

重庆市工程建设标准

焊接箍筋应用技术规程

Technical Specification for application
of Welding Stirrup

DBJ50-201-2014

主编部门:中冶建工集团有限公司
重庆建工第九建设有限公司

批准部门:重庆市城乡建设委员会
施行日期:2014年12月1日

2014 重 庆

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建发〔2014〕77 号

重庆市城乡建设委员会 关于发布《焊接箍筋应用技术规程》的通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、北部新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设管理局,有关单位:

现批准《焊接箍筋应用技术规程》为我市工程建设强制性标准,编号为 DBJ50-201-2014,自 2014 年 12 月 1 日起施行。其中,第 3.2.1、6.2.5、6.2.7 条为强制性条文,通过住房和城乡建设部审查与备案,备案号为 J12780-2014,必须严格执行。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理和强制性条文的解释,中冶建工集团有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会
二〇一四年八月二十八日

重庆工程建设

关于同意重庆市地方标准《焊接箍筋 应用技术规程》备案的函

建标标备〔2014〕175 号

重庆市城乡建设委员会：

你委《关于工程建设地方标准《焊接箍筋应用技术规程》申请备案的函》（渝建函〔2014〕245 号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J12780-2014。其中，同意第 3.2.1、6.2.5、6.2.7 条作为强制性条文。

该项标准的备案号，将刊登在国家工程建设标准化信息网和近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

附件：重庆市地方标准《焊接箍筋应用技术规程》强制性条文

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一四年八月十八日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《重庆市城乡建设委员会关于下达重庆市工程建设标准制订修订项目计划的通知》(渝建[2012]119号)的要求,在广泛调查研究、试验和实践经验总结以及参考相关行业标准及我市相关法律、法规和相关规定的基础上,结合我市在焊接箍筋应用方面的实际情况,制定本规程。

本规程主要内容包括:1 总则,2 术语和符号,3 基本规定,4 焊接箍筋制作,5 焊接箍筋出厂及配送,6 焊接箍筋安装及验收,7 安全和环境保护以及附录。

本规程以黑体字标志的第3.2.1、6.2.5、6.2.7条为强制性条文,必须严格执行。本强制条文内容与国家标准《钢筋混凝土用钢 第一部分:热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用钢 第二部分:热轧带肋钢筋》GB1499.2 和行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 中相应强制性条文等效。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理和对强制性条文的解释,中冶建工集团有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中,请各单位结合工程实际总结经验,并将意见和建议反馈至中冶建工集团有限公司(重庆市大渡口区西城大道1号,邮政编码:400084;电话:023—68664197;传真:023—68821333;Email:wqkremember@qq.com),以便今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：中冶建工集团有限公司

重庆建工第九建设有限公司

参 编 单 位：重庆大学

重庆市建筑科学研究院

重庆市设计院

中煤科工集团重庆设计研究院

成都电焊机研究所

主 要 起 草 人：刘从学 李智能 魏奇科 于海祥 张 川

张京街 邓小华 谢自强 杜 武 王 龙

李青枫 汪 建 宋春芳 狄 佳 周雪梅

主 要 审 查 人 员：向中富 谷 军 龚文璞 黄林青 黄 嘉

(按姓氏笔画排序) 曾 强 薛尚铃

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	材料要求	5
3.3	设备要求	5
4	焊接箍筋制作	6
4.1	一般规定	6
4.2	调直、除锈、弯折、截断	6
4.3	焊接	7
5	焊接箍筋出厂及配送	10
5.1	一般规定	10
5.2	出厂检验	10
5.3	存放及配送	11
6	焊接箍筋安装及验收	13
6.1	一般规定	13
6.2	进场复检	13
6.3	柱焊接箍筋安装	17
6.4	梁焊接箍筋安装	18
6.5	梁柱节点焊接箍筋安装	18
7	安全和环境保护	19
7.1	安全	19

7.2 环境保护	19
附录 A 焊接箍筋订货单	21
附录 B 原材料进厂复检报告	22
附录 C 焊接箍筋出厂检验报告	23
附录 D 焊接箍筋出厂合格证	24
附录 E 焊接箍筋交货验收单	25
本规程用词说明	26
引用标准目录	27
条文说明	29

Contents

1	General principles	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Technical terms	2
2.2	Symbol	2
3	Basic rules	4
3.1	General provision	4
3.2	Material requirements	5
3.3	Facility request	5
4	Welded stirrups making	6
4.1	General provision	6
4.2	Reinforced straightening, cleaning, bending, cutting	6
4.3	welding	7
5	Welding stirrup factory inspection and transportation ...	10
5.1	General provision	10
5.2	Factory inspection	10
5.3	Packaging and transportation	11
6	Welding of stirrups installation and acceptance	13
6.1	General provision	13
6.2	Approach recheck	13
6.3	Column welded stirrups installation	17
6.4	Beam welding stirrup installation	18
6.5	Beam—column joints welded stirrups installation	18
7	Safety and environmental protection	19

7.1 Safety	19
7.2 Environmental protection	19
Appendix A Welding stirrup order sheet	21
Appendix B Raw materials inspection acceptance table ...	22
Appendix C Welding stirrup factory inspection acceptance table	23
Appendix D Welding stirrup the factory quality certificate	24
Appendix E Welding of stirrups receiving report	25
Explanation of Wording in this code	26
The Catalog for Reference Standard	27
Explanation of Provisions	29

1 总 则

1.0.1 为了贯彻国家节能环保、绿色施工技术经济政策,促进在混凝土结构工程中应用焊接箍筋技术,做到安全适用,技术先进,确保质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于钢筋混凝土结构工程中直径 14mm 及以下焊接箍筋的制作、配送、安装及验收。

1.0.3 焊接箍筋的制作、配送、安装及其质量检验与验收,除执行本规程外,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 焊接封闭箍筋 welded closed stirrup

将一根钢筋的两端,用闪光对焊、电阻压接焊或其它焊接工艺焊接而成的封闭箍筋。

2.1.2 焊接封闭复合箍筋 welded closed composite stirrup

由两个及两个以上焊接封闭箍筋经点焊或绑扎等方式组合而成的复合箍筋。

2.1.3 焊接封闭网片箍筋 welded closed mesh stirrup

由焊接封闭箍筋和钢筋肢条焊接组合而成的网片状箍筋。

2.1.4 焊接箍筋 welded stirrup

焊接封闭箍筋、焊接封闭复合箍筋、焊接封闭网片箍筋统称为焊接箍筋。

2.1.5 电阻压接焊 resistance pressure welding

将两工件焊接面始终压紧,利用电阻热加热至熔融状态,然后迅速施加顶锻压力完成焊接的方法。

2.1.6 焊接深度 pressed depth

两钢筋焊接后的形状与未焊接前相比,相互重叠的高度。

2.1.7 剪切等效抗拉强度 Shear equivalent tensile strength

T形焊头进行剪切试验时,两端拉力与钢筋截面面积的比值。

2.2 符 号

2.2.1 几何参数

d 钢筋的公称直径;

