

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/HBZXL

河北省中小企业服务联合会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

额定电压 1.8kVDC 光伏发电系统用铝合金 电缆技术条件

点击此处添加标准名称的英文译名

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2023.05.10）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 使用特性 2

 4.1 额定电压 2

 4.2 电缆导体长期允许工作温度 2

 4.3 电缆安装时的最小弯曲半径 2

 4.4 电缆安装与储运环境温度 3

5 技术要求 3

 5.1 导体 3

 5.2 绝缘 4

 5.3 多芯电缆的成缆 5

 5.4 内衬层和填充物 5

 5.5 同心导体 5

 5.6 金属铠装 5

 5.7 护套 6

 5.8 外径及椭圆度 6

6 成品电缆性能要求 6

 6.1 一般要求 6

 6.2 电气性能 6

 6.3 非电气性能 7

7 试验项目和试验方法 7

8 标志、包装、运输和贮存 8

 8.1 标志 8

 8.2 包装 8

 8.3 运输和贮存 8

附录 A（规范性） 导体机械性能..... 9

 A.1 抗压蠕变性能 9

 A.2 导体绞后的单线性能 9

附录 B（规范性） 绝缘和护套材料的性能要求..... 10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

额定电压 1.8kVDC 光伏发电系统用铝合金电缆技术条件

1 范围

本文件规定了额定电压1.8 kV直流光伏发电系统用铝合金电缆的使用特性、技术要求、成品电缆性能要求、试验项目和试验方法、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于光伏发电系统中直流侧额定电压1.8 kV电力输配传输电能用铝合金导体电缆。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

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

GB/T 2951.12-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第12部分：通用试验方法 热老化试验方法

GB/T 2951.13-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第13部分：通用试验方法 密度测定方法 吸水试验 收缩试验

GB/T 2951.14-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第14部分：通用试验方法 低温试验

GB/T 2951.21-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第21部分：弹性体混合料专用试验方法 耐臭氧试验-热延伸试验-浸矿物油试验

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

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

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

GB/T 3048.9-2007 电线电缆电性能试验方法 第9部分：绝缘线芯火花试验

GB/T 3048.14-2007 电线电缆电性能试验方法 第14部分：直流电压试验

GB/T 6995.3-2008 电线电缆识别标志方法 第3部分：电线电缆识别标志

GB/T 11026.1-2016 电气绝缘材料 耐热性 第1部分：老化程序和试验结果的评定

GB/T 11026.2-2012 电气绝缘材料 耐热性 第2部分：试验判断标准的选择

GB/T 12706.1-2020 额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 和3 kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆

GB/T 17650.1-2021 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第1部分：卤酸气体总量的测定

GB/T 17650.2-2021 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第2部分：酸度（用pH测量）和电导率的测定

GB/T 17651.1-2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第1部分：试验装置

GB/T 17651.2-2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分：试验程序和要求

GB/T 18380.12-2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法

GB/T 30552-2014 电缆导体用铝合金线

GB/T 31840.1-2015 额定电压1kV ($U_m=1.2$ kV) 到35kV ($U_m=40.5$ kV) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆 第1部分：额定电压1kV ($U_m=1.2$ kV) 和3kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆

JB/T 8137.1-2013 电线电缆交货盘 第1部分：一般规定

NB/T 42073-2016 光伏发电系统用电缆

IEC 60684-2:2011 软绝缘套管. 第2部分:测试方法 Flexible insulating sleeving - Part 2: Methods of test

3 术语和定义

NB/T 42073界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

型式试验 (T) type tests

按一般商业原则对本文件所包含的一种类型电缆在供货之前所进行的试验, 以证明电缆具有满足预期使用条件的满意性能。

3.2

抽样试验 (S) sample tests

由制造方按规定的频度在成品电缆试样上或在取自成品电缆的某些部件上进行的试验, 以检验电缆是否符合规定要求。

3.3

例行试验 (R) rated voltage

由制造方在成品电缆的所有制造长度上进行的试验, 以检验所有电缆是否符合规定的要求。

3.4

额定电压 rated voltage

电缆设计、使用 and 进行电性能试验用的基准电压。

3.5

光伏发电系统 Photovoltaic system or PV system

利用太阳能电池直接将太阳能转换成电能的发电系统。

3.6

直流侧 DC side

在光伏发电系统中, 从光伏电池到逆变器直流端子之间的部分。

3.7

标称值 nominal value

指定的量值并经常用于表格之中。

注: 在本部分中, 通常标称值引伸出的量值在考虑规定公差下通过测量进行检验。

[来源: GB/T 12706.1-2008, 3.1.1]

