

Mc
Graw
Hill

Education

变废为宝

趣味制作

RECYCLING PROJECTS

FOR THE EVIL GENIUS

75
项目

[美] Russel J. Gehrke 著
熊爱华 黄永强 译



科学出版社

变废为宝趣味制作

〔美〕 Russel J. Gehrke 著

熊爱华 黄永强 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2011-3542 号

内 容 简 介

本书共 11 章,介绍了富有创意的绿色环保方式,主要内容有:讨论了关于回收的一些话题、绿化家用清洁剂、更安全的害虫防治方法等,具体讲述了塑料制品和复合型材料的回收、纸和硬纸板纤维的回收利用项目、太阳能堆肥项目、绿色清洁项目、绿色无害的家用除草与除虫项目、仅供娱乐的项目和 101 个实用技巧以及将制作的产品转换成商品等。

本书有 75 个实用项目,介绍了如何利用可回收品制作日常生活中用到的一些物品,操作简单、方便实用。

本书可供参加环保制作竞赛和课外活动的中小学师生阅读,亦可供想清洁美化自己的家园的众读者参考。日化公司、农业科技公司的技术人员也能从本书获得灵感,发现新的商机。

图书在版编目(CIP)数据

变废为宝趣味制作/(美)Russel J. Gehrke 著;熊爱华,黄永强译. —北京:科学出版社,2011.10

ISBN 978-7-03-032432-0

I. 变… II. ①R…②熊…③黄… III. 废物综合利用-普及读物 IV. ①X7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 197156 号

责任编辑:沈晓晶 杨 凯 / 责任制作:董立颖 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:郝建宝

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳信达欣艺术印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 1 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2012 年 1 月第一次印刷 印张: 21

印数: 1—5 000 字数: 341 000

定 价: 45.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

Russel J. Gehrke

Recycling Projects for the Evil Genius

978-0-07-173612-1

Copyright © 2011 by McGraw-Hill Companies, Inc.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education(Asia) and Science Press Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright © 2011 by McGraw-Hill Education(Asia), a division of the Singapore Branch of The McGraw-Hill Companies, Inc. and Science Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可,对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播,包括但不限于复印、录制、录音,或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和科学出版社有限责任公司合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

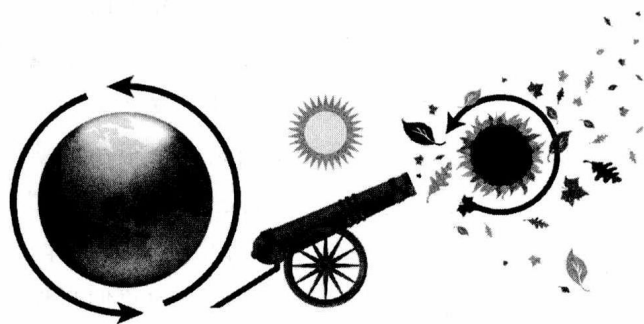
版权©2011 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与科学出版社有限责任公司所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2011-3542

著 者 简 介

拉塞尔·J. 格尔克(Russel J. Gehrke)是可替代能源科研界的著名工程师和发明家,他是 Agrifuels 公司的专业顾问兼技术总监。在探索频道的综合电视节目 Coolfuel Roadtrip 和他自己的领航者电视节目 Eco Outlaws 以及历史频道的 Modern Marvels 栏目中都有他的专题报道。格尔克先生已经为威利·纳尔逊(Willie Nelson)制作了一辆能高速运行的翻新汽车,为约翰·保罗·德约里亚(John Paul DeJoria)和默尔·哈格德(Merle Haggard)等很多人定制了摩托车。此外,格尔克还是“绿箱”的创始人,所谓的“绿箱”是指用成本效益较高的方法,组合多种价格低廉的可再生资源来为家用电器发电,这是一项待定的专利技术。



序 言

我真是幸运,在我的快速拨号本中存有拉塞尔的联系电话。这家伙简直就是个超人,就算面对泰山压顶般的难题,他也能够轻松应对。比如我最近一次给他打电话,我们是这样交流的,我说:“嗨,拉塞尔,我想我可以买一个发电机,这样万一地震切断了我家房子的电源,我就可以用发电机继续为家里供电了。”拉塞尔不假思索地回答道:“菲尔,这听起来确实是一个很不错的想法,但是,如果你能制作出一个移动式发电机来用做房子的临时电源的话,你可以节省不少的家庭日常能源消耗,这样不是更好吗?等我将这个设计制作出来之后,我会发送一张图片给你看看。”现在你明白我为何庆幸在快速拨号本中存有拉塞尔的联系电话了吧!他是一个怪才,能将无数的新奇想法付诸实践并解决问题。

