

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2010〕43号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，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，编制本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料要求；4. 设计；5. 施工；6. 检验与验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由济南四建（集团）有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送济南四建（集团）有限责任公司（地址：山东省济南市天桥区济洛路163号，邮政编码：250031）。

本规程主编单位：济南四建（集团）有限责任公司  
潍坊昌大建设集团有限责任公司

本规程参编单位：山东省建筑科学研究院  
河北省建筑科学研究院  
烟台大学  
郑州大学  
青海省建筑建材科学研究院  
甘肃省建筑科学研究院  
江苏省建筑科学研究院有限公司  
滨州市建设工程质量监督站  
济宁市建设工程质量监督站  
重庆市建筑科学研究院  
山东华森混凝土有限公司  
潍坊市建设工程质量安全监督站

济南中方加固改建有限公司  
广州穗监工程质量安全检测中心  
青岛固立特建材科技有限公司  
山东省建筑设计研究院  
重庆建工住宅建设有限公司

本规程主要起草人员：崔士起 成 勃 曹晓岩 朱九洲  
张连悦 郑广斌 梁玉国 周新刚  
刘立新 高永强 晏大玮 顾瑞南  
焦海棠 赵吉刚 姜丽萍 李建业  
马玉善 张 健 谢慧东 王东军  
王自福 鲁统卫 李战发 焦自明  
余炳星 吴福成 孙树勋 边智慧  
冯 坚 张京街 陈 放 邢庆毅  
张 葵 张维汇 初明进 任广平  
周尚永 刘宗建 王国力 王宝科  
王泉波 王维奇

本规程主要审查人员：高小旺 郝挺宇 李 杰 周学军  
焦安亮 鲁爱民 王金玉 刘俊岩  
徐承强

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	材料要求	4
4	设计	6
4.1	一般规定	6
4.2	计算	6
4.3	构造措施	9
5	施工	11
5.1	一般规定	11
5.2	材料	11
5.3	成孔	12
5.4	锚固	12
5.5	成品保护	13
6	检验与验收	14
6.1	检验	14
6.2	验收	15
	附录 A 锚筋抗拔承载力现场检验方法及质量评定	17
	本规程用词说明	20
	引用标准名录	21

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	2
3	Materials Requirements .....	4
4	Designs .....	6
4.1	General Requirements .....	6
4.2	Calculations .....	6
4.3	Details .....	9
5	Constructions of Post-installed Fastenings .....	11
5.1	General Requirements .....	11
5.2	Materials .....	11
5.3	Drilling .....	12
5.4	Post-installed Fastenings .....	12
5.5	Protection of End Products .....	13
6	Inspection and Acceptance .....	14
6.1	Inspection .....	14
6.2	Acceptance .....	15
Appendix A On Site Test and Determination of Anchorage Capacity .....		17
Explanation of Wording in This Specification .....		20
List of Quoted Standards .....		21

# 1 总 则

**1.0.1** 为促进无机材料后锚固技术在混凝土结构工程中的合理应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于钢筋混凝土、预应力混凝土以及素混凝土结构采用无机材料进行后锚固工程的设计、施工与验收；不适用于轻骨料混凝土及特种混凝土结构的后锚固。

**1.0.3** 采用无机材料进行后锚固的混凝土结构抗震设防烈度不应大于 8 度（ $0.2g$ ），且不应直接承受动力荷载重复作用。

**1.0.4** 混凝土结构工程无机材料后锚固技术除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

- 2.1.1 无机材料后锚固胶** inorganic anchorage adhesive  
以无机胶凝材料为主要原料，加入填料和其他添加剂制得的用于锚固的胶，简称无机胶。
- 2.1.2 锚筋** anchorage bars  
用于后锚固工程中的光圆或带肋钢筋。
- 2.1.3 无机材料后锚固技术** technic of post-anchorage used in concrete structure with inorganic anchoring material  
采用无机胶将锚筋有效地锚固于既有混凝土结构中的技术。
- 2.1.4 基体** base  
用于锚固锚筋并承受锚筋传递作用的混凝土结构或构件。
- 2.1.5 抗拔承载力检验** anchorage capacity test  
沿锚筋轴线施加轴向拉拔荷载，以检验其锚固性能的现场试验。抗拔承载力检验可分为破坏性检验和非破坏性检验。
- 2.1.6 锚孔** drilling hole  
进行锚固工程时，为布置锚筋而施工的钻孔。

