

报告编号: TN23-1536

样品编号: CN23-1893

第 1 页 共 14 页

合同号: ISTCW23-0075

# 检测 报 告

委托方 上海金友金弘智能电气股份有限公司  
上海市嘉定区安亭镇外青松公路 1148 号第 2 幢

样品名称 建筑用 B1、B2 级光伏电缆  
型号规格 GF-YJYJR-DC1500 2×4  
试验类别 委托试验

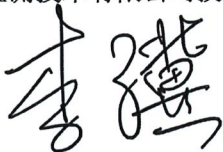
样品接收日期 2023 年 01 月 11 日

检测周期 2023 年 01 月 11 日 - 2023 年 05 月 15 日

检测结论 1. 该样品所检测项目符合中国光伏行业协会团体标准 T/CPIA XXXX—2022  
《建筑用 B1、B2 级光伏电缆（征求意见稿）》的要求。  
2. 该样品符合 GB 31247—2014 标准 B<sub>1</sub> (d<sub>1</sub>, t<sub>0</sub>, a<sub>1</sub>) 级要求。

上海缆慧检测技术有限公司授权

李骥 Li Ji



签发日期

2023-05-16

检测工程师: 黄宇 Huang Yu

声明: 本检测报告仅对被测样品有效。对于委托方提供的信息, 本公司对其真实性和所产生的后果负责。具有授权签名及签发日期并加盖本公司检测专用章的纸质版为有效版本。未经 ISTCW 书面许可, 本检测报告应完整复制, 其电子版 (如 PDF 格式或扫描版) 允许使用, 但应有“仅为资料”标识。客户如果对本检测报告有异议, 请在收到报告十五日内以书面方式向本公司提出。在中华人民共和国境内, 报告若未加盖资质认定章, 表示本检测报告仅用于客户科研、教学、内部质量控制、产品研发等目的, 供参考。

**GF-YJYJR-DC1500 2×4****1 样品描述**

生产单位	上海金友金弘智能电气股份有限公司 上海市嘉定区安亭镇外青松公路 1148 号第 2 幢
型号规格	GF-YJYJR-DC1500 2×4
数量	500 米
表面标志	GF-YJYJR-DC1500V 2×4mm <sup>2</sup> Shanghai Jinyou Jinhong Zhineng Dianqi Gufen Youxian Gongsì 米标
外观颜色	黑/黑
来源	委托方送样
状态	外观完好

**2 检测和判定依据****2.1 检测依据**

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 4909.2—2009	裸电线试验方法 第 2 部分: 尺寸测量
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 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 2423.17—2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Ka: 盐雾
GB/T 16422.2—2014	塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分: 氙弧灯
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
IEC 60684-2: 2011	绝缘软管 第 2 部分: 试验方法
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 31248—2014	电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验
GB/T 20285—2006	材料产烟毒性危险分级
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 1kW 预混合型火焰试验方法

IEC 62930: 2017 光伏发电系统用电缆  
GB/T 6995.1—2008 电线电缆识别标志方法 第 1 部分:一般规定

## 2.2 判定依据

中国光伏行业协会团体标准 T/CPIA XXXX—2022 《建筑用 B1、B2 级光伏电缆（征求意见稿）》  
GB 31247—2014 电缆及光缆燃烧性能分级

## 3 其他事项

### 3.1 检测方说明

- 1) 样品名称、型号规格和生产单位信息由委托方提供。
- 2) 该样品绝缘双芯为白 1、白 2，护套均为黑色，其中白 1 线芯的护套带印字，本报告护套颜色以黑（印字）、黑以示区分。

### 3.2 检测地点

烟密度试验、护套材料产烟毒性危险分级、电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验在上海市奉贤区海翔路 458 号检测。

### 3.3 符号含义

要 求: / =标准中无规定

判 定: P=符合要求/通过, F=不符合要求/未通过, N=不要求判定。

**GF-YJYJR-DC1500 2×4**
**4 电气性能试验**
**4.1 导体电阻**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 3048.4—2007。

试验参数:

环境温度 20 °C

放置时间 24 h

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
20°C时导体直流电阻	Ω/km	≤5.09	4.67	4.67	P

**4.2 成品电缆电压试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 3048.8—2007。

试验参数:

试样有效长度 10 m

介质(水)温度 20 °C

浸水时间 1 h

试验电压 6.5 kV a.c.

