

中华人民共和国国家标准

建筑结构检测技术标准

Technical standard for inspection of building structure

GB/T 50344 — 2004

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2004年12月1日

中国建筑工业出版社

2004 北 京

中华人民共和国国家标准
建筑结构检测技术标准

Technical standard for inspection of building structure
GB/T 50344—2004

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
新华书店经销
北京密云红光印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：4 字数：100 千字

2004 年 11 月第一版 2004 年 11 月第一次印刷

印数：1—30000 册 定价：16.00 元

统一书号：15112·12785

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.china-abp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国建设部 公 告

第 265 号

建设部关于发布国家标准 《建筑结构检测技术标准》的公告

现批准《建筑结构检测技术标准》为国家标准，编号为 GB/T 50344—2004，自 2004 年 12 月 1 日起实施。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国建筑业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
2004 年 9 月 2 日

前 言

根据建设部建标〔2002〕第 59 号文的要求，由中国建筑科学研究院会同有关研究、检测单位共同编制了《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344。

在编制的过程中，编制组开展了专题研究、试验研究和广泛的调查研究，总结了我国建筑结构检测工作中的经验和教训，参考采纳了国际建筑结构检测的先进经验，并在全国范围内广泛征求了有关设计、科研、教学、施工等单位的意见，经反复讨论、修改、充实，最后经审查定稿。本标准在建筑结构工程质量检测方面，与新修订的《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和相关的结构工程施工质量验收规范相协调；在已有建筑结构检测方面，与相关的可靠性鉴定标准相协调。

本标准共有 8 章和 9 个附录，规定了应该进行建筑结构工程质量检测和建筑性能检测所对应的情况，建筑结构检测的基本程序和要求，建筑结构的检测项目和所采用的方法，提出了适合于建筑结构检测项目的抽样方案和抽样检测结果的评定准则。同时，本标准提出了既有建筑正常检查和常规检测的要求。

本标准将来可能需要进行局部修订，有关局部修订的信息和条文内容将刊登在《工程建设标准化》杂志上。

本标准由建设部负责管理，由中国建筑科学研究院负责具体内容解释。为了提高《建筑结构检测技术标准》的编制质量和水平，请在执行本标准的过程中，注意总结经验，积累资料，并将意见和建议寄至：北京市北三环东路 30 号，中国建筑科学研究院国家建筑工程质量监督检验中心国家标准《建筑结构检测技术标准》管理组（邮编：100013；E-mail: zjc@cabr.com.cn）。

本标准的主编单位：中国建筑科学研究院

参加单位：四川省建筑科学研究院
冶金部建筑研究总院
河北省建筑科学研究院
上海建筑科学研究院
北京市建设工程质量检测中心
陕西省建筑科学研究院
山东省建筑科学研究院
黑龙江省寒地建筑科学研究院
江苏省建筑科学研究院
西安交通大学
国家建筑工程质量监督检验中心

主要起草人：何星华 邸小坛 高小旺(以下按姓氏笔画排列)

王永维	马建勋	朱 宾	关淑君
李乃平	杨建平	周 燕	张元发
张元勃	张国堂	侯汝欣	袁海军
夏 赟	顾瑞南	崔士起	路彦兴
鲍德力			

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	7
3	基本规定	8
3.1	建筑结构检测范围和分类	8
3.2	检测工作程序与基本要求	9
3.3	检测方法和抽样方案	10
3.4	既有建筑的检测	18
3.5	检测报告	19
3.6	检测单位和检测人员	20
4	混凝土结构	21
4.1	一般规定	21
4.2	原材料性能	21
4.3	混凝土强度	22
4.4	混凝土构件外观质量与缺陷	24
4.5	尺寸与偏差	25
4.6	变形与损伤	25
4.7	钢筋的配置与锈蚀	26
4.8	构件性能实荷检验与结构动测	27
5	砌体结构	28
5.1	一般规定	28
5.2	砌筑块材	28
5.3	砌筑砂浆	30
5.4	砌体强度	32