$L_1、L_1'$	焊接箍筋实际和理论外围尺寸。
$L_2、L_2'$	焊接箍筋两个方向实际对角线尺寸。
$L_3、L_3'$	焊接箍筋实际和理论内肢距离。
Δl_1	焊接箍筋外围尺寸偏差。
Δl_2	焊接箍筋对角线尺寸偏差。
Δl_3	焊接箍筋内肢距偏差
Δl_4	焊接封闭网片箍筋的内肢伸出箍筋外围边线尺寸。
Δl_5	平面翘曲度偏差。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 当设计对箍筋的配置无特别要求时,可采用等强度、等直径、等肢数的焊接箍筋替换传统箍筋,焊接箍筋质量应满足本规程要求。

3.1.2 焊接箍筋制作宜采用工厂化加工模式制作。

3.1.3 焊接箍筋的制作、配送、安装及验收应按以下流程进行。



3.1.4 委托单位应提供明确的配送计划,确保加工配送企业有合理的加工周期。

3.1.5 焊接箍筋出厂应按本规程相关要求进行出厂检验,合格后方可出厂。

焊接箍筋出厂应包括下列资料文件:

- 1 经委托单位确认的订货单(附录 A);
- 2 原材料质量证明文件和原材料进厂复检报告(附录 B);
- 3 焊接箍筋出厂检验报告(附录 C)和出厂合格证(附录 D);
- 4 焊接箍筋交货验收单(附录 E);

3.1.6 焊接箍筋进场时,应按本规程相关要求进行复检,合格后方可使用。

3.1.7 焊接箍筋加工和配送过程中应采取有效的环境保护措施。

3.2 材料要求

3.2.1 用于制作焊接箍筋的钢筋,应采用符合现行国家有关标准的热轧钢筋,不得采用冷加工或热处理钢筋。

3.2.2 钢筋表面不应有裂纹、结疤、油污、颗粒状或片状铁锈。

3.3 设备要求

3.3.1 钢筋调直、除锈、切断设备除满足现行国家、行业和产品有关标准外,还应满足下列要求:

1 钢筋调直机构不得设置钢筋减径装置。

2 钢筋除锈机构宜采用多向旋转钢丝刷,除锈装置应能将钢筋全表面锈蚀清除干净。

3 钢筋切断机构宜用气动或液压驱动剪切,切断机刀口平面间隙不宜大于 0.3mm。

3.3.2 箍筋焊接设备应满足下列要求:

1 电阻压接焊:

1) 直径 6、8、10mm 的箍筋,箍筋电阻压接焊机功率不应小于 200kVA(暂载率 20%)。

2) 直径 12、14mm 的箍筋,箍筋电阻压接焊机功率不应小于 200kVA(暂载率 50%)。

2 箍筋闪光对焊:

1 直径 6、8、10mm 的箍筋,箍筋闪光对焊机功率不应小于 40kVA(暂载率 50%)。

2 直径 12、14mm 的箍筋,箍筋闪光对焊机功率不应小于 75kVA(暂载率 50%)。

3.3.3 同一电网下多台焊接设备共同工作造成电网电压不稳时,应在焊接设备间设置异步工作控制系统。

4 焊接箍筋制作

4.1 一般规定

- 4.1.1 焊接箍筋制作包括:调直、除锈、弯折、截断以及焊接。
- 4.1.2 钢筋加工前,应按国家现行有关标准的规定进行力学性能、工艺性能、重量偏差检验,合格后方可进行加工制作。
- 4.1.3 钢筋加工过程中,如发生脆断、焊接性能不良或力学性能不正常等现象,应停止使用该批钢筋,并对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。
- 4.1.4 焊接箍筋生产加工应符合下列要求:
- 1 焊接箍筋生产加工设备应按照使用说明书中的相关规定,定期维护保养和检修,确保正常使用。
 - 2 生产设备如遇异常情况,应立即停止生产,待检修或调试完毕后,应进行试生产,经检验合格后方可正式生产。
- 4.1.5 柱封闭箍筋对接接头焊点位置的确定应符合下列要求:
- 1 柱封闭箍筋对接接头焊点宜选择在适合焊接操作的位置并错开 T 形焊接头 30mm 以上。
 - 2 矩形柱封闭箍筋对接接头焊点宜放在柱的短边。
 - 3 非对称柱截面封闭箍筋的对接接头焊点应错边布置,同一边布置的对接接头焊点的箍筋不大于 50%。
 - 4 焊接封闭复合箍筋的小箍,其对接接头焊点应设置在复合箍筋外围的重复段位置。
- 4.1.6 梁封闭箍筋的对接接头焊点应设置在梁的上边或下边。

4.2 调直、除锈、弯折、截断

- 4.2.1 钢筋调直后不得有明显缩径,抗拉强度、延伸率等力学性

能和重量偏差不得低于相关标准的要求。

4.2.2 待焊接箍筋加工时应严格清污、除锈,钢筋表面不得有油渍、污渍、锈迹等。

4.2.3 钢筋除锈后,应及时焊接,不宜长时间存放。当长时间存放或其它原因导致钢筋锈蚀时,应重新清洁除锈。

4.2.4 钢筋宜用专用钢筋切断机切断,切断的端头应平直且垂直于钢筋轴线,不应有弯曲、变形、毛刺等。

4.2.5 焊接箍筋下料长度应按焊接工艺经试焊确定。

4.2.6 焊接箍筋弯折宜采用数控钢筋弯箍机。

4.2.7 当焊接箍筋最大对角尺寸大于 800 mm 时,宜采用多头钢筋弯曲机进行弯折。

4.2.8 钢筋弯折时的弯心直径应符合国家现行有关标准的规定。

4.3 焊接

4.3.1 焊接箍筋对接接头宜优先采用电阻压接焊工艺。

4.3.2 焊接箍筋 T 型接头应采用电阻压接焊工艺。

4.3.3 电阻压接焊工艺应包括:预压、焊接、锻压、回火四个阶段。

4.3.4 箍筋焊接参数应根据钢筋牌号、钢筋直径、焊头形状、焊机性能、焊接时的环境温度、电网供应能力等具体情况经工艺试焊确定。

4.3.5 当环境温度低于 -20°C 时,不宜进行各种焊接。

4.3.6 箍筋焊接时,当电源电压下降大于 5%、小于 10%时,应调整设备的焊接参数;当电源电压下降大于或等于 10%时,不得进行焊接。

4.3.7 当焊接设备经保养、检修、交接班后均应进行工艺试焊,工艺试焊合格后方可批量生产。

4.3.8 焊点的焊接深度应符合下列要求:

