



硬禾学堂
专栏

人类有一个共同的爱好,那就是忧虑。为此,人们不断地学习并试图解开忧虑,哪知学完以后却发现到了更多可以忧虑的事情。也许这就是人类探索知识的源动力吧!

为了帮各位对辐射有一个理性客观的了解,我们这一期来专门讲一讲手机辐射的问题,希望可以帮助大家再解开一个忧虑。

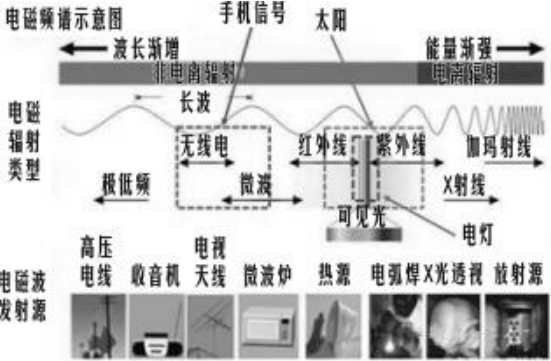
什么是辐射?
如果想知道手机有没有辐射,我们首先得知道什么是辐射?简单说,辐射就是将能量以波的形式从中心向外传递,而这个中心也就是辐射源。举一个形象的例子:当你往平静的湖水里扔一块石子,水波就开始向外扩散。将这个现象比作一种辐射,那么水波的中心就是辐射源,而波纹的大小就代表着辐射强度。不难看出,当距离辐射中心越远时,辐射强度也会衰减。



波有很多种形式。由机械振动产生的波被称为机械波,比如上面提到的水波和声波都属于机械波。还有一种很神奇的波叫做电磁波(EMWave),它是借由电场和磁场的相互交替而传递的。这个概念很抽象也很学术,你可以把它想象成郭靖那招“上天梯”的功夫,左脚踩右脚,右脚再踩左脚,踩着踩着就飞起来了……

那么手机有没有辐射呢?当然有!手机的信号作为一种电磁波,很显然是有辐射的,而且由于它是以电磁波的形式传递能量,因此更具体地说,手机产生的辐射属于电磁辐射。不仅如此,任何带电的地方,比如你家里的电灯、电磁炉、电话甚至是电线都会有电磁辐射。

手机电磁辐射的大小
有辐射完全不要紧,重点是要看看这些辐射会不会对人体造成伤害。如果想比较电磁辐射的大小,可以参考下面这张简单明了的图。方便起见,我们特意在上图中标出了手机,电灯和太阳所发射的电磁波频谱。



电磁波的能量级和波长成反比例;波长越长能量级越低,波长越短能量级越高。不难看出手机信号的能量级不仅低于太阳光辐射,甚至低于家里的电灯。

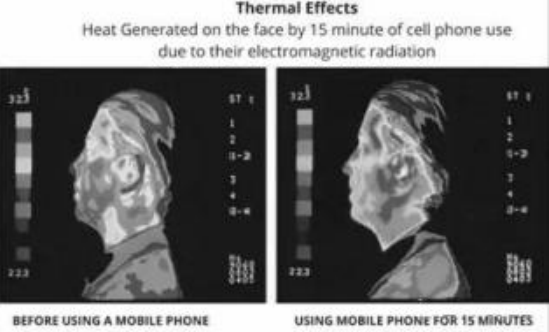
手机的辐射会不会致癌?
首先我们要问什么样的辐射会致癌呢?
电磁辐射可以分别两种:电离辐射和非电离辐射。电离辐射由于能量级很高,波长很窄,因此如同利剑一样可以直接切断细胞分子链,可以直接导致癌变甚至基因突变等症状。在上图中,右侧紫色的部分属于电离辐射。X射线就属于电离辐射,虽然在电离辐射中是属于很弱的一种,但是依然会对人体造成影响。因此除非病情需要,否则没必要频繁拍X光片。而核能中使用的放射性物质则会产生更高的电离辐射,所以这就是为什么核辐射非常危险。

左侧红色的部分是非电离辐射。这部分电磁波的波长较长,能量级较低,不具备切断分子键的能力,因此较电离辐射而言安全得多。非电离辐射对人体造成的伤害,主要是由于电磁波与分子的摩擦生热导致的高温进而引起烧伤。喜欢去海滩的人们都知道,如果不涂防晒霜在海边暴晒一天,你的皮肤就会有强烈的灼伤感(防晒霜可以将太阳中紫外线的波长通

过吸收或者折射,阻挡紫外线进入你的皮肤,从而起到保护作用)。

再说手机。由于手机信号的电磁波波长远低于可见光,也就是说手机信号产生的电磁辐射级别甚至低于家里的电灯,而你每天至少都有12个小时是处于可见光照射之下的。这样看来,说手机的电磁辐射会致癌是站不住脚的。

手机辐射难道一点危害都没?
无风不起浪,如果手机完全不可能对人体健康产生任何影响的话,也就不会有这么多关于手机的风言风语了。没错,手机辐射虽然不能直接导致癌症,但是并不代表它不会对人体造成任何潜在问题。
上面我们说过,非电离辐射对人体的伤害主要是因分子摩擦产生热量导致烧伤。手机信号的发射功率非常有限,显然不可能像太阳那样烧伤皮肤。但是不要忘了,辐射的强度和距离是有着很大关系的,手机的辐射功率虽然不大,但是当你打电话的时候,它和你的头部几乎是零距离接触,你的脑细胞也就会不断地和手机的电磁波摩擦碰撞,时间一久,你的大脑温度就会上升。
下面这张图做了一个很好的说明。



当你把手机贴在耳朵上打15分钟电话之后,你脑部的平均温度就会上升3度左右,这也就是为什么很多人打完电话之后感觉耳朵那一侧热热的。由于本人不是医学专业,关于头部温度升高对健康产生的危害无法给出专业结论,但是仅从平时使用的词语,比如“冷静”、“头脑一热”、“烧脑”等就可以推断出头部温度升高肯定对健康有负面影响。而且,发烧的时候都要用冷毛巾先给头部降温以确保神志清醒。

综上所述,手机的电磁辐射能量级并不高,很难对人体造成直接伤害,更不用说引发肿瘤癌症等疾病。但是经常用手机打电话的确会造成大脑局部升温,有可能引发短暂性头痛或是失眠等症状,至于会不会有更多潜在危害,目前尚未定论,但是可以肯定的是,绝对不会有人体有好处。

如何避免辐射?
在了解一切关于手机电磁辐射的来龙去脉之后,大家最关心的话题还是如何避免辐射。在此,我们就以简单明了的方式给大家举出一些切实可行的方法:
1. 调了飞行模式的手机不会产生任何对人体有害的电磁辐射,所以晚上睡觉时手机可以调成飞行模式。
2. 如果你是那种日理万机,到凌晨还会经常有电话打进

来的人,请把手机放在离身体一个胳膊以上的距离。虽然小于一个胳膊也不会对人体有害,但你真的有必要放得那么近吗?

3. 手机信号辐射最强的是在你打电话的时候。所以打电话的时候要掌握以下几个原则:
- a. 有耳机的要插耳机。
 - b. 没耳机的,能开免提就开免提。
 - c. 没耳机,且又不方便开功放的,手机不要贴太近,且两个耳朵相互交替听电话。
 - d. 信号越差辐射越强,所以信号差的时候尽量不要打电话,反正也听不清。
 - e. 接通电话的一瞬间电磁脉冲最大,所以瞬间能量最大,按理说此时应当将手机远离头部,不过由于这段时间只有几微秒,所以实际上不会对人体有什么影响,愿不愿意这样做全看个人习惯。

4. Wi-Fi的辐射主要来源于无线路由器,所以路由器一般都放在客厅或是其他远离卧室的房间。

5. 蓝牙不用的时候也可以关掉,既断绝又一个辐射源,也能帮你手机节约用电。

6. 不同手机的辐射强度也会不同,而手机都会有一个SAR(specific absorption rate)的参数,这个值越小,辐射也就越小。有兴趣的朋友可以上网参考自己手机的SAR值。下图列出了SAR值(辐射强度)排在前20位的一些常用手机型号,看看自己的手机有没有中招。

- 1. Huawei P8 (1.72)
- 2. Huawei Mate 5 (1.72)
- 3. Motorola Moto Z2 Play (1.680)
- 4. Huawei Mate 9 (1.640)
- 5. Alcatel Touch Idol 3 (1.631)
- 6. Huawei Mate 7 (1.540)
- 7. Honor 8 (1.5)
- 8. Wiko Wim (1.49)
- 9. Huawei P9 (1.43)
- 10. Apple iPhone 7 (1.38)
- 11. OnePlus 5 (1.37)
- 12. Apple iPhone 8 (1.36)
- 13. Apple iPhone 7 Plus (1.24)
- 14. Honor 6X (1.23)
- 15. Honor 5C (1.14)
- 16. Honor 7 (1.13)
- 17. Apple iPhone 8 Plus (0.99)
- 18. Apple iPhone X (0.98)
- 19. Apple iPhone 6s Plus (0.91)
- 20. Apple iPhone 6S (0.87)

最后,电磁辐射这个东西,由于看不见,所以许多人抱着“信则有,不信则无”的态度。不过要知道,肉眼能看到的东西非常有限,很多看不见的事物往往比看得见的更加真实地存在着。

总而言之,我们对手机辐射要有一个更客观的认识,无需对其产生不必要的担心和恐惧,更重要的是,要懂得如何正确地使用手机从而进一步降低辐射对人体造成的影响。

华为数据中心能源斩获 4 项欧洲权威大奖

近日,在英国伦敦举办的数据中心行业国际盛会“DCS 奖项”颁奖晚宴上,华为数据中心能源一举斩获 4 大奖项,分别为“年度最佳数据中心设施供应商”、“年度最佳数据中心升级项目”、“年度最佳数据中心供电电奖”以及“年度最佳数据中心温控创新奖”。

