

# 南京市图审中心统一技术措施

---

---

编号：2022-013

## 关于执行《建筑幕墙工程施工图设计文件 审查指南》的通知

各相关单位、施工图审查专家：

为指导和规范本中心新建民用建筑中建筑幕墙工程施工图设计文件的审查工作，明确审查内容，统一审查尺度，规范审查流程，提高审查效率，优化营商环境，我中心编制并发布《建筑幕墙工程施工图设计文件审查指南（2022版）》（详见附件）。具体执行中的注意事项如下：

1. 对于2022年4月1日前经我中心受理的建筑工程主体施工图审查，其建筑幕墙工程施工图设计文件中的节能性能指标不低于原主体建筑审查合格的设计指标，其他的幕墙性能要求应按照《建筑幕墙工程技术标准》DB32/T 4065-2021执行；

2. 新建民用建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围应按照本指南2.0.3条规定的要求执行；

3. 对于建筑临街面判定方法应按照本指南建筑专业主要审查内容中第20条规定的要求执行；

4. 申报材料中的“建筑幕墙工程预算额证明”格式按照附录 B 的要求执行；

5. 申报材料中的“原主体建筑设计与幕墙设计情况确认函”格式按照附录 C 的要求执行，主体设计单位与幕墙设计单位为同一单位时也应提交。

请各相关单位、审查专家认真遵照执行。

附件：《建筑幕墙工程施工图设计文件审查指南（2022 版）》

南京市建设工程施工图设计审查管理中心

2022 年 9 月 22 日

---

管理类 技术类

(建筑 结构 水 电 暖 勘察 基坑 绿建 消防 人防 幕墙 装饰 市政 )

---

内部资料  
妥善保管

# 建筑幕墙工程施工图设计文件 审查指南 (2022 年版)

南京市建设工程施工图设计审查管理中心

2022 年 9 月

## 前 言

为指导和规范本中心新建民用建筑中建筑幕墙工程施工图设计文件的审查工作，结合中心多年来施工图设计审查工作实践，并广泛征求全市有关单位和专家的意见，特编制本审查指南。本审查指南编制目的在于明确审查内容，统一审查尺度，规范审查流程，提高审查效率，优化营商环境。

本指南主要内容包括：1 总则；2 申报材料审查；3 建筑幕墙工程施工图设计建筑专业主要审查内容；4 建筑幕墙工程施工图设计结构专业主要审查内容；5 建筑幕墙工程施工图设计电气专业主要审查内容；6 引用标准名录。

本指南的编制工作从 2022 年 1 月启动，历时 9 个月完成。其中经过七轮的征求意见和修改，积极吸收了中心各专职、兼职专家、其他审图机构、幕墙设计单位的意见和建议两百多条。在此，特向各位领导、专家致以最真挚的谢意！

本指南的编制难免存在一些遗漏和问题，在执行过程中，请各位审查专家多加指正，若发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送至南京市建设工程施工图设计审查管理中心（地址：南京市秦淮区王府大街 8 号测绘大厦 19 楼 1907 室；邮编：210005），以便今后修订时参考。

本指南主编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：南京市建设工程施工图设计审查管理中心

主要起草人：徐嵘 周东 晁晓刚 李波 彭为民 凌建宏 葛卫  
许钰涓 张松林 谢维锺 姚宪宁 管再浩 贾凌 吴文捷 刘炳连 李菲

主要审查人：谭卫佳 刘长龙 汤荣广 顾晓冬 谢衍 张继昭  
刘岫岭

# 目 次

1 总 则 .....	- 2 -
2 申报材料审查 .....	- 5 -
3 建筑幕墙工程施工图设计建筑专业主要审查内容 .....	- 8 -
4 建筑幕墙工程施工图设计结构专业主要审查内容 .....	- 20 -
5 建筑幕墙工程施工图设计电气专业主要审查内容 .....	- 54 -
6 引用标准名录 .....	- 56 -
附录 A 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版） .....	- 58 -
附录 B 建筑幕墙工程预算额证明材料 .....	- 64 -
附录 C 原主体建筑设计与幕墙设计情况确认函 .....	- 65 -

# 1 总 则

1.0.1 为指导和规范本中心新建民用建筑中建筑幕墙工程(以下简称“建筑幕墙工程”)施工图设计文件的审查工作,根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》(中华人民共和国住房和城乡建设部令 第 13 号发布,第 46 号修改)、《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理实施意见》(省住房和城乡建设厅 苏建科〔2005〕226 号)、《关于转发住房和城乡建设部 国家安全监管总局“关于加强玻璃幕墙安全防护工作的通知”的通知》(江苏省住房和城乡建设厅 省安全生产监督管理局 苏建函科〔2015〕297 号)的规定,特编制本审查指南。

1.0.2 本指南主要适用于新建民用建筑中建筑幕墙、幕墙式窗、采光顶与金属屋面工程施工图设计文件的审查,既有建筑幕墙维修改造施工图设计文件的技术审查可参考第 3、4、5 章节中相关内容。

1.0.3 本指南建筑幕墙工程适用高度为:

- 1 高度不大于 300m 的玻璃幕墙、金属幕墙;
- 2 高度不大于 150m 的花岗岩石材幕墙,高度不大于 24m 的非花岗岩石材幕墙;
- 3 高度不大于 100m 的人造板幕墙工程。

1.0.4 超过 1.0.3 条适用高度的建筑幕墙工程,以及在幕墙设计文件中采用新技术、新材料、新工艺、新结构,可能影响建筑幕墙工程质量和安全,又没有国家、行业和地方技术标准的,应经省级及以上有关部门组织的专项技术论证通过后,方可报施工图审查机构审查。

1.0.5 本指南按照现行国家和地方工程建设标准规定,列出相关强制性条文,同时在总结建筑幕墙工程施工图设计常见问题的基础上,又列出影响结构安全、消防安全、公众安全的必审条文,精简一般性条文,为建筑幕墙工程施工图设计文件的审查提供方便快捷查阅条文的

帮助。

1.0.6 本指南执行相关现行国家、行业、江苏省地方工程建设标准及政府部门规范性文件确定审查，主要包括以下五个方面：

- 1 强制性条文；
- 2 与强制性条文有密切支撑关系的非强制性条文；
- 3 对安全性设计影响较大的非强制性条文；
- 4 对绿色建筑（建筑节能）设计影响较大的非强制性条文；
- 5 政府部门发布的法规性、政策性文件。

1.0.7 建筑幕墙工程施工图设计文件审查内容主要为以下六个方面：

1 建筑幕墙用材料是否符合国家现行标准的相关规定，是否满足各项幕墙性能及结构安全的要求；

2 建筑幕墙的各项性能设计是否符合国家现行标准的相关规定，建筑幕墙的光反射、热工、防火防排烟、防水防渗等各项设计及安全措施是否满足建筑设计及国家现行标准的相关要求，幕墙热工计算书是否完整；

3 幕墙的结构体系是否具有合理的传力路径；幕墙结构及构件的可靠性及耐久性是否满足要求；幕墙结构设计的作用确定及作用效应分析是否满足国家现行标准的相关规定，幕墙结构及构件的结构计算书是否完整，计算结果是否满足承载力极限状态及正常使用极限状态的要求；

4 幕墙面板、支承框架、连接件、锚固件、开启窗等各类构件的构造、连接措施是否满足可靠性及耐久性要求；

5 幕墙防雷设计是否满足要求；

6 是否存在常见投诉问题、质量通病等。

1.0.8 本指南按照建筑幕墙工程的建筑、结构及电气三个专业，分别列出主要技术审查内容。

1.0.9 本指南所列审查内容是保证建筑幕墙工程施工图设计质量的控制性要求，并非施工图设计文件技术审查的全部内容，具体工程可根据审查项目的特点有所调整，但不宜采取校对审核模式，将现行标准中所有条文及规定均归属于必审内容。

1.0.10 本指南所列审查内容，并不是工程设计的全部内容，设计单位和设计人员应全面执行国家和地方现行有关法规、规范和标准等规定的内容。

1.0.11 本指南主要依据 2022 年 9 月 1 日之前发布的法规和出版发行的工程建设标准编制，在此之后如有新版法规和工程建设标准实施，应以新版为准。



## 2 申报材料审查

2.0.1 建筑幕墙工程施工图设计申报应符合以下程序：

1 新建民用建筑工程主体施工图设计文件经技术审查通过，原则上在领取审查合格书后，方可申报本项目建筑幕墙工程施工图设计文件审查；

2 建筑幕墙工程施工图设计需要变更原规划核准明确的幕墙布局、立面形式材质等设计的，应报规划资源部门审查通过后，方可申报建筑幕墙工程施工图设计文件审查；

3 建筑幕墙工程施工图设计不应变更原主体各专业施工图。确需变更原施工图设计的，原则上应由原主体设计单位进行变更，并报原施工图审查机构审查。

根据《建设工程勘察设计管理条例》(2017年10月修订)第二十八条相关规定，经原主体设计单位书面同意，建设单位也可以委托其他具有相应资质的设计单位修改，修改单位对修改的设计文件承担相应责任。

2.0.2 具备建筑工程行业、专业或专项设计资质的企业，应在其资质许可范围内承接相应范围相应等级的建筑幕墙工程施工图设计。

2.0.3 新建民用建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围应符合以下要求：

1 应纳入建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围的内容：

- 1) 建筑外立面玻璃幕墙、石材幕墙、人造板幕墙、金属板幕墙等各类幕墙系统；
- 2) 幕墙式窗；
- 3) 百叶、格栅、外挑遮阳及装饰构件；
- 4) 金属屋面、采光顶及雨篷的面板及其连接构造；

注：1 建筑幕墙：由面板与支承结构体系组成，具有规定的承载能力、变形能

力和适应主体结构位移能力，不承担主体结构所受作用的建筑外围护墙体结构或装饰性结构；

- 2 幕墙式窗：采用幕墙构造做法，安装在楼板之间或楼板和屋顶之间的金属框架支承玻璃窗；幕墙式窗应具有规定的承载能力、变形能力和适应主体结构位移能力，不承担主体结构所受作用；采用玻璃饰面的建筑洞口竖向及横向尺寸均超过3米时应采用幕墙式窗做法，不应采用普通外窗做法。

2 可纳入建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围的内容：

- 1) 金属屋面、采光顶及雨篷的支承结构（不应纳入幕墙支承结构的内容除外）；

- 2) 室外栏杆；

3 不应纳入建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围的内容：

- 1) 普通外窗、面砖、涂料、保温一体板、砌筑饰面砖等无独立支承结构体系的外墙饰面系统；

- 2) 分担主体结构所受作用的幕墙支承结构；

- 3) 出屋面结构和装饰构架自身较高或体型相对复杂的，应参与整体结构分析的幕墙支承钢结构；

- 4) 超过一定跨度及部分形式的幕墙支承钢结构：网架、网壳、膜结构、单跨跨度大于18米的钢梁/钢柱/桁架、单跨跨度大于30米的预应力拉索/拉杆结构、悬挑跨度（含悬挑+拉杆）大于6米的钢梁/钢柱/桁架；

注：对于2) 3) 4) 项中的幕墙支撑结构应在主体结构设计时一并考虑，并报主体结构或轻钢结构专项施工图设计文件审查。

4 以下跨度范围内的幕墙、金属屋面、采光顶或雨篷支承钢结构可纳入建筑幕墙工程施工图设计申报及审查范围，但必须由中心内部组织主体结构及幕墙结构专业双审：

- 1) 单跨跨度大于12米且小于18米的钢梁、钢柱、桁架；

- 2) 单跨跨度大于 18 米且小于 30 米的预应力拉索、拉杆结构；
- 3) 悬挑跨度大于 4 米且小于 6 米（高层建筑塔冠顶部出屋面幕墙支承钢结构悬挑跨度大于 2 米且小于 6 米）的钢梁、钢柱、桁架。

#### 2.0.4 申报材料要求：

##### 1 政策性要件：

- 1) 建筑幕墙工程预算额证明材料，详见附录 B；（需建设单位与幕墙设计单位有效签章）；
- 2) 原主体建筑设计单位对建筑幕墙工程施工图设计文件确认函，主体设计单位与幕墙设计单位为同一单位时也应提交，详见附录 C；
- 3) 建设单位需补充说明的其他材料。

##### 2 技术性要件：

- 1) 全套幕墙工程施工图，应包括但不限于以下基本内容：目录、设计说明、幕墙平面图、幕墙立面图、剖面图、局部大样图、节点详图、型材截面图、埋件布置图及详图等；

注：1 为便于专家审查，全套幕墙工程施工图需在数字化审查系统“建筑”、“结构（机械）”两个文件夹中分别上传一套。整改回复时，所有需要修改的图纸要在“建筑”、“结构（机械）”两个文件夹中分别上传；

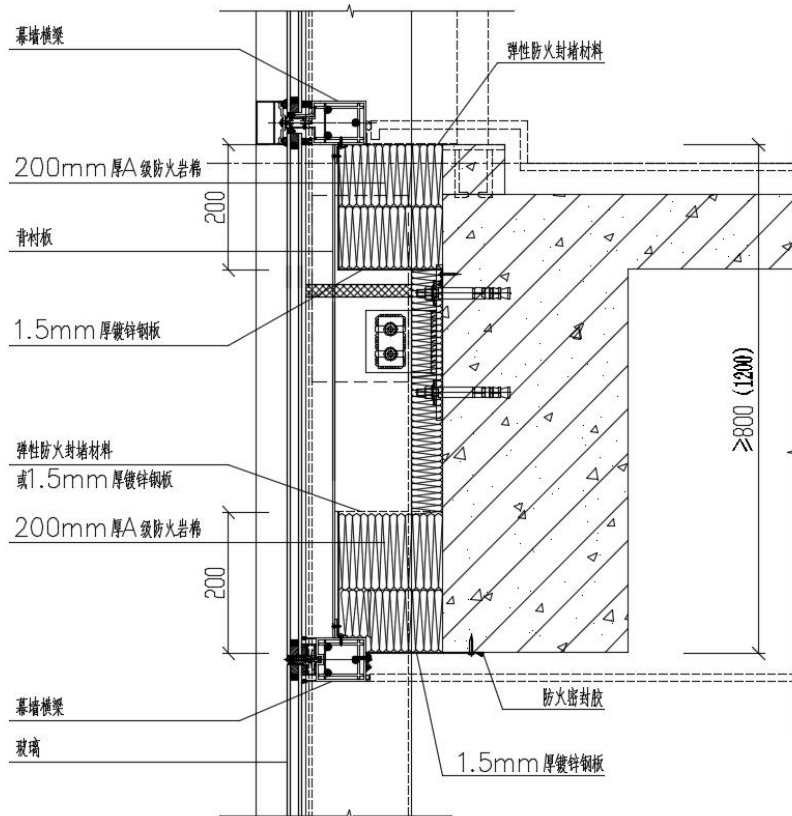
2 数字化审查系统中设计单位相关人员信息栏中“建筑”“结构”专业负责人、主要设计人可以登记相同的一套人员，也可以登记不相同的两套人员，但上传的设计文件中应有实际登记的所有人员签字。

- 2) 经施工图审查通过的原主体建筑施工图绿色设计专篇（盖有施工图审查合格章或技术章），如该项目主体施工图申报时提供的是纸质件，应上传施工图审查通过的原主体建筑施工图绿色设计专篇 PDF 格式扫描件；
- 3) 幕墙结构计算书、节能计算书等。

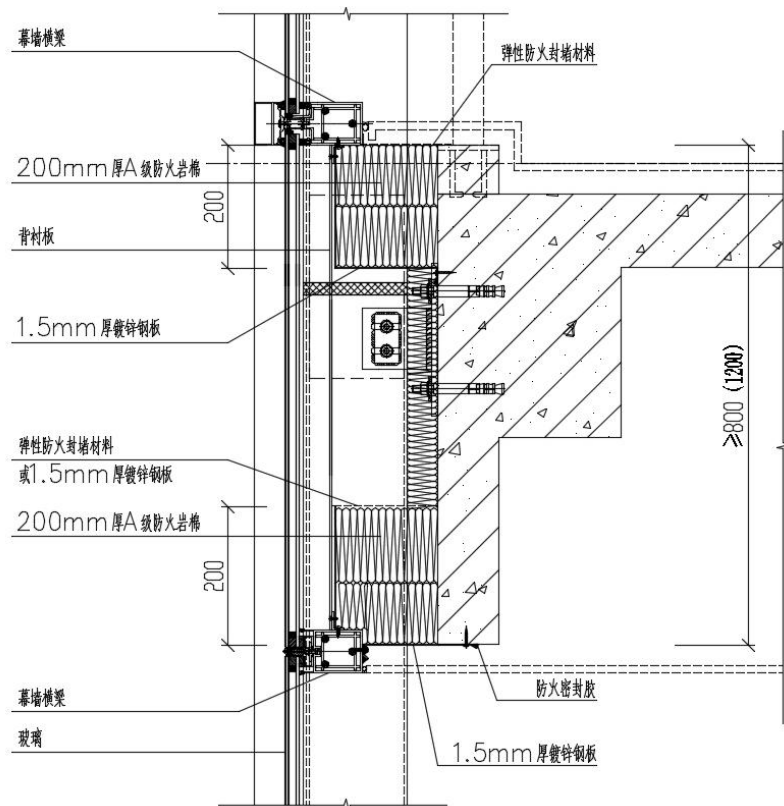
### 3 建筑幕墙工程施工图设计建筑专业主要审查内容

注：黑体字为强制性条文

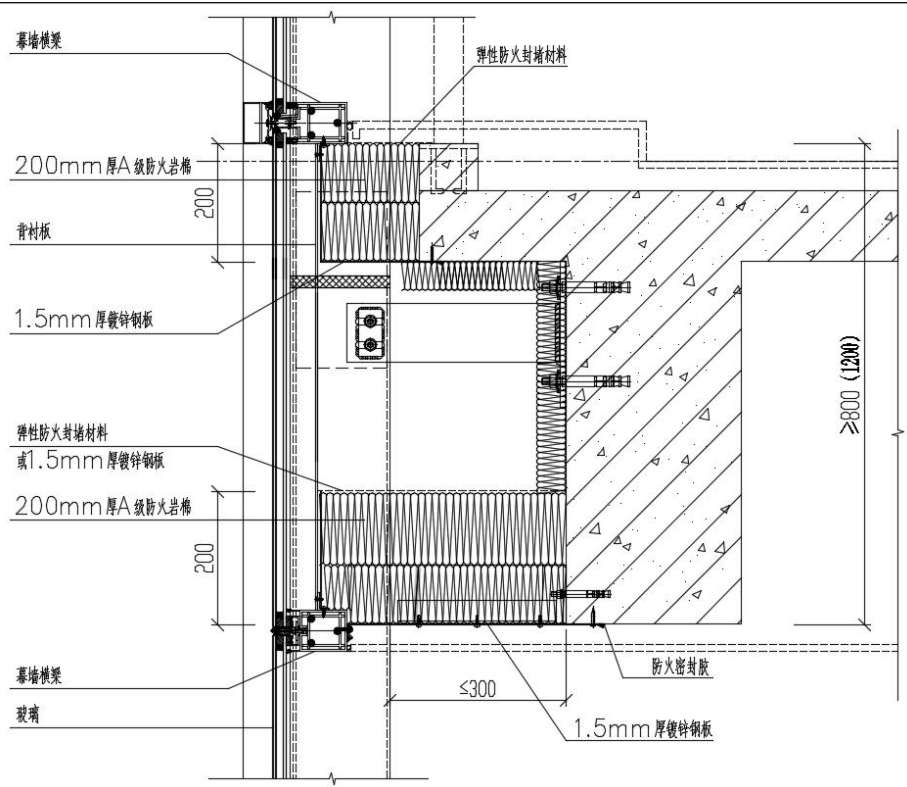
序号	审查项	规范名称	规范条款内容	审查要点
1	施工图设计文件编制深度	《建筑工程设计文件编制深度规定（2016年版）》	5.1 详见附录 A	审查建筑幕墙工程施工图内容及深度是否满足要求、是否符合《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）、《建筑幕墙工程设计文件编制标准》T/CBDA 26-2019 中相关规定；对容易遗漏的型材截面图、后置埋件加工图及设计说明深度等应进行核查。
2	防火设计	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 (2018年版)	<b>6.2.5</b> 除本规范另有规定外，建筑外墙上、下层开口之间应设置高度不小于 1.2m 的实体墙或挑出宽度不小于 1.0m、长度不小于开口宽度的防火挑檐；当室内设置自动喷水灭火系统时，上、下层开口之间的实体墙高度不应小于 0.8m。当上、下层开口之间设置实体墙确有困难时，可设置防火玻璃墙，但高层建筑的防火玻璃墙的耐火完整性不应低于 1.00h，多层建筑的防火玻璃墙的耐火完整性不应低于 0.50h。外窗的耐火完整性不应低于防火玻璃墙的耐火完整性要求。 住宅建筑外墙上相邻户开口之间的墙体宽度不应小于 1.0m；小于 1.0m 时，应在开口之间设置突出外墙不小于 0.6m 的隔板。 实体墙、防火挑檐和隔板的耐火极限和燃烧性能，均不应低于相应耐火等级建筑外墙的要求。	需审查：建筑外墙上、下层开口之间的实体墙高度；幕墙与每层楼板处的缝隙是否采用防火封堵材料封堵；防火封堵应封堵至幕墙背衬板的后部；防火封堵有效厚度应保证 200mm（详下格附图）。
3	防火设计	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 (2018年版)	<b>6.2.6</b> 建筑幕墙应在每层楼板外沿处采取符合本规范 6.2.5 条规定的防火措施，幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙应采用防火封堵材料封堵。	



