

上海卡萨帝智能工厂项目建筑玻璃幕墙 光反射影响分析报告 (简本)

建设单位：上海海尔洗涤电器有限公司

编制单位：上海艾维仕环境科技发展有限公司

二〇二二年一月



本项目效果图

1、工程概况

1.1 项目概况及项目的由来

项目名称：上海卡萨帝智能工厂项目

建设单位：上海海尔洗涤电器有限公司

建设地址：上海市松江区石湖荡镇，基地东至双金公路、南至创库路、西至创塔路、北至新松港

工程类型：新建

项目性质与功能：工业厂房

上海卡萨帝智能工厂项目（以下简称“本项目”）新建 2 栋工业厂房、1 栋配套办公楼以及其他若干辅助用房。主厂房及副厂房均为 2 层，配套办公楼 4 层，建筑高度均为 25.5m，总建筑面积 209596.59m²。

本项目仅主厂房及配套办公楼（含连廊）外立面采用了玻璃幕墙，幕墙体系为竖明横隐。本项目玻璃幕墙总面积为 5900m²，均为竖直平面玻璃。配套办公楼主入口上方共设有 1 处点式拉杆玻璃雨棚，玻璃雨棚总面积为 190m²。

项目地块内正在进行主体结构施工，具体情况见图 1.1。



图 1.1 项目地块现状情况图（东南视角）

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“上海海尔洗涤电器有限公司”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。

