

人造草坪的发展现状

赵紫昱,马丕波*

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心,江苏 无锡 214122)

摘要:近几十年来人造草坪发展迅速,其质量接近于天然草坪,且具有优异的耐磨性和养护费用低等优点,目前越来越多地被应用于各种国际比赛场地中。介绍了人造草坪的一般生产流程,详述了不同种类人造草坪各自的特点和用途,以及人造草坪的保养方法与发展趋势。

关键词:人造草坪;生产流程;性能特点;保养方法

中图分类号:TS176

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2019)04-0008-04

人造草坪是一种以非生命的化学合成纤维为原料,使用人造机器和独特生产工艺方法制作的人工草坪^[1]。人造草坪起源于20世纪60年代的美国^[2],因其具有全天候24 h的使用特点,且后期管理养护费用低、耐久性好、均匀一致^[3]等优点,故被广泛用于橄榄球场、运动场、高尔夫球场等专业运动场地,以及休闲和环境景观场地^[4]。从2004年国际足联允许正式比赛在人工草坪上进行时起,人造草坪就迎来了爆发式的发展^[5]。人造草坪的出现克服了天然草坪的几个主要缺点,即需要根据不同环境确定能否进行天然草坪的种植和培养,需要支付高昂的维护费用及在某些特定的环境里不能生长。随着人造草坪行业的快速发展,人造草坪各方面的性能都越来越接近于天然草坪,还有着更加优异的运动、安全和舒适性能。

1 人造草坪的生产流程

人造草坪的生产流程通常为拉丝→簇绒编织→背胶→烘干→打孔→卷曲→打包。

(1)人造草坪丝的生产主要通过拉丝生产设备加工处理。首先根据需要对生产草丝的原料和辅料进行适当配比,然后对已经复配好的物料进行混炼,使复配好的原料混合得更加均匀,最后通过专业的拉丝设备对已经混合均匀的材料进行抽拉成丝。如果有特殊需要,可以对已经制备完成的人造草丝进行加捻或变形处理。拉丝设备对人造草坪丝的加工过程主要分为螺

杆挤压与成形、牵伸、松弛定形和卷绕4个部分。图1为人造草丝的生产工艺流程^[6]。

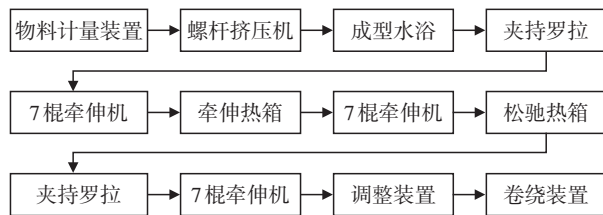


图1 人造草丝的生产工艺流程

(2)簇绒编织包括基布和草丝的织造。基布通常使用梭织、针织等技术进行生产,同时为了保证底布产量和生产的便捷性,大部分采用平纹梭织物和经平组织的经编针织物作为人造草坪底面的基布。与梭织的底布相比,经编机目前最多已经可用20个盘头,能够生产的产品最大幅宽高达10 m,可大幅度地提高人造草坪的产量,提升经济效益。同时在后续的铺设施工中可减少一部分人造草坪卷和卷之间的接缝处理。

(3)进行底布与人造草丝的编织后,需要在草坪的背面涂覆复配好的乳胶,以提高草丝的拔取力和草坪背胶的稳定性。在室外使用时遇水能很好地保持人造草坪的牢固度,不会造成常见的草丝底布背胶脱落现象,保证了雨天时节草坪结构的稳固性。

(4)背面涂覆好背胶后的人造草坪需要进行烘干处理,这一步是固化背胶和尺度定型的重要环节。在烘干中需要注意烘干的温度,以免过高或过低的温度对人造草坪的质量造成影响。

(5)烘干定型之后的人造草坪需要进行打孔处理。即在人造草坪的背面以适当的密度打排水孔,以防止雨水在人造草坪上累积。经过打孔处理后的人造草坪即可进行卷取和打包。

收稿日期:2019-01-23

基金项目:江苏省中国纺织工业联合会应用基础研究项目(J201604)

作者简介:赵紫昱(1996-),男,在读硕士研究生,研究方向为产业用针织结构及性能研究。

*通信作者:马丕波,E-mail:mapibo@jiangnan.edu.cn。

2 人造草坪的种类

2.1 注塑型人造草坪

注塑型人造草坪主要采用注塑工艺,在模具中加入塑料颗粒进行一次挤压成型,然后采用打弯技术使这种注塑型人造草坪弯曲,从而达到人造草丝的等距、等量的规律排布,并使人造草丝的高度基本统一。

