

ICS 91.200
CCS P 30

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

既有装配式公共建筑检测技术标准

Technical standards for inspection of existing prefabricated public buildings

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总则	4
5 基本规定	5
6 地基基础检测	6
7 混凝土结构检测	8
8 钢结构检测	10
9 幕墙检测	15
10 检测评估报告	19
参考文献	20

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由浙江普丰科技有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件主要起草单位：*

本文件参与起草单位：*

本文件主要起草人：*

本文件主要审查人：*

1 范围

本文件规定了既有装配式公共建筑检测技术的内容，包括术语和定义，总则，基本规定，地基基础检测、混凝土结构检测、钢结构检测、幕墙检测、检测评估报告。

本文件适用于既有装配式公共建筑的检测与评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 55021 既有建筑鉴定与加固通用规范

GB/T 50344 建筑结构检测技术标准

GB/T 50621 钢结构现场检测技术标准

GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准

GB/T 51232 装配式钢结构建筑技术标准

JGJ/T 324 建筑幕墙工程检测方法标准

JGJ/T 422 既有建筑地基基础检测技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 装配式建筑 prefabricated buildings

通过标准化设计、工厂化生产和装配化施工，将预制构件或模块组合而成的建筑。

3.2 既有装配式公共建筑 existing prefabricated public buildings

已建成并投入使用的公共建筑（如学校、医院、办公楼等），其主体结构或关键部位采用预制构件（如钢结构、混凝土模块、集成化机电模块）工厂化生产、现场装配施工技术建造，或通过装配式技术进行改造升级的建筑。

3.3 调查 investigation

通过收集图纸、资料，现场查勘和询问等手段进行的信息收集。

3.4 检测 inspection

对建筑结构状况或性能所实施的现场测量和取样测试等工作。

3.5 结构耐久性 structure durability

在设计规定的环境作用和正常维护、使用条件下，结构及构件在设计使用年限内保持其适用性和安全性的能力。

3.6 可靠性评估 reliability evaluating

根据检验检测结果等技术数据，对既有装配式公共建筑幕墙在设计规定的时间内及条件下完成预定功能的能力进行评价的过程。

3.7 腐蚀 corrosion

构件与环境有害介质接触而产生化学变化，从而导致材料性能的退化或材料的破坏。

3.8 无损检测 nondestructive testing

在不损坏检测对象的前提下，以物理或化学方法为手段，借助相应的设备器材，按照规定的技术要求，对检测对象的内部及表面的结构、性质或状态进行检查和测试并对结果进行分析和评价。

3.9 超声波检测 ultrasonic testing

采用超声波在介质中传播遇到异质界面产生反射的性质及其在传播时产生衰减的规律，来检测缺陷的无损检测方法。

3.10 X射线法 X-ray method

基于X射线探伤原理，用X射线透照预制构件，从荧光屏或所得底片上显示灌浆套筒或灌浆孔道内部的灌浆缺陷的方法。

4 总则

4.1 为规范既有装配式公共建筑检测，为维修和改造等提供技术依据，做到安全适用、技术先进、数据准确、评价正确，制定本文件。

4.2 本文件规定了既有装配式公共建筑检测技术措施。

4.3 既有装配式公共建筑的地基基础检测、混凝土结构检测、钢结构检测、幕墙检测、检测评估报告，除应符合本文件的规定外，尚应符合现行国家及行业有关标准及法律法规的规定。

5 基本规定

- 5.1 既有装配式公共建筑检测应依据设计文件、相关规范以及委托方要求合理确定检测项目。
- 5.2 检测应根据检测类别、检测目的、检测项目、结构实际状况和现场具体条件选择适用的检测方法。
- 5.3 检测工作包括初步调查、检测方案制定、仪器设备选择、检测人员配备、检测样品标识、数据信息记录、补充检测或复检等方面，应按现行国家相关标准执行。
- 5.4 检测所用的仪器、设备和量具应有产品合格证、计量检定机构的有效检定（校准）证书或自校证书并处于正常状态。仪器设备的精度应满足检测项目的要求。
- 5.5 检测工作结束后，出现结构或构件局部破损时，应及时进行修补。

