



ESPRESSIF | 688018.SH

# 乐鑫科技

## 2023 年度

### 环境、社会和公司

### 治理 (ESG) 报告

SUSTAINABLE DEVELOPMENT **GOALS**

# 目录

## 管理层致辞

### 01 绿色环保

环境管治与战略  
气候变化风险与机遇分析  
温室气体排放管理  
多方位推进节能减排  
全生命周期促进循环经济  
保护生物多样性

### 03 创新发展

长期坚持技术自研  
知识产权管理  
技术创新  
产品与服务创新  
方案创新  
技术协会参与

### 05 产品和服务管理

创新且完善的服务  
优化客户体验  
产品质量管理  
客户反馈

### 07 公司治理

治理架构  
股东权益保护  
道德与法律遵循  
内控及风险管理  
信息安全

关于乐鑫  
2023 ESG 亮点绩效  
ESG 管理  
ESG 治理机制  
实质性议题管理与评估  
识别和回应利益相关方诉求  
ESG 发展目标

### 02 社区共生

技术共享推动行业发展  
2023 全球开发者大会  
提供优质专业教育

### 04 人才发展

多元化与包容性  
员工权益  
职业发展  
职业健康安全

### 06 供应链可持续发展

供应商行为准则  
从源头控制风险  
多方面责任管理

### 08 附录

GRI 内容索引  
关于本报告  
报告反馈及意见

# 管理层致辞

在过去一年里，乐鑫科技在持续的挑战中探索前进，坚持践行我们的理念——通过开源、共享、创新的力量推动技术进步，共创可持续未来。我们的成就不仅体现在经济增长上，更体现在对社会、环境和治理责任的积极担当上。我们相信，通过技术创新和社会责任的双轮驱动，我们能够为社会带来更多的正面影响。

**14.33** 亿元  
营业收入

**1.36** 亿元  
净利润

2023 年度，公司实现营业收入 14.33 亿元，较上年增长 12.74%；实现归属于母公司所有者的净利润 1.36 亿元，较上年增长 39.95%。

## 科技创新：引领AIoT时代

2023 年，乐鑫科技的科技创新再次取得突破，特别是在 AIoT 领域的杰出表现。我们的 ESP32-S3 和 ESP32-P4 芯片不仅搭载了先进的边缘 AI 功能，更在实用性与多功能性上进行了全面优化。

ESP32-S3 芯片成功实现了语音、连接和屏控的三合一功能，使得它成为智能家居、工业物联网和各种 AIoT 应用的理想选择。此外，ESP32-P4 芯片以其更高的算力、支持多 IO、适用于 HMI 和

AIoT 应用的高性能计算需求，专为需要结合摄像头、屏幕及 AI 处理的应用场景设计，展示了乐鑫在高端 AIoT 领域的强大实力。

## 开源共享：构建创新生态

乐鑫科技始终坚持开源共享的精神。我们通过广泛开放技术文档和在 GitHub 等平台上分享大量的开源代码项目，极大地促进了技术知识的传播和共享。这不仅降低了开发者的学习门槛，加速了产品的开发进程，也为乐鑫的开发者生态注入了活力，促进了行业的创新和发展。我们看到越来越多的开发者利用乐鑫的技术创造出令人惊叹的应用，这些成功案例不断激励着我们继续推进开源共享的战略。

## 环境责任：倡导绿色技术

面对全球环境挑战，乐鑫科技承担起企业的环境责任，致力于开发和推广低能耗、高效能的绿色技术。我们通过优化产品设计、提高生产效率和使用可持续材料，努力降低业务活动对环境的影响。同时，我们也积极参与和支持环保项目和活动，与全球合作伙伴一起推动技术行业的绿色转型。

## 社会贡献：培养科技创新人才

乐鑫科技深知，未来科技的发展需要新一代人才的支持。因此，我们在全球范围内积极支持 STEM 教育和技术培训项目，与教育机构合作，为学生提供实习和实践机会，激发他们对科技的兴趣和创新潜能。我们的目标是帮助培养更多的工程师、科学家和创新者，为社会进步和技术发展贡献力量。

## 企业治理：坚守透明和责任

在追求商业成功的同时，乐鑫科技也致力于实施高标准的企业治理。我们建立了一套透明、公平、高效的管理体系，确保公司的所有决策和操作都符合法律法规和道德标准，保护投资者和合作伙伴的利益。我们相信，强化企业治理不仅能够促进公司的长期健康发展，也能够赢得市场和社会的信任和支持。

## 未来展望：共同开启新篇章

展望未来，乐鑫科技将继续秉承开源、共享、创新的理念，深化技术创新，扩大社会贡献，加强环境保护，强化企业治理，与全球合作伙伴一道，共同推动科技进步和社会发展。

我们对所有支持乐鑫发展的合作伙伴、客户、员工和股东们表示衷心的感谢。是你们的信任和支持，使我们能够不断前进，不断超越。未来，我们期待与您携手并进，共同开启更加辉煌的科技新篇章。