“DCS 奖项”是数据中心行业内首屈一指的年度盛会,每年有将近 200 家企业参与。该奖项的设立旨在奖励深耕于数据中心领域的产品设计师、制造商和供应商,2021 年设立的奖项类别更是超越往年,共涉及 32 个类别,除了涵盖数据中心的基础设施、IT 创新奖,今年还首次设立能源效率及可持续发展创新奖。

在“碳中和”时代背景的驱动下,建设绿色、节能、高效的数据中心成为大势所趋。华为数据中心能源对节能降耗,实现数据中心更高效率、更低能耗的追求从未止步。在技术创新方面,华为智能电力模块解决方案、新一代间接蒸发冷却解决方案在众多高新技术中脱颖而出,分别荣获“年度最佳

数据中心供电电奖”、“年度最佳数据中心温控创新奖”。

其中,华为智能电力模块解决方案采用深度融合技术,具备高密高效、极简交付、安全可靠的特点,相比传统供配电系统,全链路系统供电效率可由 94.5%提升到 97.8%,显著降低能源损耗,同时占地面积节省 40%以上,实现 AI 预测性维护。

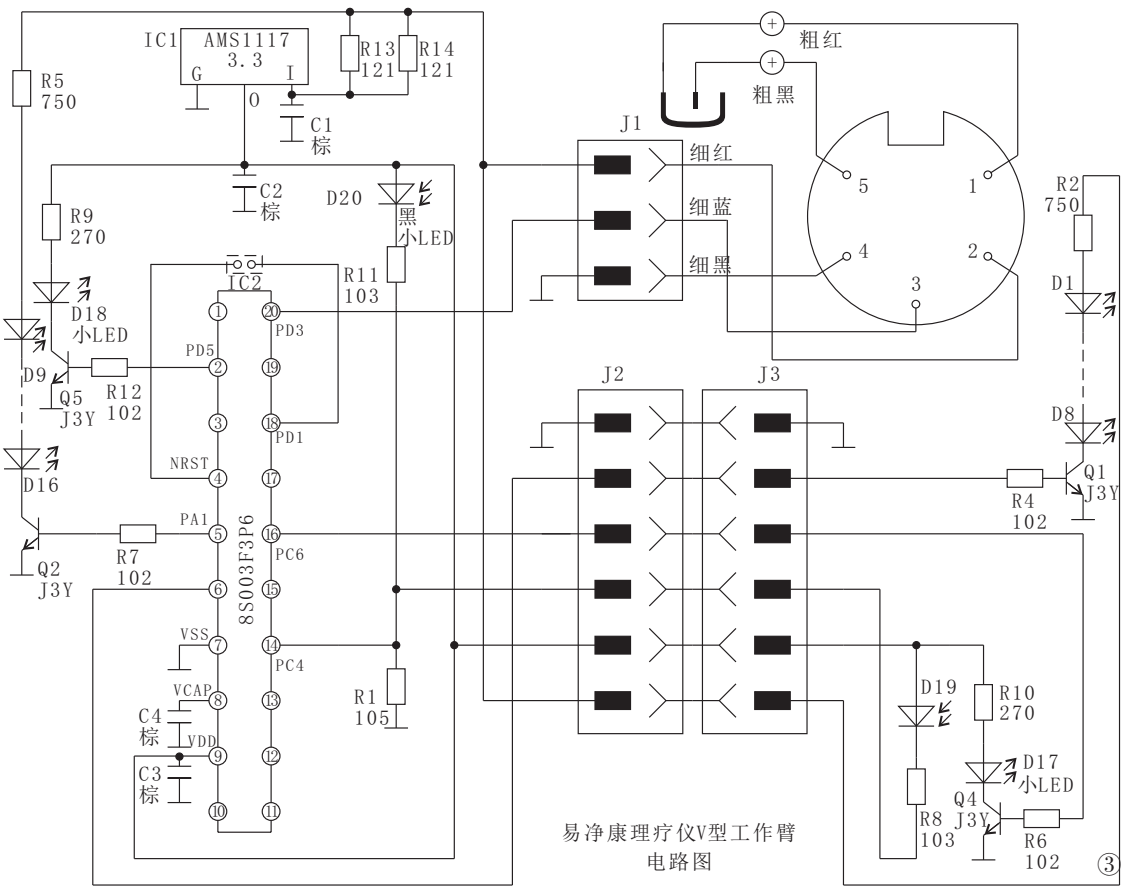
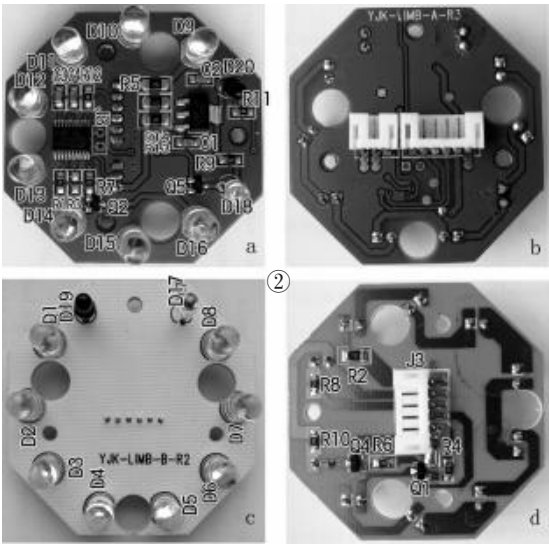
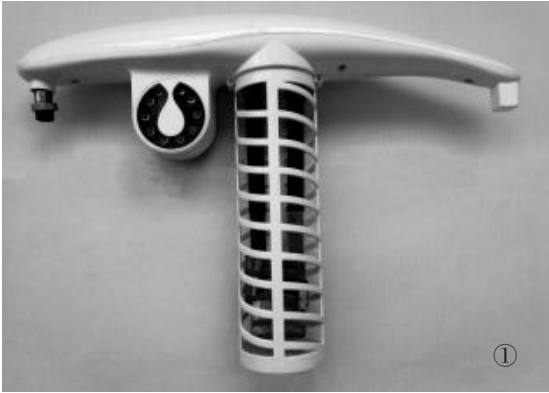
此外,华为新一代间接蒸发冷却解决方案通过最大化利用自然冷源,且业界独创的“冷电融合”可实现连续制冷,相比冷冻水制冷系统,在北京地区可省电 32%,省水 33%。同时,搭载基于 AI 技术的 iCooling 能效优化系统,可有效降低 PUE 8%。

在国际盛会中斩获四项大奖的成功背后,是华为数据中心能源对技术、产品融合创新的持续投入的成果见证,也始终离不开客户和合作伙伴的支持与认可。载誉前行,华为数据中心能源将持续创新,打造更加极简、绿色、智能、安全的数据中心。(消息来源:华为)

易净康V型足浴理疗仪工作臂实绘电路简析与常见故障检修

易净康V型足浴理疗仪由足浴盆和工作臂组成，笔者使用该理疗仪后，原本澄清的水，一下子变得浑浊起来，上面还漂了一层黑褐色类似油污的东西，吓了一跳，以为身体出了什么大的问题。亲戚说，放块猪肉水是清的，你的身体有问题。

本人不信，征得其同意，对工作臂做了拆卸，一探究竟。



此工作臂含有 1 对电极板、1 个 5 芯接口和 20 个 LED 灯，实物及内部电路板正反面照片，见图 1、图 2 所示。其中，图 2a、b 为含有单片机 IC2 的线路板正反面照片；图 2c、d 为含有贴片三极管 Q4 线路板正反面照片。

工作臂实绘电路见图 3 所示。

观察此理疗仪工作时，D1~D18 皆不亮，用手机在照相状态下测试全亮，判断其为远红外线发射管，D19、D20 为远红外线接收管。

工作时，工作臂位于人体两腿之间，D19、D20 接

收到膝盖内侧反射过来的远红外线，单片机 IC2 (8S003F3P6)的②脚，将人体信号通过 5 芯接口，输送到主机线路上(未画出)，工作臂电极板在得到主机输送到 5 芯接口的工作电压后，开始电解含有一定盐分的水。

单独将猪肉放入足盆里，D19、D20 接收不到膝盖内侧反射过来的远红外线，极板不电解水，难怪水是澄清的。

撇开实际的功效不谈，此理疗仪常见故障如附表所示。

◇山东 黄杨

表：常见故障

故障提示	故障原因或现象	排除方法
故障 01	无工作臂	1. 检查工作臂是否完好,换一个的工作臂试试。2. 用棉签蘸酒精擦洗工作臂接口和理疗仪接口，以防有水、异物、水垢或接触不良。3. 检查工作臂保险丝是否断,若断换新,若还不行,返厂维修。
故障 02	无工作臂或工作臂使用期限到	1. 工作臂没有连接好,检查确认工作臂插口是否插好。2. 当地电压是否低于 220V,应在规定电压下使用。3. 工作臂使用期限到期,需要更换新的。4. 工作臂出现故障,更换好的工作臂,排查是工作臂还是理疗仪故障,确认后返厂维修。
故障 03	工作臂或理疗仪有故障	1. 更换新工作臂后可以正常工作,将原工作臂坏返厂维修。2. 更换新工作臂后,仍然不能正常使用,将理疗仪返厂维修。
故障 04	水的浓度过高。	1. 立即停止理疗仪运行,将水稀释后重新启动。2. 未放专用盐时,浓度度数仍然自行上升,需将理疗仪返厂维修。
故障 05	电压不稳或保险丝断	1. 检查工作臂两极片是否完好,若出现粘连会造成极片短路。2. 保险丝断,更换电源开关旁的保险丝。3. 检查电压是否稳定。4. 若问题仍然存在,需将工作臂及理疗仪返厂维修。
点触屏幕无反应	屏幕进水或压屏	将屏幕的保护膜撕掉,轻轻按压屏幕四周,如果无法按上述方法解决,需返厂维修。
黑屏	1. 电源开关指示灯正常,屏幕黑屏	需将理疗仪返厂维修
	2. 电源开关指示灯不亮,屏幕黑屏	1. 检查理疗仪电源是否正常通电。2. 检查电源保险丝是否完好。3. 以上检查完毕,仍然无法正常使用,需返厂维修。
闪屏 / 花屏 / 白屏	显示屏或理疗仪坏	重启理疗仪,若仍不能正常使用,需返厂维修。
远红外线不亮	1. 倒计时进行正常,点触远红外线按键有提示音。	需将理疗仪返厂维修
	2. 倒计时进行正常,点触远红外线按键无提示音。	重新点触远红外按键,若仍不能正常使用,需将理疗仪返厂维修。
	3. 倒计时无法正常进行	停止运行,重新安装工作臂,再重启理疗仪,若不行,返厂维修。
远红外线开机即亮	无论是否点触远红外线按键,远红外线都启动。	需将理疗仪返厂维修