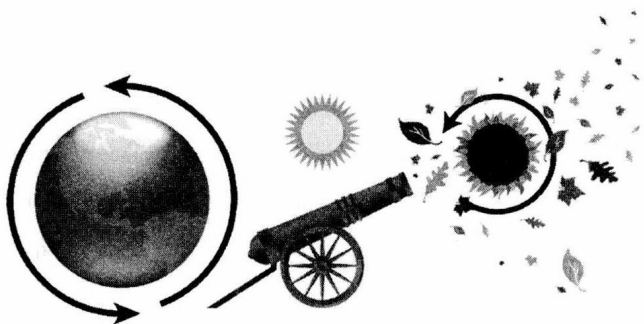
拉塞尔很喜欢将日常的简单问题转化为一种挑战,他要创造出每天都可以使用的实用性产品。对于我们现今的技术与应用及其局限性,拉塞尔有自己独到而深刻的理解。他的天才思想将帮助我们突破陈旧的思维模式,并开辟全新的技术领域,这本书就是最好的印证。

过去 10 年里,我一直在洛杉矶生活,并且担任了 CSI(《犯罪现场调查》,风靡一时的美国电视连续剧)制片人的工作。前一段时间,我集合了一个生物柴油机的专业技术小组,希望他们帮助我将 CSI 的卡车和发电机转变成能够在家继续使用的可再生能源。组内的关键人物之一就是拉塞尔,他来自密苏里南部,是一个很谦虚的人。他有很多特长,其中之一就是生物柴油的制作。我当然不希望产生任何因燃料问题导致的电源故障,所以我很重视他的专业特长。拉塞尔能够确保每个发动机平稳运转,而且用的是百分之百的生物柴油。现在看来有更多的机械都是用生物柴油来运转了,而且这已经大跨步地迈向了更广泛的产品应用领域。

在那次通话之后不久,拉塞尔果真给我发送了一张有关他最新发明的图片,当这张图片显示到我精巧的手机屏幕上时,我忍不住笑了。这是一个金属箱子,箱子顶部安装了一块太阳能电池板。在一个套筒式拉杆上安装了一个很小的风力涡轮机,并被紧紧固定在箱子边沿。在箱子里面是一个很小的柴油发电机,用螺栓连接在一个独立的电池组旁边。正如他自己所说的“绿箱”一样,这是一个多功能的混合型发电机,能够同时发电和储存电能。就这样,鬼才拉塞尔再一次对我的挑战做出了回应。拉塞尔,再次感谢你为我们写作的这本不可思议的书。对不起了,希尔斯(一家销售多种家用商品的零售公司),我现在不再需要你们的产品了,我打算从拉塞尔那里订购这个“绿箱”。

电视制片人

菲尔·康瑟瓦(Phil Conserva)



致 谢

对我来说写书是件很可怕的事情,因为当你写书时,你就好像是在打开自己的大脑,并敞开你的思想,然后让完全陌生的人通过你的眼睛来看清你的内心世界。这本书的内容全部来自于我自己在过去 20 多年时间内曾经做过的诸多项目,这些项目中有非常成功的案例,也有些不够理想。失败的好处在于你可以和其他人共享失败的经历,并以此指引他人的研究方向,这也是一本好书的标准之一。

