**团 体 标 准** **体 标 准**

 **T/JSTJXH XXX**

城市轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹连接

质量控制标准

**Standard for quality control of rebar splicing with parallel thread of urban rail transit engineering**

**（征求意见稿）**

**2022-XX-XX**发布 **2022-XX-XX**实施

江苏省土木建筑学会 发布

前 言

根据国家标准化管理委员会、民政部制定的《团体标准管理规定》（国标委联〔2019〕1号）和江苏省土木建筑学会相关要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国家和地方有关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共分8章，主要内容包括：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.加工及连接设备；5.原材料及半成品；6.加工及连接质量控制；7.半成品及成品管理；8.检验和验收。

本标准由江苏省土木建筑学会负责管理，徐州地铁集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送徐州地铁集团有限公司（地址：江苏省徐州市云龙区和平大道126-9号 邮编：221000）。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

主要起草人：\*\*\* \*\*\* \*\*\* \*\*\* \*\*\*

主要审查人：\*\*\* \*\*\* \*\*\* \*\*\* \*\*\*

目 次

[1 总 则 6](#_Toc104796768)

[2 术语和符号 7](#_Toc104796769)

[2.1 术 语 7](#_Toc104796770)

[2.2 符 号 8](#_Toc104796771)

[3 基本规定 9](#_Toc104796772)

[4 加工及连接设备 11](#_Toc104796773)

[4.1 一般规定 11](#_Toc104796774)

[4.2 切割设备 11](#_Toc104796775)

[4.3 剥肋滚丝设备 11](#_Toc104796776)

[4.4 打磨设备 12](#_Toc104796777)

[4.5 自动化生产线 12](#_Toc104796778)

[4.6 接头连接设备 13](#_Toc104796779)

[5 原材料及半成品 14](#_Toc104796780)

[5.1 一般规定 14](#_Toc104796781)

[5.2 钢筋 14](#_Toc104796782)

[5.3 套筒 14](#_Toc104796783)

[5.4 丝头保护帽 15](#_Toc104796784)

[6 加工及连接质量控制 16](#_Toc104796785)

[6.1 一般规定 16](#_Toc104796786)

[6.2 加工质量控制 16](#_Toc104796787)

[6.3 连接质量控制 17](#_Toc104796788)

[7 半成品及成品管理 19](#_Toc104796789)

[7.1 半成品及成品保护 19](#_Toc104796790)

[7.2 存放管理 19](#_Toc104796791)

[8 检验和验收 20](#_Toc104796792)

[8.1 进场验收 20](#_Toc104796793)

[8.2 工艺检验 20](#_Toc104796794)

[8.3 现场检验 21](#_Toc104796795)

[附录A 钢筋剥肋滚丝设备验收表 23](#_Toc104796796)

[附录B 接头检测报告样式 25](#_Toc104796797)

[附录C 接头质量检验记录表 27](#_Toc104796798)

[本标准用词说明 31](#_Toc104796799)

[引用标准名录 32](#_Toc104796800)

[附：条文说明 33](#_Toc104796801)

**Contents**

1 General provisions 6

2 Terms and symbols 7

2.1 Terms 7

2.2 Symbols 8

3 Basic requirements 9

4 Machining and splicing equipment 11

4.1 General requirement 11

4.2 Cutting equipment 11

4.3 Rib stripped and rolling equipment 11

4.4 Sanding equipment 12

4.5 Automatic production line 12

4.6 Splicing equipment 13

5 Materials and semi-finish products 14

5.1 General requirement 14

5.2 Rebar 14

5.3 Coupler 14

5.4 Protective cap for rebar threaded sector 15

6 Quality control of machining and splicing 16

6.1 General requirement 16

6.2 Quality control of machining 16

6.3 Quality control of splicing 17

7 Management of semi-finished products and finished products 19

7.1 Protection of semi-finished products and finished products 19

7.2 Management of storage 19

8 Inspection and acceptance 20

8.1 Site acceptance 20

8.2 Process inspection 20

8.3 On site inspection 21

Appendix A Acceptance form of rib stripped and rolling equipment 23

Appendix B Test report style of splice 25

Appendix C Quality inspection record of splice 27

Explanation of wording in this code 31

List of quoted standards 32

Addition: Explanation of provisions 33

#### **1 总则**

1.0.1 为规范钢筋剥肋滚轧直螺纹接头加工行为，确保连接质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市轨道交通工程混凝土结构中钢筋剥肋滚轧直螺纹连接的设计、施工和验收。

1.0.3 城市轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹连接的质量控制除应符合标准外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

#### **2 术语和符号**

##### **2.1 术语**

2.1.1 钢筋剥肋滚轧直螺纹连接 rebar splicing with parallel thread

通过钢筋端头剥肋后滚轧制作的直螺纹和连接件螺纹咬合，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

钢筋剥肋滚轧直螺纹连接全套装置，钢筋剥肋滚轧直螺纹连接接头的简称。

2.1.3 套筒 coupler or sleeve

用于传递钢筋轴向拉力或压力的钢套管。

2.1.4 钢筋丝头 rebar threaded sector

接头中钢筋端部的螺纹区段。

2.1.5 直螺纹连接接头长度 length of splice with parallel thread

直螺纹套筒长度加套筒两端外露丝头的长度。

2.1.6 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。

2.1.7 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。

2.1.8 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。

2.1.9 接头面积百分率 area percentage of splice

同一连接区段内纵向受力钢筋直螺纹连接接头面积百分率为该区段内有直螺纹接头的纵向受力钢筋与全部纵向受力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*sgt | —— | 接头试件的最大力下总伸长率； |
| *d* | —— | 钢筋公称直径； |
| *f*yk | —— | 钢筋屈服强度标准值； |
| *f*stk | —— | 钢筋极限抗拉强度标准值； |
| $$f\_{mst}^{0}$$ | —— | 接头试件实测极限抗拉强度； |
| *p* | —— | 螺纹的螺距； |
| *u*0 | —— | 接头试件加载至0.6*f*yk并卸载后在规定标距内的残余变形； |
| *u*4 | —— | 接头试件经大变形反复拉压4次后的残余变形； |
| *u*8 | —— | 接头试件经大变形反复拉压8次后的残余变形。 |
| *u2*0 | —— | 接头试件经高应力反复拉压20次后的残余变形； |