初学入门

高中信息技术 Python 教学经典案例解析(一)

2018 年 1 月,教育部正式颁布了《普通高中信息技术课程标准(2017 年版)》,新课标明确了高中信息技术课程的“核心素养”(Key Competences),包括信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任。高中信息技术课堂教学是发展学生信息核心素养的“主阵地”,新课标的颁布为教师更好地进行信息技术教学提供了方向。山东省 2018 年对信息技术教材进行了新一轮的“改版”,使用的粤教版《信息技术》从必修 1“数据与计算”、第二章“知识与数字化学习”的“欧姆定律”实验探究活动开始,再到第三章“算法基础”和第四章“程序设计基础”等等,均以 Python 语言编程解决问题为例来进行教学。Python 语言代码是开源的,其语法类似于英文“伪代码”,而且 Python 的库模块非常丰富,比较注重解决问题的算法实现。在信息技术教学过程中,我们不仅要注重培养学生运用技术手段的能力,而且要着眼于培养学生的核心素养。本文以 Python 编程学习为例,对几个常见的经典案例进行解析。

一、解析“鸡兔同笼”问题

“鸡兔同笼”最早记载于 1500 多年前的中国古代数学著作《孙子算经》中的“卷下”第 31 题(后传至日本演变为“鹤龟算”)。原题为:“今有雉兔同笼,上有三十五头,下有九十四足,问雉兔各几何?”意思是:鸡和兔的总头数是 35,总脚数是 94,问鸡和兔各有几只?

1. 问题求解

假设鸡有 x 只,兔有 y 只,根据题意列方程为:

$x+y=35, 2x+4y=94$ 。

求解,得: $x=23, y=12$

即鸡有 23 只(46 只脚)、兔有 12 只(48 只脚)。

2. Python 编程求解

如果使用 Python 语言来编写程序,可使用 for 循环、range()函数和 if 条件判断来完成。先使用“heads = 35”和“feet = 94”两个赋值语句,保存鸡和兔的总头数与总脚数;接着使用 range()函数进行 for 循环,让鸡的数目从 1 开始计数加 1 循环,循环体中的 if 条件为“2*x + 4*y == feet”,即“鸡数目的两倍加兔数目的四倍之和等于总脚数”,条件成立的话,使用 print 语句进行最终鸡兔数目的输出。保存程序为“鸡兔同笼 1.py”,运行结果显示为:“鸡有 23 只,兔有 12 只。”程序和运行结果如图 1 所示。

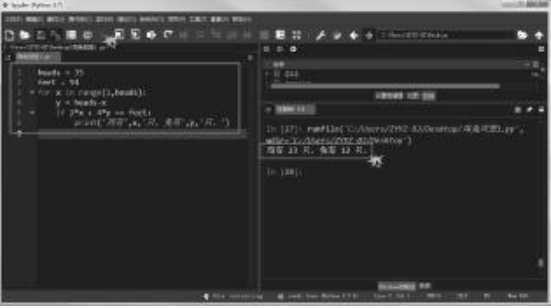


图 1 求解“鸡兔同笼”问题

3. 升级版“鸡兔同笼”问题的 Python 编程求解

考虑到“鸡兔同笼”原题中所给出的总头数和总脚数是固定的 35 和 94, 因此最终的求解也是固定的“23 只鸡、12 只兔”。如果将题目进行“升级”,鸡和兔的总头数与总脚数均由用户从键盘输入, 仍然求鸡和兔的数目, 应该如何编写程序代码呢?

首先使用标准输入函数 input 来接收用户从键盘上输入的信息, 比如“heads = input(‘请输入鸡和兔的总头数:’)”和“feet = input(‘请输入鸡和兔的总脚数:’)”。但在此需要特别注意的是, Python 的 input 函数接收到的输入数据是 str 字符串(虽然表面上看是数字), 必须使用 int 来转换成整数型才能进行数学运算, 所以应添加语句“heads = int(heads)”和“feet = int(feet)”。

接下来仍然使用 range()函数进行 for 循环:“for x in range(0,heads+1)”。为什么循环的参数是(0,heads+1)呢? 这里要充分考虑到用户所输入数据的计算结果, 有可能会出现“只有鸡”或“只有兔”的情况。举例: 用户输入的总头数是 10、总脚数是 20, 运算结果就应该是

“10 只鸡、0 只兔”;或输入总头数是 10、总脚数是 40, 运算结果则是“0 只鸡、10 只兔”。因为在计算机编程语言中, 数字 0 总是被看作是最起始的值, Python 的列表、字符串和元组等的元素均是从 0 开始进行索引的。不管是“0 只鸡”还是“0 只兔”, 在计算机看来, 这都是“鸡兔同笼”, 只不过数目是 0 而已。另外, 由于 range()函数的两个参数是“左闭右开”型的区间, 即第一个参数是被包括在内的, 而第二个参数却是不包括在内的(只计算到它的前一个元素), 所以, 第二个参数应该设置为“heads+1”, 这样就能在循环时计算到它的前一个元素(即“heads”), 也就是“0 只兔”的情况(“x=0”)则是“0 只鸡”。

循环体与之前类似, 仍然是 if 条件判断“2*x + 4*y == feet”是否成立, 成立的话则使用 print 输出结果, 然后使用 break 语句跳出循环。因为不确定用户从键盘上输入的两个数据是否恰好为“有效解”——鸡和兔的数目必须是整数只, 所以在循环体外应该再添加一个“if 2*x + 4*y != feet”判断语句, 将这种无法进行整数结果计算的情况进行提示“输入的总头数和总脚数不合法”。没有该 print 语句的话, 程序也能正常运行, 但对于这种“意外”没有任何提示, 程序缺少必要的友好性。

最后将程序保存为“鸡兔同笼 2.py”, 运行几次进行测试。如图 2 所示, 程序先后运行 5 次, 前 4 次输入的总头数和总脚数分别为“35、94”“10、20”“10、40”“30、110”四种合法数值, 程序均输出了正确的计算结果; 最后一次测试输入“8、100”, 结果提示“输入不合法”。

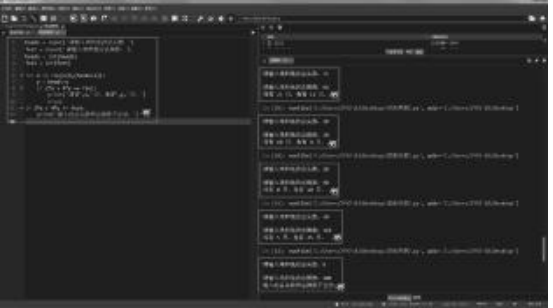


图 2 求解升级版“鸡兔同笼”问题

二、解析“Fibonacci 数列”问题

Fibonacci(音译为:斐波那契)数列又称“黄金分割数列”, 最早是由意大利数学家 Fibonacci 以兔子繁殖为例引入, 因此又称“兔子数列”。其规则为: 数列的第 0 项是 0, 第 1 项是第一个 1, 从第三项开始, 每一项均等于前两项之和, 即: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21……

1. Fibonacci 数列的数学解析

一般而言, 兔子在出生两个月之后就会有繁殖能力, 一对兔子每月能生出一对小兔子。假设兔子不死, 一年之后会繁殖出多少对兔子? 经分析后不难发现, 成年兔子的对数符合这样的函数定义:

$F(0)=0, F(1)=1, F(n)=F(n-1)+F(n-2)(n \geq 2, n \in N)$

如何使用 Python 编程来求解这样的 Fibonacci 数列呢?