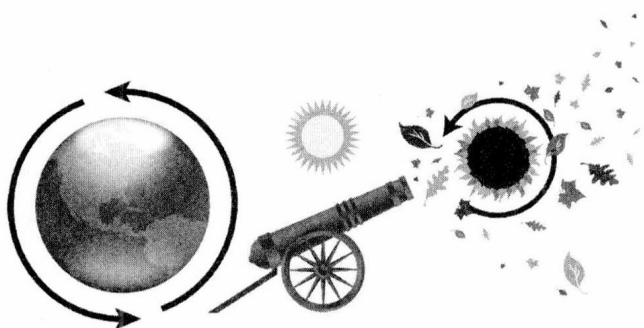
首先,我想感谢认可我这本书的人,他们是本书的发行编辑朱迪·巴斯(Judy Bass)、项目经理帕特里夏·沃伦伯格(Patricia Wallenburg),还有负责整理我晦涩难懂的书面表达的文字编辑詹姆斯·马德吕(James Madru),这可是一项艰巨的任务。是他们拾起我零碎的思想片段,以一种我想象不到的方式将它们整合到一起。麦格劳-希尔(McGraw-Hill)集团使我专注于事业并积极探索。我也必须感谢我的老朋友卡尔·沃格尔(Carl Vogel),卡尔是“*Build Your Own Electric Motorcycle*”(译者注:《自制个性化电动车》)的作者,是他向麦格劳-希尔集团推荐了我,我才有机会写这本书以及我的第一本书——“*Renewable Energies for Your Home*”(译者注:《家用可再生能源》)。另一个为我获得本书素材提供很大帮助的人是 Tamera S. Wright,她为本书提供了所有的示意图,并且常常在我需要的时候能给我提供很有建设性的意见。在此我还必须提及克里斯蒂娜·菲茨西蒙斯(Kristina Fitzsimmons),她帮助我出版图书和维护网站,而且工作效率很高,常常在我的预期之外提前完成所有事情。

此外,我还要感谢我所有密苏里自然资源部的朋友,谢谢你们在过去 20 年的时间内一直指导我。我也需要感谢环境改善和能源资源权威机关的帮助和建议,特别是克里丝汀·阿伦·蒂普顿(Kristin Allan Tipton)和福克斯·

李(Lee Fox),不论我的想法有多么不着边际,你们都会经常从百忙之中抽出时间给我打电话,让我从你们的智慧中吸取养分。多年以来我的大型项目的骨干成员是一个叫做吉米(Jimmy)的小伙子,他是密苏里企业团队的业务项目经理,能够帮助我将我的产品商业化。另外,我要感谢 Agrifuels 公司的很多人:保罗(Paul)、凯西(Kathy)、贾森(Jason)、马特·霍尔(Matt Hoar)和 Rich Sulinski 等,另外,还有我的朋友菲尔·康瑟瓦,他常常会想出一些很棒的主意,还经常为我寻找新项目和他一起做。

我要向给予我无限支持的所有人(包括我的家庭),献上我真挚的谢意,很抱歉我不能逐一列举你们的名字。最后同样重要的是,我要感谢所有读者花时间来阅读这本书,我希望你们能够从本书内容中获取到有价值的东西。

拉塞尔·J. 格尔克(Russel J. Gehrke)



