



中华人民共和国国家标准

GB/T 11182—2006
代替 GB/T 11182—1989

橡胶软管增强用钢丝

Steel wire for rubber hose reinforcement

2006-02-05 发布

2006-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 11182—1989《橡胶软管增强用钢丝》。

本标准与 GB/T 11182—1989 相比主要变化如下：

- 适用范围扩大，钢丝直径扩大至 2.40 mm（见第 1 章）。
- 增加订货内容（见第 3 章）。
- 钢丝直径规格增加了一些常用产品（1989 年版 3.2.1；本版的 4.2.2）。
- 钢丝抗拉强度范围指标提高，且抗拉强度单位由 N/mm^2 改为 MPa（1989 年版 3.2.1；本版的 4.2.2）。
- 对 0.20 mm~0.80 mm 直径的某些相同规格钢丝扭转试验最小值有较大提高，分别提高了 20 次~27 次（1989 年版的 3.2.1；本版的 4.2.2）。
- 对 0.20 mm 至 0.50 mm 直径钢丝规定了反复弯曲次数最小值，同时也给出了打结强度率（1989 年版的 3.2.1；本版的 4.2.2）。
- 对钢丝给出的强度级别进行了归类，以便于供需双方标记方便（见本版 4.2.6）。
- 对新增规格钢丝规定了上黄铜镀层质量最小值（见本版 4.2.7）。
- 对不同直径钢丝测量规定使用不同分度值的千分尺（见本版 5.1）。
- 规定抗拉强度按钢丝实际直径计算（1989 年版 4.2.1；本版的 5.2.1）。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会、中国石油和化学工业协会共同提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：河北金宝集团、中橡集团沈阳橡胶研究设计院、南通贝斯特钢丝有限公司、江阴华胜特钢制品厂、巩义市恒星金属制品厂、江阴鑫鑫钢丝制品厂。

本标准主要起草人：赵志新、刘宝华、吕士清、陶荣、王首领、吴镇国、杨银新、胡强、胡美艳。

本标准 1989 年 3 月首次发布。

橡胶软管增强用钢丝

1 范围

本标准规定了橡胶软管增强用钢丝的技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输、贮存及质量证明书等要求。

本标准适用于橡胶软管增强用镀黄铜钢丝，钢丝直径范围为 0.20 mm~2.40 mm。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属拉伸试验方法(GB/T 228—2002, EQV ISO 6892:1998)

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法(GB/T 238—2002, IDT ISO 7801:1984)

GB/T 239 金属线材扭转试验方法(GB/T 239—1999, EQV ISO 7800:1984 ISO 9649:1990)

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 4354 优质碳素钢热轧盘条(GB/T 4354—1994, NEQ ISO 8457-2:1989)

3 订货内容

按本标准订货的合同可包括以下内容：

- a) 标准号及年代号；
- b) 产品规格、数量；
- c) 强度级；
- d) 需方提出的其他特殊要求。

4 技术要求

4.1 原料

生产钢丝用盘条，其技术要求应符合 GB/T 4354 标准的规定，钢的化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1

元素	最小值(质量分数)/%	最大值(质量分数)/%
C	0.57	0.90
Si	0.17	0.30
Mn	0.40	0.80
P	—	0.030
S	—	0.030

4.2 钢丝性能要求

4.2.1 钢丝经最终淬火热处理后应镀黄铜，然后将镀层钢丝拉至规定尺寸。

4.2.2 钢丝直径和性能要求应符合表 2 规定。

4.2.3 供需双方协商也可供应其他所需规格,其各项性能指标应按照相邻较大规格钢丝的性能指标执行。

4.2.4 钢丝的不圆度应不超过直径公差之半。

4.2.5 钢丝断裂总伸长率应不小于2.0%,亦可由供需双方协商确定。

4.2.6 在表2中直径0.20 mm~0.80 mm部分钢丝给出了四个强度级,其应按下列方法归类:

- a) 低强度 LT:2 150 MPa~2 450 MPa;
- b) 标准强度 ST:2 450 MPa~2 750 MPa;
- c) 高强度 HT:2 750 MPa~3 050 MPa;
- d) 超高强度 SHT:3 050 MPa~3 350 MPa。

