UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB 50204－2015

混凝土结构工程施工质量验收规范

Code for quality acceptance of concrete structure construction

2014－12－31 发布　　2015－09－01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
联合发布

中华人民共和国国家标准

混凝土结构工程施工质量验收规范

Code for quality acceptance of concrete structure construction

GB 50204－2015

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 1 5 年 9 月 1 日

中国建筑工业出版社

2014 北 京

中华人民共和国国家标准

混凝土结构工程施工质量验收规范

Code for quality acceptance of concrete structure construction

GB 50204－2015

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米　1/32　印张：4⅜　字数：118千字

2015年8月第一版　　2015年8月第一次印刷

定价：**22.00**元

统一书号：15112·26410

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.cabp.com.cn

网上书店：http://www.china-building.com.cn

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第 705 号

住房城乡建设部关于发布国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》的公告

现批准《混凝土结构工程施工质量验收规范》为国家标准，编号为 GB 50204－2015，自 2015 年 9 月 1 日起实施。其中，第 4.1.2、5.2.1、5.2.3、5.5.1、6.2.1、6.3.1、6.4.2、7.2.1、7.4.1 条为强制性条文，必须严格执行。原国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204－2002 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 12 月 31 日

前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标［2011］17号文）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204－2002。

本规范的主要技术内容是：总则、术语、基本规定、模板分项工程、钢筋分项工程、预应力分项工程、混凝土分项工程、现浇结构分项工程、装配式结构分项工程、混凝土结构子分部工程以及有关的附录。

本规范修订的主要技术内容是：

1. 完善了验收基本规定；

2. 增加了认证产品或连续检验合格产品的检验批容量扩大规定；

3. 删除了模板拆除的验收规定；

4. 增加了成型钢筋等钢筋应用新技术的验收规定；

5. 增加了无粘结预应力筋全封闭防水性能的验收规定；

6. 完善了预拌混凝土的进场验收规定；

7. 完善了预制构件的进场验收规定；

8. 增加了结构位置与尺寸偏差的实体检验规定；

9. 增加了回弹-取芯法检验结构实体混凝土强度的方法。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行本规范过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院（地址：

北京市朝阳区北三环东路 30 号；邮政编码：100013；电子邮箱：GB 50204@163.com）。

本规范主编单位：中国建筑科学研究院

本规范参编单位：国家建筑工程质量监督检验中心
北京建工集团有限责任公司
上海建工集团股份有限公司
北京市建设监理协会
中国人民解放军工程与环境质量监督局
中电投工程研究检测评定中心
中国建筑第八工程局有限公司
广州建筑股份有限公司
中国建筑技术集团有限公司
新疆生产建设兵团第五建筑安装工程公司
青建集团股份公司
同济大学
哈尔滨工业大学
舟山市金土木混凝土技术开发有限公司
北京榆构有限公司
海南建设工程股份有限公司
廊坊凯博建设机械科技有限公司
中冶建筑研究总院有限公司
中国华西企业股份有限公司
北京首钢建设集团有限公司
华夏建宇（北京）混凝土技术研究院

本规范主要起草人员：李东彬　张仁瑜　张元勃　龚　剑
王晓锋　张显来　吴兆军　翟传明
王玉岭　高俊岳　路来军　周岳年

蒋勤俭　代伟明　李小阳　赵　伟
邹超英　周建民　赵　勇　刘绍明
张同波　吴亚春　耿树江　杨申武
陈跃熙　王振丰　吴　杰

本规范主要审查人员：叶可明　杨嗣信　胡德均　徐有邻
白生翔　艾永祥　韩素芳　汪道金
吴月华　甘永辉　李宏伟　冯　健
刘曹威　陈廷华　杨秀云

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 4
4　模板分项工程 …… 6
4.1　一般规定 …… 6
4.2　模板安装 …… 6
5　钢筋分项工程 …… 11
5.1　一般规定 …… 11
5.2　材料 …… 11
5.3　钢筋加工 …… 13
5.4　钢筋连接 …… 15
5.5　钢筋安装 …… 18
6　预应力分项工程 …… 20
6.1　一般规定 …… 20
6.2　材料 …… 20
6.3　制作与安装 …… 23
6.4　张拉和放张 …… 24
6.5　灌浆及封锚 …… 26
7　混凝土分项工程 …… 28
7.1　一般规定 …… 28
7.2　原材料 …… 29
7.3　混凝土拌合物 …… 30
7.4　混凝土施工 …… 32
8　现浇结构分项工程 …… 33
8.1　一般规定 …… 33

8.2 外观质量 …… 34
8.3 位置和尺寸偏差 …… 35
9 装配式结构分项工程…… 38
9.1 一般规定 …… 38
9.2 预制构件 …… 38
9.3 安装与连接…… 42
10 混凝土结构子分部工程 …… 45
10.1 结构实体检验 …… 45
10.2 混凝土结构子分部工程验收 …… 46
附录A 质量验收记录 …… 48
附录B 受弯预制构件结构性能检验 …… 51
附录C 结构实体混凝土同条件养护试件强度检验 …… 59
附录D 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验 …… 60
附录E 结构实体钢筋保护层厚度检验 …… 62
附录F 结构实体位置与尺寸偏差检验 …… 64
本规范用词说明 …… 66
引用标准名录 …… 67
附：条文说明 …… 69

Contents

1 General Provisions 1
2 Terminologies 2
3 Basic Requirements 4
4 Formwork 6
4.1 General Requirements 6
4.2 Formwork Installation 6
5 Reinforcement 11
5.1 General Requirements 11
5.2 Materials 11
5.3 Reinforcement Fabrication 13
5.4 Reinforcement Connection 15
5.5 Reinforcement Fixing 18
6 Prestressed Concrete 20
6.1 General Requirements 20
6.2 Materials 20
6.3 Fabrication and Installation 23
6.4 Post-tensioning and Pre-tensioning 24
6.5 Grouting and Anchorage Protection 26
7 Concrete 28
7.1 General Requirements 28
7.2 Materials 29
7.3 Admixtures 30
7.4 Concrete Construction 32
8 Cast-in-situ Concrete 33
8.1 General Requirements 33

8.2 Surface Characteristics 34
8.3 Tolerances for Locations and Dimensions 35
9 Precast Concrete 38
9.1 General Requirements 38
9.2 Precast Member 38
9.3 Erection 42
10 Sub-section Project of Concrete Structure 45
10.1 Entitative Inspection of Concrete Structure 45
10.2 Acceptance of Sub-section Project of Concrete Structure 46
Appendix A Record of Quality Acceptance 48
Appendix B Inspection of Structural Performance of Flexual Precast Member 51
Appendix C Entitative Inspection of Concrete Compressive Strength Cured under the Same Condition 59
Appendix D Entitative Inspection of Concrete Compressive Strength by Rebound-drill Core Method 60
Appendix E Entitative Inspection of Concrete Cover of Reinforcement 62
Appendix F Entitative Inspection of Tolerances of Locations and Dimensions 64
Explanation of Wording in This Code 66
List of Quoted Standards 67
Addition: Explanation of Provisions 69

1 总　　则

1.0.1 为加强建筑工程质量管理，统一混凝土结构工程施工质量的验收，保证工程施工质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于建筑工程混凝土结构施工质量的验收。

1.0.3 混凝土结构工程施工质量的验收除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 混凝土结构　concrete structure

以混凝土为主制成的结构，包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构，按施工方法可分为现浇混凝土结构和装配式混凝土结构。

2.0.2 现浇混凝土结构　cast-in-situ concrete structure

在现场原位支模并整体浇筑而成的混凝土结构，简称现浇结构。

2.0.3 装配式混凝土结构　precast concrete structure

由预制混凝土构件或部件装配、连接而成的混凝土结构，简称装配式结构。

2.0.4 缺陷　defect

混凝土结构施工质量不符合规定要求的检验项或检验点，按其程度可分为严重缺陷和一般缺陷。

2.0.5 严重缺陷　serious defect

对结构构件的受力性能、耐久性能或安装、使用功能有决定性影响的缺陷。

2.0.6 一般缺陷　common defect

对结构构件的受力性能、耐久性能或安装、使用功能无决定性影响的缺陷。

2.0.7 检验　inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准规定的要求进行比较，以确定项目每项性能是否合格的活动。

2.0.8 检验批　inspection lot

按相同的生产条件或规定的方式汇总起来供抽样检验用的、

由一定数量样本组成的检验体。

2.0.9 进场验收 site acceptance

对进入施工现场的材料、构配件、器具及半成品等，按有关标准的要求进行检验，并对其质量达到合格与否做出确认的过程。主要包括外观检查、质量证明文件检查、抽样检验等。

2.0.10 结构性能检验 inspection of structural performance

针对结构构件的承载力、挠度、裂缝控制性能等各项指标所进行的检验。

2.0.11 结构实体检验 entitative inspection of structure

在结构实体上抽取试样，在现场进行检验或送至有相应检测资质的检测机构进行的检验。

2.0.12 质量证明文件 quality certificate document

随同进场材料、构配件、器具及半成品等一同提供用于证明其质量状况的有效文件。

3 基本规定

3.0.1 混凝土结构子分部工程可划分为模板、钢筋、预应力、混凝土、现浇结构和装配式结构等分项工程。各分项工程可根据与生产和施工方式相一致且便于控制施工质量的原则，按进场批次、工作班、楼层、结构缝或施工段划分为若干检验批。

3.0.2 混凝土结构子分部工程的质量验收，应在钢筋、预应力、混凝土、现浇结构和装配式结构等相关分项工程验收合格的基础上，进行质量控制资料检查、观感质量验收及本规范第10.1节规定的结构实体检验。

3.0.3 分项工程的质量验收应在所含检验批验收合格的基础上，进行质量验收记录检查。

3.0.4 检验批的质量验收应包括实物检查和资料检查，并应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验均应合格。

2 一般项目的质量经抽样检验应合格；一般项目当采用计数抽样检验时，除本规范各章有专门规定外，其合格点率应达到80%及以上，且不得有严重缺陷。

3 应具有完整的质量检验记录，重要工序应具有完整的施工操作记录。

3.0.5 检验批抽样样本应随机抽取，并应满足分布均匀、具有代表性的要求。

3.0.6 不合格检验批的处理应符合下列规定：

1 材料、构配件、器具及半成品检验批不合格时不得使用；

2 混凝土浇筑前施工质量不合格的检验批，应返工、返修，并应重新验收；

3 混凝土浇筑后施工质量不合格的检验批，应按本规范有

关规定进行处理。

3.0.7 获得认证的产品或来源稳定且连续三批均一次检验合格的产品，进场验收时检验批的容量可按本规范的有关规定扩大一倍，且检验批容量仅可扩大一倍。扩大检验批后的检验中，出现不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。

3.0.8 混凝土结构工程采用的材料、构配件、器具及半成品应按进场批次进行检验。属于同一工程项目且同期施工的多个单位工程，对同一厂家生产的同批材料、构配件、器具及半成品，可统一划分检验批进行验收。

3.0.9 检验批、分项工程、混凝土结构子分部工程的质量验收可按本规范附录A记录。

4 模板分项工程

4.1 一 般 规 定

4.1.1 模板工程应编制施工方案。爬升式模板工程、工具式模板工程及高大模板支架工程的施工方案，应按有关规定进行技术论证。

4.1.2 模板及支架应根据安装、使用和拆除工况进行设计，并应满足承载力、刚度和整体稳固性要求。

4.1.3 模板及支架的拆除应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定和施工方案的要求。

4.2 模 板 安 装

主 控 项 目

4.2.1 模板及支架用材料的技术指标应符合国家现行有关标准的规定。进场时应抽样检验模板和支架材料的外观、规格和尺寸。

检查数量：按国家现行有关标准的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件；观察，尺量。

4.2.2 现浇混凝土结构模板及支架的安装质量，应符合国家现行有关标准的规定和施工方案的要求。

检查数量：按国家现行有关标准的规定确定。

检验方法：按国家现行有关标准的规定执行。

4.2.3 后浇带处的模板及支架应独立设置。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

4.2.4 支架竖杆或竖向模板安装在土层上时，应符合下列规定：

1 土层应坚实、平整，其承载力或密实度应符合施工方案

的要求；

2 应有防水、排水措施；对冻胀性土，应有预防冻融措施；

3 支架竖杆下应有底座或垫板。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察；检查土层密实度检测报告、土层承载力验算或现场检测报告。

一 般 项 目

4.2.5 模板安装应符合下列规定：

1 模板的接缝应严密；

2 模板内不应有杂物、积水或冰雪等；

3 模板与混凝土的接触面应平整、清洁；

4 用作模板的地坪、胎膜等应平整、清洁，不应有影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓；

5 对清水混凝土及装饰混凝土构件，应使用能达到设计效果的模板。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

4.2.6 隔离剂的品种和涂刷方法应符合施工方案的要求。隔离剂不得影响结构性能及装饰施工；不得沾污钢筋、预应力筋、预埋件和混凝土接槎处；不得对环境造成污染。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件；观察。

4.2.7 模板的起拱应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定，并应符合设计及施工方案的要求。

检查数量：在同一检验批内，对梁，跨度大于 18m 时应全数检查，跨度不大于 18m 时应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且不应少于 3 面。

检验方法：水准仪或尺量。

4.2.8 现浇混凝土结构多层连续支模应符合施工方案的规定。上下层模板支架的竖杆宜对准。竖杆下垫板的设置应符合施工方案的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

4.2.9 固定在模板上的预埋件和预留孔洞不得遗漏，且应安装牢固。有抗渗要求的混凝土结构中的预埋件，应按设计及施工方案的要求采取防渗措施。

预埋件和预留孔洞的位置应满足设计和施工方案的要求。当设计无具体要求时，其位置偏差应符合表 4.2.9 的规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

检验方法：观察，尺量。

表 4.2.9 预埋件和预留孔洞的安装允许偏差

项目		允许偏差（mm）
预埋板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		3
插筋	中心线位置	5
	外露长度	+10，0
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	+10，0
预留洞	中心线位置	10
	尺寸	+10，0

注：检查中心线位置时，沿纵、横两个方向量测，并取其中偏差的较大值。

4.2.10 现浇结构模板安装的偏差及检验方法应符合表 4.2.10

的规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的10%，且不应少于3件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查10%，且不应少于3间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度5m左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查10%，且均不应少于3面。

表4.2.10　现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项　　目		允许偏差（mm）	检验方法
轴线位置		5	尺量
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、尺量
模板内部尺寸	基础	±10	尺量
	柱、墙、梁	±5	尺量
	楼梯相邻踏步高差	5	尺量
柱、墙垂直度	层高≤6m	8	经纬仪或吊线、尺量
	层高>6m	10	经纬仪或吊线、尺量
相邻模板表面高差		2	尺量
表面平整度		5	2m靠尺和塞尺量测

注：检查轴线位置，当有纵横两个方向时，沿纵、横两个方向量测，并取其中偏差的较大值。

4.2.11　预制构件模板安装的偏差及检验方法应符合表4.2.11的规定。

检查数量：首次使用及大修后的模板应全数检查；使用中的模板应抽查10%，且不应少于5件，不足5件时应全数检查。

表4.2.11　预制构件模板安装的允许偏差及检验方法

项　　目		允许偏差（mm）	检验方法
长度	梁、板	±4	尺量两侧边，取其中较大值
	薄腹梁、桁架	±8	
	柱	0，−10	
	墙板	0，−5	

续表 4.2.11

项目		允许偏差（mm）	检验方法
宽度	板、墙板	0，－5	尺量两端及中部，取其中较大值
	梁、薄腹梁、桁架	＋2，－5	
高（厚）度	板	＋2，－3	尺量两端及中部，取其中较大值
	墙板	0，－5	
	梁、薄腹梁、桁架、柱	＋2，－5	
侧向弯曲	梁、板、柱	$L/1000$ 且≤15	拉线、尺量最大弯曲处
	墙板、薄腹梁、桁架	$L/1500$ 且≤15	
板的表面平整度		3	2m 靠尺和塞尺量测
相邻模板表面高差		1	尺量
对角线差	板	7	尺量两对角线
	墙板	5	
翘曲	板、墙板	$L/1500$	水平尺在两端量测
设计起拱	薄腹梁、桁架、梁	±3	拉线、尺量跨中

注：L 为构件长度（mm）。

5 钢筋分项工程

5.1 一 般 规 定

5.1.1 浇筑混凝土之前，应进行钢筋隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

1 纵向受力钢筋的牌号、规格、数量、位置；

2 钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；

3 箍筋、横向钢筋的牌号、规格、数量、间距、位置，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；

4 预埋件的规格、数量和位置。

5.1.2 钢筋、成型钢筋进场检验，当满足下列条件之一时，其检验批容量可扩大一倍：

1 获得认证的钢筋、成型钢筋；

2 同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋，连续三批均一次检验合格；

3 同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，连续三批均一次检验合格。

5.2 材 料

主 控 项 目

5.2.1 钢筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相应标准的规定。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

5.2.2 成型钢筋进场时，应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

对由热轧钢筋制成的成型钢筋，当有施工单位或监理单位的代表驻厂监督生产过程，并提供原材钢筋力学性能第三方检验报告时，可仅进行重量偏差检验。

检查数量：同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，不超过 30t 为一批，每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 个钢筋试件，总数不应少于 3 个。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

5.2.3 对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件（含梯段）中的纵向受力普通钢筋应采用 HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋，其强度和最大力下总伸长率的实测值应符合下列规定：

1 抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；

2 屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30；

3 最大力下总伸长率不应小于 9%。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查抽样检验报告。

一 般 项 目

5.2.4 钢筋应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

5.2.5 成型钢筋的外观质量和尺寸偏差应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一类型的成型钢筋，不超过 30t 为

一批，每批随机抽取 3 个成型钢筋。

检验方法：观察，尺量。

5.2.6 钢筋机械连接套筒、钢筋锚固板以及预埋件等的外观质量应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按国家现行有关标准的规定确定。

检验方法：检查产品质量证明文件；观察，尺量。

5.3 钢筋加工

主控项目

5.3.1 钢筋弯折的弯弧内直径应符合下列规定：

1 光圆钢筋，不应小于钢筋直径的 2.5 倍；

2 335MPa 级、400MPa 级带肋钢筋，不应小于钢筋直径的 4 倍；

3 500MPa 级带肋钢筋，当直径为 28mm 以下时不应小于钢筋直径的 6 倍，当直径为 28mm 及以上时不应小于钢筋直径的 7 倍；

4 箍筋弯折处尚不应小于纵向受力钢筋的直径。

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

5.3.2 纵向受力钢筋的弯折后平直段长度应符合设计要求。光圆钢筋末端做 180°弯钩时，弯钩的平直段长度不应小于钢筋直径的 3 倍。

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

5.3.3 箍筋、拉筋的末端应按设计要求做弯钩，并应符合下列规定：

1 对一般结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 90°，

弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 5 倍；对有抗震设防要求或设计有专门要求的结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 135°，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍；

2 圆形箍筋的搭接长度不应小于其受拉锚固长度，且两末端弯钩的弯折角度不应小于 135°，弯折后平直段长度对一般结构构件不应小于箍筋直径的 5 倍，对有抗震设防要求的结构构件不应小于箍筋直径的 10 倍；

3 梁、柱复合箍筋中的单肢箍筋两端弯钩的弯折角度均不应小于 135°，弯折后平直段长度应符合本条第 1 款对箍筋的有关规定。

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

5.3.4 盘卷钢筋调直后应进行力学性能和重量偏差检验，其强度应符合国家现行有关标准的规定，其断后伸长率、重量偏差应符合表 5.3.4 的规定。力学性能和重量偏差检验应符合下列规定：

1 应对 3 个试件先进行重量偏差检验，再取其中 2 个试件进行力学性能检验。

2 重量偏差应按下式计算：

$$\Delta = \frac{W_d - W_0}{W_0} \times 100 \qquad (5.3.4)$$

式中：Δ——重量偏差（%）；

W_d——3 个调直钢筋试件的实际重量之和（kg）；

W_0——钢筋理论重量（kg），取每米理论重量（kg/m）与 3 个调直钢筋试件长度之和（m）的乘积。

3 检验重量偏差时，试件切口应平滑并与长度方向垂直，其长度不应小于 500mm；长度和重量的量测精度分别不应低于 1mm 和 1g。

采用无延伸功能的机械设备调直的钢筋，可不进行本条规定的检验。

检查数量：同一设备加工的同一牌号、同一规格的调直钢筋，重量不大于 30t 为一批，每批见证抽取 3 个试件。

检验方法：检查抽样检验报告。

表 5.3.4　盘卷钢筋调直后的断后伸长率、重量偏差要求

钢筋牌号	断后伸长率 A（%）	重量偏差（%）	
		直径 6mm～12mm	直径 14mm～16mm
HPB300	≥21	≥−10	—
HRB335、HRBF335	≥16	≥−8	≥−6
HRB400、HRBF400	≥15		
RRB400	≥13		
HRB500、HRBF500	≥14		

