



中华人民共和国国家标准

GB/T 20492—2006

锌-5%铝-混合稀土合金 镀层钢丝、钢绞线

Zinc-5% aluminum-mixed mischmetal alloy-coated steel wire
and steel wire strand

2006-09-12 发布

2007-02-01 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

本标准的锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝部分修改采用美国材料与试验协会标准 ASTM B 802M:2002《钢芯铝绞线(ACSR)用锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝》和 ASTM B 803:2002《钢芯铝及铝合金导线用锌-5%铝-混合稀土合金镀层高强度钢丝》。

其内容与 ASTM 标准主要差异如下:

- 钢丝的镀层成分、镀层附着性和 ASTM 标准一致。
- 钢丝的直径范围宽于 ASTM 标准,尺寸偏差严于 ASTM 标准。
- 钢丝力学性能的规定参照 ASTM 和 IEC 888 标准略有调整。
- 订货内容、试验方法、包装、标志、质量证明书按照我国的国情做了较详细的规定。

本标准的锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线部分修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM A 855M:1998《锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线》、ASTM A 925:1998《锌-5%铝-混合稀土合金镀层架空地线用钢绞线》。

其内容与 ASTM 标准主要差异如下:

- 钢绞线内钢丝的镀层成分、镀层质量的分级、镀层附着性、韧性、直径偏差、钢绞线伸长率、结构、检验规则和 ASTM A 855M:1998 标准一致。
- 钢绞线的直径范围小于 ASTM A 855M:1998 标准的规定。
- 钢绞线最外层钢丝的捻向和 ASTM 标准规定相反,捻距倍数小于 ASTM 标准的要求。捻制方面的其他要求和 ASTM 标准的要求相同。
- 接头参照了 ASTM A 925:1998 的有关规定。
- 钢绞线内钢丝强度等级、钢绞线最小破断拉力、尺寸参照 ASTM A 855M:1998 略有调整。
- 订货内容、试验方法、包装、标志、质量证明书按照我国国情作了较详细的规定。

自本标准实施之日起, YB/T 180—2000《钢芯铝绞线用锌-5%铝-稀土合金镀层钢丝》和 YB/T 179—2000《锌-5%铝-稀土合金镀层钢绞线》标准作废。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:天津市环钟钢丝有限公司、天津市燎原钢绞线厂、宝钢集团上海二钢有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:张建国、高飞、王子昆、侯世璋、周建华、王玲君。

锌-5%铝-混合稀土合金 镀层钢丝、钢绞线

1 范围

本标准规定了锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝(以下简称钢丝)、钢绞线(以下简称钢绞线)的分类、订货内容、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造架空绞线用钢丝;适用于架空电力地线、通讯电缆、吊架、悬挂、栓系及固定物件等用的钢绞线。

该合金镀层产品适用于要求耐腐蚀、承受拉力等工作场合。

2 规范性引用文件

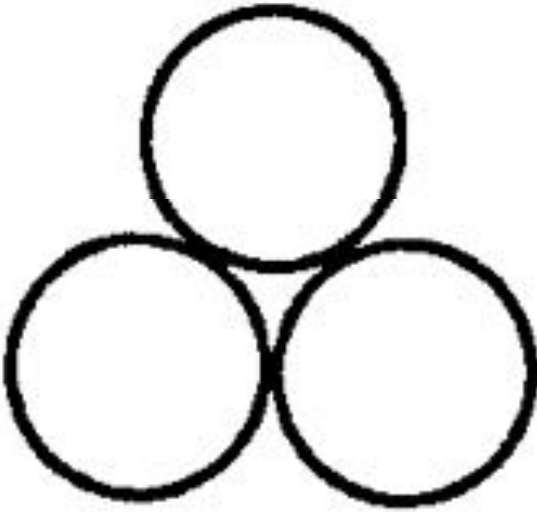
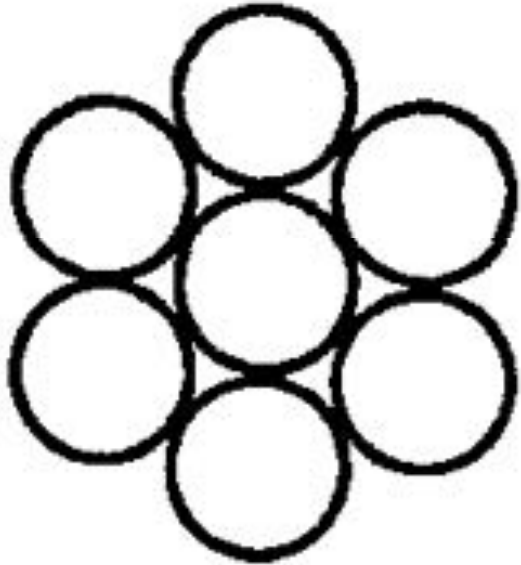
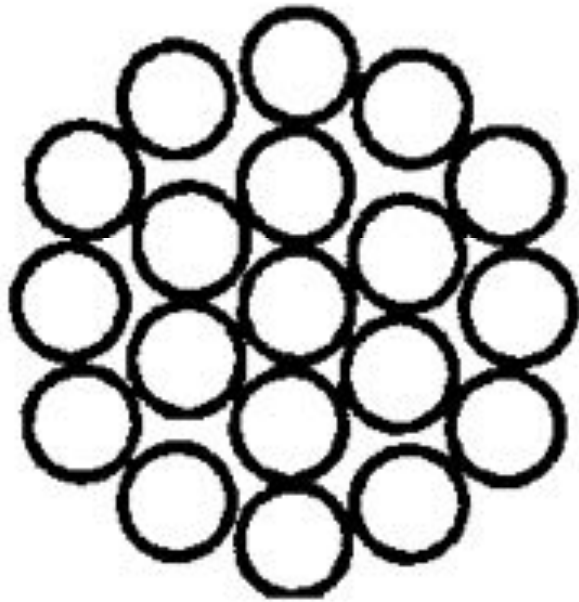
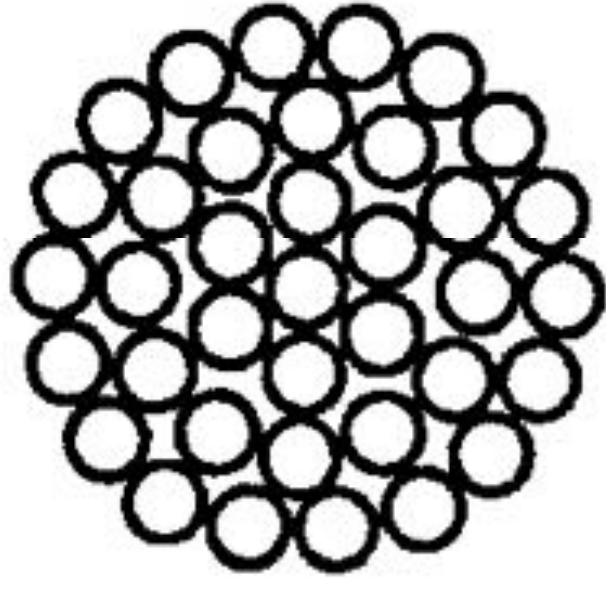
下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)
- 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 701 低碳钢热轧盘条(GB/T 701—1997,neq ISO 8457-2:1989)
- GB/T 2103—1988 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定(neq ISO 3178:1974)
- GB/T 2104—1988 钢丝绳包装、标志及质量证明书的一般规定(neq ISO 3178:1974)
- GB/T 2973 镀锌钢丝锌层质量试验方法
- GB/T 2976 金属线材缠绕试验方法(GB/T 2976—1988,neq ISO 7802:1983)
- GB/T 4354 优质碳素钢热轧盘条(GB/T 4354—1994,neq ISO 8457-2:1989)
- GB/T 8358 钢丝绳破断拉伸试验方法(GB/T 8358—1987,eqv ISO 3108:1974)
- GB/T 12689.1 锌及锌合金化学分析方法 EDTA 滴定法测定铝量
- YS/T 310—1995 热镀用锌合金

