

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

JGJ 19 – 2010

P

备案号 J 992 – 2010

冷拔低碳钢丝应用技术规程

Technical specification for application
of cold-drawn low-carbon wires

2010 – 03 – 15 发布

2010 – 10 – 01 实

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

冷拔低碳钢丝应用技术规程

Technical specification for application
of cold-drawn low-carbon wires

JGJ 19 - 2010

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 0 年 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

2010 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 511 号

关于发布行业标准 《冷拔低碳钢丝应用技术规程》的公告

现批准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 19-2010，自 2010 年 10 月 1 日起实施。其中，第 3.2.1 条为强制性条文，必须严格执行。原行业标准《冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程》JGJ 19-92 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 3 月 15 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)〉的通知》(建标[2008]102 号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规程。

本规程主要技术内容是:1. 总则;2. 术语和符号;3. 基本规定;4. 钢丝焊接网;5. 钢筋骨架;6. 附录。

本规程修订的主要技术内容是:根据规程技术内容的变化,将规程更名为《冷拔低碳钢丝应用技术规程》;取消冷拔低合金钢丝,冷拔低碳钢丝不再作为预应力钢筋使用,仅保留 CDW550 一个强度级别的冷拔低碳钢丝;增加了预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管及环形混凝土电杆的配筋构造;补充了钢丝焊接网、焊接骨架的加工及验收和受力钢丝焊接网的构造基本规定。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国建筑科学研究院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中国建筑科学研究院建筑结构研究所(地址:北京市北三环东路 30 号,邮编:100013)。

本 规 程 主 编 单 位:中国建筑科学研究院
江西省建工集团公司

本 规 程 参 编 单 位:浙江省建筑科学设计研究院有限公司
江苏省建筑科学研究院有限公司
嘉兴学院管桩应用技术研究所
同济大学

广东三和管桩有限公司
温州中城建设集团有限公司
浙江环宇建设集团有限公司
中鑫建设集团有限公司

本规程主要起草人员：王晓锋 顾万黎 李向阳 陈仁华
潘金炎 卢锡鸿 蒋元海 赵 勇
魏宜龄 徐佩林 陈绍炳 王 铁
本规程主要审查人员：杨嗣信 沙志国 张树凯 汪加蔚
李晓明 沈丽华 陶学康 蒋勤俭
张吟秋 蔡仁祉

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	3
3.1	一般规定	3
3.2	钢丝性能	4
3.3	钢丝加工及验收	4
4	钢丝焊接网	8
4.1	构造规定	8
4.2	加工及验收	8
5	钢筋骨架	11
5.1	预应力混凝土桩	11
5.2	钢筋混凝土排水管	11
5.3	环形混凝土电杆	12
5.4	加工及验收	12
附录 A	冷拔低碳钢丝及钢丝焊接网的公称截面面积、 理论重量	14
附录 B	受力钢丝焊接网的构造基本规定	15
附录 C	推荐采用的抗剪试验专用夹具示意图	17
	本规程用词说明	19
	引用标准名录	20
附：	条文说明	21

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Basic Requirement	3
3.1	General Requirement	3
3.2	Properties of Wire	4
3.3	Manufacture and Acceptance of Wire	4
4	Welded Wire Fabric	8
4.1	Requirement for Detailing Requirements	8
4.2	Manufacture and Acceptance	8
5	Wire Cage	11
5.1	Prestressed Concrete Pile	11
5.2	Reinforced Concrete Sewer Pipe	11
5.3	Circular Concrete Pole	12
5.4	Manufacture and Acceptance	12
Appendix A	Nominal Sectional Area and Theoretical Weight of Cold-Drawn Low-Carbon Wire and Welded Wire Fabric	14
Appendix B	Fundamental Stipulations for Detailing Requirements of Stressed Welded Wire Fabric	15
Appendix C	Recommendatory Schematic Diagrams of Special Fixture of Shear Test	17

Explanation of Wording in This Specification 19

List of Quoted Standards 20

Adittion: Explanation of Provisions 21

1 总 则

1.0.1 为了在冷拔低碳钢丝的应用中贯彻执行国家的技术经济政策，做到安全适用、经济合理、技术先进、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于冷拔低碳钢丝的加工、验收及其在建筑工程、混凝土制品中的应用。

1.0.3 冷拔低碳钢丝在建筑工程、混凝土制品中的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 冷拔低碳钢丝 cold-drawn low-carbon wire

低碳钢热轧圆盘条或热轧光圆钢筋经一次或多次冷拔制成的光圆钢丝。

2.1.2 钢丝焊接网 welded wire fabric

具有相同或不同直径的纵向和横向冷拔低碳钢丝以一定间距相互垂直排列，全部交叉点均用电阻点焊制成的网片。

2.1.3 焊接骨架 welded wire cage

螺旋筋或环向钢筋与纵向钢筋用滚焊机并采用电阻点焊制成的空间骨架。

2.1.4 面缩率 reduction ratio of area

冷拔低碳钢丝拉拔后的面积缩减量与原始面积的比率。

2.2 符 号

2.2.1 材料性能

A ——钢丝伸长率；

A_s ——受拉钢丝面积；

f_{stk} ——冷拔低碳钢丝的强度标准值；

f_y ——冷拔低碳钢丝的抗拉强度设计值。

2.2.2 几何参数

d ——钢丝直径；

l_a ——受拉钢丝焊接网的锚固长度。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 冷拔低碳钢丝宜作为构造钢筋使用，作为结构构件中纵向受力钢筋使用时应采用钢丝焊接网。冷拔低碳钢丝不得作预应力钢筋使用。

3.1.2 作为箍筋使用时，冷拔低碳钢丝的直径不宜小于 5mm，间距不应大于 200mm，构造应符合国家现行相关标准的有关规定。

3.1.3 采用冷拔低碳钢丝的混凝土构件，混凝土强度等级不应低于 C20。预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆中的混凝土强度等级尚应符合有关标准的规定。混凝土强度和弹性模量应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定取值。

3.1.4 混凝土构件中冷拔低碳钢丝构造钢筋的混凝土保护层厚度（指钢丝外边缘至混凝土表面的距离）不应小于 15mm。混凝土制品内外表面的冷拔低碳钢丝混凝土保护层厚度应符合下列规定：

1 预应力混凝土桩（包括管桩、方桩）的混凝土保护层厚度不应小于 25mm。外径或边长为 300mm 时，混凝土保护层厚度要求可适当降低，但不应小于 20mm。

2 钢筋混凝土排水管的混凝土保护层厚度：管壁为 40mm～100mm 时不应小于 15mm，管壁大于 100mm 时不应小于 20mm；管壁小于 40mm 时，混凝土保护层厚度要求可适当降低，但不应小于 10mm。

3 环形混凝土电杆的混凝土保护层厚度不应小于 15mm。

4 除以上规定之外的其他混凝土制品，可根据其使用功能

参考本条内容确定混凝土保护层厚度。

3.1.5 作为砌体结构中夹心墙叶墙间的拉结钢筋或拉结网片使用时，冷拔低碳钢丝应进行防腐处理，其直径、间距的要求应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定。

3.2 钢丝性能

3.2.1 冷拔低碳钢丝的强度标准值 f_{stk} 应由未经机械调直的冷拔低碳钢丝抗拉强度表示。强度标准值 f_{stk} 应为 550N/mm^2 ，并应具有不小于 95% 的保证率。钢丝焊接网和焊接骨架中冷拔低碳钢丝抗拉强度设计值 f_y 应按表 3.2.1 的规定采用。

表 3.2.1 钢丝焊接网和焊接骨架中冷拔低碳钢丝的
抗拉强度设计值 (N/mm^2)