6 地基基础检测

6.1 一般规定

6.1.1 既有装配式公共建筑场地应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 划分为建筑抗震有利、一般、不利和危险地段。建造在场地不利地段的公共建筑，应调查已经采取加强基础或结构整体性的措施；对于建造在危险地段的公共建筑，宜结合规划更新。

6.1.2 既有装配式公共建筑地基基础的现场调查与检测，应核查资料、观察或量测上部结构倾斜及裂缝、检查上部荷载。当地基基础导致变形比较明显或存在明显不均匀沉降等情况时，应进行地基基础的检测。

6.2 场地和邻近工程情况的调查

6.2.1 场地的调查，应包括公共建筑场地的岩土工程勘察报告和岩土工程现状等。

6.2.2 场地内的岩土工程状况调查，应包括下列内容：

- a) 所处场地的场地类别；
- b) 所处场地对建筑抗震影响的地段类别；
- c) 影响场地稳定性的不良地质作用；
- d) 地下水的情况及对基础材料的腐蚀性。

6.2.3 周边邻近地上、地下工程及振动源情况调查，应包括下列内容：

- a) 周边当前及历史上改变公共建筑场地环境的坑、槽、沟渠的开挖与积水情况；
- b) 附近地下工程情况及其影响；
- c) 周边新建建筑物、构筑物的基坑开挖和支护结构情况、地下水控制措施等；
- d) 周边的振动源等情况。

6.3 地基基础的调查和检测

6.3.1 地基基础的调查和检测，宜包括下列内容：

- a) 应调查收集公共建筑地基处理、基础设计、施工与验收等资料；
- b) 应调查公共建筑的上部承重结构有无因基础不均匀沉降产生的裂缝、防震缝顶部宽度是否变化等；应检测公共建筑结构的整体倾斜和基础不均匀沉降等；
- c) 对于同一公共建筑存在不同类型基础或基础埋深不同时，应重点调查不同类型基础或基础埋深变化部位是否存在不均匀沉降和上部结构的变形与损伤。

6.3.2 当上部承重结构存在因基础不均匀沉降导致的裂缝或倾斜变形时，应按以下步骤进行调查和检测：

- a) 调查和检测承重构件裂缝的分布、宽度、长度和深度，检测公共建筑结构及主要构

件的倾斜率；根据裂缝分布的规律性、裂缝的扩展和整体倾斜状况，判断对公共建筑主体结构安全性的影响程度；

- b) 当裂缝扩展、结构倾斜和地基不均匀沉降尚在变化时，应设置监测点，定期监测裂缝扩展、公共建筑整体结构倾斜变化状况，并调查和检测公共建筑的地基和基础，判断地基和基础与上部结构的适应性及其对公共建筑主体结构安全的影响程度。

6.3.3 地基调查和检测，宜包括下列内容：

- a) 应查勘地基滑坡、特殊土质变形和开裂等状况，判定地基稳定性；
- b) 获取地基承载力等数据，应根据岩土工程勘察报告确认。

6.3.4 基础调查和检测，宜包括下列内容：

- a) 应检查基础与承重砖墙、框架柱根部连接处的开裂情况；
- b) 浅埋基础可通过开挖的方法进行基础类型、埋深等检测；
- c) 深基础或桩基础可依据原设计、施工、检测和工程验收的有效文件资料进行判断，或可通过小范围的局部开挖，取得其材料性能、几何参数和外观质量的检测数据；
- d) 当既有装配式公共建筑出现倾斜、结构裂缝、门窗变形、装修及管线损坏、电梯运行障碍等现象时，应对公共建筑进行沉降观测；沉降监测点布置、观测操作及判定地基的稳定状态等情况应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的规定。

