

福建省工程建设地方标准

钢筋滚轧直螺纹连接技术规程

Technical Specification for Rolled Parallel Thread Splicing of Rebars

DBJ13 - 63 - 2005

建设部备案号: J10494 - 2005

主编部门: 福建省工程建设科学技术标准化协会

批准部门: 福建省建设厅

实行日期: 2005 年 3 月 1 日

2005 年 福州

福建省建设厅
关于批准发布省工程建设地方标准
《钢筋滚轧直螺纹连接技术规程》的通知

闽建科〔2005〕1号

各设区市建设局：

由福建省工程建设科学技术标准化协会主编的《钢筋滚轧直螺纹连接技术规程》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ13-63-2005，自 2005 年 3 月 1 日起施行。在施行中，有什么问题和意见请函告我厅科学技术处。

该规程由省建设厅负责管理，省工程建设科学技术标准化协会组织出版发行。

福建省建设厅
二〇〇五年一月五日

关于同意《钢筋滚轧
直螺纹连接技术规程》备案的函

建标标备便〔2005〕6号

福建省建设厅：

你厅关于“福建省建设厅关于报送福建省工程建设地方标准《钢筋滚轧直螺纹连接技术规程》备案的函”收悉。经研究，同意《钢筋滚轧直螺纹连接技术规程》作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，备案号为：J10494-2005。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

建设部标准定额司

二〇〇五年一月十七日

前 言

本规程是根据闽建科〔2004〕9号文要求，为加强我省钢筋直螺纹接头施工过程质量控制，确保建筑工程质量，由福建省工程建设科学技术标准化协会会同有关单位，依据现行有关国家标准规范，在认真总结我省工程实践经验、广泛征求意见的基础上编制而成。

本规程共分7章，主要技术内容有：总则、术语和符号、接头设计原则与性能等级、接头应用、接头型式检验、接头施工规定、接头现场检验与验收。

在执行本规程中，请各单位认真总结经验，注意积累资料，随时将有关意见和建议函告省建设厅科技处（福州市北大路242号J350001）。

主编单位：福建省工程建设科学技术标准化协会

参编单位：闽侯县建筑机械厂

福建省建筑科学研究院

福州建宇钢筋机械连接技术有限公司

编制人员：林基叶 卢达洲 林开强 林宇群

胡贤忠 黄成坚

主审人员：陈金昌 卢伟煌 姚立纲

审定人员：程丰生 林功丁 薛经秋 刘忠群

何希铨 夏 昌

目 录

1 总则	(1)
2 术语和符号	(2)
2.1 术语	(2)
2.2 符号	(3)
3 接头设计原则与性能等级	(5)
4 接头的应用	(7)
5 接头型式检验	(9)
6 接头施工规定	(11)
6.1 连接套筒	(11)
6.2 现场施工准备	(13)
6.3 钢筋滚轧直螺纹丝头加工	(13)
6.4 钢筋现场连接	(15)
7 接头现场检验与验收	(17)
本规程用词说明	(18)
条文说明	(19)

1 总 则

1.0.1 为在混凝土结构中有效应用钢筋滚轧直螺纹接头,做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于我省工业与民用建筑及一般构筑物中采用 HRB335、HRB400、RRB400 级钢筋作为受力钢筋的滚轧直螺纹接头(以下简称接头)的设计、施工与验收。其余工程亦可参照使用。

1.0.3 用于接头连接的钢筋,应符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499 及《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB13014 规定。

1.0.4 钢筋接头作业队伍应持有相应的资质等级,作业人员应持证上岗;接头加工制造和现场施工时,应加强技术管理,坚持安全生产、文明施工,严格遵守安全操作规程。

1.0.5 接头的设计、施工和验收除符合本规程外,尚应符合现行有关国家、行业标准规定。凡不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本规程。

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 钢筋滚轧直螺纹连接接头 rolled parallel thread splicing of rebar