—— 乐鑫科技管理团队



## 关于乐鑫



Wi-Fi MCU 全球市场份额

# 领先



乐鑫 IoT 芯片  
全球出货量累计超过

# 10 亿颗



为全球数亿用户提供多  
样的 AIoT 解决方案

# 数亿

## 全球领先的 AIoT 解决方案平台

乐鑫科技（股票代码：688018）成立于 2008 年，2019 年 7 月在上海证券交易所科创板挂牌上市。乐鑫在中国、捷克、印度、新加坡和巴西均设有办公地，团队来自约 30 个国家和地区。乐鑫多年来深耕 AIoT 领域软硬件产品的研发与设计，专注于研发高集成、低功耗、性能卓越、安全稳定、高性价比的无线通信 SoC，并提供安全、稳定、节能的 AIoT 解决方案，以及云平台。我们坚持技术开源，助力开发者们用乐鑫的方案开发智能产品，打造万物互联的智能世界。

我们秉持“工匠”精神，通过提供性能卓越的智能硬件，和完整丰富的软件解决方案，帮助客户快速实现产品智能化，缩短开发周期。正因如此，乐鑫的产品受到越来越多客户的青睐，被广泛应用于智能家居、消费电子、工业控制、健康医疗、车联网、能源管理、教育等领域。

## 全球研发中心

### 中国

上海      苏州      无锡      合肥

### 印度

浦那

### 巴西

坎皮纳斯

### 捷克

布尔诺

### 新加坡



## 一站式 AIoT 解决方案提供商

加速 AIoT 项目落地的 ESP RainMaker 平台、音频开发框架 ESP-ADF、人脸识别开发框架 ESP-WHO、Mesh 开发框架 ESP-MDF 等

提供丰富的技术文档和资源，包括技术规格书、技术参考手册、用户指南、API 参考、测试报告等

提供音频、人脸识别、HMI、设备连接解决方案，它们广泛地应用于智能家居、工业控制、消费电子等领域



开发框架



开源技术资源

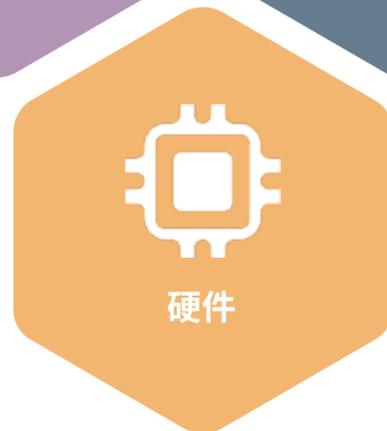


AIoT 应用方案

ESP-IDF 集成实时操作系统，外设驱动程序，Wi-Fi、蓝牙等网络协议栈，程序库和开发工具，提供丰富的文档和示例资源



操作系统



硬件

高性能 Wi-Fi + 经典蓝牙 / 低功耗蓝牙 + Thread / Zigbee+ AI SoC 和模组

### 核心价值观

正直、激情、开放、协作、开拓

### 愿景和使命

为世界开启智能生活  
用技术共享推动万物智联



Powered by  
ESP SOC

# 全球生态

乐鑫的开源生态在全球物联网开发者社群中拥有极高的知名度。众多国际工程师、创客及技术爱好者，基于公司的硬件产品及基础软件开发工具包，积极开发新的软件应用，并在线上自由交流与分享公司产品及技术使用心得。

## 丰富的开发平台

乐鑫自研的物联网开发框架 ESP-IDF，拥有成熟且严格的开发维护过程。秉承开放的精神，乐鑫的产品也支持 NuttX、Zephyr、Vela、OpenHarmony 等操作系统，覆盖全球广阔的开发者的社群

乐鑫的产品兼容 Arduino IDE、Amazon FreeRTOS、NodeMCU、MicroPython、PlatformIO 和 Mongoose OS 等开发平台



**4,100K+**

Youtube 与 ESP32 相关的最受欢迎的视频播放量超过 410 万次



**200+**

关于乐鑫芯片的开发书籍超过 200 本，覆盖 10 余种语言

**CSDN**

**170,053 条**

CSDN 技术博客 ESP32 和 ESP8266 的搜索结果达 170,053 条



**76K+**

Reddit 社区 ESP32 小组拥有超过 7.6 万名成员



**102K+**

基于乐鑫产品的开源项目超过 10.2 万个



## 2023 年度 ESG 评级结果



## 企业荣誉

### 2023

- 中国 TOP 10 无线连接公司，授予单位：AspenCore
- 乐鑫科技全球首批支持蓝牙 Mesh Protocol 1.1 协议，认证单位：蓝牙技术联盟 (Bluetooth SIG)
- 2023 年度小米 IoT 模组业务最佳合作伙伴奖，授予单位：小米
- 2023 全国大学生物联网设计竞赛最佳支持奖，授予单位：全国高等学校计算机教育研究会；全国大学生物联网设计竞赛组委会
- 上海市浦东新区研发机构联合会第四届理事会会员单位，授予单位：上海市浦东新区研发机构联合会