- 1 对接接头焊点的焊接深度不应低于对接钢筋直径的

80%；

2 T形接头焊点的焊接深度不应低于较小钢筋直径的50%。

4.3.9 箍筋对接接头的搭接平面应与箍筋水平平面平行。

4.3.10 焊接设备电极的材质、形状、大小应根据钢筋牌号和直径选用,并保持电极与钢筋间接触表面的清洁、平整,当电极使用变形时,应及时修整或更换。

4.3.11 钢筋多头焊机(排焊机)宜用于同规格焊接箍筋的成批生产,使用前应准确调整好电极间距及焊接参数。

4.3.12 焊接箍筋生产过程中,当钢筋生产厂家、生产炉罐号、钢筋牌号、钢筋规格、焊接参数等任意一项发生改变时,应进行箍筋试焊,经检验合格后,方可正式生产。发现异常原因导致焊接箍筋质量波动较大时,应采取措施预防不合格品的产生。

4.3.13 焊接箍筋生产过程中,应注意观察产品的外观质量,当发现焊接缺陷时,可按表 4.3.13 查找原因并采取措施。

表 4.3.13 电阻压接焊产品焊接缺陷及消除措施

缺 陷	产生原因	措 施
熔核尺寸小 或未形成熔核	焊接电流过小,焊接通电时间过短,电极压力过大	调整相关焊接参数
	电极接触面积过大	更换小截面电极
	电极或钢筋表面清理不良	清理电极和钢筋表面
焊透率过大 或表面发黑	焊接电流过大,焊接通电时间过长,电极压力不足,回火时间过长	调整相关焊接参数
钢筋表面打火 或精损	电极冷却条件差	加强冷却,改换导热好的电极材料
	电极或钢筋表面清理不良	清理电极和钢筋表面
	电极与工件虚接触	提高电极压力,调整电极油缸行程
	电极压力不足,焊接电流过大	增大压力,减小电流
	电极材料选择不当	更换合适的电极材料

续表 4.3.13

缺 陷	产生原因	措 施
焊接飞溅	电极压力不足,焊接电 流过大	调整相关焊接参数
形状缺陷	对接接头不同轴	修整电极,使上下电极槽同轴
	焊接深度不足	增大回火时间,缩短焊接与回火时间间隔。
	T 形焊接接头不垂直	选用对应型号模架,模架有变形和磨损需及时修复

5 焊接箍筋出厂及配送

5.1 一般规定

- 5.1.1 焊接箍筋应进行出厂质量检验,合格后,方可出厂。
- 5.1.2 对已加工好的焊接箍筋应分类码垛存放,并应采取防止变形的措施。
- 5.1.3 应根据订货单位要求将焊接箍筋按时运送到指定地点,配送过程中应注意运输安全。

5.2 出厂检验

- 5.2.1 焊接箍筋出厂时,每捆焊接箍筋均应有料牌标识,料牌掉落的焊接箍筋严禁出厂。
- 5.2.2 焊接箍筋出厂时应按同一工程、同一配送车次且不大于30吨为一批,每批在同种类型焊接箍筋中随机抽取3件,检查焊接箍筋外观质量,并填写出厂检验报告。每批次抽检的焊接箍筋检验结果全部合格时,判定该批次合格,否则应全数检查,剔除不合格品。
- 5.2.3 焊接箍筋外观质量检验各分项指标如图5.2.3所示。

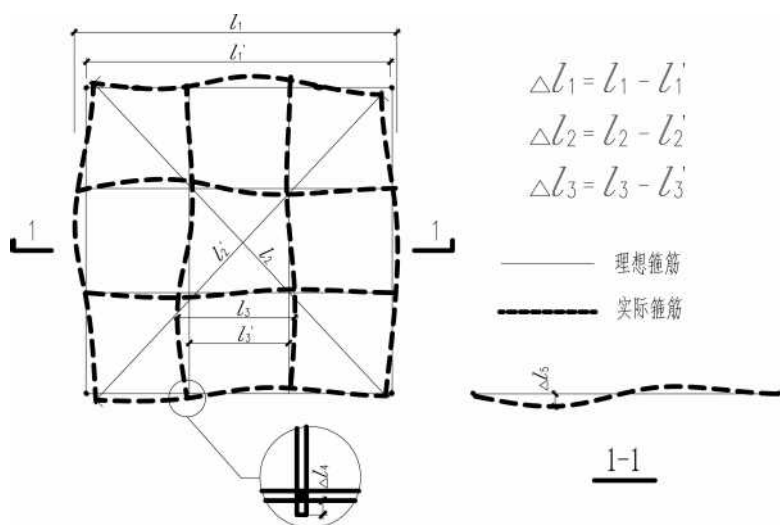


图 5.2.3 焊接箍筋外观质量检验示意图

- 1) 焊接箍筋外围尺寸偏差 $\Delta L_1 \leq +5 \text{ mm}$ 。
- 2) 焊接箍筋对角线尺寸偏差 $\Delta L_2 \leq +10 \text{ mm}$ 。
- 3) 焊接箍筋内肢距偏差 $\Delta L_3 \leq +5 \text{ mm}$ 。
- 4) 焊接封闭网片箍筋的内肢伸出箍筋外围边线尺寸 $\Delta L_4 \leq 3 \text{ mm}$ 。
- 5) 平面翘曲度偏差 $\Delta L_5 \leq +2\%$ 。
- 6) 焊接接头焊接深度应符合本规程 4.3.8 的要求；
- 7) 对接焊接接头钢筋轴线偏移 $\leq 0.1d$ 且 $\leq 2 \text{ mm}$ ；
- 8) 焊接接头表面应圆滑，无砂眼、裂纹、飞刺或爆米花状等明显焊接质量缺陷；
- 9) 与电极接触处的钢筋表面不得有明显烧伤。
- 10) 重量偏差应满足国家相关标准规定。

5.3 存放及配送

5.3.1 焊接箍筋应捆扎整齐、牢固。必要时应加刚性支撑或支

架,防止运输、吊装过程中产生变形。

5.3.2 焊接箍筋应在明显位置悬挂标牌。料牌内容至少应包含产品名称、规格型号、数量、生产单位、生产日期、钢筋牌号及批次。

5.3.3 焊接箍筋运送应符合下列规定:

1) 焊接箍筋配送车辆应符合车辆运输管理有关规定,应满足焊接箍筋制品外形尺寸和额定载重量的要求,当发生超出规定的特殊情况时应办理有关运输手续;

2) 焊接箍筋装卸应考虑车体平衡,运送应按配送计划装车运送,运输时应采取绑扎固定措施。多个部位混装运送时应采取较易区分的分离隔开措施;

5.3.4 成型钢筋料牌在装车和运送过程中不应掉落。

6 焊接箍筋安装及验收

6.1 一般规定

- 6.1.1 焊接箍筋进入施工现场应复检,合格后,方可使用。
- 6.1.2 焊接箍筋进场复验合格后,应按进场批次分类、分结构部位或者流水作业段堆放整齐并防止油污、锈蚀及碾压。
- 6.1.3 安装前,应根据设计文件对焊接箍筋的外形尺寸、牌号、直径、接头位置等进行确认,确认无误后方可进行安装作业。
- 6.1.4 焊接箍筋验收时,安装数量、位置及偏差应符合设计及国家现行相关规程的要求。

