

关于聚乳酸沙障铺设机的研究

郭志伟 李玮

(西南林业大学研究生院 云南 昆明 650224)

摘要:随着我国对荒漠化防治日益重视,各类辅助治理荒漠化的机械比比皆是,但传统的草方格沙障随着时间推移已经不太适合我国进行大面积的种植,而像聚乳酸沙障这种新型复合降解材料则应运而生,作为新兴治沙方式,机械化程度基本为零,而人工将暴露在极度干旱和燥热的环境中从事弯腰甚至跪爬等体力工作,将对人体造成严重损伤。伴随着传统草方格沙障的落寞,新兴可降解材料作为治沙方式将不可避免,本文介绍一种聚乳酸沙障铺设机,阐述了该装置的产生背景、特点、结构,实现自动化、模块化,提高聚乳酸沙障的铺设效率,改善土地荒漠化问题,并对未来治沙发展方向作出预测。

关键词: 铺设机; 聚乳酸沙障; 自动化; 荒漠治理

土地荒漠化治理已成为我国乃至全世界所面临的一项巨大挑战。在社会和经济的快速发展之下,人类对土地的破坏日益严重。目前,我国对沙漠地区的治理方式有很多,其中最为有效的则是各类沙障的铺设,以草方格沙障最为常见。但是,草方格沙障的铺设也存在草方格沙障所需麦草(稻草)等植物秸秆长度要求较高、材料易混乱难整理、材料远距离运输成本较高、草方格沙障存在年限较短等一系列问题。近几年,新型可降解材料聚乳酸沙障成为了荒漠治理过程中的新方式,但因其出现年代较短,目前基本为人工进行聚乳酸沙障的铺设。在国家对荒漠化问题十分重视,大力提倡各类治沙方法及机械设计的背景下,本文针对新型铺设方法聚乳酸沙障进行了机械化研究设计。

1 聚乳酸沙障铺设机的设计背景

1.1 土地荒漠化现状

截至2014年,全国荒漠化土地总面积261.16万平方公里,占国土总面积的27.20%,分布于北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、山东、河南、海南、四川、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等18个省(自治区、直辖市)的528个县(旗、市、区)。随着荒漠化的加速蔓延,人类可耕种的土地日益减少,严重地动摇了世界的粮食安全,也是近年来世界饥民由4.6亿增至5.5亿的主要原因之一。联合国环境规划署发出警告:“照此下去,地球将被卷入一场浩劫性的社会和经济灾难之中。”

1.2 关于聚乳酸沙障铺设机的研究现状

通过调研和实地考察发现,目前草方格沙障因铺设要求相对较高,而且有效年限相对较短,所以近几年部分学者纷纷开始转向新型的可降解绿色材料聚乳酸沙障开展研究,聚乳酸制成的产品除能生物降解外,生物相容性、光泽度、透明性、手感和耐热性均好。作为新兴治沙方式,机械化程度基本为零,而多年传统的草方格沙障铺设装置也屈指可数,无论是传统的草方格沙障铺设还是现在新型环保材料聚乳酸沙障的铺设都基本上靠着人工完成铺设工作。

2 聚乳酸沙障铺设机的工作流程及特点

2.1 工作流程

本文介绍的聚乳酸沙障铺设机,是由车体、集沙升降

平台、传输带、发动机、装沙漏斗、聚乳酸铺设管等几部分组成。其中,车体是作为整体各部件的载体作用,而集沙升降平台则是负责对整机前进时前方的砂砾进行收集,同时集沙升降平台可进行一定范围的升降、旋转、角度倾斜等作用。本设计涉及集沙—运输—灌装—铺设等环节。机器在前进过程中对前端的砂砾进行收集,然后通过传输带运输至后方装沙漏斗,最后在装沙漏斗下端利用紧固螺母等部件将砂砾灌装进聚乳酸沙袋,在重力作用下完成聚乳酸沙袋的铺设工作。

2.2 聚乳酸沙障铺设机的特点

本设计在高度机械化基础上,加上了外接设备进行人工干涉,从而更高效完成沙障的铺设问题;充分考虑沙地环境部分迎风坡处坡度较大,本设计尽可能的提高空间利用率、降低整机高度、增加整机宽度和使用接触面积大的履带式载体作为牵引,基本可以适应高坡度环境;本设计考虑其工作环境恶劣,在设计时尽量减少了多余壳体以增加其散热;本设计巧妙利用砂砾质量较重的特点,并参考灌香肠的制作工艺,加上了紧固螺母等装置,使其可自主完成砂砾装填。

(1) 本设计功能性强,工作效率高,能同一次性完成多项聚乳酸沙障铺设工作流程。

(2) 本设计适应性强,能够满足不同地形、温度和极端天气条件。

(3) 本设计抗地形性强,独特的橡胶履带设计,既能防止因沙地松软导致机器陷入沙地而无法工作,又能够减轻机身重量,同时沙地柔软的地表并不会对橡胶履带造成较大的损伤。