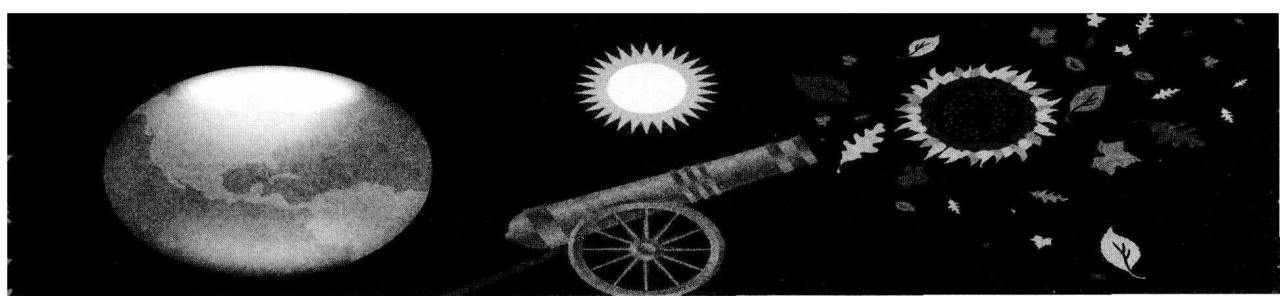
目 录

1	我的绿色环保方式	1
2	关于回收的一些话题	11
3	绿化家用清洁剂	27
4	更安全的害虫防治方法	47
5	塑料制品和复合型材料的回收	59
	项目 1 制作塑料薄板	66
	项目 2 用塑料薄板制作方形规格板	69
	项目 3 用塑料板材制作鸟儿的房屋	72
	项目 4 用回收的塑料制作景观砖	76
	项目 5 用回收的沥青板瓦制作铺路砖	81
	项目 6 用回收的沥青板瓦制作路面填补料	87
6	纸和硬纸板纤维的回收利用项目	93
	项目 7 制作混凝纸砖块	101
	项目 8 制作景观砖模具	105
	项目 9 用混凝纸砖块砌挡土墙或花圃的围栏	108
	项目 10 用混凝纸砖块建造宠物小屋	111
	项目 11 用混凝纸浆制作花盆托盘	113
	项目 12 用混凝纸浆制作花盆或装饰盆	116
	项目 13 用混凝纸浆制作鸟儿的水盆	118
	项目 14 用混凝纸浆制作踏步石	120

项目 15	用混凝纸浆制作的踏步石铺设人行道	121
项目 16	用混凝纸浆制作休闲桌	122
7	太阳能堆肥项目	127
项目 17	用废料制作木炭	132
项目 18	用塑料袋制作堆肥	135
项目 19	太阳能塑料袋堆肥	137
项目 20	塑料桶堆肥项目	140
项目 21	菜地堆肥项目	142
项目 22	太阳能堆肥茶项目	144
8	绿色清洁项目	147
项目 23	制作个性雨水桶	152
项目 24	制作肥皂(表面活性剂)	156
项目 25	制作基础清洁剂浓缩液	162
项目 26	测试基础清洁剂的酸碱度	164
项目 27	制作酸碱度平衡的基础液态洗涤剂	165
项目 28	制作表面清洁喷雾器	168
项目 29	制作基本的地板清洁剂	169
项目 30	制作基本的地毯清洗液	172
项目 31	制作基本的地毯污渍去除剂	174
项目 32	制作基本的玻璃清洁剂	176
项目 33	制作基本的具有消毒功效的表面清洁剂	177
项目 34	制作基本的有研磨作用的马桶清洁剂	179
项目 35	制作基本的铁锈和矿物质去除剂	181
项目 36	制作基本的霉菌去除剂	182
项目 37	制作基本的烤箱清洁剂	184
项目 38	制作具有超洁效果的柑橘类水果生化酶	186
项目 39	制作柑橘精油	191
项目 40	制作植物油基强效清洁剂	193

项目 41	制作强效洗手液	195
项目 42	制作绿色家具抛光剂	196
项目 43	如何去除污渍	200
9	绿色无害的家用除草与除虫项目	233
项目 44	自制除草剂	235
项目 45	自制灭蟑毒饵	243
项目 46	用硼酸制作跳蚤杀灭剂	245
项目 47	用硼酸制作灭蚁药粉	246
项目 48	用硼酸药粉制作灭虫粉笔	248
项目 49	用大蒜提取液制作多功能杀虫剂	250
项目 50	用大蒜浓缩液和肥皂制作杀虫液	252
项目 51	用大蒜浓缩液制作除虫药粉	254
项目 52	用大蒜和蔬菜制作园艺油	255
项目 53	用胡椒喷雾剂来防治咀嚼类昆虫	256
项目 54	用蓖麻油防治鼯鼠	258
项目 55	用啤酒制作蛞蝓陷阱	259
项目 56	用圣诞树灯光捕杀跳蚤	261
10	仅供娱乐的项目和 101 个实用技巧	275
项目 57	用废弃铝箔快速清洁烧烤架	282
项目 58	用工地的废砖铺一条小路	285
项目 59	旧蜡烛的翻新制作	287
项目 60	用旧地毯做防草布	291
项目 61	用废弃的 CD 光碟制作驱鸟器	292
项目 62	用废弃的橡胶软管制作渗水管	292
项目 63	用旧玻璃瓶制作露天油灯	294
项目 64	用棉绒制作篝火引火柴	296
项目 65	用纸质鸡蛋托盘制作简易花盆	298
项目 66	用塑料瓶制作一个驯狗器	300

项目 67	用旧塑料瓶制作太阳茶	302
项目 68	用旧黄油罐制作一个塑料袋收纳罐	303
项目 69	用塑料购物袋来给猫铺床	303
项目 70	用废纸制作新纸	304
项目 71	用回收纸制作彩饰陶罐	305
项目 72	用废旧轮胎制作更好玩的秋千	308
项目 73	用卫生纸卷筒制作育苗器	309
项目 74	制作太阳能氢气爆竹	311
项目 75	用旧铝板制作风能“稻草人”	315
11	将制作的产品转换成商品	321