5.5	砌筑质量与构造	33
5.6	变形与损伤	34
6	钢结构	36
6.1	一般规定	36
6.2	材料	36
6.3	连接	37
6.4	尺寸与偏差	39
6.5	缺陷、损伤与变形	39
6.6	构造	40
6.7	涂装	41
6.8	钢网架	41
6.9	结构性能实荷检验与动测	42
7	钢管混凝土结构	44
7.1	一般规定	44
7.2	原材料	44
7.3	钢管焊接质量与构件连接	44
7.4	钢管中混凝土强度与缺陷	45
7.5	尺寸与偏差	45
8	木结构	47
8.1	一般规定	47
8.2	木材性能	47
8.3	木材缺陷	49
8.4	尺寸与偏差	50
8.5	连接	50
8.6	变形损伤与防护措施	52
附录 A	结构混凝土冻伤的检测方法	54
附录 B	f-CaO 对混凝土质量影响的检测	55
附录 C	混凝土中氯离子含量测定	57
附录 D	混凝土中钢筋锈蚀状况的检测	60
附录 E	结构动力测试方法和要求	63

附录 F 回弹检测烧结普通砖抗压强度	66
附录 G 表面硬度法推断钢材强度	67
附录 H 钢结构性能的静力荷载检验	68
附录 J 超声法检测钢管中混凝土抗压强度	71
本标准用词用语说明	73
条文说明	75

1 总 则

1.0.1 为了统一建筑结构检测和检测结果的评价方法，使其技术先进，数据可靠，提高检测结果的可比性，保证检测结果的可靠性，制订本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑工程中各类结构工程质量的检测和既有建筑结构性能的检测。

1.0.3 古建筑和受到特殊腐蚀影响的结构或构件，可参照本标准的基本原则进行检测。

1.0.4 建筑结构的检测，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

1.0.5 对于不符合基本建设程序的建筑，应得到建设行政主管部门的批准后方可进行检测。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 建筑结构检测

