
工业上楼建筑设计导则

(公开征求意见稿)

General Rules for Design of Industrial Upstairs Building

202*-** -** 发布

202 *-** -** 实施

宁波市住房和城乡建设局

发布

工业上楼建筑设计导则

General Rules for Design of Industrial Upstairs Building

甬 DX/JS 0**-202*

主编单位：浙江华展研究设计院股份有限公司

批准部门：宁波市住房和城乡建设局

发布日期： 2025-**-**

前言

根据宁波市发布的《宁波市“361”万千亿级产业集群工业上楼导向目录》、《宁波市推进“工业上楼”三年行动计划（2025-2027）》的通知要求，本导则编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，结合本市的实际，在广泛征求意见的基础上，制定了本导则。

本导则共分9个章节，5个附录，主要技术内容包括：总则，基本规定，建筑设计，结构设计，消防设计，专项设计，绿色建造与可持续发展，智能建造，改建、扩建与改造。

本导则由宁波市住房和城乡建设局负责管理及技术内容的解释。执行过程中如有修订或补充意见，请将意见或有关资料反馈至宁波市住房和城乡建设局（地址：宁波市鄞州区松下街595号住建局大厦科技设计处，邮政编码：315000，邮箱：kjc1606@163.com），以便修订时参考。

本导则编制单位及主要起草人、主要审查人：

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

公开征求意见稿

目录

1	总 则.....	1
2	基本规定.....	2
3	建筑设计.....	5
3.1	总体布局.....	5
3.2	交通设计.....	6
3.3	低空飞行基础设施.....	13
3.4	生产用房设计.....	14
3.5	研发与配套设计.....	22
3.6	外立面设计.....	25
3.7	室内环境设计.....	26
4	结构设计.....	27
4.1	一般规定.....	27
4.2	结构形式.....	28
4.3	楼地面活荷载.....	29
4.4	地基处理.....	30
4.5	桩基设计.....	33
4.6	减隔振设计.....	34
5	消防设计.....	35
6	专项设计.....	39
6.1	一般规定.....	39

6.2	供水系统设计.....	40
6.3	供电系统设计.....	41
6.4	供冷、供热、供气系统设计.....	42
6.5	排水系统设计.....	44
6.6	排废气系统设计.....	45
6.7	生活垃圾及固废场地设计.....	45
7	绿色建造与可持续发展.....	47
7.1	景观设计.....	48
7.2	海绵城市设计.....	48
7.3	绿色建筑与再生资源利用.....	49
7.4	新型工业化建造.....	51
8	智能建造.....	51
8.1	总体要求.....	51
8.2	基础设施建设.....	52
8.3	数字勘察与设计.....	53
8.4	智能工厂.....	53
8.5	智能智造.....	53
8.6	智慧运维.....	54
8.7	数字化交付.....	55
9	改建、扩建与改造.....	55
9.1	项目评估与改造.....	56

9.2 验收、运维与使用管理.....	58
附录 A.....	60
附录 B.....	65
附录 C.....	68
附录 D.....	70
附录 E.....	74
附录 F.....	76
本导则用词说明.....	82
引用标准名录.....	83
附：条文说明.....	86

公开征求意见稿

1 总则

1.0.1 为贯彻落实宁波市发布的《宁波市“361”万千亿级产业集群“工业上楼”导向目录》、《宁波市推进“工业上楼”三年行动计划（2025-2027）》的通知要求，本导则编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，结合本市的实际，在广泛征求意见的基础上，制定了本导则。

1.0.2 本导则适用于宁波市新建、改建和扩建的“工业上楼”的通用型、宽泛型建筑设计。对于具体的行业细分，仍需根据细分行业细则要求执行。

1.0.3 “工业上楼”建筑的设计除应符合本导则外，还应符合国家、行业、浙江省和宁波市现行有关规范、标准、细则、导则等的规定。

1.0.4 “工业上楼”是在工业用地或工业占主导的混合用地上，建设可承载研发设计、试验检测、生产制造及相关配套服务等功能的建筑，通过优化空间布局、调整工艺流程、实施分层荷载、集成物流运输、工艺模块的无缝链接和智造功能集成复合等方式，实现空间的立体增长，并形成产业链集聚效应、具有高品质、绿色智能、助力产业经济高质量发展的新型工业智造空间模式。

2 基本规定

2.0.1 应在调研“361”万千亿级产业集群生产空间需求的基础上，开展“工业上楼”项目的规划和设计；应根据《宁波市“361”万千亿级产业集群“工业上楼”导向目录》、《宁波市推进“工业上楼”三年行动计划（2025-2027）》的标准，兼顾考虑消防安全、生产工艺特性、环保要求、减振隔振、集成物流运输、设备载重等要素的评判分析，对项目是否适宜“上楼”进行综合评估。

2.0.2 应结合项目特点，在建设前期按必要性进行可行性研究。内容包括对建设场地的地形地貌、气候特征、生态环境、城市配套设施、周边市政设施、轨道交通、道路与设施、周边产业配套和居住区、教育设施等的调查情况和评估，以及上楼建设的经济性、投资回报、产业发展趋势及可持续性发展等综合风险的评估。

2.0.3 应结合项目特点，在建设前期按必要性进行环境影响评估，内容包括对周围环境产生的不良影响进行调查、预测和评定。针对水环境、大气环境、声环境等环境要素的污染控制，提出防治措施，同时编制规划环境影响报告书，并在规划审批前报送生态环境主管部门审查。

2.0.4 应遵循产业规划先行原则，通过集中产业链相关企业，引导产业发展布局，提高资源配置率，实现产业聚集，降低产业配套成本，提升经济效益。

2.0.5 在进行“工业上楼”时，应根据《宁波市推进“工业上楼”三年行动计划（2025-2027）》文件的准入标准及环保安全、减震隔震、集成物流、荷载载重、工艺装置五个方面的“五要素”模型，组织专家论证以判断是否允许“工业上楼”。“五要素”模型及评判操作表参见附录 A。

2.0.6 根据产业空间需求、生产工艺、垂直交通、荷载需求等因素的相同或相近性，生产用房可分为“I类生产用房（轻型）”、“II类生产用房（中型）”、“III类生产用房（重型）”三类，可按表 2.1.6-1 进行分类。具体产业分类表参见附录 B。

表 2.1.6-1

生产用房分类	荷载要求	生产类型	工艺要求
I类生产用房（轻型）	首层地面活荷载：不低于 20 kN/m ² 。二至三层楼面活荷载：不低于 8 kN/m ² 。四层及以上楼面活荷载：不低于 5 kN/m ² 。货物堆放区域活荷载：首层不低于 25 kN/m ² ，其他楼层不低于 15 kN/m ² 。	主要功能：研发设计、实验、试验、测试、封装、轻型设备制造、轻工业类制造。 典型行业： 集成电路：逻辑设计、电路设计、图形设计。 光学电子与传感：驱动程序、软件算法研发设计。 软件与互联网：信息服务、系统集成、应用服务、软件开发。 智能设备：视频采集、视频制作、	设备重量：较轻，通常为小型设备。 环境要求：对洁净度、防微振等要求较低。 物流需求：物流频次较低，主要依赖垂直运输（如货梯）。

		影视录放设备制造。	
II类生产用房 (中型)	<p>首层地面活荷载：不低于 25 kN/m²。二至三层楼面活荷载：不低于 12 kN/m²。四层及以上楼面活荷载：不低于 6.5 kN/m²。</p> <p>货物堆放区域活荷载：首层不低于 30 kN/m²，其他楼层不低于 15 kN/m²。</p>	<p>主要功能：小型制造加工、部分有特定工艺要求的空间。</p> <p>典型行业： 集成电路：传统封装测试、组装环节。 光学电子与传感：光学成像、显示、光通讯元器件制造。 智能设备：电视机、液晶电视设备制造。 节能与新能源汽车：汽车芯片、激光雷达、传感器等精密部件制造。</p>	<p>设备重量：中等，部分设备较重。</p> <p>环境要求：部分空间有洁净度或防微振要求。</p> <p>物流需求：物流频次中等，可采用双首层、环岛模式等立体物流系统。</p>
III类生产用房 (重型)	<p>首层地面活荷载：不低于 30 kN/m²。</p> <p>二至三层楼面活荷载：不低于 15 kN/m²。</p> <p>四层及以上楼面活荷载：不低于 8 kN/m²。</p> <p>货物堆放区域活荷载：首层不低于 35 kN/m²，其他楼层不低于 15 kN/m²。</p>	<p>主要功能：重型设备制造、冲压、铸造、精密加工等。</p> <p>典型行业： 半导体与集成电路：晶圆前道工艺制程、封测环节。 智能机器人：冲压工艺环节。 智能家电：产品喷涂、表面处理、注塑工艺。 生物医药：化学药品原料药制造、中成药生产。</p>	<p>设备重量：较重，部分设备对精度要求高。</p> <p>环境要求：部分空间有洁净度、防微振、防污染等要求。</p> <p>物流需求：物流频次高，可采用跨楼层行车模式、自动</p>

			化物流系统等。
--	--	--	---------

2.0.7 在进行“上楼”功能组合设计时，应根据用房的功能、通用性、工艺或工段等的具体要求，结合层高、荷载、物流等因素采取合理的组合方式，原则应遵循下部层高高、上部层高低，下部荷载大、上部荷载小的原则，也可根据行业生产工艺段分类后，进行组合式上楼，如下部为III类生产用房，中部为II类生产用房，上部为I类生产用房。

2.0.8 “工业上楼”建筑的无障碍设计、绿色建筑设计、海绵城市设计应符合现行国家及地方有关规范、标准要求，与建设项目同步设计、同步施工、同步验收、同步交付使用。

2.0.8 “工业上楼”建筑宜按高标准硬件设施打造，使“工业上楼”建筑向绿色环保、智能化、数字化、可持续方向发展。

3 建筑设计

3.1 总体布局

3.1.1 “工业上楼”建筑选址应符合本市国土空间总体规划、环境卫生设施专项规划、城市绿线规划，满足产业发展体量规模化、区域成片化等要求。

3.1.2 “工业上楼”建筑选址宜临近高速公路、城市快速路、铁路、机场等交通设施便利区域。

3.1.3 土地利用应遵循集约原则，统筹兼顾特殊性；统筹考虑自然地理格局、资源承载能力、开发适应性等基础条件；应选择工程地质及水文条件良好，供水、供电、供冷、供热稳定，排雨污废水、排气、固废处理条件较好的区域。

3.1.4 项目总体布局应考虑产业特点、上下游供应链、集聚发展特性等因素，以利于提高产业集聚效应，形成产业集群核心协同区。

3.1.5 应根据项目产业定位，合理规划不同功能区域，功能组合应分区明确，并有利于生产组织和交通衔接；生产组团、研发组团、配套设施宜集中布局。

3.1.6 项目总体布局应注重形象特色和品质提升，对外互动性较强的研发、配套等组团，宜沿城市公共界面布置。

3.1.7 项目总体布局应充分考虑当地主导风向，避免产生废气、噪音、粉尘等有污染源的建筑位于项目的主导风向的上风侧。

3.1.8 项目布局应处理好生产区、办公区、配套区（生产配套区+生活配套区）的“三区”关系，优化空间资源配置，创建生产、生活、生态“三生融合”的高品质工业新空间。

3.2 交通设计

1 出入口设置

3.2.1 基地出入口允许开口位置应符合规划条件及《宁波市城乡管理技术规定》有关要求,与城市道路衔接过渡平缓,并符合视线安全要求。

3.2.2 项目出入口数量不宜少于2个,人行、机动车、物流出入口宜分开设置,受条件限制时可合并设置,但需进行人车分隔;人行出入口宜留出适当的空间作为人员缓冲、应急疏散场地;物流出入口应设置物流车等候场地。

3.2.3 出入口面向城市主要干道时,应重点处理其空间形象和建筑外观,提高设计标准,打造城市景观界面。

2 人、车、物交通流线设计

3.2.4、应重点融合组织好园区的“五线”,使货物流线、员工流线、访客流线、消防流线、后勤流线形成一体的立体分流交通体系,做到人车分流、人货分流,减少重合交叉、互相干扰,又可互联互通。主要生产、物流组团流线宜靠近周边交通干道,加快货流疏导。

3.2.5 人、车、物的组织应同时考虑水平交通和立体交通的统筹。

3.2.6 对采用较复杂立体交通体系的项目,如双首层、多首层、立体货运盘道的立体交通形式,应进行人、车、物三条动线组织,做好人员疏散、车辆回转、装卸搬运的规划。主要生产组团的货运交通流线宜与其他内部车行流线分开设置,货运交通流线宜采用单向流线;采用环形货运盘道交通时,各层货运交通流线应采用相同流线方向。

3.2.7 主要货运交通流线、主要装载平台等不宜布置在城市主要界面。

3.2.8 地下车库出入口、停车场的出入口等交通密集场所，设置时应与卸货平台、货运出入口等物流密集场所错开，条件受限时，应设缓冲过渡空间。

3.2.9 项目主要生产组团与配套组团间的机动车道宜设置缓冲区或减速带，并宜独立设置人行慢行系统和非机动车道。

3.2.10 员工步行系统、参观通道等宜在二层及以上采用连廊、通廊连通。

3 道路设计

3.2.11 项目的主干道、主要出入口与外部交通应有良好的衔接，做到过渡平缓、通行便利、运行安全。

3.2.12 项目道路宽度应根据产业人、车、物的特点，合理分析定位，合理规划，分级设置；主干道宽度宜为 9m~12m，次干道宽度宜为 6m~7m，支道宽度宜为 3m~4.5m，兼做消防车道使用时，应同时满足消防车道宽度要求。

3.2.13 项目道路转弯半径应根据车、物、消防救援等要求合理规划；主干道转弯半径不宜小于 15m；次干道转弯半径不宜小于 12m；支道转弯半径不宜小于 9m；大型拖挂货车进出道路的转弯半径不宜小于 20m。

3.2.14 道路的路面应根据场地地基情况进行设计，道路结构承载应满足货运、消防荷载要求；重载道路宜与消防车道、消防登高操作场地结合设置；处于软土地基区域的道路应有

道路地基处理方案，并对项目内货车出入通道进行沉降计算，必要时进行路基加固处理。道路地基处理方案根据道路荷载需求、施工作业条件、经济性等综合因素，处理方案可参考表 3.2.14-1。

表 3.2.14-1

处理方式	技术要点	适用场景	备注
桩基复合地基	采用 CFG 桩（水泥粉煤灰碎石桩）、预应力管桩等，与桩间土共同承载；桩顶设褥垫层（砂石）分散荷载。	重载道路（如消防车道、货运主干道）、深厚软土区。	承载力高、沉降小，但成本较高，需预压工期。
强夯置换法	用重锤（10~40 吨）冲击地基，将碎石/块石挤入软土，形成复合地基。	中等荷载道路（次干道）、浅层软土（深度≤6m）。	工期短、成本低，但噪音大，需控制夯击能避免扰动周边。
真空预压法	铺设排水板+密封膜，抽真空形成负压加速排水固结，后期堆载增强密实度。	大面积软基处理（如停车场）、工期较宽松项目。	需预留 3~6 个月固结期，适合同步处理场地其他区域。
水泥土搅拌桩	机械搅拌水泥与软土形成桩体。		

3.2.15 项目道路应按要求设置标识标线、路灯、反光镜、警示线等交通设施；对装卸货区域、大型车辆转弯和掉头区域、地下室出入口等关键场所应设置警示信号灯。

4 装卸场地设计

3.2.16 装卸场地设置应与货物流线、装卸、垂直运输组织统筹考虑，宜靠近项目内主干道和仓储区，并与货梯等立体

物流系统结合布置，便于货物的运转，提升效率。

3.2.17 装卸场地大小应根据建筑规模、日常卸货量、物件大小、车辆条件等因素综合考虑，每台货梯配置货车位不宜少于2个，并为垂直提升机、动力车、叉车、拆包、打包等预留场地操作空间。