### 2022

- 2022 中国开发者影响力榜单十大“年度开源贡献企业”，授予单位：CSDN
- Tech G “杰出科技创新奖”，授予单位：上海国际消费电子展
- 2022 全国大学生物联网设计竞赛最佳支持奖，授予单位：全国高等学校计算机教育研究会，教育部高等学校计算机类专业教指委物联网工程专业教学研究专家组；全国大学生物联网设计竞赛组委会
- 最具创新力科创板上市公司，授予单位：科创板日报，财联社

### 2021

- 第六届“中国 IoT 创新奖”，授予单位：电子发烧友
- 2021 最具价值科创板上市公司，授予单位：科创板日报
- 2021 年度科创板最具投资价值企业，授予单位：财经，科创数据研究中心
- 行业新芯奖，授予单位：上海市集成电路行业协会
- 上海市集成电路行业协会第六届理事单位，授予单位：上海市集成电路行业协会
- 上海市浦东新区研发机构联合会第三届理事会会员单位，授予单位：上海市浦东新区研发机构联合会

### 2020

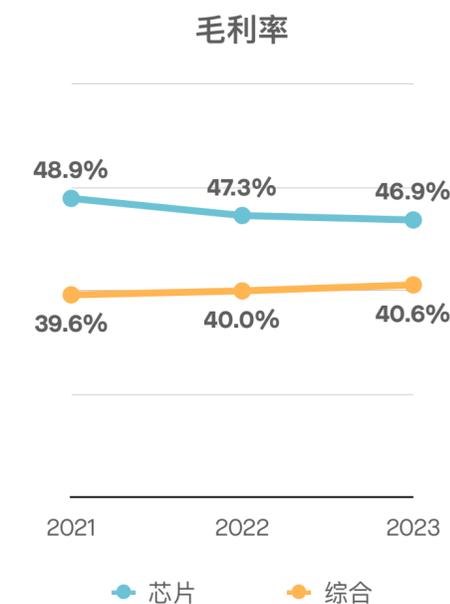
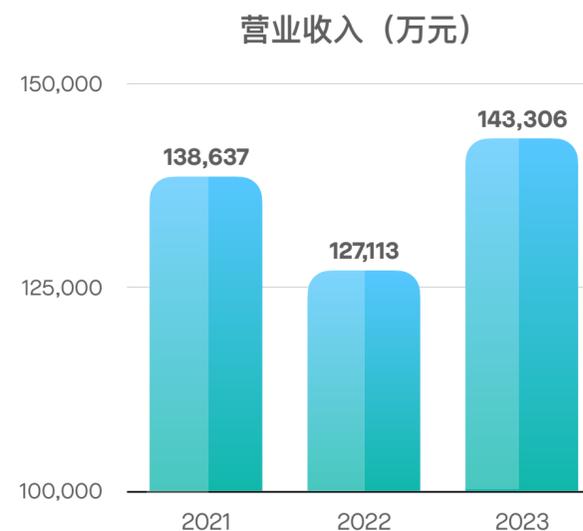
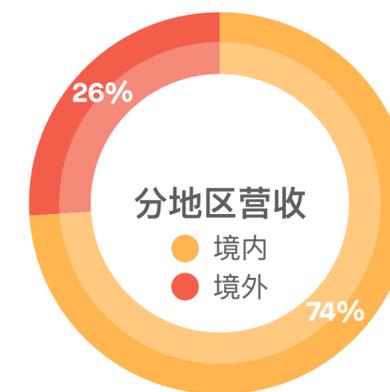
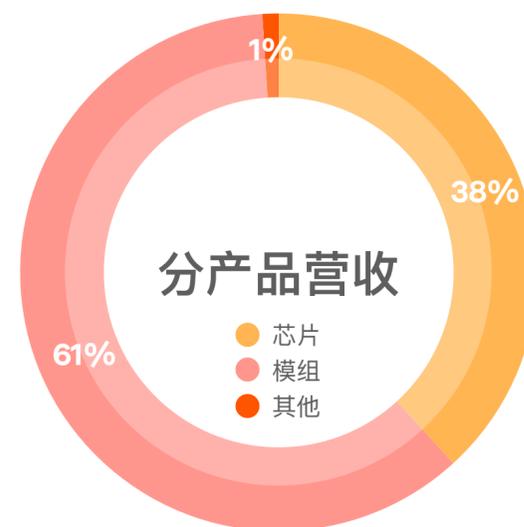
- 2020 年度腾讯云 IoT 最有价值合作伙伴，授予单位：腾讯云
- 2020 福布斯中国最具创新力企业榜，授予单位：福布斯
- 第 14 届中国上市公司价值评选 IPO 新星奖，授予单位：证券时报
- 2020 年度小米生态链 IoT 模组优秀供应商，授予单位：小米
- 2020 科创之星最佳科创板上市公司，授予单位：科创板日报，财联社