牌 号	符 号	f_y
CDW550	ϕ^b	320

3.2.2 CDW550 级冷拔低碳钢丝的直径可为：3mm、4mm、5mm、6mm、7mm 和 8mm。直径小于 5mm 的钢丝焊接网不应作为混凝土结构中的受力钢筋使用；除钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆外，不应使用直径 3mm 的冷拔低碳钢丝；除大直径的预应力混凝土桩外，不宜使用直径 8mm 的冷拔低碳钢丝。冷拔低碳钢丝及钢丝焊接网的公称截面面积、理论重量应按本规程附录 A 采用。

3.2.3 CDW550 级冷拔低碳钢丝的弹性模量应取 $2.0 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ 。

3.3 钢丝加工及验收

3.3.1 冷拔低碳钢丝的母材可采用低碳钢热轧圆盘条或热轧光圆钢筋。

3.3.2 冷拔低碳钢丝母材进厂及进场时，应检查产品合格证、出厂检验报告，并按现行国家标准《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701 或《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 的

规定抽取试样并作力学性能检验，其质量应符合有关标准的规定。母材进厂及进场后应按生产单位分牌号、规格堆放和使用。当有关标准对检验批量及抗拉强度未作规定时，进厂及进场验收应符合下列规定：

- 1 检验批重量不应大于 60t；
 - 2 抗拉强度不应小于 370N/mm²。
- 3.3.3 母材的外观质量不应影响拔丝加工。当母材的焊接性能不良或发生脆断时，应按相关标准进行专项检验。
- 3.3.4 冷拔低碳钢丝的母材牌号及直径可按表 3.3.4 的规定确定。冷拔加工时，每次拉拔的面缩率不宜大于 25%。

表 3.3.4 母材的牌号与直径

冷拔低碳钢丝直径（mm）	母材牌号	母材直径（mm）
3	Q195、Q215	6.5、6
4	Q195、Q215	6.5、6
5	Q215、Q235、HPB235	6.5、8
6	Q215、Q235、HPB235	8
7	Q215、Q235、HPB235	10
8	Q235、HPB235	10

- 3.3.5 母材冷拔前应经过除锈。拔丝过程中不得进行退火。母材如需对焊时，应采用同一生产单位、同一牌号的母材。
- 3.3.6 冷拔低碳钢丝验收应按同一生产单位、同一原材料、同一直径，且不应超过 30t 为 1 个检验批进行抽样检验，并检查母材进厂或进场检验报告。每个检验批的检验项目为表面质量、直径偏差、拉伸试验（包含量测抗拉强度和伸长率）和反复弯曲试验。
- 3.3.7 每个检验批冷拔低碳钢丝的表面质量应全数目测检查。钢丝表面不得有裂纹、毛刺及影响力学性能的锈蚀、机械损伤。对表面质量不合格的冷拔低碳钢丝，经处理并检验合格后方可用于工程。

3.3.8 每个检验批应抽取不少于 5 盘的进行直径偏差检验，每盘钢丝抽取 1 点量测钢丝直径，该点钢丝实测直径取两个垂直方向的平均值。冷拔低碳钢丝的直径允许偏差应符合表 3.3.8 的规定。有不合格的检验批应逐盘检验，合格盘可用于工程。量测钢丝直径的仪器精度不应低于 0.01mm，直径平均值计算应修约至 0.01mm。

表 3.3.8 冷拔低碳钢丝直径允许偏差 (mm)

冷拔低碳钢丝直径	直径允许偏差	冷拔低碳钢丝直径	直径允许偏差
3	±0.06	6	±0.12
4	±0.08	7	±0.15
5	±0.10	8	±0.15

3.3.9 每个检验批的冷拔低碳钢丝拉伸试验和反复弯曲试验应符合下列规定：

1 每批应抽取不少于 3 盘的冷拔低碳钢丝进行拉伸试验和反复弯曲试验。每盘钢丝中任一端截去 500mm 以后再取 2 个试样：1 个试样进行拉伸试验，1 个试样进行反复弯曲试验。冷拔低碳钢丝拉伸试验、反复弯曲试验的性能要求应符合表 3.3.9 的规定。

表 3.3.9 冷拔低碳钢丝拉伸试验、反复弯曲试验的性能要求

冷拔低碳钢丝 直径（mm）	抗拉强度 R_m 不小于（N/mm ² ）	伸长率 A 不小于（%）	180°反复弯曲 次数不小于	弯曲半径 （mm）
3	550	2.0	4	7.5
4		2.5		10
5		3.0		15
6				15
7				20
8				20

注：1 抗拉强度试样应取未经机械调直的冷拔低碳钢丝；
2 冷拔低碳钢丝伸长率测量标距对直径 3mm~6mm 的钢丝为 100mm，对直径 7mm、8mm 的钢丝为 150mm。

2 检验批的所有试样都合格时，判定该检验批检验合格。当检验项目有 1 个试验项目不合格时，应在未抽取过试样的钢丝盘中另取原抽样数量的双倍进行该项目复检，如复检试样全部合格，判定该检验项目复检合格。对于检验或复检不合格的检验批应逐盘检验，合格盘可用于工程。

3 冷拔低碳钢丝的拉伸试验、反复弯曲试验应按现行国家标准《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228、《金属材料 线材 反复弯曲试验方法》GB/T 238 的有关规定执行。计算抗拉强度时取钢丝的公称截面面积。如拉伸试样在夹头内或距钳口 2 倍直径以内断裂，则判定试验无效，应重新取样。测量伸长率标距的仪器精度不应低于 0.1mm，测得的伸长率应修约到 0.5%。

4 钢丝焊接网

4.1 构造规定

4.1.1 钢丝焊接网在混凝土结构中作为构造钢筋使用时，其钢丝直径不应小于 4mm、间距不应大于 200mm。构造钢丝焊接网的锚固长度不应小于 100mm；搭接长度不应少于 1 个网格，且不应小于 200mm。

4.1.2 钢丝焊接网在混凝土结构中作为防裂钢筋使用时，钢丝间距不宜大于 150mm，并应接受力钢丝焊接网的要求与周边钢筋搭接或在周边构件中锚固。

4.1.3 钢丝焊接网可作为混凝土小型空心砌块房屋墙体交接处或芯柱与墙体连接处的拉结钢筋网片使用，其构造应符合下列规定：

1 网片纵筋直径不应小于 4mm，横筋间距不宜大于 200mm；

2 网片伸入墙内不应小于 1m；

3 网片与网片之间沿墙高的间距不应大于 600mm。

4.1.4 混凝土结构、砌体结构中的构造钢丝焊接网应与其他受力钢筋、构件可靠连接。

4.1.5 钢丝焊接网作为受力钢筋使用时，应符合本规程附录 B 的构造基本规定。

4.2 加工及验收

4.2.1 钢丝焊接网宜采用自动焊网机并用电阻点焊的方式加工。

4.2.2 钢丝焊接网验收应按同一生产单位、同一原材料、同一生产设备，且不超过 30t 为 1 个检验批进行抽样检验，并检查冷拔低碳钢丝检验合格报告。每个检验批应抽取 5% 且不少于 3 张

网片进行外观质量和尺寸偏差检查。作为受力筋使用的钢丝焊接网，每个检验批尚应随机抽取 1 张网片进行拉伸试验（包含量测抗拉强度和伸长率）、反复弯曲试验及抗剪试验。

4.2.3 钢丝焊接网的外观质量应符合下列规定：

- 1 钢丝焊接网表面不得有影响使用的缺陷；
- 2 钢丝焊接网交叉点开焊数量不应超过整张网片交叉点总数的 1%；任一根钢丝上开焊点数不得超过该根钢丝上交叉点总数的 50%；钢丝焊接网最外边钢丝上的交叉点不得开焊。

4.2.4 钢丝焊接网的尺寸允许偏差应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 钢丝焊接网的尺寸允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)
网片的长度、宽度	±25
网格的长度、宽度	±10
10 个网格的长度、宽度	±50

4.2.5 钢丝焊接网拉伸试验和反复弯曲试验应符合下列规定：

- 1 应在所抽取网片的纵、横向钢丝上各截取 2 根，分别进行拉伸试验和反复弯曲试验。每个试样应含有不少于 1 个焊接点，钢丝焊接网试样长度应足以保证夹具之间的距离不小于 180mm（图 4.2.5）。