注：断后伸长率 A 的量测标距为 5 倍钢筋直径。

一 般 项 目

5.3.5　钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求，其偏差应符合表 5.3.5 的规定。

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

表 5.3.5　钢筋加工的允许偏差

项　　目	允许偏差（mm）
受力钢筋沿长度方向的净尺寸	±10
弯起钢筋的弯折位置	±20
箍筋外廓尺寸	±5

5.4　钢 筋 连 接

主 控 项 目

5.4.1　钢筋的连接方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

5.4.2 钢筋采用机械连接或焊接连接时，钢筋机械连接接头、焊接接头的力学性能、弯曲性能应符合国家现行有关标准的规定。接头试件应从工程实体中截取。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

5.4.3 钢筋采用机械连接时，螺纹接头应检验拧紧扭矩值，挤压接头应量测压痕直径，检验结果应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的相关规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定确定。

检验方法：采用专用扭力扳手或专用量规检查。

一 般 项 目

5.4.4 钢筋接头的位置应符合设计和施工方案要求。有抗震设防要求的结构中，梁端、柱端箍筋加密区范围内不应进行钢筋搭接。接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

5.4.5 钢筋机械连接接头、焊接接头的外观质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定确定。

检验方法：观察，尺量。

5.4.6 当纵向受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时，同一连接区段内纵向受力钢筋的接头面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：

1　受拉接头，不宜大于50%；受压接头，可不受限制；

2　直接承受动力荷载的结构构件中，不宜采用焊接；当采用机械连接时，不应超过50%。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的10%，且不应少于3件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查10%，且不应少于3间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度5m左右划分检查面，板可按纵横轴线划分检查面，抽查10%，且均不应少于3面。

检验方法：观察，尺量。

注：1　接头连接区段是指长度为35d且不小于500mm的区段，d为相互连接两根钢筋的直径较小值。

2　同一连接区段内纵向受力钢筋接头面积百分率为接头中点位于该连接区段内的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。

5.4.7　当纵向受力钢筋采用绑扎搭接接头时，接头的设置应符合下列规定：

1　接头的横向净间距不应小于钢筋直径，且不应小于25mm；

2　同一连接区段内，纵向受拉钢筋的接头面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：

1）梁类、板类及墙类构件，不宜超过25%；基础筏板，不宜超过50%。

2）柱类构件，不宜超过50%。

3）当工程中确有必要增大接头面积百分率时，对梁类构件，不应大于50%。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的10%，且不应少于3件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查10%，且不应少于3间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度5m左右划分检查面，板可按纵横轴线划分检查面，抽查10%，且均不应少于3面。

检验方法：观察，尺量。

注：1 接头连接区段是指长度为1.3倍搭接长度的区段。搭接长度取相互连接两根钢筋中较小直径计算。

2 同一连接区段内纵向受力钢筋接头面积百分率为接头中点位于该连接区段长度内的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。

5.4.8 梁、柱类构件的纵向受力钢筋搭接长度范围内箍筋的设置应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：

1 箍筋直径不应小于搭接钢筋较大直径的1/4；

2 受拉搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的5倍，且不应大于100mm；

3 受压搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的10倍，且不应大于200mm；

4 当柱中纵向受力钢筋直径大于25mm时，应在搭接接头两个端面外100mm范围内各设置二道箍筋，其间距宜为50mm。

检查数量：在同一检验批内，应抽查构件数量的10%，且不应少于3件。

检验方法：观察，尺量。

5.5 钢筋安装

主控项目

5.5.1 钢筋安装时，受力钢筋的牌号、规格和数量必须符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

5.5.2 钢筋应安装牢固。受力钢筋的安装位置、锚固方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

5.5.3 钢筋安装偏差及检验方法应符合表 5.5.3 的规定，受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90%及以上，且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

表 5.5.3 钢筋安装允许偏差和检验方法

项目		允许偏差（mm）	检验方法
绑扎钢筋网	长、宽	±10	尺量
	网眼尺寸	±20	尺量连续三档，取最大偏差值
绑扎钢筋骨架	长	±10	尺量
	宽、高	±5	尺量
纵向受力钢筋	锚固长度	−20	尺量
	间距	±10	尺量两端、中间各一点，取最大偏差值
	排距	±5	
纵向受力钢筋、箍筋的混凝土保护层厚度	基础	±10	尺量
	柱、梁	±5	尺量
	板、墙、壳	±3	尺量
绑扎箍筋、横向钢筋间距		±20	尺量连续三档，取最大偏差值
钢筋弯起点位置		20	尺量
预埋件	中心线位置	5	尺量
	水平高差	+3，0	塞尺量测

注：检查中心线位置时，沿纵、横两个方向量测，并取其中偏差的较大值。

6 预应力分项工程

6.1 一 般 规 定

6.1.1 浇筑混凝土之前，应进行预应力隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

1 预应力筋的品种、规格、级别、数量和位置；

2 成孔管道的规格、数量、位置、形状、连接以及灌浆孔、排气兼泌水孔；

3 局部加强钢筋的牌号、规格、数量和位置；

4 预应力筋锚具和连接器及锚垫板的品种、规格、数量和位置。

6.1.2 预应力筋、锚具、夹具、连接器、成孔管道的进场检验，当满足下列条件之一时，其检验批容量可扩大一倍：

1 获得认证的产品；

2 同一厂家、同一品种、同一规格的产品，连续三批均一次检验合格。

6.1.3 预应力筋张拉机具及压力表应定期维护。张拉设备和压力表应配套标定和使用，标定期限不应超过半年。

6.2 材 料

主 控 项 目

6.2.1 预应力筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件作抗拉强度、伸长率检验，其检验结果应符合相应标准的规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.2 无粘结预应力钢绞线进场时，应进行防腐润滑脂量和护套厚度的检验，检验结果应符合现行行业标准《无粘结预应力钢绞线》JG 161 的规定。

经观察认为涂包质量有保证时，无粘结预应力筋可不作油脂量和护套厚度的抽样检验。

检查数量：按现行行业标准《无粘结预应力钢绞线》JG 161 的规定确定。

检验方法：观察，检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.3 预应力筋用锚具应和锚垫板、局部加强钢筋配套使用，锚具、夹具和连接器进场时，应按现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的相关规定对其性能进行检验，检验结果应符合该标准的规定。

锚具、夹具和连接器用量不足检验批规定数量的 50%，且供货方提供有效的检验报告时，可不作静载锚固性能检验。

检查数量：按现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件、锚固区传力性能试验报告和抽样检验报告。

6.2.4 处于三 a、三 b 类环境条件下的无粘结预应力筋用锚具系统，应按现行行业标准《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ 92 的相关规定检验其防水性能，检验结果应符合该标准的规定。

检查数量：同一品种、同一规格的锚具系统为一批，每批抽取 3 套。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.5 孔道灌浆用水泥应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥、外加剂的质量应分别符合本规范第 7.2.1 条、第 7.2.2 条的规定；成品灌浆材料的质量应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 的规定。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

一 般 项 目

6.2.6 预应力筋进场时，应进行外观检查，其外观质量应符合下列规定：

1 有粘结预应力筋的表面不应有裂纹、小刺、机械损伤、氧化铁皮和油污等，展开后应平顺、不应有弯折；

2 无粘结预应力钢绞线护套应光滑、无裂缝，无明显褶皱；轻微破损处应外包防水塑料胶带修补，严重破损者不得使用。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.2.7 预应力筋用锚具、夹具和连接器进场时，应进行外观检查，其表面应无污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.2.8 预应力成孔管道进场时，应进行管道外观质量检查、径向刚度和抗渗漏性能检验，其检验结果应符合下列规定：

1 金属管道外观应清洁，内外表面应无锈蚀、油污、附着物、孔洞；金属波纹管不应有不规则褶皱，咬口应无开裂、脱扣；钢管焊缝应连续；

2 塑料波纹管的外观应光滑、色泽均匀，内外壁不应有气泡、裂口、硬块、油污、附着物、孔洞及影响使用的划伤；

3 径向刚度和抗渗漏性能应符合现行行业标准《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529 或《预应力混凝土用金属波纹管》JG 225 的规定。

检查数量：外观应全数检查；径向刚度和抗渗漏性能的检查数量应按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：观察，检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3 制作与安装

主 控 项 目

6.3.1 预应力筋安装时，其品种、规格、级别和数量必须符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

6.3.2 预应力筋的安装位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

一 般 项 目

6.3.3 预应力筋端部锚具的制作质量应符合下列规定：

1 钢绞线挤压锚具挤压完成后，预应力筋外端露出挤压套筒的长度不应小于 1mm；

2 钢绞线压花锚具的梨形头尺寸和直线锚固段长度不应小于设计值；

3 钢丝镦头不应出现横向裂纹，镦头的强度不得低于钢丝强度标准值的 98%。

检查数量：对挤压锚，每工作班抽查 5%，且不应少于 5 件；对压花锚，每工作班抽查 3 件；对钢丝镦头强度，每批钢丝检查 6 个镦头试件。

检验方法：观察，尺量，检查镦头强度试验报告。

6.3.4 预应力筋或成孔管道的安装质量应符合下列规定：

1 成孔管道的连接应密封；

2 预应力筋或成孔管道应平顺，并应与定位支撑钢筋绑扎牢固；

3 当后张有粘结预应力筋曲线孔道波峰和波谷的高差大于 300mm，且采用普通灌浆工艺时，应在孔道波峰设置排气孔；

4 锚垫板的承压面应与预应力筋或孔道曲线末端垂直，预应力筋或孔道曲线末端直线段长度应符合表 6.3.4 规定。

检查数量：第 1～3 款应全数检查；第 4 款应抽查预应力束总数的 10%，且不少于 5 束。

检验方法：观察，尺量。

表 6.3.4 预应力筋曲线起始点与张拉锚固点之间直线段最小长度

预应力筋张拉控制力 N（kN）	$N\leqslant1500$	$1500<N\leqslant6000$	$N>6000$
直线段最小长度（mm）	400	500	600

6.3.5 预应力筋或成孔管道定位控制点的竖向位置偏差应符合表 6.3.5 的规定，其合格点率应达到 90%及以上，且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

检查数量：在同一检验批内，应抽查各类型构件总数的 10%，且不少于 3 个构件，每个构件不应少于 5 处。

检验方法：尺量。

表 6.3.5 预应力筋或成孔管道定位控制点的竖向位置允许偏差

构件截面高（厚）度（mm）	$h\leqslant300$	$300<h\leqslant1500$	$h>1500$
允许偏差（mm）	±5	±10	±15

6.4 张拉和放张

主 控 项 目

6.4.1 预应力筋张拉或放张前，应对构件混凝土强度进行检验。同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度应符合设计要求，当设计无具体要求时应符合下列规定：

1 应达到配套锚固产品技术要求的混凝土最低强度且不应低于设计混凝土强度等级值的 75%；

2 对采用消除应力钢丝或钢绞线作为预应力筋的先张法构

件，不应低于 30MPa。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件抗压强度试验报告。

6.4.2 对后张法预应力结构构件，钢绞线出现断裂或滑脱的数量不应超过同一截面钢绞线总根数的 3%，且每根断裂的钢绞线断丝不得超过一丝；对多跨双向连续板，其同一截面应按每跨计算。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查张拉记录。

6.4.3 先张法预应力筋张拉锚固后，实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差为±5%。

检查数量：每工作班抽查预应力筋总数的 1%，且不应少于 3 根。

检验方法：检查预应力筋应力检测记录。

一 般 项 目

6.4.4 预应力筋张拉质量应符合下列规定：

1 采用应力控制方法张拉时，张拉力下预应力筋的实测伸长值与计算伸长值的相对允许偏差为±6%；

2 最大张拉应力应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查张拉记录。

6.4.5 先张法预应力构件，应检查预应力筋张拉后的位置偏差，张拉后预应力筋的位置与设计位置的偏差不应大于 5mm，且不应大于构件截面短边边长的 4%。

检查数量：每工作班抽查预应力筋总数的 3%，且不应少于 3 束。

检验方法：尺量。

6.4.6 锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量应符合设计要求；当

设计无具体要求时，应符合表 6.4.6 的规定。

检查数量：每工作班抽查预应力筋总数的 3%，且不少于 3 束。

检验方法：尺量。

表 6.4.6　张拉端预应力筋的内缩量限值

锚具类别		内缩量限值（mm）
支承式锚具（镦头锚具等）	螺帽缝隙	1
	每块后加垫板的缝隙	1
锥塞式锚具		5
夹片式锚具	有顶压	5
	无顶压	6～8

6.5　灌浆及封锚

主 控 项 目

6.5.1　预留孔道灌浆后，孔道内水泥浆应饱满、密实。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查灌浆记录。

6.5.2　灌浆用水泥浆的性能应符合下列规定：

1　3h 自由泌水率宜为 0，且不应大于 1%，泌水应在 24h 内全部被水泥浆吸收；

2　水泥浆中氯离子含量不应超过水泥重量的 0.06%；

3　当采用普通灌浆工艺时，24h 自由膨胀率不应大于 6%；当采用真空灌浆工艺时，24h 自由膨胀率不应大于 3%。

检查数量：同一配合比检查一次。

检验方法：检查水泥浆性能试验报告。

6.5.3　现场留置的灌浆用水泥浆试件的抗压强度不应低于 30MPa。

试件抗压强度检验应符合下列规定：

1　每组应留取 6 个边长为 70.7mm 的立方体试件，并应标准养护 28d；

2　试件抗压强度应取 6 个试件的平均值；当一组试件中抗压强度最大值或最小值与平均值相差超过 20%时，应取中间 4 个试件强度的平均值。

检查数量：每工作班留置一组。

检验方法：检查试件强度试验报告。

6.5.4　锚具的封闭保护措施应符合设计要求。当设计无具体要求时，外露锚具和预应力筋的混凝土保护层厚度不应小于：一类环境时 20mm，二 a、二 b 类环境时 50mm，三 a、三 b 类环境时 80mm。

检查数量：在同一检验批内，抽查预应力筋总数的 5%，且不应少于 5 处。

检验方法：观察，尺量。

一　般　项　目

6.5.5　后张法预应力筋锚固后，锚具外预应力筋的外露长度不应小于其直径的 1.5 倍，且不应小于 30mm。

检查数量：在同一检验批内，抽查预应力筋总数的 3%，且不应少于 5 束。

检验方法：观察，尺量。

7 混凝土分项工程

7.1 一般规定

7.1.1 混凝土强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批检验评定。划入同一检验批的混凝土，其施工持续时间不宜超过 3 个月。

检验评定混凝土强度时，应采用 28d 或设计规定龄期的标准养护试件。

试件成型方法及标准养护条件应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定。采用蒸汽养护的构件，其试件应先随构件同条件养护，然后再置入标准养护条件下继续养护至 28d 或设计规定龄期。

7.1.2 当采用非标准尺寸试件时，应将其抗压强度乘以尺寸折算系数，折算成边长为 150mm 的标准尺寸试件抗压强度。尺寸折算系数应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 采用。

7.1.3 当混凝土试件强度评定不合格时，应委托具有资质的检测机构按国家现行有关标准的规定对结构构件中的混凝土强度进行检测推定，并应按本规范第 10.2.2 条的规定进行处理。

7.1.4 混凝土有耐久性指标要求时，应按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定检验评定。

7.1.5 大批量、连续生产的同一配合比混凝土，混凝土生产单位应提供基本性能试验报告。

7.1.6 预拌混凝土的原材料质量、制备等应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

7.1.7 水泥、外加剂进场检验，当满足下列条件之一时，其检验批容量可扩大一倍：

1　获得认证的产品；

2　同一厂家、同一品种、同一规格的产品，连续三次进场检验均一次检验合格。

7.2　原　材　料

主 控 项 目

7.2.1　水泥进场时，应对其品种、代号、强度等级、包装或散装编号、出厂日期等进行检查，并应对水泥的强度、安定性和凝结时间进行检验，检验结果应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 等的相关规定。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级、同一批号且连续进场的水泥，袋装不超过 200t 为一批，散装不超过 500t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

7.2.2　混凝土外加剂进场时，应对其品种、性能、出厂日期等进行检查，并应对外加剂的相关性能指标进行检验，检验结果应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 等的规定。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一性能、同一批号且连续进场的混凝土外加剂，不超过 50t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

一 般 项 目

7.2.3　混凝土用矿物掺合料进场时，应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查，并应对矿物掺合料的相关技术指标进行检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一技术指标、同一批号且连续进场的矿物掺合料，粉煤灰、石灰石粉、磷渣粉和钢铁

渣粉不超过 200t 为一批，粒化高炉矿渣粉和复合矿物掺合料不超过 500t 为一批，沸石粉不超过 120t 为一批，硅灰不超过 30t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

7.2.4 混凝土原材料中的粗骨料、细骨料质量应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定，使用经过净化处理的海砂应符合现行行业标准《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206 的规定，再生混凝土骨料应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的规定。

检查数量：按现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定确定。

检验方法：检查抽样检验报告。

7.2.5 混凝土拌制及养护用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。采用饮用水时，可不检验；采用中水、搅拌站清洗水、施工现场循环水等其他水源时，应对其成分进行检验。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质检验报告。

7.3 混凝土拌合物

主 控 项 目

7.3.1 预拌混凝土进场时，其质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件。

7.3.2 混凝土拌合物不应离析。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

7.3.3 混凝土中氯离子含量和碱总含量应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定和设计要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查原材料试验报告和氯离子、碱的总含量计算书。

7.3.4 首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定，其原材料、强度、凝结时间、稠度等应满足设计配合比的要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查开盘鉴定资料和强度试验报告。

一 般 项 目

7.3.5 混凝土拌合物稠度应满足施工方案的要求。

检查数量：对同一配合比混凝土，取样应符合下列规定：

1 每拌制 100 盘且不超过 $100m^3$时，取样不得少于一次；

2 每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；

3 连续浇筑超过 $1000m^3$时，每 $200m^3$取样不得少于一次；

4 每一楼层取样不得少于一次。

检验方法：检查稠度抽样检验记录。

7.3.6 混凝土有耐久性指标要求时，应在施工现场随机抽取试件进行耐久性检验，其检验结果应符合国家现行有关标准的规定和设计要求。

检查数量：同一配合比的混凝土，取样不应少于一次，留置试件数量应符合国家现行标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 和《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。

检验方法：检查试件耐久性试验报告。

7.3.7 混凝土有抗冻要求时，应在施工现场进行混凝土含气量检验，其检验结果应符合国家现行有关标准的规定和设计要求。

检查数量：同一配合比的混凝土，取样不应少于一次，取样数量应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标

准》GB/T 50080 的规定。

检验方法：检查混凝土含气量试验报告。

7.4 混凝土施工

主 控 项 目

7.4.1 混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。

检查数量：对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合下列规定：

1 每拌制 100 盘且不超过 100m³ 时，取样不得少于一次；

2 每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；

3 连续浇筑超过 1000m³ 时，每 200m³ 取样不得少于一次；

4 每一楼层取样不得少于一次；

5 每次取样应至少留置一组试件。

检验方法：检查施工记录及混凝土强度试验报告。

一 般 项 目

7.4.2 后浇带的留设位置应符合设计要求。后浇带和施工缝的留设及处理方法应符合施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

7.4.3 混凝土浇筑完毕后应及时进行养护，养护时间以及养护方法应符合施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查混凝土养护记录。

8 现浇结构分项工程

8.1 一 般 规 定

8.1.1 现浇结构质量验收应符合下列规定：

1 现浇结构质量验收应在拆模后、混凝土表面未作修整和装饰前进行，并应作出记录；

2 已经隐蔽的不可直接观察和量测的内容，可检查隐蔽工程验收记录；

3 修整或返工的结构构件或部位应有实施前后的文字及图像记录。

8.1.2 现浇结构的外观质量缺陷应由监理单位、施工单位等各方根据其对结构性能和使用功能影响的严重程度按表 8.1.2 确定。

表 8.1.2 现浇结构外观质量缺陷

名称	现　　象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松

续表 8.1.2

名称	现　　象	严重缺陷	一般缺陷
裂缝	裂缝从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土有缺陷或连接钢筋、连接件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

8.1.3 装配式结构现浇部分的外观质量、位置偏差、尺寸偏差验收应符合本章要求。

8.2 外观质量

主控项目

8.2.1 现浇结构的外观质量不应有严重缺陷。

对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理单位认可后进行处理；对裂缝或连接部位的严重缺陷及其他影响结构安全的严重缺陷，技术处理方案尚应经设计单位认可。对经处理的部位应重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

一 般 项 目

8.2.2 现浇结构的外观质量不应有一般缺陷。

对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理。对经处理的部位应重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

8.3 位置和尺寸偏差

主 控 项 目

8.3.1 现浇结构不应有影响结构性能或使用功能的尺寸偏差；混凝土设备基础不应有影响结构性能或设备安装的尺寸偏差。

对超过尺寸允许偏差且影响结构性能或安装、使用功能的部位，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理、设计单位认可后进行处理。对经处理的部位应重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：量测，检查处理记录。

一 般 项 目

8.3.2 现浇结构的位置和尺寸偏差及检验方法应符合表 8.3.2 的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面；对电梯井，应全数检查。