## 财务绩效

2023 年度，乐鑫的营收收入达到 143,306.49 万元，净利润 13,620.46 万元，剔除股份支付影响的归属于上市公司股东的净利润为 15,494.21 万元。更多财务信息详见 2023 年年度报告。

### 核心财务数据

主要财务指标	2023 年	2022 年	2021 年
营业收入 (万元)	143,306.49	127,112.72	138,637.15
营业收入增速 (%)	12.74	-8.31	66.77
研发费用 (万元)	40,371.36	33,712.18	27,169.00
归属于上市公司股东的净利润 (万元)	13,620.46	9,732.31	19,842.77
剔除股份支付影响的归属于上市公司股东的净利润 (万元)	15,494.21	11,204.91	22,021.57
总资产 (万元)	220,380.04	208,279.68	212,905.61
归属于上市公司股东的净资产 (万元)	191,300.02	182,667.75	182,301.79
加权平均净资产收益率 (%)	7.14	5.36	11.52
经营活动产生的现金流量净额 (万元)	30,259.73	7,132.17	3,146.09
基本每股收益 (元/股)	1.7012	1.2129	2.4775
稀释每股收益 (元/股)	1.6929	1.2127	2.4566



# 2023 ESG 亮点绩效

乐鑫科技致力通过技术共享实现万物智联，将“科技创新、回馈社会、绿色管理、节能减排”的理念贯穿企业经营。基于公司在 AIoT 领域的深厚积累，乐鑫将坚持为打造更加智能、安全、绿色的物联网未来贡献力量。



# ESG 管理

## ESG 治理机制

乐鑫科技的环境、社会和公司治理 (ESG) 由全体成员协同管理，覆盖董事会、各职能部门管理人员和全体员工。

董事会战略委员会是董事会按照公司章程规定设立的专门治理机构，负责对 ESG 事项进行指导与监督。

董事会战略委员会设立 ESG 工作组，负责将委员会指令实施到公司范围的计划中，开展可持续发展和 ESG 相关事宜，包括但不限于制作公司 2023 年度环境、社会和公司治理 (ESG) 报告，组织学习评估公司 2023 年度 ESG 工作情况以及面临的风险和机遇，制定相应的提升方案。ESG 工作组至少每年向董事会战略委员会报告公司的 ESG 管理政策、计划、举措和报告。