7 混凝土结构检测

7.1 一般规定

7.1.1 X射线法可用于既有装配式公共建筑构件内部钢筋及缺陷的检测。对建筑的性能进行检测时，检测结果应为结构安全性及抗震鉴定、加固设计等提供真实、可靠、有效的数据和检测结果。

7.1.2 对具有设计图纸的工程，检测前应了解构件配筋的设计要求，确定抽样构件、部位、钢筋类别及检测内容。

7.1.3 对设计直径相同的钢筋，宜选取代表性的位置进行剔凿验证；钢筋直径检测结果与设计要求有较大差异时，应分析原因，必要时应进行剔凿验证。

7.1.4 钢筋力学性能可根据现场情况采用取样试验法、里氏硬度法等方法推定。

7.1.5 可根据构件外观质量状况确定内部缺陷检测区域，对怀疑存在内部缺陷的区域宜全数检测，当不具备条件时，可在受力较大部位或外观缺陷严重的部位布置测点。

7.1.6 测点位置应避开预埋件及内部线管。

7.1.7 X射线法检测时，应采用阵列超声法、冲击回波法或局部破损法等方法检测代表性位置的缺陷深度。

7.1.8 宜在检测厚度相同的无缺陷部位设置一处测点进行X射线对比检测。

7.2 结构内部钢筋检测

7.2.1 构件内部钢筋数量可根据数字图像确定。

7.2.2 检测构件内部钢筋直径时，应避开钢筋节点、搭接区、施工缝、后浇带等区域。

7.2.3 当梁、柱构件X射线透射厚度大于250mm时，在构件内部钻孔或切槽形成检测通道，将数字成像板放置在构件内部进行检测。

7.2.4 检测钢筋锚固长度时，应识别锚固钢筋的端头位置；检测钢筋搭接长度时应分别识别两根搭接钢筋的端头位置。

7.2.5 梁、柱等构件内部布置多排钢筋时，可采用移动X射线机位置、调整X射线入射角度等方法进行检测。检测时，数字成像板应布置在对应位置。

7.2.6 检测砌体中拉结钢筋或空心砌块芯柱钢筋直径、搭接或锚固长度时，应采用电磁感应法、雷达法等确定钢筋位置及保护层厚度。

7.2.7 检测空心砌块芯柱钢筋直径时，可在芯柱下部，距楼板顶面1m范围内布置测点，每处测点成像不应少于1次。

7.2.8 检测空心砌块芯柱钢筋在顶部混凝土梁内的植筋锚固长度时，可将X射线机布置在

混凝土梁侧面，并确保植筋端头位于数字成像板成像的有效范围内。

7.2.9 检测墙体拉结钢筋直径时，可在墙端 500mm 范围内布置测点，每处测点成像不应少于 1 次。

7.2.10 检测配筋砌体中钢筋时，当两根或两根以上钢筋位于同一灰缝时，可采用调整 X 射线入射角度等方法进行检测。检测时，数字成像板应布置在构件另一侧对应位置，并与 X 射线主轴方向垂直。

7.3 混凝土结构内部缺陷检测

7.3.1 同一测点的混凝土透射厚度宜基本相同。

7.3.2 分析 X 射线检测图像时，可根据缺陷形状等特征，对面积型缺陷，宜采用缺陷最大内切圆直径作为缺陷尺寸的代表值；对条带型缺陷，宜采用缺陷最大长度作为缺陷尺寸的代表值。

7.3.3 钢筋套筒灌浆缺陷检测时，应确保出浆口以下的范围有效成像，应记录缺陷的位置、形态和长度。

7.3.4 钢筋浆锚搭接灌浆缺陷检测时，应根据钢筋搭接范围，将灌浆孔道划分为上、下两个长度相同的区段，并应在上部、下部两个区段布置测点，每处测点长度不应小于 0.3m。应分别记录每个区段的缺陷位置、形态和长度。

