

无线电

WXD Hands-on Electronics

Since
1955

2014

10

NO.625

www.radio.com.cn



“程序猿”的**二进制时钟**

简易电动同步**模拟雕刻机**

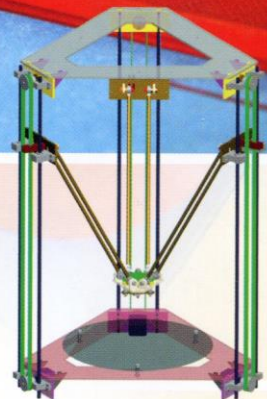
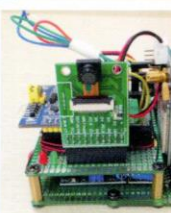
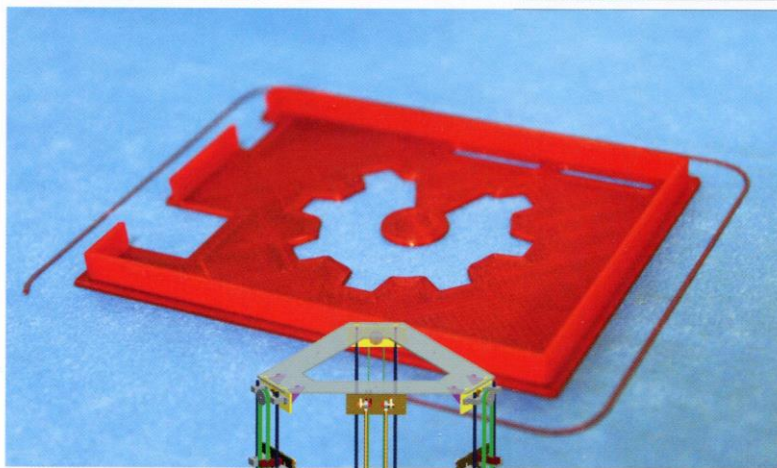
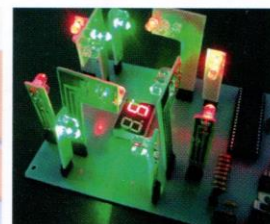
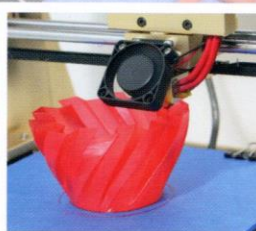
自制**并联臂3D打印机**

用**Arduino**
玩转**传感器**

三极管
放大了什么?

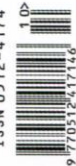
硬件中转站

英特尔® **Galileo** 开发板
(第二代) 试用活动



零售价15元

ISSN 0512-4174



邮发代号: 2-75 国外代号: M106

主管 工业和信息化部
主办 人民邮电出版社
出版 北京博趣出版有限责任公司
董事长 蒋伟
总经理 李健
总编辑 刘劲
编辑 《无线电》编辑部

编辑部

执行主编 房桦
编辑 周明 尤文友
董莎莎 尹飞
特约编审 邓晨
美术编辑 周桂红
电话 010-81055339
网址 www.radio.com.cn
官方微博 weibo.com/radiom
电子邮件 radio@radio.com.cn
地址 北京市丰台区成寿寺路11号
邮电出版大厦
邮政编码 100164

市场部

广告经理 尤文友(兼)
电话 010-81055348

发行部

发行总监 张金普 010-81055308
发行经理 王颖 010-81055309
李佳 010-81055310
读者服务 薛宏宏
电话 010-81055311(直销)
传真 010-81055340

刊号 ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

邮发代号 2-75
国外代号 M106

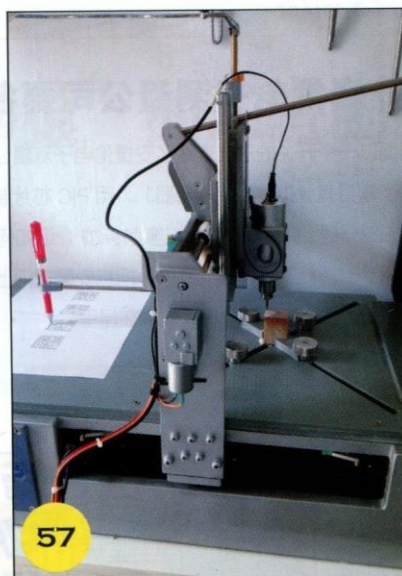
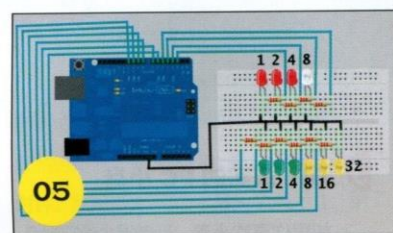
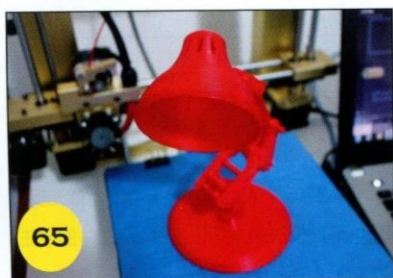
广告经营许可证 京东工商广字8014号

