



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33343—2016

---

## 航空绝缘电线试验方法

Test methods of insulated electric wires for aerospace

2016-12-13 发布

2017-07-01 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

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验的一般规定 .....	2
4.1 试验原则 .....	2
4.2 预处理 .....	3
5 试验项目列表 .....	3
6 安装、加工和维修试验 .....	5
6.1 绝缘最薄厚度及同心度 .....	5
6.2 绝缘和封装复合物的粘接 .....	6
6.3 绝缘剥离力 .....	7
6.4 绝缘伸缩 .....	8
6.5 导体可焊性 .....	9
6.6 单线的耐热/机械性能 .....	10
6.7 电线束的耐热/机械性能 .....	13
6.8 绝缘收缩(熔融焊料法) .....	13
6.9 绝缘绕包搭盖率 .....	14
6.10 外层绝缘光滑度 .....	15
6.11 电线标志对比度 .....	16
7 导体性能试验 .....	19
7.1 导体直径 .....	19
7.2 导体机械性能 .....	20
7.3 导体电阻 .....	20
7.4 导体绞股粘连 .....	21
7.5 镍层附着性 .....	23
8 电气性能试验 .....	23
8.1 介电常数 .....	23
8.2 脉冲电压 .....	24
8.3 绝缘电阻 .....	25
8.4 绝缘火花 .....	26
8.5 表面电阻 .....	28
8.6 发烟时间/电流 .....	29
8.7 耐干电弧 .....	30

8.8	耐湿电弧	35
8.9	浸水耐电压	39
8.10	电线熔断时间	40
8.11	冒烟	41
9	环境性能试验	42
9.1	浸液	42
9.2	强迫水解	43
9.3	耐潮湿	43
9.4	温度和真空下的质量损失	44
9.5	耐气候性	44
9.6	毛细试验	45
9.7	氟化物逸出	46
9.8	耐硝酸	48
10	机械性能试验	48
10.1	低温弯曲	48
10.2	动态切通	49
10.3	抗挠试验	50
10.4	绝缘机械性能	52
10.5	切口延伸	52
10.6	刚度和回弹	53
10.7	高温卷绕和加热卷绕	56
10.8	起皱	56
10.9	颜色或标志耐久性	57
10.10	弯曲	58
10.11	圆周伸率	59
10.12	试棒卷绕	61
10.13	刮磨	62
11	热性能试验	64
11.1	可燃性	64
11.2	高温/高压空气冲击(爆管)	64
11.3	相对热寿命和温度指数	65
11.4	温度冲击	71
11.5	热老化后性能保留	71
11.6	寿命循环	72
11.7	粘连	73
11.8	叠层熔封	74
11.9	涂层固化	75
11.10	交联度验证	75
11.11	绝缘烧结状态	76
11.12	高温耐久性	77
12	电线直径和质量	80
12.1	电线直径	80

12.2 电线的单位长度质量 .....	80
附录 A (资料性附录) 导体结构尺寸 .....	81
图 1 实心导体绝缘最小厚度和最大厚度 .....	6
图 2 绞合导体绝缘最小厚度和最大厚度 .....	6
图 3 热/机械性能测试装置 .....	10
图 4 限位开关与计时器启动安装布置的两个建议 .....	11
图 5 耐烙铁试验连续性测试电路 .....	12
图 6 绝缘绕包搭盖率示意图 .....	14
图 7 绝缘电线横截面的测试 .....	15
图 8 照明设备 .....	17
图 9 电线试样标志的对比度测试 .....	18
图 10 形成鸟笼状后的 7 根导体的典型图(没有绞股粘结) .....	22
图 11 带有固体石蜡边框的典型表面电阻试验箱 .....	28
图 12 带有 PTFE 绝缘连接套管的典型表面电阻试验箱 .....	29
图 13 切割刀片 .....	31
图 14 切割刀片固定装置 .....	31
图 15 固定装置 .....	32
图 16 干电弧试验电线束结构 .....	32
图 17 耐干电弧试验电线束的系扎 .....	33
图 18 耐干电弧试验电路连接图 .....	34
图 19 滚珠滑轨刀片固定装置 .....	35
图 20 耐湿电弧试验电线束结构 .....	37
图 21 耐湿电弧试验电线束的系扎 .....	37
图 22 耐湿电弧试验电路连接图 .....	38
图 23 单芯铜导体空气中额定电流 .....	41
图 24 标准切刀 .....	50
图 25 抗挠寿命试验装置 .....	51
图 26 切口工具 .....	53
图 27 刚度和回弹测试用试验装置 .....	54
图 28 刚度和回弹试验装置基板 .....	55
图 29 高温卷绕试验示意图 .....	56
图 30 圆周伸率试验装置及试验用测试锥 .....	60
图 31 试样支撑装置 .....	61
图 32 刮磨试验固定装置及刮针 .....	63
图 33 电气连接 .....	65
图 34 电线试样与试棒的连接方法 .....	67