将钢筋端部经滚轧工艺加工成直螺纹,并用相应的连接套筒将两根钢筋相互连接形成的钢筋接头。

2.1.3 接头抗拉强度 tensile strength of splicing

接头试件在拉伸试验过程中所达到的最大拉应力值。

2.1.4 接头残余变形 residual deformation of splicing

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。

2.1.5 接头试件总伸长率 elongation rate of splicing sample

接头试件在最大力下在规定的标距内测得的总伸长率。

2.1.6 接头非弹性变形 inelastic deformation of splicing

接头试件按规定加载制度第三次加载至0.6倍钢筋屈服强度标准值时,在规定标距内测得的伸长值减去同标距内钢筋理论弹性伸长值的变形值。

2.1.7 接头长度 length of splicing

连接套筒长度加连接套筒两端外露螺纹长度。

2.1.8 丝头 rebar head with screw thread

经滚轧加工的带有螺纹的钢筋端部。

2.1.9 连接套筒 splicing coupler

用以连接钢筋并有与丝头螺纹相对应内螺纹的连接件。

2.1.10 完整螺纹 complete thread

牙顶和牙底连续一圈均具有完整形状的螺纹。

2.1.11 不完整螺纹 incomplete thread

牙底或牙顶不完整的螺纹。

2.1.12 螺尾 washout thread

向钢筋表面过渡的牙底不连续的螺纹。

2.1.13 有效螺纹 effective screw thread

由完整螺纹和不完整螺纹组成的螺纹,不包括螺尾。

2.1.14 螺纹中径 pitch diameter

通过螺纹牙型上沟槽和凸起宽度相等处的母线所构成的假想圆柱的直径。

2.1.15 钢筋公称直径 nominal diameter of ribbed bar

与带肋钢筋的公称截面积相等的圆的直径。

2.1.16 钢筋内径 interior diameter of ribbed bar

带肋钢筋芯部圆柱体的直径,即不包括纵横肋的基本圆柱体直径。

2.1.17 锁母 locking nut

锁定连接套筒与丝头相对位置的螺母。

2.2 符号

f_{yk} 钢筋屈服强度标准值;

f_{tk} 接头钢筋的抗拉强度标准值,与现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499中的钢筋抗拉强度值相当;

$f_{t,act}$ 接头试件实际抗拉强度;

$f_{t,rel}$ 接头试件中钢筋抗拉强度实测值;

μ 接头的非弹性变形;

μ_4 接头经大变形反复拉压4次后的残余变形;

μ_8 接头经大变形反复拉压8次后的残余变形;

μ_{20} ——接头经高应力反复拉压 20 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} ——接头试件总伸长率;
 P ——螺纹螺距 (mm)。

3 接头设计原则与性能等级

- 3.0.1 接头的设计应满足强度和变形性能的要求。
- 3.0.2 连接套筒的屈服承载力和抗拉承载力的标准值应不小于被连接钢筋的屈服承载力和抗拉承载力标准值的 1.10 倍。
- 3.0.3 接头应根据其强度等级和应用场合,对单向拉伸性能、高应力反复拉压、大变形反复拉压、抗疲劳、耐低温等各项性能确定相应的检验项目。
- 3.0.4 根据抗拉强度及高应力和大变形条件下反复拉压性能的差异,接头分以下三个等级:
 I 级:接头抗拉强度不小于被连接钢筋实际抗拉强度或 1.10 倍钢筋抗拉强度标准值,并具有高延性及反复拉压性能。
 II 级:接头抗拉强度不小于被连接钢筋抗拉强度标准值,并具有高延性及反复拉压性能。
 III 级:接头抗拉强度不小于被连接钢筋屈服强度标准值的 1.35 倍,并具有一定的延性及反复拉压性能。
- 3.0.5 I 级、II 级、III 级接头的抗拉强度应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 接头抗拉强度

接头等级	I 级	II 级	III 级
抗拉强度	$f_{mt} \geq f_a$ 或 $\geq 1.10f_{yk}$	$f_{mt} \geq f_{yk}$	$f_{mt} \geq 1.35f_{yk}$
II: f_{mt}	——接头试件实际抗拉强度;		
f_a	——接头试件中钢筋抗拉强度实测值;		
f_{yk}	——钢筋抗拉强度标准值;		
f_{yk}	——钢筋屈服强度标准值。		

- 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,其抗拉强度仍应符合表

3.0.5 的规定。

3.0.7 I级、II级、III级接头的变形性能应符合表3.0.7的规定。

表 3.0.7 接头变形性能

接头等级		I、II级	III级
单向拉伸	非弹性变形 (mm)	$u \leq 0.10 (d \leq 32)$ $u \leq 0.15 (d > 32)$	$u \leq 0.10 (d \leq 32)$ $u \leq 0.15 (d > 32)$
	总伸长率 (%)	$\delta_{gt} \geq 4.0$	$\delta_{gt} \geq 2.0$
高应力反复拉压	残余变形 (mm)	$u_{20} \leq 0.3$	$u_{20} \leq 0.3$
大变形反复拉压	残余变形 (mm)	$u_4 \leq 0.3$ $u_8 \leq 0.6$	$u_4 \leq 0.6$

注: 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 u_8 ——接头经大变形反复拉压 4 次、8 次后的残余变形;

δ_{gt} ——接头试件总伸长率。

3.0.8 对直接承受动力荷载的结构构件,接头应满足设计要求的抗疲劳性能。当无专门要求时,对连接 HRB335 级钢筋的接头,其疲劳性能应能经受应力幅为 $100N/mm^2$,最大应力为 $180N/mm^2$ 的 200 万次循环加载。对连接 HRB400、RRB400 级钢筋的接头,其疲劳性能应能经受应力幅 $100N/mm^2$,最大应力为 $190N/mm^2$ 的 200 万次循环加载。

3.0.9 当混凝土结构中钢筋接头部位的环境温度低于 $-10^\circ C$ 时,应进行专门的试验。

4 接头的应用

4.0.1 接头等级选定应符合下列规定:

1 混凝土结构中要求充分发挥钢筋强度或对接头延性要求较高的部位,应采用 I 级或 II 级接头;

2 混凝土结构中钢筋应力较高对接头延性要求不高的部位,可采用 III 级接头。

4.0.2 钢筋连接件的混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 中受力钢筋混凝土保护层最小厚度的规定,且不得小于 15mm。连接件之间横向净距不宜小于 25mm。

4.0.3 结构构件中纵向受力钢筋采用滚轧直螺纹接头时,宜相互错开,钢筋机械连接的连接区段长度应按 $35d$ 计算 (d 为被连接钢筋中的较大直径)。在同一连接区段内有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分率 (以下简称接头百分率),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,当需要在高应力部位设置接头时,在同一连接区段内 III 级接头的接头百分率不应大于 25%; II 级接头的接头百分率不应大于 50%; I 级接头的接头百分率可不受限制。

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 I 级接头或 II 级接头,且接头百分率不应大于 50%。

3 受拉钢筋应力较小部位或纵向受压钢筋,接头百分率可不受限制。

4 对直接承受动力荷载的结构构件,接头百分率不应大于 50%。

4.0.4 当对具有接头的构件进行试验并取得可靠数据时,接头的应用范围可根据工程实际情况进行调整。

4.0.5 混凝土同一构件中同一根受力钢筋的弯折点与接头端头的距离不宜小于 200 mm。

5 接头型式检验

5.0.1 有下列情况之一,应进行接头型式检验:

- 1 接头产品进行产品或生产鉴定;
- 2 停产一年以上恢复生产时;
- 3 材料、工艺、规格有改动;
- 4 质量监督部门提出专门要求。

5.0.2 用于型式检验的钢筋应符合现行国家标准的规定,当其抗拉强度实测值大于抗拉强度标准值的 1.10 倍时, I 级接头试件的抗拉强度尚不应小于钢筋抗拉强度实测值 f_m^0 的 0.95 倍; II 级接头试件的抗拉强度尚不应小于钢筋抗拉强度实测值 f_m^0 的 0.90 倍。

5.0.3 型式检验的变形测量标距应符合下列规定 (图 5.0.3):

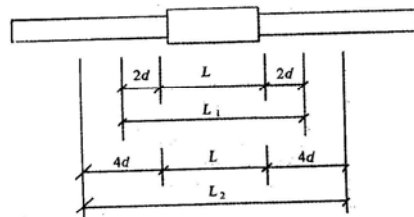


图 5.0.3 接头试件变形测量标距

$$L_1 = L + 4d \quad (5.0.3-1)$$

$$L_2 = L + 8d \quad (5.0.3-2)$$

- 式中 L_1 ——非弹性变形、残余变形测量标距;
 L_2 ——总伸长率测量标距;
 L ——机械接头长度;
 d ——钢筋公称直径。

5.0.4 对每种级别、规格、材料、工艺的钢筋接头，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根钢筋试件做抗拉强度试验，全部试件均应在同一根钢筋上截取。

5.0.5 型式检验加载制度应按《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107附录A的规定进行，其合格条件为：

强度检验：每个接头试件的强度实测值均应符合表3.0.5规定；

变形检验：对非弹性变形、总伸长率和残余变形，3个试件的平均实测值应符合表3.0.7的规定。

5.0.6 型式检验应由国家、省部级主管部门认可的质量检验部门进行，并出具检验报告和结论。

6 接头施工规定

6.1 连接套筒

6.1.1 根据工程设计和钢筋连接施工实际需要，连接套筒及接头有标准型、正反丝扣型、异径型、扩口型、加长型、加锁母型及可调活接连接型等。

表 6.1.1 接头按套筒的基本使用条件分类

序号	使用要求	套筒形式	代号
1	正常情况下钢筋连接	标准型	省略
2	用于钢筋转动较困难的场合，通过转动套筒进行钢筋连接	加长型	C
		活接型	H
3	用于较难对中的钢筋连接	扩口型	K
4	用于不同直径的钢筋连接	异径型	Y
5	用于两端钢筋不能转动的场合	正反丝扣型	F
6	钢筋完全不能转动，通过转动套筒连接钢筋，用锁母锁紧套筒	加锁母型	S

6.1.2 连接套筒材料应为45#优质碳素结构钢、40Cr合金结构钢或具有型式检验确认符合要求的钢材，其材质性能应符合有关钢材的现行国家标准和《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107的有关规定。

连接套筒内螺纹的设计牙型、螺距及长度宜按照机械工业国家标准及行业标准有关规定执行。

本规程采用45#优质碳素结构钢为材料时，标准型连接套筒基本参数见表6.1.2。

表 6.1.2 标准型连接套筒的基本参数

套筒规格 (钢筋直径)	长度 (mm)	外径 (mm)	螺距 (mm)	螺纹牙型角
Φ16	46	≥ 25	≥ 2	60°~75°
Φ18	50	28	2.5	
Φ20	54	32	2.5	
Φ22	60	36	2.5	
Φ25	66	40	3	
Φ28	72	44	3	
Φ32	78	50	3	
Φ36	91	55	3	
Φ40	98	60	4	