表 2

公称直径/ mm	允许偏差/ mm	抗拉强度/ MPa	扭转 (最小值)/次	反复弯曲 (最小值)/次	打结强度率 (最小值)/%
0.20	±0.010	2 150~2 450	70	125	58
		2 450~2 750	70		
		2 750~3 050	65		
		3 050~3 350	60		
0.25		2 150~2 450	70	125	
		2 450~2 750	70	125	
		2 750~3 050	65	105	
		3 050~3 350	60	75	
0.30		2 150~2 450	65	105	
		2 450~2 750	60	95	
		2 750~3 050	60	85	
		3 050~3 350	50	60	
0.35	2 150~2 450	65	60		
	2 450~2 750	60	60		
	2 750~3 050	60	55		
	3 050~3 350	50	50		
0.40	2 150~2 450	65	55		
	2 450~2 750	60	55		
	2 750~3 050	60	50		
	3 050~3 350	50	45		
0.42	2 150~2 450	60	50		
	2 450~2 750	60	50		
	2 750~3 050	50	45		
0.46	2 150~2 450	60	45		
	2 450~2 750	60	45		
	2 750~3 050	50	40		
0.50	2 150~2 450	60	40		
	2 450~2 750	60	35		
	2 750~3 050	50	30		

表 2(续)

公称直径/ mm	允许偏差/ mm	抗拉强度/ MPa	扭转 (最小值)/次	反复弯曲 (最小值)/次	打结强度率 (最小值)/%
0.56	±0.015	2 150~2 450	60	35	50
		2 450~2 750	60	30	
		2 750~3 050	50	25	
0.60		2 150~2 450	60	30	
		2 450~2 750	50	25	
0.65		2 150~2 450	55	25	
		2 450~2 750	50	20	
0.70		2 150~2 450	50	20	
		2 450~2 750	50	20	
0.75		±0.020	2 150~2 450	50	
	2 450~2 750		50	20	
0.78	2 150~2 450		40	15	
	0.80		2 150~2 450	40	15
1.00			±0.02	1 770~1 860	28
	1 860~1 950			25	
	1 950~2 150			23	
1.20	1 770~1 860			25	14
	1 860~1 950	24			
	1 950~2 150	23			
1.40	1 770~1 860	24		14	
	1 860~1 950	23			
	1 950~2 150	22			
1.60	1 770~1 860	23		13	
	1 860~1 950	20			
	1 950~2 150	19			
1.80	1 770~1 860	22		12	
	1 860~1 950	20			
	1 950~2 150	19			
2.00	1 770~1 860	20		10	
	1 860~1 950	20			
	1 950~2 150	19			
2.20	1 770~1 860	18	10		
	1 860~1 950	18			
	1 950~2 150	17			
2.40	1 770~1 860	18	10		
	1 860~1 950	18			
	1 950~2 150	17			

在表 2 中直径 1.00 mm~2.40 mm 部分钢丝给出了三个强度级,其应按下列方法归类:

- a) 低强度 LT:1 770 MPa~1 860 MPa
- b) 标准强度 ST:1 860 MPa~1 950 MPa
- c) 高强度 HT:1 950 MPa~2 150 MPa

4.2.7 钢丝表面所镀黄铜层成分应由铜和锌元素组成,其中铜的质量分数为 $(68 \pm 4)\%$,黄铜层量应符合表 3 规定。以每千克无镀层钢丝上所镀黄铜量(g)表示。

表 3

公称直径 d /mm	千克钢丝上黄铜镀层量 (最小值)/(g/kg)
<0.35	3.0
$\geq 0.35 \sim 0.80$	2.0
$> 0.80 \sim 1.40$	1.85
$> 1.40 \sim 2.40$	1.50

4.3 成品钢丝外观质量

4.3.1 钢丝表面应清洁无油污、无锈斑以及无目视所能见到的镀层脱落。

4.3.2 钢丝不应出现波浪形、扭曲或打折、人工打结、断点等现象。

4.3.3 直径 0.20 mm~0.80 mm 钢丝必须整齐地缠绕在 B60 线轴上并成圈形。从线轴上取 1 m 长的钢丝放在无约束力的光滑平面上,自然成圈,其圈径应不小于 120 mm。从切口端到平面的垂直高度不大于 50 mm。

