

# 新产品鉴定证书

电技鉴字（2023）第 51 号

成果名称：建筑用高阻燃 B1、B2 级光伏电缆

完成单位：上海金友金弘智能电气股份有限公司  
江苏金友电气有限公司

鉴定形式：会议鉴定

组织鉴定单位：中国电工技术学会

鉴定日期：2023 年 5 月 19 日

鉴定批准日期：2023 年 5 月 22 日

中国电工技术学会

二〇一七年 制

## 简要技术说明及主要技术性能指标

### 一、立项背景、技术内容和应用领域

#### （一）立项背景

1. 2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出我国碳达峰和碳中和双碳目标；必将加速向清洁能源“切换频道”。双碳目标的设立已经是我国的长期战略目标。国家各部委、各省份密集出台光伏相关政策推进双碳目标的实现。光伏产业进入高速发展的阶段。

2. 国家对分布式光伏电站提出的整县推进政策的出台和BIPV、BAPV的推广应用，表明我国分布式光伏电站发展进入高速发展阶段。分布式电站主要安装在工商业屋顶和民用建筑屋顶之上，BIPV和BAPV形成了光伏和建筑的有机结合。由于光伏电站应用于工商业和民用建筑上，对光伏电缆的阻燃特性也提出了更高的要求。

3. 国内外光伏电缆标准IEC 62930、EN 50618、UL4703、2 PFG 1169、PPP59074A、NB/T 42073和CEEIA B218等没有考虑与建筑物结合的燃烧等级要求。我国《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019中对应于建筑上的电缆阻燃性能提出了明确的要求。现有光伏电缆阻燃等级为单根垂直燃烧性能要求，不能够满足GB 51348-2019标准对应用于建筑上的电缆的燃烧等级要求。

4. 现有光伏电缆的燃烧特性已经成为制约我国分布式光伏电站进一步高速发展的瓶颈。光伏电缆标准和住建部标准规定的要求不一致成为了行业的痛点和难点。

#### （二）任务来源

1. 客户的需求。
2. 设计院的需求。
3. 市场的需求。
4. 光伏电缆标准和住建部行业标准不一致。
5. 公司发展的需求。公司针对现有光伏电缆产品无法满足住建部设计规范对燃烧等级的需求，决定研发高阻燃B1、B2级光伏电缆。

#### （三）技术内容

1. 公司研发的高阻燃B1、B2级光伏电缆对材料配方进行设计，通过添加不同比例的氢氧化镁、氢氧化铝等阻燃剂和辅助阻燃剂及其它材料的配比达到B1、B2级阻燃的性能。

2. 通过改进甩桶放线和电气的改造，实现的导体、绝缘、护套、辐照、成盘联调联动，形成全自动生产线。提高生产效率并减少产品损耗。

## 简要技术说明及主要技术性能指标

### （四）应用领域

1. 主要应用于 BIPV、BAPV 等分布式光伏电站。
2. 应用于工商业屋顶电站和整县推进光伏电站。
3. 应用于对燃烧等级要求达到 B1、B2 级的光伏电站等。

### 二、主要技术性能指标及与国内外同类技术比较

序号	产品分类	项目产品	国内友商	欧洲	亚洲	澳洲
	产品型号	GF-YJYJR-B1 (d1, t0, a1)	PV-YJY J	H1Z2Z2 -K	IEC131	GF-WDZE ESR23
1	绝缘电阻 (MΩ/km)	18000	876	1200	1300	1200
2	抗张强度 (MPa)	15.5	9.8	12	13	12
3	断裂生产率 (%)	160	145	140	145	140
4	燃烧等级	B1/B2	单根垂直燃烧	单根垂直燃烧	单根垂直燃烧	单根垂直燃烧
5	燃烧滴落物/微粒等级	d1	无	无	无	无
6	烟气毒性等级	t0	无	无	无	无
7	腐蚀性等级及分级判据	a1	a2	a2	a2	a2

### 三、对促进行业科技进步的作用和意义

- （一）为光伏电缆的 B1、B2 级高阻燃性能提供了新的材料。
- （二）为光伏电缆的 B1、B2 级高阻燃性能提供了技术依据和数据。
- （三）为全自动化的生产线的改进提供了借鉴的方案。
- （四）必将对分布式光伏电站的高质量发展起到积极的推动作用。

