ICS 91.040.01
CCS P 33

T/CS

团　　体　　标　　准

T/CS 031—2025

建筑主体结构工程现场检测技术规程

Code of practice for in-site inspection of building main structure

2025－05－19 发布　　2025－05－19 实施

中国商品学会　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体要求 1
5　抽样方法与判定 2
6　检测流程与要求 3
7　观感质量检测 4
8　结构位置与尺寸偏差检测 5
9　结构实体混凝土强度检测 5
10　结构实体钢筋配置检测 6
11　结构位移与变形检测 8
12　装配式混凝土结构检测 9
13　检测报告 10

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江固泰工程检测科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：浙江固泰工程检测科技有限公司、宁波前湾新区房地产管理服务中心、浙江大合检测有限公司、临海市大洋建设投资有限公司、慈溪市房产管理中心（市房屋安全鉴定事务中心）、浙江固泰建设工程有限公司、浙江赞颂建设有限公司、贵州铭弘工程技术有限公司、常熟市东南工程质量检测有限责任公司、常熟市苏常工程质量检测有限公司、浙江西屋电气股份有限公司、新疆远山建设工程有限公司、南京医科大学。

本文件主要起草人：邢建辉、王浩斌、黄雪锋、邹正义、陈睿、余澍锋、付效兵、李宁峰、邹文杰、潘灵彬、林淑怡、陈路栋、朱崇卫、宋吉茂、王敬林、戴高伟、赵燕、葛康佳、崔婧、刘银娇、崔永杰、刘学晨。

建筑主体结构工程现场检测技术规程

1 范围

本文件规定了建筑主体结构工程现场检测的总体要求、抽样方法与判定、检测流程与要求、观感质量检测、结构位置与尺寸偏差检测、结构实体混凝土强度检测、结构实体钢筋配置检测、结构位移与变形检测、装配式混凝土结构检测和检测报告。

本文件适用于混凝土建筑主体结构工程的现场检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋

GB/T 4883 数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证

GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺

GB 50007 建筑地基基础设计规范

GB 50026 工程测量标准

GB 50144 工业建筑可靠性鉴定标准

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准

GB 50292 民用建筑可靠性鉴定标准

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

JGJ 1 装配式混凝土结构技术规程

JGJ 8 建筑变形测量规范

JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程

JGJ/T 152 混凝土中钢筋检测技术标准

JGJ/T 411 冲击回波法检测混凝土缺陷技术规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总体要求

4.1 建筑主体结构现场检测分为：

a） 工程质量检测：观感质量检测、结构位置与尺寸偏差检测；
b） 结构性能检测：结构实体混凝土强度检测、结构实体钢筋配置检测、结构位移与变形检测、装配式混凝土结构检测。

4.2 当遇有下列情况之一时，应进行工程质量检测：
a） 涉及结构工程质量的试块、试件以及有关材料检验数量不足；
b） 对结构实体质量的抽测结果达不到设计要求或施工验收规范要求；
c） 对结构实体质量有争议；
d） 发生工程质量事故，需要分析事故原因；
e） 相关标准规定进行的工程质量第三方检测；
f） 相关行政主管部门要求进行的工程质量第三方检测。

4.3 工程质量检测应进行检测结果的符合性判定。

4.4 当遇有下列情况之一时，应进行结构性能检测：
a） 建筑物可靠性评定；
b） 建筑物安全性和抗震鉴定；
c） 建筑物大修前的评定；
d） 建筑物改变用途、改造、加层或扩建前的可靠性评定；
e） 建筑物达到设计使用年限需要继续使用的可靠性评定；
f） 受到自然灾害、环境侵蚀影响后建筑物的可靠性评定。

4.5 工程质量检测的测区或取样位置应布置在具有代表性的部位；当发现构件存在缺陷、损伤或性能劣化现象时，应在检测结果中予以描述。

5 抽样方法与判定

5.1 建筑主体结构现场检测可采用全数检测或抽样检测。选择抽样检测时，优先采用随机抽样的方法。

5.2 当遇到下列情况之一时，宜采用全数检测：
a） 外观质量或表面损伤的检查；
b） 受检范围较小或构件数量较少；
c） 委托方要求进行全数检测。

5.3 工程质量检测按检验批检测时，检验批的划分、抽样方法及判定规则应符合 GB 50204 的规定。

5.4 结构性能检测按计数抽样检测时，检验批最小样本容量应符合表 1 的规定。

表 1 检验批最小样本容量

检验批的容量	检测类别和样本最小容量		
	A	B	C
3～8	2	2	3
9～15	2	3	5
16～25	3	5	8
26～50	5	8	13
51～90	5	13	20
91～150	8	20	32
151～280	13	32	50
281～500	20	50	80
501～1 200	32	80	125