1 建筑结构检测 inspection of building structure

为评定建筑结构工程的质量或鉴定既有建筑结构的性能等所实施的检测工作。

2 检测批 inspection lot

检测项目相同、质量要求和生产工艺等基本相同，由一定数量构件等构成的检测对象。

3 抽样检测 sampling inspection

从检测批中抽取样本，通过对样本的测试确定检测批质量的检测方法。

4 测区 testing zone

按检测方法要求布置的，有一个或若干个测点的区域。

5 测点 testing point

在测区内，取得检测数据的检测点

2.1.2 结构构件材料强度与缺陷检测方法

1 非破损检测方法 method of non-destructive test

在检测过程中，对结构的既有性能没有影响的检测方法。

2 局部破损检测方法 method of part-destructive test

在检测过程中，对结构既有性能有局部和暂时的影响，但可修复的检测方法。

3 回弹法 rebound method

通过测定回弹值及有关参数检测材料抗压强度和强度匀质性的方法。

4 超声回弹综合法 ultrasonic-rebound combined method

通过测定混凝土的超声波声速值和回弹值检测混凝土抗压强度的方法。

5 钻芯法 drilled core method

通过从结构或构件中钻取圆柱状试件检测材料强度的方法。

6 超声法 ultrasonic method

通过测定超声脉冲波的有关声学参数检测非金属材料缺陷和抗压强度的方法。

7 后装拔出法 post-install pull-out method

在已硬化的混凝土表层安装拔出仪进行拔出力的测试，检测混凝土抗压强度的方法。

8 贯入法 penetration method

通过测定钢钉贯入深度值检测构件材料抗压强度的方法。

9 原位轴压法 the method of axial compression in situ on brick wall

用原位压力机在烧结普通砖墙体上进行抗压测试，检测砌体抗压强度的方法。

10 扁式液压顶法 the method of flat jack

用扁式液压千斤顶在烧结普通砖墙体上进行抗压测试，检测砌体的压应力、弹性模量、抗压强度的方法。

11 原位单剪法 the method of single shear

在烧结普通砖墙体上沿单个水平灰缝进行抗剪测试，检测砌体抗剪强度的方法。

12 双剪法 the method of double shear

在烧结普通砖墙体上对单块顺砖进行双面抗剪测试，检测砌体抗剪强度的方法。

13 砂浆片剪切法 the method of mortar flake

用砂浆测强仪测定砂浆片的抗剪承载力，检测砌筑砂浆抗压强度的方法。

14 推出法 the method of push out

用推出仪从烧结普通砖墙体上水平推出单块丁砖，根据测得

的水平推力及推出砖下的砂浆饱满度来检测砌筑砂浆抗压强度的方法。

15 点荷法 the method of point load

对试样施加点荷载检测砌筑砂浆抗压强度的方法。

16 筒压法 the method of column

将取样砂浆破碎、烘干并筛分成一定级配要求的颗粒，装入承压筒并施加筒压荷载后，测定其破碎程度，用筒压比来检测砌筑砂浆抗压强度的方法。

17 射钉法 the method of powder actuated shot

用射钉枪将射钉射入墙体的水平灰缝中，依据射钉的射入量检测砌筑砂浆抗压强度的方法。

18 超声波探伤 ultrasonic inspection

采用超声波探伤仪检测金属材料或焊缝缺陷的方法。

19 射线探伤 radiographic inspection

用 X 射线或 γ 射线透照钢工件，从荧光屏或所得底片上检测钢材或焊缝缺陷的方法。

20 磁粉探伤 magnetic particle inspection

根据磁粉在试件表面所形成的磁痕检测钢材表面和近表面裂纹等缺陷的方法。

21 渗透探伤 penetrant inspection

用渗透剂检测材料表面裂纹的方法。

2.1.3 结构、构件几何尺寸

1 标高 normal height

建筑物某一确定位置相对于 ± 0.000 的垂直高度。

2 轴线位移 displacement of axes

结构或构件轴线实际位置与设计要求的偏差。

3 垂直度 degree of gravity vertical

在规定高度范围内，构件表面偏离重力线的程度。

4 平整度 degree of plainness

结构构件表面凹凸的程度。

5 尺寸偏差 dimensional errors

实际几何尺寸与设计几何尺寸之间的差值。

6 挠度 deflection

在荷载等作用下，结构构件轴线或中性面上某点由挠曲引起垂直于原轴线或中性面方向上的线位移。

7 变形 deformation

作用引起的结构或构件中两点间的相对位移。

2.1.4 结构构件缺陷与损伤

1 蜂窝 honey comb

构件的混凝土表面因缺浆而形成的石子外露酥松等缺陷。

2 麻面 pockmark

混凝土表面因缺浆而呈现麻点、凹坑和气泡等缺陷。

3 孔洞 cavitation

混凝土中超过钢筋保护层厚度的孔穴。

4 露筋 reveal of reinforcement

构件内的钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷。

5 龟裂 map cracking

构件表面呈现的网状裂缝。

6 裂缝 crack

从建筑结构构件表面伸入构件内的缝隙。

7 疏松 loose

混凝土中局部不密实的缺陷。

8 混凝土夹渣 concrete slag inclusion

混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度的缺陷。

9 焊缝夹渣 weld slag inclusion

焊接后残留在焊缝中的熔渣。

10 焊缝缺陷 weld defects

焊缝中的裂纹、夹渣、气孔等。

11 腐蚀 corrosion

致材料的劣化。

12 锈蚀 rust

金属材料由于水分和氧气等的电化学反应而产生的腐蚀现象。

13 损伤 damage

由于荷载、环境侵蚀、灾害和人为因素等造成的构件非正常的位移、变形、开裂以及材料的破损和劣化等。

2.1.5 检测数据统计

1 均值 mean

随机变量取值的平均水平，本标准中也称之为 0.5 分位值。

2 方差 variance

随机变量取值与其均值之差的二次方的平均值。

3 标准差 standard deviation

随机变量方差的正平方根。

4 样本均值 sample mean

样本 $X_1, \dots, X_N$ 的算术平均值。

5 样本方差 sample variance

样本分量与样本均值之差的平方和为分子，分母为样本容量减 1。

6 样本标准差 sample standard deviation

样本方差的正平方根。

7 样本 sample

按一定程序从总体（检测批）中抽取的一组（一个或多个）个体。

8 个体 item, individual

可以单独取得一个检验或检测数据代表值的区域或构件。

9 样本容量 sample size

样本中所包含的个体的数目。

10 标准值 characteristic value

与随机变量分布函数 0.05 概率（具有 95% 保证率）相应的

值，本标准也称之为 0.05 分位值。

2.2 符 号

2.2.1 材料强度

f_1 ——砌筑块材强度

$f_{1,m}$ ——砌筑块材抗压强度样本均值

f_{cu}^c ——混凝土抗压强度的换算值

$f_{cu,e}$ ——混凝土强度的推定值

f_{cor} ——芯样试件换算抗压强度

2.2.2 统计参数

s ——样本标准差

m ——样本均值

σ ——检测批标准差

μ ——均值或检测批均值

2.2.3 计算参数

Δ ——修正量

η ——修正系数

3 基本规定

3.1 建筑结构检测范围和分类

3.1.1 建筑结构的检测可分为建筑结构工程质量的检测和既有建筑结构性能的检测。

3.1.2 当遇到下列情况之一时，应进行建筑结构工程质量的检测：

- 1 涉及结构安全的试块、试件以及有关材料检验数量不足；
- 2 对施工质量的抽样检测结果达不到设计要求；
- 3 对施工质量有怀疑或争议，需要通过检测进一步分析结构的可靠性；
- 4 发生工程事故，需要通过检测分析事故的原因及对结构可靠性的影响。

