****T/CECSxxx-2022

中国工程建设标准化协会标准

**钢筋轴向冷挤压连接技术规程**

Technical specification for axial cold swaged splicing for reinforcing bar

（**征求意见稿**）

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

钢筋轴向冷挤压连接技术规程

Technical specification for axial cold swaged splicing for reinforcing bar

**T/CECS xxx－2022**

主编单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2022年XX月XX日

中国计划出版社

2022年 北京

前 言

本标准根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2021年第二批协会标准修订、制定计划〉的通知》（建标协字﹝2021﹞20号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

本标准共分6章。主要内容包括总则、术语与符号、材料及性能、设计选用、施工、质量检验等。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中铁工程设计咨询集团有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见或建议，请寄送至中铁工程设计咨询集团有限公司（地址：北京市丰台区广安路15号，邮编：100055，邮箱：zxwangyang02@crecg.com）。

**主 编 单 位：**中铁工程设计咨询集团有限公司

**参 编 单 位：**中国铁道科学研究院集团有限公司

中国铁路经济规划研究院有限公司

杭州安克徕斯新材料科技有限公司

浙江兴裕升新型建材有限公司

湖南消安科技有限公司

铁设智建（天津）科技有限公司

中铁五局集团有限公司

中铁十四局集团有限公司

中铁十一局集团有限公司

中铁十八局集团有限公司

杭州图强工程材料有限公司

天鼎丰控股有限公司

北京交通大学

西南交通大学

北京工业大学

中铁北京工程局集团北京有限公司

中铁建工集团有限公司

中标启迪（北京）技术咨询有限公司

**主要起草人：**谭富圣 王 杨 吕 刚 倪光斌 马伟斌 刘建友 郭 磊 高 昌 王仔伟 岳 岭 于晨昀 徐治中 陈 慧 陈志广 祝安龙 李 力 张矿三 刘 方 张 延 彭 斌 魏 盼 胡 晶 陈 丹 罗都灏 陈 爽 孙 毅 房 倩 李鹏飞 赵东平 杨甲豹 张 斌 王 磊 崔亚南 杨克文 凌云鹏 张宇宁 王秋芬 郭石磊 王青龙 韩 毅

**主要审查人：**

**目次**

[1 总 则 1](#_Toc14709)

[2 术语 2](#_Toc20139)

[3 材料及性能 3](#_Toc28138)

[3.1 材料 3](#_Toc14901)

[3.2 接头性能要求 3](#_Toc12013)

[4 设计选用 4](#_Toc1196)

[4.1 分类及形式 4](#_Toc26027)

[4.2 设计选用原则 4](#_Toc25130)

[4.3 设计选用方法 5](#_Toc31655)

[5 施工 8](#_Toc31219)

[5.1 施工准备 8](#_Toc30650)

[5.2 接头安装 8](#_Toc18835)

[6 质量检验 10](#_Toc4848)

[6.1 进场检验 10](#_Toc22736)

[6.2 连接工具的检验 11](#_Toc17718)

[6.3 现场验收 11](#_Toc6686)

[本规程用词说明 14](#_Toc4233)

[引用标准名录 15](#_Toc17300)

[条文说明 16](#_Toc18050)

**Contents**

[1 General Provisions](#_Toc524941232) 1

[2 Terms](#_Toc524941233) 2

[3 Materials and Properties 3](#_Toc524941236)

[3.1 Materials 3](#_Toc524941237)

[3.2 Properties 3](#_Toc524941238)

[4 Design and Selection 4](#_Toc524941244)

[4.1 Classification and Form 4](#_Toc524941245)

[4.2 Basis of Design and Selection 4](#_Toc524941246)

[4.3 Methods of Design and Selection 5](#_Toc524941247)

[5 Construction 8](#_Toc524941254)

[5.1 General Requirements 8](#_Toc524941255)

[5.2 Construction Preparation 8](#_Toc524941256)

[5.3 Installing of Splices on Site 8](#_Toc524941257)