#### **3 基本规定**

3.0.1 接头设计应满足强度及变形性能的要求，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，检测项目应根据接头的性能等级和应用场合选择。

3.0.2 接头分为Ⅰ级、Ⅱ级两个等级，其强度及变形性能应符合表3.0.2的规定。

表3.0.2 接头强度及变形性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 接头等级 | Ⅰ级 | Ⅱ级 |
| 极限抗拉强度 | $f\_{mst}^{0}$*≥f*stk 钢筋拉断或$f\_{mst}^{0}$*≥*1.10*f*stk 连接件破坏 | $f\_{mst}^{0}$*≥f*stk |
| 单向拉伸 | 残余变形（mm） | *u*0≤0.10（*d*≤32）*u*0≤0.14（*d*＞32） | *u*0≤0.14（*d*≤32）*u*0≤0.16（*d*＞32） |
| 最大力下总伸长率（%） | *A*sgt≥6.0 | *A*sgt≥6.0 |
| 高应力反复拉压 | 残余变形（mm） | *u*20≤0.3 | *u*20≤0.3 |
| 大变形反复拉压 | 残余变形（mm） | *u*4≤0.3且*u*8≤0.6 | *u*4≤0.3且*u*8≤0.6 |

注：1 钢筋拉断指断于钢筋母材和套筒外钢筋丝头；

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件破坏；

3 接头经受规定的高应力和大变形反复拉压循环后，其极限抗拉强度仍应符合本表规定。

3.0.3 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，钢筋剥肋滚轧直螺纹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》GB 50010中普通钢筋疲劳应力幅限值的85%。

3.0.4 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Ⅱ级接头。

3.0.5 结构构件中纵向受力钢筋的接头宜相互错开。钢筋剥肋滚轧直螺纹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接头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，宜采用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%。

3.0.6 施工单位应在接头生产前编制钢筋剥肋滚轧直螺纹施工作业指导书，并进行技术交底。作业指导书至少应包括：编制依据、适用范围、施工工艺、操作步骤、施工质量要求、质量验收标准和质量安全保证措施。

3.0.7 接头过程资料应与生产同步形成、收集和整理，并按照相关要求归档。

3.0.8 接头型式检验相关内容应按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107相关规定执行。

3.0.9 钢筋剥肋滚轧直螺纹接头现场加工人员应经施工单位专门培训，考试合格并取得上岗证才能上岗作业。

#### **4 加工及连接设备**

##### **4.1 一般规定**

4.1.1 加工及连接设备应进场验收，保存验收记录，验收合格后方可使用。剥肋滚丝设备进场验收应按本标准附录A的规定执行。

4.1.2 加工及连接设备管理人员及操作人员配备应满足现场设备的种类和数量要求。

4.1.3 加工及连接设备的使用和维护保养等应按照设备说明书、设备管理要求和安全操作规程执行。

##### **4.2 切割设备**

4.2.1 钢筋下料应使用金属带锯机床或无齿锯切割，严禁使用电焊、气割等加热方式或切断机切割。

4.2.2 使用金属带锯机床切割钢筋时应符合下列规定：

1 初始进刀，锯带应缓慢平稳的接触钢筋，不应冲击切削；

2 锯床切割时，钢筋必须可靠夹紧，锯床机身在操作时不得有抖动现象；

3 新锯带安装后应控制进尺量，进行正常磨合。

4.2.3 金属带锯机床的金属切削液使用时应符合下列规定：

1 金属切削液的容器、管路及液泵应干净、干燥；

2 金属切削液应纯净、无杂质。机床使用过程中，应定期清除杂物、铁屑，必要时更换切削液。

4.2.4无齿锯切割钢筋时应符合下列规定：

1 使用前应检查防护罩是否牢固，前方是否设置防护挡板；

2 切割片外径边缘残损时应及时更换；

3 切割作业过程中，必须戴好护目镜，切割片应与钢筋垂直；

4 机器发动后，切割片不得触地。

##### **4.3 剥肋滚丝设备**

4.3.1 当需要多台剥肋滚丝设备时，应对每台设备进行唯一编号。

4.3.2 应经常对剥肋刀头和滚丝轮进行检查，并应符合下列规定：

1 当丝头螺纹牙型出现断牙不饱满、丝头有效螺纹中径的圆柱度（每个螺纹的中径）误差超过0.2mm、牙顶宽度大于0.3*p*的不完整螺纹累计长度超过两个螺纹周长其中一项时，应对滚丝轮进行检查并更换；