2. 常规的 Python“递归”编程求解

“递归”即函数在运行过程中不断地直接或间接调用自身的一种算法, 比如在 Python 中通过“def fib1(n):”来定义 fib1()函数, 其主体内容为“三支”结构: 前两种(if 和 elif)通过判断参数 n 是 0 还是 1 来分别对应 Fibonacci 数列的前两项 0 和 1, 二者均通过 return 语句

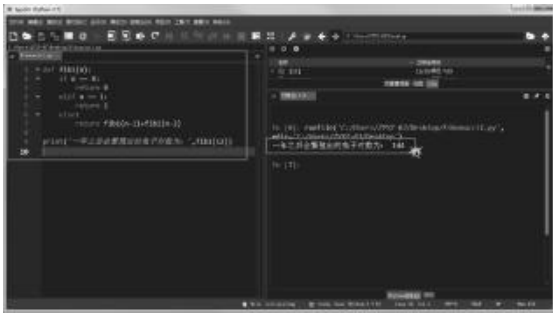


图 3 求解“Fibonacci 数列”

来返回对应的数值。注意判断条件中的双等号的含义是“等于”, 一个等号是“赋值”运算。第三个分支(else)是“return fib1(n-1)+fib1(n-2)”, 意思是递归运算返回该项前两项值的和; $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ 。

最后使用“print(‘一年之后会繁殖出的兔子对数为:’,fib1(12))”来输出运算结果, 其中的“fib(12)”作用是调用 fib1()函数, 参数为 12(一年的月数)。保存程序为 fibonacci1.py, 运行后得到结果是 144(如图 3)。

3. “升级版”Python 编程求解

Python 支持多变量在一行语句中同时赋值的运算, 比如“x,y=y,x”, 意思是 x 和 y 这两个变量的值进行“互换”。对于这种两个变量进行值互换的运算, 其他编程语言几乎都是通过第三方变量“暂存”中间数据的方式来完成的, 例如最初有“x=3”和“y=4”两个赋值语句, 分别将 3 和 4 这两个数据给变量 x 和 y; 接着需要再通过三个赋值语句完成 x 和 y 数据的互换:“z=x”、“x=y”和“y=z”, 意思分别是“将 x 的值(3)给 z”、“将 y 的值(4)给 x”和“将 z 的值(3)给 y”, 此时 x 的值变成 4、y 的值变成 3。

如果使用 Python 的多变量同时赋值方法来编程, 就可以通过“def fib2(n):”来定义 fib2()函数。首先通过“a,b = 0,1”语句, 实现变量 a 和 b 同时被分别赋值 0 和 1, 对应 Fibonacci 数列的前两项; 接着使用 for 循环和 range()函数“for i in range(n):”, 其循环体为“a,b = b,a+a”, 意思是将 b 的值给 a, 将 a+b 的值给 b, 实现之前使用递归算法完成的第三项及之后项的 Fibonacci 数列运算; for 循环体结束后, 通过“return a”语句将变量 a 的值返回; 最后仍是通过 print 语句的“fib2(12)”来调用函数计算并输出, 保存程序为 fibonacci2.py, 运行结果仍是 144。程序和运行结果如图 4 所示。

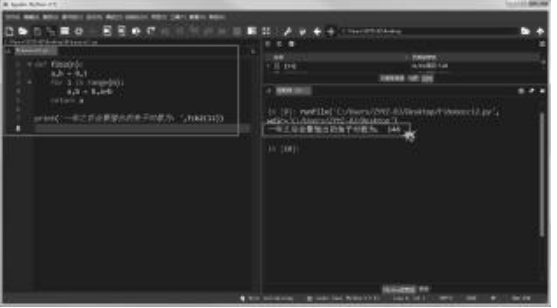


图 4 求解升级版“Fibonacci 数列”

4. 求 Fibonacci 数列任意项的 Python 编程

理论上讲, Fibonacci 数列的值是无穷的, 如何使用 Python 编程来实现输出 Fibonacci 数列的任意项呢? 仍然可以先通过 input 函数来接收用户从键盘上输入的“要求”, 注意一定要使用 int()函数将该字符串型数据转换为整数型数据; 接着定义 fib3()函数, 内容与上面的 fib2()完全相同, 同样是返回 a 的值; 然后使用 print 语句输出提示信息, 再同样是通过 for 循环加 range()函数, 循环体内的“print(fib3(i),end=‘ ’)”是调用 fib3()函数, 其中“end=‘ ’”的作用是控制打印输出的各项 Fibonacci 数列值之间使用一个空格来分隔(默认是回车)。将程序保存为 fibonacci3.py, 运行测试, 分别尝试输入 10、20 和 50, 程序就会根据要求输出 Fibonacci 数列的前 10、20 和 50 个数值。程序和运行结果如图 5 所示。

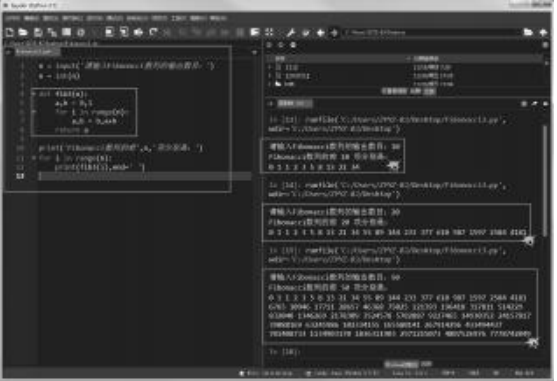


图 5 求 Fibonacci 数列任意项

(未完待续)

◇山东省招远第一中学 车晓东

PLC
技术

PLC 梯形图程序的步进图设计法(四)

(接上期本版)

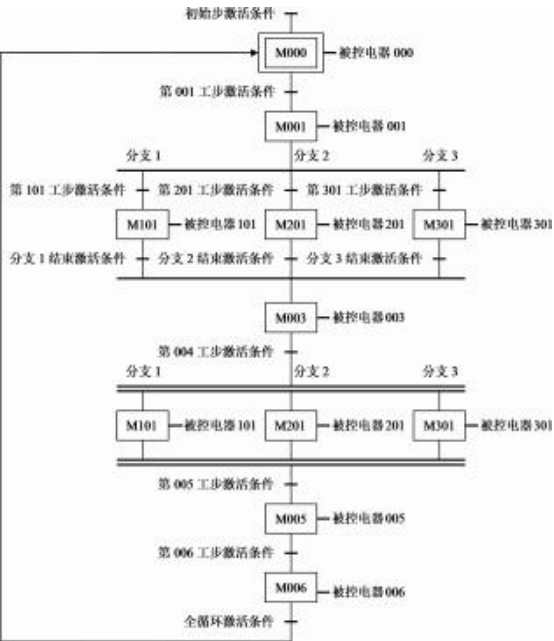


图 15 拼装出来的咖啡自动售卖机控制系统步进图模板

②由于全选结构步进图模板在图 15 中处于第 004 工步，因此，我们把全选部分的 M101、M201 和 M301 更改成 M401、M402 和 M403，相应的把全选部分的被控电器 101、被控电器 201 和被控电器 301 更改成被控电器 401、被控电器 402 和被控电器 403。

经过完善，咖啡自动售卖机控制系统步进图模板便完全画好了，参见图 16。

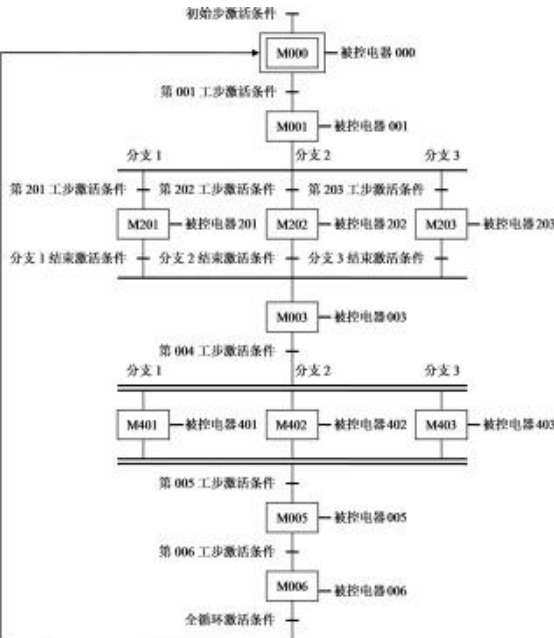


图 16 完善后的咖啡自动售卖机控制系统步进图模板

第三步：画出步进图。

有了步进图模板，接下来就可以画步进图了。

①明确各工步被控电器的种类，换句话说就是明确各工步分别控制哪些电器。

根据控制要求，得出各工步被控电器的种类如下：

被控电器 000—“请投入两个 1 元硬币” 面板照明灯亮、投币门电磁铁得电、计数器通过光电开关对投币数量计数。

被控电器 001—“请选择加糖”面板照明灯亮、复位计数器。

被控电器 201—选择不加糖，故无被控电器。

被控电器 202—加糖电磁阀得电、加糖定时器 1 定时 1s（加一份糖）。

被控电器 203—加糖电磁阀得电、加糖定时器 2 定时 2s（加二份糖）。

被控电器 003—此步仅作为转换步，故无被控电器。

被控电器 401—加咖啡粉电磁阀得电、加咖啡粉定时器定时 1s。

被控电器 402—加牛奶电磁阀得电、加牛奶定时器定时 1s。

被控电器 403—加热水电磁阀得电、加热水定时器定时 3s。

被控电器 005—放咖啡电磁阀得电、放咖啡定时器定时 5s。

被控电器 006—“请取走您的咖啡”面板照明灯亮、蜂鸣器得电。

②确定各工步的激活条件。

结合控制要求分析各工步被控电器的种类，可以得出：

只有计数器计到设置的规定值 2 时，才允许从初始工步转入第 001 工步，因此转入第 001 工步的激活条件是计数器的动合触点闭合。

只有对加糖量进行了选择后，才允许从第 001 工步转入第 201 工步、第 202 工步和第 203 工步这 3 个工步中的某一个工步，因此，转入第 201 工步的激活条件是不加糖选择开关的动合触点闭合、转入第 202 工步的激活条件是加一份糖选择开关的动合触点闭合、转入第 203 工步的激活条件是加二份糖选择开关的动合触点闭合。

只有加糖完成后，才允许从第 201 工步、第 202 工步和第 203 工步这 3 个工步中的某一个工步转入第 003 工步，因此，分支 1 结束激活条件是不加糖选择开关的动断触点闭合、分支 2 结束激活条件是加糖定时器 1 的动合触点闭合、分支 3 结束激活条件是加糖定时器 2 的动合触点闭合。

第 003 工步仅是一个转换步，可利用其自身动合触点作为转入下一工步的激活条件，因此转入第 004 工步的激活条件是表示第 003 工步的中间存储器的动合触点闭合。