6.2 进场复检

主控项目

6.2.1 焊接箍筋进场时,应按检验批抽取试件作焊接接头力学性能、工艺性能检验,其检验结果应符合相关规定。母材力学性能、工艺性能检验包含在焊接接头力学性能、工艺性能检验中,不应重复检验。

6.2.2 焊接接头力学性能、工艺性能检验批数量应符合下列要求:

1 检验批应由同一钢筋牌号、同一钢筋直径、同一箍筋生产厂家的焊接箍筋组成,检验批数量按表 6.2.2 执行,当同一箍筋生产厂家提供的焊接箍筋数量较多时,可按累计数量分批检验,最后一批不足检验批数量要求时,应按一批计算。

表 6.2.2 焊接箍筋质量检验批数量

箍筋形式	采用电阻焊接工艺每一检验批数量(片)	采用闪光对焊工艺每一检验批数量(片)	采用其它焊工艺每一检验批数量(片)
焊接封闭箍筋(非承重构件)	6000	直径 10mm 及以下 1200 直径 12mm 及以上 600	300

续表 6.2.2

箍筋形式	采用电阻焊接工艺每 检验批数量(片)	采用闪光对 焊工艺每 检验批数量(片)	采用其它 焊工艺每 检验批数量(片)
焊接封闭箍筋	3000	直径 10mm 及以下 1200 直径 12mm 及以上 600	300
焊接封闭网片箍筋	1500	/	/

2 连续 3 个检验批,其力学性能检验均一次合格时,检验批数量可扩大 1 倍。

3 当检验批数量扩大一倍后检验不合格时,应按原检验批数量进行复验。

6.2.3 焊接接头力学性能、工艺性能检验的内容和试件数量应满足表 6.2.3 的要求。

表 6.2.3 焊接接头力学性能检验内容及试件数量要求

箍筋形式	试验项目	试件数量 (接头数量)	备 注
焊接封闭箍筋 焊接封闭复合 箍筋	对接接头拉伸试验	3 个	
	对接接头弯曲试验	3 个	焊头打磨成等直径,弯曲 平面与焊缝平面平行
焊接封闭 网片箍筋	对接接头拉伸试验	3 个	
	对接接头弯曲试验	3 个	焊头打磨成等直径,弯曲 平面与焊缝平面平行
	T 形接头拉伸试验	3 个	对接头横向往钢筋作拉伸试验
	T 形接头剪切试验	3 个	

6.2.4 焊接接头力学性能、工艺性能检验按现行行业标准《钢筋焊接接头试验方法》JGJ 27 有关规定进行。

6.2.5 焊接接头拉伸试验或剪切试验结果判定如下:

1 符合下列条件之一,应评定该检验批接头拉伸试验或剪切试验合格:

① 3 个试件均断于钢筋母材,呈延性断裂,其抗拉强度或剪

切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值。

② 2个试件断于钢筋母材,呈延性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值;另一试件断于焊缝,呈脆性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值的1.0倍。

注:试件断于热影响区,呈延性断裂,应视作与断于钢筋母材等同;试件断于热影响区,呈脆性断裂,应视作与断于焊缝等同。

2 符合下列条件之一,应进行复验。

① 2个的试件断于钢筋母材,呈延性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值;另一试件断于焊缝或热影响区,呈脆性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度小于钢筋母材抗拉强度标准值的1.0倍。

② 1个的试件断于钢筋母材,呈延性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值;另2个试件断于焊缝或热影响区,呈脆性断裂。

3 3个试件全部断于焊缝,呈脆性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度均大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值的1.0倍,应进行复验。当3个试件中有1个试件抗拉强度或剪切等效抗拉强度小于钢筋母材抗拉强度标准值的1.0倍,应评定该检验批接头拉伸试验或剪切试验不合格。

4 复验时,应切取6个试件进行试验。试验结果,若有4个或4个以上试件断于钢筋母材,呈延性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材的抗拉强度标准值,另2个或2个以下试件断于焊缝,呈脆性断裂,其抗拉强度或剪切等效抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值的1.0倍,应评定该检验批接头拉伸试验或剪切试验复验合格。

6.2.6 焊接接头进行弯曲试验时,焊缝应处于弯曲中心点,弯心直径和弯曲角度应符合表6.2.6的规定。

表 6.2.6 焊接接头弯曲试验指标

钢筋牌号	弯曲直径	弯曲角度(°)
HPB300	$2d$	90
HRB400、HRBF400、RRB400	$5d$	90
HRB500、HRBF500	$7d$	90

6.2.7 焊接接头弯曲试验结果应按下列规定进行评定：

1) 当试验结果，弯曲至 90° ，有 2 个或 3 个试件外侧（含焊缝和热影响区）未发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应评定该检验批接头弯曲试验合格。

2) 当有 2 个试件发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应进行复验。

3) 当有 3 个试件发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应评定该检验批接头弯曲试验不合格。

4) 复验时，应切取 6 个试件进行试验。复验结果，当不超过 2 个试件发生宽度达到 0.5mm 的裂纹时，应评定该检验批接头弯曲试验复检合格。

6.2.8 当焊接封闭箍筋尺寸较小，对接接头两端直段长度不足时，可用较大直径的钢筋焊接接长后进行试验。如果未在接长处或热影响区断裂，则此次试验结果作为对接接头拉伸试验有效；如果在接长处或热影响区断裂，则此次试验结果作为对接接头拉伸试验结果无效。

6.2.9 当焊接封闭网片箍筋肢数较多，肢距较小，无法单独截取对接接头和 T 形接头进行拉伸试验时，可将此对接接头的左右多个 T 形接头一同截取后进行拉伸试验。如果未在 T 形接头和对接接头处断裂，则此次试验结果作为一个对接接头和多个 T 形接头拉伸试验有效；如果在某一 T 形接头处断裂，则此次试验结果作为对接接头拉伸试验结果无效、作为一个 T 形接头拉伸试验结果有效；如果在对接接头处断裂，则此次试验结果作为对接接头拉伸试验有效、T 形接头拉伸试验结果无效。

6.2.10 焊接箍筋进场时应按同一工程、同一配送车次且不大于

30 吨为一批,每批在同一钢筋直径、同一钢筋牌号、同一钢筋批次焊接箍筋中随机抽取 3 件,进行重量偏差检验,重量偏差应满足国家相关标准规定。

一般项目

6.2.11 焊接箍筋进场后应按本规程 5.2.2、5.2.3 条进行外观质量检验,合格后方可使用。

检验方法:钢尺和目测检查。

6.3 柱焊接箍筋安装

6.3.1 柱焊接箍筋安装时,对接接头应分别交错布置在柱的各边,如图 6.3.1。

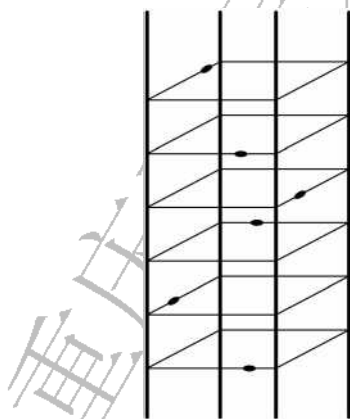


图 6.3.1 对接接头布置示意图

6.3.2 焊接箍筋与柱纵向钢筋间的绑扎应符合下列要求:

- 1 焊接箍筋与角部纵向钢筋应采用扎丝绑扎或点焊固定。
- 2 焊接封闭复合箍筋、焊接封闭网片箍筋中间各肢与中部纵向钢筋相近时,应采用扎丝绑扎或点焊固定。
- 3 焊接箍筋与纵向钢筋间的绑扎或点焊位置应错开纵筋接头。

6.4 梁焊接箍筋安装

6.4.1 当采用焊接封闭复合箍筋时,宜将同一个焊接封闭式复合箍筋的各对接焊头上、下交错布置。

6.4.2 梁上部钢筋、腰筋、下部角部钢筋应与焊接箍筋逐点绑扎,下部中部钢筋与焊接箍筋可跳格绑扎。

6.4.3 主次梁交接处箍筋安装有冲突时,可适当减小节点区内次梁箍筋高度,方便节点区箍筋安装。

6.5 梁柱节点焊接箍筋安装

6.5.1 梁柱节点区焊接箍筋直径、数量和间距应符合设计或国家相关规程要求。

6.5.2 梁柱节点区焊接箍筋安装可采用如下方法:

1 当梁纵向钢筋均为直钢筋时,可采用梁柱节点焊接箍筋一次绑扎,梁纵向直钢筋可从已经绑扎完成的梁、柱节点焊接箍筋净距范围内穿入。

2 当梁纵向钢筋带有 90° 弯折时,梁的下部纵向钢筋没有到位前,柱节点区下段的焊接箍筋应向上提高,暂时存放在梁柱节点中部;待梁的下部纵向钢筋到位后,再按设计间距绑扎柱焊接箍筋,如图 6.5.1。



图 6.5.1 梁柱节点焊接箍筋安装示意图

7 安全和环境保护

7.1 安全

7.1.1 对从事钢筋加工的班组及有关人员应经常进行安全生产教育,执行现行国家标准《焊接与切割安全》GB 9448 中有关规定,制定和实施安全技术措施,防止发生压伤、烧伤、触电、火灾、爆炸以及烧坏焊接设备等事故。

7.1.2 焊接设备周围及上、下方半径 10m 以内,不得堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔发生器等易燃易爆物品,严防火灾事故发生。

7.1.3 焊接操作及配合人员应按规定穿戴劳动防护用品,并应采取防止触电和火灾等事故的安全措施。

7.1.4 所有焊接设备、加工及维修设备应按要求留有足够的操作和安全距离,并应按规定设置防触电装置和采取防触电措施。

7.1.5 焊接设备通电前,应先通冷却水,并检查冷却水管及接头有无泄漏,然后再打开气压或液压装置,确认正常后方可开机使用。

7.1.6 焊接过程中,循环通水量应根据温度进行调节,冷却水温不得超过 50℃。

7.1.7 环境温度低于 0℃时,应采取措施防止储水设备发生冻胀破坏。

7.1.8 焊接箍筋现场吊运时,应采取措施确保安全。

7.1.9 焊接箍筋高空安装时,安装人员应按要求采取安全防护措施。

7.2 环境保护

7.2.1 焊接箍筋加工车间的噪声及废物排放应满足国家及当地

政府的相关法律法规要求。

7.2.2 焊接箍筋加工过程中产生的铁屑及焊渣等应按相关要求及时处理,保持加工环境清洁、干净。

重庆工程建设

附录 A 焊接箍筋订货单

订货单位(盖章):

订货单编号:

订货联系人:

订货日期:

工程名称					
交货地点				交货时间	
联系人				联系电话	
序号	钢筋 牌号	直径 (mm)	简图及尺寸	数量 (片)	备注

注:1.不同牌号、不同直径、不同形状尺寸的焊接箍筋请分开填写。

2.形状简图及尺寸不详时,可另后附详图。

3.“备注”一栏为了方便委托单位施工安装,可注明使用位置及包装要求等。

加工及配送单位(盖章):

接单联系人:

接单日期:

附录 B 原材料进厂复检报告

供货单位				复检报告编号	
进厂时间		钢筋批次		组批数量	
钢筋牌号			钢筋直径		
力学性能	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	断后伸长率 (%)	最大力总伸长率 (%)	
工艺性能	弯曲试验有无裂纹				
重量偏差	试样总长度	理论重量	试样实际总重量	重量偏差	
检验执行标准:					
检验结论:					
质检员		技术负责人		加工配送单位 (盖章)	

单位地址:

联系电话:

传真:

复检日期:

附录 C 焊接箍筋出厂检验报告

加工配送单位				检验报告编号		
原材料供货单位				钢筋批次		
钢筋牌号				钢筋直径/mm		
执行标准				箍筋规格型号		
外 观 质 量 检 验						
质量验收规定		试件 1	试件 2	试件 3	评定标准	
分 项 项 目	ΔL_1				$\leq \pm 5 \text{ mm}$	
	ΔL_2				$\leq \pm 10 \text{ mm}$	
	ΔL_3				$\leq \pm 5 \text{ mm}$	
	ΔL_4				$\leq 3 \text{ mm}$	
	ΔL_5				$\leq \pm 2\%$	
	压入深度	对接接头				$\geq 80\%$
		T 形接头				$\geq 50\%$
	轴线偏差					$\leq 0.1d$ 且 $\leq 2\text{mm}$
	焊接缺陷					无
	明显烧伤					无
重量偏差					直径 6~12mm, $\leq \pm 7\%$; 直径 14mm, $\leq \pm 5\%$;	
检验执行标准:						
检验结论:						
质检员		技术 负责人		加工配送单位 (盖章)		

加工配送单位地址:

联系电话:

传真:

出厂日期:

附录 D 焊接箍筋出厂合格证

编号:XXXX

合格证

产品名称:

规格型号:

钢筋牌号及批次:

数 量:

本产品经检验,质量合格,准予出厂。

质 检 员:

生产单位:

日 期: 年 月 日

附录 E 焊接箍筋交货验收单

收货单位：

订货单编号：

工程名称					
交货地点		交货时间			
联系人		联系电话			
序号	钢筋 牌号	直径 (mm)	简图及尺寸	数量 (片)	备注

注：1. 不同牌号、不同直径、不同形状尺寸的焊接箍筋请分开填写。

2. 形状简图及尺寸不详时，可另后附详图。

3. “备注”一栏为了方便委托单位施工安装，可注明使用位置及包装要求等。

收货单位(盖章)：

收货人(签字)：

收 货 日 期：

加工及配送单位(盖章)：

配送人(签字)：

配 送 日 期：

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”

