

UL 62-2001

软线和装置线

FLEXIBLE CORD AND FIXTURE WIRE

上海电缆研究所信息中心译

前言

A. 本标准包含美国保险商实验所(UL)产品追踪服务时所涉及的产品的基本要求, 这些产品受下列条文的限制, 且处于本标准适用范围之内. 这些要求是以可靠的工程原理, 研究成果, 试验数据和现场经验以及对制造, 安装和使用的问题的评估为依据而制定的, 这些依据来自向制造商, 用户, 检测机构以及其它具有专业经验的人员的咨询或从他们处获得的情报. 上述对产品的要求可能由于经验的丰富和研究的深入而必须或有必要进行修订.

B. 满足本标准对产品的要求是制造商产品继续获得 UL 认证的条件之一.

C. 符合本标准条文的产品如果经检验和测试发现还具有其它有损于本标准预期的安全水平的性能, 则不一定认为符合本标准.

D. 采用与本标准规定不同的材料成品产品或具有本标准规定不同的结构的产品. 可按本标准要求的含义进行检验和测试, 如果性能基本相同, 则认为该产品符合本标准.

E. UL 按其宗旨履行职能时, 不为制造商或任何一方承担或开脱责任. UL 的意见和调查结果是代表一种充分考虑到(UL)标准制定时实际运行的必要限制和工艺水平的专业性鉴定, UL 不对任何使用 UL 标准或以其为依据的用户承担责任. 如果因使用, 解释 UL 标准或以其为依据而造成损失包括重大损失, UL 不承担任何责任和义务.

F. 本 UL 标准规定的许多试验本身具有一定的危险性, 因此在做这些试验时应采取恰当的人员和设备防护措施.

序言

有效日期

在 1997 年 10 月 15 日与 1998 年 7 月 2 日期间,新送交的产品可使用本标准的所有要求进行鉴定,或(如果提出书面省情的话)使用 UL62 第 15 版(1992)的要求进行鉴定.

自 1998 年 7 月 2 日起,所有产品(包括那些以前经过 UL 鉴定的产品)必须符合本标准.

导论

1 范围

1.1 本标准适用于按 NEC(美国国家电气规程)规定使用的装置线,起重机电缆和软线.

1.2 含一根或两根光纤构件的电梯电缆限于(见 8.6)传输经鉴定对人体无害的光能.

1.3 本标准不适用于铠装软线或带接头的软线或装置线或任何种类布线装置(例如软线组件,电源线和圣诞树线或装置性照明线,这些导线适用其它标准),也不适用于 600V 以上任何类型的电线和软线.

1.4 本标准不适用任何光纤构件或光纤构件组合的光学或其它性能.见 8.6.

1.5 如果一种包含新型或本标准要求不同的性能,特性,部件,材料或体系的产品有引起火灾,电击或人员伤亡的危险,应按相应的部件或成品的附加要求进行评估;这是保持产品达到本标准预期的安全水平所必需的.性能,特性,部件,材料或体系与本标准特定的要求或规定矛盾的产品,不能鉴定为符合本标准.如果认为合适,可按照本标准的制定,修改和实施方法建议和进行标准的修改.

2 测量单位

2.1 本标准的各项要求除了以美国通用的英制单位表述外,还以各种

公制单位(实用国际单位和惯用国际单位制)表述,以便于采用各种公制单位的国家使用本标准.无论使用以英制单位表述还是以公制单位表述的某项要求,应得出相同(虽然不一定严格等同)的结果.如果某项要求以公制单位表述,应采用以公制单位校准的试验设备.

3 说明

3.1 如果本标准中某处使用"UL1581"一词,应参阅"电线,电缆和软线参考标准"(UL1581)的指定条目.

3.2 装置线是单芯导线,而起重机电缆和软线为两根或以上线芯的组合物.装置线具有实心导体,或7股绞合结构或软绞合结构;而软线永远具有软绞合结构.但除了金属导体以外,对于装置线的要求基本上与软线相同.

3.3 值得注意的是软线永远是绞合导线,但绞合导线不一定柔软,例如7股绞合装置线与具有更多股较细单线结构的导线相比,不算软线.

结构

总则

4 材料

4.1 软线,起重机电缆或装置线采用的每种材料,应与该软线或导线采用的所有其它材料相容.

4.2 苯乙烯类 TPE 材料由于潜在的不相容性可能不适宜用于可能直接与 PVC 接触的软线,采用隔离层是防止直接接触的一种可以接受的方法.其它可能有的不相容的材料组合,尚未探知.

5 任何 SPT-2W, SPT-1W, XTW, 时钟, CXTW, TPT 或 TST 型软线(无论其动力线芯尺寸如何)或 16.3.1.2 和 16.3.2.1 所述的任何软线,均不得含

有接地线芯;但任何其它软线只要其动力线芯为 18AWG 或更粗,就可采用一根或多根接地线芯.(尺寸见 8.3,8.4,和 8.7).接地线芯不可分裂.

6 索引表

6.1 软线,起重机电缆或装置线应属于表 6.1-6.21 所示一种型号,在结构和试验性能等方面应满足适用于该型号的所有要求.

6.2 表 6.1-6.21 是装置线,起重机电缆或软线的结构细则和试验性能的索引表.

6.3 表中每栏用于检索特定型号电线或软线的相关要求,相应电线或软线型号的字母出现在该栏顶部.圆括号中的数字表示应查阅的本标准的条目号,方括号中数字表示 UL1581 条目号.

表 6.1

热固性绝缘装置线

型号标志		RFH-2	FFH-2
额定温度		75 (167)	
最高电压		600V	
导体 AWG 规格		18-16	
导体	材料	软退火铜(7.1 和 7.2)	
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1-9.3)	
	绞合方式	实心或 7 股绞合	(11.1)
	单线最大绞距	7 股-48 倍单线直径(11.2), 软绞合(11.2)	
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 绞合, 第 10 条)	
绝缘	类别号	31.44	
	最小允许平均厚度	30mil 或 0.76mm (15.1-16.2.1)	30mil 或 0.76mm (15.1-16.2.1)
	任意一点最小允许厚度	(16.21)	
编织或绕包		XLPE(31 类)绝缘 RFH-2 或 FFH-2 型: 护层任选: 其它型号(实心或 7 股导体): 棉纱编织(20.1.1-20.33)b 或绕包 (21.1-21.6)b; 软绞合: 棉纱或人造丝编织 (20.1.1-20.3.3)	
成品	绝缘物 理性能	未老化	31.44
		老化后	
电线	导体腐蚀		(500.1, UL1581)
	VW-1 燃烧试验(任选)		(42.1)
试验	介质性能试验		(50.1)
	编织或绕包柔软性		(20.11 和 21.11)
	油墨印字耐擦		(64.1)
标志		(67.2, 68.1-68.3, 71.1, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1 和 83.1)	

a 见 6.3

b 可采用挤出的尼龙或其它热塑性护层代替编织或绕包层, 若研究表明其厚度, 柔软性, 额定温度和其它对于使用至关重要的结构特性可提供类似的保护的话. 涂覆腊克或浸渍的玻璃丝编织可代替棉纱或人造丝使用.

c. 各种物理性能要求列于 UL1581 47.1 和索引表 47.1. 试验方法见 UL1581 40.2.

表 6.2

PVC 绝缘装置线

型号标志	TF	TFF	TFN	TFFN
额定温度	60 (140)		90 (194)	
最高电压	600V			
导体 AWG 规格	18-16			
材料	软退火铜(7.1 和 7.2)			

导体	尺寸检验		(8.1-8.7, 9.1-9.3)			
	绞合方式		实心或 7 股	36-26AWG(11.1)	实心或 7 股	36-26AWG(11.1)
	单线最大绞距		7 股-48 倍单线直径(11.2) 软绞合(11.2)			
	一般要求		镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)			
绝缘	类别号		60 43 类		12B	
	最小允许平均厚度		30mil 或 0.76mm(15.1-16.2.1)		15mil 或 0.38mm(15.1-16.2.1)	
	任意一点最小允许厚度		(16.2.1)			
	编织或护套		编织任选(20.1.1-20.3.3)		尼龙护套(28.3)	
成品 电线 试验	绝缘物 理性能	未老化	60 43 类		12B	
		老化				
	导体腐蚀		(UL1581 500.1)			
	热冲击		(56.1)		(56.2)	
	VW-1/FT1 燃烧试验 (任选)		(42.1)			
	垂直燃烧试验		(43.1)			
	变形		(57.1)		(57.3)	
	低温弯曲		(58.1)		(58.2)	
	耐油和耐汽油性能		(59.1 和 60.1)			
	尼龙护套抗曲				(22.1)	
	介质性能试验		(50.1)			
	绝缘电阻		(52.1 和 52.2)			
	油墨印字耐擦		(64.1)			
标志		(67.2, 68.1, 68.2, 74.1 79.1, 81.1, 82.1)		(67.2, 68.1, 68.2, 68.5, 69.6, 71.1 71.2, 73.174.1, 79.1, 81.1 和 83.1)		

a 见表 6.3

b 各种材料物理性能列于 UL1581 中 47.1 和索引表 47.1. 试验方法见 UL158140.2.

表 6.3
FEP 和 PTEE 绝缘装置线

型号标志		PF	PFF	PGF	PGFF
额定温度		200 (392)	150 (302)	200 (392)	150 (302)
最高电压		600V			
导体 AWG 规格		18-14			
成品	材料	软退火铜(7.1 和 7.2)			
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1-9.3)			
	绞合方式	实心或 7 股	(11.1)	实心或 7 股	(11.1)
	单线最大绞距	7 股-48 倍单线直径(11.2) 软绞合(11.2)			
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1 第 10 条)			
绝缘	类别号	12A			
	最小允许平均厚度	20mil 或 0.51mm(15.1-16.2.1)		14mil 或 0.36mm(15.1-16.2.1)	
	任意一点最小允许厚度	(16.2.1)			

编织		编织任选(21.1.1)b		涂腊克或清漆浸渍丝编织 (21.1.1)
成品 电线 试验	绝缘物	未老化	12A	
	理性能	老化		
	导体腐蚀		(UL1581 的 500.1)	
	VW-1/FT1 燃烧试验		(42.1)	
	垂直燃烧试验		(43.1)	
	变形		(57.2)	
	低温弯曲		(58.1)	
	介质性能试验		(50.1)	
	绝缘电阻		(52.3)	
	编织或绕包柔软性		(21.1.1)	
油墨印字耐擦		(64.1)		
标志		(67.2, 68.1, 68.2, 68.3, 71.1, 71.2, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1 和 83.1)		

a 见表 6.3

b 可使用蜡克或清漆浸渍玻璃丝编织以外的护套, 若研究表明其厚度, 柔软性, 额定温度和其它对于使用至关重要的结构特性可提供类似的保护的话.

c 各种材料物理性能列于 UL1581 中 47.1 和索引表 47.1. 试验方法见 UL158140.2.

表 6.4
硅橡胶和 XLPO 绝缘装置线

		硅橡胶				XLPO	
型号标志		SF-1	SF-2	SFF-1	SFF-2	XF	XFF
最高温度		200 (392)		150 (302)			
最高电压		300V	600V	300V	600V	300V	
导体 AWG 规格		18	18-14	18	18-14	18-10	
导体	材料	软退火铜或镍(7.1 和 7.2)					
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.2)					
	绞合方式	(11.1)					
	单线最大绞距	7 股-48 倍单线直径(11.2), 软绞合(11.2)					
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)					
绝缘	类别号 d	22				38	
	最小允许平均厚度	15mil 或 0.38 mm (15.1-16.2.1)	30mil 或 0.76mm (15.1-16.2.1)	15mil 或 0.38mm (15.1-16.2.1)	30mil 或 0.76mm (15.1-16.2.1)	18-14AWG-30mil 或 0.76mm(15.1, 16.1.1, 16.2.1)12-10AWG-45mil 或 1.14mm	
	任意一点最小允许厚度	(16.2.1)					
编织		玻璃丝编织(20.1.1)b				无	

成品 导线 试验	绝缘物	未老化	22	38
	理性能	老化后		
	导体腐蚀	(UL1581500.1)		
	成品导线柔软性	(UL15811560.1)		
	VW-1 燃烧试验	任选, (42.1)		
	垂直燃烧试验	(43.1)		
	介质性能试验	(50.1)		
	绝缘电阻	(55.1)		(54.1)
	变形			(57.4)
	低温弯曲			(58.5)
	编织或绕包柔软性	(20.1)		
油墨印字耐擦	(64.1)			
标志	(68.1-68.3, 71.1, 71.2, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1)		(68.1-68.3, 71.1, 71.2, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1)	

a 见表 6.3

b 可使用蜡克或清漆浸渍玻璃丝编织以外的护套, 若研究表明其厚度, 柔软性, 额定温度和其它对于使用至关重要的结构特性可提供类似的保护的话.

c 各种材料物理性能列于 UL1581 中 47.1 和索引表 47.1. 试验方法见 UL158140.2.

表 6.5 金皮软线

		平行金皮软线	带护套金皮软线
型号标志		TPT	TST
额定温度		60 (140)	
最大电压		300V	
导体 AWG 规格		27	
线芯数目		2b	
导体	材料	软退火铜或镍(7.1 和 7.2)	
	尺寸检查	(9.1-9.3)	
	绞合方式	(11.3)	
	单线最大绞距	未规定	
	一般要求	镀锡, 隔离层和接头和导通(12.1-14.1 第 10 条)	
绝缘	类别号 d	2.9	
	最小允许平均厚度	30mi l 或 0.76mm (15.1, 16.2.1 和 16.3.1.1)	15mi l 或 0.38mm (15.1, 16.2.1)
	任意一点最小允许厚度	(15.1, 16.2.1 和 16.3.1.1)	13mi l 或 0.33mm (16.2.1)
每根导体编织			任选(21.1.1-20.3.3)
线芯成缆		平行	绞合
线芯最大绞距			(23.1)
填充			任选(24.1)
编织, 绕包或线芯统包层			任选(第 18 条)
护套	类别号		1.7
	最小允许平均厚度	护套与导体绝缘形成整体式, 测量绝缘壁厚计及护套厚度.	30mi l 或 0.76mm (UL1581 280.1)
	任意一点最小允许厚度		24mi l 或 0.61mm (UL1581 280.2 和 280.3)
	一般要求		(25.1)

成品绝缘线 或软线试验	导体电阻		(11.3)	
	护套物 理性能	未老化	2.9	
		老化后		
	导体腐蚀		(UL1581 1500.1)	
	护套物 理性能	未老化	1.7	
		老化后		
	热冲击		(56.1)	
	低温弯曲		(58.1)	
	水平燃烧试验		(44.1 和 44.2)	
	VW-1 燃烧试验		(42.1)	
	介质性能试验		(51.1)	
	绝缘电阻		(53.1)	
	非整体式护套电阻		(31.1)	
油墨印字耐擦		(64.1)		
护套变形		53.1		
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 65.5.1, 65.6.1 和 65.7.1)	(65.1.1-65.4.1) 和(65.8.1)	
标志		(68.1, 68.2, 68.4, 74.1, 81.1 和 82.1)	(68.1, 68.2, 68.5, 69.1, 69.4, 74.1 81.1, 82.1 和 83.1)	

- a. 见 6.3
- b. 只有动力线芯, 接地线芯不允许(见 5.1)
- c. 剃须刀软线与 TPT 型导线相似, 区别在于导体结构(见 11.4), 任选的导体隔离层(见图 16.5 和表 16.7)和任选的接地的线芯极性识别(见 65.1), 它限于用于连接 50 瓦以下手提式理发剪和剃须刀的工厂装配可拆卸和不可拆卸电源线. 见 74.1(d)
- d. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

表 6.6
时钟软线和装饰照明软线及电线

名称	时钟软线	装饰照明软线		装饰照明电线
线芯成缆	整体式平行(29.1)	整体式平行(16.3.1)	对绞	单芯(16.1.1)
应用	户内	地上	地上	地上
型号标志	Clock cord	XTW	CXTW	CXTW
额定温度	60 (140)	105 (221)		
最高电压	125V	300V	300V	
导体 AWG 规格(8.3)	20	22, 20, 18	22, 20, 18	
芯数	2 根动力线芯 无接地线芯(5.1)	2-6 根动力线芯 无接地线芯(5.1)	2 根动力线芯 无接地线芯(5.1)	1
导体	材料	软退火铜(7.1 和 7.2)		
	尺寸检验	截面(8.1-8.7, 9.1-9.2)		
	单线 AWG 规格	(11.1, 11.2)		
	单线最大绞距	1.25in 或 32mm(11.2)	22AWG: 试验(11.2), 20AWG: 1.25in 或 32mm(11.2) 18AWG: 表 11.2 或 11.3	
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1 第 10 条)		

绝缘	类别号		2.9, 2.11	2.11		
	标称厚度或最小允许平均厚度		标称 30mil 或 0.76mm(29.1 和 16.7)	标称 30mil 或 0.76mm(表 16.7)	标称 30mil 或 0.76mm(15.1 和 16.2.1)	标称 30mil 或 0.76mm(16.2.1 和 16.8)
	最小允许厚度		(16.2.1 和表 16.7)		(16.2.1)	(16.2.1 和表 16.8)
线芯最大绞距				30X 一根导体 绝缘外径 (23.1)		
绝缘物 理性能	未老化	(2.9, 2.11)	2.11(UL1581 40.2 和表 50.182)			
	老化后					
导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)				
成品 电线 或 软线 试验	热冲击		(56.1)			
	变形		(57.1)			
	绝缘紧密度		(17.1)	(17.2)		
	低温弯曲		(38.1, 58.1)	(35.3, 35.4)	(35.3, 35.4)	(35.3, 35.4)
	耐日光			(35.2)		
	绝缘 电阻	15.6 (60)	(53.1)	(35.1)		
		50 (122)		(35.5-35.7)		
	燃 烧 试 验	VW1/FTQ	任选(42.1)	必需(42.1)		
		要求的水平燃烧试验/FT2	(44.1 和 44.2)			
	介质性能试验		(51.1)		(50.1)	
	油墨印字耐擦		(64.1)			
	22AWG 试验 按表 11.1 注B	耐磨		(61.1)		
		绕曲		(62.1)		
极性识别			任选, 但 2 芯 XTW(29.1)除外			
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.3, 74.1, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1, 83.1)				

a. 见 6.3

b. 如果时钟软线绝缘是 2.11 类聚乙烯, 温度极限是 105 (221)

c. 各种材料物理性能在标准的表 15.2 中给出, 试验方法见 UL1581 中 40.2.

表 6.7

灯具软线和便携式绞合编织软线

	灯具软线	便携式绞合软线
型号标志	C	PD
额定温度	60 (140)	
最大电压	300V	
导体 AWG 规格	18-10	
动力线芯数	2 根或以上	
接地线芯	除动力线芯外允许有 1 根接地线芯 (5.1, 8.3, 8.4, 15.1-15.4, 70.1, 71.1)	

导体	材料	软退火铜或镍(7.1和7.2)	
	尺寸检查	(8.1, 9.1-9.3)	
	绞合方式	(11.1, 11.2)	
	一般要求	镀锡, 隔离层和接头和导通(12.1-14.1第10条)	
绝缘	类别号 c	2.4, 2.5, 2.9, 2.25	
	最小允许平均厚度	18-16AWG: 30mil 或 0.76mm 14-10AWG: 45mil 或 1.14mm (15.1, 16.2.1)	
	任意一点最小允许厚度	18-16AWG: 27mil 或 0.69mm 14-10AWG: 40mil 或 1.02mm (15.1-16.2.1)	
每根导体编织		棉纱 c (20.1)	
线芯成缆		绞合	
线芯最大绞距		(23.1)	
纤维填充		任选(第24条)	
外编织		棉纱或人造丝(20.1.1)	
编织浸渍		d	
	护套物理性能	未老化	2.4, 2.5, 2.9, 2.25
		老化后	
	导体腐蚀		(UL1581 500.1)
	编织柔软性		(20.1)
	低温弯曲		(54.1)
	水平燃烧试验/FT2		(44.1和44.2)
	VW-1/FT1 燃烧试验 (任选)		(35.1)
	介质性能试验		(47.1)
绝缘电阻		(53.1)	
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 67.1)	
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 68.6, 69.4, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1, 83.1)	

- a. 见 6.3
- b. 若单根导体绝缘的平均厚度至少为 45mil 或 1.14mm, 则最高电压为 600V。
- c. 可用精纺人造丝代替棉纱作单根导体的编织, 见 20.1.4。
- d. 对于用于潮湿场所的软线, 并不要求但可采用浸渍编织(见 20.3.1-20.3.3)带有浸渍编织的 C 型软线。相当于以前所说的 "brewery cord" 软线, 具有浸渍外编织的 PD 型软线相当于以前所说的 "canvaste cord" 软线。
- e. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2。

表 6.8
整体式热固性和 TPE 绝缘平行软线

型号标志	SP-1	SPE-1	SP-2	SPE-2	SP-3	SPE-3
额定温度	60 (140)	90 (194)	60 (140)	90 (194)	60 (140)	90 (194)
额定电压	300V					
导体 AWG 规格	20-18		18, 16		18-10	

导体	材料	软退火铜或镍(7.1和7.2)
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)
	绞合方式	(11.1和11.2)
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-12.2, 第10条)

绝缘	类别号	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.8	
	标称厚度	30mil 或 0.76mm		45mil 或 1.14mm		(15.1-15.4, 16.1.1-16.3.1.1, 16.3.3.1-16.3.3.8)		
	任意一点最小允许厚度	(15.1-15.4, 16.1.1-16.3.1.2, 16.3.3.1)						
型号标志		SP-1	SPE-1	SP-2	SPE-2	SP-3	SPE-3	
成品绝缘线和软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.28
		老化后						
	导体腐蚀		(UL1581 500.1)					
	热冲击			(56.1)		(56.1)		(56.1)
	变形			(57.6)		(57.6)		(57.6)
	低温弯曲		(58.1)	(58.4)	(58.1)	(58.4)	(58.1)	(58.4)
	绝缘紧密度		(17.1)					
	燃烧试验	任 选 的 VW-1/FT1	(42.1)					
		要求的水 平燃烧试 验/FT2	(44.1和44.2)					
	介质性能试验		(51.1)					
油墨印字耐擦		(64.1)						
极性识别		(16.3.2-16.3.3.6, 65.1.1, 65.5.1, 65.6.1, 67.1)						
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1, 70.1, 第74条, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1, 83.1)						

a. 见 6.3

b. 若绝缘和护套的类别号分别是 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221)。

c. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

表 6.8A 非整体式热固性和 TPE 绝缘平行软线

型号标志		NISP-1	NISPE-1	NISP-2	NISPE-2
额定温度		60 (140)	90 (194)	60 (140)	90 (194)
动力线芯 AWG 规格		20-18		18, 16	
动力线芯数目		2 或 3			
接地线芯		2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯, 但 3 根动力线芯不允许加接地线芯 (5.1, 8.3, 8.4, 15.1-15.4, 16.3.3.2-16.3.3.6, 65.1.1, 69.3 和 70.1)			
导体	材料	软退火铜 (7.1和7.2)			
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)			
	绞合方式	(11.1和11.2)			
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-12.2, 第10条)			
绝缘	类别号	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.28
	标称厚度	15mil 或 0.38mm(15.1-16.2.1)		30mil 或 0.76mm(15.1-16.2.1)	
	任意一点最小允许厚度	(15.1, 15.4, 16.1.1-16.3.1.2, 16.3.3.1)			

护套	类别号		1.2	1.14, 1.18	1.2	1.14, 1.18
	最小允许平均厚度		(15.1, 15.4, 16.1.1-16.3.3.8)			
	任意一点最小允许厚度					
外径			未指定			
成品绝缘电线 或软线试验	绝缘物 理性能	未老化	2.4	2.20, 2.28	2.4	2.20, 2.28
		老化后				
	护套物 理性能	未老化	1.2	1.14, 1.18	1.2	1.14, 1.18
		老化后				
	导体腐蚀		(UL1581, 500.1)			
	热冲击			(56.1)		(56.1)
	变形			(57.6)		(57.6)
	低温弯曲		(58.1)	(58.4)	(58.1)	(58.4)
	非整体式护套的电阻		(31.1)			
	燃烧试 验	任选的 VW-1/FT1	(42.1)			
		要求的水平 燃烧试 验/FT2	(44.1 和 44.2)			
	介质性能试验		(51.1)			
油墨印字耐擦		(64.1)				
护套变形			(57.6)		(57.6)	
极性识别			(16.3.3.2-16.3.3.6, 65.1.1, 65.5.1, 65.6.1, 67.1)			
标志			(68.1, 68.2, 68.5, 69.1, 70.1 第 74 条, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1)			

a. 见 6.3

b. 若绝缘和护套的类别号分别是 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221)。

c. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

表 6.9

整体式热塑性绝缘平行软线

型号标志	SPT-1	SPT-1W	SPT-2	SPT-2W	SPT-3
额定温度	60 (140)	105 (221)	60 (140)	105 (221)	60 (140)
最高电压	300V				
动力线芯 AWG 规格	20-18		18-16		18-10
动力线芯数目	2 或 3	2	2 或 3	2	2
接地线芯	2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯, 但 3 根动力线芯不允许加接地线芯 (5.1, 8.3, 15.3, 15.4, 16.3.3.2, 16.3.3.5, 67.1, 70.1)	无	2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯, 但 3 根动力线芯不允许加接地线芯 (5.1, 8.3, 15.3, 15.4, 16.3.3.2, 16.3.3.5, 67.1, 70.1)	无	2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯 (5.1, 8.3, 15.3, 15.4, 16.3.3.2, 16.3.3.5, 67.1, 70.1)

导体	材料		软退火铜 (7.1 和 7.2)				
	尺寸检验		(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)				
	绞合方式		(11.1 和 11.2)				
	一般要求		镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-12.2, 第 10 条)				
绝缘	动力线芯绝缘类别号		2.9.2.11, 2.22, 2.29				
	接地线芯绝缘类别号		2.9, 2.11, 2.26, 2.28 或 2.29	-	2.9, 2.11, 2.26, 2.28 或 2.29	-	2.9, 2.11, 2.26, 2.28 或 2.29
	标称厚度		30mil 或 0.76mm		45mil 或 1.14mm		(15.1, 15.4, 16.1.1, 16.3.1.1 和 16.3.3.1, 16.3.3.8)
	任意一点最小允许厚度		(15.1-15.4, 16.1.1-16.3.1.1 和 16.3.3.1)				
护套	类别号		任选尼龙 (22.1)d				
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.9, 2.11, 2.20, 2.22, 2.26, 2.28, 2.29	2.11	2.9, 2.11, 2.20, 2.22, 2.26, 2.28, 2.29	2.11	2.9, 2.11, 2.20, 2.22, 2.26, 2.28, 2.29
		老化后					
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)				
	热冲击		(56.1)				
	变形		(57.1)				
	绝缘紧密度		(17.1)				
	尼龙护套曲扰		(22.1)				
	低温弯曲		(58.1, 58.3, 58.4)	(35.3, 35.4)	(58.1, 58.3, 58.4)	(35.3, 35.4)	(58.1, 58.3, 58.4)
	耐日光			(35.2)		(35.2)	
	绝缘电阻	15.6 (60)	(53.1)	(35.1)	(53.1)	(35.1)	(53.1)
		50 (122)		(35.5-35.7)		(35.5-35.7)	
	燃烧试验	任选的 VW-1/FT1	(42.1)				
		要求的水平燃烧试验 /FT2	(44.1 和 44.2)				
	介质性能试验		(51.1)				

油墨印字耐擦	(64.1)
护套变形	(57.1)
极性识别	(16.3.3.2-16.3.3.6, 65.5.1, 65.6.1, 67.1)
标志	(68.1, 68.2, 68.5, 69.1, 70.1, 第74条, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1)

- a. 见 6.3
- b. 干燥温度极限为 75 (167)或 90 (194)或 105 (221), 如果采用这样的额定温度的材料的话.
- c. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2
- d. 用于长线移动式灯具的额定温度 105 (221)SPT-1 型软线, 应在成品软线外面加尼龙护套. 采用销规千分表或者 UL1581 中 250.9 和 250.10 所述的一种光学测量仪进行测量时, 尼龙护套的平均厚度除斜坡和凹陷底部外不得小于 3mil 或 0.8mm. 采用 UL1581 中 250.10 所述的一种光学测量仪进行测量时, 斜坡上和凹陷底部任意一点尼龙护套的最小厚度不得小于 1mil 或 0.03mm.

表 6.9A
非整体式热塑性绝缘平行软线

型号标志		NISPT-1	NISPT-2
额定温度		60 (140)(干燥)	60 (140)(干燥)
最高电压		300V	
动力线芯 AWG 规格(AWG)		20-18	18, 16
动力线芯数目		2 或 3	
接地线芯		2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯, 但 3 根动力线芯不允许加接地线芯(5.1, 8.3, 15.3, 15.4, 16.3.3.2-16.3.3.5, 67.1, 70.1)	2 根动力线芯允许加 1 根接地线芯, 但 3 根动力线芯不允许加接地线芯(5.1, 8.3, 15.3, 15.4, 16.3.3.2-16.3.3.5, 67.1, 70.1)
导体	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)	
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)	
	绞合方式	(11.1 和 11.2)	
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)	
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2.9.2.11, 2.22, 2.29	
	接地线芯绝缘类别号	2.9, 2.11, 2.20, 2.22, 2.26, 2.28, 2.29	
	标称厚度	15mil 或 0.38mm(15.1-16.2.1)	30mil 或 0.76mm(15.1-16.2.1)
	任意一点最小允许厚度	(15.1-15.4, 16.1.1-16.3.1.1 和 16.3.3.1)	

护套	类别号		1.7, 1.8, 1.16, 1.19	
	最小允许平均厚度		(15.1-15.4, 16.1.1-16.3.3.6)	
	任意一点允许最小厚度			
外形尺寸			未规定	
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.9, 2.11, 2.20, 2.22, 2.26, 2.28, 2.29	
		老化后		
	护套物理性能	未老化	1.7, 1.8, 1.16, 1.19	
		老化后		
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)	
	热冲击		(56.1)	
	变形		(57.1)	
	非整体式护套电阻		(31.1)	
	低温弯曲		(58.1, 58.3, 58.4)	(58.1, 58.3, 58.4)
	耐日光			
	绝缘电阻	15.6 (60)	(53.1)	(53.1)
		50 (122)		
	燃烧试验	任选的 VW-1/ FT1	(42.1)	
		要求的水平 燃烧试验 /FT2	(44.1 和 44.2)	
	介质耐电压		(51.1)	
	油墨印字耐擦			(64.1)
护套变形			(57.1)	
极性识别			(16.3.3.2-16.3.3.6, 65.5.1, 65.6.1, 67.1)	
标志			(68.1, 68.2, 68.5, 69.1, 70.1, 第 74 条, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1)	

a. 见 6.3

b. 采用相应额定温度的材料时,干燥温度极限是 75 (167)或 90 (194)或 105 (221)

c. 各种材料的物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

表 6.10
耐油吸尘器软线

型号标志	SV00 b, SV0c	SVE0c, SVEC0b	SVT00b, SVT0c
额定温度	60 (140)	90 (194)	60 (140)
最高电压	300V		
导体 AWG 规格	18, 17, 16		
芯数	2 或 3		
接地线芯	(5. 1, 8. 3, 8. 4, 15. 1-15. 4, 23. 1, 67. 1)		
导体	材料	软退火铜或镍(7. 1 和 7. 2)	
	尺寸检验	(8. 1-8. 7, 9. 1, 和 9. 3)	
	绞合方式	(11. 1 和 11. 2)	
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12. 1-14. 1, 第 10 条)	

绝缘	动力线芯绝缘类别号	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 16, 2. 17, 2. 23A, 2. 30	2. 20, 2. 28	2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 29	
	接地线芯绝缘类别号	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 16, 2. 17, 2. 23A, 2. 30			
	厚度	平均 15. 0mil 或 0. 38mm; 任意一点最小 13. 0mil 或 0. 33mm (15. 1-16. 2. 1) (在线芯之间的接触线上 12mil 或 0. 30mm)			
每根线芯外的编织或护套		任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套; 最小 0. 0002in 或 0. 005 mm(22. 1)			
线芯成缆		绞合			
导体最大节距		(23. 1)			
屏蔽		任选(第 39 条)			
填充		任选(第 24 条)			
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)			
护套	类别号	1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 20	1. 14, 1. 18	1. 7, 1. 8, 1. 16, 1. 19	
	最小允许平均厚度	30mil 或 0. 76mm(UL1581 中第 280 条)			
	任意一点允许最小厚度	24mil 或 0. 61mm(UL1581 中第 280 条)			
	一般要求	(27. 1)			
外径		(第 40 条)			
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 16, 2. 17, 2. 23A, 2. 30	2. 20, 2. 28	2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 29
		老化后			
	护套物理性能	未老化	1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 20	1. 14, 1. 18	1. 7, 1. 8, 1. 6, 1. 19
		老化后			
	导体腐蚀		(UL1581 中 500. 1)		
	热冲击		(56. 1)		
	变形		(57. 6)		(57. 1 和 57. 6)
	低温弯曲		(58. 1)	(58. 4)	(58. 1 和 58. 4)
	非整体护套电阻		(31. 1)		
	机械强度		(41. 1)		
VW-1 燃烧试验		(42. 1)			

	水平燃烧试验	(44.1 和 44.2)
	介质性能试验	(51.1)
	绝缘电阻	(53.1)
	屏蔽软线曲扰	(63.1)
	油墨印字耐擦	(64.1)
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 65.8.1, 67.1)
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 69.6, 74.1, 79.1, 81.1, 82.1)

- a. 见 6.3
- b. 型号标志中的 00 表示, 绝缘和护套均用于温度不超过 60 (140) 的连续浸油.
- c. 型号标志中的 0 表示, 护套(不是绝缘)用于温度不超过 60 (140) 的连续浸油.
- d. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: SV0 型或 SV00 型: 75 (167) 或 90 (194), SVT0 型或 SVT00 型; 75 (167) 或 90 (194) 或 105 (221) 见 30.1.
- e. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.
- f. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221).