6.1.3 连接套筒内螺纹有效中径尺寸公差宜符合《普通螺纹公差》GB/T197 中 6H 级要求,表面粗糙度不得低于 $R_a 1.6$,其余部分尺寸公差按《一般公差线性尺寸的未注公差》GB1804 中 C 级要求。

6.1.4 连接套筒在加工制造过程中及出厂时应对其质量进行检验,检验项目、检验方法与要求见表 6.1.4。

表 6.1.4 连接套筒质量要求

检验项目	量具名称	质量要求	出厂检验方法 & 要求	进场抽检方法 & 要求
外观质量	目测	螺纹牙型完整饱满,不得有牙顶宽度大于 0.2P 的不完整螺纹,表面光洁不得有裂纹,无严重锈蚀,油渍等缺陷或杂物	逐一检查 全数合格	抽查 10% 合格率 100%
外形尺寸	游标卡尺 或专用量具	长度及外径应满足设计要求,偏差应符合本规程 6.1.3 条要求	抽查 10% 抽检合格率应不小于 95%,当抽检合格率小于 95% 时,应对该批产品重新检验,当两次检验的总合格率不小于 95% 时,该批产品合格,若合格率仍小于 95%,应对该批产品逐个检验,合格方可使用。	
螺纹尺寸	通端螺纹塞规 止端螺纹塞规	通端塞规能顺利旋入连接套筒并达到旋合长度 止端塞规从套筒两端部分旋入,旋入量不应超过 3P		

6.1.5 经出厂检验合格后的连接套筒应在套筒表面打印规格、等级、生产厂家或商标等标记,并采用带有防潮层的包装物或纸箱包装,在外包装上应明显标记套筒名称、规格及类型、厂家名称、执行标准编号、出厂日期、适用于连接钢筋牌号等。

6.1.6 连接套筒出厂时应附有产品合格证。

6.2 现场施工准备

6.2.1 工程中应用接头时,应具有技术提供单位的型式检验报告。

6.2.2 被连接钢筋的下料,应采用砂轮片切割机切断,不得用气割或冲剪下料。钢筋端部若弯曲,应在下料前进行调直。

6.2.3 钢筋直螺纹滚轧设备经调试运转正常;配套的模具刀具滚轧轮应确保所加工的钢筋外螺纹与连接套筒内螺纹技术参数相匹配;设备应加注水溶性润滑冷却液;检验量具完备。

6.2.4 钢筋连接施工前,应对接头进行工艺检验,并应符合下列规定:

1 每种规格钢筋的接头试件不少于 3 件。

2 每种规格钢筋母材的试件不少于 3 件,且应取自接头试件的同一根钢筋。

3 根据接头试件的抗拉强度均应符合表 3.0.5 中该接头等规规格的抗拉强度。

6.2.5 工艺检验由施工总承包单位根据规定取样送检。

6.3 钢筋滚轧直螺纹丝头加工

6.3.1 钢筋滚轧直螺纹丝头加工有 3 种工艺方法:压圆滚轧工艺、辅助滚轧工艺和直接滚轧工艺。

1 压圆滚轧工艺:按钢筋规格直径选择相匹配的压圆模,调整压圆机支架高度及长度定位尺寸,将钢筋加工的端头放入模

具中,调整压泵压力进行压圆。经压圆后,钢筋端头形成圆柱体的回转体,经过钢筋直螺纹滚轧机滚轧制成直螺纹丝头。

2 剥肋滚轧工艺:对要进行连接的钢筋端部,先经过钢筋直螺纹滚轧机的剥肋装置,对钢筋的纵肋及横肋进行切削处理,进行滚轧制成直螺纹丝头。

3 直接滚轧工艺:对要进行连接的钢筋端部,不经过机械整形,直接采用钢筋直螺纹滚轧机进行滚轧,制成直螺纹丝头。

4 压圆滚轧和直接滚轧的螺纹中径略大于剥肋滚轧丝头的中径,三种工艺应采用各自匹配的检验量规检验。

经剥肋后的钢筋端部的直径不宜小于钢筋的内径,以满足钢筋剥肋滚轧直螺纹连接接头的强度和变形。

6.3.2 滚轧直螺纹加工前应对操作人员就丝头加工工艺方法、技术要求及丝头质量检验方法和标准进行技术交底。

6.3.3 现场加工的钢筋丝头的螺纹中径、牙型角、螺距、螺纹长度必须保证与相应连接套筒的中径、牙型角、螺距及螺纹长度相匹配,并经检测合格后方能进行连接工序。

6.3.4 钢筋丝头有效螺纹中径尺寸公差宜满足《普通螺纹公差》GB/T197中6f级要求。对标准型接头,丝头有效螺纹长度不得小于1/2相应规格的连接套筒长度,其他类型接头应符合产品设计要求。