2 滚丝轮更换后应进行试车加工，检查丝牙是否符合要求，合格后投入使用；

3 当剥肋刀变钝，切削不畅时，应将剥肋刀拆下，将刀具的前刃面磨去0.2~0.3mm（严禁磨刀刃顶面)，安装后可重新使用；

4 当剥肋刀刃口崩裂不能正常切削时，应更换新刀片，如剥肋刀经常崩裂应检查刀片材质、刀片复位灵活度、钢筋与滚丝头同心度、钢筋切头平整度等。

4.3.3 钢筋剥肋滚丝机使用时应符合下列规定：

1 钢筋操作平台应水平设置且与加工设备轴心一致；

2 加工设备应及时清理加工时产生的铁屑，滑道及滑块应定期清理并涂油；

3 减速器应定期加油，保持规定油位；

4 机床的机壳接地必须可靠。

4.3.4 钢筋剥肋滚丝机冷却液使用时应符合下列规定：

1 设备中无冷却液时严禁滚轧加工；

2 应使用水溶性冷却液；

3 冷却液箱应经常检查清理，并更换冷却液。

##### **4.4 打磨设备**

4.4.1 钢筋丝头端部打磨应使用端面打磨设备，如电动角磨机等。

4.4.2 端面打磨设备使用时应符合下列规定：

1 使用前必须检查设备是否安全、稳固；

2 出现有不正常声音、过大振动或漏电时，应立刻停机检查。维修或更换配件前必须先切断电源；

3 停电、休息或离开工作场地时，应立即切断电源。

##### **4.5 自动化生产线**

4.5.1 为保证直螺纹加工质量，宜采用钢筋直螺纹接头自动化生产线。

4.5.2 自动化生产线应能自动完成钢筋锯切、剥肋、套丝、打磨工序，并符合本标准第4.1~第4.4节的相关规定。

##### **4.6 接头连接设备**

4.6.1 直螺纹接头连接时应使用管钳扳手，接头连接后的扭矩校核应使用扭力扳手。

4.6.2 扭力扳手的准确度级别不应低于10级，每半年检定一次。

#### **5 原材料**

##### **5.1 一般规定**

5.1.1 原材料性能应符合国家相关标准的规定，并应根据设计图纸要求、工程特点及钢筋直螺纹连接要求选用。

5.1.2 采购原材料应查验质量证明文件，并建立档案。

5.1.3 原材料入库前应进行进场验收，进场验收主要内容应包括：

1 厂家、品种、规格和数量等信息核对；

2 质量证明文件；

3 包装方式；

4 外观质量。

5.1.4 原材料进场后应按照设计要求、技术标准及合同约定进行复验，合格后方可使用。

5.1.5 原材料应分类存储，并应设有明显标识，标识应注明材料的名称、产地（厂家）、等级、规格和检验状态等信息。

##### **5.2 钢筋**

5.2.1 钢筋剥肋滚轧直螺纹连接选用的钢筋应符合设计图纸和国家现行有关标准的要求和规定。

5.2.2 钢筋进场时应顺直、无损伤，表面不应有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

5.2.3 钢筋存储应有防潮、防锈措施，且最底层钢筋离地高度应不小于200mm。

##### **5.3 套筒**

5.3.1 钢筋剥肋滚轧直螺纹连接用套筒应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163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/T 163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/T 1220、《结构用不锈钢无缝钢管》GB/T 14975的规定。

5.3.2 套筒进场验收应符合本标准第8.1节的规定。

5.3.3 套筒在运输和储存过程中应妥善保护，应按不同规格分别堆放整齐，避免雨淋，防止锈蚀、沾污或损伤。

##### **5.4 丝头保护帽**

5.4.1 丝头保护帽应选用合格的工程塑料，内有螺纹，且一端封闭。

5.4.2 丝头保护帽应无开裂，材料厚度不应小于1mm。

5.4.3 丝头保护帽应注明规格，使用时根据钢筋规格选取，长度应比丝头长10~20mm。

#### **6 加工及连接质量控制**

##### **6.1 一般规定**

6.1.1 钢筋丝头现场加工与连接应按接头技术提供单位的加工、连接技术要求进行，操作人员应符合本标准第3.0.9条的规定。

6.1.2 在钢筋工程开工之前，钢筋丝头现场加工操作人员必须进行现场条件下的加工工艺试验，试验合格后，方准予批量生产。

6.1.3 施工现场应制作接头展示件，制作“问题接头”与标准接头的对比，形成直观、可视、标准化的技术交底。

6.1.4 施工现场应制作钢筋丝头加工要求、接头连接最小拧紧扭矩参数等图表，张挂于钢筋加工场醒目位置，同时可制作便携式卡片或胸牌交由现场操作及检验人员随身携带。

##### **6.2 加工质量控制**

6.2.1 钢筋丝头加工前对机器进行检查、调试，调试后的机器进行预加工，预加工的钢筋丝头检测全部合格后方可正式加工。

6.2.2 钢筋下料后端头必须平直并与钢筋轴线垂直，顶端切口不得有斜口、扁头、马蹄形、弯曲等现象。

6.2.3 钢筋端部500mm长度范围内出现弯曲时应调直，钢筋调直应采用无延伸功能的机械设备，调直过程中不应损伤钢筋横肋，调直后钢筋不应有局部弯折，表面不应有划伤、锤痕。

6.2.4 钢筋丝头加工应按钢筋规格调整试棒，并调整好滚丝头内孔尺寸，滚丝初步完成后，应再次对钢筋丝头端部打磨，使端部棱角形成不超过0.5*p*厚度的坡面或弧面，并清除遗留的毛刺。

6.2.5 钢筋丝头长度应满足产品设计要求，为标准套筒长度的1/2，极限偏差应为0~2.0*p*。钢筋丝头加工应符合表6.2.5的规定，如套筒长度与表格中不一致，钢筋丝头加工应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107的规定。

表6.2.5 钢筋丝头加工要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢筋直径（mm） | 套筒长度（mm） | 螺距（mm） | 丝头长度（mm） | 完整丝扣圈数 |
| 16 | 40 | 2.0 | 22 | 11 |
| 18 | 45 | 2.5 | 25 | 10 |
| 20 | 50 | 2.5 | 27.5 | 11 |
| 22 | 55 | 2.5 | 30 | 12 |
| 25 | 60 | 3.0 | 33 | 11 |
| 28 | 65 | 3.0 | 36 | 12 |
| 32 | 75 | 3.0 | 42 | 14 |
| 36 | 90 | 3.0 | 48 | 16 |
| 40 | 100 | 3.0 | 54 | 18 |
| 50 | 115 | 3.5 | 63 | 18 |

6.2.6 现场加工的钢筋丝头宜满足6*f*级精度要求，应采用专用螺纹量规检验。通规应与丝头工作外螺纹旋合通过，止规允许与丝头工作外螺纹部分旋合，但旋合量不应超过3*p*。

6.2.7 现场操作人员对加工完成的丝头应逐个进行外观检查，每台班加工完成的第一个丝头应用专用螺纹量规检验，每台班检验不少于2次。当检验不合格时，应立即停止加工，认真分析设备、操作工艺、量规精度等方面的原因，整改完成后方可继续加工。

