



建筑与安装经验谈

冷拔低碳钢丝 预应力混凝土结构的应用

中国建筑工程出版社

建筑与安装经验谈

冷拔低碳钢丝预应力 混凝土结构的应用

陈惠玲

中国建筑工业出版社

本书针对冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构设计施工中常遇到的问题,介绍了有关保证材质、材料检验、避免构件脆断、锚固滑移破坏以及冷拔低碳钢丝的疲劳强度和简易张拉等预应力工艺。

本书可供从事预应力混凝土结构设计施工的工人和技术人员参考。

建筑与安装经验谈
冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构的应用
陈惠玲

*

中国建筑工业出版社(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 2 字数: 45 千字

1978年4月第一版 1978年4月第一次印刷

印数: 1—20,480 册 定价: 0.11元

统一书号: 15040·3461

前 言

预应力混凝土结构具有性能优良和大量节约钢材、木材等优点。在工程结构中采用预应力混凝土，每用1吨冷拔低碳钢丝即可代替2吨普通钢筋，每用1吨高强钢材即可代替3~4吨普通钢筋；采用预应力混凝土代替钢结构可节约钢材60~80%，如代替钢筋混凝土可节约钢材30~50%，节省混凝土20%左右。由此可见，大力推广预应力混凝土是多快好省地发展基本建设工程的一项重要技术政策。

目前全国建筑部门正在大力推广与扩大应用预应力混凝土，根据1975年初步统计，建筑工程中的预应力混凝土推广量约为1965年的7倍。在无产阶级文化大革命中，江苏、浙江一带发展“小、土、群”冷拔低碳钢丝预应力混凝土构件，对发展预应力混凝土，扩大应用范围及在农村建设中的应用闯出了另一条路子。我们必须遵照毛主席关于“独立自主、自力更生”的教导，贯彻“土洋并举”两条腿走路的方针，预应力混凝土除采用高强钢材外，还要普及推广冷拔低碳钢丝预应力混凝土。为此，本书针对冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构设计施工中所遇到的一些问题，结合国家建委建筑科学研究院开展的部分试验研究工作，并吸取了浙江、江苏、山东、湖南、安徽、黑龙江等省有关单位的研究成果与生产经验，重点介绍其材性、检验、构件锚固、脆断、疲劳和有关简化计算与简易工艺等若干问题，供有关土建人员参考。

本书承何广乾、李承刚、夏靖华、刘鸿琪同志仔细校阅，并提出宝贵意见，在此致以诚挚的谢意。本书中如有不妥之处，请读者指正。

陈惠玲

1977年5月

目 录

一、概 况	1
二、冷拔低碳钢丝及原材料的材质	2
(一) 什么叫冷拔低碳钢丝	2
(二) 影响强度的主要因素	3
(三) 保证材质的稳定性	7
(四) 冷拔低碳钢丝的检验方法	11
三、构件设计中的一些问题	20
(一) 防止构件脆断破坏	20
(二) 冷拔低碳钢丝的疲劳强度	27
(三) 小跨度构件钢丝锚固滑移破坏问题	36
四、施工工艺中的一些问题	39
(一) 简易台座	39
(二) 简易张拉机具与夹具	44
(三) 防止钢丝滑移	51
(四) 张拉程序	52
五、构件验收	53
六、冷拔低碳钢丝的扩大应用	56
七、结 语	59

一、概 况

无产阶级文化大革命以来，广大建筑工作者破除迷信，解放思想，因地制宜，就地取材，土法上马，冷拔低碳钢丝预应力混凝土的应用范围愈来愈广，数量日益增多。目前，建筑部门应用冷拔低碳钢丝预应力混凝土的数量已占预应力混凝土总量的一半以上，广泛应用于单层、多层工业和民用建筑的楼板、屋面板、墙板、挂瓦板、檩条、马鞍形壳板、V形折板以及预制预应力大梁、屋架、小梁与薄板迭合现浇的整体楼盖和屋盖等中小型构件与结构。由于冷拔低碳钢丝预应力混凝土生产工艺简单，技术容易掌握，设备易于自制，材料容易解决，可以代替大量木材，故在农村建筑中也开始较多采用，深受群众欢迎，走出了一条建筑业支援农业的广阔道路。因此，发展冷拔低碳钢丝预应力混凝土对多快好省地建设社会主义具有重要的现实意义。

