

中华人民共和国国家标准

漆包圆绕组线 第11部分:200级聚酯亚胺/ 聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线

GB 6109.11—90

Enamelled round winding wires
Part 11: Polyester(imide)enamelled round copper
wires overcoated with polyamide-imide, class 200

本标准等效采用国际电工委员会 IEC 317-13(1988)《特种绕组线规范 第13部分200级聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆绕组线》。

1 主题范围与适用范围

本标准规定了 200 级聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线品种、规格、技术要求及检验。

本标准适用于 200 级聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线(简称聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线)。

本标准应与 GB 6109.1 一起使用。

2 使用特性

2.1 产品具有耐冷冻剂性能及较好的耐溶剂性能。

2.2 产品的热级为 200 级。

3 型号

聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线的型号如表 1 所示。

表 1

型 号	名 称
Q(ZY/XY)-1/200	200 级薄漆膜聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线
Q(ZY/XY)-2/200	200 级厚漆膜聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线

4 规格

聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线的规格应符合 GB 6109.1 的规定,其范围为:

1 级:0.050~2.000 mm;

2 级:0.050~5.000 mm。

5 技术要求

5.1 技术要求应符合表 2 的规定。

国家技术监督局 1990-11-07 批准

1991-08-01 实施

表 2

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
1	尺寸		T,S	GB 4074.2
1.1	导体尺寸	符合 GB 6109.1 第 6 条规定		
1.2	漆膜厚度	符合 GB 6109.1 第 7 条规定		
1.3	漆包线最大外径	符合 GB 6109.1 第 8 条规定		
2	电阻	符合 GB 6109.1 第 9 条规定	T,S	GB 3048.2
3	伸长率	符合 GB 6109.1 第 10 条规定	T,S	GB 4074.3
4	回弹性	符合 GB 6109.1 第 11 条规定	T,S	GB 4074.4
5	柔韧性和附着性		T,S	
5.1	圆棒卷绕	符合本标准第 5.2.1 条规定		GB 4074.6
5.2	拉伸	符合本标准第 5.2.2 条规定		GB 4074.3
5.3	急拉断	符合本标准第 5.2.3 条规定		GB 4074.8
5.4	剥离扭绞	符合本标准第 5.2.4 条规定		GB 4074.9
6	热冲击	符合本标准第 5.3 条规定	T,S	GB 4074.11
7	软化击穿	符合本标准第 5.4 条规定	T,S	GB 4074.13
8	刮漆	符合本标准第 5.5 条规定	T,S	GB 4074.14
9	耐溶剂	符合 GB 6109.1 第 12 条规定	T,S	GB 4074.16
10	击穿电压		T,S	GB 4074.17
10.1	室温下	符合 GB 6109.1 第 13 条规定		
10.2	高温下	符合本标准第 5.6 条规定		
11	漆膜连续性	符合 GB 6109.1 第 14 条规定	T,S	GB 4074.20
12	耐热性	符合本标准第 5.7 条规定	T	GB 4074.21
13	耐冷冻剂	符合本标准第 5.8 条规定	T,S	GB 4074.28~ 4074.30
14	焊锡性	不适用		
15	热粘合或溶剂粘合	不适用		
16	介质损失角正切	不适用		
17	耐含水变压器油 ¹⁾			
18	失重	不规定		
19	高温失效 ¹⁾			
20	表面质量	符合 GB 6109.1 第 15 条规定	R	目力检查
21	包装	符合 GB 6109.1 第 17 条规定	R	目力检查

注：1) 此项技术要求，现在考虑中。

5.2 柔韧性和附着性

5.2.1 圆棒卷绕

标称直径 1.600 mm 及以下者，按表 3 规定伸长，并在规定试棒上卷绕后漆膜应不开裂。

表 3

标称直径 d mm	卷绕前伸长 %	试棒直径 mm
~0.050	20 ¹⁾	0.150
>0.050~1.600	—	D ²⁾

注：1) 或拉伸至铜的断裂点，取较小值。

2) D 为漆包圆线外径，按 GB 6109.1 附录 C 计算。

5.2.2 拉伸

标称直径 1.600 mm 以上者，伸长 32% 后，漆膜应不开裂。

5.2.3 急拉断

标称直径 1.000 mm 及以下者，急拉断后漆膜应不开裂或不失去附着性。

5.2.4 剥离扭绞

标称直径 1.000 mm 以上者，经受规定转数 R 后，漆膜应不失去附着性。计算转数 R 时的 K 值取 110。

5.3 热冲击

按表 4 规定卷绕或伸长的试样，在规定温度下处理后，漆膜应不开裂。

表 4

标称直径 d mm	卷绕试棒直径 ²⁾ mm	伸 长 %	最低试验温度 ℃
~0.160	$3D$ ¹⁾	—	220
>0.160~0.250	$4D$ ¹⁾	—	
>0.250~1.000	$2D$	—	
>1.000~1.600	$3D$	—	
>1.600~5.000	—	25	