表 8.3.2　现浇结构位置和尺寸允许偏差及检验方法

项　目			允许偏差（mm）	检验方法
轴线位置	整体基础		15	经纬仪及尺量
	独立基础		10	经纬仪及尺量
	柱、墙、梁		8	尺量
垂直度	层高	≤6m	10	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	12	经纬仪或吊线、尺量
	全高（H）≤300m		$H/30000+20$	经纬仪、尺量
	全高（H）>300m		$H/10000$ 且≤80	经纬仪、尺量
标高	层高		±10	水准仪或拉线、尺量
	全高		±30	水准仪或拉线、尺量
截面尺寸	基础		+15，−10	尺量
	柱、梁、板、墙		+10，−5	尺量
	楼梯相邻踏步高差		6	尺量
电梯井	中心位置		10	尺量
	长、宽尺寸		+25，0	尺量
表面平整度			8	2m 靠尺和塞尺量测
预埋件中心位置	预埋板		10	尺量
	预埋螺栓		5	尺量
	预埋管		5	尺量
	其他		10	尺量
预留洞、孔中心线位置			15	尺量

注：1　检查柱轴线、中心线位置时，沿纵、横两个方向测量，并取其中偏差的较大值。

2　H 为全高，单位为 mm。

8.3.3　现浇设备基础的位置和尺寸应符合设计和设备安装的要求。其位置和尺寸偏差及检验方法应符合表 8.3.3 的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.3.3　现浇设备基础位置和尺寸允许偏差及检验方法

项　　目		允许偏差（mm）	检验方法
坐标位置		20	经纬仪及尺量
不同平面标高		0，－20	水准仪或拉线、尺量
平面外形尺寸		±20	尺量
凸台上平面外形尺寸		0，－20	尺量
凹槽尺寸		＋20，0	尺量
平面水平度	每米	5	水平尺、塞尺量测
	全长	10	水准仪或拉线、尺量
垂直度	每米	5	经纬仪或吊线、尺量
	全高	10	经纬仪或吊线、尺量
预埋地脚螺栓	中心位置	2	尺量
	顶标高	＋20，0	水准仪或拉线、尺量
	中心距	±2	尺量
	垂直度	5	吊线、尺量
预埋地脚螺栓孔	中心线位置	10	尺量
	截面尺寸	＋20，0	尺量
	深度	＋20，0	尺量
	垂直度	$h/100$ 且≤10	吊线、尺量
预埋活动地脚螺栓锚板	中心线位置	5	尺量
	标高	＋20，0	水准仪或拉线、尺量
	带槽锚板平整度	5	直尺、塞尺量测
	带螺纹孔锚板平整度	2	直尺、塞尺量测

注：1　检查坐标、中心线位置时，应沿纵、横两个方向测量，并取其中偏差的较大值。

2　h 为预埋地脚螺栓孔孔深，单位为 mm。

9 装配式结构分项工程

9.1 一般规定

9.1.1 装配式结构连接部位及叠合构件浇筑混凝土之前，应进行隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

1 混凝土粗糙面的质量，键槽的尺寸、数量、位置；

2 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；

3 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；

4 预埋件、预留管线的规格、数量、位置。

9.1.2 装配式结构的接缝施工质量及防水性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

9.2 预制构件

主控项目

9.2.1 预制构件的质量应符合本规范、国家现行有关标准的规定和设计的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件或质量验收记录。

9.2.2 专业企业生产的预制构件进场时，预制构件结构性能检验应符合下列规定：

1 梁板类简支受弯预制构件进场时应进行结构性能检验，并应符合下列规定：

1）结构性能检验应符合国家现行有关标准的有关规定及设计的要求，检验要求和试验方法应符合本规范附录

B 的规定。

2）钢筋混凝土构件和允许出现裂缝的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和裂缝宽度检验；不允许出现裂缝的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和抗裂检验。

3）对大型构件及有可靠应用经验的构件，可只进行裂缝宽度、抗裂和挠度检验。

4）对使用数量较少的构件，当能提供可靠依据时，可不进行结构性能检验。

2 对其他预制构件，除设计有专门要求外，进场时可不做结构性能检验。

3 对进场时不做结构性能检验的预制构件，应采取下列措施：

1）施工单位或监理单位代表应驻厂监督生产过程。

2）当无驻厂监督时，预制构件进场时应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验。

检验数量：同一类型预制构件不超过 1000 个为一批，每批随机抽取 1 个构件进行结构性能检验。

检验方法：检查结构性能检验报告或实体检验报告。

注："同类型"是指同一钢种、同一混凝土强度等级、同一生产工艺和同一结构形式。抽取预制构件时，宜从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的预制构件中抽取。

9.2.3 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量；检查处理记录。

9.2.4 预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋管线等的规格和数量以及预留孔、预留洞的数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

一 般 项 目

9.2.5 预制构件应有标识。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

9.2.6 预制构件的外观质量不应有一般缺陷。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

9.2.7 预制构件尺寸偏差及检验方法应符合表 9.2.7 的规定；设计有专门规定时，尚应符合设计要求。施工过程中临时使用的预埋件，其中心线位置允许偏差可取表 9.2.7 中规定数值的 2 倍。

检查数量：同一类型的构件，不超过 100 个为一批，每批应抽查构件数量的 5%，且不应少于 3 个。

表 9.2.7 预制构件尺寸允许偏差及检验方法

项目			允许偏差（mm）	检验方法
长度	楼板、梁、柱、桁架	<12m	±5	尺量
		≥12m 且<18m	±10	
		≥18m	±20	
	墙板		±4	
宽度、高（厚）度	楼板、梁、柱、桁架		±5	尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大处
	墙板		±4	
表面平整度	楼板、梁、柱、墙板内表面		5	2m 靠尺和塞尺量测
	墙板外表面		3	
侧向弯曲	楼板、梁、柱		$L/750$ 且≤20	拉线、直尺量测最大侧向弯曲处
	墙板、桁架		$L/1000$ 且≤20	

续表 9.2.7

项目		允许偏差（mm）	检验方法
翘曲	楼板	$L/750$	调平尺在两端量测
	墙板	$L/1000$	
对角线	楼板	10	尺量两个对角线
	墙板	5	
预留孔	中心线位置	5	尺量
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	10	尺量
	洞口尺寸、深度	±10	
预埋件	预埋板中心线位置	5	尺量
	预埋板与混凝土面平面高差	0，－5	
	预埋螺栓	2	
	预埋螺栓外露长度	＋10，－5	
	预埋套筒、螺母中心线位置	2	
	预埋套筒、螺母与混凝土面平面高差	±5	
预留插筋	中心线位置	5	尺量
	外露长度	＋10，－5	
键槽	中心线位置	5	尺量
	长度、宽度	±5	
	深度	±10	

注：1 L 为构件长度，单位为 mm；

2 检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时，沿纵、横两个方向量测，并取其中偏差较大值。

9.2.8 预制构件的粗糙面的质量及键槽的数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

9.3 安装与连接

主 控 项 目

9.3.1 预制构件临时固定措施应符合施工方案的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

9.3.2 钢筋采用套筒灌浆连接时，灌浆应饱满、密实，其材料及连接质量应符合国家现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定。

检查数量：按国家现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件、灌浆记录及相关检验报告。

9.3.3 钢筋采用焊接连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定确定。

检验方法：检查质量证明文件及平行加工试件的检验报告。

9.3.4 钢筋采用机械连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件、施工记录及平行加工试件的检验报告。

9.3.5 预制构件采用焊接、螺栓连接等连接方式时，其材料

性能及施工质量应符合国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定。

检查数量：按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定确定。

检验方法：检查施工记录及平行加工试件的检验报告。

9.3.6 装配式结构采用现浇混凝土连接构件时，构件连接处后浇混凝土的强度应符合设计要求。

检查数量：按本规范第 7.4.1 条的规定确定。

检验方法：检查混凝土强度试验报告。

9.3.7 装配式结构施工后，其外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，量测；检查处理记录。

一 般 项 目

9.3.8 装配式结构施工后，其外观质量不应有一般缺陷。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

9.3.9 装配式结构施工后，预制构件位置、尺寸偏差及检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 9.3.9 的规定。预制构件与现浇结构连接部位的表面平整度应符合表 9.3.9 的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

表 9.3.9　装配式结构构件位置和尺寸允许偏差及检验方法

项　　目			允许偏差（mm）	检验方法
构件轴线位置	竖向构件（柱、墙板、桁架）		8	经纬仪及尺量
	水平构件（梁、楼板）		5	
标高	梁、柱、墙板楼板底面或顶面		±5	水准仪或拉线、尺量
构件垂直度	柱、墙板安装后的高度	≤6m	5	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	10	
构件倾斜度	梁、桁架		5	经纬仪或吊线、尺量
相邻构件平整度	梁、楼板底面	外露	3	2m 靠尺和塞尺量测
		不外露	5	
	柱、墙板	外露	5	
		不外露	8	
构件搁置长度	梁、板		±10	尺量
支座、支垫中心位置	板、梁、柱、墙板、桁架		10	尺量
墙板接缝宽度			±5	尺量

10 混凝土结构子分部工程

10.1 结构实体检验

10.1.1 对涉及混凝土结构安全的有代表性的部位应进行结构实体检验。结构实体检验应包括混凝土强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差以及合同约定的项目；必要时可检验其他项目。

结构实体检验应由监理单位组织施工单位实施，并见证实施过程。施工单位应制定结构实体检验专项方案，并经监理单位审核批准后实施。除结构位置与尺寸偏差外的结构实体检验项目，应由具有相应资质的检测机构完成。

10.1.2 结构实体混凝土强度应按不同强度等级分别检验，检验方法宜采用同条件养护试件方法；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，可采用回弹-取芯法进行检验。

结构实体混凝土同条件养护试件强度检验应符合本规范附录C的规定；结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验应符合本规范附录D的规定。

混凝土强度检验时的等效养护龄期可取日平均温度逐日累计达到600℃·d时所对应的龄期，且不应小于14d。日平均温度为0℃及以下的龄期不计入。

冬期施工时，等效养护龄期计算时温度可取结构构件实际养护温度，也可根据结构构件的实际养护条件，按照同条件养护试件强度与在标准养护条件下28d龄期试件强度相等的原则由监理、施工等各方共同确定。

10.1.3 钢筋保护层厚度检验应符合本规范附录E的规定。

10.1.4 结构位置与尺寸偏差检验应符合本规范附录F的规定。

10.1.5 结构实体检验中，当混凝土强度或钢筋保护层厚度检验结果不满足要求时，应委托具有资质的检测机构按国家现行有关标准的规定进行检测。

10.2 混凝土结构子分部工程验收

10.2.1 混凝土结构子分部工程施工质量验收合格应符合下列规定：

1 所含分项工程质量验收应合格；

2 应有完整的质量控制资料；

3 观感质量验收应合格；

4 结构实体检验结果应符合本规范第 10.1 节的要求。

10.2.2 当混凝土结构施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1 经返工、返修或更换构件、部件的，应重新进行验收；

2 经有资质的检测机构按国家现行有关标准检测鉴定达到设计要求的，应予以验收；

3 经有资质的检测机构按国家现行有关标准检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算并确认仍可满足结构安全和使用功能的，可予以验收；

4 经返修或加固处理能够满足结构可靠性要求的，可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

10.2.3 混凝土结构子分部工程施工质量验收时，应提供下列文件和记录：

1 设计变更文件；

2 原材料质量证明文件和抽样检验报告；

3 预拌混凝土的质量证明文件；

4 混凝土、灌浆料的性能检验报告；

5 钢筋接头的试验报告；

6 预制构件的质量证明文件和安装验收记录；

7 预应力筋用锚具、连接器的质量证明文件和抽样检验

报告；

8 预应力筋安装、张拉的检验记录；

9 钢筋套筒灌浆连接及预应力孔道灌浆记录；

10 隐蔽工程验收记录；

11 混凝土工程施工记录；

12 混凝土试件的试验报告；

13 分项工程验收记录；

14 结构实体检验记录；

15 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

16 其他必要的文件和记录。

10.2.4 混凝土结构工程子分部工程施工质量验收合格后，应按有关规定将验收文件存档备案。

附录 A　质量验收记录

A.0.1　检验批质量验收可按表 A.0.1 记录。

表 A.0.1 _____检验批质量验收记录　　编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位	
施工依据			验收依据		

验收项目			设计要求及规范规定	样本总数	最小/实际抽样数量	检查记录	检查结果
主控项目	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
一般项目	1						
	2						
	3						
	4						
	5						

施工单位检查结果	专业工长： 项目专业质量检查员： 年　月　日
监理单位验收结论	专业监理工程师： 年　月　日

A.0.2 分项工程质量验收可按表 A.0.2 记录。

表 A.0.2 _____分项工程质量验收记录 编号：

单位（子单位）工程名称				分部（子分部）工程名称			
分项工程数量				检验批数量			
施工单位				项目负责人		项目技术负责人	
分包单位				分包单位项目负责人		分包内容	
序号	检验批名称	检验批容量	部位/区段	施工单位检查结果		监理单位验收结论	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
说明：							
施工单位检查结果				项目专业技术负责人： 年 月 日			
监理单位验收结论				专业监理工程师： 年 月 日			

A.0.3 混凝土结构子分部工程质量验收可按表 A.0.3 记录。

表 A.0.3 混凝土结构子分部工程质量验收记录 编号：

单位（子单位）工程名称				分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术(质量)负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包内容	

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1	钢筋分项工程			
2	预应力分项工程			
3	混凝土分项工程			
4	现浇结构分项工程			
5	装配式结构分项工程			
质量控制资料				
结构实体检验报告				
观感质量检验结果				
综合验收结论				

施工单位 项目负责人： 年 月 日	设计单位 项目负责人： 年 月 日	监理单位 总监理工程师： 年 月 日

附录 B　受弯预制构件结构性能检验

B.1　检 验 要 求

B.1.1　预制构件的承载力检验应符合下列规定：

1　当按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定进行检验时，应满足下式的要求：

$$\gamma_u^0 \geqslant \gamma_0[\gamma_u] \qquad (B.1.1\text{-}1)$$

式中：γ_u^0——构件的承载力检验系数实测值，即试件的荷载实测值与荷载设计值（均包括自重）的比值；

γ_0——结构重要性系数，按设计要求的结构等级确定，当无专门要求时取 1.0；

$[\gamma_u]$——构件的承载力检验系数允许值，按表 B.1.1 取用。

2　当按构件实配钢筋进行承载力检验时，应满足下式的要求：

$$\gamma_u^0 \geqslant \gamma_0\eta[\gamma_u] \qquad (B.1.1\text{-}2)$$

式中：η——构件承载力检验修正系数，根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 按实配钢筋的承载力计算确定。

表 B.1.1　构件的承载力检验系数允许值

受力情况	达到承载能力极限状态的检验标志		$[\gamma_u]$
受弯	受拉主筋处的最大裂缝宽度达到 1.5mm；或挠度达到跨度的 1/50	有屈服点热轧钢筋	1.20
		无屈服点钢筋（钢丝、钢绞线、冷加工钢筋、无屈服点热轧钢筋）	1.35
	受压区混凝土破坏	有屈服点热轧钢筋	1.30
		无屈服点钢筋（钢丝、钢绞线、冷加工钢筋、无屈服点热轧钢筋）	1.50
	受拉主筋拉断		1.50

续表 B. 1. 1

受力情况	达到承载能力极限状态的检验标志	$[\gamma_u]$
受弯构件的受剪	腹部斜裂缝达到 1.5mm，或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏	1.40
	沿斜截面混凝土斜压、斜拉破坏；受拉主筋在端部滑脱或其他锚固破坏	1.55
	叠合构件叠合面、接槎处	1.45

B. 1. 2 预制构件的挠度检验应符合下列规定：

1 当按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的挠度允许值进行检验时，应满足下式的要求：

$$a_s^0 \leqslant [a_s] \tag{B. 1. 2-1}$$

式中：a_s^0——在检验用荷载标准组合值或荷载准永久组合值作用下的构件挠度实测值；

$[a_s]$——挠度检验允许值，按本规范第 B. 1. 3 条的有关规定计算。

2 当按构件实配钢筋进行挠度检验或仅检验构件的挠度、抗裂或裂缝宽度时，应满足下式的要求：

$$a_s^0 \leqslant 1.2a_s^c \tag{B. 1. 2-2}$$

a_s^0 应同时满足公式（B. 1. 2-1）的要求。

式中：a_s^c——在检验用荷载标准组合值或荷载准永久组合值作用下，按实配钢筋确定的构件短期挠度计算值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定。

B. 1. 3 挠度检验允许值 $[a_s]$ 应按下列公式进行计算：

按荷载准永久组合值计算钢筋混凝土受弯构件

$$[a_s] = [a_f]/\theta \tag{B. 1. 3-1}$$

按荷载标准组合值计算预应力混凝土受弯构件

$$[a_s] = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k}[a_f] \tag{B. 1. 3-2}$$

式中：M_k——按荷载标准组合值计算的弯矩值；

M_q——按荷载准永久组合值计算的弯矩值；

θ——考虑荷载长期效应组合对挠度增大的影响系数，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定；

$[a_f]$——受弯构件的挠度限值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定。

B. 1. 4 预制构件的抗裂检验应满足公式（B. 1. 4-1）的要求：

$$\gamma_{cr}^{0} \geqslant [\gamma_{cr}] \tag{B. 1. 4-1}$$

$$[\gamma_{cr}] = 0.95\frac{\sigma_{pc} + \gamma f_{tk}}{\sigma_{ck}} \tag{B. 1. 4-2}$$

式中：γ_{cr}^{0}——构件的抗裂检验系数实测值，即试件的开裂荷载实测值与检验用荷载标准组合值（均包括自重）的比值；

$[\gamma_{cr}]$——构件的抗裂检验系数允许值；

σ_{pc}——由预加力产生的构件抗拉边缘混凝土法向应力值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定；

γ——混凝土构件截面抵抗矩塑性影响系数，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定；

f_{tk}——混凝土抗拉强度标准值；

σ_{ck}——按荷载标准组合值计算的构件抗拉边缘混凝土法向应力值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定。

B. 1. 5 预制构件的裂缝宽度检验应满足下式的要求：

$$w_{s,max}^{0} \leqslant [w_{max}] \tag{B. 1. 5}$$

式中：$w_{s,max}^{0}$——在检验用荷载标准组合值或荷载准永久组合值作用下，受拉主筋处的最大裂缝宽度实测值；

$[w_{max}]$——构件检验的最大裂缝宽度允许值，按表 B. 1. 5 取用。

表 B.1.5 构件的最大裂缝宽度允许值（mm）

设计要求的最大裂缝宽度限值	0.1	0.2	0.3	0.4
$[w_{max}]$	0.07	0.15	0.20	0.25

B.1.6 预制构件结构性能检验的合格判定应符合下列规定：

1 当预制构件结构性能的全部检验结果均满足本规范第 B.1.1 条～第 B.1.5 条的检验要求时，该批构件可判为合格；

2 当预制构件的检验结果不满足第 1 款的要求，但又能满足第二次检验指标要求时，可再抽两个预制构件进行二次检验。第二次检验指标，对承载力及抗裂检验系数的允许值应取本规范第 B.1.1 条和第 B.1.4 条规定的允许值减 0.05；对挠度的允许值应取本规范第 B.1.3 条规定允许值的 1.10 倍；

3 当进行二次检验时，如第一个检验的预制构件的全部检验结果均满足本规范第 B.1.1 条～第 B.1.5 条的要求，该批构件可判为合格；如两个预制构件的全部检验结果均满足第二次检验指标的要求，该批构件也可判为合格。

B.2 检 验 方 法

B.2.1 进行结构性能检验时的试验条件应符合下列规定：

1 试验场地的温度应在 0℃以上；

2 蒸汽养护后的构件应在冷却至常温后进行试验；

3 预制构件的混凝土强度应达到设计强度的 100%以上；

4 构件在试验前应量测其实际尺寸，并检查构件表面，所有的缺陷和裂缝应在构件上标出；

5 试验用的加荷设备及量测仪表应预先进行标定或校准。

B.2.2 试验预制构件的支承方式应符合下列规定：

1 对板、梁和桁架等简支构件，试验时应一端采用铰支承，另一端采用滚动支承。铰支承可采用角钢、半圆型钢或焊于钢板上的圆钢，滚动支承可采用圆钢；

2 对四边简支或四角简支的双向板，其支承方式应保证支

承处构件能自由转动，支承面可相对水平移动；

3 当试验的构件承受较大集中力或支座反力时，应对支承部分进行局部受压承载力验算；

4 构件与支承面应紧密接触；钢垫板与构件、钢垫板与支墩间，宜铺砂浆垫平；

5 构件支承的中心线位置应符合设计的要求。

B. 2. 3 试验荷载布置应符合设计的要求。当荷载布置不能完全与设计的要求相符时，应按荷载效应等效的原则换算，并应计入荷载布置改变后对构件其他部位的不利影响。

B. 2. 4 加载方式应根据设计加载要求、构件类型及设备等条件选择。当按不同形式荷载组合进行加载试验时，各种荷载应按比例增加，并应符合下列规定：

1 荷重块加载可用于均布加载试验。荷重块应按区格成垛堆放，垛与垛之间的间隙不宜小于 100mm，荷重块的最大边长不宜大于 500mm。

2 千斤顶加载可用于集中加载试验。集中加载可采用分配梁系统实现多点加载。千斤顶的加载值宜采用荷载传感器量测，也可采用油压表量测。

3 梁或桁架可采用水平对顶加荷方法，此时构件应垫平且不应妨碍构件在水平方向的位移。梁也可采用竖直对顶的加荷方法。

4 当屋架仅作挠度、抗裂或裂缝宽度检验时，可将两榀屋架并列，安放屋面板后进行加载试验。

B. 2. 5 加载过程应符合下列规定：

1 预制构件应分级加载。当荷载小于标准荷载时，每级荷载不应大于标准荷载值的 20%；当荷载大于标准荷载时，每级荷载不应大于标准荷载值的 10%；当荷载接近抗裂检验荷载值时，每级荷载不应大于标准荷载值的 5%；当荷载接近承载力检验荷载值时，每级荷载不应大于荷载设计值的 5%；