2.2 梭织型人造草坪

梭织型人造草坪是以不同类型的合成纤维,植入梭织的基布,在其背面涂上起固定作用的背胶而制成的,是目前生产人造草坪主流的方式。可以用在运动场上、休闲场地、高尔夫场地、庭园和绿化地面等场所。

2.3 经编人造草坪

经编人造草坪主要采用PE、PP、PE与PP混合等原料制成人造草坪纱^[7],配以底布基料在双针床的机器上进行一体织造,能够大批量、高效率地进行生产。与传统的梭织类人造草坪相比,经编类人造草坪除采用了优质环保的人造草坪纱在达到亲肤柔软的效果之外,还能对产品进行回收利用,属于环保型产品。此外,对人造草坪纱进行阻燃处理后,经编型的人造草坪具有很好的阻燃效果,遇到明火不会燃烧。由于经编针织物所具有的独特线圈结构,使得其渗水性能优异,在雨水流到经编型人造草坪上时,能快速渗透到下层结构中,避免了人造草坪表面大量积水,故可以省去生产中打渗水孔的环节,这不仅保证了人造草坪的整体强度,而且还缩短了生产工艺流程,提高了生产速率,增大了产量。目前经编机正处于快速发展中,新型经编针织机已具有了20个盘头,可进行宽达10m的大幅宽人造草坪织造,方便进行铺设。经编人造草坪如图2所示。

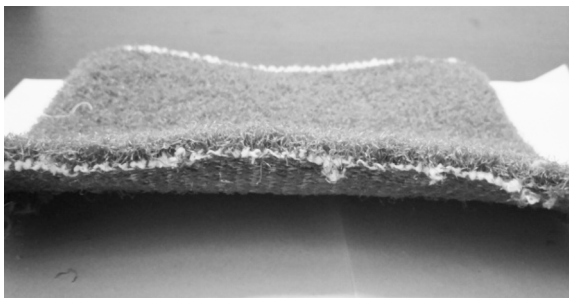
以上是按生产工艺分类,按性能分类则有如下几种。

2.4 凉爽型人造草坪

凉爽型人造草坪是将远红外陶瓷粉加入到低密度聚乙烯中制备出具有降温功能的母粒,然后对母粒进行拉丝处理,制备出具有降温功能的人造草丝,其基布常常采用涤纶的梭织物或经编织物,然后生产出具有降温效果的人造草坪^[8]。凉爽型人造草坪相较于普通的人造草坪,在夏天时具有一定的降温效果,减弱了城市之中的“热岛效应”,能够在一定程度上减弱高温问题带给人们的生活不便。



(a) 上表面图



(b) 侧面图

图2 经编人造草坪

2.5 超耐磨型人造草坪

超耐磨型人造草坪相较于普通的人造草坪具有极好的耐磨性能^[9]。通过Lisport测试其耐磨性能,数据显示,在测试10万次以上时草丝表面无颜色变化、开叉和损伤,该种人造草坪适合应用于足球、网球等运动激烈程度较高的场所。超耐磨人造草丝采用了菱形结构,基本上消除了人造草丝的内部应力集中问题;同时它的整体厚度较大,大大提高了草丝的耐磨性能,而且在菱形结构的边缘处具有圆角,这保证了菱形人造草丝边缘的厚度,避免了菱形人造草丝边缘开叉的问题。这为人造草坪在耗损较大的地方提供了使用便利,延长了人造草坪的使用年限。

2.6 仿生驱蚊虫型人造草坪

目前在夏天户外运动和休闲场所,蚊虫特别多会使休闲、散步及运动的人产生较大的反感情绪,严重影响了人们的休闲娱乐。仿生驱蚊虫型人造草坪以梭织物或经编织物为基布,在人造草丝的制备生产过程中通过添加5%的蚊净香草粉,使得人造草坪在处于夏天的高温时可以在人造草坪的周围散发出驱蚊虫香气^[10],不仅可达到良好的驱蚊虫效果,还能够散发出清新淡雅的柠檬香味,对人体没有任何的毒副作用。但是其力学性能有一定程度的下降,使得该种人造草坪不适用于运动剧烈的场所,以防其使用年限大幅度缩短。