### 2.2 符 号

- $B$ ——基体沿锚固方向的尺寸；
- $D$ ——锚孔直径；
- $d$ ——锚筋直径；
- $d_1$ ——机械锚固墩头直径；
- $f_{bd,1}$ ——锚筋与无机胶的粘结强度设计值；
- $f_{bd,2}$ ——无机胶与混凝土基体的粘结强度设计值；
- $f_s$ ——锚筋锚固段在承载力极限状态下的强度设计值；

$h$ ——机械锚固墩头长度；  
 $l_{ds}$ ——锚固深度设计值；  
 $l_s$ ——锚固深度计算值；  
 $l_{s,1}$ ——锚筋与无机胶界面的锚固深度计算值；  
 $l_{s,2}$ ——无机胶与基体界面的锚固深度计算值；  
 $N_s$ ——锚筋受拉承载力设计值；  
 $N_0$ ——锚筋的极限抗拔承载力实测值；  
 $\alpha_{spt}$ ——为防止混凝土劈裂引用的计算系数；  
 $\gamma_1$ ——后锚固连接重要性系数；  
 $\eta$ ——群锚效应折减系数；  
 $\xi$ ——带肋钢筋机械锚固系数；  
 $\sigma_s$ ——进行后锚固深度计算时采用的锚筋应力计算值；  
 $\psi_{ae}$ ——考虑植筋位移延性要求的修正系数；  
 $\psi_N$ ——考虑结构构件受力状态对锚筋受拉承载力影响的修正系数。

### 3 材料要求

**3.0.1** 无机胶可按供货状态分为散装粉料式和锚固包式，应根据现场条件合理选用。

**3.0.2** 无机胶性能应满足表 3.0.2 的技术要求，其检验方法和抽样数量应符合现行行业标准《混凝土结构工程用锚固胶》JG/T 340 的规定。

表 3.0.2 无机胶技术要求

序号	项 目		要 求	
1	外观质量		色泽均匀、无结块	
2	施工时的使用温度范围		满足产品说明书标称的使用温度范围	
3	拌合物性能	泌水率 (%)	0	
		凝结时间 (min)	初凝	≥30
			终凝	≤120
		氯离子含量 (%)		≤0.1
4	胶体性能	竖向膨胀率 (%)	1d	≥0.1
			28d	≥0.1
	抗压强度 (MPa)	1d	≥30.0	
		28d	≥60.0	
5	约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度 (MPa) ( $\Phi$ 25, 锚固深度 150mm)	C30 混凝土	≥8.5	
		C60 混凝土	≥14.0	

注：氯离子含量系指其占胶凝材料总量的百分比。

**3.0.3** 无机胶中集料最大粒径不应大于 0.5mm。

**3.0.4** 基体应密实，后锚固区域不应有裂缝、风化等劣化现象，



并应能承担锚筋传递的作用。

**3.0.5** 基体混凝土抗压强度实际值不宜低于 20MPa，且不应低于 15MPa。

**3.0.6** 本规程所指锚筋应为光圆钢筋、带肋钢筋等非预应力筋，其质量应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《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 等相关标准的规定。

