

广州塔广场数智生活科技体验馆项目

**幕墙交付标准**

## 工程设计交付标准总则

### 1. 标准编写目的

在工程各类物业的设计及建设的过程当中，在满足国家相关设计标准的基础上，为满足各项生产及使用要求，逐步形成了本企业的设计标准要求。本设计交付标准通过对企业及国标等设计要求的系统梳理，形成对工程新建项目设计具有指导、管控作用的手册，以供各设计单位在进行新建项目设计时进行查阅及质量把控。

### 2. 标准使用说明

工程设计交付标准分册构成如下：

#### A\_各物业类型要求

- 为工程新建各类型物业设计要求，可按具体项目类型选择对应分册使用。
- 该部分的各分册包含该物业中各维度、各专业的设计需求。各专业设计人员均需针对该物业类型对设计需求进行了解，规范设计。

#### B\_各专业设计标准

- 为工程项目通用标准，按照各专业进行分册，方便分专业设计人员使用。
- 各专业分册包含“新建项目土建设计标准”、“工程设计成果要求”、“常见问题汇编”等篇章。其中：
  1. 新建项目土建设计标准：包含分专业工程设计标准，各专业设计人员须结合该标准及相关国家、地域规范及具体项目情况进行设计工作。
  2. 工程设计成果要求：对设计成果进行相关规定。
  3. 常见问题汇编：包含常见专家图审意见汇编及已建项目中出现过的实际问题汇编，供新建项目设计进行设计成果质量控制，规避设计问题

#### C\_各专业工料标准

为工程项目工料需求介绍，按照各专业进行分册，供各专业设计人员在设计过程中参考查阅，以及为配合招标提供支持。

#### D\_标准使用原则

1. 本标准结合企业及国家相关标准规范进行编写。在进行项目设计时，若国家、地域标准存在近期更新等情况，设计单位应在满足最新的相关标准的基础上进行设计，并与工程进行反馈沟通。

2. 本标准视工程各建设项目及相关国家标准的情况进行持续更新，若出现更新标准的情况，工程与设计单位应进行及时的沟通，并请设计单位进行相应的配合。
3. 设计单位应结合每个项目的具体情况，在本标准的基础上进行针对性设计，当项目具体需求与本标准有所出入时，应与工程确认相关要求。
4. 各专业在使用本专业的设计标准时应兼顾与其他专业的设计配合，保证项目的全专业高度联动设计。
5. 更新标准发布如与已设计项目和在建工程项目有冲突矛盾之处，设计阶段和施工阶段工作人员宜在幕墙产品线上汇报决策，原则上是基于发布时间版本的后续设计项目和工程需要以本更新标准为依据。

目录

第一篇 新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准 .....7

1.1 幕墙（门窗）系统设计标准 .....7

1.1.1 目的 .....7

1.1.2 玻璃选用要求 ..... 7

1.1.3 紧固件、支架选用要求 .....8

1.1.4 框架式玻璃幕墙设计要求 ..... 8

1.1.5 单元式幕墙 .....9

1.1.6 点式承玻璃幕墙 ..... 10

1.1.7 全玻幕墙 ..... 10

1.1.8 防火玻璃幕墙 .....10

1.1.9 金属板幕墙 .....11

1.1.10 石材幕墙 .....11

1.1.11 人造板材幕墙 ..... 12

1.1.12 玻璃纤维增强混凝土（GRC）幕墙 .....13

1.1.13 采光顶 ..... 13

1.1.14 金属屋面 .....14

1.1.15 钛锌板系统 .....15

1.1.16 开放式幕墙 .....16

1.1.17 双层幕墙 .....16

1.1.18 铜门窗 ..... 16

1.1.19 阳台栏杆系统 ..... 17

1.1.20 砌体外墙系统 ..... 17

1.1.21 古典玻璃吊顶和古典门窗系统 ..... 18

1.2 幕墙特殊功能部位设计标准 .....18

1.2.1 防雷设计 ..... 18

1.2.2 防火设计 ..... 19

1.2.3 伸缩缝、沉降缝设计 ..... 20

1.2.4 外窗防脱落设计 ..... 20

1.2.5 幕墙防水 ..... 20

1.2.6 幕墙收口设计 ..... 21

1.2.7 吊顶幕墙 ..... 21

1.2.8 室外栏杆 ..... 21

1.3	幕墙性能测试标准 .....	21
1.3.1	性能试验及性能指标 .....	21
1.3.2	幕墙性能试验样板的选取原则、位置 .....	22
第二篇	工程设计成果要求 .....	23
2.1	通用要求 .....	23
2.1.1	图纸的组织及编号： .....	23
2.1.2	图纸封面 .....	23
2.1.3	图纸目录： .....	23
2.1.4	图框： .....	24
2.1.5	图纸规格要求： .....	24
2.1.6	设计总说明： .....	24
2.1.7	型材表 .....	27
2.1.8	立面图 .....	27
2.1.9	平面图 .....	28
2.1.10	埋件图 .....	28
2.1.11	立面展开图或局部立面放大图 .....	28
2.1.12	幕墙立面大样图 .....	29
2.1.13	钢结构图 .....	29
2.1.14	门窗大样图（门窗表） .....	29
2.1.15	门窗装配图 .....	30
2.1.16	节点图 .....	30
2.1.17	专项系统图 .....	31
2.1.18	欧式古建项目图纸成果要求 .....	31
2.1.19	BIM .....	32
2.1.20	材料及技术规格说明书（也称技术规范）： .....	32
2.1.21	计算书 .....	33
2.1.22	施工蓝图的折叠装订事宜 .....	37
2.1.23	版本标识与更新 .....	37
2.2	方案阶段要求 .....	38
2.2.1	深度要求 .....	38
2.2.2	时间管理 .....	38
2.2.3	成果要求 .....	38

2.3	初设阶段要求（根据项目需要提供） .....	39
2.3.1	深度要求 .....	39
2.3.2	成果要求 .....	39
2.4	招标施工图阶段要求 .....	39
2.4.1	深度要求 .....	39
2.4.2	成果要求 .....	39
2.5	招标阶段要求 .....	40
2.6	深化施工图阶段要求 .....	40
2.6.1	深度要求 .....	40
2.6.2	成果要求 .....	40
2.7	竣工图阶段要求 .....	41
第三篇	工程设计成果管理程序 .....	42
3.1	评审的分类 .....	42
3.2	各阶段成果需要进行的评审及顺序 .....	42

# 第一篇 新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准

## 1.1 幕墙（门窗）系统设计标准

### 1.1.1 目的

为加强对工程幕墙系统设计标准化管理，确保幕墙系统设计的合理性、规范性，制订本标准。

### 1.1.2 玻璃选用要求

1. 以下的玻璃种类选用场景做为项目使用的优先考量，但非绝对。项目玻璃种类使用仍需按项目地点和需求经产品线评审确认。

选用场景		玻璃种类
玻璃幕墙系统	所有项目	采用超白钢化+均质处理的玻璃 对成像平整度敏感区域和安全性要求较高区域外片可采用半钢化夹胶玻璃 超大尺寸玻璃（6m <sup>2</sup> ）宜采用 SGP 夹胶玻璃 超大尺寸玻璃或二层以上的玻璃，夹胶片应朝外
门窗系统	VIP/办公类项目	采用超白钢化+均质处理的玻璃
	其余项目	采用钢化+均质处理玻璃
采光顶/雨棚	所有项目	采光顶外片采用超白均质钢化玻璃，内片采用超白钢化/半钢化 SGP 夹胶中空玻璃； 室外雨棚采用超白钢化/半钢化 SGP 夹胶玻璃玻璃。
玻璃护栏	所有项目	非点式支撑系统采用超白半钢化/钢化夹胶玻璃； 点式支撑系统采用超白钢化 SGP 夹胶玻璃。

2. 玻璃的公称厚度应经过强度和刚度验算后确定，单片玻璃、夹层玻璃和中空玻璃的任一片玻璃厚度 6mm 或更高，夹层玻璃、中空玻璃的两片玻璃厚度差 3mm 或更低。玻璃边缘应进行磨边和倒角处理。
3. 点支承玻璃玻璃应采用钢化玻璃及其制品，采用浮头式连接时玻璃厚度 6mm 或更高；采用沉头式连接件时玻璃厚度 8mm 或更高。玻璃肋支承的点支承玻璃玻璃，其玻璃肋应采用钢化夹胶玻璃。

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

### 1.1.3 紧固件、支架选用要求

1. 铆钉可采用 316 不锈钢铆钉或抽芯铆钉，作为结构受力的铆钉应进行受力验算，构件之间的受力连接不得采用铆钉。
2. 所有螺钉和螺栓应 316 级不锈钢。对于局部因强度问题无法采用 316 级不锈钢自攻自钻钉的情况，经批准后可使用 410 级不锈钢。室内室外的界面亦可以防水线内外来做分界。所有使用螺栓处应使用相应材料的螺母、螺栓和垫圈。