试验时间 5 min

项目	要求	检测结果	判定
成品电缆电压试验	绝缘应不发生击穿	未发生击穿	P

**4.3 绝缘电阻试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 3048.5—2007。

试验参数:

试样有效长度 5 m

浸水时间 2 h

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
20°C时绝缘电阻	MΩ·km	≥100	13000	13000	P
90°C时绝缘电阻	MΩ·km	≥0.10	181	189	P



GF-YJYJR-DC1500 2×4

#### 4.4 绝缘长期耐直流试验

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: IEC 62821-2: 2015。

试验参数:

试样长度	5	m	
试样温度 (水温)	85	°C	
试验电压	1.8	kV d.c	
测试时间	240	h	

项目	要求	检测结果	判定
绝缘长期耐直流试验	绝缘应不发生击穿, 表面无损坏	绝缘未发生击穿, 表面无损坏	P

#### 4.5 护套表面电阻试验

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: IEC 62821-2: 2015。

试验参数:

试验温度	20	°C	
试验湿度 RH	65	%	
电极间距	100	mm	

项目	单位	要求	检测结果	判定
护套表面电阻试验	Ω	≥10 <sup>9</sup>	1.7×10 <sup>11</sup>	P

## 5 电缆结构的检查

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.11—2008、GB/T 4909.2—2009。

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
<b>导体</b>					
- 材料		镀锡铜	镀锡铜	镀锡铜	P
- 单丝根数		/	56	56	N
- 单丝直径	mm	≤0.31	0.28	0.28	P
<b>绝缘</b>					
- 平均厚度	mm	≥0.7	0.8	0.8	P
- 最薄处厚度	mm	≥0.53	0.66	0.67	P
<b>护套</b>					
- 平均厚度	mm	≥0.8	1.0	1.0	P
- 最薄处厚度	mm	≥0.58	0.75	0.68	P
<b>成品电缆</b>					
- 平均外径	mm	≤6.6	6.1	6.1	P
<b>护套表面标志</b>					
- 标识类型		油墨印刷或凸印或凹印	油墨		P
- 标识内容		应印有制造商名称或商标、导体截面的连续标识。	符合		P
- 标志连续性	mm	≤550	80		P
- 标识清晰度和耐久性检查		标识应清晰可辨、耐久	符合		P

## 6 绝缘老化前后机械性能

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.11—2008 和 GB/T 2951.12—2008。

试验参数:

试验温度                      150    °C

试验时间                      168    h

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
<b>原始物理机械性能</b>					
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	≥8.0	14.3	14.4	P
- 断裂伸长率	%	≥125	150	150	P
<b>空气烘箱老化后</b>					
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	/	15.4	15.6	N
- 老化前后变化率	%	≤-30*	+8	+8	P
- 断裂伸长率	%	/	140	140	N
- 老化前后变化率	%	≤-30*	-7	-7	P

\*仅考核负偏差

## 7 护套老化前后机械性能

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.11—2008 和 GB/T 2951.12—2008。

试验参数:

试验温度                      150    °C

试验时间                      168    h

项目	单位	要求	检测结果	判定
<b>原始物理机械性能</b>				
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	≥8.0	14.1	P
- 断裂伸长率	%	≥125	170	P
<b>空气烘箱老化后</b>				
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	/	16.1	N
- 老化前后变化率	%	≤-30*	+14	P
- 断裂伸长率	%	/	150	N
- 老化前后变化率	%	≤-30*	-12	P

\*仅考核负偏差

**GF-YJYJR-DC1500 2×4**
**8 绝缘和护套热延伸试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.21—2008。

试验参数:

试验温度                      200    °C

 机械应力                      20    N/cm<sup>2</sup>
**绝缘**

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
- 载荷下伸长率	%	≤100	20	23	P
- 冷却后永久伸长率	%	≤25	0	0	P

**护套**

项目	单位	要求	检测结果		判定
			黑 (印字)	黑	
- 载荷下伸长率	%	≤100	33	25	P
- 冷却后永久伸长率	%	≤25	0	0	P

**9 绝缘和成品低温弯曲试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.14—2008。

试验参数:

温度                              -40    °C

持续时间                      16    h

**绝缘**

项目	要求	检测结果	判定
样品表面检查	无裂纹	无裂纹	P

**成品电缆**

项目	要求	检测结果	判定
样品表面检查	无裂纹	无裂纹	P



**10 护套耐酸碱试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.21—2008。

试验参数:

温度 23 °C

持续时间 168 h

项目	单位	要求	检测结果	判定
<b>护套耐酸 (N-草酸)</b>				
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	/	14.6	N
- 老化前后抗张强度变化率	%	≤±30	+4	P
- 断裂伸长率	%	≥100	170	P
- 老化前后断裂伸长率变化率	%	/	0	N
<b>护套耐碱 (N-氢氧化钠)</b>				
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	/	14.9	N
- 老化前后抗张强度变化率	%	≤±30	+6	P
- 断裂伸长率	%	≥100	160	P
- 老化前后断裂伸长率变化率	%	/	-6	N

**11 相容性**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.11—2008 和 GB/T 2951.12—2008。

试验参数

温度 135 °C

持续时间 168 h

绝缘

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
老化后					
- 抗张强度变化率	%	≤±30	+6	+4	P
- 断裂伸长率变化率	%	≤-30*	0	-7	P