表 1　检验批最小样本容量（续）

检验批的容量	检测类别和样本最小容量		
	A	B	C
1 201～3 200	50	125	200
3 201～10 000	80	200	315
10 001～35 000	125	315	500
35 001～150 000	200	500	800
150 001～500 000	315	800	1250
注1：表中A、B、C为检测类别。检测类别A适用于具有有效建设资料且建筑状况较好的建筑主体结构性能检测；检测类别B适用于具有有效建设资料但建筑状况一般或无有效建设资料的建筑主体结构性能检测；检测类别C适用于建筑主体结构性能的严格检测或复检。 注2：样本单位为构件。			

5.5　结构性能检测按计数抽样检测时，检验批的符合性判定应按 GB/T 50344 的规定执行。

5.6　主体结构工程材料强度按计量抽样检测时，检验批的检测结果宜提供推定区间。材料强度按检验批计量抽样的样本容量、推定区间的限值系数、推定区间的计算方法以及检验批的符合性判定可按 GB/T 50344 的规定确定。

6　检测流程与要求

6.1　建筑主体结构现场检测应按图 1 的程序进行。

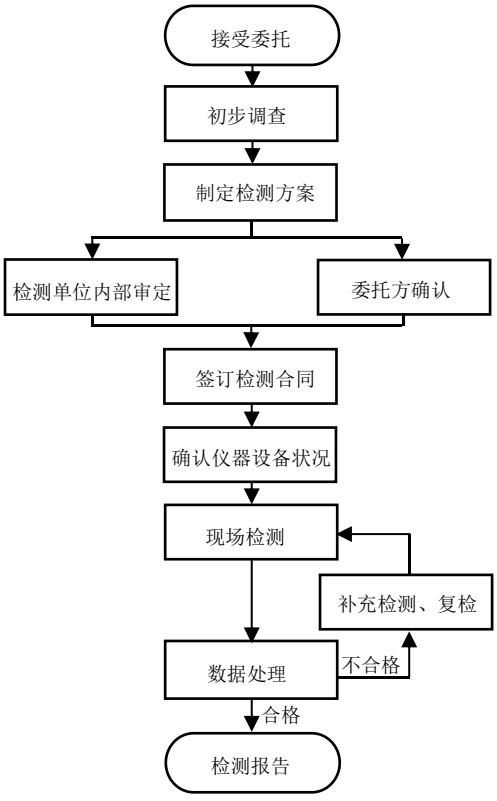


图 1　建筑主体结构现场检测程序

6.2 建筑主体结构现场检测的初步调查，宜包括下列内容：

a) 收集并核查建筑物的岩土工程勘察报告、施工图设计文件、工程施工及验收文件资料；

b) 调查建筑物现状及正常使用情况，周边环境条件，使用期间是否进行鉴定加固、改建、扩建及建筑物功能用途与荷载变更情况资料；

c) 向有关人员调查委托检测的原因。

6.3 建筑主体结构现场检测方案，宜包括下列主要内容：

a) 工程概况；

b) 检测目的或委托方的检测要求；

c) 检测依据；

d) 检测（内容）项目、检测方法及检测数量；

e) 检测仪器设备；

f) 检测进度安排；

g) 安全技术措施及环保措施。

6.4 建筑主体结构现场检测所使用的仪器设备符合下列规定：

a) 仪器设备应有产品合格证、有效期内的检定或校准证书，并应处于正常工作状态；

b) 仪器设备性能应符合检测项目所对应的检测方法的技术要求。

6.5 建筑主体结构现场检测所使用的检测试剂应具有产品合格证和使用说明书，检测试剂使用时应在有效期内。

6.6 建筑主体结构现场检测人员应经培训考试合格后，方可上岗作业。从事主体结构无损检测的人员应符合 GB/T 9445 的规定。

6.7 现场检测的测区和测点应有标识和编号，并拍照或录像记录。

6.8 建筑主体结构现场检测记录符合下列规定：

a) 当采用人工记录时，原始检测数据和信息宜在专用的记录纸上记录；

b) 当采用检测仪器自动记录时，检测数据的采集、处理、记录、存储应真实可靠并妥善保存。

6.9 建筑主体结构现场检测工作结束后，应及时提出针对由于检测造成结构或构件局部损伤的修补建议。

7 观感质量检测