表 6.11

不耐油吸尘器软线

型号标志		SV	SVE	SVT
额定温度		60 (140)	90 (194)	60 (140)
最高电压		300V		
导体 AWG 规格		18, 17, 16		
芯数		2 或 3		
接地线芯		(5.1, 8.3, 8.4, 15.1-15.4, 23.1, 67.1)		
导体	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)		
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)		
	绞合方式	(11.1 和 11.2)		
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)		
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2.4, 2.5, 2.5A, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30	2.20, 2.28	2.9.2.11, 2.22, 2.29
	接地线芯绝缘类别号	2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30		
	厚度	平均 15.0mil 或 0.38mm; 任意一点最小 13.0mil 或 0.33mm (15.1-16.2.1) (在线芯之间的接触线上 12mil 或 0.30mm)		
每根线芯外的编织或护套		任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套; 最小 0.0002in 或 0.005 mm(22.1)		
线芯成缆		绞合		
导体最大节距		(23.1)		
屏蔽		任选(第 39 条)		
填充		任选(第 24 条)		
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)		
护套	类别号	1.2, 1.3, 1.10, 1.20	1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19
	最小允许平均厚度	30mil 或 0.76mm(UL1581 中第 280 条)		
	任意一点允许最小厚度	24mil 或 0.61mm(UL1581 中第 280 条)		
	一般要求	(27.1)		

外径		(第 40 条)				
成品绝缘线或软线试验	绝缘物 理性能	未老化	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 16, 2. 17, 2. 23A, 2. 30	2. 20, 2. 28	2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 29	
		老化后				
	护套物 理性能	未老化	1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 20	1. 14, 1. 18	1. 7, 1. 8, 1. 6, 1. 19	
		老化后				
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)			
	热冲击			(56. 1)	(56. 1)	
极性识别	变形			(57. 6)	(57. 1 和 57. 6)	
	低温弯曲		(58. 1)	(58. 4)	(58. 1 和 58. 4)	
	非整体护套电阻		(31. 1)			
	机械强度		(41. 1)			
	VW-1 燃烧试验		(42. 1)			
	水平燃烧试验		(44. 1 和 44. 2)			
	介质性能试验		(51. 1)			
	绝缘电阻		(53. 1)			
	屏蔽软线曲扰		(63. 1)			
	油墨印字耐擦		(64. 1)			
标志		(65. 1. 1, 65. 4. 1, 65. 8. 1, 67. 1)				
标志		(68. 1, 68. 2, 68. 5, 69. 1-69. 4, 69. 6, 74. 1, 79. 1, 81. 1, 82. 1)				

- a. 见 6. 3
- b. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: SV 型: 75 (167)或 90 (194), SVT 型; 75 (167)或 90 (194)或 105 (221)见 30. 1.
- c. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15. 2 和 27. 2. 试验方法见 UL1581 中 40. 2.
- d. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2. 20 和 1. 14, 则温度极限是 105 (221). 见 30. 1.

表 6. 12
耐油重型软线

型号标志	SJ00b, SJ00Wb	SJ0c, SJ0Wc	Sje00B SJE00Wb SJE0c, SJE0Wc	SJT00b SJE00Wb	SJT0b, SJT0 Wc
额定温度	60 (140)		90 (194)	60 (140)	
最高电压	300V				
动力线芯 AWG 规格	20-18				
动力线芯数目	2-5				
接地线芯	允许 1 根或多根接地线芯 (5. 1, 8. 4, 15. 1-15. 4, 32. 3, 37. 1, 41. 1, 66. 1, 67. 1)				
材料	软退火铜 (7. 1 和 7. 2)				

导体	尺寸检验		(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)		
	绞合方式		(11.1 和 11.2)		
	一般要求		镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)		
绝缘	动力线芯绝缘类别号		2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30	2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26(低漏泄电流), 2.29
	接地线芯绝缘类别号		2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30		
	厚度		(第 16 条)		
每根线芯外的编织或护套			任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套, 最小 0.002in 或 0.05 mm(22.1)		
线芯成缆			绞合		
导体最大节距			(23.1)		
屏蔽			任选(第 39 条)		
填充			任选(第 24 条)		
编织, 绕包或线芯统包层			任选(第 18 条)		
护套	类别号		1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20	1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19
	最小允许平均厚度		18-14AWG; 30mi I 或 0.76mm; 12AWG; 45mi I 或 1.14mm; 10AWG; 60mi I 或 1.52mm 表 28.3A(UL1581 第 280 条)		
	任意一点最小允许厚度		18-14AWG; 24mi I 或 0.61mm; 12AWG; 36mi I 或 0.91mm; 10AWG; 48mi I 或 1.22mm 表 28.3A(UL1581 第 280.2 条)		
	一般要求		(27.1)		
外径			(第 40 条)		
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理 护套物理 性能	未老化	2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30	2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.26, 2.29
		老化后	1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20		
		未老化		1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19
		老化后			
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)		
	热冲击		(56.1)	(56.1)	
	变形		(57.6)	(57.1 和 57.6)	
	低温弯曲	W 型	(32.6 和 32.7)		
		其他型号	(58.1)	(58.4)	(58.1 和 58.4)
	W 型耐日光		(35.2)		
	W 型热固性护套膨胀和起泡		(32.13)		
	非整体式护套电阻		(31.1)		
	W 型绝缘的相对电容率和稳定系数		热固性和 TPE(32.8 和 32.9)		
	交流漏泄电流			低漏泄电流软线(37.1)	
	机械强度		(41.1)		
	燃烧试验	任 选 的 VW-1/FT1	(42.1)		
		要求的水平 燃 烧 试 验 /FT2	(44.1 和 44.2)		
		介质性能试验		(51.1)	

	绝缘电阻 (W 型)	15.6 (60)	(32.4)	
		50 (122)		(32.10, 31.12)
	户内型绝缘电阻	(53.1)		
	油墨印字耐擦	(64.1)		
	屏蔽软线曲扰	(63.1)		
	极性识别	(65.1.1, 65.4.1, 65.8.1, 67.1)		
	标志	(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 69.6, 74.1, 76.1, 76.2, 78.1, 80.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

- a. 见 6.3
- b. 型号标志中的 00 表示, 绝缘和护套均用于温度不超过 60 (140) 的连续浸油.
- c. 型号标志中的 0 表示, 护套(不是绝缘)用于温度不超过 60 (140) 的连续浸油.
- d. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: SJO, SJOW, SJ00, SJ00W, SJT0, SJTOW, SJT00W 或 SJT00; : 75 (167) 或 90 (194 或 105 (221) 见 28.1
- e. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.
- f. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221). 见 30.1
- g. 见 4.2
- h. 动力线芯和接地线芯总数量大为 6.

表 6.13
不耐油重型软线

型号标志		SJ	SJE, SJEW	SJT, SJTW
额定温度		60 (140)	90 (194)	60 (140)
最高电压		300V		
动力线芯 AWG 规格		18-10		
动力线芯数目		2-5		
接地线芯		允许 1 根或多根接地线芯(5.1, 8.4, 15.1-15.3, 23.1, 31.1, 37.1, 41.1, 66.1, 67.1)		
导体	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)		
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)		
	绞合方式	(11.1 和 11.2)		
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)		
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14,	2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26(低漏泄电流), 2.29
	接地线芯绝缘类别号	2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30		2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26(低漏泄电流), 2.29
	厚度	(15.1-16.2.1)		
每根导体外面的编织或护层		任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套; 最小 0.002in 或 0.05 mm(22.1)		
线芯成缆		绞合		
导体最大绞距		(23.1)		
屏蔽		任选(第 39 条)		
填充		任选(第 24 条)		
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)		
护套	类别号	1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20	1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19
	最小允许平均厚度	18-14AWG; 30mi l 或 0.76mm; 12AWG; 45mi l 或 1.14mm; 10AWG; 60mi l 或 1.52mm 表 23.8A(UL1581 第 280 条)		

	任意一点最小允许厚度	18-14AWG; 24mil 或 0.61mm; 12AWG; 36mil 或 0.91mm; 10AWG; 48mil 或 1.22mm (UL1581 第 280 条)			
	一般要求	(27.1)			
外径		(第 40 条)			
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.4, 2.5, 2.5A, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30	2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26, 2.29
		老化后			
	护套物理性能	未老化	1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20	1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19
		老化后			
导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)			
热冲击		(56.1)			
变形			(57.6)	(57.1 和 57.6)	
低温弯曲	W 型	(32.6 和 32.7)			
	其它型号	(58.1)	(58.4)	(58.1)	
W 型耐日光		(32.5)			
非整体式护套电阻		(31.1)			
W 型绝缘的相对电容率和稳定系数			(32.8 和 32.9)		
交流漏泄电流				低漏泄电流软线 (37.1)	
机械强度		(41.1)			
燃烧试验	任选的 VW-1/FT1	(42.1)			
	要求的水平燃烧试验/FT2	(44.1 和 44.2)			
介质性能试验		(51.1)			
绝缘电阻(W 型)	15.6 (60)			(32.4)	
	50 (122)			类别号 2.9, 2.11, 2.22, 2.29, PVC (32.10-32.12)	
户内型绝缘电阻		第 53 条			
油墨印字耐擦		(64.1)			
屏蔽软线曲扰		(63.1)			
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 65.8.1, 67.1)			
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 69.6, 74.1, 76.1-76.3, 78.1, 79.1, 80.1, 81.1, 82.1, 83.1)			

a. 见 6.3

b. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: SJ 型 SJT 型或 SJTW 型: 75 (167) 或 90 (194 或 105 (221) 见 30.1

c. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

d. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221). 见 30.1

e. 动力线芯和接地线芯总数量多为 6.

表 6.14
超重型耐油软线

型号标志			S00b, S00Wb	S0c, S0Wc	Seo0B SE100Wb SE0c, SE0Wc	ST00b ST00Wb	ST0, ST0Wc
额定温度			60 (140)		90 (194)	60 (140)	
最高电压			600V				
动力线芯 AWG 规格			18-2				
动力线芯数目			2 以上				
接地线芯			允许 1 根或多根接地线芯 (5.1, 8.4, 15.1-15.4, 37.1, 41.1, 66.1, 67.1)				
导体	材料		软退火铜 (7.1 和 7.2)				
	尺寸检验		(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)				
	绞合方式		(11.1 和 11.2)				
	一般要求		镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)				
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30			2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26(低漏泄电流), 2.29	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26(低漏泄电流), 2.29
	接地线芯绝缘类别号						
	厚度	(第 16 条)					
每根导体外面编织或护套			任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套; 最小 0.002in 或 0.05 mm(22.1)				
线芯成缆			绞合				
导体最大绞距			(23.1)				
屏蔽			任选(第 39 条)				
填充			任选(第 24 条)				
编织, 绕包或线芯统包层			任选(第 18 条)				
护套	类别号		1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20	1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19		
	最小允许平均厚度		(28.1)				
	任意一点最小允许厚度						
	一般要求		(27.1)				
外径			(第 40 条)				
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.4, 2.5, 2.5A, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A, 2.30		2.20, 2.28	2.9, 2.11, 2.22, 2.29	2.9, 2.11, 2.22, 2.24, 2.26, 2.29
		老化后	30				
	护套	未老化	1.2, 1.3, 1.10, 1.17, 1.20		1.14, 1.18	1.7, 1.8, 1.16, 1.19	

	物理性能	老化后			
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)		
	热冲击			(56.1)	
	变形			(57.6)	(57.1 和 57.6)
成品绝缘线或软线试验	低温弯曲	W型	(32.6 和 32.7)		
		其它型号	(58.1)	(58.4)	(58.1 和 58.4)
	W型耐日光		(32.5)		
	W型热固性护套膨胀和起泡		(32.13)		
	非整体式护套电阻		(31.1)		
	W型绝缘的相对电容率和稳定系数		(32.8 和 32.9)		
	交流漏泄电流			低漏泄电流软线(37.1)	
	机械强度		(41.1)		
	燃烧试验	任选的 VW-1/ FT1	(42.1)		
		要求的水平燃烧试验 /FT2	(44.1 和 44.2)		
	介质性能试验		(51.1)		
	绝缘电阻(W型)	15.6 (60)	(32.4)		
		50 (122)		类别号 2.9, 2.11, 2.22, 2.29PVC(32.10-3 1.12)	
	户内型绝缘电阻		(53.1)		
	油墨印字耐擦		(64.1)		
	屏蔽软线曲扰		(63.1)		
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 65.8.1, 67.1)			
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 69.6, 75.1, 75.2, , 76.1-76.3, 78.1, 79 .1, 80.1, 81.1, 82.1, 83.1			

a. 见 6.3

b. 型号标志中的 00 表示, 绝缘和护套均用于温度不超过 60 (140)的连续浸油.

c. 型号标志中的 0 表示, 护套(不是绝缘)用于温度不超过 60 (140)的连续浸油.

d. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: S0, S00, SJ00, S0W, S00W, SJT0W, ST0, ST00, ST0W 或 ST00W 型为: 75 (167)或 90 (194 或 105 (221)见 30.1

e. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

f. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2. 20 和 1. 14, 则温度极限是 105 (221)。见 30. 1

表 6. 15
超重型不耐油软线

型号标志		S	SE, SEW	ST, STW	
额定温度		60 (140)	90 (194)	60 (140)	
最高电压		600V			
动力线芯 AWG 规格		18-2			
动力线芯数目		2 或以上			
接地线芯		允许 1 根或多根接地线芯(5. 1, 8. 3, 8. 4, 15. 1-15. 3, 31. 1, 37. 1, 40. 1, 41. 1, 66. 1, 67. 1, 69. 3)			
导体	材料	软退火铜 (7. 1 和 7. 2)			
	尺寸检验	(8. 1-8. 7, 9. 1, 和 9. 3)			
	绞合方式	(11. 1 和 11. 2)			
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12. 1-14. 1, 第 10 条)			
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 15, 2. 23A, 2. 30	2. 20, 2. 28	2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 26(低漏泄电流), 2. 29	
	接地线芯绝缘类别号	2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 15, 2. 16, 2. 17, 2. 23A, 2. 30		2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 24, 2. 26(低漏泄电流), 2. 29	
	厚度	(第 16 条)			
每根导体外面的编织或护层		任选编织(第 20 条)或任选尼龙护套; 最小 0. 002in 或 0. 05 mm(22. 1)			
线芯成缆		绞合			
导体最大绞距		(23. 1)			
屏蔽		任选(第 39 条)			
填充		任选(第 24 条)			
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)			
护套	类别号	1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 17, 1. 20	1. 14, 1. 18	1. 7, 1. 8, 1. 16, 1. 19	
	最小允许平均厚度	(28. 1)			
	任意一点最小允许厚度				
	一般要求	(27. 1)			
外径		(40. 1 和 41. 2)			
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2. 20, 2. 28	2. 9, 2. 11, 2. 22, 2. 24, 2. 26, 2. 29	
		老化后			2. 4, 2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 15, 2. 16, 2. 23A, 2. 30
	护套物理性能	未老化	1. 14, 1. 18	1. 7, 1. 8, 1. 16, 1. 19	
		老化后			1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 20
	导体腐蚀		(UL1581 中 500. 1)		
	热冲击		(56. 1)		
	变形		(57. 6)	(57. 1 和 57. 6)	

低温弯曲	W型	(32.6和32.7)		
	其它型号	(58.1)	(58.4)	(58.1)
W型耐日光		(32.5)		
非整体式护套电阻		(31.1)		
W型绝缘的相对电容率和稳定系数		热固性和TPE绝缘(32.8和32.9)		
交流漏泄电流				低漏泄电流软线 (37.1)
机械强度		(41.1)		
燃烧试验	任选的 VW-1/ FT1	(42.1)		
	要求的水平燃烧试验 /FT2	(44.1和44.2)		
介质性能试验		(51.1)		
绝缘电阻(W型)	15.6 (60)	(32.4)		
	50 (122)			类别号 2.9, 2.11, 2.22, 2.29, PVC (32.10-32.12)
户内型绝缘电阻		(53.1)		
油墨印字耐擦		(64.1)		
屏蔽软线曲扰		(63.1)		
极性识别		(65.1.1, 65.4.1, 65.8.1, 67.1)		
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 69.6, 74.1, 75.1, 75.2, 76.1-76.3, 78.1, 80.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

a. 见 6.3

b. 若导体绝缘和护套都适用于所述的温度, 则温度极限为: S, SW, ST, STW, SO, S00, STO 或 ST00 型: 75 (167) 或 90 (194) 或 105 (221) 见 30.1.

c. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.

d. 若导体绝缘和护套的类别号分别为 2.20 和 1.14, 则温度极限是 105 (221). 见 30.1.

表 6.16
加热器软线

型号标志		HSJ, HSJ0 , HSJ00		HPN	
额定温度		90 (194)		90 (194)	
最高电压		300V			
动力线芯 AWG 规格		18-12			
动力线芯数目		2, 3 或 4	2(16. 3, 3. 2-16. 3. 6 和 67. 1)		
接地线芯		允许动力线芯加 1 根接地线芯 (5. 1, 8. 3, 8. 4, 15. 1-15. 3, 66. 1, 67. 1, 69. 3)	1 根 (5. 1, 8. 3, 8. 4, 15. 1-15. 4, 16. 3. 3. 2-16. 3. 3. 6, 67. 1, 70. 1)		
导体	材料		软退火铜 (7. 1 和 7. 2)		
	尺寸检验		(8. 1-8. 7, 9. 1, 和 9. 3)		
	绞合方式		(11. 1 和 11. 2)		
	一般要求		镀锡, 隔离层, 接头和导通(12. 1-14. 1, 第 10 条)		
绝缘	动力线芯绝缘类别号	2. 5, 2. 5A, 2. 16, 2. 17 2. 15, 2. 23A	2. 5, 2. 15, 2. 16		
	接地线芯绝缘类别号		2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 15, 2. 16, 2. 23A		
	最小平均厚度	18-16AWG: 30mil 或 0. 76mm 14-12AWG: 45mil 或 1. 14mm (16. 2. 1)	(15. 1-15. 3, 16. 1. 1-16. 3. 1. 1 和 16. 3. 3. 1-16. 3. 3. 8)		
	任意一点最小厚度	(16. 2. 1)	(同上)		
每根导体外面的编织或护层		任选(第 20 条)			
线芯成缆		绞合		平行	
导体最大绞距		(23. 1)			
填充		任选(第 24 条)			
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)			
护套	类别号		1. 3, 1. 10, 1. 17		
	最小允许平均厚度		30mil 或 0. 76mm (UL1581 中第 280 条)		
	任意一点最小允许厚度		23mil 或 0. 58mm (UL1581 中第 280 条)		
	一般要求		(27. 1)		
成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2. 5, 2. 5A, 2. 15, 2. 16, 2. 17, 2. 23A	2. 5, 2. 5A, 2. 13, 2. 14, 2. 15, 2. 16, 2. 23A	
		老化后			
	护套物理性能	未老化	1. 2, 1. 3, 1. 10, 1. 17		
		老化后			
	导体腐蚀		(UL1581 中 500. 1)		
	绝缘厚度		(UL1581 中 1280. 1)		
非整体式护套电阻	发弧	燃烧	(48. 1)		
		断线	(49. 1)		
	非整体式护套电阻		(31. 1)		

	VW-1/FT1 燃烧试验(任选)	(42.1)	
	低温弯曲	(58.1)	
	水平燃烧试验 FT2	(41.1 和 44.2)	
	介质性能试验	成品软线(51.1)	
	油墨印字耐擦	(64.1)	
极性识别	任选(65.1.1)		
标志	(68.5, 69.1-69.4, 66.1, 79.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

- a. 见 6.3
- b. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2. 试验方法见 UL1581 中 40.2.
- c. 型号标志 0 表示, 护套(不是绝缘)用于温度不超过 60 (140)的连续浸油.
- d. 软线若采用 2.16 类或 105 2.23A 类或 2.30 类绝缘和 2.17 类护套, 则温度极限是 105 (221)其它情况温度极限为 90 (194).
- e. 软线采用 2.16 类绝缘, 则温度极限是 105 (221). 其它情况温度极限为 90 (194).
- f. 型号标志 00 表示, 绝缘和护套均用于温度不超过 60 (140)的连续浸油.

表 6.17
加热器用编织软线

型号标志		HPD
额定温度		90 (194)
最高电压		300V
动力线芯 AWG 规格		18-12
动力线芯数目		2, 3 或 4
接地线芯		允许动力线芯加 1 根接地线芯(5.1, 8.3, 8.4, 15.1-15.4, 66.1, 67.1)
导体	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)
	绞合方式	(11.1 和 11.2)
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)
绝缘	类别号	2.5, 2.5A, 2.15, 2.16, 2.17, 2.2
	最小允许平均厚度	18-16AWG: 30mil 或 0.76mm 14-12AWG: 45mil 或 1.14mm (15.1-16.2.1)
	任意一点最小允许厚度	(16.2.1)
每根导体编织		(20.1.1-20.1.3)
线芯成缆		绞合
导体最大绞距		(23.1)
填充		任选(第 24 条)
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)
外编织		棉纱或人造丝(20.1.1)

成品绝缘线或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.5, 2.5A, 2.15, 2.16, 2.17, 2.23A
		老化后	
	导体腐蚀	(UL1581 中 500.1)	
	编织柔软性	软线(20.1.1)	
	VW-1/FT1 燃烧试验(任选)	(42.1)	
	低温弯曲	(58.1)	
	水平燃烧试验	(41.1 和 44.2)	
	介质性能试验	成品软线(51.1)	
油性耐擦	(64.1)		
极性识别	任选(65.1.1)		
标志	(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.4, 74.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

- a. 见 6.3
- b. 采用 2.16 或 2.23A 类绝缘的软线, 温度极限是 105 (221)其它情况温度极限为 90 (194).
- c. 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2, 试验方法见 UL1581 40.2.

表 6.18

电灶和干燥器电缆

型号标志		SRD	SRDE	SRDT
额定温度		60 (140)	90 (194)	60 (140)
最高电压		300V		
动力线芯 AWG 规格		10-4		
动力线芯数目		(2-4)		
接地线芯		允许动力线加 1 根接地线芯(5.1, 8.3, 8.4, 15.1-15.4, 30.1, 66.1, 67.1, 69.3)		
导体	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)		
	尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)		
	绞合方式	(11.1 和 11.2)		
	一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条)		
绝缘	类别号	2.4	2.20, 2.28	2.9, 2.22
	最小允许平均厚度	45mi I 或 1.14mm(15.1-16.2.1)		
	任意一点最小允许厚度	40mi I 或 1.02mm (16.2.1)		
每根导体外的编织		任选 (22.1.1)		
线芯成缆		绞合		
导体最大绞距		(23.1)		
填充		任选(第 24 条)		
编织, 绕包或线芯统包层		任选(第 18 条)		
护套	类别号	1.2	1.14-1.18	1.7, 1.6
	最小允许平均厚度	60mi I 或 1.52mm(UL1581 中第 280 条)		
	任意一点最小允许厚度	48mi I 或 1.22mm(UL1581 中第 280 条)		
	一般要求	(27.1)		

隔离筋			(16.4.1)		
成品绝缘线或软 线试验	绝缘 物理 性能	未老化	2.4	2.20 或 2.28	2.9, 2.22
		老化后			
	护套 物理 性能	未老化	1.2	1.14, 1.18	1.7, 1.16
		老化后			
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)		
	VW-1/FT1 燃烧试验(任选)		(42.1)		
	热冲击		(56.1)		
	变形		(57.6)	(57.1 和 57.6)	

	低温弯曲	(58.1)	(58.4)	(58.1 和 58.4)
	水平燃烧试验 /FT2			
	介质性能试验	(51.1)		
	油墨印字耐擦	(64.1)		
	绝缘电阻			(53.1)
极性识别		(65.1.1, 65.5.1, 65.6.1, 67.1)		
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.1-69.3, 69.5, 74.1, 77.1, 79.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

a 见 6.3

b 若全部使用 90 (194)2.22 类 PVC 混料,则温度极限是 90 (194),不允许用额定温度 75 (176)
的材料.

c 对于有 2 根动力线芯的电缆(不管有无接地线芯)和 3 根动力线芯而无接地线芯的电缆,采用 60 (140)1.2 类氯丁橡胶或 SBR/NR 的 SRD 型,采用 60 (140)或 90 (194)1.7 类或 1.16 类 PVC 的 SRDT 型和 PVC 的 SRDE 型,允许采用平行结构,见 16.41,成品电缆的试样应分别按表 6.9 中对于 SP-3 和 SPT-3 型的规定.

d 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2,试验方法见 UL1581 40.2.

e 若导体绝缘为 2.20 类 TPE,护套为 1.14 类 TPE,则最高使用温度为 105 (221),见 30.1.

表 6.19
热固性绝缘电梯电缆

型号标志		E	E0	
额定温度		60 (140)		
最高电压		300V(20-12AWG: 600V(12-2AWG)		
动力线芯 AWG 规格(AWG)		20-2		
动力线芯数目		2 或以上		
动力线芯	金属	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)	
		尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)	
		绞合方式	(11.1 和 11.2)	
		一般要求	镀锡, 隔离层, 接头连续性(12.1-14.1, 第 10 条)	
	绝缘	类别号	2.4	
		最小允许平均厚度	(15.1-16.2.1 和 45.1.1)	
		任意一点最小允许厚度		
每根导体护层		编织(45.2.1); 纤维护层(18.1)		

线芯成缆		绞合		
线芯最大绞距		(45.3.1)		
填充		(46.1.1)		
光纤元件		1.2, 1.4, 8.4, 8.5, 8.6, 46.1.1		
编织, 绕包或线芯统包层		编织(45.4.1); 纤维护层(第18条)		
外编织		(45.4.1)		
中心承重钢丝护层	绝缘类别号	2.4(第26条)		
	最小允许平均绝缘厚度	10mil 或 0.25mm		
	绝缘外任选编织	纤维护层(18.1)		
护套	类别号	60 类别号 1.2		
	最小允许平均厚度	(28.2)		
	任意一点允许最小厚度	(28.2)		
	一般要求	(27.1)		
成品绝缘动力线芯 或软线试验	绝缘物理性能	未老化	2.4	
		老化后		
	护套物理性能	未老化	1.2	
		老化后		
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)	
	燃烧试验 FT1(要求) VW-1(任选)		第42条	
低温弯曲		(58.1)		
介质性能试验		(51.1)		
油墨印字耐擦		(64.1)		
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 68.6, 74.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

a 见 6.3

b E 型和 E0 型电梯电缆中可包含用于电话, 音频或高频通信电路的光纤元件, 同轴电缆件和/或 20AWG 或更粗导体的线对, 也可整根电缆由线对或光纤元件组成. 见 8.4(C), 8.5 和 8.6.

c 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2, 试验方法见 UL1581 40.2.

表 6.20

热塑性绝缘电梯电缆

型号标志		ETT	ETP
额定温度		60 (140)	
最高电压		300V(20-12AWG); 600V(12-2AWG)	
动力线芯 AWG 规格		20-2	
动力线芯数目		2 或以上	
动力线芯	金属	材料	软退火铜 (7.1 和 7.2)
		尺寸检验	(8.1-8.7, 9.1, 和 9.3)
		绞合方式	(11.1 和 11.2)
		一般要求	镀锡, 隔离层, 接头和导通(12.1-14.1, 第10条)
	绝缘	最小允许平均厚度	(15.1-16.2.1 和 45.1.1)
任意一点允许最小厚度			

每根导体外编织(任选)		纤维(45.2.1)		
线芯成缆		绞合	8.4(C)	
导体最大绞距		(45.3.1)		
缆芯		(46.1.1和46.2.1)		
光纤元件		(1.2, 1.4, 8.4, 8.5, 8.6, 46.1.1)		
编织, 绕包或线芯统包层		纤维(45.4.1)		
外编织		(45.4.1); 纤维护层(18.1)		
中心钢丝承重件 护层	绝缘类别号	2.9		
	最小允许平均绝缘厚度	10mil 或 0.25mm		
	绝缘外任选编织	(任选)		
护套	类别号	1.7		
	最小允许平均厚度	表 28.5		
	任意一点最小允许厚度			
	任意一点最大允许厚度	(28.2)		
	一般要求	(27.1)		
隔离筋			表 28.5	
成品绝缘线或软 线试验	绝缘 物理 性能	未老化	2.9	
		老化后		
	护套 物理 性能	未老化	1.7	
		老化后		
	导体腐蚀		(UL1581 中 500.1)	
	热冲击		(56.1)	
	变形		(57.1)	
	低温弯曲		(58.1)	
	燃烧试验 FT1(要求) VW-1(任选)		(第 42 条)	
介质性能试验		(51.1)		
油墨印字耐擦		(64.1)		
绝缘电阻		(53.1)		
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 74.1, 81.1, 82.1, 83.1)		

a 见 6.3

b ETT 型和 ETP 型电梯电缆中可包含用于电话, 音频或高频通信电路的光纤元件, 同轴电缆件和/或 20AWG 或更粗导体的线对, 也可整根电缆由线对或光纤元件组成. 见 8.4(C), 8.5 和 8.6.

c 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2, 试验方法见 UL1581 40.2.

表 6.21
起重机电缆

额定温度		60 (140)	60 (140)	90 (194)	90 (194)
最高电压		300V	600V	300V	600V
动力线芯 AWG 规格		20-12	18-12	20-12	18-12
动力线芯根数		2-75			
动力线芯	金属	材料	(7.1)		
		绞合方式	(表 11.1)		
	一般要求	镀锡, 接头和导通(12.1-14.1, 第 10 条) 尺寸检验(9.1-9.3)			
绝缘	类别号	2.9	2.22		
	绝缘厚度	见表 6.23, 6.23			
线芯成缆		绞合或平行			
绞合节距		7 股-48 倍单线直径, 见软绞合, 表 11.2			
缆芯长度		最大 36mil 或 916mm			
包扎带(任选)		适当的包扎带可包扎在有护套或无护套绞合缆芯外面			
护套(任选)	类别号	1.7	1.16		
	厚度	见表 6.24, 6.25			
成品绝缘动力线芯或电缆试验	导体腐蚀	(UL1581500.1)			
	耐热冲击	(56.1 和 56.2)			
	变形(绝缘和护套)	(57.1 和 57.3)			
	低温弯曲	(58.1 和 58.2)			
	燃烧试验 FT1(要求) VW-1(任选)	(第 42 条)			
	火花和介质性能试验	(51.1 和表 51.1)			
	绝缘电阻	(53.1)			
	护套	(27.1)			
	油墨印字耐擦	(64.1)			
标志		(68.1, 68.2, 68.5, 69.5, 74.1, 81.1, 82.1, 83.1)			

a 各种材料物理性能要求列于本标准表 15.2 和 27.2, 试验方法见 UL1581 40.2.

b 可包含同轴电缆, 光纤元件, 电话线对, 见 8.5 和 8.6

c 平行结构由 2 到 4 根 18AWG 实心或绞合导体组合.