[6 Quality Inspection 1](#_Toc524941263)0

[6.1 Mobilization Inspection 1](#_Toc524941264)0

[6.2 Inspection of Splicing Tools 1](#_Toc524941265)1

[6.3 Site Acceptance 1](#_Toc524941265)1

[Explanation of Wording in This Specification 1](#_Toc524941268)4

[List of Quoted Standards 15](#_Toc524941269)

[Addition：Explanation of Provisions 1](#_Toc524941269)6

# **1 总 则**

**1.0.1** 为提高钢筋混凝土结构施工的钢筋连接技术水平，规范轴向冷挤压钢筋连接技术的实施，使轴向冷挤压钢筋连接技术符合方便施工、安全可靠、技术成熟、经济适用、绿色环保的要求，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于建筑行业混凝土结构工程中的轴向冷挤压钢筋连接的设计、施工及验收。

**1.0.3** 轴向冷挤压带肋钢筋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**

**2.0.1** 轴向冷挤压钢筋连接 axial cold swaged splicing for reinforcing bar

在待连接的两根同轴线钢筋的轴线方向设置连接套筒，使用连接工具在待连接钢筋轴线方向对连接套筒施加压力，将连接套筒压紧、挤密，以实现钢筋连接的方式，称为轴向冷挤压钢筋连接。

**2.0.2** 接头 splice

钢筋机械连接全套装置，钢筋机械连接接头的简称。

**2.0.2** 轴向冷挤压钢筋连接套筒 coupler for axial cold swaged splicing

可传递钢筋轴向拉力或压力的钢筋机械连接用部件或部件组，视应用场合而定，某些型号的钢筋连接套筒仅有内套，某些型号的钢筋连接套筒包括内套和外套。

**2.0.3** 内套 inner coupler

钢筋连接套筒的内层套管，经压紧、挤密后直接与待连接钢筋密贴，传递钢筋轴向力。

**2.0.4** 外套 outer coupler

钢筋连接套筒的外层套管组，由两个套管组成，分别置于两根待连接钢筋一侧，挤压时钢筋连接工具将挤压力直接作用在两个外套管上。

**2.0.5** 轴向冷挤压钢筋连接工具 tools for axial cold swaged splicing of reinforcing bar

用于压紧、挤密钢筋连接套筒的工具，通常包括手持式挤压设备、连接线缆和配备 PLC 控制系统的动力输出端（液压站）等。

# **3 材料及性能**

**3.1 材料**

**3.1.1** 钢筋连接套筒采用的原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。

**3.1.2** 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。

**3.2 接头性能要求**

**3.2.1** 接头设计应满足强度及变形性能的要求。

**3.2.2**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。

**3.2.3** 接头根据极限抗拉强度、残余变形、极限伸长率及高应力和大变形条件下反复拉压性能，分为 I 级、II 级、III 级等三个等级，其性能应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）3.0.5～3.0.7 的规定。

# **4 设计选用**

**4.1 分类及形式**

**4.1.1** 轴向冷挤压钢筋连接套筒根据不同的应用场合分为 Y 型、E 型和 S 型三种。上述三种套筒又分为普通型和加长型。加长型套筒结构与普通型套筒相似，长度大于普通型套筒，用在待连接钢筋间距过大的场合。

**4.1.2** Y 型套筒（见图 4.1.2）包括一件内套和二件外套，可用在钢筋布置较密集、钢筋间距较小、施工场地狭窄或预制结构的连接部位，连接钢筋一般适用范围 16～40 mm。主要应用于桥塔大直径钢筋、地下连续墙、地下空间及装配式结构等场合。