3 分类

- 3.1 钢丝按抗拉强度分为三级:普通强度、高强度和特高强度。
- 3.2 钢丝按镀层重量分为三级:A、B、C。
- 3.3 钢绞线按断面结构分为四种,如表1所示。
- 3.4 钢绞线按公称抗拉强度分为八级:420 MPa、670 MPa、750 MPa、1 170 MPa、1 270 MPa、1 370 MPa、1 470 MPa、1 570 MPa。
- 3.5 钢绞线用钢丝按镀层重量分为四级:A、B、C、D。

表 1 钢绞线结构

断面				
结构	1×3	1×7	1×19	1×37

4 订货内容

按本标准订货的合同应包括以下内容：

- a) 本标准号；
- b) 产品名称；
- c) 结构(标记代号)；
- d) 公称直径；
- e) 捻向；
- f) 公称抗拉强度；
- g) 镀层级别；
- h) 数量(长度)；
- i) 用途；
- j) 其他要求。

5 钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 尺寸及允许偏差

5.1.1 公称直径及允许偏差

钢丝的公称直径及允许偏差应符合表 2 的规定,若供需双方另有协议,按协议规定执行。

表 2 钢丝公称直径及允许偏差 单位为毫米

公称直径	允许偏差
>1.24~2.25	±0.03
>2.25~3	±0.04
>3~3.5	±0.05
>3.5~5.5	±0.06
偏差值应用于检验镀层钢丝的镀层均匀部位。	