6.2.8 钢筋剥肋滚丝应一次成型，严禁对不合格丝头进行二次加工，不合格丝头严禁用于工程实体。

##### **6.3 连接质量控制**

6.3.1 接头连接时，钢筋规格和套筒的规格应一致，并确保钢筋和套筒的丝扣干净、完好无损。

6.3.2 采用预埋接头时，套筒的位置、规格和数量应符合设计要求。预埋接头或带套筒的钢筋应固定牢固，外露端应有防锈、防污、防堵等保护措施。

6.3.3 钢筋丝头保护帽应在钢筋拧入套筒前取下。

6.3.4 钢筋接头连接后，丝头应在套筒中央位置相互顶紧，标准型、正反丝型、异径型接头连接后的单侧外露螺纹不应超过2*p*；对无法对顶的其他接头，应附加锁紧螺母、顶紧凸台等紧固措施紧固。如拧紧过程中发现旋合困难，不得强行旋入，应立即退下螺纹，检查钢筋丝头螺纹和连接套筒螺纹有无异常，以免造成螺纹损伤。

6.3.5 接头拧紧后应在接头处作上标记，与未拧紧的接头区分，防止漏拧，不合格的立即纠正，并认真做好现场记录。

6.3.6 接头连接后应用扭力扳手校核拧紧扭矩，最小拧紧扭矩值应符合表6.3.6的规定。

表6.3.6 接头连接时最小拧紧扭矩值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |

#### 7 半成品及成品管理

##### **7.1 半成品及成品保护**

7.1.1 钢筋丝头加工完毕经检验合格后，应立即戴上丝头保护帽或拧上套筒，防止装卸、搬运或混凝土施工过程中污染、损坏丝头。

7.1.2 连接钢筋的套筒应用塑料盖封闭，以保持内部洁净、干燥、防锈。

7.1.3 对于预留洞口等部位的预埋接头，混凝土浇筑前应做好保护措施。

##### **7.2 存放管理**

7.2.1 已加工完成的半成品应先放入待检区，验收合格后再归至合格区，分别挂醒目标识牌。

7.2.2 半成品的存放应有防倾、防滚措施，地面应平整、坚实，堆放高度不应大于1.2m，离地高度不应小于200mm，存放场地应设防雨、排水措施。

7.2.3 不合格的半成品应放入不合格品区，重新加工或调整后再归至待检区，无法重新加工或调整的不合格品应隔离堆放或按废品处理。

7.2.4 验收或检验合格的半成品标识牌上应有如下信息：规格型号、使用部位、数量、日期、加工人员等信息。

#### **8 检验和验收**

##### **8.1 进场验收**

8.1.1 工程应用钢筋剥肋滚轧直螺纹接头时，应对套筒提供单位提交的相关技术资料进行审查与验收，并应包括下列内容：

1 工程所用接头的有效型式检验报告；

2 连接件产品设计、接头加工安装要求的相关技术文件；

3 连接件产品合格证和连接件原材料质量证明书。

8.1.2 套筒检验项目、检验方法与要求应符合表8.1.2的规定。

表8.1.2 套筒质量检验要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 检验方法 | 检验要求 |
| 1 | 外观质量 | 目测 | 无裂纹或其他肉眼可见的缺陷 |
| 2 | 外观尺寸 | 游标卡尺或专用量具 | 长度及外径尺寸在允许偏差范围内 |
| 3 | 螺纹尺寸 | 通规 | 应与套筒工作内螺纹旋合通过 |
| 止规 | 允许从套筒两端部分旋合，旋合量不超过3*p* |

8.1.3 套筒的外观、尺寸检验按同厂家、同类型、同规格的套筒每500个为一个检验批，每批按10%随机抽检，不足500个也按一个检验批计算。套筒的抽检合格率应不小于95%，当抽检合格率小于95%时，应另抽取同样数量的产品重新检验。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%，应对该批产品进行逐个检验，合格者方可使用。

8.1.4 检验完成后应填写套筒质量检验记录表，详见附录C.0.1。

##### **8.2 工艺检验**

8.2.1 施工过程中更换钢筋、套筒生产厂以及操作人员、加工设备发生变化时，应补充进行工艺检验。工艺检验应符合下列规定：

1 每种规格钢筋的接头试件不应少于三根；

2 每根接头试件的极限抗拉强度和三根接头试件残余变形的平均值均应符合本标准第3.0.3条的规定；

3 工艺检验不合格时，应进行工艺参数调整，合格后方可按最终确认的工艺参数进行接头批量加工。

8.2.2 工艺检验应建立台账，应详细记录钢筋原材、套筒、接头级别、操作人员、操作设备、检验人员、检验时间等信息。

##### **8.3 现场检验**

8.3.1 现场检验项目应包括钢筋丝头加工检验、接头极限抗拉强度试验、接头连接质量检验。现场检验应按检验批进行，钢筋丝头以同班组、同规格的500个为一个检验批，不足500个也应作为一个检验批；接头以同使用部位、同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型和同型式的500个为一个检验批，不足500个也应作为一个检验批。

8.3.2 班组自检合格的钢筋丝头应由现场质检员随机抽样进行检验。按本标准第8.3.1条规定的检验批，随机抽检10%，且不少于10个，当合格率小于95%时，应加倍抽检，复检中合格率仍小于95%时，应对全部钢筋丝头进行逐个检验。检验项目、检验方法与要求应符合表8.3.2的规定。

表8.3.2 钢筋丝头质量检验要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 检验方法 | 检验要求 |
| 1 | 螺纹牙型 | 目测、游标卡尺、螺纹牙规 | 牙型完整，螺纹大径低于中径的不完整丝扣累计长度不得超过两个螺纹周长 |
| 2 | 丝头长度 | 游标卡尺或专用量具 | 符合6.2.5条的规定 |
| 3 | 螺纹尺寸 | 通规 | 应与丝头工作外螺纹旋合通过 |
| 止规 | 允许与丝头工作外螺纹部分旋合，旋合量不超过3*p* |