直径大于 0.80 mm 的钢丝应整齐地缠绕在线轴上或成圈形钢丝盘。从线轴(盘)(钢丝盘,下同)上取 1 圈钢丝放在无约束力的光滑平面上,自然成圈,其圈径应不小于 450 mm。从切口端到平面的垂直高度不大于 90 mm。

4.4 成品钢丝焊接

4.4.1 允许对成品钢丝进行焊接,但应满足 4.4.2~4.4.4 的规定。

4.4.2 在任何一批产品中,含有焊接点的钢丝线轴(盘)数不得超过该批产品的总钢丝线轴(盘)数的 10%。每线轴(盘)钢丝的焊接点不应超过二个,并注明焊接点数。

4.4.3 在相同条件下测定,直径不小于 0.30 mm 的钢丝,焊接处的抗拉强度应不小于原抗拉强度的 40%;直径小于 0.30 mm 的钢丝,其焊接处的抗拉强度不小于原抗拉强度的 35%。

4.4.4 焊接点的直径按 4.1 测量,其值不应超过公称直径的 20%。

5 试验方法

5.1 钢丝直径和不圆度

从线轴(盘)上取长度不小于 250 mm 钢丝,用下面 a、b 规定的千分尺,在钢丝长度方向上间隔测量三点,每点必须互相垂直测量二次,用六次测量的平均值作为该钢丝的直径;同一截面测量的最大与最小值之差为不圆度。

a) 直径小于等于 0.80 mm 钢丝用分度值为 0.002 mm 的千分尺测量。

b) 直径大于 0.80 mm 钢丝用分度值为 0.01 mm 的千分尺测量。

5.2 力学和工艺性能试验

5.2.1 抗拉强度和断裂总伸长率按 GB/T 228 规定进行。断裂总伸长率的预张力应小于 10% 破断力。试样原始标距为 250 mm。

抗拉强度按钢丝实际直径计算。

打结强度按 GB/T 228 规定进行,试样应取于做抗拉强度试样的邻近部位。

5.2.2 反复弯曲试验按 GB/T 238, 直径 0.20 mm~1.00 mm 钢丝, 试验时弯曲圆弧半径为 2.5 mm; 直径 1.20 mm~2.40 mm 钢丝, 试验时弯曲圆弧半径按 GB/T 238 中规定执行。

5.2.3 扭转试验按 GB/T 239, 直径 0.20 mm~1.00 mm 钢丝试验时两夹头间标距长度为 $200d$ 。直径 1.20 mm~2.40 mm 钢丝, 试验时两夹头间标距长度按 GB/T 239 中规定执行。

5.3 镀层试验

黄铜层成分和镀铜量试验遵照附录 A 的规定, 同时可遵照附录 B 的规定, 仲裁试验时, 按附录 A。

6 检验规则

6.1 取样要求

6.1.1 应抽取包装完整、包装箱(桶)无破损、没有受潮的钢丝线轴(盘)。

6.1.2 从线轴(盘)的外侧端头处抽取不少于 10m 长的钢丝, 然后截取足够长的钢丝做各项性能试验。

6.2 取样数量

6.2.1 每批交货的包装箱(桶)少于或等于 5 个时, 应对全部包装箱(桶)进行抽样; 多于 5 个时, 应在其中任选至少 5 个包装箱(桶)进行抽样。

6.2.2 从每个包装箱中抽取样品数应符合表 4 规定, 镀层试验取样数量为每批 2 个。

表 4

试验项目	直径及不圆度	圈径	抗拉强度	断裂总伸长率
抽取样品数/盘	10	10	4	4
取试样次数/(次/盘)	1	1	2	2
试验项目	打结强度	扭转	反复弯曲	镀层试验
抽取样品数/盘	4	4	4	2
取试样次数/(次/盘)	2	2	2	1

6.3 复验

6.3.1 在试验中, 任何一根钢丝有一项或更多项试验结果不合格, 应从原线轴(盘)上截取双倍试样进行不合格项目的重复试验, 这二根试样中仍有一根钢丝一项或更多项试验不合格, 则认为该线轴(盘)钢丝为不合格品。