2 试验设备重量及预制构件自重应作为第一次加载的一

部分；

3　试验前宜对预制构件进行预压，以检查试验装置的工作是否正常，但应防止构件因预压而开裂；

4　对仅作挠度、抗裂或裂缝宽度检验的构件应分级卸载。

B. 2. 6　每级加载完成后，应持续 10min ～15min；在标准荷载作用下，应持续 30min。在持续时间内，应观察裂缝的出现和开展，以及钢筋有无滑移等；在持续时间结束时，应观察并记录各项读数。

B. 2. 7　进行承载力检验时，应加载至预制构件出现本规范表 B. 1. 1 所列承载能力极限状态的检验标志之一后结束试验。当在规定的荷载持续时间内出现上述检验标志之一时，应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其承载力检验荷载实测值；当在规定的荷载持续时间结束后出现上述检验标志之一时，应取本级荷载值作为其承载力检验荷载实测值。

B. 2. 8　挠度量测应符合下列规定：

1　挠度可采用百分表、位移传感器、水平仪等进行观测。接近破坏阶段的挠度，可采用水平仪或拉线、直尺等测量。

2　试验时，应量测构件跨中位移和支座沉陷。对宽度较大的构件，应在每一量测截面的两边或两肋布置测点，并取其量测结果的平均值作为该处的位移。

3　当试验荷载竖直向下作用时，对水平放置的试件，在各级荷载下的跨中挠度实测值应按下列公式计算：

$$a_t^0 = a_q^0 + a_g^0 \qquad \text{(B. 2. 8-1)}$$

$$a_q^0 = v_m^0 - \frac{1}{2}(v_l^0 + v_r^0) \qquad \text{(B. 2. 8-2)}$$

$$a_g^0 = \frac{M_g}{M_b} a_b^0 \qquad \text{(B. 2. 8-3)}$$

式中：a_t^0——全部荷载作用下构件跨中的挠度实测值，mm；

a_q^0——外加试验荷载作用下构件跨中的挠度实测值，mm；

a_g^0——构件自重及加荷设备重产生的跨中挠度值，mm；

v_m^0——外加试验荷载作用下构件跨中的位移实测值，mm；

v_l^0，v_r^0——外加试验荷载作用下构件左、右端支座沉陷的实测值，mm；

M_g——构件自重和加荷设备重产生的跨中弯矩值，kN·m；

M_b——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中弯矩值，kN·m；

a_b^0——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中挠度实测值，mm。

4 当采用等效集中力加载模拟均布荷载进行试验时，挠度实测值应乘以修正系数 ψ。当采用三分点加载时 ψ 可取 0.98；当采用其他形式集中力加载时，ψ 应经计算确定。

B. 2. 9 裂缝观测应符合下列规定：

1 观察裂缝出现可采用放大镜。试验中未能及时观察到正截面裂缝的出现时，可取荷载-挠度曲线上第一弯转段两端点切线的交点的荷载值作为构件的开裂荷载实测值；

2 在对构件进行抗裂检验时，当在规定的荷载持续时间内出现裂缝时，应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其开裂荷载实测值；当在规定的荷载持续时间结束后出现裂缝时，应取本级荷载值作为其开裂荷载实测值；

3 裂缝宽度宜采用精度为 0.05mm 的刻度放大镜等仪器进行观测，也可采用满足精度要求的裂缝检验卡进行观测；

4 对正截面裂缝，应量测受拉主筋处的最大裂缝宽度；对斜截面裂缝，应量测腹部斜裂缝的最大裂缝宽度。当确定受弯构件受拉主筋处的裂缝宽度时，应在构件侧面量测。

B. 2. 10 试验时应采用安全防护措施，并应符合下列规定：

1 试验的加荷设备、支架、支墩等，应有足够的承载力安全储备；

2 试验屋架等大型构件时，应根据设计要求设置侧向支承；侧向支承应不妨碍构件在其平面内的位移；

3 试验过程中应采取安全措施保护试验人员和试验设备

安全。

B. 2. 11 试验报告应符合下列规定：

1 试验报告内容应包括试验背景、试验方案、试验记录、检验结论等，不得有漏项缺检；

2 试验报告中的原始数据和观察记录应真实、准确，不得任意涂抹篡改；

3 试验报告宜在试验现场完成，并应及时审核、签字、盖章、登记归档。

附录C　结构实体混凝土同条件养护试件强度检验

C.0.1　同条件养护试件的取样和留置应符合下列规定：

1　同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位，应由施工、监理等各方共同选定，且同条件养护试件的取样宜均匀分布于工程施工周期内；

2　同条件养护试件应在混凝土浇筑入模处见证取样；

3　同条件养护试件应留置在靠近相应结构构件的适当位置，并应采取相同的养护方法；

4　同一强度等级的同条件养护试件不宜少于10组，且不应少于3组。每连续两层楼取样不应少于1组；每2000m^3取样不得少于一组。

C.0.2　每组同条件养护试件的强度值应根据强度试验结果按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081的规定确定。

C.0.3　对同一强度等级的同条件养护试件，其强度值应除以0.88后按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107的有关规定进行评定，评定结果符合要求时可判结构实体混凝土强度合格。

附录 D　结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验

D. 0. 1　回弹构件的抽取应符合下列规定：

1　同一混凝土强度等级的柱、梁、墙、板，抽取构件最小数量应符合表 D. 0. 1 的规定，并应均匀分布；

2　不宜抽取截面高度小于 300mm 的梁和边长小于 300mm 的柱。

表 D. 0. 1　回弹构件抽取最小数量

构件总数量	最小抽样数量
20 以下	全数
20～150	20
151～280	26
281～500	40
501～1200	64
1201～3200	100

D. 0. 2　每个构件应选取不少于 5 个测区进行回弹检测及回弹值计算，并应符合现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 对单个构件检测的有关规定。楼板构件的回弹宜在板底进行。

D. 0. 3　对同一强度等级的混凝土，应将每个构件 5 个测区中的最小测区平均回弹值进行排序，并在其最小的 3 个测区各钻取 1 个芯样。芯样应采用带水冷却装置的薄壁空心钻钻取，其直径宜为 100mm，且不宜小于混凝土骨料最大粒径的 3 倍。

D. 0. 4　芯样试件的端部宜采用环氧胶泥或聚合物水泥砂浆补平，也可采用硫黄胶泥修补。加工后芯样试件的尺寸偏差与外观质量应符合下列规定：

1　芯样试件的高度与直径之比实测值不应小于 0. 95，也不

应大于 1.05；

2 沿芯样高度的任一直径与其平均值之差不应大于 2mm；

3 芯样试件端面的不平整度在 100mm 长度内不应大于 0.1mm；

4 芯样试件端面与轴线的不垂直度不应大于 1°；

5 芯样不应有裂缝、缺陷及钢筋等杂物。

D.0.5 芯样试件尺寸的量测应符合下列规定：

1 应采用游标卡尺在芯样试件中部互相垂直的两个位置测量直径，取其算术平均值作为芯样试件的直径，精确至 0.1mm；

2 应采用钢板尺测量芯样试件的高度，精确至 1mm；

3 垂直度应采用游标量角器测量芯样试件两个端线与轴线的夹角，精确至 0.1°；

4 平整度应采用钢板尺或角尺紧靠在芯样试件端面上，一面转动钢板尺，一面用塞尺测量钢板尺与芯样试件端面之间的缝隙；也可采用其他专用设备测量。

D.0.6 芯样试件应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 中圆柱体试件的规定进行抗压强度试验。

D.0.7 对同一强度等级的混凝土，当符合下列规定时，结构实体混凝土强度可判为合格：

1 三个芯样的抗压强度算术平均值不小于设计要求的混凝土强度等级值的 88%；

2 三个芯样抗压强度的最小值不小于设计要求的混凝土强度等级值的 80%。

附录 E　结构实体钢筋保护层厚度检验

E. 0. 1　结构实体钢筋保护层厚度检验构件的选取应均匀分布，并应符合下列规定：

1　对非悬挑梁板类构件，应各抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件进行检验。

2　对悬挑梁，应抽取构件数量的 5%且不少于 10 个构件进行检验；当悬挑梁数量少于 10 个时，应全数检验。

3　对悬挑板，应抽取构件数量的 10%且不少于 20 个构件进行检验；当悬挑板数量少于 20 个时，应全数检验。

E. 0. 2　对选定的梁类构件，应对全部纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验；对选定的板类构件，应抽取不少于 6 根纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验。对每根钢筋，应选择有代表性的不同部位量测 3 点取平均值。

E. 0. 3　钢筋保护层厚度的检验，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。当采用非破损方法检验时，所使用的检测仪器应经过计量检验，检测操作应符合相应规程的规定。

钢筋保护层厚度检验的检测误差不应大于 1mm。

E. 0. 4　钢筋保护层厚度检验时，纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差应符合表 E. 0. 4 的规定。

表 E. 0. 4　结构实体纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差

构件类型	允许偏差（mm）
梁	+10，−7
板	+8，−5

E. 0. 5　梁类、板类构件纵向受力钢筋的保护层厚度应分别进行

验收，并应符合下列规定：

1 当全部钢筋保护层厚度检验的合格率为 90%及以上时，可判为合格；

2 当全部钢筋保护层厚度检验的合格率小于 90%但不小于 80%时，可再抽取相同数量的构件进行检验；当按两次抽样总和计算的合格率为 90%及以上时，仍可判为合格；

3 每次抽样检验结果中不合格点的最大偏差均不应大于本规范附录 E.0.4 条规定允许偏差的 1.5 倍。

附录F　结构实体位置与尺寸偏差检验

F.0.1　结构实体位置与尺寸偏差检验构件的选取应均匀分布，并应符合下列规定：

1　梁、柱应抽取构件数量的1%，且不应少于3个构件；

2　墙、板应按有代表性的自然间抽取1%，且不应少于3间；

3　层高应按有代表性的自然间抽查1%，且不应少于3间。

F.0.2　对选定的构件，检验项目及检验方法应符合表F.0.2的规定，允许偏差及检验方法应符合本规范表8.3.2和表9.3.9的规定，精确至1mm。

表F.0.2　结构实体位置与尺寸偏差检验项目及检验方法

项　目	检　验　方　法
柱截面尺寸	选取柱的一边量测柱中部、下部及其他部位，取3点平均值
柱垂直度	沿两个方向分别量测，取较大值
墙厚	墙身中部量测3点，取平均值；测点间距不应小于1m
梁高	量测一侧边跨中及两个距离支座0.1m处，取3点平均值；量测值可取腹板高度加上此处楼板的实测厚度
板厚	悬挑板取距离支座0.1m处，沿宽度方向取包括中心位置在内的随机3点取平均值；其他楼板，在同一对角线上量测中间及距离两端各0.1m处，取3点平均值
层高	与板厚测点相同，量测板顶至上层楼板板底净高，层高量测值为净高与板厚之和，取3点平均值

F.0.3　墙厚、板厚、层高的检验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。当采用非破损方法检验时，所使用的检测仪器应经过计量检验，检测操作

应符合国家现行有关标准的规定。

F.0.4 结构实体位置与尺寸偏差项目应分别进行验收，并应符合下列规定：

1 当检验项目的合格率为80%及以上时，可判为合格；

2 当检验项目的合格率小于80%但不小于70%时，可再抽取相同数量的构件进行检验；当按两次抽样总和计算的合格率为80%及以上时，仍可判为合格。

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件允许时首先这样做的用词：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《混凝土结构设计规范》GB 50010

2 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080

3 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081

4 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

5 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107

6 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119

7 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

8 《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448

9 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

10 《通用硅酸盐水泥》GB 175

11 《混凝土外加剂》GB 8076

12 《预拌混凝土》GB/T 14902

13 《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176

14 《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177

15 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18

16 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23

17 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

18 《混凝土用水标准》JGJ 63

19 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85

20 《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ 92

21 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107

22 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193

23 《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206

24 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355
25 《无粘结预应力钢绞线》JG 161
26 《预应力混凝土用金属波纹管》JG 225
27 《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529

中华人民共和国国家标准

混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50204－2015

条 文 说 明

修 订 说 明

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204－2015 经住房和城乡建设部 2014 年 12 月 31 日以第 705 号公告批准、发布。

本规范是在《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204－2002 的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国建筑科学研究院，参编单位是北京建工集团有限公司、北京城建集团有限责任公司混凝土分公司、北京市建设工程质量监督总站、上海市第一建筑有限公司、中国建筑第一工程局第五建筑公司、国家建筑工程质量监督检验中心、中国人民解放军工程质量监督总站、北京市建委开发办公室，主要起草人员是徐有邻、程志军、白生翔、韩素芳、艾永祥、李东彬、张元勃、路来军、马兴宝、高小旺、马洪晔、蒋寅、彭尚银、周磊坚、翟传明。

本规范修订过程中，修订组进行了广泛的调查研究，总结了我国工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，许多单位和学者进行了卓有成效的试验和研究，为本次修订提供了极有价值的参考资料。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《混凝土结构工程施工质量验收规范》修订组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目　　次

1　总则…… 73
2　术语…… 74
3　基本规定…… 75
4　模板分项工程…… 79
4.1　一般规定 …… 79
4.2　模板安装 …… 81
5　钢筋分项工程…… 86
5.1　一般规定 …… 86
5.2　材料 …… 86
5.3　钢筋加工 …… 91
5.4　钢筋连接 …… 92
5.5　钢筋安装 …… 94
6　预应力分项工程…… 95
6.1　一般规定 …… 95
6.2　材料 …… 96
6.3　制作与安装…… 98
6.4　张拉和放张…… 99
6.5　灌浆及封锚 …… 100
7　混凝土分项工程 …… 102
7.1　一般规定 …… 102
7.2　原材料 …… 104
7.3　混凝土拌合物 …… 105
7.4　混凝土施工 …… 107
8　现浇结构分项工程 …… 108
8.1　一般规定 …… 108

8.2 外观质量 …… 109
8.3 位置和尺寸偏差 …… 109
9 装配式结构分项工程 …… 111
9.1 一般规定 …… 111
9.2 预制构件 …… 112
9.3 安装与连接 …… 114
10 混凝土结构子分部工程…… 116
10.1 结构实体检验 …… 116
10.2 混凝土结构子分部工程验收 …… 118
附录 A 质量验收记录 …… 120
附录 B 受弯预制构件结构性能检验…… 121
附录 C 结构实体混凝土同条件养护试件强度检验…… 124
附录 D 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验 …… 126
附录 E 结构实体钢筋保护层厚度检验…… 128
附录 F 结构实体位置与尺寸偏差检验…… 130

1 总　　则

1.0.1 编制本规范的目的是为了统一混凝土结构工程施工质量的验收，保证工程施工质量。

1.0.2 本规范的适用范围为建筑工程的混凝土结构工程，包括现浇混凝土结构和装配式混凝土结构。

对于轻骨料混凝土结构及特殊混凝土结构，其混凝土分项工程施工技术有所不同，但其验收仍可按本规范各章的有关规定执行；当针对轻骨料混凝土及特殊混凝土的国家现行有关标准有专门的验收要求时，尚应符合国家现行有关标准的有关规定。

对于地基与基础分部工程中的混凝土基础子分部工程，以及主体结构分部工程中的型钢混凝土结构、钢管混凝土结构、砌体结构等子分部工程，其模板、钢筋、预应力、混凝土等分项工程的验收可按本规范执行。

预拌混凝土生产、预制构件生产、钢筋加工等场外施工除应符合国家现行相关产品标准的规定外，也应符合本规范的规定。

1.0.3 国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300－2013 规定了建筑工程各专业工程施工质量验收规范编制的统一准则，该规范是建筑工程质量验收的基础性标准，是各类工程质量验收规范编制的基础和依据。因此，执行本规范时，尚应遵守该标准的相关规定。

混凝土结构施工质量的验收综合性强、牵涉面广，既有原材料方面的内容（如水泥、钢筋等），也有半成品、成品方面的内容（如预拌混凝土、预制构件等），并与其他施工技术和质量控制方面的标准密切相关。因此，本规范有规定的应遵照本规范执行；本规范无规定的应按照国家现行有关标准的规定执行。对本规范未包括的施工过程的质量控制要求，可按《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 等国家现行标准执行。

2 术　　语

在 2002 版规范的基础上，适当修改后给出本规范有关章节引用的 12 个术语。

在编写本章术语时，参考了《工程结构设计基本术语标准》GB/T 50083 等国家标准中的相关术语。

本规范的术语是从混凝土结构工程施工质量验收的角度赋予其涵义的。还给出了相应的推荐性英文术语，供参考。

3 基本规定

3.0.1 本次规范修订，在与国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300－2013 进行协调的基础上，不再特定地列出现浇混凝土结构、装配式混凝土结构、钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构等子分部工程，而是统一为混凝土结构子分部工程。本条列出了混凝土结构工程可能包括的分项工程和各分项工程划分为检验批的原则，工程验收时可根据工程实际情况确定混凝土结构子分部工程包括的分项工程。例如，钢筋混凝土结构子分部工程包括模板、钢筋、混凝土、现浇结构等 4 个分项工程；预应力混凝土结构子分部工程在钢筋混凝土结构子分部基础上增加预应力分项工程；对于装配式混凝土结构子分部工程，尚应增加装配式结构分项工程；对于全部由预制构件拼装而无现浇混凝土的结构，其子分部工程仅包括装配式结构一个分项工程。

本规范中“结构缝”系指为避免温度胀缩、地基沉降和地震中相互碰撞等而在相邻两建筑物或建筑物的两部分之间设置的伸缩缝、沉降缝和防震缝等的总称。

检验批是工程质量验收的基本单元。检验批通常按下列原则划分：

1 检验批内质量均匀一致，抽样应符合随机性和真实性的原则；

2 贯彻过程控制的原则，按施工次序、便于质量验收和控制关键工序质量的需要划分检验批。

3.0.2 本条是对混凝土结构子分部工程质量验收内容的规定。模板工程仅作为分项工程验收，旨在确保模板工程的质量，并尽量避免因模板工程质量问题造成的各类安全事故，对混凝土结构

子分部工程验收来讲，模板不再是其中的一部分，因此不作为混凝土结构子分部验收的内容。

子分部工程验收应在各分项工程验收合格的基础上，进行各种质量控制资料检查、观感质量验收，以及本规范第 10.1 节规定的结构实体检验。

3.0.3 分项工程的验收是以检验批为基础进行的。分项工程质量合格的条件是构成分项工程的各检验批验收资料齐全完整，且各检验批均已验收合格。

3.0.4 本条给出了检验批质量验收合格的条件：主控项目均应合格，一般项目经抽样检验合格，且资料完整。检验批的合格质量主要取决于主控项目和一般项目的检验结果。

主控项目是对检验批的基本质量起决定性影响的检验项目，这种项目的检验结果具有否决权。

对采用计数检验的一般项目，本规范要求其合格点率为 80%及以上，且在允许存在的 20%以下的不合格点中不得有严重缺陷。本规范中少量采用计数检验的一般项目，合格点率要求为 90%及以上，同时规定不得有严重缺陷，这在本规范有关章节中有具体规定。

计数检验的偏差项目作为一般项目作出规定，并不意味着偏差项目不重要，相反有些质量要求尽管以偏差项目作出规定，但同样影响结构安全性和耐久性，以及后续的安装或使用功能，因此，根据其重要性给出了 80%的基本合格点率，以及更高的合格点率 90%及以上的规定。严重缺陷是指对结构构件的受力性能，耐久性能或安装要求、使用功能有决定性影响的缺陷。具体的缺陷严重程度一般很难量化确定，通常需要现场监理、施工单位根据专业知识和经验分析判断。

资料检查应包括材料、构配件、器具及半成品等的进场验收资料、重要工序施工记录、抽样检验报告、隐蔽工程验收记录等。

资料检查中，重要工序施工记录是过程质量控制的有效依

据。本规范所指的重要工序，由施工单位根据项目特点，在施工组织设计或施工方案中明确，并经监理单位核准。如预应力筋张拉记录、混凝土养护记录等。

3.0.5 本条规定了检验批的抽样要求。随机抽取，是指检验批中的每个样本都具有相同的被抽取到的几率；分布均匀，是指被抽取的样本在总体样本中的分布应大致均匀；具有代表性，是指被抽取的样本质量能够代表大多数样本的总体质量状况。

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300－2013 规定：明显不合格的个体可不纳入检验批，但应进行处理并重新验收。在确定检验批时，可按该规定执行。检验批中明显不符合要求的个体通常可通过目测观察或简单的测试确定，这些个体的检验指标往往与其他个体存在较大差异，纳入检验批后会增大验收结果的离散性，影响整体质量水平的客观评价。

