

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG 171—2005
代替 JG/T 3057—1999

镦粗直螺纹钢筋接头

Parallel thread rebar splice with upsetting end

2005-05-16 发布

2005-08-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及符号	1
4 产品分类、型号与标记	2
5 要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输、储存	7
附录 A (规范性附录) 接头试件型式检验和现场检验的加载制度	8
附录 B (资料性附录) 接头按使用场合分类示意图	9

前 言

本产品系采用镦粗工艺形成的直螺纹钢筋接头。本产品标准与工程技术标准《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107—2003 配套使用。

标准中 5.1.2 和 7.3.5 为强制性条款,应严格执行,其余为推荐性条款。

标准中附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部建筑工程技术标准归口单位中国建筑科学研究院归口管理。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院、上海钢铁工艺研究所、北京市建筑设计研究院、中国水利水电第十二工程局施工科学研究所、冶金建筑研究总院。

本标准主要起草人:刘永颀、郁竑、张承起、李本端、杨熊川。

自本标准发布之日起,原标准 JG/T 3057—1999 废止。

镦粗直螺纹钢筋接头

1 范围

本标准规定了镦粗直螺纹钢筋接头的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、储存等内容。

本标准适用于 HRB335、HRB400 级热轧带肋钢筋制作的镦粗直螺纹钢筋接头。余热处理钢筋可参考使用。

2 规范性引用文件

下列标准中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，凡是不注日期的引用标准，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB 1499 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 197 普通螺纹 公差
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- JGJ 107 钢筋机械连接通用技术规程

3 术语及符号

本标准采用下列术语和符号。

3.1 术语

3.1.1

镦粗直螺纹钢筋接头 parallel thread rebar splice with upsetting end

将钢筋的连接端先行镦粗，再加工出圆柱螺纹并用连接套筒连接的钢筋接头。

3.1.2

丝头 rebar head with parallel thread

加工成圆柱螺纹的钢筋端部。

3.1.3

锁母 locking nut

锁定套筒与丝头相对位置的螺母。

3.1.4

套筒 coupler

连接钢筋用带圆柱内螺纹的连接件。

3.1.5

完整螺纹 complete thread

牙顶和牙底均有完整形状的螺纹。

3.1.6

镦粗过渡段 transition part of upset end

镦粗头过渡至钢筋的直径变化区段。

3.2 符号

- f_{max} ——接头试件实际抗拉强度；
 f_a ——接头试件中钢筋的抗拉强度实测值；
 f_{yk} ——钢筋抗拉强度标准值，与 GB 1499 中的钢筋抗拉强度 σ_b 值相当；
 u ——接头的非弹性变形；
 u_{20} ——接头经高应力反复拉压 20 次后的残余变形；
 u_4 ——接头经大变形反复拉压 4 次后的残余变形；
 u_8 ——接头经大变形反复拉压 8 次后的残余变形；
 ϵ_{yk} ——钢筋应力为屈服强度标准值时的应变；
 δ_{gt} ——接头试件最大力下的总伸长率；
 P ——螺距。

4 产品分类、型号与标记

钢筋接头一般由丝头和套筒组成，加锁母型接头、扩口型接头尚包括锁母。

4.1 产品分类

4.1.1 接头按使用场合分类见表 1，参见附录 B。

表 1 接头按使用场合分类

序号	型 式	使 用 场 合
1	标准型	正常情况下连接钢筋
2	扩口型	用于钢筋较难对中且钢筋不易转动的场合
3	异径型	用于连接不同直径的钢筋
4	正反丝头型	用于两端钢筋均不能转动而要求调节轴向长度的场合
5	加长丝头型	用于转动钢筋较困难的场合，通过转动套筒连接钢筋
6	加锁母型	钢筋完全不能转动，通过转动套筒连接钢筋，用锁母锁定套筒