3.2.18 装卸场地应考虑货车的回车场地，并就近设置货车停车位；设置大型货车停车位时，其尺寸不应小于13m×3.5m。

3.2.19 装卸平台按货车停靠方向可分为侧卸式、尾卸式、角卸式，按装卸平台与地面高差可分为固定式、升降式下沉，按物流自动化程度可分为人工装卸、半自动化、全自动化，特殊行业需按行业要求设置专用平台。装卸平台选型时候应综合考虑货车类型、作业频次、场地条件等因素，可组合式选型，如“尾卸式+升降平台+AGV”。装卸平台宜预留AGV接口或电力容量，以适应未来升级（如智能物流改造）需求。装卸平台形式及分类可参考表3.2.19。

表 3.2.19

分类	形式	特点	适用场景
按货车 停靠方 向分类	侧卸式 平台	货车长边平行于平台停靠，侧门装卸；需预留侧方通道（宽度≥3.5m）。	中小型货车、频繁装卸的零担物流。
	尾卸式 平台	货车尾部垂直停靠平台，通过尾门装卸；需设置倒车引导线及防撞设施。	集装箱车、大型货车（如冷链物流）。
	角卸式 平台	货车斜向停靠（30°~45°），兼顾侧门与尾门装卸；节省场地但需更大转弯半径。	混合装卸、场地受限的厂区。

按平台与地面高差处理方式分类	固定式平台	高度固定（通常 1.0~1.3m），通过坡道衔接；结构简单但适应性差。	标准货车车型的常规厂房。坡道坡度 $\leq 8\%$ ，防滑处理。
	升降式平台	液压或机械调节高度（范围 0.5~1.8m），适应多车型；成本较高但灵活性好。	多车型混合作业（如快递分拨中心）。需预留液压坑及排水设施。
	下沉式平台	平台低于地面，货车驶入装卸；节省空间但需防水设计。	大型集装箱车、铁路货场。周边设排水沟，荷载 $\geq 50\text{kN/m}^2$ 。
按物流自动化程度分类	人工装卸平台	依赖叉车或人力搬运，平台设防撞栏及暂存区。	中小型企业、低频次装卸。叉车充电位、工具间。
	半自动化平台	搭配传送带或滚轮线，辅助货物移动；需预埋电力接口。	电商仓储、制造业原材料入库。配置动力滚轮、RFID 扫描仪。
	全自动化平台	集成 AGV/机械臂，自动装卸货；需与 WMS 系统联动。	智能工厂、高精度物流（如汽车零部件）。配置激光导航 AGV、视觉识别系统。
特殊行业专用平台	洁净装卸平台	封闭式设计，配备风淋室或货物消毒通道；地面材料防尘防静电。	半导体、医药无菌车间。空气洁净度 $\geq \text{ISO } 8$ 级。
	危化品平台	防泄漏围堰、防爆电气；设置应急洗眼器及中和池。	化工、锂电池仓储。应符合《GB 50058》防爆规范。
	冷链装卸平台	平台保温层+快速装卸门（ ≤ 30 秒开关），防止冷气流失；坡道防冻处理。	冷冻食品、生物制剂物流。设置温度监控系统，报警阈值 $-20^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 。

3.2.20 装卸场地应平整、满足货车荷载要求，设置冲洗设施，并采用有组织排水。条件允许时，宜就近设置驾驶员卫生间、淋浴间、休息室等服务设施。

3.2.21 装卸平台处宜设置遮雨棚，遮雨棚应兼具美观与防护功能，尺寸应根据所服务货车尺寸大小设计。

3.2.22 宜在装卸场地附近或出入口附近集中设置共享地磅。

3.2.23 装卸平台应设置叉车通行坡道，坡道坡度不应大于8%。叉车出入的门洞口应设置防撞设施。

5 停车配套设计

3.2.24 停车配比应满足有关规定、规划条件等的要求；可结合产业特点需求情况调整机动车与非机动车比例，机动车、非机动车数量换算按机动车与非机动车 1：20 计算。

3.2.25 宜集中设置地下停车库、地上立体停车场库、屋顶停车场等，减少地面停车，提升项目品质。

3.2.26 项目应按《宁波市民用建筑电动汽车充电设施技术规范》等有关文件要求，进行电动汽车充电设施建设，根据项目使用情况设置电动汽车慢充桩、快充桩及具备 V2G 功能的充电设备；配置中宜增加充电桩配置数量。

3.2.27 非机动车、电动汽车充电、叉车充电停车位应集中布置，独立成区；宜设置于建筑外墙或空旷区域，并保持良好通风。

3.3 低空飞行基础设施

3.3.1 “工业上楼”建筑应设置小型低空飞行器起降空间，根据需求和场地条件宜设置中型低空飞行器起降空间；同步设计起降平台、电力配套等物理基础设施；预留低空飞行通信、导航、监视、气象监测等信息基础设施；预留低空飞行数字化管理服务系统建设的空间及充（换）电和电池存储的空间。

3.3.2 低空飞行起降平台选址应布置在远离人员和障碍物的安全区域内，不应布设在建筑楼顶的楼体边缘，且保证楼面高度角 25° 范围内无明显信号遮挡物，应远离雷达站等强电磁波干扰场地。应配套综合布线接口和覆盖移动通信 5G 信号。

3.3.3 从事无人机研发、生产以及利用无人机开展业务的建筑屋顶，宜设置一个中型起降空间或多个小型起降空间，并布置始发站的人行和物流通道等基础设施所需的空間。

3.3.4 小型起降空间可设置在屋顶，宜设置在一楼室外公共空间，起降空间应有直径大于 5m 圆柱体净空；小型起降平台占地面积不应小于 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，地面承重荷载不应低于 $3.5\text{kN}/\text{m}^2$ ；始发站应预留三相 380V 电源且不小于 30kW 的电源，接收站应预留不小于 5kW 的电源。

3.3.5 中型起降空间设置在屋顶需进行结构承载力专项验算，宜设置在一楼室外公共空间，与建筑物边缘距离 $\geq 10\text{m}$ 。中型起降平台占地面积不应小于 $8\text{m} \times 8\text{m}$ ，地面承重荷载不应

低于 10.0kN/m^2 ；始发站应预留三相 380V 电源且不小于 50kW 的电源, 接收站应预留不小于 15kW 的电源。

3.4 生产用房设计

1 平面设计

3.4.1 生产用房平面应相对规整, 根据地块条件、产业定位、生产工艺需求布置, 兼顾产业发展、工艺变化等因素进行多适应性设计, 并符合消防有关规定。

3.4.2 主要生产空间应相对集中, 楼梯、电梯、卫生间、设备管井等辅助空间宜靠外墙沿边布置, 并宜组合成模块化设计, 保障生产空间相对完整。

3.4.3 员工出入口和货物出入口宜分开设置; 员工出入口宜结合产业需求组合客梯、卫生间、开水间、更衣室、淋浴室、消毒间等功能布置, 适当预留休憩空间; 特殊行业的卫生间、更衣室、淋浴室、消毒间等应满足行业卫生设施要求。货物出入口与生产物流动线宜对应, 货物出入口宜预留适当的货物转存空间。

3.4.4 生产空间内的竖向水、电、气、排烟、通风等管井应统筹考虑, 并适当留有空间, 为产业的变化调整预留条件; 每 $500\sim 1000\text{ m}^2$ 宜预留一处不少于 1.5 m^2 的专门为生产工艺服务的综合管井。

3.4.5 有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间应远离有安静要求、人员长期停留或工作的房间或场所, 当相邻设置

时，应采取有效的防护措施。当厂房包含一般生产和洁净生产时，其平面布局和构造处理应避免一般生产对洁净生产产生不利影响

3.4.6 平面设计时宜充分考虑标准化厂房对不同生产工艺的适应性，可组合可分隔；鼓励建设标准层面积大于 4000 m² 的生产性用房，需要分隔的生产单元，每单元面积不宜小于 500 m²。不同分类的生产用房，对应的生产用房面积、分隔单元面积可参考表 3.4.6-1。

3.4.6-1

	生产用房面积不宜小于	分隔单元面积不宜小于
I 类生产用房（轻型）	1000 m ²	500 m ²
II 类生产用房（中型）	2000 m ²	1000 m ²
III 类生产用房（重型）	3000 m ²	1500 m ²

3.4.7 常用平面组合形式可分“一字型”“L 型”“H 型”“U 型”“回字型”等组合方式，可依据地形特点灵活组合，形式可参见附录 C。

3.4.8 生产用房的层高设计应结合产业分类、工艺需求、设备尺寸、物流方式、吊车形式、结构类型和通风、采光、空间舒适度等因素综合考虑，按模数合理确定层高。按生产用房分类对应不同的层高可按表 3.4.8-1 选择。

表 3.4.8-1

	典型行业/ 工艺段	首层层 高	二至四层 层高	四层以 上层高	特殊要求
I类生产 用房(轻 型)	集成电路设计、 软件开发、光学 电子研发	6.0~ 7.5m	5.4~ 6.0m	4.5 ~ 5.4m	实验室或测试区域需预 留吊顶管线空间,层高 宜增加0.3~0.5m。
II类生 产用房 (中型)	半导体封装、智 能设备组装、精 密零部件	7.5~ 9.0m	6.0~ 7.2m	5.4 ~ 6.0m	需设置轻型行车或悬挂 设备的区域,层高需额 外增加0.5~1.0m。
III类生 产用房 (重型)	晶圆制造、冲压 工艺、重型机械 加工	9.0~ 12.0m	7.2~ 9.0m	6.0 ~ 7.2m	超高层高(如 $\geq 12m$)需 专项论证

注:

- 1 行车与吊装需求:若工艺需配置桥式起重机,层高应增加轨顶高度(通常 $\geq 1.5m$)。
- 2 洁净车间:涉及洁净度要求的(如半导体、生物医药),需额外预留技术夹层(0.8~1.2m)。
- 3 实际设计中需结合设备厂商提供的工艺流程图及安装尺寸复核层高合理性。非定制化厂房宜按上限取值,为未来工艺调整预留空间。
- 4 特殊生产工艺要求的超高层高,可进行专题论证后确定。

3.4.9 柱网宜采用大空间及大跨度柱网,以保证建筑平面和生产空间布局的灵活性,采用模数化取值,并综合考虑多适应性发展和经济性的合理结合。主要柱网开间宜不小于9m,主要柱跨按生产用房分类和不同结构形式可按表3.4.9-1选择。

表 3.4.9-1

	现浇砼 结构柱 跨	预应力装 配式砼结 构柱跨	钢结构 柱跨	下部现浇砼结 构，屋面钢结构 柱跨	下部预应力装配 式砼结构，屋面 钢结构柱跨
I类生产用 房（轻型）	9~16m	12~21m	12~32m	下部9~16m、上 部18~32m	下部12~21m、上 部24~42m
II类生产 用房 （中型）	9~14m	12~18m	12~27m	下部9~14m、上 部18~28m	下部12~18m、上 部24~36m
III类生产 用房 （重型）	9~12m	12~15m	12~21m	下部9~12m、上 部18~24m	下部12~15m、上 部24~30m

特殊生产用房按工艺要求适当做调整排布，如半导体芯片制造、封测环节的主要柱跨宜为9.6m。

3 集成物流设计

3.4.10 集成物流常用的模式包括垂直运输模式（货梯、快速升降机），双首层、多首层模式（环形上坡车道），环岛模式（盘道、螺旋式盘道），自动化物流系统和AGV模式，以及组合“叠院式”模式等。具体选型应综合分析物流需求、场地条件、生产物料频次要求、自动化智能化生产系统要求等因素，做好货物的装卸、垂直运输、生产流线的结合，保证运输动线便捷，合理确定集成物流模式。常用物流组织形式参见附录D。

3.4.11 货物垂直运输采用货梯、快速升降机等设施时，设

置数量和承重标准应考虑产业类型、生产物件要求、转运效能等要求；宜按实际生产需求，适当提高货物垂直运输设备的配建数量和标准。

3.4.12 对于具备空间条件且有高频次生产货运需求的生产用房，宜考虑双首层、多首层、立体货运盘道等多种货运方式；立体货运盘道设计应符合有关规范要求，设置安全防护设施，坡度不宜大于 6%，设置缓坡、防滑措施；盘道宽度不宜小于 8m，宜采用“单向式”的交通组织方式，避免车辆流线交叉。

3.4.13 对于采用自动化工艺、流水连续作业的生产线，宜采用自动化物流系统和 AGV 模式。

3.4.14 电梯设置宜客货分离，采用客货合用电梯时人货应错时使用，严禁人货混装。生产用房人员垂直交通宜采用人员专用的客梯，每一楼层不少于 1 台可达到，客梯载重不小于 1.35T，可与消防电梯合用。层数 10 层以下的建筑的客梯速度宜为 1.0~1.5m/s，层数 10 层及以上的客梯速度宜为 1.5~2.0m/s。

3.4.15 生产用房的货梯、快速升降机等设施，应按总建筑面积 3000~5000 m²配置 1 台设计，I 类生产用房应配置 1 台载重 2.0T 及以上的货梯或快速升降机，II 类生产用房应配置 1 台载重 3.0T 及以上的货梯或快速升降机，III 类生产用房应配置 1 台载重 5.0T 及以上的货梯或快速升降机。

3.4.16 层数 10 层以下的建筑的货梯速度宜为 0.5~1.0m/s、快速升降机等设施速度宜为 1.0~1.5m/s；层数 10

层及以上的建筑，货梯或快速升降机等设施宜区分高低区设置，货梯速度宜为 1.0~2.0m/s、快速升降机等设施速度宜为 1.5~2.5m/s。

3.4.17 货梯或快速升降机等设施开门净宽不宜小于 1.5m，开门净高不宜低于 2.3m，轿厢净高不宜低于 2.5m。可结合生产物件大小、重量进行定制化设计。

3.4.18 大于 2.0T 的货梯或快速升降机应考虑铲车进入轿厢产生的冲击水平力，增设专用部件，提升使用寿命和降低维保压力。

4 吊装口设计

3.4.17 “工业上楼”建筑设计应根据生产设备需求，设置大型设备安装、维修和更换使用的吊装口；根据吊装口位置、吊装口设备、功能扩展性、特殊行业需求可参考表 3.4.17-1。

表 3.4.17-1

分类	形式	特点	适用场景	技术要点
按吊装口位置分类	外墙吊装口	开设于建筑外立面，直接连通室外；需设置可拆卸防护栏杆及防雨措施。	重型设备安装、大型货物进出（如钢结构构件）。	开口尺寸 $\geq 4\text{m} \times 3.5\text{m}$ （宽 \times 高）。 荷载 $\geq 50\text{kN/m}^2$ ，预留吊钩（承重 $\geq 5\text{T}$ ）。

				防护栏杆净高 $\geq 1.4\text{m}$ 。
	内嵌式 吊装口	位于建筑内部（如走廊尽端或货梯厅旁），通过屋顶或楼层吊装设备垂直运输。	多层厂房、洁净车间设备更换。	每层预留对齐洞口。 顶部设电动葫芦或桥式起重机（轨顶高度 $\geq 1.5\text{m}$ ）。
	屋顶吊 装口	屋顶开设洞口，通过塔吊或移动式起重机作业；需强化屋面结构。	超高层厂房、大型设备安装。	屋面荷载 $\geq 15\text{kN/m}^2$ 。 洞口周边设防水翻边（高度 $\geq 300\text{mm}$ ）。
按吊 装设 备分 类	固定式 吊装口	永久性设置，配置固定吊钩或电动葫芦；结构需预埋钢梁。	频繁吊装作业（如生产线设备维护）。	电动葫芦（起重量 $\geq 3\text{T}$ ）。 钢梁需验算动荷载冲击系数（ ≥ 1.5 ）。
	移动式 吊装口	临时性开口，采用可拆卸盖板或折叠门；灵活性高但需人工操作。	临时设备进出、改造项目。	盖板荷载与楼板同级。 折叠门需设防坠落锁扣。
	自动化 吊装系 统	集成智能行车或 AGV，通过程序控制吊装路径。	智能工厂、高精度设备安装。	激光定位系统。同步预留设备电源（380V，30kW）。
按功 能扩 展性 分类	通用型 吊装口	标准尺寸，兼容多种设备；结构预留加强余量。	非定制化厂房、未来工艺调整。	按最大预期设备尺寸 +20%余量设计。周边预埋钢板便于后期焊接加固。
	专用型	针对特定设备定制	重型制造业	设备厂商提供安装图纸