3.0.6 本条规定了不合格检验批的处理原则。进场验收不合格的材料、构配件、器具及半成品不得用于工程中。对混凝土浇筑前出现的施工质量不合格的检验批，允许返工、返修后重新验收。对混凝土浇筑后出现的施工质量不合格的检验批，通常不易直接进行返工处理，因此在相关各章中作出处理的规定。

3.0.7 产品进场检验是在出厂合格的前提下进行的抽检工作。本条规定的目的是降低质量控制的社会成本，并鼓励优质产品进入工程现场。获得认证的产品，意味着其产品的生产设备、人员配备、质量管理等环节对质量控制的有效性，产品质量是稳定且有保证的；连续三批均一次检验合格，同样体现了产品的质量稳定性，“一次检验合格”不包括二次抽样复检合格的情况。满足上述两个条件之一时，其检验批容量可按本规范的有关规定扩大一倍；同时满足两个条件时，也仅扩大一倍。检验批容量扩大一倍后，抽样比例及抽样最小数量仍按未扩大前的规定执行。然而，无论是获得认证的产品，还是连续三次检验均一次合格的产品，扩大检验批容量后，若出现检验不合格的情况，则应恢复到扩大前的检验批容量，且该产品在此工程应用中不得再次按本条

规定扩大检验批容量。

3.0.8 本条规定的目的是解决同一施工单位施工的工程中，同批进场材料可能用于多个单位工程的情况，避免由于单位工程规模较小或材料用量较少，出现针对同批材料多次重复验收的情况。

4 模板分项工程

模板分项工程是对混凝土浇筑成型用的模板及支架的设计、安装、拆除等一系列技术工作和所完成实体的总称。由于模板及支架的材料、配件可以周转重复使用，故模板及支架验收时的检验批划分可根据模板及支架的数量或混凝土结构（构件）的数量确定。

现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 已经包含有模板拆除的规定，此次修订本着“控制关键工序、淡化一般过程控制”的原则，删除了原规范中模板拆除的内容。实施中应注意，模板拆除虽不参与混凝土结构质量验收，但应遵照现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定执行。

4.1 一 般 规 定

4.1.1 根据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（建质［2009］87 号）的要求和多项现行国家标准的规定，编制、审查并认真实施施工方案是施工单位控制模板工程质量和安全的基本措施之一。因此本规范将是否按照相关规定编制施工方案列为验收的一般规定。

模板工程施工方案一般宜包括下列内容：模板及支架的类型；模板及支架的材料要求；模板及支架的计算书和施工图；模板及支架安装、拆除相关技术措施；施工安全和应急措施（预案）、文明施工、环境保护等技术要求。

模板工程施工方案的编制，除应符合相关管理文件的要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。关于模板工程有多项标准，如国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《组合

钢模板技术规范》GB/T 50214，行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162、《钢框胶合板模板技术规程》JGJ 96、《液压爬升模板工程技术规程》JGJ 195、《液压滑动模板施工安全技术规程》JGJ 65、《建筑工程大模板技术规程》JGJ 74 等，均应遵照执行，并将其要求纳入施工方案中。

模板工程的安全一直是施工现场安全生产管理的重点和难点。本条专门提出了对“爬升式模板工程、工具式模板工程及高大模板支架工程的施工方案，应按有关规定进行技术论证”的要求。本条所称爬升式模板是指滑模、爬模等施工工艺所采用的模板体系。本条所称工具式模板是指台模等整体装拆、重复周转使用的模板。本条所称高大模板支架是指具备下列四个条件之一的模板支架工程：支模高度超过 8m，或构件跨度超过 18m，或施工总荷载超过 15kN/m²，或施工线荷载超过 20kN/m。上述条件系由《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》（建质［2009］254 号）规定。国外相关规范也有区分基本模板工程、特殊模板工程的类似规定。

4.1.2 本条给出了模板及支架设计的基本要求，即承载力、刚度和稳固性必须满足规定要求，且计算时应考虑各种不同的工况。

模板及支架虽然是施工过程中的临时结构，但其受力情况复杂，在施工过程中可能遇到多种不同的荷载及其组合，某些荷载还具有不确定性，故其设计既要符合建筑结构设计的基本要求，考虑结构形式、荷载大小等，又要结合施工过程的安装、使用和拆除等各种主要工况进行设计，以保证其安全可靠，在任何一种可能遇到的工况下仍具有足够的承载力、刚度和稳固性。

现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 规定：结构的整体稳固性系指结构在遭遇偶然事件时，仅产生局部损坏而不致出现与起因不相称的整体性破坏。模板及支架的整体稳固性系指在遭遇不利施工荷载工况时，不因构造不合理或局部支撑杆件缺失造成整体坍塌。模板及支架设计时应考虑模板及支

架自重、新浇筑混凝土自重、钢筋自重、施工人员及施工设备荷载、新浇筑混凝土对模板的侧压力、混凝土下料产生的冲击荷载、泵送混凝土或不均匀堆载等因素产生的附加荷载、风荷载等。

各种工况可以理解为各种可能遇到的荷载及其组合。

本条规定直接影响模板及支架的安全，并与混凝土结构施工质量密切相关，故列为强制性条文，必须严格执行。

4.1.3 本规范未将模板及支架拆除列为验收内容，但考虑到模板及支架的拆除如果措施不当，也会影响到混凝土结构的质量，故本规范将模板及支架拆除要求作为一般规定。国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666－2011 第 4.5 节给出了模板及支架拆除与维护的基本要求，更详细的拆除要求应在施工方案中列明。

4.2 模板安装

4.2.1 本条对模板及支架材料的技术指标提出要求，主要指标为模板、支架及配件的材质、规格、尺寸及力学性能等。目前常用的模板及支架材料种类繁多，其规格尺寸、材质和力学性能等各异，且多为周转重复使用，其质量差异较大。部分材料、配件的材质、规格尺寸、力学性能等如果不符合要求，将给模板及支架的质量、安全留下隐患，甚至可能酿成事故，故本条将模板及支架材料的技术指标作为主控项目列为进场验收内容。

考虑到现场条件，以及现实中模板及支架材料的租赁、周转等情况比较复杂，正常情况下的主要检验方法是核查质量证明文件，并对实物的外观、规格、尺寸进行观察和必要的尺量检查。当实物的质量差异较大时，宜在检查前进行必要的分类筛选。

本条的尺寸检查包括模板的厚度、平整度等，支架杆件的直径、壁厚、外观等，连接件的规格、尺寸、重量、外观等，实施时可根据检验对象进行补充或调整。

4.2.2 本条要求对安装完成后的模板及支架进行验收。现浇混凝土结构的模板及支架类型众多，验收检查的项目和重点也不相

同，主要类型已有相应的国家或行业标准，故要求应按照有关标准进行验收。

国家有关标准通常给出的是对模板及支架安装的基本和通用要求，安装的详细要求往往由施工方案根据工程的具体情况规定，如支架杆件的间距、各种支撑的设置数量、位置等，故本条规定验收时除了应符合有关标准以外，还应符合施工方案的要求。主要检验方法由有关标准规定。

4.2.3 后浇带模板及支架由于施工中留置时间较长，不能与相邻的混凝土模板及支架同时拆除，且不宜拆除后二次支撑，故制定施工方案时应考虑独立设置，使其装拆方便，且不影响相邻混凝土结构的质量。

4.2.4 在土层上直接安装支架竖杆或竖向模板，原则上应按照地基基础设计规范的要求进行设计计算，但施工中有时被忽视，个别施工单位甚至将模板竖杆直接支撑在未经处理的普通场地土上。为此，本条除了要求基土应坚实、平整并应有防水、排水、预防冻融等措施外，还明确要求基土承载力或密实度应符合施工方案的要求。施工方案可根据具体情况对基土提出密实度（压实系数）的要求。验收时应检查土层密实度检测报告、土层承载力验算或现场检测报告。

基土上支模时应采取防水、排水措施，是指应预先考虑并做好各项准备，而不能仅靠临时采取应急措施。对于湿陷性黄土、膨胀性土和冻胀性土，由于其对水浸或冻融十分敏感，尤其应该注意。

土层上支模时竖杆下应设置垫板，是国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666－2011 规定的重要构造措施，应明确列入施工方案并加以具体化。对垫板的检查内容主要包括：是否按照施工方案的要求设置，垫板的面积是否足够分散竖杆压力，垫板是否中心承载，竖杆与垫板是否顶紧，支撑在通长垫板上的竖杆受力是否均匀等。

4.2.5 本条为保证混凝土成型质量而设置。

无论采用何种材料制作的模板，其接缝都应严密，避免漏浆，但木模板需考虑浇水湿润时的木材膨胀情况。模板内部及与混凝土的接触面应清理干净，以避免出现麻面、夹渣等缺陷。对清水混凝土及装饰混凝土，为了使浇筑后的混凝土表面满足设计效果，宜事先对所使用的模板和浇筑工艺制作样板或进行试验。

4.2.6 隔离剂主要功能为帮助模板顺利脱模，此外还具有保护混凝土结构的表面质量，增加模板的周转使用次数，降低工程成本等功能。

隔离剂的品种、性能和涂刷方法应在施工方案中加以规定。选择隔离剂时，应避免使用可能会对混凝土结构受力性能和耐久性造成不利影响（如对混凝土中钢筋具有腐蚀性）的隔离剂，或影响混凝土表面后期装修（如使用废机油等）的隔离剂。

工程实践中，当有条件时，隔离剂宜在支模前涂刷，当受施工条件限制或支模工艺不同时，也可现场涂刷。现场涂刷隔离剂容易沾污钢筋、预埋件和混凝土接槎处，可能会对混凝土结构受力性能造成不利影响，故应采取适当措施加以避免。

本条验收内容为两项，即：隔离剂的品种、性能和隔离剂的涂刷质量。前者主要检查隔离剂质量证明文件以判定其品种、性能等是否符合要求，是否可能影响结构性能及装饰施工，是否可能对环境造成污染；后者主要是观察涂刷质量，并可对施工记录进行检查。

对于长效隔离剂，宜对其周转使用的实际效果进行检验或试验。

4.2.7 对跨度较大的现浇混凝土梁、板的模板，由于其施工阶段自重作用，竖向支撑出现变形和下沉，如果不起拱可能造成跨间明显变形，严重时可能影响装饰和美观，故模板在安装时适度起拱有利于保证构件的形状和尺寸。

起拱高度可执行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 给出的规定，通常跨度不小于 4m 时宜起拱，起拱高度宜为梁、板跨度的 1/1000～3/1000，应根据具体工程情况并结合

施工经验选择，对刚度较大的钢模板钢管支架等可采用较小值，对刚度较小的木模板木支架等可采用较大值。需注意国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 给出的起拱值未包括设计为了抵消构件在外荷载下出现的过大挠度所给出的要求。

对梁、板起拱的检查验收应注意起拱后的构件截面高度问题。少数施工单位对起拱的机理、作用理解不准确，在模板起拱的同时将梁的高度或板的厚度减少，使构件截面高度受到影响，故国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 规定“起拱不得减少构件截面高度”，执行本条时应注意检查梁板在跨中部位侧模的高度。

4.2.8 多层连续支模的情况比较复杂，故基本要求是应符合施工方案的规定。执行本条规定，编制严谨全面、符合要求的施工方案是重要前提。

上、下层模板支架的竖杆对准，利于混凝土重力及施工荷载的连续直接传递，减少楼板的附加应力，属于保证施工安全和结构质量的措施之一。

实际施工中，楼层和模板支架的情况可能有很大差别，竖杆对准的要求是指大致对准，检查方法通常采用目测观察即可。当确实没有条件对准时，应采取措施，并确保受力结构的安全。

当混凝土结构设置后浇带时，后浇带及相邻部位由于模板及支架的拆除时间、受力状况与其他部位不同，故对于竖杆对准更应严格要求。

对于多层连续支模，本条要求除上、下层模板支架的竖杆应对准外，上层支模时尚应按照施工方案的要求，通过计算确定保持其下层竖杆的层数。为安全计，根据施工经验，最少应为 2 层。应根据施工荷载和施工组织设计的要求，对下层连续支撑进行检查。

在土层上支模时竖杆下应设置垫板，已由现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和本规范第 4.2.4 条规定。当模板支架的竖杆支承于混凝土楼面上时，是否需要设置垫板应

由施工方案根据工程的具体情况确定。当支撑面的混凝土实际强度较低时，为防止楼面混凝土破损，亦应设置垫板。对垫板的检查内容，可参照本规范第 4.2.4 条的条文说明。

4.2.9 本条适用于对固定在模板上的预埋件和预留孔、洞内置模板的检查验收。主要包括数量、位置、尺寸的检查，安装牢固程度的检查、防渗措施的检查和对预埋螺栓外露长度的检查。

检查的基本依据为设计和施工方案的要求。

预埋件的外露长度只允许有正偏差，不允许有负偏差；对预留洞内部尺寸，只允许大，不允许小。在允许偏差表中，不允许有负偏差的以“0”表示。

本条对尺寸偏差的检查，除可采用条文中给出的方法外，也可采用其他方法和相应的检测工具。

本条对安装牢固的检查，可以检查预埋件在模板上的固定方式、预留孔、洞的内置模板固定措施等藉以对其牢固程度加以判断；也可用力扳动，模拟混凝土浇筑时受到冲击、挤压会否移位等。

4.2.10、4.2.11 该两条给出了现浇结构和预制构件模板安装的尺寸允许偏差及检验方法，其中预制构件模板安装的允许偏差除了适用于预制构件厂外，也适用于现场制作的预制构件。由于模板验收时尚未浇筑混凝土，发现过大偏差时应当在浇筑之前修整。过大偏差可按照允许偏差的 1.5 倍取值，也可由施工方案根据工程具体情况确定。

与原规范相比，现浇结构模板的允许偏差增加了现浇楼梯模板相邻踏步高度的允许偏差，调整了现浇混凝土结构模板层高垂直度的允许偏差，并对预制构件模板的抽样数量和检验方法进行了调整，删去了原规范中对使用中的预制构件模板应“定期检查”并“根据使用情况不定期抽查”的模糊规定，明确规定了抽查数量，并修改了原规范中部分检验方法。

5 钢筋分项工程

钢筋分项工程是普通钢筋及成型钢筋进场检验、钢筋加工、钢筋连接、钢筋安装等一系列技术工作和完成实体的总称。钢筋分项工程所含的检验批可根据施工工序和验收的需要确定。

5.1 一 般 规 定

5.1.1 钢筋隐蔽工程反映钢筋分项工程施工的综合质量，在浇筑混凝土之前验收是为了确保受力钢筋等的加工、连接、安装满足设计要求和本规范的有关规定。对于钢筋隐蔽工程验收的内容，本次修订在原规范的基础上增加了钢筋搭接长度、锚固长度、锚固方式及箍筋位置、弯钩弯折角度、平直段长度等内容；除本条规定的主要内容外，可根据工程实际情况，增加影响工程质量的其他重要内容。

根据工程实际情况，钢筋隐蔽工程验收可与钢筋安装检验批验收同时进行。

5.1.2 本条规定对应于本规范第 3.0.7 条，是其在钢筋分项工程验收中的具体规定。对于获得认证或生产质量稳定的钢筋、成型钢筋，在进场检验时，可比常规检验批容量扩大一倍。

当钢筋、成型钢筋满足本条各款中的两个条件时，检验批容量只扩大一次。当扩大检验批后的检验出现一次不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新验收，并不得再次扩大检验批容量。

5.2 材 料

5.2.1 钢筋对混凝土结构的承载能力至关重要，对其质量应从严要求。

与热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋、余热处理钢筋、钢筋焊接网性能及检验相关的国家现行标准有：《钢筋混凝土用钢　第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢　第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014、《钢筋混凝土用钢　第3部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3。与冷加工钢筋性能及检验相关的国家现行标准有：《冷轧带肋钢筋》GB 13788、《高延性冷轧带肋钢筋》YB/T 4260、《冷轧扭钢筋》JG 190及《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95、《冷轧扭钢筋混凝土构件技术规程》JGJ 115、《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19等。

钢筋进场时，应检查产品合格证和出厂检验报告，并按有关标准的规定进行抽样检验。由于工程量、运输条件和各种钢筋的用量等的差异，很难对钢筋进场的批量大小作出统一规定。实际验收时，若有关标准中对进场检验作了具体规定，应遵照执行；若有关标准中只有对产品出厂检验的规定，则在进场检验时，批量应按下列情况确定：

1　对同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋，当一次进场的数量大于该产品的出厂检验批量时，应划分为若干个出厂检验批，并按出厂检验的抽样方案执行。

2　对同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋，当一次进场的数量小于或等于该产品的出厂检验批量时，应作为一个检验批，并按出厂检验的抽样方案执行。

3　对不同时间进场的同批钢筋，当确有可靠依据时，可按一次进场的钢筋处理。

本规范中，涉及原材料进场检查数量和检验方法时，除有明确规定外，均应该按以上叙述理解、执行。

本条的检验方法中，质量证明文件包括产品合格证、出厂检验报告，有时产品合格证、出厂检验报告可以合并；当用户有特别要求时，还应列出某些专门检验数据。进场抽样检验的结果是钢筋材料能否在工程中应用的判断依据。

对于每批钢筋的检验数量，应按相关产品标准执行。国家标准《钢筋混凝土用钢　第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1－2008和《钢筋混凝土用钢　第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2－2007中规定热轧钢筋每批抽取5个试件，先进行重量偏差检验，再取其中2个试件进行拉伸试验检验屈服强度、抗拉强度、伸长率，另取其中2个试件进行弯曲性能检验。对于钢筋伸长率，牌号带“E”的钢筋必须检验最大力下总伸长率。

本条为强制性条文，应严格执行。

5.2.2　根据成型钢筋应用的实际情况，本条规定了成型钢筋进场的抽样检验规定。本条规定的成型钢筋指按产品标准《混凝土结构用成型钢筋》JG/T 226－2008生产的产品，成型钢筋类型包括箍筋、纵筋、焊接网、钢筋笼等。

对由热轧钢筋组成的成型钢筋，当有施工单位或监理单位的代表驻厂监督加工过程，并能提交该批成型钢筋原材钢筋第三方检验报告时，可只进行重量偏差检验。此时成型钢筋进场的质量证明文件主要为产品合格证、产品标准要求的出厂检验报告和成型钢筋所用原材钢筋的第三方检验报告。

对由热轧钢筋组成的成型钢筋不满足上述条件时，及由冷加工钢筋组成的成型钢筋，进场时应按本条规定作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验。此时成型钢筋的质量证明文件主要为产品合格证、产品标准要求的出厂检验报告；对成型钢筋所用原材钢筋，生产企业可参照本规范及相关专业规范的规定自行检验，其检验报告在成型钢筋进场时可不提供，但应在生产企业存档保留，以便需要时查阅。

对于钢筋焊接网，材料进场还需按现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114的有关规定检验弯曲、抗剪等项目。

考虑到目前成型钢筋生产的实际情况，本条规定同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，其检验批量不应大于30t。同一钢筋来源指成型钢筋加工所用钢筋为同一企业生产。

根据本规范第 5.1.2 条的相关规定，经产品认证符合要求的成型钢筋及连续三批均一次检验合格的同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，检验批量可扩大到不大于 60t。

当每车进场的成型钢筋包括不同类型时，可将多车的同类型成型钢筋合并为一个检验批进行验收。对不同时间进场的同批成型钢筋，当有可靠依据时，可按一次进场的成型钢筋处理。

本条规定每批不同牌号、规格均应抽取 1 个钢筋试件进行检验，试件总数不应少于 3 个。当同批的成型钢筋为相同牌号、规格时，应抽取 3 个试件，检验结果可按 3 个试件的平均值判断；当同批的成型钢筋存在不同钢筋牌号、规格时，每种钢筋牌号、规格均应抽取 1 个钢筋试件，且总数量不应少于 3 个，此时所有抽取试件的检验结果均应合格；当仅存在 2 种钢筋牌号、规格时，3 个试件中的 2 个为相同牌号、规格，但下一批取样相同的牌号、规格应改变，此时相同牌号、规格的 2 个试件可按平均值判断检验结果。

考虑到钢筋试件抽取的随机性，每批抽取的试件应在不同成型钢筋上抽取，成型钢筋截取钢筋试件后可采用搭接或焊接的方式进行修补。当进行屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验时，每批中抽取的试件应先进行重量偏差检验，再进行力学性能检验，试件截取长度应满足两种试验要求。

5.2.3 本条提出了针对部分框架、斜撑构件（含梯段）中纵向受力钢筋强度、伸长率的规定，其目的是保证重要结构构件的抗震性能。本条第 1 款中抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值工程中习惯称为“强屈比”，第 2 款中屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值工程中习惯称为“超强比”或“超屈比”，第 3 款中最大力下总伸长率习惯称为“均匀伸长率”。

牌号带“E”的钢筋是专门为满足本条性能要求生产的钢筋，其表面轧有专用标志。

本条中的框架包括框架梁、框架柱、框支梁、框支柱及板柱-抗震墙的柱等，其抗震等级应根据国家现行有关标准由设计确

定；斜撑构件包括伸臂桁架的斜撑、楼梯的梯段等，有关标准中未对斜撑构件规定抗震等级，当建筑中其他构件需要应用牌号带“E”钢筋时，则建筑中所有斜撑构件均应满足本条规定；对不做受力斜撑构件使用的简支预制楼梯，可不遵守本条规定；剪力墙及其连梁与边缘构件、筒体、楼板、基础不属于本条规定的范围。