3.8

假设值 fictitious value

按确定护层尺寸的假设计算方法计算所得的值。

[来源: GB/T 31840.1-2015, 3.7]

4 使用特性

4.1 额定电压

电缆在光伏发电系统中直流下的额定电压为1.8 kV, 最高允许电压为2.2 kV。

注: 光伏发电系统中直流侧的标称电压为1.8 kV, 光伏发电系统中直流侧的最低电压为1.2 kV。

4.2 电缆导体长期允许工作温度

用于空气敷设的非铠装电缆, 电缆导体长期允许工作温度为120 °C, 预期使用寿命应达到25年; 最高允许工作温度为150 °C, 应能正常使用20000 h。

用于埋地敷设的铠装电缆, 电缆导体长期允许工作温度为90 °C, 最高允许工作温度120 °C, 应能正常使用20000 h。

电缆允许的短路温度250 °C, 时间不超过5 s。

4.3 电缆安装时的最小弯曲半径

电缆允许弯曲半径如下：

- 非铠装电缆，弯曲半径不应小于电缆外径的 6 倍；
- 铠装电缆，弯曲半径不应小于电缆外径的 12 倍。

4.4 电缆安装与储运环境温度

电缆安装时的环境温度不宜低于-25 ℃，储运时的环境温度应不高于45 ℃。

5 技术要求

5.1 导体

5.1.1 材料

导体材料应是铝合金，其化学成分应符合GB/T 31840.1-2015附录A中表A.1的规定，机械性能应符合本文件附录A的规定。

5.1.2 结构

导体结构应符合表1或表2的要求。

导体表面应光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺，以及凸起或断裂的单线。

电缆导体与绝缘之间允许有非吸湿性材料的隔离层，隔离层应为无卤材料。

5.1.3 结构与性能检查

应通过检验和测量检查结构是否符合6.1.1，6.1.2的要求。

5.1.4 电阻

电缆导体在20 ℃时的直流电阻见表1、表2。

表1 第 2 种铝合金导体

导体标称截面积 mm ²	导体最大直径 mm	20 ℃时导体最大电阻 Ω /km
10	4.2	3.08
16	5.2	1.91
25	6.5	1.20
35	7.5	0.868
50	8.6	0.641
70	10.2	0.443
95	12.0	0.320
120	13.5	0.253
150	15.0	0.206
185	16.8	0.164
240	19.2	0.125
300	21.6	0.100
400	24.6	0.0778

表2 第 5 种铝合金导体

导体标称截面积 mm ²	导体最大直径 mm	20 ℃时导体最大电阻 Ω /km
1.5	1.8	22.4
2.5	2.6	13.5
4	3.2	8.35
6	3.9	5.56
10	5.1	3.19
16	6.3	2.03
25	7.8	1.30

导体标称截面积 mm ²	导体最大直径 mm	20℃时导体最大电阻 Ω/km
35	9.2	0.926
50	11.0	0.645
70	13.1	0.454
95	15.1	0.344
120	17.0	0.269
150	19.0	0.216
185	21.0	0.177
240	24.0	0.134
300	27.0	0.107
400	31.0	0.0813

5.2 绝缘

5.2.1 材料

挤包在导体或隔离层上的绝缘应采用辐照交联低烟无卤阻燃聚烯烃材料,其性能应符合本文件附录B的规定。

5.2.2 结构

绝缘应连续紧密地挤包在导体或隔离层上,当剥离绝缘时,绝缘应不粘连导体,绝缘层允许一层绝缘或组合绝缘,且组合绝缘层之间应粘连。若采用组合绝缘,所有性能的测试应在组合绝缘上进行。绝缘的横断面上应无目力可见的气孔或砂眼等缺陷。