只有咖啡粉、牛奶、热水都投放完成后，才允许从第 004 工步转入第 005 工步，因此转入第 005 工步的激活条件是加咖啡粉定时器的动合触点、加牛奶定时器的动合触点和加热水定时器的动合触点这 3 个动合触点都已经闭合。

只有咖啡全部放进饮料杯里时，才允许从第 005 工步转入第 006 工步，因此转入第 006 工步的激活条件是放咖啡定时器的动合触点闭合。

只有饮料杯端走使压力开关闭合时，才允许从第 006 工步返回到初始工步，因此全循环激活条件是压力开关的动合触点闭合。另外，为了使开机后便进入初始工步，必须用 M8002 的动合触点闭合来作为进入初始工步的激活条件。

③确认主令电器和被控电器。

从各工步被控电器的种类以及激活条件中可以知道该控制系统中：

主令电器应该有 5 个—投币计数光电开关 GK，加糖选择开关 SB1（不加）、SB2（加一份）、SB3（加二份），饮料杯压力开关 SB4。

被控电器应该有 10 个—投币门电磁铁 YA，“请投入两个 1 元硬币”面板照明灯 HL1，“请选择加糖”面板照明灯 HL2，“请取走您的咖啡”面板照明灯 HL3，加糖电磁阀 KM1，加咖啡粉电磁阀 KM2，加牛奶电磁阀 KM3，加热水电磁阀 KM4，放咖啡电磁阀 KM5，蜂鸣器 HA。

④分配 PLC 存储器。

把 GK、SB1、SB2、SB3、SB4 依次分配给 PLC 的输入存储器 X000 ~X004，把 YA、HL1、HL2、HL3、KM1、KM2、KM3、KM4、KM5、HA 依次分配给 PLC 的输出存储器 Y000~Y011，控制加糖 1、加糖 2、加咖啡粉、加牛奶、加热水、放咖啡时间使用的定时器则依次使用 T001~T006，计数器使用 C000。

分配的结果如表 1 所示。

表 1 咖啡自动售卖机 PLC 存储器分配表

名 称	代号	PLC 中存储器
投币计数器光电开关	GK	X000
加糖选择开关（不加）	SB1	X001
加糖选择开关（加一份）	SB2	X002
加糖选择开关（加二份）	SB3	X003
饮料杯压力开关	SB4	X004
投币门电磁铁	YA	Y000
“请投入两个 1 元硬币” 照明灯	HL1	Y001
“请选择加糖” 照明灯	HL2	Y002
“请取走您的咖啡” 照明灯	HL3	Y003
加糖电磁阀	KM1	Y004
加咖啡粉电磁阀	KM2	Y005
加牛奶电磁阀	KM3	Y006
加热水电磁阀	KM4	Y007
放咖啡电磁阀	KM5	Y010
蜂鸣器	HA	Y011
加糖定时器 1		T001
加糖定时器 2		T002
加咖啡粉定时器		T003
加牛奶定时器		T004
加热水定时器		T005
放咖啡定时器		T006
投币计数器		C000

⑤用相应“PLC 中存储器”编号代换各工步的被控电器和激活条件。

把各工步的被控电器种类与表 1 中“PLC 中存储器”进行对照，然后用相应“PLC 中存储器”编号代换图 16 中相应的被控电器。例如用 Y001、Y000 和由 X000 控制的 C000 代换被控电器 001。

把各工步的激活条件与表 1 中的“PLC 中存储器”进行对照，然后用相应“PLC 中存储器”编号代换图 16 中相应的激活条件。例如用 T003·T004·T005 代换第 005 工步激活条件。

到此，咖啡自动售卖机控制系统的步进图便完全画好了，如图 17 所示。

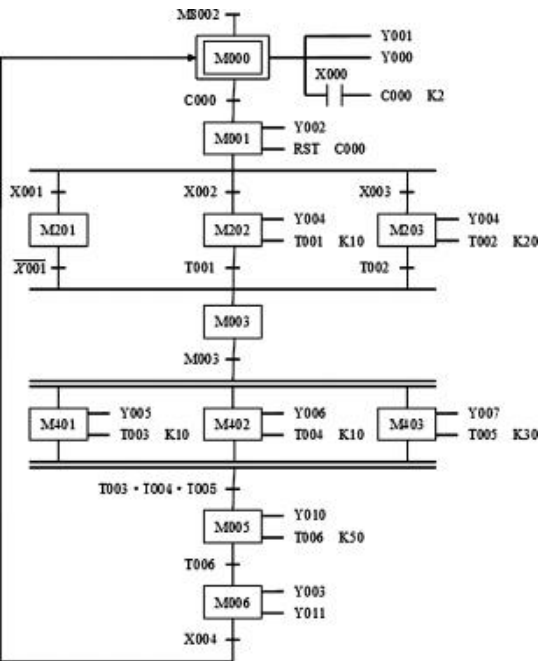


图 17 咖啡自动售卖机控制系统的步进图

(3)画梯形图

画出步进图后，把步进图转换成梯形图是比较简单的。

图 17 中，M000、M001、M003、M005、M006 这 5 个工步需按照图 5 所示的全循环结构的梯形图模板来画梯形图，M201、M202、M203 这 3 个工步需按照图 9 所示的单选结构的梯形图模板来画梯形图，M401、M402、M403 这 3 个工步需按照图 11 所示的全选结构的梯形图模板来画梯形图。完整的咖啡自动售卖机控制系统的梯形图程序如图 18 所示。

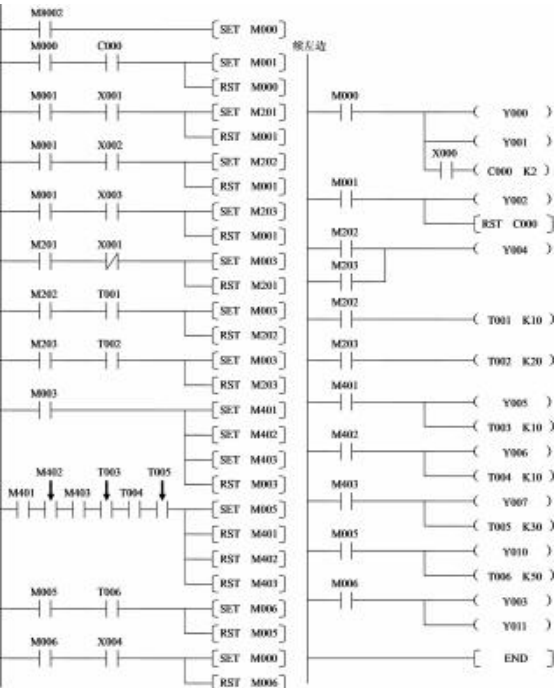


图 18 咖啡自动售卖机控制系统的梯形图程序

(全文完)

◇无锡华泰石精密电子有限公司 周秀明

預告

本版 48 期、49 期将刊登 PLC 专家周先生的另外两篇文章：《PLC 梯形图程序的经验设计法》和《PLC 梯形图程序的优化方法》。欢迎感兴趣的读者朋友继续关注。

Arduino 开源硬件编程初体验之“会呼吸的 LED 灯”

在“闪烁的 LED 灯”实验中,我们主要是在 Arduino IDE 中通过 digitalWrite()函数对 LED_BUILTIN 分别进行高、低电平写入,从而实现了连接在 Arduino 主板 13 号引脚的微型 LED 灯的亮、灭闪烁效果。其实,Arduino 更为强势的功能都是通过连接外设来实现的,比如这次我们给它外接上一个明亮的 LED 灯,同样是通过 IDE 的代码编程和 Mind+图形化编程两种方式,来实现“呼吸灯”的效果——LED 灯的亮度均匀地从暗到亮、再从亮到暗……

1. 实验器材与电路连接

实验器材:Arduino UNO 主板一个,面包板一个,红色 LED 灯一支,红色和黑色公对公杜邦线各一根。

实现 LED 灯的“呼吸”效果,其实利用的是 PWM (Pulse Width Modulation:脉冲宽度调制),即通过对一系列脉冲的宽度进行调制来等效获得所需的波形。在 Arduino 主板的数字输入输出中,能够实现 PWM 的有 ③、⑤、⑥、⑨、⑩和⑪共 6 个引脚,它们均标注有“~”符号,我们以⑨号引脚为例。

首先将红色杜邦线一端插入⑨号引脚,另一端插入面包板;接着,将 LED 灯的长引脚(正极)与它相连,短引脚(负极)通过黑色杜邦线连接至 Arduino 主板的 GND 引脚(如图 1)。

最后,通过数据线将 Arduino 与计算机的 USB 接口连接好,准备开始编程。

2. Arduino IDE 代码编程实现 “会呼吸的 LED 灯”

运行 Arduino IDE,同样是调用集成的程序案例,依次执行“文件”-“示例”-“01.Basics”-“Fade”菜单命令,程序共分三部分:

第一部分是定义了三个整型变量,其中的 led 变量值为 9,因为 LED 灯连接在 Arduino 主板的⑨号引脚;brightness 变量的初始值为 0,它所存储的是 LED 灯的亮度值,0 表示不亮,最高亮度值是 255;fadeAmount 变量的初始值为 5,它所表示的是 LED 灯的亮度增强或衰减的“步长”,即每次亮度的变化值,值越大——LED 灯的“呼吸”频率越高,值越小——LED 灯的“呼吸”频率越低。

第二部分是只运行一次的 setup()函数,其中只有一个“pinMode(led,OUTPUT);”语句,作用是声明 Arduino 的⑨号引脚是作为输出模式。

第三部分是循环运行的 loop()函数。首先是“analogWrite(led,brightness);”语句,模拟输出 analogWrite()的作用是将 PWM(模拟数值)输出至对应的引脚,即向⑨号引脚输出 LED 灯的亮度值;接着是“brightness=brightness+fadeAmount;”语句,作用是将亮度的增减值 fadeAmount“叠加”至亮度变量 brightness 中,每次的变化值均为 5;然后是一个 if 条件判断语