表 6.22
起重机电缆绝缘厚度(mil)

600V 电缆			300V 电缆	
AWG 规格	Mil 平均值	最小值	Mil 平均值	最小值
20	-	-	20	18
18	30	27	20	18
16	30	27	20	18
14	30	27	30	27
12	30	27	30	27

注: 另外一种绝缘厚度是: 平均厚度为 15mil, PVC 绝缘上任意一点的最小厚度 13mil, 尼龙护套任意一点的最小厚度再加 4mil.

表 6.23
起重机电缆绝缘厚度(mm)

600V 电缆			300V 电缆	
AWG 规格	MM 平均值	最小值	MM 平均值	最小值
20	-	-	0.50	0.45
18	0.76	0.68	0.50	0.45
16	0.76	0.68	0.50	0.45
14	0.76	0.68	0.76	0.68
12	0.76	0.68	0.76	0.68

注:另外一种绝缘厚度是:平均厚度为 0.38MM, PVC 绝缘上任意一点的最小厚度 0.34MM, 尼龙护套任意一点的最小厚度再加 0.10MM.

表 6.24
起重机电缆护套厚度(mil)

缆芯直径(IN)	护套厚度(MIL)	
	平均值	最小值
0-0.424	20	16
0.425-0.699	30	24
0.700-0.999	35	28
1.000-1.500	40	32
1.501 及以上	45	36

表 6.25
起重机电缆护套厚度(mm)

缆芯直径(mm)	护套厚度(mm)	
	平均值	最小值
0-10.7	0.50	0.40
10.8-17.7	0.76	0.61
17.8-25.4	0.88	0.70
25.5-38.1	1.01	0.81
38.2 及以上	1.14	0.91

导体

7. 金属

7.1 除 7.2 条另有说明以外,所有导体均应由符合 ASTM B 3.90 的软退火铜制成。27.36AWG(14.2-5.0 mil 或 0.36-0.127mm)铜单线(无镀层或镀上符合 ASTM B 33-91 的锡或镀上符合 ASTM B 189-90 锡-铅合金),可用于额定温度不超过 150 (302)的产品。直径为 0.015IN 或 0.38MM 及以上无镀层或镀锡-铅合金或镀锡的实心导体或无镀层或镀锡-铅合金或镀锡的铜单线,可用于额定温度不超过 200 (392)的产品。

7.2 XF, XFF, SF-1, SF-2, SFF-1, SFF-2 的装置线可使用镍基合金,该镍基合金应符合 ASTM B 160-93,具有抗张强度 $65,000 \pm 15,000 \text{ lbf/in}^2$ 或 $448 \pm 103 \text{ MN/m}^2$ 或 $44,816 \pm 10,342 \text{ N/C m}^2$, 或 $45.7 \pm 10.5 \text{ kgf/M m}^2$, 延伸率至少 35%, 标称体积电阻率 66 欧姆·CMIL/FT(20 68) 或 0.110 欧姆·M m²/M(20 68)。使用 2.24A 类绝缘的软线可使用无镀层铜线,或符合 ASTM B 355-84 的镀镍铜线,或符合 ASTM B 298-93 的镀银铜线,或符合 ASTM B 189-90 的镀锡-铅铜线,或其它金属或合金镀层铜线(需要评估)。PF, PFF, PGF 和 PGFF 的装置线可使用无镀层铜, 镀锡, 银或镍铜, 或者镍基合金。

7.3 所有电线,软线和电缆的导体必须连续.见第10条:“导体导通”.

8. 尺寸

8.1 由单根金属线组成的导体称作实心导体,又多股单根金属线组成的导体称作绞合导体.对于实心导体,美国线规 AWG 号指示某确定的直径和截面.对于绞合导体,AWG 号表示各金属线截面之和等于相同线规号的实心导体的截面.

8.2 用于制造绞合导体的单根金属线通常拉制成某一规定直径,该直径可以是对应于某一 AWG 号的直径,也可以不是.

8.3 TPT 和 TST 型金皮线中每根动力线芯,应为 27AWG,XTW 和 CXTW 型装饰照明软线或电线中动力线芯,应为 20 或 18AWG.时钟软线的动力线芯应为 20AWG.此外,动力线芯或接地线芯均不得比 18AWG 更细.

8.4 除本条(A)-(E)所述以外,软线中的一根或数根接地线芯(见 5.1)和所有动力线芯,应具有相同 AWG 规格.

A)规格为 8-4AWG 的 SRD, SRDE 和 SRDT 型电缆可包含:

1)2 或 3 根 8 号和 1 根 10 号,2 或 3 根 6 号和 1 根 8 号或 2 或 3 根 4 号和 1 根 6 号线芯,每种情况下细导体应具有 65.4.1 和 65.6.1 规定的接地的线芯标志.

2)2 根 8 号和 2 根 10 号,2 根 6 号和 2 根 8 号,或 2 根 4 号和 2 根 6 号线芯.每种情况下其中一根细导体应载有 65.4.1 或 65.6.1 规定的接地的线芯识别标志,而另一根细导体应为接地线芯,并载有 67.1 规定的识别标志.

B)对于导体规格为:8AWG 或更粗的软线和电缆,接地线芯可比最大动力线芯小至多 2 个 AWG 规格.(例如 8AWG 动力线芯软线可含有最小 10AWG 的接地线芯)

C)E, E0, ETP 或 ETT 型电梯电缆可在同一电缆中采用 20-2AWG 动力线芯,任一层的动力线芯可采用相同 AWG 规格,也可混用不同 AWG 规格.除此之外,任何一层可包含不细于 20AWG 的一对或几对对绞线对(用于电话,音频或高频通信电路)和/或一个或多个同轴对,或者电缆全部由线对组成.用于电话,音频或高频通信电路的每一对线对,应按 45.1.1 规定包绝缘,并包上符合 39.2-39.6 规定的屏蔽和一种材料应为 60 1.2CP 类,NBR/PVC,氯丁橡胶或 SBR/NR 或 60 1.7 类 PVC 热塑性塑料,护套上任意一点最小壁厚应至少为 13MIL 或 0.33MM;护套若采用其他材料如尼龙和聚脂,任意一点最小壁厚应至少为 13MIL 或 0.55MM.对于 ETP 型,如果使用线对且各屏蔽不互相接触也不与动力线芯接触的话,则屏蔽线对外的护套是任选的,但在承重构件之间,线对之间,相邻线芯或线芯组之间应提供隔离筋.同轴组件包含内导体,绝缘,屏蔽和外护套,外护套若使用尼龙(见 22.1),任意一点最小厚度不得小于 0.002IN 或 0.05MM;若使用 60 1.7 类 PVC,平均厚度应至少为 20MIL 或 0.51MM,任意一点最小厚度应至少为 18MIL 或 0.46MM,光纤元件应符合 8.5 条的规定.(参见 1.2,1.4,8.6,46.1.1 和 75.1(G)及(H)).对于 ETP 型,缆芯应包含两个或更多的绝缘线芯或绝缘线芯组,它们平行放置形成扁电缆.可以使用一个或多个隔离筋,其材料与护套相同.可以提供承重件,承重件可放在线芯组中央或者其他合适地方,材料按 46.2.1 所述,当承重件用于线芯组之外时,纲承重件的绝缘任选,但应按表 28.5 在承重件和相邻线芯或线芯组之间提供隔离筋.

D)SEW, SOW, SEOW, SOOW, SE00W, STW, ST00W 或 STOW 型软线若包含 2 根 18, 17, 16 或 15AWG 动力线芯,则连接线芯不是必需的.但如果提供接地线芯且接地线心尺寸大于动力线芯,则接地线心的绝缘厚度应至少等于表 10.3 对于该接地线芯规格的尺寸,应符合 67.1 的要求且对于 SEW, SE00W 或 SEOW 型软线,接地线芯应采用动力线芯绝缘相同的材料,或采用一种允许的试用于相等或更高额定温度的本标准软线的材料类别,对于含一根 14AWG 接地线芯的这类软线,外径见表 40.1 和 40.2 的注 B.对于一根 14AWG 接地线芯的这类软线,护套厚度见表 28.1 注 B.

E)任何型号电缆和软线的导体均应使用软绞合,除非特定结构另有说明,含有 5 根及以上动力线芯的软线应允许使用不同 AWG 规格的动力线芯.对于导体规格为 10AWG 或更细的软线或电缆,接地线芯尺寸应与最大动力线芯相同,例外情况是 SRD, SRDT 和 SRDE 型(这时允许 12AWG 接地线心与 10AWG 动力线芯连用)和上文 D)分条所述户外软线.

8.5 光纤元件应采用下列一种结构

A)一根或多根光纤分纤涂覆并紧包缓冲层,然后特定结构另有说明,护套可采用 2.4 类绝

缘材料或 60 1.2 类护套材料或 60 2.9 类 PVC 绝缘或 1.7 类护套材料或最小厚度为 2MIL 的尼龙护套。

B) 一根或多根光纤分纤涂覆, 紧包缓冲层任选, 然后放入松套缓冲管内, 可填充或不填充纤膏。松套缓冲管应采用任意厚度的 A) 所述的一种绝缘或护套材料, 或放入任意厚度的一种这类材料的护套中。玻璃光纤, 涂层和紧包缓冲层的结构不作规定。纤膏不作规定。非金属带, 绕包或编织不作规定, 光纤元件可包含非载流金属件或其它导电件, 但不得含有任何电气元件。一个光纤元件可包含 1 个或多个增强件。

8.6 电缆中任何光纤所传输的光能量强度, 应符合美国健康与人类服务部食品与药品管理局(FDA)的规定; 不得对眼睛构成任何危险或者对人体有其他伤害。为保护电缆和光缆安装人员, 使用者和维修人员以及任何敷设后处理电缆的光纤部分的人员, 74.4(H) 规定了将传输的光能限制在 21CFR1040 条所述的 1 级激光辐射水平的标签, 线盘或纸箱标志。

8.7 装置线和 CXTW 型装饰照明电线, 只能用偶数 AWG 规格导体。软线可采用奇数号或偶数号 AWG 导体, 如索引表 6.5-6.18 所示, 但金属导体应满足适用于该奇数号 AWG 规格的直径, 截面和其他要求, 载流量应在该型号软线中相邻较大规格和相邻较小规格的偶数 AWG 导体的载流量之间通过内插法(按截面)求出, 含有奇数 AWG 导体的软线的绝缘护套, 填充等, 应满足含有相邻较小规格的偶数 AWG 导体的该型号软线的全部要求, (例如, 含有 15AWG 导体的软线应满足含有 16AWG 导体的软线的要求), 除非另有说明。

9 尺寸检验

9.1 所有实心 and 绞合动力线芯和接地线芯应在标志(见 69.1, 69.5 和 74.4(E)) 中标上某特定的 AWG 规格, 标志应标在电线电缆或软线表面或内部, 或标在标签, 线盘或纸箱上。实心导体的规格可通过测量直流电阻进行检验, 或通过按 9.3 所述测定截面进行检验, 按第 49A 条: “直流电阻试验” 所述测量直流电阻进行导体规格的检验的方法, 是所有情况下的仲裁方法, 各种型号电线, 电缆和软线的导体规格, 列于表 6.1-6.21。

9.2 如果使用截面测量检验导体规格(见 9.1 条), 圆实心导体的平均直径不得小于 UL1581 表 20.1 所列以 $0.99 \times$ 该规格标称直径表示的最小直径。按如下方法测定导体的平均直径, 然后与表 20.1 所列的最小值进行比较:

A) 使用机械师千分尺测量镀金属或无镀层的圆实心导体的直径, 该千分尺的测砧和测杆的顶端均具有平坦的表面。应在导体上一个位置进行测量。千分尺应校准至可直接读出至少 0.001IN 或 0.01MM, 每个刻度的宽度应便于将每次测量值估算至至少 0.0001IN 或 0.001MM。记录该测量位置上最大和最小直径, 精确到 0.0001IN (0.1MIL) 或 0.001MM, 将两个测量值相加然后除以 2, 无论是和还是得出的平均值均不作四舍五入。

B) UL1581 表 20.1 所列的最小值是绝对值。将未经四舍五入的两个直径读数的平均值与表中以 $0.99 \times$ 标称值表示的最小值直接进行比较, 如果平均直径小于表中列出的最小值, 则圆实心导体的截面不符合标出的 AWG 规格的要求。

9.3 如果以截面测量作为尺寸检验的方法(见 9.1 条), 绞合导体的截面不得小于 UL1581 表 20.1 所列以 $0.99 \times$ 标称值表示的最小值。绞合导体的截面按各圆单线面积之和计算。然而如果单线的截面之和不符合要求的话, 应采用 UL1581 第 210 节“重量法测量导体截面” 所述的重量法进行测量。

10 导体导通

10.1 电线, 软线或电缆的每一根导体应该串联连接到低于 30 伏的交流或直流电源上, 并用一种方法指示电路未断开(电灯, 电铃, 蜂鸣器)。

10.2 指示器的运行应作为被测导体具有导通的证据。

11 绞合方式

11.1 软线或装置的导体应采用具有表 11.1 所列规格的单线。单线的标称尺寸应符合 UL1581 表 20.5 的要求。单线的绞合方向不作规定

软线和装置型号	导体	单线 AWG 规格	
		最小	最大
PE, PGF, RFH-2, TF, SF-1, SF-2, TFN, XF 和起重机电缆	实心或 7 股	-	-
TPT, TST, TST	金皮软线		
SRD, SRDE, SRDT	软绞合	36	20
18-14AWG (其他规格见最后一页) SJ, SJE, SJO, SJE00, SJE0, SJO0, SJT, SJT0, SJT00, S, SE, SO, SE0, SE00, ST, ST00, STO, SJEW, SJOW, SEW, SOW, SEOW, SE00W, SOOW, STW, STOOW, STOW	软绞合	36	30
22AWG XTW 和 CXTW 的软线和电线	B	B	B
E, E0, ETT, ETP, SP-3, SE-3, SPT-3 型软 线和 20 和 18AWG XTW 和 CXTW 型软线, CXTW 型电线及起重机电缆	软绞合	36	
时钟软线, SP-1, NISP-1, SPE-1, NISPE-1, SP-2, NISP-2, SPE-2, NISPE-2, SPT-1W, SPT-1, NISPT-1, SPT-2, NISPT-2, SPT-2W, SV, SVE, SVE0, SV00, SV0, SVT, SVT0, SVT00, HPD, HSJ, HSJO 和 HPN	软绞合	36	
SP-3, SPE-3, SPT-3 型规格为 10 和 12AWG, 以及其他型号和规格。	软绞合	36	

A SRD, SRDE, SRDT 型电灶和干燥器电缆,可采用由 19 股实心铜线组成的同心绞合和 4AWG 采用 19 股同心绞的电缆,允许使用比 20AWG 跟粗的单线.

B 单线的退火程度,根数,规格和节距,应按 61.1 和 62.1 所述曲扰和耐磨试验中成品电线和软线的性能进行鉴定.

C 若标有 74.3 规定的标志,SP-2, NISP-2, SPE-2, NISPE-2, SPT-2(不包含 SPT-2W)和 NISPT-2 型可使用 30AWG 单线.

D 按照 11.2 条的绞合要求,23 和 25AWG 单线可分别用于规格为 2 或 4AWG 的 S, SE, SO, SE0, SE00, ST, ST0, ST00, SEW, SOW, SEOW, SOO, SOOW, STW, STOW 和 STOOW 型电缆.

E 20AWG SP-1, SPT-1, SPE-1 型可使用最小 40AWG 的单线规格.

F 起重机电缆也可采用软绞合.

11.2 除金皮软线导体以外的软导体,应为速绞或复绞结构,但 SRD, SRDE, SRDT 型电缆的导体可采用同心绞;规格为 6AWG 及以上的 S, SE, SO, SE0, SOO, SE00, STO, ST00, ST, SEW, SOW, SEOW, SOOW, SE00W, STOW, STOOW, STW 型软线的导体,应采用复绞,18AWG 或更粗导体的单线的绞合节距应该符合表 11.2 或 11.3 的要求,7 股装置线的绞合节距不应超过单线直径的 48 倍.20AWG 导体的单线的绞合节距应不大于 1.25IN 或 32MM.24 或 22AWG 导体的单线的最大允许绞合节距,应根据 CXTW 的成缆软线或电线在 61.1 和 62.1 所述耐磨或曲扰试验中的性能而定.

11.3 TPT 或 TXT 型金皮软线的每一根导体应采用(A)-(F)中一种绞合方式.在 23.0, 10 (73.4±5.4)时,单根导体在直线状态下(未扭绞)的电阻应不大于 8 欧姆/100FT 或/20M.

A) 18 股单线组合,由 3 个复绞单元组成,每个单元由 6 股单线组成,每股单线由一根压扁

的 39AWG 退火铜线缠绕在一根 30 号双股棉纱芯线或其他等效纤维材料上制成。

B) 股单线组合, 具有围绕一根 10 号 3 股棉纱或等效纤维的中央芯线的复绞结构。

股单线应该由两根压扁的 37AWG 退火铜线缠绕在一根 20 号 3 股棉纱或等效上制成。

C) 单线组合, 其中 6 股单线通过复绞绕在第 7 股上, 每一股单线由两根压扁的, 退火铜线同心的缠绕在一根 270 旦尼尔福蒂森线上制成。

D) 18 股单线组合, 由 6 个复绞单元组成, 每个复绞单元由 3 股单线组成。每股单线由一根压扁的 39AWG 退火铜线缠绕一根 50 号 2 股棉纱或等效纤维的芯线制成。

E) 7 股单线组合, 其中 6 股单线通过复绞绕在第 7 股上, 每一股单线由两根压扁的 37AWG 铜线同心的缠绕在一根 250 旦尼尔聚脂纤维线或类似线上制成。

F) 7 股或以上单线组合, 每一股由压扁的铜线制成, 铜线规格不大于 35AWG, 不小于 39AWG, 总截面不小于 198CMIL 或 0.100M²(27AWG)。单线的结构和排列不作规定, 但成品软线应符合要求, 可通过包括柔软性试验在内的检验进行测定。

11.4 具有不符合 11.3(A)-(F)的金皮软线导体或绞合铜导体结构的 20AWG 更细的软线, 如果通过包括柔软性试验在内的检验证明符合要求的话, 可用作剃须刀软线不需任何型号标志。

表 11.2

导体单线或绞合单元的最大允许绞距(IN)

束绞				SRD, SRDE, SRDT 型软线中束绞, 复绞或同心绞	软线, 中绞 合缆芯的复 绞单元	HPN 型软线 中束绞或复 绞
导体 AWG 规格	软线	SFF-1, SFF-2 PFF, PGFF, PTFF 型	所有 其他 型号			
18	1.25	1.00	2.00	-	1.75	1.00
17	1.25	-	-	-	1.75	1.00
16	1.50	1.25	2.00	-	2.25	1.25
15	1.50	-	-	-	2.25	-
14	1.75	1.62	2.00	-	2.50	1.62
12	2.00	-	2.00	-	3.00	2.00
10	2.50	-	2.50	2.50	3.00	-
8	1.75	-	-	3.00	3.00	-
6	-	-	-	3.50	3.50	-
4	-	-	-	4.00	4.50	-
2	-	-	-	-	5.50	-

SRD, SRDE, SRDT 型软线以外的软线
中, 组成每一同心绞单元的单线绞距, 不得大于该绞合单元外径的 16 倍, 小于其 8 倍, 在 组成每一束绞单元
的单线绞距, 不得大于该绞合单元外径的 30 倍
导体直径的 16 倍

表 11.3

导体单线或绞合单元的最大允许绞距(MM)

导体 AWG 规格	束绞			SRD, SRDE, SRDT 型软线中束绞, 复绞或同心绞	软线, 中绞 合缆芯的复 绞单元	HPN 型软线 中束绞或复 绞
	软线	SFF-1, SFF-2 PFF, PGFF, PTFF 型	所有 其他 型号			
18	32	25	51	-	44	25
17	32	-	-	-	44	25
16	38	32	51	-	57	32
15	38	-	-	-	57	41
14	44	41	51	-	64	51
12	51	-	51	-	76	
10	64	-	64	64	76	-
8	70	-	-	76	76	-
6	-	-	-	89	89	-
4	-	-	-	102	114	-
2	-	-	-	-	140	-

a. 除 HPN, SRD, SRDE 和 SRDT 形软线以外的软线
b. 在复绞导体中, 组成同一心绞单元的单线绞距, 不得大于该绞合单元外径的 16 倍, 小于其 8 倍, 在导体中, 组成每一束绞单元的单线绞距, 不得大于该绞合单元外径的 30 倍
c. 对于束绞导体直径的 16 倍

12 金属镀层

12.1 如果与铜质量基合金导体相接触的绝缘材料在 UL1581 500.1 所述试验, 腐蚀无镀层铜线, 而且没有加保护性隔离层的话, 则实心导体或绞合导体的每根, ASTM B 33-91 的锡, 或镀上 ASTM B298.87 的镀锡-铅合金, 或者镀上其他金属或进行评估. 在 SF-1, SF-2, SFF-1 或 SFF-2 的硅橡胶绝缘装置中, 导体或绞合根单线在任何情况下都应镀锡或其他适合金属, 无需隔离层.

12.2 如果在 UL1581 500.1 试验中与导体接触的绝缘材料并不腐蚀无镀层铜, 无论是否采用隔离层, 金属线或绞合导体的每一根金属线都可以镀金属, 如果这样镀金属的话, 镀层所使用金属应符合 7.2, 实心导体或每根单线应采用允许的方法分别镀上金属.

13 隔离层

13.1 如果在 UL1581 500.1 试验中与无镀锡导体或无其他镀层导体接触的绝缘材料会腐蚀铜导体, 则在导体和绝缘间应加保护性隔离层.

13.2 隔离层(若提供的话)不需完全包覆导体, 除非要求它通过 UL1581 第 500.1 条规定的导体腐蚀试验, 隔离层的颜色应与导体形成对照, 但不可使用透明或绿色或绿/黄色隔离层, 隔离层应该包含:

- A) 成密螺旋绕包的细纤维纱, 纸带, 玻璃纸或聚脂带.
- B) 细纤维纱编织; 或
- C) 纵向绕包的纸带, 玻璃纸或聚脂带.

14 接头

实心导体或绞合导体的每一股金属线的接头应制作精巧, 接头不得影响导体或单线的直径, 绞合导体不得作为整体制作接头. 但在复绞导体中, 绞合单元(一次绞合看作等效于实心导线, 因此可作为整体制作接头, 接头间距不得小于两个绞距长.

15 应用

在其整个长度上被覆索引表 6.1-6.21 为各种型号导线规定的绝缘材料. 对 和起重机电

缆,表 6.5 至 6.21 引用的绝缘材料的类别列于表 15.1 中,其中 15.2 中给出.对于本标准包含的其它导线类型,绝缘类别号参照 UL1581 不应用于热固性材料护套的内部.绝缘应直接包覆导体或任何隔离层 体或隔离层,且没有任何不用放大镜而肉眼(正常或经校正的视力)可.

表 15.1
软线,电梯电缆和起重机电缆的绝缘类别号

类别号	额定温度()	材料类型
2.4	60	SBR/NR, EP
2.5	90	CPE, CP, NBR/PV C
2.5A	90	EP
2.9	60	PVC
2.11	105	PVC
2.13	90	XL
2.14	105	XL
2.15	90	NEOPRENC
2.16	105	CF, CPE
2.17	90	NEOPRENE
2.20	105	TPE
2.22	90	PVC
2.23A	105	EP
2.24	150, 200	FEP
2.25	60	NEOPRENE, CP, NBR/PVC
2.26	75	LDPE
2.28	90	TPE
2.29	75	PVC
2.30	75	EP, SBR/NR

说明:

CP: 氯磺化聚乙烯	TPE: 热塑性弹性体
ABR/NR: 丁苯橡胶/天然橡胶或两者的混合物	FEP: 氟化乙炳烯
NBR/PVC: 含丁腈橡胶和聚氯乙烯的交联混料	NEOPRENE: 氯丁橡胶
CPE: 氯化聚乙烯	LDPE: 低密度聚乙烯
EP: 乙丙橡胶	XL: 交联合成聚合物
PVC: 聚氯乙烯	

表 15.2
绝缘性能

类别号	初始物理性能		热风烘箱老化试验				浸油试验***			
	最小值				最小老化前要求%				最小老化前要求%	
	伸长率 %	抗张强度 1B/1N2	烘箱 温度 (± 2)	时间 (天)	伸长率 %	抗张强度 %	油温 (± 2)	时间 (小时)	伸长率% %	抗张强度 %
2.4	200	500	70	7	70	70	NA*			
2.5	200	1200	110	10	50	50	NA*	18**	60**	60**
2.5A	200	500	110	10	50	50	121			
2.9	100	1500	100	7	65	85	NA*			
2.11	100	1500	136	7	65	85	NA*			
2.13	150	1500	121	7	45	70	NA*			
2.14	150	1500	136	7	45	70	NA*			
2.15	200	1200	110	10	50	50	NA*			
2.16	200	1200	136	7	50	50	NA*	18**	60**	60**
2.17	200	500	100	10	50	50	121			
2.20	200	800	136	7	75	75	NA*	18**	60**	60**
2.22	100	1500	121	7	65	85	NA*			
2.23A	200	500	136	7	50	50	NA*			
2.24	200	2500	232	7	75	75	NA			
2.25	200	1200	70	7	65	75	NA*			
2.26	350	1400	100	2	75	NA	NA*			
2.28	200	800	121	7	75	75	NA*			
2.29	100	1500	100	10	65	85	NA*			
2.30	100	600	100	10	50	50	NA*			

*耐油绝缘可以用于有护套的软线中,方法是用绝缘做表 27.2 对于所用护套规定的同样的浸油试验。如果软线的绝缘和护套同时通过耐油试验,应标上相应的标志。

**仅对 HPN 有要求

***型号标志中有“00”的产品要求做浸油试验。

15.2 可同时包覆一种以上颜色/层数的绝缘,只要这些绝缘层不可分离,且均由相同的基质材料(仅仅是颜色不同)组成,每一层绝缘的厚度不作规定。

15.3 如果软线或电缆采用接地线芯(参见 68.1),接地线芯的绝缘厚度应当与其他线芯的绝缘厚度一样,但 16.3.3.2 和 16.3.3.3 对于某些平行软线注明的情况除外。

15.4 对于 SPE-1, NISPE-1, SPE-2, NISPE-2, SRDE, SVE, SJE, SJEW, SE, SEW, SVEO, SJE0, SJEOW, SJE00, SJE00W, SE0, SEOW, SE00, SE00W 型软线,接地线芯应采用与其他线芯的绝缘相同的绝缘材料。对于允许并已经使用接地线芯的任何其他型号的软线或电缆,接地线芯的绝缘应采用:

A) 与其他线芯的绝缘相同的材料或材料类别:

B) 本标准包括的某绝缘材料类别,且为符合 15.1 要求的一种材料类型(热塑性或热固性),绝缘的额定工作温度应等于或高于其他线芯绝缘的额定工作温度。

15.5 如果绝缘和护套材料不是本标准为拟订用途规定的一种材料,则应按 15.6 的要求进行鉴定,如果绝缘和护套材料是本标准包括的一种材料,但不符合短期老化残存性能的要求,

也可按 15.6 的要求进行鉴定。

15.6 也允许使用与第 6 节：“索引表”中所列种类不同的绝缘和护套材料或不符合适用的短期性能试验的绝缘和护套材料，只要材料品质，厚度和额定工作温度适合拟定用途。应按 UL1581 第 481 条“长期老化试验”中所述的要求对材料进行所需的额定温度的评估。对采用新材料的结构电气性能，机械性能和物理性能的检验，应证明新材料在性能上与第 6 节：“索引表”中对该用途列出的材料类似，性能评估试验的内容可以包括：压扁，冲击，耐磨，变形，热冲击，介质性能试验，绝缘电阻以及其它试验。

16 绝缘厚度

16.1 概述

16.1.1 每根导体上绝缘的厚度应符合表 6.1-6.21 对特定型号和规格的电线或软线规定的要求，重型和超重型软线的绝缘厚度列于表 16.2 和表 16.3 中，平行软线的绝缘厚度列于表 16.4-16.7 中，CXTW 型软线或电线的绝缘厚度列于表 16.8 中。

16.2 热固性和热塑性绝缘

16.2.1 热固性或热塑性导体绝缘上任意一点最小允许厚度（对应于任何规定的最小允许平均厚度）应如表 16.1 所列，按 UL1581 第 250 条：“软线和装置线的绝缘厚度”所述进行测量。

表 16.1
绝缘厚度

密尔 (MIL)		MM (MM)	
规定的最小允许平均厚度	任意一点最小允许厚度	规定的最小允许平均厚度	任意一点最小允许厚度
15.0	13.0	0.38	0.33
20.0	18.0	0.51	0.46
23.0	21.0	0.58	0.53
30.0	27.0	0.76	0.69
45.0	40.0	1.14	1.02
60.0	54.0	1.52	1.37

16.3 平行软线 SP-1, NI, SP-1, SP-2, NI SP-2, SP-3, SPE-1, SPE-2, NI SPE-2, SPE-3, SPT-1, SPT-2, NI SPT-2, SPT-1W, SPT-2W, SPT-3, HPN, TPT 剃须刀软线和时钟软线。

16.3.1 概述

16.3.1.1 SP-1, NI SP-1, SP-2, NI SP-2, SP-3, SPE-1, NI SPE-1, SPE-2, NI SPE-2, SPE-3, SPT-1, NI SPT-1, SPT-2, NI SPT-2, SPT-1W, SPT-2W, SPT-3, HPN, TPT, 剃须刀软线和时钟软线应为如图 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 或 16.5 所示的一种平行结构，尺寸按相应的表格 16.4, 16.5, 16.6 或 16.7 的规定。其中非整体式结构采用独立的绝缘和护套，绝缘和护套的材料可以相同也可以不同；整体式结构是绝缘与护套的组合物，它采用单一混料的单层绝缘，图 16.3-16.5 画出了整体式软线，图中穿越导体之间的隔离筋的垂直虚线，表示理论撕离线，但应知道这类软线不一定正好在中心被撕离，如图 16.5 和表 16.7 所示，有些剃须刀软线是不拟撕离的。

16.3.1.2 含 3 根动力线芯而无接地线芯的 SP-1, NI SP-1, SP-2, NI SP-2, SPE-1, NI SPE-1, SPE-2, NI SPE-2, SPT-1, NI SPT-1, SPT-2 或 NI SPT-2 型软线，可有限制的用于特定场合如果他们按 16.3.2.1 和 16.3.3.1 中的要求装配且按 75.2 中规定的要求标志的话。参见图 16.1 及 16.3 和表 16.4 及 16.5。

表 16.2
重型软线的导体绝缘厚度

软线型号	动力线芯 AWG 规格	最小允许平均厚度		任意一点最小允许厚度	
		MIL	MM	MIL	MM
SJ, SJ00, SJ0, SJ00W 和 SJ0W	18-12	30.0	0.76	27.0	0.69
	10	45.0	1.14	40.0	1.02
SJE, SJE0, SJE00, SJEW SJE0W 和 SJE00W	18-12	30.0	0.76	27.0	0.69
	10	45.0	1.14	40.0	1.02
SJT, SJT00, SJT0, SJTW, SJT00W 和 SJT0W	18-12	30.0	0.76	27.0	0.69
	10	45.0	1.14	40.0	1.02

A 80%的最小允许平均绝缘厚度仅存在于导体之间的接触线上。

表 16.3
超重型供电软线的导体绝缘厚度

软线型号	动力线芯 AWG 规格	最小允许平均厚度		任意一点最小允许厚度	
		MIL	MM	MIL	MM
S, S00, S0, S00W 和 S0W	18-15	30.0	0.76	27.0	0.69
	14-10	45.0	1.14	40.0	1.02
	8-2	60.0	1.52	54.0	1.37
SE, SE0, SE00, SEW SE0W 和 SE00W	18-15	30.0	0.76	27.0	0.69
	14-10	45.0	1.14	40.0	1.02
	8-2	60.0	1.52	54.0	1.37
ST, ST00, ST0, STW, ST00W 和 ST0W	18-15	30.0	0.76	27.0	0.69
	14-10	45.0	1.14	40.0	1.02
	8-2	60.0	1.52	54.0	1.37

A 80%的最小允许平均绝缘厚度仅存在于导体之间的接触线上。

16.3.2 非整体式结构

16.3.2.1 护套应当与一个或几个隔离筋连成整体, 隔离筋在 2 根或 3 根分相绝缘的动力线芯之间穿过电缆全长, 参见 27.1, 图 16.1 和表 16.4.