功能 扩展 性	吊装口	（如大型冲压机、反应釜），与设备底座匹配。	（如汽车、化工）。	。洞口边缘设减震胶垫。
	组合式 吊装口	多个小吊装口并联使用，灵活适应不同尺寸货物。	物流仓储、多品类货物转运。	模块化盖板设计。每个子洞口净宽 $\geq 2\text{m}$ 。
特殊 行业 吊装 口	洁净室 吊装口	密闭设计，配备风淋或气闸室；材料采用不锈钢或防尘涂层。	半导体、生物医药无尘车间。	洁净度等级 $\geq \text{ISO } 7$ 级。吊装前后需消毒。
	防爆吊 装口	防爆电气设备+无火花工具；洞口周边设泄爆面。	化工、锂电池生产区域。	符合《GB 50058》防爆要求。使用铜制吊具。
	低温吊 装口	保温门（开关时间 ≤ 1 分钟）+ 防冻密封条；避免冷库冷气流失。	冷链物流、冷冻食品仓储。	门体导热系数 $\leq 0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。 温度传感器联动报警。

3.4.18 吊装口的设置位置需考虑设备与货物的通行路线，合理规划位置，并与室外运输、吊装路线相结合，宜在建筑内每层预留吊装口，位置宜设置于走廊尽端或货梯厅一侧。

3.4.19 生产厂房平面内应预先规划设备吊装路线，做好吊装路线的空间预留尺度及荷载余量，必要时可标注吊装路线。

3.4.20 吊装口应预留吊钩。设置在外墙的吊装口应考虑防坠落和防强风、防渗漏等因素，吊装口一侧宜设置排水沟，设置可拆卸或可开启的防护栏杆，防护栏杆净高不宜小于

1.4m。

3.4.21 吊装口的内外侧应设置警示灯和防坠网，夜间作业需照明（照度 $\geq 200\text{Lux}$ ），严禁在吊装路线下方设置人员通道，洞口周边楼板需增设环梁或钢边框，避免应力集中。软土地基项目应验算吊装时的不均匀沉降影响。吊装口宜预留传感器接口（如重量监测、位移报警），便于数据接入智慧运维平台。

3.4.22 吊装口洞口外立面，除设置防护栏杆、防护卷帘外，宜在外侧设置推拉落地窗、折叠落地窗、可拆卸落地窗等形式，使外立面与生产厂房整体协调。

3.4.23 外墙离地高于大于50米的楼层不宜设置外墙吊装口。

3.5 研发与配套设计

1 一般规定

3.5.1 配套用房总体比例应符合规划设计条件及区域性政策要求设置，创新型产业用地（M0）的配套用房比例可按有关规定执行。

3.5.2 研发用房和配套用房应结合产业特点合理设置，不应设置与产业无关的经营性用房。

3.5.3 研发用房和配套用房应参照相应的民用建筑标准进行节能和绿建设计，绿建标准不低于《宁波市绿色建筑专项规划》规定的绿色建筑星级要求。

3.5.4 研发用房、配套用房应参照地方有关用房的停车标准，对应计算机动车及非机动车停车位配置。

2 研发用房设计

3.5.5 对为企业提供技术研发、小试、中试、试验、测试等技术服务的研发用房，可结合生产用房同楼栋叠加设置；研发用房的层高不宜低于 4.5 米。

3.5.6 研发用房与生产用房同楼栋叠加设置时，货梯应到达每一楼层，每一楼层应配备不少于 1 台载重 1.35T 及以上的客梯；研发用房独栋设置时，每台客梯所服务楼层的使用面积不宜大于 2000 m²；上部楼层设置实验室或小试、中试等技术服务用房的应设置货梯，货梯载重不宜小于 1.35T；宜设置空中连廊与生产用房相连，连廊宜靠近竖向交通。

3.5.7 研发用房应注重空间环境设计，可设置天井、中庭、空中花园、露台等公共开放空间，提升研发空间的环境舒适度，打造丰富的交流场所。

3 配套用房设计

3.5.8 项目内配套用房的设置，应考虑区位条件、产业门类、就业人口来源、企业服务需求等因素，宜遵循“共建共享”原则。

3.5.9 项目内单独配套的宿舍、人才公寓宜根据企业需求配置，并应符合宁波市工业用地附属设施用房的相关比例规定；应独立成区，并设置独立的交通和管理系统；设计时应综合

考虑多元化需求，设置多样化的文体、家居、休闲、购物等功能。

3.5.10 配套用房宜包括企业展销中心、实验室、检测认证中心教育培训中心等生产性服务配套用房；公共食堂、超市、公共客厅、公共阅览室、公共洗衣间、公共浴室、快递收发、物业用房健身房、羽毛球场、篮球场、乒乓球台，户外跑道等生活性服务配套用房。有条件的项目还可设置科技、金融、税务、海关、商务、外管等政务服务点。

3.5.11 宜结合生产需要配备能满足过渡使用的存储、堆放物质仓库或专用空间；具备空间条件并有大量存储需求的项目，宜集中建设多层仓库、立体仓库等共享仓储设施。

4 配套设施设计

3.5.12 配套设施应按项目规模大小合理确定集中或分散设置。动力和辅助设施等公用性的设施，如水泵房、气泵房、冷热源站、污水处理站等宜集中设置。

3.5.13 环网站、配电房宜独立设置，宜临近供电或核心用电区域，组合建造时应采用满足防火分隔要求的隔墙与其它区域分开。

3.5.14 污水处理设施在生产用房内部宜预留废液排放管井和排放管道，洁净空间的废水排水系统应与其他排水系统分开设置。

3.5.15 项目配套的环保设施宜由项目统一建设，企业有特

殊需求的可根据实际情况自行配置。

3.6 外立面设计

3.6.1 “工业上楼”建筑的建筑形态、外观创意、界面营造等方面应符合城市风貌和片区规划等要求。

3.6.2 建筑立面风格在满足生产功能要求、体现企业文化或产业特色的同时，应形成富有美感的工业建筑效果，并体现工业建筑公建化的特点。

3.6.3 建筑立面造型宜简洁、明快，打造统一的城市界面，避免造型过于独特、突兀和过度装饰；不应设置飘窗、凸阳台等设施。

3.6.4 沿城市主要道路两侧、重要道路交叉口、重要城市节点的建筑应注重建筑界面的完整性和连续性，以形成有机整体；主要出入口立面应与主体进行一体化设计，标志富有识别性。

3.6.5 沿河道两侧的建筑应保持生态景观廊道的通透性，通过设置退台、露台等形式，加强建筑与滨水景观的融合。

3.6.6 有条件时建筑外立面宜采用幕墙、金属或其它装饰板材等品质较高的材料，提升整体市容市貌和城市形象；使用块状材质粘贴饰面时，应采取防坠落措施，或与人行空间留出足够的安全距离。

3.6.7 建筑外围护结构应优先选择保温效果良好的墙体材料、保温材料和外窗，合理控制窗墙面积比，外墙玻璃的用

材应符合安全玻璃应用等有关规定。

3.6.8 设备平台设置在外立面时，不宜设置在主要沿街面一侧，应与建筑主体统一设计，考虑设备通风、安装、检修与维护条件，并设置有效的遮蔽措施，做到整齐、简洁、美观。

3.6.9 建筑外立面及屋顶宜设置多层次的立体绿化，以丰富和改善空间环境。

3.6.10 设备平台设置在屋顶时，应结合屋面设备、屋面绿化、屋面光伏等要素进行第五立面设计，以提高建筑屋顶建设品质、提高城市活力和辨识度。

3.7 室内环境设计

3.7.1 各类用房的采光、通风标准应满足现行国家有关标准的规定；室内采光应充分利用自然光并防止过晒和眩光，特殊工艺要求的厂房除外；室内宜采用自然通风，但应考虑自然进风对室内环境的污染或无组织排放造成的室外环境污染；当自然通风不能满足卫生条件或生产工艺有要求时，应增设机械通风；对卫生有特殊要求的工艺或生产工艺排放有味、有毒等对环境有影响的气体时，应采用机械通风并设置环保处置设施。

3.7.3 生产性用房内有采用供暖、集中空调系统的，应满足有关规定，并加强外围护结构的节能设计；有特殊净化与特殊防护要求的厂房应按洁净厂房有关规定执行。

3.7.4 厂区声环境设计应符合现行国家标准相关规定，建筑

布局宜根据声环境的不同要求进行区域划分，应设置消声、隔声措施，减少相邻空间的噪声干扰以及对外界的噪声的影响，优化生产环境，降低职业健康危害。

3.7.5 对固定噪声源，应采取适当的隔声和降噪措施；对室内易产生较大噪声的建筑，其内墙、梁柱面应设置隔声和降噪措施，楼板应采用隔声降噪构造，如隔声浮筑楼板、装配式楼板等；对可能产生较大噪声的建筑，应进行噪声测算，并采取噪声屏障或降噪等措施。

3.7.6 研发、实验等空间对环境空间要求较高时，应对项目周边的噪声现状进行检测，设计时应采取噪声屏蔽等措施。

3.7.7 有洁净空间要求的生产厂房应符合《洁净厂房设计规范》GB 50073、《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472、《食品工业洁净用房建筑技术规范》GB 50687、《医药工业洁净厂房设计标准》GB 50457 等国家和地方有关规范、规定。

4 结构设计

4.1 一般规定

4.0.1 “工业上楼”建筑应根据设备重量、材料布局情况确定楼面活荷载等参数，楼面活荷载不应折减，并应考虑楼面活荷载最不利布置；宜提高楼地面荷载设计标准，适当保留结构设计荷载、截面尺寸等富余度，对桩基设计取值也应留有适当的冗余，以满足后续因生产工艺、建筑功能变化，或

扩大生产规模而进行的改建、增建需求，为产业的调整变化预留条件。

4.2 结构形式

4.2.1 “工业上楼”建筑的结构可选用现浇砼结构，预应力装配式砼结构，钢结构，钢-混凝土组合结构（下部现浇砼结构、屋面钢结构，下部预应力装配式砼结构、屋面钢结构等形式）。

上部结构采用框架剪力墙结构时，生产区域内应避免出现剪力墙。

4.2.2 楼盖宜选用梁板式结构，不应采用无梁楼盖结构，楼板局部大开洞处应设置洞边梁。

4.2.3 平面超长或平面不规则的建筑在满足结构安全的前提下，宜采用混凝土结构无缝设计技术，并采取降低温度及收缩应力的施工措施以减少后期混凝土开裂。

4.2.4 生产性用房的楼盖混凝土强度等级不应低于 C30，现浇梁板结构的板厚不宜小于板跨的 1/30 且不宜小于 120 毫米。

4.2.5 对于有大空间、重荷载需求的生产性用房，可采用下列结构形式：

- 1 宜优先选用先张法预应力预制整浇钢筋混凝土结构，柱采用大钢模现浇，梁采用先张法预应力叠合梁，楼板采用预制混凝土多肋板叠合板。

- 2 楼面梁根据跨度不同宜采用矩形、梯形、倒 T 形等先

张法预应力预制梁。

3 层高大于 6 米的柱可采用带柱帽的大钢模现浇柱，层高小于 6 米的柱可采用承重式大钢柱现浇柱，不宜选择预制柱。

4 楼盖宜采用梁板式结构，楼板可选用多肋混凝土叠合板或钢筋桁架楼承板，对梁高受限的大跨度建筑，可选用梁板一体的预应力双梁板叠合楼盖。

5 对跨度较大且工期要求短的厂房，可选择钢管混凝土柱、先张法预应力叠合梁、预制混凝土多肋板叠合板所组成的组合结构，可实现多层同时吊装，加快施工进度。

6 对跨度较大（>15 米）且层高较低的厂房，可采用混合钢框架加抗侧移支撑及预应力双梁板叠合楼盖结构。

7 对于有大跨度、重荷载需求的钢结构生产性用房，其结构体系可采用钢框架-支撑结构、空间钢框架结构、桁架结构、网架结构、张弦梁结构等。楼盖宜采用梁板式结构，楼板可选压型钢板组合楼板、钢筋桁架楼承板或预制混凝土叠合楼板。应优先选用高强度钢材。

4.3 楼地面活荷载

4.3.1 I 类生产用房建筑首层地面活荷载不宜低于 20KN/m²，二至三层楼面活荷载不宜低于 8KN/m²，四层及以上楼面活荷载不宜低于 5.0KN/m²。

4.3.2 II 类生产用房建筑首层地面活荷载不宜低于 25KN/

m²，二至三层楼面活荷载宜不低于 12KN/m²，四层及以上楼面活荷载不宜低于 6.5KN/m²。

4.3.3 III类生产用房的建筑首层地面活荷载不宜低于 30KN/m²，二至三层楼面活荷载不宜低于 15kN/m²，四层及以上楼面活荷载不宜低于 8KN/m²。

注：半导体与集成电路的晶圆前道生产环节活荷载设计不宜小于 15KN/m²；智能机器人的冲压工艺环节活荷载设计不宜小于 50KN/m²。

4.3.4 生产用房首层货物堆放区域活荷载，I类生产用房不宜低于 25KN/m²；II类生产用房不宜低于 30KN/m²；III类生产用房不宜低于 35KN/m²。其它楼层活荷载根据货物堆载计算，不宜低于 15KN/m²。

4.3.5 研发用房活荷载，首层地面不宜低于 800KN//m²；二、三层楼面不宜低于 650KN/m²，四层以上不宜低于 500KN/m²（当设置实验室或小试、中试用房时不宜低于 650KN/m²）。

4.3.6 结构荷载设计计算中应同步计算叉车动荷载影响，并在设计文件中明确限制等级，竣工交付阶段应以告示牌形式明确警示。

4.4 地基处理

4.4.1 首层地坪的承载力应通过《岩土工程报告》判断是否可满足使用要求；处于软土地基场地时，应根据工艺要求、地质条件、施工环境等采取地基处理措施来控制沉降，以符合使用要求。常用的软土地基处理可参考表 4.4.1-1 综合判

断选用。

表 4.4.1-1

常用的地基处理措施分类		方式	备注
置换法（挖填法）	换填垫层法	挖除软弱土层，回填砂石、碎石、灰土、矿渣等材料，分层压实	适用浅层软弱地基（如淤泥、杂填土）。
	强夯置换法	通过强夯将碎石、块石等挤入软土，形成复合地基。	
密实法	表层压实法	机械碾压或振动压实表层土体	
	强夯法（动力固结）	用重锤（10~40 吨）自由落体冲击地基，提高密实度。	适用砂土、碎石土、湿陷性黄土等。
	振冲密实法	利用振冲器的振动和水冲作用使砂层密实	适用松散砂土。
排水固结法	堆载预压法	在地基上堆载（如土石），加速软土排水固结。	
	真空预压法	通过抽真空形成负压，促使孔隙水排出。	
	电渗排水法	施加电场，利用电渗作用排水	适用于细粒土。
化学加固法	注浆法	注入水泥浆、化学浆液（如硅酸钠）固化土体。	
	深层搅拌法	用搅拌机械将水泥/石灰与软土混合形成桩体（如水泥土搅拌桩）。	
	高压旋喷法	高压喷射水泥浆与土体混合形成固结体（旋喷桩）。	
加筋法	土工合成材料加筋	铺设土工格栅、土工布等增强地基整体性。	
	加筋土垫层	在垫层中埋设钢筋或合成材料。	
	树根桩/微型桩	小直径桩群加固	适用局部软弱区。
	桩基复合地	如 CFG 桩（水泥粉煤灰碎石桩）、	适用深厚软土地

