

江苏省建设科技创新成果推荐书

一、基本情况

项目名称	高性能可回收人造草坪的产业化应用		
完 成 人	赵春贵、武懿嘉		
完成单位	江苏共创人造草坪股份有限公司		
推荐单位（盖章） 或推荐专家（签字）			
任 务 来 源			
计划、基金名称	项目名称	编号	验收结题时间
淮安市科技成果转化专项资金（企业自主创新成果转化奖补项目）	高性能可回收人造草坪的研发及产业化应用		2019 年 6 月
授权发明专利（项）	1	授权其他知识产权（项）	5
起止时间	起始： 2015 年 1 月 1 日	完成： 2017年 12 月 31 日	

二、项 目 简 介

（限1200字）

人造草坪以其卓越的使用性能及与天然草相比价格低廉、维护方便等优势，越来越受到人们的青睐。从最初足球场的使用，逐渐衍生到网球、篮球、曲棍球等，因其寿命长，不受天气影响，天然草般的运动感觉等特点，极大的满足了广大体育爱好者的需求。近年来，其应用领域也逐渐从传统的运动场所向休闲娱乐场所渗透，如庭院草、花园草、酒店超市的景观草等。

高性能可回收人造草坪产品是全球首创的第 4 代人造草坪制备技术，其颠覆了传统人造草坪需要底部背胶的制备方式，真正实现人造草坪整体可回收，彻底解决了人造草坪行业难以整体回收的环保痛点，同时提升了草坪渗水性和拔脱力等性能，填补了人造草坪行业可回收领域的技术空白。

普通草坪的制备过程，使用丁苯胶或 PU 胶作为胶黏剂，当人造草坪超过使用寿命周期之后，由于有背胶的存在无法再回收利用，只能焚烧或掩埋，造成较大的环境问题及资源浪费。人造草坪的整体可回收是国际足联 FIFA 重视并追求的技术方向，但由于之前技术方面的限制，整体可回收的人造草坪要么成本非常高，要么拔脱力等性能非常低，不能满足市场的需求。

江苏共创经过多年自主研发，于 2015 年实现技术突破，成功采用热熔技术应用并开发出高性能可回收人造草坪，该项是全球首创颠覆传统草坪行业的制备技术。与传统普通草坪相比，高性能可回收人造草坪具有以下特点：1. 不使用胶黏剂，整个底背采用热塑性材料，可整体回收，真正实现环保无污染；2. 渗水性好，不用打排水孔也具有优良的排水性能；3. 有较高的拔出力，草坪质量更优；4. 节省材料，生产工艺简便，更利于工业化应用，生产成本相对较低。

高性能可回收人造草坪的开发目的是实现人造草坪的 100%可回收性、高渗水性及高的拔出力。目前国内、外人造草坪行业大多使用丁苯或 PU 乳胶用于人造草坪背胶，而丁苯乳胶机械性能差、拔出力较低，同时还会出现胶面龟裂问题并伴有刺鼻气味，对环境有一定的污染，PU 胶乳生产的草坪也存在回收问题。其次、随着石油资源的日益减少，石油产品的价格不断升高，环境保护越来越重视，所以高性能可回收的人造草坪对环境以及能源再生有重要的意义。

高性能可回收人造草坪项目于 2015 年立项后，江苏共创研发团队成立专项小组，攻关克难， 经过多次试验和分析，实现技术突破，研发试制成功，并于 2017 年取得发明专利授权；2018 年起项目全面进入成果转化阶段，江苏共创细化产品工艺、购置并调试制造装备，加速成果转化应用，经过小试、量试后，顺利实现量产，产品上市后赢得了国内、外市场的一致认可，取得了很好的经济和社会效益。

三、主要科技创新

(限5页)

一、项目基本原理：

高性能可回收人造草坪的基本原理，由人造草丝、固定草丝的基布层、草坪底部的基布层三部分组成。其中两个基布层由网格布和无纺布通过热熔胶粉粘贴在一起，无纺布或网格布由 PP、PA 或 PET 中一种或几种构成，热熔胶粉由 PP、PE、EVA 或 TPU 中一种或几种构成。人造草丝按簇绒的方式织在基布上，通过热复合方式覆在人造草坪底部，构成新型可回收人造草坪。与普通人造草坪相比，该类草坪具有整体可回收，环保，不使用胶水，不打排水孔即可实现正常排水，及高拔出力等显著优点，同时该工艺节省人力，节约成本，操作简便，利于工业化应用。