ESG 治理架构



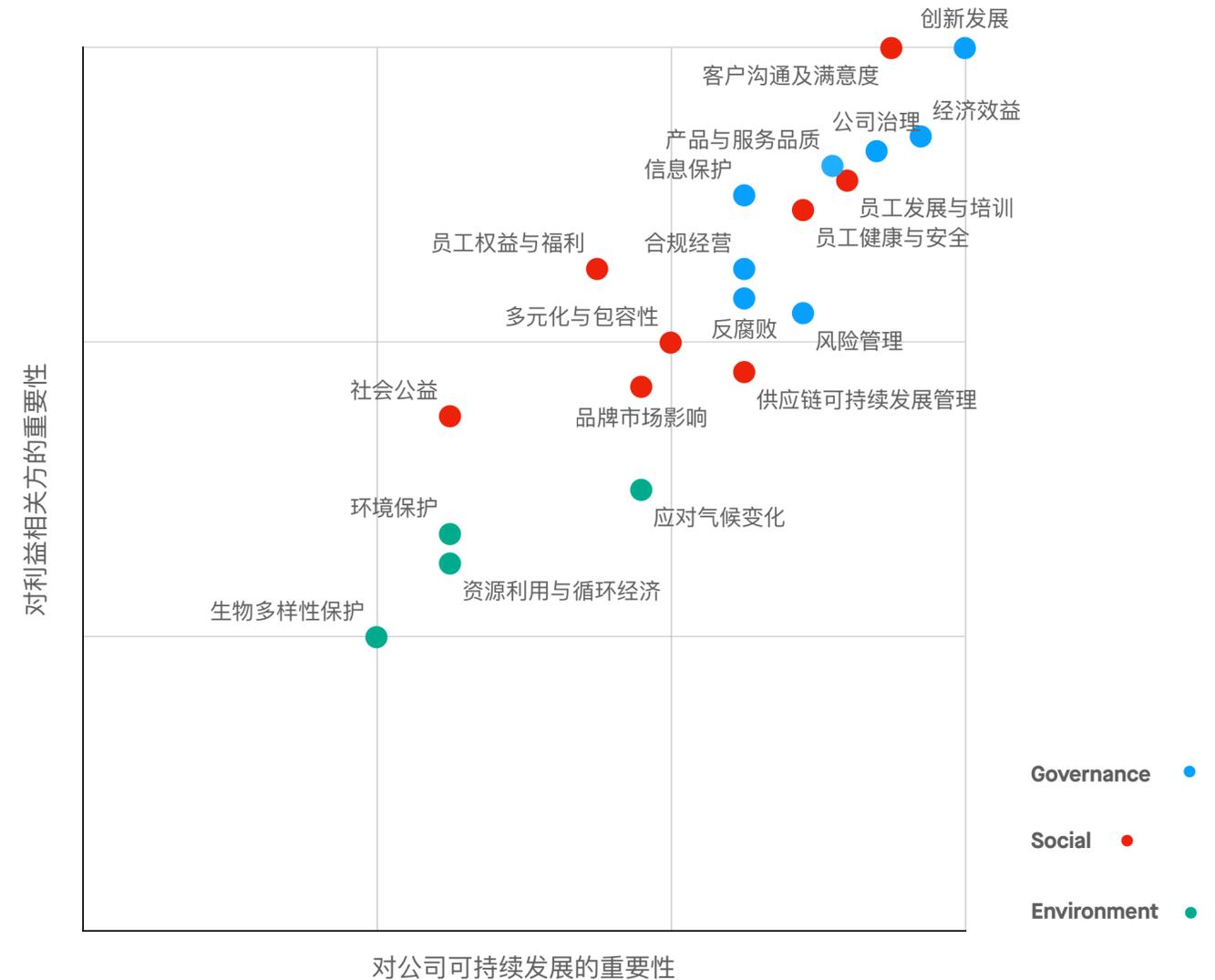
## 实质性议题管理与评估

报告期内，公司进行了 ESG 议题重要性分析，以帮助识别对公司和各利益相关方最重要的事项，并在制定 ESG 管理计划和举措时提供指导。ESG 工作组通过以下程序确定优先议题：

1. 根据《中国企业社会责任报告编写指南》(CASS-CSR4.0)、全球可持续发展标准委员会《可持续发展报告标准》(GRI Standards)、中国国家标准《社会责任报告编写指南》(GB/T36001-2015)、《可持续发展目标 (SDGs) 企业行动指南》等标准甄选利益相关方关注议题；
2. 通过收集书面意见、问卷调查、电话讨论、咨询公司管理层及董事会委员会等多种方式收集各利益相关方对关注议题的重要性意见；
3. 根据利益相关者和高管的判断对实质性议题进行评估、排序，并上报董事会战略委员会审核。

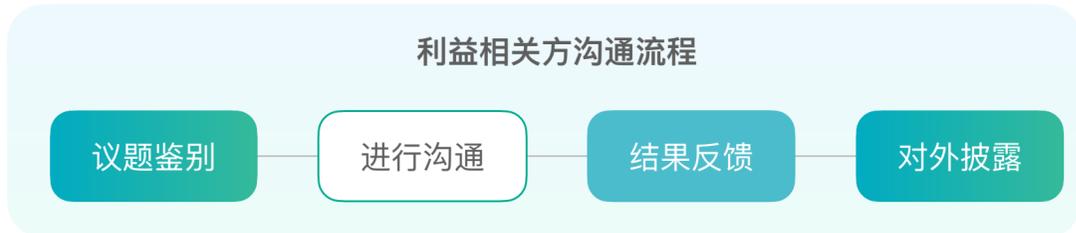
通过将实质性议题的重要性评估结果定位在矩阵中，我们可以直观地看到对内外部利益相关最重要的议题，其中优先关注议题为：

- 创新发展
- 客户沟通及满意度
- 经济效益
- 公司治理
- 产品与服务品质
- 员工发展与培训
- 员工健康与安全
- 信息保护
- 风险管理
- 合规经营
- 反腐败



## 识别和回应利益相关方诉求

根据公司运营的发展和外部环境变化，乐鑫科技识别出七类主要利益相关方：客户、员工、开发者社群、供应商、投资者、政府、社会公众/媒体。我们通过识别利益相关方的诉求，并建立沟通渠道及时回应，以确保我们的优先级议题继续与利益相关者的期望、市场趋势、商业机遇等保持一致。