6.3.5 丝头加工时,应对钢筋丝头的螺纹外观质量、螺纹长度和螺纹尺寸进行自检,检验项目、检验方法及检验要求见表6.3.5,且应按《滚轧直螺纹钢筋连接接头》JG163附录D做好记录。

表 6.3.5 钢筋丝头质量检验要求

检验要求	量具名称	质量要求	自检方法及要求	抽检方法及要求
外观质量	目测、卡尺	有效螺纹不得少于设计规定,牙顶宽度大于0.3P的不完整螺纹不得超过3牙,且累计长度不得超过两个螺纹周长,同一螺纹的不完整长度不大于1/4圆周	逐根检查,合格应重新加工	按100%检查,合格
螺纹长度	卡尺或专用量规	螺纹长度允许偏差+1P		
螺纹	环通规	环通规能顺利旋入螺纹		
尺寸	环止规	环止规从端头部分旋入,旋入量不应超过3P		

6.3.6 经检查合格的钢筋丝头螺纹,在施工现场使用前,现场质检人员应按表6.3.5的要求对每种规格加工批量进行检查。

6.3.7 加工完成的钢筋丝头螺纹,表面应干净、完好无损,不得带有铁屑、油污等杂物。

6.3.8 已检验合格的丝头螺纹应用塑料保护帽或拧上连接套筒加以保护,防止装卸时损坏,并按规格分类堆放整齐。

6.4 钢筋现场连接

6.4.1 连接钢筋时,钢筋规格和连接套筒规格应一致,并确保钢筋丝头和连接套筒内螺纹干净、完好无损。

6.4.2 采用预埋接头时,连接套筒位置、规格和数量应符合设计要求。带连接套筒钢筋应连接牢固。

6.4.3 采用标准型或异径型套筒连接钢筋时,逐一取下保护帽,应先对正一端钢筋中线旋入,用手拧至拧不动为止,采用扳手或管钳旋拧套筒;再对正套筒中线旋入另一侧钢筋,用手拧至拧不动时,采用扳手或管钳对钢筋旋拧。

采用正反丝扣型套筒连接钢筋时,应先对正两侧钢筋中线旋入套筒,使钢筋丝头同时进入套筒1-2丝扣,再采用扳手或管

钳对套筒进行旋拧。连接钢筋时,采用扳手或管钳对套筒旋合接头到位,使两根钢筋丝头在套筒中间位置顶紧。连接完毕后,对连接接头进行检验,检验方法及质量标准按 7.0.3 条规定。

6.4.4 钢筋接头拧紧后,应进行拧紧力矩值检查。拧紧力矩值检查应按《滚轧直螺纹钢筋连接接头》JG163 中 6.2.3 条进行,且按《滚轧直螺纹钢筋连接接头》JG163 附录 E 要求做好记录。

7 接头现场检验与验收

7.0.1 检查连接套筒出厂合格证和连接套筒原材料质量证明文件。

7.0.2 现场检验应对接头进行外观检查和单向拉伸试验。

7.0.3 接头外观检查应全检,检验结果应符合下列要求:

1 接头连接套筒应有外露有效螺纹,且单边外露有效螺纹不得超过 1.5 p (p 为螺纹螺距)。

2 接头拧紧后,接头处的弯折角不得大于 3°。

3 接头处的轴线偏移不得大于 0.1 d (d 为所连接钢筋的较小直径)且不得大于 2mm。

7.0.4 现场接头单向拉伸检验应按验收批进行,同一施工条件下,采用同一批材料的同等级、同型式、同规格接头,以 500 个为一个验收批,不足 500 个也作为一个验收批。

7.0.5 对接头的每一验收批,应从工程结构中随机截取 3 个接头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表 3.0.5 中相应等级的要求时,该验收批判定为合格;对同一验收批,如一组中有 1 个试件的抗拉强度不符合要求,应再取 6 个试件进行复检,复检中仍有 1 个试件抗拉强度,不符合要求,该验收批判定为不合格。

7.0.6 现场连续检验 10 个验收批均一次合格时,验收批接头数量可扩大一倍。

7.0.7 现场截取抽样试件后,原接头位置的钢筋可采用同规格的钢筋进行搭接连接,或采用焊接及机械连接方法补接。

7.0.8 对抽检不合格的接头验收批,应由建设单位会同设计等有关单位研究后提出处理方案。

本规程用词说明

一、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”。

二、条文中指明应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

福建省工程建设地方标准

钢筋滚轧直螺纹连接技术规程

DBJ13-63-2005

建设部备案号：J10494-2005

条文说明

1 总 则

1.0.1、1.0.2 本规程的目的是要对工业与民用建筑和一般构筑物中的钢筋滚轧直螺纹接头的设计原则、性能等级、应用范围、质量要求、施工规定以及检验评定方法做出统一规定，与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 配套应用，以确保滚轧直螺纹接头的质量和合理使用，部份条款参照国家标准《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107、《滚轧直螺纹钢筋连接接头》JG163，本规程所指的一般构筑物包括电视塔、烟囱等高耸结构，对于桥梁、大坝等其它结构工程，可参考使用。在执行本规程过程中，若与现行国家、行业标准相抵触时，应与现行国家、行业标准为准。