4.1.2 套筒按适用的钢筋级别分类及代号见表 2。

表 2 套筒按适用的钢筋级别分类

序号	套筒适用的钢筋级别	代号
1	HRB335	Φ
2	HRB400	Φ

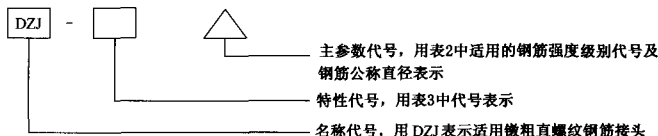
4.1.3 套筒按使用场合分类及其特性代号见表 3。

表 3 套筒分类和特性代号

序号	型 式	使 用 场 合	特性代号
1	标准型	用于标准型、加长丝头型或加锁母型接头	省略
2	扩口型	用于扩口型、加长丝头型或加锁母型接头	K
3	异径型	用于异径型接头	Y
4	正反丝头型	用于正反丝头型接头	ZF

4.2 套筒型号与标记

套筒的型号由名称代号、特性代号及主参数代号组成。



标记示例:

例 1: 适用钢筋公称直径为 32 mm, 钢筋强度级别为 HRB400 的标准型套筒, 标记为 DZJ- Φ 32

例 2: 适用钢筋公称直径为 36 mm 及 28 mm, 钢筋强度级别为 HRB335 的异型套筒, 标记为 DZJ-Y Φ 36/28
套筒的型号与标记应标注在套筒、包装箱和合格证上。

5 要求

5.1 性能要求

5.1.1 墩粗直螺纹钢筋接头根据其强度和变形性能分为 I 级和 II 级二个性能等级。

5.1.2 I 级和 II 级接头的抗拉强度应符合表 4 的要求。

表 4 接头的抗拉强度

接头等级	I 级	II 级
抗拉强度	$f_{\text{max}} \geq f_u$ 或 $\geq 1.10f_{uk}$	$f_{\text{max}} \geq f_{uk}$

5.1.3 I 级和 II 级接头的变形性能应符合表 5 的规定。

表 5 接头的变形性能

接头等级		I 级、II 级
单向拉伸	非弹性变形, mm	$u \leq 0.10 (d \leq 32)$ $u \leq 0.15 (d > 32)$
	最大力下的总伸长率, %	$\delta_{gt} \geq 4.0$
高应力反复拉压	残余变形, mm	$u_{20} \leq 0.3$
大变形反复拉压	残余变形, mm	$u_4 \leq 0.3$
		$u_6 \leq 0.6$

5.1.4 墩粗直螺纹钢筋接头应能经受本标准表 5 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, 其抗拉强度仍应符合表 4 的规定。

5.1.5 墩粗直螺纹钢筋接头用于直接承受动力荷载的结构构件或处于低温工作条件下的结构时, 应按 JGJ 107 的要求补充相应的试验。

5.2 使用要求

5.2.1 丝头

不同工况下, 丝头应满足下列使用要求:

- 适用于标准型接头的丝头, 其长度应为 1/2 套筒长度, 公差为 $\pm 1P$ (P 为螺距), 以保证套筒在接头的居中位置。
- 适用于加长丝头型、扩口型和加锁母型接头的丝头, 其丝头长度应保证套筒、或套筒与锁母全部旋入, 满足转动套筒即可进行钢筋连接的要求。

5.2.2 套筒

套筒的应用场合和使用要求:

- 标准型套筒可适用于连接标准型接头、加长丝头型接头和加锁母型接头;

- b) 异径型套筒应满足设计要求的不同直径钢筋的连接要求;
- c) 扩口型套筒应满足钢筋较难对中和不易转动的情况下,便于钢筋丝头入扣连接;
- d) 正反丝口型套筒应满足正反丝头型接头的钢筋连接要求。

5.3 材料要求

5.3.1 用于镦粗的钢筋应符合 GB 1499 的规定。用余热处理钢筋制作镦粗直螺纹钢筋接头时,可参考本标准。

5.3.2 套筒与螺母材料宜使用优质碳素结构钢其性能应符合 GB/T 699 的规定。低合金高强度结构钢其性能应符合 GB/T 1591 的规定。供货单位应提供符合设计要求的质量保证书。