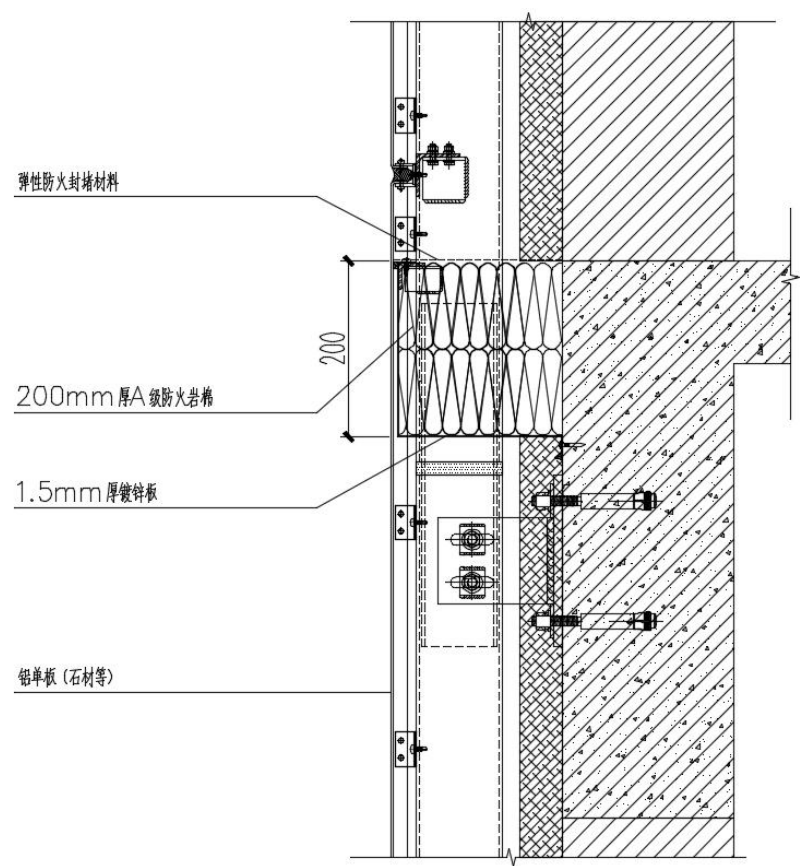
附图 1：玻璃幕墙层间防火做法 1（常规做法）



附图 2：玻璃幕墙层间防火做法 2（结构梁带下挂板做法）



附图 3：玻璃幕墙面层间防火做法 3（结构梁退后带挑板做法）



附图 4：铝板幕墙面层间防火做法（石材幕墙、陶土板幕墙等参考）

4	防火设计	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 (2018年版)	6.7.12 建筑外墙的装饰层应采用燃烧性能为 A 级的材料,但建筑高度不大于 50m 时,可采用 B1 级材料。	审查建筑高度大于 50m 的建筑,其幕墙面板及背衬板应采用燃烧性能 A 级材料;建筑高度不大于 50m 的建筑,其幕墙面板及背衬板可采用燃烧性能 B1 级材料。
5	防火设计	《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410-2020	4.0.3 建筑幕墙的层间封堵应符合下列规定: 1 幕墙与建筑窗槛墙之间的空腔应在建筑缝隙上、下沿处分别采用矿物棉等背衬材料填塞且填塞高度均不应小于 200mm;在矿物棉等背衬材料的上面应覆盖具有弹性的防火封堵材料,在矿物棉下面应设置承托板。 2 幕墙与防火墙或防火隔墙之间的空腔应采用矿物棉等背衬材料填塞,填塞厚度不应小于防火墙或防火隔墙的厚度,两侧的背衬材料的表面均应覆盖具有弹性的防火封堵材料。 3 承托板应采用钢质承托板,且承托板的厚度不应小于 1.5mm。承托板与幕墙、建筑外墙之间及承托板之间的缝隙,应采用具有弹性的防火封堵材料封堵。 4 防火封堵的构造应具有自承重和适应缝隙变形的性能。	审查在矿物棉等背衬材料的上表面是否覆盖具有弹性的防火封堵材料(如防火密封胶、具有弹性的防火密封胶等); 幕墙与主体建筑缝隙缝宽大于 250mm 时,应通过增设角钢等刚性支承构件或紧固件提高防火封堵紧密性,支承构件应与主体结构牢固连接(DB32/T 4065-2021 中 4.8.12)。
6	防火设计	《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410-2020	4.0.4 建筑外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间的空腔的层间防火封堵应符合下列规定: 1 应在与楼板水平的位置采用矿物棉等背衬材料完全填塞,且背衬材料的填塞高度不应小于 200mm; 2 在矿物棉等背衬材料的上面应覆盖具有弹性的防火封堵材料; 3 防火封堵的构造应具有自承重和适应缝隙变形的性能。	铝板、石材等非透明幕墙,应设置防火隔层,在矿物棉等背衬材料的上面应覆盖具有弹性的防火封堵材料。
7	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.4 组成建筑幕墙防火封堵组件的材料应为不燃材料,并宜结合防火封堵部位的特点、防火封堵材料性能及封堵方式选用。	防火封堵材料采用矿物棉时,其容重及熔点的要求应明确,且不应低于规范要求

			1 当背衬材料采用矿物棉时, 矿物棉的容重不应低于 80kg/m <sup>3</sup> , 熔点不应小于 1000°C, 并应在填塞前将自然状态下的矿物棉预先压缩不小于 30%后再挤入相应位置;	求。
8	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.22 开放式幕墙由于内外两层表皮间存在一定的烟囱效应, 应采取水平防火隔离措施, 防火封堵的耐火极限不低于 1.0h, 每道防火封堵间隔高度不超过 24m。	开放式幕墙应按规范设置水平防火封堵, 防止烟囱效应。
9	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.19 靠近幕墙的疏散楼梯间, 其墙体与幕墙间应设置竖向防火封堵, 封堵应密实, 其耐火极限不应低于 1.0h。	建筑发生火灾后, 楼梯间任一侧的火灾及其烟气可能会通过楼梯间外幕墙内侧蔓延至楼梯间内, 故需设置竖向防火封堵 (GB 50016-2014 (2018 年版) 中 6.4.1), 防火封堵应设置在墙体与幕墙立柱间。
10	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.29 采光顶、金属屋面与外墙交界处、屋顶开口部位四周的保温层, 应采用宽度不小于 500mm 的燃烧性能为 A 级的保温材料设置防火隔离带进行分隔。	
11	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.32 采光顶与邻近建筑或设施之间, 应采取防止火灾蔓延的措施, 防火间距不应小于 6 米。当相邻的地面建筑物外墙为防火墙时, 其防火间距不限。	审查采光顶与邻近建筑或设施之间的距离, 是否符合条文要求 (GB 50016-2014 (2018 年版) 中 6.3.7), 如采用防火玻璃采光顶, 其防火间距不限。
12	防火设计	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.8.33 采光顶的同一玻璃面板不应跨越两个防火分区。	审查采光顶玻璃分格和防火分区隔墙的对对应关系、采光顶防火性能等要求等是否满足主体建筑设计及规范要求。
13	消防救援	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 (2018 年版)	7.2.5 供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m, 下沿距室内地面不宜大于 1.2m, 间距不宜大于 20m 且每个防火分区不应少于 2 个, 设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎, 并应设置可在室外易于识别的明显标	审查供消防救援人员进入的窗口, 去除幕墙龙骨及窗框、窗扇宽度后, 用于消防救援的洞口净宽度和净高度不应小于 1m。



			志。	
14	消防救援	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.8.18 幕墙上供消防救援进出的应急救援窗口设置应符合建筑设计要求,并符合以下规定:</p> <p>1 消防救援窗口的应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃或中空钢化玻璃,不得采用普通玻璃、半钢化玻璃或夹层玻璃。当消防救援窗口面板采用非易击碎材质时,应设置可快速打开的装置;</p> <p>2 采用固定窗时,玻璃面积不应大于 4.0 m<sup>2</sup>;</p> <p>3 消防救援窗应设置可在室内、室外易于识别的显著标识。</p>	<p>审查消防救援窗口的玻璃厚度、种类、分格等是否符合条文要求;</p> <p>消防救援窗口设置在石材、铝板、铝格栅等非易击碎的幕墙面板上时,应设置可快速打开的装置;</p> <p>幕墙上的消防救援口表面和室内内墙边距离大于 50cm 时,应设置马道,方便救援,马道应有结构计算书;</p> <p>消防救援窗应安装牢固、开启灵活,可从室外快速开启并有易于识别的显著标识。</p>
15	热工设计及热工计算书	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.7.3 建筑幕墙进行热工设计时,应按照透光幕墙和非透光幕墙分别设计,透光幕墙和非透光幕墙的热工性能指标应按国家现行标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的规定计算。</p>	<p>审查非透光和透光幕墙节能是否分开计算、计算结果及保温材料性能要求是否符合主体建筑节能专篇的要求;</p> <p>审查幕墙设计说明中的玻璃自身的传热系数、得热系数、透光率、反射率要求是否符合透光幕墙节能计算书中要求;说明中应明确透明部分各项热工指标具体数字,不应仅注明级别;幕墙的节能配置选型不应低于主体建筑节能专篇的要求。</p> <p>审查幕墙热工计算书中是否提供了透明幕墙细部节点构造的热工计算,审查透明幕墙整体热工性能数值是否满足主体建筑节能设</p>

				计要求。 对于幕墙玻璃,除满足节能要求外,玻璃厚度还应符合JGJ 113-2015 中 7.1.1 中的安全规定,需加厚应加厚。
16	幕墙光反射	《玻璃幕墙光热性能》 GB/T 18091-2015	4.4 在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下及一般路段 10m 以下的玻璃幕墙,应采用可见光反射率不大于 0.16 的玻璃。	幕墙光污染对周边影响较大部位,应按规范采用可见光反射率不大于 0.16 的玻璃。
17	幕墙光反射	《玻璃幕墙光热性能》 GB/T 18091-2015	4.5 在 T 型路口正对直线路段处设置玻璃幕墙时,应采用可见光反射率不大于 0.16 的玻璃。	幕墙光污染对周边影响较大部位,应按规范采用可见光反射率不大于 0.16 的玻璃。
18	幕墙光反射	《玻璃幕墙光热性能》 GB/T 18091-2015	4.7 道路两侧玻璃幕墙设计成凹形弧面时应避免反射光进入行人与驾驶员的视场中,凹形弧面玻璃幕墙设计与设置应控制反射光聚焦点的位置。	凹形弧形立面和转角宜采用平板玻璃拼接,不宜采用加工成弧形的玻璃,玻璃板块间宜用竖向遮阳条分隔 (DB32/T 4065-2021 中 4.6.5)。
19	性能要求	《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015	3.3.6 建筑幕墙的气密性应符合国家标准《建筑幕墙》GB / T 21086-2007 中第 5.1.3 条的规定且不应低于 3 级。	幕墙的气密性能,3 级为最低指标。
20	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.1.4 幕墙玻璃面板应采用安全玻璃,并满足以下规定: 1 幕墙玻璃外片应采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白钢化玻璃; 2 人员密集且流动性大的重要公共建筑、外倾式的斜幕墙、建筑临街面幕墙的玻璃面板外片应选用夹层玻璃; 3 除夹层玻璃外,幕墙玻璃外片用钢化玻璃最大许用面积不应大于 5.0 平方米。采用半钢化玻璃作为幕墙面板时,应采用夹层玻璃; 4 安全玻璃最大许用面积尚应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 及《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 的规定。	审查幕墙玻璃外片是否符合条文要求; 审查幕墙分格面积是否符合条文要求; 审查人员密集且流动性大的重要公共建筑、外倾式的斜幕墙、建筑临街面幕墙的玻璃面板外片是否选用夹层玻璃。 人员密集且流动性大的重要公共建筑是指大型交通类建筑(如民用机场航站楼、客运车站候车室、客运码头候船厅等)、大型商业建筑、大型医教文卫类建筑

			(如体育场馆、展馆、博物馆、公共图书馆、大剧院、文化中心、医院门急诊楼及病房楼、学校、托儿所及幼儿园、老年人建筑等)等公共建筑。建筑临街面判定方法如下表:
建筑临街面判定方法			
其中, H: 建筑外立面玻璃幕墙高度; W: 建筑外立面玻璃幕墙到道路红线的距离; H1: 按判定方法确定的非临街面玻璃幕墙高度; W1: 不平行于道路的矩形平面建筑或圆形平面建筑, 其玻璃幕墙临街面平面远端到道路红线的距离。			
类别	图示	判定方法	
矩形平面建筑 平行道路		市政道路	<p>1 当 <math>H \leq 1.7 * W</math> 时, 不存在临街面;</p> <p>2 当 <math>H &gt; 1.7 * W</math>、<math>H1 = 1.7 * W</math> 时, 平面图虚线位置对应标高在 <math>H1</math> 到 <math>H</math> 之间的立面为临街面。</p>
矩形平面建筑 不平行道路		市政道路	<p>1 当 <math>H \leq 1.7 * W</math> 时, 不存在临街面;</p> <p>2 当 <math>H &gt; 1.7 * W</math>、<math>H1 = 1.7 * W</math>、<math>H = 1.7 * W1</math> 时, 平面图虚线位置对应标高在 <math>H1</math> 到 <math>H</math> 之间的立面为临街面。</p>
圆形建筑平面		市政道路	<p>1 当 <math>H \leq 1.7 * W</math> 时, 不存在临街面;</p> <p>2 当 <math>H &gt; 1.7 * W</math>、<math>H1 = 1.7 * W</math>、<math>H = 1.7 * W1</math> 时, 平面图虚线位置对应标高在 <math>H1</math> 到 <math>H</math> 之间的立面为临街面。</p>

21	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.3.1 新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑，不得在二层及以上采用玻璃幕墙。确因城市建设或建筑使用功能需要，通过专项技术论证后，可采用幕墙式窗。	按 DB32/T 4065-2021，幕墙式窗采用幕墙做法，也在审图范围内； 以上建筑采用幕墙式窗，设计单位应同步上传专项技术论证报告。																																			
22	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.3.2 新建或改扩建建筑严禁采用全隐框玻璃幕墙。除第 4.3.1 条以外的建筑在二层及以上安装玻璃幕墙的，应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带或裙房等缓冲区域，也可采用挑檐、防冲击雨篷等防护措施。	审查是否采用全隐框玻璃幕墙； 玻璃幕墙、绿化隔离带（≥1m）、裙房、挑檐及防冲击雨篷的设置应在建筑设计阶段进行考虑，幕墙设计应满足建筑设计相关要求。																																			
23	安全措施	苏建函科 (2015) 297 号 文	二、进一步加强新建玻璃幕墙安全防护措施 (一) 新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑，二层以上不得采用玻璃幕墙。 (二) 新建建筑严禁采用全隐框玻璃幕墙；建筑在二层及以上安装玻璃幕墙的，应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带或裙房等缓冲区域，也可采用挑檐、防冲击雨篷等防护设施。 (三) 玻璃幕墙中空玻璃外片（包括单片玻璃）应采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白玻璃。外开启扇应有防止玻璃脱落的构造措施。	玻璃幕墙的使用范围、防护设施、玻璃幕墙外片玻璃配置、外开启扇防脱落措施应满足文件要求。																																			
24	安全措施	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	7.1.1 安全玻璃的最大许用面积应符合表 7.1.1-1 的规定；有框平板玻璃、真空玻璃和夹丝玻璃的最大许用面积应符合表 7.1.1.2 的规定。 表 7.1.1-1 安全玻璃最大许用面积	各类厚度配置的幕墙安全玻璃最大许用面积应满足规范要求。																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="576 1641 699 1720">玻璃种类</th> <th colspan="3" data-bbox="699 1641 927 1720">公称厚度 (mm)</th> <th data-bbox="927 1641 1054 1720">最大许用面积 (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="576 1720 699 1944" rowspan="6">钢化玻璃</td> <td data-bbox="699 1720 767 1753">4</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1720 1054 1753">2.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1753 767 1787">5</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1753 1054 1787">2.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1787 767 1821">6</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1787 1054 1821">3.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1821 767 1854">8</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1821 1054 1854">4.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1854 767 1888">10</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1854 1054 1888">5.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1888 767 1944">12</td> <td colspan="2"></td> <td data-bbox="927 1888 1054 1944">6.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 1944 699 1977">夹层玻璃</td> <td data-bbox="699 1944 767 1977">6.38</td> <td data-bbox="767 1944 836 1977">6.76</td> <td data-bbox="836 1944 927 1977">7.52</td> <td data-bbox="927 1944 1054 1977">3.0</td> </tr> </tbody> </table>			玻璃种类	公称厚度 (mm)			最大许用面积 (m <sup>2</sup> )	钢化玻璃	4			2.0	5			2.0	6			3.0	8			4.0	10			5.0	12			6.0	夹层玻璃	6.38	6.76	7.52	3.0		
玻璃种类	公称厚度 (mm)			最大许用面积 (m <sup>2</sup> )																																			
钢化玻璃	4			2.0																																			
	5			2.0																																			
	6			3.0																																			
	8			4.0																																			
	10			5.0																																			
	12			6.0																																			
夹层玻璃	6.38	6.76	7.52	3.0																																			

				8.38 8.76 9.52 10.38 10.76 11.52 12.38 12.76 13.52	5.0 7.0 8.0	
25	安全措施	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	7.2.1 活动门玻璃、固定门玻璃和落地窗玻璃的选用应符合下列规定： 1 有框玻璃应使用符合本规程表 7.1.1-1 规定的安全玻璃； 2 无框玻璃应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。			幕墙用无框玻璃地弹门其玻璃应采用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。
26	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.3.6 公共建筑楼层外缘无实体墙，或实体墙距楼地面净高低于 0.8m（居住建筑 0.9m）时应设置防护设施，防护设施的高度由地面起算不应低于 0.8m（居住建筑 0.9m）。防护设施采用栏杆时，栏杆应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的规定。满足以下条件并经专项技术论证后，可不设栏杆： 1 玻璃幕墙室内耐撞击性能指标现场测试不低于 2 级； 2 玻璃厚度配置、使用面积及防护措施符合《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 规定； 3 玻璃厚度经专项计算确定，计算时荷载作用于玻璃板块中央，冲击力标准值为 1.5kN，冲击系数 1.50，荷载分项系数 1.50； 4 玻璃面板或横梁设置符合下列规定之一： 1)在应设置护栏高度位置设有幕墙横梁，且横梁与立柱经抗冲击专项验算，满足可能发生的冲击力。冲击力标准值取 1.2kN，应计入冲击系数 1.50、荷载分项系数 1.50； 2)中空玻璃的内片选用钢化玻璃，单块玻璃面积不大于 3.0m <sup>2</sup> ，厚度不小于 8mm； 3)中空玻璃的内片或外片选用夹层玻璃，且夹层玻璃厚度不小于 12.76mm。			审查满足条文要求的条件时，可不设栏杆，送审上传资料应提供专项技术论证报告，设计说明应明确玻璃幕墙室内耐撞击性能指标现场测试不低于 2 级，结构计算书中应有相关计算内容。
27	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.3 幕墙开启窗开启形式宜采用内开窗及上悬外开窗等形式。除消防排烟窗外，高层建筑不应采用外平开窗及下悬外开窗。单扇外开启扇的面积不宜大于 1.5m <sup>2</sup> ，不应大			审查幕墙开启扇分格尺寸及外开窗应有防止窗扇脱落的构造措施。

			于 2.0m <sup>2</sup> 。开启角度不宜大于 30°，开启间距不宜大于 300mm，开启距离应设置安全限位装置。外开窗应有防止窗扇脱落的构造措施。	
28	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.18 斜幕墙不宜设置开启窗。确需设置时，内倾斜幕墙开启窗的下边框应有导排水措施，外倾斜幕墙开启窗的窗扇应有安全限位和防坠落构造措施。	审查相关导排水措施及安全限位、防坠落构造措施。
29	安全措施	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.3.5 安装在易于受到人体或物体碰撞部位的玻璃面板，应采取防护措施，并在易发生碰撞的部位设置警示标志、护栏等防撞设施。	审查警示标志设置是否符合条文要求，警示标志应醒目地设置在在视线高度范围。
30	防玻璃热炸裂	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	6.2.2 建筑玻璃内侧窗帘、百叶窗及其他遮蔽物与玻璃之间距离不应小于 50mm。	审查玻璃幕墙结构梁及实墙处玻璃与内侧遮蔽物(如层间背衬板等)间的距离不应小于 50mm。
31	采光顶	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.19 采光顶面不宜设置开启窗。确需设置时，其应突出采光顶外表面不宜小于 250mm，且构造上应有防雨水渗漏及导排水措施。	审查采光顶开启窗的防水高度及防渗漏、导排水措施。
32	栏杆	《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019	<p>6.7.3 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，并应符合下列规定：</p> <p>1 栏杆应以坚固、耐久的材料制作，并应能承受现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 及其他国家现行相关标准规定的水平荷载。</p> <p>2 当临空高度在 24.0m 以下时，栏杆高度不应低于 1.05m；当临空高度在 24.0m 及以上时，栏杆高度不应低于 1.1m。上人屋面和交通、商业、旅馆、医院、学校等建筑临开敞中庭的栏杆高度不应小于 1.2m。</p> <p>3 栏杆高度应从所在楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，当底面有宽度大于或等于 0.22m，且高度低于或等于 0.45m 的可踏部位时，应从可踏部位顶面起算。</p> <p>4 公共场所栏杆离地面 0.1m 高度范围</p>	审查栏杆高度等相关构造是否符合条文规定。

			内不宜留空。	
33	栏杆	《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019	<b>6.7.4 住宅、托儿所、幼儿园、中小学及其他少年儿童专用活动场所的栏杆必须采取防止攀爬的构造。当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净间距不应大于 0.11m。</b>	审查栏杆净间距等相关构造是否符合条文规定。 注：托儿所、幼儿园按 JGJ 39-2016（2019 年版）执行。还应注意如栏板做花饰，花饰缝隙的净宽也不应大于 0.11m、0.09m。
34	栏杆	《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470-2019	4.2.3 建筑防护栏杆构件应符合下列规定： 1 阳台、外廊、室内外平台、露台、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯、台阶等临空处的防护栏杆，栏板或水平构件的间隙应大于 30mm 且不应大于 110mm，有无障碍要求或挡水要求时，离楼面、地面或屋面 100mm 高度处不应留空； 2 住宅、托儿所、幼儿园、中小学及供少年儿童独自活动的场所，直接临空的通透防护栏杆垂直杆件的净间距不应大于 110mm 且不宜小于 30mm；应采用防止少年儿童攀登的构造；该类场所的无障碍防护栏杆，当采用双层扶手时，下层扶手的高度不应低于 700mm，且扶手到可踏面之间不应设置少年儿童可登援的水平构件； 3 住宅、托儿所、幼儿园、中小学及供少年儿童独自活动场所的楼梯，楼梯井净宽大于 110mm 时，栏杆扶手应设置防止少年儿童攀滑的措施。	审查栏杆构件的净间距及相关构造是否符合条文规定。 注：托儿所、幼儿园按 JGJ 39-2016（2019 年版）执行。
35	栏杆	《托儿所、幼儿园建筑设计规范》 JGJ 39-2016 (2019 年版)	<b>4.1.9 托儿所、幼儿园的外廊、室内回廊、内天井、阳台、上人屋面、平台、看台及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，栏杆应以坚固、耐久的材料制作。防护栏杆的高度应从可踏部位顶面起算，且净高不应小于 1.30m。防护栏杆必须采用防止幼儿攀登和穿过的构造，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距离不应大于 0.09m。</b>	审查托儿所、幼儿园栏杆净高及净间距等相关构造是否符合条文规定。

## 4 建筑幕墙工程施工图设计结构专业主要审查内容

注：黑体字为强制性条文

序号	审查项	规范名称	规范条款内容	审查内容及注意事项
1	审查原则		对审查范围内建筑幕墙工程施工图设计文件的编制深度、设计说明、结构计算书、设计图纸等重点内容进行审查。	
2	设计深度	《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)详见附录A	<p>1、施工图设计文件的编制深度应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)、《建筑幕墙工程设计文件编制标准》T/CBDA 26-2019的相关规定;</p> <p>2、报审的设计文件应重点审查以下内容:</p> <p>(1) 审查范围: 对于报审文件设计范围内的应纳入及可纳入审查范围的内容进行审查, 对于不应纳入审查范围的设计内容应移出报审的施工图设计文件;</p> <p>(2) 设计说明: 工程概况、设计依据、幕墙材料、幕墙性能指标、埋件设计要求、幕墙钢结构设计要求、涉及“危大”工程的说明等内容;</p> <p>(3) 结构计算书: 计算书完整性、荷载取值及作用组合的准确性、计算模型的合理性、计算结果的符合性等内容;</p> <p>(4) 设计图纸: 型材截面图、埋件图、重点构造的节点详图、幕墙支撑钢结构等内容。</p>	
3	设计说明		<p>1、设计说明的编制深度应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)、《建筑幕墙工程设计文件编制标准》T/CBDA 26-2019的相关规定;</p> <p>2、设计说明应重点审查以下内容:</p> <p>(1) 工程概况: 主体结构形式及建设现状、幕墙体系及结构形式、幕墙高度、幕墙结构设计工作年限等;</p> <p>(2) 设计依据: 主体建筑设计单位确认函是否提供; 建筑所在地的地面粗糙类别、基本风压值及雪荷载值、抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑结构安全等级、主体结构设计工作年限等内容是否明确, 且应与主体建筑设计要求一致; 风洞试验报告(若有则应作为幕墙结构设计的重要依据); 幕墙设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本;</p> <p>(3) 幕墙材料: 主要材料应说明材质、规格、主要物理性能参数及技术要求; 新材料及做法应有国家认可检测机构的检测报告及省有关部门组织的专家论证会审定报告; 幕墙材料的防腐设计应说明需要防腐的构件所采用的防腐材料、处理要求、必要的工艺措施, 以及防双金属电化学腐蚀的设计措施;</p> <p>(4) 幕墙性能指标: 主要审查抗风压性能、平面内变形性能、耐撞击性能等结构指标要求;</p> <p>(5) 预埋件或后置埋件要求: 规格材料、连接、构造、防火、防锈及防腐、现场检测、施工安装等要求; 新建应采用预埋件, 当没有条件采用预埋件连接时, 方可采用后置埋件; 说明幕墙结构对主体结构的影响及作用;</p> <p>(6) 幕墙钢结构专项设计要求: 幕墙钢结构的规格材料、焊缝、连接、防火、除锈及防腐、施工安装等要求;</p> <p>(7) 涉及危大工程的说明: 建筑幕墙安装工程属于危大工程, 设计单位应当在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节, 提出保障工程周边环境安全和工程施</p>	