1.0.3 规定滚轧直螺纹及接头适用的钢筋标准，规程中针对 HRB335、HRB400、RRB400 级钢筋连接应用滚轧直螺纹接头制定有关规定，其它等级钢筋以及一些进口钢筋需要机械连接，也可参考本规程。

钢筋滚轧直螺纹接头能达到钢筋机械连接接头较高级别强度标准，它具有接头强度高、延性好、质量稳定、加工连接方便、适应性强、便于检测等优点。

根据建设部《关于加强大型公共建设质量安全管理通知》承担大型公共建筑工程，设计、施工、监理以及材料设备供应单位，应通过 ISO9000 质量体系认证，本规程要求大型公共设施工程，宜优先选用通过 ISO 质量体系认证和省部级以上组织鉴定的接头产品，随着建设部对钢筋机械连接技术的不断推广，近年来钢筋滚轧直螺纹接头越来越多地应用于我省各类建设工程中，但在我省工程应用中，以往都是以钢筋机械连接专业技术提供单位的企业标准作为生产加工，现场施工和质量检验的依据，这些企

业标准的不统一性，给现场施工、质量检验、评定及工程参与单位之间的协调带来许多问题，本规程颁布后，我省各项建筑工程的设计、建设、施工、监理以及钢筋机械连接技术提供单位将有一个统一执行的技术性标准。

2 术语和符号

2.1.1 给出了钢筋机械连接接头定义。

2.1.2 按照《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 条文说明第 2.1.1 条所定义的常用钢筋机械连接接头类型,对钢筋滚轧直螺纹接头技术作了进一步解释说明。

在工程应用中,根据钢筋滚轧直螺纹丝头加工工艺方式,接头分为压圆滚轧直螺纹接头,剥肋滚轧直螺纹接头和直接滚轧直螺纹三种,工程设计中三种方式均可采用。但无论采用哪种工艺,其接头的钢筋丝头螺纹参数与其采用的连接套筒的内螺纹的螺纹参数必须相匹配,且均须经过型式检验。

2.1.3—2.1.7 介绍了接头的抗拉强度,非弹性变形,总伸长率、残余变形和接头长度的含义,本规程参照《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 相应条文说明。接头长度明确了滚轧直螺纹接头的长度为连接套筒长度加两端外露丝扣长度,对于接头试件断于钢筋母材或断于接头提供了判断依据,同时明确了钢筋滚轧直螺纹接头现场连接的接头两侧应具有一定的外露螺纹。

2.1.8—2.1.20 分别对钢筋滚轧直螺纹接头工艺中的丝头、连接套筒、螺纹常用术语、带肋钢筋的直径作了解释和定义。

3 接头设计原则与性能等级

3.0.1 钢筋滚轧直螺纹及接头应满足强度性能方面的要求,并以此划分性能等级。

3.0.2 规定连接套筒的材料力学性能是为保证接头的连接强度。设计连接套筒时,强度应留有余量,滚轧直螺纹接头的连接套筒屈服承载力标准值(套筒横截面面积乘以套筒材料的屈服强度标准值)及抗拉承载力标准值(套筒横截面面积乘以套筒材料的抗拉强度标准值)均不应小于被连接钢筋相应值的 1.10 倍,以保证连接套筒与钢筋端头咬合后的传力性能。

3.0.3 接头单向拉伸时的强度和变形是滚轧直螺纹接头的基本性能,高应力反复拉压性能反映接头在风荷载及小地震情况下承受高应力反复拉压的能力。大变形反复拉压性能则反映结构在强烈地震情况下,钢筋进入塑性变形阶段接头的受力性能。

上述三项性能是进行接头型式检验时必须进行的检验项目。而抗疲劳和抗低温性能则是根据接头应用场合有选择性的试验项目。

3.0.4 根据滚轧直螺纹接头的受力性能将其分级,有利于按结构的重要性、受力特点及接头在结构中所处位置等不同场合合理选用接头类型。分级后也有利于降低套筒材料消耗和接头成本。取得更好的技术经济效益;分级后还有利施工现场接头抽检不合格时,可按不同等级接头部位和接头百分率确定是否降级处理。

3.0.5 规定了各级接头的抗拉强度。抗拉强度是接头最基本也是最重要性能,必须严格遵守。

3.0.6 接头在经受高应力反复拉压和大变形反复拉压后仍应满足最基本的抗拉强度要求,这是结构延性得以发挥的重要保证。

3.0.7 钢筋滚轧直螺纹接头在拉伸和反复拉压时会产生附加的

塑性变形,因此有必要控制接头的变形性能。

高应力与大变形条件下的反复拉压试验是对应于风荷载、小地震和强地震时钢筋接头的受力情况提出的检验要求。在风荷载或小地震下,钢筋尚未屈服时,接头应能承受20次以上高应力反复拉压,并能满足强度和变形要求。在接近或超过抗震设防强度时,钢筋通常都进入塑性阶段并产生较大塑性变形,从而能吸收和消耗地震能量。因此要求钢筋接头在承受2倍至5倍于钢筋屈服应变的大变形情况下,能经受4次至8次反复拉压,仍能满足强度和变形要求。