复合地基法	基	碎石桩、灰土桩等，与桩间土共同承载。	区。
	刚性桩复合地基	预应力管桩、混凝土桩等与褥垫层结合。	适用深厚软土地区。
	装配式架空地坪		适用深厚软土地区。
其他特殊方法	冻结法	临时冻结土体用于地下工程	适用隧道、综合管廊开挖等。
	热加固法	高温烧结软土	
	生物加固法	利用微生物矿化作用改良土体	

注：1 地基处理选型时，应根据《岩土工程报告》地质数据、分析软土、砂土、湿陷性黄土等特性，建筑荷载、抗渗要求、沉降控制等，现场施工条件、经济性与工期（等因素综合判断，合理选型。

2 地基处理选型时，可采用组合多种方法进行处理。应根据《岩土工程报告》和试验确定优选形式。

4.4.2 深厚软土地地区的地面未采用结构板做法时，宜采用桩基础、桩土复合地基、装配式架空地坪等形式进行地基处理。

4.4.3 深厚软土地地区的地坪采用装配式架空地坪结构时，架空方式可选用先张法预应力叠合梁加多肋板叠合楼盖或采用梁板合一的预应力双梁板叠合楼盖。

4.4.4 对于设备有微振要求的生产用房，其设备基础应采用与主体结构脱开的独立桩筏基础，桩端宜选用土质均匀、变形小的土层作为持力层。应适当增加设备基础的尺寸、厚度和配筋来保证有足够的刚度。应在基础与设备之间设置隔振装置，如橡胶隔振垫、弹簧隔振器、空气弹簧等。对于一些特殊的设备，还应在基础周围设置减振沟或减振墙，减振沟内填充吸振材料，如泡沫塑料、木屑等。

4.4.5 应考虑软土地基室内外沉降变化差影响，在室内外高

差设计中宜考虑室外地坪预沉降标高因素。室内外交界处给水、雨水、排污管线接头应采取措施减少室内外不均匀沉降破坏，给水管线应考虑加长波纹软接头，减少管线渗漏和降低维保压力。

4.5 桩基设计

4.5.1 “工业上楼”建筑的结构基础宜采用桩基础，桩基础应根据建筑物的使用要求、上部结构类型、荷载大小及分布、工程地质情况、施工条件及周边环境等因素选用合适的桩型。本市常用优选桩型可参考表 4.5.1-1

表 4.5.1-1

生产用房分类	优选桩型	备注
I 类生产用房 (轻型)	1. 预应力混凝土管桩（空心方桩） 2. 混凝土预制方桩 3. 长螺旋钻孔压灌桩	荷载较低，适合承载力要求不高的桩型。 施工速度快，成本较低，适合轻型生产用房的经济性需求。
II 类生产用房 (中型)	1. 预应力混凝土管桩（空心方桩） 2. 钻孔灌注桩 3. 静钻根植桩	荷载中等，需选择承载力较高的桩型。 钻孔灌注桩和静钻根植桩适应性强，适合多种地质条件。
III 类生产用房 (重型)	1. 钻孔灌注桩 2. 静钻根植桩 3. 冲击成孔灌注桩	荷载较高，需选择承载力高、稳定性好的桩型。 钻孔灌注桩和冲击成孔灌注桩适合重载需求。

注：桩型选择时，应根据《岩土工程报告》地质数据、结构柱下承载要求、现场施工条件（如空间限制、噪音控制、挤土影响等）、经济性等因素综合判断，合理选型。

4.5.2 用作抗拔的预制桩应采用可靠的机械接头连接，宜采用焊接连接。

4.5.3 地下水、土对混凝土结构具中腐蚀性时，不宜采用灌注桩；对混凝土结构具强腐蚀性时，不应采用灌注桩。

4.5.4 桩基设计时应同步考虑大面积堆载及后填土对桩基的负摩阻力影响。

4.6 减隔振设计

4.6.1 隔振设计应符合现行国家标准、规范的相关要求，以及设备对振动的容许振动值。

4.6.2 对振动敏感的生产类项目建筑应远离铁路、公路和城市轨道交通线，宜远离城市主干道；当无法远离时，对产生较大振动的设备应采取有效的隔振措施。

4.6.3 产生较大振动的建筑，如冲压、铸造等空间，宜布置在项目边缘，并远离有防微振要求的建筑，其周边道路路基应进行加固，宜选用柔性路面；有条件时宜设置智能振动感应器，并与项目安全生产监管系统联动，便于后期运营管理。

4.6.4 对设有强振动设备的用房如空压机房、冷冻机房、泵站、动力站房等，宜单独布置；其设备基础应与生产用房基础分离，无法脱离时应采取必要的减振、隔振、阻尼、缓冲

等措施，并考虑其相互不利影响；管道与动力设备及建筑物连接部位之间应采用软管或弹性软管。

4.6.5 对设有强振动设备的厂房内部，其非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形及抗震要求，宜将楼板、圈梁及连系梁连成整体，确保整体性及抵抗振动；门窗和墙体之间宜架设减振层。

4.6.6 对微振动有要求的工艺生产区不应跨越伸缩缝。

5 消防设计

5.0.1 “工业上楼”建筑的消防设计，应符合国家《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249 等有关防火规范及相关地方标准要求；特殊工艺段对消防要求高的生产用房，应符合特殊类消防有关规定。对既有建筑进行改造的，应符合既有建筑改造相关规定要求。对钢结构构件的耐火极限，应严格按规范要求设计，从严把关施工工艺和消防耐火检测。

5.0.2 “工业上楼”建筑的消防设计，在建筑的火灾危险性分类、耐火等级、防火间距、安全疏散等方面宜提高设计标准或等级，为产业发展变化及非定制型的“工业上楼”建筑在具体产业入驻时的调整需求预留条件。

5.0.3 对于一个单体内有不同生产火灾危险等级的、或一个单体内有多种功能组合时，应按就高不就低原则判定消防设计标准。

1 对于不同生产火灾危险等级的用房组合在一起时，应按生产火灾危险等级高判定消防设计标准。如部分空间为丙类，部分空间为丁类的，应按丙类判定。

2. 原则上不允许设置多功能混合业态，如生产用房与餐饮大型会务、娱乐健身、宿舍等人员密集型服务配套组合，特殊情况下如需组合建造时，须由住建部门组织专家进行专项消防论证。

3 对于一个单体内允许设置中间仓库的，甲、乙类中间仓库应在首层靠外墙布置，其储量不应超过 1 昼夜的需求量，并应采用耐火极限不低于 3.0h 防火墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃烧性楼板与其他部位分隔；丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.0h 的防火隔墙和 1.0h 的楼板与其他部位分隔。

4 当生产区域需与研发、办公、休憩、展示、小型会务（小于 30 人）等非人员密集区域贴临建造时，应采用耐火极限不低于 2.5h 的防火隔墙和 1.0h 的楼板与该区域分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口，如区域间隔墙上需要开设相互连通门时，应采用甲级防火门。

5.0.4 对于消防高度大于 50m 的“工业上楼”建筑，应同步评判地区的消防应急救援设施情况，必要时应结合生产用房火灾蔓延危险性及救援应急扑救力量等方面进行消防论证。

5.0.5、钢结构构件的耐火极限，应严格按规范要求设计，从严把关施工工艺和消防耐火检测。对特殊区域还应满足以

下要求:

1 设备层/管道井:钢构件需满足 2 小时耐火极限,管道穿墙处需用防火封堵材料密封。

2 仓储区域:货架为钢结构时,需按储存物品火灾危险性类别提高耐火极限(如丙类仓储需 1.5 小时以上)。

3 电梯井:井道内钢构件需满足 2 小时耐火极限,并设置防火门。

4 大跨度钢结构:需采用耐火钢或加厚防火保护层,耐火极限不低于 2.0 小时。

5 其他还应注意以下事项:

1) 工业上楼建筑因层高、荷载大,需考虑防火保护对结构自重的影响。

2) 振动设备区域的防火涂料需具备抗振动剥离性能。

3) 消防系统(喷淋、报警)应与钢结构防火保护协同设计,确保火灾时有效联动。

5.0.6 新能源设施布局与防火应符合以下要求:

1 地上、地下停车库充电区域需设置独立的防火分区和防排烟系统;地面停车场应与其他车辆分区管理;充电区域应设置明显标识。严禁在疏散通道、安全出口附近安装充电设施。

2 充电区域应安装充电桩自动断电保护装置及 IP65 防护等级充电设备。地下空间严禁设置大功率充电桩。

3 充电区域应配备烟雾探测、温度监控及电气火灾监控系统;应配备专用灭火器材(如锂离子电池专用灭火装置)。

4 运营企业应定期检查充电设备绝缘性能、过载保护功能。禁止私拉电线、“飞线充电”行为。运营方应制定新能源设备专项应急预案，每年至少开展 1 次锂电池火灾演练，并配备绝缘救援工具（如防电弧手套）。

5.0.7 储能设施布局与防火应符合以下要求：

1 电化学储能设施应符合《电化学储能电站设计规范》GB 51048 等有关要求。独立设置时，储能设备（储能电站 $\leq 20\text{MW}$ ）与其他功能区之间的防火间距不应小于 10 米。贴邻或组合建造时可布置在建筑首层、屋顶或专用防火分区内，不应与生产、仓储功能区混合设置。储能舱与相邻功能区应采用耐火极限 $\geq 2.00\text{H}$ 的防火隔墙和甲级防火门分隔，并设置独立的安全出口。

2 屋顶分布式光伏系统或储能设备的布置应满足荷载要求，且光伏电缆通道与储能舱间距 ≥ 3 米，避免电气火灾蔓延

3 新能源设备（光伏逆变器、储能变流器）的电气线路应采用阻燃电缆，穿金属管保护，并设置电弧故障保护装置。储能系统应设置快速断路装置，火灾时自动切断电源。

4 建筑内储能系统（总容量 $\geq 100\text{kWh}$ ）应配置全氟己酮或细水雾自动灭火系统，严禁使用干粉灭火器（仅限初期火灾辅助），并设置联动温度、烟雾、氢气探测器。

5 应设置电池管理系统 BMS 系统具备过充/过放、温度异常、内短路、热失控早期预警等多级保护功能，数据宜实时上传至智慧消防平台。

6 储能舱周边应设置消防水喷淋接口，并标注“锂电池火灾优先使用水降温”的操作标识。电池舱应设置泄爆口（泄压面积 \geq 舱体容积的 1/50）。

5.0.8 工业上楼建筑中新能源设施的设计、施工及验收应通过住建和消防部门联合审查，未通过专项验收的不得使用。

5.0.9 对于有爆炸危险的厂房，火灾自动报警设备的选用和安装应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 相关规定。涉及可燃气体使用的厂房区域，应设置可燃气体探测报警系统。

5.0.10 涉及有铝、镁等可燃性粉尘处理的应符合《工贸企业粉尘防爆安全规定》和现行国家标准《粉尘防爆安全规程》GB 15577 的相关规定；粉尘防爆危险因素较大的工艺、场所、设施设备和岗位处，应设置安全警示标志。

6 专项设计

6.1 一般规定

6.1.1 项目配套的供水、供电、供冷、供热、排雨污废水、排气、等用能，应遵循节能减排、清洁生产、可再生利用的原则。

6.1.2 项目配套的用能应在满足国家现行有关规范的前提下，统筹考虑产业发展及变化的可能，宜适当留有余量或扩

展空间。

6.1.3 非定制型的“工业上楼”建筑，在具体产业入驻时应针对产业的用能及排放进行评估，对不符合原设计参数的应进行扩容、改造等设计，并按要求提交图纸审查。

6.2 供水系统设计

6.2.1 供水系统设计应符合国家规范《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《建筑给水排水设计标准》GB50015相关规定，应建立安全、高效、合理的供水系统，满足项目生产和生活等各类用水需求。

6.2.2 项目生活用水定额应按照《建筑给水排水设计标准》规定取值，生产用水应根据企业历年实测资料或产业调差数据进行确定，无资料数据时，可参考现行《浙江省用（取）水定额》确定。

6.2.3 供水的水质、水压应执行分质、分区供水；生产给水与生活供水系统应分开独立设置。

6.2.4 宜坚持绿色建设理念，鼓励项目节约用水。项目宜进行节水专项设计，充分利用市政供水压力或项目供水压力，合理控制各用水点处的水压；卫生洁具应选用节水型洁具，给水加压设备效率应达到节能评价值；绿化灌溉宜采用喷灌、微灌、滴灌等节水方式。

6.2.5 生活饮用水管道应避开生产污染区，当条件限制不能避开时，应采取相应防护措施；项目生活饮用水管道、给食

品生产供水的给水管道不得与非饮用水管道连接。

6.2.6 鼓励项目进行雨水处理、污水深度处理再生利用，工业生产与生态景观应优先使用再生水。对于暂无市政再生水管网配套的项目，宜预留再生水管网系统；严禁将再生水供水管道与自来水供水管道连接。

6.2.7 给水管道应选用耐腐蚀和安装连接方便可靠的管材。高温给水管道应采用耐高温的复合塑料管、铸铁管、薄壁不锈钢等给水管材，并做好保温及防护措施。

6.2.8 生产循环冷却水回水含有易燃、可燃工艺介质时，重力流循环冷却回水管、回水渠在回水口处应设水封。

6.2.9 洁净车间应避免穿越非该区域使用的给水管道，该区域内的给水管道应采取防结露措施。

6.2.10 对于不同危险性类别的生产厂房的消防给水，应按高类别设置，并为生产工艺变化而提高危险性类别预留变化条件，如丁类生产厂房提升为丙类生产厂房。

6.3 供电系统设计

6.3.1 项目供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定，并根据产业类型进行规划。在满足生产工艺及设备要求基础上确定项目用电负荷，供电可靠性应满足工艺要求。

6.3.2 项目内各建筑的消防用电负荷等级应符合《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《建

筑电气与智能化通用规范》GB 55024 等现行规范、规定的相关要求。

6.3.3 项目配电系统宜考虑扩容的需求，变配电所宜预留保障扩容需求的面积及高压电缆通道，以满足配置自动化等智能电网新型技术的发展要求；对电源有特殊要求的生产设备、动力设备宜设置独立变电所、不间断电源或备用发电装置。

6.3.4 对工艺有不间断用电要求或重要的研发、信息储存、数据中心等项目，生产用房应采取双回路供电，并保证稳压精度，以满足产业生产工艺需求。

6.3.5 项目存在爆炸危险环境，如生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现爆炸性气体混合物的，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 相关规定。

6.3.6 防雷接地系统应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 及《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定，并根据工艺要求设置功能接地、静电防护接地等。重要的设备、仪器等设施，应同步做好设备、仪器等设施防雷接地装置，接地电阻应符合相关要求，并宜按建筑分隔单元预留设备接地。

6.3.7 生产用房洁净空间应根据生产工艺需求设置防静电工作区。

6.4 供冷、供热、供气系统设计

- 6.4.1 应结合宁波市的能源结构和能源政策、环保等要求，统筹项目内各建筑的用能情况，并结合生产工艺需求，通过技术经济比较，选择综合能源利用效率高的冷热源和空调系统形式。
- 6.4.2 项目供热系统宜优先考虑城市热力管网，配套的热力系统应符合本市总体规划及城市热电联产规划相关要求。
- 6.4.3 项目内各建筑的供冷、供热系统有条件时应合理利用可再生能源，并应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 相关规定。
- 6.4.4 对生产过程中有产生余热的项目，应结合冷热源形式充分利用生产用房的各类余热；对于非制冷季节有供冷需求的厂房，可结合制冷系统采用冷却塔利用冷媒的形式。
- 6.4.5 项目内各建筑的供冷、供热系统应进行节能设计，并应符合《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 相关规定。
- 6.4.6 项目内各建筑的室内设计参数应符合《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 相关规定；宜区分房间的朝向，细分供暖、空调区域，并对系统进行分区控制。
- 6.4.7 供气系统设计应符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028）、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019）及相关地方标准的要求。供气系统应根据生产工艺需求、用气设备特性及安全要求进行设计，确保供气稳定、安全可靠。宜采用集中供气方式，设置独立的燃气调压站或气源装置。对于用气量较大的生产用房，可采用分布式供气系统，确保各用气点压力稳定。燃气设备用房内的电气设备应