句,其中的条件表达式为“brightness <= 0 || brightness >= 255”,作用是判断亮度值 brightness 是否“小于等于 0”或“大于等于 255”,条件成立,说明该值已经“越界”(因为 LED 灯的正常亮度值应该是介于 0 和 255 之间的),则执行“fadeAmount = -fadeAmount;”语句,作用是将 fadeAmount 变量的值“取反”,比如从 5 变为-5(下次循环就再从-5 变为 5),确保 LED 灯的亮度值是向 0 或 255 一个方向接近,实现“亮-暗-亮-暗”的呼吸效果;最后的“delay(30);”语句仍然是控制等待的延时,即每次“呼吸”结束后停顿 30 毫秒,同时这样也可以让 Arduino 在相邻两次高速循环间“休息一下”,避免“死机”现象产生(如图 2)。

将程序编译并上传,就会看到连接在 Arduino 的红色 LED 灯开始“呼吸”起来,亮度值在 0 和 255 之间不断循环。此时,如果再返回至 IDE 的 Fade 程序进行修改,比如尝试将其中的 fadeAmount 变量由之前的 5 修改为 10 或者 2,将 delay()中的延时值由 30 修改为 10 或者 60,LED 灯的呼吸效果都会有所变化。

3. Mind+图形化编程实现“会呼吸的 LED 灯”

运行 Mind+, 对照 Arduino IDE 的代码进行图形

化编程:

首先建立名为“亮度”和“步长”的两个变量,初值分别为 0 和 5,对应代码编程中的 brightness 和 fadeAmount;然后在“循环执行”结构中通过“设置 PWM 引脚‘9’输出‘变量亮度’”积木模块,实现对 LED 灯的亮度信号发送和控制;通过“设置亮度的值为‘变量亮度’+‘变量步长’”积木模块,实现亮度值的均匀变化;“如果...那么执行...”积木模块对应代码编程中的 if 条件判断语句,其中的条件表达式仍是对亮度进行是否“越界”的判断,条件成立就将步长“乘以-1”进行“取反”;最后的“等待 0.03 秒”积木模块,对应代码编程中的“delay(30);”语句,注意二者的单位不同。

程序编写完毕后,点击“上传到设备”项,稍候就会在 Mind+界面的右下角出现有“上传成功”的提示;此时,与 Arduino 连接的 LED 灯就会出现“呼吸灯”的效果。同样,如果在程序中修改变量步长的值,还有等待的时间值,也可以让 LED 灯实现不同的呼吸效果,大家不妨一试。

◇山东省招远第一中学 车晓东

USB Type-C 应用场景

USB 3.1 (Type-C)运行速度高达 10 Gbps,支持 100W 充电,并且可以插入 Apple iPad 自己的 Lightning 连接器。据 USB-IF 贸易组织称,这是一个“20 年连接器”,它看起来像是一个真正的赢家。其中存在设计师面临的挑战:处理嵌入式设计中的信号完整性和速度问题;可容纳 100W 的功率,可以在任一方向流动!并将 Type-C 连接到上面列出的传统接口。近日,据 USB-IF 协会官网显示,Type-C 2.1 标准正式发布,新一代 Type-C 2.1 将支持最高 240W 的高功率输出。据了解,Type-C 2.1 标准主要是对 PD3.1 做的延伸,此前 PD3.1 协议发布,将原本 20V/5A 的供电输出提升至 48V/5A,输出功率由 100W 提升至 240W。新发布的 Type-C 2.1 标准,主要是针对 USB 线缆输出功率要求而制定的,Type-C 2.1 的线材将由主流的 SPR 线材换成支持 240W 高功率输出的 EPR 专用线材。

一、Typec 六口扩展器

硕盟 SM-T66 是一款 USB-C 扩展坞,您可以将含有 USB Type C 3.1 协议的电脑主机,通过此产品连接到具有 HDMI 的显示器、电视机或其他显示设备。产品可以接入硬盘、U 盘、鼠标和键盘等 USB 设备,产品可以接入有线以太网。另外,此产品还可以给含有 PD 协议的 PD 充电器,通过 USB-C 接口给电脑主机充电。

除此之外,还支持含有 USB Type C 3.1 协议的智能手机和平板,及其他智能设备。

目前 PD3.1 协议支持 3A/5V/9V15V/20V、5A/20V/28V/36V/48V 宽功率输出范围,最高 240W 输出。Type-C 2.1 标准同样支持 240W 输出较前一代标

准 100W 提升了 140%,可满足电脑超频 CPU 和高刷新率显示器等消费电子设备的供电需求。

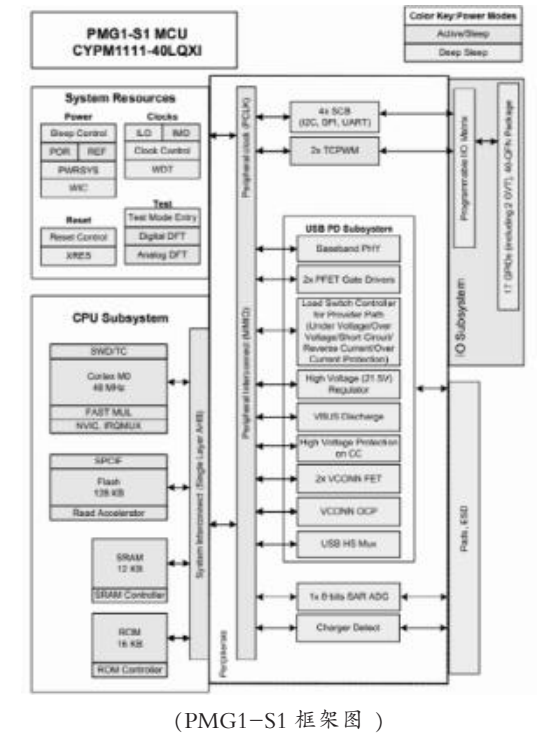
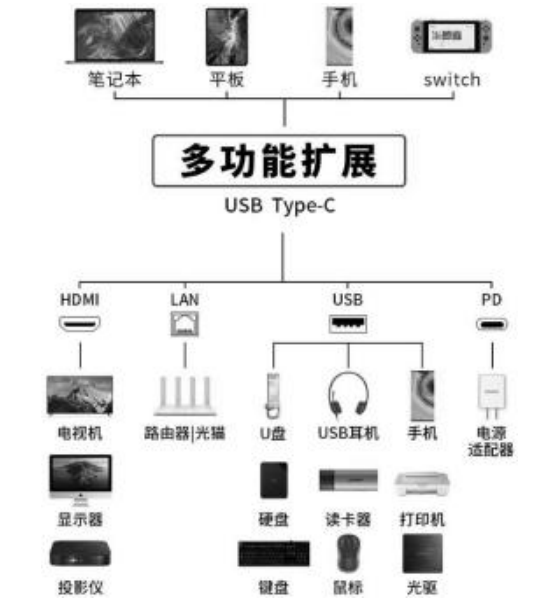
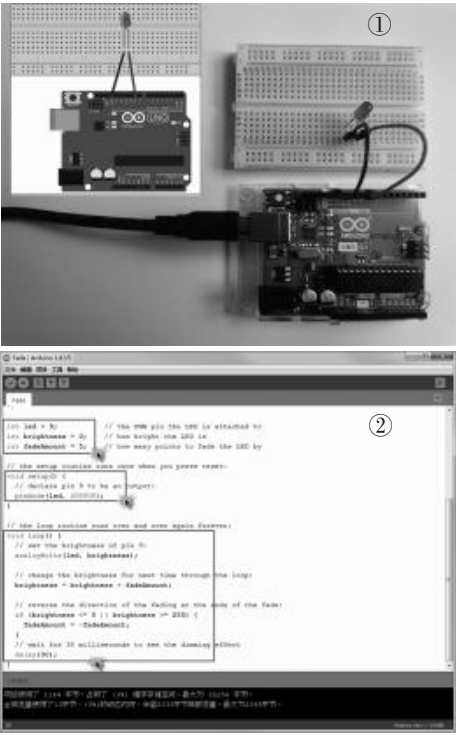
难以置信的是,PD3.1 协议 5A/48V 的供电参数与小型两轮电动车的充电参数一致,这也意味着电动车充电接口将有可能用上 Type-C 接口,使用支持 PD3.1 协议的 Type-C 充电器即可为电动车充电。Type-C 2.1 标准的发布有望早日实现电子设备供电接口的统一。

二、英飞凌 PD3.1 协议芯片

英飞凌功率半导体器件在快充领域也颇有研究,推出了一系列可满足 45W、65W、100W 功率输出的快充解决方案。英飞凌紧跟市场动向,于 PD3.1 协议发布后,发布了全球首款支持 PD3.1 协议的快充主控芯片,可与 Type-C 2.1 配套使用。

PMG1-S1 为全球首款支持 PD3.1 协议的快充主控芯片,最高输出为 5A/28V 140W。据官网显示该芯片内置 Arm Cortex-M0 处理器,256KB 可编程闪存和 12KB SRAM 高速缓存。通过 GPIO 接口可对芯片功能编程,还加入了 LDO 稳压器,抑制输入纹波噪声,CAPSense 智能传感算法,用于自动调谐,2x 7 位电流输出 IDAC 可配置为单个 8 位的 IDAC。英飞凌在 PMG1-S 中集成了过压/流保护、短路保护、逆流保护等多种保护机制保护电路。

◇四川省广元市高级职业中学校 兰虎



(PMG1-S1 框架图)

初哥电动车充电技术研究之二： 电动车铅酸电池专用充电器简介(二)

