

编号：

市属高校产学研成果申请书

项目名称： 便携式癌症疼痛治疗仪电路的设计与研制

项目负责人： 杨玲玲

申报类别： ☒ 转化型成果 ☐ 培育型成果

申报单位： 武汉软件工程职业学院（盖章）

合作单位： 武汉德仁科技有限公司（盖章）

申报日期： 2016.06

武汉市教育局制

编写说明

1.市属高校产学研成果申请书编写要求：

（1）总体目标集中、明确、可考核，要充分考虑技术、经济等方面的可行性；

（2）研究任务和内容重点突出，设置合理；

（3）所选定的技术路线切实可行，关键点突出、创新点明确；

（4）配套条件落实；

（5）经费预算根据充分，支出合理，符合有关规定，配套经费落实；

（6）相关证明文件等附件齐全。

2.提供的资料、数据必须真实准确，不得弄虚作假。

3.涉及到外文缩写要注明全称。

4.页面不敷可自行加页。

5.采用 A4 纸打印，装订整洁，一式 5 份。

6.申请书须加盖学校及合作单位公章方为有效。

项目基本信息

成果 负责人	姓 名	杨玲玲	性别	女	出生年月	1984.01
	本科以来学历/学位经历（包括毕业时间、专业、学历、学位）	2002.09-2006.06，武汉理工大学，电子科学与技术专业，学士本科； 2006.09-2009.06，厦门大学，微电子学与固体电子学专业，硕士研究生；			职称	讲师/工程师
					职务	讲师
	主要科研经历及成果	参与中国职教科规划课题“校企结合、双证融通的职业教育电子信息类专业教学实施规范的研究——应用电子技术专业教学标准实施规范”；参与武汉市教育科学规划重点课题“以行业协会为合作对象的高职校企合作新模式研究”；				
	联系电话	18986192906		E-mail	119942205@qq.com	
起始时间	2016 年 10 月 1 日		终止时间	2019 年 3 月		
成果类型	☐ 1.应用基础研究 ☒ 2.应用开发 ☐ 3.产业化开发 ☐ 4.其他					
技术领域	☒ 1.信息技术 ☒ 2.生命健康 ☐ 3.智能制造 ☐ 4.其他（请注明）					
主要研究内容(100字以内)	通过分析癌症疼痛特性，研究一种基于电子低频脉冲的便携式新型治疗癌症疼痛的医疗器械，包括控制模块、处理模块、变压模块、供电模块、多个电极片等。完成各个电路模块的设计并整合，初步达到癌症疼痛治疗的功效。					
主要考核目标及技术经济指标(100字以内)	考核目标包括： 1. 各模块电路达到各自的技术指标； 2. 便携式癌症疼痛治疗仪的整机测试； 3. 扩展功能（智能显示、WIFI 联网大数据分析、血氧/血压测试等）实现； 4. 项目总结报告；					
预期主要成果形式	☐ 1.新工艺 ☒ 2.新产品 ☐ 3.新材料 ☐ 4.新技术 ☐ 5.研究(咨询)报告 ☐ 6.其他（请注明）					
预期取得专利	☐ 1.国外发明专利 ☒ 2.国内发明专利 ☒ 3.实用新型专利 ☐ 4.其他（请注明）					
其他需要说明事项						

主要研究人员

序号	姓名	年龄	学历	职 称	从事专业	工作单位	在项目中承担 任务及作用	本人签名
1	杨玲玲	32	研究生	讲师	电子	武汉软件工程职业学院	项目开发与报告撰写	
2	罗仁德	55	大专	总经理	医疗器械	武汉德仁科技有限公司	项目开发	
3	周福平	51	研究生	高工	电子	武汉软件工程职业学院	报告撰写与修改	
4	陈祖新	49	本科	副教授	电子	武汉软件工程职业学院	项目调研	
5	游家发		研究生	讲师	电子	武汉软件工程职业学院	项目开发	
6	汪洋	42	本科	高工	电子	武汉软件工程职业学院	资料搜集整理	
7	李涛	22	大专	研发	设计研发	武汉德仁科技有限公司	项目开发与测试	
8	叶茎	33	研究生	讲师	机电	武汉软件工程职业学院	资料搜集整理	
9	董英英	36	研究生	副教授	电气	武汉软件工程职业学院	调研分析	
10	黄道斌	33	研究生	研发	设计研发	武汉德仁科技有限公司	项目开发与测试	