但是冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构设计施工中存在着一些问题，如钢丝多为分散拔制，其强度由于原材料的钢号、强度和冷拔总压缩率的不同而变化较大，材料缺乏系统检验，以及构件曾出现过脆断和端部滑移破坏。

为了巩固、提高和进一步发展冷拔低碳钢丝预应力混凝土，根据国家建委的指示，国家建委建筑科学研究院于1974年5月在浙江省肖山县召开了“冷拔低碳钢丝预应力混凝土技术会议”，参加会议的有江苏、浙江、山东、湖南、安徽、江西、福建、黑龙江、辽宁等九个省，根据有关科研单位的

试验资料及大量生产实践经验，在充分讨论的基础上，会议提出了“冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构与施工的若干建议”。为配合地方工业、“五小”工业、民用建筑特别是农村建设和发展的需要，使冷拔低碳钢丝预应力混凝土结构在设计计算方面，力求通俗易懂、概念明确、表达简单；在工艺方面，制作简单，操作容易，便于群众掌握预应力技术，有利于普及推广，现分以下几个方面作一叙述。

二、冷拔低碳钢丝及原材料的材质

（一）什么叫冷拔低碳钢丝

冷拔低碳钢丝是由普通低碳盘条小直径钢筋经过冷拔加工而成的，冷拔加工就是在一般常温下将钢筋穿过拔丝模（图 1），用强力拔制成不同直径的细钢丝。冷拔具有提高钢筋强度的效果。如标准强度^①为2400公斤/厘米²、抗拉强度大于3000公斤/厘米²的3号钢钢筋，经过冷拔其抗拉强度可提高到6000~9000公斤/厘米²，但伸长率降低。盘条钢筋与冷拔后的钢丝应力应变曲线如图2所示。

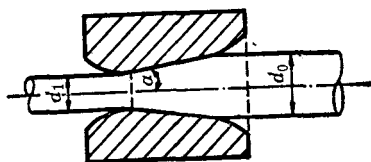


图 1 拔丝模

① 标准强度为平均强度值约减去2倍均方差($\bar{R} - 2\sigma$)确定。

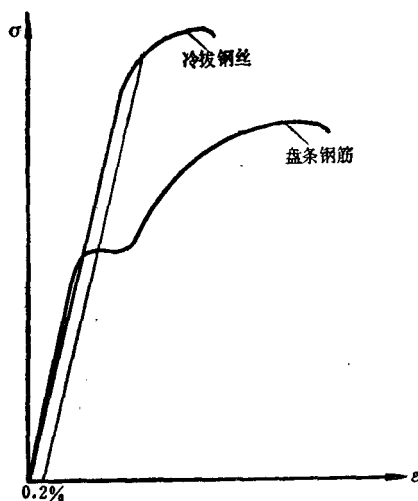


图 2 盘条钢筋与冷拔钢丝的应力应变曲线

冷拔低碳钢丝力学性能列表 1。

试验指出，冷拔低碳钢丝的比例极限和抗拉强度的平均比值为 0.71~0.84；条件流限 $\sigma_{0.2}$ （残余变形为 0.2% 时的应力）与抗拉强度的平均比值为 0.94~1.0；弹性模量 $(1.76 \sim 2.37) \times 10^6$ ，平均值 2.05×10^6 ，标准值 $\approx 1.8 \times 10^6$ ；平均伸长率 $\delta_{100}\%$ 为 2.35~3.52%。

（二）影响强度的主要因素

影响冷拔低碳钢丝抗拉强度的主要因素是原材料的强度和冷拔总压缩率。从一组试验对比可以说明这个问题，如平均抗拉强度 (σ_b) 为 35.5、40.2 公斤/毫米²，平均伸长率