8.3.3 监理或质量监督部门对现场丝头加工质量有异议时，可随机抽取3根接头试件进行极限抗拉强度和单向拉伸残余变形检验，如有1根试件极限抗拉强度或3根试件残余变形的平均值不合格时，应整改后重新检验，检验合格后方可继续加工。

8.3.4 接头连接后应按本标准第8.3.1条规定的检验批，抽取其中10%接头进行扭矩校核，拧紧扭矩值不合格数超过被校核接头数的5%时，应重新拧紧全部接头，直到合格为止。对于梁、柱节点及其他重要受力部位，按20%频率抽检。

8.3.5 对接头的每一检验批，应在工程结构中随机截取3个接头试件做极限抗拉强度试验，按设计要求的接头等级进行评定。当3个接头试件的极限抗拉强度均符合本标准表3.0.2中相应等级强度要求时，该检验批应评为合格。当仅有1个试件的极限抗拉强度不符合要求，应再抽取6个试件进行复检。复检中仍有1个试件的极限抗拉强度不符合要求，该检验批应评为不合格。

8.3.6 接头采用举牌验收，验收标识牌应注明操作人员、验收人员、验收部位、验收结论、验收日期等信息，并留存影像资料。

8.3.7 设计对接头疲劳性能要求进行现场检验的工程，可按设计提供的钢筋应力幅和最大应力进行疲劳性能验证性检验，并应选取工程中大、中、小三种直径钢筋各组装3根接头试件进行疲劳试验。全部试件均通过200万次重复加载未破坏，应评定该批接头试件疲劳性能合格。每组中仅一根试件不合格，应再取相同类型和规格的3根接头试件进行复检，当3根复检试件均通过200万次重复加载未破坏，应评定该批接头试件疲劳性能合格，复检中仍有1根试件不合格时，该检验批应评定为不合格。

8.3.8 现场检验应详细记录钢筋和接头参数，宜按本标准附录B的格式出具检测报告和评定结论。现场检验过程应填写质量检验记录表，宜按本标准附录C的格式填写。

8.3.9 现场截取抽样试件后，原接头位置的钢筋可采用同等规格的钢筋进行绑扎搭接连接、焊接或机械连接方法补接。如采用焊接或机械连接，还应先进行相应的工艺试验，合格后方可进行补接。

8.3.10 对抽检不合格的接头检验批，应由工程有关各方研究后提出处理方案。

#### **附录A 钢筋剥肋滚丝设备验收表**

A.0.1 剥肋滚丝设备进场验收应填写设备验收表，应参照表A.0.1-1的式样执行。

表A.0.1-1 钢筋剥肋滚丝设备验收表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工程名称** |  | **设备型号** |  |
| **设备编号** |  | **设备操作人员** |  |
| **项目** | **内容及要求** | **检查结果** | **备注** |
| 安装 | 1、机身安装是否稳固，工作台面是否水平一致 |  |  |
| 2、丝轴是否按钢筋的直径调整，丝轴是否与钢筋直径保持一定距离 |  |  |
| 3、丝轴及其他部位是否无损坏和裂纹 |  |  |
| 4、各连接部件是否齐全，连接螺栓是否紧固可靠 |  |  |
| 剥肋刀具检查 | 1、刀片是否按照顺序安装，连接是否牢固 |  |  |
| 2、剥肋刀刃口是否存在崩口、表面不平齐 |  |  |
| 安全防护 | 1、传动部位是否安装防护罩且紧固可靠 |  |  |
| 2、设备作业范围内是否有障碍物 |  |  |
| 3、操作棚是否防雨 |  |  |
| 4、工作区是否设置操作规程标牌及验收合格牌 |  |  |
| 运转 | 1、设备是否运转正常，是否有异响 |  |  |
| 电气 | 1、开关箱是否符合“一机一闸一漏一箱”的设置 |  |  |
| 2、设备外壳是否做保护接零 |  |  |
| 冷却液 | 1、冷却液是否按要求添加 |  |  |
| **设备部验收意见：****部门负责人：****日期：** | **安全质量部验收意见：****部门负责人：****日期：** |
| **技术负责人验收意见：****技术负责人：****日期：** | **监理单位验收意见：****监理工程师：****日期：** |

注：若单位部门设置与表格中不同，可按实际部门进行验收。

#### **附录B 接头检测报告样式**

B.0.1 接头现场检验包括现场工艺检验和现场抽检，现场工艺检验应检验接头试件残余变形和极限抗拉强度，现场抽检应对接头试件的极限抗拉强度进行试验，现场检验报告应参照表B.0.1-1的式样执行。

表B.0.1-1 钢筋剥肋滚轧直螺纹接头抗拉强度检测报告

委托单位： 委托人： 委托日期： 报告编号：

工程名称： 委托编号： 检验类型： 检测设备：

样品状态： 检测日期： 报告日期： 接头等级：

工程地址： 建设单位： 检测依据：

施工单位： 监理单位： 见证人及见证号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品编号 | 直径（mm） | 公称面积（mm2） | 钢筋品种/牌号 | 钢筋生产厂家 | 炉批号 | 结构部位 | 代表数量 | 现场操作人及上岗证号 | 加工设备编号 | 标准要求 | 检测结果 | 检测结论 |
| 残余变形平均值（mm） | 极限抗拉强度（MPa） | 残余变形（mm） | 极限抗拉强度（MPa） |
| 单个值 | 平均值 | 强度值 | 破坏形式 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 备注 |  |

注：破坏形式可分为：钢筋拉断(包括钢筋母材、钢筋丝头拉断)、连接件破坏(包括套筒拉断、套筒纵向开裂、套筒与钢筋拉脱，其他组件破坏)。

签发： 审核： 试验： 检测单位：

#### **附录C 接头质量检验记录表**

C.0.1 套筒进场质量检验记录应由施工单位材料员、质检员、监理单位监理员共同查验，记录表由施工单位质检员填写。填写内容应参照表C.0.1-1的式样执行。

表C.0.1-1 套筒进场质量检验记录表

工程名称： 序 号：

施工单位： 供应单位：

监理单位：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 套筒参数 | 进场数量 |  | 抽检数量 |  | 进场日期 |  |
| 设计值及允许偏差 | 长度 |  | 规格型号 |  |
| 外径 |  | 使用部位 |  |
| 检测项目 | 外观情况 | 外型尺寸 | 螺纹尺寸 | 检测结果 |
| 有无锈蚀 | 有无裂痕 | 长度 | 外径 | 通规旋合量*p* | 止规旋合量*p* |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |
| 检查意见： |