7.1 观感质量检测包括构件的混凝土构件缺陷和损伤检测。构件的损伤可分为火灾损伤、环境作用损伤和偶然作用损伤。

7.2 混凝土构件缺陷包括构件的外观缺陷检测和内部缺陷检测，混凝土构件外观缺陷按 GB 50204 的规定进行分类并判定其严重程度。

7.3 宜对受检范围内构件外观缺陷进行全数检查；当不具备全数检查条件时，应注明未检查的构件或区域。

7.4 混凝土构件外观缺陷的相关参数可根据缺陷的情况按下列方法检测：

a) 露筋长度可用钢尺或卷尺量测；

b) 孔洞直径可用钢尺量测，孔洞深度可用符合 GB/T 21389 规定的卡尺量测；

c) 蜂窝和疏松的位置和范围可用金属直尺或钢卷尺量测，委托方有要求时，可通过剔凿、成孔方法量测蜂窝深度；

d) 麻面、掉皮、起砂的位置和范围可用钢尺或卷尺测量；

e) 表面裂缝的最大宽度可用裂缝专用测量仪器量测，表面裂缝长度可用钢尺或卷尺量测。

7.5 对怀疑存在内部缺陷的构件或区域宜进行全数检测，当不具备全数检测条件时，可根据约定抽样原则选择构件或部位进行检测。

7.6 混凝土构件内部缺陷宜采用超声波法、冲击回波法、电磁波反射法进行检测，并应进行局部钻孔、开凿方法验证。超声波法应符合 GB/T 50784 的规定，冲击回波法应符合 JGJ/T 411 的规定，有争议时，按超声波法仲裁。

7.7 混凝土构件的损伤检测应在损伤原因识别的基础上，根据损伤程度选择检测项目和相应的检测方法。

7.8 混凝土结构受到损伤时，可按下列规定进行检测：

a) 当受到环境侵蚀损伤时，应确定侵蚀源；
b) 当受到冻伤时，应测定冻融损伤的深度、面积；
c) 当受到火灾时，应确定灾害影响区域和受灾害影响的构件，确定影响程度。对表面或表层性能劣化状态的区域，除对其混凝土强度进行检测外，宜进行下列专项的检测：
   1) 受影响层厚度；
   2) 可能存在的空鼓区域；
   3) 受影响层的混凝土力学性能。
d) 当受到人为损伤时，应确定损伤程度；
e) 检测时宜确定损伤对混凝土结构的安全性和耐久性影响的程度。

8 结构位置与尺寸偏差检测

8.1 结构位置与尺寸偏差检测可分为截面尺寸及偏差、轴线位置、层高及层间构件垂直度检测项目。

8.2 检测可采用非破损或局部破损的方法，也可采用非破损方法并用局部破损方法进行校准。

8.3 检测方法应符合 GB 50204 的规定。检测时，应采取措施消除构件表面抹灰层、装修层造成的影响。

8.4 对于等截面构件和截面尺寸均匀变化的变截面构件，应分别在构件的中部和两端量取截面尺寸；对于其他变截面构件，应选取构件端部、截面突变的位置量取截面尺寸；应将每个测点的尺寸实测值与设计图纸规定的尺寸进行比较，计算每个测点的尺寸偏差值，应将构件尺寸实测值作为该构件截面尺寸的代表值。

8.5 抽样检测构件的数量，可根据具体情况确定。应将同一楼层、结构缝或施工段中设计截面尺寸相同的同类型构件划为同一检验批，在检验批中随机选取构件并对每个受检构件进行检测。