			<p>工安全的意见，必要时进行专项设计；对于超过一定规模的危大工程（施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程），设计文件中应要求施工单位组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证；</p> <p>(8) 幕墙使用、保养及维护要求。</p>
4	结构计算书		<p>1、 计算书内容应当完整、全面：各类型幕墙系统均应依据此类型系统中最不利承载条件（如层高、幕墙分格、面板厚度、建筑区域、承载形式等）出具结构计算书，并应依据此类型幕墙系统的传力途径依次对系统的装饰构件及其连接构造、幕墙面板及其连接构造、支承龙骨及其连接构造、连接件与锚固件等内容完整计算，并附荷载取值、模型建立、构件计算等详细计算过程及计算结果，并按规范要求对计算结果进行校核；计算输入的总信息、计算模型、几何简图、荷载简图应符合本工程的实际情况；</p> <p>2、 报审的结构计算书应符合下列要求：</p> <p>(1) 幕墙系统应按照围护结构进行计算；结构计算应考虑永久荷载、风荷载、地震作用、温度作用和施工、清洗、维护荷载等各类幕墙荷载，并按照规范要求按各效应组合中最不利组合进行结构设计；计算结构应满足幕墙规定的承载能力、刚度、稳定性和适应主体结构变形的要求；</p> <p>(2) 计算模型的建立，必要的简化计算与处理，应接近结构的实际工作情况，并符合现行工程建设标准的规定；主要受力构件应附计算简图、构件型材截面形式、几何特性及性能指标参数；</p> <p>(3) 采用手算的结构计算书：应给出布置简图和计算简图；引用数据应有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式时，应注明其来源出处，构件编号、计算结果应与图纸一致。采用计算机程序计算的结构计算书：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，计算程序必须经过鉴定；报审时应提供所有计算文本；当采用不常用的程序计算时，尚应提供该程序的使用说明书；</p> <p>(4) 复杂结构应采用不少于两个不同力学模型分析软件进行整体计算；</p> <p>(5) 所有计算机计算结果，应经分析判断确认其合理、有效后方可用于工程设计；如计算结果不能满足规范要求时，应重新进行计算；特殊情况下，确有依据不需要重新计算时，应说明其理由，采取相应加强措施，并在计算书的相应位置上予以注明；</p> <p>(6) 计算书各类计算条件与设计图纸中相关内容应一致：各类型幕墙计算书中应插入或索引计算对应的系统详图，各类计算条件（各类面材、线材、连接件、五金件的材质规格、划分尺寸、计算跨度等）应与图纸一致；各类构件计算章节应插入构件具体的几何特征、物理参数及受力条件（如截面几何特性、材质状态、力学性能指标、荷载及约束的形式等），相关参数应与图纸一致；幕墙系统构件计算时应考虑主体结构误差导致支承或荷载条件变化的最不利工况。</p>
5	设计图纸		<p>1、 设计图纸的编制深度应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）、《建筑幕墙工程设计文件编制标准》 T/CBDA 26-2019 的相关规定；</p> <p>2、 设计图纸应重点审查以下内容：</p> <p>(1) 型材截面图：型材截面图中应明确注明各类铝合金型材的材质牌号、截面尺寸、主受力部位壁厚、局部加厚处型材壁厚、表面处理形式、线密度等内容，型材截面参数应与结构计算书一致；</p> <p>(2) 埋件图：预埋件及后置埋件均应有埋件平面布置图、剖面布置详图及埋件详图；埋件不应埋设于砌体墙或轻质填充墙等非主体承力结构上；埋件详图上应明确埋</p>

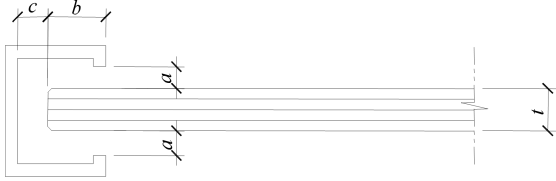
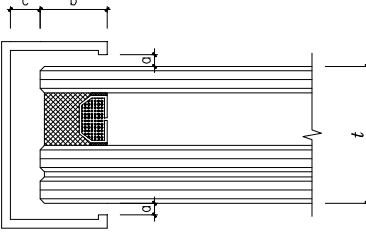
			<p>件各构件的材质、力学性能等级、锚固形式、有效锚固长度、焊缝形式等相关要求；各型号的后置锚栓均应明确现场承载力检验的相关要求及检验荷载值要求，荷载值应附计算过程；</p> <p>(3) 节点详图：幕墙结构适应主体结构变形的构造设计、适应安装及幕墙变形的构造设计、主体结构分缝处（沉降缝、伸缩缝、防震缝等）构造设计、幕墙龙骨断桥压板处的结构设计、隐框玻璃托条的构造设计等详图内容；</p> <p>(4) 钢结构布置图及节点详图：大跨度幕墙、幕墙吊顶、雨棚、采光顶、金属屋面、出屋面悬挑幕墙、门斗等应有幕墙支承钢结构的布置图及节点详图，幕墙支承钢结构与主体结构的连接构造节点详图为重点审查项；</p>													
6	结构设计的基本规定	《工程结构通用规范》 GB 55001-2021	<p><b>2.2.1 结构设计时，应根据结构破坏可能产生后果的严重性，采用不同的安全等级。结构安全等级的划分应符合表 2.2.1 的规定。结构及其部件的安全等级不得低于三级。</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.2.1 安全等级的划分</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>安全等级</th> <th>破坏后果</th> <th>安全等级</th> <th>破坏后果</th> <th>安全等级</th> <th>破坏后果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级</td> <td>很严重</td> <td>二级</td> <td>严重</td> <td>三级</td> <td>不严重</td> </tr> </tbody> </table>	安全等级	破坏后果	安全等级	破坏后果	安全等级	破坏后果	一级	很严重	二级	严重	三级	不严重	审查设计说明中是否注明幕墙结构的安全等级，且幕墙结构的安全等级不应低于二级。
安全等级	破坏后果	安全等级	破坏后果	安全等级	破坏后果											
一级	很严重	二级	严重	三级	不严重											
7	结构设计的基本规定	《工程结构通用规范》 GB 55001-2021	<p><b>2.2.2 结构设计时，应根据工程的使用功能、建造和使用维护成本以及环境影响等因素规定设计工作年限，并应符合下列规定：</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 房屋建筑的结构设计工作年限不应低于表 2.2.2-1 的规定：</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.2.2-1 房屋建筑的结构设计工作年限</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>设计工作年限（年）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>临时性建筑结构</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>普通房屋和构筑物</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>特别重要的建筑结构</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	类别	设计工作年限（年）	临时性建筑结构	5	普通房屋和构筑物	50	特别重要的建筑结构	100	审查设计说明中是否注明幕墙的设计工作年限，且幕墙的设计工作年限不应低于 25 年，幕墙支承结构的设计工作年限不应低于 50 年。				
类别	设计工作年限（年）															
临时性建筑结构	5															
普通房屋和构筑物	50															
特别重要的建筑结构	100															
8	结构设计的基本规定	《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021	<p><b>2.4.4 相邻建（构）筑物之间或同一建筑物不同结构单元之间的伸缩缝、沉降缝、防震缝等结构缝应采取有效措施，避免地震下碰撞或挤压产生破坏。</b></p>	跨越主体结构伸缩缝、沉降缝、防震缝的幕墙应设置与主体结构变形相协调的有效构造措施。												
9	结构设计的基本规定	《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012	<p><b>8.3.3 计算围护构件及其连接的风荷载时，可按下列规定采用局部体型系数<math>\mu_{sl}</math>：</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 封闭式矩形平面房屋的墙面及屋面可按表 8.3.3 的规定采用；</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 檐口、雨篷、遮阳板、边棱处的装饰条等突出构件，取-2.0；</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3 其他房屋和构筑物可按本规范第 8.3.1 条规定体型系数的 1.25 倍取值。</b></p>	位于建筑转角区域各类幕墙应按照荷载规范转角区域的风荷载局部体型系数进行计算；如计算书中按大面及转角区域分开计算，应补充墙角区域范围示意图；檐口、雨篷、遮阳板、边棱处的装饰条等突出构件，局部体型系数应取-2.0。												
10	结构设计的基本规定	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p><b>5.4.1 当作用和作用效应可按线性关系考虑时，幕墙构件承载力极限状态设计的作用效应组合应符合下列规定：（公式略）</b></p>	幕墙结构计算中承载力极限状态设计的作用效应组合应满足规范要求，当存在温度、预应												

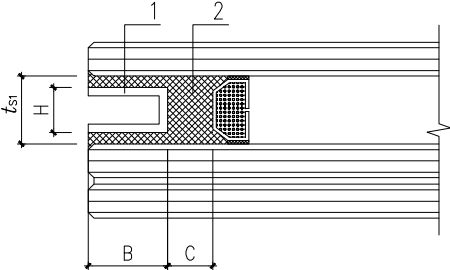
	本规定			力等作用时,应进行效应组合。															
11	结构设计的基本规定	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>5.4.2 进行幕墙构件的承载力设计时,荷载及作用分项系数应按下列规定取值:</p> <p>1 持久设计状况、短暂设计状况下,永久荷载分项系数<math>\gamma_G</math>和预应力作用分项系数<math>\gamma_P</math>,当作用效应对承载力不利时取值1.3,当作用效应对承载力有利时取值应不大于1.0;</p> <p>2 持久设计状况、短暂设计状况下,风荷载、温度作用、雪荷载等其他可变荷载的分项系数,当作用效应对承载力不利时取值1.5,当作用效应对承载力有利时取值应不大于1.0;</p>	幕墙结构计算中对持久设计状况、短暂设计状况,永久荷载、预应力作用、风荷载、温度作用、雪荷载等作用分项系数取值应满足规范要求。															
12	结构设计的基本规定	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>5.4.3 可变作用的组合值系数应按下列规定采用:</p> <p>1 持久设计状况、短暂设计状况且风荷载效应起控制作用时,风荷载组合值系数<math>\Psi_w</math>应取1.0,温度荷载组合值系数<math>\Psi_T</math>应取0.6;</p> <p>2 持久设计状况、短暂设计状况且温度作用效应起控制作用时,风荷载组合值系数<math>\Psi_w</math>应取0.6,温度荷载组合值系数<math>\Psi_T</math>应取1.0;</p> <p>3 持久设计状况、短暂设计状况且永久荷载效应起控制作用时,风荷载组合值系数<math>\Psi_w</math>和温度荷载组合值系数<math>\Psi_T</math>均应取0.6;</p> <p>4 地震设计状况时,地震作用的组合值系数<math>\Psi_E</math>取1.0,风荷载组合值系数<math>\Psi_w</math>应取0.2;</p> <p>5 对水平倒挂幕墙面板及其框架,当抗震设防烈度不大于7度时,可不考虑地震作用效应的组合;当抗震设防烈度为8度时,应考虑地震作用效应的组合,重力荷载(永久荷载)代表值应按1.1~1.15倍考虑。</p>	幕墙结构计算中可变作用的组合值系数取值应满足规范要求。															
13	结构设计的基本规定	《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021	<p>4.3.2 结构构件抗震验算的组合内力设计值应采用地震作用效应和其他作用效应的基本组合值,并应符合下式规定:(公式略)</p> <p style="text-align: center;">表 4.3.2-2 地震作用分项系数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>地震作用</th> <th><math>\gamma_{Eh}</math></th> <th><math>\gamma_{Ev}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>仅计算水平地震作用</td> <td>1.4</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>仅计算竖向地震作用</td> <td>0.0</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>同时计算水平与竖向地震作用(水平地震为主)</td> <td>1.4</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>同时计算水平与竖向地震作用(竖向地震为主)</td> <td>0.5</td> <td>1.4</td> </tr> </tbody> </table>	地震作用	$\gamma_{Eh}$	$\gamma_{Ev}$	仅计算水平地震作用	1.4	0.0	仅计算竖向地震作用	0.0	1.4	同时计算水平与竖向地震作用(水平地震为主)	1.4	0.5	同时计算水平与竖向地震作用(竖向地震为主)	0.5	1.4	幕墙结构计算中对地震设计状况,采用作用的地震组合时,地震作用分项系数应取值1.4。
地震作用	$\gamma_{Eh}$	$\gamma_{Ev}$																	
仅计算水平地震作用	1.4	0.0																	
仅计算竖向地震作用	0.0	1.4																	
同时计算水平与竖向地震作用(水平地震为主)	1.4	0.5																	
同时计算水平与竖向地震作用(竖向地震为主)	0.5	1.4																	
14	结构设计的基本规定	《工程结构通用规范》 GB 55001-2021	<p>4.6.5 当采用风荷载放大系数的方法考虑风荷载脉动的增大效应时,风荷载放大系数应按下列规定采用:</p> <p>1 主要受力结构的风荷载放大系数应根据地形特征、脉动风特性、结构周期、阻尼比等因素确定,其</p>	幕墙结构计算中风荷载放大系数取值应满足规范要求。															

	定		<p>值不应小于 1.2;</p> <p>2 围护结构的风荷载放大系数应根据地形特征、脉动风特性和流场特征等因素确定, 且不应小于 <math>1+0.7/\sqrt{\mu_z}</math>, 其中 <math>\mu_z</math> 为风压高度变化系数。</p>																																																														
15	结构设计的基本规定	<p>苏建函科(2015) 297 号文</p>	<p>二、进一步加强新建玻璃幕墙安全防护措施</p> <p>(一) 新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑, 二层以上不得采用玻璃幕墙。</p> <p>(二) 新建建筑严禁采用全隐框玻璃幕墙; 建筑在二层及以上安装玻璃幕墙的, 应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带或裙房等缓冲区域, 也可采用挑檐、防冲击雨篷等防护设施。</p> <p>(三) 玻璃幕墙中空玻璃外片(包括单片玻璃)应采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白玻璃。外开启扇应有防止玻璃脱落的构造措施。</p>	<p>玻璃幕墙的使用范围、防护设施、玻璃幕墙外片玻璃配置、外开启扇防脱落措施应满足文件要求。</p>																																																													
16	结构设计的基本规定	<p>《建筑幕墙工程技术标准》DB32/T 4065-2021</p>	<p>6.1.4 在垂直于面板的荷载标准组合值作用下, 面板的挠度应符合表6.1.4的规定。</p> <p>表 6.1.4 面板的挠度限值 <math>d_{f,lim}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>面板种类</th> <th colspan="2">支承形式及面材形式</th> <th>最大相对挠度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">玻璃面板 (包括光伏玻璃)</td> <td colspan="2">四边简支矩形</td> <td>短边/60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">对边简支矩形</td> <td>简支边跨度/60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">简支三角形</td> <td>长边对应的高/60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">点支承矩形</td> <td>支承点间长边边长/60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">点支承三角形</td> <td>长边对应的高/60</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">独立安装的光伏玻璃</td> <td colspan="2">四边简支矩形</td> <td>短边/40</td> </tr> <tr> <td colspan="2">点支承矩形</td> <td>支承点间长边边长/40</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">金属面板</td> <td rowspan="3">金属压型板</td> <td>铝合金板</td> <td>跨距/180</td> </tr> <tr> <td>钢板, 坡度 <math>\leq 1/20</math></td> <td>跨距/250</td> </tr> <tr> <td>钢板, 坡度 <math>&gt; 1/20</math></td> <td>跨距/200</td> </tr> <tr> <td colspan="2">金属平板</td> <td>短边边长/60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">金属平板中肋</td> <td>铝合金中肋: 跨距/180 钢中肋: 跨距/250</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">纤维水泥板面板</td> <td colspan="2">对边简支</td> <td>跨距/250</td> </tr> <tr> <td colspan="2">四点支承</td> <td>支承点间长边边长/250</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">石材蜂窝板面板</td> <td colspan="2">四点支承铝蜂窝板</td> <td rowspan="2">支承点间长边边长/120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">四点支承钢蜂窝板</td> </tr> <tr> <td colspan="2">四点支承玻纤蜂窝板</td> <td>支承点间长边边长/180</td> </tr> <tr> <td>木纤维板面板</td> <td colspan="2">四点支承</td> <td>支承点间长边边长/60</td> </tr> </tbody> </table>	面板种类	支承形式及面材形式		最大相对挠度	玻璃面板 (包括光伏玻璃)	四边简支矩形		短边/60	对边简支矩形		简支边跨度/60	简支三角形		长边对应的高/60	点支承矩形		支承点间长边边长/60	点支承三角形		长边对应的高/60	独立安装的光伏玻璃	四边简支矩形		短边/40	点支承矩形		支承点间长边边长/40	金属面板	金属压型板	铝合金板	跨距/180	钢板, 坡度 $\leq 1/20$	跨距/250	钢板, 坡度 $> 1/20$	跨距/200	金属平板		短边边长/60	金属平板中肋		铝合金中肋: 跨距/180 钢中肋: 跨距/250	纤维水泥板面板	对边简支		跨距/250	四点支承		支承点间长边边长/250	石材蜂窝板面板	四点支承铝蜂窝板		支承点间长边边长/120	四点支承钢蜂窝板		四点支承玻纤蜂窝板		支承点间长边边长/180	木纤维板面板	四点支承		支承点间长边边长/60	<p>在垂直于面板的荷载标准组合值作用下, 幕墙面板的挠度计算限值取值应满足规范要求。</p>
面板种类	支承形式及面材形式		最大相对挠度																																																														
玻璃面板 (包括光伏玻璃)	四边简支矩形		短边/60																																																														
	对边简支矩形		简支边跨度/60																																																														
	简支三角形		长边对应的高/60																																																														
	点支承矩形		支承点间长边边长/60																																																														
	点支承三角形		长边对应的高/60																																																														
独立安装的光伏玻璃	四边简支矩形		短边/40																																																														
	点支承矩形		支承点间长边边长/40																																																														
金属面板	金属压型板	铝合金板	跨距/180																																																														
		钢板, 坡度 $\leq 1/20$	跨距/250																																																														
		钢板, 坡度 $> 1/20$	跨距/200																																																														
	金属平板		短边边长/60																																																														
	金属平板中肋		铝合金中肋: 跨距/180 钢中肋: 跨距/250																																																														
纤维水泥板面板	对边简支		跨距/250																																																														
	四点支承		支承点间长边边长/250																																																														
石材蜂窝板面板	四点支承铝蜂窝板		支承点间长边边长/120																																																														
	四点支承钢蜂窝板																																																																
	四点支承玻纤蜂窝板		支承点间长边边长/180																																																														
木纤维板面板	四点支承		支承点间长边边长/60																																																														

			<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">GRC 面板 (UHPC 面板)</td> <td>四点支承平板</td> <td>支承点间长边边长 /240</td> </tr> <tr> <td>带肋板(面板和加强肋挠度和)</td> <td>支承点间长边边长 /300</td> </tr> <tr> <td>背负钢架板</td> <td>支承点间长边边长 /240</td> </tr> <tr> <td colspan="3">注:悬挑板的跨距可取其悬挑长度的2倍。</td> </tr> </table>	GRC 面板 (UHPC 面板)	四点支承平板	支承点间长边边长 /240	带肋板(面板和加强肋挠度和)	支承点间长边边长 /300	背负钢架板	支承点间长边边长 /240	注:悬挑板的跨距可取其悬挑长度的2倍。																					
GRC 面板 (UHPC 面板)	四点支承平板	支承点间长边边长 /240																														
	带肋板(面板和加强肋挠度和)	支承点间长边边长 /300																														
	背负钢架板	支承点间长边边长 /240																														
注:悬挑板的跨距可取其悬挑长度的2倍。																																
17	玻璃幕墙	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	<p>7.1.1 安全玻璃的最大许用面积应符合表 7.1.1-1 的规定;有框平板玻璃、真空玻璃和夹丝玻璃的最大许用面积应符合表 7.1.1.2 的规定。</p> <p>表 7.1.1-1 安全玻璃最大许用面积</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>玻璃种类</th> <th>公称厚度 (mm)</th> <th>最大许用面积 (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">钢化玻璃</td> <td>4</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">夹层玻璃</td> <td>12</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6.38 6.76 7.52</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>8.38 8.76 9.52</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>10.38 10.76 11.52</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12.38 12.76 13.52</td> <td>8.0</td> </tr> </tbody> </table>	玻璃种类	公称厚度 (mm)	最大许用面积 (m <sup>2</sup> )	钢化玻璃	4	2.0	5	2.0	6	3.0	8	4.0	10	5.0	夹层玻璃	12	6.0	6.38 6.76 7.52	3.0	8.38 8.76 9.52	5.0	10.38 10.76 11.52	7.0				12.38 12.76 13.52	8.0	各类厚度配置的幕墙安全玻璃最大许用面积应满足规范要求。
玻璃种类	公称厚度 (mm)	最大许用面积 (m <sup>2</sup> )																														
钢化玻璃	4	2.0																														
	5	2.0																														
	6	3.0																														
	8	4.0																														
	10	5.0																														
夹层玻璃	12	6.0																														
	6.38 6.76 7.52	3.0																														
	8.38 8.76 9.52	5.0																														
	10.38 10.76 11.52	7.0																														
			12.38 12.76 13.52	8.0																												
18	玻璃幕墙	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	<p>7.2.1 活动门玻璃、固定门玻璃和落地窗玻璃的选用应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 有框玻璃应使用符合本规程表 7.1.1-1 规定的安全玻璃;</li> <li>2 无框玻璃应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。</li> </ol>	幕墙用无框玻璃地弹门其玻璃应采用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。																												
19	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<b>3.1.4 隐框和半隐框玻璃幕墙,其玻璃与铝型材的粘接必须采用中性硅酮结构密封胶;全玻璃幕墙和点支承幕墙采用镀膜玻璃时,不应采用酸性硅酮结构密封胶粘接。</b>	设计说明中应有对玻璃幕墙用结构胶的相关要求说明,且应符合规范要求,并要求硅酮结构密封胶和硅酮建筑密封胶必须在有效期内使用。																												
20	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<b>3.1.5 硅酮结构密封胶和硅酮建筑密封胶必须在有效期内使用。</b>																													
21	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<b>3.6.2 硅酮结构密封胶使用前,应经国家认可的检测机构进行与其相接触材料的相容性和剥离粘结性试验,并对邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能进行复检。检验不合格的产品不得使用。进口硅酮结构密封胶应具有商检报告。</b>	设计说明中应有对硅酮结构胶检测的相关要求说明。																												
22	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<p>3.4.3 玻璃幕墙采用中空玻璃时,除应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944 的有关规定外,尚应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 中空玻璃应采用双道密封。一道密封应采用丁基</li> </ol>	半隐框及点支承玻璃幕墙用中空玻璃的二道密封胶应采用硅酮结构密封胶。																												