(4) 本设计抗斜坡性强,扁低的机身使得机身重心下移,能够更好的适应更大斜度的沙坡,增加了其工作范围。

(5) 本设计在往聚乳酸沙袋内填啥过程中充分考虑了由于沙子较重,可能导致聚乳酸沙袋未填满而已经被压到地下等因素,设置了压紧螺母等保证聚乳酸沙袋填满沙子。

(6) 本设计集沙模块充分考虑了防止过分集中收集沙子导致前进过程中产生沟渠,导致后方铺设的聚乳酸沙袋铺如沟渠内,从而未能起到压沙的目的,所以设置了转动集沙

轮将前进方向的沙子均匀收集防止产生沟渠。

3 聚乳酸沙障铺设机的结构模块

3.1 前端集沙平台

前端集沙平台通过转动连接盘及微调弹簧共同作用在直角升降台前端，且升降平台可进行部分旋转自调节。前端集沙平台能通过一系列机构和连杆完成整机前进时砂砾的收集工作，同时可以极大地避免收集砂砾过程中对沙面造成的破坏，从而使得后续沙袋铺设工作能更好地完成。

3.2 橡胶皮带传输模块

橡胶皮带传输模块只是在多个转动滚轮的作用下将砂砾通过皮带运送至后方，但由于本机内部结构较为紧凑，因此皮带前后经过九个转动滚筒共同作用从而完成砂砾运输。

3.3 装沙铺设模块

装沙铺设模块可分为装沙部分和铺设部分。装沙部分整体型似漏斗状，且装沙漏斗进口正处于传输皮带输出端下方，能将砂砾及时收集并通过管道运输至下端的铺设部分；铺设部分是通过安装在管道外壁的聚乳酸沙袋、紧固螺母、四瓣紧固套筒等共同作用，利用砂砾自身重量同时参考灌香肠原理来完成聚乳酸沙袋的铺设。

3.4 车身驱动模块

车身驱动模块包括了发动机、车身框架、减震部分、橡胶履带和传动部分。车身驱动模块是成分考虑本机工作地

点多为沙丘等地形，因地形坡度较大普通机械难以在此地进行正常工作，所以整机采用履带式驱动为主体，外加一些如自调节和减震等其他部分共同组成车身驱动。

4 结语

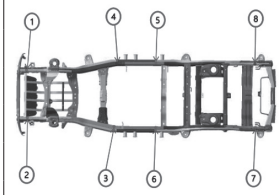
本文介绍了机械化铺设新型材料聚乳酸沙障的设备，还简单介绍了聚乳酸沙障的使用前景等，传统的草方格沙障随着时间推移已经不太适合我国进行大面积的种植，而像聚乳酸沙障这种新型复合易降解材料则应运而生，作为新兴治沙方式，机械化程度基本为零。本文介绍的聚乳酸沙障铺设机能够代替人工完成集沙、运输、装沙、铺设这一过程，从而解放劳动力，避免了人工处在极端干旱和炎热的环境中从事跪爬等体力劳动，同时大大提高了沙障的铺设效率，也解决了同行业部分机械难以完成沙丘迎风坡等地坡度较大不能工作的问题，为我国荒漠化治理作出贡献，同时也对未来治沙发展方向作出预测。

参考文献：

[1] 国家林业局 .2016 中国荒漠化和沙化状况公报 [Z].2016-01-15.
[2] 董丽 . 防风固沙草方格铺设机器人气动系统的设计与研究 [D]. 东北林业大学 ,2005.

作者简介：郭志伟（1997-），汉族，男，甘肃正宁人，在读研究生，研究方向：机械。

(上接第 109 页)
表 2 车架 Z 向三坐标数据

车架总成测量报告		序号	理论值	公差	调整前			调整后		
					0244	0245	0041	0085	0086	0112
	1	209	±2	-0.30	-0.30	-0.79	0.38	0.66	0.46	
	2	209	±2	-1.10	-1.00	-3.33	-1.25	-1.10	-0.46	
	3	112	±2	5.63	5.86	4.53	1.58	1.83	1.20	
	4	112	±2	3.81	4.03	3.77	1.45	0.79	1.25	
	5	112	±2	1.91	2.18	1.80	0.31	-0.38	-0.17	
	6	112	±2	3.73	4.25	3.21	1.10	1.49	1.09	
	7	194	±2	0.25	0.29	-2.25	-1.19	-0.77	-0.53	
	8	194	±2	-0.30	-0.30	-1.45	-0.91	-0.30	-0.56	

践，达到了预期效果。预反拱形设计，在实践过程中应先少量调整尺寸，再逐步增加，直到达到预期。

参考文献：

[1] 日本自动车技术会 . 汽车工程手册 [M]. 北京：北京理工大学出版社 ,2011.

作者简介：赵时光（1982.10-），男，汉族，湖南娄底人，本科，工程师，研究方向：汽车整车制造。