### 四、主要技术性能指标

序号	产品分类	项目成果
	产品型号	GF-YJYJR-B1 (d1, t1, a3)
1	绝缘电阻 (MΩ/km)	18000
2	抗张强度 (MPa)	15.5
3	断裂生产率 (%)	160
4	燃烧等级	B1
5	燃烧滴落物/微粒等级	d1
6	烟气毒性等级	t0
7	腐蚀性等级及分级判据	a1

## 推广应用前景与措施

### 一、已应用情况或推广应用范围、条件和前景

(一) 公司研发高阻燃 B1、B2 级光伏电缆已经在国内光伏项目进行产品试用，用户反馈良好。

(二) 适宜的应用范围和敷设

1. 主要应用于 BIPV 光伏电站、BAPV 光伏电站。
2. 应用于工商业屋顶电站和整县推进光伏电站。
3. 应用于对燃烧等级要求达到 B1、B2 级的光伏电站等。

(三) 应用前景

随着“双碳”和“30、60”目标的提出，我国新能源光伏进入了高速发展的阶段，新增装机容量逐年提高。特别是 2022 年分布式光伏电站新增装机首次超过集中式光伏电站。随着分布式光伏电站的进一步发展，高阻燃 B1、B2 级光伏电缆必将在市场进入大规模应用，配套需求在五十万公里以上，市场前景广阔。

### 二、主要经济与社会效益情况

(一) 经济效益情况

1. 以 2022 年国内分布式光伏电站新增装机 51.11GW，采用高阻燃 B1、B2 级光伏电缆，市场规模为  $51.11 \times 1000 \times 10 = 511100 \text{km}$ ，

2. 以 GF-YJYJR-B1(d1, t0, a1)  $1 \times 4 \text{mm}^2$  为例，市场规模 =  $511100 \times 4573 \approx 23372$  万元；

3. 国内光伏预计 2023 年装机容量将达到 120GW，将近 40~50% 的增幅，市场前景广大。

(二) 社会效益

1. 解决了光伏电缆标准和《民用建筑设计规范》标准对燃烧等级规定不一致的行业痛点和难点。

2. 解决了光伏电缆燃烧等级达不到 B1、B2 燃烧等级的问题。

3. 为提供生产效率和成本的节约提供了借鉴的方案。

4. 必将对分布式光伏电站的高质量发展起到积极的推动作用。

## 主要技术文件资料目录

序号	技术文件资料名称	代号	资料来源
1	工作报告		上海金友金弘智能电气股份有限公司
2	技术报告		上海金友金弘智能电气股份有限公司
3	经济效益分析报告		上海金友金弘智能电气股份有限公司
4	查新报告	202321C0700547	中国科学院上海科技查新咨询中心
5	检测报告	TN23-1535E	上海缆慧检测技术有限公司
6	检测报告	TN23-1538E	上海缆慧检测技术有限公司
7	一种适用于智能化车间的自动调节收线系统	ZL 2018 1 1635157.6	国家知识产权局
8	用于建筑的高阻燃光伏电缆	ZL2022 1 0945648.0	国家知识产权局
9	一种房顶光伏发电用 B1 级光伏电缆	ZL 2022 2 2065341.X	国家知识产权局
10	标准化审查报告		上海金友金弘智能电气股份有限公司
11	工艺文件		上海金友金弘智能电气股份有限公司
12	产品安装使用及维护说明书		上海金友金弘智能电气股份有限公司

## 鉴 定 意 见

2023年5月19日，中国电工技术学会通过视频会议组织召开了“建筑用高阻燃B1、B2级光伏电缆”新产品鉴定会。鉴定委员会听取了项目组的汇报，审查了工作报告、技术报告、经济效益分析报告、科技查新报告、检测报告、应用证明和相关知识产权证明等鉴定材料，经质询和讨论，形成鉴定意见如下：

1. 提交的鉴定材料完整、规范，符合鉴定要求。

2. 该项目针对光伏电缆和建筑规范要求的矛盾，开展了技术研究，解决了光伏电缆标准与住建部标准要求的冲突问题。

主要创新点如下：

(1) 采用串联的生产工艺，实现了自动收放线，解决了停车换线难题，提高了生产效率和减少了损耗。

(2) 突破了光伏电缆燃烧特性符合B1、B2等级的材料配方技术，解决了建筑标准对电缆燃烧等级需要B2级以上电缆的问题。

3. 项目产品通过了上海缆慧检测技术有限公司的第三方检测，符合国家相关标准要求，相关产品已在相关分布式屋顶光伏项目得到应用，运行稳定、反映良好。



鉴定委员会认为：项目产品技术水平处于国内领先，同意通过鉴定。

鉴定委员会主任：吴长顺；副主任：江新、李斌

2023年5月19日

主持鉴定单位意见



同意鉴定意见

主管领导:  (签字)  (单位盖章)