国内总发行 北京市报刊发行局
订阅处 全国各地邮局
国外总发行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)
印刷厂 北京新华印刷有限公司

国内定价 15元
出版日期 每月1日出版

版权声明

1. 本刊办有网站, 本刊内容可能在网站上同时刊登, 刊出电子版及合订本、汇编本等。
2. 本刊一次性寄发给作者的稿酬, 已含其作品作为本用的稿酬。
3. 作者向本刊投稿的同时, 应授权本刊可以依法维护著作权等权利。
4. 未经本刊书面同意, 不得以任何形式转载、使用本所刊登的文章和图片以及附加光盘的内容。
5. 向本刊投稿的作者, 均同意以上条件, 如不同意在来稿中特别注明, 本刊将作适当处理。
6. 本刊中出现的各类网站(主页)、网址(链接)在版前已经编辑审查无误, 但由于因特网变化快、庞大, 并有超级链接等特点, 如果这些网站(主页)后出现非法内容(链接), 读者一经发现请立即通知本刊并向有关部门举报。



装备 | EQUIPMENT

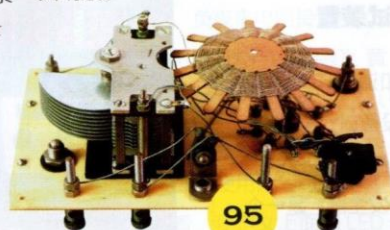
- 65 3D打印机试用评测——精工三维炫彩铝合金3D打印机 ◇ Rover Jay
- 70 泰克MDO3054 试用体验 ◇ 余综
- 74 指标和精准度是我们制造仪器的第一要素 ◇ 本刊记者
——专访泰克亚洲区技术营销经理沈翥女士
我的仪表我做主
- 75 射频测试电缆选购指南 ◇ 杨法 (BD4AAF)

入门 | START WITH

- 82 三极管放大了什么? ◇ 杜洋
全国“少年电子技师”科普活动推荐使用套件辅导
- 85 电池测量仪 ◇ 张军
- 86 营造科技文化, 培养学生创客 ◇ 谢作如
——浙江省温州中学科普教育总结

史话 | HISTORY

- 90 Telefunken——播放享誉世界的乐章(四) ◇ Martin Schmidt(德) 田浩
收音机史话(十七)
- 95 民国时期来自日本的收音机 ◇ 徐蜀 陈汉燕



加☆的文章表示该文章的相关资料或程序可在本刊网站(www.radio.com.cn)上下载。

营造科技文化，培养学生创客

——记浙江省温州中学科普教育实践

◇ 谢作如

浙江省温州中学为浙南名校，创办于1902年，百余年的历史沧桑、文化传承造就了学校宽容、博大、自主、开放的学风。遵循朱自清先生“英奇匡国，作圣启蒙”的校训，秉承苏步青先生“文理兼长，数诗交融”的特色，学校不仅在学科教学方面质量在全省名列前茅，科技教育方面也是颇有建树。历年来，以STEM教育为核心，从科技辅导到课程建设，从科技节活动到创客文化推广，逐渐形成了一条青少年科技教育的创新之路。

从科技辅导到科技课程建设

以竞赛为导向的科技辅导，走的是精英教育的路线，只有将科技辅导课程化，受益的学生才会更多。借助新课程改革实验的东风，温州中学为学生提供了丰富的科技类校本课程资源，主要表现在温中大讲堂、研究性学习和校本选修课程3个方面。

温中大讲堂自2006年开创，平均每个月一次讲座，主要由温州中学的名师和知名校友主讲，是一个学风严谨，课堂自由的知识殿堂，是温中学子拓展思维，开阔眼界的讲坛。中国科学院李启虎院士、北京大学陈大岳教授、中国考古研究所王世民教授、英国牛津大学项飙博士等都曾经来温中大讲堂，给学生们开设各类科普讲座。