表 16.4

含有3根动力线芯无接地线芯和含有2根动力线芯有或无一根接地线芯的NI SP-1, NI SP-2, NI SPE-1, NI SPE2, 和 NI SPT-2 型软线的绝缘和护套厚度以及绝缘线芯之间的距离.

软线型号	最小允许平均绝缘厚度 A		任意一点最小允许绝缘厚度 B		最小允许平均护套厚度 C		任意一点最小允许绝缘厚度 D		绝缘线芯之间最小允许距离 E	
	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM
NI SPT-1 NI SP-1 NI SPE-1	15.0	0.38	13.0	0.33	15.0	0.38	13.0	0.33	15.0	0.38
NI SPT-2 NI SP-2 NI SPE-2	30.0	0.76	27.0	0.69	15.0	0.38	13.0	0.33	20.0	0.51

尺寸 A-E 见图 16.1 说明.

表 16.5

含有3根动力线芯无接地线芯的整体式结构 SP-1, SP-2, SPE-1, SPE-2, SPT-1 和 SPT-2 型软线的绝缘和护套的厚度以及铜导体间的距离.

软线型号	导体 AWG 规格	剥离区(图 16.3 中穿过隔离筋的虚线)之外和图 16.2 的点外侧的标称厚度 A		剥离前任意一点最小允许厚度, 在点 P 或 X(定义见图 16.2)外侧测量 B		剥离后任意一点最小允许厚度 C		铜导体间最小允许间距 D	
		MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM
SP-1, SPE-1 SPT-1	18	30.0	0.76	27.0	0.69	13.0	0.33	45.0	1.14
SP-2, SPE-2 SPT-2	18-16	45	1.14	40.0	1.02	27.0	0.69	80.0	2.03

尺寸 A-D 图 16.1 说明, 尺寸 A 仅供参考, 不作为一项要求.

表 16.6

绝缘与护套的厚度和铜导体间距, 含 2 根动力线芯有一根或无接地线芯的整体式结构 SP-1, SP-2, SP-3, SPE-1, SPE-2, SPE-3, SPT-1, SPT-2, SPT-3 型和 HPN 型软线和含 2 根动力线芯无接地线芯的整体结构 SPT-1W 和 SPT-2W 型软线.

软线型号	导体 AWG 规格	撕离区(图 16.3 中穿过隔离筋的虚线)之外和点 P 或 X(图 16.2)外侧的标称厚度 A		撕离前任意一点最小允许厚度, 在点 P 或 X(定义见图 16.2)外侧测量 B		撕离后任意一点最小允许厚度		铜导体之间最小允许间距 D				撕离前包覆接地线芯绝缘的护套厚度			
								有接地线芯		无接地线芯		点 P 或 X(按图 16.2 定义外侧测得的最小允许平均厚度 E)		点 P 或 X(按图 16.2 定义外侧测得的任意一点最小平均厚度 F)	
		MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM
SP-1, SPE-1 SPT-1W 和 SPT-1	20-18	30.0	0.76	27.0	0.68	13.0	0.33	27.0	0.68	45.0	1.14	15	0.38	13	0.33
SP-2, SPE-2, SPT-2, SPT-2W 和 HPN	18-16	45.0	1.14	40.0	1.01	27.0	0.68	40.0	1.01	80.0	2.03	15	0.38	13	0.33
SP-3, SPE-3 和 SPT-3	18-16	60.0	1.52	54.0	1.37	40.0	1.01	54.0	1.37	110.0	2.79	15	0.38	13	0.33
HPN, SP-3, SPE-3 和 SPT-3	15, 14	60.0	1.52	54.0	1.37	27.0	0.68	40.0	1.01	80.0	2.03	15	0.38	13	0.33
	14	80.0	2.03	72.0	1.83	40.0	1.01	54.0	1.37	110.0	2.79	15	0.38	13	0.33
SP-3, SPE-3 SPT-3 和 HPN	12	95.0	2.41	86.0	2.18	40.0	1.01	54.0	1.37	110.0	2.79	15	0.38	13	0.33
SP-3, SPE-3 和 SPT-3	10	110.0	2.79	99.0	2.51	40.0	1.01	54.0	1.37	110.0	2.79	15	0.38	13	0.33

尺寸 A-D 见图 16.3 说明, 尺寸 A 仅供参考, 不作为一项要求.

表 16.7

含 2 根动力线芯无接地线芯的整体式 TPT 型, XTW 型,
剔须刀和时钟平行软线中绝缘厚度与铜导体间距

软线型号	导体 AWG 规格	绝缘						铜导体之间最小允许间距 $D=1.5*AMIL$	
		剥离区(图 16.3 中穿过剥离筋的虚线)之外和点 P 或 X(图 16.2)外侧的标称厚度 A		剥离前测得点 P 或 X(见图 16.2)外侧任意一点最小允许厚度 $B=0.9*AMIL$		剥离后测得的任意一点最小允许厚度 C			
		MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM	MIL	MM
XTW	22, 20, 18	30.0	0.76	27.0	0.69	13.0	0.33	45.0	1.14
TPT	27	30.0	0.76	27.0	0.69	13.0	0.33	45.0	1.14
剔须刀软线 时钟软线	20	30.0	0.76	27.0	0.69	13.0	0.33	45.0	1.14

A, 尺寸 A-D 在图 16.5 中注明, 尺寸 A 仅参考, 不作为一项要求.
B, 对于无凹口的剔须刀软线不适用, 这类软线的线芯未设计成可以剥离, 见图 16.5
C, 含 2 根以上线芯的 XTW 型软线具有同样要求, 这类软线的各线芯之间均存在尺寸 D(3 芯结构见图 16.6)

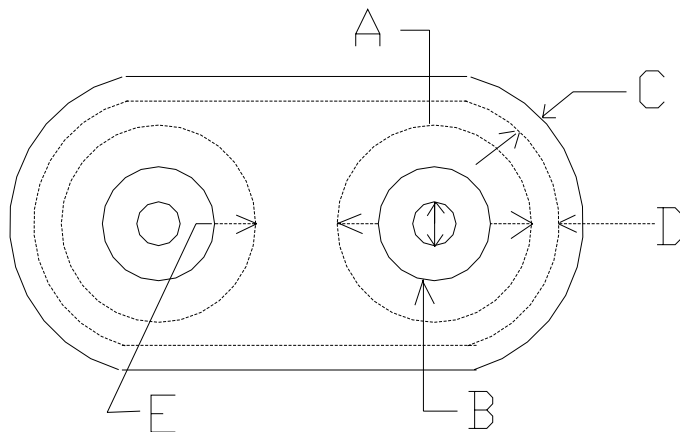
表 16.8

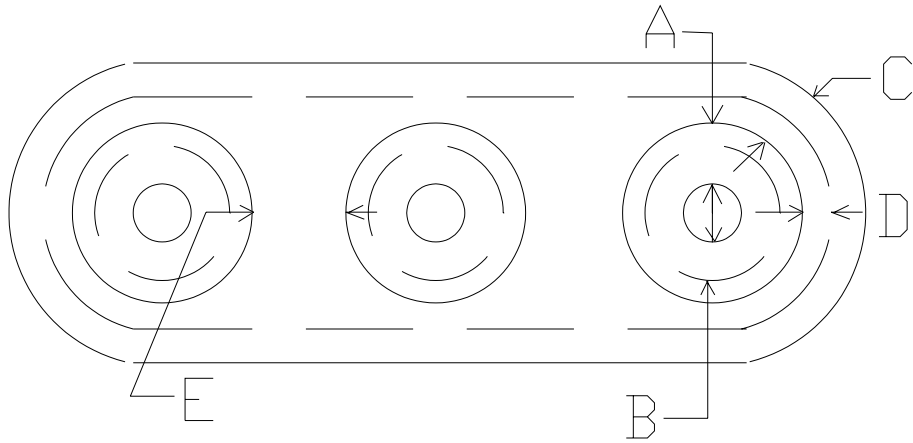
在 CXTW 型软线(对绞)和 CXTW 型电线中导体绝缘的厚度

型号	动力线芯的 AWG 规格	最小允许平均厚度	任意一点最小允许厚度
CXTW 软线和电线		MIL	
	22, 20, 18	30.0	27.0
CXTW 软线和电线		MM	
	22, 20, 18	0.76	0.69

图 16.1

含 2 根或 3 根动力线芯或含 2 根动力线芯和 1 根接地线芯的非整体式 NISP-1, NISP-2, NISPE-1, NISPT-2 型平行软线



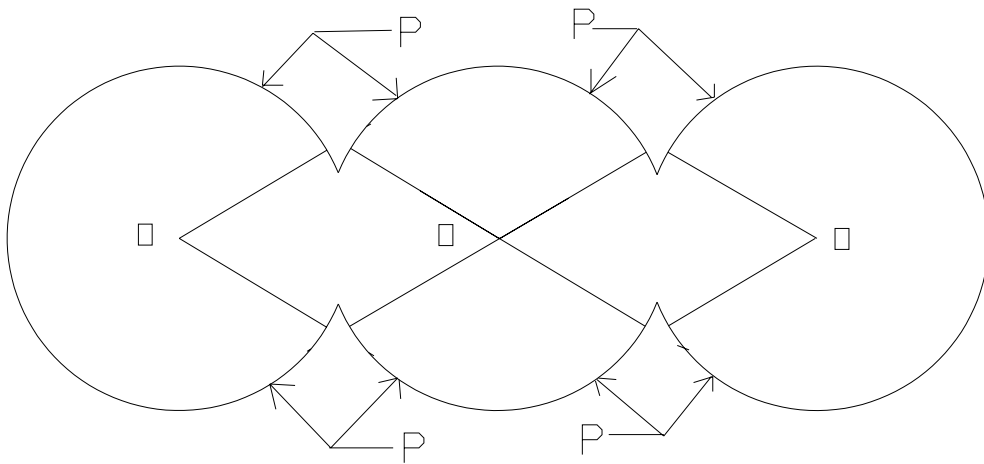


尺寸 A-F 见表 16.6

含三根动力线芯的限制条件见 16.3.1.2

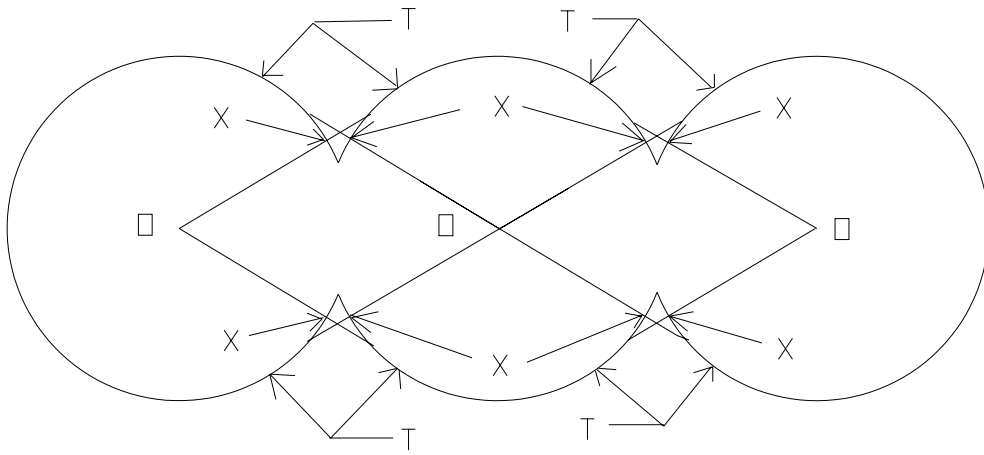
图 16.2

整体式结构平行软线和电缆中不进行厚度测量的凹口斜坡区域的定义.



截面上每个凹口斜坡外端具有固定点 P 的结构

OP 为导体圆心 O 与该截面上同一部分上的 P 点的连线, 斜坡上任何点不作厚度测量.

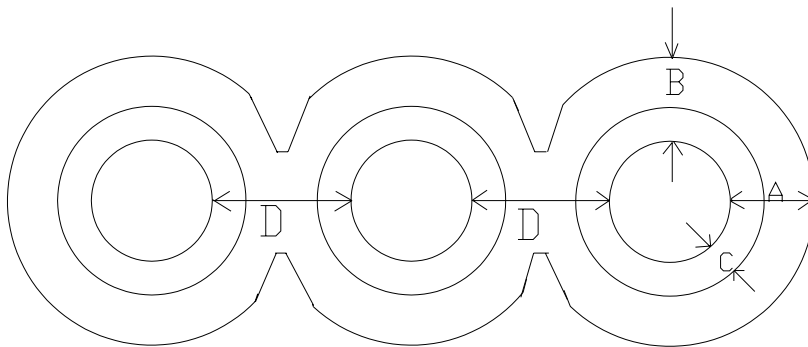


无标识凹口斜坡外端的固定点的结构

OT 为导体圆心 O 与截面上相邻部分切点 T 点的连线, 斜坡上 X 点以内任何点不作厚度测量. X 点为 OT 与斜坡的交点, 斜坡上 TX 部分应作厚度测量.

图 16.3

含 3 根动力线芯无接地线芯的整体式 SP-1, SP-2, SPE-1, SPE-2, SPT-1 和 SPT-2 型平行软线



尺寸 A-D 见表 16.5

含 3 根动力线芯的软线的限制条件见 16.3.1.2.

16.3.3 整体式结构

16.3.3.1 整体式结构应保证连成一体的绝缘动力线芯和任何接地线芯(单独绝缘)可方便的撕离任何要求的长度如果在一端剪开并故意撕离的话. 该结构还应保证连成一体的绝缘动力线芯和任何接地线芯(单独绝缘)采用其他方法不易撕离.

16.3.3.2 含一根接地线芯的 SP-1, SP-2, SPE-1, SPE-2, SPT-1, SPT-2, SP-3, SPE-3, SPT-3 或 HPN 型软线应采用这种的结构: 2 根整体绝缘的动力线芯中央加上 1 根非整体绝缘的接地线芯, 接地线芯的 AWG 规格与 2 根动力线芯相同. 如图 16.4 所示, 在 SP-1, SP-2, SPE-1, SPE-2, SPT-1, SPT-2, SP-3, SPE-3, SPT-3 或 HPN 型软线中, 整体动力线芯的绝缘应延伸至成为覆盖接地线芯的非整体绝缘的护套, 该护套平均厚度至少为 15MIL 或 0.38MM, 任意一点最小厚度至少为 13MIL 或 0.33MM.

16.3.3.3 条所述的接地线芯应包覆平均厚度至少为 15MIL 或 0.38MM 任意一点最小厚度至少为 15MIL 或 0.38MM 的绝缘, 绝缘的外表面为绿色, 可具有一条或几条直线或螺旋形的连续的

黄色条纹, 条纹的宽度占成品导线周长 5%至 70%, 一条条纹的宽度不小于成品导线周长的 5%(宽度垂直于条纹测量, 不一定围绕线芯的圆周).

16.3.3.4 在 SPE-1, SPE-2, SPE-3 型软线中, 包含或不含一条或几条黄色条纹的绿色接地线芯绝缘(见 16.3.3.3), 应当符合对动力线芯规定的要求.

16.3.3.5 在 SP-1, SP-2, SPT-1, SPT-2, SP-3, 或 SPT-3 型软线中, 包含或不含一条或几条黄色条纹的绿色接地线芯绝缘(见 16.3.3.3), 应符合对动力线芯规定的要求, 或采用具有相等或更额定工作温度的本标准包含的一种材料类别制成.

16.3.3.6 在 HPN 型软线中, 接地线芯应采用本标准包含的, 额定工作温度不低于对软线的要求的热固性材料绝缘, 见 15.1.

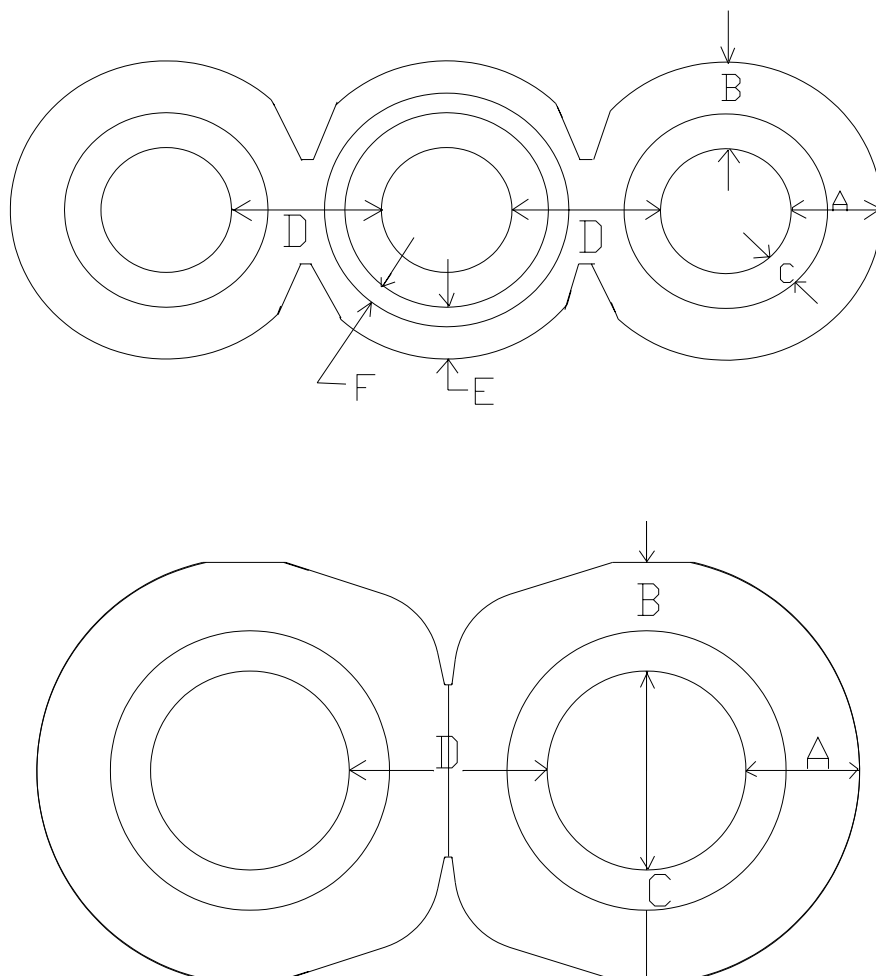
16.3.3.7 任何接地线芯在组装进软线前, 绝缘要耐受 3000V 火花电压试验, 试验方法如 UL1581 第 900.1-900.12 所述.

16.3.3.8 无论采用何种方法将含有或不含一条或几条黄色条纹的绿色接地线芯与 2 根绝缘的动力线芯撕离时, 应保证绿色或黄-绿色在整个撕离区可以瞧见. 撕离方法不作规定.

图 16.4

含 2 根动力线芯含或不含接地线芯的整体式

SP-1, SP-2, SPE-1, SPE-2, SPT-1, SPT-2, SP-3, SPE-3, SPT-3 或 HPN 型平行软线, 和含 2 根动力线芯不含接地线芯的整体式 SPT-1W 及 SPT-2W 型平行软线.

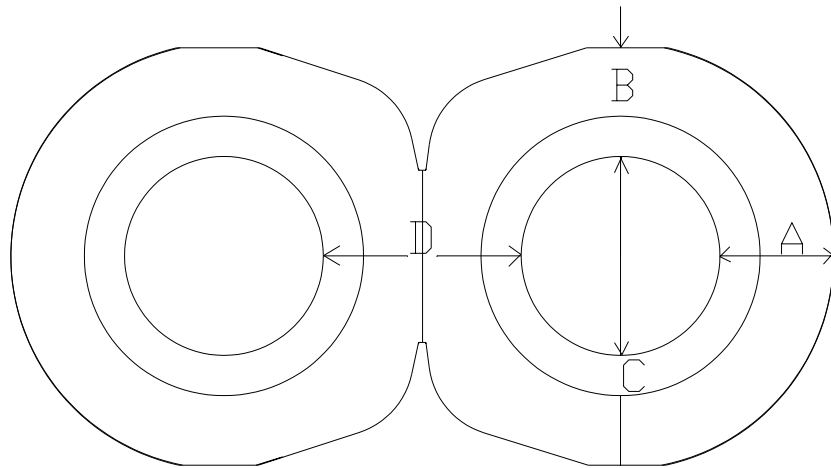


尺寸 A-F 参见表 16.6

接地线芯的绝缘厚度见 16.3.3.3

图 16.5

含 2 根动力线芯不含接地线芯的整体式 TPT 型,XTW 型,剔须刀和时钟平行软线



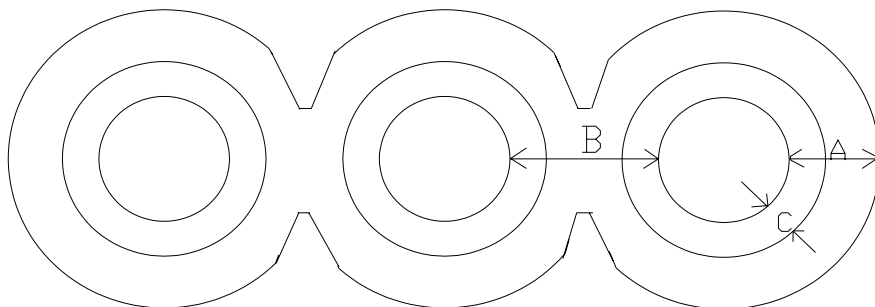
剔须刀软线(参见表 16.5 中的注 B)允许但不一定有凹口,凹口可以用仅作美观目的的很浅的凹槽来代替.

16.4 三芯整体式 SRD, SRDE, SRDT 型电灶和干燥器电缆

16.4.1 这类电缆的结构和尺寸如图 16.6 所示,成品绝缘的厚度(参见图 16.6 中的 A),在位于导体之间的凹槽或凹口上的 P 点或 X 点以外的任意一点应不小于 0.100IN 或 2.54MM(参见图 16.2). 隔离筋的厚度 B(铜导体之间的距离)在任意一点应不小于 0.110IN 或 2.79MM. 撕离后任何导体任意一点的绝缘厚度 C 应不小于 0.041IN 或 1.04MM,中央线芯如果比其它 2 根导体细小(见 8.4),应用作接地的动力线芯(见第 65 节的标志要求).

图 16.6

3 芯整体式 SRD, SRDE, 或 SRDT 型电缆的尺寸



17 绝缘密度

17.1 除金皮软线之外的整体平行软线(即时钟软线和XTW, SP-1, SPE-1, SP-2, SPE-2, SPT-1W, SPT-1, SPT-2W, SPT-2, SP-3, SPT-3, SPE-3, 及HPN型软线)以及电灶电缆和干燥器电缆内每一动力线芯上的绝缘都应当紧紧的包覆导体,不管它是否用了隔离层以便减少动力线芯在绝缘内的滑移或在任何隔离层内的滑移以及为了减少隔离层在绝缘内的滑移,试验时采用长为121N或305MM的成品软线式样,在2根动力线芯之间在式样的两头施加81BF或35.6N或3.63KGF的纵向30秒,这一要求不适用于任

何可用于 SP-1, SPE-1, SP-2, SPE-2, , SP-3, SPT-3, SPE-3, 及 HPN 型的软线的绿色或黄绿接地线芯, 该项试验应按 UL1581 第 1280 条 " 金皮软线以外整体式平行软线中动力线芯绝缘的紧密度试验 " 的要求进行.

17.2 在 CXTW 型电线导体上的绝缘以及在 CXTW 型软线每一单根导体上的绝缘, 应当紧紧的包覆导体, 不管它们是否用了隔离层以便减少导体在绝缘内的滑移, 试验时采用长为 61N 或 150MM 的成品导体式样进行 60 秒钟的纵向拉伸试验, 在导体与绝缘之间垂直施加 41BF 或 18N 或 1.81KGF 拉力. 该项试验应按 UL1581 第 1270 条 " 装饰性照明用软线及装置线中导体绝缘的紧密度试验 " 的要求进行.

纤维维护层

18 概述

18.1 如果表 6.1-6.21 中规定纤维维护层作为任何类型的装置线的组成部分或包覆软线绝缘, 则纤维维护层应为符合本标准 19.1-21.6 条要求的带子, 编织或绕包层, 如果表 6.1-6.21 中规定纤维维护层任选, 则不规定要求.

19 带子

19.1 带子不应成为装置线或软线最外部的包覆层, 并且不应当取代直接包覆电梯电缆缆芯的棉纱编织, 但在其它情况下, 带子作为纤维维护层是可以接受的.

19.2 除非在 19.3 条中另有说明, 如果使用带子, 它应当是橡胶填充棉纱编织布, 并且符合如下要求:

- A) 单侧或双侧经过处理;
- B) 厚度小于 0.01 英寸或 0.25MM;
- C) 宽度不限.

带子应当连续的成螺旋状直接绕包绝缘的表面, 搭接部分不应小于 1/8IN 或 3MM.

19.3 也可以使用橡胶填充棉纱编织布以外的带子材料, 只要测试证明它在性能上至少与 19.2 条的带子相等.

19.4 带子厚度测量方法如下: 将带子从绝缘上拆除, 采用自重千分表测量带子厚度, 该千分表的压脚直径为 0.250 ± 0.010 IN 或 6.4 ± 0.2 MM, 可对带子施加总共为 3.0 ± 0.10 ZF 或 85 ± 0.02 N 的力, 压力通过重物施加, 每次测量时, 压脚的整个表面应与带子接触.

20 编织

20.1 概述

20.1.1 包覆单根线芯或 2 根及以上线芯组合的编织, 应为密织编织, 应覆盖它包覆的线芯或线芯组合, 且应使用每一个锭子始终具有相同经纱的编织机编织, 每根经纱应由相同种类(即柔软或上光类), 相同尺寸和相同股数的纱线组成. 相对于线芯或软线的编织角应保证成品电线或软线(除电梯电缆之外, 参见 45.2.1-45.4.1)在室温下绕自身紧紧缠绕 6 整圈后编织线不发生断裂.

20.1.2 如果表 6.1-6.21 中注明人造丝, 则允许使用丝编织, 如果注明棉纱, 则允许使用人造丝编织或棉纱与人造丝混合编织. 如果注明人造丝, 则允许使用棉纱编织或棉纱与人造丝的混合编织, 橡皮绝缘上的编织可以在橡胶料里、硫化之前或之后包覆.

20.1.4 对于橡皮绝缘 FFH-2 型装置线来说, 可用人造丝代替棉纱编织(采用 XLPE 绝缘的 FFH-2 型装置线不需编织). 对于 RFH-2 型装置线以及 PD 型软线的各线芯来说, 允许以精纺人造丝来代替棉纱编织.

20.2 棉纱编织

20.2.1 包覆单根线芯的棉纱编织应符合 20.1.1-20.2.7 的要求, 除非是包覆橡皮绝缘装置线的浸渍或涂腊克编织.

20.2.2 如果装置线的绝缘外径不大于 0.100IN 或 2.5MM, 则包覆装置线绝缘的编织应具有不小于 45 度的编织角, 如果绝缘外径大于 0.100IN 或 2.5MM, 则编织角应当不小于 50 度. 对于软线和电梯电缆来说, 包覆绝缘线芯或线芯组合或缆芯的编织(无论是任选的还是必需的), 应具有 35 度-60 度的编织角.

20.0.3 棉纱的支数,股数和经纱数以及节距,应保证每个方向的编织覆盖率 Q 不小于 76,使用下列之一合适的公式进行:

$$Q = \frac{100NETin}{si nA}$$

式中,

Q 为在一个方向上的编织覆盖率(%)

N 为每英寸纬纱数

E 为每根纬纱上的经层纱数

T 为一根纱线的直径(MM)

A 为编织角

或

$$Q = \frac{100NETin}{25.4si nA} = \frac{NETmm}{25.4si nA}$$

式中,

N 为每厘米纬纱数

E 为每根纬纱上的经纱数

T 为一根纱线的直径(MM)

A 为编制角

20.2.4 采用标准编织计数器测量每英寸纬纱数 N 或每厘米纬纱数 N:取长度为 5FT 或 1500MM 的编织线式样,在式样 3FT 或 1M 的中心区的任意三段位置上进行测量,各段测量位置上 12IN 或 300MM,相距至少 2IN 或 50MM.如果式样的外表面为浸渍棉纱编织,则应采用浸过有机溶剂的湿布擦拭.3 个测量值的平均值应作为该式样的每英寸纬纱数或每厘米纬纱数.纱线的直径 T 列于表 20.1 中。

表 20.1

支数和股数			纱线直径 T	
			IN	MM
12/1	25/2	26/2	0.01074	0.2778
14/1	30/2		0.00986	0.2504
36/2			0.00875	0.2223
20/1	40/2		0.00830	0.2108
25/1	26/1	50/2	0.00725	0.1842
30/1	60/2		0.00673	0.1709
36/1			0.00619	0.1572

20.2.5 编织角应使用下述之一合适的公式求出:

$$TANA = \frac{3.14N(2Tin + Din)}{K}$$

式中;

N 为每英寸纬纱数

T 为一根纱线的直径(IN)

D 为表 20.2 所列绝缘标称(计算)外径(IN)

K 为一个方向上锭子数目

或

$$TANA = \frac{3.14N(2Tmm + Dmm)}{25.4 K}$$

式中,

N 为每厘米纬纱数

T 为一根纱线的直径(MM)

D 为表 20.2 所列绝缘的标称(计算)外径(MM)

K 为一个方向上编织机的锭子数目

表 20.2 绝缘的标称外径

导体 AWG 规格	绞合方式	绝缘厚度		标称外径 D	
		MIL	MM	IN	MM
20	绞合	23	0.58	0.086	2.18
18	实心	15	0.38	0.070	1.78
18	绞合	15	0.38	0.078	1.98
18	绞合	20	0.51	0.092	2.34
18	绞合	23	0.58	0.094	2.39
18	实心	30	0.76	0.100	2.54
18	绞合	30	0.76	0.108	2.74
16	绞合	20	0.51	0.101	2.57
16	实心	30	0.76	0.111	2.82
16	绞合	30	0.76	0.120	3.05
14	绞合	45	1.14	0.168	4.27

20.2.6 16 锭编织机编织的常用编织的单位宽度最小允许纬纱数列于表 20.3(每英寸纬纱数)或表 20.4(每厘米纬纱数).符合上述任一表的编织具有允许的覆盖率和允许的编织角.编织并不限于那些由上述表给定的结构,但其它的编织需要满足 20.2.2-20.2.5 条的要求.

20.2.7 表 20.3 中所列的数值是利用下列之一公式计算出来的:

$$\text{每英寸纬纱数}=N=\sqrt{\frac{Q}{100\text{ET in}} - \frac{K}{3.14(2T_{in}+D_{in})}}$$

或

$$\text{每厘米纬纱数}=N=25.4\sqrt{\frac{Q}{100\text{ET mm}} - \frac{K}{3.14(2T_{mm}+D_{mm})}}$$

但如果从上式计算出来的数值导致编织角小于允许的最小值,则要利用下列之一的公式重新进行计算:

$$\text{每英寸纬纱数}=N=\frac{KTANA}{3.14(2T_{in}+D_{in})}$$

$$\text{或每厘米纬数纱数}=N=\frac{2.54KTANA}{3.14(2T_{mm}+D_{mm})}$$

式中,

A 为最小允许编织角.