2 条文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”。

引用标准目录

1. GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第一部分:室温试验方法
2. GB 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋
3. GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋
4. GB 50010 混凝土结构设计规范
5. GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
6. GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
7. GB/T3375 焊接术语
8. GB 9448《焊接与切割安全》
9. GB/T 19867.5《电阻焊焊接工艺规程》
10. JGJT27 钢筋焊接接头试验方法标准
11. JGJ 18 钢筋焊接及验收规程

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

焊接箍筋应用技术规范

DBJ50-201-2014

条文说明

2014 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	33
2	术语和符号	34
2.1	术 语	34
3	基本规定	36
3.1	一般规定	36
3.2	材料要求	37
3.3	设备要求	37
4	焊接箍筋制作	39
4.1	一般规定	39
4.2	调直、除锈、弯折、截断	39
4.3	焊接	40
5	焊接箍筋出厂及配送	42
5.1	一般规定	42
5.2	出厂检验	42
5.3	存放及配送	42
6	焊接箍筋安装及验收	43
6.1	一般规定	43
6.2	进场复检	43
6.3	柱焊接箍筋安装	45
6.4	梁焊接箍筋安装	45
6.5	梁柱节点焊接箍筋安装	45
7	安全和环境保护	46
7.1	安全	46
7.2	环境保护	46

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 编制本规程的目的是对焊接箍筋的工厂化集中加工组织、加工材料、加工设备、加工质量、运输配送、安装施工、质量检查与验收、环境保护和安全作出具体规定,本规程是在总结我市焊接箍筋技术研究成果和工程应用实践经验基础上编制而成,在与《混凝土结构设计规程》GB50010、《混凝土结构工程施工规程》GB50666、《混凝土结构工程施工质量验收规程》GB50204 相协调的同时,统一规定了焊接箍筋工厂化集中加工质量控制和检验验收要求,以确保商品化焊接箍筋加工质量和安全,推动绿色环保型混凝土结构焊接箍筋技术的应用。

1.0.2 本规程主要适用于混凝土结构用焊接箍筋的加工、配送、施工及质量检验和验收,对焊接箍筋的专业化生产和商品化供应提出要求,确保工程质量。

1.0.3 本规程是国家现行标准《混凝土结构设计规程》GB50010、《混凝土结构工程施工规程》GB50666、《混凝土结构工程施工质量验收规程》GB50204 相配套的专业技术标准,编写过程中在执行国家现行有关标准的同时,也与其他施工技术和质量评定方面的标准密切相关,如《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 等,由于国家各相关标准在不断完善和修订中。因此,凡本规程有规定者,应遵照执行;凡本规程无规定者,尚应按照有国家关现行标准的规定执行。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 焊接封闭箍筋如图 2.1.1 所示。

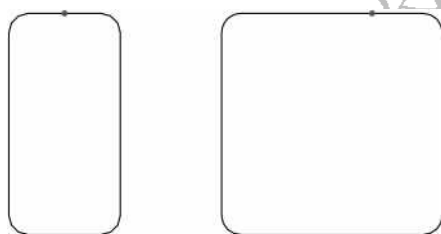


图 2.1.1 焊接封闭箍筋

2.1.2 焊接封闭复合箍筋如图 2.1.2 所示。

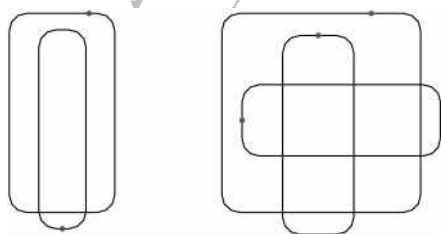


图 2.1.2 焊接封闭复合箍筋

2.1.3 焊接封闭网片箍筋如图 2.1.3 所示。

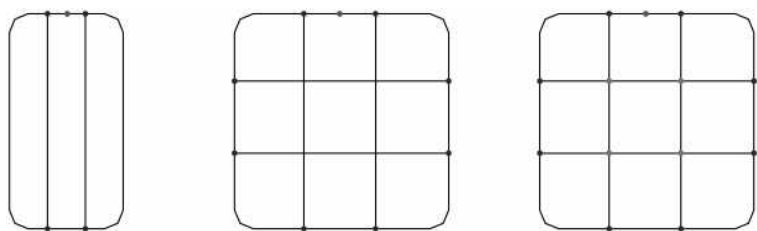


图 2.1.3 焊接封闭网片箍筋

重庆工程建设

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 根据大量的焊接箍筋构件试验和数值模拟试验的研究表明,当焊接箍筋接头质量有可靠保障时,焊接箍筋混凝土结构较传统箍筋混凝土结构性能优越,完全可采用等强度、等直径、等肢数的焊接箍筋替换传统箍筋;由于工程项目的差异,设计对局部地方箍筋的配置有特别的构造措施时,应按设计要求施工。

3.1.2 焊接箍筋可以在工厂生产,也可以在施工现场生产,由于焊接箍筋对生产环境、电网供应能力等条件要求较高,因此建议采用工厂化加工模式,并且优先采用全自动生产线生产,更好的保证焊接箍筋的质量,提高生产效率,降低生产成本,顺应绿色建筑施工发展目标和国际发展趋势。

3.1.3 焊接箍筋首先应明确加工计划,并得到委托单位的认可,原材料进厂应复检,合格后方可进行焊接箍筋生产,产品完成后应进行出厂检验,交付现场后应现场复检,然后焊接箍筋安装就位,最后对焊接箍筋的安装进行验收。焊接箍筋的加工与安装必须要实行原材料进厂复检、产品出厂检验和现场复检三检制度。

3.1.4 加工配送单位往往同时给多个工程提供焊接箍筋,不同工程需要的产品类型不尽相同,存放需要大量场地,因此施工单位应提供明确的配送计划要求,便于加工单位合理安排加工周期,在充分利用场地资源的情况下及时供应。

3.1.7 加工配送企业应对加工场所和配送过程扬尘、噪声、光污染、油污染等采取控制措施,对加工场所生活垃圾、排放废液、钢筋废料等应采取分类处理措施,有效保护环境。

3.2 材料要求

3.2.1 焊接箍筋制作选择的热轧钢筋主要有热轧光圆钢筋和热轧带肋钢筋,且应符合国家的现行标准《钢筋混凝土用钢 第一部分:热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用钢 第二部分:热轧带肋钢筋》GB1499.2的要求。冷加工和热处理钢筋焊接受热后,金属的力学性能将发生改变,焊头与母材不能协调工作,因此不得用冷加工或热处理钢筋来加工焊接箍筋。强制性条文。本条内容与《钢筋混凝土用钢 第一部分:热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用钢 第二部分:热轧带肋钢筋》GB1499.2的相应条文等效。

3.2.2 虽然在焊接箍筋生产过程中会进行除锈处理,但是为了加强焊接箍筋质量控制,对于焊接质量影响较大的油渍、漆污、浮锈等应严格控制,颗粒状和片状老锈不仅影响焊接,也影响钢筋母材强度和锚固,应严禁出现。