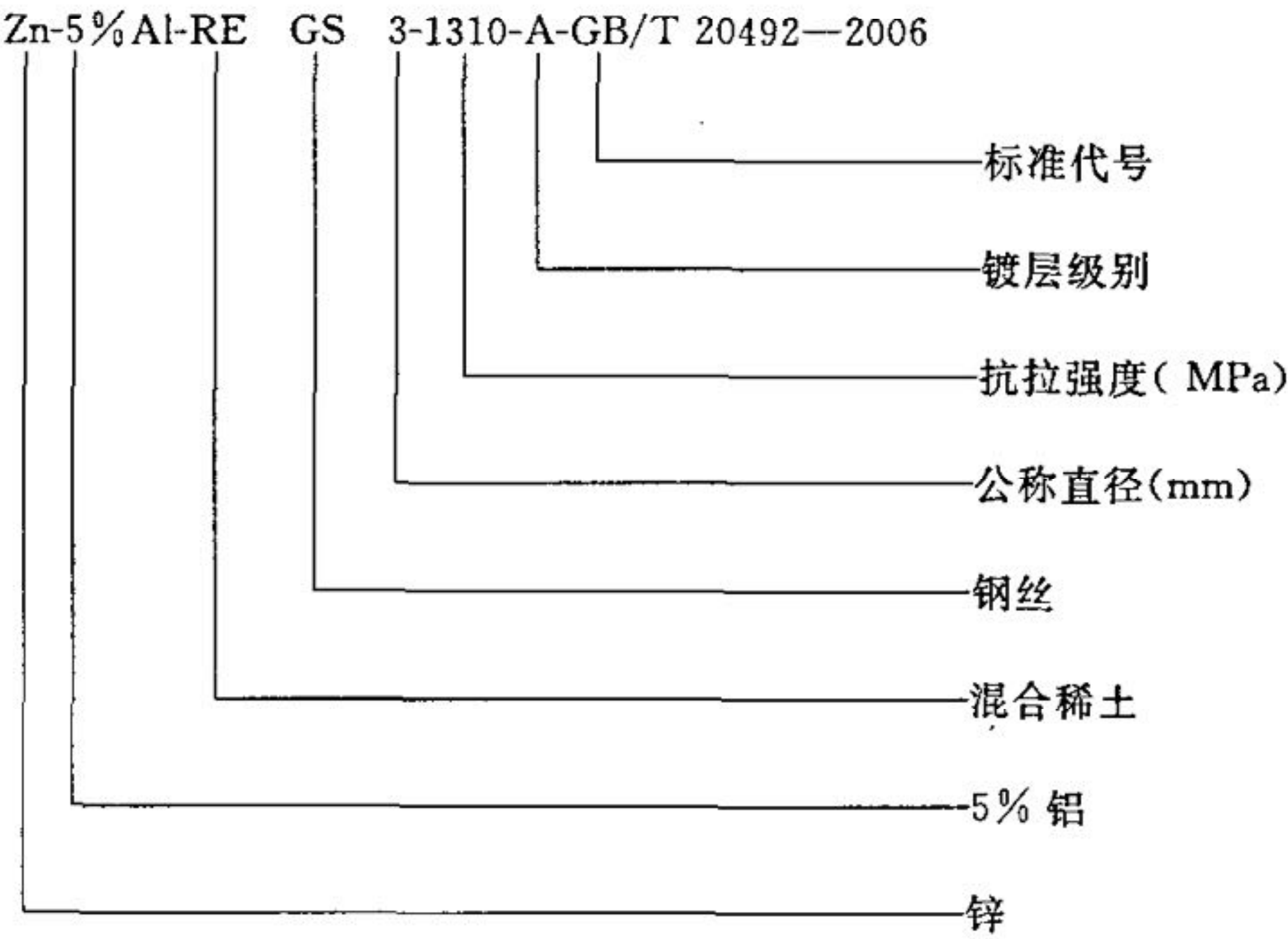
5.1.2 长度及允许偏差

钢丝长度根据需方要求确定,其允许偏差为长度的⁺²/₀% ,若供需双方另有协议,按协议规定执行。

5.2 重量

钢丝按实际重量交货。

5.3 标记示例



6 钢丝技术要求

6.1 材料

6.1.1 钢丝用盘条应符合 GB/T 4354 的规定,牌号由钢丝生产厂选择。

6.1.2 热镀锌-5%铝-混合稀土合金锭的化学成分应符合表 3 的规定。

表 3 锌-5%铝-混合稀土合金锭的化学成分质量分数 %

Al	Ce+La	Fe 不大于	Si 不大于	Pb 不大于	Cd 不大于	Sn 不大于	其他元素每种 不大于	其他元素总量 不大于	Zn
4.7~6.2	0.03~0.10	0.075	0.015	0.005	0.005	0.002	0.02	0.04	余量

6.1.3 对于一步镀法,合金镀槽内熔体中的铝含量应控制在 4.2%~6.2%;对于两步镀法,先镀锌(热镀锌或电镀锌),然后镀锌-5%铝-混合稀土合金,合金镀槽内熔体中的铝含量允许达到 7.2%,以防止镀液中铝含量贫化。

6.1.4 钢丝镀层中的铝含量不小于 4.2%。

6.2 接头

6.2.1 在最终冷拉前的任何工序中可用电阻对焊接头或闪光焊接头,但最终冷拉后的镀前钢丝不能再接头。

6.2.2 焊接设备和工艺应能保证有焊接部位的成品钢丝试样的极限抗拉强度不小于 1%伸长时规定最小应力的 96%。焊接部位不要求满足 1%伸长时的应力、伸长率要求,且不要求作缠绕试验。

6.2.3 有镀层的成品钢丝不应有任何类型的接头。

6.3 力学性能

6.3.1 钢丝的力学性能应符合表 4 的规定。

6.3.2 除非订货时购买方与制造方已达成协议,在保证钢丝使用质量的前提下选择伸长率试验还是扭转试验由制造方决定。

6.3.3 从钢丝试料上截取一个试样,以不超过 15 r/min 的速度在芯棒上紧密卷绕 8 圈(芯棒直径见表 4 相应栏中),钢丝应不断裂。

表 4 钢丝力学性能

强度级别	公称直径/ mm	抗拉强度/ MPa 不小于			1%伸长时应力/ MPa 不小于			L ₀ =250 mm/% 断后伸长率 不小于			扭转次数/ (次/360°) 不小于			缠绕试验 芯棒直径与 钢线公称 直径之比
		A 级 镀层	B 级 镀层	C 级 镀层	A 级 镀层	B 级 镀层	C 级 镀层	A 级 镀层	B 级 镀层	C 级 镀层	A 级 镀层	B 级 镀层	C 级 镀层	
普通强度	>1.24~2.25	1 340	1 240	—	1 170	1 100	—	3.0	3.0	—	16	—	—	1
	>2.25~2.75	1 310	1 210	—	1 140	1 070	—	3.0	3.5	—	16	—	—	1
	>2.75~3	1 310	1 210	—	1 140	1 070	—	3.5	3.5	—	16	—	—	1
	>3~3.5	1 290	1 190	—	1 100	1 000	—	3.5	3.5	—	14	—	—	1
	>3.5~4.25	1 290	1 190	—	1 100	1 000	—	4.0	4.0	—	12	—	—	1
	>4.25~4.75	1 290	1 190	—	1 100	1 000	—	4.0	4.0	—	12	—	—	1
	>4.75~5.5	1 290	1 190	—	1 100	1 000	—	4.0	4.0	—	12	—	—	1
高强度	>1.24~2.25	1 450	1 380	1 310	1 310	1 240	1 170	2.5	2.5	2.5	16	—	—	3
	>2.25~2.75	1 410	1 340	1 280	1 280	1 210	1 140	2.5	2.5	2.5	16	—	—	3
	>2.75~3	1 410	1 340	1 280	1 280	1 210	1 140	3.0	3.0	3.0	16	—	—	4
	>3~3.5	1 410	1 340	1 280	1 240	1 170	1 100	3.0	3.0	3.0	14	—	—	4
	>3.5~4.25	1 380	1 280	1 240	1 170	1 100	1 070	3.0	3.0	3.0	12	—	—	4
	>4.25~4.75	1 380	1 280	1 240	1 170	1 100	1 070	3.0	3.0	3.0	12	—	—	4
	>4.75~5.5	1 380	1 280	1 240	1 170	1 100	1 070	3.0	3.0	3.0	12	—	—	4
特高强度	>1.24~2.25	1 620	—	—	1 450	—	—	2.0	—	—	14	—	—	4
	>2.25~2.75	1 590	—	—	1 410	—	—	2.0	—	—	14	—	—	4
	>2.75~3	1 590	—	—	1 410	—	—	2.5	—	—	12	—	—	5
	>3~3.5	1 550	—	—	1 380	—	—	2.5	—	—	12	—	—	5
	>3.5~4.25	1 520	—	—	1 340	—	—	2.5	—	—	10	—	—	5
	>4.25~4.75	1 520	—	—	1 340	—	—	2.5	—	—	10	—	—	5
	>4.75~5.5	1 500	—	—	1 270	—	—	2.5	—	—	10	—	—	5
伸长率的最小值是对 250 mm 标距而言。如采用其他标距,则这些数值应使用 650/(标距+400)这个系数进行校正。														