- 2 拉伸试验结果中抗拉强度实测值不应小于 $500\text{N}/\text{mm}^2$ ，拉伸试验中伸长率实测值和反复弯曲试验应符合本规程第 3.3.9 条对于冷拔低碳钢丝的要求。

- 3 检验批的所有试样都合格时，可判定该检验批检验合格。当检验项目有 1 个试验项目不合格时，应从该批钢丝焊接网的同一型号网片中再取双倍试样进行该项目的复检，如复检试样全部合格，可判定检验项目复检合格。

- 4 拉伸试验、反复弯曲试验应按现行

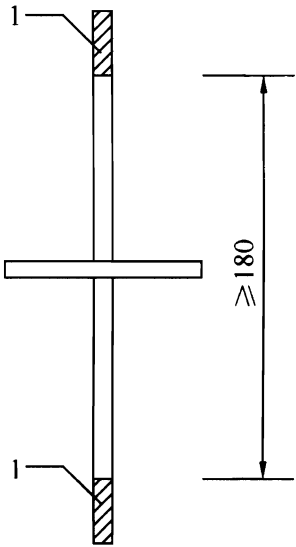


图 4.2.5 钢丝焊接网
拉伸试样
1—夹具范围

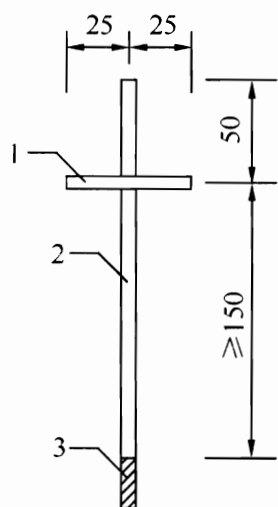


图 4.2.6 钢丝焊接网抗剪试样

1—非受力钢丝（或直径较小的钢丝）；2—受力钢丝；3—夹具范围

国家标准《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228、《金属材料 线材 反复弯曲试验方法》GB/T 238 的有关规定执行。

4.2.6 钢丝焊接网抗剪试验应符合下列规定：

1 应在所抽取网片的同一根非受力钢丝（或直径较小的钢丝）上随机截取 3 个试样进行试验。每个试样应含有 1 个焊接点，钢丝焊接网试样长度应足以保证夹具范围之外的受力钢丝长度不小于 200mm（图 4.2.6）。

2 受力钢丝焊接网焊点的抗剪力应符合本规程附录 B 第 B.0.4 条的有关规定，可在本规程附录 C 推荐的抗剪试验专用夹具示意图中选取一种夹具进行试验。抗剪力的试验结果应按 3 个试样的平均值计算。

3 试验结果平均值合格时，可判定该检验批检验合格。当不合格时，应从该批钢丝焊接网的同一型号网片中再取双倍试样进行复检，如复检试验结果平均值合格，可判定复检合格。

5 钢 筋 骨 架

5.1 预应力混凝土桩

5.1.1 冷拔低碳钢丝可用作预应力混凝土桩中焊接骨架的螺旋筋。

5.1.2 预应力混凝土管桩螺旋筋直径不应小于表 5.1.2 规定的数值。

表 5.1.2 预应力混凝土管桩螺旋筋的最小直径

管桩外径 (mm)	桩的型号	螺旋筋 最小直径 (mm)	管桩外径 (mm)	桩的型号	螺旋筋 最小直径 (mm)
300~400	A、AB、B、C	4	1000~ 1200	A、AB、B	6
500~600	A、AB、B、C	5		C	8
700	A、AB、B、C	6	1300~ 1400	A、AB	7
800	A、AB、B、C	6		B、C	8

注：表中桩的型号根据现行国家标准《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476 确定。

5.1.3 钢筋骨架中螺旋筋的螺距在管桩两端 2m 范围内为 45mm，其余范围内为 80mm。

5.2 钢筋混凝土排水管

5.2.1 冷拔低碳钢丝可用作钢筋混凝土排水管中焊接骨架的纵向钢筋及环向钢筋。

5.2.2 钢筋混凝土排水管钢筋骨架的配筋构造应符合下列规定：

1 环向钢筋数量应根据设计计算确定，冷拔低碳钢丝的抗拉强度设计值应按本规程第 3.2.1 条的有关规定确定；

2 环向钢筋直径不应小于 3mm，间距不应大于 150mm 且不应大于管壁厚度的 3 倍；

3 纵向钢筋直径不应小于 4mm，且不应少于 6 根，滚焊钢筋骨架中纵向钢筋的环向间距不应大于 400mm。

5.2.3 公称内径小于等于 1000mm 的钢筋混凝土排水管，宜采用单层配筋，配筋位置宜在距管内壁 $2/5$ 壁厚处；公称内径大于 1000mm 的钢筋混凝土排水管宜采用双层配筋。

5.3 环形混凝土电杆

5.3.1 冷拔低碳钢丝可用作环形混凝土电杆中钢筋骨架的螺旋筋、架立圈筋。

5.3.2 环形混凝土电杆钢筋骨架的配筋构造应符合下列规定：

1 螺旋筋应设置在纵向钢筋外侧，并应通长配置。螺旋筋的直径宜为 3mm~6mm，间距不宜大于 120mm，距两端各 1.5m 之内的间距不宜大于 70mm。

2 架立圈筋应设置在纵向钢筋内侧。架立圈筋的直径宜为 5mm~8mm，间距对于钢筋混凝土电杆不宜大于 500mm，对于预应力、部分预应力混凝土电杆不宜大于 1000mm。

5.4 加工及验收

5.4.1 当冷拔低碳钢丝用作预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆中钢筋骨架的螺旋筋、环向钢筋时，应符合下列规定：

1 首圈应密缠 1~3 圈，其与端头的距离不应大于设计要求的螺旋筋、环向钢筋的最小间距；

2 螺旋筋、环向钢筋需要搭接时，应在搭接处重复 1 圈。

5.4.2 冷拔低碳钢丝钢筋骨架应采用自动滚焊机并用电阻点焊的方式成型。根据工艺需要，环形混凝土电杆也可采用绑扎成型。

5.4.3 冷拔低碳钢丝钢筋骨架验收应按每台班为 1 个检验批进行抽样检验，并检查冷拔低碳钢丝检验合格报告。每个检验批应全数检查外观质量，并应抽取不少于 3 个钢筋骨架进行尺寸偏差

检查。

5.4.4 钢筋骨架的外观质量应符合下列规定：

- 1 钢筋骨架表面不得有影响使用的缺陷；
- 2 对于焊接骨架，钢筋骨架中纵向钢筋与螺旋筋、环向钢筋的交叉点中所有的开焊点均应以铁丝绑紧；
- 3 对于绑扎骨架，钢筋骨架中纵向钢筋与螺旋筋的所有交叉点均应绑紧。

5.4.5 钢筋骨架的尺寸偏差检验应量测螺旋筋、环向钢筋的间距，尺寸允许偏差应符合表 5.4.5 的规定。

表 5.4.5 钢筋骨架的允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)
单个间距	焊接骨架	± 10
	绑扎骨架	± 15
10 个间距之和		± 50

附录 A 冷拔低碳钢丝及钢丝焊接网的 公称截面面积、理论重量

表 A-1 冷拔低碳钢丝的公称截面面积、理论重量

公称直径 (mm)	公称截面面积 (mm ²)	理论重量 (kg/m)
3	7.1	0.055
4	12.6	0.099
5	19.6	0.154
6	28.3	0.222
7	38.5	0.302
8	50.3	0.395

