

医疗无线充电系统开发任务书

一、项目背景

如今便携式医疗设备如雨后春笋般涌现，体积小，即用即取，安全性高使其备受医疗工作者的喜爱，但是针对不同的医疗设备需要选用不同的充电装置，又从另一方面限制其广泛应用。一款应用于多电压医疗设备的无线充电系统将带来革命性的使用体验。

二、项目任务

研制一款应用于 5V,9V 等多个电压等级的无线充电系统，充电系统分为两部分：功率发射模块和电能接收模块。功率发射模块需要能够识别编号为两位数字的设备编号（此编号通过黑色记号笔书写于大小为 1/2 的白色 A4 纸上，字体线条粗细不超过 10mm），从而获取设备的信息（此信息可自定包含但不局限于充电电压，充电电流等），然后调整充电电压和电流进行电能传输。电能接收模块为假想医疗设备，需要与发射模块配对握手，获取电能。假想医疗设备 1 的电源为单节 18650 电池（型号为松下 NCR18650PF），正常工作电压为 5V，负载为 100 欧功率电阻；假想医疗设备 2 的电源为 3 节串联 18650 电池（型号为松下 NCR18650PF），正常工作电压为 9V，负载为 100 欧功率电阻。

三、项目要求

整个设计过程中尽可能考虑 GB9706.1 和 YY0505-2012 中医疗电子对于辐射，ESD，抗扰等相关的要求。

1、发射模块

- 1) 输入电压为 DC18-26V，纹波小于 260mV，线圈工作频率为 100-205kHz，线圈直径不超过 100mm 厚度小于 10mm。发射模块与假想医疗设备完成正常充电（带载），距离不小于 15mm，效率不低于 70%，与假想医疗设备 1 充电峰值功率不低于 10W，与假想医疗设备 2 充电峰值功率不低于 20W。
- 2) 识别出从 00-99 的编号，此编号通过黑色记号笔书写于大小为 1/2 的白色 A4 纸上，字体线条粗细不超过 10mm，从而获取设备充电信息（信息可自定），要考虑字体适应性和识别速度（小于 0.5s）。
- 3) 待机功耗低于 0.05W，能够进行异物检测，正常充电时移走充电设备，则停止充电，当有钥匙，银行卡，金属物等时停止充电，充电过程无明显发热情况。
- 4) 相应的保护电路，包含但不局限于短路保护，过温保护，过压保护，发生异常时设备不损坏。
- 5) 人机交互，充电过程监控（包含但不局限于电压，电流，温度等）。

2、接收模块

- 1) 假想医疗设备 1 线圈直径不超过 100mm 厚度小于 10mm 正常工作时（带电阻负载）输出电压为 5V，精度为 ±10mV，纹波 20mV 以下。
- 2) 假想医疗设备 2 线圈直径不超过 100mm 厚度小于 10mm 正常工作时（带电阻负载）输出电压为 9V，精度为 ±20mV，纹波 40mV 以下
- 3) 假想医疗设备 1 和 2 需要有相应的充放电管理，短路保护，过温保护，过压保护
- 4) 监控充电过程中的功率，电压，电流等，计算剩余充电时间。
- 5) 在电池安全的前提下，尽可能提高充电效率与功率，缩短充电时间。

四、验收标准

评价模块	序号	具体项目	评分标准	满分
设计报告	1	方案与原理	方案合理分析与比较,框图完整	10
	2	测试与规范性	提出较为完整的测试方案,报告规范、美观	10
作品	3	为假想医疗设备 1 充电	距离越远,效率越高,峰值功率越大越好	10
	4	为假想医疗设备 2 充电	距离越远,效率越高,峰值功率越大越好	10
	5	编号识别	能够快速准确识别任意 00-99 手写编号	10
	6	安全性	发射端待机功耗低于 0.05W,准确识别异物,终止充电,充电时无明显发热情况	10
	7	工作参数	满足正常工作参数要求	10
	8	保护电路	接收设备的完整充放电管理	10
	9	过程监控	能够完整清晰的监控整个过程,可视化好,操作性好	10
	10	人机交互	系统外观漂亮,走线清晰合理,操作方便,便携性好	10
合计分数				100

五、说明

- 1、设计需要考虑便携性，部分发热元件要考虑散热。
- 2、尽可能降低设备待机功耗和电能转化效率，同时考虑成本因素。
- 3、设计作品要留出相应的测试点用于检测，作品验收测试会使用炬为 J7-A 的 USB 电压电流测试仪检测发射端与接收端的电压电流，需留出相应的接口。
- 4、充电效率指的是接收端电池获得的电能（电池两端电压与电池充电电流乘积）与 DC 直流输入的电能消耗之比。