5.2.3 绝缘厚度

电缆绝缘厚度标称值见表3、表4。

绝缘厚度的平均值应不小于标称值,其最薄处厚度应不小于标称值的90%~0.1 mm。

5.2.4 绝缘线芯识别

电缆的绝缘线芯应用着色绝缘或数字识别方法进行识别,识别标志应符合GB/T 6995.3-2008的规定。电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色。多芯电缆的绝缘颜色优选为红色、黑色。

表3 第2种铝合金电缆尺寸和绝缘电阻值

导体标称截面积 mm ²	绝缘厚度标称值 mm	护套厚度标称值 mm	平均外径上限 mm	20℃时最小绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小绝缘电阻 MΩ·km
16	0.7	0.9	9.5	374	0.374
25	0.9	1.0	11.8	384	0.384
35	0.9	1.1	13.2	327	0.327
50	1.0	1.2	15.1	317	0.317
70	1.1	1.2	17.3	291	0.291
95	1.1	1.3	19.6	251	0.251
120	1.2	1.3	21.6	244	0.244
150	1.4	1.4	24.0	254	0.254
185	1.6	1.6	27.0	261	0.261
240	1.7	1.7	30.4	243	0.243
300	1.8	1.8	33.5	231	0.231
400	2.0	2.0	37.7	227	0.227

表4 第5种铝合金电缆尺寸和绝缘电阻值

导体标称截面积 mm ²	绝缘厚度标称值 mm	护套厚度标称值 mm	平均外径上限 mm	20℃时最小绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小绝缘电阻 MΩ·km
1.5	0.7	0.8	5.4	1050	1.05
2.5	0.7	0.8	5.9	862	0.862
4	0.7	0.8	6.6	709	0.709
6	0.7	0.8	7.2	610	0.610
10	0.7	0.8	8.3	489	0.489
16	0.7	0.9	9.8	393	0.393
25	0.9	1.0	12.2	395	0.395
35	0.9	1.1	14.0	335	0.335
50	1.0	1.2	16.3	314	0.314
70	1.1	1.2	18.7	291	0.291
95	1.1	1.3	20.8	258	0.258
120	1.2	1.3	23.0	249	0.249
150	1.4	1.4	25.7	260	0.260
185	1.6	1.6	28.7	268	0.268
240	1.7	1.7	32.3	249	0.249
300	1.8	1.8	35.6	237	0.237
400	2.0	2.0	40.6	230	0.230