8.6 结构位置与尺寸偏差判别规则应符合 GB 50204 的规定。

8.7 检验批构件截面尺寸的推定符合下列规定：

a) 应按计数抽样检验批进行符合性判定；
b) 当检验批判定为符合且受检构件的尺寸偏差最大值不大于偏差允许值 1.5 倍时，可设计的截面尺寸作为该批构件截面尺寸的推定值；
c) 当检验批判定为不符合或检验批判定为符合但受检构件的尺寸偏差最大值大于偏差允许值 1.5 倍时，宜全数检测或重新划分检验批进行检测；
d) 当不具备全数检测或重新划分检验批检测条件时，宜以最不利检测值作为该批构件尺寸的推定值。

9 结构实体混凝土强度检测

9.1 结构实体混凝土强度现场检测方法按不同强度等级分别检测，检测方法宜采用同条件养护试件方法，应提供结构混凝土在检测龄期相当于边长为 150 mm 立方体试件抗压强度特征值的推定值。

9.2 当未取得同条件养护试件强度或同条件养护试件强度不符合要求时，可采用间接法进行现场检测，如回弹法、超声-回弹综合法、后装拔出法、后锚固法。具备钻芯法检测条件时，宜采用钻芯法对间接法检测结果进行修正或验证，有争议时，按超声-回弹综合法仲裁。具体要求如下：

a) 回弹法的检测操作应符合 JGJ/T 23 的规定，当混凝土的成型工艺、采用原料、使用模板、养护方式、龄期和强度范围不符合相关标准的限定要求时，应采用钻芯方法进行验证或修正；
b) 回弹法检测混凝土抗压强度时应按 JGJ/T 23 的规定进行碳化深度的测定，测点数不应小于构件测区数的 30%，每个测点应测量 3 次，取 3 次测量结果平均值为该测区的检测结果；
c) 超声-回弹综合法的检测操作应符合 GB/T 50784 的规定，当混凝土抗压强度超出规定的范围、采取了不同的操作措施时应采用钻芯验证或修正的方法；
d) 采用钻芯修正或验证其他无损检测方法时，应对芯样混凝土抗压强度异常值进行判别或处理，判别和处理应按 GB/T 4883 的方法进行操作；
e) 后装拔出法检测混凝土抗压强度应按 GB/T 50784 相关规定进行操作。

9.3 构件混凝土强度的评定符合下列规定：

a) 当对单个构件进行混凝土强度检测时，其推定值不小于其设计混凝土等级值时，可判定为符合设计要求；
b) 检测批混凝土抗压强度的推定值应给出推定区间，其推定区间上限与下限差值应不大于 5.0 MPa 和其推定区间上限与下限值算术平均值的 10%两者之间的较大值。否则不宜进行批量推定，宜采取下列措施之一进行处理：
   1) 增加样本容量，进行补充检测；
   2) 细分检验批，进行补充检测或重新检测；
   3) 工程质量检测时，当检验批混凝土抗压强度推定值上限不小于设计要求的混凝土抗压强度等级时，可判定检验批混凝土抗压强度符合设计要求。

10 结构实体钢筋配置检测

10.1 混凝土中钢筋配置应采用 GB/T 50784 和 JGJ/T 152 规定的方法进行检测。

10.2 混凝土中钢筋数量和间距所使用的仪器性能和操作要求应符合 JGJ/T 152 的规定。

10.3 钢筋配置检测宜采用原位实测法检测，当遇到下列情况之一时，应进行验证并可根据验证结果进行适当的修正：

a) 梁、柱加密区的箍筋间距或相邻钢筋过密，钢筋间最小净距小于钢筋保护层厚度；
b) 混凝土（包括饰面层）含有或存在可能造成误判的金属组分或金属件；
c) 保护层厚度、钢筋数量或间距的测试结果偏差超出 GB 50204 规定时；
d) 既有建筑缺少验收资料和设计文件。

10.4 必要时可对钢筋的锚固与搭接和混凝土柱与墙体间的拉结筋进行检测。钢筋的搭接检测应采取剔凿或打孔的方法进行修正或验证。

10.5 检测构件主筋数量和间距检测符合下列规定：

a) 在构件上随机选择测试部位，测试部位应避开其他金属材料和较强的铁磁性材料，表面应清洁、平整；
b) 梁、柱类构件应将构件测试面一侧所有主筋逐一检出，墙、板类构件应在每个测试部位连续检出 7 根钢筋，少于 7 根钢筋时应全部检出，并宜在构件表面标注出每个检出钢筋的相应位置；
c) 应测量和记录每个检出钢筋的相对位置；