住房城乡建设部信息中心  
浏览专用

## 4 设计

### 4.1 一般规定

4.1.1 后锚固连接设计所采用的设计使用年限应与整个被连接结构的设计使用年限一致。

4.1.2 后锚固工程实施前应应对后锚固部位的混凝土强度、基体尺寸及钢筋位置等项目进行检测，对后锚固部位的混凝土密实程度进行检查。

4.1.3 后锚固连接设计，应根据被连接结构类型、锚固连接受力性质的不同，对其破坏形态加以控制，应保证结构构件破坏时不发生锚筋滑脱或基体破坏。

4.1.4 后锚固深度应按锚固深度设计值确定，并应满足构造要求。

4.1.5 光圆钢筋锚固段的端部应采取机械锚固措施，带肋钢筋锚固段的端部可采取机械锚固措施。

### 4.2 计算

4.2.1 锚筋锚固段在承载力极限状态下的强度设计值  $f_s$  应符合下式规定：

$$f_s \leq \frac{\eta}{\gamma_0 \cdot \gamma_1} f_y \quad (4.2.1)$$

式中： $\eta$ ——群锚效应折减系数：对于受拉锚筋，相邻锚筋之间的净距不大于最小锚筋直径的 3 倍时取 0.75，相邻锚筋净距大于最小锚筋直径的 10 倍时取 1.0，其间按线性插值法确定；对于受压锚筋取 1.0；

$f_y$ ——锚筋原材料抗拉强度设计值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 取值；

$\gamma_0$ ——结构重要性系数，应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的规定，安全等级为一、二、三级的建筑结构，分别不应小于 1.1、1.0、0.9；

$\gamma_1$ ——后锚固连接重要性系数：对于破坏后果很严重的重要锚固，取 1.2；一般的锚固取 1.1。

**4.2.2** 进行后锚固深度计算时采用的锚筋应力计算值  $\sigma_s$  应符合下列公式的规定：

$$\sigma_s \geq f_s \quad (4.2.2-1)$$

$$\sigma_s \leq f_{yk} \quad (4.2.2-2)$$

式中： $f_{yk}$ ——锚筋原材料抗拉强度标准值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 取值。

**4.2.3** 锚筋的锚固深度计算值  $l_s$  应按下式计算：

$$l_s = \max\{l_{s,1}, l_{s,2}\} \quad (4.2.3)$$

式中： $l_{s,1}$ ——锚筋与无机胶界面的锚固深度计算值（mm）；

$l_{s,2}$ ——无机胶与基体界面的锚固深度计算值（mm）。

**4.2.4** 锚筋与无机胶界面的锚固深度计算值  $l_{s,1}$  应按下式计算：

$$l_{s,1} = \xi \frac{0.2\alpha_{spt}d\sigma_s}{f_{bd,1}} \quad (4.2.4)$$

式中： $\xi$ ——带肋钢筋端部机械锚固影响系数，取 0.8；其余均取 1.0；

$\alpha_{spt}$ ——为防止混凝土劈裂引用的计算系数，按表 4.2.4 取值；

$d$ ——锚筋直径（mm）；

$\sigma_s$ ——锚筋应力计算值（MPa）；

$f_{bd,1}$ ——锚筋与无机胶的粘结强度设计值，宜通过试验取得粘结强度标准值，试验方法应符合国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2006 附录 K 的规定，材料分项系数可取 1.4；无试验数据时，锚筋为光圆钢筋且采取机械锚固措施时可取 3.5MPa，

锚筋为带肋钢筋时可取 5.0MPa。

表 4.2.4 考虑混凝土劈裂影响的计算系数  $\alpha_{\text{spt}}$

混凝土保护层厚度 (mm)		25	30	35	$\geq 40$
锚筋直径 $d$ (mm)	$\leq 20$	1.0	1.0	1.0	1.0
	25	1.1	1.05	1.0	1.0
	32	1.25	1.15	1.1	1.05

4.2.5 无机胶与基体界面的锚固深度计算值  $l_{\text{s},2}$  应按下式计算：

$$l_{\text{s},2} = \frac{0.2\alpha_{\text{spt}}d\sigma_s}{f_{\text{bd},2}} \cdot \frac{d}{D} \quad (4.2.5)$$