采用防爆型，电缆应选用阻燃或耐火电缆。燃气管道与设备连接处应采用软管或弹性连接，防止因振动或温度变化导致泄漏。

6.4.8 园区内有大型废热（高温废水和废气）产生装置时，有应有条件设置余热回收设施。

6.5 排水系统设计

6.5.1 排水不得污染环境，有污染环境的生产项目，应同步做环境影响评估，根据批复的环境影响评价文件或排污许可，将废水按种类收集、处理，达标后方可进行排放。

6.5.2 项目室外排水应采用雨污分流、生产废水单排机制，室内排水应采用生活排水与生产排水分流制，严禁将生产废水管直接接入雨污水管。

6.5.3 项目有排污水要求的产业宜集中布置，并宜整合排放物较一致的企业统一设置排水管道；宜根据产业需要，在不污染环境且获得政府相关部门批准的前提下，统筹考虑集中设置污水处理设施。

6.5.4 因条件限制未设置集中污水处理设施的生产排水厂区，应设置安全的暂存空间，并应具备委托第三方拉运处理的合法手续。

6.5.5 职工食堂、营业餐厅厨房等含有油污的废水；含有致病菌、放射性元素、微生物、腐蚀性等有毒有害的实验室废水、生产废水；水温超过 40℃ 的高温废水；用作

中水水源的生产、生活排水等，均应单独排水至水处理或回收构筑物。

6.5.6 排水系统的设备、管材配件链接和布置应耐用可靠，不得造成泄漏、冒泡、返溢，污染室内空气、食物、原料等情况；对软土地基易产生不均匀沉降的区域，其供水、燃气等伸缩接头应加长，室外排水管线应做防渗漏保护措施；应根据排水水质情况选用耐腐蚀、耐高温的管材；项目排水接入市政管网前应设置水质监测井。

6.6 排废气系统设计

6.6.1 项目有污染的废气应经处理达到符合国家或行业排放标准后排放，同时满足《宁波市大气污染防治条例》和《宁波市环境污染防治规定》等相关规定。

6.6.2 产业废气应设置废弃排放井道有组织排放，宜采用高空排放形式，应根据产业需求设置项目生产用房废气专用排放井道；生产用房内有不同生产废气排放时，应分别设置排放井道。

6.6.3 废气需经汇集处理设备处理后方可达标的项目，应安装污染排放自动监控设备，并接入监控中心监管。

6.7 生活垃圾及固废场地设计

6.7.1 生活垃圾与工业固废应严格分开收集、存放，禁止混

合堆放。同时考虑运转可达性和便捷性。

6.7.2 生活垃圾应按可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾，四类设置标准化收集容器符合《GB/T 19095-2019》要求。工业固废应按一般工业固废（如金属边角料、包装材料）和危险废物（如废机油、废化学品容器）分类存放，危险废物贮存应符合《GB 18597-2023》要求。

6.7.3 生活垃圾暂存点应靠近办公区或生活配套区，便于日常清运。工业固废暂存场地应独立设置，远离生产区、消防通道及敏感区域（如配电房、水源地），并符合防火间距要求。危险废物贮存库应单独建设，地面防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），设置围堰及泄漏收集池。

6.7.4 生活垃圾暂存点地面应硬化并设置排水沟，采用有组织排水接入污水管网；配置冲洗设施及消毒设备。顶部设置遮雨棚（高度 ≥ 2.5 m），避免雨水冲刷导致二次污染。有害垃圾（如废电池、废灯管）存放区应密闭，配备防火防爆设施。一般工业固废场地的地面荷载 ≥ 50 kN/m²，设置防风防雨围挡（高度 ≥ 1.8 m）。

按固废类型分区存放（如金属区、塑料区），标注明显标识。危险废物贮存库的耐火等级应不低于二级，并配备防爆照明、通风系统及气体报警装置，库内应设置防腐货架，废液桶应置于防漏托盘上，容积不应超过法定限值。

6.7.5 固体废物的收集、贮存、利用和处置应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597 和《危险废物识别标志设置

技术规范》HJ 1276 等相关规定。

6.7.6 对于污水处理站排出的污泥，应按现行国家标准《危险废物鉴别标准通则》GB 50857 相关规定进行鉴别，含重金属废水（如电镀、电子蚀刻）须单独收集，如化学沉淀+膜处理工艺。属于一般工业固体废物时，可进行综合利用或进行卫生填埋；属于危险废物时，应按危险废物进行处置。

6.7.7 鼓励对工业固体废物加以利用，对暂时不利用或者不能利用的工业固废，应按照《污染源自动监控管理办法》规定建设工业废物贮存场所，或采取无害化处置措施。

6.7.8 鼓励采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的有害成分和对环境的影响。

6.7.9 鼓励采用智能垃圾箱（满溢报警、自动称重）和电子联单系统（跟踪危废流向）。设置或预留数字化接口，将数据接入园区智慧管理平台，实现全过程监管。

6.7.10 特殊行业要求：

生物医药行业的医疗废物（如实验废料）应使用专用黄色包装袋，存放于双门冷库（温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ）。

电子制造业的废电路板、废溶剂等应单独贮存，避免重金属挥发。

食品加工行业的厨余垃圾处理设备应符合《GB 55037-2022》卫生要求，防止异味扩散。

7 绿色建造与可持续发展

7.1 景观设计

7.1.1 景观设计在遵循“以人为本、经济实用、创新美观、绿色低碳”原则基础上，应着重强调项目特色定位，更好的展示项目生产、生活、生态“三生融合”理念，打造高品质的项目环境。

7.1.2 应根据项目总图布局、现状资源条件和使用者需求，合理布置项目绿地系统；绿地系统宜包括公共绿地、配套区域绿地、防护绿地等。

7.1.3 应充分利用现状地形，在满足景观营造、空间组织、雨水控制利用等各项功能要求的条件下，合理确定场地内地形、水体、植被等竖向关系，并宜做到项目内平衡土方。

7.1.4 鼓励项目在墙面、挡土墙顶及护坡等处实施垂直绿化，屋顶绿化应符合《宁波市建构筑物立体绿化实施导则》有关要求。

7.1.5 园路系统应级别清晰，特征明显，便于辨识；宜结合园路系统设置绿道，连接项目主要功能分区。

7.1.6 项目照明应以功能照明为主，景观及装饰性照明应考虑对植物及周边环境的影响；灯具应选用高效率节能型产品，有条件的项目宜采用太阳能灯具。

7.2 海绵城市设计

7.2.1 海绵城市设计应符合现行有关规范和指标要求，应遵

循源头减排原则，建设雨水控制与利用设施，减少对水生态环境的影响。

7.2.2 应合理利用场地空间，灰色设施和绿色设施相结合，汇集场地径流进入设施，有效实现雨水的滞蓄与入渗；优先采用分散式绿色设施，衔接和引导屋面、道路雨水进入设施。路面材质宜选用透水混凝土、透水沥青、透水砖等。

7.2.3 屋面硬化面积大、自身需水量大的项目宜结合自身特点，开展雨水资源化利用设计；雨水回用系统必须独立设置，其供水管道应采取防止误接、误用、误饮的措施。屋面雨水收集或排水系统应独立设置；虹吸式雨水斗屋面雨水系统排出管接入室外检查井时，检查井壁应有足够强度耐受雨水冲刷，井盖应能溢流雨水。

7.2.4 项目改建时，改建后相同设计重现期的径流量不得超过原径流量；项目扩建时，应符合现行的径流量标准。

7.2.5 有特殊污染源区域，如地面易累积污染物的化工、制药、金属冶炼加工等，需开展海绵城市建设的，应进行环境影响评价，并对其雨水处置进行专项设计。

7.2.6 有条件的项目宜构建项目雨量、水量及水质一体化监测体系，采用监测手段开展海绵城市实施效果评估。

7.3 绿色建筑与再生资源利用

7.3.1 建筑节能与可再生能源利用应按照现行国家《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 和《建筑节能与可再生能源

利用通用规范》GB 55015 的有关规定执行，宜适度提高节能设计标准。

7.3.2 应在规划设计阶段引入零碳、低碳设计理念，推进项目绿色化建设。

7.3.3 项目中的研发用房、配套用房应参照对应的民用建筑标准，按照《宁波市绿色建筑专项规划》的要求进行绿色建筑星级设计，并应符合《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的相关规定；生产用房应根据《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878 的要求进行设计，且不低于绿色建筑一星级的标准，应优先选用节能效果良好的建筑围护结构。

7.3.4 建筑材料应考虑减少全过程生命周期的能源资源消耗和碳排放，优先选用经认证的绿色建材、可再循环材料、可再利用材料及利废建材。

7.3.5 可再生能源利用应优先采用光伏发电系统，并应满足《宁波市建筑光伏系统建设技术细则》的规定；宜考虑建设光伏建筑一体化（BIPV）发电系统，增加项目绿电供应，并与项目同步设计、同步建设、同步验收；宜根据实际情况设置“光储充”、“光储直柔”协同系统，实现新能源数字化利用。

7.3.6 宜设置储能系统。采用电化学储能系统时，系统容量需根据项目实际可充放电功率确定，且不宜低于太阳能光伏发电系统装机功率的 10%，电化学储能系统应满足《电化学储能电站设计规范》GB 51048 等相关规范的要求。

7.3.7 热水供应的热源应优先选用工业可回收热量、太阳

能、空气能。

7.3.8 应充分利用天然采光，并符合国标《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求；大跨度或大进深的厂房采光设计，宜采用顶部天窗采光或导光管采光系统等。

7.3.9 建筑玻璃幕墙、灯光设置、外墙饰面材料等所造成的光污染应符合国家现行有关标准的要求。

7.4 新型工业化建造

7.4.1 研发用房、配套用房应实施新型建筑工业化设计；鼓励生产用房实施新型建筑工业化设计，优先采用节材降耗、免模免撑、免抹灰、少人工的新型工业化建造技术，实现标准化设计、工厂化生产、智能化建造、一体化装修，提升建筑品质、提高建设效率、控制建设成本，实现节能减排。

7.4.2 外墙宜采用装配式外墙，可选用金属复合外墙板、预制钢骨混凝土复合外挂墙板等形式。

7.4.3 宜采用EPC设计施工总承包或EPC+O设计施工运营设计一体化管理模式，充分发挥新技术的综合优势。

7.4.4 预制构件制造应由专业队伍和构件厂承担，不宜采用现场预制，以确保预制构件生产质量。

8 智能建造

8.1 总体要求

8.0.1 “工业上楼”项目宜集成应用智能建造技术，涵盖勘察、设计、生产、施工、运维全生命周期，实现工业化、数字化、绿色化协同发展。

8.0.2 “工业上楼”项目宜采用 BIM（建筑信息模型）、数字孪生、物联网（IoT）、人工智能（AI）、大数据等核心技术，推动建造过程提质增效，降低资源消耗与排放。

8.0.3 智能建造技术应用应与生产工艺需求相匹配，优先解决“危、繁、脏、重”环节的人机协同问题。

8.2 基础设施建设

8.2.1 应采用智能化、具有高通用性和高扩展性的综合布线系统；设计应保留一定余量并预留相关数据接口，满足终端用户容量扩展要求。

8.2.2 宜采用扁平化、模块化设计的网络系统，实现光纤入企，保证为项目提供高效、安全、优质的宽带网络服务；网络系统应满足视频监控、可视对讲、互联网等业务系统的高带宽要求。

8.2.3 通信机房、数据机房、安防控制机房、有线电视前端设备机房等的建设，应执行《数据中心设计规范》GB 50174等相关规定，楼层设备间布局应满足机柜数量和维护的需求，并预留可扩展的空间

8.2.4 宜设置智能巡更设施、智能门禁系统、车辆管理系统、访客管理系统、信息发布系统、能源管理系统、云上空间系统等智能化安全防卫系统。

8.2.5 应实现 5G 网络全覆盖,公共区域宜实现 WIFI 全覆盖。

8.3 数字勘察与设计

8.3.1 数字勘察:鼓励项目采用倾斜摄影、三维激光扫描、无人机航测等技术采集地形地貌、地质数据,生成数字化勘察成果(如 DOM、DEM、实景三维模型)。勘察数据宜结构化存储,支持 BIM 模型集成应用,为地基处理、桩基设计提供精准依据。

8.3.2 数字设计:鼓励项目采用 BIM 正向设计,实现建筑、结构、机电、工艺等多专业协同,避免“错、漏、碰、缺”。应用 AI 辅助设计工具(如参数化设计、生成式设计)优化平面布局、荷载分配、物流路径。设计成果需满足数字化交付标准,包含模型属性信息、构件编码及生产施工接口数据。

8.4 智能工厂

8.4.1 鼓励生产企业探索零碳、低碳工厂、无人智能工厂等新模式,加快产业升级,实现智能智造。

8.4.2 鼓励生产企业应用生产管理系统(MES),实现生产进度、质量追溯等的实时监控。

8.5 智能智造

8.5.1 智能生产线:鼓励项目中应用的预制构件(如钢构件、装配式墙板)生产,采用智能机器人(如钢筋绑扎机器人、智能布料机)、自动化质检等设备,以实现柔性化制造,并

与 BIM 模型数据互通，实现实时监测。

8.5.2 新型材料应用：设计和企业积极应积极探索新型材料在项目的应用，如智能调光玻璃（智能窗户）在外立面、洁净车间隔断的应用，超高性能混凝土(UHPC)在大跨度厂房、重载楼层的应用，光伏一体化材料（BIPV）在屋顶、立面幕墙、遮阳棚的应用。

8.5.3 智能化施工：鼓励项目中应用建筑机器人辅助高危作业（如高空喷涂、混凝土抹平、钢筋捆扎），以提升安全性与精度。宜采用智能监测设备（如三维扫描仪、应力传感器）实时监控基坑变形、结构沉降、高支模稳定性。

8.5.4 数字化管理：宜搭建智慧工地平台，集成人员实名制、机械运行、环境监测（扬尘、噪声）数据，实现风险预警与资源优化；施工进度模拟应与生产、物流数据联动，确保工序衔接高效。

8.6 智慧运维

8.6.1 宜设置智能环保监测平台，包括在各监测点安装水质污染监测仪、大气污染监测仪、噪声污染监测仪等智能设备，并布局工地环境感知设备，实现对降尘、PM10（可吸入颗粒物）、噪声等指标的实时监测，提高项目污染管理能力。

8.6.2 宜设置能源监控平台，宜对项目内各能耗设备安装智能传感器和仪表，采集和监控用电、供暖、供冷、用水、燃气等能源使用情况，通过 BA 系统或能源管理平台等进行统一的能耗管理和优化。

8.6.3 宜设置智能仓库平台，整合智能库位检测系统、中控调度系统、无人驾驶模块等功能，实现智慧仓储、智慧物流。

8.6.4 宜设置智慧交通平台，包括车辆信息采集、智能停车、人脸识别、车牌识别、无感支付、来访接待及项目生产物流智能监测疏导等功能。

8.6.5 宜构建智慧运维平台，基于数字孪生模型构建智慧运维系统，集成设备监控、结构健康监测（如裂缝、振动）、消防系统实现故障诊断与远程调控等。

8.6.6 宜进行项目全生命周期管理规划，结合项目筹划、招商、设计、建设、运营、监管、生产生活增值服务、数字化应用、资源整合、反馈机制等方面架设平台，提高综合管理服务水平，进行品牌化建设。全生命周期管理规划可建设平台参见附录 E。