### 1.1.4 框架式玻璃幕墙设计要求

#### 1. 系统设计要点

- ① 幕墙龙骨宜采用铝合金龙骨，外表面处理要求按建筑师、顾问要求选用。若采用钢龙骨时，外露面应采氟碳喷漆处理。系统设计要点中铝型材横竖龙骨主受力构件壁厚 3mm 或更高，钢型材壁厚 3mm 或更高（厂家系统钢型材）。
- ② 幕墙玻璃的公称厚度应经过强度和刚度验算后确定，单片玻璃、夹层玻璃和中空玻璃的任一片玻璃厚度 6mm 或更高，夹层玻璃、中空玻璃的两片玻璃厚度差 3mm 或更低。玻璃边缘应进行磨边和倒角处理，钢化玻璃应经过热浸处理。
- ③ 玻璃定位垫块应设置在距横梁端部 1/4 跨度处，隐框幕墙玻璃组件的结构胶宽度和厚度应满足荷载计算要求（含中空玻璃用结构胶），隐框幕墙玻璃下口应设置铝合金托码以承受玻璃的自重，铝合金托码应设置在距玻璃端部 1/4 跨度处，铝合金托码应低于玻璃的外表面 2mm，厚度 2mm 或更高，长度 100mm 或更高，且满足计算要求。
- ④ 角码应能承受横梁的剪力，其厚度 3mm 或更高；角码与立柱之间的连接螺钉或螺栓应满足抗剪和抗扭承载力要求。
- ⑤ 结构胶的规格尺寸应在图纸中标明，并能满足不同使用部位的强度要求。
- ⑥ 明框幕墙装饰扣盖和隐框幕墙铝合金压座与立柱和横梁连接螺钉的间距不应大于 350mm，且螺钉距立柱和横梁端部距离不应大于 150mm。垫片禁止采用石棉类制品，宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶，或者预留 1mm ~ 2mm 间隙，间隙内灌注建筑密封胶。二层及二层以上明框装饰盖需要有防脱落设计。
- ⑦ 立柱与主体连接件应该通过受力计算。并满足相关规范要求。
- ⑧ 单元式幕墙预埋件宜使用槽式埋件，框架幕墙可根据具体结构形式选用槽式埋件或板式埋件。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------



卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

⑨ 玻璃幕墙开启窗宜采用上悬窗、下悬窗（主要用于电动排烟窗）和平开窗的开启形式，要求分别如下：

- 1) 上悬窗：当开启扇型材未设置上口铝材挂钩连接时，开启五金应采用滑移铰链、风撑和多点锁；当开启扇型材设置上口铝材挂钩连接时，挂钩部位应设置防脱落装置，开启五金应采用风撑和多点锁，锁点数量应根据开启扇大小设置，且不应少于 4 个。
- 2) 下悬窗（电动排烟窗）：开启五金可以选择下端设置合页，顶部配置链式开窗器的形式或者两侧采用滑移铰链，顶部配置链式开窗器的形式，根据开窗尺寸合理配置电动锁点。若开窗位于明显可视区，电动排烟窗应以链式开窗器为优先考量。
- 3) 平开窗：平开窗可采用内开、外开的开启方式，开启装置应采用合页（或滑移铰链）和多点锁，锁点数量应根据开启扇大小设置，且不应少于 2 个，当开启窗扇宽度大于 700，开启高度大于 1200 时，应在开启窗扇底部设置防坠块。开启角度应满足项目当地的规范要求。
- 4) 电动窗：电动窗可采用内开、外开的开启方式，开启装置应采用合页（或滑移铰链）和电动开启装置，电动开启装置的开启角度应根据设计要求选用，且应满足项目当地的规范要求。
- 5) 电动开启装置螺钉连接部位铝型材壁厚应不小于螺钉的公称直径，或螺钉连接部位设置内加强钢衬。

### 1.1.5 单元式幕墙

1. 单元幕墙连接件和单元锚固连接件的连接应具有三维可调节性，三个方向的调整量不应小于 20mm。
2. 单元框架的构件连接和螺纹连接处应采取有效的防水的防松措施，工艺孔应采取防水措施。
3. 对接单元的部件四周的密封胶条应周圈形成闭合，且在四个角部应形成一体。插接型单元部件的密封胶条在两端头应留有防止胶条回缩的适当余量。
4. 插接型单元部件之间应有一定的搭接长度，竖向搭接长度不应小于 10mm，横向搭接长度不应小于 15mm。
5. 单元部件间十字接口处应采取防渗漏措施，通气孔和排水孔应采用透水材料封堵。
6. 结构胶的规格尺寸应在图纸中标明，并能满足不同使用部位的强度要求。
7. 二层及二层以上明框装饰盖需要有防脱落设计。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

### 1.1.6 点式承玻璃幕墙

1. 点支承玻璃幕墙应采用钢化玻璃及其制品，采用浮头式连接时玻璃厚度 6mm 或更高；采用沉头式连接件时玻璃厚度 8mm 或更高。玻璃肋支承的点支承玻璃幕墙，其玻璃肋应采用钢化夹胶玻璃。
2. 连接件与玻璃之间宜设置衬垫、衬套，厚度 1mm 或更高,选用材料在幕墙设计使用年限内不应失效。玻璃孔衬套应使用软铝（纯铝）。
3. 不锈钢索宜使用钢绞线，受力索直径 12mm 或更高。
4. 玻璃孔边与板边的距离 70mm 或更高.玻璃之间空隙宽度 10mm 或更高，玻璃与周边结构或装修物的空隙 8mm 或更高。暴露在空气中的夹胶玻璃应进行不锈钢护边处理，以防止夹胶片的老化失效。
5. 当玻璃板块由单层玻璃钻孔而成时，钻孔的位置偏差 1.0mm 或更小。
6. 当玻璃板块为由两片单层玻璃组合而成的夹层或中空玻璃时，两片单层玻璃应采用不同孔径的加工方法（大、小孔相对的方式），此时，单层玻璃钻孔的位置偏差应不大于大小孔径之差的一半。

### 1.1.7 全玻幕墙

1. 全玻幕墙的面板玻璃的厚度 10mm 或更高，玻璃肋厚度 12mm 或更高，断面宽度 100mm 或更高。
2. 玻璃面板吊挂处和底部支撑处应具有传递幕墙所受作用的能力；玻璃与周边结构或装修物的空隙 8mm 或更高。
3. 采用金属件连接的玻璃肋，其连接金属件的厚度 6mm 或更高。连接螺栓宜采用不锈钢螺栓，其直径 8mm 或更高。连接接头应能承受截面的弯矩、剪力和轴力设计值。
4. 全玻璃幕墙所用的结构胶及密封胶均应采用中性硅酮胶，禁止采用酸性硅酮胶。

### 1.1.8 防火玻璃幕墙

1. 外立面位于防火分区隔断的玻璃幕墙，为维持外立面的效果一致性，以在室内采用防火玻璃系统或采用室内防火隔间的方式作为设计优先考虑。
2. 若外立面位于防火分区隔断的玻璃幕墙需采用防火玻璃幕墙系统，需考虑防火玻璃系统与旁边玻璃幕墙的整体效果。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

3. 中庭和大堂的室内玻璃幕墙或门窗系统若有防火分区的安全，以防火卷帘隔断做为优先设计考虑。
4. 若中庭和大堂需采用防火隔热玻璃幕墙或门窗，则需采用通过 3C 认证的幕墙和门窗系统。

### 1.1.9 金属板幕墙

1. 金属板幕墙面板可选用单层铝板、铝塑复合板、蜂窝铝板、彩钢板、搪瓷涂层钢板、不锈钢板、锌合金板、钛合金板、铜合金板。面板材料应满足相关国家标准要求。
2. 铝板宜采用单层铝板时，厚度 3mm 或更高，选用厚度应根据板块大小和计算确定。
3. 大尺寸铝单板需考虑平整度，应在背面设置加劲肋。加劲肋可采用金属方管、槽形或角形型材。加劲肋应与面板可靠连结，并有防腐措施。加劲肋端部应和折边或副框可靠连接。
4. 除非特别说明或批准，材质应为 3003—H14/H24 或 5005—H14
5. 铝板采用铝塑复合板时，厚度 4mm 或更高，需达到国家要求的防火等级。内外层金属板的厚度 0.5mm 或更高。
6. 铝板采用蜂窝铝板时，铝板采用 AA3003H24 合金材料。正面铝板厚度 1.5mm 或更高，背面铝板厚度 0.8 mm 或更高，设计时应注意：
  - 1) 采用挂接系统，不接受蜂窝板底部承受重力。
  - 2) 采用型材预加工制作，工厂内进行型材与蜂窝板连接并预制。不接受现场型材预蜂窝板组框。
  - 3) 可对招标方案进行深化，但不允许触及挂接、型材预埋底限；
8. 铜合金选用需满足 GB/T 5231《加工铜及铜合金化学成分和产品形状》的要求。
9. 金属面板应沿周边用螺钉或挂钩固定于支承构件。螺钉直径应不应小于 4mm，螺钉数量应由计算确定。挂钩应设置防噪音垫片并有防脱措施。
10. 板缝宽度应根据面板的温度变形、荷载作用下变形和地震变形等计算后确定。

### 1.1.10 石材幕墙

1. 面板选择
  - ① 幕墙用石材宜选用花岗石，可选用大理石、石灰石、石英砂岩等。
  - ② 弯曲强度标准值小于 8.0MPa 的石材面板，应采取可靠的附加构造设计保证面板的可靠性。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

- ③ 石灰石面板宜采用明框外扣盖的连接方式，若明框外扣盖不满足建筑效果要求，宜采用背栓连接方式，不应采用开槽（短槽或通槽）的连接方式。
- ④ 石英砂岩面板宜采用明框外扣盖的连接方式，若明框外扣盖不满足建筑效果要求，宜采用开槽（短槽或通槽）的连接方式，不宜采用背栓的连接方式。

## 2. 石材幕墙设计要点

- ① 石材板块采用不锈钢背栓连接，不锈钢以 316 等级为优先选择。石材挂板之间应为弹性连接。石材转角不允许单独采用插销连接方式，需有背部角码链接。
- ② 屋顶层及女儿墙顶部收口处需确保二道防水。
- ③ 石材幕墙系统构造设计满足下表要求：