（一）立项依据（意义和必要性，国内外现状和技术发展趋势，市场需求及竞争态势分析，）

世卫组织最新数据显示，到 2020 年前，全球癌症发病率将增加 50%，即每年将新增 1500 万癌症患者。不仅如此，癌症的死亡人数也在全球迅猛上升，2007 年全球共有 760 万人死于癌症，2030 年这个数字可能会增至 1320 万。而且，全球 20% 的新发癌症病人在中国，24% 的癌症死亡病人在中国。

癌症疼痛是一个普遍性的问题，我国是世界上最大的发展中国家，由于多种原因导致很多病人在确诊时已属晚期。有研究表明，在新诊断的癌症患者中，约 25% 有不同程度的疼痛，其中晚期癌症患者疼痛的发生率约为 60~80%，其中 1/3 为重度疼痛。此外也有数据显示，在我国现有的癌症患者中，57.1 % 有经常发作或持续性癌痛，28.2 % 有 > 7 分的重度癌痛，45.8 % 认为经过治疗后癌痛并没有得到很好的缓解。由于癌痛的剧烈程度影响患者的身心，因此寻找更好的癌痛治疗方案成为业内热议的话题。

当前技术下，常用的癌症治疗仪多采用化学疗法或放射疗法，化学疗法通常是释放治疗癌症的化学药物，放射疗法则是以高能量 X 光来照射患处部位，从而破坏癌细胞，同时亦尽量减低对周围健康细胞所造成的损害。

但常用的癌症治疗仪不论是通过化学疗法还是放射疗法，均具有一定的危险性，具有一定的副作用，会对患者的周围的健康组织造成一定的伤害。通过穴位神经电刺激可动员和激活体内的中枢神经系统释放出阿片肽等物质，从而产生镇痛作用，随着现代生物医学仪器和先进电子技术的快速发展，医学仪器越来越趋向于微型化、便携式和智能化，目前市场上便携式治疗癌症疼痛的电子仪器还没有，因此，设计研发便携式癌症疼痛治疗仪器课题新颖，具有很高的实用价值和现实意义。

（二）基础条件（前期所取得的成果或技术、工艺情况，国内外在该技术领域的专利情况，现有技术基础和工作基础：包括相关领域的试验及示范基地建设情况，研究开发队伍和产学研结合等情况）

负责及课题组成员结构配备合理，既有高校双师型教师又有企业高管及研发人员，将行业与专业有效结合起来，在近三年内课题组成员中双师型教师取得多项与本题相关的科研成果，同时具有较强的电子设计和产品研发实战经验。

1. 发表论文多篇，其中杨玲玲老师的“基于 ARM 的激光电源控制系统设计”和“基于 ARM 和 HMI 的脉动真空灭菌控制系统的设计”发表于科技类核心期刊。

2. 指导学生参加多项电子设计大赛，在 2013 年全国大学生电子设计竞赛中指导我校学生参赛荣获省一等奖；湖北省高等职业院校技能大赛——电子产品设计与制作竞赛中指导我校学生参光荣获二等奖。

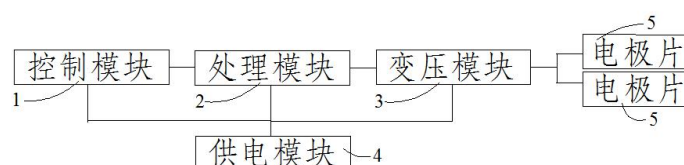
3. 主持参与课题多项。中国职教科规划课题“校企结合、双证融通的职业教育电子信息类专业教学实施规范的研究——应用电子技术专业教学标准实施规范”，由周福平、杨玲玲等负责应用电子专业部分；武汉市教育科学规划重点课题“以行业协会为合作对象的高职校企合作新模式研究”，周福平主持，杨玲玲等参与；

该项目中的合作企业——武汉德仁科技有限公司，是集科研、工业制造和医疗设备销售为一体的高新技术企业，公司以湖北多所高校为依托，围绕高科技的光、机、电一体化技术，从事医疗器械，计算机技术的开发与研制，该公司拥有多项自主知识产权的产品。公司自 2000 年成立以来，本着“做品牌主人，走发展之路”的原则，不断进行科技创新，多次被评为湖北省优秀企业，并于 2015 年武汉德仁科技开发有限公司成功挂牌科技版，2016 年 1 月被评为中国生殖健康品牌联盟产品，首度推出无创治疗技术，突破了现在医学上的瓶颈。