φ4 冷拔低碳

钢 号	平均 面积 (毫米 ²)	根 数	比例极限 σ_p (公斤/ 毫米 ²)	条 件 流 限 (公斤/毫米 ²)			抗拉强度 σ_b (公斤/ 毫米 ²)
				$\sigma_{0.05}$	$\sigma_{0.1}$	$\sigma_{0.2}$	
2 [#]	12.57	11	44~64.5	52~71.5	57.5~74.0	61.5~75.5	63.5~74.5
			56.37	62.86	65.9	67.77	67.45
3 [#]	12.77	10	48.5~69.5	56.5~74.0	60~70.5	62.5~75.0	62.5~77.5
			54.6	61.9	65.25	68.7	70.95
2 [#]	12.70	10	54.5~63.5	62~72.5	66.5~77	69.5~81.0	70~82
			57.5	65.75	70.25	73.6	75.1
3 [#]	12.63	10	57~70	64.5~78	68.5~84	72~88	73.5~89.5
			63.65	70.4	75.9	79.9	81.3
3 [#]	12.7	13	46.5~61.5	54.5~67.5	60~72.5	65.5~76.5	66.5~77.5
			57.2	63.3	68.5	71.6	71.5
3 [#]	12.65	12	52.5~58	58.5~65	63.5~69	66.5~74	65.5~75
			54.6	61.4	65.9	69.4	69.4
2 [#]	12.66	13	51.5~64.5	59~70	63~74	65.5~77	66~77.5
			55.9	62.65	68	70.1	72.7
2 [#]	12.42	13	54~68.5	61.5~74	66~78.5	68.5~79.5	68.5~81
			61.38	68.23	72.84	74.5	75.19
3 [#]	12.87	10	44.5~57.5	49~64.5	56~70.5	59~74.5	62~76.5
			50.38	55.5	61.79	66.71	70.69
2 [#]	12.73	8	43~54.5	51~61.5	57.5~65.5	62~67.5	66.5~73
			48.57	54.36	60.07	64.57	68.64

注：表中系建研院结构所大型试验室试验结果，分子为最小到最大值，分

钢 丝 力 学 性 能

表 1

平均比 例极限	平均条件极限 平均抗拉强度			伸 长 率		弹性模量 ($E \times 10^6$)	面 缩 率
平均抗 拉强度	$\sigma_{0.05}/\sigma_b$	$\sigma_{0.1}/\sigma_b$	$\sigma_{0.2}/\sigma_b$	$\delta_{50}\%$ $l_0=50$ 毫米	$\delta_{100}\%$ $l_0=100$ 毫米	(公斤/ 厘米 ²)	$\varphi(\%)$
0.84	0.93	0.97	1.0	$\frac{3.8 \sim 5.2}{4.64}$	$\frac{2.1 \sim 3.0}{2.67}$	$\frac{2.06 \sim 2.17}{2.108}$	$\frac{36 \sim 51}{43}$
0.77	0.87	0.92	0.97	$\frac{4.0 \sim 6.2}{4.836}$	$\frac{2.4 \sim 3.6}{2.836}$	$\frac{2.05 \sim 2.13}{2.095}$	$\frac{29 \sim 45}{37.27}$
0.78	0.87	0.94	0.98	$\frac{3.2 \sim 4.8}{4.15}$	$\frac{2.1 \sim 2.8}{2.46}$	$\frac{2.02 \sim 2.17}{2.10}$	$\frac{29 \sim 51}{39.6}$
0.78	0.86	0.93	0.98	$\frac{2.8 \sim 4.8}{3.85}$	$\frac{1.6 \sim 3.3}{2.35}$	$\frac{2.04 \sim 2.17}{2.13}$	$\frac{28.5 \sim 47.5}{34.8}$
0.80	0.88	0.96	1.0	$\frac{3.8 \sim 6.0}{4.6}$	$\frac{2.0 \sim 3.5}{2.7}$	$\frac{1.91 \sim 2.12}{2.02}$	$\frac{25 \sim 51}{42}$
0.79	0.89	1.0	1.0	$\frac{4.2 \sim 5.8}{4.9}$	$\frac{2.5 \sim 3.3}{2.77}$	$\frac{1.93 \sim 2.37}{2.075}$	$\frac{38 \sim 54.5}{46.4}$
0.77	0.86	0.93	0.96	$\frac{3.6 \sim 5.6}{4.7}$	$\frac{2.0 \sim 3.0}{2.6}$	$\frac{1.99 \sim 2.1}{2.034}$	$\frac{32 \sim 52}{40.2}$
0.81	0.9	0.96	0.99	$\frac{3.8 \sim 5.6}{6.68}$	$\frac{2.4 \sim 2.8}{2.59}$	$\frac{1.99 \sim 2.15}{2.063}$	$\frac{34.5 \sim 47.5}{43.09}$
0.71	0.78	0.87	0.94	$\frac{3.6 \sim 5.2}{5.74}$	$\frac{1.9 \sim 3.4}{2.93}$	$\frac{1.76 \sim 2.02}{1.89}$	$\frac{33.5 \sim 41.5}{35.15}$
0.71	0.8	0.88	0.94	$\frac{4.2 \sim 6.0}{5.12}$	$\frac{2.5 \sim 4.3}{3.52}$	$\frac{1.87 \sim 2.17}{1.98}$	$\frac{25.5 \sim 48}{40.2}$