6.4 镀层

6.4.1 钢丝镀层重量应符合表 5 的规定。

表 5 钢丝镀层重量

钢丝公称直径/ mm	镀层重量/(g/m ²) 不小于		
	A 级	B 级	C 级
>1.24~1.5	185	370	555
>1.5~1.75	200	400	600
>1.75~2.25	215	430	645

表 5(续)

钢丝公称直径/ mm	镀层重量/(g/m ²) 不小于		
	A 级	B 级	C 级
>2.25~3	230	460	690
>3~3.5	245	490	735
>3.5~4.25	260	520	780
>4.25~4.75	275	550	825
>4.75~5.5	290	580	870

6.4.2 普通强度级钢丝镀层重量设为二级：A、B；高强度级钢丝镀层重量设为三级：A、B、C，特高强度级钢丝镀层重量只有 A 级。

6.4.3 钢丝镀层的附着性试验

钢丝以不超过 15 r/min 的速度在表 6 规定直径的芯棒上紧密螺旋缠绕至少 8 圈，镀层不得开裂或起层到能用光裸手指擦掉的程度。

表 6 钢丝镀层附着性试验芯棒直径

钢丝公称直径/mm	芯棒直径与钢丝公称直径之比
>1.24~2.25	3
>2.25~3.5	4
>3.5~5.5	5

6.5 表面质量

钢丝镀层应连续、均匀，不应有影响使用的表面缺陷。其色泽在空气中暴露后可呈青灰色。

7 钢丝试验项目和试验方法

7.1 钢丝的试验项目和试验方法应符合表 7 的规定。

表 7 钢丝的试验项目和试验方法

序号	试验项目	取样数量及部位	取样方法	试验方法
1	抗拉强度	10%(盘)一端	横截面积按实际直径计算	GB/T 228
2	1%伸长时应力	10%(盘)一端	横截面积按实际直径计算	按 7.3 规定
3	扭转	10%(盘)一端	—	GB/T 239
4	缠绕	10%(盘)一端	—	GB/T 2976
5	镀层重量	5%(盘)一端	—	GB/T 2973
6	尺寸	逐盘	—	分度值为 0.01mm 的千分尺
7	表面质量	逐盘	—	目测
8	镀层附着性	10%(盘)一端	—	6.4.3
9	镀层中铝含量	1%(盘)一端	—	附录 A

7.2 合金锭和镀槽内合金熔体化学成分的测定应按照 YS/T 310—1995 附录 A、B、C 和 GB/T 12689.1 的规定进行，钢丝镀层中铝含量的化学分析方法按附录 A 进行。

7.3 1%伸长时应力试验

将试样夹在拉力机夹头中，首先按表 8 规定施加相应的初应力，将引伸仪装在试样上，然后根据标距长度按表 8 规定调整引伸仪起始值，均匀地增加负荷到引伸仪指示出标距的 1%时为止。此时，将在

试验机上读出的负荷除以钢丝的实际截面积,即得 1%伸长时应力。

经测定后的试样,可继续测定抗拉强度和伸长率。

表 8 1%伸长时应力试验

钢丝实际直径/ mm	初始应力/ MPa	引伸仪起始值/mm			
		$L_0=250\text{ mm}$	$L_0=200\text{ mm}$	$L_0=100\text{ mm}$	$L_0=50\text{ mm}$
≤ 2.25	100	0.125	0.100	0.050	0.025
$> 2.25\sim 3.00$	200	0.250	0.200	0.100	0.050
$> 3.00\sim 4.75$	300	0.375	0.300	0.150	0.075
> 4.75	400	0.500	0.400	0.200	0.100