5.3 多芯电缆的成缆

无铠装多芯电缆的绝缘线芯应单独护套，平行放置，每—单独线芯满足本文件要求。

铠装多芯电缆的绝缘线芯可平行或绞合成缆。

缆芯间隙可采用非吸湿性材料填充圆整。

缆芯外根据需要可绕包层或多层非吸湿性材料。

电缆填充材料和绕包材料均应为无卤材料。

5.4 内衬层和填充物

5.4.1 材料

铠装型电缆应挤包无卤材料内衬层。

内衬层材料应适合于电缆的运行温度，并与绝缘材料相兼容。

5.4.2 挤包内衬层厚度

挤包内衬层的近似厚度应符合GB/T 31840.1-2015中7.1.3的规定。

5.5 同心导体

5.5.1 结构

同心导体的间隙应符合GB/T 31840.1-2015中9.2.3的规定。

5.5.2 要求

同心导体的尺寸、物理及其电阻值应符合GB/T 31840.1-2015中9.2的规定。

5.5.3 使用

应在多芯电缆的内衬层外包覆同心导体层，对单芯电缆应直接在绝缘外或适当的内衬层外包覆同心导体层。

5.6 金属铠装

5.6.1 类型

应采用铝合金带联锁铠装。

5.6.2 材料

联锁铠装用铝合金带应符合GB/T 31840.1-2015附录C的规定。

5.6.3 铠装的使用

铠装的使用应符合GB/T 31840.1-2015中11.3的相关规定。

5.6.4 厚度

联锁铠装用铝合金带的标称厚度应不小于表5规定的数值。

表5 联锁铠装用铝合金带标称厚度

铠装前电缆外径d/mm	铝合金带标称厚度/mm
≤ 20	0.5
$20 < d \leq 40$	0.6
> 40	0.7

5.7 护套

5.7.1 材料

挤包在缆芯上的护套应采用应采用辐照交联低烟无卤阻燃聚烯烃材料，其性能应符合本文件附录B的规定。

5.7.2 结构

护套应挤包在缆芯上。护套层允许一层护套或组合护套，若采用组合护套，所有性能的测试应在组合护套上进行。

电缆护套和缆芯之间允许有非吸湿性材料的隔离层，隔离层应为无卤材料。

护套表面应光滑平整，色泽均匀，无裂缝、孔洞、颗粒等缺陷，其断面应无杂物或孔洞。

5.7.3 厚度

护套厚度标称值见表3、表4。

护套厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度应不小于标称值的80%~0.2 mm，应按GB/T 2951.11-2008规定的试验方法检查是否符合要求。

5.7.4 外观及颜色

护套表面应光滑平整，色泽均匀，无裂缝、孔洞、颗粒等缺陷，其断面应无杂物或孔洞。

护套宜采用黑色，整个护套的颜色应一致；其他颜色由供需双方商定。

5.8 外径及椭圆度

成品电缆的外径应符合表3、表4的规定。

电缆在挤包护套后应形成实际上的圆形，在同一横截面上测得的最大外径和最小外径之差应不超过平均外径上限的15%，分别测量两处，取最大值。

6 成品电缆性能要求

6.1 一般要求

交货的成品电缆应按表6的规定进行检测和试验，检查是否满足相应要求。

6.2 电气性能

6.2.1 导体直流电阻

成品电缆导体在20℃时的直流电阻应符合表1、表2的规定。

6.2.2 成品电缆电压试验

成品电缆应经受6.5 kV工频耐压试验或1.8 kV直流耐压试验5 min不击穿。

6.2.3 绝缘线芯或成品电缆的缺陷检查

电缆的绝缘线芯应按GB/T 3048.9-2007经受工频电压或直流电压的火花试验检查，按GB/T 3048.9-2007中表1的推荐电压值进行试验。

6.2.4 绝缘电阻

绝缘电阻应符合表3、表4的规定。

6.2.5 绝缘长期耐直流电压试验

试验过程中绝缘不发生击穿，试验结束后绝缘表面应无损坏。

6.2.6 护套表面电阻

成品电缆的护套表面电阻应该不小于 $10^9 \Omega$ 。

6.3 非电气性能

6.3.1 成品电缆绝缘性能应符合本文件附录B的规定。

6.3.2 成品电缆护套性能应符合本文件附录B的规定。

6.3.3 成品电缆尺寸应符合本文件表3或表4的规定。

6.3.4 电缆护套的人工气候老化试验性能应符合NB/T 42073-2016附录D的规定。

6.3.5 电缆的动态穿透试验性能应符合NB/T 42073-2016附录C的规定。

6.3.6 电缆的单根垂直燃烧应符合GB/T 18380.12-2022附录A的规定。

6.3.7 电缆进行烟密度试验后，透光率应不小于60%。

6.3.8 电缆的其他非电气性能应分别符合本文件表6的规定。

7 试验项目和试验方法

7.1 成品电缆应按表6规定的检测和试验，检查结果应符合本文件第7章的规定。

7.2 检验类型：例行试验(R)、抽样试验(S)、正式试验(T)，其定义见本文件第3章的规定。

表6 成品电缆的试验项目和试验方法

序号	试验项目	符合本文件及条文号	试验方法	试验类型
1	电气性能试验			
1.1	导体直流电阻试验	6.2.1	GB/T 3048.4-2007	T, S
1.2	成品电缆电压试验	6.2.2	GB/T 3048.8-2007或 GB/T 3048.14-2007	T, R
1.3	绝缘线芯或成品电缆的缺陷检查	6.2.3	GB/T 3048.9-2007	R
1.4	绝缘电阻试验	6.2.4	GB/T 3048.5-2007	T
1.5	绝缘长期耐直流电压试验	6.2.5	NB/T 4207-2016中7.2.5	T
1.6	护套表面电阻试验	6.2.6	NB/T 4207-2016中7.2.6	T
2	电缆结构和尺寸检查			
2.1	导体结构检查	5.1	目测和测量	T
2.2	绝缘厚度测量	5.2.3	GB/T 2951.11-2008	T, S
2.3	内衬层厚度测量	5.4.2	GB/T 2951.11-2008	
2.4	同心导体厚度测量	5.5.2	测量	T, S
2.5	铠装层厚度测量	5.6.4	GB/T 12706.1-2020	T, S
2.6	护套厚度测量	5.7.3	GB/T 2951.11-2008	T, S
2.7	护套外观及颜色	5.7.4	目测	S
2.8	外径及椭圆度	5.8	GB/T 2951.11-2008	T, S