1、项目主要试验方法：

- (1) 人造草坪力学性能检测，横向和纵向的拉断力；
- (2) 人造草坪渗水性能检测；
- (3) 人造草坪拔出力检测。

2、主要工艺流程：

(1) 拉丝工序：将 PE、PP、功能色母料通过搅拌机进行搅拌，根据产品的比例和配方再添加各种催化剂，然后再通过拉丝设备进行拉丝。拉丝主要是通过高温将搅拌的原料溶解，再通过拉丝模具拉成人造草纤维丝；

(2) 加捻工序：将拉好的人造草纤维丝，根据人造草坪成品的需求，将两股或多股以上人造草纤维放入设备中进行并线加捻，纺成人造草纤维纱锭。加捻主要是加强人造草纤维的拉伸强度及耐磨强度；

(3) 簇绒工序：将加捻后的人造草纤维纱锭放入草坪簇绒机沙架上，根据产品的行距、密度、针距、克重等比例，将簇绒设备调至3/8、5/8、3/16、5/16不同产品档后，选用高性能可回收人造草坪专用底布，再进行类似种植地毯的形式开始织造人造草坪；

(4) 热复合工序：将簇绒好的半成品，用热复合生产线进行热复合，生产出高性能可回收人造草坪，再通过卷绕机和输送机对人造草坪进行卷绕和打卷，最后形成

成品。

二、主要技术突破和创新点

高性能可回收人造草坪是一种新型高渗水性、高拔出力的整体可回收人造草坪，和普通的人造草坪产品相比，其主要有以下三个主要的技术突破和创新点：

1、整体可回收。由于PRT草坪无需背胶，其原料组成均为热塑性材料，因此可整体回收再利用；

2、超强的渗水性。由于其独特的结构，不打排水孔可实现高效的排水功能，其渗水性约为普通丁苯或 PU 草坪的 4-5 倍，渗水率在 10000mm/h 以上；

3、高拔脱力。拔脱力高，不会出现掉草问题。

三、核心专利在项目实施中的作用

整体可回收的人造草坪的制备技术突破了传统人造草坪行业不可逾越的痛点，实现了人造草坪的回收利用，极大地扩展了人造草坪的发展空间。新技术的人造草坪在达到使用寿命后，可以整体回收再利用，不会对环境产生任何污染，做到了真正的绿色、环保。同时，新技术的人造草坪渗水性极好，拔脱力很高，同时解决了人造草坪使用过程中的掉草问题。

核心专利在项目实施过程中发挥了很大作用：一是，核心专利有效指导了科技成果的转化过程，将专利技术应用在产品产业化中，快速地将知识产权转化为明星产品，从而推向市场，为企业获得经济效益；二是，核心专利有效保护了公司技术创新成果，形成了市场公平有序竞争，保护了公司研发投入获得合理的利润回报；三是，核心专利推动了科技成果的市场化和商品化，只有转为市场畅销的产品，专利才能更充分地发挥其在市场竞争中的作用；四是，核心专利对新产品的保护，为企业赢得了利润，从而激励企业投入更多的研发资金，去推动科技创新，推出更多的专利产品。

四、项目产品的技术检测和指标情况

项目产品经过严格的技术检测，其技术参数参照 GB/T 20394-2013 人造草坪标准执行。相关技术检测指标如下：

(1) 渗水性：不小于 60L/min/m²（充沙前）；

(2) 阻燃性：中心到损边缘的最大距离不大与 50mm；

(3) 摩擦系数：应为 0.6-1.0 环保要求：

(4) 铜锌铝镉等重金属离子含量不大于 20mg/m²；

(5) 耐碱性能：在 30%浓度的硫酸溶液中浸泡 48 小时，草丝颜色无明显变化，背胶无老化现象（脱落或溶解）；

(6) 耐有机物性能：在 90 号汽油中浸泡 4 小时，草丝颜色无明显变化，背胶无老化现象；

(7) 草丝的回弹性能：实验后无明显变形、扭曲、裂缝或破损；

(8) 草丝的磨损：符合 FIFALISPORT 检测；耐老化性能；

(9) 草丝色牢度，灰卡测试不低于 3 级老化实验后物理机械性能指标。

四、第三方评价

PRT 可回收人造草坪产品已经通过国际足联指定的 SPORTS LABS（英国）、LABOSPORT（法国）、ISA（荷兰）等权威机构检测，抗老化、抗氧化及重金属检测全部合格，该技术国际首创，高拔脱力、高渗水率等性能已经国际足联实验室检测确认。同时，项目前期已将样品针对各国潜在客户进行过展示，充分征求过他们的意见，一直认为其可回收、高拔脱力和高渗水率等性能解决了现有人造草坪的痛点，且其成本较传统人造草坪有所降低，具有可推广性。

