

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2013年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》（建标〔2013〕6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，修订了本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 接头性能要求；4. 接头应用；5. 接头型式检验；6. 接头的现场加工与安装；7. 接头的现场检验与验收。

本规程修订的主要技术内容是：1. 补充了余热处理钢筋、热轧光圆钢筋和不锈钢钢筋采用机械连接的相关规定；2. 增加了套筒原材料应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T163 的有关规定，以及采用45号钢冷拔或冷轧精密无缝钢管时，应进行退火处理的相关规定；3. 调整了I 级接头强度判定条件，由“断于钢筋”和“断于接头”分别调整为“钢筋拉断”和“连接件破坏”；4. 增加了对直接承受重复荷载的结构，接头应选用带疲劳性能的有效型式检验报告和认证接头产品的要求；5. 增加了接头型式检验中有关疲劳性能的检验要求；6. 取消了现场工艺检验进行复检的有关规定；7. 增加了对现场丝头加工质量有异议时可随机抽取接头试件进行极限抗拉强度和单向拉伸残余变形检验；8. 增加了部分不适合在工程结构中随机抽取接头试件的场合，采取见证取样的有关规定；9. 增加了接头验收批数量小于200个时的抽样验收规则；10. 增加了对已获得有效认证的接头产品，验收批数量可扩大的有关规定；11. 增加了工程现场对接头疲劳性能进行验证性检验的有关规定；12. 修改了接头残余变形测量标距；13. 增加了附录A.3 接头试件疲劳试验

方法；14. 修改了附录B 接头型式检验报告式样及部分内容。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程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：北京市北三环东路30号；邮政编码：100013)。

本规程主编单位：中国建筑科学研究院

荣盛建设工程有限公司

本规程参编单位：上海宝钢建筑工程设计研究院

中国建筑科学研究院建筑机械化研究
分院

中冶建筑研究总院有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

北京市建筑工程研究院有限责任公司

山西太钢不锈钢股份有限公司

建研建硕(北京)科技发展有限公司

中铁工程设计咨询集团有限公司

中交公路规划设计院有限公司

上海建科结构新技术工程有限公司

中国核电工程有限公司

中国核工业第二二建设有限公司

广东省长大公路工程有限公司

中铁建工集团有限公司

深州市红翔银亮钢有限公司

桂林三力建筑机械有限责任公司

中建二局第三建筑工程有限公司

北京中建科联技术发展中心

德士达建材(广东)有限公司

保定金地机械有限公司

上海鼎锐钢筋工程技术有限公司
重庆二航钢筋连接工程有限责任公司
北京硕发科技有限公司

本规程主要起草人员：徐瑞榕 刘永颐 宋 杰 郁一竑
刘子金 钱冠龙 徐升桥 彭运动
李智斌 薛慧立 南建林 李大宁
吴晓星 王辉 绵王洪 斗季钊 徐
陈儒发 许 慧 田保中 胡玉斌
李 军 白建平 钟庆明 史雪山
赖志勇 胡 军 王 洋

本规程主要审查人员：沙志国 李本端 黄祝林 刘立新
张显来 吴广彬 郝志强/高东明
张超琦 高俊峰 张俊生 张玉玲

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	接头性能要求	4
4	接头应用	6
5	接头型式检验	8
6	接头的现场加工与安装	10
6.1	一般规定	10
6.2	钢筋丝头加工	10
6.3	接头安装	11
7	接头的现场检验与验收	13
附录 A	接头试件试验方法	17
附录 B	接头试件型式检验报告式样	22
本规程	用词说明	28
	引用标准名录	29

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Performance Requirements of Splices	4
4	Splice Applications	6
5	Initial Type Testing of Splices	8
6	Machining and Installing of Splices on Site	10
6.1	General Requirements	10
6.2	Machining of splices on Site	10
6.3	Installing of Splices on Site	11
7	Inspecting and Accepting of Splices on Site	13
	Appendix A Test Method for Splice Samples	17
	Appendix B Test Report of Initial Type Testing of Splices	22
	Explanation of Wording in This Specification	28
	List of Quoted Standards	29

1 总 则

1.0.1 为规范混凝土结构工程中钢筋机械连接的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理，确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程混凝土结构中钢筋机械连接的设计、施工及验收。

1.0.3 用于机械连接的钢筋应符合国家现行标准《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》GB1499.2、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB13014、《钢筋混凝土用不锈钢钢筋》YB/T 4362及《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1的规定。