序号	试验项目	符合本文件及条文号	试验方法	试验类型
3	导体机械性能试验	表A. 1	GB/T 31840.1-2015 GB/T 30552-2014	T
4	绝缘材料性能	表B. 1	附录B	T
5	护套材料性能	表B. 1	附录B	T
6	联锁铠装特殊试验			
6.1	紧密度试验		GB/T 31840.1-2015附录F	R
6.2	柔韧性试验			
6.3	抗张性试验			
6.4	冲击试验			
6.5	抗压试验			
7	人工气候老化试验（仅针对护套）	6.3.4	NB/T 42073-2016附录D	T
8	动态穿透试验	6.3.5	NB/T 42073-2016附录C	T
9	电缆单根垂直燃烧试验	6.3.6	GB/T 18380.12-2008	T
10	电缆烟密度试验	6.3.7	GB/T 17651.1-2021 GB/T 17651.2-2021	T
11	电缆非金属材料无卤性能试验	表B. 1	附录B	T

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

电缆应具有制造厂名或商标、产品型号和规格、额定电压等的连续标志。标志应符合GB/T 6995.3的规定。

护套表面一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离应不超过550 mm。

油墨印字标志应耐擦，用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻擦拭制造厂名或商标，共擦拭10次，结果应容易识别或易于辨认。

所有标志应字迹清楚，容易识别或易于辨认，必要时，可用汽油或其它合适的溶剂擦干净。

8.2 包装

8.2.1 电缆可成盘或成圈包装，成盘电缆应妥善包装在符合JB/T 8137.1-2013规定的电缆盘上。电缆端头应可靠密封，伸出盘外电缆端头长度不大于300 mm。为防止贮运中损坏，成盘包装的产品还可附加适当的保护。成圈包装的应用一定强度的带状材料多层包覆，并捆扎牢固。

8.2.2 成盘电缆的电缆盘外侧或成圈电缆的附加标签应注明：

- 制造厂名或商标；
- 产品型号及规格；
- 额定电压，V；
- 长度，m；
- 制造日期： 年 月；
- 本文件编号。

8.3 运输和贮存

8.3.1 电缆应避免高温环境，电缆盘不应平放。

8.3.2 运输中不应从高处扔下装有电缆的电缆盘或成圈包装的电缆，不应机械损伤电缆。

8.3.3 吊装包装件时，不应几盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘应放稳，并用合适方法固定；不应遭受冲撞、挤压和任何机械损伤；长途运输时应防止长时间暴晒。

8.3.4 电缆应避免露天存放。

8.3.5 电缆端头应做好防水处理。

附 录 A
(规范性)
导体机械性能

A. 1 抗压蠕变性能

当需方要求时，供方应提供与所购铝合金线相同的化学成分和状态的铝合金线或铝合金杆在长期负载条件下的蠕变曲线。抗压蠕变实验根据GB/T 30552-2014附录B规定的方法进行测量。

A. 2 导体绞后的单线性能

电缆导体机械性能应符合表A. 1的要求。

表A. 1 导体绞合后的单线性能

项目	要求
抗拉强度/ (N/mm ²)	98~159
断裂伸长率/%	≥10
反复弯曲次数/次	≥25

附 录 B

(规范性)