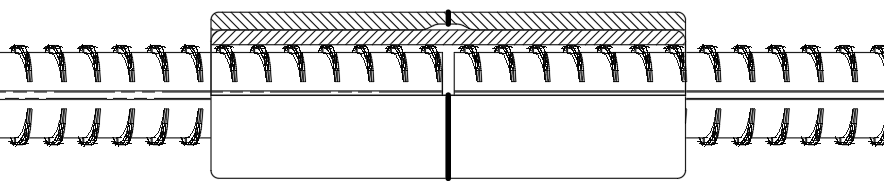


图 4.1.2 Y 型套筒

**4.1.3** E 型套筒（见图 4.1.3）包括一件内套，可用在连接大直径钢筋，要求施工作业面较大，连接钢筋一般适用范围 20～40 mm。主要应用于桥墩、抗滑桩、桩板墙等场合。

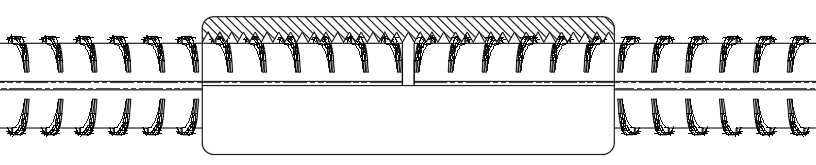


图 4.1.3 E 型套筒

**4.1.4** S 型套筒（见图 4.1.4）包括一件内套，可用在连接较小直径钢筋，要求施工作业面大，连接钢筋一般适用范围 16～32 mm。主要应用于桥梁桩基础、防护桩、预制钢筋骨架等场合。

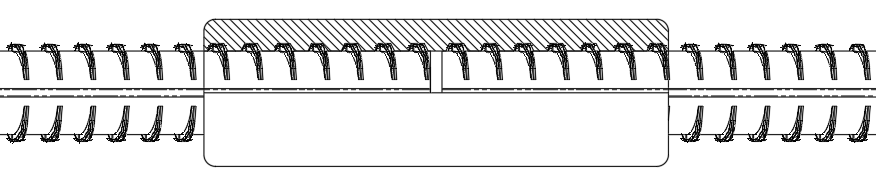


图 4.1.4 S 型套筒

**4.2 设计选用原则**

**4.2.1** 轴向冷挤压钢筋连接套筒的选用，遵循等材质原则，亦即连接套筒的材质及强度应与待连接钢筋材质及强度一致。

**4.2.2** 连接套筒连接的两根钢筋材质、强度不同时，连接套筒的材质及强度应与材质等级更高、强度更高的待连接钢筋材质及强度一致。

**4.3 设计选用方法**

**4.3.1** 内套壁厚必须满足钢筋连接接头抗拉强度的要求，防止连接套筒拉断。

**4.3.2** 内套内径应略大于钢筋的直径。

**4.3.3** 不同规格内套建议壁厚见表 4.3.3。

表 4.3.3 内套规格及建议壁厚（mm）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y型 | | E型 | | S型 | |
| 内径 | 壁厚 | 内径 | 壁厚 | 内径 | 壁厚 |
| 16 | 4 | 16 | 5 | 16 | 5 |
| 18 | 4.5 | 18 | 5.5 | 18 | 5.5 |
| 20 | 4.75 | 20 | 6 | 20 | 6 |
| 22 | 5 | 22 | 6.25 | 22 | 6.25 |
| 25 | 5.25 | 25 | 7 | 25 | 7 |
| 28 | 6.25 | 28 | 8 | 28 | 8 |
| 32 | 7 | 32 | 9 | 32 | 9 |
| 36 | 7.75 | 36 | 10.25 | 36 | 10.25 |
| 40 | 8.5 | 40 | 11.5 | 40 | 11.5 |

**4.3.4** 连接套筒与钢筋的最小搭接长度 *L*min（图 4.3.4）必须满足钢筋连接抗拉强度的要求，防止连接套筒与钢筋拉脱。



图 4.3.4 最小搭接长度

**4.3.5** 不同规格内套建议最小搭接长度见表 4.3.5：

表 4.3.5 内套规格及建议最小搭接长度（mm）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y型 | | E型 | | S型 | |
| 内径 | 最小搭接长度 | 内径 | 最小搭接长度 | 内径 | 最小搭接长度 |
| 16 | 45 | 16 | 40 | 16 | 40 |
| 18 | 50 | 18 | 40 | 18 | 45 |
| 20 | 55 | 20 | 45 | 20 | 50 |
| 22 | 60 | 22 | 50 | 22 | 55 |
| 25 | 65 | 25 | 55 | 25 | 60 |
| 28 | 70 | 28 | 60 | 28 | 65 |
| 32 | 75 | 32 | 65 | 32 | 70 |
| 36 | 80 | 36 | 70 | 36 | 75 |
| 40 | 85 | 40 | 75 | 40 | 80 |