1.0.4 钢筋机械连接除应符合本规程外，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 钢筋机械连接 rebar mechanical splicing

通过钢筋与连接件或其他介入材料的机械咬合作用或钢筋端面的承压作用，将一根钢筋中的力传递至另一根钢筋的连接方法。

2.1.2 接头 splice

钢筋机械连接全套装置，钢筋机械连接接头的简称。

2.1.3 连接件 connectors of mechanical splicing

连接钢筋用的各部件，包括套筒和其他组件。

2.1.4 套筒 coupler or sleeve

用于传递钢筋轴向拉力或压力的钢套管

2.1.5 钢筋丝头 rebar threaded sector

接头中钢筋端部的螺纹区段。

2.1.6 机械连接接头长度 length of mechanical splice

接头连接件长度加连接件两端钢筋横截面变化区段的长度。螺纹接头的外露丝头和镦粗过渡段属截面变化区段。

2.1.7 接头极限抗拉强度 tensile strength of splice

接头试件在拉伸试验过程中所达到的最大拉应力值。

2.1.8 接头残余变形 residual deformation of splice

接头试件按规定的加载制度加载并卸载后，在规定标距内所测得的变形。

2.1.9 接头试件的最大力下总伸长率 total elongation of splice sample at maximum tensile force

接头试件在最大力下在规定标距内测得的总伸长率。

2.1.10 接头面积百分率 area percentage of splice

同一连接区段内纵向受力钢筋机械连接接头面积百分率为该区段内有机械接头的纵向受力钢筋与全部纵向钢筋截面面积的比值。当直径不同的钢筋连接时，按直径较小的钢筋计算。

2.2 符 号

A_{gt} —— 接头试件的最大力下总伸长率；

d —— 钢筋公称直径；

f_x —— 钢筋屈服强度标准值；

f_{sk} —— 钢筋极限抗拉强度标准值；

f_{ms} —— 接头试件实测极限抗拉强度；

p —— 螺纹的螺距；

$u_{\square}$ —— 接头试件加载至 $0.6f$ 并卸载后在规定标距内的残余 变形；

u_{zo} —— 接头试件按本规程附录A 加载制度经高应力反复拉压 20次后的残余变形；

u_4 —— 接头试件按本规程附录 A 加载制度经大变形反复拉压 4次后的残余变形；

$4g$ 接头试件按本规程附录A 加载制度经大变形反复拉压 8次后的残余变形；

e —— 钢筋应力达到屈服强度标准值时的应变。

3 接头性能要求

3.0.1 接头设计应满足强度及变形性能的要求。

3.0.2 钢筋连接用套筒应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T163 的有关规定；套筒原材料采用45号钢冷拔或冷轧精密无缝钢管时，钢管应进行退火处理，并应满足现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/TA63 对钢管强度限值和断后伸长率的要求。不锈钢钢筋连接套筒原材料宜采用与钢筋母材同材质的棒材或无缝钢管，其外观及力学性能应符合现行国家标准《不锈钢棒》GB/T1220、《结构用不锈钢无缝钢管XGB/T14975 的规定。

3.0.3 接头性能应包括单向拉伸、高应力反复拉压、大变形反复拉压和疲劳性能，应根据接头的性能等级和应用场合选择相应的检验项目。

3.0.4 接头应根据极限抗拉强度、残余变形、最大力下总伸长率以及高应力和大变形条件下反复拉压性能，分为I 级、II 级、III级三个等级，其性能应分别符合本规程第3.0.5条～第3.0.7条的规定。

3.0.5 I 级、II 级、III级接头的极限抗拉强度必须符合表3.0.5的规定。

表3.0.5 接头极限抗拉强度

接头等级	I级	II 级	III级
极限抗拉强度	$f_{mst} \geq f_{stk}$ 钢筋拉断 或 $f_{mst} \geq 1.10f_{stk}$ 连接件破坏	$f_{ast} \geq f_{stk}$	$f_{mst} \geq 1.25f_{yk}$