表 A-2 常用尺寸钢丝焊接网的理论重量

公称直径 (mm)	横向间距 (mm)	纵向间距 (mm)	理论重量 (kg/m ²)
4	50	50	3.96
4	100	100	1.98
4	150	150	1.32
4	200	200	0.99
5	50	50	6.16
5	100	100	3.08
5	150	150	2.05
5	200	200	1.54
6	50	50	8.88
6	100	100	4.44
6	150	150	2.96
6	200	200	2.22
7	50	50	12.08
7	100	100	6.04
7	150	150	4.03
7	200	200	3.02

注：本表中钢丝焊接网的纵向钢丝、横向钢丝的直径相同。

附录 B 受力钢丝焊接网的构造基本规定

B. 0. 1 受力钢丝焊接网的配筋数量应根据国家现行相关标准的有关规定计算确定。

B. 0. 2 受力钢丝焊接网在混凝土构件中的保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

B. 0. 3 配置受力钢丝焊接网混凝土结构构件中纵向受拉钢丝的最小配筋率不宜小于 0. 20%。

B. 0. 4 受力钢丝焊接网焊点的抗剪力应符合下列规定：

$$F \geq 150A_s \tag{B. 0. 4}$$

系数 150 的单位为 N/mm²。

式中：F——实测抗剪力（N）；

A_s——受拉钢丝面积（mm²）。

B. 0. 5 受力钢丝焊接网在锚固长度范围内应有不少于两根横向钢丝，且较近 1 根横向钢丝至计算截面的距离不应小于 50mm（图 B. 0. 5），纵向受拉钢丝焊接网的锚固长度 *l_a* 不应小于表 B. 0. 5 规定的数值，且不应小于 200mm。

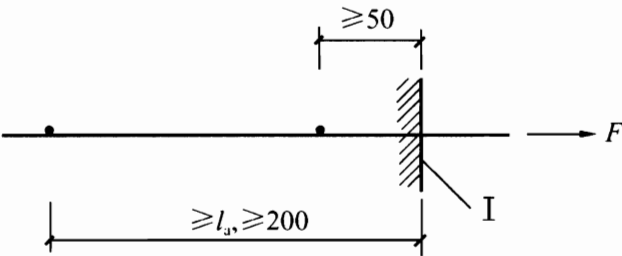


图 B. 0. 5 受力钢丝焊接网的锚固

注：图中尺寸单位为 mm，F 代表拉力。

I——计算截面

表 B. 0. 5 纵向受拉钢丝焊接网最小锚固长度 *l_a*（mm）

混凝土强度等级	C20	C30	≥C40
最小锚固长度	35 <i>d</i>	30 <i>d</i>	25 <i>d</i>

注：*d* 为纵向受力钢丝直径（mm）。

B.0.6 受力钢丝焊接网在受力方向的搭接接头应设置在受力较小处。搭接范围内两网片最外边横向钢丝间的搭接长度不应小于两个网格，也不应小于本规程第 B.0.5 条规定的最小锚固长度的 1.3 倍，且不应小于 200mm。对于受力的钢丝焊接网，当搭接区内一张网片无横向钢丝且无附加锚固构造措施时，不得采用搭接。

B.0.7 受力钢丝焊接网在非受力方向的分布钢丝的搭接，在搭接范围内两张网片最外边受力钢丝间的搭接长度不应小于 1 个网格，且不应小于 100mm。

B.0.8 配筋砌体结构中应用的受力钢丝焊接网应采用直径不小于 4mm 的冷拔低碳钢丝，钢丝焊接网中钢丝的间距不应小于 30mm，且不应大于 120mm。配筋砌体结构的其他构造要求应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定。

附录 C 推荐采用的抗剪试验专用夹具示意图

C.0.1 冷拔低碳钢丝焊接网的抗剪试验夹具可根据加工条件，任选抗剪夹具Ⅰ型、抗剪夹具Ⅱ型、抗剪夹具Ⅲ型中的一种（图 C.0.1-1～图 C.0.1-3）。仲裁试验应采取抗剪夹具Ⅲ型（图 C.0.1-3）。