3.1.3 当遇到下列情况之一时，应对既有建筑结构现状缺陷和损伤、结构构件承载力、结构变形等涉及结构性能的项目进行检测：

- 1 建筑结构安全鉴定；
- 2 建筑结构抗震鉴定；
- 3 建筑大修前的可靠性鉴定；
- 4 建筑改变用途、改造、加层或扩建前的鉴定；
- 5 建筑结构达到设计使用年限要继续使用的鉴定；
- 6 受到灾害、环境侵蚀等影响建筑的鉴定；
- 7 对既有建筑结构的工程质量有怀疑或争议。

3.1.4 建筑结构的检测应为建筑结构工程质量的评定或建筑结构性能的鉴定提供真实、可靠、有效的检测数据和检测结论。

3.1.5 建筑结构的检测应根据本标准的要求和建筑结构工程质

量评定或既有建筑性能鉴定的需要合理确定检测项目和检测方案。

3.1.6 对于重要和大型公共建筑宜进行结构动力测试和结构安全性监测。

3.2 检测工作程序与基本要求

3.2.1 建筑结构检测工作程序，宜按图 3.2.1 的框图进行。

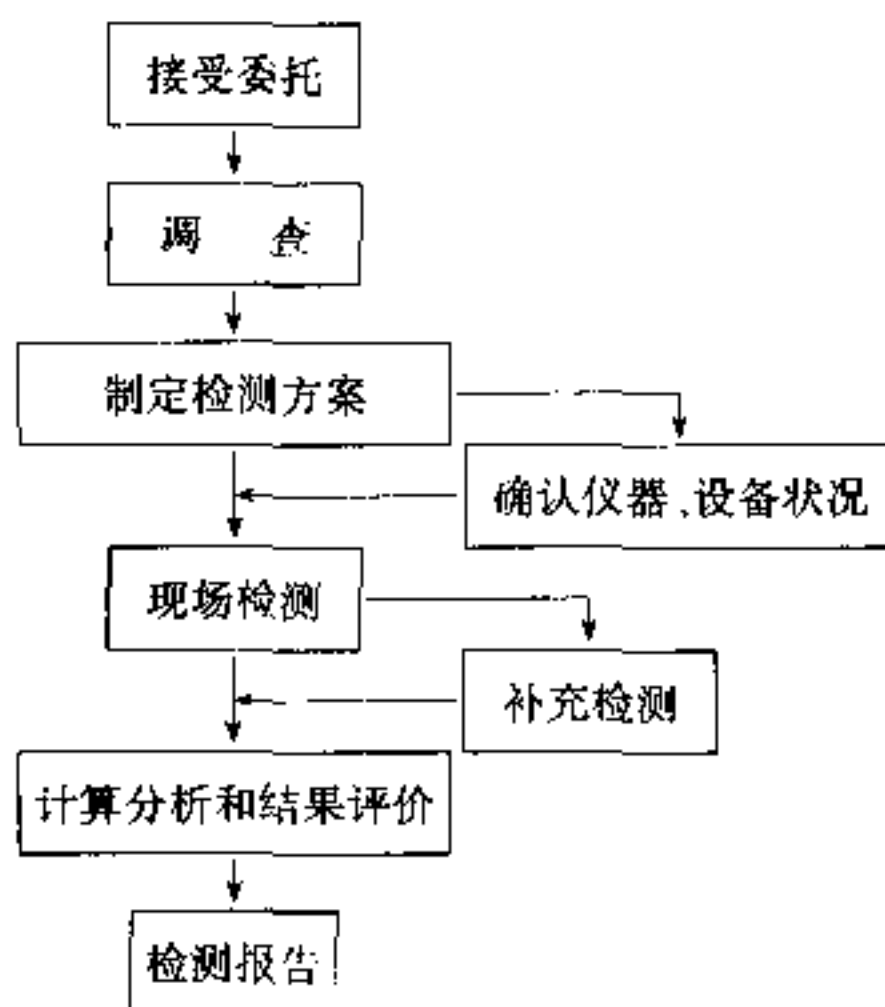


图 3.2.1 建筑结构检测工作程序框图

3.2.2 现场和有关资料的调查，应包括下列工作内容：

- 1 收集被检测建筑结构的设计图纸、设计变更、施工记录、施工验收和工程地质勘察等资料；
- 2 调查被检测建筑结构现状缺陷，环境条件，使用期间的加固与维修情况和用途与荷载等变更情况；
- 3 向有关人员进行调查；
- 4 进一步明确委托方的检测目的和具体要求，并了解是否已进行过检测。

