

曾祥亮

籍贯：汉族

出生年月：1984 年 10 月

zengxiangliang0@126.com

联系电话:13691690711

15 年以上经验本科在职-月内到岗

个人优势

精通产品结构设计，统筹，解决产品设计难点，降低开发成本，配合采购降低模具成本和产品单价，配合 ID 解决产品外观要求和模具分型的问题。1. 精通 creo6.0, CAD。2. 精通塑胶件，钣金，挤出铝型材件，铸件结构设计；3. 熟悉双色模，塑胶模，钣金模，型材模，压铸模，硅胶模的结构与其生产工艺。熟悉产品表面工艺处理：喷涂，水镀，真空度，PVD，NCVM 不导电电镀（天线），电铸，IML，丝印，移印，水转印，烫金，烤漆，喷粉，阳极氧化（二次氧化），拉丝，激光镭雕，高光切边，腐蚀，抛光 4. 产品测试：机械测试（跌落，震动，扭转），环境适应测试（高温，高湿，低温，恒温，盐雾，粉尘），寿命测试（插拔，耐用，折叠），静电抗干扰测试，结构表面测试（耐磨，酒精，硬度，附着力等）球压测试等。5. 出 PCB 堆叠图，评审。6. 常用结构用料：ABS, PC, PMMA, PS, PP, PA, POM, PC+ABS, PC+GF, ABS+GF, 硅胶, TPU, PVC, PE, 不锈钢, 铜, 铝, 铝合金, 铜合金, 镍, 铁, 等。7. 撰写专利申请书，申请专利。

期望职位

- 高级结构工程师 25-28K/月 原材料及加工/模具·家具/家电/家居·通信/网络设备深圳

工作经历

深圳倍思奇有限公司(电商，共 400 多人)

职位：高级工程师 2025.03-至今

负责：厨电类制冰机，智能椅子和电竞椅子。

制冰机：制冷结构（空压机+制冷剂）+散热器+干燥器+蒸发器+电磁阀+水泵+冰篮+水箱+清洗回路+排水结构+控制面板+外壳。

防水方式：A 硅胶圈+螺丝（进出水结构），B. 整条超声线（水箱密闭） C. 胶水（小件盖接驳处），D. 大件包小件（冰篮+排水处），E. 用 PE+扎带（水箱和蒸发器连接）F. 按键用硅胶包住（或者双色模工艺），G. 孔处用硅胶筛子塞住。

椅子结构：头枕+椅背+腰枕+扶手+座垫+底盘+控制线+脚踏+气杆+椅脚+轮子

人体工学椅的功能：大角度平躺+追腰+贴背+透气+按摩

材料：椅背/椅座/腰枕/网框/头枕/扶手/PP+玻纤, ABS+玻纤

底盘/弹簧：SGCC 底盘铁板，弹簧钢/不锈钢的弹簧，

座垫/椅背/腰枕：网布/棉

深圳万托科技有限公司（深圳跨境电商，共 400 多人）

职位：高级结构工程师 2020.08-2025.03(负责 3C 类：音频类)

耳机(OWS, TWS, 运动耳机, 颈带的耳机, 头戴式耳机, 音霸, 音响)；

客户：线上亚马逊，线下沃尔玛，欧洲各国的国家大卖场

耳机类重点考虑人体感触与接触的舒适度：喇叭结构，出音孔结构，音腔结构，防震结构，防水结构，电池和按键结构，射频天线结构

降噪（双，三麦）结构与声音干扰处理，ENC 物理降噪与 ANC 主动降噪结构，

耳套皮质的选择，LED 灯光效果设计，头戴耳机的头弓设计是关注点（是体验感），TWS 防水，音质结构和触摸，充电盒开盖结构是关注点

续航能力和喇叭的大小决定耳机的 ID 体积的大小。

音响：防水，防尘，防震，出音孔的面积，腔体的大小与密闭，低音，中音的结构与其配套的振膜，，5 个喇叭的 3D 环绕绕音，蒙布的结构（布：棉麻，涤纶，无纺），铁网固定结构，灯光效果结构，通话咪头结构，按键结构，全频喇叭：3W, 5W, 8W, 10W。腔体的大小计算：喇叭直径 $\times 0.65 - 1.0\text{mm}$ ，如 40 喇叭与 50 喇叭的大体体积： $D40 \times 0.8 \times 10 = 320\text{ml}$ ， $D50 \times 0.8 \times 10 = 400\text{ML}$ 。