2.7 防火阻燃型人造草坪

据相关新闻报道,全世界每年发生火灾约400余万起,造成大量的人员伤亡和经济损失。面对这种情况人造草坪需要具有防火阻燃的效果,避免因一点火源或光源而发生大面积的人造草坪烧毁现象,防火阻燃型人造草坪是人造草丝的外侧具有防火阻燃型的涂料,该种防火涂料由水溶性树脂制作而成,具有色浅、耐光好、成本低、附着力好、耐热性好等优点。且通过梭织或者经编的底布也经过了阻燃处理,并在铺设人造草坪的时候在铺设的底面增加防火橡胶,具有优良的防火阻燃的效果。

2.8 保健功能型人造草坪

负离子可以还原来自大气中的污染物质,通过中和空气中带正电的物质使空气得到净化,是天然草坪具有空气净化功能的主要因素^[11]。而且负离子还可以强化和激活人体的生理活动,对人体的健康具有益处。保健功能型人造草坪^[12]在制备人造草丝的过程中增加了一定量的负离子粉,制备出具有独特性能的人造草丝。在该种人造草坪受到摩擦时增大了其负离子释放量,使空气中的负离子含量能够达到一个稳定的值,对人的健康有一定的好处。

2.9 抗静电型人造草坪

由于人造草坪多是由化纤材料制备而成,在运动时容易因剧烈的摩擦而产生静电,使人体产生不适感,在严重的情况下甚至能够使人受伤,这大大影响了人造草坪的运动性和使用舒适性。抗静电型的人造草坪通过在其中混入抗静电纤维或导电纤维使静电能够快速传导或耗散,从而增大抗静电的能力。抗静电型人造草坪能够极大地减弱人造草坪上的静电对人体的危害。

3 人造草坪的保养

3.1 人造草坪需要保养的原因

在使用过程中人造草坪表面会有垃圾等物品的集聚。如果清理不及时,人造草坪会因此增大其磨损程度,减少其使用寿命。此外,人造草坪的基布通常为纺织品,故在水中浸泡或高温环境中使用时,也会使人造草坪性能发生改变。

3.2 人造草坪保养的方法

为了使人造草坪的表面保持整洁,必须及时将人造草坪表面的垃圾清除。对草坪的表面进行梳理,保持表面的人造草丝性能完好。为了更好地保持草坪清洁,必须不定期地使用大量水清洗。合理灌水清洗不仅可以清除草坪表面的尘土,还可以调节人造草坪的

表面温度。为了更好地清除纸屑和垃圾,可使用电动吸尘器,这样能够很好地清除藏在草皮中的杂质和尘粒。同时避免使用硬质的刷子对人造草坪进行清理,以免磨损人造草丝的表面。如果在清洗时使用了洗涤剂,则应使用大量水彻底冲洗,避免洗涤剂残留在人造草丝上。

虽然人造草坪具有使用时间长、养护简单的优点,但是为了使其性能长期保持,也必须对人造草坪进行定期检查和维修。及时发现人造草坪中破损之处,准确地对破损区域进行修补,才能更好地延长其使用年限。在人造草坪的使用中应尽量避免长期重压对人造草坪的破坏,严禁重型车辆或物体通过草坪;在草坪上放置桌椅应在桌脚上套上橡胶套,以防对人造草坪造成损伤。

4 人造草坪的发展趋势

人造草坪在近些年迎来了高速发展,在原料、织造工艺、产品性能等方面取得了重大突破,广泛用于运动、装饰、幼儿园等各种不同领域和场所,有着广阔的市场发展前景^[13]。由于人造草坪直接关系到运动员和热爱运动的人的安全和健康,因此对其产品质量要求十分严格,这无疑是国内人造草坪及纤维技术发展的重大机遇,开发出性能更好,生产流程更短,经济效益更高的人造草坪,从而走在市场的前列。

参考文献:

- [1] 刘一明,张相永,姜志远.人造草坪与天然草坪的综合评价[J].农业科技与信息,2008,(9):15-18.
- [2] SOLIGARD T, BAH R, ANDERSEN T E. Injury risk on artificial turf and grass in youth tournament football[J]. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 2012, 22(3):1-6.
- [3] 徐建君.足球场天然草坪与人造草坪的优劣[J].体育科技文献通报,2009,(2):120-123.
- [4] 孙吉雄.人造草坪[J].国外畜牧学,1995,(4):16-23.
- [5] EKSTRAND J, HAGGLUND M, FULLER C W. Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players[J]. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 2011, 21(6): 824-832.
- [6] 芦长椿.人造草坪的技术发展及应用[J].纺织导报,2011,(6):63-70.
- [7] 姚轶文,宋桂龙.人造草坪生产的现状及发展[J].中国教育技术装备,2007,(7):52-53.
- [8] 宋丹丹,魏 婷,郑柏存.反红外材料在人造草丝用功能母

粒中的降温作用[J].塑料工业,2014,(2):118-129.