本条为强制性条文，必须严格执行。

5.2.4 钢筋进场时和使用前均应加强外观质量的检查。弯曲不直或经弯折损伤、有裂纹的钢筋不得使用；表面有油污、颗粒状或片状老锈的钢筋亦不得使用，以防止影响钢筋握裹力或锚固性能。

5.2.5 成型钢筋在加工及出厂过程中均由专业加工厂质量管理人员进行检验，检验合格的产品才能入库和出厂。为规避成型钢筋在储存和运输过程中可能出现质量波动影响工程质量，本条规定了进入施工现场时的成型钢筋整体的外观质量和尺寸偏差检验要求。尺寸主要包括成型钢筋形状尺寸，本规范第5.3.5条规定的偏差为主要检验内容之一，其他内容应符合有关标准的规定。对于钢筋焊接网和焊接骨架，外观质量尚应包括开焊点、漏焊点数量，焊网钢筋间距等项目。

本规范第5.2.2条检验要求抽取的是钢筋试件，本条根据外观质量、尺寸偏差检验需求抽取的是成型钢筋试件，故检验批划分不再要求“同一钢筋来源”。本条要求每批随机抽取3个成型钢筋试件，如每批存在3个以上的成型钢筋类型，不同批成型钢筋应抽取不同的类型，以体现“随机性”。

5.2.6 钢筋机械连接用套筒的外观质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107、《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163的有关规定。钢筋锚固板质量应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256的规定。本条规定还适用于按商品进场验收的预埋件等结构配件。

钢筋机械连接套筒、钢筋锚固板以及预埋件等外观质量的进

场检验项目及合格要求应按有关标准的规定确定。

5.3 钢筋加工

5.3.1 本条对不同级别钢筋的弯弧内径作出了具体规定，钢筋加工时应按本条规定选择弯折机弯头，防止因弯弧内径太小使钢筋弯折后弯弧外侧出现裂缝，影响钢筋受力或锚固性能。第4款规定“箍筋弯折处尚不应小于纵向受力钢筋的直径”，纵向受力钢筋指箍筋弯折处的纵向受力钢筋，除此规定外，拉筋弯折尚应考虑拉筋实际勾住钢筋的具体情况。

5.3.2 本条规定的纵向受力钢筋弯折后平直段长度包括受拉光面钢筋180°弯钩、带肋钢筋在节点内弯折锚固、带肋钢筋弯钩锚固、分批截断钢筋延伸锚固等情况，本规范仅规定了光圆钢筋180°弯钩的弯折后平直段长度，其他构造应符合设计要求。

5.3.3 本条提出对箍筋及用作复合箍筋拉筋的弯钩构造的验收要求。有抗震设防要求的结构构件，即设计图纸和有关标准中规定具有抗震等级的结构构件，箍筋弯钩可按不小于135°弯折。本条中的设计专门要求指构件受扭、弯剪扭等复合受力状态，也包括全部纵向受力钢筋配筋率大于3%的柱。

5.3.4 本条规定了盘卷钢筋调直后力学性能和重量偏差的检验要求，所有用于工程的调直钢筋均应按本条规定执行。提出本条检验规定是为加强对调直后钢筋性能质量的控制，防止冷拉加工过度改变钢筋的力学性能。

钢筋的相关国家现行标准有：《钢筋混凝土用钢　第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢　第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014等。表5.3.4规定的断后伸长率、重量偏差要求，是在上述标准规定的指标基础上考虑了正常冷拉调直对指标的影响给出的。

对钢筋调直机械设备是否有延伸功能的判定，可由施工单位检查并经监理单位确认；当不能判定或对判定结果有争议时，应按本条规定进行检验。

考虑到建筑工程钢筋检验的实际情况，盘卷钢筋调直后的重量偏差不符合要求时不允许复检，本条还取消了力学性能人工时效的规定。

5.3.5 本条规定了钢筋加工形状、尺寸和允许偏差值及检查数量和方法。国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010－2010已将混凝土保护层厚度按最外层钢筋（箍筋）规定，此种情况下截面尺寸减两倍保护层厚度后将直接得到箍筋外廓尺寸，故本条将原规范的箍筋内净尺寸改为外廓尺寸。

5.4 钢筋连接

5.4.1 本条提出了纵向受力钢筋连接方式的基本要求，这是保证受力钢筋应力传递及结构构件受力性能所必需的。如设计没有规定钢筋的连接方式，可由施工单位根据《混凝土结构设计规范》GB 50010等国家现行有关标准的相关规定和施工现场条件与设计共同商定，并按此进行验收。

5.4.2 国家现行标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18分别对钢筋机械连接、焊接的力学性能、弯曲性能（仅针对焊接）质量验收等提出了明确的规定，应按其规定进行验收。对机械连接，质量证明文件应包括有效的型式检验报告。为保证接头试件能够代表实际工程质量，本条要求接头试件应在钢筋安装后、混凝土浇筑前从工程实体中截取。

5.4.3 螺纹接头的拧紧扭矩值和挤压接头的压痕直径是钢筋机械连接过程中的重要技术参数，应按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107的相关规定进行检验，检验应使用专用扭力扳手或专用量规检查。

5.4.4 钢筋接头的位置影响受力性能，应根据设计和施工方案要求设置在受力较小处。梁端、柱端箍筋加密区的范围可按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定确定，加密区范围内尽可能不设置钢筋接头，如需连接则应采用性能较

好的机械连接和焊接接头。

5.4.5 本条对施工现场的机械连接接头和焊接接头提出了外观质量验收要求。

5.4.6 本条规定了纵向受力钢筋机械连接和焊接接头百分率验收要求。计算接头连接区段长度时，d 为相互连接两根钢筋中较小直径，并按该直径计算连接区段内的接头面积百分率；当同一构件内不同连接钢筋计算的连接区段长度不同时取大值。根据相关规范的规定，板、墙、柱中受拉机械连接接头及装配式混凝土结构构件连接处受拉机械连接、焊接接头，可根据实际情况放宽接头面积百分率要求。

5.4.7 本条规定了纵向受力钢筋绑扎搭接接头间距及百分率验收要求。计算接头连接区段长度时，搭接长度可取相互连接两根钢筋中较小直径计算，并按该直径计算连接区段内的接头面积百分率；当同一构件内不同连接钢筋计算的连接区段长度不同时取大值。同一连接区段内纵向受力钢筋接头面积百分率为接头中点位于该连接区段长度内的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值，图 1 所示搭接接头同一连接区段内的搭接钢筋为两根，当各钢筋直径相同时，接头面积百分率为 50%。

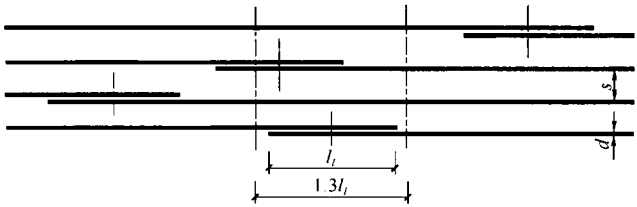

图 1 钢筋绑扎搭接接头连接区段及接头面积百分率

对于接头百分率的，本条规定当确有必要放松时对梁类构件不应大于 50%。根据有关规范规定，对其他构件可根据实际情况放宽。

5.4.8 设计文件及现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》

GB 50666 规定了搭接长度范围内的箍筋直径、间距等构造要求，应按此进行验收。

5.5 钢筋安装

5.5.1 受力钢筋的牌号、规格和数量对结构构件的受力性能有重要影响，必须符合设计要求。较大直径带肋钢筋的牌号、规格可根据钢筋外观的轧制标志识别。光圆钢筋和小直径带肋钢筋外观没有轧制标志，安装时应对其牌号特别注意。本条为强制性条文，应严格执行。

5.5.2 钢筋的安装位置、锚固方式同样影响结构受力性能，应按设计要求进行验收。钢筋的安装位置主要包括钢筋安装的部位，如梁顶部与底部、柱的长边与短边等。

5.5.3 本条规定了钢筋安装的允许偏差。考虑到纵向受力钢筋锚固长度对结构受力性能的重要性，本条增加了锚固长度的允许偏差要求，表 5.5.3 中规定纵向受力钢筋锚固长度负偏差不大于 20mm，对正偏差没有要求。国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010－2010 已将混凝土保护层最小厚度按最外层钢筋规定，本条中对于钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差同时规定了纵向受力钢筋和箍筋。

考虑保护层厚度对结构的安全性、耐久性的重要影响，本条将受力钢筋保护层厚度的合格率统一提高为 90%及以上。

6 预应力分项工程

预应力分项工程是预应力筋、锚具、夹具、连接器等材料的进场检验、后张法预留管道设置或预应力筋布置、预应力筋张拉、放张、灌浆直至封锚保护等一系列技术工作和完成实体的总称。由于预应力施工工艺复杂，专业性较强，质量要求较高，故预应力分项工程所含检验项目较多，且规定较为具体。

6.1 一般规定

6.1.1 预应力隐蔽工程验收反映预应力分项工程施工的安装质量，在浇筑混凝土之前验收是为了确保预应力筋等在混凝土结构中发挥其应有的作用。本条对预应力隐蔽工程验收的内容作出了具体规定。本条规定的局部加强钢筋指预应力张拉锚固体系中的螺旋筋等局部承压加强钢筋。

由于预应力分项工程的施工工艺不同，在进行隐蔽工程验收时需验收的项目也会有所不同，应根据工程实际对需进行隐蔽验收的项目进行验收。

6.1.2 对于获得第三方产品认证机构认证的预应力工程材料和同一厂家、同一品种、同一规格的预应力工程材料连续三次进场检验均一次检验合格时，可以认为其产品质量稳定，本规范规定可以放宽其检验批容量，这样不仅可节省大量的检验成本，同时鼓励和促进企业生产并提供质量有保证的产品，对工程质量提高和社会成本的降低均有积极意义。

6.1.3 本条规定了预应力张拉设备的校验和标定要求。张拉设备（千斤顶、油泵及压力表等）应配套标定，以确定压力表读数与千斤顶输出力之间的关系曲线。这种关系曲线对应于特定的一套张拉设备，故配套标定后应配套使用。当使用过程中出现反常

现象或张拉设备检修后，应重新标定。

6.2 材　　料

6.2.1 预应力筋分为有粘结预应力筋和无粘结预应力筋两种，进场时均应按本条的规定进行力学性能检验。

常用的预应力筋有钢丝、钢绞线、精轧螺纹钢筋等。不同的预应力筋产品，其质量标准及检验批容量均由相关产品标准作了明确的规定，制定产品抽样检验方案时应按不同产品标准的具体规定执行。目前常用的预应力筋的相应产品标准有：《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224、《预应力混凝土用钢丝》GB/T 5223、《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065 和《无粘结预应力钢绞线》JG 161 等。

预应力筋是预应力分项工程中最重要的原材料，进场时应根据进场批次和产品的抽样检验方案确定检验批，进行抽样检验。由于各厂家提供的预应力筋产品合格证内容与格式不尽相同，为统一及明确有关内容，要求厂家除了提供产品合格证外，还应提供反映预应力筋主要性能的出厂检验报告，两者也可合并提供。抽样检验可仅作预应力筋抗拉强度与伸长率试验；松弛率试验由于时间较长，成本较高，同时目前产品质量比较稳定，一般不需要进行该项检验，当工程确有需要时，可进行检验。

本条为强制性条文，应严格执行。

6.2.2 无粘结预应力钢绞线的进场检验包括钢绞线力学性能检验和涂包质量检验两部分，现行国家标准《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224 规定了无粘结预应力筋用钢绞线的力学性能要求，现行行业标准《无粘结预应力钢绞线》JG 161 规定了无粘结预应力筋的涂包质量要求。无粘结预应力筋在进场后，应按本规范第 6.2.1 条的规定检验其力学性能，由于其涂包质量对保证预应力筋防腐及准确地建立预应力也非常重要，还应按现行行业标准《无粘结预应力钢绞线》JG 161 的规定检验其油脂含量与涂包层厚度。

无粘结预应力筋的涂包质量比较稳定，进场后经观察检查其涂包外观质量较好，且有厂家提供的涂包质量检验报告时，为简化验收，可不进行油脂用量和护套厚度的抽样检验。

6.2.3 锚具、夹具和连接器的进场检验主要做锚具（夹具、连接器）的静载锚固性能试验，锚固区传力性能、材质、机加工尺寸及热处理硬度等可按出厂时的质量证明文件进行核对。

预应力筋用锚具、锚垫板、局部加强钢筋等产品是生产厂家通过锚固区传力性能试验得到的能够保证其正常工作性能和安全性的匹配性组合，能够在工程应用中保证锚固区的安全性，因此现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 规定锚具、夹具和连接器产品应配套使用（包括锚垫板和局部加强钢筋），并对其性能要求进行了明确的规定，在进场验收时应检查锚固区传力性能试验报告。

静载锚固性能试验工作，费工、费时、经费开支较大，购货量大的工程进行此项工作是必要的，购货量小的工程可能会造成试验费用负担过重，因此，对锚具用量较少的工程，可由产品供应商提供本批次产品的检验报告，作为进场验收的依据。

6.2.4 无粘结预应力混凝土结构所处环境类别可根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定确定。国内外工程经验表明，对处于三 a、三 b 类环境条件下的无粘结预应力锚固系统，采用全封闭体系可有效保证其耐久性。现行行业标准《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ 92 参考美国 ACI 和 PTI 的有关规定，要求对全封闭体系应进行不透水试验，要求安装后的张拉端、固定端及中间连接部位在不小于 10kPa 静水压力下，保持 24h 不透水。当用于游泳池、水箱等结构时，可根据设计提出更高静水压力的要求。由于锚具全封闭性能由锚具系统中各组件共同作用决定，其性能在系统组件相同情况下能够保证，故对同一品种、同一规格的锚具系统仅抽取 3 套进行检验。

6.2.5 孔道灌浆一般采用素水泥浆，配制水泥浆用的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥性能应符合本规范第 7 章的有关规定。水泥

浆中掺入外加剂可改善其稠度和密实性等，但预应力筋对应力腐蚀较为敏感，故水泥和外加剂中均不应含有对预应力筋有害的化学成分。

6.2.6 预应力筋进场后可能由于保管不当引起锈蚀、污染等，使用前应进行外观质量检查。对有粘结预应力筋，可按各有关标准进行检查。对无粘结预应力筋，若出现护套破损，不仅影响密封性，也会增加预应力摩擦损失，故需保护其塑料护套，尤其在地下结构等潮湿环境中采用无粘结预应力筋时，更需要注意其护套要完整。对于轻微破损处可用防水聚乙烯胶带封闭，其中每圈胶带搭接宽度一般大于胶带宽度的 1/2，缠绕层数不少于 2 层，而且缠绕长度超过破损长度 30mm。

6.2.7 当锚具、夹具及连接器进场入库时间较长时，可能造成锈蚀、污染等，影响其使用性能，因此应在储存时加强保护措施，并在使用前重新对其外观进行逐一检查。

6.2.8 后张法预应力成孔主要采用塑料波纹管以及金属波纹管，而竖向孔道常采用钢管。与塑料波纹管相关的现行行业标准为《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529，与金属波纹管相关的现行行业标准为《预应力混凝土用金属波纹管》JG 225。

成孔管道受到污染、变形时，可能增大张拉时的摩擦损失，影响构件有效预应力的建立；或影响灌浆后的粘结效果，对构件的耐久性造成影响。目前，后张预应力工程中多采用金属波纹管预留孔道，由于其在运输、存放过程中可能出现伤痕、变形、锈蚀、污染等，故使用前应进行外观质量检查。塑料波纹管尽管没有锈蚀问题，仍应注意保护其不受外力作用下的变形，以及油污等污染，同时应避免阳光直射造成老化。

检验成孔管道的径向刚度和抗渗漏性能，是为了确保成孔质量，从而保证预应力筋的张拉和孔道灌浆质量能满足设计要求。

6.3 制作与安装

6.3.1 预应力筋的品种、规格、强度级别和数量对保证预应力

结构构件的承载能力、抗裂度至关重要，故必须符合设计要求。

本条为强制性条文，应严格执行。

6.3.2 预应力筋在结构构件中的位置由设计人员依据结构构件的受力特点确定，对保证预应力结构构件的正常使用性能与承载能力至关重要，故必须符合设计要求。

6.3.3 预应力筋的端部锚具制作质量对可靠地建立预应力非常重要。本条规定了挤压锚、压花锚、镦头锚的制作质量要求。本条对镦头锚制作质量的要求，主要是为了检测钢丝的可镦性，故规定按钢丝的进场批量检查。

6.3.4 浇筑混凝土时，预留孔道定位不牢固可能会发生移位，影响建立预应力的效果。为确保孔道成型质量，除应符合设计要求外，还应符合本条对预留孔道安装质量作出的相应规定。对后张预应力混凝土结构中预留孔道的灌浆孔、泌水管等的间距和位置要求，是为了保证灌浆质量。

6.3.5 预应力筋束形直接影响建立预应力的效果，并影响截面的承载力和抗裂性能，应严格加以控制。本条按截面高度设定束形控制点的竖向位置允许偏差，以便于实际控制。

6.4 张拉和放张

6.4.1 过早地对混凝土施加预应力，会引起较大的收缩及徐变损失，同时可能因局部受压应力过大而引起混凝土损伤。本条对预应力筋张拉及放张时混凝土强度的规定与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 —致。若设计对此有明确要求，则应按设计要求执行。

6.4.2 由于预应力筋断裂或滑脱对结构构件的受力性能影响极大，而出现断裂意味着在其材料、安装及张拉环节存在缺陷或隐患，因此作出此规定以确保相关材料及工序的质量。先张法预应力构件中的预应力筋不允许出现断裂或滑脱，若在浇筑混凝土前出现断裂或滑脱，相应的预应力筋应予以更换。本条为强制性条文，应严格执行。

6.4.3 预应力筋张拉锚固后，实际建立的预应力值与量测时间有关。相隔时间越长，预应力损失值越大，故检验值应由设计通过计算确定。预应力筋张拉后实际建立的预应力值对结构受力性能影响很大，应予以保证。先张法施工中可以用应力测定仪器直接测定张拉锚固后预应力筋的应力值。

6.4.4 实际张拉时通常采用张拉力控制方法，但为了确保张拉质量，还应对实际伸长值进行校核，6%的允许偏差是基于工程实践提出的，对保证张拉质量是有效的。

实际施工时，为了部分抵消预应力损失等，可采取超张拉方法，但应符合设计及施工方案的要求，并且最大张拉应力不应大于现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

6.4.5 对先张法构件，施工时应采取措施减小张拉后预应力筋位置与设计位置的偏差。

6.4.6 实际工程中，由于锚具种类、张拉锚固工艺及放张速度等各种因素的影响，内缩量可能有较大波动，导致实际建立的预应力值出现较大偏差。因此，应控制锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量。当设计对张拉端预应力筋的内缩量有具体要求时，应按设计要求执行。

6.5 灌浆及封锚

6.5.1 预应力筋张拉后处于高应力状态，对腐蚀非常敏感，所以应尽早对孔道进行灌浆。灌浆是对预应力筋的永久保护措施，要求孔道内水泥浆饱满、密实，完全握裹住预应力筋。灌浆质量的检验应着重现场观察检查，必要时也可凿孔或采用无损检查。

6.5.2 灌浆用水泥浆在满足必要的稠度的前提下尽量减小泌水率，以获得密实饱满的灌浆效果。水泥浆中水的泌出往往造成孔道内的空腔，并引起预应力筋腐蚀。1%左右的泌水一般可被灰浆吸收，因此应按本条的规定控制泌水率。水泥浆中的氯离子会腐蚀预应力筋，而预应力筋对腐蚀非常敏感，故水泥和外加剂中均不能含有对预应力筋有害的化学成分，特别是氯离子的含量需

严加控制，计算水泥浆中的氯离子含量时，应包含水、掺合料、水泥及骨料中的氯离子。

水泥浆的适度膨胀有利于提高灌浆密实性，提高灌浆饱满度，但过度的膨胀可能造成孔道破损，反而影响预应力工程质量，故应控制其膨胀率，本规范用自由膨胀率来控制，并考虑普通灌浆工艺和真空灌浆工艺的差异。

6.5.3 灌浆质量应强调其密实性从而对预应力筋提供可靠的防腐保护，而孔道灌浆材料与预应力筋之间的粘结力同时也是预应力筋与混凝土共同工作的前提。参考国外的有关规定并考虑目前建筑工程中强度为 30MPa 的孔道灌浆材料可有效提供对预应力筋的防护并提供足够的粘结力，故本条规定了孔道灌浆材料的抗压强度不应小于 30MPa。

留置试件时应采用带底模的钢试模，直接采用试验结果评定孔道灌浆材料强度。

6.5.4 为确保暴露于结构外的锚具和外露预应力筋能够正常工作，应防止锚具和外露预应力筋锈蚀，为此，应遵照设计要求执行，并在施工方案中作出具体规定，并且需满足本条的规定。

锚具和预应力筋的混凝土保护层厚度应分两步进行检查：在封锚前应检查封锚模板的安装质量，混凝土浇筑后应复查封锚混凝土的外形尺寸，确保锚具和预应力筋的混凝土保护层厚度满足本条的要求。