注：1 钢筋拉断指断于钢筋母材、套筒外钢筋丝头和钢筋镦粗过渡段；

2 连接件破坏指断于套筒、套筒纵向开裂或钢筋从套筒中拔出以及其他连接组件破坏。

3.0.6 I级、II级、III级接头应能经受规定的高应力和大变形反复拉压循环，且在经历拉压循环后，其极限抗拉强度仍应符合本规程第3.0.5条的规定。

3.0.7 I级、II级、III级接头变形性能应符合表3.0.7的规定。

表3.0.7 接头变形性能

接头等级		I级	II级	III级
单向 拉伸	残余变形 (mm)	$u_o \leq 0.10 (d \leq 32)$ $4o \leq 0.14 (d > 32)$	$u_o \leq 0.14 (d \leq 32)$ $4o \leq 0.16 (d > 32)$	$u_o \leq 0.14 (d \div \leq 32)$ $u_o \leq 0.16 (d > 32)$
	最大力下 总伸长率 (%)	$A_g \geq 6.0$	$A_y \geq 6.0$	$A \geq 3.0$
高应力 反复拉压	残余变形 (mm)	$42o \leq 0.3$	$420 \leq 0.3$	$u^2 0 \leq 0.3$
大变形 反复拉压	残余变形 (mm)	$u_4 \leq 0.3$ $8 \leq 0.6$	$u_4 \leq 0.3$ $4g \leq 0.6$	$44 \leq 0.6$

3.0.8 对直接承受重复荷载的结构构件，设计应根据钢筋应力幅提出接头的抗疲劳性能要求。当设计无专门要求时，剥肋滚轧直螺纹钢筋接头、镦粗直螺纹钢筋接头和带肋钢筋套筒挤压接头的疲劳应力幅限值不应小于现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 中普通钢筋疲劳应力幅限值的80%。

3.0.9 钢筋套筒灌浆连接应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355 的有关规定。

4 接头应用

4.0.1 接头等级的选用应符合下列规定：

1 混凝土结构中要求充分发挥钢筋强度或对延性要求高的部位应选用Ⅱ级或Ⅰ级接头；当在同一连接区段内钢筋接头面积百分率为100%时，应选用Ⅰ级接头。

2 混凝土结构中钢筋应力较高但对延性要求不高的部位可选用Ⅲ级接头。

4.0.2 连接件的混凝土保护层厚度宜符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 中的规定，且不应小于0.75倍钢筋最小保护层厚度和15mm 的较大值。必要时可对连接件采取防锈措施。

4.0.3 结构构件中纵向受力钢筋的接头宜相互错开。钢筋机械连接的连接区段长度应按 $35d$ 计算，当直径不同的钢筋连接时，按直径较小的钢筋计算。位于同一连接区段内的钢筋机械连接接头的面积百分率应符合下列规定：

1 接头宜设置在结构构件受拉钢筋应力较小部位，高应力部位设置接头时，同一连接区段内Ⅲ级接头的接头面积百分率不应大于25%，Ⅱ级接头的接头面积百分率不应大于50%。Ⅰ级接头的接头面积百分率除本条第2款和第4款所列情况外可不受限制。

2 接头宜避开有抗震设防要求的框架的梁端、柱端箍筋加密区；当无法避开时，应采用Ⅱ级接头或Ⅰ级接头，且接头面积百分率不应大于50%。

3 受拉钢筋应力较小部位或纵向受压钢筋，接头面积百分率可不受限制。

4 对直接承受重复荷载的结构构件，接头面积百分率不应

大于50%，

4.0.4 对直接承受重复荷载的结构，接头应选用包含有疲劳性能的型式检验报告的认证产品。

5 接头型式检验

5.0.1 下列情况应进行型式检验：

- 1 确定接头性能等级时；
- 2 套筒材料、规格、接头加工工艺改动时；
- 3 型式检验报告超过4年时。

5.0.2 接头型式检验试件应符合下列规定：

1 对每种类型、级别、规格、材料、工艺的钢筋机械连接接头，型式检验试件不应少于12个；其中钢筋母材拉伸强度试件不应少于3个，单向拉伸试件不应少于3个，高应力反复拉压试件不应少于3个，大变形反复拉压试件不应少于3个；

2 全部试件的钢筋均应在同一根钢筋上截取；

3 接头试件应按本规程第6.3节的要求进行安装；

4/型式检验试件不得采用经过预拉的试件。

5.0.3 接头的型式检验应按本规程附录 A 的规定进行，当试验结果符合下列规定时应评为合格：

1 强度检验：每个接头试件的强度实测值均应符合本规程表3.0.5中相应接头等级的强度要求；

2 变形检验：3个试件残余变形和最大力下总伸长率实测值的平均值应符合本规程表3.0.7的规定。

5.0.4 型式检验应详细记录连接件和接头参数，宜按本规程附录 B 的格式出具检验报告和评定结论。

5.0.5 接头用于直接承受重复荷载的构件时，接头的型式检验应按表5.0.5的要求和本规程附录 A 的规定进行疲劳性能检验。

表5.0.5 HRB400 钢筋接头疲劳性能检验的应力幅和最大应力

应力组别	最小与最大 应力比值 p	应力幅值 (MPa)	最大应力 (MPa)
第一组	0.70~0.75	60	230
第二组	0.45~0.50	100	190
第三组	0.25~0.30	120	165