1.2 工程所在位置

本项目位于上海市松江区石湖荡镇，基地东至双金公路、南至创库路、西至创塔路、北至新松港。本项目地理位置示意图见图1.2。

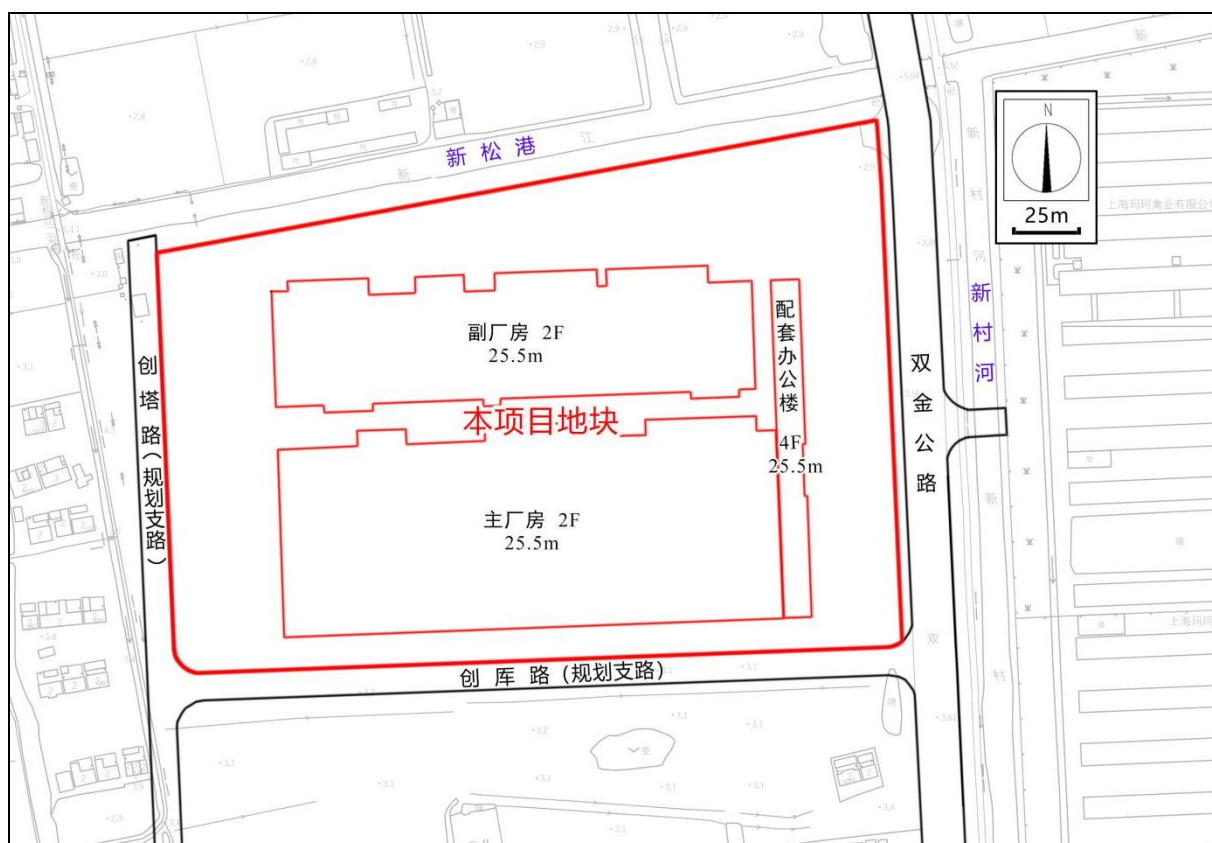


图 1.2 本项目地理位置示意图

1.3 建筑高度、层数和层高

本项目新建2栋工业厂房及1栋配套办公楼，主厂房、副厂房均为2层，建筑高度25.5m，1层层高12.0m，2层层高8.5m；配套办公楼4层，建筑高度25.5m，1层层高7.0m，2~3层层高5.0m，4层层高6.0m。

1.4 建筑平面的形状

本项目各建筑平面整体呈矩形。主厂房长约为 282.0m，宽约为 105.0m；副厂房长约为 270.0m，宽约为 60.0m；配套办公楼长约为 190.0m，宽约为 15.0m。

1.5 建筑玻璃幕墙的分布

本项目玻璃幕墙主要分布于主厂房南、北立面以及配套办公楼东、南、北立面（含连廊），均为竖直平面玻璃；副厂房不涉及玻璃幕墙。玻璃雨棚位于配套办公楼东侧主入口上方，排水坡度 0.5%。

玻璃位置详见下图 1.3~1.13，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	玻璃幕墙高度 (m)	玻璃幕墙面积 (m ²)
本项目	主厂房	东立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗系统		
		南立面	1~2F	0.6~24.0	120
		西立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗系统		
		北立面	1~2F	7.8~24.0	80
	副厂房	东立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗系统		
		南立面			
		西立面			
		北立面			
	配套办公楼	东立面	1~4F	0.6~25.4	4750
		南立面	1~4F	0.6~25.4	400
		西立面	不涉及玻璃幕墙，均为窗系统		
		北立面 (含连廊)	1~4F	0.6~25.4	550

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（m²）	备注
本项目	配套办公楼	玻璃雨棚	东侧主入口上方	1	19000×10000	7.0	190	排水坡度0.5%