式中： $\alpha_{\text{spt}}$ ——为防止混凝土劈裂引入的计算系数，按本规程表 4.2.4 取值，此时表中锚筋直径  $d$  按孔径  $D$  考虑；

$\frac{d}{D}$ ——锚筋直径  $d$  与锚孔直径  $D$  的比值，当  $\frac{d}{D} < 0.65$  时，取  $\frac{d}{D} = 0.65$ ；

$f_{\text{bd},2}$ ——无机胶与基体的粘结强度设计值，按表 4.2.5 取值。

表 4.2.5 无机胶与基体的粘结强度设计值

基体情况	混凝土强度等级					
	C15	C20	C25	C30	C40	$\geq \text{C60}$
$f_{\text{bd},2}$ (MPa)	1.7	2.3	2.7	3.4	3.6	4.0

4.2.6 锚筋的锚固深度设计值  $l_{\text{ds}}$  应符合下式规定：

$$l_{\text{ds}} \geq \psi_{\text{N}}\psi_{\text{ae}}\psi_{\text{d}}l_s \quad (4.2.6)$$

式中： $\psi_{\text{N}}$ ——考虑结构构件受力状态对锚筋受拉承载力影响的修正系数，当为悬挑结构构件时，取 1.5；当为非悬挑的重要构件接长时，取 1.15；当为其他构件时，取 1.0；

$\psi_{\text{ae}}$ ——考虑后锚固位移延性要求的修正系数，对抗震等级为一、二级的混凝土结构，取 1.25；对抗震等

级为三、四级的混凝土结构，取 1.1。

$\psi_d$ ——考虑锚筋公称直径的修正系数，公称直径不大于 25mm 时，取 1.0；公称直径大于 25mm 时，取 1.1。

### 4.3 构造措施

**4.3.1** 按构造要求的最小锚固深度  $l_{\min}$  应取  $12d$  和 150mm 的较大值，对于悬挑结构构件，尚应乘以 1.5 的修正系数。

**4.3.2** 按构造要求的最大锚固深度  $l_{\max}$  应满足下列公式的规定：

1 受压锚筋

$$l_{\max} \leq B - \max(10d, 100) \quad (4.3.2-1)$$

2 其他锚筋

$$l_{\max} \leq B - \max(5d, 50) \quad (4.3.2-2)$$

式中： $B$ ——基体沿锚固方向的尺寸（mm）；

$d$ ——锚筋直径（mm）。

**4.3.3** 锚孔直径与锚筋直径的对应关系应满足表 4.3.3 的要求。

表 4.3.3 锚孔直径与锚筋直径的对应关系

锚筋直径 $d$ (mm)	$\leq 16$	$> 16, \leq 25$	$> 25$
锚孔直径 $D$ (mm)	$\geq d+4$	$\geq d+6$	$\geq d+8$

**4.3.4** 机械锚固措施（图 4.3.4）可采取墩头、焊接等方法取得，其端部的直径  $d_1$ 、长度  $h$  应符合下列公式的规定：

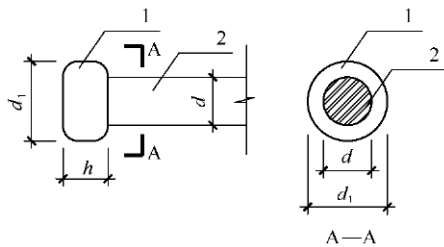


图 4.3.4 机械锚固措施示意图

1—机械锚固；2—锚筋

$$d_1 \geq \begin{cases} d+3 & (d \leq 16\text{mm}) \\ d+5 & (16\text{mm} < d \leq 25\text{mm}) \\ d+7 & (d > 25\text{mm}) \end{cases} \quad (4.3.4-1)$$

$$h \geq d \quad (4.3.4-2)$$

**4.3.5** 锚筋与基体边缘的最小净距应符合下列规定：

1 当锚筋与基体边缘之间有不少于 2 根垂直于锚筋方向的钢筋，且配筋量不小于  $\phi 8@100$  或其等代截面积时，锚筋与基体边缘的最小净距不应小于  $3d$  和  $50\text{mm}$  的较大值；