我的绿色环保方式

1

每当说到垃圾回收时,我们都会想到这是一种很重要的绿色环保行动,我们每个人都可以选择一种属于自己的绿色环保方式。本书的书名本身可能会给人一种误导,看到这个书名你可能会认为我只是一个老套的宣传环保的家伙,的确是这样,大多数人在第一次见到我时都会这么想。然而事实并非如此,我的初衷并非想让人们认识到环保很有必要,不是想让大家异口同声地喊出口号“我也要环保!”也不是想要倡导所有人不再乱扔矿泉水塑料瓶,或者是取消预订稀有牛排的订单。在人们开始了解我之后,他们会发现我并不会因为他们驾驶着一辆“吃油车”而责怪他们,也不会因为飞溅到他们汽车挡风玻璃上的臭虫数量的减少而哭泣。我也特别注意自己的言行用语,避免称呼他们为“纨绔子弟”。其实我只是单纯地喜欢用更有效和更实际的方法将尽可能多的自然资源转变成可用资源,这样我们就不需要拿出自己很需要的金钱去资助其他贫困地区的人们,他们或许实质上并没有将我们或他们种族的利益放在心上。我们永远不能有效地改变任何事情,因为有可怕的世界末日预言、政治利益行动或者考虑不周的解决方案,这些让我们深夜都不能安睡。我们都喝酷爱(Kool-Aid)仅仅是因为一些名人告诉我们这是正确的事情吗?如果我们能够暂时从众人都想得到的饼干罐中抽出我们的手,停止政治活动和工业反抗以及全球变暖和世界末日的言论,并且认识到我们需要做的是集中精力解决我们自己能做的事,去绿化我们自己周围的环境,那么我们将向正确的方向迈出一小步。



往事

我的祖父1900年4月16日出生在美国堪萨斯州,活了整整100岁。饱经沧桑的他经历过一些或大或小的战乱,遭遇过美国经济大萧条,置身过风沙侵

蚀区,看到世界从开始的暗淡烛光中走进了如今的互联网。在他一生中,最影响他的幸福和生活方式的事情不是当年以美国为首的西方资本主义国家和以苏联为首的社会主义国家两个阵营之间的冷战,也不是第二次世界大战后美国黑人反对种族隔离与歧视,争取民主权利的民权运动,更不是“阿波罗”飞船实现了人类登月梦想,而是之前大半个世纪的经济大萧条和风沙侵蚀导致的资源锐减,这在当时的美国中西部影响很大,那时的人们必须为维持生存而奋斗。我还清楚地记得爷爷给我讲的那些事情,当时我只是一个不懂事的孩子,这些事情让我认识了我们生存的这个世界,并且第一次意识到自然世界中的所有事情的变化是如此之快。我们今天提倡的绿色环保也就是出于那时候的前车之鉴。我从祖父讲的往事中学到的教训是,世界在任何时候都可能发生自然灾害,然后我们会和以前的他们一样在恶劣的环境中生活。那么我们该如何保护好我们生存的环境,减少自然灾害发生的可能性?我认为垃圾回收利用就是一种控制环境恶化的方式。我曾经为家庭购买或制作过很多东西,用过之后我会想方设法将它们用做其他用途,从而实现资源的重复利用,这些旧东西转而又变成了另一种收益性资源。将垃圾回收利用行为转换为金钱当然是一件非常好的事情。



创 意

当我还很小的时候,大概只有8岁,我的父亲会把我们的生活垃圾装在他的卡车后面拉到垃圾堆填区去,垃圾堆填区就在通往城镇的路边。我和我的几个弟兄经常闲着没事跟着去,因为我们喜欢观看推土机推动和堆砌垃圾的情景。我喜欢从垃圾堆中找一些我觉得自己可以重新装配的东西,比如陈旧的唱片机或电视机,父亲也允许我捡这些东西回家。那时候任何电子废弃物我都喜欢。我的确没有上学,是属于那种“被遗忘”的小孩,但正是因为某些原因,我恰恰领会了与电子电路和机械相关的东西。在一年夏末的一天,我去集市玩时忽然受到所乘的交通工具的启发,回家之后,我用一个铝制楼梯、一个玩具座椅、一个空心块以及一组轮滑装置制作出了自己的娱乐坐骑。我用一台磁带播放机播放甲壳虫摇滚乐来与坐骑配套使用,这个播放机同样也是从垃圾场捡来后修好的。我让我所有的伙伴都来乘坐,每次乘坐前索要些小费,这第一次体现了我的企业家才能。在人们丢弃的废品中找到我想要的东西时我会非常兴奋,他们的废弃物是我的宝贝。我可能没能像同龄人一