（三）研究目标及主要研究内容（研究目标、主要内容、关键问题、技术特点和创新点）

该项目的开发具体构成包括癌症疼痛治疗仪内部模块电路的设计实现、整机调试、形成论文报告以及专利。

本课题拟研究设计一种基于新型的便携式癌症疼痛治疗仪，其内部拟包含控制模块、处理模块、变压模块、供电模块、多个电极片，如下图所示。同时，为适应现代电子产品智能化多功能化的需求，该系统拟实现如下升级和扩展：增加显示屏，与单片机联接，用于显示各个测量的数据；增加 WIFI 模块与互联网对接，方便公司系统后台管理该仪器的使用情况和大数据病理管理；增加血氧/血压检测模块，适应家庭中老年健康的方便测试。



控制模块用于使用者对本治疗仪进行控制，产生相应的电路信号并发送给处理模块，处理模块接收到电路信号后，控制本癌症治疗仪进行作业，或控制变压模块来调整电压，调整电压后，通过多个电极片对患者的患处或需要刺激的穴位进行刺激；供电模块则为本癌症治疗仪提供电量，以保障本癌症治疗仪的正常运作；本癌症治疗仪通过交直流叠加电场深入表皮，直达患者病处，通过电子低频脉冲治疗对因急性软组织损伤造成的疼痛效果较好，同时疼痛刺激小，能够促进血液循环,改善营养代谢，促进淋巴和静脉回流，不会对患者的周围健康组织造成损伤。

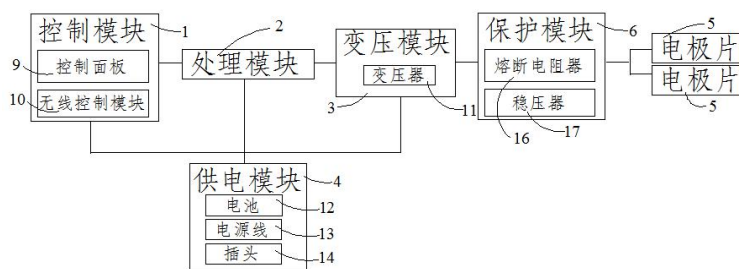
该项目选题新颖，产品实用性很强，市场价值高，武汉德仁科技有限公司在便携式医疗电子设备的研发和生产上具有很好的优势，同时武汉软件工程职业学院电子学院的项目负责老师们在电子产品设计中扎实的专业技能为本课题的实施提供了有利的技术保证。本课题需要课题组成员的通力分工协作，不仅要保证各单个电路模块的功能实现，关键还需要各模块之间的相互协调，整机调试。

（四）研究路径与方法

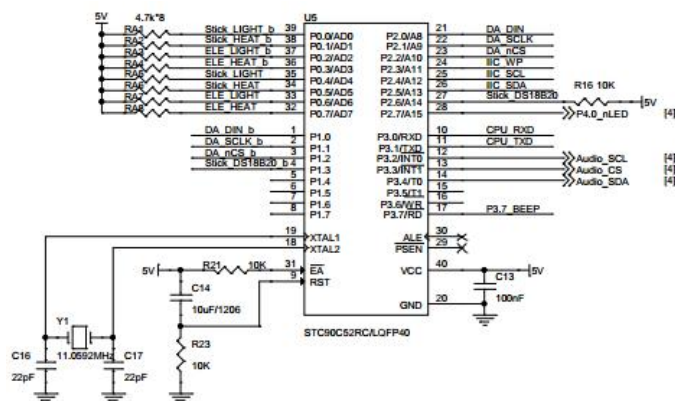
本课题的研究路径与方法主要分以下步骤进行：

1. 充分调查分析国内外便携式癌症疼痛治疗器械的研究现状与发展趋势，通过市场调研分析大众化家用便携式癌症疼痛治疗仪的市场需求，形成报告文档。

2. 通过前期调研，初步确定便携式癌症疼痛治疗仪的内部电路模块及功能要求，本课题在申请前期以作了部分相关调研工作，初步确定其内部电路分为以下几个模块：控制模块、处理模块、变压模块、保护模块、供电模块和电极片，电路框图如下图所示。