表 20.3
常用 16 锭棉纱编织_非公制单位尺寸

棉纱的支数和股数	经纱数	导体规格, 绝缘厚度和最小允许每英寸纬纱数							
		20AWG 23MIL	18AWG 15MIL	18AWG 20MIL	18AWG 23MIL	18AWG 30MIL	16AWG 20MIL	16AWG 30MIL	14AWG 45MIL
12/1, 25/2 或 26/2	2	23.7	26.3		27.7	30.3		31.1	33.0
14/1 或 30/2	2	30.3	30.1	22.8	22.4	33.8		34.6	
	3					22.1		20.3	22.3
36/2	3	24.6	24.6		22.9	22.4		23.2	25.9
20/1 或 40/2	2	23.8	38.5	23.5	39.6	41.7	25.8	42.4	
	3	24.8	24.8		23.0	24.0		25.1	27.6
25/1, 26/1 或 50/2	3	25.4	25.4		25.9	29.2		30.2	32.4
	4					22.9		21.0	
30/1 或 60/2	3	27.6	27.6		29.2	32.3		33.2	
	4		25.6		23.7	23.1		22.0	
36/1	4	25.9	25.9		24.0				

表 20.4
常用 16 锭棉纱编织_公制单位尺寸

棉纱的支数和股数	经纱数	导体规格, 绝缘厚度和最小允许每英寸纬纱数							
		20AWG 0.58MM	18AWG 0.38MM	18AWG 0.51MM	18AWG 0.58MM	18AWG 0.76MM	16AWG 0.51MM	16AWG 0.76MM	14AWG 1.14MM
12/1, 25/2 或 26/2	2	9.3	10.4		10.9	11.9		12.3	13.0
14/1 或 30/2	2	11.9	11.9	9.0	8.8	13.3		13.6	
	3					8.7		8.0	8.8
36/2	3	9.7	9.7		9.0	8.8		9.1	10.2
20/1 或 40/2	2	9.8	15.2	9.3	15.6	16.4	10.2	16.7	
	3	9.8	9.8		9.1	9.5		9.9	10.9
25/1, 26/1 或 50/2	3	10.0	10.0		10.2	11.5		11.9	12.8
	4					9.0		8.3	
30/1 或 60/2	3	10.9	10.9		11.5	12.7		13.1	
	4		10.1		9.3	9.1		8.7	
36/1	4	10.2	10.2		9.5				

20.3 编织的浸渍

20.3.1 拟用于潮湿场所的电线或软线的最外层编织护层,应当浸渍防腐剂,防潮剂可以是任何一种希望的颜色.可以以蜡克层代替浸渍剂.

20.3.2 20.3.1 的要求适用于:

- A)拟用于潮湿场所但无总编织的软线的单根线芯上的编织;
- B)拟用于潮湿场所但无总编织的软线的多根线芯组合上的编织.

20.3.3 除了浸渍剂之外,外编织上还可涂覆精饰剂,并且为了保持外观整洁,应将多余精实剂除去.

21 绕包

21.1 绕包的纤维护层不能用作任何软线或采用绞合结构的装置线的外护层,但若经过浸渍和精饰成品电线可以防潮,则棉纱绕包层可用于橡皮绝缘 RFH-2 型装置线,XLPE 绝缘 RFH-2 型装置线不需护层.

21.2 包覆线芯的绕包层应由支数和股数不少于 14/1 或 30/2 的棉纱组成,绕包要紧密,覆盖率应符合 21.4 和 21.5 的规定.在室温下将线芯绕自身紧紧缠绕 6 整圈后,棉纱不应断裂.见 21.6

21.3 棉纱绕护层的结构应保证棉纱与成品电线的轴线之间的夹角的正切等于 0.649(相当于 33 度夹角)或以上.

21.4 纱线的支数,股数以及绕包节距应保证产生覆盖率不小于 80%的包覆绝缘的绕包层,其计算公式如下:

$$C = \frac{100ET}{L \sin A}$$

式中,

C 为覆盖率(%)

E 为绕包带中纱线的股数

T 为 0.0096IN 或 0.2438MM(对于 14/1 或 30/2 支数和股数的棉纱)

L 为棉纱的绕包节距,单位为 IN 或 MM(测量值)

A 为纱线与电线轴线之间的夹角.

21.5 在确定绕包的棉纱提供的覆盖率时,实际上不需要测量绕包层的平均周长 P,在一般的均匀度下,P 值可以用下式来计算:

$$P = 3.14(T - D)$$

式中,

P 为绕包层平均周长,等于 LTANA,单位 IN 或 MM

T 为 21.4 规定的由使用的纱线支数决定的常数

D 为标称绝缘外径(即在绕包层下的直径),如表 20.2 所列

绕包的节距应采用一根长 20IN 或 500MM 的电线式样来测量,当用本方法计算时,覆盖率要求小于 80%,并且没有负公差.

21.6 纤维材料包扎线应螺旋形绕包在绕包层上,包扎线的绕包方向应当与绕包层中绕包线方向相反.包扎线的间隔应当均匀,包扎线的强度和弹性以及包扎方式应保证成品电线能通过 20.1.1 的卷解试验而不使包扎线断裂.

尼龙护套

22 概述

包

覆, SE, SE0, SE00, S0, S00, ST, ST0, ST00, SJ, SJE, SJ0, SJE0, SJE00, SJ00, SJT, SJT0, SJT00, SEW, SEOW, SE00W, SOW, S00W, STW, STOW, ST00W, SJEW, SJOW, SJEOW, SJE00W, SJ00W, SJTW, SJTOW, SJ00W, SV, SVE, SV0, SV00, SVT, SVT0 或 SVT00 型软线的单根绝缘线芯的尼龙护套,和包覆 TFN, TFFN 型装置线,电梯电缆中的同轴电缆构件或 SPT-1 型软线中绝缘的尼龙护套,在绝缘和护套线式样在充分通风空气循环烘箱中老化后然后在室温下绕试棒弯曲时,不应出现任何开裂.试验应按 UL-1581 第 1540 节:电梯电缆中同轴电缆构件的尼龙护层的开裂.或包覆

TFN, TFFN, SPT-1 型导线和供电软线的各线芯的尼龙护套的开裂”所述进行。

绞合线芯的节距

23 概述

23.1 CXTW 型软线中绞合线芯的节距应不超过单根线芯绝缘外径的 30 倍,对于任何其它型号的绞合软线(电梯电缆除外—见 45.3.1 条),绞合线芯节距应当不大于表 23.1(单位 IN)或 23.2(单位 MM)中给出的值.在含有表 40.1 及 40.2 注 A 所示的通气管必须与绞合线芯具有相同的绞合方向和节距.

表 23.1
绞合线芯的最大允许节距(IN)

导体 AWG 规格	芯数和最大允许节距				
	2	3	4	5	6
27b, 18b	1-3/8				
17b	1-12				
18	2	2-1/4c	2-1/2	3	3-1/2
17c	2e	2-1/4ce	2-1/2c		
16b	2-1/4	2-1/2c	2-3/4	3-1/2	4-1/4
15	2-1/4e	2-1/2ce	2-3/4e		
14	2-1/2	3-1/4	3-3/4	4-3/4	5-1/2
12	3	3-1/2	4-1/4	5-1/2	6-1/2
10	3-1/2	4-1/4	4-3/4	6	7
8d	4-1/2	5	6	a	a
6d		6	7	a	a
4d	6	7	8-1/2	a	a
2d	7	8	10	a	a

a) 对于含任何芯数和导体规格的低漏泄软线,对于 5 芯或 6 芯 8-2AWG 软线以及对于 6 芯以上的软线,最大允许节距为缆芯计算外径的 15 倍,但对于多层绞合软线来说,各内层绞合线芯的节距不作规定(应由成缆机的结构来规定).

b) 紧适用于允许 AWG 规格的二芯 TST, SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线,对于 18AWG 三芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线,最大允许节距为 1-3/4IN. 对于 17AWG 三芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线,最大允许节距为 2IN,而对于 16AWG 二芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线,最大允许节距为 1-1/2IN.

c) 按 8.4(D) 的规定含一根 14AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, SE0, SO, S00, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, SE0W, SOW, S00W, STW, STO0W, STOW 型软线,当导体为 18, 17, 16 或 15AWG 时,绞合线芯的节距为 3-1/4IN.

d) 如果 3 或 4 芯电缆的导体规格不同(参见 8.4),则绞合节距按照最大规格线芯来决定.

e) 紧适用于 S, SE, SE0, SE00, SO, S00, ST, ST0, ST00, SJ, SJE, SJE0, SJE00, SJO, SJO0, SJT, SJT00, SJT0, SEW, SE0W, SE00W, SOW, S00W, STW, STOW, STO0W, SJEW, SJE0W, SJE00W, SJOW, SJO0W, SJTW, SJT00W, SJTOW 型软线.

表 23.2
绞合线芯的最大允许节距(MM)

导体 AWG 规格	芯数和最大允许节距				
	2	3	4	5	6
27b, 18b	35				
17b	38				
18	51	57c	64	76	89
17c	51	57ce	64c		
16b	57	64c	70	89	108
15	57	64ce	70c		
14	64	83	95	121	140
12	76	89	108	140	165
10	89	108	121	152	178
8d	114	127	152	a	a
6d	127	152	178	a	a
4d	152	178	216	a	a
2d	178	203	254	a	a

f) 对于含任何芯数和导体规格的低漏泄软线, 对于 5 芯或 6 芯 8-2AWG 软线以及对于 6 芯以上的软线, 最大允许节距为缆芯计算外径的 15 倍, 但对于多层绞合软线来说, 各内层绞合线芯的节距不作规定(应由成缆机的结构来规定).

g) 紧适用于允许 AWG 规格的二芯 TST, SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线, 对于 18AWG 三芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线, 最大允许节距为 44MM, 对于 17AWG 三芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线, 最大允许节距为 51MM 而对于 16AWG 二芯 SV, SVE, SVE0, SVO, SV00, SVT, SVT00 及 SVT0 型软线, 最大允许节距为 38MM

h) 按 8.4(D) 的规定含一根 14AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, SE0, SO, S00, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, SE0W, SOW, S00W, STW, STO0W, STOW 型软线, 当导体为 18, 17, 16 或 15AWG 时, 绞合线芯的节距为 83MM

i) 如果 3 或 4 芯电缆的导体规格不同(参见 8.4), 则绞合节距按照最大规格线芯来决定.

j) 紧 适 用 于
S, SE, SE0, SE00, SO, S00, ST, STO, ST00, SJ, SJE, SJE0, SJE00, SJ0, SJ00, SJT, SJT00, SJT0, SEW, SE0W, SE00W, SOW, S00W, STW, STOW, STO0W, SJEW, SJE0W, SJE00W, SJOW, SJ00W, SJTW, SJT00W, SJTOW 型软线.

填充

24 概述

24.1 软线中如果使用填充物, 填充物应与线芯一起绞合以便使缆芯具有圆截面.

24.2 软线中如果使用填充物, 填充物尽管不是必需的, 也应符合 24.1 的要求.

通气管

25 概述

25.1 含 10, 12, 14, 16 或 18AWG 导体的 STW, STOW, STO0W, SJTW, SJTOW, SJT00W, SEW, SE0W, SE00W, SJOW, SJ00W, SJEW, SLEW, SLE0W, SJE00W, SOW 和 S00W 型软线, 结构中可以包含通气管.

25.2 包含 25.1 所述的通气管的软线, 应当符合这些软线标准结构的所有要求, 但节距应当符合添加一根动力线芯后的这类软线的外径要求.

25.3 当成品软线的式样经受为它们规定的低温弯曲试验和机械度试验时, 通气管不破裂.

支撑件

26 概述

26.1 若必需的话, 可以在软线结构中央加入支撑件, 支撑件可以是非金属材料, 纤维材料, 也可以是钢.

26.2 若使用钢支撑件,它应当由软绞合钢丝组成,并包上等级与厚度与动力线芯所用相同的绝缘,该绝缘外可选用结构符合 20.2.1 的要求的编织。

26.3 外护套应标上指示内部有钢支撑件的标志(参见 69.6)。

外护套

27 概述

27.1 若表 6.5-6.19 所列的软线或表 6.20 所列的电梯电缆或表 6.21 所列的起重机电缆要求非整体式护套,则软线的缆芯应完全被规定材料等级的护套覆盖,且缆芯应精确的保持在护套的中心。护套材料的等级列于表 27.1,性能列于表 27.2,这些材料不需要参照 UL1581 中规定的等级。对于不是表 27.1 所列的材料,参见 15.6。护套应直接包覆缆芯(线芯组合加上包覆绞合的线芯的编织,绕包层或线芯统包层),且应填满线芯和任何填充物周围的空隙。如果包覆一层以上由同类材料构成的护套,则在护套总厚度小于 95MIL 或 2.41MM 的条件下相邻各层应不易分离。若护套总厚度等于或大于 60MIL 或 1.52MM,可在相邻护层之间放置疏松编织之类的增强件,各层之间也应不易分离。若护套的总厚度等于或大于 95MIL 或 2.41MM,则它可以由可分离或不可分离的同类材料的护层组成。如果可分离,外层的厚度应至少为总厚度的 50%。成品软线应丰满而圆整(具有圆形截面),不得呈现因未填满绞合线芯之间的空隙而形成的凹陷。包覆护层的方法应保证成品软线具有柔软性且不易弯折。

表 27.1

软线和电缆,电梯电缆和起重机电缆用护套材料的类别

类别号	额定工作温度()	材料类别
1.2	60	SBR/NR, EP, NBR/PVC, NEOPRENE, CP
1.3	90	NEOPRENE
1.7	60	PVC
1.8	105	PVC
1.10	90	CP, CPE, NBR/PVC, EP
1.14	105	TPE
1.16	90	PVC
1.17	105	CP
1.18	90	TPE
1.19	75	PVC
1.20	75	EP, NBR/PVC, SBR/NR, NEOPRENE, CP

说明: CP-氯磺化聚乙烯
SBR/NR-丁苯橡胶/天然橡胶
NBR/PVC-含丁腈橡胶和聚氯乙烯的交联混合物
NEOPRENE-氯丁橡胶
CPE-氯化聚乙烯
EP-乙丙橡胶
PVC-聚氯乙烯
TPE-热塑性弹性体

表 27.2 护套性能

类别号	初始物理性能		热烘箱老化试验				浸油试验+			
	最小值				最小老化前要求 %				最小老化前要求 %	
	伸长率 %	抗张强度 1BS/IN2	烘箱温度 (± 2)	时间 D	深长率 %	抗张强度 度%	油温 (± 2)	时间 B	深长率 %	抗张强度 度%
1.2	200	1200	70	7	70	75	121	18	60	60
1.3	200	1200	110	10	50	50	121	18	60	60
1.7	100	1500	100	7	45	85	60	168	75	75
1.8	100	1500	136	7	45	85	60	168	75	75
1.10	200	1200	110	10	50	50	121	18	60	60
1.14	200	1200	136	7	75	75	60	168	75	75
1.16	100	1500	121	7	45	85	60	168	75	75
1.17	200	1200	136	7	65	70	121	18	60	60
1.18	300	1200	121	7	80	80	60	168	75	75
1.19	100	1500	100	10	65**	70	60	168	75	75
1.20	200	1200	100	10	50	50	121	18	60	60

注: *对于 SV0, SJ0, S0 型螺旋形软线, 1.2 类护套的伸长率要求应为 150%
 +浸油试验仅适用于 E0, ETT, ETP 和 HPN 型或型号中有 "0" 或 "00" 标志的产品.
 **对冲切式样的要求是 45.

28 套厚度

28.1 对 于 S, SE, SE0, SE00, S0, S00, ST, ST0, ST00, SEW, SEOW, SE00W, SOW, SOOW, STW, STOW, ST00W 型软线, 护套厚度不应小于相应的表 29.1, 29.2 或 29.3 所列的数值. 对于含不同导体规格的 5 芯或 6 芯 SJ, SJE, SJE0, SJE00, SJ0, SJ00, SJT, SJT0, SJT00, SJEW, SJEOW, SJE00W, SJOW, SJ00W, SJTW, SJTOW, SJT00W 型软线, 护套厚度不应小于表 28.3A 所列的数值. 护套厚度应按 UL1581 第 280 条: '软线, 装置线和电梯电缆的护套厚度' 所述进行测量.

表 28.1

含 2-6 芯 18-14AWG 导体或 2-5 芯 12-2AWG 导体的

S, SE, SE00, SO, SO0, ST, ST0, ST00, SEW, SEOW, SOW, SOOW, STW, STOW, STOOW 型软线的护套厚度.

导体 AWG 规格	动力线芯与 接地线芯总 数	最小允许厚度			
		平均		任意一点	
		MIL	MM	MIL	MM
18-16, 15a	2-4b	60.0	1.52	48.0	1.22
18-16, 15e	5-6	80.0	2.03	64.0	1.63
14	2-4	80.0	2.03	64.0	1.63
14	5-6	95.0	2.41	76.0	1.93
12-10	2-5	95.0	2.41	76.0	1.93
8d	2-3	110.0	2.79	88.0	2.24
8d	4	125.0	3.18	100.0	2.54
8e	5	125.0	3.18	100.0	2.54
6d	2-3	125.0	3.18	100.0	2.54
6d	4	140.0	3.56	112.0	2.84
6e	5	140.0	3.56	112.0	2.84
4d	2-3	140.0	3.56	112.0	2.84
4d	4	155.0	3.94	124.0	3.15
4e	5	155.0	3.94	124.0	3.15
2d	2-3	155.0	3.94	124.0	3.15
2d	4	170.0	4.32	136.0	3.45
2e	5	170.0	4.32	136.0	3.45

a) 仅适用于含有或不含一根规格与动力线芯相同的接地线芯的软线.

b) 对于含 2 根 18, 17, 16 或 15AWG 动力线芯和 1 根 14AWG 接地线芯的 "W" 软线来说, 护套平均厚度可为 60MIL 或 1.52MM, 任意一点最小厚度可为 48MIL 或 1.22MM.

c) 仅适用于含有或不含一根或几根规格与动力线芯相同的接地线芯的软线.

d) 仅适用于含或不含 1 根接地线芯的软线, 接地线芯可:

- 1) 与动力线芯规格相同; 或
- 2) 如 8.4(B)所示, 比动力线芯小 2 个 AWG 规格.

e) 仅适用于含或不含 1 根或几根接地线芯的软线, 接地线芯可:

- 1) 与动力线芯规格相同; 或
- 2) 如 8.4(B)所示, 比动力线芯小 2 个 AWG 规格.

表 28.2

线芯数(导体规格为 10AWG 或更细)大于表 28.1 中所列或导体规格不同的

S, SE, SE0, SE00, SO, SO0, ST, ST0, ST00, SEW, SEOW, SE00W, SOW, SOOW, STW, STOW, STOOW 型软线的护套厚度.

护套计算内径		最小值			
IN	MM	平均厚度		任意一点厚度	
		MIL	MM	MIL	MM
0-0.500	0-12.70	80	2.03	64	1.63
0.501-0.750	12.73-19.05	95	2.41	76	1.93
0.751-1.000	19.08-25.40	110	2.79	88	2.24
1.001-1.500	25.43-38.10	125	3.18	100	2.54
1.500-2.000	38.10-50.80	140	3.56	112	2.84
2.001	50.81	待研究决定			

28.2 E0 型电梯电缆的护套厚度应不小于表 28.4 所列值,ETT 和 ETP 型电梯电缆的护套厚度应不小于在表 28.5 所列值.护套厚度应按 UL1581 第 280 节:“软线,装置线和电梯电缆的护套厚度”所述进行测量.

28.3 对于包覆 TFN 和 TFFN 型装置线的尼龙护套,任意一点厚度不得小于 4MIL 或 0.10MM.应按 UL1581 第 280.1-280.3 所述进行测量.

表 28.3

含 6 根 或 以 上 8-23AWG 导 体 的 S, SE, SE0, SE00, S0, S00, ST, ST0, ST00, SEW, SEOW, SE00W, SOW, SOOW, S00W, STW, STOW, ST00W 型软线的护套厚度.

护套计算内径		最小允许值			
		平均厚度		任意一点厚度	
IN	MM	MIL	MM	MIL	MM
0.751-1.000	19.08-25.40	140	3.56	112	2.84
1.001-1.250	25.43-31.75	155	3.94	124	3.15
1.251-1.500	31.78-38.10	170	4.32	136	3.45
1.501-1.750	38.13-44.45	190	4.83	152	3.86
1.751-2.000	44.48-50.80	205	5.21	164	4.17
2.001-2.250	50.83-57.15	220	5.59	176	4.47
2.251-2.500	57.18-63.50	235	5.97	188	4.78
2.501-2.750	63.53-69.85	250	6.35	200	5.08
2.751-3.000	69.88-76.20	265	6.73	212	5.38
3.001-3.250	76.23-82.55	280	7.11	224	5.69
3.251-3.500	82.58-88.90	295	7.49	236	5.99
3.501-3.950	88.93-100.33	310	7.87	248	6.30
3.951-4.450	100.36-113.03	330	8.38	264	6.71
4.451-5.000	113.06-127.00	345	8.76	276	7.01

如在 8.4(B)所述,任何接地线芯的规格可与动力线芯相同,或比动力线芯小 2 个 AWG 规格

表 28.3A

含不同规格导体的 SJ, SJ0, SJ00, SJE, SJE0, SJE00, SJT, SJT0, SJT00, SJOW, SJOW, SJEW, SJEOW, SJE00W, SJTW, SJTOW, SJT00W 型软线的护套厚度

护套计算内径		最小值			
		平均厚度		任意一点厚度	
MM	IN	MM	MIL	MM	MIL
0-8.89	0-0.350	0.76	30	0.61	24
8.90-11.4	0.351-0.450	1.14	45	0.91	36
11.5-14.0	0.451-0.550	1.52	60	1.22	48
14.1-22.9	0.551-0.900	2.03	80	1.62	64
23.0-31.7	0.901-1.25	2.41	95	1.93	76
31.8-38.1	1.26-1.50	2.79	110	2.23	88
38.1-50.8	1.51-2.00	3.17	125	2.54	100

表 28.4
E0 型电梯电缆的护套厚度

缆芯直径		最小值			
		平均厚度		任意一点厚度	
IN	MM	MIL	MM	MIL	MM
0-0.500	0-12.70	80	2.03	72	1.83
>0.500-0.750	12.70-19.05	95	2.41	86	2.18
>0.750-1.000	19.05-25.40	110	2.79	100	2.54
1.000-1.500	25.40-38.10	125	3.18	115	2.92
>1.500-2.000	38.10-50.80	140	3.56	126	3.20

缆芯直径指包括护套下棉纱编织在内的线芯组合的计算直径。

表 28.5
ETT 型和 ETP 型电梯电缆的护套厚度和 ETP 型电梯电缆上强制性隔离筋的最小厚度

缆芯直径		最小值			
		平均厚度		任意一点厚度	
IN	MM	MIL	MM	MIL	MM
0-0.250	0-6.3	35	0.89	0.71	0.71
0-0.500	0-12.70	45	1.14	40	1.01
0.501-1.000	12.71-25.40	60	1.52	54	1.37
1.001	25.41	80	2.03	72	1.83

缆芯直径指包括护套下棉纱编织在内的线芯组合的计算直径。
对于 ETP 型电梯电缆来说, 组合结构的缆芯直径应当通过测量包括编织在内的最大组合体的直径来决定, 而对于非组合结构来说, 缆芯直径应当通过测量电缆内最大线芯的直径来决定。

各种软线

29 时钟软线及装饰照明用软线

29.1 XTW 型软线是一种 2-6 芯装饰照明用平行软线, 它仅采用 22, 20 和 18AWG 导体, CXTW 型软线是对绞双芯照明用软线, 它仅采用 22, 20 和 18AWG 导体, 绞合节距按 23.1. 上述软线在任何情况下的结构应如表 6.6 所示. 按 65.1.1 的要求, 任何型号装饰照明用软线不需通常的极性标志(接地的线芯), 但 2 芯 CXTW 型软线例外, 时钟软线只能采用 20AWG 平行结构, 其绝缘厚度应符合表 16.7 的规定.

30 绝缘和护套材料

30.1 表 30.1 列出了额定温度 60 (140) 以上的吸尘器软线和供电软线所用的绝缘材料和护套材料.

表 30.1

动力线芯绝缘和护套混料的类别号

软线 型号	60 (140) 混料		75 (167) 混料		90 (194) 混料		105 (221) 混料	
	绝缘	护套	绝缘	护套	绝缘	护套	绝缘	护套
SV	2.4	1.2	2.30	1.20	2.5, 2.5A 2.17	1.3, 1.10	2.16, 2.23A	
SVE, SVE0					2.28	1.18	2.20	1.14
SV0, SV00	2.4	1.2	2.30	1.20	2.5, 2.5A	1.3, 1.10		
SVT, SVT0 SVT00	2.9	1.7	2.29	1.19	2.22	1.16	2.11	1.8
SJE, SJE0 SJE00, SJEW SJEOW, SJE00W					2.28 2.28	1.18	2.20	1.14
SJ, SJ0, SJ0W SJ00, SJ00W	2.4	1.2	2.30	1.20	2.5, 2.5A 2.15, 2.17	1.3, 1.10	2.16, 2.23A	1.17
SJT, SJT0 SJT00, SJTW SJY0W, SJT00W	2.9, 2.24 2.26	1.7	2.24 2.26 2.29	1.19	2.22, 2.24	1.16	2.11, 2.24	1.8
SE, SE0, S00					2.28	1.16, 1.18	2.20	1.14
S, S0, S0W, S00, S00W	2.4	1.2	2.30	1.20	2.5, 2.5A 2.15, 2.17	1.3, 1.10	2.16, 2.23A	1.17
ST, ST0, ST0W ST00, ST00W	2.9, 2.24 2.26 2.9	1.7	2.24, 2.26 2.29	1.19	2.22, 2.24	1.16	2.11, 2.24	1.8
	2.9	1.7	2.29	1.19	2.22	1.16	2.11	1.8

对各种材料的物理性能要求见表 15.2 和 27.2

31 给整体式结构的护套电阻

31.1 对于热塑性或热固性材料的非整体式结构的护套,当完整的成品软线试样按 UL1581 第 1340.1 条所述进行 1 分钟试验时,护套电阻应不小于 100 兆欧姆.本项要求的目的是将可分离护套作为绝缘进行鉴定,以便使软线用于带双层绝缘的设备上.

32 户外供电软线

32.1 游艺车用软线

拟用于游艺车电源线的软线应为 S00W, S0W, ST00W, ST0W, STW, SE00W, SE0W 或 SEW 型的软线,这些软线应符合 32.4-32.13 对户外应用提出的要求,并含有 2 根 14, 12 或 10AWG 绝缘动力线芯和 1 根规格与动力线芯相同的绝缘接地线芯.对于 75-2 条规定的软线表面的标志,15A 载流量应用于含 14AWG 动力线芯的这类软线,20A 载流量应用于含 12AWG 动力线芯的这类软线,30A 载流量应用于含 10AWG 动力线芯的这类软线.接地线芯的绝缘外表面应为 30A 载流量应为绿色,可包含或不包含一条或几条直线形或螺旋形的连续的黄色条纹,条纹的宽度可以相同或不同,它们的总宽度占绝缘线芯计算周长的 5%至 70%,单根条纹宽度应不少于 5%.

32.2 活动房屋和游艺车用软线

拟用于活动房屋和游艺车的电源线的软线应为 S00W, SOW, ST00W, STOW, STW, SE00W, SEOW 或 SEW 型的软线, 这些软线应符合 32.4-32.13 对户外应用提出的要求, 并含有 3 根 8AWG 绝缘动力线芯和 1 根规格与动力线芯相同的绝缘接地线芯, 或含有 3 根 6AWG 绝缘动力线芯和 1 根 6AWG 或 8AWG 绝缘接地线芯. 对于 75.2 条规定的软线表面的标志, 40A 载流量应用于含 8AWG 动力线芯的这类软线, 50A 载流量应用于含 6AWG 动力线芯的这类软线. 接地线芯的绝缘外表面应为绿色, 可含有或不含一条或几条直线形或螺旋形的连续的黄色条纹, 条纹的宽度可以相同也可不同, 它们的总宽度占绝缘线芯计算的周长的 5%至 70%, 单根条纹宽度应不少于 5%.

32.3 其它户外电源软线和软线组件用软线

拟用于活动房屋和/或游艺车之外设备的软线组件(见 76.2 和 76.3)或电源线的软线, 应为下述一种供电软线:

- A) 超重型供电软线: 符合 32.4-32.13 所述对户外应用的要求的 S00W, SOW, ST00W, STOW, STW, SE00W, SEOW 或 SEW 型软线, 含 2 根或以上的 18-2AWG 号绝缘动力线芯, 含有或不含 1 根规格与动力线芯相同的绝缘接地线芯[8.4(D)规定某些软线采用规格更大的接地线芯]. 接地线芯的绝缘外表面应为绿色, 含有或不含一条或几条直线形或螺旋形的连续的黄色条纹, 条纹的宽度可以相同也可不同, 它们的总宽度占绝缘线芯计算的周长的 5%至 70%, 单根条纹宽度应不少于 5%.
- B) 重型供电软线: 符合 32.4-32.13 所述对户外应用的要求的 SJ00W, SJOW, SJT00W, SJTW, SJE00W, SJEOW 或 SJEW 型软线, 含 2-5 根 18-10AWG 绝缘动力线芯, 含有或不含 1 根规格与动力线芯相同的绝缘接地线芯, 接地线芯的绝缘外表面应为绿色, 含有或不含一条或几条直线形或螺旋形的连续的黄色条纹, 条纹的宽度可以相同也可不同, 它们的总宽度占绝缘线芯计算的周长的 5%至 70%, 单根条纹宽度应不少于 5%.

32.4 15.6 (60)水中绝缘电阻

PVC, TPE 或热固性材料绝缘的各绝缘线芯(包括动力线芯和接地线芯)在组装成户外供电软线之前, 应具有至少等于表 32.1 对这类软线规定的数值的绝缘电阻. 绝缘线芯的式样应按 UL1581 第 920 条: "水中绝缘电阻试验" 所述放在室温下的自来水中进行试验, 试验之前先浸水 6 小时或以上, 如果不是在 15.6 (60)的温度下进行测量, 应采用 33.1 中讨论的合适的乘法因数进行校正. 在即将读取式样的绝缘电阻之前, 应在绝缘上施加一个大小按表 51.1 对介质耐电压试验规定的交流电压, 施加电压的时间为 60 秒, 然后将导体接地.

表 32.1

户外供电软线的绝缘动力线芯和接地线芯室温下短时绝缘电阻

导体 AWG 规格	ST00W, ST0W, STW, SE00W, SE0W 和 SEW 型软线的导体绝缘	SJT00W, SJT0W, SJTW, SJE00W, SJE0W 和 SJEW 型软线的导体 绝缘	S00W 和 S0W 型软线 的导体绝缘	SJ00W 和 SJ0W 型软 线的导体绝缘
	15.6 (60)水中最小允许绝缘电阻, M, 欧姆, 1000FT			
18	170	170	690	690
17	160	160	645	645
16	150	150	590	590
15	140	140	560	560
14	160	120	655	475
12	130	95	540	395
10	110	110	460	460
8	110		460	
6	96		375	
4	80		310	
2	65		260	
	15.6 (60)水中最小允许绝缘电阻, G, 欧姆, M			
18	52	53	210	210
17	50	50	200	200
16	45	45	180	180
15	43	43	170	170
14	49	36	200	145
12	40	30	165	120
10	34	34	140	140
8	34		140	
6	29		115	
4	24		95	
2	20		80	

32.5 护套: 耐日光

对于户外供电软线来说, 从成品软线上取下的护套式样按 UL1581 中第 1200 条: " 炭弧和氩弧试验 " 所述经过 720 小时炭弧或氩弧下暴露和喷水处理(每 20 分钟循环一次, 无水状态下辐照 17 分钟, 有水状态下辐照 3 分钟)之后做拉力试验时, 若 5 个经处理的护套式样的平均抗张强度和断裂伸长率与 5 个未处理的护套式样的平均抗张强度和断裂伸长率之比不小于 0.8, 即认为该户外供电软线的护套具有耐日光性。

32.6 护套: 低温弯曲

从完整的成品用户线上取下的式样按下述程序进行处理然后绕在试棒上做试验(试棒的直径及卷绕匝数如表 58.1 所示)时, 户外供电软线护套的内外表面均不得发生开裂。卷绕操作时, 供电软线和试棒应均处于规定的低温之下, 卷绕试验的条件如 UL1581 第 580 条: " 低温弯曲性试验 " 所述, 最靠近电弧的式样表面是最外层表面。

- A) 如 UL1581 第 1200 条: " 炭弧和氩弧试验 " 所述, 使护套式样接受炭弧或氩弧辐照加喷水处理 720 小时, 每 20 分钟循环一次; 无水状态下辐照 17 分钟, 有水状态下辐照 3 分钟。
- B) 在室温的静止空气中放置 16-96 小时。
- C) 在 -30.0 ± 2.0 (-22.1 ± 3.6) 低温的空气中冷却 4 小时。

32.7 软线: 低温弯曲性

从完整的成品用户线上取下的式样在 -40.0 ± 2.0 (-40.0 ± 3.6), -50.0 ± 2.0 (-58.0 ± 3.6), -60.0 ± 2.0 (-76.0 ± 3.6) 或 -70.0 ± 2.0 (-94.0 ± 3.6) 温度下在空气中

冷却 4 小时之后,卷绕在一个试棒上作弯曲试验,试验结果户外供电软线护套和热塑性或热固性动力线芯或接地线芯的绝缘,不应在向表面或外表面发生开裂.试棒的直径和卷绕匝数如表 58.1 所示.卷绕必须按 UL1581 第 580 条:“低温弯曲性试验”所述的要求进行.是否在供电软线上作低温额定值标志,见 76.1 条.