面板与龙骨	面板根据石材类型选择厚度，背栓连接点根据实际受力选择四点或者六点连接。局部小装饰线条可采用单点或双点连接。
横梁与立柱	横梁与立柱连接码件应有可靠连接，横梁与立柱之间应有一定的相对位移能力。
立柱与主体	立柱一般采用上端铰接，下端可上下伸缩。如采用下端固接，上端伸缩，需要验算立柱的整体稳定性。
连接件	<p>连接件可三维调整；</p> <p>连接部位的受力螺栓至少布置两个；</p> <p>钢码件与立柱连接处设置隔离垫片；</p> <p>立柱插芯连接处应设置 15-20mm 缝隙，缝隙处应采用中性硅酮密封胶密封。</p>

### ④ 背栓连接

背栓孔中心距离石板边缘净距不应小于板厚的 5 倍，且不大于其支承边长 0.2 倍，且不宜大于 300mm，也不宜小于 50mm；背栓与背栓孔间宜采用尼龙等间隔材料，防止硬性接触；背栓之间的距离不宜大于 1200mm。

### 1.1.11 人造板材幕墙

1. 人造板材幕墙面板材料包括瓷板、微晶玻璃和陶板。面板材料应满足相关国家标准要求。

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

2. 人造板材单板面积、厚度应符合相关国家标准要求。
3. 人造板材幕墙金属挂件与人造板材粘接固定材料应选用环氧系列粘接剂。
4. 瓷板可采用槽式和背栓的连接方式；微晶玻璃应采用背栓的连接方式；陶土板可选用背槽和挂件的连接方式，陶土板与铝合金挂件之间宜设置减震弹簧。
5. 幕墙（门窗）构造具有自承重、保温、防水等功能特性，可与钢骨架、混凝土梁（承重构件）结合。
6. 分格设计必须通过计算验证。

### 1.1.12 玻璃纤维增强混凝土（GRC）幕墙

1. 设计依据：参考 JGJ336《人造板材幕墙工程技术规范》、JCT1057《玻璃纤维增强水泥外墙板》、JCT940《玻璃纤维增强水泥装饰制品》、JGJ/T423《玻璃纤维增强水泥（GRC）建筑应用技术标准》。
2. 设计外形应适应 GRC 装饰板系统的（自清洁功能），如倾斜的排水表面部件和泛水板，正确的滴水槽设计和自洁接缝设计。GRC 的设计要允许日后单独板块的替换，递交更换损坏板块的详细资料和步骤。
3. GRC 中的预埋套筒（直径 6mm 或更高）应为不锈钢级别 SUS316，背负钢架可采用碳钢件，厚度 2mm 或更高。
4. 安装节点三维方向可调；采用上下板块顺序挂接的，应有孤板安装设计预案，避免被一块板影响整个工期；
5. 采用四点固定的，下部节点应释放平面内约束；
6. 尽量采用机械连接，受力部位禁止使用自攻自钻钉，紧固件应采用不锈钢材质，尽量避免现场焊接的工作量。

### 1.1.13 采光顶

1. GB50207《屋面工程质量验收规范》、JGJ255《采光顶与金属屋面技术规程》作为设计依据。
2. 采光顶（和雨棚）的支撑钢结构，除主结构需要的钢构件之外，其余钢结构应由幕墙设计单位按建筑围护设计要求来进行结构设计，包含荷载取值，挠度控制，强度要求，防火要求等均按建筑围护的设计标准。幕墙支撑结构及相关构件应尽做到轻巧，并减少不必要的支撑构件。
3. 采光顶应考虑风荷载、雪荷载、结构自重荷载、地震荷载及屋面活荷载的不同组合，并按最不利荷载计算构件的强度和刚度。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

4. 采光顶与主体结构之间的连接应能够承受并可靠传递其受到的荷载或作用，并适应主体结构变形。采光顶与主体结构可采用螺栓连接或焊接。采用螺栓连接、挂接或插接的结构构件，应采取可靠的防松动、防滑移、防脱离措施。
5. 采光顶应构成内、外两层防水体系，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。
6. 采光顶的防雷设计应满足建筑设计和规范要求，防雷装置及措施应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057）之规定进行。玻璃采光顶防雷措施首先应确保与建筑主体结构的避雷均压环有效连接。玻璃采光顶顶部周围雷击电流可能会很大，应设置金属极接闪器，金属极之间采用搭接时，搭接长度不应小于 100 mm。
7. 采光顶宜设排水坡度，排水坡度不宜小于 3%，并要防止由于单块面板及其支撑构件在长期荷载作用下产生的挠度变形而导致积水，在自重作用下的变形不应超过 3mm。采光顶的主体结构应预起拱，起拱高度为跨度的 1%~3%。
8. 采光顶外表面沿排水方向不宜设置突起构件。当设置突起构件时，避免积灰和影响排水。
9. 采光顶底部宜设置排水沟。排水沟相关要求见幕墙设计要求之排水沟/水槽部分。
10. 采光顶的内外表面应设置清洁和维护设施。
11. 采光顶与混凝土屋面的边界封修应采用不少于二道防水设计，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。
12. 采光顶玻璃必须采用 SGP 夹胶玻璃，当有节能要求时，应采用中空 LOW-E 夹胶玻璃，且夹胶玻璃应朝向室内侧。
13. 采光顶应考虑遮阳隔热措施，如采用彩釉玻璃，有色玻璃，彩绘玻璃，打印玻璃，室内外电动遮阳系统，贴玻璃隔热膜或室内装饰等措施。遮阳措施以室内电动遮阳帘为优先选择。
14. 采光顶设计应同时考虑上人维修及清洁的相关路线和安全措施。

#### 1.1.14 金属屋面

1. GB50207《屋面工程质量验收规范》、JGJ255《采光顶与金属屋面技术规程》作为设计依据。
2. 金属屋面应采用直立锁边金属屋面系统。系统应采用系统集成商的成熟系统。
3. 金属屋面屋脊部位、檐口部位和女儿墙收口部位金属屋面板应弯折 90 度，且应设置金属屋面系统专用密封堵头。金属屋面阴角部位应采用铝合金焊接处理，且应设置可伸缩铝板，已容纳温差作用下产生的变形。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

4. 金属屋面应考虑风荷载、雪荷载、结构自重荷载、地震荷载及屋面活荷载的不同组合，并按最不利荷载计算构件的强度和刚度。
5. 金属屋面宜设排水坡度，排水坡度不宜小于 3%，并要防止由于单块面板及其支撑构件在长期荷载作用下产生的挠度变形而导致积水，在自重作用下的变形不应超过 3mm。采光顶的主体结构应预起拱，起拱高度为跨度的 1%~3%。
6. 金属屋面外表面沿排水方向不宜设置突起构件。当设置突起构件时，避免积灰和影响排水。
7. 金属屋面底部宜设置排水沟。排水沟相关要求见幕墙设计要求之排水沟/水槽部分。
8. 金属屋面的外表面应设置清洁和维护设施。
9. 金属屋面与混凝土屋面的边界封修应采用不少于二道防水设计，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。
10. 金属屋面设计应同时考虑上人维修及清洁的相关路线和安全措施。
11. 金属屋面应构成内、外两层防水体系，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。
12. 金属屋面边界封修所使用的金属防水板材应采用钝化铝板或镀锌钢板，且金属防水板材应完全密封。
13. 金属屋面的防雷设计应满足建筑设计和规范要求，防雷装置及措施应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057）之规定进行。玻璃采光顶防雷措施首先应确保与建筑主体结构的避雷均压环有效连接。玻璃采光顶顶部周围雷击电流可能会很大，应设置金属极接闪器，金属极之间采用搭接时，搭接长度 100 mm 或更高。
14. 金属屋面标准的构造层需至少包含以下构造：
  - ① 直立锁边板；
  - ② 防水透气膜；
  - ③ 保温棉；
  - ④ 支承钢板；
15. 金属屋面设计应同时考虑上人维修及清洁的相关路线。

### 1.1.15 钛锌板系统

#### 1. 设计依据

参考 JGJ133《金属与石材幕墙工程技术规范》、GB50207《屋面工程质量验收规范》、JGJ255《采光顶与金属屋面技术规程》作为设计依据。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

## 2. 屋面系统设计

① 避免不同金属直接接触，以防发生接触腐蚀。

**可以与钛锌板直接接触的材料：**不锈钢、铅、锡、铝（表面电镀处理）、镀锌板、丝网、中性硅酮耐候胶；

**不可以与钛锌板直接接触的材料：**铜、铁、铝。

② 防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定，防雷装置设计及安装应经建筑设计单位认可。

③ 由于金属板材热胀冷缩的特性，面板应采取固定扣件和滑动扣件相结合的方式固定，以最大限度地降低金属表面因温度变化因素而导致的不平整现象。

④ 金属薄板屋面及墙面其雨水渗漏性能应符合设计要求。

⑤ 金属薄板系统构架设计参照《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133 的要求。

⑥ 本标准中所提及的金属薄板在屋面及墙面系统的使用中，其厚度 0.7mm 或更高，宽度及长度须满足设计要求。

### 1.1.16 开放式幕墙

1. 如未设置防水铝背板或镀锌钢板,龙骨应采用铝合金或不锈钢材料,铝合金表面阳极氧化处理。如设置防水铝背板或镀锌钢板,龙骨可采用热浸镀锌钢龙骨。
2. 防水铝背板或镀锌钢板的厚度 1.5mm 或更高，防水铝背板表面处理宜采用钝化处理，氧化膜厚为 AA10。
3. 开放式幕墙第二道防水层外螺钉需涂密封胶。