8.7 数字化交付

8.7.1 项目交付内容宜包含 BIM 模型、设备信息、运维手册等，并建立项目信息数字化档案，支持后续改造与数据资产化管理。

8.7.2 项目的建筑使用安全管理，建设单位应编制建筑楼宇的使用说明书，包含消防参数、结构荷载参数、能源负荷等各种基本使用参数，使用方不得随意突破原设计条件进行超负荷使用。使用说明书格式可参考附录 F。

9 改建、扩建与改造

9.1 项目评估与改造

9.1.1 通过改建、扩建的工业上楼项目及非定制工业建筑在产业入驻时不符合原设计标准的改造项目均需进行评估、内容包括产业适配性评估、消防安全评估、结构安全评估、机电设备评估及绿色与智能升级评估等。

9.1.2 评估应由建设单位组织设计单位、主管部门、行业专家进行评估。改建、扩建或改造的项目应委托原设计单位或具有同等及以上资质的设计单位进行复核和设计。对不符合原设计标准的应进行消防升级、结构加固等，并应按要求提交图纸审查合格后方可实施。。

9.2.3 产业适配性评估与改造：

1 对改建、扩建的项目应根据本《导则》“五要素”模型，以专家论证形式评估“工业上楼”的适宜性。

2 对非定制工业项目在招商阶段应结合招商对象的产业特点进行预评估，以确定拟招商项目与项目条件的适配性和需改造内容的可行性。

3 产业适配性评估内容应包括：改建、扩建和改造后的明确用途，分析生产单元分隔、层高、柱网、物流系统、吊装口及用能条件等的适配性。

4 改造内容包括生产单元重新分隔，物流系统升级改造，如新增货梯、升级为“AGV+升降机”系统等，新增吊装口，装卸平台改造，如结合物流要求改造为为“尾卸式+升降平台”组合等。

9.1.4 消防评估与改造

1 应按消防有关规范要求对项目的消防车道、登高面、防火间距、消防救援口等进行评估。

2 应根据实际使用功能对生产用房、仓库重新核定火灾危险性类别（如原丁类是否改造升级为丙类）。同步核对是否需对建筑耐火等级、防火墙、防火分区、消防电梯、疏散楼梯及宽度等进行改造。

3 应根据重新核定的火灾危险性类别，判定是否增设自动喷淋、防排烟系统、火灾自动报警系统等，原消防水池、水泵房、消防控制室是否需升级改造。

4 对新增的如新能源充电、储能设施等需重新核定划分独立防火分区。

9.1.5 结构安全评估与改造

1 对改建、扩建的项目应委托专业机构对原结构进行检测鉴定，包括梁、柱、楼板现状强度及裂缝等，并提供报告。

2 改造项目的评估应包括荷载要求、设备重量、地基承载、减隔振要求等进行结构安全评估, 适用规范宜按现行结构规范执行。

3 结构加固设计需由专业单位进行设计, 加固措施包括楼板、梁柱外包钢、碳纤维布加固、现浇UHPC叠合层等措施。

9.0.6 机电系统评估

1 机电系统评估应包括生产工艺对用能要求与已建建筑的适配性评估，如用水、用电、用气等现有条件是否满

足，改造扩容得空间条件等。

2 各类生产用得管线、管井空间是否满足生产工艺要求，如管线增加后得空间高度要求，预留的管井是否满足，有无扩大空间等。

9.0.7 绿色与智能升级评估

1 改建、扩建的项目应积极引入零碳、低碳设计理念，推进项目绿色化、智能化建设，评估时应给出升级改造意见。

2、改建、扩建的项目宜按达标绿色建筑一星级的标准做提升，增加建筑外围护结构节能效果。应优先采用光伏发电系统、建设光伏建筑一体化（BIPV）等可再生资源的应用，宜设置储能系统。

3 改建、扩建的项目应同步进行海绵城市改造，改建项目相同设计重现期的径流量不得超过原径流量，扩建项目应符合现行的径流量标准。如改造道路改造为透水沥青增加雨水回收利用。

4 改建、扩建的项目有条件的宜新型建筑工业化设计。

5 改建、扩建的项目有条件的宜探索零碳、低碳工厂、无人智能工厂等智能化升级，加快产业升级，实现智能制造。

6 改建、扩建的项目有条件的宜建设集成智慧运维系统。

9.2 验收、运维与使用管理

9.2.1 消防安全改造、结构加固改造应进行专项验收。

9.2.2 改造后应重新编制《建筑使用说明书》并提交使用单

位。

9.2.3 改造项目宜根据改造内容同步变更 BIM 模型、设备信息、运维手册等，并更新项目信息数字化档案。

9.2.4 建设单位或物业管理单位应同步加强对结构、消防、用能、环保等方面的监督管理。

公开征求意见稿

附录 A

“五要素”评判模型包括五类要素：环保安全、减震隔震、集成物流、荷载载重和工艺装置。根据五要素模型筛选条件，通过专家组论证形式综合评估产业生产各个环节要素情况，判断各产业生产工艺是否适宜”工业上楼“。

“五要素”主要内容：

1、**环保安全**，主要从生产安全方面进行判断，具体指标为：

1) 危化品安全。生产、使用、储存危化品涉及《宁波市禁止、限制和控制危险化学品目录》”化工区禁止部分”

“非化工区限制和控制部分”的项目。

2) 火灾危险等级。生产的火灾危险等级为甲乙类的产业不应上楼，丙丁戊类厂房内甲乙类区域总面积大于 300 平方米的生产环节或项目。生产和储存火灾危险等级大于丙类的生产环节或项目。含较多丙类液体的生产环节或项目。

3) 环境要求。对自然环境和人居环境有一定于扰和污染的生产环节，包括虽经收集和集中处理后仍存在环境污染风险的项目。

2、**减振隔振**，主要从生产精度方面进行判断，具体指标为：

生产工艺需减振独立基础要求的、或生产工艺加工精度达到亚微米级或纳米级的生产环节。

3、集成物流，主要从集成物流进行判断，具体指标为：

1) 物料运输需求：原材料或生产成品单件重量大于 3T 或原材料或成品单件尺寸大于 2.5m×3m×2.2m(长×宽×高)的靠货梯运输无法满足，又未设置如双首层、多首层、或立体盘道实现大型运输的项目。

2) 员工密度超过 1 人 / 15 m²的生产环节。

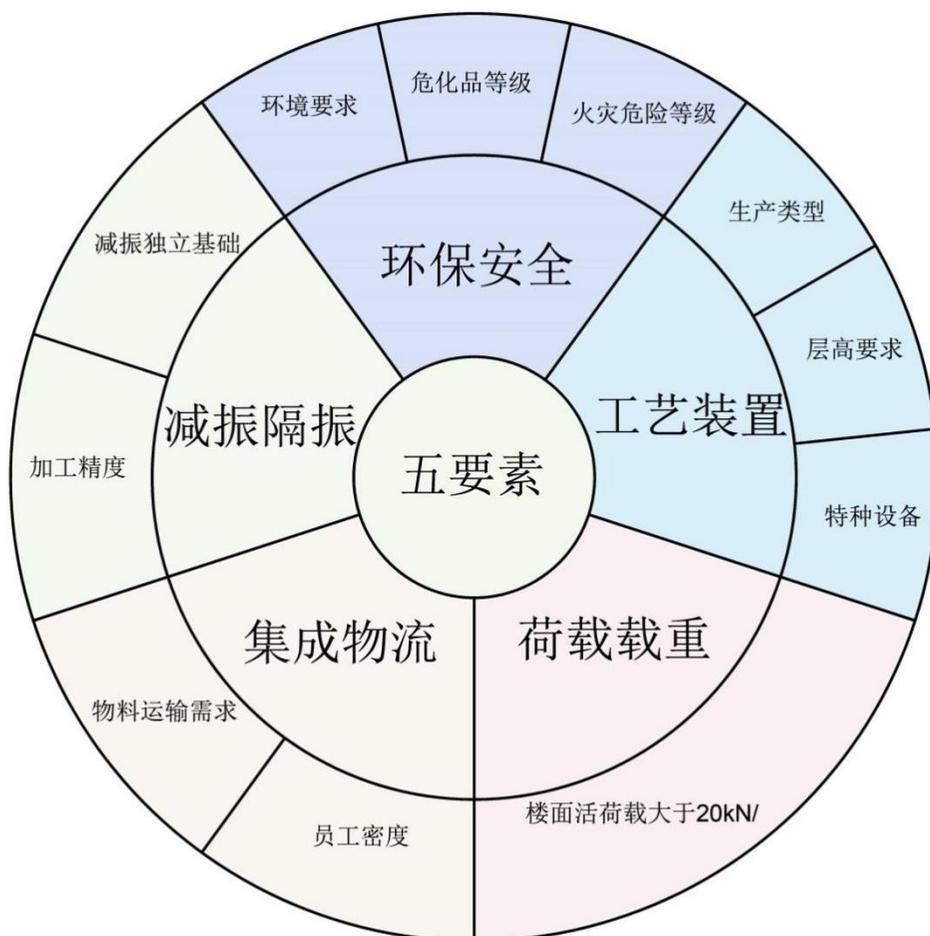
4、荷载载重，主要从生产用房楼板承重和上楼的经济性方面进行判断，具体指标为：核心生产设备重量需求楼面平均活荷载大于 20kN/m²，“工业上楼”的建设成本大幅度提高，综合经济效益低。

5、工艺装置，主要从生产工艺装置需求方面进行判断，具体指标为：

1) 生产类型：生产工艺为流程式型，未能通过优化进行组合上楼的。

2) 层高要求：四层及以上层高需求大于 6.0m 的，综合分析“工业上楼”建设成本经济性低的项目。

3) 特种设备：因工艺需要使用特大、特高、特重的设备（装置）、使用高悬重心设备，或单台设备需要大功率低电压供电的生产环节。



“工业上楼”五要素模型图

“工业上楼”五要素模型评判模型操作表

	环保 安全	减振 隔振	集成 物流	荷载 载重	工艺 装置	评判结果
是否满足	√	√	√	√	√	可上楼
是否满足	X	√	√	√	√	不可上楼
是否满足	√	X	√	√	√	需减振隔振设备设置在首层，并采取了减振隔振措施，上部楼层生产满足“五要素”模型的，可通过组合“有条件上楼”。
是否满足	√	√	X	√	√	当通过设置如双首层、多首层、或立体盘道实现大型运输的，可上楼。
是否满足	√	√	√	X	√	不建议上楼
是否满足	√	√	√	√	X	不建议上楼；当将特大、特高、特重的设备（装置）组织在首层，上部楼层生产满足“五要素”模型的，可通过组合“有条件上楼”。
是否满足	X	X	√	√	√	不可上楼
是否满足	√	X	X	√	√	需减振隔振设备设置在首层，并采取了减振隔振措施，通过设置如双首层、多首层、或立体盘道实现大型运输的，可通过组合“有条件上

						楼”。
是否满足	√	√	X	X	√	虽通过设置如双首层、多首层、或立体盘道实现大型运输的，但综合经济性低的不建议上楼。
是否满足	√	√	√	X	X	不可上楼。
是否满足	X	√	X	√	√	不可上楼。
是否满足	X	√	√	X	√	不可上楼。
是否满足	X	√	√	√	X	不可上楼。
是否满足	√	X	√	X	√	虽将隔振设备设置在首层，并采取了减振隔振措施，但上部综合经济性低的不建议上楼。
是否满足	√	X	√	√	X	隔振设备设置在首层，并将特大、特高、特重的设备（装置）组织在首层，上部楼层生产满足“五要素”模型的，可通过组合“有条件上楼”。
是否满足	√	√	X	√	X	虽通过设置如双首层、多首层、或立体盘道实现大型运输的，但综合经济性低的不建议上楼。
说明	1、环保安全要素不满足，均不可上楼。 2、“五要素”模型中任三项不满足的均不可上楼。					

附录 B

部分“361”万千亿级产业集群生产用房可参照表 2.0.6-1、2.0.6-2、2.0.6-3 进行分类：

表 2.0.6-1 I 类生产用房（轻型）细分行业或工艺段或特定工艺细分表

类别	大类产业	细分行业	工艺段或特定工艺
万亿级产业	数字产业	集成电路	逻辑设计、电路设计、图形设计
		光学电子与传感	驱动程序、软件算法研发设计
		软件与互联网	信息服务、系统集成、应用服务、软件开发
		计算机与通信设备	电子元器件、电子信号、发射器、集成电路卡、变压器等电子器件制造环节；电路元件、半导体、电子元件、扬声器等电子元件及电子专用材料制造
		智能设备	视频采集、视频制作、影视录放设备制造；智能音响、电视音响、机顶等非专业视听设备制造
	高端装备	节能与新能源汽车	汽车电子、智能座舱、电子电控等核心硬件生产
			智能驾驶软件、算法等开发设计
	新能源	智能光伏 电池及储能	光伏发电、储能的系统设计及运维环节；
	关键基础件	特种电机	微特电机及组件专用电机制造环节
			气动元件
		生物医药	无菌制剂、生化药品
			工程和技术研究和试验发展、医学研究和试验发展、检测服务、临床检验服务、药物研发
		文教用品	生产环节
		医疗器械	手术机器人的调试、组装、测试为主的生产工艺
			体外诊断生产
			监护及治疗设备
		未来智能	通用人工智能、通信网络、算力网络等
		元宇宙	区块链、数字孪生、智能传感等
		空天科技	终端系统等零部件制造
	卫星数据、空调信息集成服务		
	海洋信息		
	海洋生物（涉及药物需独立厂房）		

	量子科技	量子测量、量子通信、量子计算的系统开发、调试等环节
	原创新药	研发环节
	未来诊疗	研发环节, 应用软件系统、医学图像的存档和通讯系统、放射科信息系统

表 2.0.6-2 II类生产用房（中型）细分行业或工艺段或特定工艺细分表

类别	大类产业	细分行业	工艺段或特定工艺
万亿级产业	数字产业	集成电路	传统封装测试、组装等环节； 先进封装测试环节
		光学电子与传感	光学成像、显示、光通讯元器件（组件）及产品生产环节
			传感、通信芯片制造
			制造加工环节、封装、测试等环节；传感器生产精度要求亚微米级以下的、微处理器生产（传感器生产精度要求亚微米级及以上的除外）；
		电子材料	封装、测试等环节
		智能设备	电视机、液晶电视设备制造
	绿色石化	专用化学品	化妆品生产
	高端装备	节能与新能源汽车	汽车芯片、激光雷达、传感器等精密部件制造环节
		智能（成型装备与机器人	摆线针轮减速器生产、机器人换用谐波减速器、机器人专用伺服驱动器、机器人专用新型传感器等生产
		检测与监测装备	仪器仪表和智能检测设备、机器视觉设备智能传感器等等生产制造环节
	新能源	智能光伏	电池设计、小试中试环节
		电池及储能	
	关键基础件	液压件及泵阀	液力动力机械元件封装测试环节
	智能家电	智能厨电、智能空调、冰洗电器、小家电	系统开发、调试、测试等环节 电声器件，智能控制器等零部件生产
		非电家用器具	燃气及类能源器具，非电力家用器具的生产环节
	时尚纺织服装	纺织纤维及面料、服装服	熔金、倒模、执模、制链、车花、抛光等常规制造环节（涉及污染较大的染色、漂洗、熔断、电

		饰、家纺品、产业用纺织品	锁等环节除外)
	现代健康	生物医药	化学药品原料药制造(丙类) 中成药生产(制剂), 中药饮品加工、中成药提取环节
未来产业	/	前沿新材料	柔性电子材料、石墨烯基材料、宽禁带下一代半导体及相关器件等
		空天科技	卫星单机设备、微小型卫星制造