			热熔密封胶。隐框、半隐框及点支承玻璃幕墙用中空玻璃的二道密封胶应采用硅酮结构密封胶；明框玻璃幕墙用中空玻璃的二道密封宜采用聚硫类中空玻璃密封胶，也可采用硅酮密封胶。二道密封应采用专用打胶机进行混合、打胶；																	
23	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	5.6.1 硅酮结构密封胶的粘接宽度应符合本规范第 5.6.3 或 5.6.4 条的规定，且不应小于 7mm；其粘接厚度应符合本规范第 5.6.5 条的规定，且不应小于 6mm。硅酮结构密封胶的粘接宽度宜大于厚度，但不宜大于厚度的 2 倍。隐框玻璃幕墙的硅酮结构密封胶的粘接厚度不应大于 12mm。	半隐框玻璃幕墙应注明中空玻璃自身结构胶、中空玻璃与铝框间结构胶的宽度与厚度尺寸要求，结构胶应计算，图纸中结构胶参数应与计算书一致。																
24	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	5.6.2 硅酮结构密封胶应根据不同的受力情况进行承载力极限状态验算。在风荷载、水平地震作用下，硅酮结构密封胶的拉应力或剪应力设计值不应大于其强度设计值， $f_1, f_1$ 应取 $0.2\text{N/mm}^2$ ；在永久荷载作用下，硅酮结构密封胶的拉应力或剪应力设计值不应大于其强度设计值 $f_2, f_2$ ，应取 $0.01\text{N/mm}^2$ 。																	
25	玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	5.6.6 隐框或横向半隐框玻璃幕墙，每块玻璃的下端宜设置两个铝合金或不锈钢托条，托条应能承受该分格玻璃的重力荷载作用，且其长度不应小于 100mm、厚度不应小于 2mm、高度不应超出玻璃外表面。托条上应设置衬垫。	横向半隐框玻璃幕墙玻璃板块底部应设置托条，托条截面尺寸、长度、位置及材质应明确，托条及其连接构造应进行结构计算。																
26	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.2.6 明框玻璃的外压板及其连接应能承受玻璃面板的荷载和地震作用，截面受力部分的厚度不应小于 2.0mm，且不宜小于压板宽度的 1/35。外压板应与横梁、立柱可靠固定。	明框玻璃幕墙外压板的受力截面厚度应满足规范要求；构件式明框幕墙固定玻璃的压板应连续条形设置；明框外压板及外装饰线条的连接构造应满足规范要求，且应进行结构计算。																
27	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	7.1.9 构件式明框幕墙固定玻璃的压板应连续条形设置，压板与幕墙框架宜采用不锈钢材质的螺钉或螺栓连接，连接应满足本标准 5.7 节要求。螺钉或螺栓直径与数量应计算确定，直径不应小于 5mm，布置间距不应大于 350mm。扣合在幕墙面板压板上的装饰线条、扣盖等部件，扣合连接应紧密可靠，当装饰线条、扣盖悬挑尺寸大于 50mm 时，应采取机械连接构造。																	
28	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.2.9 明框及半隐框单层玻璃、夹层玻璃面板与型材槽口的配合尺寸应符合表 6.2.9 的规定。最小配合尺寸见图 6.2.9，尺寸 c 应满足玻璃面板温度变化和幕墙平面内变形量。玻璃面板与槽口之间应可靠密封。 表 6.2.9 单层玻璃、夹层玻璃与槽口的配合尺寸(mm)	明框幕墙单层玻璃、夹层玻璃、中空玻璃的槽口配合尺寸应满足规范要求。																
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>面板厚度 t</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>≥3.5</td> <td>≥15</td> <td>≥5</td> </tr> <tr> <td>8~10</td> <td>≥4.5</td> <td>≥16</td> <td>≥5</td> </tr> <tr> <td>12 以上</td> <td>≥5.5</td> <td>≥18</td> <td>≥5</td> </tr> </tbody> </table>	面板厚度 t	a	b	c	6	≥3.5	≥15	≥5	8~10	≥4.5	≥16	≥5	12 以上	≥5.5	≥18	≥5	
面板厚度 t	a	b	c																	
6	≥3.5	≥15	≥5																	
8~10	≥4.5	≥16	≥5																	
12 以上	≥5.5	≥18	≥5																	
			注：夹层玻璃按总厚度计算。																	

			 <p>图 6.2.9 单层玻璃、夹层玻璃与槽口配合尺寸示意图</p>																																														
29	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.2.10 明框及半隐框幕墙中空玻璃面板、中空夹层玻璃面板与型材槽口的配合尺寸应符合表 6.2.10 的规定。最小配合尺寸见图 6.2.10，尺寸 <math>c</math> 应满足玻璃面板温度变化和幕墙平面内变形量。玻璃面板与槽口之间应可靠密封。</p> <p>表 6.2.10 中空玻璃、中空夹层玻璃与槽口的配合尺寸 (mm)</p> <table border="1" data-bbox="534 734 1061 1079"> <thead> <tr> <th rowspan="2">面板总厚度 <math>t</math> (含空气层及胶片厚度)</th> <th rowspan="2"><math>a</math></th> <th rowspan="2"><math>b</math></th> <th colspan="3"><math>c</math></th> </tr> <tr> <th>下边</th> <th>上边</th> <th>侧边</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 24</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> <td><math>\geq 17</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 28</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> <td><math>\geq 18</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 32</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> <td><math>\geq 19</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 36</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> <td><math>\geq 20</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> <td><math>\geq 5</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 44</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 25</math></td> <td><math>\geq 8</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> </tr> <tr> <td><math>&gt; 44</math></td> <td><math>\geq 7</math></td> <td><math>\geq 30</math></td> <td><math>\geq 8</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> <td><math>\geq 6</math></td> </tr> </tbody> </table>  <p>图 6.2.10 中空玻璃、夹层中空玻璃与槽口的配合尺寸示意图</p>	面板总厚度 $t$ (含空气层及胶片厚度)	$a$	$b$	$c$			下边	上边	侧边	$\leq 24$	$\geq 5$	$\geq 17$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\leq 28$	$\geq 6$	$\geq 18$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\leq 32$	$\geq 6$	$\geq 19$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\leq 36$	$\geq 6$	$\geq 20$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\leq 44$	$\geq 7$	$\geq 25$	$\geq 8$	$\geq 6$	$\geq 6$	$> 44$	$\geq 7$	$\geq 30$	$\geq 8$	$\geq 6$	$\geq 6$	
面板总厚度 $t$ (含空气层及胶片厚度)	$a$	$b$	$c$																																														
			下边	上边	侧边																																												
$\leq 24$	$\geq 5$	$\geq 17$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$																																												
$\leq 28$	$\geq 6$	$\geq 18$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$																																												
$\leq 32$	$\geq 6$	$\geq 19$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$																																												
$\leq 36$	$\geq 6$	$\geq 20$	$\geq 7$	$\geq 5$	$\geq 5$																																												
$\leq 44$	$\geq 7$	$\geq 25$	$\geq 8$	$\geq 6$	$\geq 6$																																												
$> 44$	$\geq 7$	$\geq 30$	$\geq 8$	$\geq 6$	$\geq 6$																																												
30	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.2.12 隐框、半隐框幕墙玻璃面板，其隐框边宜以结构密封胶与副框粘结，并用压块将副框固定至支承框架上。其构造应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 铝合金副框应有足够的刚度，其截面壁厚不应小于 2.0mm，宽度不宜小于 20mm，高度不宜小于 12mm；</li> <li>2 隐框玻璃面板硅酮结构密封胶粘结宽度和厚度计算应符合本标准第 5.6.1 条的规定，与面板玻璃的粘结应在工厂制作一体完成；</li> <li>3 固定副框用压块宜采用铝合金挤压型材，其最小处的截面厚度不宜小于 5mm。压块的长度应经计算确定，且不小于 40mm。与面板玻璃副框连接搭接量不宜小于 10mm，压块端部与副框内侧的间隙不应小于 5mm。压块距玻璃上下边缘不应大于 100mm；</li> <li>4 压块与支承框架的连接应采用不锈钢螺钉或不</li> </ol>	<p>隐框、半隐框玻璃面板的副框、压块的相关尺寸要求、布置形式、连接构造等应明确且满足规范要求并应进行结构计算。</p>																																													

			<p>锈钢螺栓，连接螺钉或螺栓的数量应经计算确定，且直径不应小于 5.0mm，压块及螺钉的间距不应大于 350mm。当采用不锈钢螺钉连接时，被连接型材的局部壁厚不应小于螺钉公称直径。</p>	
31	玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.2.14 当中空玻璃面板采用压块通过在其侧边结构胶内设置槽口型材固定时，其构造应符合下列规定：</p>  <p>图 6.2.14 中空玻璃槽口内设置压板固定配合尺寸示意图</p> <p>1—槽口型材 2—硅酮结构胶</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 中空玻璃内片玻璃应采用夹层安全玻璃；</li> <li>2 铝合金槽口型材外形宽度 B 不应小于 20mm，高度 H 不应小于 10mm，型材壁厚不宜小于 2.0mm；</li> <li>3 铝合金槽口型材宜通长设置，并需与玻璃通过双面胶带或者柔性胶条进行可靠定位，应在加工中空玻璃时与硅酮结构密封胶粘结一体完成，铝合金槽口型材宜与玻璃保持同步变形；</li> <li>4 中空玻璃面板中的硅酮结构密封胶，除铝合金槽口型材粘接部位之外，其玻璃间的有效粘接宽度应经计算确定，并满足内外片玻璃强度要求；</li> <li>5 中空玻璃面板压块宜采用不锈钢或铝合金挤压型材，其连接应符合第 6.2.12 条规定，压板安装时不对内片玻璃产生附加应力；</li> <li>6 玻璃采光顶不应采用中空玻璃内置槽口型材固定的构造做法。</li> </ol>	<p>中空玻璃面板采用玻璃内置槽口及压块固定做法时，内侧玻璃应采用夹层安全玻璃，铝合金槽口型材应满足规范要求；玻璃采光顶不应采用中空玻璃内置槽口型材固定的构造做法。</p>
32	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>8.2.6 单元式幕墙插接缝设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 单元式幕墙板块之间有适量的搭接长度，立柱的搭接长度不小于 12mm，顶、底横梁的搭接长度不应小于 15mm，并能容纳下列位移而不对幕墙性能产生任何影响： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设计荷载及重复周期作用下造成的翘曲；</li> <li>2) 建筑位移造成的尺寸和形状改变，包括沉降、收缩、弹性压缩、楼板梁挠度、裂缝、风造成的摇摆、地震、扭曲、倾斜及温差和潮湿引起的位移；</li> <li>3) 主体支承结构或建筑框架的任何节点的位移，不论其节点设计是否容纳位移；</li> </ol> </li> <li>2 对于板块宽度大于 2m 或者板块高度大于 5m 的单元式幕墙插接缝，可以按照式(8.2.6)进行计算，并不</li> </ol>	<p>单元幕墙立柱搭接长度不应小于 12mm，顶底横梁搭接长度不应小于 15mm；超大板块的单元幕墙立柱、横梁搭接长度应满足计算要求。</p>



			应小于本条第1款规定的限定值。									
33	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	8.3.3 验算顶横梁与立柱连接、单元板块与主体结构连接时，应计入相邻上单元板块传递的荷载。	单元幕墙验算顶横梁与立柱连接、单元板块与主体结构连接时，应计入相邻上单元板块传递的荷载。								
34	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	8.3.4 应验算顶横梁、铝合金过桥料在相邻上单元板块传递荷载作用下的承载能力。	单元幕墙应验算顶横梁、铝合金过桥料在相邻上单元板块传递荷载作用下的承载能力								
35	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	8.3.5 上下单元板块错缝布置时，应在上单元立柱插接部位的顶横梁内增设铝合金过桥料并能有效传递荷载的构件，必要时应增加顶横梁的刚度。	单元幕墙上下单元板块错缝布置时，应在上单元立柱插接部位的顶横梁内增设铝合金过桥料并能有效传递荷载的构件。								
36	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	8.3.12 带外装饰条的单元体幕墙设计 3 外挑装饰条的尺寸自面板外侧算起，悬挑尺度不宜大于300mm，不应大于600mm。超过上述尺度的装饰构件或遮阳构件，宜直接固定在主体结构上；	固定于单元式幕墙的外挑装饰线条不应大于 600mm。								
37	单元式及双层幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	9.1.7 风荷载标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定，且应符合以下分配原则： 1 内通风双层幕墙：外层幕墙应承受全部风荷载标准值，内层幕墙的风荷载标准值不应小于1.0kN/m <sup>2</sup> ； 2 外通风双层幕墙：外层幕墙应承受全部风荷载标准值，内层幕墙风荷载标准值取值与外层幕墙一致； 3 内外通风双层幕墙及构造复杂的双层幕墙，宜通过风洞试验作专项技术分析论证。	双层幕墙的内层幕墙应计算，双层幕墙的空气间层检修通道应计算，荷载取值应满足规范要求。								
38	全玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	7.1.1 玻璃高度大于表 7.1.1 限值的全玻璃幕墙应悬挂在主体结构上。 表 7.1.1 下端支承全玻璃幕墙的最大高度 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>玻璃厚度 (mm)</td> <td>10, 12</td> <td>15</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>最大高度 (m)</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	玻璃厚度 (mm)	10, 12	15	19	最大高度 (m)	4	5	6	相应规格厚度玻璃超过一定高度的全玻璃幕墙应悬挂在主体结构上。
玻璃厚度 (mm)	10, 12	15	19									
最大高度 (m)	4	5	6									
39	全玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	7.1.4 吊挂式全玻璃幕墙的吊夹与主体结构间应设置刚性水平传力结构。	吊挂式全玻璃幕墙顶部面板及玻璃肋的吊夹与主体结构间应设置刚性水平传力结构（如钢结构支撑构件等），不应靠玻璃吊夹传递玻璃幕墙的水平荷载。								
40	全玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<b>7.1.6 全玻璃幕墙的板面不得与其他刚性材料直接接触。板面与装修面或结构面之间的空隙不应小于 8mm，且应采用密封胶密封。</b>	全玻璃幕墙面板空隙尺寸及处理应满足规范要求。								
41	全玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	7.2.1 面板玻璃的厚度不宜小于 10mm；夹层玻璃单片厚度不应小于 8mm。	全玻璃幕墙面板厚度应满足规范要求。								
42	全玻璃	《玻璃幕墙工程技术规范》	7.3.7 高度大于 8m 的玻璃肋宜考虑平面外的稳定验算；高度大于 12m 的玻璃肋，应进行平面外稳定验算，	超过一定高度的玻璃肋应考虑并补充玻璃肋平面外的稳定验算								

	幕墙	JGJ 102-2003	必要时应采取防止侧向失稳的构造措施。	算及防止玻璃肋侧向失稳的构造措施。
43	全玻璃幕墙	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	7.4.1 采用胶缝传力的全玻璃幕墙，其胶缝必须采用硅酮结构密封胶。	采用胶缝传力的全玻璃幕墙，胶缝必须采用硅酮结构密封胶，不应采用硅酮耐候密封胶等其他无结构承力功能的密封胶。
44	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.1.2 全玻璃幕墙的周边收口槽壁与玻璃面板或玻璃肋的空隙均不宜小于 8mm，槽壁与玻璃间宜采用弹性垫块支承或填塞，并应采用硅酮建筑密封胶密封。玻璃与下槽底应采用不少于两块弹性垫块，垫块长度不应小于 100mm，厚度不应小于 10mm。吊挂玻璃下端与下槽底的空隙应满足玻璃伸长变形的要求，且不得小于 10mm，玻璃入槽深度不应小于 15mm。	全玻璃幕墙周边槽口的构造尺寸应满足规范要求，玻璃底部应设置弹性垫块或填塞，相关构造应满足规范要求。
45	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.1.3 吊挂玻璃肋支承玻璃幕墙的主体结构或结构构件应有足够的刚度，采用钢桁架或钢梁作为受力构件时，在竖向荷载标准值作用下，最大挠度不应超过其跨度的 1/400；在水平荷载标准值作用下，最大挠度不应超过其跨度的 1/250。	吊挂玻璃幕墙的支承钢结构应进行结构计算，挠度应满足规范要求。
46	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.1.5 吊挂玻璃肋支承玻璃幕墙的面板和玻璃肋，应直接或间接悬挂在同一主体结构上。	吊挂玻璃肋支承玻璃幕墙的面板和玻璃肋，不应悬挂在不同主体结构上，以避免结构变形不一致导致幕墙破损。
47	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.1.8 吊夹承力的全玻璃幕墙，单吊夹的承载力不应小于 4kN，双吊夹的承载力不应小于 7kN，吊夹每个侧夹板与玻璃的接触面积不得小于 30mm×120mm。中空玻璃宜采用玻璃开孔的结构悬挂。	吊夹承力的全玻璃幕墙应明确玻璃吊夹承载力等相关要求，承载力应满足设计及计算要求。采用吊夹式吊挂中空玻璃边端应有加强构造措施，消除夹具对中空玻璃边端挤压的影响。
48	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.3.1 全玻璃幕墙玻璃肋的截面厚度不应小于 12mm，截面高度不应小于 150mm。	全玻璃幕墙玻璃肋的厚度及截面高度应满足规范要求。
49	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.3.2 玻璃肋宜采用夹层玻璃，开孔玻璃肋及吊挂玻璃肋应采用钢化或半钢化夹层玻璃。	开孔玻璃肋及吊挂玻璃肋应采用钢化或半钢化夹层玻璃，不应采用单片玻璃。
50	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.3.3 采用金属件连接的玻璃肋，金属件可采用不锈钢或碳钢，厚度不应小于 6mm。连接螺栓直径不应小于 10mm，直径为 10mm~12mm 的螺栓宜选用不锈钢材质。螺栓与玻璃孔之间宜设置软金属衬套，也可用高弹性模量的环氧胶填充充实。 连接接头应能承受截面的弯矩、剪力和轴力设计值。采用螺栓传力的接头应进行螺栓受剪和玻璃孔壁承压计算，玻璃验算应取侧面强度设计值。	应明确玻璃肋连接钢板、螺栓以及玻璃间填充材料的相关材质、规格要求，连接构件应进行结构计算。

51	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.3.4 玻璃肋上开孔时，孔边至玻璃边距离不应小于玻璃厚度的 3.5 倍和孔径的 2.0 倍，且不小于 70mm。相邻两孔的孔边距不应小于玻璃厚度的 5 倍，且不小于孔径的 4.0 倍，孔中心距不宜大于孔径的 8 倍。	玻璃肋开孔的相关尺寸应明确且满足规范要求；
52	全玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	10.5.1 吊挂玻璃肋支承玻璃幕墙的玻璃肋采用玻璃孔内螺栓传递荷载时，应计算螺栓受剪和玻璃孔壁承压，同时应验算孔内填充材料的抗挤压强度。连接节点采用螺栓群组时应有明确的计算模型。	吊挂玻璃肋支承玻璃幕墙的玻璃肋采用玻璃孔内螺栓传递荷载时，应按照规范要求进行计算。
53	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.1.2 四边形玻璃面板可采用四点支承，必要时也可采用六点支承；三角形面板可采用三点支承。玻璃面板支承孔边缘至板边距离不宜小于 70mm。	点支承玻璃面板支承孔边缘至板边距离不宜小于 70mm。
54	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.1.3 穿孔式点支承玻璃幕墙中，幕墙玻璃面板中单片玻璃厚度不应小于 8mm；夹板式、短挂件点支承玻璃幕墙中，幕墙玻璃面板中单片玻璃厚度不应小于 6mm。	穿孔式点支承玻璃幕墙玻璃面板的厚度应满足规范要求。
55	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.1.4 玻璃面板间的接缝宽度不应小于 10mm，有密封要求时应采用硅酮建筑密封胶嵌缝。	点玻幕墙玻璃面板接缝宽度应满足规范要求。
56	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.4.1 点支承玻璃幕墙钢结构支承体系的设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 的有关规定。	点玻幕墙支承钢结构设计应符合国家相关规范要求。
57	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.3.2 支承装置应能适应玻璃面板在支承点处的转动变形。钻孔式点支承玻璃面板的点连接处，宜采用活动铰连接。夹板式、短挂件点支承驳接件与玻璃面板间应设置柔性垫片等构造以适应玻璃面板的转动变形，索结构点支承玻璃幕墙支承装置宜采用球铰结构。铰连接机构的转动量应满足以下三种情况： 1 不同结构边界相邻玻璃间夹角； 2 支承结构（如索结构）在最不利荷载作用下变形导致相邻玻璃间夹角的变化； 3 玻璃在风荷载作用下的变形。	点支承玻璃幕墙支承装置应能适应玻璃面板在支承点处的转动变形。
58	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.4.4 玻璃幕墙索结构支承体系可选用单向竖索、单层索网、索桁架、自平衡索桁架等形式，设计应符合现行行业标准《索结构技术规程》JGJ 257 的规定。	点玻幕墙支承索结构设计应符合国家相关规范要求。
59	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.4.9 张拉索杆体系设计应符合下列规定： 1 应在正、反两个方向上形成承受风荷载或地震作用的稳定结构体系。在平面外方向应保证结构体系的稳定性； 2 自平衡体系、索杆桁架体系的受压杆件的长细比不应大于 150；	点玻幕墙张拉索杆体系设计应符合规范要求。

			<p>3 应分别对初始预应力及荷载作用作计算分析，计算应考虑几何非线性影响。在任何荷载作用组合下拉索均应保持受拉状态。</p>	
60	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>11.4.10 张拉索杆体系结构分析应符合下列规定：</p> <p>1 结构力学分析时宜考虑几何非线性的影响；</p> <p>2 分析模型及边界支承的计算假定应与实际构造相符合，并应计入索端支承结构变形的影响；</p> <p>3 张拉索杆体系的荷载状态分析应在初始预拉力状态的基础上进行；</p> <p>4 张拉索杆体系中的拉杆或拉索在荷载设计值作用下，应保持一定的预拉力储备；</p> <p>5 张拉索杆体系挠度控制应以初始预拉力状态作为挠度计算的初始状态，采用永久荷载、风荷载、雪荷载、地震作用、温度作用的标准组合，考虑主体结构变形作用及施工安装荷载的影响。</p>	张拉索杆体系结构分析中应考虑索端支承结构变形的影响，应考虑主体结构变形作用及施工安装荷载的影响，应考虑温度作用的组合。
61	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>11.4.11 索桁架设计应符合下列规定：</p> <p>1 索桁架的基本构造是由同一平面内两根曲率方向相反的索以及两索之间的撑杆组成的结构体系。竖向布置时，应在其前端增设竖向的承重索；横向布置时，应在其正交方向的前端增设竖向的承重索，后端增设稳定索；</p> <p>2 索桁架的形式应根据建筑造型、抗风能力、支承部位等因素确定；</p> <p>3 索桁架满足索中预拉力储备时，索初始张拉应力不宜过大；</p> <p>4 索桁架体系宜采用不锈钢材质，索桁架矢高宜取跨度的 1/10~1/20；</p> <p>5 索桁架的挠度不应大于其跨度的 1/200；</p> <p>6 索、杆交叉节点处，应采取等强设计原则，考虑压索夹具对杆强度削弱的影响，夹具与索体之间的摩擦力应大于夹具两侧索体的最大索力差；</p>	索桁架的挠度不应大于其跨度的 1/200；索、杆交叉节点处，应采取等强设计原则。
62	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>11.4.13 单层平面索网设计应符合下列规定：</p> <p>1 单层平面索网及单向拉索幕墙设计时，应充分考虑施工工况、断索、主体结构变形及支座不均匀沉降等因素的影响；</p> <p>2 单层平面索网挠度不宜大于其短向跨度的 1/45；</p> <p>3 面板玻璃应适应索变形对玻璃翘曲的影响，并在构造上采取相应措施协调索幕墙周边边界的变形。</p>	单层平面索网挠度不宜大于其短向跨度的 1/45；单层曲面索网的挠度不宜大于其短向跨度的 1/100；单向竖索的挠度不应大于其跨度的 1/45，拉索应采用热铸锚锚具形式连接。
63	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>11.4.14 单层曲面索网设计应符合下列规定：</p> <p>1 曲面形状及初始预拉力状态应综合建筑造型、边界支承条件、抗风能力及施工可行性等要求，通过解析方法或有限元分析方法确定；</p>	