(接上期本版)

2. T 型通用充电接口

为了避免混淆和出现歧义,我们先来一个约定,不管各家的接口如何变化,暂且不论公头还是母头,这里统一将充电器那边的充电线称为充电头,将电动车那边的充电接口称为充电口,不指定那边的统称为充电接口。

早期的电动车,以 36V、48V 两种规格为主,充电接口主要有圆形接口(圆口)和品字型接口(方口)两种,后来随着电池电压级别的提高,逐渐统一采用品字型接口,充电头和充电口都是品字型三竖的,其中中间一根柱是没有定义的,左右两根柱分别是正极和负极,极性是 N+ L-。再后来出现分家,部分厂家将三竖品字型充电接口改为一横二竖(中横)充电接口(充电头和充电口同时改变了),这样导致了三竖充电头的充电器无法在中横充电口的电动车上面使用,中横充电头的充电器也无法在三竖充电口的电动车上面使用。

充电器厂家只好向电源线厂家定制了一种 T 型充电头,不管充电口是三竖还是中横的,都可以通用,因此叫 T 型通用充电接口,目前这种充电接口仍然是主流,但故事还没有结束,后面越演越烈,接口越来越多。

3. 反接保护(空载 0V 安全无输出)

常规 T 型充电接口,极性是 N+ L-(称为正接),在充电头可以直接测量到充电器的空载电压。后来有些厂家又开始搞特殊化了,改成相反的 N- L+极性,当时的充电器设计是没有极性接反保护(简称反接保护)功能的,一旦用错极性相反充电器,就会烧坏充电器,导致充电器返修率飙升。因此充电器厂家被迫给充电器增加了反接保护功能,人为用错极性相反的充电器,充电器无法工作,但不会烧坏。

反接保护功能主要是使用可控硅 BT151 以及相关元器件组成反接保护电路,不接入电池组时,充电头测量不到电压,因此称为 0V 安全无输出,新国标为了安全考虑,这种设计已经成为充电器的统一标准了。

有些厂家为了提高充电器的兼容性,推出了极性自动切换的的充电器,使得不管是正接还是反接的充电口,都可以正常充电,但基于成本考虑等原因,目前仍不多见。不过随着各家不断推出专用接口,品字型充电接口大有被淘汰之势。

曾经有部分厂家,为了解决当时因用错极性相反的充电器导致充电器烧坏的情况,为充电器定制了专门的外壳,外壳上面有一个小窗,维修人员可以打开小窗快速修理好烧坏的充电器(连通一根导线),但对于普通用户来说,仍然没有多大作用,因为缺乏焊接工具,并且修理好之后,仍然没法在极性相反的电动车上面使用。可见,要做好一个充电器并非易事。

4. 过热保护

过热保护,是充电器的一个自我保护功能,并不是针对电池过热的保护功能,因为常规充电器无法获取电池的温度。这个功能,是在环境温度过高,或充电器风扇停转,散热不良等情况造成充电器内部功率元器件温度迅速升高时,由热敏电阻以及相关控制电路感知后,降低输出功率,或者关闭输出,从而避免充电器过热损坏。目前一般只有整车厂配套的高品质充电器才具有过热保护功能,市面上所售的充电器由于成本控制等原因,一般没有这个功能。而且即使有这个功能,但充电器的使用环境复杂多变,也未必能百分百起作用,廉价充电器配的散热风扇质量也好不到哪里去,因此充电器因过热烧坏的情况十分常见。

5. 自动断电(定时关机、定时保护)

在第一篇文章我们已经介绍过,常规充电器判断电池是否充满的唯一依据是转灯电流。在实际使用当中,电池过充鼓包的现象十分常见,且已经成为电池损坏报废的第一大表现。业界有一种说法,认为由于充电器转绿灯进入浮充涓流阶段后,小电流持续对电池进行充电导致过充鼓包,广大用户信以为真,甚至出现半夜起床拔充电器的情况。因此自动断电成了“高端”充电器的标志,不能自动断电的充电器卖不动,于是各家都纷纷推出自动断电的充电器。

这种定时关机、自动断电的充电器,更先进更安全了,它的主要表现就是,充电进入浮充阶段转绿灯后,若干小时,充电器就自动关机了,指示灯也熄灭了。由于程序控制各个厂家都保密,其具体的定时保护机制还不得而知。不过我们认为这个功能并未能从源头上解决电池过充的问题,对于电池一旦出现热失控,其定时功能是否能及时百分百起作用,目

前还没有定论,其定时机制如果能够强制起作用,对于减少电池过充鼓包,以及减少充电安全事故还是很有帮忙的。如果其定时机制不够完善,往往会出现两种情况,第一就是电池仍然过充鼓包,定时起不到应有的作用,第二就是电池不鼓包的几率少了,但电池不耐用的情况仍然不少,其表现就是电池外观完好,但电池却失效了,这是定时保护在电池热失控尚未鼓包时及时起了作用导致的。这个我们以后会有专门文章再作探讨。

6. 温度补偿

铅酸电池受季节、环境温度影响比较明显,夏天气温高,电解液活性增强,可能会导致电池热失控而鼓包报废,冬天气温低,电解液活性减弱,电化学反应不充分,会导致电池存放能力下降,强行充电有可能损坏电池。充电控制就相当于煮饭时水和火候要掌握得好,否则很容易烧糊了,因此冬夏两季是电池损坏的高发季节,这是铅酸电池的一个特性和硬伤。铅酸电池的理想使用温度为 25℃,常规充电器最高充电电压值就是按照 25℃的理想状态来设定的,出厂后无法修改这个值。温度补偿功能,是指当气温较高时,需要降低这个最高充电电压值,避免充坏电池,而当气温较低时,需要升高这个最高充电电压值,以提高电解液的活性,提升电池的储存电量的能力。

常规充电器是没有这个温度补偿功能的,一来会增加成本和设计难度,二来实际实施很难掌握,厂家干脆不要这个功能了。冬天电池续航缩短,等来年气温回升又会恢复正常里程的,跟汽车在寒冷的冬天打火启动困难,是一样的道理的。

根据我们的实践,夏天甚至是全年都降低最高充电电压是有好处的,而冬天由于低温电池放电能力大为减弱,因此即使强充电,也放不出多少电量,所以这个温度补偿功能在冬天并没有多大意义,低温环境下提高最高充电电压甚至有可能导致电池损坏,得不偿失。

7. 脉冲修复

脉冲充电分为:负脉冲、正脉冲、正负脉冲。1967 年美国 人麦斯(J.A.Mas)研究公布,用脉冲电流充电,充电间歇时对电池放电。放电有利于消除极化、降低电解液温度、提高极板接受电荷的能力。

常规充电器基本上是没有脉冲功能的,由于脉冲功能的实现对充电器的设计要求较高,而且会增加成本,因此大多数只是一定宣传手法而已。

脉冲修复一直是充电器厂家和广大用户在不断实践研究的课题,普遍认为,使用脉冲充电器可以修复容量衰减的铅酸电池,一定程度上恢复电池容量。这方面估计电池厂家有相关技术,但不愿意透露。根据我们的实践研究,单纯利用脉冲充电,对于恢复电池容量,并没有发现明显的效果,希望有经验的同行分享成果。

四、电动车电池、充电器常见问题解答

1. 新电池是否需要激活？

答:关于电池激活的说法,估计是从手机行业传过来的。其实铅酸电池没有我们想象中的那么脆弱,铅酸电池的激活是生产制造环节的事情,如果电池到了用户手上还需要进行深充深放激活,那岂不是很麻烦?万一激活失败呢?如果出厂前没有完全激活,又怎样检测电池的容量是否达标呢?因此不存在激活的说法。不过电池在生产流通环节,从出厂到装车的时间有可能比较长,本来出厂是满电的,由于存放时自放电,因此首先装车时需要补充电,这个倒是有可能的。

2. 充电时,充电器究竟先插哪一端,充电结束后,究竟先拔哪一端？

答:使用充电器时,究竟先插直流端(电池端)还是交流端,这个没有严格的规定。同样地,充电器也没有我们想象中的那么脆弱,如果因为连接顺序搞错而损坏,那么估计厂家都得倒闭。不过由于充电器成本控制,我们会发现接通交流电瞬间,高品质的充电器没有插头打火的现象,而市面上买到的充电器,大多数有打火的现象。从电气安全角度出发,我们应该遵循在断开高电压(交流端)的情况下,再操作低电压(直流端)的原则,比较稳妥,也就是说,充电时,先插充电口再插交流电,充电结束后,先拔交流电,再拔充电头。

3. 充电器为什么不像控制器那样内置到整车当中? 厂家为什么禁止充电器随车携带？

答:充电器是将交流电转换成直流电,而控制器不存在

交直流转换的情况,因此充电器对工作环境的要求更高,工作时间更长,其故障率也比控制器高。控制器为被动散热,充电器为主动散热,充电器对散热要求更高,如果充电器要做成控制器那样密封防水抗震,同时又要满足散热要求,那么成本会提高很多,实施难度也大,安全性也很难得到保障,加上其体积也比控制器大,除了占用空间外,一旦损坏需要专业人士才能检修,用户无法自行直接更换,因此充电器不适合内置到整车当中。

由于充电器大部分使用单层电路板,其强度没双层电路板高,再加上变压器较重,还有两个大电容,长期随车携带颠簸震动,会导致元件器虚焊甚至脱落,充电器出现故障的情况。如果确实要随车携带,建议采用泡沫包裹一下,提高抗震能力。