7.4 钢丝直径的测量

在同一截面且互成 90°的方向上测量,取两次测量值的平均值作为钢丝的直径。

8 钢丝检验规则

8.1 检查与验收

8.1.1 除合同或订货单中另有规定,供方应对履行所有检验和试验的要求负责。

8.1.2 除供需双方有专项协议,所有的检验和试验应在供方的场所进行。

8.2 组批规则

除供需双方另有协议,钢丝应按批验收,每批应由同一公称直径、同一镀层重量级别、同一强度等级和同一长度的钢丝组成。

8.3 取样数量

钢丝的取样数量按重量符合表 7 的规定。

8.4 复验与判定规则

钢丝的复验与判定规则按 GB/T 2103 的规定进行。

9 钢绞线尺寸、外形及允许偏差

9.1 钢绞线的公称直径应符合表 9 的规定,其直径允许偏差为±3%。

表 9 钢绞线的公称直径和最小破断拉力

结构	钢绞线用钢丝 公称直径/ mm	钢绞线 公称直径/ mm	钢绞线 横截面积/ mm ²	公称抗拉强度/MPa								参考 重量/ (kg/km)
				420	670	750	1 170	1 270	1 370	1 470	1 570	
				钢绞线最小破断拉力 kN 不小于								
1×3	2.9	6.2	19.82	7.66	12.22	13.68	21.33	23.16	24.98	26.80	28.63	160
	3.2	6.4	24.13	9.32	14.87	16.65	25.97	28.19	30.41	32.63	34.85	195
	3.5	7.5	28.86	11.15	17.79	19.91	31.06	33.72	36.38	39.03	41.69	233
	4	8.6	37.70	14.57	23.24	26.01	40.58	44.05	47.52	50.99	54.45	304
1×7	1	3	5.50	2.13	3.39	3.80	5.92	6.43	6.93	7.44	7.94	43.7
	1.2	3.6	7.92	3.06	4.88	5.46	8.53	9.25	9.98	10.71	11.44	62.9
	1.4	4.2	10.78	4.17	6.64	7.44	11.60	12.60	13.59	14.58	15.57	85.6
	1.6	4.8	14.07	5.44	8.67	9.71	15.14	16.44	17.73	19.03	20.32	112
	1.8	5.4	17.81	6.88	10.98	12.29	19.17	20.81	22.45	24.09	25.72	141

表 9(续)

结构	钢绞线用钢丝 公称直径/ mm	钢绞线 公称直径/ mm	钢绞线 横截面积/ mm ²	公称抗拉强度/MPa								参考 重量/ (kg/km)
				420	670	750	1 170	1 270	1 370	1 470	1 570	
				钢绞线最小破断拉力 kN 不小于								
1×7	2	6	21.99	8.50	13.55	15.17	23.67	25.69	27.72	29.74	31.76	175
	2.2	6.6	26.61	10.28	16.40	18.36	28.65	31.10	33.55	36.00	38.45	210
	2.6	7.8	37.17	14.36	22.91	25.65	40.01	43.43	46.85	50.27	53.69	295
	3	9	49.50	19.14	30.53	34.17	53.31	57.86	62.42	66.98	71.54	390
	3.2	9.6	56.30	21.75	34.70	38.85	60.60	65.78	70.96	76.14	81.32	447
	3.5	10.5	67.35	26.02	41.51	46.47	72.50	78.69	84.89	91.08	97.28	535
	3.8	11.4	79.39	30.68	48.94	54.78	85.46	92.76	100.1	107.4	114.7	630
	4	12	87.96	33.99	54.22	60.69	94.68	102.8	110.9	119.0	127.0	698
1×19	1.6	8	38.20	14.44	23.03	25.78	40.22	43.66	47.10	50.54	53.98	304
	1.8	9	48.35	18.28	29.16	32.64	50.91	55.26	59.62	63.97	68.32	385
	2	10	59.69	22.56	35.99	40.29	62.85	68.23	73.60	78.97	84.34	475
	2.2	11	72.20	27.31	43.57	48.77	76.08	82.58	89.00	95.58	102.09	569
	2.3	11.5	78.94	29.84	47.60	53.28	83.12	90.23	97.33	104.4	111.5	628
	2.6	13	100.9	38.14	60.84	68.11	106.2	115.3	124.4	133.5	142.6	803
	2.9	14.5	125.5	47.44	75.68	84.71	132.2	143.4	154.7	166.0	177.3	999
	3.2	16	152.8	57.76	92.14	103.1	160.9	174.7	188.4	202.2	215.9	1 220
	3.5	17.5	182.8	69.10	110.2	123.4	192.5	208.9	225.4	241.8	258.3	1 460
	4	20	238.8	90.27	144.0	161.2	251.5	272.9	294.4	315.9	337.4	1 900
1×37	1.6	11.2	74.39	26.56	42.37	47.42	73.98	80.30	86.63	92.95	99.27	595
	1.8	12.6	94.15	33.61	53.62	60.02	93.63	101.6	109.6	117.6	125.6	753
	2	14	116.2	41.48	66.18	74.08	115.6	125.4	135.3	145.2	155.1	930
	2.3	16.1	153.7	54.87	87.53	97.98	152.9	165.9	179.0	192.0	205.1	1 230
	2.6	18.2	196.4	70.11	111.8	125.2	195.3	212.0	228.7	245.4	262.1	1 570
	2.9	20.3	244.4	87.25	139.2	155.8	243.1	263.8	284.6	305.4	326.2	1 950
	3.2	22.4	297.6	106.2	169.5	189.7	296.0	321.3	346.6	371.9	397.1	2 380
	3.5	24.5	356.0	127.1	202.7	227.0	354.0	384.3	414.6	444.8	475.1	2 050
	4	28	465.0	166.0	264.8	296.4	462.4	502.0	541.5	581.0	620.5	3 720
根据用户需要,可生产表 9 中未列入的中间规格钢绞线,技术要求可在相邻规格的基础上由供需双方商定。												