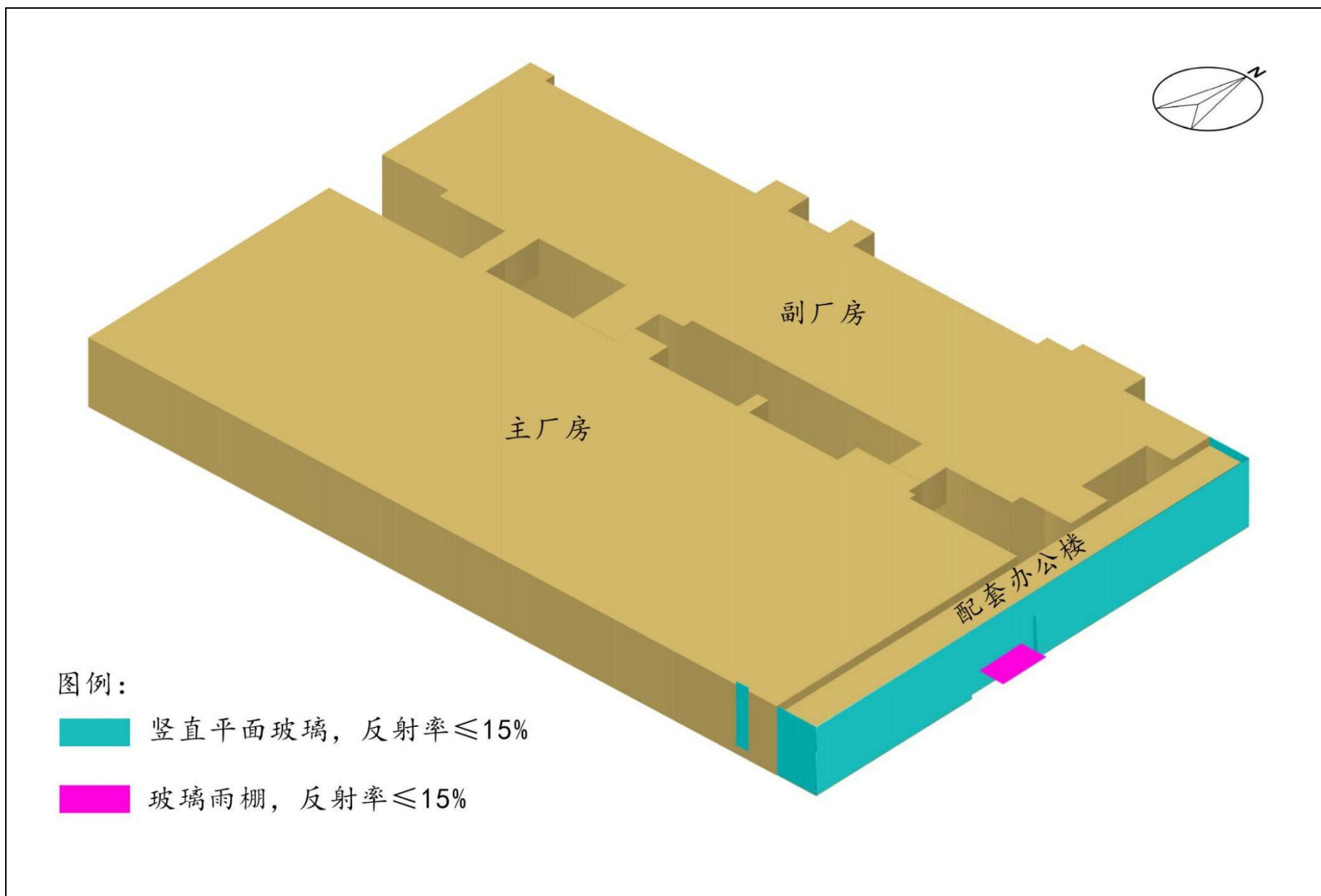


图 1.3 本项目玻璃幕墙所在位置示意图（东南轴侧图）

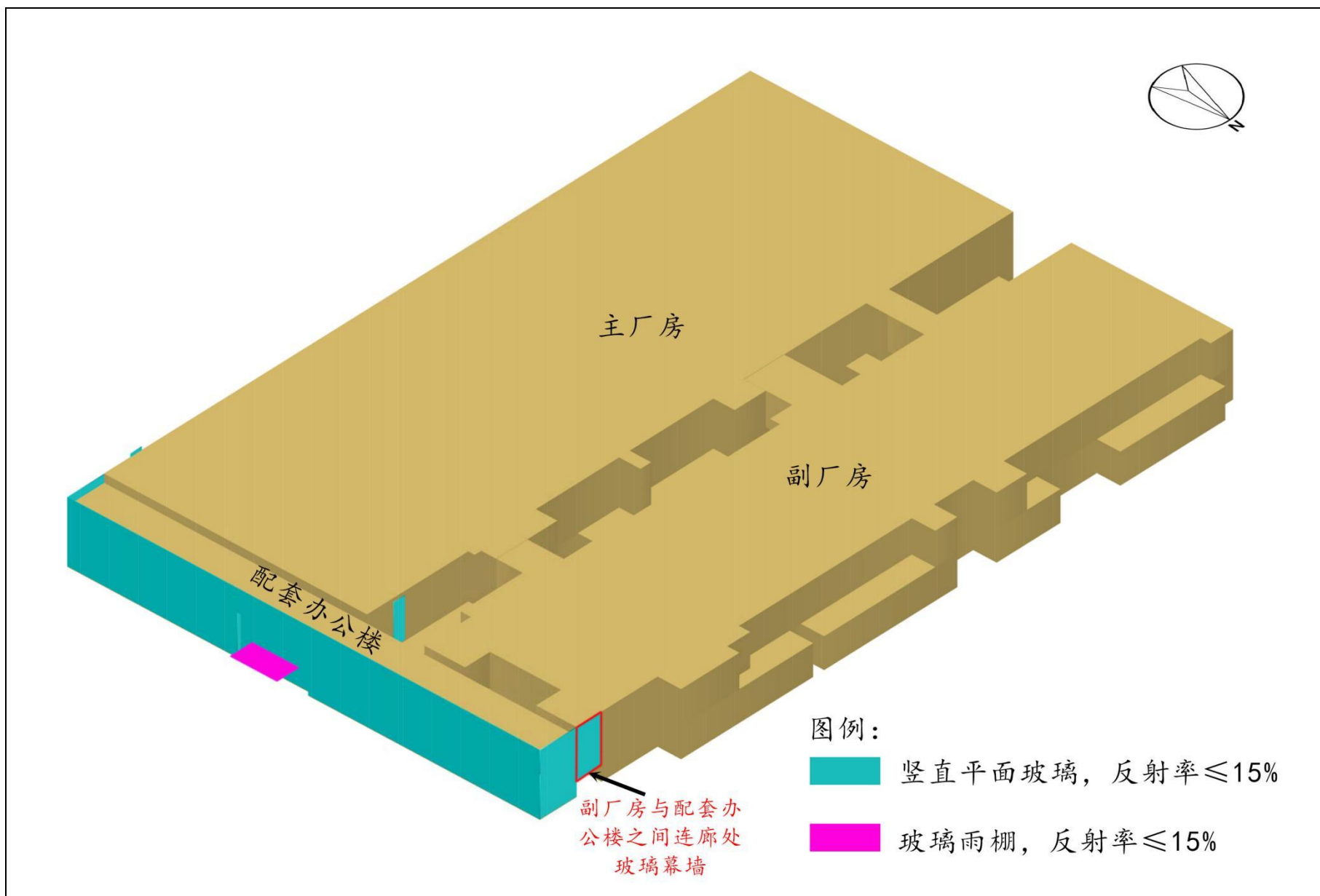


图 1.4 本项目玻璃幕墙所在位置示意图（东北轴侧图）

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。

本项目配套办公楼东侧主入口上方设有 1 处玻璃雨棚，排水坡度 0.5%。

2.2 玻璃幕墙类型及性能指标

本项目共涉及 2 种类型的玻璃，其性能指标详见表 2.1。

表 2.1 玻璃种类及性能指标

序号	玻璃种类	使用位置	透射率%	反射率%	遮阳系数(SC值)	传热系数U值
1	6Low-E+12A+6mm 中空钢化玻璃	主厂房、配套办公楼所有垂直平面玻璃	40	≤15	0.35	2.6
2	10+1.52PVB+10mm 钢化夹胶玻璃	配套办公楼主入口上方玻璃雨棚	/	≤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 2.2。本项目玻璃幕墙立面分布详见附图 5。