6.3.2 如在整批钢丝中, 有 10% 或更多的钢丝不符合标准要求, 则认为该批钢丝为不合格品。

7 包装、标志、运输、贮存及质量证明书

7.1 包装

成品钢丝的包装形式分线轴包装和钢丝盘包装两种, 外侧钢丝应固定且容易认定。钢丝盘应用软钢丝捆扎不少于三处, 并均匀地分布在线盘的圆圈上。钢丝圈外表应采用防潮纸和塑料薄膜包装。线轴包装钢丝, 防潮纸和塑料膜的宽度要和线轴的二法兰盘之间距离相当。包装好的钢丝线轴(盘)应合理地存放在内有塑料袋的包装箱(桶)里。塑料袋中应放有防潮剂, 防潮剂不能直接与钢丝接触并将塑料袋封口。

7.2 标志

在每个线轴(盘)上应标明制造厂名、生产日期(年、月、日)、公称直径、强度等级、实测直径、实测抗拉强度、焊接点数、净重。包装箱(桶)上要标明制造厂名、接受单位、出厂日期(年、月、日)、公称直径、强度等级, 并有明显的防潮标志。

7.3 运输

凡待运的钢丝线轴(盘)不得露天堆放。在运输过程中要有防雨、防潮措施。

7.4 贮存

从出厂日算起,在没有打开包装箱(桶)条件下,钢丝质量保证期为半年。

7.5 质量证明书

软管增强用钢丝应由制造厂质量检验部门进行检查并随货附有质量证明书,内容包括:制造厂名、合同编号、生产日期、公称直径、镀层质量、各项技术参数、抽检数量、各项检测数据、该批货的线轴(盘)数量以及该批货的净重。

附录 A (规范性附录)

单位钢丝上黄铜镀层质量及成分测定 原子吸收分光光度法

A.1 原理

借助于黄铜层溶解于氨和过氧化氢中而将其自钢丝上剥离下来。这里铜和锌被氧化成二价，而铁则不受影响，将溶液煮沸除去过氧化氢之后，使用原子吸收分光光度法测定铜和锌。

A.2 仪器

原子吸收分光光度计应满足下列要求：

- a) 仪器所显示精度为 1%；
- b) 所选用的铜波长为 32.475 nm，锌波长为 21.386 nm；
- c) 所使用的混合气体为空气-乙炔。

A.3 试剂和溶液

A.3.1 氨溶液：将一份体积的 $c(\text{NH}_3)=13 \text{ mol/L}$ 的氨气与二份体积的蒸馏水混合；

A.3.2 过氧化氢的质量分数：30%；

A.3.3 盐酸；

A.3.4 标准铜溶液：1 000 $\mu\text{g/mL}$ ，把 500 mg 电解铜溶解在 10 mL 的 $c(\text{HNO}_3)=7 \text{ mol/L}$ 硝酸中，用蒸馏水稀释、煮沸，以驱尽氮氧化物烟雾，放至室温，移入 500 mg 容量中，用蒸馏水稀释至刻度。

A.3.5 标准锌溶液：1 000 $\mu\text{g/mL}$ ，通过加热将 500 mg 锌粒(基准试剂，质量分数为 99.98%或更高)溶液在 10 mL 盐酸的 $c(\text{HCl})=6 \text{ mol/L}$ 中，冷却后在容量瓶中用蒸馏水稀释到 500 mL。

注 1：标准金属溶液应存储在聚乙烯瓶中，可以保存几个月。

注 2：标准金属溶液，尽管供应渠道不一，但都是通用的。

A.4 测定步骤

A.4.1 试样的准备

取约 2 g 左右试样，然后切成约 30 mm 长的小段，将切下来的小段收集于 150 mL 的烧杯内，用汽油漂洗掉表面的油腻物，在 105℃ 的恒温箱中干燥 10 min，取出后置于干燥器中冷却至室温。

A.4.2 操作条件

对仪器说明书中所介绍的每一条操作条件都应当遵守。

A.4.3 待测试样溶液的制备

取约 1 g 重的试样，准确称量为 mg(精确到 0.1 mg)，放入 150 mL 烧杯中。加入 15 mL 氨溶液(见 A.3.1)，然后逐滴加入 1 mL 的质量分数为 30% 过氧化氢，分四次加入。将溶液定量地倒入第二只 150 mL 烧杯。煮沸该溶液，直至出现混浊为止。冷至室温再加入 1 mL 盐酸溶液见(A.3.3)，将溶液移入 100 mL 的容量瓶中，用蒸馏水稀释至刻度并摇匀。再用移液管取 5 mL 该溶液转移到另一只 100 mL 的容量瓶，用蒸馏水稀释至刻度并摇匀。