### 1.1.17 双层幕墙

1. 双层幕墙分为外通风、内通风。内通风双层幕墙应与建筑暖通系统结合设计。外通风双层幕墙进风口和出风口宜设置防虫网和空气过滤装置。双层幕墙应根据地区气候特点设计。
2. 双层幕墙的内侧及热通道内的构配件应易于清洁和维护，幕墙热通道内应设置遮阳系统。
3. 外幕墙与主体结构的连接部位应进行承载力和刚度校核，幕墙结构体系应能承受附加检修荷载。

### 1.1.18 铜门窗

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------



卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

1. 采用的铜板包括装饰配件等可见材料，均为 T2 紫铜。
2. 门框、装饰板应选用 1.2mm 或以上厚度的紫铜板折弯加工。
3. 装饰，不规则造型等，强度上用紫铜无法制作的情况下，接受用 60 铜进行制作。
4. 为确保气密性、水密性，门窗框与结构主体之间缝隙用角钢及 1.5mm 钝化铝板去密封。
5. 玻璃根据实际需要配置。
6. 外露的材质若不是铜的，需要表面进行镀铜处理。执手、把手材质应为紫铜。合页应为 316 不锈钢镀铜，颜色同铜门面板相一致。

### 1.1.19 阳台栏杆系统

1. 装饰栏杆按材料分铝合金栏杆、铝合金玻璃栏杆和不锈钢玻璃栏杆。从安全角度考虑，立柱安装间距为 1000mm~1500mm 之间，立柱安装完成后，最小防护高度从可踏完成面算起应至少为 1200mm，构件空隙最大间距不超过 110mm。若采用玻璃挡板，以玻璃入槽的设计为优先考虑。入槽式玻璃栏杆应严格按规范保证最小入槽深度，建议采用超白半钢化夹层玻璃减少自爆带来的危险。点式玻璃栏杆玻璃应采用超白钢化均质夹层安全玻璃，玻璃孔边应力应按在最不利工况进行结构安全计算。装饰栏杆应进行撞击安全测试。
2. 栏杆与主结构的安装需确实牢固。栏杆底部需有至少预留 100mm 的反坎完成面高度。金属栏杆连接部位宜采用套筒方式连接，避免明显的螺丝外露。不同金属接触面处需有防电偶腐蚀的措施。室外铝合金花式栏杆为工厂装配式成品、一个阳台尽量为一樘栏杆，整体工厂焊接。铝合金焊接质量应保障安全，并且对栏杆进行撞击检测以保障安全。应在工厂进行铝合金栏杆整体制作，铝合金立柱插入通长钢套芯，横梁与立柱之间先通过铝合金连接件进行螺栓连接，然后整体焊接。铝合金栏杆与套芯需有合理间隙，需满足受力要求，安装后不可产生晃动。铝合金栏杆与镀锌钢套芯不同金属间应有垫片隔开防止金属电化腐蚀。
3. 室外阳台栏杆（点式支承除外）优选铝合金材质的栏杆，保证防腐防锈效果。阳台栏杆底部连接参考节点详见：工程栏杆参考图集。工程中应准备完整的栏杆和连接结构的力学计算书，整体式栏杆应考虑通过整体结构计算原则来核算力学性能。
4. 室外阳台栏杆、栏板选型请参见工程栏杆参考图集。如不在图集范围内则需要重新评审通过后方可采用。
5. 幼儿园阳台栏杆离地高度不低于 1400mm，从可踏面起算的净高不低于 1200mm。

### 1.1.20 砌体外墙系统

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

1. 除非是建筑设计的外观需求，砌体外墙底部与园林交接处应尽量采用低吸水性率的石材。
2. 砌体砖墙的需于底层设置披水板。
3. 针对用于外装砖/石材的砌筑系统，规定的限制与要求也只针对此外墙系统。

### 1.1.21 古典玻璃吊顶和古典门窗系统

#### 1. 玻璃选择

古典玻璃吊顶需为位于室内，不直接曝露于室外的采光吊顶。玻璃图案可采用彩色镶嵌、彩绘、或是数码陶瓷印刷的方式来达成。

- ① 彩色镶嵌：彩色玻璃的镶嵌条应为实心铅条，玻璃周边框架应为锌条。
- ② 彩绘玻璃：手工彩绘玻璃的颜料应为抗紫外线的专用颜料。
- ③ 数码陶瓷印刷玻璃：陶瓷印刷玻璃应采用具有抗紫外线的油墨。

#### 2. 系统设计

- ① 采光吊顶：如采用镶嵌玻璃，以单层镶嵌玻璃系统做为主要设计选择。玻璃镶嵌应稳固牢靠，镶嵌条应与边框牢固焊接。除有特别需要，支撑龙骨框架宽度应保持在 50-70mm，并于镶嵌玻璃背部设置加强筋。如有额外安全考量，可将镶嵌玻璃置于夹胶玻璃之上，但夹胶玻璃需注意选择采用低放射玻璃。如采用大面彩绘或是印刷玻璃，则应需配合使用 SGP 夹胶玻璃。
- ② 室内采光吊顶上部的采光顶的龙骨布置排列应尽可能减少投射产生的阴影。
- ③ 门窗系统：若门窗曝露于室外，镶嵌玻璃，彩绘玻璃和印刷玻璃应与中空玻璃结合以达到可靠的耐候和保温效果。若门窗置于室内，则按室内装修要求实行。

### 1.2 幕墙特殊功能部位设计标准

#### 1.2.1 防雷设计

1. 建筑大于 45m 高度不仅需要做直击雷设计，按 JGJ133 和 GB50057 的规定，还要考虑侧向雷击。
  - ① 幕墙墙立柱在不大于 10m<sup>2</sup> 的范围内采用柔性铜导线上、下连通，铜导线的截面积不小于 25mm<sup>2</sup>；
  - ② 柔性导电铜索将铝合金立柱与 Φ12 圆钢筋相连；
  - ③ Φ12 圆的钢筋与主体建筑防雷系统相连形成防雷网格。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

④  $\Phi 12$  圆的钢筋与主体建筑防雷系统相连应进行有效焊接连通，形成防雷通路，焊缝和连线涂防锈漆；

⑤ 接地装置的接地电阻(或冲击接地电阻)值应符合设计的要求。接地电阻应 $\leq 10\Omega$ 。

2. 金属屋面防直击雷一般采用屋面金属板作为接闪器，利用钢筋混凝土结构梁柱内钢筋作为引下线，铝合金支座通过不锈钢金属板与引下线连通。金属屋面防雷应注意以下几点：

① 作为引下线用的钢筋混凝土结构梁柱内钢筋直径应不应小于 10mm，延伸至地面以下不少于 0.5m；

② 连接用的不锈钢金属板横截面积不应小于  $50\text{mm}^2$ ；

③ 金属板采用不锈钢、镀锌钢、铁和铜板的厚度 0.5mm 或更高，锌板的厚度 0.65mm 或更高，钛板的厚度 0.7mm 或更高；金属板内侧应采用防火等级为 A 级的保温材料，防水透气膜厚度 0.5mm 或更高；

④ 防雷网格划分为  $12\text{m} \times 8\text{m}$  或  $10\text{m} \times 10\text{m}$ 。

### 1.2.2 防火设计

#### 1. 竖向层间防火

① 竖向层间防火一般采用耐火极限达到 1.5h 的防火钢板内裹 100mm 厚防火岩棉，搭接缝隙处应采用防火密封胶（或其它防火密封材料）封堵。

② 防火层的位置通常设在结构梁底部和顶部部位，也有只在底部或顶部做一道，防火层的位置不能跨层，一般与幕墙分格相对应比较美观。

③ 防火层的设置应注意以下几点：

1) 层间梁部位不论玻璃、石材、铝板等各种类型幕墙防火层应整层全部贯通，形成完整的防火封闭圈；

2) 层间结构梁外不宜设置悬挑尺寸过大（ $\geq 300\text{mm}$ ）的楼板，既不利于设置预埋件，也不好设置防火层；

3) 玻璃幕墙后侧实体墙裙应不应小于 800mm 或者设有不应小于 1.5 小时耐火极限的 800mm 高防火封堵材料（无实体墙裙部位）；

4) 层间梁间部位宜采用 2mm 粉末喷涂铝单板遮挡，如采用单片玻璃应增加相应节能要求厚度的保温玻璃棉。

#### 2. 水平防火隔断

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

- ① 水平防火隔断其主要应用在防火分区隔断位置，为了满足建筑立面设计效果，应优先考虑以土建隔断方式或是于室内增加防火隔层的形式来实施，尽量不采用防火玻璃幕墙系统。
- ② 于大堂或中庭需在门窗处做防火分区时，应优先考虑采用防火卷帘方式。
- ③ 防火玻璃幕墙应采用明框玻璃幕墙形式；

### 1.2.3 伸缩缝、沉降缝设计

1. 伸缩缝、沉降缝处幕墙立柱应两侧分别设置。
2. 伸缩缝、沉降缝处幕墙防水设计应采用（不包含石材幕墙）：可伸缩防水铝板-可伸缩风琴胶条-外装饰铝板。
3. 伸缩缝、沉降缝处石材幕墙防水设计应采用：可伸缩防水铝板-可伸缩风琴胶条-石材面板或采用专业厂家的伸缩缝系统。
4. 防水铝板和防水风琴胶条宜通常设置，若受工艺设置，断开处应采用搭接处理，且应为上端盖下端，且搭接长度不应小于 150mm。
5. 伸缩缝设计应注意以下几点：
  - ① 做立面分格时，幕墙板块（单块玻璃、铝板、石材等面板）不应跨越伸缩缝；
  - ② 幕墙龙骨应在伸缩缝两边分别设置，龙骨之间采用柔性材料（EPDM 风琴板）连接过渡；
  - ③ 变形缝宽度应能适应主体结构变形的需要，且应设计容易更换的系统；