5.0.6 接头的疲劳性能型式检验应符合下列规定：

- 1 应取直径不小于32mm 钢筋做6根接头试件，分为2组，每组3根；
- 2 可任选本规程表5.0.5中的2组应力进行试验；
- 3 经200万次加载后，全部试件均未破坏，该批疲劳试件型式检验应评为合格。

6 接头的现场加工与安装

6.1 一般规定

6.1.1 钢筋丝头现场加工与接头安装应按接头技术提供单位的加工、安装技术要求进行，操作人员应经专业培训合格后上岗，人员应稳定。

6.1.2 钢筋丝头加工与接头安装应经工艺检验合格后方可进行。

6.2 钢筋丝头加工

6.2.1 直螺纹钢筋丝头加工应符合下列规定：

1 钢筋端部应采用带锯、砂轮锯或带圆弧形刀片的专用钢筋切断机切平；

2 墩粗头不应有与钢筋轴线相垂直的横向裂纹；

3 钢筋丝头长度应满足产品设计要求，极限偏差应为 $0\sim 2.0p$ ；

4 钢筋丝头宜满足6f级精度要求，应采用专用直螺纹量规检验，通规应能顺利旋入并达到要求的拧入长度，止规旋入不得超过 $3p$ 。各规格的自检数量不应少于10%，检验合格率不应小于95%。

6.2.2 锥螺纹钢筋丝头加工应符合下列规定：

1 钢筋端部不得有影响螺纹加工的局部弯曲；

2 钢筋丝头长度应满足产品设计要求，拧紧后的钢筋丝头不得相互接触，丝头加工长度极限偏差应为 $-0.5p\sim -1.5p$ ；

3 钢筋丝头的锥度和螺距应采用专用锥螺纹量规检验；各规格丝头的自检数量不应少于10%，检验合格率不应小于95%。

6.3 接头安装

6.3.1 直螺纹接头的安装应符合下列规定：

1 安装接头时可用管钳扳手拧紧，钢筋丝头应在套筒中央位置相互顶紧，标准型、正反丝型、异径型接头安装后的单侧外露螺纹不宜超过2p；对无法对顶的其他直螺纹接头，应附加锁紧螺母、顶紧凸台等措施紧固。

2 接头安装后应用扭力扳手校核拧紧扭矩，最小拧紧扭矩值应符合表6.3.1的规定。

表6.3.1 直螺纹接头安装时最小拧紧扭矩值

钢筋直径 (mm)	≤16	18~20	22~25	28~32	36~40	50
拧紧扭矩 (N·m)	100	200	260	320	360	460

3 校核用扭力扳手的准确度级别可选用10级。

6.3.2 锥螺纹接头的安装应符合下列规定：

1接头安装时应严格保证钢筋与连接件的规格相一致；

2接头安装时应用扭力扳手拧紧，拧紧扭矩值应满足表6.3.2的要求；

表6.3.2 锥螺纹接头安装时拧紧扭矩值

钢筋直径 (mm)	≤16	18~20	22~25	28~32	36~40	50
拧紧扭矩 (N·m)	100	180	240	300	360	460

3 校核用扭力扳手与安装用扭力扳手应区分使用，校核用扭力扳手应每年校核1次，准确度级别不应低于5级。

6.3.3 套筒挤压接头的安装应符合下列规定：

1 钢筋端部不得有局部弯曲，不得有严重锈蚀和附着物；

2 钢筋端部应有挤压套筒后可检查钢筋插入深度的明显标记，钢筋端头离套筒长度中点不宜超过10mm;

3 挤压应从套筒中央开始，依次向两端挤压，挤压后的压痕直径或套筒长度的波动范围应用专用量规检验；压痕处套筒外径应为原套筒外径的0.80~0.90倍，挤压后套筒长度应为原套筒长度的1.10~1.15倍；

4 挤压后的套筒不应有可见裂纹。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/876004100031010140>