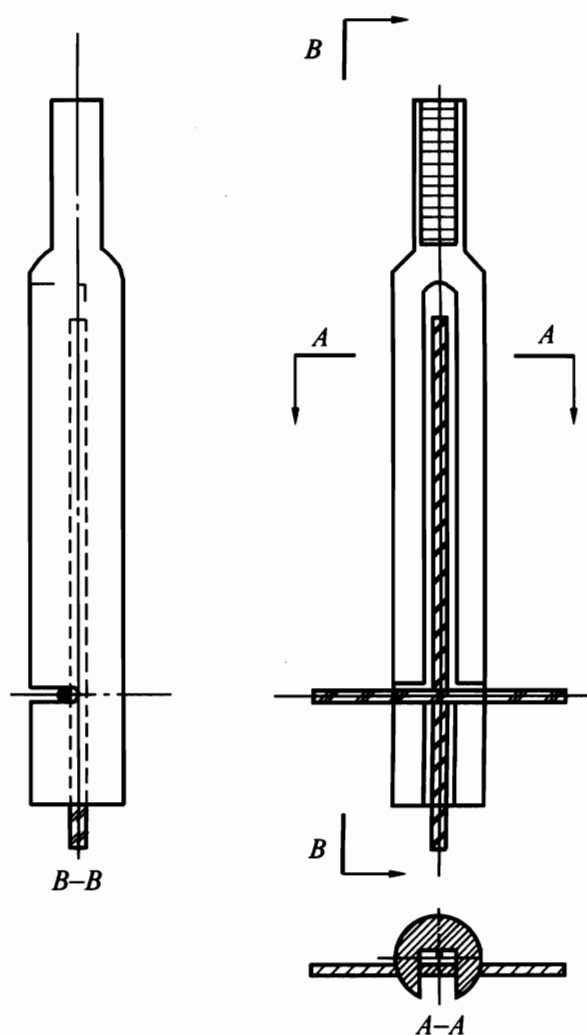


图 C.0.1-1 抗剪夹具Ⅰ型

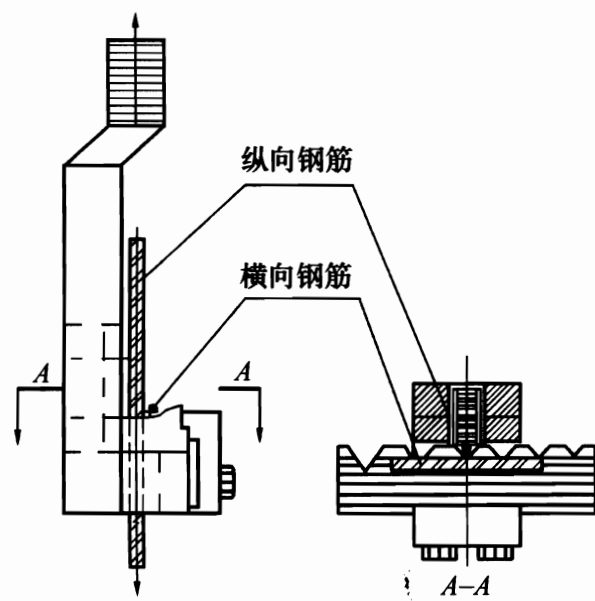


图 C.0.1-2 抗剪夹具 II 型

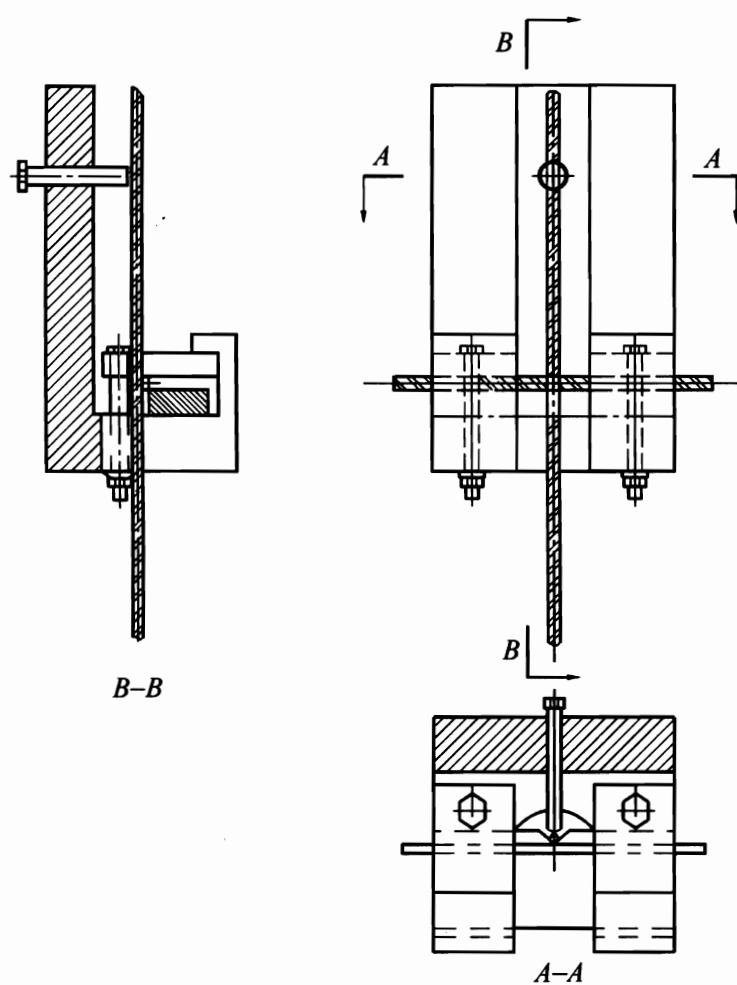


图 C.0.1-3 抗剪夹具 III 型

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”，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”。

引用标准名录

- 1 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 2 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 3 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 4 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 5 《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228
- 6 《金属材料 线材 反复弯曲试验方法》GB/T 238
- 7 《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701
- 8 《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》
GB 1499.1
- 9 《钢筋混凝土用钢筋焊接网》GB/T 1499.3
- 10 《环形混凝土电杆》GB/T 4623
- 11 《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T 11836
- 12 《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476
- 13 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114
- 14 《预应力混凝土空心方桩》JG 197
- 15 《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540
- 16 《先张法预应力混凝土薄壁管桩》JC 888
- 17 《混凝土低压排水管》JC/T 923

中华人民共和国行业标准

冷拔低碳钢丝应用技术规程

JGJ 19 - 2010

条文说明

修 订 说 明

《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19 - 2010，经住房和城乡建设部 2010 年 3 月 15 日以第 511 号公告批准发布。

本规程是在《冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程》JGJ 19 - 92 的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国建筑科学研究院、浙江省建筑科学研究所，参编单位是江苏省建筑科学研究院、四川省建筑科学研究院、辽宁省建筑科学研究所、湖南大学、浙江大学、哈尔滨建筑工程学院、山东建筑工程学院、青岛海洋大学、浙江省建筑设计院和冶金部建筑研究总院。主要起草人员是顾万黎、裘炽昌、卫纪德、卢永川、卢锡鸿、孙文达、邵柏舟、严正平、李行宜、李明柱、张荣成、罗国强、赵立志、盛光复、焦彬如。

本次修订的主要技术内容是：明确了冷拔低碳钢丝的应用范围，不再作为预应力钢筋使用，一般情况下不推荐单根冷拔低碳钢丝作为受力主筋使用。考虑到国内混凝土结构、砌体结构及混凝土制品中的实际应用情况，规程仅规定了钢丝焊接网、焊接骨架中冷拔低碳钢丝作为受力钢筋应用的技术规定。修订完善了冷拔低碳钢丝作为非预应力钢筋使用时的应用规定及相关加工、验收等内容。

本规程修订过程中，编制组对冷拔低碳钢丝工程应用情况进行了大量调查研究，总结了大量工程实践经验，收集到许多的试验资料和技术参数，并同时参考了国外先进技术标准，与国内相关标准进行了协调，为规程修订提供了重要依据。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中

需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1	总则	25
2	术语和符号	28
3	基本规定	29
3.1	一般规定	29
3.2	钢丝性能	30
3.3	钢丝加工及验收	32
4	钢丝焊接网	35
4.1	构造规定	35
4.2	加工及验收	35
5	钢筋骨架	37
5.1	预应力混凝土桩	37
5.2	钢筋混凝土排水管	37
5.3	环形混凝土电杆	38
5.4	加工及验收	39
附录 A	冷拔低碳钢丝及钢丝焊接网的公称截面面积、 理论重量	40
附录 B	受力钢丝焊接网的构造基本规定	41
附录 C	推荐采用的抗剪试验专用夹具示意图	43

1 总 则

1.0.1~1.0.3 原规程《冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程》JGJ 19-92 的制定考虑了当时的国情，主要针对中小预应力混凝土构件的应用，并适当考虑了非预应力构件。

随着行业技术的不断发展，由于单根光面冷拔钢丝的延性和锚固性能均较差，在预应力混凝土构件中作为预应力筋使用已经很少。建设部于 2004 年 3 月 18 日发布的《关于发布〈建设部推广应用和限制禁止使用技术〉的公告》（建设部公告第 218 号）规定“冷拔低碳钢丝用于钢筋混凝土结构或构件中的受力钢筋”为限制使用项目。冷拔低碳钢丝作为受力钢筋使用不是本规程推荐的内容。我国国土面积较大且各地区经济、技术发展水平存在差别，考虑到国内混凝土结构构件、配筋砌体及混凝土制品应用的实际情况，本规程仅规定了钢丝焊接网、焊接骨架及少部分绑扎骨架中冷拔低碳钢丝作为受力钢筋使用的技术规定，工程中应避免使用单根冷拔低碳钢丝作为受力钢筋。

本规程修订前，原规程仍是工程中应用冷拔低碳钢丝的依据，但原规程中预应力混凝土构件部分已不符合行业政策和技术进步的要求，非预应力部分又无法反映近些年的工程实践经验。目前，国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002 均不包括冷拔低碳钢丝内容，造成冷拔低碳钢丝的应用缺乏相应的标准规范。

基于上述情况，本次规程修订取消了预应力部分，修订完善了冷拔低碳钢丝作为非预应力钢筋使用的设计、生产及验收。根据内容的变化，规程名称更名为《冷拔低碳钢丝应用技术规程》。

原规程中的冷拔钢丝包括冷拔低碳钢丝和冷拔低合金钢丝。

本次规程修订仅保留以低碳钢热轧圆盘条或热轧光圆钢筋为母材的冷拔低碳钢丝，不再列入冷拔低合金钢丝，主要原因为冷拔低合金钢丝以抗拉强度不小于 550N/mm^2 的 $\phi 6.5$ 低合金盘条为母材，拔制后强度较高，不适合用于非预应力混凝土构件。

冷拔低碳钢丝在我国应用已有 40 多年的历史，积累了一整套丰富的实践经验。由于具有取材和加工方便、强度价格比高、滚焊时钢丝对滑块磨损小及焊接质量容易保证等优点，结合工程实际情况，在条件允许的情况下因地制宜地采用冷拔低碳钢丝可获得较好的经济效益，符合建设节约型社会的可持续发展要求。

目前，冷拔低碳钢丝仍在混凝土结构、砌体结构中继续应用，如混凝土结构中混凝土保护层厚度较大时配置的构造网片，配筋砌体中的受力网片，墙体圈梁及构造柱的箍筋，混凝土小型空心砌块墙体中的网片拉结筋，建筑保温、防水层中的构造网片，混凝土结构、砌体结构加固中的受力及构造网片，基坑支护边坡中喷射混凝土面层的构造网片，等等。除箍筋外，冷拔低碳钢丝在混凝土结构、砌体结构中的应用以钢丝焊接网的形式为主。冷拔低碳钢丝作受力钢筋使用时只能采用焊接网的形式，作构造钢筋使用时也应尽量采用焊接网。