材料员： 质检员： 监理员： 日期：

C.0.2 接头施工现场质量检验应由施工单位质检员、监理单位监理员共同查验，记录表应由施工单位质检员填写，监理人员查验，当场作出验收结论。填写内容应参照表C.0.1-2、表C.0.1-3的式样执行。

|  |
| --- |
| 工程名称： 序 号：  |
| 施工单位： 监理单位：  |
| 钢筋基本参数 | 钢筋母材类别 |  | 钢筋公称直径 |  | 钢筋牌号 |  |
| 丝头基本参数 |  | 螺纹螺距 | mm | 螺纹牙型角 |  |
| 加工数量 |  | 抽检数量 |  |
| 加工日期 |  | 现场操作人及上岗证号 |  | 加工设备编号 |  |
| 检测项目 | 尺寸 | 外观 | 检测结果 |
| 丝头长度mm | 通规旋合量*p* | 止规旋合量*p* | 丝头是否有缺牙或断丝 | 丝头端面是否平整 | 是否有与钢筋轴线相垂直的横向裂纹 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |

表C.0.1-2 现场钢筋丝头加工质量检验记录表

质检员： 监理员： 日期：

表C.0.1-3 现场接头连接质量检验记录表

|  |
| --- |
| 工程名称： 序号：  |
| 施工单位： 监理单位：  |
| 钢筋基本参数 | 钢筋母材类别 |  | 钢筋公称直径 |  | 钢筋牌号 |  |
| 接头基本参数 |  | 螺纹螺距 | mm | 螺纹牙型角 |  |
| 套筒内螺纹公称直径 | mm | 螺纹精度等级 |  |
| 套筒钢材牌号 |  | 接头安装扭矩 |  |
| 套筒长度 | mm | 其他 |  |
| 工程部位 |  | 安装数量 |  | 抽检数量 |  |
| 检测项目 | 尺寸和外观 | 力学 | 检测结果 |
| 丝头A侧外露螺纹p | 丝头B侧外露螺纹p | 钢筋丝头是否在套筒中央位置相互顶紧 | 规范要求的最小拧紧扭矩值 | 实测是否达到最小扭矩值 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |

质检员： 监理员： 日期：

C.0.3 接头极限抗拉强度和试件残余变形试验记录表填写内容应参照表C.0.1-4的式样执行。

表C.0.1-4 接头抗拉强度试验记录表

受控编号： 序 号：

样品编号： 试验环境：

试验规程： 样品状态：

仪器设备名称及型号：

|  |  |
| --- | --- |
| 要求接头性能等级 |  |
| 钢筋试件尺寸（mm） |  | 试验机夹头间的距离*L*c（mm） |  |
| 钢筋牌号 |  |  |
| 单向拉伸 | 试样编号 |  |  |  |  |  |  |
| 公称直径d（mm) |  |  |
| 截面积*S*0（mm2) |  |  |
| 残余变形（mm） |  |  |  |  |  |  |
| 最大力*F*m(kN) |  |  |  |  |  |  |
| 极限抗拉强度*R*m(N/mm2) |  |  |  |  |  |  |
| 破坏形态 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 |  |  |

注：破坏形态可分为：钢筋拉断（包括钢筋母材、钢筋丝头拉断）、连接件破坏（包括套筒拉断、套筒纵向开裂、套筒与钢筋拉脱，其他组件破坏）。

试验人 ： 复核人： 日期：

#### **本标准用词说明**

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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用词，采用“可”。

2 本标准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 《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB1499.2

3 《普通螺纹公差》GB/T 197

4 《不锈钢棒》GB/T 1220

5 《结构用不锈钢无缝钢管》GB/T 14975

6 《金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法》GB/T 3075

7 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170

8 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107

9 《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163

团体标准

城市轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹连接质量控制标准

T/JSTJXH \*\*\*-2022

条文说明

目 次

1 总 则 35

3 基本规定 36

4 加工及连接设备 37

4.1 一般规定 37

4.3 剥肋滚丝设备 37

4.5 自动化生产线 37

4.6 接头连接设备 37

5 原材料及半成品 38

5.3 套筒 38

5.4 丝头保护帽 38

6 加工及连接质量控制 39

6.1 一般规定 39

6.2 加工质量控制 39

6.3 连接质量控制 39

7 半成品及成品管理 41

8 检验和验收 42

8.1 进场验收 42

8.2 工艺检验 42

8.3 现场检验 43

附录B 直螺纹接头检测报告样式 45

附录C 直螺纹接头质量检验记录表 46

#### 1 总 则

1.0.1、1.0.2 为贯彻开展质量提升行动的指导意见要求，全面推动城市轨道交通工程高质量发展，突出精细化管理、高品质建设、科学化手段，本标准对城市轨道交通工程混凝土结构中钢筋剥肋滚轧直螺纹连接接头性能要求、接头应用、接头现场加工和连接以及接头的检验和验收作出统一规定，与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010与现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107配套应用，以确保钢筋剥肋滚轧直螺纹连接的质量和合理应用。

本标准在现行行标的基础上，结合了江苏省内轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹施工中的特色与优势，发布实施后，钢筋剥肋滚轧直螺纹连接接头应遵守本标准规定。

1.0.3 城市轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹连接需要遵守的标准有很多，本标准只是其中之一；另外有关国家、行业、江苏省现行标准中对城市轨道交通工程钢筋剥肋滚轧直螺纹连接也有一些相关规定，因此本条规定除遵守本标准外，尚应符合有关标准的规定。