7.3.5 预应力孔道灌浆缺陷检测时，测点应沿预应力孔道走向布置，长度不应小于 0.3m。构件长度不大于 6m 时，可在构件两端及跨中布置 3 处测点；构件长度大于 6m 时，可在构件两端、跨中及两侧 1/4 跨度处布置 5 处测点，每处测点成像不少于 1 次，应分别记录每个测点的缺陷位置、形态和长度。当缺陷长度大于数字成像板有效成像范围时，应增加测点数量。

7.3.6 叠合剪力墙现浇混凝土缺陷检测时，测点宜布置在构件底部现浇混凝土成型区域，每个构件应至少布置 1 个测点，每个测点面积不应少于 0.09m^2 。

7.3.7 当混凝土构件内部缺陷范围超过数字成像板有效成像范围时，检测范围应覆盖全部缺陷区域。

7.3.8 混凝土构件内部缺陷宜采用绘图法记录。

7.3.9 芯柱混凝土浇筑缺陷检测时，可沿墙高布置 2 处测点，上部测点可布置于楼板底面 1m 范围内，下部测点可布置于楼板顶面 1m 范围内，每处测点成像不应少于 1 次。

7.3.10 当芯柱现浇混凝土存在缺陷时，应检测并记录缺陷最大长度。

7.3.11 对检测发现的缺陷，宜采用局部破损法确定垂直于墙面方向的缺陷深度。

8 钢结构检测

8.1 一般规定

8.1.1 既有装配式公共建筑钢结构系统的检测,应根据检测结果按下列情况给出评估结论:

- a) 钢结构系统已为危险结构;
- b) 钢结构系统具有一定的承载力,尚需进一步详细检测评定;
- c) 钢结构系统工作状态正常。

8.1.2 既有装配式公共建筑钢结构系统的安全性评定应包括结构整体性、主要构件的承载力和稳定性、主要节点的强度、结构整体变形、结构整体稳定性的评定。

8.1.3 进行结构动力分析时,可根据动力实测结果对结构的初始刚度和阻尼比进行修正。

8.2 结构振动检测与评定

8.2.1 钢结构振动检测的内容应包括外加动荷载或作用的特性、结构动力特性以及结构振动响应。

8.2.2 钢结构的振动可通过布置动力响应传感器进行检测,用于钢结构振动响应检测的测试方法应成熟可靠。

8.2.3 在下列情况下,应进行钢结构振动检测:

- a) 钢结构整体或局部承受超过设计要求的外加动荷载或作用;
- b) 钢结构整体或局部在外部作用下产生了设计未考虑的不利动荷载效应。

8.2.4 检测外加动荷载或作用的特性时,应明确振动源的频率、作用方向等参数。

8.2.5 钢结构振动现场检测、数据处理及其检测数据结果应按现行国家标准《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008 的规定。

8.2.6 钢结构振动评定,应根据检测结果,按设计要求进行评定。当适用性符合设计要求时,应按现行国家标准《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008 评定。

8.2.7 当振动效应不满足设计要求时,应在结构安全性评定计算中考虑振动效应。

8.2.8 竖向和水平荷载引起的构件和结构的振动,应满足正常使用或舒适度要求。

8.2.9 检测前应了解被测结构的结构形式、材料特性、结构或构件截面尺寸等,选择检测采用的激励方式,估计被测参数的幅度变化和频率响应范围。对于复杂的结构,宜通过计算分析来确定其范围。检测前制定完整详细的检测方案,准备好检测设备。

8.2.10 环境随机振动激励法无需测量荷载,直接从响应信号中识别模态参数,可以对结构实现在线模态分析,能够比较真实的反应结构的工作状态,而且测试系统相对简单,但由于精度不高,应特别注意避免产生虚假模态;对于复杂的结构,单点激励能量一般较小,很难

使整个结构获得足够能量振动起来，结构上的响应信号较小，信噪比过低，不宜单独使用，在条件允许的情况下宜采用多点激励方法。对于相对简单结构，可采用初始位移法、重物撞击法等方法进行激励，对于复杂重要结构，在条件许可的情况下，采用稳态正弦激振方法。