**4.3.6** 外套外缘间、外套外缘与相邻钢筋间的间距应满足现有规范对钢筋最小间距要求，必要时接头可错位布置（图 4.3.6）。



图 4.3.6 钢筋接头错位布置示意图

**4.3.7** 轴向冷挤压钢筋连接最小操作空间要求见表 4.3.7-1、表 4.3.7-2。

表 4.3.7-1 最小操作空间（Y型）（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢筋直径 | 钢筋理论净间距 | 钢筋中心距 | 钳口宽度 | 钢筋净间距建议值 |
| 16 | 30 | 55 | 50 | 40 |
| 18 | 30 | 55 | 50 | 40 |
| 20 | 30.5 | 56.5 | 54 | 40 |
| 22 | 33.5 | 60 | 58 | 45 |
| 25 | 37 | 65 | 63 | 50 |
| 28 | 43 | 73 | 74 | 55 |
| 32 | 44 | 80 | 81 | 55 |
| 36 | 49 | 89 | 89 | 60 |
| 40 | 53.5 | 97 | 98 | 65 |

表 4.3.7-2 最小操作空间（E、S型）（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢筋直径 | 钢筋理论净间距 | 钢筋中心距 | 钳口宽度 | 钢筋净间距建议值 |
| 16 | 46 | 64 | 95 | 55 |
| 18 | 45.5 | 65.5 | 95 | 55 |
| 20 | 44.5 | 67.5 | 95 | 55 |
| 22 | 44.5 | 69 | 95 | 55 |
| 25 | 43.5 | 71.5 | 95 | 55 |
| 28 | 48 | 79 | 108 | 60 |
| 32 | 51.5 | 87.5 | 115 | 70 |
| 36 | 58 | 97 | 125 | 80 |
| 40 | 70 | 112 | 140 | 95 |

**4.3.8** 外套外缘与混凝土结构内/外表面间的最小距离应满足现有规范对混凝土保护层厚度的要求。

# **5 施工**

**5.1 施工准备**

**5.1.1** 轴向冷挤压钢筋连接的施工应按连接技术提供单位的安装技术要求进行，操作工人应经专业培训合格后上岗。施工安装流程应经工艺检验合格后方可进行。

**5.1.2** 施工前，应对接头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 连接套筒的有效型式检验报告；

2 连接套筒产品设计、接头安装要求的相关技术文件；

3 连接套筒产品合格证和原材料质量证明书。

**5.1.3** 接头安装前，应先对待连接钢筋端头进行整直清理，不允许有弯曲、翘曲、锈蚀、附着物等。

**5.1.4** 钢筋端部应有可检查钢筋插入深度的明显标记。

**5.1.5** 常用钢筋型号及直径宜选用的钢筋连接套筒尺寸见表 5.1.5。

表 5.1.5 钢筋连接套筒尺寸推荐表（mm）

|  |  |
| --- | --- |
| 钢筋直径 | 连接套筒内径 |
| 16 | 19 |
| 18 | 21 |
| 20 | 24 |
| 22 | 25.5 |
| 25 | 29 |
| 28 | 32 |
| 32 | 37 |
| 36 | 41 |
| 40 | 44.5 |