### 1.2.4 外窗防脱落设计

幕墙开启扇如采用防脱落设计应注意以下几点：

1. 防脱块宜设置于上下两边；
2. 防脱块数量不宜少于 4 个，宽度不宜小于 100mm；
3. 防脱块高度宜与中空玻璃的封边材料高度平齐，表面处理颜色与 LOW-E 中空玻璃颜色相近。

### 1.2.5 隔离材料

1. 隔离材料应满足国家相关规定及行业标准。
2. 使用的材料应为不导电，不可压缩，不吸水的材料。隔离材料与其接触的所有材料相容。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

### 1.2.6 幕墙防水

1. 幕墙背后防水宜采用：墙面-丙烯酸或聚合物水泥砂浆（专用界面剂处理）-保温棉（根据需要配置）-铝合金背板、镀锌钢板或防水透气膜(由内到外)。
2. 幕墙底部与地板须有反嵌密封设计，以保证底部的防水功能。
3. 镀锌钢板仅用于防火隔断、防火封堵等无法取代的位置。
4. 无需做防水层的情况有：外廊走道的梁柱幕墙，架空层幕墙，屋顶花架层幕墙，开放的屋顶设备层幕墙，汽车坡道幕墙，挡土墙幕墙等。

### 1.2.7 幕墙收口设计

1. 幕墙收口设计应构成内、外两层防水体系，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。
2. 幕墙底部收口除门洞部位宜设置不低于 100mm 高的混凝土墙意阻挡室外雨水的浸入。
3. 玻璃幕墙与其它幕墙收口处应采用防火封堵设计，且防火钢板应朝向室内侧，防火时效同层间防火要求。

### 1.2.8 吊顶幕墙

吊顶幕墙面板材料严禁采用石材、陶板等自重较大材料。若建筑效果需要一定要采用上述材料，幕墙设计时必须采取附加措施确保幕墙面板不会坠落伤人。

### 1.2.9 室外栏杆

室外栏杆若采用玻璃挡板，以玻璃入槽的设计为优先考量。玻璃的选用需符合工程工料标准。金属栏杆的表面需有适当的防腐处理。

## 1.3 幕墙性能测试标准

### 1.3.1 性能试验及性能指标

幕墙的性能试验指抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗透性能和平面内变形性能等。

幕墙的物理性能检测项目应根据幕墙的型式、功能和性能要求确定。除了性能试验外，必要时尚应考虑建筑功能所要求的其他性能。

幕墙的最低性能等级

性能名称	最低性能等级	描述
------	--------	----

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

抗风压性能	1 级	风压越大，抗风压性能等级越高
空气渗透性能	3 级	气密性等级越高，性能越好
雨水渗透性能	3 级	水密性等级越高，防水性能越好
热工性能	传热系数 K 最低 4 级 (3.0 $>K \geq 2.5$ 单位: $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ )	K 越小，保温性能越好
	遮阳系数 SC 玻璃采光顶的 $SC < 0.3$	SC 越小，遮阳性能越好

### 1.3.2 幕墙性能试验样板的选取原则、位置

试验样板应尽量包含项目上的所有的玻璃幕墙和窗系统。试验样板通常选取两个层高、至少三个横向分格，并应包含开启扇。测试样板图纸通过审批后方可下单生产。

篇	新建和大型改、扩建项目各幕墙（门窗）系统设计标准
---	--------------------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

## 第二篇 工程设计成果要求

### 2.1 通用要求

除设计合同及本规定另有要求外，各阶段交付的设计成果深度须不低于《建筑工程设计文件编制深度的规定》的要求。

每一阶段完成的设计成果应与前一阶段设计成果相一致，不应发生重大改变。

当由于特殊原因必须改变时，应参照方案设计变更流程重新汇报决策。

各阶段设计成果应同时提供电子件及纸质文件，电子件与纸件内容应一致。

#### 2.1.1 图纸的组织及编号：

1. 图纸的组织应按照区域、单位工程、专业的顺序组织；
2. 图纸编号采用分类别编号的方式，以便于图纸的添加。
3. 图纸编号体系应简单明了，建议优先采用分类别编号的方式，以便于图纸的添加、检索、和查阅。
4. 除封面外，应按照图纸内容的分类进行编号，各类别编号应统一连续。

#### 2.1.2 图纸封面

封面内容应包含工程名称、主要内容、图纸类型、图纸版本、出图日期、幕墙设计单位名称：

1. 工程名称应与建筑图保持一致；
2. 图纸类型根据设计阶段及用途划分为：方案图、招标施工图、投标图、深化施工图、竣工图；
3. 图纸版本：图纸修改无可避免，每次出图都对应一个版本，注意与版本说明对应；
4. 出图日期：版本对应的出图时间；
5. 幕墙设计单位名称：可附带 LOGO、资质编号等附加信息；
6. 大型工程设计宜按设计程序编制分册。

#### 2.1.3 图纸目录：

1. 目录采用的图幅同主流图幅。目录表中须有版本修改栏，以便记录图纸变更信息。
2. 图纸目录按图纸编号组织。
3. 图纸目录中应标明图幅规格。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

4. 便于图纸的查找。
5. 目录应按全部图纸的种类划分大项，在大项下按图纸编号、名称等顺序排列，图纸页数应连续编码，能清楚地反映各张图纸说明的内容。表达内容有：图名、图号、档案号及图纸修改版本号。

#### 2.1.4 图框：

图框应包含各参与单位、出图相关人员签字栏、图纸信息栏（图名、图号、工程名称、工程编号、图纸比例、出图日期、版本号）等。

1. 各参与单位：业主单位、建筑顾问单位、建筑结构施工图单位、幕墙顾问公司、深化施工图及竣工图出图单位的 LOGO 及单位名称；
2. 出图相关人员签字栏：校对人不能与设计制图人一致，审定人需是设计单位高工及以上职位人员；
3. 图纸信息栏包含：图名、图号、工程名称、工程编号、图纸比例、出图日期、版本号。

#### 2.1.5 图纸规格要求：

1. 一套图纸一般为一种幅面规格，图纸建议采用 A3 格式，计算书采用 A4 格式。
2. 初步设计及深化施工图阶段提交第三方评审的纸件图纸打印成 A2 规格的图纸提交。
3. 供招标及施工用的最终版深化施工图应按图纸原始比例尺提供。
4. 全范围图纸，比例尺，分区域提供正常比例的平面图。

#### 2.1.6 设计总说明：

##### 1. 工程概况

简要介绍本工程的一些项目情况：工程所在地理位置、总建筑面积、幕墙总面积、各类幕墙分项面积、工程总标高、幕墙总标高、幕墙造型艺术特点、幕墙的建筑风格、幕墙工艺处理、幕墙色彩的特点、幕墙的建筑形体与群体空间的艺术关系、工程的使用功能及分区等以及选用的幕墙结构的先进性。

2. 基本条件：基本风压；地震设防烈度；地区粗糙度；重要性系数；年温度变化等。
3. 总体规划由以下建筑单体组成（按顺时针排列）：

① 建筑 01，XXX 楼

篇	工程设计成果要求
---	----------



卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

② 建筑 02，XXX 楼

③ ...

#### 4. 设计依据：

- ① 建筑、结构图纸；
- ② 荷载、抗震、温度等设计等级；

#### 5. 采用或参考的技术规范、标准：

列举设计主要参考的相关规范、标准，必须是最新的版本。

#### 6. 设计思路及原则：

- ① 合理性、先进性设计；
- ② 安全性设计；
- ③ 环保性设计；
- ④ 经济实用性设计；
- ⑤ 美观性设计；
- ⑥ 设计特点介绍等。

#### 7. 主要幕墙系统分类及介绍：（包含但不限于）

- ① 石材幕墙；
- ② 玻璃幕墙；
- ③ 金属幕墙；
- ④ 屋面系统；
- ⑤ GRC 幕墙；
- ⑥ 门；
- ⑦ 窗；
- ⑧ 玻璃栏板；
- ⑨ 铁艺栏杆；
- ⑩ 单元式幕墙；
- ⑪ 百叶；
- ⑫ 格栅。

#### 8. 幕墙构造要求：

- ① 幕墙结构形式的选型及分区。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

- ② 幕墙设计的标准和规范。
- ③ 幕墙材料要求。
- ④ 幕墙清洁及维修装置的要求等。
- ⑤ 幕墙荷载的特点要求。

**9. 门窗、幕墙各性能指标：（包含但不限于）**

- ① 抗风压性；
- ② 水密性；
- ③ 气密性；
- ④ 平面内变形性能；
- ⑤ 热工性能；
- ⑥ 隔声性；
- ⑦ 动态水密性能；
- ⑧ 耐撞击性；
- ⑨ 防雷和等势接点。

**10. 主要材料说明（品质、牌号、性能及防腐处理要求）：（包含但不限于）（应与工料标准保持一致性）**

- ① 铝合金型材；
- ② 玻璃；
- ③ 石材；
- ④ 金属面板；
- ⑤ 密封胶和密封胶条；
- ⑥ 紧固件；
- ⑦ 钢材；
- ⑧ 预埋件。

**11. 主要的加工、施工工艺要求**

（顾问公司根据工程实际情况本补充）

**12. 保温性能设计说明**

（顾问公司根据工程实际情况本补充）

**13. 防雷性能设计说明**

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

（顾问公司根据工程实际情况本补充）

14. 防火性能设计说明

（顾问公司根据工程实际情况本补充）

15. 防水性能设计说明

（顾问公司根据工程实际情况本补充）

2.1.7 型材表

型材表应包含以下信息：

1. 包含本工程需用的所有型材种类，含钢型材，铝型材，铜型材；
2. 应区别表达装饰面，氟碳喷涂、粉末喷涂、阳极氧化、电镀等；
3. 型材表中应有缩略索引，便于寻找该型材的使用部位；
4. 应注明型材的牌号；
5. 标注长宽尺寸及关键壁厚。