研究性学习是高中学生的必修课程，学生在校三年必须要独立完成或者参与一个课题研究。学校鼓励学生在研究性学习方面关注科技、关注生活，并专门安排技术组的老



■ 我校学生在省科技创新大赛介绍水质监测机器人



■ 自编教材：S4A和互动媒体技术

师负责指导这些课题。这些科技类的课题大多被推荐为年度校长资助课题，并且成果突出。2009年，王翰章同学的课题成果“车门开启安全监控系统”获省科技创新大赛一等奖；2011年，涂郁潇颖同学的《水质监测机器人的设计与实现》获浙江省高中研究性学习活动成果评比一等奖，该课题设计了一个能自动监测水质的机器人，采集水质数据并上传到服务器，它能监测一个区域的水

质情况，该设计体现出智慧城市的意识。

学校开发了承载STEM教育理念的课程群，由近20门课程组成，如《走进实验室》、《物理现象传感器探究实验》、《Arduino创意机器人》、《互动媒体技术》、《人与化学》、《电子制作基础》及《物联网和大数据实验》等。这些课程深受学生的欢迎，每一次选课都出现学生“抢课”的情况。其中《互动媒体技术》、《基于传感器的物理实验探究》和《Arduino创意机器人》等6门课程入选浙江省推荐网络选修课程。2014年，由本校老师自编的教材《S4A和互动媒体技术》在清华大学出版社出版，是校本教材之一。

从科技制作社到DF创客空间

温州中学拥有百年的社团文化，目前与科技相关的学生社团有4个，均由具有专业特长的老师担任社团指导教师。其中科技制作社是影响力较大的学生社团之一，汇集了数十位爱科技、爱折腾的学生。

2013年，在知名创客李大维的建议下，学校把科技制作社的活动场所共享出来，建立了DF创客空间。温州中学的DF创客空



■ 知名创客李大维介绍 Arduino



■ 温州中学 DF 创客空间



■ 校园科技节的“鸡蛋撞地球”活动现场

间面向学校 3 个校区，为爱动手、爱制作的学生提供了一个固定的活动和交流场所。创客空间平时由科技辅导教师负责管理，通过各种创客分享活动，鼓励学生主动参与创新实践，研究跨学科的综合性项目，提升技术并交流创意，最终形成一个汇聚创意的场所，一个让想法变成现实的“梦想实验室”。

为什么命名为 DF 创客空间？其一是创客空间的建立初期得到了国内知名创客公司 DFRobot 的支持，不仅捐赠了学习书籍和电子套件，还派专业创客来做演讲和 WorkShop，并邀请学生创客们参加每年一度的上海创客嘉年华活动，优秀的项目推荐参加美国 Maker Faire 活动。其二，DF 是 Drive Future 的缩写，“驱动未来”既是建立这个创客空间的目标，也是学校对所有学生的期望。

目前，DF 创客空间根据高中生的特点，将 Arduino 作为创客课程的主要实施平台，还配置了 Raspberry Pi、Banana Pi、pcDuino 等硬件平台，用于小组学习或教师演示，致力于打造一个具有加工车间、工作室功能的开放实验室。为了让学生从电子世界步入到物理世界，创客空间还提供了小型化、安全性高的木材、金属、塑料加工机械。两台 3D 打印机满足了学生们的“造物”意愿，不间断地打印他们的精彩设计。

从科技节到校园 Maker Faire

学校每年定期开展科技节活动，活动持续一周时间，所以也称科技周活动。学校通过各种方式让广大学生能参加一项以上的活动，不仅让学生成为科技周活动中的参与者，更要通过由学生自己筹划、组织、宣传、主持的活动，锻炼其各方面的能力，让学生成为科技周的真正主人。

几年来，学校举办了“鸡蛋撞地球”、现场电子制作、无线电“搜狐”、创意设计、机器人巡线等科技实践活动等。这些活动参与度高，深受学生欢迎。如现场电子制作个人赛，根据现场提供的制作套件，在规定时间内正确、快速地完成一个电子作品。机器人巡线活动则要求学生当场给机器人编程，完成比较复杂的巡线动作。

自创客文化的兴起，学校逐步认识到以竞赛的形式开展的活动总是有局限性。2012 年起，科技节活动开始引入作品展览、科技讲座、社团招新

和创客集市活动，各类作品的展演，加上类比丰富的 WorkShop，使科技节活动更加接地气，逐步形成了一个典型的校园 Maker Faire 活动。

因为重视科技教育，历年来学生在各类竞赛方面成绩突出。每年都有数十人因为在数学、物理、化学、生物和信息学奥赛方面成绩突出而被北大、清华、复旦等国内一流学校录取。学校也多次获得省级、国家级智能机器人比赛、科技创新大赛一等奖，连续 3 年在同济大学结构设计中学生邀请赛中获一等奖。2013 年，学校成功举办了第一届中小学 STEM 教育创新论坛活动，吸引了全国近 20 个省市关注 STEM 教育的老师、创客前来参加。✕



■ 在省机器人大赛中荣获一等奖