8.2.11 振动测试仪器的性能技术指标应符合国家现行有关标准的规定。

8.2.12 振动测试系统应根据测试对象的振动类型和振动特性的要求选取；测试系统应符合国家现行有关标准的规定，其测试仪器应由国家认定的计量部门定期进行校准。振动测试时，测试仪器应在校准有效期内。

8.2.13 振动测试时，应根据测试对象的容许振动值采用的物理量及振动频率范围选择相应的传感器，并应符合下列规定：

- a) 一般情况下，宜采用加速度传感器；
- b) 当测试振动信号频率范围不大于 10Hz 时，宜选用位移型或速度型传感器；
- c) 对于宽频带冲击机器的振动测试，宜选用位移型和速度型传感器同时进行测试。

8.2.14 振动测试点应设在振动控制点上，振动传感器的测试方向应与测试对象所需测试的振动方向一致，测试过程中不得产生倾斜和附加振动。

8.2.15 除特别规定外，振动控制点应取基础或结构顶部振动最大点；振动控制方向应包括竖向和水平向两个主轴方向。

8.2.16 振动测试时，应选择多种具有代表性的工况进行测试。

8.2.17 周期振动、随机振动、瞬态振动等不同类型振动产生的信号，应采用相应的数据分析和评估方法。

8.2.18 振动测试时，振动信号的采样频率应满足奈奎斯特采样定理的要求，采样频率与截止频率的比值宜取 2.5~6.0；振动数据采集时，在信号进行模拟转换前应经过抗混滤波器处理。

8.2.19 每个测点记录有效振动数据的次数不得少于 3 次，当 3 次测试结果与其算术平均值的相对误差在 ±5% 以内时，测试结果可取其平均值。

8.2.20 当动力机器、交通运输、建筑施工等振动对上部承重结构的安全、正常使用有明显影响需要进行评定时，应按下列要求进行现场调查检测：

- a) 调查振动对上部承重结构的影响范围；
- b) 检查振动对人员正常活动、设备仪器正常工作以及结构和装饰层的影响情况；
- c) 必要时进行振动源的动力特性、结构振动响应和结构动力特性测试。

8.2.21 当振动对上部承重结构的影响可能存在下列情况之一时，应进行安全性等级评定：

- a) 结构产生共振现象；
- b) 结构振动幅值较大或疲劳强度不足，影响结构安全。

8.2.22 当需考虑振动对承重结构安全和正常使用的影响时，应进行调查工作，并应符合下列规定：

- a) 应查明振源的类型、频率范围及相关振动工程的情况；
- b) 应查明振源与被评定建筑物的地理位置、相对距离及场地地质情况。

8.2.23 对振动影响的调查和检测，应按下列规定进行：

- a) 应根据待测振动的振源特性、频率范围、幅值、动态范围、持续时间等制定合理的测量规划，以通过测试获得足够的振动数据；
- b) 应根据现行有关标准选择待测参数，包括位移、速度、加速度、应力；当选择与结构损伤相关性较显著的振动速度为待测参数时，应通过连续测量建筑物所在地的质点峰值振动速度来确定振动的特性；
- c) 振动测试所使用的测量系统，其幅值和频响特性应能覆盖所测振动的范围；测量系统应定期进行校准与检定；
- d) 监测因交通运输、打桩、爆破所引起的结构振动，检验柱的底部；
- e) 当可能存在共振现象时，应进行结构动力特性的检测；
- f) 当确定振源对结构振动的影响时，应在振动出现的前后过程中，对上部结构构件的损伤进行跟踪检测。

8.2.24 建筑施工振动对建筑结构影响评价的频率范围应为 1Hz~100Hz；建筑结构基础和顶层楼面的振动速度时域信号测试应取竖向和水平向两个主轴方向，评价指标应取三者峰值的最大值及其对应的振动频率。