2 其余情况时，锚筋与基体边缘的最小净距不应小于  $5d$  和  $100\text{mm}$  的较大值。

## 5 施 工

### 5.1 一 般 规 定

- 5.1.1** 后锚固施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。
- 5.1.2** 后锚固施工项目应有施工组织设计和施工技术方案，并经审查批准。
- 5.1.3** 后锚固施工应分为成孔、锚固等工序。
- 5.1.4** 施工单位在每道工序完成后均应进行自检，并经有关单位确认其技术要求符合本规程的规定，形成隐蔽工程验收记录后，方能进行下一道工序的施工。

### 5.2 材 料

**5.2.1** 无机胶进场时应对其品种、级别、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查，应有产品出厂质量保证书和产品说明书，应符合设计要求及现行行业标准《混凝土结构工程用锚固胶》JG/T 340 的规定。

无机胶存放期间不得受潮，不得有结块。当在使用中对无机胶质量有怀疑或无机胶出厂超过两个月时，应对其外观质量、初凝时间、氯离子含量、1d 抗压强度进行复验，并按复验结果使用。

**5.2.2** 锚筋进场时应有质量合格证书，进场后应抽取试件作力学性能检验，抽取方法及锚筋性能应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《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 等的规定。

**5.2.3** 锚筋应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状

或片状老锈。锚筋锚固段应除去浮锈，宜根据锚固深度做出临时标记。

**5.2.4** 拌制无机胶的水质应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

### 5.3 成 孔

**5.3.1** 成孔前应做下列准备工作：

1 剔除混凝土表面装饰层，确认基材后锚固区域不得有裂缝、疏松等缺陷；

2 对既有结构的钢筋布置情况进行调查，成孔时未经设计单位认可不得损伤原结构钢筋。

**5.3.2** 锚孔质量应符合下列规定：

1 锚孔孔壁应完整，不应有裂纹和损伤；

2 锚孔内应洁净，不应有粉末、污垢和杂物；

3 锚孔位置、深度和直径的尺寸偏差应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 锚孔尺寸偏差

位置 (mm)	深度 (mm)	直径 (mm)
10	$\geq 10$ , 且 $\leq 30$	$\geq 0$ , 且 $\leq 5$

### 5.4 锚 固

**5.4.1** 锚固施工时锚孔孔壁宜潮湿，但锚孔内不得有积水。

**5.4.2** 无机胶与水拌合时不得掺入其他任何外加剂或掺合料，并应符合下列规定：

1 采用散装粉料式无机胶时，应按随货提供的产品说明书上的推荐用水量加入水并搅拌均匀。机械搅拌时，搅拌时间宜为 1min~2min；人工搅拌时，宜先加入 2/3 的用水量搅拌 2min，随后加入剩余用水量继续搅拌至均匀。