2023 年 5 月 22 日

组织鉴定单位意见

同意鉴定意见

主管领导:  (签字)  (单位盖章)

2023 年 5 月 22 日

## 新产品完成单位情况

序号	完成单位名称	邮政编码	详细通信地址	单位属性
1	上海金友金弘智能电气股份有限公司	201805	上海市嘉定区安亭镇外青松公路 1148 号	私有企业
2	江苏金友电气有限公司	225818	江苏省宝应县沿广路 9 号	私有企业
3				
4				
5				
6				

注：(1) 可加附页，其顺序应与鉴定证书封面上的顺序一致。

(2) 完成单位名称应填写与其单位公章一致的全称。

(3) 详细通信地址要写明省（自治区、直辖市）、市（地区）、县（区）、街道和门牌号码。

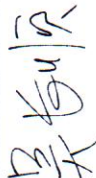



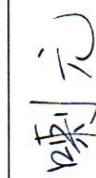


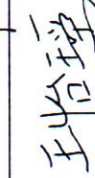
(4) 单位属性分类：高等院校、科研院所、国有企业、私有企业、混合所有制企业、其他。



# 主要研制人员名单

序号	姓名	职务/职称	工作单位	对成果创造性贡献
1	常勇	总工程师/高工	上海金友金弘智能电气股份有限公司	主导串挤全自动化生产线设计及 B1、B2 配方的设计
2	潘静	总经理/高经	上海金友金弘智能电气股份有限公司	提出串挤全自动化生产线理论、概念及 B1、B2 级光伏电缆发展前景
3	王孝杭	副总工程师/高工	江苏金友电气有限公司	主导串挤全自动化生产线 B1、B2 级光伏电缆工艺及工装模具设计
4	潘晨忠	销售总监/工程师	上海金友金弘智能电气股份有限公司	提出 B1、B2 级光伏电缆市场需求及要求
5	田红禄	副总经理/高工	上海金友金弘智能电气股份有限公司	负责串挤全自动化生产线产品试制前和试制总策划
6	武智雄	质保部经理/工程师	上海金友金弘智能电气股份有限公司	主导编制挤全自动化生产线质量管理控制度
7	刘华友	技术副经理/工程师	江苏金友电气有限公司	编制产品工艺文件及产品生产车间指导文件
8	朱泉健	技术经理/工程师	上海金友金弘智能电气股份有限公司	参与串挤全自动化生产线产品工艺设计、模具设计
9	骆奎江	设备部经理/工程师	上海金友金弘智能电气股份有限公司	参与串挤全自动化生产线改进
10	孙恩红	工艺工程师/工程师	江苏金友电气有限公司	参与串挤全自动化生产线现场工艺改进和指导

# 鉴定委员会成员名单

序号	鉴定会职务	姓名	工作单位	现从事专业	职务/职称	签字
1	主任委员	吴长顺	国际大电网绝缘电缆 中国研究委员会	电力电缆	副主任/教高	
2	副主任委员	江平开	上海交通大学	高分子材料及绝缘 技术	电气材料与绝缘 研究中心主任/教授	
3	副主任委员	李斌	江苏上上电缆集团有限公司	电线电缆设计制造	总工程师/教高	
4	委员	欧阳本红	中国电力科学研究院有限公司	高压与绝缘技术	高压研究所 电缆技术研究室 主任/教高	
5	委员	喇元	中国南方电网有限责任公司	高压与绝缘技术	处长/教高	
6	委员	殷杭	中国水利电力物资上海有限公司	电力电缆	教高	
7	委员	李娜	上海国缆检测股份有限公司	电力电缆	部长/教高	
8	委员	王怡瑶	双登电缆股份有限公司	电线电缆设计制造	总工程师/教高	
9	委员	姚天一	电能（北京）认证中心有限公司	热能与动力工程	创新部主任/高工	