5.4 制造工艺要求

5.4.1 镦粗头

- a) 钢筋下料时,切口端面应与钢筋轴线垂直,不得有马蹄形或挠曲,端部不应直调直后下料。
- b) 镦粗头的基圆直径 d_1 (见图 1)应满足丝头螺加工的要求,长度 L_0 应大于 $1/2$ 套筒长度,镦粗过渡段坡度应不大于 $1:5$ 。
- c) 镦粗头不得有横向表面裂纹。
- d) 不合格的镦粗头,应切去后重新镦粗,不得对镦粗头进行二次镦粗。
- e) 如选用热镦工艺镦粗钢筋,则不得在露天进行钢筋镦头加工。

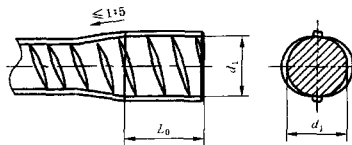


图 1 镦粗头示意图

5.4.2 丝头

- a) 加工钢筋丝头时,应采用水溶性切削液,当气温低于 0°C 时应有防冻措施,不得在不加切削液的情况下套丝。
- b) 钢筋丝头的螺纹应与连接套筒的螺纹相匹配,公差带应符合 GB/T 197 的规定,螺纹精度可选用 $6f$ 。
- c) 完整螺纹部分牙形饱满,牙顶宽度超过 $0.25P$ 的秃牙部分,其累计长度不宜超过一个螺纹周长。
- d) 外形尺寸,包括螺纹中径及丝头长度应满足产品设计要求。
- e) 钢筋丝头检验合格后应尽快套上连接套筒或塑料保护帽保护,并按规格分类堆放整齐。

5.4.3 套筒

- a) 套筒内螺纹的公差带应符合 GB/T 197 的规定,螺纹精度可选用 $6H$ 。
- b) 套筒材料、尺寸、螺纹规格及精度等级应符合产品设计图纸的要求。
- c) 套筒表面无裂纹和其他缺陷,并进行防锈处理。
- d) 套筒端部应加塑料保护塞。

5.5 接头组装质量要求

5.5.1 接头拼接时用管钳扳手拧紧,宜使两个丝头在套筒中央位置相互顶紧。

5.5.2 各种直径钢筋连接组装后应用扭力扳手校核,扭紧力矩值应符合表 6 的规定。

表 6 接头组装时的最小扭矩值

钢筋直径/mm	≤16	18~20	22~25	28~32	36~40
最小扭矩/N·m	100	180	240	300	360

5.5.3 组装完成后,套筒每端不宜有一扣以上的完整丝扣外露,加长丝头型接头、扩口型及加锁母型接头的外露丝扣数不受限制,但应另有明显标记,以便检查进入套筒的丝头长度是否满足要求。

6 试验方法

6.1 钢筋接头试件的型式检验应采用能承受反复拉、压的液压夹具,并在能自动记录应力应变全过程的试验机上进行试验;试验的加载制度应满足附录 A 的要求。

6.2 型式检验接头试件的变形量测标距见图 2,应符合表 7 的要求。

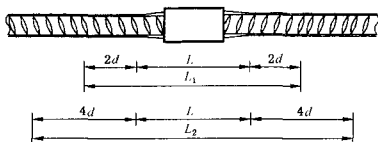


图 2 接头试件变形测量标距

表 7 接头试件变形量测标距

单位为毫米

序号	符号	含义	尺寸
1	L	接头的套筒长度加两端钢筋锚过渡段长度	实测
2	L_1	接头试件非弹性变形、残余变形的量测标距	$L+4d$
3	L_2	接头试件最大力下的总伸长率的量测标距	$L+8d$
4	d	钢筋直径	公称直径

6.3 施工现场可仅对接头试件进行单向拉伸强度试验,试验按 GB/T 228 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