6.5.5 预应力筋外露长度的规定，主要是考虑到锚具正常工作及氧-乙炔焰切割时可能的热影响，切割位置不宜距离锚具太近，同时不应影响构件安装。

7 混凝土分项工程

混凝土分项工程是包括原材料进场检验、混凝土制备与运输、混凝土现场施工等一系列技术工作和完成实体的总称。本章提出了预拌混凝土和现场搅拌混凝土的验收要求，其中水泥、外加剂等原材料验收规定也适用于预拌混凝土生产单位。混凝土分项工程所含的检验批可根据施工工序和验收的需要确定。

7.1 一般规定

7.1.1 混凝土强度的评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定，且进行混凝土强度评定时，不宜将施工持续时间超过 3 个月的混凝土划分为一个检验批。

为了改善混凝土性能并实现节能减排，目前多数混凝土中掺有矿物掺合料，尤其是大体积混凝土。实验表明，掺加矿物掺合料混凝土的强度与不掺矿物掺合料的混凝土相比，早期强度偏低，而后期强度发展较快，在温度较低条件下更为明显。为了充分反映掺加矿物掺合料混凝土的后期强度，本规范规定，混凝土强度进行合格评定时的试验龄期可以大于 28d（如 60d、90d），具体龄期可由建筑结构设计人员规定。

设计规定龄期是指混凝土在掺加矿物掺合料后，设计人员根据矿物掺合料的掺加量及结构设计要求，所规定的标准养护试件的试验龄期。

在《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 中规定，采用标准养护的试件，应在温度为(20±5)℃的环境中静置一昼夜至二昼夜，然后编号、拆模。拆模后应立即放入温度为(20±2)℃，相对湿度为 95%以上的标准养护室中养护，或在温度为(20±2)℃的不流动 $Ca(OH)_2$ 饱和溶液中养护。标准养护

室内的试件应放在支架上，彼此间隔 10mm～20mm，试件表面应保持潮湿，并不得被水直接冲淋。龄期从搅拌加水开始计时。

采用蒸汽养护的构件，其试件应先随构件同条件养护，然后应置入标准养护条件下继续养护，两段养护时间的总和为龄期。

7.1.2 对于强度等级不低于 C60 的混凝土，目前尚无统一的尺寸折算系数，当采用非标准尺寸试件将其抗压强度折算为标准尺寸试件抗压强度时，折算系数需要通过试验确定，在《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 中规定了试验的最小试件数量，有利于提高折算系数的准确性。

7.1.3 混凝土试件强度评定不合格时，可根据《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 等国家现行标准，采用各种检测方法推定结构中的混凝土强度，并可作为结构是否需要处理的依据。

7.1.4 依据行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193，可以评定混凝土的抗冻等级、抗冻标号、抗渗等级、抗硫酸盐等级、抗氯离子渗透性能等级、抗碳化性能等级以及早期抗裂性能等级等有关耐久性指标。

7.1.5 根据《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080、《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082，混凝土的基本性能主要包括稠度、凝结时间、坍落度经时损失、泌水与压力泌水、表观密度、含气量、抗压强度、轴心抗压强度、静力受压弹性模量、劈裂抗拉强度、抗折强度、抗冻性能、动弹性模量、抗水渗透、抗氯离子渗透、收缩性能、早期抗裂、受压徐变、碳化性能、混凝土中钢筋锈蚀、抗压疲劳变形、抗硫酸盐侵蚀和碱-骨料反应等。

本条要求的大批量、连续生产是指同一工程项目、同一配合比的混凝土生产量为 2000m^3 以上。此时，混凝土浇筑前，其生产单位应提供稠度、凝结时间、坍落度经时损失、泌水、表观密度等性能试验报告；当设计有要求，应按设计要求提供其他性能

试验报告。上述性能试验报告可由混凝土生产单位试验室或第三方提供。

7.1.6 现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 对预拌混凝土的定义，分类、性能等级及标记，原材料和配合比，质量要求，制备，试验方法，检验规划，订货与交货等进行了规定。

7.1.7 对于获得认证或生产质量稳定的水泥和外加剂，在进场检验时，可比常规检验批容量扩大一倍。当水泥和外加剂满足本条的两个条件时，检验批容量也只扩大一倍。当扩大检验批后的检验出现一次不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新验收，并不得再次扩大检验批容量。

对于混凝土原材料来讲，只有水泥和外加剂可以扩大检验批容量。

7.2 原 材 料

7.2.1 无论是预拌混凝土还是现场搅拌混凝土，水泥进场时，应根据产品合格证检查其品种、代号、强度等级等，并有序存放，以免造成混料错批。强度、安定性和凝结时间是水泥的重要性能指标，进场时应抽样检验，其质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 等的要求。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

7.2.2 混凝土外加剂种类较多，且均有国家现行有关的质量标准，使用时，混凝土外加剂的质量不仅要符合有关国家标准的规定，也应符合相关行业标准的规定。外加剂的检验项目、检验方法和批量应符合有关标准的规定。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

7.2.3 混凝土用矿物掺合料的种类主要有粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、石灰石粉、硅灰、沸石粉、磷渣粉、钢铁渣粉和复合矿物掺合料等，对各种矿物掺合料，均应符合相应的标准要求，例如《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003、《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿

渣粉》GB/T 18046、《石灰石粉在混凝土中应用技术规程》JGJ/T 318、《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317、《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690、《钢铁渣粉》GB/T 28293 等。矿物掺合料的掺量应通过试验确定，并符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告等。

7.2.4 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 中包含了天然砂、人工砂、碎石和卵石的质量要求和检验方法等。海砂、再生骨料和轻骨料在使用时应符合国家现行有关标准的规定。

7.2.5 考虑到今后生产中利用工业处理水的发展趋势，除采用饮用水外，也可采用其他水源，使用前应对其成分进行检验，并应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的要求。

7.3 混凝土拌合物

7.3.1 预拌混凝土的质量证明文件主要包括混凝土配合比通知单、混凝土质量合格证、强度检验报告、混凝土运输单以及合同规定的其他资料。对大批量、连续生产的混凝土，质量证明文件还包括本规范第 7.1.5 条规定的基本性能试验报告。由于混凝土的强度试验需要一定的龄期，强度检验报告可以在达到确定混凝土强度龄期后提供。预拌混凝土所用的水泥、骨料、矿物掺合料等均应参照本规范的有关规定进行检验，其检验报告在预拌混凝土进场时可不提供，但应在生产企业存档保留，以便需要时查阅使用。

除检查质量证明文件外，尚应按本节有关规定对预拌混凝土进行进场检验。

7.3.2 混凝土拌合物发生离析，将影响其和易性和匀质性，以及硬化后的强度和表面质量等。

7.3.3 在混凝土中，水泥、骨料、外加剂和拌合用水等都可能含有氯离子，可能引起混凝土结构中钢筋的锈蚀，应严格控制其

氯离子含量。混凝土碱含量过高，在一定条件下会导致碱骨料反应。钢筋锈蚀或碱骨料反应都将严重影响结构构件受力性能和耐久性。国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010－2010 在第3.5 节“耐久性设计”中对混凝土中氯离子含量和碱总含量进行了规定。除了《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定外，设计也可能有更严格的规定，所生产的混凝土都应该满足上述要求。

7.3.4 开盘鉴定是为了验证混凝土的实际质量与设计要求的一致性。开始生产时应至少留置一组标准养护试件，作为验证配合比的依据。开盘鉴定资料包括混凝土原材料检验报告、混凝土配合比通知单、强度试验报告以及配合比设计所要求的性能等。

7.3.5 混凝土拌合物稠度，根据现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的规定，包括坍落度、坍落扩展度、维勃稠度等。通常，在现场测定混凝土坍落度。但是，对于大流动度的混凝土，仅用坍落度已无法全面反映混凝土的流动性能，所以对于坍落度大于 220mm 的混凝土，还应测量坍落扩展度，用混凝土坍落扩展度、坍落度的相互关系来综合评价混凝土的稠度。对于骨料最大粒径不超过 40mm，维勃稠度在（5～30）s 之间的干硬性混凝土拌合物，则用维勃稠度表达混凝土的流动性。

7.3.6 依据《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193，涉及混凝土耐久性的指标有：抗冻等级、抗冻标号、抗渗等级、抗硫酸盐等级、抗氯离子渗透性能等级、抗碳化性能等级以及早期抗裂性能等级等，不同的耐久性试验需要制作不同的试件，具体要求应按照现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定执行。

7.3.7 在混凝土中加入具有引气功能的外加剂后，能够增加混凝土中的含气量，有利于提高混凝土的抗冻性，使混凝土具有更好的耐久性和长期性能。混凝土的含气量低于设计要求，将降低混凝土的抗冻性能；高于设计要求，往往对混凝土的强度产生不

利影响，故应严格控制混凝土的含气量。

7.4 混凝土施工

7.4.1 本条规定了两项内容。其一，混凝土的强度等级必须符合设计要求。执行这项规定时应注意，本条所要求的是混凝土强度等级，是针对强度评定检验批而言的，应将整个检验批的所有各组混凝土试件强度代表值按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关公式进行计算，以评定该检验批的混凝土强度等级，并非指某一组或几组混凝土标准养护试件的抗压强度代表值。其二，对用于检验混凝土强度的试件的规定，包含两个要求，一是试件制作地点和抽样方法的要求，二是试件制作数量的要求。试件制作的地点应为浇筑地点，通常指入模处。如需 3d、7d、14d 等过程质量控制试件，可根据实际情况自行确定。

7.4.2 混凝土后浇带对控制混凝土结构的温度、收缩裂缝有较大作用。混凝土后浇带位置应按设计要求留置，后浇带混凝土浇筑时间、处理方法也应事先在施工方案中确定。

混凝土施工缝不应随意留置，其位置应事先在施工方案中确定。确定施工缝位置的原则为：尽可能留置在受力较小的部位；留置部位应便于施工。承受动力作用的设备基础，原则上不应留置施工缝；当需要留置时，应符合设计要求并按施工方案执行。

7.4.3 养护条件对于混凝土强度的增长有重要影响。在施工过程中，应根据原材料、配合比、浇筑部位和季节等具体情况，制订合理的养护技术方案，采取有效的养护措施，保证混凝土强度正常增长。

养护方案应该确定具体的养护方法及养护时间，并应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

8 现浇结构分项工程

现浇结构分项工程以模板、钢筋、预应力、混凝土四个分项工程为依托，是拆除模板后的混凝土结构实体外观质量、几何尺寸检验等一系列技术工作的总称。现浇结构分项工程可按楼层、结构缝或施工段划分检验批。

8.1 一 般 规 定

8.1.1 本条提出了混凝土现浇结构质量验收的基本条件和要求。

现浇结构外观和尺寸质量验收应在拆模后及时进行。即使混凝土表面存在缺陷，验收前也不应进行修整、装饰或各种方式的覆盖。

本条第 2 款中已经隐蔽的内容，是指与混凝土外观质量、几何尺寸有关而又不可直接观察和量测的部位和项目，如地下室防水混凝土外墙厚度、混凝土施工缝处理等。

修整或返工的结构构件或部位，其实施前后的文字及图像记录是指对缺陷情况和缺陷等级的描述、处理方案、实施过程图像记录以及实施后外观的文字和图像记录。

8.1.2 对现浇结构外观质量的验收，采用检查缺陷，并对缺陷的性质和数量加以限制的方法进行。本条提出了确定现浇结构外观质量严重缺陷、一般缺陷的一般原则。各种缺陷的数量限制可根据实际情况确定。

在具体实施中，外观质量缺陷对结构性能和使用功能等的影响程度，应由监理、施工等各方根据其对结构性能和使用功能影响的严重程度共同确定。对于具有外观质量要求较高的清水混凝土，考虑到其装饰效果属于主要使用功能，可将其表面外形缺陷、外表缺陷定为严重缺陷。

8.1.3 本条仅是对后浇部分的要求，预制构件的要求在本规范第 9 章有具体规定。

8.2 外观质量

8.2.1 外观质量的严重缺陷通常会影响到结构性能、使用功能或耐久性。对已经出现的严重缺陷，应由施工单位根据缺陷的具体情况提出技术处理方案，经监理单位认可后进行处理，并重新检查验收。对于影响结构安全的严重缺陷，除上述程序外，技术处理方案尚应经设计单位认可。“影响结构安全的严重缺陷”包括本规范表 8.1.2 中的裂缝、连接部位的严重缺陷，也包括露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、外形、外表等严重缺陷中可能影响结构安全的情况。

8.2.2 外观质量的一般缺陷不会对结构性能、使用功能造成严重影响，但有碍观瞻。故对已经出现的一般缺陷，也应及时处理，并重新检查验收。

8.3 位置和尺寸偏差

8.3.1 过大的尺寸偏差可能影响结构构件的受力性能、使用功能，也可能影响设备在基础上的安装、使用。验收时，应根据现浇结构、混凝土设备基础尺寸偏差的具体情况，由施工、监理各方共同确定尺寸偏差对结构性能和安装使用功能的影响程度。对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位，应由施工单位根据尺寸偏差的具体情况提出技术处理方案，经监理、设计单位认可后进行处理，并重新检查验收。

8.3.2、8.3.3 给出了现浇结构和设备基础尺寸的允许偏差及检验方法。在实际应用时，尺寸偏差除应符合本条规定外，还应满足设计或设备安装提出的要求。尺寸偏差的检验方法可采用表 8.3.2 和表 8.3.3 中的方法，也可采用其他方法和相应的检测工具。

根据建筑工程的实际情况，修订时对表 8.3.2 中允许偏差规

定适当调整：柱、墙、梁的轴线位置偏差统一，并包括剪力墙；层高内垂直度偏差按 6m 层高划分，并适当调整偏差要求；全高垂直度偏差考虑国内高层建筑的实际情况，提出了新的计算公式，并适当放宽了超高层建筑的总要求；增加了混凝土基础的截面尺寸偏差要求；增加了楼梯相邻踏步高差要求；考虑到混凝土结构子分部工程验收增加了结构实体构件尺寸偏差检验，且同样要用到本条偏差指标要求，本条将柱、墙、梁、板的截面尺寸偏差统一为＋10mm 和－5mm；对于电梯井洞，考虑安装要求需要，不再提出垂直度要求，而改为要求中心位置；增加了预埋板、预埋螺栓、预埋管之外的其他预埋件中心位置偏差要求。

9 装配式结构分项工程

装配式结构分项工程的验收包括预制构件进场、预制构件安装以及装配式结构特有的钢筋连接和构件连接等内容。对于装配式结构现场施工中涉及的钢筋绑扎、混凝土浇筑等内容，应分别纳入钢筋、混凝土、预应力等分项工程进行验收。本章的预制构件包括在专业企业生产和总承包单位制作的构件。对于专业企业的预制构件，本规范规定其作为“产品”进行进场验收，本章不再规定专业企业生产过程中的质量控制及出厂验收要求，具体应符合国家现行有关标准的规定，也可参照本规范其他各章相关规定执行。装配式结构分项工程可按楼层、结构缝或施工段划分检验批。

9.1 一 般 规 定

9.1.1 本条规定的验收内容涉及采用后浇混凝土连接及采用叠合构件的装配整体式结构，故将此内容列为装配式结构分项工程的隐蔽工程验收内容提出。本条提出的隐蔽工程反映钢筋、现浇结构分项工程施工的综合质量，后浇混凝土处钢筋既包括预制构件外伸的钢筋，也包括后浇混凝土中设置的纵向钢筋和箍筋。在浇筑混凝土之前验收是为了确保其连接构造性能满足设计要求。对于装配式结构现场施工中涉及的钢筋、预应力内容，应按本规范第 5 章钢筋分项工程、第 6 章预应力分项工程的有关要求进行验收。

9.1.2 装配式结构的接缝防水施工是非常关键的质量检验内容，应按设计及有关防水施工要求进行验收。考虑到此项验收内容与结构施工密切相关，故列入本规范。

9.2 预制构件

9.2.1 本条对预制构件的质量提出了基本要求。

对专业企业生产的预制构件，进场时应检查质量证明文件。质量证明文件包括产品合格证明书、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等；预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件等均应参照本规范及国家现行有关标准的规定进行检验，其检验报告在预制构件进场时可不提供，但应在构件生产企业存档保留，以便需要时查阅。按本规范第 9.2.2 条的有关规定，对于进场时不做结构性能检验的预制构件，质量证明文件尚应包括预制构件生产过程的关键验收记录。

对总承包单位制作的预制构件，没有“进场”的验收环节，其材料和制作质量应按本规范各章的规定进行验收。对构件的验收方式为检查构件制作中的质量验收记录。

9.2.2 本条规定了专业企业生产预制构件进场时的结构性能检验要求。结构性能检验通常应在构件进场时进行，但考虑检验方便，工程中多在各方参与下在预制构件生产场地进行。

考虑构件特点及加载检验条件，本条仅提出了梁板类简支受弯预制构件的结构性能检验要求；其他预制构件除设计有专门要求外，进场时可不做结构性能检验。对于用于叠合板、叠合梁的梁板类受弯预制构件（叠合底板、底梁），是否进行结构性能检验、结构性能检验的方式应根据设计要求确定。

对多个工程共同使用的同类型预制构件，也可在多个工程的施工、监理单位见证下共同委托进行结构性能检验，其结果对多个工程共同有效。

本规范附录 B 给出了受弯预制构件的抗裂、变形及承载力性能的检验要求和检验方法。

本条还对简支梁板类受弯预制构件提出了结构性能检验的简化条件。大型构件一般指跨度大于 18m 的构件；可靠应用经验指该单位生产的标准构件在其他工程已多次应用，如预制楼梯、

预制空心板、预制双T板等；使用数量较少一般指数量在50件以内，近期完成的合格结构性能检验报告可作为可靠依据。不做结构性能检验时，尚应满足本条第3款的规定。

对所有进场时不做结构性能检验的预制构件，可通过施工单位或监理单位代表驻厂监督生产的方式进行质量控制，此时构件进场的质量证明文件应经监督代表确认。当无驻厂监督时，预制构件进场时应对预制构件主要受力钢筋数量、规格、间距及混凝土强度、混凝土保护层厚度等进行实体检验，具体可按以下原则执行：

1 实体检验宜采用非破损方法，也可采用破损方法，非破损方法应采用专业仪器并符合国家现行有关标准的有关规定。

2 检查数量可根据工程情况由各方商定。一般情况下，可为不超过1000个同类型预制构件为一批，每批抽取构件数量的2%且不少于5个构件。

3 检查方法可参考本规范附录D、附录E的有关规定。

对所有进场时不做结构性能检验的预制构件，进场时的质量证明文件宜增加构件生产过程检查文件，如钢筋隐蔽工程验收记录、预应力筋张拉记录等。

9.2.3 预制构件的外观质量缺陷可按本规范第8章及国家现行有关标准的规定进行判断。对于预制构件的严重缺陷及影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差，处理方式同本规范第8.2节、第8.3节的有关规定。现场制作的预制构件应按本规范第8章的有关规定处理，并检查技术处理方案。专业企业生产的预制构件，应由预制构件生产企业按技术方案处理，并重新检查验收。

9.2.4 预制构件的预埋件和预留孔洞等应在进场时按设计要求抽检，合格后方可使用，避免在构件安装时发现问题造成不必要的损失。

9.2.5 预制构件表面的标识应清晰、可靠，以确保能够识别预制构件的“身份”，并在施工全过程中对发生的质量问题可追溯。

预制构件表面的标识内容一般包括生产单位、构件型号、生产日期、质量验收标志等，如有必要，尚需通过约定标识表示构件在结构中安装的位置和方向、吊运过程中的朝向等。

9.2.6 对预制构件的外观质量一般缺陷的处理原则同本规范第9.2.3条。

9.2.7 本条给出的预制构件尺寸偏差和预制构件上的预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋、键槽位置偏差的基本要求。如根据具体工程要求提出高于本条规定时，应按设计要求或合同规定执行。

9.2.8 装配整体式结构中预制构件与后浇混凝土结合的界面称为结合面，具体可为粗糙面或键槽两种形式。有需要时，还应在键槽、粗糙面上配置抗剪或抗拉钢筋等，以确保结构的整体性。

9.3 安装与连接

9.3.1 临时固定措施是装配式结构安装过程中承受施工荷载、保证构件定位、确保施工安全的有效措施。临时支撑是常用的临时固定措施，包括水平构件下方的临时竖向支撑、水平构件两端支承构件上设置的临时牛腿、竖向构件的临时斜撑等。

9.3.2 钢筋采用套筒灌浆连接时，连接接头的质量及传力性能是影响装配式结构受力性能的关键，应严格控制。灌浆饱满、密实是灌浆质量的基本要求。套筒灌浆连接的验收应按现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355的有关规定执行。

9.3.3 钢筋采用焊接连接时，应按现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定进行验收。考虑到装配式混凝土结构中钢筋连接的特殊性，很难做到连接试件原位截取，故要求制作平行加工试件。平行加工试件应与实际钢筋连接接头的施工环境相似，并宜在工程结构附近制作。

9.3.4 钢筋采用机械连接时，应按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107的有关规定进行验收。平行加工试件要求的相