[9] 季丽,赵春贵,陈金贵.一种超耐磨型人造草坪:205711623[P].2016-03-09.

[10] 王伟,李环环,李胜业.仿生驱蚊虫人造草丝的开发[J].塑料,2015,(2):33-35.

[11] 杨小兵,龙国荣,李秀平,等.负离子功能人造草丝纤维的研究[J].化工新型材料,2015,(2):136-138.

[12] 满达,马秀杰,桂焱,等.践踏对天然草与人造草混合系统草坪生理的影响[J].中国农学通报,2011,(10):49-53.

[13] GIBBS R J. A practical model of assessment of sand carpet sports field condition and control of surface contamination[J]. International Turfgrass Society Research Journal Volume, 2005,(10):347-356.

Development Status of the Artificial Turf

ZHAO Zi-yu, MA Pi-bo*

(Engineering Research Center for Knitting Technology,
Ministry of Education, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: Artificial turf had got rapid development during the past few decades. Its quality was close to natural turf and had the advantage of excellent wear resistance and low maintenance cost. At present, artificial turf has been increasingly used in various international competition venues. The general production process of artificial turf was introduced systematically. The characteristics and usages of different kinds of artificial turf were elaborated. The maintenance methods and development tendency of artificial turf were also given.

Key words: artificial turf; production process; performance characteristics; maintenance method

大纤维酝酿新一代纺织革命

说到纤维,人们马上会联想到纺纱织布。国际上正在酝酿的一场纤维革命,正试图赋予纤维感知和信息处理功能,使传统织物拥有生命和智能。届时,改性后的纤维将作为一种载体,把物理世界、人体世界和虚拟世界连接起来。

曾经是“传统”代名词的纺织业,为何在美国成为了“革命性”的研究领域?又为何在德国成为了关系到制造业“未来”的国家战略?

美国的革命性纤维与织物制造研究

织造业在美国的涅槃,是基于美国各界对于纺织新趋势的清晰认识、以及对行业的准确定位。事实上,创新性产品近年来引领美国纺织业取得了显著的增长。金融海啸以来,其纺织业体量不减反增,从2009年至今,出货量和出口额都获得了两位数增长率,并且成为了解决美国就业问题的生力军。

革命性织物和纤维(Revolutionary Fibers & Textiles)与之前的主要区别在于:它是多材料多结构的智能纤维,集多种功能于一身。尤其在美国,数字化革命和物联网技术的飞速发展,和纺织/纤维技术交汇融合,催生了“智能纤维”(Smart Fabrics)这一重要产业。

监测孕子宫活动的智能织物

新型的革命性织物和纤维与国民经济的各个领域紧密结合,产生了大量全新的应用。美国国家科学基金会(NSF)等官方机构组织了专门的研讨会,定义了十二大应

用领域,包括农业、建筑、国防、基建、家居等,彰显出新型纺织和纤维产品的应用呈现出遍地开花的趋势。

美军的野外高负载服装

革命性织物和纤维研究的重要价值,使得它成为了美国著名高校和科研院所的研究和开发热点,以及美国政府部门的重点战略。在学术界,麻省理工学院牵头数十家院校和公司建立了美国先进功能纤维研究中心(AFFOA),开展全国范围内的产学研合作。

此外,美国也还有更多的官方机构参与到纤维和纺织的创新研究中来,包括美国国防部、美国商务部、美国能源部等权威机构。

德国的“未来纺织”研究计划

从2014年起,德国确立了对于整个纺织行业进行升级改造的国家级战略,名为“未来纺织”项目,其战略判断是:纺织已经不再是一个传统的行业,而是基于新材料、节能环保、智能产品等创造出的全新的行业、产品和服务。德国已明确提出了纺织业提升的定位:“要让纺织业持续成为德国最有创新活力的行业之一”。

国内专家第一时间捕捉到这一信息,率先在国际上提出“大纤维”概念。当下,国内外围绕智能纤维研发及其产业化的进程明显加快,尤其是国内一些高校、研发机构及相关行业和企业,已纷纷关注并投身到这一破土而出的新领域。

(来源:中国棉纺织行业协会)