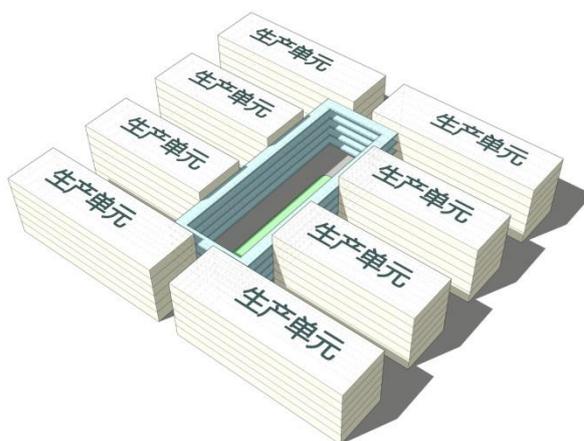
表 2.0.6-3 III类生产用房(重型)细分行业或工艺段或特定工艺细分表

类别	大类产业	细分行业	工艺段或特定工艺
万亿级产业	数字产业	智能设备	塑料外壳、金属外壳
	绿色石化	专用化学品	肥皂、洗涤剂 etc 日用化学产品制造,
千亿级产业	新型功能材料	功能膜材料	光学薄膜电子薄膜, 分离膜, 其他功能膜生产制造环节
		稀磁材料	稀土永磁材料, 软磁材料, 前沿磁性材料, 磁功能器件等生产
	智能家电	智能厨电、智能空调、冰洗电器、小家电	产品喷涂电泳、表面处理、涂胶溶胶等注塑工艺
			塑料外壳、金属外壳、玻璃外壳的生产
	时尚纺织服装	纺织纤维及面料、服装服饰、家纺品、产业用纺织品	油压环节
现代健康	生物医药	生物药品制造、基因工程药物和疫苗制造(独立厂房做好隔断)	
		化学药品制剂制造、放射性药品、口服固体制剂(独立厂房做好隔断)	
		卫生材料及医药用品、药用辅料及包装材料(独立厂房)	
未来产业	/	未来能源	智能电网大型设施设备
		未来海洋	海洋装备制造(涉及大量排污环节、注塑机环节除外)

附录 C

生产用房平面的组合形式可根据生产平面要求、地形特点、规划空间需求等来组合，常用的有“一字型”、“L型”、“H型”“U型”、“回字型”等组合方式，如图示意。

“一字型”



“L型”

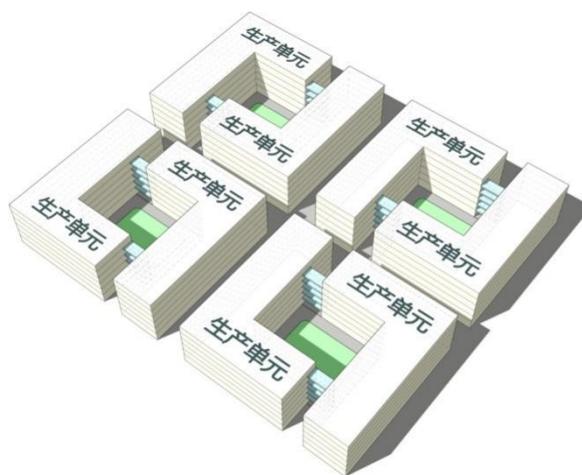
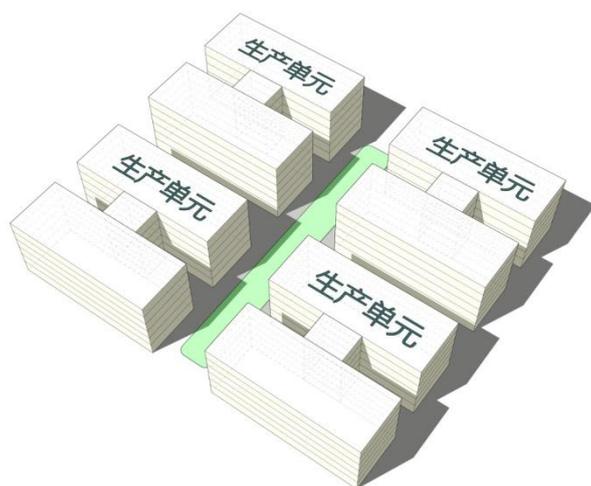
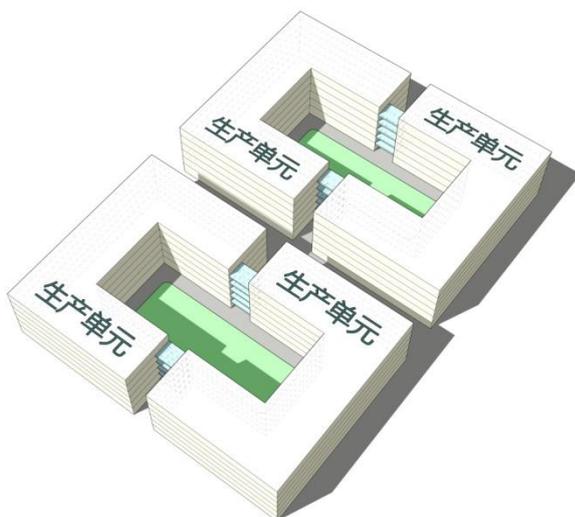


图 3. 4. 7-2

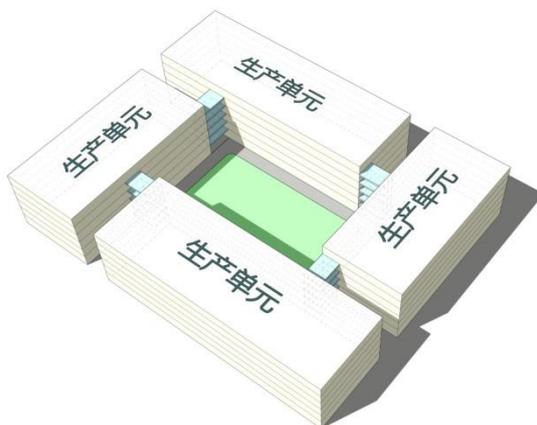
“H型”



“U型”



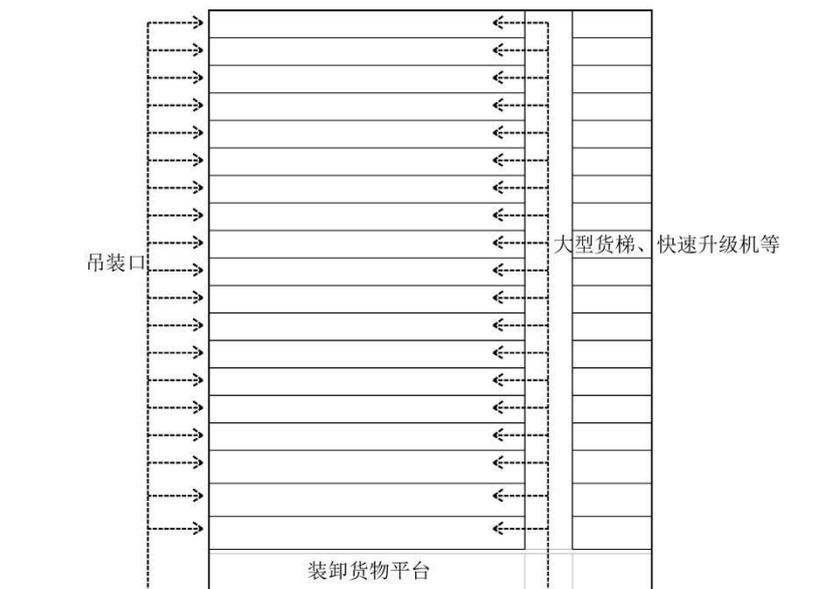
“回字型”



附录 D

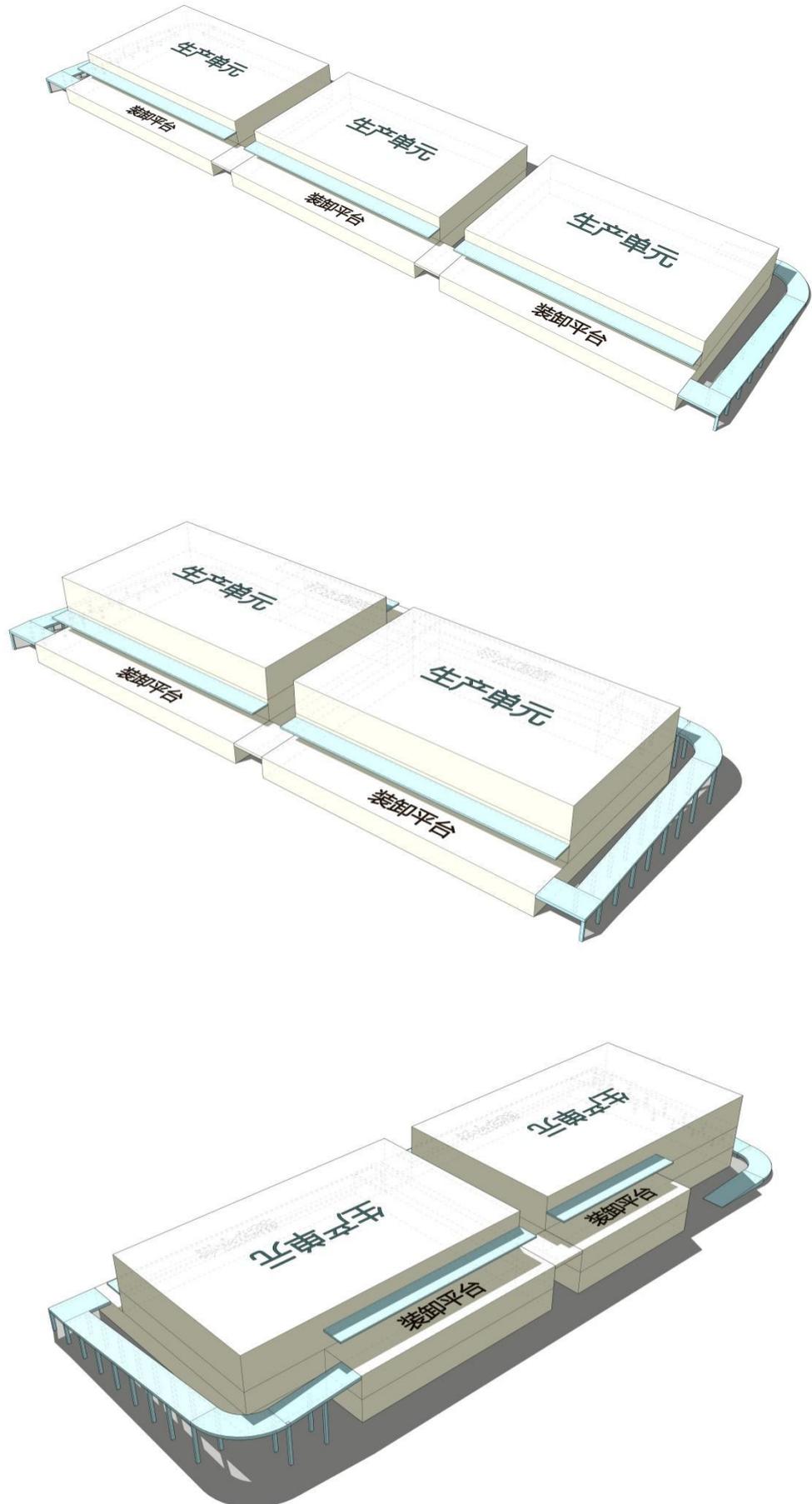
“工业上楼”是“空间向高”、“产业集聚高效”催生的产物，但集成物流运输远难于水平物流组织；“工业上楼”需要重点解决垂直方向的高效组织。“工业上楼”项目设计常用的组织模式包括以下几类：

1 垂直运输模式。通过货梯、快速升降机进行厂房建筑的“上楼”，是当前最广泛使用的方式。货梯数量应与厂房规模及平面布局相匹配，这种形式可适用于各类制造业，如图例：



2 双首层、多首层模式。通过建筑设计，使运输车辆可以直接达到工业厂房的一层、二层或更多楼层。这种模式通常通过设计立体交通系统实现，比如坡道或环形上坡车道，使得多个厂房楼层都具备首层的通行条件。这种模式可

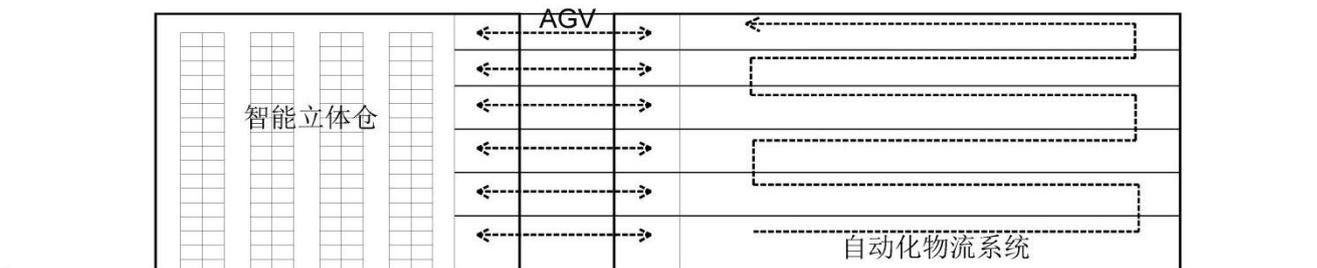
解决物流瓶颈、运输效率低、空间利用不足等痛点，适合电子制造业和智能制造的相关产业，如图例：



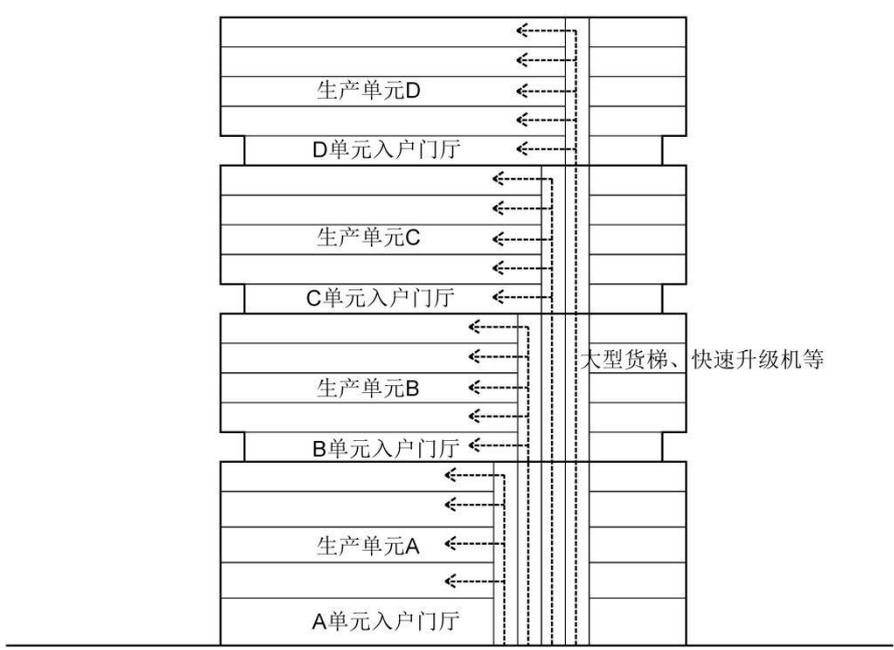
都能通过环岛车道到达，货物可以直接通过车道到达不同楼层的货物装卸区，减少对货梯的依赖，可以使生产企业减少物料从厂房底层到高层的反复搬运成本，支持大规模物资运输，提高整体运输效率，减少物流拥堵，适合对物流要求较高的产业，如图例：



4 自动化物流系统和 AGV 模式。通过自动化货梯、自动化物流系统和 AGV(自动导引车)等技术，组合立体仓库设施，实现高效的垂直运输。传统货梯的运输速度较慢，且运量有限，在大规模生产车间中很容易成为生产的瓶颈。智能化垂直运输系统通过自动化的货梯、传送带和 AGV 等设备，可以显著提升货物在各楼层之间的输送速度，适应高频次、大批量的物料运输需求。而且在多高层厂房中，生产车间与仓储、装卸区通常分布在不同楼层，传统的手动运输方式效率低下。通过自动化垂直运输系统，可以实现精准、高效的物料传输。适合生物医药，轻型食品、部件加工等对物流速