主要利益相关方	客户	员工	开发者社群	供应商	投资者	政府	社会公众/媒体
利益相关方期望	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 高质量的产品</li> <li>· 完善的服务体系</li> <li>· 经营能力提升</li> <li>· 通畅的沟通渠道</li> <li>· 在行业中的竞争力</li> <li>· 创新能力</li> <li>· 信息安全保护</li> <li>· 遵守法律法规</li> <li>· 商业道德规范</li> <li>· 公司治理</li> <li>· 风险管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 员工权益保障</li> <li>· 良好的工作环境和积极包容的企业文化</li> <li>· 人才培养与发展</li> <li>· 拥有向上发展的空间与机会</li> <li>· 保障体面生活的薪酬福利</li> <li>· 职业健康与安全</li> <li>· 信息安全保护</li> <li>· 在行业中的竞争力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 促进开源社区发展</li> <li>· 所有人都可便捷获得绿色安全的 AIoT 技术</li> <li>· 高质量的技术交流机会</li> <li>· 创新能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 体系化的供应商管理</li> <li>· 公平交易</li> <li>· 信守合约</li> <li>· 互利共赢</li> <li>· 持续合作机会</li> <li>· 遵守法律法规</li> <li>· 商业道德规范</li> <li>· 信息安全保护</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 保持良好经营业绩</li> <li>· 公司治理</li> <li>· 风险管理</li> <li>· 信息披露与交流</li> <li>· 在行业中的竞争力</li> <li>· 行业和市场发展</li> <li>· 公司成长潜力</li> <li>· 获利能力的持续提升</li> <li>· 创新/研发能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 遵守法律法规</li> <li>· 商业道德规范</li> <li>· 保障产品安全可靠</li> <li>· 促进社会就业</li> <li>· 推动技术进步/助力行业发展</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 社会公益活动</li> <li>· 品牌市场形象</li> <li>· 生物多样性保护</li> <li>· 公司治理</li> <li>· 促进就业</li> <li>· 推动技术进步/助力行业发展</li> <li>· 环境保护</li> </ul>
沟通与回应	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 产品遵从法规合规性相关要求</li> <li>· 季度业务回顾，有针对性的讨论客户情况</li> <li>· 客户抱怨处理渠道通畅/客诉处理及时、高效</li> <li>· 每年至少一次客户满意度调查</li> <li>· 商务定期拜访、经常性沟通客户需求</li> <li>· 公开、丰富的技术文档资源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 季度 CEO 致全员信，传递公司文化理念</li> <li>· 发布公司新闻月刊，帮助员工了解公司发展</li> <li>· 提供各种主题的线上和线下培训</li> <li>· 每年开展员工保密、商业道德与合规培训</li> <li>· 半年期绩效评估，不定期绩效反馈</li> <li>· 实施健康和安全措施</li> <li>· 为员工提供便捷的福利措施</li> <li>· 提供有竞争力的薪资</li> <li>· 员工满意度调查与反馈</li> <li>· 道德规范举报邮箱/CEO 信箱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 遵循开源社区文化和规则</li> <li>· 积极参与社区开源项目，提供解决方案和代码，支持科技民主化</li> <li>· 公开、丰富的技术文档资源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 供应商准入多维度评估</li> <li>· 供应商 CSR 专项稽查</li> <li>· 质量、安全、环保管理等体系认证要求</li> <li>· 要求供应商遵循产品法规合规性相关的问题</li> <li>· 要求供应商遵守乐鑫商业行为准则</li> <li>· 定期开展供应商评价与沟通</li> <li>· 现场质量稽核</li> <li>· 按时支付供应商款项</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 董事长兼总经理出席每场股东大会、定期报告业绩说明会，和投资者进行现场交流</li> <li>· 公司不定期进行投资机构交流会（含线上形式）</li> <li>· 日常回复投资者通过线上“上证 e 互动”平台、投资者邮箱和电话的提问</li> <li>· 通过官方渠道发布公司新闻，让投资者及时了解公司发展</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 积极配合政府调研</li> <li>· 不定期参与政策宣讲会、座谈会</li> <li>· 积极回应对公众政策的询问</li> <li>· 及时学习最新法律规章及政策变化</li> <li>· 依法纳税</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 支持教育事业、公益课程</li> <li>· 不断推出 AIoT 技术和产品，让全球更多人能够享受到技术对生活品质的提升</li> <li>· 在官网新闻订阅频道、微信公众号、知乎、Bilibili、Twitter 等多种海内外媒体渠道及时发布公司新闻和最新技术信息</li> <li>· 设立野生物种保护计划，定期捐赠</li> <li>· 倡导绿色办公</li> <li>· 从环保角度设计价值链管理</li> <li>· 保护生态资源</li> <li>· 及时发布定期报告</li> </ul>