绝缘和护套材料的性能要求

取自成品电缆的绝缘和护套材料应按表B.1检查的是否符合要求。

表B.1 绝缘和护套材料非电气性能试验

序号	试验项目	单位	试验方法	要求	
				绝缘	护套
1	抗张强度和断裂伸长率		GB/T 2951.11-2008		
1.1	老化前	N/mm ² %	GB/T 2951.11-2008 GB/T 2951.12-2008	≥8.0 ≥125	≥8.0 ≥125
	抗张强度				
	断裂伸长率				
1.2	空气烘箱老化后				
	老化条件				
	—温度	℃		150±2	150±2
	—处理时间	h		7×24	7×24
1.3	试验结果				
	—抗张强度变化率	%		≤-30	≤-30
	—断裂伸长率变化率	%		≤-30	≤-30
2	热延伸试验		GB/T 2951.21-2008		
2.1	试验条件	℃ Min N/mm ²		250±3 15 20	250±3 15 20
	—温度				
	—处理时间				
	—机械应力				
2.2	试验结果				
	—载荷下最大伸长率			100	100
	—冷却后最大伸长率			25	25
3	热寿命试验		GB/T 11026.1-2016 GB/T 11026.2-2012		
3.1	试验条件				
	寿命终点以断裂伸长率保留率判定				
3.2	试验结果				
	—20000h时的温度指数	℃		≥120	≥120
	—断裂伸长率保留率 (寿命终点)	%		50	50
4	低温卷烧试验		GB/T 2951.14-2008		
4.1	试验条件	℃ h		-40±2 ≥16	-40±2 ≥16
	—温度				
	—低温时间				
4.2	试验结果			不开裂	不开裂
5	低温拉伸试验		GB/T 2951.14-2008		
5.1	试验条件	℃ h		-40±2 ≥16	-40±2 ≥16
	—温度				
	—低温时间				
5.2	试验结果				
	—最小伸长率	%		≥30	≥30

序号	试验项目	单位	试验方法	要求	
				绝缘	护套
6	耐酸碱试验		GB/T 2951.21-2008 GB/T 2951.11-2008		
6.1	老化条件				
	—温度	℃			23±2
	—时间	h			7×24
	—酸性溶液浓度：草酸	mol/L			0.5
	—碱性溶液深度：氢氧化钠	mol/L			1
6.2	试验结果				
	—抗张强度	%			≥100
	—断裂伸长率	%			≤±30
7	相容性试验		GB/T 2951.12-2008		
7.1	空气烘箱老化后 老化条件				
	—温度	℃		135±2	135±2
	—时间	h		7×24	7×24
7.2	试验结果				
	—抗张强度变化率	%		≤±30	≤-30
	—断裂伸长率变化率	%		≤±30	≤-30
8	低温冲击试验		GB/T 2951.14-2008		
8.1	试验条件				
	—温度	℃		-40±2	-40±2
	—落锤重量	g		见GB/T 2951.14- 2008中8.5.4	见GB/T 2951.14- 2008中8.5.4
	—低温时间	h		≥16	≥16
8.2	试验结果			不开裂	不开裂
9	耐臭氧试验		GB/T 2951.21-2008		
9.1	试验条件				
	—温度	℃		25±2	25±2
	—时间	h		24	24
	—臭氧浓度	%		0.025~0.030	0.025~0.030
9.2	试验结果			不开裂	不开裂
10	湿热试验		GB/T 2423.3-2016		
10.1	试验条件				
	—温度	℃		90±2	90±2
	—相对湿度	%		85	85
	—时间	h		1000	1000
10.2	试验结果				
	—抗张强度降低率	%		≤-30	≤-30
	—断裂伸长率降低率	%		≤-30	≤-30
11	热收缩试验		GB/T 2951.13-2008		
11.1	试验条件				
	—温度	℃		120	120
	—时间	h		1	1
11.2	试验结果				
	—收缩率 (L=200mm)	%		≤2	≤2
12	无卤性能试验				
12.1	酸气含量试验		GB/T 17650.1-2021		
	—溴和氯含量 (以HCL表示)， 最大值	%		0.5	0.5
12.2	氟含量试验		IEC 60684-2:2011		
	—氟含量，最大值	%		0.1	0.1
12.3	pH值和电导率试验		GB/T 17650.2-2021		
	—pH值，最小值			4.3	4.3
	—电导率，最大值	μ S/mm		10	10