#### 3 基本规定

3.0.1~3.0.2 本部分条文内容参考《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107，取其钢筋剥肋滚轧直螺纹接头部分内容。接头的分级为结构设计人员根据结构的重要性及接头的应用场合选用不同等级接头提供条件。目前轨道交通工程没有Ⅲ级接头的应用，本标准根据工程实际情况，取消了Ⅲ级接头。

3.0.3 对承受重复荷载的工程结构，由于结构跨度、活载、呆载和配筋等的差异，结构中钢筋的最大应力和应力幅变化范围比较大，疲劳检验时采用的钢筋应力幅和最大应力宜由设计单位根据结构的具体情况确定。本标准编制组综合了国内以往热轧带肋钢筋剥肋滚轧直螺纹接头的疲劳试验成果，确定了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》GB 50010中普通钢筋疲劳应力幅限值的85%。

3.0.8 本标准不再规定型式检验相关内容，型式检验应按《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107相关规定执行。

3.0.9 为强化现场操作人员的技能水平，接头现场操作人员必须经过统一的岗位培训，考核合格后持证上岗。岗位培训可由施工企业自行组织。

#### 4 加工及连接设备

##### 4.1 一般规定

4.1.1 加工设备包括切割设备、剥肋滚丝设备、打磨设备、自动化生产线合接头连接设备，设备进场必须进行验收，认证检查机械设备的性能是否完好，有验收记录、产品合格证或法定检验检测合格证，不准将带病残缺的机械投放到施工现场。设备可委托具有相应资质的检验检测单位和监理单位共同验收，合格后方可使用。做好验收记录，验收人员履行签字手续。

4.1.2 加工设备应由专人管理，操作人员定人定机，且保持相对稳定。

4.1.3 为了保证设备的正常运转，维护良好的设备能力，操作工人严格遵守设备说明书、管理程序、操作规程的规定，合理使用设备，定期进行维护保养。

##### 4.3 剥肋滚丝设备

4.3.1 本条规定，当工程使用多台剥肋滚丝设备时，应对其进行编号，且保证编号唯一，如现场加工钢筋丝头出现质量问题时，可方便溯源，并进行整改。

##### 4.5 自动化生产线

4.5.1、4.5.2 目前钢筋螺纹加工人工操作自动化程度低,劳动强度大，各厂商研制的钢筋剥肋滚轧直螺纹加工自动化生产线已相对成熟，江苏省内多个轨道交通项目引进后均大大提高了加工质量和效率，建议钢筋剥肋滚轧直螺纹加工引入自动化设备，实现高效自动化生产。

##### 4.6 接头连接设备

4.6.2 拧紧扭矩对接头的强度影响不大，扭矩扳手精度要求允许采用最低等级10级。

#### 5 原材料及半成品

##### 5.3 套筒

5.3.1 本条规定套筒材料应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163的有关规定。近年来工程中连接套筒的原材料较多采用45号钢冷拔或冷轧精密无缝钢管，俗称光亮管，这类加工钢管的内应力很大，如不进行退火处理，其延伸率很低，有质量隐患，工程应用中套筒也容易开裂，产品标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163对这种管材的使用除做了“应退火处理”的明确规定外，尚应满足强度不大于800MPa和断后伸长率不小于14%的规定。本标准重申产品标准对这类管材应进行退火处理的要求是要提醒广大用户重视对这类管材应用的质量控制。

##### 5.4 丝头保护帽

5.4.1~5.4.3 关于丝头保护帽目前尚无规范要求，各项目使用种类繁杂，大量丝头因无效保护而损坏，本标准编制组通过调研江苏省内丝头保护帽使用情况，明确丝头保护帽的相关技术要求，加强对丝头加工后的保护效果。

#### 6 加工及连接质量控制

本章规定了接头在施工现场加工与连接时应遵守的质量要求。接头作为产品有其特殊性，除连接件等在工厂生产外，钢筋丝头则大都是在施工现场加工，接头的质量控制在很大程度上有赖于施工现场接头的加工与连接。本章各条款是在总结多年来国内钢筋机械连接现场施工经验的基础上，提出的最重要的质量控制要求。

##### 6.1 一般规定

6.1.1 技术提供单位是指接头采购、加工合同的签约单位，也是接头性能有效型式检验报告的委托单位。为加强现场钢筋丝头加工质量，操作人员必须持证上岗，并保持人员稳定。

6.1.2 钢筋丝头现场加工前必须进行工艺试验，保证施工质量。

6.1.4 为方便现场人员准确掌握钢筋丝头加工的有关规定，按本条要求在现场张挂相关参数及要求的图表，也可制作便携卡片发放给操作人员、技术人员、监理人员等。

##### 6.2 加工质量控制

6.2.5 本编制组通过调研目前市场上以及各工程项目中使用的套筒规格，根据常用套筒长度，细化了丝头螺距、丝头长度、完整丝扣数等要求，以列表形式直观展现，方便现场操作人员参照执行。如使用与表格中不同的套筒长度，则参照现行行业标准执行。

6.2.6 钢筋丝头螺纹的公差误差应满足《普通螺纹公差》GB/T 197中6*f*级精度规定的要求。由于每个厂家套筒的工艺参数不一样，因此其专用环规也最好要求厂家配套提供，如自行在市面上采购可能出现不适用的情况。

6.2.7 考虑到现场加工的连贯性，除外观检查应逐个进行外，钢筋丝头的尺寸检验每台班不少于2次，但每台班加工完成的第一个钢筋丝头应使用专用螺纹量规检验。

##### 6.3 连接质量控制

6.3.3 为了确保钢筋丝头的保护效果，钢筋丝头保护帽应在钢筋连接前拧入套筒时逐一取下，不应过早的集中取下多个保护帽。

6.3.4 接头的连接，应保证钢筋丝头在套筒中央位置相互顶紧，这是减少接头残余变形，保证连接质量的重要环节；规定外露螺纹不超过2*p*有利于检查钢筋丝头是否完全拧入套筒。