在预应力混凝土桩（管桩、方桩）、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆等混凝土制品中，钢筋骨架中的螺旋筋（环向钢筋）主要应用冷拔低碳钢丝，每年的用量达数百万吨。在各种混凝土制品中，钢筋混凝土排水管中的环向钢筋为受力筋，其余均为构造钢筋。

本规程的应用规定包括混凝土结构、砌体结构中应用的基本构造规定和预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆三种混凝土制品中应用的具体构造规定，其他混凝土制品（如混凝土渠槽等）可参照执行。本规程中的加工及验收规定仅包括冷拔低碳钢丝、钢丝焊接网及钢筋骨架，关于采用冷拔低碳钢丝的结构或构件的验收应按相关标准执行。

需要说明的是，本规程中的冷拔低碳钢丝（牌号为

CDW550) 与行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的冷拔光面钢筋 (牌号为 CPB550) 为不同的品种, CDW550 钢丝的延性及钢丝焊接网的性能要求远低于 CPB550 钢筋及其焊接网的规定。CPB550 钢筋及焊接网主要作为受力钢筋使用, 本规程中虽然给出了 CDW550 钢丝焊接网作为受力钢筋使用的技术规定, 但建议其主要作为构造钢筋使用。

冷拔低碳钢丝的应用除应符合本规程外, 尚应符合国家现行有关标准的规定。本规程在编制过程中已与国家标准《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476 - 2009、《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T 11836 - 2009、《环形混凝土电杆》GB/T 4623 - 2006 以及建工行业标准《预应力混凝土空心方桩》JG 197 - 2006、建材行业标准《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540 - 2006、《先张法预应力混凝土薄壁管桩》JC 888 - 2001、《混凝土低压排水管》JC/T 923 - 2003 等进行了充分的协调。

2 术语和符号

术语、符号是本次修订新增加的内容，主要是根据国家标准《建筑结构设计术语和符号标准》GB/T 50083 - 97 制定的原则，并参照原规程《冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程》JGJ 19 - 92 及混凝土制品、冶金部门产品标准而制定。

规程所列术语主要根据冷拔低碳钢丝、钢丝焊接网在工业与民用建筑、市政工程、一般构筑物中常用的术语而制定的。

螺旋筋为预应力混凝土桩（管桩、方桩）、环形混凝土电杆中横向钢筋的称谓，环向钢筋为钢筋混凝土排水管中横向钢筋的称谓。本规程中的螺旋筋、环向钢筋均为冷拔低碳钢丝，焊接骨架中的纵向钢筋对于不同混凝土制品可能为预应力钢筋、冷拔低碳钢丝或热轧钢筋。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本规程中建议冷拔低碳钢丝主要作为各种构造钢筋使用。在工程结构中应用时应采用符合本规程第 3.2.1 条要求的冷拔低碳钢丝，建议采用自动焊网机、滚焊机以电阻点焊方式制成的平面焊接网、焊接骨架的形式应用。冷拔低碳钢丝也可作为砌体结构中圈梁、构造柱或小型混凝土构件中的箍筋、拉结筋使用。

只有钢丝焊接网才能作为结构构件中的纵向受力钢筋使用。单根的冷拔低碳钢丝由于表面光滑、锚固性能差、相对其他钢种没有优势，不推荐作为受力钢筋使用。

冷拔低碳钢丝作为预应力钢筋使用的缺点较多，工程中已很少使用。近年来预应力钢筋在品种、材料性能和产量等方面均有较大发展，冷拔钢丝发展初期缺乏预应力钢筋的局面已不复存在，取消冷拔钢丝作为预应力钢筋使用不会对建筑工程造成影响。

冷拔低碳钢丝不得作预应力钢筋使用的规定不包括自应力输水管。自应力输水管的钢筋骨架应用冷拔低碳钢丝时，可按本规程的有关规定选用 CDW550 级冷拔低碳钢丝，也可按相关专项应用标准选用其他钢丝。

3.1.2 冷拔低碳钢丝作为箍筋使用主要应用在混凝土结构中的非重要受力构件及砌体结构中圈梁、构造柱中，在这类构件中应用直径不小于 5mm 的冷拔低碳钢丝，具有取材方便、价格经济等优点。

混凝土结构中的非重要受力构件主要为非抗震设防构件，其构造应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。有抗震设防要求的砌体结构中，对于箍筋的直径、

间距有较高要求，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行。

3.1.3 考虑到冷拔低碳钢丝的强度及其锚固性能，冷拔低碳钢丝混凝土构件的混凝土强度等级不应低于 C20。在预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆的相关产品标准中对混凝土强度等级都有明确规定，构件设计时尚应符合相应标准的规定。

混凝土强度标准值、设计值同《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。离心法工艺生产的混凝土制品，混凝土强度设计值可根据专门标准或试验研究确定。

3.1.4 本条主要规定了冷拔低碳钢丝构造钢筋的混凝土保护层厚度要求。根据本规程附录 B 的规定，受力钢丝焊接网的保护层厚度取与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 相同的数值。

本规程规定的混凝土制品中冷拔低碳钢丝的混凝土保护层厚度仅针对螺旋筋或环向钢筋，不适用于主筋。表中具体数值是参照预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆的相关产品标准，并考虑了目前工程应用的实际情况后提出的。

3.1.5 夹心墙叶墙间的拉结钢筋、拉结网片能够提高夹心墙的承载力和稳定性，应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定设置。拉结钢筋、拉结网片的防腐处理是确保夹心墙耐久性的重要措施，工程中采用防锈涂料或镀锌的方式。

3.2 钢 丝 性 能

3.2.1 本条规定了冷拔低碳钢丝的强度标准值及钢丝焊接网和焊接骨架中冷拔低碳钢丝的抗拉强度设计值，内容涉及建筑结构的安全，故列为强制性条文。

本规程中冷拔低碳钢丝的牌号定名为 CDW550，即强度标准值为 550N/mm^2 ，前面冠以字母“CDW”为 Cold - Drawn Wire 的英文缩写。

本规程中冷拔低碳钢丝的使用范围较原规程有较大变化，不再作预应力钢筋使用。故取消原规程中的“甲级”、“乙级”和“Ⅰ组”、“Ⅱ组”区别，仅保留 550N/mm^2 一个强度级别，大于此值的钢丝不再列入，从而提高了冷拔低碳钢丝的强度保证率，有利于保证冷拔低碳钢丝的质量。

对于无明显屈服点的冷拔低碳钢丝，采用抗拉强度确定强度标准值。本规程将冷拔低碳钢丝（未经机械调直）的强度标准值定为 550N/mm^2 ，并规定应具有不小于 95% 的保证率是有充分试验依据的。据 20 世纪 60~70 年代对国内 30 多个地区 4 万余根直径 3mm~5mm 乙级冷拔低碳钢丝试验结果统计，按抗拉强度值达到 550N/mm^2 的要求，几乎全部合格。近些年，母材质量和拔制工艺均有所提高，根据部分厂家的试验结果，其抗拉强度均可满足要求。

CDW550 级冷拔低碳钢丝的强度设计值仍同原规程的规定。冷拔低碳钢丝作为受力钢筋使用时，本规程主要仅推荐采用焊接骨架和焊接网形式。本规程不推荐单根冷拔低碳钢丝（绑扎网片或骨架）作为受力钢筋使用，故不列出强度设计值。考虑到冷拔低碳钢丝应用的实际情况，规程未给出抗压强度设计值，设计中可不考虑其抗压强度。

如工程中应用到其他强度级别的冷拔低碳钢丝，建议按相关专项应用标准确定其强度设计值，或按本规程取用 320N/mm^2 。

3.2.2 根据目前国内实际应用情况，冷拔低碳钢丝的直径范围主要为 3mm~8mm，中间取 1mm 进级，本规程较原规程增加 6mm、7mm、8mm 三种直径。直径 3mm 的钢丝主要用于环形混凝土电杆及钢筋混凝土排水管中，直径 6mm 及以上的钢丝在大直径的预应力混凝土桩中应用较多，其中直径 8mm 为大直径桩中特有的应用品种。