8.3 结构系统可靠性评定

8.3.1 下列情况应通过结构试验进行钢结构可靠性评定：

- a) 按现有计算手段尚不能准确作出评定；
- b) 结构验算缺少应有的参数，如动力性能、约束条件，荷载取值等；
- c) 需要掌握结构真实的承载能力极限状态；
- d) 对理论计算结构的承载力有疑义。

8.3.2 对于大型复杂钢结构体系可进行原位非破坏性荷载检验，直接检验结构性能。

8.3.3 对于大型、重要和新型钢结构体系，宜进行实际结构动力测试，确定结构自振周期等动力参数。

8.3.4 钢结构系统可靠性的评定可采用理论验算、数值模拟、现场检查、现场试验或模型试验等方法。

8.3.5 结构分析时应考虑环境、结构累积损伤对材料、构件、节点以及结构性能的影响。理论分析所需的各种几何尺寸，材料特性参数、连接特征参数应根据检测结果取值。分析所

采用的简化方法和近似假定，应有理论或试验依据或经工程实践验证。分析采用的计算模型应是根据结构实际状况建立的二维或三维模型，并应符合钢结构的实际构造和实际工作状态。

8.3.6 结构系统的承载安全性等级，应根据结构体系的特点、空间作用性能、损伤程度以及结构上的荷载（作用）等，按现行国家标准规定的结构分析原则和方法，建立合理的计算模型，对结构抗力与作用效应进行分析，按结构构件及节点的安全性等级标准综合评定结构系统的承载安全性等级。对大跨度钢结构，应同时计算结构的整体稳定性并进行综合评定。

8.3.7 结构功能系统的适用性等级，应根据其所含构件（集合）的适用性等级和结构整体变形等级进行评定。当结构使用要求对振动有限制时，还应对结构振动进行评定，并取其中的较低等级作为结构系统的正常适用性等级。

8.3.8 既有装配式公共建筑钢结构整体性等级，应根据结构体系及支撑布置、主要构件形式、主要节点构造、主要支座节点构造四个项目，按表 1 的规定评定。

表 1 既有装配式公共建筑钢结构整体性等级

等级	Au	Bu	Cu	Du
评定内容	四个项目均符合设计要求	有一项或多项不符合设计要求，但不影响安全使用	有一项或多项不符合设计要求，影响安全使用	有一项或多项不符合设计要求，严重影响安全使用

8.3.9 既有装配式公共建筑钢结构承载安全性等级，应根据理论计算结果，按主要构件及主要节点的评定等级以及结构整体稳定性评定等级中的较低等级确定，当根据结构整体稳定性计算结果评定等级时，整体稳定极限承载系数不小于设计规定值时，可评定为 Au 级；否则评定为 Cu 级或 Du 级。

8.3.10 既有装配式公共建筑钢结构的耐久性评定，应按构件及连接节点的表面防护现状与防火现状分别评定等级，并应取其中的较低等级作为耐久性评定等级。

8.3.11 承重结构的安全性评定，应按结构整体性和承载安全性两个项目分别评定等级，并应取其中的较低等级作为安全性评定等级，同时应考虑过大水平位移或明显振动对承重结构或其中部分结构安全性的影响。

8.3.12 承重结构的整体性等级应根据结构体系及布置、主要构件形式、主要节点构造，按表 2 的规定评定。

表 2 承重结构整体性等级

等级	Au	Bu	Cu	Du
评定	结构体系及布置合	结构体系及布置基本	结构体系或布	结构体系或布置不

内容	理,传力途径明确,不存在影响整个系统安全性的薄弱构件与节点,构件选型、节点构造和连接符合设计规定	合理,传力途径基本明确,不存在显著影响整个系统安全性的薄弱构件与节点,构件选型、节点构造和连接基本符合设计规定	置不合理,传力途径不明确,构件选型、主要节点构造和连接不符合设计规定,影响安全	合理,传力途径不明确,构件选型、主要节点构造和连接严重不符合设计规定,严重影响安全
----	--	---	---	---

