*处为敏感目标)

3.3 项目周边的规划情况和潜在敏感目标

根据图 3-1 可知, 本项目周边规划以商务办公以及公共绿地为主, 没有规划敏感目标。详见下图所示。

3.4 评价范围内敏感目标识别

根据《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）要求，“敏感目标包括住宅、学校、养老院、医院以及道路交通干线。”在本项目反射光评价范围内，敏感目标包括现状敏感目标、在建敏感目标、规划已批敏感目标、规划未批敏感目标四类。

本项目反射光评价范围内，共有 2 处敏感目标，包括 2 条敏感道路（均为现状敏感道路）。详情如下表：

表3-3 项目评价范围内敏感道路汇总表

序号	名称	方位	与项目最近距离 (m)	性质	备注
1	世博大道	北	25m	城市次干道	红线宽度 45m 双向 8 车道
2	高科西路	南	81m	城市次干道	红线宽度 32m 双向 6 车道

第四章 幕墙光反射影响分析

4.1 玻璃幕墙光反射评价依据

4.1.1 法律法规依据

(1) 《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（沪府令第 77 号，上海市人民政府，2011 年 12 月 28 日）。

(2) 《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，上海市环保局，2015 年 12 月 25 日）。

4.1.2 编制依据

(1) 《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》（上海市环保局，2015 年 12 月 25 日）。

(2) 《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2015）。

(3) 《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ102-2003）。

(4) 上海市工程建设规范《建筑幕墙工程技术规范》（DGJ08-56-2012、J12028-2012）。

4.1.3 评价标准

(1) 反射光影响等级标准

依据上海市环保局《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》，玻璃幕墙反射光对敏感目标的影响程度应从反射光入射角(θ)和亮度(B)两方面考虑。

表4-1 反射光影响分析标准^[1]

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
	$B \geq 2000$	严重影响
$15 \leq \theta \leq 30^\circ$	$B < 2000$	可接受
	$2000 \leq B < 4000$	轻微影响

^[1] 《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》上海市环保局，2015 年 12 月 25 日

	$B \geq 4000$	强影响
$\theta > 30^\circ$	~	可接受

对于评价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 $B \geq 1500$ 眩光的影响。

若建筑玻璃幕墙反射光存在对敏感目标的强影响以及对道路交通干线的眩光影响，必须采取措施予以消除。

(2) 项目周边敏感目标确定

依据《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）及《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》的规定：“敏感目标应包括住宅、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。”

(3) 可见光反射率

控制玻璃幕墙的光反射影响，其中很重要的一点就是控制幕墙玻璃材料的反射率。依据上海市工程建设规范《建筑幕墙工程技术规范》（DGJ08-56-2012），上海市玻璃幕墙新建项目的幕墙玻璃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%。

4.1.4 评价方法

依据上海环保局《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》，预测建筑玻璃幕墙的光反射影响：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。

(1) 计算太阳位置

太阳位置由高度角和方位角确定。

$$\sinh = \sin\phi \sin\delta + \cos\phi \cos\delta \cos t$$

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

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

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； δ ——太阳赤纬（度）；

（2）计算亮度

亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi$$

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

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：

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

4.2 分析的参数

4.2.1 计算参数

(1)为了反映本项目建筑玻璃幕墙的光反射影响，选取全年40个计算日（每月1日、11日、21日以及春分、夏至、秋分、冬至日），考虑太阳起落时间的高度角、方位角及光照强度。选择的计算日应在全年相对均匀分布，并包括春分、夏至、秋分、冬至四个典型日，以及光反射影响最极端的时日；

- (2) 影响分析考虑了建筑间的遮挡效果；
- (3) 项目反射光对周边敏感目标的分析时间间隔为1min；
- (4) 本项目所使用的玻璃幕墙反射率为15%。玻璃反射率按15%计算，其反射率亮度值如下：

表4-2 太阳光在全晴天气垂直照射地面的反射光亮度 (cd/M²) (反射率 15%)