d) 可根据第一根钢筋和最后一根钢筋的位置，确定这两个钢筋的距离，计算出钢筋的平均间距；

e) 必要时应计算钢筋的数量。

10.6 钢筋保护层厚度检测符合下列规定：

a) 混凝土保护层厚度宜采用钢筋探测仪进行检测并应通过剔凿原位检测法进行验证；

b) 剔凿原位检测验证混凝土保护层厚度应符合下列规定：

1) 采用钢筋探测仪确定钢筋的位置并检测混凝土保护层厚度；

2) 在已测定保护层厚度的钢筋上垂直于混凝土表面成孔进行剔凿，以钢筋表面至构件混凝土表面的垂直距离作为该测点的保护层厚度测试值；

3) 应将剔凿原位检测结果与对应位置钢筋探测仪检测结果进行比较，当两者的差异不超过±2 mm 时，判定两个测试结果无明显差异。

c) 钢筋保护层厚度检测，每个检验批抽检数量按下列规定确定：对悬挑构件之外的梁、板、柱、墙类构件，应各抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件；

d) 钢筋保护层厚度检测每个构件检测应符合下列规定：

1) 检测墙、板类构件的钢筋保护层厚度时，抽取不少于 6 根受力钢筋进行检测；

2) 对每根钢筋，选择有代表性的不同部位检测 3 点；

3) 检测多根钢筋的保护层厚度时，应在被测构件的相同断面上进行。

e) 钢筋保护层厚度检测试验方法应符合 JGJ/T 152 的规定；

f) 保护层检测结果的符合性判定应符合 GB 50204 相关规定。

10.7 混凝土中钢筋直径可采用原位实测法或取样称量法，宜采用原位实测法检测，当对钢筋直径有争议、缺失钢筋资料情况下，应采取取样称量法进行检测或采取取样称量法对原位实测法进行验证。当验证表明检测精度满足要求时，可采用钢筋探测仪检测钢筋公称直径。

10.8 采用直接法检测时，光圆钢筋直径应符合 GB 1499.1 的规定，带肋钢筋内径允许偏差应符合 GB 1499.2 的规定，并按 GB/T 50784 计算钢筋实际直径。

10.9 既有结构当存在下列情况之一时，应进行钢筋力学性能检测：

a) 资料核查时缺乏钢筋进场抽检试验报告；

b) 缺乏相关设计资料；

c) 对钢筋力学性能存在怀疑时。

10.10 混凝土中钢筋的力学性能应采用取样法进行检测，截取钢筋试件符合下列规定：

a) 截取钢筋时应采取必要措施，确保受检构件和结构的安全；

b) 钢筋截取位置宜选在应力较小的部位；

c) 每个梁、柱构件上截取 1 根钢筋，墙、板构件每个受力方向截取 1 根钢筋，钢筋的截断宜采用机械切割方式，所选择的钢筋应表面完好，无明显锈蚀现象，钢筋试件的长度应满足钢筋力学性能试验方法的要求；

d) 截取钢筋前后，应对截取钢筋的构件采取防护和修复措施。

10.11 钢筋的力学性能需要进行批量检测时，检验批宜根据进场批次进行划分；当无法确定进场批次或无法确定进场批次与结构中位置的对应关系时，检验批宜以同一楼层或同一施工段中的同类构件划分。

10.12 钢筋的力学性能抽检数量符合下列规定：

a) 当有钢筋材料进场记录时，根据钢筋材料进场记录确定检测批；当钢筋材料进场记录缺失时，单位工程建筑面积不大于 3 000 m^2 的钢筋应作为一个检测批；

b) 在一个检测批内，仅对有疑问的钢筋进行取样，相同牌号和规格的钢筋截取钢筋试件不应少于 2 根。

10.13 钢筋的力学性能合格判定规则应按相关产品标准的要求执行。对于判定为符合要求的检验批，可采用设计规范规定的钢筋力学性能参数进行结构性能评定；对于判定为不符合要求的检验批，应提供每个受检钢筋力的检测数据。

10.14 受损钢筋的力学性能宜在损伤状况调查基础上分类进行检测，同一损伤类别中的钢筋应根据约定抽样原则选取，并宜取力学参数的最低检测值作为该类别受损钢筋力学性能的检测值。