深圳市齐奥通信技术有限公司（进出口贸易公司，有自己工厂，1600 多人）

职位：结构组长 负责 3C 音频类产品 2016.05-2020.08

客户群体：OPP，泽宝，网易。

3C 类产品：（注重外观美，结构设计要注意结构的堆叠空间，各个配件的配合要紧凑，跌落测试也要重点考虑）

TWS 蓝牙耳机（降噪），头戴降噪蓝牙耳机，蓝牙音响，智能音响，桌面快充，手机保护壳，平板电脑，等等。

- TWS 蓝牙耳机的芯片：洛达 1562，中科蓝讯 88 系列，
TWS 耳机结构主要考虑问题点：评审外观模具分块，外观要求是否能实现，堆叠空间是否够，咪头通话位置，天线位置是否影响信号，PCB 空间是否 OK（芯片的选型），耳机与充电盒的电芯容量选取，喇叭的大小的选取，耳机的摆放方式（决定充电盒的大小），耳机上下壳的固定方式，充电盒各个部件的固定方式，翻盖的结构（合盖的缝隙，翻盖的角度），磁铁的大小与位置对齐与吸力是否足够（倒过来耳机不能掉出来），壳料的厚度：耳机 0.8-1.0mm，充电仓 1.5mm-1.6mm，转动轴用 D=1.0 或 1.2mm 表面电镀，如果做防水结构的耳机：做胶水槽，用打胶水固定。透气孔要用防水网布，充电弹针：要选克力和高度合适的，表面最好镀金 10u，整个结构组装，等等。

智能音响的结构主要考虑问题：1. 咪头+灯收集声音结构+控制板 PCB 板（顶部） 2. 喇叭出音结构+电芯结构+充电结构，3. 主板固定结构，4. 走线结构，5. 外观家居套件结构。听音 8 个咪头要放在顶部，利于收集声音，咪头和主板部分最好用硅胶或 EVA 隔开，影响震动使咪头收集声音，出现算法准，答非所问；音腔要单独设计密闭；走线不牢固容易出现，喇叭发音时会出现杂音。壳料的厚度 2.5-3mm。

负责新产品整机立项、设计并组织开发，负责新产品成本，模具成本以及外观工艺，结构功能，模具出模，啤塑，组装生产的可行性评估，产品结构与图纸的审核，供应商的审核与合作，产品进度的推动与建立产品进度的瓶颈预警机制。

产品的实施方案：产品定义阶段，产品设计与推进阶段，产品宣传与推广阶段，研发负责前两个阶段。产品定义阶段：来源与市场部或业务部等。产品的外观，功能（结构与电子功能）要求；客户群体，销售地方等。对产品进行初步的评估包括成本，外观，功能的可行性报给业务或客人。产品设计阶段和推进落实阶段，是使产品顺利生产的阶段。

设计阶段：1. 深入构思产品功能，外观要求。2. 设计产品是瓶颈是什么？结构功能如何解决？3. 这样设计产品是否有缺陷。4. 这样设计塑胶，五金单件生产时的瓶颈是什么？5. 这样设计模具的瓶颈是什么？6. 生产组装的瓶颈是什么？现有生产条件是否满足？7. 设计时标准件是否通用，是否在现有供应商选取，库存是否有？是否容易更换或代替？（降低成本，减少库存）8. 供应

商的技术水平和服务水平如何？是否有薄弱环节，如何辅导或者选择把供应商纳入我们的经营体系，实行共赢。

结构设计的详细事项：1. 接到外观图和项目说明书，看要求。2. 看外观大体有几个部件，再看说明书，看能否实现其功能要求。如做不到或价格太高不符合公司的经营理念，和设计师沟通，了解其设计的理念，进行外观调整。3. 检查观 3D 图，看部件外观能否脱模？4. 检查产品空间够不够。5. 开始考虑产品结构的布局。

深圳市乔威电源有限公司（工厂 1300 多人，研发 40 多人）

职位：结构组长 负责充电宝，快充，电源，蓝牙耳机 2011.3-2016.5

客户群体：海翼（Anker），中兴，移动，羽博，摩米士，自己品牌，

产品：防水移动电源，普通移动电源蓝牙耳机快充，蓝牙音响，

移动电源结构：上下壳结构+灯结构+按键结构（扣位做防跌结构，电芯比较重；灯结构可以省略考虑成本；壳料一般要做防火料 94V1 或 94V0 级；灯可以加 EVA 盖住防止串光），如果考虑防水所有接口加硅胶防水盖；上下盖结构最好用硅胶密封条+打螺丝结构；灯孔导光柱加胶水固定或直接用透明硅胶封住灯孔。

