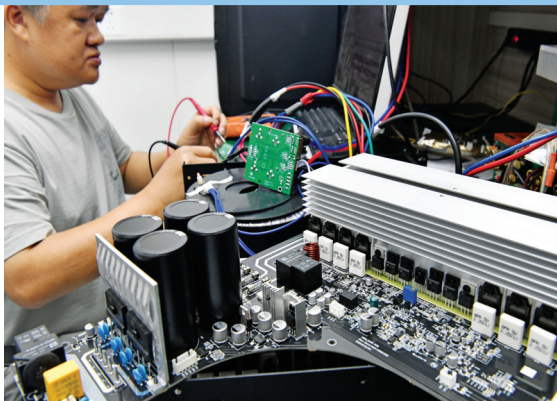
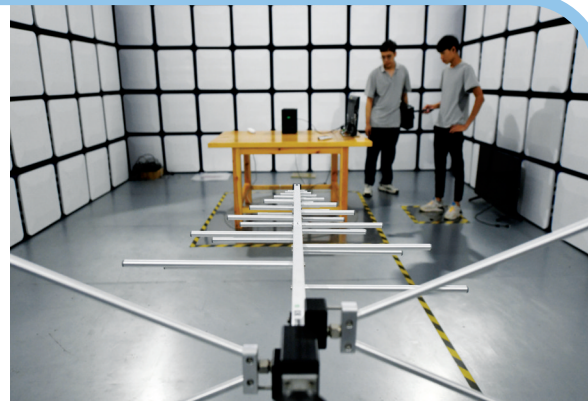




工程师正在可靠性实验室进行产品气密性检测。



电子工程师在进行新产品(氮化镓数字功放)特性的测试分析。



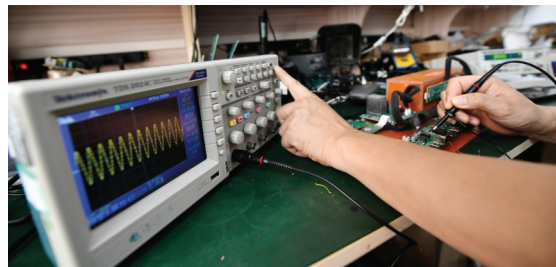
电子工程师在EMC实验室(电磁兼容实验室)进行产品测试前的准备工作。

耳朵盛宴,从声音消失的地方开始

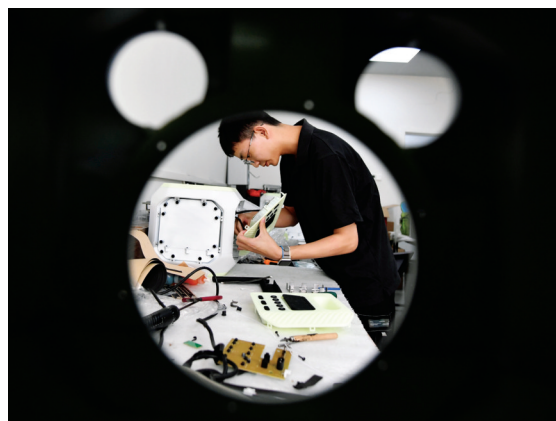
走进悦辰电子音响研发实验室



声学工程师在消音室进行产品声学曲线及特性测量。



电子工程师使用精密仪器分析产品的波形特性。



结构工程师在对新产品进行组装调试。

六面被灰色锥形吸音海绵包围,海绵与海绵之间形成立体几何曲线,人站在室中心,会恍然以为自己来到了《蜘蛛侠:纵横宇宙》的多元宇宙空间。尤其,当你发出声音,想和人交谈的时候,出口的话语像被多元宇宙里的暗物质吸走,悠悠地飘散在空中,不知来处,不明去向。

正在晃神时,工程师沈文杰拿起尺子,按照距离麦克风一米的距离安置好准备测试的音响,插上电源线,启动发声。室外的电脑同步记录了测试音响的SPL和THD,也就是频响曲线和失真,“频响曲线控制在 $\pm 3\text{dB}$,失真比例低于3%就算合格了。”沈文杰说,“如果不合格,我们就需要调整,并由软件工程师重新匹配。”

让外人惊叹的“多元宇宙”空间对沈文杰来说是工作的日常场所,他是音响制造企业中山市悦辰电子实业有限公司(以下简称“悦辰电子”)的一名声学工程师,眼前的“多元宇宙”正是企业投入1000万元打造的全消声室。

“消声室墙上的这个吸音结构,我们称它为吸声尖劈。”悦辰电子研发中心高级声学专家伏胜介绍,全消声室使用的是主龙骨框架结构墙体,通过组合搭配吸音材料、隔音材料和消声材料

来提高消声隔音能力,主要是把外面的声音隔离掉,把房间里发声体的混响声吸收掉,为声学测试提供一个自由声场空间。只有在这样的环境下,声学工程师才能准确地测试音响和喇叭的各项参数,并进行调试。“目前,全国能配置全消声室的音响制造工厂并不多。”伏胜说。

“对于第一次进入消声室的人来说,的确会很不舒服。因为这里和外界听觉感触完全不一样,击掌说话没有任何回声。”伏胜对人们首次进入消声室沉迷于寻找回声的表现毫不意外。

除了在消声室测试频响和失真,沈文杰还经常抱着笔记本电脑埋首听音室和调音室。他需要用耳朵和电脑软件一起来分辨产品的声音是否悦耳,是否需要将刺耳的声音减弱,不足的地方补强,他说“把一段杂乱的声音调得好听是很有成就感的”。

音响始终是一种以主观感受为主的享受类电子产品,伏胜对声学工程师的一个重要要求就是热爱声音。调音行当有高手大咖,沈文杰和团队小伙伴也会在网“云膜拜”,与天南海北的“声友”讨论。而在公司层面,声学工程师需要在音响喇叭组件、成品组装和量产出货前分别对

产品进行声音测试,并进行数据保存。

走出调音室,迎面撞上多名怀抱笔记本电脑、步履匆匆的年轻人,他们有的走进了电磁兼容实验室(辐射测试),有的走进电子实验室(电性能和电信号测试),有的走进RF实验室(蓝牙音响连接测试)……而在这些实验室,每位工程师手眼并用,盯着眼前的零部件“做手工”,现场散发出自由探索的氛围,与人们想象中的制造工厂工作场景相去甚远,倒像是一秒位移到了北上广深的高科技厂企。

三年前,悦辰电子聘请香港设计团队设计的高规格新厂房投产,其大手笔建设的一层豪华阵容实验室也正式投用,包括11.5dB认证消声室、966国际标准EMC实验室、听音室、可靠性实验室以及一系列业内先进的高精度仪器等,以保证产品能够满足全球行业标准,最重要的是,愉悦消费者的耳朵。目前,悦辰电子研发团队配备专业工程师超百名,企业每年投入研发经费超过销售额的5%,强大的研发能力让其成立十三年来市场销售保持两位数的年增速。新厂房隔壁,悦辰电子新一轮增资扩产项目又在如火如荼建设中。