日期/时刻	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
1月1日			2036	3486	4108	4386	4466	4386	4108	3486	2036		
1月11日			2196	3572	4168	4436	4515	4436	4168	3572	2196		
1月21日			2430	3701	4258	4511	4584	4511	4258	3701	2430		
2月1日			2736	3870	4376	4609	4676	4609	4376	3870	2736		
2月11日		529	3021	4031	4489	4701	4764	4701	4489	4031	3021	529	
2月21日		1052	3293	4183	4598	4793	4849	4793	4598	4183	3293	1052	
3月1日		1487	3489	4296	4678	4858	4913	4858	4678	4296	3489	1487	
3月11日		1982	3707	4421	4768	4933	4982	4933	4768	4421	3707	1982	
春分日		2368	3874	4519	4838	4991	5036	4991	4838	4519	3874	2368	
4月1日		2786	4058	4626	4913	5053	5096	5053	4913	4626	4058	2786	
4月11日		3060	4179	4697	4963	5094	5134	5094	4963	4697	4179	3060	
4月21日		3278	4277	4753	5003	5126	5164	5126	5003	4753	4277	3278	
5月1日		3446	4352	4796	5031	5149	5186	5149	5031	4796	4352	3446	
5月11日	1605	3578	4410	4828	5053	5166	5201	5166	5053	4828	4410	3578	1605
小满日	1875	3673	4453	4853	5068	5179	5213	5179	5068	4853	4453	3673	1875
6月1日	2076	3743	4485	4868	5079	5186	5218	5186	5079	4868	4485	3743	2076
6月11日	2181	3780	4500	4877	5083	5190	5222	5190	5083	4877	4500	3780	2181
夏至日	2216	3793	4506	4881	5085	5190	5224	5190	5085	4881	4506	3793	2216
7月1日	2186	3782	4502	4877	5083	5190	5222	5190	5083	4877	4502	3782	2186
7月11日	2085	3746	4487	4869	5079	5186	5218	5186	5079	4869	4487	3746	2085
7月21日	1913	3686	4459	4854	5070	5179	5213	5179	5070	4854	4459	3686	1913
8月1日	1629	3585	4414	4830	5055	5168	5203	5168	5055	4830	4414	3585	1629
8月11日		3461	4358	4800	5034	5151	5188	5151	5034	4800	4358	3461	
8月21日		3296	4284	4757	5004	5128	5168	5128	5004	4757	4284	3296	
9月1日		3064	4181	4697	4963	5094	5136	5094	4963	4697	4181	3064	
9月11日		2796	4061	4628	4914	5055	5098	5055	4914	4628	4061	2796	
秋分日		2389	3883	4524	4841	4993	5040	4993	4841	4524	3883	2389	
10月1日		2059	3741	4440	4781	4944	4993	4944	4781	4440	3741	2059	
10月11日		1581	3531	4320	4695	4873	4926	4873	4695	4320	3531	1581	
10月21日		1050	3291	4183	4598	4791	4849	4791	4598	4183	3291	1050	
11月1日		484	2994	4016	4479	4693	4757	4693	4479	4016	2994	484	
11月11日			2711	3857	4367	4601	4669	4601	4367	3857	2711		
11月21日			2438	3705	4262	4513	4586	4513	4262	3705	2438		
12月1日			2201	3576	4170	4438	4517	4438	4170	3576	2201		
12月11日			2040	3488	4108	4388	4468	4388	4108	3488	2040		
冬至日			1976	3452	4084	4367	4449	4367	4084	3452	1976		

4.3 周边敏感建筑受影响分析

项目反射光评价范围内没有敏感建筑，所以不需考虑项目反射光对周边敏感建筑的影响情况。

4.4 周边敏感道路受影响分析

本项目反射光评价范围内，共有 2 处敏感目标，包括 2 条敏感道路（均为现状敏感道路）。受反射光影响详情如下表：

表3-4 项目评价范围内敏感道路汇总表

序号	名称	方位	与项目最近距离 (m)	性质	备注
1	世博大道	北	25m	城市次干道	无眩光影响
2	高科西路	南	81m	城市次干道	无眩光影响

4.5 二次反射影响分析

项目各单体间会存在反射光的二次反射。本项目玻璃反射率控制在 15% 以内，经亮度计算玻璃幕墙二次反射光的亮度均小于 1500cd/m²，对周边环境的影响为可接受。

第五章 减少反射光影响的措施及效果分析

本项目外立面整体采用了玻璃、铝板组合式幕墙，横向向采用大面积铝板，分割效果比较明显，所以在幕墙的构造上，幕墙分割均匀，没有大面积成片玻璃，不会产生成片的玻璃反射光，大大减小幕墙玻璃反射光对周边环境的影响。减少太阳入射光和玻璃反射光的面积，具有节能和减少反射光影响的双重作用。

www.envir.cn

第六章 评价结论

1. 项目反射光评价范围内共有 2 处敏感目标，其中包括 2 条敏感道路。2 条敏感道路分别为世博大道、高科西路，其余均为城市次干道，经分析，2 条敏感道路受反射光影响的入射角角度较大，对道路上的司机和行人不会造成眩光影响；

2. 本项目玻璃采光顶反射光不会对外界产生光反射负面影响；

本评价认为，吉富大楼项目外立面使用玻璃幕墙作为外立面装饰材料的方案可行。

www.envir.cn

第七章 建议

(1) 所使用的金属等外立面材料应使用亚光漫反射材料。

(2) 合理设计和安装玻璃幕墙，所选玻璃材料应符合幕墙玻璃的要求，保证幕墙安全性。为减少玻璃幕墙的影像畸变，玻璃幕墙的组装与安装必须平整，应符合平直度要求，防止表面凹凸不平造成聚光效应。

(3) 反射光对城市道路的影响可以通过基地周围的绿化部分减轻其负面影响。同时配合城市道路绿化，加强基地周边道路的绿化，如覆土可能的话，建议种植树木，树种宜选用枝叶繁茂、生长快速、树性强健的种类。在设计上做到乔、灌、草合理搭配，并注意常绿灌木和落叶乔木分配，丰富季象变化。以减少本项目玻璃幕墙反射光对道路行人及行驶车辆的影响。

(4) 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。

(5) 所选玻璃材料应符合幕墙玻璃的要求，保证幕墙安全性。