母为平均值。

($\delta_{100}\%$) 为 28、31 的两种不同强度的盘条钢筋，当冷拔加工的冷拔低碳钢丝的压缩率相同，即各达 52.7% 时，相应 σ_b 为 66.5、71.4 公斤/毫米²，伸长率 ($\delta_{100}\%$) 为 3.8、3.6；当压缩率增为 75% 时各相应 σ_b 为 72.5、78.1 公斤/毫米²， $\delta_{100}\%$ 为 2.5、2.4；这组试验说明了原材料强度高，冷拔压缩率相同时，拔出的钢丝强度亦高；原材料强度相同时，压缩率愈大强度提高的亦多，但伸长率降低亦愈多。另外从浙江省科研所做的试验可以看出，当原材料相同时，钢丝的抗拉强度与压缩率近于直线关系；当压缩率相同时，钢丝抗拉强度与原材料强度成正比（图 3）。

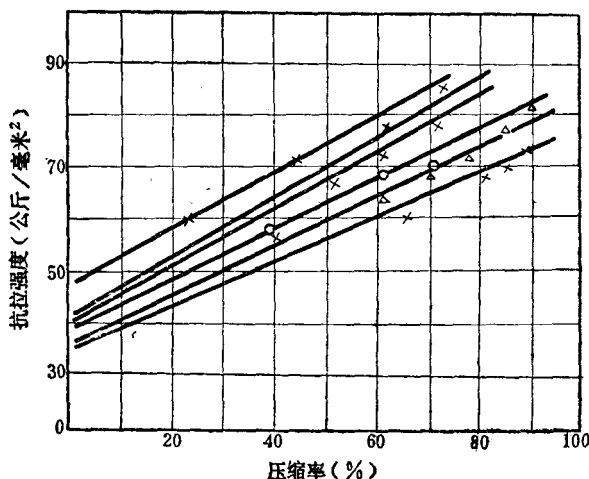


图 3 抗拉强度与压缩率关系

关于冷拔道数问题，一般说来，压缩率愈大，强度增加愈大，伸长率降低愈多。当总压缩率相同时，拔的道数过多，对强度的影响不显著，如由 $\phi 6.5$ 钢筋拔成 $\phi 3$ 钢丝的冷

拔道数试验结果，当拔3次时钢丝的 σ_b 为75.6、78公斤/毫米²，而拔7次时的 σ_b 为74.1、79.6公斤/毫米²。故拔丝次数不宜过多。

(三) 保证材质的稳定性

影响冷拔低碳钢丝抗拉强度的主要因素是原材料的强度和冷拔总压缩率。目前钢丝多为分散拔制，所用盘条的直径、钢号和冷拔道数等不尽相同，如钢号有0号、2号、3号以及4号钢等，直径有的用盘条 $\phi 8$ 、 $\phi 6.5$ 、 $\phi 6$ 拔成 $\phi^b 5$ 或 $\phi^b 4$ 钢丝，冷拔道数有2、3、4、5等，致使同一直径