3.3 设备要求

3.3.1 本条对钢筋调直、除锈、切断设备提出了专门要求,主要是为了提高钢筋加工的质量。在一些工地中还存在应用简易钢筋调直机,调出的钢筋延性、直径、断口等达不到要求,严重影响箍筋质量。有的不法企业为了追求利益,在钢筋调直过程中设置了钢筋减径装置,经过冷拉、冷拔或者挤压等冷加工方式来减小钢筋直径,增加钢筋长度,改变了钢筋的力学性能,造成了质量隐患,应严格禁止。

3.3.2 箍筋焊接需要较大的热量,为了保证箍筋焊接质量、提高生产效率,必须保证焊接设备有充足的焊机功率,本条是根据钢筋焊接相关规程和现场试验的经验提出的较低要求。

3.3.3 当多台焊接设备同一时刻工作时,极易造成电网电压不稳,严重影响焊接质量,因此本条规定增设异步工作控制系统。

重庆工程建设

4 焊接箍筋制作

4.1 一般规定

4.1.2 钢筋加工有来料加工和自备料加工,不管哪种供料形式,要求加工配送企业在加工前必须在自己的检验室中进行复检,复检合格后方可加工,复检的目的是防止原材质量不合格带来焊接箍筋产品质量隐患。原材料进厂复检力学性能、工艺性能及重量偏差检验可遵照《GB1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》及《GB1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》相关规定。

4.1.4 本条对焊接箍筋生产加工组织管理中焊接设备的日常运行与维护、特殊问题处理作了要求,确保生产线的正常生产。

4.1.5 为防止钢筋多次焊接热影响,封闭焊点应错开 T 形焊头;矩形柱往往是长边方向受弯和受剪,因此建议焊点布置在短边;焊接封闭式复合箍筋由于周边重复段由两根钢筋受力,受力较小,因此封闭焊点建议布置在重复段位置;非对称柱截面由于在安装时具有方向性,为防止焊点在同一位置出现,在加工生产时就应该错边布置。

条文中的焊点其实并不是一个点,实际代表的是钢筋端头在焊接过程中形成的一段较小焊接区域。

4.1.6 梁箍筋主要承担截面剪力,相对而言箍筋的上下边应力较小,因此建议焊点布置在上下边。

4.2 调直、除锈、弯折、截断

4.2.1 本条规定了钢筋调直加工过程的控制要求。钢筋调直宜

采用机械调直法,且其设备应不具有延伸功能。当采用冷拉法调直时,应按规定严格控制冷拉率(冷拉过程中的钢筋伸长率),以免拉伸过度影响钢筋力学性能。

4.2.2 由于钢筋锈蚀对焊接质量影响极大,因此应从严控制。

4.2.3 除锈后存放时间较长导致再次锈蚀的,应重新清洁除锈,否则会影响焊接质量。

4.2.4 由于钢筋焊接端头的弯曲、变形、毛刺等对焊接质量有一定影响,因此本条进行规定。

4.2.5 闪光对接焊箍筋下料长度应考虑预留烧化留量和顶锻留量所需长度,电阻压接焊箍筋下料长度应考虑搭接长度以及 T 形焊头的挤出变形长度,故下料长度应经试焊确定。

4.2.6 采用简易设备或手工弯折箍筋时,往往加工精度和加工效率较低,箍筋弯折采用数控钢筋弯箍机可以实现规模化生产,有效保证产品质量。

4.2.7 当箍筋尺寸较大时,单头钢筋弯曲机弯折会导致摇晃和变形,很难保证弯曲精度,而多头钢筋弯曲机可大大减小摇晃和变形,因此建议采用。

4.3 焊接

4.3.1 箍筋对焊可采用电阻压接焊、闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊等焊接工艺,电阻压接焊相比其它焊接工艺焊头质量更有保障,并且对操作工人仅需简单培训即可上岗,因此建议优先采用电阻压接焊工艺。

4.3.2 T 型接头目前只能采用电阻压接焊工艺,其它焊接工艺很难实现焊头强度与母材等强的要求。

4.3.4 箍筋焊接参数受钢筋牌号、钢筋直径、焊头形状、焊机性能、焊接时的环境温度、电网供应能力等因素影响,因此焊接参数应根据实际情况经工艺试焊确定。

4.3.6 进行焊接箍筋生产时,应保持电网稳定,压降不能太大,根据经验,当电源电压下降大于5%、小于10%时,应调整设备的焊接参数,增加焊接电流或时间等;当电源电压下降大于或等于10%时,对焊接质量的影响将增大。

4.3.8 焊点的力学性能与焊接深度密切相关,焊接钢筋网片的焊点就仅仅压入了约30%,抗剪强度最大仅能达到母材抗拉强度的70%。由于焊接箍筋应用于梁、柱,不同于墙、板分布钢筋,因此对焊点的要求更高。经上千次试验测试,对接接头焊接深度达到80%、T形接头焊接深度达到50%就可保障焊头拉伸和剪切强度达到母材强度。

4.3.9 根据试验,采用电阻压接焊工艺焊接的对接焊接接头进行弯曲试验时,当弯曲平面与焊缝平面平行时,焊点的可靠度比与焊缝平面垂直时高,而柱承受轴压时,箍筋约束混凝土受压横向膨胀变形,因此箍筋一般主要受轴向拉力,当混凝土压溃,纵筋屈曲时,箍筋局部有弯曲,但弯曲破坏仅发生在箍筋平面内,因此在箍筋制作时,要求焊缝平面即搭接平面应与箍筋水平平面平行,使得箍筋受力性能可靠度更高。

4.3.10 电极使用一段时间后会磨损变形,电极变形后,对焊接质量有一定影响,因此应及时修整或更换。

4.3.12 在钢筋焊接过程中,钢筋生产厂家、生产炉罐号、钢筋牌号、钢筋规格、焊接参数等任意一项发生改变时,往往焊接质量均受影响,要保证焊接质量,必须经过试焊,校核焊接参数。由于钢筋出厂检验和进入钢筋加工配送单位的复验是采取抽样方法进行的,为了防止不合格产品进入工地,要求加工配送单位建立加工过程的质量控制措施和方法,通过抽检环节加大抽检频次和试件数量加强质量控制。

5 焊接箍筋出厂及配送

5.1 一般规定

5.1.1 为保证焊接箍筋出厂质量,出厂前应首先复核产品与订货单是否一致,然后查验原材料质量证明书、供货单位资质以及材料进厂复检报告情况,再进行出厂质量检验,合格后开具出厂检验报告及出厂合格证,以备工程项目进场时查验。