图 35	阿伦尼乌斯模型图 .....	70
图 36	试样放置方式 .....	73
图 37	PTFE 绝缘升温曲线 .....	77
图 38	高温耐久性试验示意图 .....	79
表 1	试验项目列表 .....	3
表 2	电气连接 .....	33
表 3	电路电阻 .....	34
表 4	电路连接 .....	38
表 5	电路电阻 .....	38
表 6	刚度和回弹测试用重物质量 .....	55
表 7	起皱试验用试棒直径 .....	57
表 8	弯曲试验试棒尺寸及载荷 .....	58
表 9	试棒卷绕试验用试棒 .....	62
表 10	试棒直径及卷绕载荷 .....	67
表 11	其他规格电线的试棒直径和卷绕载荷 .....	67
表 12	要求的老化试验用试样长度 .....	72
表 13	粘连试验的张力及试棒直径 .....	74
表 14	高温耐久性试验测试电流、试棒尺寸及载荷 .....	78
表 A.1	导体结构尺寸 .....	81

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本标准负责起草单位:上海电缆研究所。

本标准参加起草单位:江苏通光电子线缆股份有限公司、南京全信传输科技股份有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、天津六〇九电缆有限公司、广东产品质量监督检验研究院、广州凯恒特种电线电缆有限公司、武汉产品质量监督检验所、中国电子科技集团公司第二十三研究所、上海上缆神舟线缆有限公司、四川九洲线缆有限责任公司、深圳市联嘉祥科技股份有限公司、上海特缆电工科技有限公司。

本标准主要起草人:郭汉洋、陈辉、李峰、房权生、张国菊、卢圣杆、黄淑贞、金群、闵俊、甄武旺、张毅、黄冬莲、计初喜、吴旻。

# 航空绝缘电线试验方法

## 1 范围

本标准规定了航空绝缘电线的通用试验方法。包括安装、加工和维修、导体性能、电气性能、环境性能、机械性能、热性能、电线直径和质量。

本标准适用于航空绝缘电线。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分:通用试验方法—厚度和外型尺寸测量—机械性能试验

GB/T 2951.12—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分:通用试验方法—热老化试验方法

GB/T 3048.4—2007 电线电缆电性能试验方法 第4部分:导体直流电阻试验

GB/T 3048.5—2007 电线电缆电性能试验方法 第5部分:绝缘电阻试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法 第8部分:交流电压试验

GB/T 4074.7—2009 绕组线试验方法 第7部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第2部分:尺寸测量

GB/T 4909.3—2009 裸电线试验方法 第3部分:拉力试验

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11026.1—2003 电气绝缘材料 耐热性 第1部分:老化程序和试验结果的评定

GB/T 11026.3—2006 电气绝缘材料 耐热性 第3部分:计算耐热特征参数的规程

GB/T 11026.4—2012 电气绝缘材料 耐热性 第4部分:老化烘箱 单室烘箱

GB/T 16422.3—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分:荧光紫外灯

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**试样的环境条件化处理** **enviromental conditions of specification**

在规定的温度下,规定的时间内,置试样于规定相对湿度的环境中或浸在水或其他规定的液体中。

### 3.2

**标准参考环境** **reference standard enviroment**

在任何环境下所测得的值,经计算可以校正到某一特定环境下的值,这一特定环境条件称为标准参考环境。

注:标准参考环境的大气条件为:温度: $t_0 = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ;气压: $b_0 = 101.3\text{ kPa}$ ;绝对湿度: $h_0 = 11\text{ g/m}^3$ 。