接头性能检验分型式检验和施工现场检验二类。

套筒检验为出厂检验;丝头检验为加工现场检验。

7.2 接头的型式检验

7.2.1 在下列情况下进行型式检验

- 接头产品需要鉴定,确定其性能等级时;
- 材料、工艺、规格进行改动时;
- 质量监督部门提出专门要求时。

7.2.2 型式检验的试验内容与性能指标应符合表 4、表 5 的要求。

7.2.3 对每种级别、规格、材料、工艺的机械连接接头,型式检验试件不应少于 9 个;其中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。同时应另取 3 个钢筋母材试件做抗拉强度试验。全部试件均应在同一根钢筋上截取。

7.2.4 型式检验的加载制度,应按附录 A 的规定进行,其合格条件为:

- 强度检验:每个试件的强度实测值均应符合表 4 规定的检验指标;
- 变形检验:对非弹性变形、最大力下的总伸长率和残余变形,三个试件的实测平均值均应符合表 5 规定的检验指标。

7.2.5 型式检验应由国家、省部级主管部门认可的检测机构进行,并应出具试验报告和评定结论。

7.3 接头的施工现场检验

7.3.1 技术提供单位应向使用单位提交有效的型式检验报告。

7.3.2 钢筋连接工程开始前及施工过程中,应对每批进场钢筋进行接头工艺试验,工艺试验应符合下列要求:

- 每种规格钢筋的接头试件不应少于3个;
- 钢筋母材抗拉强度试件不少于3个,且应取自接头试件同一根钢筋;
- 3个接头试件的抗拉强度除应符合表4的强度要求。对Ⅰ级接头,当应用表4中 $f_{max} \geq 1.10f_{ak}$ 条件时,钢筋接头试件实际抗拉强度 f_{max} 尚不应小于钢筋母材抗拉强度实测值的0.95倍;对Ⅱ级接头,尚不应小于0.9倍。

7.3.3 接头的现场检验按验收批进行。同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同规格接头,以500个为一个验收批进行检验与验收,不足500个也作为一个验收批。

7.3.4 对接头的每一验收批,应在工程结构中随机抽取10%检验其拧紧力矩。抽检合格率不应小于95%,否则应加倍抽检;复检合格率仍小于95%时,应对该批全部接头重新拧紧,直至抽检合格为止。

7.3.5 对接头的每一个验收批,必须在工程结构中随机截取3个试件作抗拉强度试验,按设计要求的接头等级进行评定。当3个接头试件的抗拉强度均符合本标准表4中相应等级的要求时,该验收批评为合格。如有1个试件的强度不符合要求,应再取6个试件进行复检。复检中如仍有1个试件的强度不符合要求则该验收批评为不合格。

7.3.6 现场检验连续10个验收批抽样试件抗拉强度试验一次合格率为100%时,验收批接头数量可扩大1倍。

7.4 丝头加工现场检验

7.4.1 检验项目

丝头加工现场检验项目、检验方法及检验要求见表8与图3。

表8 丝头质量检验要求

序号	检验项目	量具名称	检验要求
1	外观质量	目测	牙形饱满、牙顶宽度超过0.25P的秃牙部分,其累计长度不宜超过一个螺纹周长
2	丝头长度	专用量具	丝头长度应满足设计要求,标准型接头的丝头长度公差为+1P
3	螺纹中径	通端螺纹环规	能顺利旋入螺纹并达到旋合长度
		止端螺纹环规	允许环规与端部螺纹部分旋合,旋入量不应超过3P(P为螺距)

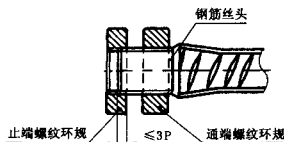


图3 钢筋丝头质量检验示意图

7.4.2 组批、抽样方法及结果判定

- 加工人员应逐个目测检查丝头的加工质量,每加工10个丝头作为一批,用环规抽检一个丝头,当抽检不合格时,应用环规逐个检查该批全部10个丝头,剔除其中不合格丝头,并调整设备至加工的丝头合格为止。
- 自检合格的丝头,应由质检员随机抽样进行检验,以一个工作班内生产的钢筋丝头为一个验收批,随机抽检10%,按表8的方法进行钢筋丝头质量检验,其检验合格率不应小于95%,否