样在 8 岁时读书写字,但是我可以比大多数成年人都懂得更多的关于电子和机械的东西。在短短几年时间里,我学会了怎样克服自己学习中遇到的困难,并且一直知难而进,从不气馁。因为在阅读上存在障碍,所以我必须强迫自己更加独立自主,学会以自己的术语,按自己的方式和速度来解决问题。总之,我学会了怎样创造性地思考。看到我周围的世界和那些试着教导我的人所说的有所不同,我渐渐变成一个富有创造性的疑难解决者,他们把我当做一个小大人。认清问题不一定能解决问题,但是如果不认清问题将很难解决问题,如果你能够跳出问题看本质的话,那么观察一个问题会更加容易。生活中的很多事情都是这样,最好是具有创造性的思维,跳出问题看本质,这比一味深陷其中最后无奈地选择逃避要好得多。



砖房

在 20 世纪 90 年代初,我开始和家人一起回收塑料,然后将这些塑料加工制成塑料木材,我把这个工作当做我的“真正的工作”。但是当时想要用这份工作来谋生是非常困难的,这是因为塑料的价格非常高,而且我们制作的材料有一个强劲的竞争对手,那就是当时比较便宜的加工后的木材。我们很清楚必须做一些有特色的东西才能保证销路和生存。有一天我驾车通过城镇时,看到一些阿米什人正在搭建屋顶,这忽然间给了我一个灵感。我们或许可以在制作塑料木材的机器中,将破碎的沥青屋顶板瓦(以前的屋顶板瓦材料,现在已经逐步被淘汰)和我们的塑料混合使用,从而降低我们的制作成本。就这样,我们开辟了一条新的道路。

使用废弃屋顶板瓦最好的优点是,我们可以将得到的报酬来继续回收利用废旧的屋顶。当你把废弃沥青板瓦材料拉到垃圾堆填区进行处理时,你需要为这些材料支付一定的处理费,同样,我这儿也绝不是一个免费的垃圾场。实际上,对废弃沥青板瓦的处理的需求量是非常大的,这对我公司的发展十分有利。于是我开始停止回收塑料,转向使用百分之百的沥青板瓦废料来制作我们需要的产品。我们用废弃沥青板瓦制作的产品有很多,如砖块、积木、铺路材料和路面坑洼冷补料,甚至还有热拌沥青添加剂,这种添加剂可以为沥青拌和厂将原料成本降低至 40%。大约在 11 年前,我将回收到的沥青材料做成砖块,用这些砖块搭建了一座小房子,这个房子至今依然完好,就像刚建好的一样(图 1.1 和图 1.2)。



图 1.1

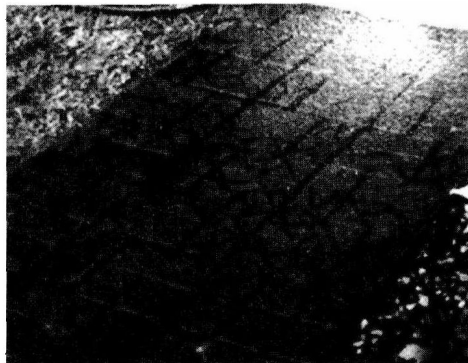


图 1.2

2000年,在密苏里企业(Missouri Enterprises)、密苏里大学罗拉分校(University of Missouri Rolla)和勒梅复合材料技术中心(Lemay Center for Composite Technologies)的帮助下,我们的家庭商业迎来了一个新项目。这个新项目的构想是集合所有回收到的材料,将其转变成预设的复合材料,从而降低原料成本,并且解决了不断发展的固体废弃物处理和再循环利用的成本问题。屋顶板瓦内含石油基黏结料和填充料,这是一种非常有价值的资源,适合用来制作复合材料。与传统材料相比,复合材料有很多独有的优势,如抗腐蚀性强、设计灵活性好和使用寿命长等。废弃的沥青屋顶板瓦已经成为加固型玻璃纤维复合材料中的一种核心材料,这种复合材料可以用来制作隔声板、铁路枕木和其他建筑材料(包含砖块),而且使制作成本更低。现今,将沥青材料制作成复合材料的工艺已经十分成熟,我们先将废弃的沥青瓦块进行粉碎处理,然后制作成为建筑用的砖块,还可以用它来填充空心的复合材料管。