8.3.13 承重结构的承载安全性等级,可根据理论计算结果,按主要构件及主要节点的评定等级以及结构整体稳定性评定等级中的较低等级确定。

9 幕墙检测

9.1 一般规定

9.1.1 既有装配式公共建筑幕墙结构和构造应检查以下文件和内容：

- a) 幕墙的设计文件、竣工资料；
- b) 幕墙竣工资料的隐蔽验收记录：预埋件（或后锚固连接件）、构件与主体结构及构件之间的连接构造、变形缝及墙面转角处的构造、幕墙防雷构造、幕墙防火构造、单元式幕墙的封口构造、幕墙热工构造；
- c) 幕墙结构和构造与设计文件以及现行国家标准的符合情况。

9.1.2 当设计文件、竣工资料等技术资料不齐全或幕墙结构和构造与设计文件不相符时：

- a) 应补充测绘幕墙的典型立面分格、与主体结构的连接方式和主要构造节点等；
- b) 应按要求进行抽样检查和检测，以确定幕墙结构承载能力验算所需要的结构和构造参数；
- c) 对隐蔽部位可采用无损或局部破损的方法进行抽样检查和检测。

9.1.3 幕墙结构和构造检查，应按每幅幕墙各类结构构件和构造节点总数的 5%进行抽样，且均不少于 5 个构件或 5 处构造部位。

9.2 现场检验检测

9.2.1 检验检测应包括下列主要内容：

- a) 检测中应核实结构体系、构造、主要节点、主要材料与设计文件的一致性；
- b) 当建筑幕墙检验检测发现问题时，同类问题检测数量应不少于 3 处。

9.2.2 构件式玻璃幕墙现场检验检测项目、内容、分类应符合表 3 规定。

表 3 构件式玻璃幕墙现场检验检测项目、内容、分类表

序号	检查检测项目	检查检测内容	抽样数量	检查检测方法	是否验算
1	使用状况	检查有无安全性、功能性问题发生	全部	检查	否
2	外观	外观质量是否符合设计要求	全部	检查	否
3	主要材料： 立柱、横梁、	规格型号、厚度、表面处理等	每个检验评估单元中不少于 6 处	检查 检测	验算

	面板				
4	密封胶	打胶尺寸，打胶位置是否遗漏，密封胶表面质量是否符合要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
5	结构胶	连接强度和打胶尺寸，与接触材料相容性，是否老化	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
6	面板连接、其它构件、紧固件连接	连接方式、间距等，连接是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
7	开启窗（通风器）	是否符合标准、规范和设计的要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
8	密封胶条	是否符合设计要求，是否老化、失效	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
9	横梁与立柱连接	连接方式，连接是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
10	防火、防雷、保温、变形缝体系	是否符合标准、规范和设计的要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
11	附件	安装可靠性，防腐处理情况	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
12	焊接要求	焊缝质量、长度、高度，防锈处理情况	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
13	幕墙与主体连接	固定支座与主体连接、与幕墙连接，锈蚀情况	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
14	预埋件或后置埋件安装	安装位置，锈蚀情况，安装是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否

9.2.3 石材及人造板材幕墙除应按照表3检验检测外，其它现场检验检测项目、内容、分类应符合表4规定。

表4 石材及人造板材幕墙其它现场检验检测项目、内容、分类表

序号	检查检测项目	检查检测内容	抽样数量	检查检测方法	是否
----	--------	--------	------	--------	----

					验算
1	石材及人造板 材面板	材质、强度、裂隙及其它安全性缺陷是否符合现行标准、规范要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
2	金属连接件、锚 固件	金属连接件、锚固件规格品种、连接方式，连接是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
3	石材及人造板 材粘结用材料	与接触材料是否相容，粘接是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	否
4	石材及人造板 材耐污染性	是否符合标准、规范要求和设计要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查	否