3.0.8 滚轧直螺纹接头的抗疲劳性能是选择性试验项目,只有当接头用于直接承受动载结构构件(如铁路、桥梁)时,才需要检验其疲劳强度。

3.0.9 根据《钢筋机械连接应用技术规程》JGJ107规定将滚轧直螺纹接头正常应用低温界限定为 -10°C ,试验时,测定的温度均为钢筋接头部位的温度。执行本条规定时,设计人员可根据结构的具体情况以及所处的环境温度,判定是否要求补充进行接头耐低温试验。

4 接头应用

4.0.1 结构设计人员可根据结构部位的重要性及接头的应用场合,选用不同等级的接头。在正常施工条件下,按工艺规程操作时,钢筋滚轧直螺纹接头强度能够达到《钢筋机械连接应用技术规程》JGJ107规定的I、II级接头强度,具有良好力学性能。

4.0.2 规定接头的混凝土保护层厚度比对受力钢筋保护层厚度的要求有所放松,由“应”改为“宜”。这是因为机械连接中连接件的截面较大,局部锈蚀对连接件的影响不如对钢筋锈蚀敏感。此外由于连接件保护层厚度是局部问题;要求过严会影响全部受力主筋间距和保护层厚度,在经济上、实用上都会造成一定困难,可适当放宽。

4.0.3 给出纵向受力钢筋机械连接接头宜相互错开和接头连接区段长度为 $35d$ 的规定。接头百分率关系到结构的安全、经济和方便施工。规程综合考虑了上述三项因素,在国内钢筋机械接头质量普遍有较大提高的情况下,放宽了接头使用部位和接头百分率限制,从而在保证结构安全的前提下,既方便了施工又可取得一定的经济效益,尤其对某些特殊场合解决在同一截面100%钢筋连接创造了条件。根据本条规定,只要接头百分率不大于50%,II级接头可以在抗震结构中的任何部位使用。即使重要建筑,一般情况下选用II级接头就可以了。接头等级的选用并非愈高愈好,I级接头的强度指标很高,在现场大批量抽检时容易出现不合格接头,如无特殊需要,盲目提高接头等级容易给施工和验收带来不必要的麻烦。

5 接头型式检验

5.0.1 规定了滚轧直螺纹接头在何种情况下应作型式检验,型式检验的主要作用是按接头性能级确定其等级,经型式检验确定其等级后,施工现场只要进行现场检验。但当接头质量有严重问题其原因不明,对型式检验结论有重大怀疑时,上级主管部门或质检部门可以提出重新进行型式检验要求。

5.0.2 规定是为避免用作接头试件的钢筋超强时影响对接头性能的检验与评定。因此规定了接头试件强度与钢筋实际强度进行对比的要求。

5.0.3-5.0.5 对型式检验作的相关规定。接头试件与钢筋母材试件应在同一根钢筋上截取,是为了便于当接头试件断于接头部位时,将接头强度与钢筋实际强度作比较。

型式检验的强度合格条件是每个试件均就满足表 3.0.5 的规定。对 II 级和 III 级接头,无论试件断于钢筋因材或接头长度区段,只要试件抗拉强度满足表 3.0.5 中 II 级和 III 级接头的强度要求即为合格;对 I 级接头,当试件断于钢筋因材时,表明已满足条件 $f_{mt}^0 \geq f_u^0$, 试件合格,当试件断于接头长度区段时,则应满足 $f_{mt}^0 \geq 1.10f_{sk}$ 才能判为合格。

5.0.6 型式检验比较复杂和重要,应由国家或省部级行政主管部门认可的专门检测机构进行,其检验结论才能得到认可。

6 接头施工规定

6.1.1 接头及套筒有多种类型,工程中常用的有三种即标准型、正反丝扣型和异径型。

6.1.2 企业在进行连接套筒加工生产及接头型式检验前,应对连接套筒进行设计。套筒设计采用的原材料为 45# 优质碳素结构钢。套筒的基本技术参数,应按下列原则确定:

1 当企业采用的钢筋直螺纹滚轧设备为已通过技术鉴定的成熟产品时,连接套筒的基本技术参数应符合设备滚轧装置的螺纹技术参数。

2 当企业在自行设计开发设备和套筒时,连接套筒的基本技术参数按下列程序及要求设计。

螺纹中径的确定应满足螺栓强度计算要求:螺纹牙型角参照《普通螺纹基本牙型》GB/T192 选用,对钢筋螺纹连接按建议牙型为 60°-75°。

螺纹螺距参照《普通螺纹、直径与螺距系列》GB/T193 选用。

3 套筒的长度根据螺纹长度确定,螺纹长度应按《粗牙螺帽、螺钉的拧入深度、攻丝深度和钻孔深度》JB/GQ0126 相关规定执行。

4 套筒的外径应根据本规程第 3.0.2 条对连接套筒承载力的规定,计算套筒的横截面积确定外径尺寸;根据套筒基本技术参数,结合钢筋及所选用的套筒原材料的和力学性能,验算螺纹连接强度。强度满足后即可确定连接套筒的设计技术参数。并参考厂内外的一些规定。