2 采用锚固包式无机胶时，应将锚固包浸入水中，按随货



提供的产品说明书上推荐的时间浸泡后取出。吸水后锚固包包装纸应不破损，折断锚固包，其断面中央应不见干料。

**5.4.3** 锚固时应先将制备好的无机胶注入锚孔内，然后将锚筋插入锚孔。锚筋的锚固深度应满足设计要求，锚筋与孔壁的间隙应均匀，间隙中应充满无机胶，不应有气泡或缝隙。

采用锚固包形式无机胶时，浸水后的锚固包送入锚孔前应将包装纸去除。

**5.4.4** 施工中废弃的锚孔，应采用无机胶填实。

## 5.5 成品保护

**5.5.1** 后锚固完毕后 3h 内应对无机胶加以覆盖并保湿养护，保湿时间不宜少于 24h。外露无机胶表面不应有龟裂或分层裂缝。冬期施工时，应考虑相应措施。

**5.5.2** 对锚筋成品应进行保护，24h 内不得对其进行碰撞，72h 内不得承受外部荷载作用。

**5.5.3** 锚筋可采用焊接方式连接，焊接时无机胶的龄期不得少于 72h。

## 6 检验与验收

### 6.1 检验

- 6.1.1 后锚固质量检验应包括下列内容：
- 1 文件资料检查；
  - 2 锚筋、无机胶的类别、规格检查；
  - 3 锚孔质量检查；
  - 4 锚固质量检查；
  - 5 锚筋抗拔承载力检验。
- 6.1.2 文件资料检查应包括下列内容：
- 1 设计施工图纸、设计变更等相关文件；
  - 2 无机胶的质量保证文件（含产品使用说明书、检验报告、合格证、生产日期、进场复验报告等）；
  - 3 锚筋的质量合格证书（含锚筋型号、材料规格等）；
  - 4 经审查批准的施工组织设计和施工技术方案；
  - 5 施工过程中各工序自检记录、隐蔽工程验收记录等；
  - 6 基体混凝土强度现场检测报告；
  - 7 工程中重大问题的处理方法和验收记录；
  - 8 其他必要的文件和记录。
- 6.1.3 锚孔质量检查应包括下列内容：
- 1 锚孔的位置、深度、直径；
  - 2 锚孔的清孔情况；
  - 3 锚孔周围基体不得存在缺陷；
  - 4 成孔时不得损伤原有钢筋。
- 6.1.4 锚固质量检查应包括下列内容：
- 1 锚筋规格、位置、直径等；
  - 2 无机胶硬化情况；

- 3 锚筋的锚固情况。
- 6.1.5 锚筋抗拔承载力检验宜在后锚固施工完毕 3d 后进行，锚筋抗拔承载力检验方法应符合本规程附录 A 的规定。
- 6.1.6 后锚固质量的检验可按工作班、楼层或施工段划分为若干检验批。
- 6.1.7 检验批的质量检验应符合下列规定：
  - 1 对材料的进场复验，应按进场的批次和产品的抽样检验方案执行；
  - 2 对锚固承载力检验，应按本规程附录 A 执行；
  - 3 对其余项目，应按同一检验批数量的 10%，且不应少于 5 处进行随机抽样。

## 6.2 验收

- 6.2.1 检验批合格质量应符合下列规定：
  - 1 锚筋抗拔承载力抽样检验满足设计及本规程附录 A 的要求；
  - 2 其余项目的质量经抽样检验合格；当采用计数检验时，合格点率不应小于 80%，且不合格点的最大偏差均不应大于允许偏差的 1.5 倍；
  - 3 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。
- 6.2.2 后锚固工程施工质量验收合格应符合下列规定：
  - 1 有完整的文件资料且均为合格；
  - 2 所有检验批检验均合格。
- 6.2.3 后锚固工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：
  - 1 返工返修，应重新进行验收；
  - 2 经有资质的检测单位检测鉴定达到设计要求的，应予以验收；
  - 3 经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原后锚固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 经返修或加固处理后能够满足结构安全使用要求的工程，可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

**6.2.4** 经返修或加固处理后仍不能满足结构安全使用要求的工程，不得验收。

# 附录 A 锚筋抗拔承载力现场检验 方法及质量评定

## A.1 基本规定

**A.1.1** 本方法适用于混凝土结构工程无机材料后锚固施工质量的现场检验。

**A.1.2** 后锚固施工质量现场检验抽样时，应以同一规格型号、基本相同的施工条件和受力状态的锚筋为同一检验批。

**A.1.3** 锚筋抗拔承载力检验应分为破坏性检验和非破坏性检验，并应符合下列规定：

1 破坏性检验用于检验完成后不再继续工作、并与其他锚筋应处于同一施工工艺水平的锚筋；破坏性检验应按同一检验批数量的1%，且不少于3根进行随机抽样；

2 非破坏性检验用于检验完成后仍将处于工作状态的锚筋；对于重要结构构件及生命线工程非结构构件，非破坏性检验应按同一检验批数量的3%，且不少于5根进行随机抽样；对于一般结构及其他非结构构件，非破坏性检验应按同一检验批数量的2%，且不少于5根进行随机抽样。