9.2.4 金属板幕墙除应按照表3检验检测外，其它现场检验检测项目、内容、分类应符合表5规定。

表5 金属板幕墙其它现场检验检测项目、内容、分类表

序号	检查检测项目	检查检测内容	抽样数量	检查检测方法	是否 验算
1	金属面板	壁厚、表面处理、膜厚、板面变形等是否符合标准、规范和设计要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
2	金属板连接	连接方式，连接件间距是否符合设计要求，连接是否可靠	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算
3	加劲肋和边肋	加劲肋和边肋设置是否符合设计和计算要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算

9.2.5 单元式幕墙采用玻璃、石材及人造板材、金属板作为面板时，除应分别按照表3、表4、表5检验检测外，其它现场检验检测项目、内容、分类应符合表6规定。

表6 单元式幕墙其它现场检验检测项目、内容、分类表

序号	检查检测项目	检查检测内容	抽样数量	检查检测方法	是否 验算
1	转接系统、 挂钩挂座	连接构件是否出现异常，转接系统是否符合设计要求	每个检验评估单元中不少于6处	检查 检测	验算

2	单元十字封口节点	是否符合设计要求, 十字封口密封是否完整、有效	每个检验评估单元中不少于 6 处	检查	否
3	单元幕墙收底	是否符合设计要求, 防水排水是否连续、畅通、可靠	每个检验评估单元中不少于 6 处	检查	否
4	单元幕墙压顶、封边	是否符合设计要求, 防水排水是否连续、畅通、可靠	每个检验评估单元中不少于 6 处	检查	否

10 检测评估报告

10.1 检测评估报告应用词规范、文字简练、结论准确。

10.2 检测评估报告应根据检测评估的类别要求进行编制，报告的内容应包括检测评估的目的和范围、建筑基本情况、检查和检测的结果、计算分析结果、鉴定结论和处理建议等，具体内容可根据不同的检测评估要求确定。

10.3 检测评估报告应包括报告封皮、在线填写页、报告正文和鉴定结论以及异议处理。并应符合下列规定：

- a) 报告的封面应唯一编码；
- b) 报告的封二页的注意事项中，鉴定机构应及时完善备案信息；
- c) 报告在线填写页的信息，应真实、完整；
- d) 报告正文应信息完备、层次清楚、文字简练、结论准确；
- e) 报告正文中的图、表和照片应放在鉴定报告框之内，图、表和照片应有名称和编号，且与报告正文中提到的名称和编号一致。

10.4 报告正文包括下列内容：

- a) 建筑概况宜包括建筑名称、结构类型、规模、建造年代、设计单位、施工单位和标准层平面图及建筑立面照片等，并对建筑的基础、梁、板、柱、墙体、屋盖等组成部分进行简单描述；
- b) 应根据委托方的需求和鉴定目的，确定鉴定范围和检查、检测的内容；
- c) 应根据检测评估类别和检查、检测内容，确定鉴定和检测所依据的标准等，标准、规范和规程应现行有效；同时，应根据检测方案确定需使用的检查工具和检测设备，工具和设备应注明型号和编号，并在检定、校准周期内；
- d) 现场检查和检测应主要记录建筑图纸核查结果、结构及构件的变形与损伤、材料强度和结构构造措施等。涉及结构实体检测的，应当由具有相应的检测报告；
- e) 涉及结构和构件验算的，应当由具备相应资格的人员出具计算书；
- f) 鉴定评级过程应清晰完整，依据标准、规范和规程规定的方法和步骤逐级评定，对危险点的判定应写明对应的条款；
- g) 鉴定结论应使用标准、规范和规程的结论术语，且应包含对鉴定结论的解释；在鉴定结论后，应给出处理建议；危险建筑（含局部危险建筑）的处理建议应为观察使用、处理使用、停止使用或整体拆除。

参考文献

- [1] GB 55021 既有建筑鉴定与加固通用规范
- [2] GB/T 50344 建筑结构检测技术标准
- [3] GB/T 50621 钢结构现场检测技术标准
- [4] GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准
- [5] GB/T 51232 装配式钢结构建筑技术标准
- [6] JGJ/T 324 建筑幕墙工程检测方法标准
- [7] JGJ/T 422 既有建筑地基基础检测技术标准