			<p>2 应进行张拉及加载过程的施工过程模拟分析工作；</p> <p>3 索网纵横两个方向的索中应力分布宜分别相对均匀；</p> <p>4 应考虑纵横索相交节点处索体不平衡力对索夹设计的影响。</p> <p>5 单层曲面索网的挠度不宜大于其短向跨度的1/100。</p>	
64	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>11.4.15 单向竖索设计应符合下列规定：</p> <p>1 玻璃面板采用单向竖索支承时，竖索跨度不宜超过20m；</p> <p>2 玻璃面板宜采用夹层玻璃；</p> <p>3 边端索支承的边跨玻璃面板与主体结构之间的连接构造应能适应风荷载作用下索及玻璃的变形要求；</p> <p>4 单向竖索的挠度不应大于其跨度的1/45；</p> <p>5 拉索应采用热铸锚锚具形式连接。</p>	
65	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.4.16 采用索结构支承的点支承玻璃幕墙，应明确单根索杆预张力值，并给出施工张拉设计允许误差范围。	采用索结构支承的点支承玻璃幕墙，应明确各温度梯度下单根索杆预张力值，并给出施工张拉设计允许误差范围。
66	点支承玻璃幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	11.4.17 点支承玻璃幕墙玻璃肋除应采用钢化夹层玻璃外，还应满足本标准第10.3节的相关规定。	点支承玻璃幕墙支承玻璃肋应采用钢化夹层玻璃。
67	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.3 幕墙开启窗开启形式宜采用内开窗及上悬外开窗等形式。除消防排烟窗外，高层建筑不应采用外平开窗及下悬外开窗。单扇外开启扇的面积不宜大于1.5m <sup>2</sup> ，不应大于2.0m <sup>2</sup> 。开启角度不宜大于30°，开启间距不宜大于300mm，开启距离应设置安全限位装置。外开窗应有防止窗扇脱落的构造措施。	应明确开启窗的使用功能、开启角度和开启距离等相关要求。开启窗面积不应超限。外开窗应有防止窗扇脱落的构造措施。
68	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.10 开启窗的型材壁厚不应小于2mm。窗框与窗扇合页（铰链）采用螺钉螺纹受力连接时，螺钉公称直径不应小于4mm，螺钉连接处型材局部壁厚不应小于连接螺钉的公称直径，宽度不应小于螺钉公称直径的2.5倍。当不满足时，应采用铆螺母或增加不锈钢垫衬板等连接措施，衬板厚度不应小于3mm，并有连接螺纹。外露螺钉头与型材结合处应有密封措施。	开启窗型材壁厚、螺钉规格、螺钉连接处型材局部厚度等应满足规范要求。
69	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.11 上悬窗采用挂钩悬挂式连接时，应有可靠的防脱落措施及限位措施。被悬挂的上横梁应校核自重作用下的挠度，并应校核连接构造的抗扭性能。挠度值不应大于跨度的1/500，且不大于3mm。	上悬窗采用挂钩悬挂式连接时，应有可靠的防脱落措施及限位措施，并校核上横梁的变形。
70	幕墙	《建筑幕墙工	4.10.12 开启窗采用不锈钢滑撑时，应按开启窗的自重	应明确开启窗五金件的规格、

	开启窗	程技术标准》 DB32/T 4065-2021	和要求确定滑撑型号、规格，其性能应符合《建筑门窗五金件 滑撑》JG/T 127 的规定，长度不宜小于窗扇高度的 1/3。当滑撑长度小于边框 1/2 时，应设置限位撑档。	材质、承载力性能、布置形式等相关要求。								
71	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.13 开启窗采用不锈钢撑档时，应按开启扇的规格和要求确定撑档型号、规格，两侧应对称配置，其性能应符合《建筑门窗五金件 撑档》JG/T 128 的规定。									
72	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.14 开启窗采用执手、锁闭器时，应按开启窗的面积、功能及要求确定型号、规格，其性能应符合《建筑门窗五金件 传动机构用执手》JG/T 124、《建筑门窗五金件 多点锁闭器》JG/T 215 规定。开启扇对角线长度大于 0.7m 时，不应采用旋压式执手。开启扇面积大于 1.0m <sup>2</sup> 时，应采用多点锁闭器，锁点应根据计算确定，且锁点间距不宜大于 500mm。									
73	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.16 开启窗窗框与幕墙龙骨采用螺钉螺纹受力连接时，螺钉公称直径不应小于 5mm，螺钉间距不应大于 350mm，螺钉连接处型材局部壁厚不应小于连接螺钉的公称直径，局部加厚宽度不应小于螺钉公称直径的 2.5 倍，螺钉尖部露出长度不小于 8mm，并有防松脱措施。外露螺钉与型材连接处应密封处理。窗框不应固定在型材的装饰扣盖上。	开启窗窗框与幕墙龙骨采用螺钉螺纹受力连接，螺钉直径、间距、型材局部壁厚等应满足规范要求。								
74	幕墙开启窗	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.10.17 开启窗玻璃不应采用全隐框形式安装，外开启扇应有防止玻璃脱落的构造措施。开启窗中空玻璃的第二道密封应采用硅酮结构密封胶，结构胶尺寸经计算确定。开启窗副框结构胶粘接的位置，应与中空玻璃的结构胶位置重合。采用玻璃飞边或者中空玻璃采用大小片构造时，结构胶重合位置不应少于一组对边。玻璃下端应设置托条，托条应满足本标准第 6.2.11 条规定。中空玻璃及夹层玻璃外露端面应有护边。	开启窗玻璃不应采用全隐框形式安装，外开启扇应有防止玻璃脱落的构造措施（如金属护边、防坠安全绳等），开启扇副框结构胶粘接的位置，应至少一组对边与中空玻璃的结构胶位置重合。								
75	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	3.6.4 单层铝板的板基厚度宜符合表 3.6.4 的规定。  表 3.6.4 单层平板铝板的基板厚度 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td>铝板屈服强度 <math>\sigma_{0.2}</math> (N/mm<sup>2</sup>)</td><td>&lt;100</td><td><math>100 \leq \sigma_{0.2} &lt; 150</math></td><td><math>\geq 150</math></td></tr><tr><td>铝板的厚度 t (mm)</td><td><math>\geq 3.0</math></td><td><math>\geq 2.5</math></td><td><math>\geq 2.0</math></td></tr></table> 注：单层压型铝合金板的基板厚度应符合本标准 12.5.30 条第 5 款有关规定。	铝板屈服强度 $\sigma_{0.2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<100	$100 \leq \sigma_{0.2} < 150$	$\geq 150$	铝板的厚度 t (mm)	$\geq 3.0$	$\geq 2.5$	$\geq 2.0$	幕墙用单层铝板的厚度应满足规范要求。
铝板屈服强度 $\sigma_{0.2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<100	$100 \leq \sigma_{0.2} < 150$	$\geq 150$									
铝板的厚度 t (mm)	$\geq 3.0$	$\geq 2.5$	$\geq 2.0$									
76	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.3.11 单层金属面板采用角码连接方式时，其构造应符合下列规定： 1 在支承框架构件上沿周边牢固连接，连接螺钉的数量应经强度计算确定，螺钉直径不应小于 4.0mm，螺钉相邻间距不应大于 350mm； 2 采用自攻螺钉或自钻自攻螺钉紧固连接时，紧固	金属板连接用铝合金角码及螺钉、铆钉的规格尺寸、材质型号、布置间距等应明确。								

			<p>后螺钉尖部锥体伸出连接部位的长度不应小于8mm，并有防松脱措施；</p> <p>3 角码宜采用铝合金型材或不锈钢制品。铝合金角码的截面厚度不应小于3mm，不锈钢角码的截面厚度不应小于2.5mm，角码连接件的长度不宜小于40mm；</p> <p>4 角码与金属面板折边处应采用实心铝铆钉或不锈钢抽芯铆钉连接，铆钉数量不应少于2个，铆钉直径不应小于4.0mm，铆钉中心距金属板折边边缘距离不应小于1.5d(d为铆钉直径)，角码与金属面板第一连接边角净距不宜大于150mm，且不小于50mm。</p>	
77	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.3.3 面板可根据受力需要设置加劲肋。加劲肋之间、加劲肋与面板及边肋应可靠连接，并有防腐蚀措施。加劲肋及其连接构造应满足本标准第 6.3.15 条要求。	
78	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.3.15 金属面板可设置加劲肋提高其整体刚度，加劲肋的设置和连接构造应符合下列规定：</p> <p>1 加劲肋宜采用铝合金挤压型材或经表面镀锌处理后的钢型材，加劲肋材质宜与金属面板材质一致；铝合金挤压型材壁厚不小于 2.5mm，钢型材壁厚不小于 2mm，加劲肋壁厚不小于面板材料的壁厚；</p> <p>2 加劲肋的设置和布局应经计算确定。与金属面板背面连接可采用种植螺钉或与硅酮结构密封胶相结合的连接形式连接，连接螺钉不宜小于 5.0mm，相邻间距不宜大于 200mm。钢铝不同材料连接时应有防电化腐蚀措施。采用种植钉连接的加劲肋，种植钉的连接应进行拉拔试验，试验值应不低于种植钉受拉荷载设计值的两倍；</p> <p>3 加劲肋与金属面板边缘折边处以及加劲肋纵横交叉处应采用角码连接，连接件可分别采用螺钉、铆钉等紧固件可靠连接，并应满足刚度和传力要求。</p>	铝板幕墙应有铝板加劲肋布置图、加劲肋截面及连接等相关图纸；加劲肋之间、加劲肋与面板及边肋间均应有可靠连接构造；加劲肋应进行结构设计。
79	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.3.12 单层金属面板采用挂钩连接方式时，其构造应符合下列规定：</p> <p>1 直接采用金属面板折边设置挂钩槽口的面板厚度不应小于 3mm，其折边宽度不宜小于 25mm，挂钩槽口中心至挂钩边缘不应小于 15mm，且安装后相邻挂钩的水平净宽度不应小于 10mm，有效挂接深度不应小于 10mm，挂槽与挂销之间的配合应能有效吸收温度作用及加工、安装偏差，并应设置防松动、防噪声、防脱落的构造措施；</p> <p>2 挂钩销钉应采用奥氏体不锈钢材质、表面做钝化处理，直径经计算确定且不小于 6mm，金属面板销钉挂钩的间距不宜大于 450mm。支承框架上设置的挂钩螺栓、螺钉或钢销钉应满足承载力要求；</p> <p>3 当金属面板另行设置挂钩连接件与支承框架连</p>	直接采用金属面板折边设置挂钩槽口的面板厚度不应小于 3mm，挂钩、销钉的构造尺寸、规格材质等应满足规范要求。

			<p>接时，挂钩连接件宜采用不锈钢或铝合金材料制成，长度不宜小于 80mm。不锈钢材料截面厚度不应小于 2.5mm，铝合金材料不应小于 3.0mm；</p> <p>4 另设挂钩连接件与金属面板宜采用不锈钢螺栓连接，也可采用实心铝铆钉或不锈钢抽芯铆钉连接，其直径不应小于 5.0mm，每一连接件的连接铆钉或螺栓不应少于 2 个。</p>																					
80	金属板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.3.14 金属面板上不宜直接采用种植螺钉与支承框架构件连接来承受或传递荷载。确需应用时，应采用与硅酮结构密封胶相结合的受力形式和构造连接措施，并校核其连接强度，满足设计要求。	金属面板不应直接采用种植螺钉与框架连接。																				
81	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>5.2.15 天然石板的抗弯强度标准值<math>f_{rk}</math>应按公式 (5.2.15-1) 确定，其抗弯强度设计值、抗剪强度设计值应分别按公式 (5.2.15-2) 和 (5.2.15-3) 采用：（公式略）</p> <p>表5.2.15 石材材料性能分项系数<math>\gamma_r</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>石材面板类型</th> <th>花岗石</th> <th colspan="2">非花岗岩石材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>石板抗弯强度标准值<math>f_{rk}(N/mm^2)</math></td> <td><math>\geq 8.3</math></td> <td><math>\geq 8.0</math></td> <td><math>8.0 &gt; f_{rk} \geq 4.0</math></td> </tr> <tr> <td><math>\gamma_r</math></td> <td>2.15</td> <td>2.85</td> <td>3.57</td> </tr> </tbody> </table>	石材面板类型	花岗石	非花岗岩石材		石板抗弯强度标准值 $f_{rk}(N/mm^2)$	$\geq 8.3$	$\geq 8.0$	$8.0 > f_{rk} \geq 4.0$	$\gamma_r$	2.15	2.85	3.57	石材面板的抗弯强度标准值及材料分项系数取值应满足规范要求。								
石材面板类型	花岗石	非花岗岩石材																						
石板抗弯强度标准值 $f_{rk}(N/mm^2)$	$\geq 8.3$	$\geq 8.0$	$8.0 > f_{rk} \geq 4.0$																					
$\gamma_r$	2.15	2.85	3.57																					
82	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.2 石材幕墙花岗岩面板的应用高度不应大于 150 米，非花岗岩面板的应用高度不应大于 24 米。	石材幕墙的使用高度应满足规范要求。																				
83	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.4.3 幕墙石材面板的厚度应计算确定，其最小有效厚度、吸水率和最大许用面积要求应符合表 6.4.3 的规定。粗糙表面的花岗岩石板，其最小有效厚度应按表 6.4.3 中数值增加 3mm 采用。</p> <p>表 6.4.3 室外干挂石材面板厚度、吸水率、最大许用面积要求</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>花岗岩</th> <th colspan="2">其他石材（大理石、石灰石、石英砂岩）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（干燥及水饱和）弯曲强度标准值<math>f_{rk}(N/mm^2)</math></td> <td><math>\geq 8.3</math></td> <td><math>\geq 8.0</math></td> <td><math>8.0 &gt; f_{rk} \geq 4.0</math></td> </tr> <tr> <td>吸水率（%）</td> <td><math>\leq 0.4</math></td> <td colspan="2"><math>\leq 1.0</math>（经防护处理）</td> </tr> <tr> <td>最小有效厚度（mm）</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>最大许用面积（m<sup>2</sup>）</td> <td colspan="2">不宜大于 1.5</td> <td>不宜大于 1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：用于寒冷地区的石材，其冻融系数不宜小于 0.8。</p>	项目	花岗岩	其他石材（大理石、石灰石、石英砂岩）		（干燥及水饱和）弯曲强度标准值 $f_{rk}(N/mm^2)$	$\geq 8.3$	$\geq 8.0$	$8.0 > f_{rk} \geq 4.0$	吸水率（%）	$\leq 0.4$	$\leq 1.0$ （经防护处理）		最小有效厚度（mm）	25	35	40	最大许用面积（m <sup>2</sup> ）	不宜大于 1.5		不宜大于 1.0	室外干挂石材面板的弯曲强度、厚度、吸水率、最大许用面积等应满足规范要求。
项目	花岗岩	其他石材（大理石、石灰石、石英砂岩）																						
（干燥及水饱和）弯曲强度标准值 $f_{rk}(N/mm^2)$	$\geq 8.3$	$\geq 8.0$	$8.0 > f_{rk} \geq 4.0$																					
吸水率（%）	$\leq 0.4$	$\leq 1.0$ （经防护处理）																						
最小有效厚度（mm）	25	35	40																					
最大许用面积（m <sup>2</sup> ）	不宜大于 1.5		不宜大于 1.0																					
84	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.4 幕墙高度超过 100m 时，花岗岩面板其弯曲强度试验平均值 $f_m$ 不应小于 12.0N/mm <sup>2</sup> ，标准值 $f_{rk}$ 不应小于 10.0 N/mm <sup>2</sup> ，厚度不应小于 30mm。	石材幕墙高度超过 100m，石材弯曲强度标准值及厚度要求需加强。																				



85	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.8 水平悬挂、倾斜挂装及超高层建筑的花岗岩石材面板，面板连接应采用背栓连接方式，并应有防止石材碎裂坠落的可靠措施。非花岗岩石材面板不应采用水平倒挂、外倾斜安装方式。人员密集场所的吊顶严禁采用石材面板。	水平悬挂、倾斜挂装及超高层建筑的花岗岩石材面板应采用背栓连接，不应采用铝合金短槽式连接；水平悬挂、倾斜挂装的石材应采取增加防坠背网、防坠背栓等防止石材碎裂坠落的可靠措施；非花岗岩面板及人员密集场所的石材幕墙不应采用水平倒挂、外倾斜安装方式，以防止板块坠落伤人。
86	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.9 面板采用短槽、背栓支承连接时，应按四点支承板设计及计算，并应符合下列要求： 3 背栓支承连接面板受力厚度计算时，应考虑背栓孔钻孔加工方式对面板设计厚度的影响。	背栓式石材节点详图中应注明背栓孔钻孔加工方式（以装饰面为基准，还是以板背面为基准），结构计算书应根据不同加工方式石材面板受风压最不利破坏方式进行计算。
87	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.18 石材面板的连接和支承构件严禁采用钢销、T型、蝴蝶式及斜挑式挂件。	石材面板的连接和支承构件严禁采用钢销、T型、蝴蝶式及斜挑式挂件，可以采用背栓式、铝合金SE挂件、背槽式等挂件系统。
88	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.20 短槽及通槽连接构造应符合下列规定： 1 挂件及其连接应进行结构计算。不锈钢挂件厚度不应小于3.0mm，铝合金挂件厚度不应小于4.0mm。短槽石材挂件宽度不宜小于50mm。 2 短槽挂件在面板内的实际插入深度不小于挂件厚度的5倍，短槽长度应比挂件长度大40mm，宽度宜为挂件厚度加2mm，深度宜为挂件插入深度加3mm。槽口两侧板厚度均不小于8mm。短槽边缘到板端的距离不宜小于板厚度3倍，且不宜大于200mm。每个石材板块不宜少于4个挂件，每个挂件的固定螺栓不宜少于2个，固定应采用不锈钢螺栓，直径不小于5mm； 3 通槽挂件插入面板内的深度不小于挂件厚度的4倍，且不小于15mm。每边1个挂件，挂件长度为面板边长减去30mm。槽深度为挂件插入深度加3mm。槽宽及槽两侧板材有效厚度与短槽要求相同。挂件采用不锈钢螺栓固定，螺栓数量、直径和间距经计算确定，但每边不得少于3个，直径不小于5mm； 4 石材板块与挂件间应采用环氧树脂型石材专用结构胶黏结。	短槽及通槽石材挂件的材质、厚度、宽度等尺寸应明确；应补充石材槽口详图，明确槽口深度、宽度、槽口处石材前后壁厚度等尺寸要求；应明确石材板块与挂件间采用环氧树脂型石材专用结构胶黏结。
89	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	6.4.21 背栓连接构造应符合下列规定： 1 背栓、挂件及其连接应进行结构计算，其承载力标准值应通过试验确定，并进行现场承载力检验；	石材背栓的规格材质应明确；背栓式石材应明确现场承载力检验的相关要求，应补充石材

			<p>2 背栓应采用不低于 06Cr17Ni12Mo2 (S31608) 奥氏体不锈钢制作, 直径不应小于 6mm。背栓连接可选择齐平式、双切面或间距式安装背栓构造连接 (图 6.4.21-2)。石材板块短边宽度大于板厚的 10 倍时, 每块石材板块上背栓数量不应少于 4 个;</p> <p>3 背栓锚固深度不应小于石材面板厚度的 1/2, 也不宜大于石材厚度的 2/3, 双切面背栓孔底至板面的剩余厚度不应小于 6mm, 其他类型背栓孔底至板面的剩余厚度不应小于 10mm, 孔底应扩孔。</p> <p>4 背栓孔中心到石材板边宜符合下列要求 (图 6.4.21-4), 且不应小于 50mm (bx 或 by 不得同时取 50mm, 一边取 50mm 时另一边距宜取大于 100mm), 不宜大于 200mm。背栓之间的距离不应大于 800mm, 且不宜小于板厚的 5 倍。</p> <p>5 采用背栓连接的狭长状或小尺寸面板, 板块宽度小于 100mm 时, 狭长板与大面板或支承结构间除背栓连接外宜有附加的加强连接构造措施;</p> <p>6 背栓埋装时应检测背栓孔加工精度, 应符合表 13.6.6 的规定。严禁使用未经扩孔的背栓连接。</p> <p>7 背栓式挂装系统应有防松脱构造装置, 并有可调节余量;</p> <p>8 背栓的连接件厚度不宜小于 3mm, 挂钩支座应采用不锈钢螺栓连接, 螺栓直径不小于 6mm, 每个支座宜用 2 个螺栓连接。</p>	<p>开孔、背栓的有效埋入深度、背栓孔距石材边距等相关要求。</p>
90	石材幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.4.22 当转角板宽小于 150mm 时, 构造上可与大面板连接为整体, 转角板外露的板材端面应采用与大面板相同的表面处理方式, 宜在工厂完成拼接, 不宜在施工现场组装。转角板或石材线条与大面板应采用背栓 (图 6.4.22-1) 等有效的机械锚固构造, 严禁仅采用钢销钉或条石加胶粘结构造。石材倒挂面板、石材装饰线条连接构造 (图 6.4.22-2) 应采用背栓等有效的机械锚固构造, 宜采用互扣式挂件, 挂件间应具有可靠的防滑、防脱、防松措施, 严禁采用短槽、胶粘、销钉等连接构造。</p>	<p>转角板宽度大于 150mm, 应有独立的支承龙骨及连接构造, 不应仅连接于大面板; 石材倒挂面板、石材装饰线条应采用背栓等有效的机械锚固构造, 挂件间应具有可靠的防滑、防脱、防松措施, 严禁采用短槽、胶粘、销钉等连接构造。</p>
91	人造板幕墙	《人造板材幕墙工程技术规范》 JGJ 336-2016	<p>3.4.1 幕墙用瓷板应符合现行行业标准《建筑幕墙用瓷板》 JG / T 217 的规定。</p> <p>“5.1 厚度、单片面积 幕墙瓷板的实测厚度不应小于 12mm (不包括背纹), 单片面积不宜大于 1.5m<sup>2</sup>”</p>	<p>建筑幕墙用瓷板实测厚度不应小于 12mm, 单片面积不宜大于 1.5m<sup>2</sup>。</p>
92	人造板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>5.2.14 瓷板、陶板、微晶玻璃、木纤维板和纤维水泥板面板的强度设计值, 可按表 5.2.14 采用。</p> <p>表 5.2.14 面板材料强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)</p>	<p>应注明瓷板、陶板、微晶玻璃、木纤维板和纤维水泥板面板的强度设计值, 且应满足规范要</p>