2.1.8 立面图

1. 立面图应表达的内容：

- ① 各类幕墙的分色布置；
- ② 各幕墙种类的分色图例说明；
- ③ 楼层、层高、标高等主要标注；
- ④ 主要分格的轴线定位、标高定位尺寸；
- ⑤ 门窗编号、开启扇位置；
- ⑥ 各幕墙种类标准大样图索引；
- ⑦ 剖立面及墙身大样索引图；
- ⑧ 所有立面图纸中需有平面索引简图，更直观的表达立面位置。

2. 立面图应表达的要点：

- ① 明框幕墙和半隐框幕墙必须便于区别、计算；
- ② 层间玻璃幕墙便于识别；
- ③ 采用不同种玻璃的幕墙必须便于区别、计算；
- ④ 内部节点构造不同的幕墙必须便于区别、计算；

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

- ⑤ 表面处理不同的幕墙必须便于区别、计算；
- ⑥ 五金件配置不同的门窗必须便于区别、统计；
- ⑦ 标准分格或标准模块大小不同的幕墙必须便于区别、统计。

### 2.1.9 平面图

**平面图应表达的内容：**

1. 主要依据建筑平面图表达各层幕墙平面布置、层数标高及轴线编号，对于标准层平面可共用一平面图，但须表明层次范围与标高。图中应表示沿建筑物周边幕墙布置、水平尺寸、幕墙类型及编号。方便识别设计范围；
- 2.
3. 不同种类的幕墙应用不同的线型表示，特别是栏板、栏杆等线性元素；
4. 标准分格的轴线定位尺寸标注；
5. 门窗编号及门窗定位尺寸；
6. 幕墙分段尺寸，表明立柱在不同平面图上的位置、轴线及轴线编号；
7. 变形缝位置和宽度尺寸，局部放大构造详图，并标注详细尺寸；
8. 剖立面索引，墙身大样索引；
9. 吊顶平面布置图及吊顶标准大样索引，多处吊顶应编号；
10. 屋面平面图及屋面标准大样索引，多处屋面应编号；
11. 采光顶平面布置图及采光顶大样索引，多处采光顶应编号。

### 2.1.10 埋件图

**埋件图主要表达内容：**

1. 各层土建结构及埋件平面布置图；
2. 预埋件的种类及局部大样图；
3. 各类埋件大样图。

### 2.1.11 立面展开图或局部立面放大图

因建筑造型较复杂，弯角、凹凸的位置较多，导致建筑立面图无法清除表达时，为方便工程量计算及立面分格效果审查，需要提供立面展开图，或三维图作为辅助。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

2.1.12 幕墙立面大样图

1. 幕墙大样图出图原则：

每个种类的幕墙至少需要一张大样图，大样图的范围选择应具有代表性，便于标注该种类幕墙各类节点索引。

2. 幕墙大样图出图要求：

- ① 应能表达以下节点索引：标准横、竖剖节点图，层间节点，门和开启窗横、竖剖节点图，左右收口节点图，顶部收口节点图，底部收口节点图，其他收口节点图等；
- ② 应有横剖图和纵剖图（在同一张图中）；
- ③ 建筑物各个方向的幕墙立面应绘制准确，包括立面分格、标高、楼层层高、开启窗位置。选用不同材料的幕墙饰面也均应表示。（建筑立面相同的幕墙立面可省略，但应在已绘制的立面图中表明在建筑图中的位置、数量及编号）；
- ④ 立面图轴线应对应平面图轴线标注，在平面图中不能标注的窗台板、吊顶等可在立面图中标注；
- ⑤ 局部复杂立面，应绘出局部放大立面图，立面图上应相应标注剖面、节点详图索引编号；
- ⑥ 立面详图中应包括该立面的材料明细表。明细表应列出该立面主要材料（立柱、横梁、面板、附件等）的规格、数量、材质等。
- ⑦ 清晰表示幕墙分格及轴线、标高定位尺寸；
- ⑧ 图例；
- ⑨ 反索引，方便查找出处。

2.1.13 钢结构图

大型架空屋面、采光顶玻璃盒子等需要采用二次钢结构的较复杂的系统需要有专门的钢结构图纸，应表达以下内容：

- 1. 钢结构大样图或布置图；
- 2. 与主题结构的构造图；
- 3. 钢结构链接节点详图。

2.1.14 门窗大样图（门窗表）

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

### 门窗大样图应表达的内容：

1. 应能表达以下节点索引：标准横、竖剖节点图，门和开启窗横、竖剖节点图，左右收口节点图，顶部收口节点图，底部收口节点图，其他收口节点图等；
2. 应有门窗信息表，注明编号、类型、使用部位、数量等；
3. 清晰表示分格及标高定位尺寸；
4. 图例。

### 2.1.15 门窗装配图

#### 门窗装配图应表达以下内容：

1. 五金件的装配示意图；
2. 按五金配置对门窗进行分类统计并注明数量；
3. 五金件数量信息列表，有受力要求的应注明受力要求；
4. 不同种类、不同五金配置的门窗应分别出图；
5. 明确锁点、执手、把手的安装定位尺寸。

### 2.1.16 节点图

#### 节点图应表达的内容：

1. 必须清楚地反映出详图位置和技术要求，按照幕墙种类、不同饰面材料、不同幕墙的立柱、横梁、明框、隐框、开启窗等垂直方向、水平方向均应分别绘制详图，标注尺寸齐全，注明选用材料名称、规格、材质要求和索引号。
2. 节点图应全面，不得遗漏，以免影响含量计算。节点详图应包括：面板板块安装的横向节点，竖向节点（应包括相同材料临接节点，不同材料临接节点；如玻璃与石材、玻璃与金属面板、金属面板与石材等）、骨架与主体结构连接的横向和竖向节点、门窗结构及安装节点、阴阳角节点、压顶节点、落地节点、防火节点、防雷节点、预埋件节点、收边节点、装饰件的安装节点。
3. 对于允许深化设计部分，尺寸可不限定；
4. 详细、准确描述各种材料，即唯一性；
5. 间距布置的紧固件、压块、垫块等，应注明长度及间距的最低要求值；

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

6. 应注明详细尺寸，尤其是外观控制尺寸（轴线位置、建筑标高、主体轮廓等），进出位控制尺寸、定位尺寸、装配尺寸等；
7. 标注零件及构件的代号、材质（代号）、规格、表面处理要求等；
8. 如有穿孔板等，镂空板等，需提供标准开孔图纸；
9. 节点详图应充分反映以下各方面：
  - ① 幕墙与建筑结构的相对位置；
  - ② 幕墙与主体结构间隙处理方式，含与其相关的建筑构造缝隙处理方式；
  - ③ 幕墙立柱温度变形缝处理，立柱与横梁的连接固定形式；
  - ④ 面层与骨架装配方式，胶缝处理形式；
  - ⑤ 幕墙立柱与预埋件支座连接方式及有关要求；
  - ⑥ 幕墙组件与骨架连接方式或固定座的位置间距；
  - ⑦ 节点应对热工、建筑外观和安装位移等充分考虑。

### 2.1.17 专项系统图

专项系统图应包含但不限于以下内容：

1. **排水系统图：**针对大型屋面、采光顶、倾斜幕墙等系统，需用图纸单独阐述其防水、排水系统。应进行雨水计算、排水方式、落水口定位等设计工作，并在图纸中详说明，方案应得到给排水专业的认可；
2. **防雷系统图：**按国家相关规范布置接闪器、均压环、下引线、接地线等，应有布置图、安装节点图等；
3. **防坠落系统图：**主要针对屋面、采光顶、倾斜幕墙，按国家相关规定设置，应提供布置图、安装节点图。方案应充分考虑清晰及维护需求；
4. **遮阳系统图：**表达本工程的遮阳方案；
5. **清洗与维护系统图（BMU）：**根据需求，应对建筑物的清洗及维护进行设计。裙楼以蜘蛛人+蜘蛛车为主，塔楼以蜘蛛人+擦窗机为主；
6. **泛光照明系统：**根据需求应对建筑物的泛光照明系统进行相关配合及预留设计，包含泛光布置图、安装节点图、设备（控制箱）布线图等。（含广告灯箱、店招等）

### 2.1.18 欧式古建项目图纸成果要求

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

欧式古建外形变化多，造型复杂，为了能满足招标和施工的要求，此类型项目的图纸需至少包含以下内容：

1. 全幅平、立面；
2. 效果图；
3. 立面、剖面、平面大样图，以及屋顶和吊顶平面、剖面大样图；
4. 立面、屋面、吊顶的分色图标注不同材料；
5. 对应材料分色图的材料表，应包含对应编号、材料种类、材料厚度、尺寸（如有）、颜色、表面处理方式、样板照片以及其他备注（如工艺做法等）；
6. 屋檐、线条、窗框等装饰造型的立面编号图；
7. 屋檐、线条、窗框等装饰的材料表，应包含对应编号、材料种类、剖面尺寸、颜色、表面处理方式、材料样板照片、原型照片（如有）、以及其他备注（如工艺做法等）；
8. 雕刻、特殊装饰件等的立面编号图；
9. 雕刻、特殊装饰件的材料表，应包含对应编号、材料种类、尺寸、颜色、表面处理方式、样板照片、原型照片以及其他备注（如工艺做法等）；
10. 对于复杂造型如钟塔等，应提供三维模型和图纸清楚表达做法和材质；
11. 瓦和砖的混搭示意图；
12. 带有门窗编号的平面、立面图；
13. 门窗表包含编号、开窗形式、洞口和门窗尺寸、数量、所在位置；
14. 特殊门窗应有细部做法和原型照片（如有）；
15. 视觉样板图纸标明样板区域；
16. 工作界面图纸；
17. BIM 或其它的 3D 模型作为辅助。