3.2.3 建筑结构的检测应有完备的检测方案，检测方案应征求

委托方的意见，

5 按检测批检测的项目，应进行随机抽样，且最小样本容量宜符合本标准第 3.3.13 条的规定。

6 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 或相应专业工程施工质量验收规范规定的抽样方案。

3.3.12 当为下列情况时，检测对象可以是单个构件或部分构件；但检测结论不得扩大到未检测的构件或范围。

1 委托方指定检测对象或范围；

2 因环境侵蚀或火灾、爆炸、高温以及人为因素等造成部分构件损伤时。

3.3.13 建筑结构检测中，检测批的最小样本容量不宜小于表 3.3.13 的限定值。

表 3.3.13 建筑结构抽样检测的最小样本容量

检测批 的容量	检测类别和样 本最小容量			检测批 的容量	检测类别和样 本最小容量		
	A	B	C		A	B	C
2~8	2	2	3	501~1200	32	80	125
9~15	2	3	5	1201~3200	50	125	200
16~25	3	5	8	3201~10000	80	200	315
26~50	5	8	13	10001~35000	125	315	500
51~90	5	13	20	35001~150000	200	500	800
91~150	8	20	32	150001~500000	315	800	1250
151~280	13	32	50	>500000	500	1250	2000
281~500	20	50	80	—	—	—	—
注：检测类别 A 适用于一般施工质量的检测，检测类别 B 适用于结构质量或性能的检测，检测类别 C 适用于结构质量或性能的严格检测或复检。							

2 计数抽样检测的对象为一般项目时，正常一次抽样应按表 3.3.14-3 判定，正常二次抽样应按表 3.3.14-4 判定。

表 3.3.14-1 主控项目正常一次性抽样的判定

样本容量	合格判定数	不合格判定数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
2~5	0	1	80	7	8
8~13	1	2	125	10	11
20	2	3	200	14	15
32	3	4	> 315	21	22
50	5	6			

表 3.3.14-2 主控项目正常二次性抽样的判定

抽样次数与样本容量	合格判定数	不合格判定数	抽样次数与样本容量	合格判定数	不合格判定数
(1) 2~6	0	1	(1) - 50 (2) - 100	3 9	6 10
(1) - 5 (2) - 10	0 1	2 2	(1) - 80 (2) - 160	5 12	9 13
(1) - 8 (2) - 16	0 1	2 2	(1) - 125 (2) - 250	7 18	11 19
(1) - 13 (2) - 26	0 3	3 4	(1) - 200 (2) - 400	11 26	16 27
(1) - 20 (2) - 40	1 3	3 4	(1) - 315 (2) - 630	11 26	16 27
(1) - 32 (2) - 64	2 6	5 7	—	—	—

注：(1) 和 (2) 表示抽样批次，(2) 对应的样本容量为二次抽样的累计数量。

表 3.3.14-3 一般项目正常一次性抽样的判定

样本容量	合格判定数	不合格判定数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
2~5	1	2	32	7	9

- 8** 检测项目的主要分类检测数据和汇总结果；检测结果、检测结论；
- 9** 主检、审核和批准人员的签名。

3.6 检测单位和检测人员

- 3.6.1** 承接建筑结构检测工作的检测机构，应符合国家规定的有关资质条件要求。
- 3.6.2** 检测单位应有固定的工作场所、健全的质量管理体系和相应的技术能力。
- 3.6.3** 建筑结构检测所用的仪器和设备应有产品合格证、计量检定机构的有效检定（校准）证书或自校证书。
- 3.6.4** 检测人员必须经过培训取得上岗资格，对特殊的检测项目，检测人员应有相应的检测资格证书。
- 3.6.5** 现场检测工作应由两名或两名以上检测人员承担。

检测：

- 1 对环境侵蚀，应确定侵蚀源、侵蚀程度和侵蚀速度；
- 2 对冻融损伤，应测定冻融损伤深度、面积，检测部位宜为檐口、房屋的勒脚、散水附近和出现渗漏的部位；
- 3 对火灾等造成的损伤，应确定灾害影响区域和受灾害影响的构件，确定影响程度；
- 4 对于人为的损伤，应确定损伤程度。

准附录 E 的规定。

6.9.4 钢结构杆件的应力，可根据实际条件选用电阻应变仪或其他有效的方法进行检测。