			<table border="1"> <tr> <td>材料种类</td> <td colspan="3">抗弯强度设计值 <math>f</math></td> <td colspan="3">抗剪强度设计值 <math>f_v</math></td> </tr> <tr> <td>瓷板</td> <td colspan="3">15.0</td> <td colspan="3">7.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">陶板</td> <td>AI类</td> <td>Alla类</td> <td>Allb类</td> <td>AI类</td> <td>Alla类</td> <td>Allb类</td> </tr> <tr> <td>10.0</td> <td>6.2</td> <td>4.5</td> <td>2.0</td> <td>1.2</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>微晶玻璃</td> <td colspan="3">16.0</td> <td colspan="3">3.2</td> </tr> <tr> <td>木纤维板</td> <td colspan="3">56.0</td> <td colspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>纤维水泥板</td> <td colspan="3">11.5</td> <td colspan="3">2.3</td> </tr> </table>	材料种类	抗弯强度设计值 $f$			抗剪强度设计值 $f_v$			瓷板	15.0			7.5			陶板	AI类	Alla类	Allb类	AI类	Alla类	Allb类	10.0	6.2	4.5	2.0	1.2	0.9	微晶玻璃	16.0			3.2			木纤维板	56.0			-			纤维水泥板	11.5			2.3			求。
材料种类	抗弯强度设计值 $f$			抗剪强度设计值 $f_v$																																																
瓷板	15.0			7.5																																																
陶板	AI类	Alla类	Allb类	AI类	Alla类	Allb类																																														
	10.0	6.2	4.5	2.0	1.2	0.9																																														
微晶玻璃	16.0			3.2																																																
木纤维板	56.0			-																																																
纤维水泥板	11.5			2.3																																																
93	人造板幕墙	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>6.5.1 幕墙用人造板材宜选用瓷板、陶板、微晶玻璃板、纤维水泥板、木纤维板等。幕墙用人造面板许用建筑高度应满足表 6.5.1 要求。</p> <p>表 6.5.1 人造面板许用建筑高度 (m)</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">面板名称</td> <td rowspan="2">瓷板</td> <td rowspan="2">陶板</td> <td rowspan="2">微晶玻璃板</td> <td rowspan="2">木纤维板</td> <td colspan="3">纤维水泥板</td> </tr> <tr> <td>平板</td> <td>带肋板、单层板</td> <td>背附钢架板</td> </tr> <tr> <td>许用高度</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> </table>	面板名称	瓷板	陶板	微晶玻璃板	木纤维板	纤维水泥板			平板	带肋板、单层板	背附钢架板	许用高度	60	80	70	24	24	80	100	人造板幕墙面板使用高度应满足规范要求。																													
面板名称	瓷板	陶板	微晶玻璃板						木纤维板	纤维水泥板																																										
				平板	带肋板、单层板	背附钢架板																																														
许用高度	60	80	70	24	24	80	100																																													
94	采光顶、雨棚与金属屋面	《工程结构通用规范》 GB 55001-2021	4.5.2 基本雪压应根据空旷平坦地形条件下的降雪观测资料,采用适当的概率分布模型,按 50 年重现期进行计算。对雪荷载敏感的结构,应按照 100 年重现期雪压和基本雪压的比值,提高其雪荷载取值。	对雪荷载敏感的采光顶、雨棚、金属屋面结构,应按照 100 年重现期雪压进行设计。																																																
95	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	8.2.2 屋面玻璃或雨篷玻璃必须使用夹层玻璃或夹中空玻璃,其胶片厚度不应小于 0.76mm。	屋面玻璃或雨篷玻璃配置应满足规范要求。																																																
96	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	8.2.7 屋面玻璃或雨篷的最大应力设计值应按弹性力学计算,且最大应力不得超过长期荷载作用下的强度设计值。	采光顶及雨篷的玻璃最大应力不得超过长期荷载作用下的玻璃强度设计值。																																																
97	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	4.1.10 在长期荷载作用下,平板玻璃、半钢化玻璃和钢化玻璃强度设计值可按表 4.1.10 取值。																																																	
98	采光顶、雨棚与金属	《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012	7.2.1 屋面积雪分布系数应根据不同类别的屋面形式,按表 7.2.1 采用。		采光顶、雨棚及金属屋面计算书中积雪分布系数取值应满足荷载规范要求。																																															

	屋面																																	
99	采光顶、雨棚与金属屋面	《采光顶与金属屋面技术规程》 JGJ 255-2012	<p>4.2.2 采光顶、金属屋面承载力应符合下列规定：</p> <p>1 采光顶、金属屋面的所受荷载与作用应符合本规程第5.3 和5.4节的相关规定。</p> <p>2 在自重作用下，面板支承构件的挠度宜小于其跨距的1/500，玻璃面板挠度不超过长边的1/120。</p> <p>3 采光顶与金属屋面支承构件、面板的最大相对挠度应符合表4.2.2的规定。</p>	采光顶、雨篷及金属屋面应进行结构设计，其承载力应符合规范要求；应校核面板支承构件及玻璃面板在自重作用下的挠度是否满足限值要求。																														
100	采光顶、雨棚与金属屋面	《采光顶与金属屋面技术规程》 JGJ 255-2012	<p>4.2.10 沿海地区或承受较大负风压的金属屋面，应进行抗风掀检测，其性能应符合设计要求。试验应符合本规程附录 B 的规定。</p>	承受较大负风压的金属屋面，应进行抗风掀检测，应有相关试验检测的要求及说明。																														
101	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>12.2.2 采光顶、雨篷与金属屋面承载力应符合下列规定：</p> <p>1 采光顶、雨篷和金属屋面所受的荷载与作用应符合本标准第5.3节的相关规定；</p> <p>2 在自重作用下，面板支承构件的挠度宜小于其跨距的1/500，玻璃面板挠度不超过长边的1/120；</p> <p>3 支承构件、面板的最大相对挠度应符合表12.2.2要求。</p> <p>表 12.2.2 采光顶、雨篷与金属屋面支承构件、面板最大相对挠度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">支承构件或面板</th> <th>最大相对挠度 (L 为跨度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">支承构件</td> <td>单根金属构件</td> <td>铝合金型材 L/180</td> </tr> <tr> <td></td> <td>钢型材 L/250</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">玻璃面板</td> <td>简支矩形</td> <td>短边/60</td> </tr> <tr> <td>简支三角形</td> <td>长边对应的高/60</td> </tr> <tr> <td>简支圆形</td> <td>直径/60</td> </tr> <tr> <td>点支承矩形</td> <td>长边支承点跨距/60</td> </tr> <tr> <td>点支承三角形</td> <td>长边对应的高/60</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">金属面板</td> <td rowspan="3">金属压型板</td> <td>铝合金板 L/180</td> </tr> <tr> <td>钢板, 坡度 ≤1/20 L/250</td> </tr> <tr> <td>钢板, 坡度 &gt;1/20 L/200</td> </tr> <tr> <td>金属平板</td> <td>L/60</td> </tr> <tr> <td>金属平板中肋</td> <td>L/120</td> </tr> <tr> <td>金属压型板</td> <td>L/180</td> </tr> </tbody> </table>	支承构件或面板		最大相对挠度 (L 为跨度)	支承构件	单根金属构件	铝合金型材 L/180		钢型材 L/250	玻璃面板	简支矩形	短边/60	简支三角形	长边对应的高/60	简支圆形	直径/60	点支承矩形	长边支承点跨距/60	点支承三角形	长边对应的高/60	金属面板	金属压型板	铝合金板 L/180	钢板, 坡度 ≤1/20 L/250	钢板, 坡度 >1/20 L/200	金属平板	L/60	金属平板中肋	L/120	金属压型板	L/180	在自重作用下，采光顶、雨篷与金属屋面面板支承构件的挠度宜小于其跨距的 1/500，玻璃面板挠度不超过长边的 1/120；采光顶、雨篷与金属屋面面板及支承构件最大相对挠度应满足规范要求。
支承构件或面板		最大相对挠度 (L 为跨度)																																
支承构件	单根金属构件	铝合金型材 L/180																																
		钢型材 L/250																																
玻璃面板	简支矩形	短边/60																																
	简支三角形	长边对应的高/60																																
	简支圆形	直径/60																																
	点支承矩形	长边支承点跨距/60																																
	点支承三角形	长边对应的高/60																																
金属面板	金属压型板	铝合金板 L/180																																
		钢板, 坡度 ≤1/20 L/250																																
		钢板, 坡度 >1/20 L/200																																
	金属平板	L/60																																
	金属平板中肋	L/120																																
	金属压型板	L/180																																
102	采光顶、雨	《建筑幕墙工程技术标准》	<p>12.4.6 采光顶、雨篷与金属屋面的活荷载除应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定外，</p>	采光顶、雨篷与金属屋面的活荷载取值应满足规范要求。																														

	棚与金属屋面	DB32/T 4065-2021	<p>尚应符合下列规定：</p> <p>1 上人采光顶、雨篷的玻璃板块，按下列情况分别计算：</p> <p>a) 用于居住建筑的玻璃板块，应能承受 1.5kN/m<sup>2</sup> 均布活荷载；用于非居住建筑的玻璃，应能承受 3 kN/m<sup>2</sup> 的均布活荷载。在玻璃板块受力最不利点处直径 150mm 的区域内，应能承受 1.8kN 垂直于玻璃的活荷载；</p> <p>b) 上人采光顶、雨篷的玻璃应按现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 中规定的地板玻璃进行设计。玻璃面板的最大应力设计值应按弹性力学计算，且最大应力不得超过长期荷载作用下的强度设计值。点支承式连接时，还应校核长期荷载作用下玻璃的边缘强度。</p> <p>2 不上人采光顶、雨篷的玻璃板块，按下列情况分别计算：</p> <p>a) 与水平面夹角小于 30°时，在玻璃板块受力最不利点处直径 150mm 区域内，应能承受 1.1kN 垂直于玻璃的活荷载；</p> <p>b) 与水平面夹角大于等于 30°时，在玻璃板块受力最不利点处直径 150mm 区域内，应能承受 0.5kN 垂直于玻璃的活荷载；</p> <p>3 金属屋面及金属屋面上加设的装饰层金属面板应能在 300mm×300mm 的区域内承受 1.0kN 活荷载，不出现缝隙或永久屈曲变形。</p>	
103	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>12.4.11 单根支承构件截面有效受力部位的厚度，应符合下列要求：</p> <p>1 铝合金型材有效截面部位厚度不应小于 2.5mm，型材孔壁与螺钉之间由螺纹直接受拉、压连接时型材应局部加厚，局部壁厚不应小于螺纹公称直径，宽度不应小于螺纹公称直径的 2.5 倍；</p> <p>2 热轧钢型材有效截面部位的壁厚不应小于 3.0mm，冷成型薄壁型钢截面厚度不应小于 2.5mm。型材孔壁与螺钉之间由螺纹直接受拉、压连接时，应验算螺纹强度。</p>	采光顶、雨篷与金属屋面支承龙骨壁厚应满足规范要求；型材孔壁与螺钉之间由螺纹直接受拉、压连接时，应验算螺纹强度。
104	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>12.5.8 雨篷及采光顶倒挂玻璃面板不应采用隐框形式，倾斜隐框玻璃雨篷及采光顶应设置金属承重构件防止滑落，承重构件与玻璃之间应采用硬质橡胶垫片有效隔离。倒挂点支承玻璃不宜采用沉头式驳接头，板块与水平面夹角大于 30°时，玻璃应有防滑落构造措施。</p>	雨篷及采光顶玻璃面板的安装构造应满足规范要求。
105	采光顶、雨	《建筑幕墙工程技术标准》	<p>12.5.9 采光顶钢化玻璃应采用均质钢化玻璃。</p>	采光顶钢化玻璃应采用均质钢化玻璃，超白玻璃也需要均质。

	棚与金属屋面	DB32/T 4065-2021		
106	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	12.5.11 采光顶或雨篷所采用的玻璃板块，单块面积不应大于 2.5m <sup>2</sup> ，长边边长不宜大于 2m。	采光顶或雨篷所采用的玻璃板块面积及单边长度不应超限。
107	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	12.5.16 框支承玻璃面板连接构造应有防止玻璃破损后整片坠落的构造措施，无支承边悬挑玻璃的悬挑尺寸应符合设计要求，且不宜大于 200mm。	采光顶、雨棚等水平布置的玻璃面板连接构造应有防止玻璃破损后整片坠落的构造措施 (如压块与玻璃附框间的咬合构造、玻璃附框外侧的金属档条、防坠格栅、防坠钢丝等构造措施)。
108	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	12.5.22 无拉压杆的雨篷，雨篷结构可与主体结构或幕墙立柱直接连接，其焊缝质量等级不应小于二级。 1 与幕墙预埋件焊接连接的雨篷，悬挑长度不宜大于 2.8m。当雨篷悬挑长度大于 2.8m 时，预埋件和梁端构造均应加强。采用后置埋件作为雨篷固定端连接时，雨篷悬挑长度不宜大于 1.5m； 2 在幕墙钢结构梁、柱上焊接悬挑雨篷梁时，悬挑长度不宜大于 2m。雨篷结构计算校核时，应计入钢柱弯曲、钢梁挠曲和扭转所产生的附加挠度； 3 悬挑钢梁应校核在正负风压作用下的强度、刚度和稳定性，大尺度雨篷应有防止平面内变形的有效措施； 4 玻璃的悬挑尺寸应符合计算要求，且不大于 200mm； 5 倒置式雨篷玻璃应有防碎裂坠落措施； 6 雨篷悬挑钢梁应按构造形式计算其平面内和平面外的稳定性，必要时可增设水平支撑等构造措施。	无拉压杆的雨篷，雨篷结构可与主体结构或幕墙立柱直接连接，其雨棚钢梁根部连接焊缝质量等级不应小于二级；倒置式雨篷玻璃应有防碎裂坠落措施。
109	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	12.5.23 设置在铝合金立柱上的雨篷悬挑长度不宜大于 1.20m。	
110	采光顶、雨棚与金属屋面	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	12.5.30 压型金属屋面用板材应符合下列规定： 1 压型钢板应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518、《连续热镀锌铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 14978、《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754、《建筑用压型钢板》GB/T 12755 的有关规定； 2 屋面及墙面压型钢板，重要建筑宜采用彩色涂	金属屋面用板材公称厚度应满足规范要求。

			<p>层钢板，一般建筑可采用热镀锌合金或热镀锌镀层钢板。压型钢板厚度应通过计算确定，外层板、内层板公称厚度不应小于 0.6mm；</p> <p>3 压型钢板用钢材按屈服强度级别宜选用 250MPa 与 350MPa 结构用钢。其板型展开宽度（基板宽度）宜符合 600mm、1000mm 或 1200mm 系列基本尺寸的要求；</p> <p>4 压型铝合金板应符合国家现行标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190、《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880、《铝及铝合金压型板》GB/T 6891、《铝及铝合金彩色涂层板、带材》YS/T 431 的有关规定；</p> <p>5 屋面及墙面用压型铝合金板的厚度应通过计算确定，重要建筑的外层板公称厚度不应小于 1.0mm，一般建筑的外层板、公称厚度不应小于 0.9mm。</p>	
111	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构通用规范》 GB 55006-2021	<p>2.0.3 在设计工作年限内，钢结构应符合下列规定：</p> <p>3 在正常使用和正常维护条件下应具有能达到设计工作年限的耐久性能；</p>	幕墙支承钢结构应补充耐久性设计要求。
112	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构焊接规范》 GB 50661-2011	<p>5.1.3 钢结构设计施工图中应明确规定下列焊接技术要求：</p> <p>1 构件采用钢材的牌号和焊接材料的型号、性能要求及相应的国家现行标准；</p> <p>2 钢结构构件相交节点的焊接部位、有效焊缝长度、焊脚尺寸、部分焊透焊缝的焊透深度；</p> <p>3 焊缝质量等级，有无无损检测要求时应标明无损检测的方法和检查比例；</p> <p>4 工厂制作单元及构件拼装节点的允许范围，并根据工程需要提出结构设计应力图。</p>	应明确幕墙钢结构用构件及连接焊缝的相关技术要求。
113	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	<p>3.1.1 钢结构设计应包括下列内容：</p> <p>1 结构方案设计，包括结构选型、构件布置；</p> <p>2 材料选用及截面选择；</p> <p>3 作用及作用效应分析；</p> <p>4 结构的极限状态验算；</p> <p>5 结构、构件及连接的构造；</p> <p>6 制作、运输、安装、防腐和防火等要求；</p> <p>7 满足特殊要求结构的专门性能设计。</p>	幕墙支承钢结构（如大跨度幕墙、幕墙吊顶、雨棚、采光顶、金属屋面、出屋面悬挑幕墙、门斗等系统的支承钢结构）应有满足规范要求的结构布置图、说明及结构计算书。
114	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	<p>3.1.12 钢结构设计文件应注明所采用的规范或标准、建筑结构设计使用年限、抗震设防烈度、钢材牌号、连接材料的型号（或钢号）和设计所需的附加保证项目。</p>	应注明幕墙用钢材的牌号、连接材料型号（钢号）和对应钢材要求的力学性能、化学成分及其他的附加保证项目要求。

115	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	11.6.2 销轴连接的构造应符合下列规定（图 11.6.2）： 1 销轴孔中心应位于耳板的中心线上，其孔径与直径相差不应大于 1mm。 2 耳板两侧宽厚比 $b/t$ 不宜大于 4，几何尺寸应符合下列公式（略）规定： 3 销轴表面与耳板孔周表面宜进行机加工。	应有销轴耳板的连接详图，明确材质、规格、尺寸等并满足规范要求；销轴及耳板应进行结构设计。																																					
116	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	11.6.3 连接耳板应按下列公式进行抗拉、抗剪强度的计算：（公式略）																																						
117	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	11.6.4 销轴应按下列公式进行承压、抗剪与抗弯强度的计算：（公式略）																																						
118	幕墙支撑结构及其连接构造	《钢结构设计标准》 GB 50017-2017	11.5.2 螺栓（铆钉）连接宜采用紧凑布置，其连接中心宜与被连接构件截面的重心相一致。螺栓或铆钉的间距、边距和端距容许值应符合表 11.5.2 的规定。  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>表 11.5.2 螺栓或铆钉的孔距、边距和端距容许值</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>位置和方向</th> <th>最大容许间距（取两者的较小值）</th> <th>最小容许间距</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">中心间距</td> <td>外排（垂直内力方向或顺内力方向）</td> <td><math>8d_0</math> 或 <math>12r</math></td> <td rowspan="4"><math>3d_0</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">中间排</td> <td>垂直内力方向</td> <td><math>16d_0</math> 或 <math>24r</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">顺内力方向</td> <td>构件受压力</td> <td><math>12d_0</math> 或 <math>18r</math></td> </tr> <tr> <td>构件受拉力</td> <td><math>16d_0</math> 或 <math>24r</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2">沿对角线方向</td> <td>—</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">中心至构件边缘距离</td> <td colspan="2">顺内力方向</td> <td><math>2d_0</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">垂直内力方向</td> <td>剪切边或手工切割边</td> <td rowspan="3"><math>4d_0</math> 或 <math>8r</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">轧制边、自动气割或锯割边</td> <td>高强度螺栓</td> </tr> <tr> <td>其他螺栓或铆钉</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>1.5d_0</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>1.2d_0</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 <math>d_0</math> 为螺栓或铆钉的孔径，对槽孔为短向尺寸，<math>r</math> 为外层较薄板件的厚度。 2 钢板边缘与刚性构件（如角钢、槽钢等）相连的高强度螺栓的最大间距，可按中间排数值采用。 3 计算螺栓孔引起的截面削弱时可取 <math>d+4\text{mm}</math> 和 <math>d_0</math> 的较大者。</p>	名称	位置和方向	最大容许间距（取两者的较小值）	最小容许间距	中心间距	外排（垂直内力方向或顺内力方向）	$8d_0$ 或 $12r$	$3d_0$	中间排	垂直内力方向	$16d_0$ 或 $24r$	顺内力方向	构件受压力	$12d_0$ 或 $18r$	构件受拉力	$16d_0$ 或 $24r$	沿对角线方向		—		中心至构件边缘距离	顺内力方向		$2d_0$	垂直内力方向	剪切边或手工切割边	$4d_0$ 或 $8r$	轧制边、自动气割或锯割边	高强度螺栓	其他螺栓或铆钉			$1.5d_0$				$1.2d_0$	幕墙支撑钢结构连接螺栓（铆钉）的间距、边距和端距容许值应满足规范要求。
名称	位置和方向	最大容许间距（取两者的较小值）	最小容许间距																																						
中心间距	外排（垂直内力方向或顺内力方向）	$8d_0$ 或 $12r$	$3d_0$																																						
	中间排	垂直内力方向		$16d_0$ 或 $24r$																																					
		顺内力方向		构件受压力	$12d_0$ 或 $18r$																																				
				构件受拉力	$16d_0$ 或 $24r$																																				
沿对角线方向		—																																							
中心至构件边缘距离	顺内力方向		$2d_0$																																						
	垂直内力方向	剪切边或手工切割边	$4d_0$ 或 $8r$																																						
		轧制边、自动气割或锯割边		高强度螺栓																																					
				其他螺栓或铆钉																																					
		$1.5d_0$																																							
			$1.2d_0$																																						
119	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	3.3.4 幕墙用碳素结构钢、低合金结构钢和低合金高强度结构钢时，钢型材表面除锈等级不应低于 Sa2.5 级，且必须采取有效的防腐措施，并符合下列要求： 1 采用热浸镀锌防腐处理时，锌膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》GB/T 13912 的规定； 2 采用氟碳漆或聚氨酯漆面漆时，面漆涂膜厚度应根据钢构件所处的大气环境腐蚀性类别确定，一般情况下，厚度不宜小于 $35\mu\text{m}$ ，当大气腐蚀环境类型为中腐蚀或海滨地区时，厚度不宜小于 $45\mu\text{m}$ ； 3 采用除上述两种方式以外的其它防腐涂料时，表	应明确钢型材表面的除锈等级，应明确钢型材表面防腐处理措施及相关涂层的厚度。钢型材和钢铁制件采用热浸镀锌防腐处理时，锌膜厚度应符合现行标准《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912， GB/T33241-2016， GB/T6728-2017， T/CAMT2-2018 等相关标准的																																					



			面处理方法、涂料品种、漆膜厚度及维护年限应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018及《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的规定，并完全覆盖钢材表面和无端部封板的闭口型材的内侧。	规定。
120	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>7.2.1 横梁截面主要受力部位的厚度应符合下列规定：</p> <p>1 截面的宽厚比应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018和《铝合金结构设计规范》GB 50429的有关规定。</p> <p>2 当横梁跨度不大于 1.2m 时，铝合金型材截面主要受力部位的厚度不应小于 2.0mm；当横梁跨度大于 1.2m 时，其截面主要受力部位的厚度不应小于 2.5mm。铝合金型材孔壁与螺钉之间直接采用螺纹受拉、受压连接时，应进行螺纹受力计算，型材局部加厚部位的壁厚不应小于 4mm 或连接螺钉的公称直径，宽度不应小于 13mm 或螺钉公称直径的 2.5 倍。</p> <p>3 热轧钢型材截面有效受力部位的厚度不应小于 3.5mm，冷成型薄壁型钢截面有效受力部位的厚度不应小于 3.0mm，焊接部位厚度不应小于 4mm。在采用螺纹进行受拉、受压连接时，应进行螺纹受力计算。</p>	型材截面图中应明确注明各类铝合金型材的材质牌号、截面尺寸、主受力部位壁厚、局部加厚处型材壁厚、表面处理形式、线密度等内容，并应校核型材截面宽厚比；横梁及立柱的型材壁厚应满足规范要求；结构计算书中型材截面参数应与型材截面图一致；存在受拉及压弯工况，应重点审查构件承载力设计与计算，节点构造设计的合理性。
121	幕墙支撑结构及其连接构造	<p>7.3.4 立柱截面主要受力部位的厚度，应符合下列要求：</p> <p>1 铝型材截面开口部位的厚度不应小于 3.0mm，闭口部位的厚度不应小于 2.5mm。</p> <p>2 铝型材孔壁与螺钉之间直接采用螺纹受拉、压连接时，应进行螺纹受力计算，型材局部加厚部位的壁厚不应小于连接螺钉的公称直径，宽度不应小于螺钉公称直径的 2.5 倍。</p> <p>3 钢型材截面主要受力部位的厚度不应小于 3.5mm，焊接部位厚度不应小于 4.0mm，采用螺纹进行受拉连接时，应进行螺纹受力计算。</p> <p>4 对偏心受压立柱和偏心受拉立柱的杆件，其有效截面宽厚比应符合本标准第 7.2.1 条规定。</p>		
122	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>7.3.3 上、下立柱之间互相连接时，连接方式应与计算简图一致，并应符合下列要求：</p> <p>1 采用铝合金闭口截面型材的立柱，宜设置长度不小于 250mm 的芯柱连接。芯柱一端与立柱应紧密滑动配合，另一端与立柱宜采用机械连接方式固定。</p> <p>2 采用铝合金开口截面型材的立柱，可采用型材或板材连接。连接件一端应与立柱固定连接，另一端的连接方式不应限制立柱的轴向位移。</p> <p>3 采用闭口截面钢型材的立柱，可采用本条第 1 款</p>	幕墙立柱间分缝、连接芯柱的长度、截面形式、连接构造应满足规范要求。