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
主厂房	东立面	0	0	2713.46	0
	南立面	120	1500	7193.30	0.23
	西立面	0	240	2713.46	0.09
	北立面	80	1005	7193.30	0.15
副厂房	东立面	0	0	1565.71	0
	南立面	0	1200	6928.26	0.17
	西立面	0	128	1565.71	0.08
	北立面	0	900	6928.26	0.13
配	东立面	4750	0	4867.06	0.98

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)	玻璃比
套办公楼	南立面	400	0	405.67	0.99
	西立面	0	600	4867.06	0.12
	北立面 (不含连廊)	400	0	405.67	0.99

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工业厂房。 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

本项目位于上海市松江区石湖荡镇，基地东至双金公路、南至创库路、西至创塔路、北至新松港。

根据《松江区石湖荡镇总体规划暨土地利用总体规划（2015-2040）》，双金公路为城市次干道，创塔路、创库路为城市支路。

项目周边以耕地、荒地、农宅为主。

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	星华村	西	100	住宅

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	双金公路	东	56	南北	城市次干道

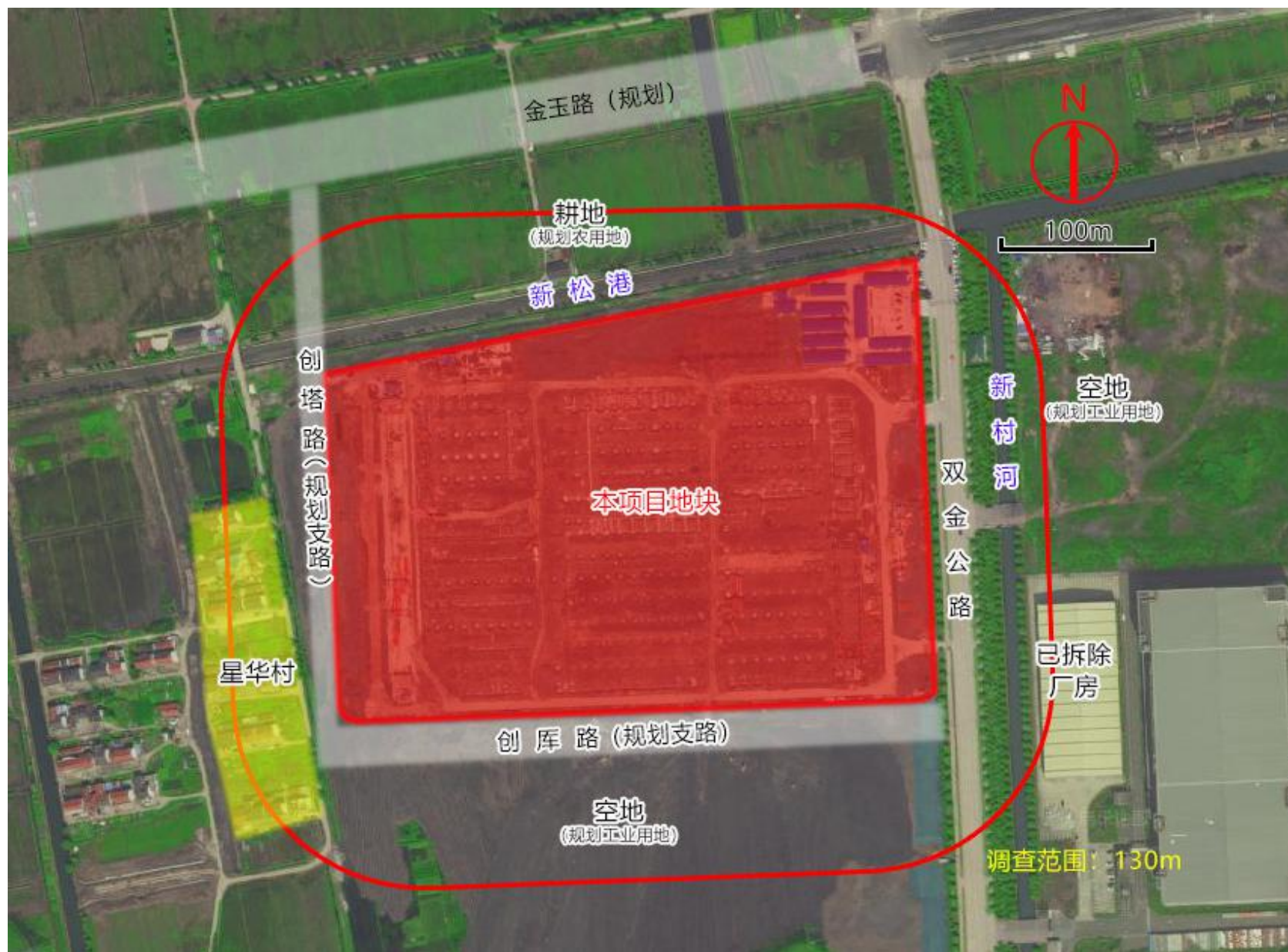


图3.1 项目周边环境情况

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 25.5m，玻璃幕墙均为竖直平面玻璃，因此调查范围应不小于 127.5m。本次调查范围取 130m。

经识别，在调查范围内，敏感建筑有 1 处：星华村；敏感道路有 1 条：双金公路。

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

根据项目所在区域的土地利用规划图，本项目调查范围内空地为规划工业用地或农用地，无潜在敏感建筑。

根据现场踏勘，项目周边较为空旷，无遮挡建筑。

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，本项目调查范围内有 2 条规划道路（创塔路、创库路），均为城市支路，故不涉及潜在敏感道路。

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：