### 2.1.19 BIM

根据需要及相关要求提供 BIM 设计成果。

### 2.1.20 材料及技术规格说明书（也称技术规范）：

请参考工程工料标准。

篇	工程设计成果要求
---	----------



卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

### 2.1.21 计算书

根据工程性质特点进行幕墙节能、结构安全等方面的计算。计算书作为技术文件也需提供存档。

#### 1. 各阶段结构设计要求

##### ① 初步设计阶段的结构计算要求（如有）

计算书可仅对有代表性的受力构件（面板、龙骨）和标准连节节点进行计算，幕墙顾问公司要给设计院结构专业提供支座反力。

##### ② 招标施工图设计阶段对幕墙结构计算的要求

除对有代表性的受力构件进行计算外，尤其应对分格尺寸大、层高高、受荷载大，外立面特殊及处于不利受力状况的构件逐个逐项进行详细计算。

##### ③ 深化施工图设计阶段对幕墙结构计算的要求

除对有代表性的受力构件和连节节点进行计算外，尤其应对分格尺寸大、层高高、受荷载大，外立面特殊及处于不利受力状况的构件、连接节点逐个逐项进行详细计算。

#### 2. 幕墙结构计算书的内容及要求

计算书一般应包括封面、目录、设计依据、设计简介、设计指标、功能计算及结构设计等部分。

##### ① 设计计算依据：

设计依据中应列出主要的设计计算输入：工程所在地区、基本风压（xx 年一遇）、基本雪压：（xx 年一遇）地面粗糙度类别、抗震设防烈度、设计基本地震加速度等。还应包括设计规范、招标文件或合同中的特殊要求、建筑资料及其它特殊要求、风洞试验等。

##### ② 设计计算简介：

应包括工程概况、设计要求、主要材料及计算结论列表等部分。

##### ③ 设计指标：

设计指标中应列出主要材料的力学性能及设计指标，应列出数据来源。

##### ④ 功能计算：

功能计算中应对幕墙的物理性能进行详细计算，应采用“依据、计算过程、结论”三段式表达。

##### ⑤ 结构计算书：

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

幕墙工程的结构设计是计算书的主要部分，也应采用“依据、计算过程、结论”三段式表达。

遵循按照力的传递路径，进行结构计算书的编制，具体计算内容如下：

- 1) 面板的强度及变形验算。
  - 2) 面板与龙骨之间的连接强度及变形验算。如结构胶、玻璃承重托快、副框、压块、背栓等。
  - 3) 主龙骨的强度及变形、长细比、局部稳定、整体稳定的验算。
  - 4) 主龙骨与主体结构之间的连接及埋件计算。
  - 5) 次龙骨的强度及变形、长细比、局部稳定、整体稳定的验算。
  - 6) 次龙骨龙骨与主龙骨之间的连接计算。
- ⑥ 计算书的编制，具体要求如下：
- 1) 采用手算的结构计算书，应给出构件平面布置简图和计算简图；结构计算书内容宜完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表技不常用的计算公式，应注明其来源出处，构件编号、计算结果应与图纸一致。
  - 2) 当采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位，计算程序必须为业界公认的程序或经过有效审定（或鉴定），电算结果应经分析认可；总体输入信息、计算模型、几何简图、荷载简图和结果输出应整理成册, 并提供电子模型（包含原始数据和计算结果），以便审核。

### 3. 对幕墙结构计算的控制

#### ① 挠度限值总结

面板和构件的挠度值应符合国家标准。如标准无特殊限制，则以材料厂商或设计单位建议的设计挠度值为依据。

#### ② 确认计算简图的正确性

幕墙的次钢结构的设计计算中，应注意主体结构对幕墙的边界条件（特别对索结构）。当幕墙的次钢结构（如玻璃栈桥）连接在变形不同的主体结构上，要考虑此处的钢结构支座的设计，计算时支座的定义应与图纸设计相一致。

计算简图还应有相应的构造措施来保证。实际结构的节点不可能是纯粹的刚接或铰接点，但与计算简图的误差应在设计允许范围之内。

#### ③ 结构所受荷载的取值

篇	工程设计成果要求
---	----------

按《建筑结构荷载规范》GB50009 确定风荷载标准值与设计值。当有风洞试验报告时，风荷载取值应将规范计算值与风洞试验报告提供的风荷载相比，取较大值。

④ 结构构件的局部稳定性问题

- 1) 铝横梁和铝立柱截面的受力部分(参加计算的部分)，截面最小厚度应考虑下面的因素，且铝型材应根据《铝合金结构设计规范》GB50429 5.2 条和 5.4 条计算有效厚度和有效截面。壁厚满足规范要求即可。
- 2) 热轧钢型材不需要验算局部稳定性。

钢型材：横梁 2.5mm 或更高，立柱 3.0mm 或更高。（来自 JGJ 102 ）

当采用冷弯薄壁型钢，应根据《冷弯薄壁型钢结构设计规范》GB 50018 5.6 条计算有效厚度和有效截面。

⑤ 结构的整体稳定性问题

单根支承钢结构在平面外的稳定问题应予注意，压杆、压弯杆件无支承长度应符合相关规范要求。平面桁架、张拉索杆结构平面外应设计布置防止失稳的撑杆、拉杆或桁架。网壳结构应在有限元软件中做整体稳定性分析。

⑥ 要考虑荷载的偏心

幕墙的横梁，需考虑面板的重力偏心所产生的扭转。尤其当横梁为开口截面，应计算扭剪应力。

- ⑦ 拉索幕墙计算应要考虑温度应力，并进行施工过程计算分析，其中应明确写出索的张拉力。
- ⑧ 后补埋件计算应与现场实际情况相一致，计算书中应明确写出后补螺栓抗拉拔试验值。
- ⑨ 开启扇应有锁点受力计算。
- ⑩ 地弹门、自动门等都应按门框的实际受力状态进行计算。

4. 按以下要求复核计算书：

- ① 计算书应具有易读性，包括使用列表并能相互引用。计算书发表记录应保持连贯并列举全套工程计算内容、提交日期以及修订版本号。计算应以适当的公认标准及生产操作规范为依据，使用图表和摘录的图纸说明分析的内容。计算书必须清楚陈述基本数据和全部假设条件。
- ② 幕墙（门窗）分包商必须由中国一级注册结构工程师（需提供证明文件）作为独立审核工程师，审核详尽的结构设计计算书，并签署确认。送审计算书应为中文，包括所有构

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

件、装置及样板的设计随图纸送审，应提供完整有序及配套的结构计算，软件计算部分需选用认可的专业结构分析及计算软件；计算过程须清楚、详细、完整，内容包括(但不限于)以下：

- 1) 目录
- 2) 设计数据，包括但不限于设计荷载，材料数据，和设计标准。
- 3) 结构原理、设计方法及假设条件。
- 4) 结构构件在荷载下位移和应力摘要。
- 5) 连接点位移计算摘要。
- 6) 参照深化施工图的构件跨度及外墙面板（包括：玻璃、铝板等）尺寸的摘要。
- 7) 参照加工图的构件截面几何特性摘要。
- 8) 连接点荷载及作用在建筑边梁上的荷载形式。
- 9) 连接点型式分析摘要。
- 10) 风荷载取值计算。
- 11) 有限元分析计算（如有必要）
- 12) 视窗玻璃的性能理论指标及现场测试数据比较。
- 13) 结构硅酮密封胶截面数值一览表，包括热工影响。
- 14) 开口式型材的局部扭曲及侧向稳定的计算（依据 BS8118）。
- 15) 固定点荷载及作用在建筑边梁上的荷载形式。
- 16) 固定点型式分析摘要，包括安装期间的临时固定
- 17) 既使所提交的计算资料通过审定，也不等于可以减轻分包商应履行的合同责任。
- 18) 对于某些构件，如膨胀螺栓、螺丝允许应力等，可以考虑采用认可满足资格实验机构出据的材料性能试验报告，作为材料许用强度。

## 5. 幕墙热工计算及审核

幕墙（门窗）设计和安装应遵守国家公共节能设计标准、《公共建筑节能设计标准》实施细则以及满足建筑设计节能要求。

### ① 热工计算的输入

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

由建筑节能设计说明和建筑节能报告确定各个面窗墙比、传热系数限值、遮阳系数限值和保温材料的容重、厚度等。工程所在地气象参数、热工性能计算的边界条件、结露计算的边界条件。

② 热工计算书的内容

幕墙工程的热工计算书一般应包括封面、目录、设计依据、设计简介、设计指标（热工设计限值）。应提供主要幕墙系统的计算传热系数和遮阳系数，按加权面积法得出各个面的最终传热系数和遮阳系数，并分别与限值比较，给出结论；计算幕墙的结露性能。