			<p>或第 2 款的连接方式。</p> <p>4 上下立柱间宜设不小于 15mm 的缝隙，立柱接缝宜封闭防水。</p> <p>5 芯柱的材质应与立柱一致，芯柱承受弯矩时，其强度设计值应大于结构设计要求。</p>	
123	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>7.5.9 钢铝组合截面立柱设计应符合下列规定：</p> <p>3 钢铝共同工作的组合截面，应按材料力学方法验算两种型材间的剪力传递，按计算要求设置抗剪螺钉。</p>	钢铝共同工作的组合截面立柱计算应补充连接螺钉的抗剪计算。
124	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>7.5.10 在建筑物平面转角或突变处的立柱，应考虑最不利荷载和作用的组合，对立柱截面最小抵抗矩和最小惯性矩方向作补充验算和校核，满足相应极限状态的要求。</p>	幕墙转角立柱应计算，且应考虑两侧地震作用与两侧正负压的最不利组合工况。
125	幕墙支撑结构及其连接构造	《铝合金结构设计规范》 GB 50429-2007	<p>10.2.1 螺栓和铆钉的距离（图10.2.1应符合表10.2.1的要求）。</p> <p>(a) 最小容许间距</p> <p>(b) 最大容许间距（压力）</p> <p>(c) 最大容许间距（拉力）</p>	当幕墙铝合金构件间采用螺钉或螺栓连接时候，连接角码、螺钉或螺栓的间距及边距应明确，且满足规范要求。

		图 10.2.1 螺栓或铆钉的容许距离				
		表 10.2.1 螺栓或铆钉的最大、最小容许距离				
名称	位置和方向	最大容许距离(mm)		最小容许距离		
		暴露于大气或腐蚀环境下	非暴露于大气或腐蚀环境下			
中心间距	垂直内力方向	14t 或 200(取两者的较小值)		2.5d <sub>0</sub>		
		构件受压力				
	顺内力方向	外排	14t 或 200(取两者的较小值)			1.5 倍[14t 或 200(取两者的较小值)]
		内排	28t 或 400(取两者的较小值)			1.5 倍[28t 或 400(取两者的较小值)]
中心至构件边缘距离	顺内力方向		12t 或 150(取两者的较大值)	2d <sub>0</sub>		
		垂直内力方向		4t+40	1.5d <sub>0</sub>	
注:d <sub>0</sub> 为螺栓或铆钉的孔径;t为外层较薄板件的厚度,单位:mm。						
126	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.4.7 幕墙中不同种类金属材料的直接接触处,应设置绝缘垫片或采取其它有效防止双金属腐蚀的措施。	不同种类金属材料的直接接触处,应设置绝缘垫片等防电化腐蚀的措施。		
127	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.1.3 幕墙应具有规定的承载能力、刚度、稳定性和适应主体结构的位移能力。采用螺栓等连接的幕墙构件,应有可靠的防松、防滑措施;采用挂接或插接的幕墙构件,应有可靠的防脱、防滑措施。	采用挂接或插接的幕墙构件,应有可靠的防脱、防滑措施。		
128	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.7.4 机制螺钉钉孔的制备及精度应符合《普通螺纹公差》GB/T 197和《普通螺纹中等精度、优选系列的极限尺寸》GB/T 9145的要求。机制螺钉受拉连接时应严格控制螺钉及螺孔的尺寸。当用于紧固开启扇五金件时,应采取有效的防松脱措施。承受较大拉力的连接节点、面板反吊处的连接节点、承受较大风荷载的悬挑构件、端部连接处存在撬力等受力状态复杂的构件或节点,应采用螺栓连接。螺钉、螺栓紧固后,外露丝扣不应少于2扣。	承受较大拉力的连接节点、面板反吊处的连接节点、承受较大风荷载的悬挑构件、端部连接处存在撬力等受力状态复杂的构件或节点不应采用螺钉连接。		
129	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	7.1.7 构件式幕墙宜分层悬挂于主体结构上。采用竖向分层支承、上下不连续且设于建筑外墙平面内的幕墙立柱,应设置与主体结构变形相适应、可消除应力变形影响的连接构造。	跨层连接的幕墙龙骨应设置与主体结构变形相适应、可消除应力变形影响的连接构造		
130	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	7.2.6 横梁与立柱采用钢销钉连接时,应符合下列规定: 1 主体结构层间变形较大或幕墙立柱平面外变形较大位置的幕墙,横梁与立柱的连接采用钢销钉连接构造时,应有防止立柱及横梁因变形产生的位移过大,而导致销钉连接失效的构造措施;销钉插入深度应进行计算,变形后连接部位销钉露出立柱内壁尺寸不应小于销钉直径;	横梁与立柱连接采用销钉连接的销钉插入深度、销钉材质规格等应满足规范要求,转角立柱等侧向变形较大位置不应采用钢销钉连接。		

			<p>2 销钉的直径不应小于6.0mm，应为冷锻制造。销钉与弹簧的材质宜为表面做钝化处理的奥氏体不锈钢，且应满足精度配合要求，销钉露出立柱内壁尺寸不应小于销钉直径，销钉连接构造应有防脱、防滑移、定位止退的构造措施；</p> <p>3 采用钢销钉连接时，横梁与立柱外壁缝隙不应大于2mm；</p> <p>4 不宜采用弹簧销钉连接，如需采用则应有防止弹簧销钉不能就位导致连接失效的构造措施；</p> <p>5 转角斜向立柱与横梁连接不应采用钢销钉连接。</p>	
131	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>7.2.9 钢横梁及立柱连接为焊接时，应满足下列规定：</p> <p>1 焊缝承载能力应满足设计要求，焊缝处应采取有效的防腐措施；</p> <p>2 每间隔不大于12m应设一处水平向滑移铰接端，应能可控滑动并满足强度要求。同一区段内横梁和立柱的连接构造应一致。</p>	钢横梁及立柱连接为焊接时应设置释放温度应力的伸缩缝。
132	幕墙支撑结构及其连接构造	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.5.6 幕墙构件采用隔热体断热构造时，应对内外型材间的连接强度进行验算。隔热型材中的隔热体不宜承受或传递荷载，应采用可靠的连接构造，将隔热体外的荷载传至隔热体内侧的受力构件。	幕墙构件采用隔热体断热构造时，应对内外型材间的连接强度进行验算，隔热型材中的隔热体不宜承受或传递荷载，隔热体内外型材应有有效传力的机械连接构造。
133	遮阳线条	《建筑遮阳工程技术规范》 JGJ 237-2011	<b>3.0.7 遮阳装置及其与主体建筑结构的连接应进行结构设计。</b>	遮阳装置（如幕墙外挂的横竖向装饰线条或遮阳板、外置遮阳百叶或卷帘等）及其与主体建筑结构的连接应进行结构设计并出具结构计算书。
134	遮阳线条	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	7.1.10 构件式幕墙外挑构件或装饰部件的外挑尺寸，至幕墙面板距离大于等于200mm时，应考虑对幕墙整体构架的影响。宜采用连接件、转接件与幕墙支承结构紧固连接；连接不得采用自攻螺钉，必要时应采用螺栓连接。开口截面型材不宜设置外挑构件。	装饰线条外挑尺寸大于200mm时应考虑其对幕墙整体构架的结构承载影响，相关连接构造应满足规范要求。
135	遮阳线条	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	7.5.11 带竖向装饰构件或遮阳部件的立柱应按本标准第5.3.2条规定计算风荷载，并进行荷载组合，同时应考虑竖向构件传递的侧向荷载。转角位置竖向构件侧向风荷载体形系数应取值2.0，大面位置的风荷载体形系数可适当折减。	带竖向装饰构件或遮阳部件的立柱应考虑竖向构件传递的侧向荷载。
136	幕墙埋件	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	<b>5.5.1 主体结构或结构构件，应能够承受幕墙传递的荷载和作用。连接件与主体结构的锚固承载力设计值应大于连接件本身的承载力设计值。</b>	预埋件或后置埋件不应埋设于轻质填充墙等非钢筋混凝土结构位置。连接幕墙的主体结构应能承受幕墙传递的荷载和作用。主体结构设计单位应对幕墙传递的荷载进行书面确认。
137	幕墙埋件	《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003	5.5.8 幕墙与砌体结构连接时，宜在连接部位的主体结构上增设钢筋混凝土或钢结构梁、柱。轻质填充墙不应作为幕墙的支承结构。	

138	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	4.3.2 后锚固连接设计所采用的设计使用年限应与被连接结构的设计使用年限一致，并不宜小于 30 年。对化学锚栓和植筋，应定期检查其工作状态，检查的时间间隔可由设计单位确定，但第一次检查时间不应迟于 10 年。	应注明后锚固连接设计的设计工作年限。															
139	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	3.2.3 碳素钢和合金钢锚栓的性能等级应按所用钢材的极限抗拉强度标准值 $f_{stk}$ 及屈服比 $f_{yk}/f_{stk}$ 确定，相应的力学性能指标应按表 3.2.3 采用。 7.1.7 化学锚栓的最小锚固深度应满足表 7.1.7 的要求。 表 7.1.7 化学锚栓的最小锚固深度	应有后置埋件加工图，并注明化学锚栓的材质、规格型号、力学性能等级、锚固深度等相关要求。															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>化学锚栓直径 d (mm)</th> <th>最小锚固深度 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>≥24</td> <td>4d</td> </tr> </tbody> </table>	化学锚栓直径 d (mm)	最小锚固深度 (mm)	≤10	60	12	70	16	80	20	90	≥24	4d				
化学锚栓直径 d (mm)	最小锚固深度 (mm)																		
≤10	60																		
12	70																		
16	80																		
20	90																		
≥24	4d																		
140	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	4.3.3 根据锚固连接破坏后果的严重程度，混凝土结构后锚固连接设计应按表 4.3.3 的规定确定相应的安全等级，且不应低于被连接结构的安全等级。 表 4.3.3 后锚固连接安全等级	应明确幕墙后锚固连接的安全等级要求。															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>安全等级</th> <th>破坏后果</th> <th>锚固类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级</td> <td>很严重</td> <td>重要的锚固</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>严重</td> <td>一般的锚固</td> </tr> </tbody> </table>	安全等级	破坏后果	锚固类型	一级	很严重	重要的锚固	二级	严重	一般的锚固							
安全等级	破坏后果	锚固类型																	
一级	很严重	重要的锚固																	
二级	严重	一般的锚固																	
141	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	7.1.2 群锚锚栓的最小间距 s 和最小边距 c，应根据锚栓产品的认证报告确定；当无认证报告时，应符合表 7.1.2 的规定。锚栓最小边距 c 尚不应小于最大骨料粒径的 2 倍。 表 7.1.2 锚栓最小间距 s 和最小边距 c	应注明后置埋件的锚栓间距及锚栓距结构边缘的尺寸，相关尺寸应满足规范要求。															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>锚栓类型</th> <th>最小间距 s</th> <th>最小边距 c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位移控制式膨胀型锚栓</td> <td><math>6d_{nom}</math></td> <td><math>10d_{nom}</math></td> </tr> <tr> <td>扭矩控制式膨胀型锚栓</td> <td><math>6d_{nom}</math></td> <td><math>8d_{nom}</math></td> </tr> <tr> <td>扩底型锚栓</td> <td><math>6d_{nom}</math></td> <td><math>6d_{nom}</math></td> </tr> <tr> <td>化学锚栓</td> <td><math>6d_{nom}</math></td> <td><math>6d_{nom}</math></td> </tr> </tbody> </table>	锚栓类型	最小间距 s	最小边距 c	位移控制式膨胀型锚栓	$6d_{nom}$	$10d_{nom}$	扭矩控制式膨胀型锚栓	$6d_{nom}$	$8d_{nom}$	扩底型锚栓	$6d_{nom}$	$6d_{nom}$	化学锚栓	$6d_{nom}$	$6d_{nom}$	
锚栓类型	最小间距 s	最小边距 c																	
位移控制式膨胀型锚栓	$6d_{nom}$	$10d_{nom}$																	
扭矩控制式膨胀型锚栓	$6d_{nom}$	$8d_{nom}$																	
扩底型锚栓	$6d_{nom}$	$6d_{nom}$																	
化学锚栓	$6d_{nom}$	$6d_{nom}$																	
142	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	7.1.1 混凝土基材的厚度 h 应符合下列规定： 1 对于膨胀型锚栓和扩底型锚栓，h 不应小于 $2h_{ef}$ ，且 h 应大于 100mm。h <sub>ef</sub> 为锚栓的有效埋置深度。 2 对于化学锚栓，h 不应小于 $h_{ef}+2d_0$ ，且 h 应大于 100mm。d <sub>0</sub> 为钻孔直径。	后置埋件连接处混凝土基材的厚度应满足规范要求。															
143	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ 145-2013	C.4.2 进行非破损检验时，施加荷载应符合下列规定： 3 荷载检验值应取 $0.9f_{yk}A_s$ ，和 $0.8N_{Rk,*}$ 的较小值。 N <sub>Rk,*</sub> 为非钢材破坏承载力标准值，可按本规程第 6 章	应对后置锚栓的现场拉拔试验荷载值进行计算并明确，且化学锚栓的现场拉拔试验应在埋															

			有关规定计算。	板焊接工序完成后进行。														
144	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145-2013	5.1.4 锚板厚度应按现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 进行设计,且不宜小于锚栓直径的 0.6 倍;受拉和受弯锚板的厚度尚宜大于锚栓间距的 1/8;外围锚栓孔至锚板边缘的距离不应小于 2 倍锚栓孔直径和 20mm。	后置埋件钢板厚度应进行结构计算;锚栓孔至锚板边缘距离应满足规范要求。														
145	幕墙埋件	《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145-2013	4.3.6 群锚应使用同种类型、同种规格的锚栓。	后置埋件群锚不应采用不同类型、规格的锚栓。														
146	幕墙埋件	《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 (2015 版)	8.3.1 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时,受拉钢筋的锚固应符合下列要求: 2 受拉钢筋的锚固长度应根据锚固条件按下列公式计算,且不应小于 200mm: 条文说明:为保证可靠锚固,在任何情况下受拉钢筋的锚固长度不能小于最低限度(最小锚固长度),其数值不应小于 $0.6l_{ab}$ 及 200mm。	预埋件锚筋的锚固长度应按规范要求计算,且不应小于 $15d$ 、 $0.6l_{ab}$ 及 200mm。当预埋件埋设部位混凝土结构厚度不满足锚筋锚固长度要求时,可采用夹板对穿式埋件,并应补充此部位混凝土的承载力计算。														
147	幕墙埋件	《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 (2015 版)	9.7.1 受力预埋件的锚板宜采用 Q235、Q345 级钢,锚板厚度应根据受力情况计算确定,且不宜小于锚筋直径的 60%;受拉和受弯预埋件的锚板厚度尚宜大于 $b/8$ , $b$ 为锚筋的间距。 受力预埋件的锚筋应采用 HRB400 或 HPB300 钢筋,不应采用冷加工钢筋。 直锚筋与锚板应采用 T 形焊接。当锚筋直径不大于 20mm 时宜采用压力埋弧焊;当锚筋直径大于 20mm 时宜采用穿孔塞焊。当采用于工焊时,焊缝高度不宜小于 6mm,且对 300MPa 级钢筋不宜小于 $0.5d$ ,对其他钢筋不宜小于 $0.6d$ , $d$ 为锚筋的直径。	锚板厚度应根据受力情况计算确定,且不宜小于锚筋直径的 60%;受拉和受弯预埋件的锚板厚度尚宜大于 $b/8$ 。														
148	幕墙埋件	《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 (2015 版)	8.3.3 当纵向受拉普通钢筋末端采用弯钩或机械锚固措施时,包括弯钩或锚固端头在内的锚固长度(投影长度)可取为基本锚固长度 $l_{ab}$ 的 60%。弯钩和机械锚固的形式(图 8.3.3)和技术要求应符合表 8.3.3 的规定。 表 8.3.3 钢筋弯钩和机械锚固的形式和技术要求	预埋件锚筋端部弯钩及机械锚固的形式和技术要求应满足规范要求。														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>锚固形式</th> <th>技术要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90°弯钩</td> <td>末端 90°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 12d</td> </tr> <tr> <td>135°弯钩</td> <td>末端 135°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 5d</td> </tr> <tr> <td>一侧贴焊锚筋</td> <td>末端一侧贴焊长 5d 同直径钢筋</td> </tr> <tr> <td>两侧贴焊锚筋</td> <td>末端两侧贴焊长 3d 同直径钢筋</td> </tr> <tr> <td>焊端锚板</td> <td>末端与厚度 d 的钢板穿孔塞焊</td> </tr> <tr> <td>螺栓锚头</td> <td>末端旋入螺栓锚头</td> </tr> </tbody> </table>	锚固形式	技术要求	90°弯钩	末端 90°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 12d	135°弯钩	末端 135°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 5d	一侧贴焊锚筋	末端一侧贴焊长 5d 同直径钢筋	两侧贴焊锚筋	末端两侧贴焊长 3d 同直径钢筋	焊端锚板	末端与厚度 d 的钢板穿孔塞焊	螺栓锚头	末端旋入螺栓锚头	
锚固形式	技术要求																	
90°弯钩	末端 90°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 12d																	
135°弯钩	末端 135°弯钩,弯钩内径 4d,弯后直段长度 5d																	
一侧贴焊锚筋	末端一侧贴焊长 5d 同直径钢筋																	
两侧贴焊锚筋	末端两侧贴焊长 3d 同直径钢筋																	
焊端锚板	末端与厚度 d 的钢板穿孔塞焊																	
螺栓锚头	末端旋入螺栓锚头																	

149	幕墙埋件	《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010 (2015 版)	<p>9.7.4 预埋件锚筋中心至锚板边缘的距离不应小于 <math>2d</math> 和 <math>20mm</math>。预埋件的位置应使锚筋位于构件的外层主筋的内侧。</p> <p>预埋件的受力直锚筋直径不宜小于 <math>8mm</math>，且不宜大于 <math>25mm</math>。直锚筋数量不宜少于 4 根，且不宜多于 4 排；受剪预埋件的直锚筋可采用 2 根。</p> <p>对受拉和受弯预埋件（图 9.7.2），其锚筋的间距 <math>b</math>、<math>b_1</math> 和锚筋至构件边缘的距离 <math>c</math>、<math>c_1</math>，均不应小于 <math>3d</math> 和 <math>45mm</math>。</p> <p>对受剪预埋件（图 9.7.2），其锚筋的间距 <math>b</math> 及 <math>b_1</math> 不应大于 <math>300mm</math>，且 <math>b_1</math> 不应小于 <math>6d</math> 和 <math>70mm</math>；锚筋至构件边缘的距离 <math>c_1</math> 不应小于 <math>6d</math> 和 <math>70mm</math>，<math>b</math>、<math>c</math> 均不应小于 <math>3d</math> 和 <math>45mm</math>。</p> <p>受拉直锚筋和弯折锚筋的锚固长度不应小于本规范第 8.3.1 条规定的受拉钢筋锚固长度；当锚筋采用 HPB300 级钢筋时末端还应有弯钩。当无法满足锚固长度的要求时，应采取其他有效的锚固措施。受剪和受压直锚筋的锚固长度不应小于 <math>15d</math>，<math>d</math> 为锚筋的直径。</p>	预埋件锚筋的数量、布置形式、边距及间距尺寸应满足规范要求。
150	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.3 埋件应埋设在主体混凝土结构或连接在主体钢结构上，且其应能承担埋件的支座反力。	埋件应埋设在主体混凝土结构或连接在主体钢结构上，不应埋设在轻质填充墙等结构上。
151	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.4 当建筑主体为混凝土结构时，幕墙的主要受力构件应通过预埋件与主体结构连接，预埋件应在主体结构混凝土施工时埋入，预埋件的位置应准确。当没有条件采用预埋件连接时，应采用后置埋件等其他可靠的连接措施，并通过试验确定其可靠性。预埋件埋设时应有防浇筑混凝土震动时产生偏位措施，但不得与主体结构钢筋直接焊接。	预埋件不得与主体结构钢筋直接焊接。
152	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>5.8.7 幕墙构件与主体结构采用后锚固锚栓连接时，应符合下列规定：</p> <p>4 混凝土结构所用锚栓的材质可为碳素钢、不锈钢或合金钢，直径不应小于 <math>10mm</math>。碳钢、合金钢锚栓表面应进行镀锌防腐处理，电镀锌层平均厚度不应小于 <math>5\mu m</math>，热浸镀锌平均厚度不应小于 <math>45\mu m</math>，在室外环境、常年潮湿的室内环境、海边、高酸碱度的大气环境中应使用不锈钢材质的锚栓；每个连接节点不应少于 2 个锚栓；</p> <p>5 建筑幕墙的后置埋件应根据设计要求选用后切（扩）底机械锚栓或特殊倒锥型化学锚栓等性能可靠的锚栓，不应使用膨胀型锚栓或普通化学锚栓。在与化学锚栓接触的连接件上，不应进行连续焊缝的焊接，就位后需焊接作业的后置埋件宜使用机械扩底锚栓。</p>	建筑幕墙用后置埋件不应采用普通化学锚栓或膨胀型锚栓；就位后需焊接作业的后置埋件宜使用机械扩底锚栓；不宜在与化学锚栓接触的连接件上进行焊接操作；碳素钢锚栓应经过防腐处理；锚栓直径应通过承载力计算确定，并不应小于 $10mm$ 。
153	幕墙	《建筑幕墙工	5.8.19 当混凝土的厚度不能满足锚筋的锚固长度要	当预埋件埋设部位混凝土结构

	埋件	程技术标准》 DB32/T 4065-2021	求时，可采用两侧都有埋板的对穿埋件，且应保证其设计反力不超过混凝土的冲切承载力，并提供支座反力给主体结构设计单位确认该处混凝土的承载力。	厚度不满足锚筋锚固长度要求时，可采用夹板对穿式埋件，并应补充此部位混凝土的承载力计算。
154	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.24 幕墙立柱的连接件在槽式预埋件上每侧用一个螺栓时，该螺栓实际的净截面积按规定的计算面积至少应增加 50%，并使用双螺帽固定。钢槽壁厚按附录 B 第 B.2.12 条、第 B.2.22 条和第 B.2.30 条规定计算确定，并满足《建筑幕墙用槽式预埋组件》GB/T 38525 的相关规定。	槽式埋件钢槽厚度不应小于 3mm；幕墙立柱的连接件在槽式预埋件上每侧用一个螺栓时，该螺栓实际的净截面积按规定的计算面积至少应增加 50%，并使用双螺帽固定。
155	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.20 槽式预埋组件设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，用承载力分项系数的设计表达式设计（附录 B）。	槽式埋件应按照规范要求要求进行结构设计。
156	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.26 槽式预埋件的选型应校核其在拉力、垂直剪力、平行剪力共同作用下的钢材与混凝土破坏承载力。	
157	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.25 槽式预埋件应考虑动载性能和遇火时的承载力设计，设计应以相关的认证测试或试验结果为依据。对有抗震设防要求或者有侧向荷载（平行于槽口方向）的幕墙建筑，槽式预埋件宜选用带齿牙卷边优化槽体，及与之配套的带齿牙 T 型螺栓，或采取有其他抵抗侧向荷载的构造措施。	对有抗震设防要求或者有侧向荷载（平行于槽口方向）的幕墙建筑，槽式预埋件应采取抵抗侧向荷载的构造措施。
158	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.21 槽式预埋件的混凝土基材厚度 h 不应小于 $1.5h_{ef}$ ，且不宜小于 200mm。槽式预埋件的有效锚固深度不得小于 90mm；两个锚筋间的最小间距不小于 100mm，最大间距不大于 250mm。槽式预埋件与混凝土构件的最小边距 $c_1$ 和 $c_2$ 均不应小于 6d 和 100mm，d 为锚筋直径（附录 B，图 B.2.17）。	槽式预埋件的混凝土基层厚度、有效锚固深度、锚筋间距、锚筋结构边距等应满足规范要求，混凝土结构保护层厚度不应计入锚筋结构边距的有效尺寸内。
159	幕墙埋件	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	5.8.31 锚栓的防火等级不应低于被连接结构的防火等级。重要连接部位的后锚固连接，应有可靠的防火措施。不受防火封堵保护位置的后置埋件及用于防火幕墙的后置埋件锚栓不应采用化学锚栓。	不受防火封堵保护位置的后置埋件及用于防火幕墙的后置埋件锚栓不应采用化学锚栓。
160	防护栏杆	《工程结构通用规范》 GB 55001-2021	4.2.14 楼梯、看台、阳台和上人屋面等的栏杆活荷载标准值，不应小于下列规定值： 1 住宅、宿舍、办公楼、旅馆、医院、托儿所、幼儿园，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0kN/m； 2 食堂、剧场、电影院、车站、礼堂、展览馆或体育场，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0kN/m，竖向荷载应取 1.2kN/m，水平荷载与竖向荷载应分别考虑； 3 中小学校的上人屋面、外廊、楼梯、平台、阳台等临空部位必须设防护栏杆，栏杆顶部的水平荷载应取 1.5kN/m，竖向荷载应取 1.2kN/m，水平荷载与竖向荷载应分别考虑。	栏杆设计应按规范考虑活荷载要求，其水平荷载、竖向荷载应按照规范进行结构计算。