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

$$E=1.37 \times 10^5 e^{\frac{0.223}{\sin \alpha_0}}$$

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
$\theta < 15^\circ$	$B < 1500$	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

经分析，调查范围内敏感建筑（星华村）不受本项目反射光影响。

2、玻璃幕墙产生的反射光对道路交通干线的影响，识别 $\theta < 15^\circ$ 且 $B \geq 1500 \text{cd/m}^2$ 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：双金公路。

4.5 敏感建筑受反射光影响分析

本项目位于上海市松江区石湖荡镇，基地东至双金公路、南至创库路、西至创塔路、北至新松港。周边以耕地、荒地、农宅为主。

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。

本项目调查范围内仅有敏感建筑 1 处：星华村。经分析，本项目玻璃幕墙对“星华村”无反射光照射影响。

4.6 敏感道路受反射光影响分析

本项目评价范围内有 1 条敏感道路：双金公路。

经分析，本项目玻璃幕墙反射光对双金公路不产生眩光影响，。

5、反射光防治措施

5.1 设计中采取的防治措施

（1）项目距离西侧农宅星华村较近，在设计过程中采用玻璃墙比较低的组合形式，消除了本项目玻璃幕墙对星华村的反射光影响。

（2）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

上海卡萨帝智能工厂项目（以下简称“本项目”）新建 2 栋工业厂房、1 栋配套办公楼以及其他若干辅助用房。主厂房及副厂房均为 2 层，配套办公楼 4 层，建筑高度均为 25.5m，总建筑面积 209596.59m²。

本项目仅主厂房及配套办公楼（含连廊）外立面采用了玻璃幕墙，幕墙体系为竖明横隐。本项目玻璃幕墙总面积为 5900m²，均为竖直平面玻璃。配套办公楼主入口上方共设有 1 处点式拉杆玻璃雨棚，玻璃雨棚总面积为 190m²。

本项目玻璃反射率均 $\leq 15\%$ 。

本项目调查范围内敏感建筑有 1 处：星华村；敏感道路有 1 条：双金公路。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“星华村”无照射影响。

本项目玻璃幕墙反射光对“双金公路”均不产生眩光影响。

综上所述，本项目的建设应当根据实际情况，在满足所使用玻璃的可见光反射率的前提下，评价单位认为本项目采用玻璃幕墙的建设方案是可行的。