冷拔低碳钢丝试验数据统计

表 2

调 查 单 位	直 径	根 数	平均值 $\bar{R}$ (公斤/ 毫米 ²)	均方差 σ (公斤/ 毫米 ²)	$\bar{R} - 2\sigma$	备 注	资料来源
重庆市建一公司	$\phi^b 4$	103	69.646	5.94	57.766		原建研 院结构所 于1966年 ~1967年 对所列单 位的数据 进行统计 而得
上海混凝土制品五厂	$\phi^b 4$	165	77.133	6.4	64.333		
江苏省科研所	$\phi^b 4$	126	76.00	8.6	58.9		
南京市建一公司试验室	$\phi^b 5$	49	69.57	9.35	50.87		
原建工部德阳一公司	$\phi^b 4$	99	73.47	7.32	58.83		
	$\phi^b 5$	75	61.97	5.8	50.37		
原四川省建一公司	$\phi^b 4$	24	77.58	7.7	62.18		
	$\phi^b 3$	27	76.5	6.2	64.1		
西安水泥制品厂	$\phi^b 5$	217	77.78	3.62	70.54	自己由 $\phi 8$ 拔三 次到 $\phi^b 5$	
	$\phi^b 5$	157	80.217	3.27	73.677		

续表

调 查 单 位	直 径	根 数	平均值 $\bar{R}$ (公斤/ 毫米 ²)	均方差 σ (公斤/ 毫米 ²)	$\bar{R} - 2\sigma$	备 注	资料来源
湖南省建六公司	$\phi^b 4$	110	72.50	4.95	62.60	$\phi 6.5$ 拔4次	湖南省建 研所于1973 年统计与调 查的资料
湘潭混凝土制品厂	$\phi^b 4$	1777	68.90	6.4	56.10		
湖南省建四公司	$\phi^b 4$	1488	69.00	7.25	54.85		
湖南省建五公司	$\phi^b 4$	54	71.80	8.12	55.56		
常德地区工程公司	$\phi^b 4$	62	70.50	8.20	54.10		
广东省建一公司	$\phi^b 4$	76	74.80	9.5	55.80	1968年统计	
广东省建一公司	$\phi^b 4$	137	68.20	6.25	55.70	1969年统计	
广东省建一公司	$\phi^b 4$	57	71.60	8.30	55.00	1971年统计	
广东省建一公司	$\phi^b 4$	77	75.80	5.00	65.80	1972年统计	
广东省建六公司	$\phi^b 4$	185	77.00	9.5	58.00		
广东省建六公司	$\phi^b 4$	277	73.70	10.00	53.70	1971年统计	
武汉汉阳预制厂	$\phi^b 4$	1336	68.20	8.00	52.20	1972年统计	
武汉汉阳预制厂	$\phi^b 4$	595	73.80	8.50	56.80	1973年统计	
湖北省建五公司	$\phi^b 4$	52	69.50	5.00	59.50		
浙江省全省统计	$\phi^b 5$	168	68.90	9.10	50.70		浙江省建 筑科研所对 省内有关单 位取样统计
	$\phi^b 4$	234	74.8	6.6	61.60		
	$\phi^b 3$	200	82.10	7.4	67.30		
江苏省全省统计	$\phi^b 5$	1820	69.77	7.06	55.65		江苏省建 筑科研所对 省内有关单 位的统计
	$\phi^b 4$	3812	76.59	8.86	58.87		
	$\phi^b 3$	2520	83.05	9.6	63.85		

的冷拔低碳钢丝，其强度变异较大。表2列出了不区分原材料的钢号、直径和冷拔工艺的冷拔低碳钢丝抗拉强度统计数据。由表2可见，钢丝强度变异若按正态分布考虑，平均值虽较高，但均方差 σ 波动较大， σ 为3.27~10公斤/毫米²。除西安水泥制品厂，因按同一原材料、同一直径、同一总压缩率条件下拔制的，均方差较小，其 $\bar{R}-2\sigma$ 能达到相应的标准强度外，其余的均达不到甲级Ⅰ、Ⅱ组的标准强度要求。表3列出了山东、浙江、湖南对同一钢厂、同一钢号、同一总压缩率冷拔的钢丝抗拉强度统计值，平均强度虽与表2相近，但均方差 σ 均较小， σ 为2.81~6.1公斤/毫米²；这与西安水泥制品厂的统计规律相似。