6.1.3 规定了套筒原材料必须符合接头型式检验中确定的材质,并必须有材质证明书,以确保接头的力学性能。

6.1.4 本条规定了连接套筒在生产加工时对套筒加工的精度要求,执行国家标准《普通螺纹公差》GB/T197及《一般公差线性尺寸的未注公差》GB1804有关规定。一般公差是指在车间一般加工条件下,应保证的公差。

6.1.5 规定了连接按套筒在加工过程及出厂时应进行的检验项目,方法及要求。套筒进入施工现场,也应按本条规定进行抽检。

6.1.6~6.1.8 对连接套筒的出厂,打印、包装进行的规定。产品出厂必须附有产品合格证。

6.2.2 鉴于钢筋接头加工设备的操作,现场连接以及质量检验均对现场技术,操作人员要有一定的专业技术要求,所以在工程应用中必须坚持技术培训和培训上岗。调整到“总则”部分。

6.2.3 当钢筋端头为基本垂直于钢筋轴线的平面时,即能保证丝头螺纹的完整,又能保证连接时两端头在套筒中顶紧,从而保证与接头的传力性能,当端头出现翘曲时,加工中会对设备造成损坏,端头为马蹄形时,会在端头形成不完整螺纹,气割下料因温度上升,会对钢筋端头的材料性能有所改变,且很难保证端面为平面,造成端面处的不完整螺纹。

6.2.4 钢筋直螺纹滚轧设备不得采用油性润滑、冷却液,且滚压轮、刀具应与钢筋规格相匹配。检验丝头质量量规必须经过检定,应与加工工艺类型钢筋规格相匹配。

6.2.5 接头工艺性能检验是确保接头现场施工能够符合设计及规范要求的最重要环节。

6.3.1 在工程设计未明确规定情况下,三种钢筋接头加工工艺方法连接的钢筋接头经型式检验均符合要求时,压圆滚轧直螺纹、剥肋滚轧直螺纹和直接滚轧直螺纹接头在工程均可采用。具体可由施工、监理等部门协调确定。

采用剥肋滚轧直螺纹工艺时,在对钢筋纵横肋进行切削处理

后,若钢筋端部直径小于钢筋内径(即不包括肋部分的钢筋基本圆柱体直径)会对接头的检验强度和变形值产生影响。一般情况下,确定钢筋公称直径为剥肋后达到的直径。本规程规定最小不小于钢筋内径,即不得伤及钢筋基本圆柱体。

6.3.3 无论设计采用压圆滚轧直螺纹、剥肋滚轧直螺纹或直接滚轧直螺纹,钢筋丝头与连接套筒的螺纹参数必须相匹配。由于滚轧直螺纹的牙型、螺纹尺寸与接头的连接强度有着密切的关系。因此,丝头检验用环规,必须与其加工的钢筋丝头技术参数相匹配。

6.3.4 规定了现场钢筋丝头加工时螺纹应达到的精度及长度要求。

6.3.5、6.3.6 规定了现场钢筋丝头加工质量检验的检验项目、检验方法及检验要求。

6.3.8 为防止加工丝头在堆放和调运过程中碰坏丝头,要求加工好的合格钢筋丝头上保护帽。

6.4.4 滚轧直螺纹接头在现场连接时主要以标准型、正反丝扣型、和异径型接头连接方法为主,异径型接头与标准型连接方法相同,连接工具为不小于40cm管钳。现场连接后,对接头进行质检,抽检的方法和合格的标准。

7 接头现场检验与验收

7.0.1、7.0.2 是施工管理重要的一环。现场检验是由质检部门在施工现场进行抽检。

7.0.3-7.0.5 规定了接头现场外观检查的抽检数量、方法及要求、合格条件。同时又规定了复式抽检的检验规则。

7.0.6 现场检验当连续10个验收批均一次抽检合格时，表明其施工质量处于优良且稳定的状态。故检验批接头数量可扩大一倍，即按不大于1000接头为一批，以减少检验工作量。

7.0.7 指出现场截取试件后，原接头部位的钢筋的几种补接方法。利于工地严格按规程要求进行现场抽检。

7.0.8 由建设单位会同设计等有关各方对抽检不合格的钢筋接头、验收批提出处理方案。如可在采取补救后再按7.0.6条重新检验或设计部门根据接头在结构中所处部位和接头百分率研究能否降低使用，或增补钢筋，或拆除后重新制作以及其它有效措施。