另外,很多用户充电后在收纳充电器时,有卷线的习惯,我们不建议卷线,次数多了,电源线内部就会断裂,充电器无法充电。

4. 铅酸电池是否有记忆效应,随用随充好还是电量差不多用完再充比较好？

答:上面已经提到,铅酸电池没有我们想象的那么脆弱,铅酸电池常见的容量衰减失效起因主要有三大方面,一是正常生命周期(循环充放电次数累积逐渐失水失效),二是亏电后没有及时充电导致硫化失效,三是充满电后长期不使用,电池自放电后亏电硫化失效。随用随充(又叫浅充浅放,指的是不管电池电量是否用完,每使用一次或数次后就充一次电)好,还是电量差不多用完(又叫深充深放)再充电好,这个并不是影响电池寿命的关键因素,由于电动车续航里程有限,为了保证有足够的电量,大部分用户都是习惯一天一充或数天一充,浅充浅放、深充深放的频率都相当。根据我们的实践,不管你采用哪种充电习惯,当电量差不多用完或者已经用完后,最好能在 24 小时内充上电。如果充满电后存放,7 天左右应该补充一次电,存放超过 15 天最好能骑行一次,充一次电。电池不使用比使用坏得更快,更难维护保养。存放期间不建议开启防盗报警器,最好关闭空气开关,切断总电源。

5. 三阶段充电器好还是更多阶段的充电器好？

答:多阶段其实也是三阶段的延伸,作为一个产品,我们建议还是中规中矩比较好,控制越复杂,不可预料的因素越多。把三阶段研究利用好已经很不简单了。电动车充电器不会采集每一只电池的数据,可以说是盲充瞎灌的,电池的检测维护修复必须采集到每一只电池的真实数据,脱离了这个事实基础谈维护保养修复是站不住脚的。

6. 为什么电池要设计成串联后整组充电而不是给每只电池单独充电？

答:给每只电池单独充电,确实是保证电池正常寿命的好办法,只是每只电池都需要引出充电口,导线较多,加上安装使用也复杂,目前,有些动手能力强的有识之士就是采用这种方式来延长电池寿命,效果还是看得见的。

例如一组 60V 电池组,有 5 只 12V 电池,则需要配备 5 个充电器和 5 个充电口,即使将 5 个充电器整合到一起,使用一个多芯充电口连接 5 只电池,体积也比较大,而且造价贵,显然为厂家和广大用户所不能接受,并且万一坏了某个充电器,一般用户也未必能及时发现。没有采取这种充电方式,主要还是不方便。

7. 充电器的参数是如何检测的,生产维修检测过程中是否需要为每一个型号的充电器配备相同型号的电池组来测试？

答:充电器的工作状况以及各项参数的检测有专门的充电器检测仪,其使用的是电子负载(可以理解成模拟电池组),通过电位器可以调节电子负载的大小,因此一个电子负载即可检测各种型号规格的充电器。充电器检测仪可以快速准确实时采集到充电器各项参数的数据,无需像实际充电那样需要漫长的等待。

充电器在生产制造时有一个老化检测环节,这个老化并不是设备陈旧老化那个老化,指的是让充电器满负载连续工作若干小时(一般为 48 小时),能通过老化检测环节且没有出现故障的为合格产品,不能通过老化检测环节的为不合格产品,这个过程使用的仍然是电子负载,不需要使用电池组。不过在研发验证阶段,电子负载和真实的电池组都会用到。(未完待续)

OPPO Watch2 拆解

OPPO Watch 2 采用了业界领先的 UDDE 双擎混动技术,有蓝牙版和 eSIM 版,和 42mm 和 46mm 两个尺寸,本文拆解的设备是 42mm 的 eSIM 版。



拆解

第一步

先取下氟橡胶材质的表带,按下表带卡扣按钮便可轻松取下表带。



第二步

先卸下固定表带的卡扣式结构,再分离后盖与内支撑。

后盖是由胶固定,所以使用热风枪加热后盖,用撬片缓慢打开。心率传感器软板连接主板 BTB 接口处、以及按键排线都设有金属盖板保护。



第三步

将后端盖上的心率传感器取下。在心率传感器软板上有一层金属盖板。依次分离金属盖板和传感器软板,在传感器背面有泡棉,底壳上还有两块磁铁。



第四步

取下电池、主板以及内支撑上的器件。

先取下电池,电池通过双面胶固定在主板上。可以注意到主板上 BTB 接口都通过金属盖板保护。



再取下主板,主板正面贴有泡棉,背面贴有铜箔,起到散热和保护作用。



最后是按键软板和扬声器,两者都通过金属盖板固定。扬声器和气压传感器上都套有硅胶圈起防水作用。



第五步

分离屏幕。使用加热台加热分离屏幕。屏幕与内支撑通过胶固定。屏幕是采用维信诺 1.75 英寸 430×372 分辨率的 AMOLED 屏幕,型号为 G1174TQ101GF。



总结

OPPO Watch 2 拆解难度中等,可还原性强。整机共采用 13 颗螺丝固定,整机所有 BTB 接口、侧键软板,扬声器模块通过金属盖板进行固定保护。因为支持 5ATM 级防水,所以在扬声器模块和气压传感器上都套有硅胶圈用于防水;主板上散热主要由铜箔进行散热。

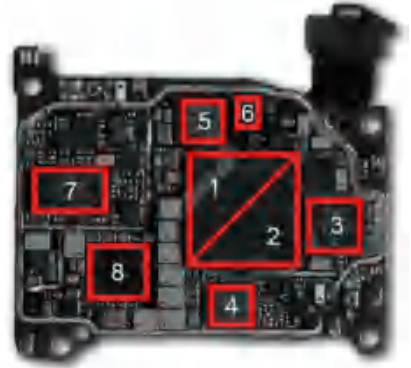


分析

前面说到 OPPO Watch 2 是通过旗舰算力平台高通骁龙 Wear 4100 以及与 Ambiq 联合研发的 Apollo4s 芯片的协同

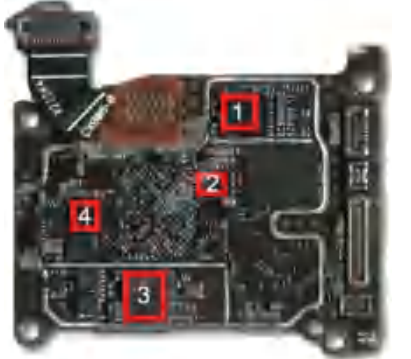
合作,智能切换 Android 与 RTOS 双系统,合理优化续航时间。文末我们就来看看它的主板上有哪些芯片吧。

主板正面主要 IC



1. Kingston-1GBRAM+8GBROM;
2. Qualcomm-SDM429W-高通骁龙 Wear4100 芯片;
3. Ambiq Micro-AMA3B1KK-KBR-微控制器芯片;
4. AIROHA-导航+闪存芯片;
5. NXP-NFC 控制芯片;
6. STMicroelectronics-加速度传感器+陀螺仪芯片;
7. Skyworks-功率放大器芯片;
8. Qualcomm-电源管理芯片;

主板背面主要 IC



- 1.Qualcomm-射频收发芯片;
- 2.NXP-音频芯片;
- 3.Broadcom-WiFi/BT 芯片;
- 4.STMicroelectronics-eSIM 芯片;

PS:OPPO Watch 2 发布于 2021 年 7 月,搭载了高通骁龙 Wear 4100 高性能处理器和 OPPO 与 Ambiq 联合研发的 Apollo4s 低功耗运动表芯片,以及全新的 ColorOS Watch 2.0,其中包含了安卓和 RTOS 两套系统。OPPO Watch 2 采用的 UDDE 双擎混动技术正是利用了这两颗芯片以及两套系统的混动实现了续航的提升。



其实在上代产品 OPPO Watch 中就搭载了两颗芯片,但是它们是单独工作的,UDDE 双擎混动技术打破了他们之间的隔阂,让这两颗芯片不再单独工作,而是协同工作。通过 UDDE 双擎混动技术,OPPO Watch 2 在全智能模式下针对不同的应用场景,就可以智能调用安卓和 RTOS 系统以及这两颗芯片,实现无感的切换,从而实现续航的提升。

举个例子,OPPO Watch 2 所采用的 UDDE 双擎混动技术,就好比如“混动汽车”,会根据车辆行驶的道路,蓄电池电量等,智能提供动力方案,达到最佳的行驶体验以及省油的效果。再详细点说,在全智能模式下,在待机抬手亮屏、查看时间等场景时,会调用低功耗的 RTOS 系统;当 OPPO Watch 2 使用微信(儿童手表版)、QQ、地图等安卓应用时,手表会切换到高性能的安卓系统。



这种无缝的场景切换,最大化地利用了 OPPO Watch 2 硬件优势,带来了明显的续航提升。在 UDDE 双擎混动技术的加持下,OPPO Watch 2 全智能模式可达 4 天的续航表现,这是安卓智能手表续航前所未有的突破。

当然,即使不便使用全智能模式,OPPO Watch 2 还提供了一个轻智能模式,得益于 Apollo4s 性能的提升,OPPO Watch 2 依然可以实现运动、心率监测、睡眠监测等基础的功能,日常使用也完全足够。在轻智能模式下 OPPO Watch 2 的续航更持久,最高可达 16 天的续航表现。

除出色的续航表现之外,OPPO Watch 2 还配备 WatchVOOC 快充,充电 10 分钟就能使用一整天,带来更出色的续航体验。同时,也带来诸多特色功能,如电竞模式、AI 穿搭表盘 2.0、专业睡眠监测+鼾症风险评估等一系列的个性化功能和健康守护功能。

总的来说,在 UDDE 双擎混动技术的加持下,OPPO Watch 2 带来的全智能以及长续航能力,其续航表现也是自身最大的优势,同时还有电竞模式、AI 穿搭表盘 2.0 等特色功能带来出色的使用体验,在同类产品中竞争力十足,OPPO Watch 2 是款值得考虑的电子产品,近期想入手智能手表的朋友不妨了解一下,目前 OPPO Watch 2 价格为 1299 元起。