32.8 热固性绝缘和热塑性弹性体绝缘:相对电容率的增加

从成品供电软线上取下的热固性绝缘和热塑性弹性体绝缘的线芯(包括动力线芯和接地线芯),在 1-14 天内其绝缘的相对电容率的增加不应超过 $10.0\%[100(er_{14}-er_1)/er_1 - 10.0]$,在 7-14 天内其绝缘的相对电容率的增加不应超过 $3.0\%[100(er_{14}-en)/en - 3.0]$.试验应按 UL1581 第 1020 条:“电容及相对电容率试验”所述进行,绝缘线芯的式样在连续浸于自来水中 24 小时,7 天和 14 天后,分别测量其电容,水温保持在 50.0 ± 1.0 (122.0 ± 1.8),取每次电容测量值的平均值,以便计算在 1 天,7 天和 14 天的 er ,然后确定在 1-14 天和 7-14 天内的 er 的增加.

32.9 热固性绝缘和热塑性弹性体:稳定系数或稳定系数之差

每一根热固性绝缘和热塑性弹性体(TPE)绝缘的线芯(包括动力线芯和接地线芯)在组装进户外供电软线之前,应具有不超过 1.0 的 14 天稳定系数,或者入水中进行试验,水温保持在 50.0 ± 1.0 (122.0 ± 1.8),试验应按 UL1581 第 1000 条所述进行.

32.10 聚氯乙烯绝缘:50 水中长期绝缘电阻

在长期连续浸入 50.0 ± 1.0 (122.0 ± 1.8)的自来水中期间,从户外供电软线上取下的聚氯乙烯绝缘线芯(动力线芯和接地线芯)的式样,应具有不低于表 32.2 所列值的每周一次测得的绝缘电阻读数.如果在最后 6 周的整个浸水时期内,每次测得的绝缘电阻读数大于等于 10 兆欧姆.1000FT 或 3 兆欧姆.KM,则浸水时间应为 12 周.如果每次测得的绝缘电阻读数大于表 32.2 所列值但下于 10 兆欧姆.1000FT 或 3 兆欧姆.KM,则浸水时间应为 24-36 周.

32.11 在 12 周或 24-36 周浸水时期的后半部分,每连续 3 周在整个浸水期内画出一条指示绝缘电阻读数平均值的平滑曲线,不应具有超过下述数值的下降速度:

- A)每周 4%,如果和当每次测得的绝缘读数不小于 10 兆欧姆.1000FT 或 3 兆欧姆.KM;
- B)每周 2%,如果和当每次测得的绝缘电阻读数大于表 32.2 中所列的数值,但下于 10 兆欧姆.1000FT 或 3 兆欧姆.KM.

32.12 从成品软线上取下的每一根绝缘线芯应浸在室温下的自来水中,然后施加表 51.1 所列交流电压,持续 60 秒,接着使导体接地.然后将式样浸入热水中,并按 UL1581 第 920 条:“水中绝缘电阻试验”所述每周测一次读取绝缘电阻读数.在除了读取绝缘电阻之外的所有时间,应在绝缘上施加 48-62Hz,近似正弦形的电压;对于从超重型用户线上取下的线芯,试验电压为 600V;对于从重型用户线上取下的线芯,试验电压为 300V.如果绝缘电阻的曲线显示其下降速度大于在 32.11 条中规定的 4%或 2%,则该绝缘可增加 1 周浸水时间.如果在增加的 1 周浸水时间内各绝缘电阻读数均不小于表 32.2 中所列值,则可根据最后 12 周浸水期间内每连续 3 周绝缘电阻曲线所示结果评定该绝缘.

取自户外供电软线的聚氯乙烯绝缘动力线芯和接地线芯的长期高温绝缘电阻

导体 AWG 规格	取自 ST00W, STOW 和 STW 型软线的导体绝缘	取自 SJT00W, SJTOW 和 SJTW 型软线的导体绝缘
	50 (122)热水中最小允许绝缘电阻(M 欧姆. 1000FT)	
18	0.112	0.112
17	0.095	0.095
16	0.098	0.098
15	0.084	0.084
14	0.108	0.082
12	0.092	0.066
10	0.075	0.075
8	0.062	
6	0.052	
4	0.043	
2		
	50 (122)热水中最小允许绝缘电阻(G 欧姆. M)	
18	0.034	0.034
17	0.030	0.030
16	0.030	0.033
15	0.026	0.026
14	0.033	0.025
12	0.023	0.020
10	0.023	0.023
8	0.023	
6	0.019	
4	0.016	
2	0.013	

32.13 热固性护套:在 50 热水中的溶胀和起泡

对于 S00W, SOW, SJ00W 或 SJOW 型软线上的热固性护套,当成品软线的式样连续浸入 50.0 ± 1.0 (122.0 ± 1.8) 的自来水中 336 小时(14 天)时,护套的平均直径不得增加(膨胀)20.0% 以上,护套不得起泡.应按 UL1581 第 1043 节:”水中溶胀和起泡试验”所述做试验.

33 将绝缘电阻校正至 15.6 或 60

33.1 如果读取绝缘电阻时的温度不是 15.6 (60),则应将读取的读数乘以表 33.1 中适用的乘法因数.如果材料不适合表 33.1 总给出的任何电阻率系数,则应按第 34 节:”确定绝缘电阻校正用乘法因数的试验方法”所述确定合适的乘法因数.

表 33.1

将绝缘电阻校正至 60.0 (15.6)的乘法因数 M

温度		1.0 (0.55)的电阻率系数 C									
		1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12
40	4.4	0.55	0.46	0.38	0.31	0.26	0.22	0.18	0.15	0.12	0.10
41	5.0	0.57	0.48	0.40	0.33	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.12
42	5.6	0.59	0.49	0.42	0.35	0.30	0.25	0.21	0.18	0.15	0.13
43	6.1	0.60	0.51	0.44	0.37	0.32	0.27	0.23	0.20	0.17	0.15
44	6.7	0.62	0.53	0.46	0.39	0.34	0.29	0.25	0.22	0.19	0.16
45	7.2	0.64	0.56	0.48	0.42	0.36	0.32	0.28	0.24	0.21	0.18
46	7.8	0.66	0.58	0.50	0.44	0.39	0.34	0.30	0.26	0.23	0.20
47	8.3	0.68	0.60	0.53	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23
48	8.9	0.70	0.62	0.56	0.50	0.44	0.40	0.36	0.32	0.29	0.26
49	9.4	0.72	0.65	0.59	0.53	0.48	0.42	0.39	0.35	0.32	0.29
50	10.0	0.74	0.68	0.61	0.56	0.51	0.46	0.42	0.39	0.35	0.32
51	10.6	0.77	0.70	0.64	0.59	0.54	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36
52	11.1	0.79	0.73	0.68	0.63	0.58	0.54	0.50	0.47	0.43	0.40
53	11.7	0.81	0.76	0.71	0.67	0.62	0.58	0.55	0.51	0.48	0.45
54	12.2	0.84	0.79	0.75	0.70	0.67	0.63	0.60	0.56	0.54	0.51
55	12.8	0.86	0.82	0.78	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.57
56	13.3	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.74	0.71	0.68	0.66	0.64
57	13.9	0.92	0.89	0.86	0.84	0.82	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71
58	14.4	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83	0.81	0.80
59	15.0	0.97	0.95	0.94	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89
60	15.6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
61	16.1	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12
62	16.7	1.06	1.08	1.10	1.12	1.14	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25
63	17.2	1.09	1.12	1.16	1.19	1.23	1.26	1.30	1.33	1.37	1.40
64	17.8	1.13	1.17	1.22	1.26	1.31	1.36	1.41	1.46	1.52	1.57
65	18.3	1.16	1.22	1.28	1.34	1.40	1.47	1.54	1.61	1.69	1.76
66	18.9	1.19	1.27	1.34	1.42	1.50	1.59	1.68	1.77	1.87	1.97
67	19.4	1.23	1.32	1.41	1.50	1.61	1.71	1.83	1.95	2.08	2.21
68	20.0	1.27	1.37	1.48	1.59	1.72	1.85	1.99	2.14	2.20	2.48
69	20.6	1.30	1.42	1.55	1.69	1.84	2.00	2.17	2.36	2.56	2.77
70	21.1	1.34	1.48	1.63	1.79	1.97	2.16	2.37	2.59	2.84	3.11
71	21.7	1.38	1.54	1.71	1.90	2.10	2.33	2.58	2.85	3.15	3.48
72	22.2	1.43	1.60	1.80	2.01	2.25	2.52	2.81	3.14	3.50	3.90
73	22.8	1.47	1.67	1.89	2.13	2.41	2.72	3.07	3.45	3.88	4.36
74	23.3	1.51	1.73	1.98	2.26	2.58	2.94	3.34	3.80	4.31	4.89
75	23.9	1.56	1.80	2.08	2.40	2.76	3.17	3.64	4.18	4.78	5.47
76	24.4	1.60	1.87	2.18	2.54	2.95	3.43	3.97	4.59	5.31	6.13
77	25.0	1.65	1.95	2.29	2.69	3.16	3.70	4.33	5.05	5.90	6.87
78	25.6	1.70	2.03	2.41	2.85	3.38	4.00	4.72	5.56	6.54	7.69
79	26.1	1.75	2.11	2.53	3.03	3.62	4.32	5.14	6.12	7.26	8.61
80	26.7	1.81	2.19	2.65	3.21	3.87	4.66	5.60	6.73	8.06	9.65
81	27.2	1.86	2.28	2.79	3.40	4.14	5.03	6.11	7.40	8.95	10.8
82	27.8	1.92	2.37	2.93	3.60	4.43	5.44	6.66	8.14	9.93	12.1
83	28.3	1.97	2.46	3.07	3.82	4.74	5.87	7.26	8.95	11.0	13.6
84	28.9	2.03	2.56	3.23	4.05	5.07	6.34	7.91	9.85	12.2	15.2
85	29.4	2.09	2.67	3.39	4.29	5.43	6.85	8.62	10.8	13.6	17.0

按公式 $M=C(t-60)$ 来计算 式中 C 按第 34 节所述确定 为电缆的温度()

34 确定绝缘电阻校正用乘法因数的试验方法

34.1 选择 2 个式样代表被考察的绝缘,它们最好采用 14,12 或 10AWG 实心导体和 45MIL 或 1.14MM 的绝缘厚度.式样的长度(至少为 200FT 或 60M)应保证在最低的水浴温度下绝缘电阻值在测量仪表的校正范围内保持稳定.

34.2 将这 2 根式样浸入配备加热装置,冷却装置和循环装置的水浴中.为了减少漏电,式样的末端应伸出水面至少 2FT 或 600MM.将式样浸在室温的水中 16 小时,然后再将水浴温度调至 50 (10.0)或者在把式样移至 50.0 (10.0)水浴中.

34.3 以合适的时间间隔测量金属导体的直流电阻至温度保持不变至少达 5 分钟,这时绝缘应被看成是处于水浴温度计所显示的水浴温度下.

34.4 这 2 根式样应依次浸入水温为 50.0,61.0,72.0,82.0 和 95.0 (即 10.0,16.1,22.2,27.8 和 65.0)的水中,然后倒过来依次浸入 82.0,72.0,61.0 和 50.0 (即 27.8,22.2,16.1 和 10.0)的水中.绝缘电阻的读数应在每个温度达到平衡之后才读取.

34.5 求出在同一温度下从两个式样上获得的 2 组读数(共 4 个读数)的平均值,将这 4 个平均值和在 95.0 (35.0)下单个读数的平均值画在一张半对数纸上.通过这 5 个点画出一条连续的曲线(通常为直线).然后从该曲线上读出 60.0 (15.6)下的绝缘电阻值.

34.6 将从曲线上读取的 60.0 (16.1)下的绝缘电阻值除以 61.0 (16.1)下的绝缘电阻值,求出温度改变 1 (0.55)时的电阻率系数 C,精确到两位小数.C 将位于适用于特定绝缘的乘法因数 M 一栏的顶端.

35 装饰照明用 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型软线

35.15.6 (60)水中绝缘电阻

CXTW 型电线和 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型软线上的聚氯乙烯绝缘,应至少具有表 35.1 为每根线芯列出的绝缘电阻值(在平行软线的场合线芯不分离).式样应按 UL1581 第 920 条:”水中绝缘电阻试验”所述在室温的自来水中做试验.试验前应浸水 6 小时或以上.如果测量时的水温不是 15.6 (60),则应采用第 33 节:”将绝缘电阻校正至 15.6 (60)”中讨论的合适的乘法因数进行校正.在即将从式样上读取绝缘电阻读数之前,先对绝缘施加 1250V48-62HZ 近似正弦波形的电压,然后使导体接地.

表 35.1

CXTW 型电线和 XTW, SPT-2W, SPT-1W 和 CXTW 型软线的聚氯乙烯绝缘线芯短时室温下绝缘电阻

导体 AWG 规格	未撕离 XTW 型平行软线的绝缘每根线芯单独测量	未撕离整体式 2 芯 SPT-2W 型软线的绝缘每根线芯单独测量	组装进非整体式 2 芯 SPT-2W 型软线之前的单根绝缘线芯上的绝缘	未撕离整体式 2 芯 SPT-1W 型软线的绝缘每根线芯单独测量	组装进非整体式 2 芯 SPT-1W 型软线之前的单根绝缘线芯上的绝缘	组装进 CXTW 型软线之前和命名为 CXTW 型电线之前单根绝缘线芯上的绝缘
60 (15.6)水中最小允许绝缘电阻(M 欧姆. 1000FT)						
22	190					225
20						195
18		215	165	175	105	
16		190	145			150
14						
12						
60 (15.6)水中最小允许绝缘电阻(G 欧姆. M)						

22	58					
20						70
18	66					
16		66	50	54	33	61
14		58	44			47
12						

表 35.2

CXTW 型电线和 XTW, SPT-2W, SPT-1W 和 CXTW 型软线的聚氯乙烯绝缘线芯长期高温下绝缘电阻

导体 AWG 规格	未撕离 XTW 型平行软线的绝缘每根线芯单独测量	未撕离整体式 2 芯 SPT-2W 型软线的绝缘每根线芯单独测量	组装进非整体式 2 芯 SPT-2W 型软线之前的单根绝缘线芯上的绝缘	未撕离整体式 2 芯 SPT-1W 型软线的绝缘每根线芯单独测量	组装进非整体式 2 芯 SPT-1W 型软线之前的单根绝缘线芯上的绝缘	组装进 CXTW 型软线之前和命名为 CXTW 型电线之前单根绝缘线芯上的绝缘
	50 (122)水中最小允许绝缘电阻(M 欧姆. 1000FT)					
22						0.135
20	0.114					0.115
18						
16	0.129	0.129	0.097	0.105	0.064	0.090
14		0.114	0.086			
12						
	50 (122)水中最小允许绝缘电阻(G 欧姆.M)					
22	0.040					0.042
20						0.037
18		0.046	0.033	0.033	0.020	
16	0.046	0.046	0.033			
14		0.040	0.029			0.028
12						

35.2 耐日光性

对于 CXTW 型电线和 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型软线来说,当成品电线和平行软线式样,从非整体式结构的软线上取下的护套式样或从成品绞合软线上取下的单根绝缘线芯式样在经过 720 小时按 UL1581 第 1200 条所述的炭弧或氩弧辐照加喷水处理后做拉力试验时,如 5 个经过处理的聚氯乙烯式样的平均抗张强度和断裂伸长率与 5 个未经处理的聚氯乙烯式样的平均抗张强度和断裂伸长率之比不小于 0.8,即认为这些导线允许用于耐日光用途.

35.3 日光处理后的低温弯曲性

对于 CXTW 型电线和 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型软线来说,当完整的成品电线或软线式样在经过下述程序的处理后绕在试棒上做弯曲试验(试棒直径和卷绕匝数如表 54.1 所示)时,聚氯乙烯的内外面均不应出现开裂.卷绕操作时,电线,电缆和试棒应处于规定的低温下.应按 UL1581 第 580 节:“低温弯曲实验”所述做弯曲试验.最靠近电弧的式样表面是最外层的表面.

- 如 UL1581 第 1200 节所述,使式样接受 720 小时炭弧辐照加喷水试验,每 20 分钟循环一次;无水状态下辐照 17 分钟,有水状态下辐照 3 分钟.
- 在室温和静止的空气中放置 16-96 小时.
- 在 -30.0 ± 2.0 (-22.0 ± 3.6) 低温的空气中冷却 4 小时.

35.4 低温弯曲

50 水中长期绝缘电阻

在长期连续浸入 50.0 ± 1.0 (122.0 ± 1.8) 的自来水中期间,成品 CXTW 电线和成品 CXTW 型电线和 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型软线中聚氯乙烯绝缘线芯式样(平行软线的绝缘线芯不分离),应具有不低于表 35.2 所列值的每周一次测量的绝缘电阻读数,如果在最后 6 周的整个浸水时期内,每次测得的绝缘电阻读数大于等于 10 兆欧姆. 1000FT 或 3 兆欧姆. KM, 则浸水时间应为 12 周. 如果每次测得的绝缘电阻读数大于表 35.2 所列值但小于 10 兆欧姆. 1000FT 或 3 兆欧姆. KM, 则浸水时间应为 24-36 周.

35.6 在 12 周或 24-36 周浸水时期的后半部分,每连续 3 周在整个浸水期内画出一条指示绝缘电阻读数平均值的平滑曲线,不应具有超过下述值的下降速度.

A) 每周 4%: 如果和当每次测得的绝缘电阻读数不小于 10 兆欧姆. 1000FT 或 3 兆欧姆. KM

B) 每周 2%: 如果和当每次测得的绝缘电阻读数不大于表 35.2 所列值,但下于 10 兆欧姆. 1000FT 或 3 兆欧姆. KM.

35.7 每个式样应浸在室温下的自来水中,然后施加 1500V 48-62HZ 近似正弦波形的交流电压,持续 60 秒,接着使导体接地.然后将式样浸入热水中,并按 UL1581 第 920 节:“水中绝缘电阻试验”所述每周一次读取绝缘电阻读数.在除了读取绝缘电阻之外的所有时间内,应在绝缘上施加 125V 48-62HZ 近似正弦波形的电压.如果绝缘电阻的曲线显示其下降速度大于 35.6 条规定的 4% 或 2%,则可增加一周浸水时间.如果在增加的一周浸水时间内每周一次读取的各绝缘电阻读数均不下于表 35.2 中所列数值,则可根据最后 12 周的浸水期间内每连续 3 周绝缘电阻曲线所示结果对该绝缘进行评定.

36 风景照明用户外软线

2000 年 4 月 13 日删除

36.12000 年 4 月 13 日删除

36.22000 年 4 月 13 日删除

37 低漏泄电流供电软线

37.1 拟用于直接与病人接触的接地医疗设备和牙科设备的电源线或软线组件的低漏泄电流 ST, ST00, ST0, SJT, SJT00, SJT0, STW, ST00W, STOW, SJTW, SJT00W 或 SJTOW 型软线,应含有 2 根动力线芯和 1 根接地线芯,所有导体应采用 2.24 类 FEP 绝缘或 2.26 类 PE 绝缘.成品软线应满足 UL1581 第 1320 节:“低漏泄电流供电软线的交流漏泄试验”所述的要求,并按 78.1 条的规定在电线表面印上标志.

38 耐-50 (-58) 的装置线

38.1 任何型号装置线如果在 -50 ± 2.0 (-58.0 ± 3.6) 低温下按 UL1581 第 580.1 条所述进行低温弯曲试验(试棒直径绕卷匝数见表 58.1)后不出现开裂,即认为耐-50 (-58) 低温.这类电线应按 72.1 的要求在表面标上“-50 或 MINUS50C”标志.

39 屏蔽供电软线和真空吸尘器软线

39.1 含 一 层 或 数 层 屏 蔽 的 S, SE, S0, S00, SE0, SE00, ST, ST0, ST00, SJ, SJE, SJ0, SJ00, SJE0, SJE00, SJT, SJT0, SJT00, SEW, SOW, SOOW, SEOW, SE00W, STW, STOW, ST00W, SJEW, SJOW, SJOOW, SJEOW, SJE00W, SJTW, SJTOW, SJTOW, SV, SVE, SV0, SV00, SVE0, SVE00, SVT, SVT0 和 SVT00 型软线,应按 80.1 条在其表面标上“SHIELDED”标志.

39.2 屏蔽可包覆一根或数根动力线芯,也可以包覆护套下整个缆芯.

39.3 屏蔽应为铜丝编织,铜丝,绕包屏蔽,金属被覆聚脂带和加屏线或金属带和或无加屏线.

39.4 编织屏蔽或绕包屏蔽应具有至少 85% 的覆盖率.对于含 10AWG 或更细的导体的软线,屏蔽应由 36 或 34AWG 铜丝组成;对于含 10AWG 以上规格的导体的软线,屏蔽应由 32 或 30AWG 铜丝组成.对于热固性绝缘结构来说,铜丝应镀锡,铅或铅合金,除非采用隔离层.覆盖率可采用下述合适的公式求出:

A) 对于编织屏蔽

$$\text{覆盖率(\%)} = 100(2F - F_2)$$

式中

NCD

$$F = \frac{D+2d}{L \sin A}$$

N=每个锭子上铜丝的根数

C=编制机的锭子数

D=每根铜丝的直径(IN 或 MM)

L=铜丝节距(IN 或 MM)

A=编织线与其下方缆芯的轴线的夹角, 夹角的正切等于

$$3.14 \frac{D+2d}{L}$$

D=屏蔽下缆芯直径(IN 或 MM)

C) 对于绕包屏蔽

$$\text{覆盖率(\%)} = 100 * F$$

式中,

$$F = \frac{NCd}{L \sin a}$$

N=每个锭子上铜丝的根数

C=编制机的锭子数

D=每根铜丝的直径(IN 或 MM)

L=铜丝节距(IN 或 MM)

a=编织线与其下方缆芯的轴线的夹角, 夹角的正切等于

$$3.14 \frac{D+d}{L}$$

D=屏蔽下缆芯直径(IN 或 MM)

在计算 D(由相同规格绝缘线芯组成的编织或绕包屏蔽下缆芯的直径)时, 单根绝缘线芯的直径应乘以表 39.1 所列因数. 单根绝缘线芯的直径应根据本标准规定的导体标称直径和绝缘和绝缘护层(若使用护层的话)的平均厚度来计算.

表 39.1

计算编织下缆芯直径用乘法因数

芯数	乘法因数	芯数	乘法因数
2(无填充)	1.64	11	4.00
2(有填充)	2.00	12	4.15
3	2.15	13	4.24
4	2.41	14	4.41
5	2.70	15	4.55
6	3.00	16	4.70
7	3.00	17	4.86
8	3.31	18	5.00
9	3.62	19	5.00
10	3.93		

39.5 聚脂薄膜与铝箔的层压复合带应当纵包或螺旋形绕包, 带子应至少搭接 0.062IN(1.58MM). 对于含 10AWG 及更细导体的软线, 上述绕带子的总厚度至少应为 0.0015IN(0.38MM). 对于含 8AWG 及更粗导体的软线, 上述绕带子的总厚度至少应为 0.0025IN(0.0635MM). 对于含 14AWG 及更细导体的软线来说, 加屏线的最小规格应为 22AWG(7 股绞合)镀锡铜线. 对于含 12 和 10AWG 及更细导体的软线来说, 加屏线的最小规格应为 20AWG(至少 7 股绞合)镀锡铜线. 对于含 8AWG 及更粗导体的软线来说, 加屏线的最小规格应为 18AWG(至少 7 股绞合)镀锡铜线. 加屏线应当与铝箔接触.

39.6 屏蔽软线应满足无屏蔽的同类软线的所有要求, 但外径应符合表 40.1 或 40.2 所列的外径值加上屏蔽的厚度.

39.7 如果软线和电缆的屏蔽材料和屏蔽结构与 39.1-39.6 所述不同,应按本标准第 63 节:“曲绕试验”的规定进行检查和试验.

40 外径

40.1 对于成品真空吸尘器软线,供电软线和圆护套加热器软线来说,外径的平均值不应小于或大于表 40.1 和 40.2 所列值.表中所列的直径值不适用于含有不同 AWG 规格的导体的各种软线和结构中含线芯之间的垫片(低漏泄电流软线),屏蔽层或其它任何会增大成品软线尺寸的构件的各种供电软线.对于带通风管的供电软线,参见表 40.1 及 40.2 注 A.对于螺旋形软线,参见表 40.1 及 43.2 注 F.

40.2 为了确定软线是否符合在 41.1 条中所提的要求,应取 3FT 或 1M 长的成品软线式样,在式样上取 5 个间距约 6IN 或 150MM 的测量点,然后采用 UL1581 第 280.1 条所述的机械师千分尺或静重千分表测量外径.5 次测量值的平均值应作为软线的外径.

表 40.1

圆护套加热器软线,真空吸尘器软线和供电软线的允许平均外径范围(IN)

软线型号	动力线芯与接地线芯的 AWG 规格	含 2 根动力线芯不含接地线芯	含 3 根动力线芯或 2 根动力线芯加 1 根通风管或接地线芯	含 4 根动力线芯或 3 根动力线芯加 1 根接地线芯 或含 3 根动力线芯加 1 根通风管或 2 根动力线芯加 1 根通风管和 1 根接地线芯	含 5 根动力线芯或 4 根动力线芯加 1 根接地线芯 或含 3 根动力线芯加 1 根通风管和 1 根接地线芯
HSJ, HSJO	18	0.285-0.330	0.300-0.345	0.330-0.380	
	16	0.205-0.350	0.325-0.375	0.355-0.405	
	14	0.395-0.445	0.420-0.470	0.460-0.515	
	12	0.435-0.485	0.460-0.515	0.510-0.570	
SV, SVE, SVE0 SV00, SV0, SVT SVT00, SVT0	18	0.220-0.255	0.230-0.265		
	17	0.235-0.270	0.250-0.285		
	16	0.245-0.280	0.260-0.295		
SJ, SJE, SJ00 SJO, SJE0, SJE00 SJT, SJT0, SJT00 SJEW, SJ00W SJOW, SJEOW, SJE00W, SJTW SJTOW, SJT00W	18	0.280-0.315	0.300-0.335	0.325-0.335	
	17	0.290-0.325	0.310-0.345	0.340-0.380	
	16	0.305-0.340	0.325-0.360	0.350-0.395	
	15	0.315-0.350	0.335-0.375	0.370-0.415	
	14	0.335-0.375	0.360-0.395	0.390-0.435	
	12	0.405-0.455	0.425-0.475	0.465-0.520	
	10	0.540-0.605	0.565-0.635	0.625-0.700	
S, SE, S00, SE0 SE00, ST, ST00 ST0, SEW, SO0W SOW, SEOW SE00W, STW ST00W, STOW	18	0.340-0.385	0.360-0.400	0.385-0.430	0.460-0.510
	17	0.350-0.390	0.370-0.415	0.400-0.445	0.465-0.520
	16	0.365-0.410	0.385-0.430	0.410-0.460	0.490-0.550
	15	0.475-0.530	0.500-0.560	0.540-0.610	0.615-0.690
	14	0.495-0.550	0.520-0.575	0.560-0.620	0.630-0.705

表 40.1(续完)

A 通气管可用于含 2 根或 3 根动力线芯含有或不含接地线芯的非螺旋形供电软线. 从尺寸上看, 通气管可用来取代一根绝缘线芯.

B 对于含 18-16AWG 动力线芯和 1 根 14AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, S00, SO, SE0, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, S00W, SOW, SEOW, STW, ST00W 和 STOW 型软线来说, 平均外径的数值如下:

动力线芯 AWG 规格	允许的软线 平均外径(IN)
18	0.395-0.450
17	0.405-0.465
16	0.420-0.470
15	0.535-0.600

C 对于含 3 根 6AWG 动力线芯和 1 根如 8.4(B) 所示 8AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, S00, SO, SE0, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, S00W, SOW, SEOW, STW, ST00W 和 STOW 型软线来说, 允许的平均外径为 0.985-1.135IN. 对于 8.4(B) 包括的其它结构(大规格超重型供电软线可有 1 根或几根规格比动力线芯下 2 个 AWG 的接地线芯), 当生产这类软线的需求日益明显时, 有关的数值将补充进去.

D 未列出数字的地方表明该结构的直径未作规定.

E 表中所列的直径不适用于拟用于下述用途的软线:

1. 软线的每一端通过摸压配上接头
2. 软线的一端通过摸压配上接头, 另一端通过摸压配上应力消除件.

对于上述用途, 每根制造或运输长度的成品软线应附有载有下述信息的标签或标牌.

加工中的小径或大径软线

不作通用用途

仅用于每一端通过摸压配上接头或一端通过摸压配上接头另一端通过摸压配上应力消除件的软线组件和/或可拆卸电源线.

F 对于螺旋形真空吸尘器软线和供电软线, 仅适用最小值, 对最大值不作规定.

表 40.2

圆护套加热器软线, 真空吸尘器软线和供电软线的允许平均外径范围(MM)

软线型号	动力线芯与接地线芯的 AWG 规格	含 2 根动力线芯不含接地线芯	含 3 根动力线芯或 2 根动力线芯加 1 根通气管或接地线芯	含 4 根动力线芯或 3 根动力线芯加 1 根接地线芯 或含 3 根动力线芯加 1 根通气管或 2 根动力线芯加 1 根通气管和 1 根接地线芯	含 5 根动力线芯或 4 根动力线芯加 1 根接地线芯 或含 3 根动力线芯加 1 根通气管和 1 根接地线芯
HSJ, HSJO	18	7.24-8.38	7.62-8.76	9.38-9.65	
	16	7.75-8.89	8.26-9.52	9.02-10.29	
	14	10.03-11.30	10.67-11.94	11.68-13.08	
	12	11.05-12.32	11.68-13.08	12.95-14.48	
SV, SVE, SVE0 SV00, SV0, SVT SVT00, SVT0	18	5.59-6.48	5.84-6.73		
	17	5.97-6.68	6.35-7.24		
	16	6.22-7.11	6.60-7.49		
SJ, SJE, SJ00 SJ0, SJE0, SJE00 SJT, SJT0, SJT00 SJEW, SJ00W SJOW, SJEOW, SJE00W, SJTW SJTOW, SJT00W	18	7.11-8.00	7.62-8.51	8.26-9.27	
	17	7.37-8.26	7.87-8.76	9.64-9.65	
	16	7.75-8.64	8.26-9.14	8.89-10.03	
	15	8.00-8.89	8.51-9.52	9.40-10.54	
	14	8.51-9.52	9.14-10.03	9.91-11.05	
	12	10.29-11.56	10.80-12.06	11.81-13.21	
	10	13.72-15.37	14.35-16.13	15.88-17.78	
S, SE, S00, SE0 SE00, ST, ST00 ST0, SEW, S00W SOW, SEOW SE00W, STW ST00W, STOW	18	8.64-9.78	9.14-10.16	9.78-10.92	11.68-12.95
	17	8.89-9.91	9.40-10.54	10.16-11.30	11.81-13.21
	16	9.27-10.41	9.78-10.92	10.41-11.68	12.45-13.97
	15	12.07-13.46	12.70-14.22	13.72-15.49	15.62-17.53
	14	12.57-13.97	13.21-14.60	14.22-15.75	16.00-17.91

A 通气管可用于含 2 根或 3 根动力线芯含有或不含接地线芯的非螺旋形供电软线. 从尺寸上看, 通气管可用来取代一根绝缘线芯.

B 对于含 18-16AWG 动力线芯和 1 根 14AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, S00, SO, SE0, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, S00W, SOW, SEOW, STW, ST00W 和 STOW 型软线来说, 平均外径的数值如下:

动力线芯 AWG 规格	允许的软线 平均外径(IN)
18	10.03-11.43
17	10.29-11.81
16	10.67-11.94
15	13.59-15.24

C 对于含 3 根 6AWG 动力线芯和 1 根如 8.4(B) 所示 8AWG 接地线芯的 S, SE, SE00, S00, SO, SE0, ST, ST00, STO, SEW, SE00W, S00W, SOW, SEOW, STW, ST00W 和 STOW 型软线来说, 允许的平均外径为 25.02-28.83MM. 对于 8.4(B) 包括的其它结构(大规格超重型供电软线可有 1 根或几根规格比动力线芯下 2 个 AWG 的接地线芯), 当生产这类软线的需求日益明显时, 有关的数值将补充进去.