五、推广应用情况、经济效益、社会效益和环境效益

1、推广应用情况（应用证明请标明应用时间）

该产品于2018年开始全面进入推广应用阶段，其广泛运用于国内外足球、橄榄球等运动场地以及部分景观装饰。其中，在哥斯达黎加Estadio jorge Palmareno solis体育场场地铺设，该场地于2023年2月23日通过国际足联FIFA场地认证。

2、近年直接经济效益 单位：万元人民币

	完成单位		其他应用单位	
年 份	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2018	580.22	174		
2019	596.44	178		
2020	3106.11	931		
2021	3245.70	973		
2022	3528.76	1058		
2023	3436.80	1031		
累 计	14494.03	4345		

经济效益的有关说明及各栏目的计算依据：

新增销售额为江苏共创人造草坪股份有限公司财务台账中数据，新增利润，按照公司整体毛利率30%计算。

3、社会效益（限 200 字）

高性能可回收人造草坪产品是行业首创技术，产品保护环境的同时很多性能得到

明显提升，我司具有该项技术的自主知识产权，随着公司的品牌影响力逐步扩大，产品进入全国各地的越来越多的大中院校和体育场馆，项目产品凭借优异的品质和良好的服务在各地市场获得一致认可，企业品牌影响力也大大提高，项目的前景广阔，经济效益和社会效益都很可观。

4、环境效益（限 200 字）

传统草坪制造中，使用丁苯胶或 PU 胶作为胶黏剂，草坪在使用寿命周期之后不能再回收利用，只能焚烧或掩埋，造成较大的环境问题及资源浪费。其次、随着石油资源的日益减少，石油产品的价格不断升高，开发高性能可回收人造草坪的目的是实现人造草坪的 100%可回收性，所以高性能可回收的人造草坪对环境以及能源再生有重要的意义。

六、代表性论文论著情况

1、代表性论文论著目录（不超过 5 篇）

序号	论文论著名称 /刊名/作者	年卷页码（XX 年 XX 卷 XX 页）	发表时间 （年月日）	通讯作者	第一作者	他引总次数	检索数据库	是否中文论著 或国内期刊
1								
2								
3								
4								
5								

承诺：上述论文论著知识产权归国内所有且无争议。以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：①上述论文论著用于推荐江苏省建设科技创新成果；②江苏省建设科技创新成果获奖项目所用论文专著不得再次参评。其中，未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任，并接受处理。上述论文信息真实，因引起争议，本人愿意承担相应责任，并接受处理。

第一完成人签名：

年 月 日

2、代表性论文论著被他人引用的情况（不超过 5 篇，要求提供检索报告）

序号	被引代表性论文论著题目	引文题目/作者	引文刊名	引文发表时间（年月日）
1				
2				
3				
4				
5				

七、主要知识产权目录（不超过 10 件）

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	知识产权（标准）有效状态
1	发明	一种可回收人造草坪及其制备方法	中国	ZL201510067444.1	2017年5月3日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	钱浩、赵春贵、陈金桂	有效
2	实用新型	一种可回收人造草坪	中国	ZL201520091984.9	2015年8月12日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	钱浩、赵春贵、陈金桂	有效
3	实用新型	一种具有储水功能的可回收人造草坪及储水草坪设施	中国	ZL201822234568.6	2019年10月15日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	武懿嘉、赵春贵	有效
4	实用新型	一种整体可回收防滑人造草坪	中国	ZL202020557838.1	2020年12月18日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	武懿嘉、赵春贵	有效
5	实用新型	一种整体可回收人造草坪	中国	ZL202022341555.6	2021年7月30日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	武懿嘉、赵春贵	有效
6	实用新型	一种整体可回收人造草坪	中国	ZL202122163867.7	2022年2月1日	国家知识产权局	江苏共创人造草坪股份有限公司	武懿嘉、赵春贵	有效