10.15 钢筋的力学性能的检测，当取样难度较大时，可采用非破损检测与取样检验相结合的方法，如筋表面硬度。对于受锈蚀、火灾后的钢筋，其力学性能的检测应在现场截取钢筋。

10.16 混凝土中钢筋锈蚀状况的检测，应先对使用环境和结构现状进行调查并进行分类。

10.17 混凝土中钢筋锈蚀状况宜检测采用直接法进行检测，如原位检测、取样检测。当采用混凝土电阻率、混凝土中放进电位、锈蚀电流、裂缝宽度参数间接推定混凝土中钢筋锈蚀状况时，应采用直接检测法进行验证。

10.18 原位检测可直接量测钢筋的直径、锈坑深度、长度及锈蚀物的厚度，推算钢筋的截面损失率。当钢筋锈蚀量较大时，宜取样测试钢筋强度的损失情况。

10.19 混凝土中钢筋点位的检测应符合 JGJ/T 152 的规定。

10.20 出现钢筋严重锈蚀现象时，应对混凝土中氯离子的含量进行测定。

10.21 混凝土中钢筋及配置的检测结果的评定：

a) 对于单个构件钢筋数量和间距的符合性判定符合下列规定：
   1) 柱、梁类构件主筋实测根数少于设计根数时，该构件配筋应判定为不符合设计要求；
   2) 梁、柱类构件主筋的平均间距与设计要求的偏差大于规定的允许偏差，该构件配筋应判定为不符合设计要求；
   3) 墙、板类构件钢筋的平均间距与设计要求的偏差大于规定的允许偏差，该构件配筋应判定为不符合设计要求；
   4) 梁、柱类构件的箍筋可按墙、板类构件钢筋进行判定。
b) 对检验批钢筋数量和间距符合性判定符合下列规定：
   1) 根据检验批中受检构件的数量和其中不符合构件的数量进行检验批符合性判定；
   2) 对于梁、柱类构件，检验批中一个构件的主筋实测根数少于设计根数，该批应直接判为不符合设计要求；
   3) 对于墙、板类构件，当出现受检构件的钢筋间距偏差大于偏差允许值 1.5 倍时，该批应直接判为不符合设计要求。
c) 对于钢筋数量和间距判定为不符合设计要求的检验批，宜细分检验批后重新检测或进行全数检测。当不能进行重新检测或全数检测时，可建议采用最不利检测值进行结构性能评定；
d) 纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差，应符合 GB 50204 的规定；
e) 钢筋直径：应将各受检钢筋直径检测值与相应钢筋产品标准进行比较，确定该受检钢筋直径是否符合要求；当检验批受检钢筋直径均符合要求时，应判定该检验批钢筋直径符合要求；当检验批存在 1 根或 1 根以上受检钢筋直径不符合要求时，应判定该检验批钢筋直径不符合要求；对于判定为不符合要求的检验批，宜补充检测或重新划分检验批进行检测。当不具备补充检测或重新检测条件时，应以最小检测值作为该批钢筋直径检测值；
f) 钢筋锈蚀状况的判定按 GB/T 50344 进行。

11 结构位移与变形检测

11.1 结构位移与变形检测可分为建筑主体垂直度检测、构件挠度和沉降检测检测项目。

11.2 检测构件结构位移与变形时，应采取措施消除构件表面抹灰层、装修层造成的影响。

11.3 结构构件明显位移、变形和挠度的检查宜采取全数检测方案。

11.4 地基沉降的检测应符合 JGJ 8 的规定。

11.5 建筑主体垂直度检测检测对象应为建筑上部结构或墙面、柱构件和整体结构。

11.6 建筑主体垂直度检测应测定建筑顶部检测点相对于底部固定点或上层相对于下层检测点的垂直度、倾斜方向及倾斜速率。刚性建筑的整体垂直度，可通过检测顶面或基础的差异沉降来间接确定。宜区分结构主体与装饰面垂直度。

11.7 宜采用全站仪投点法、水平角观测法或前方交会法进行观测。当采用投点法时，测站点宜选在与倾斜方向成正交的方向线上距照准目标 1.5 倍～2.0 倍目标高度的固定位置，测站点的数量不宜少于 2 个；当采用水平角观测法时，应设置好定向点。