③ 对幕墙热工计算的控制

- 1) 核对计算书中保温材料的容重、厚度是否与幕墙图纸、建筑节能设计说明相一致。
- 2) 确认选取的热工计算单元是否合理。

2.1.22 施工蓝图的折叠装订事宜

提供给施工现场和政府审图报建及工程存档的图纸按照各自的规定折叠及装订。凡提供给工程内部评审、内部技术或管理部门存查的图纸需按单体建筑装订成册，装订为主流图幅幅面大小（不折叠）。

1. 电子文件应与提供的纸面件一致。如有矛盾，以纸面件为准。
2. 文本文件应以 PDF 格式提供
3. 图纸文件成果应提供 dwg 版本的原始绘图文件
4. 供审阅的电子文件，可接受的文件格式包括 dwf 及 pdf 格式。
5. 电子文件一张图纸为一个文件，文件名应标明图号及图名。

2.1.23 版本标识与更新

1. 设计成果版本通过出版日期及版本描述进行标识。
2. 深化施工图纸的更新可采用全套更新或部分更新。
3. 当施工过程中积累有较多的图纸变动（例如：ASK、SSK）时，设计师应在相应深化施工图纸中进行更新，并颁布更新的图纸。
4. 当累积了较多的已更新的深化施工图纸时，设计师应对整套的深化施工图进行更新。
5. 版本更新时，设计师应提供更新内容的文字说明，可以是 Word,Excel；在图纸上用云线标出更新的位置。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

## 2.2 方案阶段要求

### 2.2.1 深度要求

方案阶段设计文件的深度应满足能据以编制幕墙项目初步概算；能够实现建筑效果要求，系统合理，对幕墙造价能够起到决定性的控制。

### 2.2.2 时间管理

1. 幕墙设计应在建筑方案阶段介入；
2. 建筑方案设计成果需与幕墙设计顾问举行技术交底会；
3. 如设计有大型采光顶及雨棚，设计效果需做重点汇报。

### 2.2.3 成果要求

1. 成本控制：设计的幕墙系统应满足限额设计要求，选择幕墙系统不可一味追求先进理念，应综合目前国内幕墙的材料情况、施工工艺，设计出性价比高的幕墙系统；
2. 质量控制：设计的幕墙系统应适用于所针对的项目，不能简单的直接套用类似工程幕墙系统，幕墙系统应具备安全可靠、易于拆换等功能，避免日后维护费用的增加；
3. 系统成本估算：应对所设计的幕墙系统做比价分析和统计分项工程概算。
4. 方案阶段设计文件应根据已批准的建筑方案图设计进行编制，内容应包括：幕墙材料的选择，幕墙分格尺寸，幕墙系统的划分，系统节点设计，主要材料规格，幕墙分项概算表，整体外立面效果图，局部外立面效果图，采光顶和雨棚效果图。
  - ① 幕墙方案图纸应包括封面，目录，设计说明，平面，立面，大样，节点。图纸位置应涵盖标准和重点区域。对于分割尺寸，开启方式和尺寸，幕墙与建筑结构的相对位置，骨架尺寸等应有明确标注。
  - ② 幕墙材料的选择针对设计项目建筑效果要求以及项目品质要求，对各种材料进行合理的选择，杜绝未经试验过的材料以工程项目作试验；
  - ③ 幕墙分格尺寸应根据材料的合理尺寸对建筑风格进行合理性建议及优化，在满足建筑效果的同时最大的节约建筑成本。
  - ④ 幕墙系统的划分根据建筑立面效果进行不同系统的划分，可以使用同一系统节点的应尽量统一；避免过多的型材开模，造成建设周期的加长及成本的浪费。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

⑤ 系统节点设计应适用于所针对的项目，不能简单的直接套用类似工程幕墙系统，幕墙系统应具备安全可靠、易于拆换等功能，避免日后维护费用的增加。

⑥ 幕墙分项概算表应对所设计的幕墙系统做比价分析和统计分项工程概算。

5. 成果应包含：封面、目录、设计总说明、平立面图、大样图、主要节点图、初步计算书等。要求详见本文 2.1 章节。

### 2.3 初设阶段要求（根据项目需要提供）

#### 2.3.1 深度要求

初设阶段设计文件的深度应满足：能据以编制幕墙项目初步预算，确定幕墙系统及标准节点做法，系统节点满足规范要求且经济合理。

#### 2.3.2 成果要求

初设阶段设计应根据已批准的建筑初设图纸进行编制，内容以图纸为主，应包括：封面、目录、设计总说明、平立面图、大样图、主要节点图、初步计算书等。要求详见本文 2.1 章节。

### 2.4 招标施工图阶段要求

#### 2.4.1 深度要求

招标施工图纸的深度应满足：能据以编制招标预算、能作为施工图的深化设计依据，并基本达到施工图深度，深化施工图不需要改动系统性节点即可出图。

#### 2.4.2 成果要求

1. 图纸应基本达到招标施工图阶段的设计要求。
2. 编写幕墙招标技术说明书：满足幕墙招标施工的技术标准及材料要求等，详见本文第三篇；编写招标文件的技术要求时，应充分全面地体现业主对幕墙工程的设计意图与要求，重点包括工程内容、建筑工艺的体现、幕墙的形式、性能指标、技术要求及材料选择等。
3. 图纸应包含：
  - ① 封面、目录、设计总说明；
  - ② 平、立面图纸；

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

- ③ 埋件图；（根据需要提供，含布置、大样、节点并提供埋件反力工土建设计院审核）
- ④ 局部平、立面放大图；
- ⑤ 各幕墙系统的大样详图、门窗大样图；
- ⑥ 钢结构图；
- ⑦ 门、窗装配图；
- ⑧ 节点图；
- ⑨ 系统图；
- ⑩ BIM，根据合同要求提供；

4. 计算书。

**2.5 招标阶段要求**

- 1. 回标文件应包含：投标图、计算书、投标材料样板（根据项目需要提供）、施工组织设计。
- 2. 投标图纸深度要求：  
主要以响应招标施工图为原则，投标单位可在招标施工图基础上提供合理化建议。
- 3. 对招标技术说明书的响应：  
投标单位应认真阅读招标技术说明书，对有疑问或者不理解的地方以书面形式提出质疑，以答疑回复为准，若未提出，则由投标方承担由此造成的风险。
- 4. 投标单位应对结构计算重新复核，并将其中的风险考虑进投标报价中。
- 5. 图纸应包含：按招标施工图的框架内容提供，将深化设计的内容体现到投标图中，建议加强表达复杂的节点构造，适当增加一些三维图纸及合理化建议方案。
- 6. 针对本项目的重点难点分析；
- 7. 针对本项目施工安装方案及组织措施。

**2.6 深化施工图阶段要求**

**2.6.1 深度要求**

深化施工图应满足现场的施工要求，可以指导安装和材料下单，并同时满足相关规范要求。

**2.6.2 成果要求**

篇	工程设计成果要求
---	----------



卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

深化施工图设计应根据已批准的建筑施工图设计进行编制，内容以图纸及计算书为主，应包括：封面、目录、设计总说明、型材表、材料明细表、平立面图、立面展开图、幕墙立面大样图、节点图、门窗大样图、门窗装配图、埋件图以及专项系统图等。各部分图纸内容应统一、完善，立面图、平面图与大样图、节点图等图纸的表述要一致，前后对应。

**2.7 竣工图阶段要求**

- 1. 竣工图是竣工验收的重要文件，由施工单位在竣工验收前提供。
- 2. 竣工图应在施工蓝图的基础上将施工过程中发生的变更，增、减的工作根据现场实际情况进行修改。

篇	工程设计成果要求
---	----------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

第三篇 工程设计成果管理程序

3.1 评审的分类

- 1. **设计成果自评：**在各阶段设计成果（含方案图、招标施工图、样板施工图）提交我司之前，需按工程设计成果自查表中的列项，逐项进行自评。自评表应与设计成果一并提交幕墙产品线评审。幕墙产品线将对自评表的准确性和全面性进行评估，将直接影响设计单位的绩效考核。
- 2. **产品线评审：**收到设计单位提供的自评表和设计成果（含方案图、招标施工图、样板施工图）后，幕墙产品线将进行评审并提供书面的评审意见。和建筑师、顾问一同参与评审封样样板、施工样板。
- 3. **外部专家评审：**由幕墙产品线邀请幕墙行业专家对方案图、招标施工图进行专家评审并出具书面评审意见。
- 4. **建筑师评审：**建筑师负责对各阶段图纸、材料样板、施工样板进行评审。
- 5. **幕墙顾问评审：**幕墙顾问负责对样板施工图、深化施工图、材料样板、施工样板进行评审。

3.2 各阶段成果需要进行的评审及顺序

- 1. 方案设计阶段成果（如有）：
  - ① 幕墙顾问对设计成果自评；
  - ② 建筑师评审；
  - ③ 外部专家评审
  - ④ 产品线评审下发。
- 2. 招标施工图阶段：
  - ① 幕墙顾问对设计成果自评；
  - ② 建筑师评审；
  - ③ 外部专家评审；
  - ④ 产品线评审下发。
- 3. 样板施工图阶段：
  - ① 施工单位对设计成果自评；
  - ② 建筑师评审；
  - ③ 幕墙顾问评审；
  - ④ 产品线评审下发。
  - ⑤ 样板由方案建筑师评审、幕墙顾问评审、产品线评审，三方同时评审并出具书面评审意见。
- 4. 深化施工图评审：

篇	工程设计成果管理程序
---	------------

卷	各专业设计标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

- ① 施工单位对设计成果自评；
- ② 建筑师评审；
- ③ 幕墙顾问评审；
- ④ 外部专家评审；
- ⑤ 产品线评审下发；
- ⑥ 施工单位整理图差上产品线汇报。

篇	工程设计成果管理程序
---	------------