# ESG 发展目标



2023 年，乐鑫科技延续 2021 和 2022 年的战略规划，将联合国可持续发展目标融入 ESG 管理工作，并结合公司在环境、社会和公司治理方面的实际实践情况设定短中长期目标，将其纳入企业的长期发展战略。

过往联合国可持续发展目标实施进展详见后续章节，每章节扉页已注明披露内容回应的可持续发展目标。



## 短中长期目标设定

	环境	社会	公司治理
2030 年目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% 选用可回收绿色包装、重复使用托盘和散装纸箱，提高资源利用效率；</li> <li>推进乐鑫野生动物保护计划，普及濒危野生动物知识，号召更多人加入保护动物计划；</li> <li>践行低碳理念，倡导绿色办公生活，完善核查追踪生态链碳足迹的制度方法；</li> <li>坚持节能减排举措，关注温室气体排放情况，及时识别气候变化风险与机遇并积极响应</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持产品创新及高标准产品质量，努力提升客户满意度；</li> <li>继续提升供应商行为准则签署率以及 ESG 相关体系认证覆盖率；</li> <li>完善员工权益保障体系，继续维持 0 工伤发生率；</li> <li>减少不平等，保持员工国籍和背景多样化，坚决杜绝歧视事件；</li> <li>完善各大平台开源文档的建设和论坛维护，持续输出开源项目代码、技术教程，回馈开发者社群对公司发展的助力；</li> <li>坚持全球开发者大会等优质沟通方式，踊跃参与国内外行业交流和创新共建；</li> <li>持续助力 STEM 教育，提供优质专业教育资源，创造更多就业机会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% 的员工接受年度商业行为和道德规范的培训</li> <li>坚持性别平等的招聘政策和职业发展通道，董事会成员女性占比保持在 25% 以上；</li> <li>持续执行并不断完善现有员工培训制度，让安全、廉洁反腐、绿色办公生产等意识深入人心；</li> <li>持续加强公司信息安全与数据隐私保密机制，保证员工接受培训率达 100%，提高其他利益相关方的宣导覆盖率。</li> </ul>
长期目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>坚持自主研发低功耗设计，实现通过科技创新节约能源的愿景；</li> <li>加强对开发者社群以及上下游的辐射影响，积极赋能社区进行绿色低碳转型升级</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将担任管理职位的女性比例能保持在 20% 以上；</li> <li>持续建设以开放文档和开源代码为基础的繁荣生态链，坚持互利共赢的软硬件共生战略，推动行业的发展和进步</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>强化高效的公司治理结构，完善公司各项章程制度，确保透明度、责任和公正性；</li> <li>优化供应链管理，确保物流和供应链的高效运作，减少潜在风险</li> </ul>

01

# 绿色环保

Environmental

相关可持续发展目标

6

清洁饮水和卫生设施



7

经济适用的清洁能源



11

可持续城市和社区



13

气候行动



14

水下生物



15

陆地生物



# 01 绿色环保

## 环境管治与战略

### 环境管理体系

持续发展是乐鑫长期以来的经营目标，而气候变化则是影响可持续发展的关键因素之一。乐鑫科技严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国节约能源法》等环保相关法律法规及国家地方标准，并参照 ISO14001 标准的指引，建立了符合乐鑫的环境管理体系，在整个产品生命周期中引入各项方案，以尽可能减少价值链中每个阶段对环境的影响，包括产品设计、原材料采购、生产、制造、分销等。

### 环境风险管理

我们对潜在风险和机遇进行研究，并采取积极措施应对气候变化，通过绿色产品设计、环保制造、绿色运输、能源管理、废物处理、循环利用等措施向价值链全过程倡议可持续发展。

为了加强员工的环境管理意识，有效预防相关风险和事故的发生，我们每年面向全体员工开展强制性的环保培训和单独的针对岗位的专门培训，并要求所有新员工至少参加一次培训。

**100%**  
员工接受环保培训覆盖率

**52**次  
环保培训场次

### 治理程序

董事会战略委员会每年度召开一次 ESG 工作组会议，讨论和报告过去一年中有关企业责任的政策、计划和绩效，由董事长担任会议召集人，并向董事会提交委员会讨论和执行结果的报告。其中涉及的问题包括公司运营场所的气候变化、资源利用和供应链环保管理的问题。

## 未来环保蓝图

### 2030 年目标

提高调查碳排放数据频率，按月度追踪公司日常经营中水电等资源的使用情况，以实现有效控制资源消耗和碳排放量。

持续完善有关上下游碳排放追踪，建立较为完善的绿色数据库，作为公司未来战略制定的重要参考。

随着公司规模的不增长，我们将科学有序地实施控排减排措施，全面发力，以控制碳排放

强度为目标，确保公司在可持续健康发展的前提下做出积极贡献。到 2030 年，实现集团温室气体排放强度（范畴 2） $\leq 4.87$  吨/人。

### 长期目标

长期来看，公司将持续完善能源管理体系，降低废弃物排放强度，努力实现碳排放强度保持在可控水平并进一步下降。同时，我们将加强对开发者社群以及上下游的辐射影响，积极赋能社区进行绿色低碳转型升级。