5 “叠院式”模式。将独栋式的生产用房通过竖向的叠加，在不同的高度设置“入户门厅”的形式，使生产用房的竖向叠加，提高空间利用率。同时保证相对独立性。适合高强度开发的租售型工业开发的项目，如图例：



附录 E

全生命周期管理规划，可包括以下几个管控体系平台：

1 运营体系平台。设立运营服务部门，建立职业化运营体系，负责项目企业服务、商务服务、生活服务及物业管理等；制定项目运营服务的规范化标准以及实施细则，确保服务质量。

2 招商智能管理平台含招商管理、入驻企业信息管理、项目品牌体验、智慧招商等功能。

3 安全生产监管平台。包括对生产过程种的消防和建筑使用安全，通过新型智能设备采集各类数据，实现实时检测、实时报警、实时处理功能。

4 科技管理平台。应依照前期设定的运维监管目标，充分利用开发建设过程中设置的各类智能监管设施设备，进行能源管理、环保排放监测管理、车辆及货物出入管理、人员管理、主体结构安全监测、火灾实时监测。

5 生产增值服务平台。基于项目现有设施条件，调研企业入驻需求，提供共性化和个性化增值服务，包括政策申报服务、IT 资源服务、金融支持服务、企业行政服务、市场营销服务、人力资源服务等。

6 智能生活服务平台。包括 AI 生活服务、智能家园、智能照明、智能垃圾箱、智能清洁分析、项目 5G 专网、VR 全景直播、VR 项目导览、项目服务机器人、气象监测等生活服务功能。

7 数字化平台。应用 BIM、数字孪生、大数据分析、AI

人工智能等技术，构建全方位信息收集系统，集成建设阶段、招商阶段、运营阶段所需相关管理模块，筛选分析项目全生命周期数据，形成项目数据资产。

8 反馈机制平台。构建基于运营管理系统的项目反馈机制，通过问卷调查、企业调研、数据分析等方法，归纳总结入园企业对项目基础设施、公共服务、物业管理等方面的意见，采取针对性完善措施，提高项目综合服务能级。

9 资源整合平台。架设建设、设计、咨询、运营等多方协作平台，为项目的全生命周期需求提供综合解决方案。

10 品牌化建设平台。通过运营体系的建设、科技化管理手段、平台化的运营、整合社会资源等形式，实现项目品牌化建设。

附录 F

工业上楼建筑设计使用说明书可参考以下格式编写（包括但不限于）

1. 项目基本信息

项目名称： ***项目

建设单位： ***有限公司

设计单位： ***建筑设计研究院

施工单位： ***建设集团有限公司

物业单位： ***有限公司

竣工日期： 20**年**月**日

建筑类型： 工业厂房（生产、研发、仓储一体化）

建筑层数： 地上**层，地下**层

总建筑面积： ***m²

建筑高度： ***m

消防高度： ***m

结构形式： 如现浇混凝土框架结构/钢结构/钢混组合结构

抗震设防烈度 **度 (**g)

设计使用年限： 砼结构**年, 钢结构**年

2. 结构类型及荷载

2.1 结构体系

主体结构：如现浇钢筋混凝土框架结构/钢结构/预应力装配式混凝土结构

楼盖体系：如梁板式结构

柱网跨度：如**Xm（现浇混凝土）/**m（钢结构）

2.2 楼地面活荷载标准值

如：生产用房首层** kN/m²，二至三层**kN/m²，四层及以上**kN/m²，首层货物堆放区**kN/m²。

2.3 特殊荷载及措施

叉车动荷载：** kN/m²，限制等级为**。

设备基础荷载：预留重型设备为**kN/m²，普通型设备为**kN/m²。

在一层**部位的设备基础已采用隔振措施。

3. 消防设计

3.1 消防等级

火灾危险性分类：*类（丙类、乙类、丁类）

耐火等级：*级（一、二、三级）

防火分区：***m²（设自动灭火系统）

3.2 消防设施

室外消火栓水量**L/s，室内消火栓水量**L/s。

自动喷淋系统：全部设置，喷水强度**L/min·m²。

火灾报警系统：已集中报警系统，包括烟感、温感、手动报

警按钮。

防排烟系统：**区域设机械排烟，排烟量设机械排烟，排烟量 $\geq 60\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$

应急照明与疏散：**区域已集中设置应急照明，持续时间**min。

特殊消防区域：涉及可燃气体或粉尘的****工艺区域，已设置防爆电气及可燃气体探测报警系统。

4. 机电设施配置

4.1 给排水系统

供水：采用高低分区供水系统，采用分质供水（生产/生活独立管网）水压**MPa。

排水：采用雨污分流，生产废水预处理后排放，含油废水的**区域已设隔油池，如有化工类废水需另行增加独立收集池。

4.2 电气与配电

总配电负荷：**KVA（其中已预留**%的增容空间）。

变配电所：10kV 变电所*座，柴油发电机**KVA（备用电源）。

车间照度：**300Lx，***节能灯具

防雷接地：*类防雷，接地电阻 $\leq * \Omega$

4.3 燃气与通讯

燃气管道：**调压站，管道材质为***管，

弱电系统：如 5G 全覆盖、光纤到户、视频监控、门禁系统、电子巡更等。

5. 电梯与物流系统

5.1 垂直运输设备

客梯：*台，**T, 速度** m/s, 开门尺寸**m×**m, 轿厢尺寸**m×**m**m。

货梯：*台，**T, 速度** m/s, 开门尺寸**m×**m, 轿厢尺寸**m×**m**m。是否配置叉车安全专用部件。

快速升降机：*台，**T, 速度** m/s, 开门尺寸**m×**m, 轿厢尺寸**m×**m**m。

5.2 物流通道

装卸平台：高度**~**m, 设防滑坡道（坡度**%）

吊装口：已每层预留**m×**m 吊装口

6. 产业入驻注意事项

6.1 产业招商时应预评估产业入驻对应生产用房的适配性，从结构安全、消防安全、工艺特性需求、环保污染情况，用能等各方面的适配性，对具备条件或通过改造升级可满足的作为准入条件。

6.2 产业入驻前，建设单位或物业管理单位应配合入驻单位，根据入驻产业的生产荷载需求等方案，委托原设计单位或具有同等资质的设计单位进行结构安全评估，对评估不满

足原设计标准的，应委托专业单位进行加固改造设计，并申报图纸审查，施工验收合格后方可入驻。

6.3 产业入驻前，建设单位或物业管理单位应配合入驻单位，根据入驻产业的生产性质等，委托原设计单位或具有同等资质的设计单位进行消防安全评估，对评估不满足原设计标准的，应委托专业单位进行消防升级改造设计（如丁类→丙类），并申报图纸审查，施工验收合格后方可入驻。

6.4 对于特殊产业，如洁净车间、微振要求、防静电要求、具有污染排放等，入驻前，建设单位或物业管理单位应配合入驻单位，进行专项评估，对评估不满足原设计标准的，应委托专业单位进行升级改造设计，并申报图纸审查，施工验收合格后方可入驻。

7. 局部改造与装修管理

7.1 允许局部改造范围

隔墙调整：非承重墙可拆除，但需保留防火分区完整性。

管线改动：给排水、电气线路可局部调整，需报物业备案。

7.2 禁止行为

擅自拆除承重结构或增加楼层荷载（如未经验算堆放重型设备）。

改变消防设施布局或封闭安全出口。

7.3 审批流程

提交改造与装修方案-->物业初审（是否涉及结构或消防等因素）

-->涉及结构或消防的提供设计图纸-->报住建或消防部门审批-->取得许可后-->物业备案后施工

-->未涉及结构或消防的-->物业备案后施工。

8. 附图与附件

附图 1：总平面图、建筑平面图（含消防疏散路线）

附图 2：机电管线综合图

附件 3：设备厂商技术参数（如电梯、空调）

编制单位：***有限公司

联系方式：***-*****

版本日期：202*年**月**日

本导则用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示非常严格，须按此执行的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应执行的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许有一定程度的选择空间，在条件许可时首先应按此执行的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有一定程度的选择空间，在一定条件下可以按此执行的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关的标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 2 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 3 《建筑钢结构防火技术规范》 GB 51249
- 4 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB 50067
- 5 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 6 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 7 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251
- 8 《自动喷水灭火系统设计规范》 GB 50084
- 9 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974
- 10 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087
- 11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 12 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 GB 18599
- 13 《危险废物贮存污染控制标准》 GB 18597
- 14 《危险废物识别标志设置技术规范》 HJ 1276
- 15 《危险废物鉴别标准通则》 GB 5085.7
- 16 《工贸企业粉尘防爆安全规定》
- 17 《粉尘防爆安全规程》 GB 15577
- 18 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 19 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 20 《钢结构设计规范》 GB 50017
- 21 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 22 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 23 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020

-
- 24 《供配电系统设计规范》 GB 50052
 - 25 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
 - 26 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058
 - 27 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
 - 28 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T 50065
 - 29 《电化学储能电站设计规范》 GB 51048
 - 30 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019
 - 31 《建筑采光设计标准》 GB 50033
 - 32 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
 - 33 《工业建筑节能设计统一标准》 GB 51245
 - 34 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
 - 35 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
 - 36 《绿色工业建筑评价标准》 GB/T 50878
 - 37 《通信管道与通道工程设计标准》 GB 50373
 - 38 《通信管道工程施工及验收标准》 GB 50374
 - 39 《综合布线系统工程设计规范》 GB/T 50311
 - 40 《电缆桥架》 QB/T 1453
 - 41 《无线通信系统室内覆盖工程设计规范》 YD/T 5120
 - 42 《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》 YD 5191
 - 43 《无线局域网工程设计标准》 GB 51419
 - 44 《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》 GB 51292
 - 45 《数据中心设计规范》 GB 50174
 - 46 《浙江省工业化建筑评价导则》
 - 47 《民用无人驾驶航空器系统安全管理规定》

-
- 48 《通用机场建设规范》
 - 49 《宁波市民用建筑电动汽车充电设施技术规定》
 - 50 《宁波市绿色建筑专项规划》
 - 51 《宁波市建构筑物立体绿化实施导则》
 - 52 《宁波市建筑光伏系统建设技术细则》
 - 53 《宁波市装配式建筑装配率与预制桩计算细则》

公开征求意见稿

附：条文说明

2.0.2、2.0.3 强调“工业上楼”项目应进行可行性研究、环境影响评估，根据上楼产业的特点针对性地开展上述工作。项目筹划阶段按照实施顺序从项目的策划、产业调研、产业分析、产业定位、市场和客户需求、产品定位、综合经济与风险、环境影响等方面统筹评估，引导产业上楼的良性、有序发展，避免盲目决策。可行性研究可从以下几方面着重分析：

1 产业规划情况。以产业定空间，以空间促产业，结合产业规划引导、招商引导，尽可能做到定制化；汲取产业特点，规划通用型、可易型“工业上楼”产业空间。

2 产业发展特点。通过分析产业发展特点及趋势需求，通过妥善解决竖向空间维度的人、货、车的流动途径和各工艺段相应的层高、荷载、物流等需求后，采用合理的方法实现“工业上楼”。

3 产业集聚高效程度。项目实施是否可增强上下游供应链的集群效应，降低物流成本、扩大规模效应，为企业提质增效。

4 亩均效益与成本效益。应分析“工业上楼”能否显著提高亩均产出效益，并分析“工业上楼”成本投入与产出的效益比。

5 能源与基础设施配套情况。“工业上楼”的建设对交通、电力、燃气、水资源、消防设施等基础设施提出更高的要求，应提前评估项目的基础设施配套对“工业上楼”建

设的适宜情况。

6 项目的智能化与自动化水平。高效生产是衡量“工业上楼”产业成效的重要指标，应通过分析项目是否能够通过智能化管理系统有效提升生产协调效率。

7 分析规避一些借“工业上楼”名义实做它用的“假上楼”的项目。

2.0.5、2.0.6 项目能否组织“上楼”，不能简单按工艺判断某个产业可以上楼某个产业不能上楼，应根据某个产业的生产工艺、工段的层高、荷载、物流等因素需求，把可“上楼”的工艺段通过合理划分、组合后，有条件的组织上楼。

3.1.4 “工业上楼”后产生的效益不仅体现在土地利用上，更多的在产业集聚后，通过上下游供应链的集群效应，降低物流成本、扩大规模效应等方面为企业提质增效。因此在布局“工业上楼”时应有目的地按产业链相对集中布局。

3.3.1 ~3.3.5 低空经济是国家提出的战略性新兴产业，宁波已经出台《建设国家通用航空产业综合示范区实施方案》《促进通用航空产业发展的实施意见》等多项产业政策，为作业、物流、救援、出行等行业赋能的新形式，故在“工业上楼”项目中应谋划预留低空飞行的有关基础设施，包括物流基础设施、信息基础设施、管理服务系统建设的空间等。

3.5.8~3.5.11 配套用房的设置要点，一是为员工提供更好的生活空间，满足职工多样化生活需求，提高生活品质；二是为项目提供公共服务、促进产业交流的平台，三是强调“共建共享”的原则通过共建共享向专业化发展，向规模化

要效益。

3.6.1 “工业上楼”项目，其建筑体量、形态相对较为高大，对城市规划、城市界面展示提出了更高的要求。因此在“工业上楼”项目的初期规划、规划审批等阶段应重点把握上楼后的建筑形态，以与城市风貌和片区规划等要求相匹配。

3.6.3 对飘窗、凸阳台的约束，一是为减少该设施在使用过程中对外观的影响，二是为防范借“上楼”名义实做它用的行为，如后期改造为“类住宅”、“类公寓”、“类办公”等。

3.6.10 强调“工业上楼”建筑第五立面设计，是考虑生产型项目中往往会出现屋面设备、屋面色彩、屋面材质等无序杂乱，故应采用设计专篇等方式进行重点设计，以提高建筑屋顶建设品质、提高城市活力和辨识度。

4.1.2 具体产业入驻时进行结构安全评估，是非常有必要的结构安全保障方式，尤其是非定制型的建筑，产业招商时未必清楚该产业在结构上的要求，待入驻时可能出现设计时的结构不能满足的情况。评估可要求设计单位、审图单位等有关部门共同参与。

4.3.5 研发用房对楼层活荷载的要求，一是考虑研发用房的荷载在满足办公功能的同时要兼顾实验、测试、中小试等小型设备的需求；二是从投资成本上尽量制约借研发用房名义而另做其它用途。

4.3.6 结合工程实践，叉车动荷载不明确情况下，超载使

用易导致结构不可逆损伤，在明显位置采用告示牌形式警示，可提醒使用过程中注意。

5.0.2 “工业上楼”建筑的消防设计，易受产业发展变化较快的影响，尤其是非定制型的建筑，往往到产业入驻时发现设计时的消防已不能满足现在入驻产业的要求。故在消防设计时对火灾危险性分类、耐火等级、防火间距、安全疏散等宜提高设计标准等级；例如将丁类厂房升级为丙类厂房，就需要设计时将防火间距、安全疏散等按丙类要求进行预留，预先考虑好消防水池增容、消防水泵增设空间，以及将消防桩系统、喷淋系统等管道预先埋设到厂房边上，可减少后期改造的工作和改造成本。

5.0.4 具体产业入驻进行消防安全评估，是非常有必要的消防安全保障方式，尤其是非定制型的建筑，产业招商时未必清楚该产业在消防上的要求，待入驻时才发现设计时的消防不能满足要求。评估可要求设计单位、审图单位、消防等有关部门共同参与。

6.4.8 综合利用余热回收设施，可用于园区生活区热水供应等，有利于促进经济循环。