D 未列出数字的地方表明该结构的直径未作规定.

E 表中所列的直径不适用于拟用于下述用途的软线:

3. 软线的每一端通过摸压配上接头
4. 软线的一端通过摸压配上接头, 另一端通过摸压配上应力消除件.

对于上述用途, 每根制造或运输长度的成品软线应附有载有下述信息的标签或标牌.

加工中的小径或大径软线

不作通用用途

仅用于每一端通过摸压配上接头或一端通过摸压配上接头另一端通过摸压配上应力消除件的软线组件和/或可拆卸电源线.

F 对于螺旋形真空吸尘器软线和供电软线, 仅适用最小值, 对最大值不作规定.

41 机械强度

41.1 有护套的真空吸尘器软线或供电软线的机械强度, 应保证当沿成品软线的纵轴施加表 41.1 所列的力 1 分钟时动力线芯或接地线芯不发生断裂. 试验时采用自由悬吊的重物或可施加恒定力的机械强度试验机. 在该试验中使用的软线长度应保证约 1M 或 3FT 的一段处于 2 只夹头之间.

表 41.1

真空吸尘器和供电软线的机械强度

软线型号	导体规格	断裂点最小允许力		
		LBF	N	KGF
SV, SVE, SVE0	18AWG	150	667	68.1
SV00, SV0, SVT SVT00, SVT0	17	170	756	77.1
SJ, SJE, SJ00 SJ0, SJE0, SJE00 SJT, SJT0, SJT00 SJEW, SJ00W SJOW, SJEOW, SJE00W, SJTW SJTOW, SJT00W				
S, SE, S00, SE0 SE00, ST, ST00 ST0, SEW, S00W SOW, SEOW SE00W, STW ST00W, STOW				
A 下述软线不需要进行试验				
1. 含规格大于 17AWG 导体的软线				
2. 线芯总数(包括动力线芯和接地线芯)大于 3 的软线				

42VW-1(垂直电线)和 FT1 燃烧试验

42.1 标有 "VW-1" 标志的成品装置线或 CXTW 型电线以及如 84.4 条所述外表面标有 "VW-1", "FT1" 标志的成品软线(包括电梯电缆), 应通过 UL1581 第 1080 节的 VW-1(垂直式样)燃烧试验, 同时还应通过 44.1 条引用的水平燃烧试验. 对于标有 "VW-1" 和 "FT1" 标志的软线, 应分别采用成品软线, 从成品软线(如果该软线为整体式平行软线以外型号, 即软线含可分离护套)上取下的动力线芯(包括绝缘上的编织)和任何接地线芯(包括绝缘上的编织)做 VW-1 燃烧试验, 而不需要采用其中的动力线芯或接地线芯做 FT1 试验. 在任何情况下, 成品软线或电线如果有非强制性尼龙护套或其他任何附加的总护层, VW-1 试验应在有附加的护层和无附加的护层两种情况下进行. 对于螺旋形软线来说, 如果无法获得足够的直线(未收缩)长度, 则应在试验前将式样拉直(无任何退扭), 然后夹紧在试验位置上.

43 除 RFH-2 型和 FFH-2 型之外的装置线的垂直燃烧试验

43.1 XF, XFF, TF, TFF, TFN, TFFN, PF, PFF, PGF, PGFF, SF-1, SF-2, SFF-1 和 SFF-2 装置线的垂直式样, 应通过 UL1581 第 1060 节的燃烧试验.

44CXTW 型电线和所有型号软线的水平式样燃烧试验/FT2 燃烧试验

44.1 每种规格 CXTW 型电线和每种型号和规格的软线(电线电缆除外), 应通过 UL1581 第 1100 节水平式样/FT2 燃烧试验. 含非强制性尼龙护套或其它任何附加的总护层的软线, 应在有附加的护层和无附加的护层两种情况下做试验. 扁软线做试验时, 应使宽面垂直, 并将气体火焰施加在其中一个宽面的中央. 扁形或圆形螺旋形软线应当在试验之前先用力拉直(无任何退扭), 然后夹紧在试验位置上, 扁形螺旋软线做试验时应这样固定, 使得气体火焰能施加在软线垂直的宽面上.

45 电梯电缆

45.1 导体绝缘

45.1.1 电梯电缆的绝缘厚度应如表 45.1(MIL)或 45.2(MM)所示. 参见 16.1.1 和 16.2.1.

表 45.1

电梯电缆导体绝缘的厚度(MIL)

电缆型号	导体 AWG 规格	最小允许平均厚度	任意一点最小允许厚度	接触线上最小允许厚度
E 和 E0	20-16	20.0	18.0	16.0
	14-12(300V)	30.0	27.0	24.0
	12, 10(600V)	45.0	40.0	36.0
	8-2	60.0	54.0	48.0
ETP 和 ETT	20-16	20.0	18.0	
	14-12(300V)	30.0	27.0	
	12, 10(600V)	45.0	40.0	
	8-2	60.0	54.0	

表 45.2

电梯电缆导体绝缘的厚度(MM)

电缆型号	导体 AWG 规格	最小允许平均厚度	任意一点最小允许厚度	接触线上最小允许厚度
E 和 E0	20-16	0.51	0.46	0.41
	14-12(300V)	0.76	0.69	0.61
	12, 10(600V)	1.14	1.02	0.91
	8-2	1.52	1.37	1.22
ETP 和 ETT	20-16	0.51	0.46	
	14-12(300V)	0.76	0.69	
	12, 10(600V)	1.14	1.02	
	8-2	1.52	1.37	

45.2 单根线芯的护层

45.2.1 对于 E 型和 E0 型电梯电缆来说, 单根线芯的编织应当是纤维护层(见本标准 18.1 条的最后一句)。对于 ETT 和 ETP 型电缆来说, 单根线芯的编织是任选的(见上述 18.1 条的最后一句)。在这两种情况下, 都不要要求将成品线芯的式样缠绕自身检验编织的柔软性(抗断裂性)。在其他方面, 编织要符合 20.1.1-20.1.4 中所述的要求。棉纱编织还应符合 20.2.2-20.2.7 中的要求, 但在一个方向上的覆盖率小于 76%是允许的, 只要不小于 50%。

45.3 线芯绞距

45.3.1 任何电梯电缆的单根成品绝缘线芯在成缆时的绞合节距不应大于在表 45.3 中的规定值。如果电缆由多层绝缘线芯组成, 则相邻各层的绞合方向应相反。

表 45.3
电梯电缆的线芯绞距

芯数	最大绞距
2	30 倍线芯直径
3	35 倍线芯直径
4	40 倍线芯直径
5	15 倍缆芯计算外径,但在多层电缆中,对内层线芯的绞距不作规定(而由成缆机的结构来决定)
“线芯直径”指组成电缆的一根成品绝缘线芯的计算直径	

45.4 外编织

45.4.1 应采用棉纱或人造丝编织(见 18.1 条最后一句)包覆电梯电缆内绞合线芯的组合,但 ETP 型电缆例外,这时可选用带子或编织包覆电缆的每个线芯组,E 型电梯电缆应包覆第二层编织,或绕包橡胶填充纤维带再包覆第二层编织。每一层编织应由相同支数,股数和种类的材料组成。除了 E 型电梯电缆之外,在外编织上不采用单股棉纱。如果使用带子,它应符合在 19.1-19.4 中所述的要求。外编织或编织组合应符合 20.1.1 所述的要求,但不要求将成品电缆的式样缠绕自身做柔软性(抗断裂)试验。外编织应当浸渍防火防潮剂,以便使成品电缆符合 FT-1 燃烧试验的要求。

46 线芯成缆

46.1E 型, E0 型和 ETT 型电缆

46.1.1 各线芯应围绕由纤维材料,绝缘纲线,纤维被覆绝缘纲线或这些材料的组合构成的中央线芯绞合成缆。绝缘的平均厚度应不小于 10MIL 或 0.25MM。如果需要,可以在绝缘线芯成缆时加入合适的填充物。

46.2ETP 型电缆

46.2.1 缆芯应由 2 根或以上绝缘线芯或绝缘线芯组构成,这些线芯平行排列;形成扁电缆。可以提供 1 个或几个材料与护套相同的隔离筋。也可以提供位于线芯组中央或其它合适位置的支撑件,其材料如 46.1.1 所述。当支撑件位于线芯组之外时,纲线上的绝缘是任选的,但应在支撑件与相邻的线芯或线芯组之间提供隔离筋。

47 光纤元件

47.1 每一个光纤元件应当组装进电缆,就好像它是一根导体一样,即光纤元件应以与电缆中电气元件相同的绞合方向和绞距合成缆。在电梯电缆中,不含导体或导体组的一组光纤元件可含一个或几个非载流导电部件,例如金属支撑件或金属防潮层。对这些构件的结构没有规定。

48 HPN 型软线的燃烧发弧试验

48.1 对于含 2 根动力线芯含有或不含接地线芯的成品 HPN 型软线来说,如果对软线水平段的导体施加 120V 48-62HZ 近似正弦波形交流电同时对软线施加试验火焰 2 分钟时,软线的动力线芯之间不应发弧。应按 UL1581 第 1670.1 和 1670.2 条所述做试验。

49HPN 型软线电弧烧穿绝缘试验

49.1 对于 HPN 型软线来说,在一根断开但仍留在绝缘中的动力线芯的各单线断裂端之间进行 20 次循环发弧试验时,绝缘不应被烧穿,如 UL1581 第 1680.1-1680.11 条所述,每种规格的软线都要在额定电流和电压下做试验,而且应至少用三个式样做试验。

49A 导体电阻

49A.1 直流电阻试验

49A.1.1 如果通过直流电阻测量检验导体尺寸(见 9.1),则以欧姆/1000FT 或欧姆/KM 为单位的任何长度动力线芯和接地线芯的直流电阻,不得高于下文对于规定规格的实心或绞合导体规定的最大值:

A) 金皮软线一见 11.3 条最大值

B) 无镀层或镀锡湖锡铅合金的实心或胶合铜导体一见合适的表 49A.1, 49A.2, 49A.3

或 49A.4 列出的最大值。见 49A.1.4

C) 如 7.2 条所述用于软线或装置线的镀银或镀镍实心的绞合铜导体一按 49A.1.2 所述计算最大值。见 49A.1.4。

D) 如 7.2 条所述用于装置线的镍基合金导体一按 49A.1.2 所述计算最大值。

在其它温度下测量见 49A.1.3。应按 UL1581 第 220 条：“导体直流电阻”所述进行所有的电阻测量。

49A.1.2 对于 49A.1.1 (C) 和 (D) 叙及的镀银，镀镍和镍基合金导体，应将相同规格和结构的铜导体的最大电阻值乘以 100%IACS 与所考察的导体的导电率百分数之比，求出规定规格的实心或绞合导体的最大电阻值。例如为了求出 18AWG 镀镍（镍镀层等于 10%导体直径）铜导体在 25 (77) 下的最大电阻值 R，查表 49A.4 得出无镀层实心铜导体的最大电阻值为 6.66 欧姆/1000FT 或 21.84 欧姆/KM，而 ASTM B 355-95 规定 10 级镀镍铜导体的导电率为 88.0%：

$$R_{\text{最大.25}} = 6.66 * 100 / 88 = 7.57 \text{ 欧姆/1000FT, 或}$$

$$R_{\text{最大.25}} = 21.84 * 100 / 88 = 24.82 \text{ 欧姆/1000KM}$$

49A.1.3 如果一根导体在高于 20 或 25 下读取的电阻读数小于合适的表对于 20 或 25 规定的电阻值，则该导体不经温度校正而符合要求，所有其它在高于或低于 20 或 25 下读取的电阻读数应采用 UL1581 表 220.1 中的合适的乘法因数校正至 20 或 25 下的电阻。

49A.1.4 成品电缆或软线中每根动力线芯和接地线芯的直流电阻，不得高于 49A.1.1 和 49A.1.2 指示的单根导体值。不可提高最大电阻值以补偿绞合造成的长度增加。如果一根导体不符合要求，应拆开电缆或软线，然后在导体大一段轴向长度上测量导体电阻，精度按 UL1581 第 220.6 条的规定，且至少为 10FT 或 3M。

表 49A.1

20 (68)下软绞合铜导体的最大直流电阻

导体 AWG 规格	无镀层	镀锡或锡铅合金		
		36-30AWG 单线	29-30AWG 单线	23-10AWG 单线
欧姆/1000FT				
22	16.9	18.1	17.9	17.5
20	10.6	11.4	11.2	11.0
18	6.66	7.15	7.07	6.93
17	5.27	5.66	5.60	5.48
16	4.18	4.49	4.44	4.35
14	2.62	2.82	2.79	2.73
12	1.65	1.77	1.75	1.72
10	1.04	1.12	1.10	1.08
8	0.653	0.702	0.694	0.680
6	0.419	0.450	0.445	0.436
4	0.264	0.283	0.280	0.274
2	0.166	0.178	0.176	0.173
欧姆/KM				
22	55.4	59.4	58.7	57.5
20	34.8	37.2	36.9	36.1
18	21.8	23.4	23.2	22.7
17	17.3	18.5	18.4	18.0
16	13.7	14.7	14.6	14.3
14	8.59	9.24	9.15	8.96
12	5.41	5.82	5.75	5.64

10	3.41	3.66	3.62	3.54
8	2.14	2.30	2.28	2.23
6	1.37	1.48	1.46	1.43
4	0.866	0.928	0.918	0.899
2	0.544	0.584	0.578	0.566
单束绞				
复绞				

表 49A.2
25 (77)下软绞合铜导体的最大直流电阻

导体 AWG 规格	无镀层	镀锡或锡铅合金		
		36-30AWG 单线	29-24AWG 单线	23-10AWG 单线
欧姆/1000FT				
22	17.2	18.5	18.3	17.9
20	10.8	11.6	11.5	11.2
18	6.79	7.29	7.21	7.06
17	5.37	5.77	5.71	5.59
16	4.26	4.58	4.53	4.44
14	2.67	2.87	2.84	2.78
12	1.68	1.81	1.79	1.75
10	1.06	1.14	1.13	1.10
8	0.666	0.715	0.708	0.693
6	0.427	0.459	0.454	0.445
4	0.269	0.289	0.286	0.280
2	0.169	0.182	0.180	0.176
欧姆/KM				
22	56.5	60.5	59.9	58.6
20	35.5	38.0	37.6	36.8
18	22.3	23.9	23.7	23.2
17	17.6	18.9	18.7	18.3
16	14.0	15.0	14.9	14.5
14	8.76	9.42	9.33	9.13
12	5.52	5.93	5.87	5.75
10	3.48	3.73	3.69	3.61
8	2.18	2.35	2.32	2.27
6	1.40	1.51	1.49	1.46
4	0.883	0.947	0.936	0.917
2	0.555	0.595	0.589	0.577
单束绞				
复绞				

表 49A.3

20 (68)下实心和非软绞合铜导体的最大直流电阻

导体AWG规格	实心		同心绞或单束绞			
	无镀层	镀锡或锡铅合金	无镀层	镀锡或锡铅合金		
				7股	19股	37-61股
欧姆/1000FT						
20	10.4	10.8	10.6	11.2	11.4	
18	6.53	6.79	6.66	7.07	7.15	
16	4.10	4.26	4.18	4.44	4.44	
14	2.57	2.68	2.62	2.73	2.79	2.82
12	1.62	1.68	1.65	1.72	1.75	1.75
10			1.04	1.08	1.08	1.10
8			0.653		0.680	0.694
6			0.411		0.421	0.437
4			0.259		0.269	0.275
2			0.163			
欧姆/KM						
20	34.2	35.37	34.77	36.85	37.24	
18	21.42	22.27	21.84	23.20	23.45	
16	13.45	13.99	13.71	14.57	14.57	
14	8.44	8.78	8.59	8.95	9.14	9.24
12	5.31	5.53	5.41	5.64	5.76	5.76
10			3.41	3.55	3.55	3.62
8			2.14		2.23	2.28
6			1.35		1.38	1.43
4			0.85		0.882	0.901
2			0.53			

表 49A.4

25 (77)下软绞合铜导体的最大直流电阻

导体 AWG 规格	实心		同心绞或单束绞			
	无镀层	镀锡或锡铅合金	无镀层	镀锡或锡铅合金		
				7 股	19 股	37-61 股
欧姆/1000FT						
20	10.6	11.0	10.8	11.5	11.6	
18	6.66	6.92	6.79	7.21	7.29	
16	4.18	4.35	4.26	4.44	4.53	
14	2.62	2.73	2.67	2.78	2.84	2.87
12	1.65	1.72	1.68	1.75	1.79	1.79
10			1.06	1.10	1.10	1.13
8			0.666		0.693	0.708
6			0.419		0.429	0.445
4			0.264		0.274	0.280
2			0.166			
欧姆/KM						
20	34.69	36.07	34.45	37.58	37.98	
18	21.84	22.71	22.27	23.66	23.91	
16	13.71	14.26	13.98	14.86	14.86	
14	8.61	8.95	8.76	9.13	9.32	9.43
12	5.42	5.63	5.52	5.75	5.87	5.87
10			3.48	3.62	3.62	3.69
8			2.18		2.27	2.321
6			1.38		1.41	1.461
4			0.86		0.899	0.918
2			0.54			

介质性能试验

50 装置线和装饰照明用电线---火花试验

50.1 成品装置线的绝缘和成品 CXTW 型电线的绝缘,应能耐受如表 50.1 所列的 50-4000HZ 近似正弦波形的交流电压(RMS)而不击穿.试验应采用 UL1581 第 900 条所述的火花试验设备,并以本标准 50.2 条代替 UL1581 第 900.12 条.

表 50.1

单根导体火花试验电压(V)]

电线型号	试验电压均方根值
SF-1, SFF-1, XF, XFF	3000
RFH-2, FFH-2, SF-2, TF, TFF, PF, PFF	6000
PGF, PGFF, TFN, TFFN, CXTW	

50.2 在进行火花试验时,电线的导体应当接地,如果来自放线盘的导体是裸线,则导体应在放线盘上接地,或在其它在挤包绝缘之前连续地与裸线保持接触的位置接地,但不需要做导通试验或在收线盘上接地.如果来自放线盘的导体是绝缘线芯,则在放线盘和收线盘上都要有接地连接,但如果电线做导通试验且导体是完整的一段长度,则接地只需在一点进行---或者是在收线盘上,或者是在放线盘上.在任何情况下,每根接地连接线都应直接连接到火花试验机的接地端子上.

51 软线---介质耐电压试验和火花试验

51.1 软线的每根导体上的绝缘应保证成品软线的整个线圈或整个线盘能耐受在导体间施加如表 51.1 所示的 48-62HZ 近似正弦波形的交流电压(RMS)1 分钟之后不击穿. 应按 UL1581 第 800 节: "软线导体的介质耐电压试验" 所述做试验.

表 51.1

软线绝缘线芯的交流试验电压均方根值

软线或电缆的型号	额定电 压 V	导体 AWG 规格	平均绝缘厚度		耐压试验 电压(V)	火花试验电压 (V)
			MIL	MM		
TPT 剃须刀软线	300	27	30	0.76	1000	6000
TST	300	27	15	0.38	1000	6000
XTW	300	22, 20, 18(平行)	30	0.76	1250	6000
时钟软线	125	20(平行)	30	0.76	1250	5000
CXTW	300	22, 20, 18	30	0.76	1250	5000
CPD	300	18-16	30	0.76	1500	6000
SP-1, SPE-1, SPT-1WT	300	14-10	45	1.14	1500	6000
和 SP-1		18	30	0.76	1500	6000
SP-2				1.14	1500	6000
SPE-2, SPT-2W	300	18-16	45	0.38	2000	6000
和 SPT-2				0.76	1500	7500
SP-3, SPE-3 和 SPT-3	300	18-14	15	0.38	1500	3000
NI SP-1, NI SPE-1				0.76	1500	5000
和 NI SP-1	300	12-10	30	1.14	2000	3000
SV00, SV0	300			0.76	2000	6000
SVE0, SVT00	300	18	15	1.14	2000	7500
SVT0, SV, SVE		18-16		0.76	3000	6000
SVT			30	1.14	4000	7500
SJ00, SJ0, SJ		18, 17		1.52	1500	10000
SJE00, SJE0, SJE, SJT00						
SJT0, SJT,	300	18-12	45	0.76	1500	6000
SJ00W, SJ0W				1.14		
SJE00W			30		1500	7500
SJT0W, SJTW		10				
S00, S0, SE00		18-16	45		1500	6000
SE0, ST00, ST0		14-10		1.14	1500	7500
S, SE, ST, S000W	600	8-2	60	0.51	2000	7500
S0W, SE000W		18-15	30	0.51		
SE0W, ST00W		14-12		0.76	1500	6000
ST0W, SEW, STW		18-16	45	1.14		
		14			1000	3000
HSJ0, HSJ 和		12			1500	
HPD	300	10-4	45	1.52	1500	3000
		20	20		3000	6000
HPN	300	18-16	20		4000	7500
		14-12	30			10000
SRD, SRDE 和 SRDT	300	12-10	45			
			60			
E, E0, ETT, ETP	300	8-2				
和其重机电缆	600					

<p>A. 对于例行生产中绝缘性能试验来说, 施加试验电压的时间可分为 15 秒而不是 1 分钟(参见 B)</p> <p>B. 对于例行生产试验来说, 可以用火花试验来代替导体间的绝缘性能试验, 只要各软线的所有导体均按 UL1581 第 900 节: "方法" 的规定采用该栏中规定的电压值做试验.</p> <p>C. 如果火花试验用于 3 芯 SP-1, SPE-1, SPT-1, SPT-2, SP-3, SPE-3, SPT-3 型软线(参见 16.3.3.2)的例行生产试验, 则在产品通过电极时, 含有或不含一条或几条黄色条纹的绿色绝缘线芯不得与任何其他线芯连接, 也不得与接地端子或试验电路的任何部分连接.</p> <p>D. 可以用 3 倍均方根值的直流电压来取代该栏中的均方根值. 见 UL1581 第 910 节: "功率限制电路电缆和功率限制火灾报警电路电缆的火花试验"</p>						

绝缘电阻试验

52 热塑性绝缘装置线

52.1 43 类聚氯乙烯导体绝缘和 12B 类聚氯乙烯导体绝缘(见 UL1581)应保证成品绝缘线芯的绝缘电阻不低于 2.5M 欧姆. 1000FT 或 0.762M 欧姆. KM. 试验是在室温下的自来水中进行的, 试验之前至少浸水 6 小时. 应按 UL1581 第 920 节: "水中绝缘电阻试验" 所述做该项试验.

52.2 电线圈浸入其中的水的温度对绝缘电阻有明显的影响, 读取的读数要用表 52.1 所列的适用的乘法因数 M 进行校正, 除非允许使用其它通过试验证明适用于特定 PVC 混料的数值(如果这样要求的话).

52.3 12A 类 FEP(氟化乙丙烯)和 12C 类(UL1581)PTFE(聚四氟乙烯)导体绝缘, 应保证成品绝缘线芯的绝缘电阻不低于 1000M 欧姆. 1000FT 或 305M 欧姆. KM. 试验是在室温下的自来水中进行的, 试验之前至少浸水 6 小时. 应按 UL1581 第 920.1-920.6 条所做试验. 表 52.1 中的温度系数 M 不适用, 对于 FEP 和 PTFE 来说, 在任何室温下的温度系数都是 1.00.

表 52.1

聚氯乙烯绝缘装置线的绝缘电阻试验用乘法因数 M

温度		M
50	10.0	0.79
51	10.6	0.81
52	11.1	0.82
53	11.7	0.84
54	12.2	0.86
55	12.8	0.88
56	13.3	0.90
57	13.9	0.92
58	14.4	0.95
59	15.0	0.97
60	15.6	1.00
61	16.1	1.03
62	16.7	1.06
63	17.2	1.10
64	17.8	1.14
65	18.3	1.19
66	18.9	1.23
67	19.4	1.27
68	20.0	1.33
69	20.6	1.39
70	21.1	1.46
71	21.7	1.56
72	22.2	1.67
73	22.8	1.78
74	23.3	1.91
75	23.9	2.06
76	24.4	2.23
77	25.0	2.39
78	25.6	2.56
79	26.1	3.03
80	26.7	3.21
81	27.2	3.40
82	27.8	3.60
83	28.3	3.82
84	28.9	4.05
85	29.4	4.30

在获得绝缘电阻读数时电线圈浸入其中的水的温度是选择乘法因数的基础. 如果由于气候的冷热或当地的条件, 被测绝缘的温度与绝缘浸入其中的温度有 5.0 (2.8) 以上的差异. 经过 52.1 所示的浸水时间后获得的试验结果并不精确, 除非在读取绝缘电阻读数之前采取下述之一措施:

- A) 把电线或软线浸入水中足够长的时间, 以便使绝缘的温度与水温完全相同, 当用合适的开尔文电桥欧姆表或类似仪器连续 3 次每次间隔 30 分钟测量导体直流电阻而未发现变化时, 水温和浸入水中的电线或软线的温度可以认为是相同的.
- B) 如有必要, 可以把水加热或冷却, 使得电线与水温之差在 5.0 (2.8) 之内, 然后再浸水如 52.1 中所述的小时数.

53 户内供电软线和其重机电缆的线芯

53.1 紧接着 51 节: "软线—介质性能试验和火花试验" 所述的介电强度之后做绝缘电阻试验时, 绝缘线芯在 60 (15.6) 下的绝缘电阻不得低于 2.5M 欧姆. 1000FT 或 0.762M 欧姆. KM, 关于户外供电软线的绝缘电阻值, 见第 32 节: "户外供电软线" 和第 35 节: "SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型装饰照明用软线". 关于将绝缘电阻校正至 60 (15.6) 的方法, 见第 33 节: "将绝缘电阻校正至 60 (15.6)"

54 XLPO 绝缘线

54.1 38 类(见 UL1581)XLPO 绝缘应保证成品绝缘线芯的绝缘电阻值不低于 2500M 欧姆. 1000FT 或 762M 欧姆. KM, 试验在室温下的自来水中进行, 浸水时间不少于 6 小时. 应按 UL1581 第 920.1-920.6 所述做试验.

55 硅橡胶绝缘线

55.1 22 类(见 UL1581)硅橡胶绝缘应保证成品绝缘线芯的绝缘电阻值不低于 100M 欧姆. 1000FT 或 30.5M 欧姆. KM, 试验在室温下的自来水中进行, 浸水时间不少于 6 小时. 最后一小时的水温应为 60.0 ± 1.8 (15.6 ± 1.0). 应按 UL1581 第 920.1-920.6 所述做试验. 表 52.1 所列的温度系数不适用, 对于硅橡胶, 在任何室温下的温度系数都是 1.00.

耐热冲击试验

56 概述

56.1 将绝缘和护套的式样卷绕在一根符合表 56.1-56.3 的试棒上, 然后如 UL1581 第 540.1 条所述将式样放进充分通风空气循环烘箱中处理 1 小时, 烘箱温度对于 PVC 为 249.8 ± 1.8 (121.0 ± 1.0), 对于 TPE 为 150.0 ± 1.0 (302.0 ± 1.8). 试验结果绝缘和护套不得出现任何开裂(无论在其内表面还是在外表面).

56.2 对于成品 TFN 型和 TFFN 型软线来说, 当使用直径为 0.0941N 或 2.5MM 的试验棒并且不剥除尼龙护套做试验时, 绝缘和护套应符合 56.1 条的要求.

表 56.1

耐热冲击试验中平行软线用试棒直径

软线型号	导体 AWG 规格	试棒直径	
		IN	MM
XTW	22	0.094	2.5
	20	0.094	2.5
时钟软线	18	0.094	2.5
	SPT-1W, SPE-1, SPT-1	18	0.109
SPT-2, SPT-2W, SPT-2	20	0.094	2.5
	18	0.166	4.0
	16	0.188	5.0
SPT-3, SPE-3	18	0.188	5.0
	16	0.219	5.5
TPT	14	0.250	6.0
	12	0.281	7.0
	10	0.312	8.0
	27	0.094	2.5

表 56.2

耐热冲击试验中导体绝缘用试棒直径—CXTW 型软线, 其它含绞合线芯的软线和 CXTW 型电线

AWG 规格	绝缘厚度		试棒直径	
	MIL	MM	MIL	MM
22, 20	30	0.76	0.094	2.5
18	15	0.38	0.094	2.5
18(SVT, SVT0, SVT00, SVE, SVE0, SVE00)	15	0.38	0.109	2.75
18, 17	30	0.76	0.125	3.0
18	45	1.14	0.156	4.0
17, 16(SVT, SVT0, SVT00, SVE, SVE0, SVE00)	15	0.38	0.125	3.0
16, 15	30	0.76	0.141	3.5
16	45	1.14	0.177	4.5
14	45	1.14	0.188	5.0
14	60	1.52	0.236	6.0
12	45	1.14	0.219	5.5
12	60	1.52	0.250	6.5
10	45	1.14	0.250	6.5
8	60	1.52	0.312	8.0
6	60	1.52	0.359	9.0
4	60	1.52	0.422	10.5
2	60	1.52	0.500	13.0

表 56.3

耐热冲击试验用试棒直径

成品软线的外径或扁软线的短径		试棒直径	
IN	MM	IN	MM
0.0-0.25	0.0-6.35	0.5	12.7
0.251-0.312	6.36-7.92	0.81	20.6
0.313-0.375	7.93-9.52	1.13	28.6
0.376-0.437	9.53-11.1	1.37	34.9
0.438-0.500	11.2-12.7	1.69	42.8
0.501-0.563	12.8-14.3	2.00	50.8
0.564-0.626	14.4-15.9	2.13	54.0
0.627-0.685	16.0-17.4	2.56	65.1
0.686-0.748	17.5-19.0	2.87	73.0
0.749-0.850	19.1-21.6	3.13	79.4
0.851-1.00	21.7-25.4	3.25	82.6
1.01-1.13	25.5-28.6	3.50	88.9
1.14-1.25	28.7-31.7	3.75	95.3
1.26-1.37	31.8-34.9	4.25	108
1.38-1.50	35.0-38.1	4.50	114
1.51-1.63	38.2-41.3	5.00	127
1.64-1.75	41.4-44.4	5.25	133
1.76-1.87	44.5-47.6	5.63	143
1.88-2.00	47.7-50.8	6.00	152

说明:
对于外径小于 19MM 的圆电缆, 式样应卷绕试棒 6 个密匝; 对于外径等于或大于 19MM 的圆电缆, 式样应卷绕试棒 1 个整匝, 对于长径小于 25MM 的扁电缆, 式样应卷绕试棒 6 匝; 对于长径等于或大于 25MM 的扁电缆, 式样应卷绕试棒 1 匝。

变形试验

57 概述

57.1 TPT 型以外成品软线的 2.9, 2.11, 2.22 或 2.29 类 PVC 绝缘式样(在时钟软线和 XTW 型软线的组合, 绝缘与护套为整体式结构)或护套式样, 和成品 TF 型和 TFF 型装置线的 60 2.9 类 PVC 绝缘式样, 如果暴露在 121.0 ± 1.0 (249.8 ± 1.8) 高温下并受到表 57.1 所示的压力, 厚度减小不应超过 50%, 即 $T_2/T_1 = 0.50$ 。试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述。

57.2 成品 PF, PFF, PGF, PGFF 型装置线的 2.24 类 FEP 绝缘式样, 如果暴露在 121.0 ± 1.0 (249.8 ± 1.8) 高温下并受到如表 57.1 所示的压力, 厚度减小不应超过 25%, 即 $T_2/T_1 = 0.75$ 。试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述。

57.3 对于成品 TFN 型和 TFFN 型电线中的 90 2.22 类 PVC 绝缘和尼龙护套来说, 当成品电线(不剥去尼龙护套)按 UL1581 中 560.1-560.6 所述在 136.0 ± 1.0 (276.8 ± 1.8) 下做试验并在尼龙护套外进行测量时, 厚度的减少不应超过 25%, 即 $T_2/T_1 = 0.75$ 。试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述。

57.4 取自成品软线的 2.13 类 XLPE 绝缘接地线芯的式样和 38 类(UL1581)XLPO 绝缘 XF 型和 XFF 型装置线的式样, 如果暴露在 121.0 ± 1.0 (249.8 ± 1.8) 高温下并受到表 57.1 所示的压力, 厚度减小不应超过 50%, 即 $T_2/T_1 = 0.50$ 。试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述。

57.5 取自成品软线的 2.26 类 PE 绝缘式样, 如果暴露在 100.0 ± 1.0 (212.0 ± 1.8) 高温

下并受到表 57.1 所示的压力,厚度减小不应超过 50%,即 $T_2/T_1 \leq 0.50$. 试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述.