6.3.6 为减少接头残余变形，表6.3.6规定了最小拧紧扭矩值。对于异径接头最小扭矩的判定应按小直径钢筋来判定。

#### 7 半成品及成品管理

本章规定了接头半成品、成品的保护措施，明确钢筋丝头加工完毕经检验合格后立即戴上保护帽，连接钢筋的套筒应使用保护盖，预留洞口等部位、浇筑砼之前接头应使用合适的方式保护。本章各条款是在总结多年来国内钢筋机械连接现场施工经验的基础上，提出的行之有效的保护措施。

#### 8 检验和验收

##### 8.1 进场验收

8.1.1 本条是加强施工管理重要的一环，强调接头技术提供单位应提交全套技术文件，应包括：

1 工程所用接头1年内的型式检验报告，为加强接头质量控制，工程所用接头型式检验报告有效期为1年；

2 连接件产品设计、接头加工及连接要求的相关技术文件；例如钢筋连接操作规程企业标准，套筒产品企业标准等；

3 连接件产品合格证和连接件原材料质量证明书等内容，这些都是施工现场钢筋接头加工、连接和质量控制的重要环节；

4 产品合格证信息，明确包括：型号规格、适用钢筋品种、连接接头的性能等级、产品批号、检验日期、质检合格签章、厂家信息、特殊要求下的检验内容及指标等。

接头有效型式检验报告系指报告中接头类型、型式、规格、钢筋强度和接头性能等级等技术参数应与工程中使用的接头参数一致，尤其应核对钢筋丝头螺纹与套筒螺纹参数的一致性，以及报告有效期应能覆盖工程的工期。

提交上述文件，便于质量监督部门随时检查、核对现场套筒产品和钢筋丝头加工质量。

8.1.2 规定了套筒进场验收的检验项目、方法及应满足的要求。套筒表面不得有裂纹，内螺纹牙型饱满，表面及内螺纹不得有严重的锈蚀及其他肉眼可见的缺陷，套筒内无铁屑及杂物，套筒表面应有明显的规格标识。外型尺寸、尺寸偏差应满足产品设计及相关规范要求。由于每个厂家套筒的工艺参数不一样，因此内螺纹尺寸检验使用的专用螺纹塞规也最好要求厂家配套提供，如自行在市面上采购可能出现不适用的情况。

##### 8.2 工艺检验

8.2.1 钢筋连接工程开始前，应对不同钢厂的进场钢筋进行接头工艺检验，主要检验接头技术提供单位采用的接头类型、接头型式（如标准型、异径型等）和加工工艺参数是否与本工程中进场钢筋相适应，以提高实际工程中抽样试件的合格率，减少在工程应用后发现问题造成的经济损失，施工过程中如更换钢筋生产厂、改变接头加工工艺或接头技术提供单位，应补充进行工艺检验。

8.2.2 本条规定工艺检验应建立台账，并按照本条要求记录相关信息，便于质量追溯。

##### 8.3 现场检验

8.3.1 接头按检验批进行现场检验。同检验批条件为：同使用部位、同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型、同型式接头以500个为一个检验批。不足此数时也按一批考虑。

8.3.2 班组自检合格的钢筋丝头，应由施工单位质检员随机抽检10%，不合格数应低于5%，否则加倍抽检，仍不合格时应逐个检查。本条规定有利于提高钢筋丝头加工的质量。

8.3.3 钢筋丝头加工的质量检验主要依靠加工单位自检。为加强监督，监理或质检部门对现场钢筋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试验。本条规定有利于增强加工单位的自律，进一步提高钢筋机械接头质量水平。

8.3.4 本条规定接头连接后的检验项目和验收规则。螺纹接头主要检验拧紧扭矩。对于梁、柱节点及其他重要受力部位，为保证施工质量，抽检频率增加至20%。

8.3.5 针对工程实践中具体情况，在保持现场接头抽检的代表性和随机性的原则下，本条进一步明确了检验批中“仅”有1个试件抗拉强度不符合要求时允许进行复检，出现2个或3个抗拉强度不合格试件时，应直接判定该组不合格，不再允许复检。

8.3.6 考虑到接头的重要性，本条参照危大工程验收方式，提出举牌验收的具体要求。

8.3.7 钢筋接头疲劳试验的耗时比较长，费用昂贵。经过接头疲劳性能型式检验和产品认证后的钢筋接头产品，可适当减少现场疲劳检验要求。对规模较小的承受重复荷载的工程，设计可决定是否进行现场接头的疲劳性能检验。工程规模较大，设计要求进行现场钢筋接头疲劳性能检验场合，本条规定：应选择大、中、小三种钢筋规格的接头试件进行现场检验。选择大、中、小三种有代表性的钢筋接头做疲劳性能检验也是国际上较为通行的做法。

8.3.8 鉴于目前各工程接头现场检测报告及原始纪录表格没有统一要求，相关信息不全，本条对现场检验报告及质量检验记录表进行了统一规定，建议按照本标准附录B、附录C的格式填写。

8.3.9 本条规定，允许现场截取接头试件后，在原接头部位采用的几种补接钢筋的方法，利于施工现场严格按规程要求进行现场抽检。并提出了如采用焊接或机械连接，还应先进行相应的工艺试验，合格后方可进行补接。

8.3.10 规定由工程有关各方研究后对抽检不合格的钢筋接头检验批提出处理方案。例如：可在采取补救措施后再按本标准要求重新检验；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级使用；或增补钢筋；或拆除后重新制作以及其他有效措施。

#### 附录B 接头检测报告样式

本附录规定了接头抗拉强度检验报告的式样，检测报告中必须体现现场操作人及上岗证号、加工设备编号。

#### 附录C 接头质量检验记录表

本附录规定了套筒进场、钢筋丝头加工、接头连接现场质量检验记录表格式以及填写要求。记录表中必须体现套筒进场数量、抽检数量、检验情况等，丝头加工的日期、操作人员、丝头规格、检验批次丝头的实际数量等，接头连接的工程结构具体部位，接头规格型号，检验批次的实际数量等。