从表2、表3的对比看出，为了稳定钢丝的材质，除对拔丝的原材料和总压缩率等应有统一的要求外，并提出下列建议：

1. 加强原材料管理，尽可能做到按钢号、强度、规格分库放置。对钢号不明或无出厂证明书的钢材应及时取样检验。要按照一定钢号、强度、总压缩率要求进行冷拔。甲级冷拔低碳钢丝宜优先选用甲类3号钢的盘条拔制。只有同钢厂、同钢号、同直径的钢材才允许进行对焊后拔丝。要控制总压缩率，在一般情况下， $\phi^b 5$ 用 $\phi 8$ ； $\phi^b 4$ 和 $\phi^b 3$ 用 $\phi 6.5$ 的盘条拔制，拔丝次数一般以3至4次为宜。

2. 在可能条件下，最好设立专供预应力混凝土用料的拔丝工厂，或由预制厂统一承担拔丝任务，分片供应。

3. 加强原材料和冷拔低碳钢丝的检验，分级使用，达到经济合理。

冷拔低碳钢丝力学性能试验数据统计

表 3

原材 钢号	原材 直径 (毫米)	原材 试件 数 n	强度 R (公斤/毫米 ²)			延伸率 $\delta_{10d}\%$			冷拔 丝径 (毫米)	冷拔 试件 数 n	强度 R (公斤/毫米 ²)			延伸率 $\delta_{10d}\%$		
			范 围	平 均 值	均 方 差	范 围	平 均 值	均 方 差			范 围	平 均 值	均 方 差	范 围	平 均 值	均 方 差
3 #8	215	37.04~50.15	45.02	2.47	24.60~33.40	29.89	1.76	ϕ^5	216	66.32~89.87	79.30	3.9	2.58~4.31	3.43	0.37	
3 #8	130	35.3~50.4	42.6	3.19	22.5~33.2	29.57	3.04	ϕ^5	130	58.8~85.9	71.72	4.82	2.3~4.7	3.31	0.14	
3 #8	76	34.4~47.7	41.01	2.84	24.5~34.5	30.41	2.45	ϕ^5	76	60.8~80.3	69.74	4.52	2.3~5.0	3.65	0.64	
2 #8	108	31.57~46.21	40.47	2.77	15.53~34.28	28.97	3.80	ϕ^5	108	57.58~83.31	71.18	5.83	2.45~4.10	3.24	0.31	
3 #6.5	146	33.93~44.40	38.90	2.17	22.70~33.61	29.96	2.17	ϕ^4	146	66.05~80.08	73.06	2.81	1.95~3.15	2.49	0.28	
3 #6.5	288	37.5~53.4	44.2	3.7	20.7~37.9	29.5	3.04	ϕ^4	288	64.4~92.9	77.7	6.10	1.3~4.4	2.60	0.50	
3 #6.5	119	34.5~45.1	42.97	1.82	25.8~36.8	31.46	2.22	ϕ^4	119	62.2~80.30	70.46	3.21	1.2~4.8	2.88	0.51	
2 #6.5	196	32.67~44.40	37.00	1.77	21.15~37.7	29.50	3.48	ϕ^4	196	58.10~80.50	66.28	3.61	1.52~3.72	2.81	0.36	
2 #6.5	171	36.2~52.9	42.50	2.70	16.9~33.8	26.22	4.17	ϕ^4	171	66.8~87.5	75.60	3.6	1.3~3.8	2.57	0.40	
2 #6.5	106	34.5~43.0	37.76	1.81	25.4~46.9	34.48	5.09	ϕ^4	106	59.3~73.6	66.87	2.98	1.7~4.1	2.88	0.44	
3 #6.5	205	38.2~53.4	45.2	3.6	19.7~37.9	29.16	3.10	ϕ^3	205	73.7~98.4	87.1	5.8	1.1~3.2	1.99	0.45	
3 #6.5	107	34.5~45.1	41.14	2.13	25.8~36.8	31.5	2.15	ϕ^3	107	68.2~88.4	78.26	3.89	1.6~3.5	2.36	0.41	
2 #6.5	199	32.76~43.26	37.20	1.78	18.70~36.30	29.47	3.14	ϕ^3	199	65.52~88.32	77.27	3.90	1.00~2.47	1.57	0.27	
2 #6.5	131	37.1~52.9	42.8	2.4	16.9~33.8	26.41	4.23	ϕ^3	131	75.0~94.5	83.5	3.8	0.8~2.8	1.79	0.41	
2 #6.5	106	34.5~43.9	37.76	1.81	25.4~46.9	34.48	5.09	ϕ^3	106	66.2~81.8	73.32	3.02	1.2~3.7	2.40	0.48	