蓝牙音响：前盖结构（喇叭网盖, 外观工艺）+中壳结构（喇叭固定与腔体结构）+底壳结构（接口结构，电池固定结构）+按键结构+拉把结构

音响防水结构：1. 中壳与底壳 间加一条密封的硅胶圈，每隔 35-45mm 锁一个不锈钢螺丝。2. 喇叭做用防水喇叭，咪头带硅胶套用胶密闭。3. 按键部分最好用硅胶一排过的按键或套啤硅胶按键。4. 输出输入接口处要做回字形的硅胶长塞紧密塞住。5. 如有拉把结构的，拉把插入底壳处套一层阶梯形的硅胶密闭或者在外壳外面做突出来的扣孔。

负责新产品整机立项、设计并组织开发.，负责新产品成本，模具成本以及外观工艺，结构功能，模具出模，啤塑，组装生产的可行性评估，产品结构与图纸的审核，供应商的审核与合作，产品进度的推动与建立产品进度的瓶颈预警机制。

深圳达威电子有限公司：（台资企业：5000 多人，研发 400 多人，四个研发部）

职位：高级结构工程师 2005.3-2011.3

客户群体富士康，华硕，联想，金河田，多彩。

产品：机箱，电脑电源，笔记本电源，UPS 电源，逆变器，服务器，机柜

产品流水线的治具和设备（马达，导轨，气缸，轴承，轴，齿轮，齿条，氩弧焊，电焊，镭射，冲压，连续模，铆接）

产品：UPS 电源结构：面板结构（按键+指示灯+蜂鸣器）+上壳结构（通风孔）+底壳结构（电池固定结构+热风道结构+主板固定结构与 IC 散热片结构+尾部输入输出接口结构+接地）

逆变器结构（AC 转 DC，DC 转 AC，变压器，滤波大电解电容，风道设计，散热片，电流比较大，EMC，安规，爬电距离要求比较高）：

面板结构（按键，指示灯，蜂鸣器）+上壳结构（通风孔）+底壳结构（散热风道结构+主板固定与散热片结构+尾部输入输出接口结构+接地）+挂耳固定结构

常用钣金的材料：冷轧板，镀锌板，不锈钢板。厚度有 T=3.0 2.5 2.0 1.5 1.2 1.0 0.8 0.6 0.5 0.4 0.3mm。普通的板材精度不高一般的展开尺寸是一般以板材的中线尺寸为准，如果要求高的一般按公式： $L_{展}=L_1+L_2+A$ ， $A=3.14*(R_{中性层}+K_{中系数}*T_{板厚})*A_{弯角}/180度$ ，k 中性层系数可查表。在室内的一般采用冷轧板，镀锌板，表面用烤漆，喷粉，电镀工艺（ups 电源，逆变器，一般机柜，电桩，电箱，一些消费类产品等），室外一般用不锈钢板（室外电箱，机器机柜，高端防锈柜子等）其加工过程一般：开料，冲孔，折弯，成型。产量大的可以做连续模具。原材料板：一般 2.44m*1.24m*T 厚，1.24m*1.05m*T 厚度，还有成卷定做的钢板，外壳但采用最多的钢板厚度最多的是 1.2mm，1.0mm，0.8mm，0.6mm，0.5mm，0.4mm，里面的支架一般采用的是 2.0mm，2.5mm，3.0mm，特别是 UPS，电栓。价格低的一般选材是比较薄一些的钢板，要求性能比较高的，就选比较厚一点的钢板，高的但普遍采用 1.0mm，1.2mm，1.5mm，比较好成型。板厚 2.0mm 以上的成型是比较困难，产量低或者要求的啤机比较大，一般五金厂不具备，成型后容易变形。

烤漆：有砂文漆，亮光漆，黑色，白色，红色，等等。模具一般都是 5000-8000 元一套，一个壳一般都会有两套模具（下料，成型），采用的模钢 S136 国产 模具组成一般：上模板，下模板，冲针板，脱料板，底板，顶板，其他冲针，导柱，弹簧，螺丝等 对于五金的模具厂，我们一般要求提供的是 CAD 图档给模具厂，方便五金模具厂