注：1) 试样在卷绕前应伸长 20%，或拉伸至铜的断裂点，取较小值。

2) D 为漆包圆线外径，按 GB 6109.1 附录 C 计算。

5.4 软化击穿

在 320℃ 温度下 2 min 内应不击穿。

5.5 刮漆

标称直径 0.250 mm 及以上，2.500 mm 及以下漆包圆线漆膜的耐刮性能应符合表 5 的规定。

表 5

N

标称直径 d mm	1 级		2 级	
	最小的平均 刮破力	三次试验中 最小刮破力	最小的平均 刮破力	三次试验中 最小刮破力
0.250	3.00	2.55	4.90	4.15
0.280	3.25	2.75	5.25	4.45
0.315	3.50	2.95	5.65	4.80
0.355	3.75	3.20	6.05	5.15
0.400	4.05	3.45	6.50	5.50
0.450	4.35	3.70	7.00	5.90

续表 5

N

标称直径 d mm	1 级		2 级	
	最小的平均刮破力	三次试验中最小刮破力	最小的平均刮破力	三次试验中最小刮破力
0.500	4.65	3.95	7.50	6.35
0.560	5.00	4.25	8.00	6.80
0.630	5.35	4.55	8.60	7.30
0.710	5.70	4.85	9.20	7.80
0.800	6.10	5.15	9.90	8.40
0.900	6.55	5.55	10.6	9.00
1.000	7.05	5.95	11.3	9.60
1.120	7.60	6.45	12.1	10.2
1.250	8.20	6.95	12.9	11.0
1.400	8.80	7.45	13.9	11.8
1.600	9.45	8.00	14.9	12.6
1.800	10.1	8.60	16.0	13.5
2.000	10.9	9.20	17.1	14.4
2.240	—	—	18.2	15.4
2.500	—	—	19.4	16.4

注：介于相邻标称直径间的中间规格，取较大标称直径的相应数值。

5.6 高温击穿电压

试样在 200℃ 温度下的击穿电压应符合表 6 规定。此项试验在用户要求时才进行。

表 6

标称直径 d mm	最小击穿电压(有效值), V	
	1 级	2 级
>0.100~0.112	1 000	2 000
>0.112~0.125	1 100	2 100
>0.125~0.140	1 200	2 300
>0.140~0.160	1 300	2 400
>0.160~0.180	1 300	2 500
>0.180~0.200	1 400	2 600
>0.200~0.224	1 400	2 800
>0.224~0.250	1 600	2 900
>0.250~0.280	1 700	3 000
>0.280~0.315	1 700	3 100
>0.315~0.355	1 700	3 200
>0.355~0.400	1 700	3 300
>0.400~0.450	1 700	3 300

续表 6

标称直径 d mm	最小击穿电压(有效值),V	
	1 级	2 级
>0.450~0.500	1 800	3 500
>0.500~0.560	1 900	3 500
>0.560~0.630	2 000	3 600
>0.630~0.710	2 000	3 600
>0.710~0.800	2 000	3 700
>0.800~0.900	2 000	3 800
>0.900~2.500	2 000	3 800
>2.500~5.000	1 000	1 900

5.7 耐热性

按照 GB 4074.21 规定的方法,对未浸渍的线样进行试验,20 000 h 外推寿命的相应温度应不低于 200℃,在最低试验温度时的测试寿命应不少于 5 000 h。

当用户要求时,制造厂应提供漆包线符合耐热性要求的证据。

注:① 20 000 h 外推寿命的耐热性要求是指未浸渍的线样,而且不是作为绝缘系统的一个部分。

② 漆包线是否推荐用于相应温度指数的摄氏温度,这取决于包括设备类型在内的许多因素。

5.8 耐冷冻剂

该项试验仅适用于制冷系统用聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线。

5.8.1 三氯乙烯萃取

标称直径 0.100 mm 以上,3.000 mm 及以下漆包圆线试样的萃取物百分数应不超过 0.6%。

5.8.2 一氯二氟甲烷(R22)萃取

标称直径 0.100 mm 以上,3.000 mm 及以下漆包圆线的萃取物百分数应不超过 0.25%。

5.8.3 一氯二氟甲烷(R22)发泡试验

此试验仅在制造厂与用户协商同意时进行。

每个试样上出现的气泡应不超过 4 个。如起泡处的漆膜仍能牢固地粘着其余部分,则小于试样直径二分之一的任何气泡可忽略不计。

发泡试验后,将漆包圆线试样绕在直径为 $4D^{1)}$ 的圆棒上,检查漆膜的附着性,漆膜应不开裂。

注:1) D 为漆包线外径,按 GB 6109.1 附录 C 计算。

6 检验

产品应按表 2 规定检验。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所归口。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所负责起草。

本标准主要起草人王玲、贺步云。