**5.1.6** 待连接钢筋间距宜控制在10mm之内，超出此间距的应采用加长型钢筋连接套筒。

**5.2 接头安装**

**5.2.1** 连接工具应先在现场试运行，观测液压系统运行无异常，各项数据显示正常，并检验钳口干净无污物后，方可进行施工操作。

**5.2.2** 对不同直径钢筋，连接工具液压机所需压力值和匹配的液压机油缸缸径见表 5.2.2。

表 5.2.2 连接工具液压机压力值与选用油缸缸径

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 钢筋直径 （mm） | 压力值 | | 液压机油缸缸径 （mm） |
| （kN） | （MPa） |
| 16 | 70-100 | 50-75 | 50 |
| 18 | 70-100 | 50-75 | 50 |
| 20 | 110-150 | 65-90 | 55 |
| 22 | 120-150 | 70-90 | 55 |
| 25 | 120-150 | 70-90 | 55 |
| 28 | 130-160 | 55-80 | 63 |
| 32 | 160-190 | 60-80 | 63 |
| 36 | 160-190 | 65-80 | 70 |
| 40 | 170-210 | 65-90 | 70 |

**5.2.3** 接头安装完成后应及时对连接进行目测检验，接头处无异物、无异常变形、无破损方可视为合格。

**5.2.4** 施工完成后应及时对连接工具进行回收、清理、保养。

# **6 质量检验**

**6.1 进场检验**

**6.1.1** 连接套筒材料取样应符合《钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备》（GB/T 2975）的规定。

**6.1.2** 外套、内套检验项目应至少包括外观、硬度、外径、内径、长度、螺纹尺寸及槽壁厚尺寸。外观应用目测方法检验，尺寸应用游标卡尺及专用量具检验。外观、尺寸及硬度的检验项目，量具、检具，检验方法应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 外观、尺寸及硬度检验方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 量具、检具名称 | 检验方法 |
| 外观 | —— | 目测。接头各组件应无异物、无异常变形、无破损 |
| 硬度 | 硬度计 | 应符合《金属材料 洛氏硬度试验 第1部分 试验方法》（GB/T 230.1）的规定。 |
| 外形尺寸 | 游标卡尺或专用量具 | 不少于2个方向进行测量。 |
| 螺纹尺寸 | 螺纹样板、游标卡尺 | 按照螺纹样板、游标卡尺进行测量。 |
| 槽壁厚 | 游标卡尺 | 不少于2个部位进行测量。 |

**6.1.3** 力学性能试验应按《金属材料拉伸试验》（GB/T 228.1）的规定进行。

**6.1.4** 轴向冷挤压钢筋连接套筒生产的可追溯性要求应符合以下规定：

1 轴向冷挤压钢筋连接套筒的外套应按相关内容的规定在其外表面刻印标志；

2 轴向冷挤压钢筋连接套筒的外套、内套批号应与原材料炉号、原材料检验报告、热处理炉批号、发货或出库凭单、产品检验记录、产品合格证、产品质量证明书等记录相对应；

3 生产厂家对轴向冷挤压钢筋连接套筒的外套、内套批号有关记录的保存不少于 3 年。

**6.1.5** 下列情况应对轴向冷挤压钢筋连接套筒进行型式检验：

1 确定接头性能等级时；

2 套筒材料、规格、加工工艺改动时；

3 型式检验报告超过 4 年时。

**6.1.6** 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 4.3 节的要求进行安装；

4 型式检验不得采用经过预拉的试件。

**6.1.7** 接头型式检验试件应符合下列规定：

1 强度检验：每个接头试件的强度实测值均应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）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《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）表 3.0.7 的规定。

**6.1.8** 型式检验应详细记录连接件和接头参数，宜按《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）附录 B 的格式出具检验报告和评定结论。

**6.1.9** 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 6.1.9 的要求和《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）附录 A 的规定进行疲劳性能检验。

表 6.1.9 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ρ | 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 |