安东尼奥生发电子五金厂（港资厂，2000 多人，研发 160 多人，2 个研发部）

职位：结构工程师 2003.03-2005.03

产品：头戴耳机，挂脖耳机，MP3，小耳机。

客户：飞利浦，诺基亚，索尼。

头戴耳机结构：头弓结构（皮套+钢条+海绵压块+头戴线）+耳柄转动部结构（耳叉前后转动 15-30 度+耳叉上下转动 90 度+头弓下拉长 30-40mm 结构+过线结构）+左右喇叭壳体结构（喇叭+咪头+主板+海绵套固定），其最难做部分：整个头弓部分+耳叉转动部分结构。

整机设计流程：产品简介—外形确认—做 3D 图—检讨—做手板—2D 开模图—开模—EP—PP—PP Close meeting—文件发放和放模—PRF（放产）—PS。产品主要销往欧美。耳机的模具结构比较复杂，斜顶和行位比较多，做结构时要求充分考虑。头戴是活动部分，也是客户体验感最强的部分：头戴的松紧度，耳套皮的舒适度，喇叭的音效，在设计时候一定做重点考虑。头戴一般采用 PP 百折料，如果做降噪耳机，先把耳腔体设计出来，进行测试，看腔体是否达到要求。

头戴耳机的测试要求：

1. 线材弯折测试 摇摆角度 ± 90 度, 吊重 300g, 摇摆频率 30 次/分, 摇摆次数大于 10000 次.
2. 插头摇摆测试 摇摆角度 ± 90 度, 吊重 300g, 摇摆频率 30 次/分, 摇摆次数大于 5000 次.
3. 线材拉力测试 10kg 力维持 1 分钟.
4. 拉力测试 耳壳、调音端施加 3kg 力, 对插针端施加 5kg 力, 各 1 分钟.
5. 转轴转动测试 用手转动转轴 5000 次, 一来一回为一次.
6. 头带拉伸测试 将头带用手连续伸拉 2000 次, 一来一回为一次.
7. 头带张力测试 连续扩张 1200 次.
8. 插针插拔寿命测试 将插针插入插口连续插 5000 次, 一来一回为一次, 力度大于 5N.
9. 单机跌落测试: 将耳机提升 1M, 分别将耳机三个面跌落地面各一次.
10. 高温测试 : 温度 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 试验 48 小时后, 在正常大气压恢复 2 小时后检测.
11. 低温测试 : 温度 $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 试验 48 小时后, 在正常大气压恢复 2 小时后检测.
12. 恒温恒湿测试: 温度 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 湿度 $85\%\text{RH} \pm 2\%\text{RH}$, 试验 48 小时后, 在正常大气压环境条件下恢复 2 小时.
13. 振动测试: 振动频率

10HZ-30HZ, 振动幅度 0.55MM, 振动时间 2 小时. 14. 开关寿命测试 : 300g 力度, 30 次/分, 一开一关为一次, 共 20000 次. 15. 喷油测试 : 用棉布, 浓度为 95%酒精以 200g 的力来回擦试喷油/烤漆/印刷表面 50 次以上, 一来一回为一次. 16. 附着力测试: 用 3M 胶平贴于被测面上, 以 90 度角急速撕起胶带, 同一处连续粘拉 5 次. 17. 盐雾测试 : 加湿器温度为 $47 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 盐水浓度为 $(35^{\circ}\text{C}) 5\text{W}/\text{V}\%$, 喷雾用空气压力 $1.0 \pm 0.025\text{kgf}/\text{cm}$, 集雾溶液 PH 值 6.5 至 7.2 (33 至 35°C) 测试时间为 24 小时. 18. 包装跌落测试 高度: 离地面 1000mm 高度的混泥土地板上, 分别将成品箱的一角三棱六面跌落在地面各一次.

塑胶料的种类和特性 : **ABS 料:** 成型性好, 价格便宜, 流动性好. **PC 料:** 耐高低温性好, 尺寸稳定性好, 价格高, 流动性差. **PP 料:** 百挠性好, 用在耳机的头戴部份较多. **TPE 料:** 包胶部份、工程件. **PVC 料:** 用在线材、老鼠尾、软胶盖子 橡胶、硅胶柔软、韧性好用在防水部位, 装饰部比较好. 脚垫工程件用于包胶部份 混合性: **PC+ABS** 提高耐冲击、降低成本、增加流动性. **PC+PBT** 此料消费类产品较少用. 透明料: **PMMA(亚克力)** **ABS (透明)** **PC (透明)** 常用较脆易断

天津大学

2019. 9-2023. 7 财务管理专业本科

广西理工学院

1998. 9—2001. 7 机电技术应用大专