57.6 取自成品软线或电缆的 1.14, 1.18, 2.20 和 2.28 类 TPE 绝缘,整体式绝缘和护套或护套式样,如果暴露在 150.0 ± 1.0 (302.0 ± 1.8) 高温下并受到表 57.1 所示的压力,厚度减小不应超过 50%,即 $T_2/T_1 \leq 0.50$. 试验方法如 UL1581 第 560.1-560.6 条所述.

表 57.1
式样受到的压力

式样	对式样施加的压力
	GF
24 和 22AWG 绝缘线芯(如取自平行软线则撕离)	200
20 和 18 和 17AWG 绝缘线芯(如取自平行软线则撕离)	300
16 和 15AWG 绝缘线芯(如取自平行软线则撕离)	400
PF, PFF, PGF 和 PFFF 装置线	500
14AWG 和更大规格绝缘线芯(如取自平行软线则撕离)	500
	2000

低温弯曲试验

58 概述

58.1 如 UL1581 所述,当式样暴露在如表 58.2 中所示的低温下 4 小时然后卷绕在如表 58.1 所示直径的试棒上(试棒和式样处于试验温度下)时,式样内表面和外表面不应出现开裂.

58.2TFN 及 TFFN 型电线的 90 12B 类(UL1581)PVC 绝缘和尼龙护套,如果不剥去尼龙护套在 -20.0 ± 2.0 (-4.0 ± 3.6) 低温下做弯曲试验时,应符合 58.1 条所述的要求.

58.3 对于取自成品软线的 2.26 类 PE 绝缘,按 UL1581 第 580.1 条所述将绝缘线芯式样暴露在 -20.0 ± 2.0 (-4.0 ± 3.6) 的空气中 4 小时然后卷绕在直径如表 58.1 所示的试棒上(试棒和式样处于试验温度下),绝缘的内表面和外表面不应出现任何开裂.

58.4 对于从成品 SE00,SE0,SE,SJE00,SJE0,SVE00,SVE0,SVE 型软线或圆形 SRDE,SPE-1,SPE-2,NISPE-1 及 NISPE-2 型软线上取下的 1.14 和 1.18 类 TPE 护套和单根绝缘线芯上的 2.20 和 2.28 类 TPE 绝缘,和从完整的成品 SRDE,SPE-1,SPE-2,SPE-3 型平行软线上取下的 1.14 和 1.18 类整体式 TPE 绝缘和护套来说,当绝缘线芯或完整软线的式样如 UL1581 中 580.1 条所述暴露在 -50.0 ± 2.0 (-58.0 ± 3.6) 低温下的循环空气中(对于表面有“-50C”或“MINUS50C”标志的软线)或暴露在 -40.0 ± 2.0 (-40.0 ± 3.6) 低温下的循环空气中(对于表面有“-40C”或“MINUS40C”标志的软线)4 小时然后卷绕在直径如表 58.1 所示的试棒上(试棒和式样处于试验温度下)时,绝缘或护套的内表面和外表面不应出现任何开裂.

58.5 对于 XF 和 XFF 型装置线上的 38 类 XLPO 绝缘(UL1581)来说,当绝缘线芯式样如 UL1581 580.1 条所述暴露在 -20.0 ± 2.0 (-4.0 ± 3.6) 的空气中 4 小时然后卷绕在直径如表 58.1 所示的试棒上(试棒和式样处于试验温度下)时,绝缘或护套的内表面和外表面不应出现任何开裂.

表 58.1

低温弯曲试验中试棒直径和卷绕匝数

成品圆电线或软线的外径或扁软线的短径		试棒直径		试样卷绕试棒的完整匝数
IN	MM	IN	MM	
0.125	3.18	0.250	6.5	6
0.250	6.35	0.500	12.7	6
0.375	9.52	0.750	19.0	6
0.500	12.70	1.000	25.4	6
0.625	15.88	1.250	31.8	6
0.750	19.05	1.500	38.0	1
0.875	22.22	1.750	44.5	1
1.000	25.40	2.000	50.8	1
1.125	28.58	2.250	57.1	1
1.250	31.75	2.500	63.5	1
1.375	34.92	2.750	69.9	1
1.500	38.10	3.000	76.2	1
1.625	41.28	3.250	82.6	1
1.750	44.45	3.500	88.9	1
1.875	47.62	3.750	95.2	1
2.000	50.80	4.000	101.6	1

表 58.2

低温弯曲试验温度

被试对象	试验温度
标有“70C”或“MINUS70C”的电线或软线	-70.0±2.0 (-94.0±3.8)
标有“60C”或“MINUS60C”的电线或软线	-60.0±2.0 (-76.0±3.8)
标有“50C”或“MINUS50C”的电线或软线	-50.0±2.0 (-58.0±3.6)
标有“-40C”或“MINUS40C”的 SPE-1 ,SPE-2 ,SPE-3 , SVE0 , SVE , SJE00 , SJE , SE0 , SE 或 SRDE	-40.0±2.0 (-40.0±3.8)
标有“-40C”或“MINUS40C”或未标出低温额定值的 户外供电软线, SPT-1W, SPT-2W, XTM 或 CXTW 软 线或 CXTW 电线	-35.0±2.0 (-31.0±3.6)
PG, PFF, PGF, PGFF 电线	
经过 720 小时炭弧辐照加喷水之后的护套或户外软 线和户外软线的绝缘以及装饰照明用电线	-30.0±2.0 (-22.0±3.8)
任何其它电线, 电缆或软线	-20.0±2.0 (-4.0±3.6)

TFN 和 TFFN 型装置线的耐油和耐汽油试验

59 耐油

59.1 从标有“耐油”标志(要求的标志见 73.1)成品 TFN 型和 TFFN 型装置线上取下的绝缘试样.当成品电线如 UL1581 表 50.156 所示进入油中做老化试验后,应具有至少等于该表所列的抗张强度和伸长率残余值.

60 耐汽油

60.1 标有“耐汽油”标志的成品 TFN 型和 TFFN 型电线(要求的标志见 73.1 条)应通过调查证明它可用于有汽油的场所,调查内容包括研究浸在 30.0 ± 1.0 (86.0 ± 1.8) 水饱和 ASTM 标准燃油 C(见 UL480.11 条和 ASTM D 471.95)中至少 30 天期间以及之后绝缘的物理性能,电阻和柔软性.

22AWG 装饰照明用电线和软线

61 耐磨试验

61.1 22AWG XTW 和 CXTW 型电线的绝缘和取自 CXTW 型成品软线的校直的 22AWG 单根线芯的绝缘,按 UL1581 第 1500 节:“22AWG XTW 和 CXTW 型电线和软线的耐磨试验”所述的磨损程序经过 400 次或以下的循环之后,不应磨穿而使导体裸露出来.见表 11.1 和 11.2 注 B 以及 11.2 条的最后一句.

62 曲扰试验

62.1 22AWG XTW 和 CXTW 型软线和电线按 UL1581 第 1520 节:“22AWG XTW 和 CXTW 型软线和电线的曲扰试验”所述进行 6000 次曲扰循环后,导体中不得有一半以上单线断裂.见表 11.1 和 11.2 注 B 以及 11.2 条的最后一句.

屏蔽软线

63 曲扰试验

63.1 对于不符合 39.1-39.6 条的 SV, SVE, SVE0, SV00, SVO, SVT, SVT00, SVT0, SJ, SJE, SJ00, SJ0, SJE0, SJE00, SJT, SJT0, SJT00, SJEW, SJ00W, SJ0W, SJE0W, SJE00W, SJTW, SJTOW, SJT00W, S, SE, S00, SE0, SE00, ST, ST00, ST0, SEW, S00W, SOW, SE0W, SE00W, STW, ST00W, STOW 型屏蔽软线来说,当成品软线的式样按 UL1581 第 1582 节:“屏蔽软线的曲扰”所述传输额定电流同时做 15000 次曲扰循环时,动力线芯不得发生断裂.该试验类似 IEC 227 系列标准所述的曲扰试验.

64 油墨印字耐擦试验

64.1 如果式样表面所有要求的油墨印字在经过如 UL1581 第 1690 节:“不可擦油墨印字的耐擦试验”所述的试验之后仍旧可读,则这些印字是合格的.

标志

极性

65 接地线芯的极性

65.1 识别

65.1.1 除剃须刀软线,时钟软线,3-6 芯 XTW 型平行软线,CXTW 型软线,电梯电缆(E, E0, ETT 和 ETP 型)和加热器软线(HPD, HSJ, HSJ0 和 HPN)之外,软线中一根拟用作接地的线芯,应载有连续的标志,该标志使得它容易与其它线芯区别并表明该线芯是软线的接地线芯.在上述电梯电缆和时钟,剃须刀,装饰照明和加热器用的软线中,作为接地的动力线芯和线芯识别是允许的,但不是必需的.软线的识别应采用 65.3.1-65.8.1 中所述的一种合适的方法.装置线的识别将在 65.2.1 中介绍.

65.2 装置线

65.2.1 成品装置线(单芯导线)的颜色应符合下述要求:

A) 拟用作接地的动力线芯的无编织型电线应在成品导线外表面的整个长度及圆周上呈现白色或天然灰;或采用除绿色以外的绝缘色并在整个长度上含三条连续的直线或螺旋型白色条纹进行识别,条纹的细则见 67.3. 直线条纹应以 120 标称间距隔开.在无编织的装置线表面,不允许采用下述方法作为极性识别标志:一条或几条连续的或不连续的凸脊.一条或几条连续的或不连续的槽道或凹印,凸印或油墨打印的文字,数字或符号.

B) 拟用作接地的动力线芯的编织导线应具有:

- 1) 在导线的整个长度及圆周上呈现白色的编织;或者
- 2) 在编织的颜色与白色呈现鲜明对照时,一个白色色标(见 65.8.2)

C) 拟用于不接地动力线芯的编织导线或无编织导线,应具有除白色,天然灰,绿色或黄-绿以外并同这些颜色成鲜明对照的颜色或颜色组合.

65.3 编织中的色标

65.3.1 软线的 1 根线芯的编织上可以看色标(参见 65.8.2)色标的颜色与编织的颜色成鲜明对照.如果软线的 1 根线芯呈白色或天然灰,则其它线芯的编织中不应采用色标,除非在 C 型或 PD 型软线的场合,所有线芯的编织均为白色或天然灰,这时,被识别的线芯的编织中不应当有色标,而其它先芯的编织中应有颜色与编织成鲜明对照的色标.

65.4 有色绝缘

65.4.1 软线的 1 根线芯可在整个长度和全部圆周上使用白色或天然灰绝缘或涂料,所有其它线芯在整个长度方向及全部圆周上应使用易于区分的颜色的绝缘或涂料.该方法仅适用于软线中任何单根线芯无编织的情况.

65.5 表面标志

65.5.1 在软线的外表面可以用一条或几条条纹,凸脊和/或凹槽作标志,以便明白无误的识别一根线芯.该方法仅适用于整体式平行软线和2芯XTW型.

65.6 镀锡导体

65.6.1 一根导体内的所有单线可镀锡或其它金属(参见12.1),任何其它导体内的单线不应当再镀锡或其它白色金属.该方法仅适用于整体式平行软线和2芯XTW型.

65.7 有色编织

65.7.1 一根线芯的编织可以加工成白色或天然灰,而其它线芯的编织应加工成容易与它区别的单色.

65.8 淡蓝色绝缘

65.8.1 如果软线的护套不与动力线芯的绝缘连成一体,其中1根动力线芯的绝缘可以在整个长度和全部圆周上加工成淡蓝色,白色或天然灰相区别的颜色.本方法仅适用于软线内任何单线芯无编织的场合.

65.8.2 65.2.1,65.3.1和67.1所述的色标,不得具有大于2个锭子的宽度,构成该色标的所有经纱应从相邻的锭子上编入(如果使用2个锭子的话)

66 软线中接地线芯与接地的线芯的隔离

66.1 2001年3月13日删除.

67 接地线芯的极性识别

67.1 在软线中每根拟用作接地线芯的导线(仅用作接地线,决不用作动力线芯),应当有绿色编织,可含有或不含一个或几个黄色色标(见65.8.2).或用于每根接地线芯(无编织)的混合物应当具有绿色外表面,可含有或不含一条或几条直线形或螺旋形连续或不连续的黄色条纹.条纹的细则见67.3.见5.1,8.4,15.3,15.4,16.3.1-16.3.3.6.

67.2 2000年4月13日删除.

67.3 65.2.1和67.1规定的条纹应为相同或不同宽度,黄色条纹总共应占成品绝缘线外表面计算圆周的5-70%,白色条纹总共应占成品绝缘线外表面计算圆周的15-70%;任何单根条纹的宽度不得小于5%计算圆周.条纹的宽度应垂直于条纹测量.如果不连续的条纹合适的话,它们应有一系列相同的符号和空白组成,每个符号的长度应至少等于 $1/8$ IN或3MM,符号的直线距离不得大于 $3/4$ IN或19MM.

制造商

68 负责机构和工厂的识别

68.1 每根电线或软线应在整个长度上标上耐久,易识别的标志,以便容易辨认对该产品负责的机构.如果对该产品负责的结构不是实际制造商,则无论是负责机构还是制造商都应通过名称或允许的代码(例如商标,商品名称,指定的电气代号或指定的标志线组合)识别.任何编码标志的含义应当可以查阅.私立认证机构也可识别.

68.2 如果产品负责机构在一家以上工厂里生产电线或软线,则该机构生产的每一根成品电线或软线都应标上耐久的标志(可以是代码),以便识别特定工厂生产的电线或软线.

68.3 如果是编织装置线,则产品负责机构和制造商的标志应当由下述部分组成;

A) 制造商名称,该产品的商品名称,或两者,或任何其它允许的可容易的认出该产品负责机构的识别标志.如果需要,可在编织与绝缘之间或绝缘之下放置一条标志带,上面以不大于12英寸或305MM的间距印上耐久,可读的允许的工厂标志.在SF-1,SF-2,SFF-1和SFF-2型装置线的场合,这样的标志可以以不大于12英寸或305MM的间距印在硅橡胶绝缘(编织下)的表面.如果从线盘上放出并拉直成品电线的式样然后剥除玻璃丝编织不降低印字的可读性,则认为绝缘上的印字是耐久的.

B) 编织与绝缘之间或绝缘下负责机构的一条或几条指定彩色标志线.

68.4 如果是尼龙护套装置线或不要求在绝缘外有护层的装置线,负责机构和工厂标志应当由下述部分组成;

A) 制造商名称,该产品的商品名称,或两者,或任何其它允许的可容易的认出该产品负责机构的识别标志.如果需要,还可加上允许的工厂识别标志.标志应:

1) 在成品导线外表面以不大于12英寸或305MM的间距用耐久清晰的擦不掉油墨印字,凹印(护套或绝缘的厚度不因凹印而降低到最小值以下)或者凸印(透明尼龙护套下的绝缘上可以用清晰而擦不掉油墨印字);或

2)在绝缘下的标志带上以不不大于 12 英寸或 305MM 的间距,用耐久清晰的擦不掉油墨印字.

B)绝缘下负责机构的一条或几条指定彩色标志线.

68.2 如果是平行软线或护套软线,负责机构和工厂标志可由位于护套下或其中 1 根线芯的绝缘下的负责机构的一条或几条指定彩色标志线组成,或由制造商或私立认证机构名称,该制造商私立认证机构的该产品的商品名称或两者组成,或为任何其它允许的容易的认出来该产品负责机构的识别标志.如果需要,还可以在成品软线外表面的光滑区域以不不大于 24IN 或 610MM 间距用耐久清晰的擦不掉油墨打印,凹印(护套或绝缘的厚度不因凹印而降低到最小值以下)或者凸印允许的工厂标志.如果软线外表面没有光滑区域,标志可以以 24IN 或 610MM 间距用耐久清晰的擦不掉油墨打印在软线内一根允许的标志带上.透明尼龙护套下的绝缘上可以用清晰的擦不掉油墨印字

68.6 如果是编织软线,负责机构和工厂标志可由位于外编织下(不编进任何线芯的编织中)任何位置上的负责机构的一条或几条指定彩色标志线的组成,或由制造商,该制造商的该产品的商品名称或两者组成,或为任何其它允许的容易的认出该产品负责机构的识别标志.如果需要,还可在软线中一根允许的标志带上不大于 24IN 或 610MM 间距用耐久清晰的擦不掉油墨打印允许的工厂识别标志.

其它识别

69 软线型号,线芯,温度和电压

69.1 下述软线中的每一种都应在其长度上标上型号标志(是否包含"TPYE"这个字任选),动力线芯和接地线芯的总数及规格(例如"18/3 或 18/2"有接地)和(对于高温额定值比该型号最低允许高温额定值更高的软线),以 C 表示的高温额定值(在括号内可以标出以 F 表示的高温额定值,但是它不能取代以 C 表示的高温额定值).这些标志的顺序未作规定(见 82.1)

TS, TST, SPE-1, NI SPE-1, SPE-2, NI SPE-2, SP-2, NI SP-2, SPE-2, NI SPE-2, SP-3, SPE-3, SPT-1, NI SP-1, SPT-1W, SPT-2, NI SPT-2, SPT-2W, SPT-3, SV, SVE, SVE0, SV00, SV0, SVT, SVT00, SVT0, SJ, SJE, SJ00, SJO, SJE0, SJE00, SJ T, SJT0, SJT00, SJEW, SJOOW, SJOW, SJEOW, SJE0OW, SJTW, SJTOW, SJT0OW, S, SE, S00, SE0, SE00, ST, ST00, STO, SE W, SOOW, SOW, SEOW, SE0OW, STW, STOW, STOOW, HSJ, HSJO, HS, HSO, HPN, SRD, SRDE, SRDT 和 XTW.

69.2 SRDE, SPE-1, NI SPE-1, SPE-2, NI SPE-2, SPE-3, SVE, SVE0, SJE, SJEP, SJE00, SE, SE0, SE00 型软线,应在表面标上允许的高温额定值"105C"或"90C",以及低温额定值"-50C",如果该软线按 58.4 条所述在-50 (-58)做试验的话,在-40 (-40)下做试验的软线可在表面标上"-40C".可以用文字"MINUS"代替负号"-".

69.3 温度标志除了可以用位于绝缘下面的一条或几条彩色标志线来表示之外(见表 69.1),69.1 条要求的标志应在成品软线外面的光滑区域以不不大于 24IN 或 610MM 间距用耐久清晰的擦不掉油墨打印,凹印(护套或绝缘的厚度不因凹印而降低到最小值以下)或者凸印,如果软线外表面没有光滑区域,标志可以以 24IN 或 610MM 间距用耐久清晰的擦不掉油墨打印在软线内一根允许的标志带上.透明尼龙护套下的绝缘上可以用清晰的擦不掉油墨印字.

表 69.1
温度标志线

温度		标志线条数	标志线颜色
温度	标志线条数		
75	167	1	绿
90	194	1	红
105	221	1	黄
125	257	1	褐
150	302	1	橙
200	392	1	黑
250	480	2	黑

69.4 根据制造商的选择,软线可载有表面或内部电压额定值标志

69.5 对于无护套平行或胶合结构, 制造商名称, 型号标志 " HOI STWAY CABLE "

电压额定值和温度额定值(对于额定工作温度为 90C 的电缆)应使用耐久清晰的油墨打印在至少一根线芯的表面上(在多层结构的场合, 标志应当出现在外层的一根线芯上). 如果为护套绞合结构, 标志应打印在护套表面上. 每一根导体的 AWG 规格应采用耐久清晰的油墨打印在线芯表面, 但平行结构除外, 这时其中一根线芯可印上芯数和导体规格的标志例如 4/18AWG. 所需标志的间距应不超过 24IN 或 610MM.

69.6 如果软线含钢芯, 应在其表面印上 " STEEL CORE " 标志. 所需标志的间距应不超过 24IN 或 610MM.

70 软线表面的接地线芯识别

70.1 含一根接地线芯的 SP-1, SPE-1, SPT-1, SP-2, SPE-2, SPT-2, SP-3, SPE-3 和 HPN 型软线(见 16.3.3.2-16.3.3.6), 应在其表面用易于识别的凹印或用允许的擦不掉油墨打印下述合适的字样: " 绿色线芯仅供接地用 " 或 " 绿色含黄色条纹的线芯仅供接地用 " 或 " 绿色含有或不含黄色条纹的线芯仅供接地用 ", 打印的标志之间距离不应超过 24IN 或 610MM.

71 装置线的温度标志

71.1 除了在 75.2 条中另有规定外, RFH-2 和 FFH-2 型装置线中应含有一根绿色标志线(它表示温度极限值为 75 或 167), TFN 和 TFFN 型装置线中应含一根红色标志线(它表示温度极限值为 90 或 194), XF, XFF, SFF-1, SFF-2, PFF 和 PGFF 型装置线中应包含一根黑色标志线(它表示温度极限值为 105 或 302)而 SF-1, SF-2, PF 和 PGF 型装置线中应含一根黑色标志线(它表示温度极限值为 200 或 392), 在任何情况下, 温度标志应位于绝缘下或隔离层下.

71.2 71.1 条要求的温度标志线可从 SF-1, SF-2, SFF-1 或 SFF-2 装置线中省去, 如果型号标志(如 TYPE SFF-2)

A) 包含在 68.3 条所述绝缘表面的印字中, 或

B) 以不超过 24IN 或 610MM 的间距用耐久, 清晰的油墨打印在成品编织外表面上.

其它型号的装置线也可以省去 71.1 条要求的温度标志线, 只要型号标志以不超过 24IN 或 610MM 的间距用耐久, 清晰的油墨打印在成品电线的外表面上.

72 户内装置线表面的低温标志

72.1 按 38.1 条可用于 -50 (-58) 低温的任何型号装置线, 应在表面以不超过 24IN 或 610MM 的间距凹印, 凸印或以不可擦油墨打印 " -50C 或 MINUS50C " 标志.

73 装置线的耐油和耐汽油标志

73.1 符合耐油 (59.1) 和/或耐汽油 (60.1) 要求的 TFN 型和 TFFN 型装置线, 可以标上指示这种性能的标志, 这种标志应由表 73.1 中所列的文字组成, 并应当符合 68.1 条的要求.

表 73.1

TFN 型和 TFFN 型装置线的耐油或耐汽油的标志

标志指示的内容	绝缘或尼龙护套外表面要求的文字
在 75 (167) 下耐油	" 级耐油 "
在 60 (140) 下耐油	" 级耐油 "
耐汽油	" 耐汽油 "
在 75 (167) 下耐油并耐汽油	" 级耐油并耐汽油 "
在 60 (140) 下耐油并耐汽油	" 级耐油并耐汽油 "

74 标签和线盘标志

74.1 每根装运长度的成品电线或电缆应系上一个明确指示下述信息的标签, 但如果电线或电缆已卷绕成圈或成盘并装进纸箱, 则应将标签系在, 贴在或钉在或采用其它允许的方法连接在线盘或纸箱上, 而不是系在电线或电缆上, 也可以不用标签而把下述信息直接打印或喷印在线盘或纸箱上(见 81.1 条)添加的其它信息不得引起混淆或误导, 也不得与上述要求矛盾. 日期标志见 83.1.

A) 电线或软线的最高额定电压

B) 制造商名称或商标, 或任何其它可容易地认出该产品的负责机构的允许识别标志. 如果对该产品负责的机

构不是实际生产制造商,则无论是负责机构还是生产制造商都应通过名称或允许的代码(例如商标,商标名称,指定的电气代号或指定的标志线组合)识别,任何编码标志的含义应当是可查阅的.私立认证机构也可识别.

C)删除

D)产品型号标志(在时钟软线的场合为" CLOCK CORD" 在剃须刀软线的场合为" SHAVER CORD")

E)电线或软线的导体 AWG 规格

F)电线和电缆负责机构的一条或数条指定彩色识别标志线(如果产品中使用标志线的话)

G)对于含有 1 根或多根光纤的电梯电缆,下列说明或其它效果相同的说明:" 电缆中的光纤部分用于美国国家电气规程(NFPA70)第 770 条和其它适用章节所述的设备(有关的光学与电气功能);所传输的能量等级不可超过 1 级激光辐射水平(参见 21CFR PART 1040)."

H)对于含有一个或多个光纤元件且任何单个光纤元件或元件组合如 8.5 或 8.6 条所述的金属件或其它导电元件的电梯电缆来说,下列说明或其它效果相同的说明:" 电缆中的光纤部分含非载流金属元件或其它导电元件"

74.2 如果 SP-1, SPE-1, SP-2, SPT-1, SPE-2 或 SPT-2 型软线在设计的结构中含有 3 根动力线芯而没有接地线芯(见 16.3.1.2 和 16.3.2.1),则在每个线盘或线圈上的标志除了 74.1 条所述外,还应包括产品的接收机构名称及其拟定的用途.

74.3 如果 SP-2, SPE-2 或 SPT-2 型软线采用 30AWG 单线,则在每个线盘或线圈上的标志除了 74.1 条所述外,还应包括这样的说明:" 仅用于通用延伸软线组件"

74.4 对于 20AWG SPT-1, NISP-1, SP-1, NISP-1, SPE-1 和 NISPE-1 型软线,除了所述标志外,还应包括这样的说明:" 本产品不对公众零售".

75 活动房屋和游艺车用软线表面标志

75.1 符合 32.2 条所要求的 SEW, SOW, SEOW, SE00W, SO0W, STW, ST00W 或 STOW 型软线,应在其表面以不超过 24IN 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印下述说明(按 32.2 条填上合适的额定电流):" 活动房屋用安培" 或" 活动房屋游艺车适用安培",文字" OUTDOOR" 可以标在软线的表面,但并不是必需的(见 76.1-76.3).

75.2 符合 32.1 条" 游艺车用软线" 要求的 SEW, SOW, SEOW, SE00W, SO0W, STW, ST00W 或 STOW 型软线,应在其表面以不超过 24IN 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印下述说明(按 32.2 条填上合适的额定电流):" 游艺车用安培" 文字" OUTDOOR" 可以标在软线的表面,但并不是必需的(见 76.1-76.3).

76 户外供电软线的表面标志

76.1 除按 74.1 条所述识别外,在 SEW, SOW, SEOW, SE00W, SO0W, STW, ST00W, STOW, SJEW, SJOW, SJEOW, SJE00W, SJO0W, SJTW, SJT00W 或 SJTOW 型户外供电软线的护套外表面应以不超过 24IN 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印下述说明(按是否包含 TYPE 任选):,文字" OUTDOOR" 可以添加在任何这类供电软线上(见 76.2-76.3).对于按 32.7 条在-40 (-40)下做试验的软线,户外供电软线表面标志可包括低温标志"-40C 或 MINUS 40C".对于按 32.7 条在任选的-50, -60, -70 下做试验的软线,户外供电软线表面标志可包括一个适用的"-50C, -60C, -70C" 标志,在任何情况下,文字" MINUS" 可以代替"- " 号和/或标志" 防水" 或" 防水 60C" 可包含在户外供电软线的标志中.

76.2 对于除 32.1 条和 32.2 条所述活动房屋和游艺车用软线以外的供电软线来说,如果文字" OUTDOOR" 已标在软线外表面或软线内部的标志带上,则标签和/或线盘标志应包括这样的说明:" 仅用于护外用软线组件".

76.3 除 32.1 条和 32.2 条所述活动房屋和游艺车用软线以外的供电软线之外的 SEW, SOW, SEOW, SE00W, SO0W, STW, STOW, ST00W, SJEW, SJEOW, SJE00W, SJO0W, SJTW, SJT00W 或 SJTOW 型软线,如果标有" COUDOOR" 标志,则仅限用于户外软线组件.

77 SPT-2W, SPT-1W, XTW 和 CXTW 型表面标志

77.1 所有规格的 SPT-2W, SPT-1W, XTWT 和 CXTW 型软线以及所有规格的 CXTW 型软线,应在成品电线的外表面或平行或绞合软线的一 2 线芯表面,以不超过 241N 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印电线或软线的型号标志(是否包含 TYPE 任选);文字 " OUTDOOR " 不得标在上述任何电线或软线的表面或内部.这些型号的表面标志可包括低温标志 "-40C 或 MINUS 40C ". 表面标志还应包括 -50 , -60 , -70 ,如果电线或软线在表 58.2 所列的上述三种任选的低温下的一种温度下做试验的话,在任何情况下,文字 " MINUS " 可以代替 "- " 号.

78 低漏泄电流供电软线的表面标志

78.1 符合 37.1 条(低漏泄电流软线)要求的 ST, ST0, ST00, SJT, SJT00, SJT0, STW, ST0W, ST00W, SJTW, SJT00W 或 SJT0W 型软线,除了按照 74.1 条的要求作标志之外,还应在其表面以不超过 241N 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印下述说明: " ---V 下最大漏泄电流/10FT: ---uA 对绿色线芯---uA 通过护套 ",在空格内填上表 78.1 中适合的一组数值.如果在上述说明中以 " 3M " 软线代替 " 10FT " 软线,则表 78.1 的最后两栏中的数值是足够精确的(误差小于 2%).

低漏泄电流供电软线的表面标志用电压和泄漏电流

接至设备的 60HZ 交流电源 电压	分别在每根动力线芯与接地线芯之间流过的最大交流漏泄电流 RMS (uA)	分别在每根动力线芯与覆盖护套的金属箔之间流过的最大交流漏泄电流 RMS (uA)	用于软线表面标志的数值		
			V	至绿色线芯 uA	通过护套 uA
120V	0-3	0-9	120	3	9
	0-5	0-12	120	5	12
	0-7	0-15	120	7	15
	0-10	0-20	120	10	20
240V	0-6	0-18	240	6	18
	0-9	0-24	240	9	24
	0-14	0-30	240	14	30
	0-20	0-40	240	20	40
见 37.1 条的试验					
见 UL1581 第 1320.3 条的最后一句					
见 UL1581 第 1320.5 条的最后一句					

79 VW-1 型和 FT-1 型电线或软线的表面标志

79.1 符合 42.1 条要求的成品软线,装置线和 CXTW 型电线,应在表面以不大于 241N 或 610MM 的间距标上耐久的合适的标志 " VW-1 " 或 " FT1 " 用途,如果软线或装置具有一尼龙护套,则标志可标在 121N 或 305MM 的间距耐久清晰地标在(编织下)绝缘表面,如果是软线,只要求 1 根线芯上打印标志.如果将成品导线的样品从线盘上防除并拉直然后剥去编织之后降低印字的可读性,则在该应用场合编织下绝缘上的印字被认为是耐擦的.任何通过 VW-1 或 FT1 燃烧试验的电缆或软线,可仅标上 FT1 标志,即使 1 根或多根线芯(动力线芯和接地线芯)未做过燃烧试验或未通过 VW-1 试验.

80 屏蔽供电软线和真空吸尘器软线的表面标志

80.1 型号,结构和性能符合 39.1-39.3 条要求的屏蔽供电软线或真空吸尘器软线,除了所有其它要求的标志之外,还应在其表面以不大于 241N 或 610MM 的间距凹印,凸印或油墨打印标志 " SHIELDED "

81 电流标志

81.1 除了 75.1 条所规定的活动房屋和游艺车用软线的表面标志, 75.2 条规定的游艺车用软线的表面标志和 78.1 条所规定的低漏泄电流供电软线的表面标志之外, 在软线, 装饰照明用电线, 电梯电缆表面或内部以及在这些线缆的线盘, 纸箱或标签上, 不应出现载流量或其它电流标志.

82 允许的其它标志

82.1 除了对软线, 电线和电缆要求的表面标志, 标签, 线盘或纸箱的标志之外, 本标准未要求的标志(标准部分, 技术规范, 目录号或商品名等)在下列条件下是允许的; 包含这些标志的说明不会提供 81.1 条禁止的信息并不会造成混乱或误导.

83 制造日期

83.1 以月和年表示的制造日期(或以月—日—年顺序)应包括在 74.1 所述的标签线盘或纸箱标志中, 或包括在本标准所述的产品表面标志中(标在产品外表面可读的位置). 制造日期应直接标出, 不使用代码.