(四) 冷拔低碳钢丝的检验方法

常用的冷拔低碳钢丝检验方法有逐盘检验和分批抽样检验两种。

1. 逐盘检验 就是在每盘钢丝上, 取下一根试件作拉断强度试验, 当达到规定值就表示合格, 否则将分别按不同规定值分级使用。所谓规定值, 当前各单位尚未取得一致, 有的单位取用高于标准强度 5 公斤/毫米²。例如北京第一构件厂为了保证 ϕ^5 冷拔低碳钢丝的标准强度满足 65 公斤/毫米², 取 70 公斤/毫米² 作为检验的规定值。这是因为冷拔低碳钢丝在同一盘内的强度仍有变化, 他们从 12 盘中各取样 23~48 根进行过试验, 见表 4。当离端部一米处单根取样强度能满足 65 公斤/毫米² 的要求时, 其整盘钢丝的标准强度 $\bar{R}-2\sigma$ 达到 65 公斤/毫米² 的仅有 50%。安徽芜湖市一公司预制厂也曾做过同一盘内强度分散性的试验 (见表 5), 一盘内的强度极差最大达 13 公斤/毫米², 若按 $\bar{R}-2\sigma$ 考虑, 则往往低于一盘内实测最低值。当均方差 σ 取 1.5 公斤/毫米², 在取样的 9 盘中, 除 1 号外, 其余 $\bar{R}-2\sigma$ 的强度均大于 70 公斤/毫米²。而盘号 3 内 23 个试件中小于 70 公斤/毫米² 的有一个, 占 4.35%; 盘号 4 内 22 个试件中小于 70 公斤/毫米² 的有 4 个, 占 18%; 盘号 5 内 25 个试件中小于 70 公斤/毫米² 的有一个, 占 4%。表 4、5 反映出盘内强度有分散性, 说明逐盘检验时, 采用比标准强度高一定的数值作为检验规定值是对保证质量、保证安全储备起积极作用的。建议有条件的单位尽量能做到这一点。另外, 考虑到逐盘检验取样强度超过某一规定值时, 表明该盘具有一定保证率, 表 5 中即保证 82~96%

一盘内 $\phi^b 5$ 冷拔低碳钢丝的强度(公斤/毫米²)变异 表 4

盘号	取样根数	最高强度	最低强度	极差	平均强度 $\bar{R}$	盘内均方差 σ	标准强度 $\bar{R}-2\sigma$	冷拔后 端头取 样强度	$\phi 8$ 盘条原材料	
									屈服点	极限
1	32	68.20	63.70	4.50	65.50	1.21	63.08	—	27.4	42.4
									32.2	48.7
									32.8	49.7
2	30	70.90	60.40	10.50	63.99	2.22	59.55	—	27.4	42.4
									32.2	48.7
									32.8	49.7
3	31	86.30	72.90	13.40	74.70	4.39	65.92	79.10	27.4	42.4
									32.2	48.7
									32.8	49.7
4	27	79.50	72.40	7.10	75.00	1.97	71.06	79.50	27.4	42.4
									32.2	48.7
									32.8	49.7
5	21	63.30	57.60	5.70	60.00	1.40	57.20	67.90	25.8	40.5
6	23	71.50	64.30	7.20	67.10	1.95	63.20	69.50	27.8	43.7
7	30	69.90	59.70	10.20	66.62	1.98	62.66	69.00	25.8	40.8
8	48	71.50	64.80	6.70	67.50	1.40	64.70	71.50	30.8	48.0
9	28	79.60	62.70	16.90	70.40	2.93	64.54	75.50	29.80	46.10
10	28	79.00	72.00	7.00	80.80	4.88	70.24	79.00	29.40	45.70
11	40	69.90	60.20	9.70	64.70	2.77	59.16	72.00	26.20	41.30
12	30	74.00	65.30	8.70	69.80	2.59	64.62	74.00	28.80	44.7

的试件强度达到标准强度取值，如不区别单位条件一律均提高某一数值验收，是否过于严格，故建议在安全系数达到要求的前题下（因安全系数中已考虑一部分强度的变异），按标准强度定为检验的规定值进行验收也是可以的。