关规定同本规范第 9.3.3 条。对于机械连接接头，应按本规范第 5.4.3 条的规定检验螺纹接头拧紧扭矩和挤压接头压痕直径。

9.3.5 在装配式结构中，常会采用钢筋或钢板焊接、螺栓连接等“干式”连接方式，此时钢材、焊条、螺栓等产品或材料应按批进行进场检验，施工焊缝及螺栓连接质量应按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定进行检查验收。

9.3.6 当叠合层或连接部位等的后浇混凝土与现浇结构同时浇筑时，可以合并验收。对有特殊要求的后浇混凝土应单独制作试块进行检验评定。

9.3.7 装配式结构的外观质量缺陷可按本规范第 8 章的有关规定进行判断。对于出现的严重缺陷及影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差，处理方式同本规范第 8.2 节、第 8.3 节的有关规定。

9.3.8 装配式结构的外观质量缺陷可按本规范第 8 章的有关规定进行判断。对于出现的一般缺陷时，处理方式同本规范第 8.2.2 条的有关规定。

9.3.9 本条表 9.3.9 提出了装配式混凝土中涉及预制安装部分的位置和尺寸偏差要求，全高垂直度、电梯井洞及其他现浇结构部分按第 8 章有关规定执行。叠合构件可按现浇结构考虑。

对于现浇与预制构件的交接部位，如现浇结构与预制安装部分的尺寸偏差不一致，实际工程应控制二者尺寸偏差相互协调。预制构件与现浇结构连接部位的表面平整度应符合表 9.3.9 的规定。现浇结构的其他位置、尺寸偏差应符合本规范表 8.3.2 的规定。

10 混凝土结构子分部工程

10.1 结构实体检验

10.1.1 根据国家标准《建筑结构施工质量验收统一标准》GB 50300-2013的规定，在混凝土结构子分部工程验收前应进行结构实体检验。结构实体检验的范围仅限于涉及结构安全的重要部位，结构实体检验采用由各方参与的见证抽样形式，以保证检验结果的公正性。

对结构实体进行检验，并不是在子分部工程验收前的重新检验，而是在相应分项工程验收合格的基础上，对重要项目进行的验证性检验，其目的是为了强化混凝土结构的施工质量验收，真实地反映结构混凝土强度、受力钢筋位置、结构位置与尺寸等质量指标，确保结构安全。

考虑到目前的检测手段，并为了控制检验工作量，本条规定3个结构实体检验项目，其中结构位置与尺寸偏差检验为新增项目。当工程合同有约定时，可根据合同确定其他检验项目和相应的检验方法、检验数量、合格条件，但其要求不得低于本规范的规定。

结构性能检验应由监理工程师组织并见证，混凝土强度、钢筋保护层厚度应由具有相应资质的检测机构完成，结构位置与尺寸偏差可由专业检测机构完成，也可由监理单位组织施工单位完成。为保证结构实体检验的可行性、代表性，施工单位应编制结构性能检验专项方案，并经监理单位审核批准后实施。结构实体混凝土同条件养护试件强度检验的方案应在施工前编制，其他检验方案应在检验前编制。

装配式混凝土结构的结构位置与尺寸偏差实体检验同现浇混凝土结构，混凝土强度、钢筋保护层厚度检验可按下列规定

执行：

1　连接预制构件的后浇混凝土结构同现浇混凝土结构；

2　进场时不进行结构性能检验的预制构件部分同现浇混凝土结构；

3　进场时按批次进行结构性能检验的预制构件部分可不进行检验。

10.1.2　在原规范混凝土强度实体强度检验方法的基础上，本次修订新提出了回弹-取芯法。回弹-取芯法仅适用于本规范规定的混凝土结构子分部工程验收中的混凝土强度实体检验，不可扩大范围使用。

结构实体混凝土强度检验应按不同强度等级分别检验，应优先选用同条件养护试件方法检验结构实体混凝土强度。当未取得同条件养护试件强度或同条件养护试件强度检验不符合要求时，可采用回弹-取芯的方法进行检验。根据本规范附录C、附录D的有关规定，混凝土强度实体检验的范围主要为柱、梁、墙、楼板。

当结构实体混凝土强度检验不合格时，应按本规范第10.1.5条处理。当选用同条件养护试件方法时，如按本规范附录C规定判为不合格时，可按附录D的回弹-取芯法再次对不合格强度等级的混凝土进行检验，如满足要求可判为合格，如再不合格仍可按本规范第10.1.5条处理。

试验研究表明，通常条件下，当逐日累计养护温度达到600℃·d时，由于基本反映了养护温度对混凝土强度增长的影响，同条件养护试件强度与标准养护条件下28d龄期的试件强度之间有较好的对应关系。混凝土强度检验时的等效养护龄期按混凝土实体强度与在标准养护条件下28d龄期时间强度相等的原则确定，应在达到等效养护龄期后进行混凝土强度实体检验，本规范根据上述研究取按日平均温度逐日累计不小于600℃·d对应的龄期。等效养护龄期可按下列规定计算确定：

1　对于日平均温度，当无实测值时，可采用为当地天气预

报的最高温、最低温的平均值。

2 采用同条件养护试件法检验结构实体混凝土强度时，实际操作宜取日平均温度逐日累计达到(560～640)℃·d时所对应的龄期。对于确定等效养护龄期的日期，本次规范修订考虑工程实际情况，仅提出了14d的最小规定，不再规定上限。

3 对于设计规定标准养护试件验收龄期大于28d的大体积混凝土，混凝土实体强度检验的等效养护龄期也应相应按比例延长，如规定龄期为60d时，等效养护龄期的度日积为1200℃·d。

4 冬期施工时，同条件养护试件的养护条件、养护温度应与结构构件相同，等效养护龄期计算时温度可以取结构构件实际养护温度，也可以根据结构构件的实际养护条件，按照同条件养护试件强度与在标准养护条件下28d龄期试件强度相等的原则由监理、施工等各方共同确定。

10.1.5 本条规定的出现不合格的情况专门针对实体验收阶段。尽管实体验收阶段，结构实体混凝土强度、钢筋保护层厚度等均是第三方检测机构完成的，为在确保质量前提下尽量减轻验收管理工作量，施工质量验收阶段有关检测的抽样数量规定的相对较少。因此规定，当出现不合格的情况时，应委托第三方按国家现行有关标准规定进行检测，其检测面将较大，且更具有代表性。检测的结果将作为进一步验收的依据。

10.2 混凝土结构子分部工程验收

10.2.1 根据国家标准《建筑结构施工质量验收统一标准》GB 50300-2013的规定，给出了混凝土结构子分部工程质量的合格条件。其中，观感质量验收应按本规范第8章、第9章的有关混凝土结构外观质量的规定检查。

10.2.2 根据国家标准《建筑结构施工质量验收统一标准》GB 50300-2013的规定，给出了当检验批、分项工程、子分部实体检验项目质量不符合要求时的处理方法。这些不同的验收处理方式是为了适应我国目前的经济技术发展水平，在保证结构安全和

基本使用功能的条件下，避免造成不必要的经济损失和资源浪费。

当按本规范第 10.1 节规定进行的结构实体混凝土强度检验不满足要求时，应委托具有资质的检测机构按国家现行有关标准的规定进行检测，且此时不可采用本规范附录 D 规定的回弹-取芯法。

10.2.3 本条列出了混凝土结构子分部工程施工质量验收时应提供的主要文件和记录，其内容在原规范的基础上根据工程实际情况适当增加。本条规定反映了从基本的检验批开始，贯彻于整个施工过程的质量控制结果，落实了过程控制的基本原则，是确保工程质量的依据。

10.2.4 本条提出了对验收文件存档的要求。这不仅是为了落实在设计使用年限内的责任，而且在有必要进行维护、修理、检测、加固或改变使用功能时，可以提供有效的依据。

附录 A　质量验收记录

A. 0. 1　检验批的质量验收记录应由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收。

本条给出的检验批质量验收记录表也可作为施工单位自行检验评定的记录表格。检验批验收记录表应按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 的规定根据验收检查原始记录填写。

A. 0. 2　各分项工程质量应由监理工程师组织项目专业技术负责人等进行验收。

分项工程的质量验收在检验批验收合格的基础上进行。一般情况下，两者具有相同或相近的性质，只是批量大小可能存在差异，因此，分项工程质量验收记录是各检验批质量验收记录的汇总。

A. 0. 3　混凝土结构子分部工程的工程质量应由总监理工程师组织施工项目负责人和有关设计单位项目负责人进行验收。根据混凝土结构子分部工程验收的实际情况，本表不再要求勘察单位项目负责人参加验收。

由于模板不是混凝土结构子分部工程的组成部分，且结构外观质量、尺寸偏差等项目的检验体现了模板工程的质量，因此，模板分项工程不在本条表中列出。

附录B　受弯预制构件结构性能检验

B.1　检 验 要 求

B.1.1　本条为预制构件承载力检验的要求。根据预制构件应用及检验要求，本条增加了叠合构件叠合面、接槎处的检验系数允许值。在加载试验过程中，应取首先达到的标志所对应的检验系数允许值进行检验。

承载力检验时，荷载设计值为承载能力极限状态下，根据构件设计控制截面上的内力设计值与构件检验的加荷方式，经换算后确定的荷载值（包括自重）；构件承载力检验修正系数取构件按实配钢筋计算的承载力设计值与按荷载设计值（均包括自重）计算的构件内力设计值之比。

B.1.2、B.1.3　本条为预制构件挠度检验的要求。挠度检验公式(B.1.2-1)和公式(B.1.2-2)分别为根据《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的使用要求和按实际构件配筋情况确定的挠度允许值。对于挠度检验的荷载，根据《混凝土结构设计规范》GB 50010－2010的修改，增加准永久值的规定。

检验用荷载标准组合值、荷载准永久组合值是指在正常使用极限状态下，采用构件设计控制截面上的荷载标准组合或准永久组合下的弯矩值，并根据构件检验加载方式换算后确定的组合值。考虑挠度检验的实际情况，荷载计算一般不包括构件自重。

B.1.4　本条为预应力预制构件抗裂检验的要求。检验指标的计算公式是根据预应力混凝土构件的受力原理，并按留有一定检验余量的原则而确定。

B.1.5　本条为预制构件裂缝宽度检验的要求。本条条文规定主要是考虑国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010－2010 中将允许出现裂缝的构件最大长期裂缝宽度限值 w_{lim} 规定为

0.1mm、0.2mm、0.3mm 和 0.4mm 等四种。在构件检验时，考虑标准荷载与长期荷载的关系，换算为最大裂缝宽度的检验允许值 $[w_{max}]$。

B.1.6 本条给出了预制构件结构性能检验的合格判定条件。

预制构件结构性能检验的数量不宜过多。为了提高检验效率，结构性能检验的承载力、挠度和抗裂（裂缝宽度）三项指标均采用了复式抽样检验方案。当第一次检验的预制构件有某些项检验实测值不满足相应的检验指标要求，但能满足第二次检验指标要求时，可进行二次抽样检验。由于量测精度所限，未规定裂缝宽度的第二次检验指标，可认为其与表 B.1.5 规定的数值相同。

本条将承载力及抗裂检验二次抽检的条件确定为检验系数的允许值减 0.05。这样可与附录 B 第 B.2 节中的加载程序实现同步，明确并简化了加载检验。

承载力、挠度和抗裂（裂缝宽度）三项指标是否完全检验由各方根据设计及本规范的有关要求确定。抽检的每一个预制构件，必须完整地取得需要项目的检验结果，不得因某一项检验项目达到二次抽样检验指标要求就中途停止试验而不再对其余项目进行检验，以免漏判。

B.2 检 验 方 法

B.2.1 考虑低于 0℃的低温对混凝土性能的影响，明确规定构件应在 0℃以上的温度中进行试验。蒸汽养护出池后的构件不能立即进行试验，因为此时混凝土性能尚未处于稳定状态，应冷却至常温后方可进行试验。要求预制构件混凝土强度达到设计要求，是为了避免强度不够影响检验结果，同样可采用同条件养护的混凝土立方体试件的抗压强度作为判断依据。

B.2.2 承受较大集中力或支座反力的构件，为避免可能引起的局部受压破坏，应对试验可能达到的最大荷载值做充分的估计，并按设计规范进行局部受压承载力验算。局部受压处配筋构造应予加强，以保证安全。

B. 2. 3 本条提出了荷载布置的一般要求和荷载等效的原则。按荷载效应等效的原则换算，就是使构件试验的内力图形与设计的内力图形相似，并使控制截面上的内力值相等。

B. 2. 4 当进行不同形式荷载的组合加载（包括均布荷载、集中荷载、水平荷载、垂直荷载等组合）试验时，各加载值应按比例增加，以与实际荷载受力相符。

B. 2. 5 在正常使用极限状态检验时，每级加载值不宜大于标准荷载的20%或10%；当接近抗裂荷载检验值时，每级加载值不宜大于标准荷载值的5%。当进入承载力极限状态检验时，每级加载值不宜大于荷载设计值的5%。这给加载等级设计以更大的灵活性，以适应检验指标调整带来的影响，并可方便地确认是否满足二次检验指标要求。

B. 2. 6 为了反映混凝土材料的塑性特征，规定了加载后的持荷时间。

B. 2. 7 本条明确规定了承载力检验荷载实测值的取值方法。此处“规定的荷载持续时间结束后”系指本级荷载持续时间结束后至下一级荷载加荷完成前的一段时间。

B. 2. 8 公式（B. 2. 8-1）中，a_q^0 为外加试验荷载作用下构件跨中的挠度实测值，其取值应避免混入构件自重和加载设备重产生的挠度。公式（B. 2. 8-3）中，M_b 和 a_b^0 为开裂前一级的外加试验荷载的相应值，计算时不应任意取值。此时，近似认为挠度随荷载增加仍为线性变化。

等效集中力加载时，虽控制截面上的主要内力值相等，但变形及其他内力仍有差异，因此应考虑加载形式不同引起的变化。

B. 2. 9 本条提出了混凝土预制构件裂缝观测的要求和开裂荷载实测值的确定方法。

B. 2. 10 预制构件加载试验时，应采取可靠措施保证试验人员仪表设备的安全。本条提出了试验时的安全注意事项。

B. 2. 11 结构性能检验试验报告的原则要求是真实、准确、完整。本条提出了试验报告的具体要求。

附录C　结构实体混凝土同条件养护试件强度检验

C.0.1　本条根据对结构性能的影响及检验结果的代表性，提出了结构实体检验用同条件养护试件的取样和留置要求。本附录规定的强度实体检验主要针对柱、梁、墙、楼板，取样数量应根据混凝土工程量和重要性确定。

在原规范规定的基础上，增加要求试件取样均匀分布于工程施工周期内，此均匀包括时间、空间、构件类型等多方面。如同一强度等级的混凝土包括多个构件类型，同条件养护试件取样应包括所有构件类型。如遇冬期施工，冬期施工尚应多留置不少于2组同条件养护试件。

本条要求同条件养护试件在混凝土浇筑入模处见证取样，留置在靠近相应结构构件的适当位置，主要是考虑试件尽量与结构混凝土“同条件”，“相应结构构件”表示与同条件养护试件同批混凝土浇筑。

同一强度等级的同条件养护试件的留置数量不宜少于10组，以构成按统计方法评定混凝土强度的基本条件；留置数量不应少于3组，是为了按非统计方法评定混凝土强度时，有足够的代表性。

C.0.2　每组同条件养护试件的3个立方体混凝土试件应根据试验结果，按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081的规定得出该组试件的强度值。

C.0.3　结构混凝土强度通常低于标准养护条件下的混凝土强度，这主要是由于同条件养护试件养护条件与标准养护条件的差异，包括温度、湿度等条件的差异。同条件养护试件检验时，可将每组试件的强度值除以系数0.88后，将同强度等级的各组试

件的强度值按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 进行评定。系数 0.88 主要是考虑到实际混凝土结构及同条件养护试件可能失水等不利于强度增长的因素，经试验研究及工程调查而确定的。

附录 D　结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验

D. 0. 1　采用回弹-取芯法进行结构实体混凝土强度检验时，先确定回弹检测试件，并根据回弹结果选择取芯构件。本条规定了回弹检测构件选取的原则和数量。

选取回弹检测构件时，先确定柱、梁、墙、楼板的总数量（每间楼板按一个构件计），再根据总数量按表 D. 0. 1 确定抽样数量。

对于尺寸较小的构件，钻芯的难度较大，且对构件有一定的损伤，故一般不进行取芯检验。

D. 0. 2　本条引用现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23，规定了单个构件测区布置、回弹值检测及计算的要求，其中对非水平方向检测的回弹值、混凝土浇筑表面或底面的回弹值应按 JGJ/T 23 进行修正。回弹测区的布置，还应综合考虑后续取芯对结构安全及取芯操作的影响，避开不宜或无法钻取芯样的部位。

考虑到回弹检测时，混凝土的龄期较短，故不考虑碳化对检测的影响。

回弹仪的技术要求、检定和保养等也应符合现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 的有关规定。

D. 0. 3　在确定取芯位置时，对每个构件 5 个测区中的最小测区平均回弹值进行排序，排序中的 3 个最小值对应的测区即为取芯位置，每个测区各钻取一个芯样。当测区位于钢筋较密的部位时，可采用直径为 70mm 的芯样。

D. 0. 4、D. 0. 5　对芯样试件的尺寸偏差与加工提出相应要求，是为了减小试验结果的误差和标准差。芯样试件端面的修补是为

了减少对试验结果的不利影响。修补材料的强度应略高于芯样试件的强度，补平层的厚度不宜大于 1.5mm，应尽量的薄。

D.0.7 根据编制组开展的试验研究，并参考国外标准，规定了实体混凝土强度的合格要求。规范编制组分别在北京、新疆、海南、哈尔滨、昆明、舟山等地区的十余项工程中进行了回弹-取芯法实体混凝土强度检验，表明本附录方法具有较好的可操作性，并能够较好的反映混凝土的实际强度。

附录 E　结构实体钢筋保护层厚度检验

E. 0. 1　本条提出了选取钢筋保护层厚度检验构件的原则。构件选取应在建筑平面范围内均匀分布，对板类构件可按有代表性的自然间检查，对大空间结构的板可按纵、横轴线划分检查面，然后抽检。

对结构实体钢筋保护层厚度的检验，其检验范围主要是钢筋位置可能显著影响结构构件承载力和耐久性的构件和部位，如梁、板类构件的纵向受力钢筋。由于悬臂构件上部受力钢筋移位可能严重削弱结构构件的承载力，故更应重视对悬臂构件受力钢筋保护层厚度的检验，本条针对悬臂构件单独提出了更高的检验比例及数量要求。

E. 0. 2　虽然在钢筋分项工程验收中，本规范第 5. 5. 3 条同时对纵向受力钢筋和箍筋的混凝土保护层厚度提出了要求，但考虑结构实体钢筋保护层厚度检验的实际情况，本条只检验纵向受力钢筋的保护层厚度。对梁柱节点等钢筋密集的部位，如存在困难，在检验时可避开这些部位。

“有代表性的部位”是指该处钢筋保护层厚度可能对构件承载力或耐久性有显著影响的部位。考虑到检测的准确性，本条要求对每根选取的钢筋选择有代表性的不同部位量测 3 点取平均值。

E. 0. 3　保护层厚度的检测，可根据具体情况，采用保护层厚度测定仪器量测，或局部开槽钻孔测定，但应及时修补。

E. 0. 4　考虑施工扰动等不利因素的影响，结构实体钢筋保护层厚度检验时，其允许偏差在钢筋安装允许偏差的基础上作了适当调整。

E. 0. 5　本条规定了结构实体检验中钢筋保护层厚度的合格率应

达到90%及以上。考虑到实际工程中钢筋保护层厚度可能在某些部位出现较大偏差，以及抽样检验的偶然性，当一次检测结果的合格率小于90%但不小于80%时，可再次抽样，并按两次抽样总和的检验结果进行判定。本条还对抽样检验不合格点最大偏差值作出了限制。

附录F　结构实体位置与尺寸偏差检验

F.0.1　本条提出了选取结构位置与尺寸偏差检验构件的原则。本附录为混凝土结构子分部工程验收时进行的结构实体位置与尺寸偏差抽检，故抽样比例与数量要求远小于本规范第8.3.2条的现浇分项工程检验批和第9.3.9条装配式结构分项工程检验批验收要求。

F.0.2、F.0.3　考虑到本附录为在现浇结构分项工程和装配式结构分项工程验收后，在混凝土结构子分部验收阶段进行的抽检，故仅选择柱截面尺寸、柱垂直度、墙厚、梁高、板厚、层高等6个主要指标进行检验，其偏差要求与检验方法与检验批检验相同。

墙厚、板厚、层高的检验可利用楼板开洞处尺量，也可采用专用检测仪器进行检测；如需要，也可采用破损方法人工开洞后尺量，但应对开洞墙、楼板及时修补。

F.0.4　本条明确规定了结构实体位置与尺寸偏差检验的合格率应达到80%及以上。考虑到实际工程中可能出现的较大偏差，以及抽样检验的偶然性，当一次检测结果的合格率小于80%但不小于70%时，可再次抽样，并按两次抽样总和的检验结果进行判定。

统一书号：15112 · 26410
定　　价：22.00　元