**6.1.10** 接头的疲劳性能型式检验应符合下列规定：

1 取实际工程采用的同材质、同型号、同规格的钢筋，及其对应的连接套筒，做 6 根接头试件，分为 2 组，每组 3 根；

2 可任选本规程表 6.1.9 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。

**6.2 连接工具的检验**

**6.2.1** 钢筋套筒连接工具制品检验项目应至少包括：

1 缸体外形结构、直线度；

2 缸体导套配合间隙；

3 钳口开口尺寸、厚度、台阶厚度尺寸。

**6.2.2** 钢筋套筒连接工具生产的可追溯性要求应符合以下规定：

1 钢筋套筒连接工具批号应与原材料炉号、原材料检验报告、热处理炉批号、发货或出库凭单、产品检验记录、产品合格证、产品质量证明书等记录相对应；

2 钢筋套筒连接工具的批号有关记录的保存不少于 3 年。

**6.3 现场验收**

**6.3.1** 工程应用轴向冷挤压钢筋连接接头时，应对接头技术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。

**6.3.2** 接头工艺检验应针对不同钢筋生产厂的钢筋进行，施工过程中更换钢筋生产厂或接头提供单位时，应补充进行工艺检验。工艺检验应符合下列规定：

1 各种类型和形式的接头均应进行工艺检验，检验项目包括单向拉伸极限抗拉强度和残余变形；

2 每种规格钢筋接头试件不应少于 3 根；

3 接头试件测量残余变形后，可继续按《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）附录 A 的规定进行极限抗拉强度试验；

4 每根试件极限抗拉强度和 3 根接头试件残余变形的平均值均应符合本规程 3.2.3 的规定；

5 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。

**6.3.3** 接头安装前的检验与安装后的验收应满足表 6.3.3 的要求。

表 6.3.3 接头安装前检验项目与验收要求

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 验收要求 |
| 套筒标志 | 符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》（JG/T 163）有关规定 |
| 用于检查钢筋插入深度的钢筋表面标记 | 符合本规程第 4.3.1 条的要求 |
| 进场套筒适用的钢筋强度等级 | 与工程用钢筋等级一致 |
| 进场套筒与型式检验的套筒尺寸和材料的一致性 | 符合有效型式检验报告记载的套筒参数 |

**6.3.4** 接头现场抽检项目应包括极限抗拉强度试验、加工和安装质量检验。抽检应按验收批进行，同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型和同型式接头应以 500 个为一个验收批进行检验与验收，不足 500 个也应作为一个验收批。

**6.3.5** 接头检验应按验收批抽取 10% 接头，钢筋插入套筒深度应满足产品设计要求，检查不合格数超过 10% 时，可在本批外观检验不合格的接头中抽取 3 个试件做极限抗拉强度试验，按本规程第 7.3.6 条方法进行评定。

**6.3.6** 对接头的每一验收批，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规程 3.2.3 中相应等级的强度要求时，该验收批应评定为合格。当仅有 1 个试件的极限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 个试件的极限抗拉强度不符合要求，该验收批应评定为不合格。

**6.3.7** 封闭环形钢筋接头、钢筋笼接头、地下连续墙预埋接头、不锈钢钢筋接头、装配式结构构件间的钢筋接头和有疲劳性能要求的接头，可见证取样，在已加工并检验合格的钢筋中随机割取钢筋试件，按本规程第 6.3 节的要求与随机抽取的进场套筒组装成 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。

**6.3.8** 钢筋接头的现场检验应按照《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）7.0.9～7.0.11 进行。

**6.3.9** 现场截取抽样试件后，原接头位置的钢筋应立即采用同等规格的钢筋进行补接，补接方法可选用绑扎搭接、焊接或机械连接。

**6.3.10** 对抽检不合格的接头验收批，应由工程相关各方研究后，提出处理方案。

# 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”或“可”，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：“应按……执行”或“应符合……要求或者规定”。

# 引用标准名录

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB/T 228.1 金属材料拉伸试验 第1部分 室温试验方法

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分 试验方法

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分 热轧带肋钢筋

GB/T 2975 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备

GB 13014 钢筋混凝土用余热处理钢筋

GB/T 14975 结构用不锈钢无缝钢管

YB/T 4362 钢筋混凝土用不锈钢钢筋

JG/T 163 钢筋机械连接用套筒

JGJ 107 钢筋机械连接技术规程

中国工程建设标准化协会标准

钢筋轴向冷挤压连接技术规程

T/CECS xxx－2022

条文说明

**目次**

[1 总 则 19](#_Toc3257)