5.2 出厂检验

5.2.1 料牌是焊接箍筋应用过程中的唯一标识依据,没有料牌就无法判断焊接箍筋的牌号、规格和数量等。因此,本条规定料牌掉落的焊接箍筋严禁出厂。

5.2.3 外观质量检验主要从外形尺寸、焊接外观质量、重量偏差总共 10 个方面进行检验。外观质量检验保证焊接箍筋尺寸准确,现场施工安装方便。焊接接头外观质量与力学性能紧密相关,通过试验表明,表面质量检验合格的焊接接头,其力学性能检验合格率很高,反之则较低,因此焊接接头的表面质量检验非常重要。重量偏差检验能有效控制减径、瘦身等影响工程质量的不法行为,重量偏差应满足国家有关标准的规定。针对焊接箍筋的重量偏差抽样,按照《GB1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分:热轧光圆钢筋》及《GB1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分:热轧带肋钢筋》相关规定切取的单根直条钢筋不满足 500mm 长度时,可多次切取相同直径箍筋累计计算。

5.3 存放及配送

6 焊接箍筋安装及验收

6.1 一般规定

6.1.2 焊接箍筋配送到工地现场后,在堆存待用过程中,为了避免混用和变形,应按进场批次分类、分工程应用部位或者流水作业段堆放整齐,保护好料牌,同时应做好防止锈蚀、油污和碾压措施。

6.2 进场复检

6.2.2 对于钢筋制品,一般采用重量单位作为检验批数量,比如一个检验批为 30 吨,但针对焊接箍筋,相比于钢材本身,焊接接头的力学性能对焊接箍筋产品的质量起约束作用,而焊接箍筋交货时,也是按片数进行验收,因此本条采用焊接箍筋的片数作为检验批数量的单位。按常用的尺寸为 600×600 ,直径 8mm 的 4 肢箍筋来计算,1 吨可制作 500 片,30 吨则为 15000 片。

检验批数量的确定从理论上讲,应按照产品质量的分布特征和要达到的可靠度来确定,但目前该产品还未全面推广应用。参照《钢筋焊接及验收规程》JGJ18—2012 中箍筋闪光对焊接头现场加工的检验批数量为例,直径 10mm 及以下为 1200 个,直径 12mm 及以上为 600 个。经实际应用对比,工厂化集中加工、机械设备自动生产的产品质量相对现场或人工加工要稳定,同时电阻压接焊工艺较其他焊接工艺来讲,焊接参数固化在设备中,焊接质量不受操作人员技术水平的影响,并且经大量实验验证,焊接质量较传统工艺可靠度要高,因此综合考虑将电阻压接焊工艺的检验批数量定为 3000 个是偏于安全的。

焊接箍筋用于非承重构件,如构造柱、墙梁等,主要起构造拉

结作用,力学性能要求不高,因此检验批数量可放宽 1 倍。

焊接封闭网片箍筋焊点较多,但根据焊接接头试验结构分析表明,T 形焊接接头的保障率较对接接头高,因此焊接封闭网片箍筋的检验批数量综合考虑取为 1500 片。

焊接封闭复合箍筋由焊接封闭箍筋组合而成,因此对其组合的焊接封闭箍筋分别进行进场复检,检验批数量同焊接封闭箍筋的检验批数量。

当连续 3 个检验批均一次合格时,表明产品质量非常稳定,因此可将检验批数量放宽 1 倍,当放宽以后某一检验批不合格时,需按原检验批数量进行复检和后续检验,后续检验如果连续 3 次都一次性检验合格,又可以再次放宽检验批数量限制,如此循环。

6.2.3 采用电阻压接焊工艺的对接焊头,弯曲试验时,弯曲平面应与焊缝平面平行,因为基于梁、柱构件破坏时,箍筋的弯曲一般都发生在箍筋平面内,也就是与焊缝平面平行的方向,因此弯曲试验应按此方向进行。

6.2.5 强制性条文。与《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 相关条文等效。在实际操作过程中,试验结果评定可按下表进行,更为清晰明了。

表 6.2.5 焊接接头拉伸试验或剪切试验结果评定表

试验结果 评定	0 个试件抗拉强度或 剪切等效抗拉强度小 于钢筋母材抗拉强度 标准值	1 个试件抗拉强度 或剪切等效抗拉强度 小于钢筋母材抗 拉强度标准值	2 个及以上试件抗拉强度 或剪切等效抗拉强度 小于钢筋母材抗拉强度 标准值
0 个试件 断于焊头	合格	复检	复检
1 个试件 断于焊头	合格	复检	复检
2 个试件 断于焊头	复检	复检	复检
3 个试件 断于焊头	复检	不合格	不合格

6.2.6 弯曲试验可在万能试验机、手动或电动液压弯曲试验器上进行;根据焊接接头实际情况,应将试件表面金属主刺、镦粗部分消除。

6.2.7 强制性条文。与《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 相关条文等效。

6.2.8 此种情况主要针对试件对接焊点处尺寸较小,截取困难时,试件应接长进行试验,如果未在接长区破坏,则试验有效;如在接长区破坏,则试验无效,重新截取试件并接长后再次试验。

6.2.9 此种情况主要针对箍筋肢距较小,对接焊点试件截取困难时,可能会存在对接焊点和多个 T 型焊点同时在一个试件上进行试验的情况。

6.2.10 针对焊接箍筋的重量偏差抽样,按照《GB1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分:热轧光圆钢筋》及《GB1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分:热轧带肋钢筋》相关规定切取的单根直条钢筋不满足 500mm 长度时,可多次切取相同直径箍筋累计计算。

6.3 柱焊接箍筋安装

6.3.2 本条给出了焊接箍筋与柱纵向钢筋间的绑扎要求,应严格执行,保证箍筋与纵向钢筋形成整体性、可靠性较强的钢筋骨架。

6.4 梁焊接箍筋安装

6.5 梁柱节点焊接箍筋安装

6.5.1 梁柱节点区箍筋对结构在地震或风荷载作用下的延性非常重要,因此其直径、数量和间距必须符合设计和国家相关规程要求。

7 安全和环境保护

7.1 安全

7.1.1 安全管理人员应负责对焊接作业人员进行安全生产教育,将焊接可能引起的安全事故告知操作人员。建立必要的安全措施、操作规则和预防措施。保证使用合格的设备;保证各类防护用品的合理使用;在现场配置防火、灭火等设备。

7.1.2 焊接作业场会产生烟尘、气体、弧光、火花、电击、热、辐射及噪声,易发生火灾事故,故应设警告标志。

7.1.3 焊接结束时的箍筋温度(手拿部分)约 $40^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$,焊工应戴手套防止烫伤。

7.1.4 配电箱内焊机电源闸刀开关前必须安装漏电断路保护器;焊接设备外壳、电器控制箱外壳必须要有保护接地或保护接零装置,否则将严重威胁焊工生命安全。

7.1.6 冷却水的目的是对焊接设备进行降温,温度高于 50°C 对焊机设备降温有限,在焊接过程中应注意监测,防止焊接设备高温运行。

7.2 环境保护

7.2.2 箍筋生产加工过程中废液、废物都应按相关规程处理,防止发生二次污染事故。