则应加倍抽检;复检中合格率仍小于95%时,应对全部钢筋丝头逐个进行检验,合格者方可使用,不合格者应切去丝头,重新微粗和加工螺纹,重新检验。

7.5 套筒出厂检验

7.5.1 检验项目

检验项目、检验方法与要求见表9与图4。

表9 连接套筒质量检验要求

序号	检验项目	量具名称	检验要求
1	外观质量	目测	无裂纹或其他内眼可见缺陷
2	外形尺寸	游标卡尺或专用量具	长度及外径尺寸符合设计要求
3	螺纹小径	光面塞规	通端量规能通过螺纹的小径,而止端量规则不应通过螺纹小径
4	螺纹中径	通端螺纹塞规	能顺利旋入连接套筒两端并达到旋合长度
		止端螺纹塞规	塞规不能通过套筒内螺纹,但允许从套筒两端部分旋合,旋入量不应超过3P

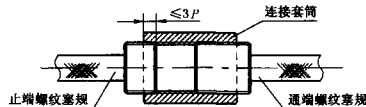


图4 套筒质量检验示意图

7.5.2 组批、抽样方法及结果判定

- 以500个为一个检验批,每批按10%抽检;
- 检验结果如果符合表9的技术要求应判为合格,否则判为不合格;
- 抽检合格率不应小于95%;当抽检合格率小于95%时,应另取双倍数量重做检验,当加倍抽检后的合格率不小于95%时,应判该批合格,若仍小于95%时,则该批应逐个检验,合格者方可使用。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

套筒表面应打钢印标记,标明型号规格、生产批号。检验合格的套筒,其端部应用塑料保护塞保护。

8.2 包装

- 套筒出厂时应成箱包装,包装箱外应标明产品名称、型号、规格和数量、生产批号、出厂日期和生产厂名;包装箱应用包装带捆扎牢固。
- 包装箱内必须附有产品合格证。
产品合格证内容包括:
 - 型号、规格;
 - 适用的钢筋品种;
 - 生产批号;
 - 质量合格签章;
 - 工厂名称、地址、电话。

8.3 运输、储存

- 连接套筒和锁母在运输、储存过程中均应妥善保护,避免雨淋、沾污、遭受机械损伤或散失。
- 雨期或长期堆放情况下,应对丝头采取防锈措施。
- 丝头在运输过程中应妥善保护,避免雨淋、沾污、遭受机械损伤。

附录 A
(规范性附录)

接头试件型式检验和现场检验的加载制度

A.1 接头试件型式检验的试验方法应按附表 A.1 及图 A.1, 图 A.2, 图 A.3 所示的加载制度进行。

表 A.1 接头试件型式检验的加载制度

试验项目		加载制度
单向拉伸		0→0.6 f_{yk} →0.02 ϵ_{yk} →0.6 f_{yk} →0.02 f_{yk} →0.6 f_{yk} (测量非弹性变形)→最大拉力(测定总伸长率)→破坏
高应力反复拉压		0→(0.9 f_{yk} →-0.5 f_{yk})→破坏 (反复 20 次)
大变形反复拉压	I 级 II 级	0→(2 ϵ_{yk} →-0.5 f_{yk})→(5 ϵ_{yk} →-0.5 f_{yk})→破坏 (反复 4 次) (反复 4 次)