从耐久性考虑，直径小于 3mm 的钢丝不宜采用，直径小于 5mm 的钢丝焊接网不应作为混凝土结构中的受力钢筋使用。配筋砌体结构中会用到直径 4mm 的钢丝焊接网作为受力钢筋

使用。

3.2.3 冷拔低碳钢丝的弹性模量仍同原规程。

3.3 钢丝加工及验收

3.3.1 生产冷拔低碳钢丝用的母材可按现行国家标准《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701、《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 等进行生产。《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701-2008 中的产品名称为低碳钢热轧圆盘条，冷拔低碳钢丝可采用标准中 Q195、Q215、Q235 三个牌号的盘条作为母材；《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1-2008 中的产品名称为热轧光圆钢筋，冷拔低碳钢丝可采用标准中 HPB235 牌号的钢筋作为母材。

3.3.2 本条既适用于专业冷拔低碳钢丝加工厂，又适用于自行生产冷拔低碳钢丝的使用单位，故包括进厂和进场两种情况。

母材质量对冷拔低碳钢丝的性能有重要影响，产品合格证、出厂检验报告应列出产品的主要性能指标。国家标准《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701-2008 修订后未规定检验批量和抗拉强度最小值的规定，本规程根据冷拔低碳钢丝生产的要求，参照《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1-2008、《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701-1997 等相关标准补充了这两项规定。

当需要进行复验时，可参照现行国家标准《钢及钢产品交货一般技术要求》GB/T 17505 的相关规定执行。

3.3.3 母材的外观质量也应进行常规检查，但可不作为验收的项目。当母材焊接性能不良或发生脆断时，应对该批母材进行化学成分分析或其他专项检验。

3.3.4 母材的性能与冷拔总面缩率是影响冷拔低碳钢丝性能的两个主要因素，故冷拔加工时母材应选择合适的牌号并控制总面缩率。本条表中给出了拔制每种规格冷拔低碳钢丝推荐采用的母材钢种和直径，即为控制冷拔加工的总面缩率，实践中供生产企

业参考。为保证冷拔加工的质量，母材冷拔加工中每次拉拔的面缩率不宜过大。

3.3.5 拔丝前母材是否除锈对钢丝强度影响不大，但对伸长率有一定影响，且铁锈（氧化铁皮）易对拔丝模造成损伤。拔丝过程中退火将引起钢丝的强度损失，故不允许拔丝过程中退火。由于母材质量的差异，可能造成两根钢丝强度不一，要求只有同生产单位、同牌号的母材才可进行对焊后拔丝。

3.3.6 本条主要适用于以下三种情况：

- 1 专业冷拔低碳钢丝加工厂生产后的出厂检验；
- 2 使用单位购买冷拔低碳钢丝后的进厂或进场检验；
- 3 自行生产冷拔低碳钢丝的使用单位对成品的检验。

为保证冷拔低碳钢丝产品的匀质性，验收时应按同一生产单位、同一原材料、同一直径的冷拔低碳钢丝分批，考虑到现今母材的生产批量都比较大，冷拔低碳钢丝抽样检验的批量由《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204 - 92 的 5t 放大到 30t。考虑到母材对冷拔低碳钢丝性能的重要性，要求检查符合本规程第 3.3.2 条规定的母材进厂或进场检验报告。验收后每盘冷拔低碳钢丝都应有标牌，标明钢丝的检验结果。

根据冷拔低碳钢丝的使用要求，确定表面质量、直径偏差、拉伸试验和反复弯曲试验为主要检验项目。当使用需要时，可增加其他检验项目。

3.3.7 本条规定了冷拔低碳钢丝的表面质量要求。表面质量不合格、并进行处理后的重新检验，应包括所有的检验项目。

3.3.8 本条规定了冷拔低碳钢丝的直径偏差要求。具体数值要求沿用原规程的规定，并参考相关标准补充了直径 6mm、7mm、8mm 三个规格的要求。对于直径允许偏差不合格的钢丝批，可逐盘检验，并适当增加抽样数量，以挑选合格盘使用。

3.3.9 冷拔低碳钢丝伸长率测量标距取确定数值是为了量测方便，符合钢丝伸长率量测传统。对直径 3mm~6mm 和 7mm~8mm 取不同的标距数值，主要是为了使不同直径的冷拔低碳钢

丝测量标距与直径的比值控制在基本相同的水平。

冷拔低碳钢丝弯曲次数、弯曲半径的要求参考了《预应力混凝土用钢丝》GB/T 5223 - 2002 的有关规定。

4 钢丝焊接网

4.1 构造规定

4.1.1 本条为构造钢丝焊接网应用的基本规定。3mm 的冷拔低碳钢丝直径过细，影响构件的耐久性，不建议使用。本条仅规定构造钢丝焊接网的锚固、搭接。受力钢丝焊接网尚应符合本规程附录 B 的有关规定。

4.1.2 考虑到间距小的钢丝焊接网防裂效果更佳，故进一步缩小间距要求，其搭接、锚固应按本规程附录 B 的受力钢丝焊接网执行。

4.1.3 混凝土小型空心砌块房屋墙体的拉结筋主要使用钢丝焊接网，拉结筋常设置在墙体交接处或芯柱与墙体连接处。

4.1.4 可靠连接主要指施工中的定位措施，防止构造钢丝焊接网移位，并有利于保证混凝土保护层。

4.1.5 虽然钢丝焊接网作为受力钢筋使用不是本规程推荐的内容，但附录 B 仍给出了受力钢丝焊接网的构造基本规定，工程应用中在此基础上也可参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的有关规定。

4.2 加工及验收

4.2.1 自动焊网机有利于保证钢丝焊接网的电阻点焊质量，可在保证力学性能要求的基础上减少对钢丝自身的损伤。

4.2.2 本条主要适用于以下三种情况：

- 1 专业钢丝焊接网加工厂生产后的出厂检验；
- 2 使用单位购买钢丝焊接网后的进厂或进场检验；
- 3 自行生产钢丝焊接网的使用单位对成品的检验。

钢丝焊接网验收检验批数量规定同行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的有关规定。对钢丝焊接网生产所用的冷拔低碳钢丝，应检查检验合格报告：外购钢丝应有钢丝出厂、进厂（场）两个合格检验报告，钢丝焊接网生产单位自行加工的钢丝只需一个合格检验报告。

对于构造用钢丝焊接网仅检验外观质量和尺寸偏差，受力用钢丝焊接网尚应按本规程规定检验拉伸性能、弯曲性能及抗剪性能。

4.2.3、4.2.4 钢丝焊接网外观质量、尺寸偏差的规定是参照行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的有关规定提出的，并增加了多个网格尺寸允许偏差的规定。

4.2.5、4.2.6 拉伸试验、反复弯曲试验及抗剪试验方法是参照行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的有关规定提出的。钢丝焊接网加工时冷拔低碳钢丝经机械调直后强度会有所降低，同时也适当考虑了点焊对钢丝强度的少量影响，因此提出拉伸试验结果中抗拉强度实测值可低于冷拔低碳钢丝强度标准值 $50\text{N}/\text{mm}^2$ 。拉伸试验、反复弯曲两项试验中均有纵向钢丝、横向钢丝 2 个检验项目，每个检验项目 1 个试样。抗剪试验结果存在一定的离散性，故取 3 个试样。

5 钢筋骨架

5.1 预应力混凝土桩

5.1.1 预应力混凝土桩的钢筋骨架由预应力钢筋和螺旋筋组成。钢筋骨架中预应力钢筋是主要受力钢筋，螺旋筋为构造钢筋，螺旋筋也可抵抗部分水平荷载。

冷拔低碳钢丝可用作钢筋骨架的螺旋筋，主要根据《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476 - 2009、《预应力混凝土空心方桩》JG 197 - 2006和相关工程经验。为保证钢筋骨架的质量，根据目前生产设备及使用状况，本规程推荐钢筋骨架采用自动滚焊机并采用电阻点焊的焊接方式，此种方式有利于控制预应力主筋位置，保证足够的混凝土保护层。