11.8 当利用建筑或构件的顶部与底部之间的竖向通视条件进行倾斜观测时，可采用激光垂准测量或正、倒垂线方法。

11.9 新建工程垂直度检测判别规则应符合 GB 50204 的规定。既有工程垂直度检测判别规则应符合 GB 50292、GB 50144 的规定。

11.10 构件挠度检测时宜对受检范围内存在挠度变形的构件进行全数检测，当不具备全数检测条件时，可根据约定抽样原则选择下列构件进行检测：

a) 重要的构件；
b) 跨度较大的构件；
c) 外观质量差或损伤严重的构件；
d) 变形较大的构件。

11.11 构件的挠度，可采用水准仪、免棱镜全站仪、拉线、激光测量、摄影测量方法检测。构件的测点宜选 5 点，计算构件挠度。

11.12 当建筑物地基变形观测资料中不均匀沉降差和累计沉降量超过 GB 50007 规定允许值或其上部结构出现沉降裂缝且发展显著时应进行沉降检测。

11.13 沉降检测应测定建筑的沉降量、沉降差及沉降速率，并应根据需要计算基础倾斜、局部倾斜、相对弯曲及构件倾斜。

11.14 基础沉降检测，可采用光学水准仪、电子水准仪、静力水准仪、激光测量、干涉雷达、摄影测量方法检测。检测点布置、仪器选用、设备精度、检测周期及方法、数据处理宜符合 JGJ 8 和 GB 50026 的规定。宜区分相对沉降与绝对沉降。

12 装配式混凝土结构检测

12.1 装配式混凝土结构质量评价包括资料核查和现场工程质量检测两部分。

12.2 装配式混凝土结构质量应核查以下资料：

a) 工程设计文件、预制构件制作和安装的深化设计图；
b) 预制构件质量证明文件或质量验收记录；
c) 专业企业生产的预制构件结构性能检验报告或实体检验报告；
d) 预制构件的外观质量检查处理记录、预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋管线的规格和数量以及预留孔、预留洞的数量检查处理记录；
e) 后浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件；
f) 后浇混凝土、灌浆料、坐浆材料强度检测报告；
g) 外墙防水施工质量检验记录；
h) 装配式结构分项工程质量验收文件；
i) 装配式工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

j） 装配式工程的其他文件和记录。

12.3 装配式混凝土结构检测可分成预制混凝土构件、局部现浇混凝土和连接节点检测专项。

12.4 装配式混凝土结构预制混凝土构件发现异常或者存在异议时，可根据 GB/T 50344 的抽样方法和检测方法进行构件有关质量的检测。

12.5 预制构件的安装质量应采用 GB 50204 和 JGJ 1 规定的方法进行检测。

12.6 局部现浇混凝土质量和结合面质量发现异常或者存在异议时，可根据 GB/T 50344 的抽样方法和检测方法进行构件有关质量的检测。

12.7 装配式结构节点局部现浇混凝土内部的缺陷可采用超声波综合因子判定法、超声波法、电磁波反射法或冲击回波法结合局部打孔开凿的方法进行检测。

12.8 连接节点灌浆料强度、灌浆内部缺陷、灌浆饱满度、连接钢筋埋置深度和接缝处防水性能的检测符合下列规定：

a） 可从注、出浆口取样进行劈裂抗拉强度或抗压强度的测试；也可根据现场条件进行回弹检测，并依据芯样、试块强度对回弹结果进行修正；

b） 灌浆饱满度可采用内窥法检查或预埋阻尼振动传感器方法进行检测，内部缺陷可采用无损的方法进行检测，如冲击回波法、超声波综合因子判定法，内部缺陷的无损检测结果应进行打孔验证或钻芯验证；

c） 连接钢筋埋置深度可在套筒出浆口进行钻孔检查；

d） 接缝处防水性能可采用原位淋水试验方法进行检测。

12.9 螺栓连接节点和焊缝连接节点实体检测应按 GB 50205 和 GB/T 50621 的规定进行检测。

13 检测报告

检测报告宜包括下列内容：

a） 工程概况；

b） 建设单位、设计单位、施工单位、监理单位及委托方的名称；

c） 检测原因、检测目的、以往检测情况概述；

d） 检测项目、检测方法及依据的技术标准；

e） 抽样方案、检测数量与检测位置；

f） 检测项目的主要分类检测数据和汇总结果、检测结果；

g） 工程质量检测结果的符合性判定结论或结构性能检测的检测结论。