[2 术语 2](#_Toc9085)0

[3 材料及性能 2](#_Toc16479)1

[3.1 材料 2](#_Toc22951)1

[3.2 接头性能要求 2](#_Toc789)1

[4 设计选用 22](#_Toc19435)

[4.1 分类及形式 23](#_Toc29490)

[4.2 设计选用原则 23](#_Toc17524)

[4.3 设计选用方法 23](#_Toc22043)

[5 施工 24](#_Toc16597)

[5.1 施工准备 24](#_Toc20939)

[5.2 接头安装 24](#_Toc23274)

[6 质量检验 25](#_Toc15674)

[6.1 进场检验 25](#_Toc18479)

[6.2 连接工具的检验 25](#_Toc20686)

[6.3 现场验收 25](#_Toc15593)

**制 定 说 明**

本规程制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国工程建设中使用轴向冷挤压钢筋连接的实践经验，同时参考了现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 等国内先进技术法规、技术标准。

在隧道、桥梁、房建工程钢筋混凝土结构中，钢筋连接是必不可少的工序，而且数量巨大。随着近年来钢筋连接技术的进步，钢筋连接的新产品、新技术不断涌现。其中轴向冷挤压钢筋连接技术具有连接强度高、施工方便、施工效率高、钢筋对中要求低等优点，大幅度提升了钢筋连接的技术水平，具有非常广泛的应用前景。为了规范轴向冷挤压钢筋连接的设计和施工，保障轴向冷挤压钢筋连接的施工质量，制定轴向冷挤压钢筋连接技术要求是十分必要的，对促进轴向冷挤压钢筋连接技术的推广使用，具有重要意义。

为便于广大工程技术人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《钢筋轴向冷挤压连接技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# **1 总 则**

**1.0.1**本条规定了本规程的编制目的。在基础建设工程钢筋混凝土结构中，钢筋连接是必不可少的工序，而且数量巨大。目前常用的连接方式有钢丝绑扎连接、焊接、螺纹套筒连接、径向挤压套筒连接等方式，这些连接方式各有优缺点，钢丝绑扎连接强度低，搭接长度大，钢筋浪费比较严重；焊接工艺繁琐，且焊接施工容易引起火灾，在隧道衬砌施工中容易灼伤防水板；螺纹套筒连接钢筋对中要求高、施工便利性差、施工质量不易控制；径向挤压套筒连接对现场钢筋同轴度要求较高，且挤压时在接头处易产生弯折，难控制，且相应的挤压设备过于笨重，效率较低。

随着近年来钢筋连接技术的进步，钢筋连接的新产品、新技术不断涌现。其中轴向冷挤压钢筋连接技术具有连接强度高、施工方便、施工效率高、钢筋对中要求低等优点，大幅度提升了钢筋连接的技术水平，具有非常广泛的应用前景。

为了规范轴向冷挤压钢筋连接的设计和施工，保障轴向冷挤压钢筋连接的施工质量，制定轴向冷挤压钢筋连接技术要求是十分必要的，对促进轴向冷挤压钢筋连接技术的推广使用，具有重要意义。

**1.0.2**本条规定了本规程的适用范围。

**1.0.3**除本规程外，轴向冷挤压钢筋连接的设计、施工及验收还应符合国家现行标准的规定。如：《混凝土结构设计规范》GB50010、《铁路隧道设计规范》TB10003、《公路隧道施工技术规范》JTG/T3660、《钢筋机械连接技术规程》JGJ107、《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163等。

# **2 术语**

定义本规程使用的专业术语。

**2.0.1** 轴向冷挤压钢筋连接属于一种高效、保证施工质量的钢筋机械式连接方法。“轴向冷挤压”是相对于另一种径向冷挤压钢筋连接方法而言。径向冷挤压钢筋连接是采用液压连接工具在垂直于待连接钢筋轴线（亦即钢筋径向）对套筒施加挤压力，以达到挤密、压紧套筒，从而实现钢筋连接的方法。相对于径向冷挤压钢筋连接，轴向冷挤压钢筋连接所需施工空间更小，施工效率和施工质量更高。