5.1.2、5.1.3 钢筋骨架中的螺旋筋属构造钢筋，但仍需承受桩生产时的施工荷载，且在桩体受力时能够承担一部分水平荷载。螺旋筋直径、间距的规定依据《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476 - 2009，预应力混凝土方桩可参考执行。

5.2 钢筋混凝土排水管

5.2.1 钢筋混凝土排水管的钢筋骨架由纵向钢筋和环向钢筋组成。钢筋骨架中环向钢筋为主要受力钢筋，纵向钢筋为构造钢筋。

冷拔低碳钢丝可用作钢筋骨架的纵向钢筋及环向钢筋，主要根据《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T 11836 - 2009，该标准中规定“环向钢筋宜采用冷轧带肋钢筋，热轧带肋钢筋；也可采用热轧光圆钢筋，冷拔低碳钢丝”。带肋钢筋具有更好的锚固性能，属于环向钢筋的推荐品种和今后的技术发展趋势，冷拔低碳钢丝相对于带肋钢筋锚固性能差，但电阻点焊的焊接质量容易

控制，对滚焊机中的滑块磨损小，目前国内不少中小排水管企业仍采用冷拔低碳钢丝作为环向钢筋。纵向钢筋属于构造钢筋，从利于电阻点焊的角度采用大直径冷拔低碳钢丝是可行的。

该标准中规定“环向钢筋直径小于等于 8mm 时，应采用滚焊成型，环筋直径大于 8mm 时，可采用滚焊成型或手工焊接成型”，故本规程对冷拔低碳钢丝作环向钢筋，均推荐用自动滚焊机并采用电阻点焊的焊接方式，有利于保证钢筋骨架质量，提高生产效率。

5.2.2 环向钢筋是受力筋，设计计算时应根据排水管承受的内外压荷载和基础施工条件，按相关规范的有关规定进行计算。冷拔低碳钢丝的抗拉强度设计值按本规程第 3.2.1 条确定。

对于环向钢筋、纵向钢筋的直径、间距及数量的规定主要是为了保证钢筋骨架的刚度，并有利于控制排水管质量。

5.2.3 本条规定主要为了控制排水管混凝土保护层厚度，根据不同的排水管直径确定钢筋骨架的数量和位置。

5.3 环形混凝土电杆

5.3.1、5.3.2 环形混凝土电杆包括环形钢筋混凝土电杆、预应力混凝土电杆和部分预应力混凝土电杆。电杆的钢筋骨架由纵向钢筋、螺旋筋、架立圈筋组成，其中纵向钢筋又分为预应力钢筋、非预应力钢筋两种。钢筋骨架中纵向钢筋是电杆的主要受力钢筋，螺旋筋为电杆的构造钢筋，螺旋筋也可抵抗部分水平荷载，架立圈筋为钢筋骨架的支撑构造钢筋。

在本规程包括的混凝土制品中，冷拔低碳钢丝绑扎骨架仅用于环形混凝土电杆中。冷拔低碳钢丝可用作钢筋骨架的螺旋筋、架立圈筋，主要根据《环形混凝土电杆》GB/T 4623 - 2006。由于环形混凝土电杆外形多为锥形，自动滚焊的难度较大，国内基本采用手工绑扎的方式加工钢筋骨架，故本规程未对钢筋骨架的生产方式作出规定。

目前我国电杆中的螺旋筋、架立圈筋的应用以小直径的冷拔

低碳钢丝为主。电杆主要用于电力、通信等工程的线路使用，其重要性不言而喻，从耐久性的角度出发，本规程建议螺旋筋的直径为 3mm~6mm，没有列入实际使用的 2.5mm 直径钢丝。

5.4 加工及验收

5.4.1 本条主要规定了钢筋骨架中螺旋筋、环向钢筋的端部构造和搭接问题，具体规定有利于保证钢筋骨架的受力性能。

5.4.2 预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管的钢筋骨架生产以滚焊机电阻点焊为主，环形混凝土电杆的钢筋骨架则以绑扎成型为主。

5.4.3 钢筋骨架的检验批量是参考钢丝焊接网确定的。根据预应力混凝土桩、钢筋混凝土排水管、环形混凝土电杆等构件中钢筋骨架的实际生产情况，本规程此次修订仅提出外观质量和尺寸偏差两个检验项目。

5.4.4 本条为检验性条文，要求钢筋骨架交叉点脱开处（开焊或漏绑），应用铁丝二次绑紧。实际生产中钢筋骨架的质量要差于钢丝焊接网，故本条规定相对焊接网的开焊规定有所放松。本条中关于绑扎骨架的规定仅适用于环形混凝土电杆。

5.4.5 为防止出现尺寸偏差的系统误差，量测钢筋骨架中螺旋筋和环向钢筋的间距时，除量测单个间距外，本规程增加了 10 个间距之和的允许偏差。

附录 A 冷拔低碳钢丝及钢丝焊接 网的公称截面面积、理论重量

冷拔低碳钢丝的公称截面面积、理论重量及常用尺寸钢丝焊接网的理论重量均参照行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的规定计算给出。

附录 B 受力钢丝焊接网的构造基本规定

B.0.1 对于受力钢丝焊接网的配筋设计,应按《混凝土结构设计规范》GB 50010、《砌体结构设计规范》GB 50003、《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 等国家现行标准执行,并按本规程取用钢丝焊接网的抗拉强度设计值。

B.0.2 考虑到近年来耐久性相关的技术发展较快,相关规范的修订均已有所反映,本规程对受力钢丝焊接网的混凝土保护层厚度提出与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 相同的较高要求。

B.0.3、B.0.4 受力钢丝焊接网混凝土结构构件中纵向受拉钢丝的最小配筋率、焊点抗剪力参照行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的有关规定制定。

B.0.5、B.0.6 受力冷拔低碳钢丝焊接网的锚固和搭接构造要求以及最小锚固长度和最小搭接长度的取值,基本参照行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 - 2003 的规定制定。

冷拔低碳钢丝焊接网的锚固性能,主要依靠锚固区内二根横向钢丝来承受拉力(约占 60%以上),其余部分由钢丝与混凝土的摩阻力承担。根据国内大量冷拔钢丝(包括冷拔低碳钢丝和冷拔低合金钢丝)的试验结果,冷拔钢丝与混凝土的摩阻力相当于该等级混凝土抗拉强度的 80%。

钢丝焊接网的搭接长度取两片焊接网最外边横向钢丝间的距离,考虑到在搭接区内钢丝锚固性能的适量减弱,故取搭接长度不应小于 2 个网格,且不小于本规程第 B.0.5 条规定的最小锚固长度的 1.3 倍,也应不小于 200mm。由于在本规程中冷拔低碳钢丝的强度设计值取值偏低,给出的最小锚固长度与搭接长度值还是合适的。

在搭接区内如有一张网片无横向焊接钢丝时，不应按受力搭接考虑。

B.0.7 冷拔低碳钢丝焊接网在非受力方向分布筋的搭接范围内，要求两张网片最外边受力钢丝间的搭接长度不应小于1个网格（即受力钢丝的间距），且不应小于100mm。当一张网片在搭接区内无受力主筋时，搭接长度应适当增加。

B.0.8 本规程仅规定配筋砌体中受力钢丝焊接网的直径、间距要求，对于配筋砌体的构造措施，应符合相应设计规范的要求。

附录 C 推荐采用的抗剪试验 专用夹具示意图

钢丝焊接网的抗剪试验专用夹具参照国家标准《钢筋混凝土用钢筋焊接网》GB/T 1499.3 - 2002 的规定给出。