通过力学性能试验,我们可以将填满沥青材料的复合材料管和空管以及橡木横梁的性能做一个比较。试验证明,填满的管子具有超强的柔韧性,能够有效防止压弯变形或被压扁。此外在实验中,我们还发现,回收利用的沥青瓦废弃材料制作而成的墙壁具有良好的隔声效果,沥青瓦复合材料制作的墙体后面的平均噪声分贝数大大地减小了,这就意味着沥青瓦废弃材料可以用于隔声系统。废弃沥青瓦的回收利用可以减少垃圾填埋池的垃圾处理问题,而且由废弃沥青材料制作的复合材料可以用于生产砖块、铁路枕木、装饰用物品和隔声板等。传统的铁路枕木都是使用木头制作而成,但是近代科研已经将重心转移到可替代能源的设计和可替代材料的研究上。木质铁路枕木尽管成本比较低廉,

但是存在很多缺点,比如容易腐烂和滋生蛀虫,易被钢轨垫板切削,力学性能老化导致铁路故障,国家对木材砍伐有一定的限制等。由于这些原因,我们使用这些沥青瓦制成的可替代材料更适合长期使用,更加经济实惠。木质铁路枕木需要涂抹木材防腐油才能使它们不受自然环境的影响,避免木材长蛀虫和腐烂。众所周知,木材防腐油是一种有害物质,它会致癌,所以当枕木毁坏之后要拆除时,我们在拆除的过程中必须做好相关的安全防范措施,而这又增加了不少的费用。除此之外,木材防腐油使用一定时间之后,会从铁路枕木中渗出,污染环境。现在,已经有科研小组研究设计出一种新型铁路枕木。这类铁路枕木使用塑料木材、混合塑料和钢筋混凝土等材料制作而成。还有一些人将注意力放在如何改良铁路枕木的力学性能上,他们通过在枕木外包裹一层复合型材料来达到这个目的。为了尽可能地降低成本,在有效保证枕木力学性能的同时,还需要注意节省复合材料的使用量,关于这方面有一项专门的参数研究。目前有一种掺有增强型玻璃纤维塑料的木质铁路枕木被模塑出来,并投入测试,与传统的木质枕木相比,这种枕木可以有效地改善力学性能。尽管对木质铁路枕木进行功能增强后能够减少因枕木软化导致的铁路故障,然而铁路枕木存在的其他问题仍然没有得到解决。很明显,在使用木质铁路枕木时,腐烂、蛀虫和木材防腐油渗出都将是最主要的问题。

用可循环利用的板瓦复合材料作为核心材料的铁路枕木不会轻易受到腐烂或真菌和蛀虫侵害的影响,因为它无法吸收水分,且在它的构造中不含蛋白质或其他容易被分解的材料。复合材料枕木由两种成分组成,它们是核心材料 and 外层覆盖物。其中,核心材料是可循环利用的板瓦,使用这种材料可以有效降低制作成本,外层覆盖物是一种复合材料,它将承受结构上的负荷。现在,需要研究的两个阶段都已经完成。在第一阶段,装有沥青材料的复合材料管,已经被制作成小尺寸样本($10\text{cm}\times 10\text{cm}\times 100\text{cm}$)投入应用测试中,并对以沥青瓦为核心材料的复合材料管进行挠度性能测验。同时,人们研究这种填满沥青材料的复合材料管的隔声性能,以便看看是否可以将这种特殊的复合材料管制作成隔声墙,用这种隔声墙来减少居住在繁华街道上的车辆的喧嚣声。这一阶段涉及鉴别一个制作铁路枕木的实用方法,这种铁路枕木是由复合材料包裹可循环再造的板瓦核心制作而成的,如果要进行更深入一些的研究,那就是评估手工将复合材料包裹到可循环再造的板瓦核心上的可行性。因此 $10\text{cm}\times 20\text{cm}\times$