3. 分别设计各模块电路，并试验试制实现单个电路的模块功能，达到其技术指标。比如处理模块，考虑到家用便携且性价比的功能要求，可以采用性价比高的芯片作为主控芯片，参考如下电路。



4. 整机调试并形成论文报告，专利申请。在各模块电路功能实现的基础上整机调试，检测各功能参数并调试实现其功能。同时以文档的形式形成论文报告，并申请相关发明或实用新型专利。

（五）预期成果（成果的形式，应用和产业化前景分析，可能取得的专利及知识产权分析）

本课题拟设计的便携式癌症治疗仪通过电子低频脉冲，交直流叠加电场，深入表皮，直达患者患处，通过电子低频脉冲治疗对因急性软组织损伤造成的疼痛效果较好，同时能够刺激肌肉收缩，具体以动态立体干扰电场效果最佳，疼痛刺激小，作用深入，病人易于接受；而且能够促进血液循环,改善营养代谢，促进淋巴和静脉回流；另外能够软化瘢痕，松解粘连；最重要的是安全性高，不会对患者的周围健康组织造成损伤。控制模块用于使用者对本治疗仪进行控制，控制模块包括一个控制面板，使用者按压控制面板上的按钮，具体有开启按钮、升高电压的按钮、降低电压的按钮以及其他功能的按钮，按压按钮后会产生相应的电路信号并发送给处理模块，处理模块接收到电路信号后，控制本癌症治疗仪进行作业，或控制变压模块来调整电压，调整电压后，通过多个电极片对患者的患处或需要刺激的穴位进行刺激；供电模块则为本癌症治疗仪的控制模块、处理模块、变压模块以及多个电极片提供电量，以保障本癌症治疗仪的正常运作。

本课题预期癌症治疗仪，还包括：保护模块；保护模块的一端与变压模块连接，另一端分别与多个电极片连接。其中，保护模块作为本癌症治疗仪的保护装置，能够保障本癌症治疗仪的电流、电压处于安全位置，以保证本癌症治疗仪的正常运作，同时能够保证使用者的安全。

目前市场上便携式治疗癌症疼痛的电子仪器还没有，因此，本课题拟设计的便携式癌症治疗仪课题新颖，性价比高，适用于家庭医疗器械，预期将申请发明和实用新型专利，具有很高的实用价值和现实意义。

(六) 进度安排			
开始时间	结束时间	工作内容及重点	总体进度
2016.6	2016.12	前期资料收集整理调研	10%
2017.1	2017.6	模块电路的仿真设计	30%
2017.7	2018.1	模块电路的试制与调试, 论文报告	60%
2018.2	2018.10	系统整机调试, 专利申请	80%
2018.11	2019.3	课题整理总结报告	100%
(七) 经费预算			
申请经费	9 万元	校内配套经费	万元
合作方投入经费	万元	可能争取到的其他经费	万元
合计: 9 万元			
支出预算 (包括所有可得经费)			
支出项目	支出金额	支出理由	
调研、资料搜集整理	4000	项目前期调研、资料整理	
项目交流、工具耗材	13000	项目研讨、开发	
项目设计试制	50000	产品耗材、设计制作经费	
专利申请、论文研究	15000	专利申请、论文发表	
成果评审	8000	专家结题	
(八) 校内主管部门意见	(九) 合作单位意见	(十) 学校意见	
负责人签名:	负责人签名:	负责人签名:	
部门公章	部门公章	部门公章	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	

（十一）有关附件：1、前期科研成果的说明材料；2、相关技术领域的专利检索、查新报告等材料；3、合作单位基本情况（包括单位规模、性质、主要产品、资产、营业额、盈利、研发等情况）4.校企合作协议（合同）

附件 2

2016 年市属高校产学研成果汇总表

单位：（盖章）

编号	成果名称	负责人	学科类别	成果类别	完成时间	申请经费（元）
	便携式癌症疼痛治疗仪电路的设计与研制	杨玲玲	信息技术 生命健康	转化型成果	2019.03	9 万

备注：“完成时间”一栏按照“201×年××月”的格式填写。