161	防护栏杆	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	7.2.5 室内栏杆用玻璃应符合下列规定： 1 设有立柱和扶手，栏杆玻璃作为镶嵌面板安装在护栏系统中，栏杆玻璃应使用符合本规程表 7.1.1-1 规定的夹层玻璃； 2 栏杆玻璃固定在结构上且直接承受人体荷载的护栏系统，其栏杆玻璃应符合下列规定： 1) 当栏杆玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时，应使用公称厚度不小于 16.76mm 钢化夹层玻璃。 2) 当栏杆玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时，不得采用此类护栏系统。	室外玻璃栏杆应进行抗风压设计，并考虑栏杆荷载、地震荷载的组合效应；玻璃栏杆的形式、玻璃配置应满足规范要求。
162	防护栏杆	《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015	7.2.6 室外栏杆玻璃应进行玻璃抗风压设计，对有抗震设计要求的地区，应考虑地震作用的组合效应，且应符合本规程第 7.2.5 条的规定。	
163	防护栏杆	《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470-2019	4.1.5 金属构件的厚度应符合下列规定： 1 不锈钢管立柱的壁厚不应小于 2.0mm，不锈钢单板立柱的厚度不应小于 8.0mm，不锈钢双板立柱的厚度不应小于 6.0mm，不锈钢管扶手的壁厚不应小于 1.5mm； 2 镀锌钢管立柱的壁厚不应小于 3.0mm，镀锌钢单板立柱的厚度不应小于 8.0mm，镀锌钢双板立柱的厚度不应小于 6.0mm，镀锌钢管扶手的壁厚不应小于 2.0mm； 3 铝合金管立柱的壁厚不应小于 3.0mm，铝合金单板立柱的厚度不应小于 10.0mm，铝合金双板立柱的厚度不应小于 8.0mm，铝合金管扶手的壁厚不应小于 2.0mm。	建筑防护栏杆金属构件的壁厚应满足规范要求。
164	防护栏杆	《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470-2019	4.1.8 玻璃栏杆采用对边支承时，玻璃嵌入量不应小于 15mm；采用四边支承时，玻璃嵌入量不应小于 12mm。	玻璃栏杆采用边支承时嵌入量应满足规范要求。
165	防护栏杆	《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470-2019	4.3.4 防护栏杆立柱顶部在设计荷载作用下的位移限值应取 30mm，扶手挠度限值应为扶手长度的 1/250，在风荷载作用下的玻璃栏杆挠度限值应为玻璃板跨度的 1/100。	防护栏杆相关构件的挠度计算应满足规范限值要求。
166	防护栏杆	《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470-2019	4.3.9 建筑防护栏杆通过机械锚栓、化学锚栓和植筋与混凝土结构连接时，每个立柱处的锚栓不应少于 2 个，锚栓的直径不应小于 8mm，锚板厚度不宜小于 6mm，并应根据现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的相关规定按照非结构构件连接进行设计。	建筑防护栏杆与主体结构的锚固构造应满足规范要求。

## 5 建筑幕墙工程施工图设计电气专业主要审查内容

注：黑体字为强制性条文

序号	审查项	规范名称	规范条款内容	审查要点
1	幕墙防雷	《建筑物防雷规范》 GB 50057-2010	5.1.2 防雷等电位连接个连接部件的最小截面积，应符合表 5.1.2 的规定。	审查等电位连接各连接部件的材料规格是否符合要求。
2	幕墙防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.9.1 幕墙、采光顶及金属屋面建筑的防雷设计应符合《建筑物防雷规范》GB50057、《民用建筑电气设计标准》GB51348 的相关规定和建筑电气设计专业要求，并应与建筑物形成整体防雷体系。应按建筑物的防雷分类采取防直击雷、侧击雷、雷电感应以及等电位连接措施。	审查设计说明中是否明确原建筑的防雷等级，复核幕墙防雷设计的防雷分类与原建筑电气设计防雷分类是否一致； 审查幕墙、采光顶及金属
3	幕墙防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.9.2 防雷设施应与幕墙、采光顶及金属屋面系统构造相协调。除第一类防雷建筑物外，采用金属框架支撑的幕墙、采光顶及金属屋面，宜采用外露金属本体作为避雷接闪器并保持永久的电气贯通，其材料规格应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 的规定，并按其规定的第二类建筑避雷接闪器及网格尺寸要求，与主体建筑防雷系统可靠连接，连接部位应清除非导电保护层。当设置其他接闪器或引下线等防雷系统设施时，不影响维护系统整体性能。	屋面是否与建筑物形成整体防雷体系，是否采取防直击雷、侧击雷措施； 审查第二类和第三类建筑的网格尺寸均应按第二类建筑的防雷网格尺寸，且与主体建筑防雷体系可靠连接，各连接部位是否清除非导电保护层。
4	幕墙防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.9.4 幕墙上外挑的功能性或装饰性部件，应按《建筑物防雷设计规范》GB50057 的规定采取措施防直击雷和侧击雷。非金属面板幕墙或隐框玻璃顶蓬、外露的非导体构部件以及屋顶的光伏组件等，应按相应的建筑物防雷分类采取防护措施。	审查外挑的功能性或装饰性部件（包括外遮阳构件）是否采取防雷措施。
5	幕墙防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	4.9.5 构件式幕墙防雷构造应符合下列规定： 1 隔热型材的内外侧金属型材应连接成电气通路。 2 幕墙横、竖金属构件相互间连接的接触面积不应小于 50mm <sup>2</sup> ； 3 幕墙立柱在套芯连接部位、幕墙与主体结构之间，应按防雷连接材料截面的规定（本标准表	审查隔热型材内外侧是否连接成电气通路，幕墙横、竖金属构件相互间连接的接触面积； 审查用作幕墙防雷连接各类材料的截面积不得小于 DB32/T 4065-2021 表 4.9.9

			<p>4.9.9) 连接:</p> <p>6 利用自身金属材料作为防雷接闪器的幕墙,其压顶板宜选用厚度不小于 3mm 的铝合金单板,截面积不应小于 70mm<sup>2</sup>。</p>	<p>的规定;</p> <p>审查利用自身金属材料作为防雷接闪器的幕墙,其压顶板的厚度、截面积。</p>
6	幕墙 防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.9.6 单元式幕墙防雷构造应符合下列规定:</p> <p>1 幕墙型材有隔热构造时,应以等电位金属导体连接其内外侧金属材料,每一单元板块不少于两处。</p> <p>2 单元板块横竖向型材均设有密闭橡胶条时,型材插口拼装连接处应采用等电位金属材料跨越,形成良好的电气通路,并按本标准第 4.9.2 条的规定,与主体建筑防雷体系可靠连接。</p>	<p>审查隔热型材是否以等电位连接其内外侧金属材料,每一单元是否少于两处;</p> <p>审查设有密闭橡胶条的横竖向型材的插口拼装连接处是否采用等电位金属材料跨越。</p>
7	幕墙 防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.9.7 金属屋面的防雷构造应符合下列规定:</p> <p>1 金属屋面的防雷构造应与主体结构的防雷体系可靠连接、并保持导电通畅。</p> <p>2 当利用金属屋面作为接闪器时应符合下列规定:</p> <p>1) 板间的连接应是持久的电气贯通,可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接;</p> <p>2) 金属板下面无易燃物品时,铅板的厚度不应小于 2mm, 不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不应小于 0.5mm, 铝板的厚度不应小于 0.65mm, 锌板的厚度不应小于 0.7mm;</p> <p>3) 金属板下面有易燃物品时, 不锈钢、热镀锌钢和钛的厚度不应小于 4mm, 铜板的厚度不应小于 5mm, 铝板的厚度不应小于 7mm;</p> <p>4) 金属板应无绝缘被覆盖层。</p>	<p>审查金属屋面的防雷构造是否与主体结构的防雷体系可靠连接、并保持导电通畅。</p> <p>审查: 屋面板间是否采取连接措施; 屋面板的厚度是否满足 GB50057-2010 第 5.2.7 条的要求, 金属板是否有绝缘被覆盖层。</p>
8	幕墙 防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.9.10 金属连接件(包括钢制绞线)连接处的焊缝应做防腐处理。</p>	<p>审查防雷连接采用焊接连接(幕墙龙骨与均压环的连接处)时是否采取防腐处理。</p>
9	幕墙 防雷	《建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021	<p>4.9.12 幕墙建筑防雷接地电阻及过度电阻应符合表 4.9.12 的规定。</p>	<p>审查接地电阻是否符合要求。</p>

## 6 引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010（2015年版）
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010（2016年版）
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018年版）
- 《钢结构设计标准》 GB 50017-2017
- 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018-2002
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068-2018
- 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176-2016
- 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015
- 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB 50223-2008
- 《屋面工程技术规范》 GB 50345-2012
- 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019
- 《铝合金结构设计规范》 GB 50429-2007
- 《钢结构焊接规范》 GB 50661-2011
- 《压型金属板工程应用技术规范》 GB 50896-2013
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251-2017
- 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348-2019
- 《工程结构通用规范》 GB 55001-2021
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021
- 《钢结构通用规范》 GB 55006-2021
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015-2021
- 《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB55021-2021
- 《既有建筑维护与改造通用规范》 GB55022-2021
- 《天然石材试验方法 第7部分：石材挂件组合单元挂装强度试验》 GB/T 9966.7-2020
- 《建筑幕墙》 GB/T 21086-2007

《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433-2015

《干挂石材用金属挂件》 GB/T 32839-2016

《建筑幕墙耐撞击性能分级及检测方法》 GB/T 38264-2019

《建筑幕墙用槽式埋件组件》 GB/T 38525-2020

《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410-2020

《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102-2003

《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113-2015

《混凝土结构后锚固技术规程》 JGJ 145-2013

《建筑遮阳工程技术规范》 JGJ 237-2011

《采光顶与金属屋面技术规程》 JGJ 255-2012

《索结构技术规程》 JGJ 257-2012

《人造板材幕墙工程技术规范》 JGJ 336-2016

《非结构构件抗震设计规范》 JGJ 339-2015

《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151-2008

《建筑玻璃采光顶技术要求》 JG/T 231-2018

《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》 JG/T 455-2014

《江苏省绿色建筑设计标准》 DB32/ 3962-2020

《江苏省居住建筑热环境和节能设计标准》 DB32/ 4066-2021

《江苏省建筑幕墙工程技术标准》 DB32/T 4065-2021

《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）

《建筑幕墙工程设计文件编制标准》 T/CBDA 26

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令 第37号）

《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》（中华人民共和国住房和城乡建设部 国家安全监管总局 建标〔2015〕38号文）

《关于转发住房和城乡建设部 国家安全监管总局“关于加强玻璃幕墙安全防护工作的通知”的通知》（江苏省住房和城乡建设厅 省安全生产监督管理局 苏建函科〔2015〕297号）

# 附录 A 《建筑工程设计文件编制深度规定》

## (2016 年版) 摘录

建质函〔2016〕247 号

发布单位：中华人民共和国住房和城乡建设部

### 1 总则

1.0.1 为加强对建筑工程设计文件编制工作的管理，保证各阶段设计文件的质量和完整性，特制定本规定。

1.0.2 本规定适用于境内和援外的民用建筑、工业厂房、仓库及其配套工程的新建、改建、扩建工程设计。

1.0.3 本规定是设计文件编制深度的基本要求。在满足本规定的基础上，设计深度尚应符合各类专项审查和工程所在地的相关要求。

1.0.4 建筑工程一般应分为方案设计、初步设计和施工图设计三个阶段；对于技术要求相对简单的民用建筑工程，当有关主管部门在初步设计阶段没有审查要求，且合同中没有做初步设计的约定时，可在方案设计审批后直接进入施工图设计。

1.0.5 各阶段设计文件编制深度应按以下原则进行(具体应执行第 2、3、4 章条款)：

1 方案设计文件，应满足编制初步设计文件的需要，应满足方案审批或报批的需要。

注：本规定仅适用于报批方案设计文件编制深度。对于投标方案设计文件的编制深度，应执行住房和城乡建设部颁发的相关规定。

2 初步设计文件，应满足编制施工图设计文件的需要，应满足初步设计审批的需要。

3 施工图设计文件，应满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要。

注：对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况，设计文件相互关联处的深度应满足各承包或分包单位设计的需

要。

1.0.6 在设计中宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计,并在设计文件的图纸目录或施工图设计说明中注明所应用图集的名称。

重复利用其他工程的图纸时,应详细了解原图利用的条件和内容,并作必要的核算和修改,以满足新设计项目的需要。

1.0.7 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时,设计文件编制深度应同时满足本规定和设计合同的要求。

1.0.8 本规定对设计文件编制深度的要求具有通用性。对于具体的工程项目设计,应根据项目的内容和设计范围按本规定的相关条款执行。

1.0.9 本规定不作为各专业设计分工的依据。当多个专业由一人完成时,应分专业出图,设计文件的深度应符合本规定要求。

1.0.10 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备,应当注明规格、性能等技术指标,其质量要求必须符合国家规定的标准。

1.0.11 当建设单位另行委托相关单位承担项目专项设计(包括二次设计)时,主体建筑设计单位应提出专项设计的技术要求并对主体结构和整体安全负责。专项设计单位应依据本规定相关章节的要求以及主体建筑设计单位提出的技术要求进行专项设计并对设计内容负责。

1.0.12 装配式建筑工程设计中宜在方案阶段进行“技术策划”,其深度应符合本规定相关章节的要求。预制构件生产之前应进行装配式建筑专项设计,包括预制混凝土构件加工详图设计。主体建筑设计单位应对预制构件深化设计进行会签,确保其荷载、连接以及对主体结构的影响均符合主体结构设计的要求。

## 5 专项设计

### 5.1 建筑幕墙设计

5.1.1 本节规定适用于建筑幕墙中的玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙等工程的设计。其他类型幕墙的设计可参照本节规定执行。

5.1.2 建筑幕墙工程设计一般按初步设计和施工图设计二个阶段进行。

5.1.3 在初步设计阶段，（略）

5.1.4 在施工图设计阶段，幕墙设计文件包括设计说明书、设计图纸、计算书，其编排顺序为：封面、扉页、目录、设计说明书、设计图纸、计算书。

1 封面：写明项目名称、编制单位、编制年月；

2 扉页：写明编制单位法定代表人、技术总负责人、项目总负责人的姓名，并经上述人员签署或授权盖章；

3 设计文件目录；

4 设计说明书；

1) 工程概况；

① 工程名称、工程地点、工程建设单位、建筑设计单位、建设监理单位（如确定）；建筑物栋数、幕墙顶标高、建筑层数、幕墙面积、主要幕墙类型描述等；幕墙结构设计使用年限；

② 主体结构形式。

2) 设计依据；

① 建设单位提供的建筑、结构、节能等的设计文件；

② 风洞试验报告（若有）；

③ 本专业设计所执行的主要法规和采用的主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）

3) 建筑所在地的基本风压值、雪荷载值、地震设防烈度、地面粗糙度。

4) 主要材料；

① 主要材料应说明材质、规格、主要物理性能参数及技术要求。

② 选用的新材料，则必须在图纸中详细注明该材料的技术要求。

5) 主要性能指标：



包括幕墙的抗风压性能、水密性能、气密性能、平面内变形性能、综合传热系数、遮阳系数、可见光反射比等热工和光学指标要求，以及可开启面积比的控制值；

明确幕墙的隔声、耐撞击、承重力等幕墙相关规范规定的幕墙性能指标要求。

- 6) 防火设计；
- 7) 防雷设计，
- 8) 预埋件或后置埋件要求；
- 9) 设计对施工工艺的要求；
- 10) 幕墙使用及维护要求。

## 5 设计图纸；

### 1) 平面图；

- ① 标注出建筑轴线，主体结构柱位置、主体边梁及与幕墙相关的结构梁的轮廓线及清晰的幕墙边缘轮廓线；
- ② 注明主要建筑功能的平面布局、房间使用功能等与幕墙相关的信息；
- ③ 详细标注轴线总尺寸、轴线间尺寸、幕墙外轮廓尺寸、门窗或洞口尺寸等；
- ④ 表示幕墙平面所在层数、标高等关键信息，对于标准层平面可共用一张平面图，但须表明层次范围与标高；
- ⑤ 标注幕墙平面分格尺寸、幕墙与主体结构的定位关系，标注出轴线、柱、结构梁、主要坐标控制点等位置的控制尺寸；
- ⑥ 图纸名称、比例。

### 2) 立面图；

- ① 应绘制所有幕墙立面图，标注主要幕墙材料名称、材质及规格(或代号)；
- ② 立面图应标明两端轴线编号和主要控制轴线编号；
- ③ 立面转折较多且造型复杂的立面，应绘制立面展开图，在转折位置应注明转折线及转折角度等信息，并准确注明转

角处或关键部位的轴线与立面交接的位置；

- ④ 应反映各幕墙系统的立面分格、开启窗位置、通风百叶窗位置、消防逃生窗的位置、清洗辅助装置位置等等；
- ⑤ 应反映立面外轮廓线及突出幕墙的雨篷、格栅、装饰条等的轮廓位置；
- ⑥ 应准确标注建筑总高度、楼层位置辅助线、楼层数和标高以及关键控制标高；
- ⑦ 可根据复杂性，必要时另附立面图的大样索引图；
- ⑧ 图纸名称、比例。

### 3) 剖面图；

- ① 剖视位置应选在层高不同、层数不同、内外部空间比较复杂、具有代表性的部位；建筑空间局部不同处以及平面、立面均表达不清的部位，可绘制局部剖面；
- ② 应准确绘制幕墙、墙、柱、轴线、轴线编号等信息；
- ③ 应准确标注建筑总高度、楼层位置辅助线、楼层数和标高以及关键控制标高；
- ④ 节点详图索引；
- ⑤ 图纸名称、比例。

### 4) 局部大样图；

- ① 包括各类幕墙系统的局部大样；防火分区、变形缝区、转角等重要部位的局部大样；复杂立面根据需要可全部展开局部大样；
- ② 局部大样图应包含局部立面展开图，局部的平面图，墙身详图；
- ③ 应准确绘制幕墙的平立面分格，标注幕墙材料名称、材质及规格(或代号)
- ④ 应准确标注幕墙的外形尺寸、与主体结构的关系尺寸、与轴线及建筑层高的定位尺寸，异形幕墙可由空间坐标尺寸定位；
- ⑤ 节点详图索引；

- ⑥ 图纸名称、比例。
- 5) 节点详图;
- ① 包含不限于各类幕墙系统节点构造、幕墙与主体结构连接的节点详图、不同幕墙的交接处的节点详图、上下收口、阴阳转接处节点详图、开启窗、百叶窗的节点详图、幕墙防火、防雷节点详图、变形缝构造节点详图等，复杂部位宜以三维图补充表达构造细部;
  - ② 标注各部件外型尺寸、主要的装配尺寸及定位控制尺寸，标注材料名称、材质及规格(或代号);
  - ③ 图纸名称、比例。
- 6) 型材截面图;
- ① 主要铝合金型材的外形尺寸，厚度尺寸;
  - ② 注明铝合金型材的密度、材质及表面处理方式;
  - ③ 图纸名称、比例。
- 7) 计算书。
- ① 幕墙计算书包含结构计算书和节能计算书两部分;
  - ② 幕墙结构计算结果应准确并满足规范各项限值的要求，内容应完整齐全，条理分明，各项计算应列出计算步骤，计算书中的文字和图表要清晰明了，计算书应整理成册。
  - ③ 结构计算书中，应相应绘出幕墙计算单元示意图、计算简图，型材截面列出起控制作用部位的荷载取值及荷载或内力组合值。
  - ④ 可采用软件进行分析计算。在设计计算书中注明所采用计算程序的名称、版本号等信息。
  - ⑤ 设计计算书应校审，并由设计、校对、审核人（必要时包括审定人）在计算书封面上签字，作为技术文件进行审查和归档。

## 附录 B 建筑幕墙工程预算额证明材料

项目名称：\_\_\_\_\_（与申报项目名称一致）

序号	单体名称	幕墙高度(m)	幕墙面积 (m <sup>2</sup> )	预算额 (万元)
合 计				

建设单位（公章）：\_\_\_\_\_

幕墙设计单位（公章）：\_\_\_\_\_

日期：

## 附录 C 原主体建筑设计与幕墙设计情况确认函

项目名称：\_\_\_\_\_（与申报项目名称一致）

幕墙设计单位：\_\_\_\_\_（与申报设计单位名称一致）

专业	技术复核内容	复核结论 (是否满足主体 建筑设计要求)	备注
建筑	幕墙选型及立面设计（包括：幕墙设置部位、分格尺寸、开窗形式与位置、面材及骨架材质等）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	幕墙的热工及节能设计（包括：透明、非透明幕墙、金属屋面及采光顶的热工性能；玻璃及金属面材的光反射性能；玻璃的隔声性能等）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	幕墙部位的防火、防排烟构造及安全防护措施（包括：建筑幕墙层间及竖向防火封堵、防火幕墙、防坠落安全措施、防护栏杆的设置，排烟窗、补风窗的形式及有效排烟面积，幕墙材料的燃烧性能等要求）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	幕墙上消防救援窗的设置及洞口净尺寸、幕墙上疏散门洞的净宽尺寸等要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
结构	幕墙结构设计依据（包括：主体结构形式、建筑高度、地面粗糙类别、抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑结构安全等级、主体结构设计工作年限等）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	幕墙荷载对主体结构的影响（包括幕墙结构的布置形式、连接幕墙处主体结构的承载能力等）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
电气	幕墙的防雷设计（包括：建筑防雷分类取值、幕墙防雷措施、幕墙与主体结构防雷体系的连接构造等）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

注：涉及以上内容的幕墙设计有调整修改时，应说明原因及内容，同时应有原主体建筑设计单位进行修改并通过相关审查后，方可进行幕墙设计施工图审查。

原主体建筑设计单位（公章）：\_\_\_\_\_

建筑专业负责人（注册建筑师签章）：\_\_\_\_\_

结构专业负责人（注册结构工程师签章）：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_