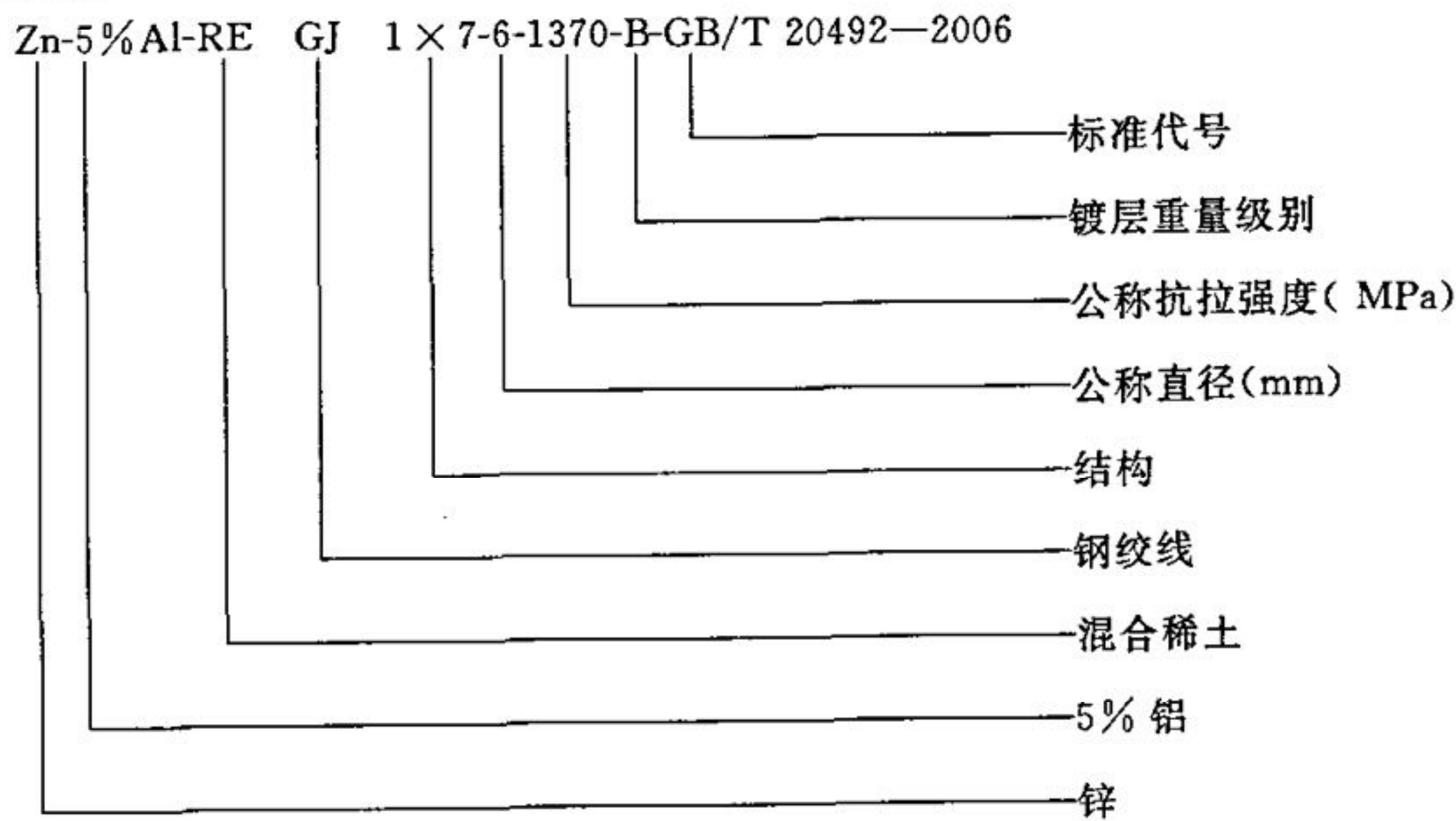
9.2 钢绞线用钢丝公称直径允许偏差应符合表 10 的规定。
钢绞线用 C、D 级镀层钢丝在钢丝镀层均匀的部位测定尺寸偏差。

表 10 钢绞线用钢丝公称直径允许偏差 单位为毫米

钢绞线中镀层钢丝公称直径	允许偏差
$\geq 1 \sim 1.5$	± 0.05
$> 1.5 \sim 2.3$	± 0.08
$> 2.3 \sim 3$	± 0.10
> 3	± 0.13

9.3 钢绞线的长度应符合订货合同的要求,长度允许偏差为:长度在 1 000 m 以下为 $^{+3}_0\%$,1 000 m 及以上为 $^{+1.5}_0\%$ 。

9.4 标记示例



10 钢绞线技术要求

10.1 材料

10.1.1 生产钢绞线的锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝用盘条应符合 GB/T 701 或 GB/T 4354 规定,当拉拔至规定尺寸并镀锌-5%铝-混合稀土合金后,成品钢绞线及单根钢丝应质量均匀并性能符合本标准的规定。

10.1.2 热镀用锌-5%铝-稀土合金锭的化学成份应符合表 3 的规定。

10.1.3 对于一步镀法,合金镀槽内熔体中的铝含量应控制在 4.2%~6.2%;对于两步镀法,先镀锌(热镀锌或电镀锌),然后镀锌-5%铝-混合稀土合金,合金镀槽内熔体中的铝含量允许达到 7.2%,以防止镀液中铝含量贫化。

10.1.4 钢绞线中钢丝镀层中的铝含量应不小于 4.2%。

10.2 捻制

10.2.1 除非另有规定,钢绞线最外层捻向应为右向,相邻层捻向相反。所有钢丝应在均匀张力下捻制,钢绞线捻制应足够紧密以保证在 10%最小破断拉力的张力作用下直径没有明显减小。整条钢绞线无跳线、蛇形等缺陷。

10.2.2 除非另有规定,钢绞线的捻距倍数应符合表 11 的规定。

表 11 钢绞线捻距倍数

结 构	捻 距 倍 数		
	内	中	外
1×3	—	—	14~20
1×7	—	—	≤14
1×19	≤14	—	≤14
1×37	≤14	≤14	≤14

10.2.3 钢绞线切断后应不松散。

10.2.4 当需方有要求时,可采用预成形工艺生产钢绞线。

10.3 接头

10.3.1 钢丝冷拉前允许电阻对焊或闪光焊。

10.3.2 钢绞线用钢丝接头应符合以下规定:1×3 结构钢绞线,其单根钢丝不得有任何接头;其他结构钢绞线内钢丝接头应用电阻焊或闪光焊对接,任意两接头间距不得小于 50 m。