**2.0.2** 接头，或称钢筋机械连接接头，是通过轴向冷挤压钢筋连接形成的钢筋连接的总称，包括两端的待连接钢筋和施工完成的连接套筒。

# **3 材料及性能**

**3.1 材料**

**3.1.2** 由于轴向冷挤压钢筋连接套筒的选用，遵循等材质原则（见本规程4.2 设计选用原则），故如果待连接钢筋是不锈钢材质，连接套筒也应选用同样的不锈钢材质制作。

**3.2 接头性能要求**

**3.2.3** 轴向冷挤压钢筋连接属于钢筋机械连接，其性能应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107）的规定。

# **4 设计选用**

**轴向冷挤压钢筋连接原理**

轴向冷挤压钢筋连接套筒分为二种，一种由内套和外套两部分组成（Y型），内套内径稍大于钢筋直径，外套内径稍小于内套的外径。钢筋连接施工时，先将内套放置在钢筋接头处，内套中线应与钢筋接头缝中部对齐，然后用液压千斤顶轴向挤压外套，外套向中心挤压过程中，由于外套内径小于内套外径，将使内套直径缩小，从而挤压握紧内侧钢筋（图 4-1、4-2）。另一种仅有内套（E、S型），通过轴向冷挤压钢筋连接工具对内套的直接挤压，使内套直径缩小，从而握紧钢筋。



a）挤压前



b）挤压后

图 4-1 钢筋套筒连接纵剖面图



图 4-2 钢筋套筒连接横剖面图

**4.1 分类及形式**

**4.1.14.1.4** 定义轴向冷挤压钢筋连接套筒的分类及形式，便于施工时合理选用。

**4.2 设计选用原则**

**4.2.1** 等材质原则，亦即连接套筒的材质及强度应与待连接钢筋材质及强度一致，可以保证待连接钢筋和连接接头在形成有效连接后，因力学性能相同而形成一个协同传力的整体，同时不会受到因材质差别而产生的电化学腐蚀，保证使用寿命。

**4.2.2** 施工现场有时会遇到连接套筒连接的两根钢筋材质、强度不同的情况。本条规定了这种情况下，连接套筒材质及强度的选用原则。

**4.3 设计选用方法**

**4.3.14.3.3**  内套壁厚可参照表 4.3.3 选用。

**4.3.44.3.5**  最小搭接长度可参照表 4.3.7 选取。

**4.3.64.3.7** 设计、施工时，应根据设计提出的钢筋间距和混凝土保护层厚度，合理安排接头位置，必要时接头可错位布置。

# **5 施工**

**5.1 施工准备**

**5.1.1** 轴向冷挤压钢筋连接技术所需的零部件和连接工具均属于新技术、新产品，施工前必须对所有相关操作人员进行专业培训，合格后方能上岗。

**5.1.3** 待连接钢筋端头是否平顺、洁净，关系到轴向冷挤压钢筋连接施工质量能否保证。接头安装前，应先对待连接钢筋端头进行整直清理。

**5.2 接头安装**

**5.2.1** 连接工具能否正常工作，也直接关系到轴向冷挤压钢筋连接的施工质量。故在进行连接施工前，应先在现场试运行连接工具，观测液压系统运行是否正常，并检验钳口是否干净。

# **6 质量检验**

**6.1 进场检验**

**6.1.16.1.4**  规定了进场检验的具体内容及方法。

**6.1.5** 规定了进行型式检验的条件。

**6.1.66.1.10**  规定了型式检验的内容及方法。

**6.2 连接工具的检验**

**6.2.16.2.2**  规定了连接工具的检验内容及方法。

**6.3 现场验收**

**6.3.1** 规定了现场验收所包含的内容。

**6.3.26.3.10**  规定了现场验收的具体要求及方法。