承诺：上述知识产权和标准规范等用于推荐江苏省建设科技创新成果的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人签名：

年 月 日

八、完成人情况

姓 名	赵春贵	性 别	男	排 名	1
出生年月	1973年1月			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	淮安
行政职务	副总经理	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	江苏共创人造草坪股份有限公司			办公电话	
通讯地址	淮安市淮安区经济开发区广州东路66号			邮政编码	223200
电子信箱	zhaochungui@ccgrass.com			移动电话	18121689518
技术职称		高级		最高学位	博士
曾获科技奖励情况		发表SCI论文20篇，申请专利36项，其中发明专利28项，已授权8项。荣获江苏省“高层次创业创新人才引进计划”引进人才，淮安市“十大高端人才”。			
参加起止时间		2015-1-2017-12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>在其带领下，公司成立研发专题小组，刻苦钻研，通过持续近十年的研发，取得重大突破，成功研制出自主知识产权的新型整体可回收人造草坪技术（以下简称 PRT），突破了传统人造草坪行业不可逾越的痛点，实现了人造草坪的回收利用，极大地扩展了人造草坪的发展空间。新技术的人造草坪在达到使用寿命后，可以整体回收再利用，不会对环境产生任何污染，做到了真正的绿色、环保。同时，新技术的人造草坪渗水性极好，拔脱力很高，同时解决了人造草坪使用过程中的“掉草”问题。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

九、主要完成单位情况

单位名称	江苏共创人造草坪股份有限公司			排 名	1
法定代表人	王强翔	单位性质	民营企业	传 真	
联 系 人	张博	联系电话	0517-85196000	移动电话	15705237523
通讯地址	淮安市淮安区经济开发区广州东路66号			邮政编码	223200
电子信箱	1003179872@qq.com			统一社会 信用代码	91320803757956 08X5
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>江苏共创专业从事人造草坪的研发、制造和销售，自2011年起人造草坪销售面积持续保持全球行业的第一位，产品国内市场占有率45%，全球市场份额达到18%，畅销世界 140 多个国家和地区，出口销量占全部销售 80%以上，主要销往欧美等发达国家，行业龙头地位和规模优势十分明显。</p> <p>PRT可回收人造草坪产品是江苏共创全球首创推出的产品，面市后在国内外市场上一枝独秀，加上产品本身的特性，既可以实现整体回收保护环境，本身性能也明显优于普通人造草坪产品，规模生产后，产品成本和普通人造产品基本一样，所以具有非常明显的市场优势，未来有非常广阔的发展空间。</p>					
声 明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人签名：单位（公章）：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日年 月 日</p>				

十、推荐单位意见（专家推荐不填）

推荐单位			
通讯地址		邮 编	
联 系 人		联系电话	
电子邮箱		传 真	
<p>推荐意见：（不超过 600 字）</p>			
声 明	<p>本单位严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件进行了严格审查，对推荐材料的真实性和准确性负责，并按要求对所有完成人遵纪守法、道德品行、学术水平等情况进行了审核，确认不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形，以及其他依规不得推荐的情况。如产生争议，将承担相应的调查核实责任，并积极配合处理。如有材料虚假或违纪行为，愿承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">推荐单位（盖章）：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">年 月 日</p>		

十一、推荐专家意见（单位推荐不填）

推荐专家一		工作单位		专家类别	
推荐专家二		工作单位		专家类别	
推荐专家三		工作单位		专家类别	
推荐专家一 通讯地址				邮 编	
联 系 人				联系电话	
电子邮箱				传 真	
<p>推荐意见：（不超过 600 字）</p>					
声 明	<p>本人严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件进行了严格审查，对推荐材料的真实性和准确性负责，并按要求对所有完成人遵纪守法、道德品行、学术水平等情况进行了审核，确认不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形，以及其他依规不得推荐的情况。如产生争议，将承担相应的调查核实责任，并积极配合处理。如有材料虚假或违纪行为，愿承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">推荐专家（签名）：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">年 月 日</p>				

十二、附件

- 1、主要研究报告；
- 2、核心知识产权证明及国家法律法规要求审批的批准文件（不超过 10 件）
- 3、评价证明
- 4、应用证明
- 5、代表性论文论著（不超过 5 篇）
- 6、代表性论文论著他引用情况（不超过 5 篇）
- 7、其他证明