10.3.3 钢绞线内钢丝焊接时,应尽量减少损坏钢丝镀层。所有接头应接合完好并镀锌或锌合金,使接头处有一定的防腐性能。

10.3.4 除非需方特许,成品钢绞线任何长度上不得焊接。

10.3.5 架空地线用钢绞线,捻制绞线的镀层钢丝应无任何接头。

10.4 钢绞线最小破断拉力

10.4.1 钢绞线最小破断拉力应符合表 9 的规定。

10.4.2 经供需双方协商,可通过测试钢绞线内钢丝的破断拉力总和来计算钢绞线最小破断拉力:

钢绞线最小破断拉力=钢绞线内钢丝的破断拉力总和×换算系数

换算系数:1×3、1×7 结构为 0.92

1×19 结构为 0.90

1×37 结构为 0.85

10.5 钢绞线断裂总伸长率

10.5.1 标距为 610 mm 钢绞线的断裂总伸长率应不小于表 12 的规定。

表 12 各级别钢绞线断裂总伸长率

钢绞线公称抗拉强度/MPa	610 mm 断裂总伸长率/%
420	10
670	8
750、1 170、1 270、1 370	5
1 470、1 570	4

10.5.2 钢绞线伸长率试验应在没有钢丝对焊接头的钢绞线段上进行。

10.6 镀层

10.6.1 镀层重量

钢绞线用钢丝镀层重量应符合表 13 的规定。

表 13 钢绞线用钢丝镀层重量

钢绞线用钢丝 公称直径/mm	镀层重量/(g/m ²) 不小于			
	A 级	B 级	C 级	D 级
1	46	122	244	366
1.2	46	122	244	366
1.4	46	122	244	366
1.6	46	153	305	458
1.8	46	153	305	458
2	92	183	366	549
2.2	92	183	366	549
2.3	92	214	427	641
2.6	92	244	488	732
2.9	92	244	488	732
3	92	244	488	732
3.2	92	259	519	778
3.5	122	275	549	824
3.8	122	275	549	824
4	122	275	549	824
A 级镀层仅适用于 420 MPa 强度等级的钢绞线。 根据用户需要,可生产表中未列入的中间规格钢绞线,技术要求可在相邻规格的基础上由供需双方商定。				

10.6.2 镀层附着性

钢绞线用合金镀层钢丝以不超过 15 r/min 的速度在等于 3 倍钢丝公称直径的芯棒上紧密螺旋缠绕至少 6 圈,镀层不得开裂或起层到能用手指擦掉的程度。

10.7 钢绞线用钢丝韧性

钢绞线用钢丝以不超过 15 r/min 的速度绕一规定尺寸的芯棒上紧密螺旋缠绕至少 8 圈应不断裂。420 MPa、670 MPa 级钢绞线用钢丝的芯棒直径等于钢丝公称直径;750 MPa、1 170 MPa、1 270 MPa、1 370 MPa、1 470 MPa、1 570 MPa 级钢绞线用钢丝的芯棒直径等于钢丝公称直径的 3 倍。

10.8 表面质量

钢绞线用钢丝镀层应连续、均匀、平滑,不应有漏镀或其他影响使用的表面缺陷,其色泽在空气中暴露后可呈青灰色。

11 钢绞线试验方法

11.1 合金锭和镀槽内合金熔体化学成分的测定应按照 YS/T 310—1995 标准的附录 A、附录 B、附录 C 和 GB/T 12689.1 的规定进行;钢丝镀层中铝含量的化学分析方法按本标准附录 A 进行。

11.2 钢绞线表面检查用目测。

11.3 钢丝直径测量用精度为 0.01 mm 的量具进行。

11.4 钢丝拉伸试验按 GB/T 228 规定进行。

11.5 钢丝镀层重量试验按 GB/T 2973 规定进行。

11.6 钢丝的缠绕试验按 GB/T 2976 规定进行。

11.7 钢绞线最小破断拉力试验按 GB/T 8358 规定进行。

11.8 钢绞线的捻距测量用划印法进行。

11.9 钢绞线不松散性的试验方法

当切断钢绞线时,其端部钢丝应保持原位或容易用手复原,手放开后保持在原位。

11.10 钢绞线断裂总伸长率的试验方法

断裂总伸长率为试样从开始施加负荷到破断瞬时试验机两夹头间试样标距增长的百分比。当给钢绞线施加最小破断拉力 10% 的负荷时,试验机两夹头间的距离大约为 610 mm,伸长率数值只有试样破断部位与试验机夹头距离大于 25 mm 时才有效;当断裂部位无效,但结果符合标准规定时视为有效。当试验无效时,应从盘卷或线轴上另取试样试验。

12 钢绞线检验规则

12.1 检查与验收

钢绞线由供方有关技术部门进行检查和验收。

12.2 组批规则

钢绞线应按批验收,每批应由同一结构、同一公称抗拉强度级、同一镀层重量级别的钢绞线组成。

12.3 取样数量:从钢绞线盘(轴)的一端取样,当取样数大于盘(轴)数时按盘(轴)数取样。

钢绞线总长度(交货批)	取样数量
1 500 m 或以下	1
>1 500 m~9 000 m	2
>9 000 m~45 000m	3
>45 000 m	4

12.4 所取每个样品均应进行 10.2、10.4、10.5 规定的所有试验。

12.5 钢绞线除进行 12.4 规定的试验外,还应进行拆股钢丝试验,以确定是否符合 9.2、10.4、10.6、10.7和10.8规定要求,每根钢绞线钢丝的试验数量如下:

1×3 结构钢绞线	3 根钢丝
1×7 结构钢绞线	4 根钢丝(外层 3 根,中心 1 根)
1×19 结构钢绞线	7 根钢丝(每层 3 根,中心 1 根)
1×37 结构钢绞线	10 根钢丝(每层 3 根,中心 1 根)

12.6 钢绞线内钢丝镀层中的铝含量试验取样数量:

钢绞线总长度(交货批)	取样数量	取样部位
≤45 000 m	1	一端
>45 000 m	2	一端

12.7 除非需方另有规定,制造厂可以用捻绞线前的钢丝按 9.2、10.6、10.7 规定项目进行试验,确认其符合本标准,以代替 12.5 规定的拆股钢丝试验。即使如此,需方仍有权从成品钢绞线中拆取钢丝进行验证试验。

13 包装、标志和质量证明书

13.1 钢丝的标志和质量证明书应符合 GB/T 2103 的规定,并增加钢丝镀层中铝含量的内容。

13.2 需方无特殊要求时,钢丝包装方法应符合 GB/T 2103—1988 中的 II C 类的规定。

13.3 钢绞线的标志和质量证明书应符合 GB/T 2104 的规定,并增加捻制钢绞线的钢丝镀层中铝含量的内容。

13.4 钢绞线采用 GB/T 2104—1988 第一种类型包装,当盘重大于 700 kg 时采用 GB/T 2104—1988 第二种类型包装。

附录 A

(规范性附录)

钢丝镀层中铝含量的测定方法

A.1 方法提要

在微酸性溶液中加入过量的 EDTA 标准溶液,使铁、锌、铜等元素与之形成络合物,然后在乙酸存在下,煮沸使铝也全部形成络合物,以二甲酚橙为指示剂,用硝酸铅标准溶液回滴过量的 EDTA。加入氟化物使 Al-EDTA 解蔽,释放出与铝等量的 EDTA,再用硝酸铅标准滴定溶液滴定,由此计算铝的含量。

A.2 试验溶液

A.2.1 氟化钾($\text{KF} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。A.2.2 去镀层盐酸缓蚀液: $\text{HCl}(1+1)$ 与六次甲基四胺(3%)等体积混合。

A.2.3 盐酸(1+1)。

A.2.4 氨水(1+1)。

A.2.5 乙酸铵溶液(50%)。

A.2.6 乙酸-乙酸钠缓冲溶液($\text{pH}=5.5$):称取 200 g 乙酸钠(含 3 个结晶水),用水溶解,加入 9 mL 冰乙酸,然后以水稀至 1 000 mL。A.2.7 EDTA 标准溶液, $c(\text{EDTA})=0.05 \text{ mol/L}$:称取 19 g EDTA(含 2 个结晶水)于 500 mL 烧杯中,加水溶解后,移入 1 000 mL 容量瓶中,以水稀至刻度。A.2.8 硝酸铅标准滴定溶液, $c[\text{Pb}(\text{NO}_3)_2]=0.025 \text{ mol/L}$:称取硝酸铅 8.3 g,以水溶解,移至 1 000 mL 容量瓶中,稀至刻度,标定。

A.2.9 刚果红试纸

A.2.10 二甲酚橙指示剂(0.25%)。

A.3 分析步骤

A.3.1 试样溶解

取 6 根 5 cm 长试样,表面先用汽油擦净晾干,再用无水乙醇擦净晾干,放入烘箱内以 105°C 烘 30 min,放在干燥器内冷却 30 min。称重得 g_1 ,随后放入 100 mL 去镀层液(A.2.2)中去除镀层,用蒸馏水洗净试样,再用无水乙醇擦净试样用电热风吹干,称重得 g_2 ,合金质量 $g_1 - g_2$,随后把去镀层液移入 200 mL 容量瓶中,以水稀至刻度,摇匀备用。

A.3.2 移取 25.00 mL 试液(A.3.1)于 250 mL 锥形瓶中,加入一小块刚果红试纸,滴加氨水(A.2.4)至试纸变红,再滴加盐酸(A.2.3)至试纸变蓝,然后加入 25 mL EDTA 标准溶液(A.2.7),摇匀。加 3 mL 乙酸铵溶液(A.2.5),煮沸 3 min,冷却,加 10 mL 缓冲溶液(A.2.6),4~5 滴二甲酚橙指示剂(A.2.10),以硝酸铅标准滴定溶液(A.2.8)滴定至溶液恰呈红色(不计数,但不能过量)。加入 1 g 氟化钾(A.2.1),煮沸 2 min~3 min,冷后补加一滴二甲酚橙指示剂(A.2.10),用硝酸铅标准滴定溶液(A.2.8)滴定至红色为终点。

A.4 分析结果的计算

按式(A.1)计算铝含量(质量分数):

$$w(\text{Al})(\%) = \frac{c \cdot V \times 0.026\,98}{\Delta G \times 25/200} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

- c ——硝酸铅标准滴定溶液(A.2.8)的实际浓度, mol/L;
 - V ——滴定释放出的 EDTA 消耗硝酸铅标准滴定溶液(A2.8)的体积, mL;
 - ΔG ——合金的质量, g;
 - 0.026 98——与 1.00 mL 硝酸铅标准滴定溶液 $\{c[\text{Pb}(\text{NO}_3)_2]=1.00 \text{ mol/L}\}$ 相当的铝的质量, g;
 - 25/200——分液率。
- 注： ΔG 为 $g_1 - g_2$ 并扣除掉退镀时带入的铁后的数值。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
锌-5%铝-混合稀土合金
镀层钢丝、钢绞线
GB/T 20492—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzcbbs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2007年1月第一版 2007年1月第一次印刷

*



GB/T 20492-2006

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533