护套

项目	单位	要求	检测结果	判定
老化后				
- 抗张强度变化率	%	≤±30	+8	P
- 断裂伸长率变化率	%	≤-30*	-18	P

\*仅考核负偏差

## 12 绝缘和护套收缩试验

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.13—2008。

试验参数:

试验温度                      120    °C  
 持续时间                        1      h  
 标距长度                        300   mm

项目	单位	要求	检测结果		判定
			白 1	白 2	
- 绝缘收缩率	%	≤2	2	2	P

项目	单位	要求	检测结果		判定
			黑 (印字)	黑	
- 护套收缩率	%	≤2	0.3	0.3	P

## 13 低温冲击

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.14—2008。

试验参数

温度                              -40   °C  
 持续时间                        16    h

项目	单位	要求	检测结果	判定
绝缘和护套内外表面检查		不开裂	未开裂	P

## 14 成品电缆耐臭氧

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2951.21—2008。

试验参数

温度                                25    °C  
 臭氧浓度                        250   ppm  
 测试时间                        24    h

项目	单位	要求	检测结果	判定
表面检查		不开裂	未开裂	P

**GF-YJYJR-DC1500 2×4**
**15 湿热试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 2423.3—2016。

试验参数

温度 90 °C

持续时间 1000 h

相对湿度 85 %

护套

项目	单位	要求	检测结果	判定
老化后				
- 抗张强度变化率	%	≤-30*	+6	P
- 断裂伸长率变化率	%	≤-30*	-12	P

\*仅考核负偏差

**16 无卤性能**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 17650.1—2021、GB/T 17650.2—2021、IEC 60684-2:2011

项目	单位	要求	检测结果	判定
<b>HCl&amp;HBr 含量</b>				
- 绝缘	%	≤0.5	≤0.5	P
- 护套	%	≤0.5	≤0.5	P
<b>pH 值</b>				
- 绝缘		≥4.3	5.3	P
- 护套		≥4.3	6.0	P
<b>电导率</b>				
- 绝缘	μS/mm	≤10 ≤2.5*	0.85	P
- 护套	μS/mm	≤10 ≤2.5*	0.86	P
<b>氟含量</b>				
- 绝缘	%	≤0.1	未检出 (检出极限 0.02)	P
- 护套	%	≤0.1	未检出 (检出极限 0.02)	P

\*GB 31247—2014 附加信息 a1 级要求

### 17 护套耐 UV 老化测试

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 16422.2—2014。

试验参数:

试验时间 720 h

项目	单位	要求	检测结果	判定
护套 UV 老化后				
- 抗张强度	N/mm <sup>2</sup>	/	14.7	N
- 老化后抗张强度保留率	%	≥70	104	P
- 断裂伸长率	%	/	140	N
- 老化后断裂伸长率保留率	%	≥70	82	P

### 16 动态穿透试验

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: IEC 62930:2017。

试验参数:

钢针直径 0.45 mm

施加压力增速 1 N/s

项目	单位	要求	检测结果	判定
动态穿透力	N	≥237	305	P

### 17 烟密度试验

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 17651.2—2021。

试验参数:

预处理环境温度 20 °C

预处理时间 24 h

试样根数 7

项目	单位	要求	检测结果	判定
透光率的最小值	%	≥60	97	P



**18 单根垂直燃烧试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 18380.12—2022。

试验参数:

试样长度	600	mm
预处理环境温度	23	℃
预处理环境湿度	50	%
预处理时间	16	h
供火时间	60	s

项目	单位	要求	检测结果	判定
垂直火焰蔓延	mm	≤425	78	P

**19 电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验**

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 31248—2014。

试验参数:

样品等效外径	11.9	mm
电缆试样段数	13	
层数	1	
安装方法	间隔	
喷灯数量	1	
供火时间	20	min
喷灯输出功率	20.5	kW

项目	单位	要求	检测结果	判定
电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验				
- 火焰蔓延	m	≤1.5	0.29	P
- 热释放速率峰值	kW	≤30	10	P
- 热释放总量	MJ	≤15	5.3	P
- 燃烧增长速率指数	W/s	≤150	33.1	P
- 产烟速率峰值	m <sup>2</sup> /s	≤0.25	0.013	P
- 产烟总量	m <sup>2</sup>	≤50	12	P
- 滴落物自熄时间	s	≤10	1	P

20 护套材料产烟毒性危险分级--准安全级 ZA<sub>2</sub>

根据团体标准 T/CPIA XXXX—2022 表 9 进行。

试验方法: GB/T 20285—2006

试验参数:

实验小鼠数量: 10 只 (雌雄各半)

实验小鼠周龄: 5-8 周

产烟浓度: ≥12.4mg/L

烟气流量: 5L/min

项目	要求	检测结果	判定
护套材料产烟毒性危险分级	实验小鼠伤害性质的确定: 麻醉性应为实验小鼠 30min 染毒期及染毒后 1h 内无死亡; 刺激性应为实验小鼠在染毒后 3 天内平均体重恢复。	通过	P

- 报告结束 -