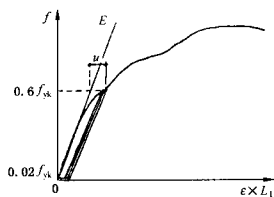


图 A.1 单向拉伸加载制度

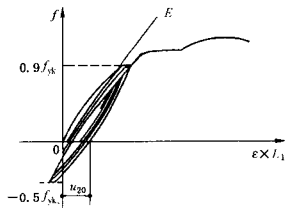


图 A.2 高应力反复拉压加载制度

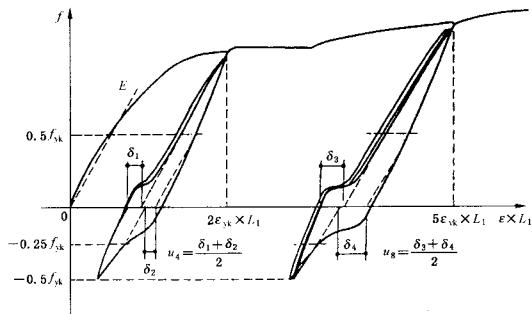


图 A.3 大变形反复拉压加载制度

注

1. E 线表示钢筋弹性模量 $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 。
2. δ_1 为 $2\epsilon_{yk}$ 反复加载四次后, 在加载应力水平为 $0.5f_{yk}$ 及反向卸载应力水平为 $-0.25f_{yk}$ 处作 E 的平行线与横坐标交点之间的距离所代表的变形值。
3. δ_2 为 $2\epsilon_{yk}$ 反复加载四次后, 在卸载应力水平为 $0.5f_{yk}$ 及反向加载应力水平为 $-0.25f_{yk}$ 处作 E 的平行线与横坐标交点之间的距离所代表的变形值。
4. δ_3, δ_4 为在 $5\epsilon_{yk}$ 反复加载四次后, 按与 δ_1, δ_2 相同方法所得的变形值。

附录 B
(资料性附录)

接头按使用场合分类示意图

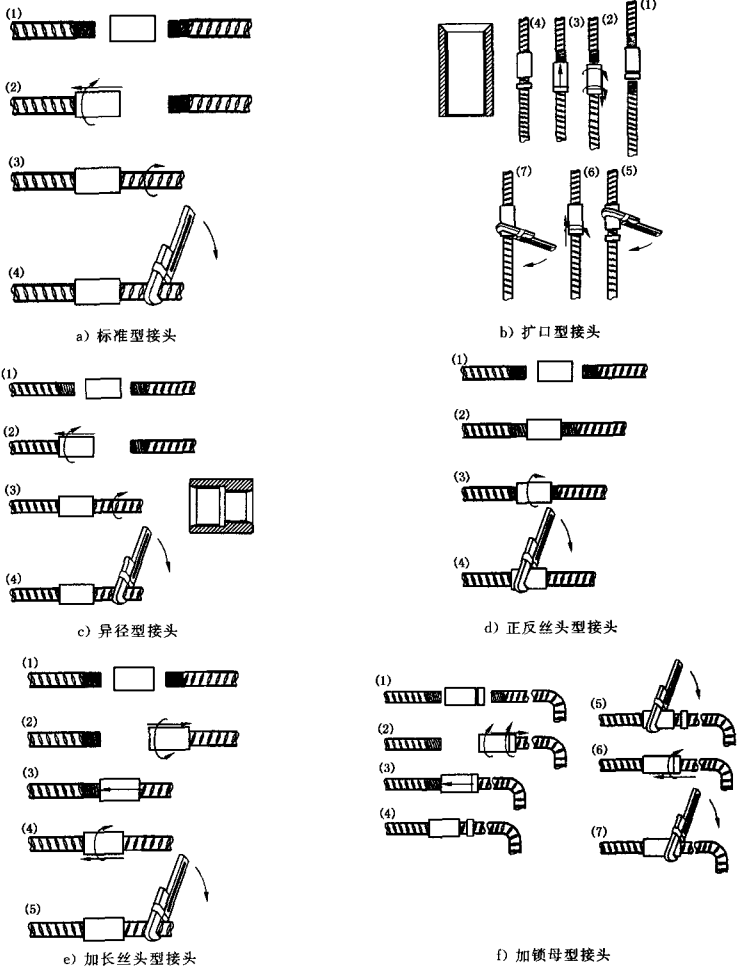


图 B.1 接头按使用场合分类示意图