空白试剂的制备也应严格地按同样方法进行，但不加试样。这样制备的溶液只能使用一天。

A.4.4 标准溶液的制备

将 10 mL 标准铜溶液(A.3.4)和 5 mL 标准锌溶液(A.3.5)移入一只 150 mL 的烧杯中，加入 15 mL 的氨溶液(见 A.3.1)，然后逐滴加入 2 mL 的质量分数为 30% 过氧化氢，分四次加入。煮沸该溶液，直至

出现混浊为止。冷至室温再加入 1 mL 盐酸溶液(A3.3),将溶液移入 100 mL 的容量瓶,加蒸馏水稀释至刻度并摇匀。这样制备的溶液只能使用一天。

A.4.5 铜和锌的测定

A.4.5.1 标准曲线的绘制

按浓度递增的顺序将标准溶液和空白试剂放入仪器中,并记录铜吸收率读数,再重复测定一次,计算出每个值的平均值,然后绘出用空白吸收率校准过的平均吸收率与铜浓度关系的标准曲线。用同样方法绘制出锌浓度的标准曲线。

A.4.5.2 待测试样的测定

按 A4.5.1 同样测定的待测试样(按 A4.3 制备试液)的铜、锌吸收率。经空白吸收率校准过的平均吸收率,分别从标准曲线中读出待测试样的铜、锌浓度。

注:仪器在吸入标准溶液和待测试样溶液之后,还必须吸入几毫升蒸馏水。

A.5 结果计算

A.5.1 黄铜层单位质量计算

A.5.1.1 黄铜层单位质量按下式计算:

$$m = \frac{2(x+y)}{p-2(x+y)} \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

m——每千克钢丝上黄铜镀层质量,用黄铜镀层质量/钢丝质量(g/kg)表示;

p——所取试样质量见(A.4.3),单位为克(g);

x——每毫升试样溶液中所含铜,单位为毫克(mg);

y——每毫升试样溶液中所含锌,单位为毫克(mg);

2——常数。

A.5.1.2 在试验报告中黄铜层单位质量应精确到 0.1 g/kg。

A.5.2 黄铜成分的计算

A.5.2.1 铜的质量分数按下式计算:

$$w_{Cu} = \frac{x}{x+y} \times 100\% \dots\dots\dots(A.2)$$

式中:

w_{Cu}——被测试样中铜的质量分数。

A.5.2.2 锌的质量分数按下式计算:

$$w_{Zn} = \frac{y}{x+y} \times 100\% \dots\dots\dots(A.3)$$

式中:

w_{Zn}——被测试样中锌的质量分数,%。

A.5.2.3 在试验报告中铜、锌的质量分数应精确到 0.1%。

附录 B
(规范性附录)

单位钢丝上黄铜镀层质量及成分的测定 化学容量法

B.1 方法原理

本法借助于黄铜溶解于氨和过硫酸铵中而自钢丝上剥离下来,而二价铁则不受影响,然后用乙二胺四乙酸二钠络合滴定法测定黄铜层的质量和成分。

B.2 试剂和溶液

- B.2.1 一般要求:所使用的试剂均应为分析纯。
- B.2.2 氨-过硫酸铵溶液:80 g 过硫酸铵加 150 mL 的氨加蒸馏水配制成 1L;
- B.2.3 硫酸:质量分数为 98%硫酸。
- B.2.4 抗坏血酸;
- B.2.5 氰化钠溶液:质量分数为 10%氰化钠溶液;
- B.2.6 甲醛溶液:1:4 甲醛溶液;
- B.2.7 pH6 缓冲溶液:240 g 乙酸铵加 10 mL 乙酸加蒸馏水配制成 1 L;
- B.2.8 pH10 缓冲溶液:54 g 氯化铵加 200 mL 蒸馏水溶解加 350 mL 氨水,用蒸馏水配制成 1 L;
- B.2.9 乙醇:体积分数为 95%乙醇;
- B.2.10 EDTA 标准溶液: $c(\text{EDTA})=0.01 \text{ mol/L}$,按 GB/T 601 配制及标定;
- B.2.11 PAN 指示剂:0.2 g PAN 指示剂溶解于 100 mL 乙醇中;
- B.2.12 铬黑 T 指示剂:0.5 g 铬黑 T 指示剂溶解于 50 mL 乙醇中加 50 mL 三乙醇胺。