**A.1.4** 检验方法的选用应符合下列规定：

1 对仲裁性检验或委托方认为有必要时，应采用破坏性检验。

2 对重要结构构件及生命线工程非结构构件，可采取破坏性检验或非破坏性检验。当采取破坏性检验时，应选择易修复或重新锚固的位置。

3 对其他工程锚筋，宜采取非破坏性检验。

**A.1.5** 现场检验应由通过计量认证、有相应检测资质的单位进行，检测人员应经专门培训并考核合格，所用仪器应符合本规程

附录 A 第 A.2 节的要求。

## A.2 仪器设备要求

A.2.1 现场检验用的仪器、设备应处于校验有效期内。

A.2.2 测力系统应符合下列规定：

1 压力表和千斤顶的量程应为最大试验荷载的（1.5~5.0）倍，压力表精度不应低于 1.5 级；

2 测力系统整机误差应为 $\pm 2\%F.S.$ 。

## A.3 试验装置

A.3.1 试验前应检查试验装置，使各部件均处于正常状态。

A.3.2 抗拔承载力检验的支撑环应紧贴基体，保证施加的荷载直接传递至被检验锚筋，且荷载作用线应与被检验锚筋的轴线重合。

A.3.3 加荷设备支撑环内径  $D_0$  应符合下式规定：

$$D_0 \geq \max(7d, 150\text{mm}) \quad (\text{A.3.3})$$

## A.4 加载方法

A.4.1 破坏性检验的检验荷载值不应小于  $1.45N_s$ ；非破坏性检验的检验荷载值不应小于  $1.15N_s$ ，其中锚筋受拉承载力设计值  $N_s$  应符合下式规定：

$$N_s \geq f_s A_s \quad (\text{A.4.1})$$

式中： $f_s$ ——锚筋锚固段在承载力极限状态下的强度设计值，应由设计单位提供。设计单位未提供时，宜取  $f_y$ ；

$A_s$ ——所检锚筋材料的截面面积。

A.4.2 锚筋抗拔承载力检验应采取连续加载的方法。加载时应匀速加至检验荷载值或出现破坏状态，加载时间应为 2min~3min。

A.4.3 当出现下列情况之一时，应终止加荷，并匀速卸荷，该锚筋抗拔承载力检验结束：

- 1 试验荷载达到检验荷载值并持荷 3min 后；
- 2 锚筋钢材拉伸破坏或基体出现裂缝等破坏现象时。

### A.5 检验结果评定

**A.5.1** 出现下列情况之一时可以判定该锚筋抗拔承载力合格：

- 1 在检验荷载值作用下 3min 的时间内，基体无开裂，锚固段不发生明显滑移；
- 2 达到检验荷载值且锚筋钢材拉伸破坏。

**A.5.2** 当不能满足本规程第 A.5.1 条时，应对该锚筋抗拔承载力评定为不合格。

**A.5.3** 检验批的合格评定应符合下列规定：

- 1 当一个检验批所抽取的锚筋抗拔承载力全数合格时，应评定该批为合格批；
- 2 当一个检验批所抽取的锚筋中有 5% 及 5% 以下（不足一根，按一根计）抗拔承载力不合格时，应另抽取 3 根锚筋进行破坏性检验，当抗拔承载力检验结果全数合格，应评定该批为合格批；
- 3 其他情况时，均应评定该批为不合格批。

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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：  
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：  
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，在条件许可时首先应这样做的：  
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，采用“可”。

2 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 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 3 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
- 4 《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1
- 5 《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2
- 6 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014
- 7 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 8 《混凝土结构工程用锚固胶》JG/T 340