B.3 测定步骤

- B.3.1 取约 6 m 长的钢丝,绕成圆形或切成约 30 mm 长的小段置于汽油中漂洗烘干,然后把钢丝放于 250 mL 的高型烧杯中,加入约 10 mL 氨-过硫酸铵溶液(B.2.2),至黄铜溶解后,取出钢丝,用蒸馏水冲洗后收集于烧杯中,然后置于烘箱中烘干并于干燥器中放冷,准确称量为 p (精确到 0.1 mg)。
- B.3.2 在上述被溶解的黄铜溶液中加入约 2 mL 硫酸(B.2.3)至铜铵络离子特有蓝色褪去,于通风橱内灼干,驱尽白烟,冷却,加少量蒸馏水溶解,然后加抗坏血酸(B.2.4)约 0.2 g,放至室温。
- B.3.3 将该溶液与经三次冲洗液一并移入 50 mL 容量瓶中,加蒸馏水至刻度并摇匀,然后用 10 mL 移液管移取 10 mL 该溶液于锥形瓶中,加 pH 为 6 缓冲溶液 10 mL 及 5 mL 乙醇,加热至 60℃左右,滴加 PAN 指示剂(B.2.11)3~5 滴,用 EDTA 标准滴定溶液(B.2.10)滴至红色转变为黄色,记下耗用数 V_1 。
- B.3.4 用同样方法再从 50 mL 容量瓶中移取 10 mL 试液于另一只锥形瓶中,然后加 pH 为 10 缓冲溶液(B.2.8)10 mL,加 2 mL 氰化钠溶液(B.2.5),滴铬黑 T 指示剂(B.2.12)2~3 滴,加 2 mL 的甲醛溶液(B.2.6),用 EDTA 标准滴定溶液滴至红色转变到蓝色,记下耗用数 V_2 。

B.4 结果计算

B.4.1 黄铜层单位质量计算

- B.4.1.1 滴定铜耗用 EDTA 标准溶液体积按下式计算:

$$V = V_1 - V_2 \quad \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:

V ——EDTA 标准滴定溶液滴定铜耗用量,单位为毫升(mL);

V_1 ——EDTA 标准滴定溶液滴定铜锌耗用量, 单位为毫升(mL);

V_2 ——EDTA 标准滴定溶液滴定锌耗用量, 单位为毫升(mL)。

B.4.1.2 黄铜层单位质量用下式计算:

$$w = \frac{5(0.0654c \cdot V_2 + 0.0635c \cdot V)}{\rho} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

w ——每千克钢丝上镀层质量, 用黄铜镀层质量/钢丝质量(g/kg)表示;

ρ ——试样褪掉黄铜层后称重(见 B.3), g;

0.0654——与 1.00 mL EDTA 标准滴定溶液 [$c(\text{EDTA}) = 1.000 \text{ mol/L}$] 相当的、以克表示的锌的质量;

0.0635——与 1.00 mL EDTA 标准滴定溶液 [$c(\text{EDTA}) = 1.000 \text{ mol/L}$] 相当的、以克表示的铜的质量;

c ——EDTA 标准滴定溶液浓度, mol/L。

B.4.2 黄铜成分计算

B.4.2.1 铜的质量分数按下式计算:

$$w_{\text{Cu}} = \frac{63.5c \cdot V}{65.4c \cdot V_2 + 63.5c \cdot V} \times 100\% \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

w_{Cu} ——被测试样中铜的质量分数, %;

c, V, V_2 ——同式 B.1、式 B.2。

B.4.2.2 锌的质量分数按下式计算:

$$w_{\text{Zn}} = \frac{65.4c \cdot V_2}{65.4c \cdot V_2 + 63.5c \cdot V} \times 100\% \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

w_{Zn} ——被测试样中锌的质量分数, %;

c, V, V_2 ——同式(B.1)、式(B.2)。

B.4.2.3 在试验报告中铜、锌的质量分数应精确到 0.1%。