### 我们的愿景

乐鑫认为，产生“影响”是产品存在的意义。而我们想要产生的意义不止于科技产品改善生活，更在于将生态建设和低碳环保视为一家上市公司的责任和担当，我们希望能以自身的力量，带给世界更多更好的改变。



# 气候变化风险与机遇分析

我们确定了气候变化相关风险的财务和战略影响，然后根据每种风险的程度建立应对措施，并据此做出决策。

## 气候变化风险与应对策略

气候变化风险	潜在影响	应对举措	
实体风险	极端高温	可能引起火灾，进而导致设备受损、服务器无法正常工作，造成数据丢失，影响业务正常运营。	增加备份服务器，及时进行数据备份，发生损坏时可以恢复最近数据。增加高能效的制冷设备和灭火器具，定期巡检机房办公室，以便及时发现可能存在的火情隐患，将损失降到最低。
	极端降水	可能存在原材料或产品在运输途中遭受更多损耗或延长运输时间的风险，从而对工程进度和运营成本产生不利影响。	购买必要的保险。在重大影响发生的第一时间，建立应急响应团队。严格审查关键供应商的业务连续性计划，并避免依赖单一供应商，建立备用供应链，确保公司业务顺利进行。
	台风	公司部分办公室所在地容易受到台风天气的影响，可能受到停电、涝灾等影响，导致发生安全事故或研发进程被迫暂停，进而影响运营成本。	制定应急演练计划，全面提升员工应急逃生和救援能力。将备份副本存储在远离数据中心或业务位置的异地位置，确保即便发生此类区域性物理灾难，公司信息资产的完整性也能得到完整保护。
	全球变暖、海平面上升	公司部分办公室所在地长期面临全球变暖和海平面上升的气候威胁，这些长期的气候风险可能对公司的经营情况产生持续的影响。	公司已采取积极的措施，将绿色、环保和低碳理念纳入公司发展战略。在日常工作中采取可持续的业务运营方式，降低公司对环境的负面影响。鼓励员工积极参与和践行环保行动，激发更多人改变生活方式，共同应对这一长期持续性的气候问题。
转型风险	环境信息披露	随着绿色环保议题的不断深入人心，我们的客户、供应链以及监管部门对公司的环境信息披露关注度显著提高。未能履行环保承诺或未及时披露相关信息，可能会导致合作危机或合规风险的发生。	乐鑫定期披露年度环境、社会和公司治理 (ESG) 报告（原企业社会责任报告），并计划在未来长期持续此举。主动对比公司现行制度与国际国内主流 ESG 标准之间是否存在差距，并及时完善公司的制度和实践，以确保公司的经营活动在 ESG 维度保持高水准。
	低碳技术创新风险	半导体行业作为知识密集型产业，技术发展进展迅速，公司在开发低碳（低功耗）芯片方面可能面临研发进度和市场推广不及预期的风险。	乐鑫坚持自主研发，积极投入研发，致力于成为国际芯片设计领先企业。公司不断完善产品矩阵，避免依赖单一产品线，确保收入结构更加稳健可持续。

## 气候变化潜在机遇挖掘

**丰富的无纸化开放文档及代码资源结合 AI 大模型，降低了开发者关于公司产品的学习与使用门槛，反哺公司业务发展**

乐鑫持续践行开源文化，向全球开发者提供丰富的免费电子开源技术文档，提高用户物联网项目开发效率，减少返工退货的可能性，从而减少人力物力消耗，达到节能减排的目的。另一方面，以 ChatGPT、Copilot 等为代表的 AIGC 大模型的发展结合公司大量的开放资源，降低了开发者的学习和开发门槛，吸引更多物联网应用开发者加入乐鑫生态，推动公司业务持续良性发展（详见章节 02 社区共生）。

### 用户低碳需求推动公司环保技术研发

随着各行各业智能化渗透率的提高，物联网市场发展潜力进一步扩大，用户需求从万物互联向万物智联转变，低功耗环保需求频现。公司围绕“连接+边缘计算”的发展方向，将连接技术从 Wi-Fi 4 技术拓展至 Wi-Fi 6（具备低功耗特性）、低功耗蓝牙、Thread、Zigbee 技术，并不断增加芯片边缘计算能力，以应对持续发展的用户需求。

# 温室气体排放管理



## 2023 年度乐鑫碳排放核算数据

碳排放当量 (吨)	2021	2022	2023
<b>范畴一</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>范畴二</b>	<b>1,017.24</b>	<b>1,504.83</b>	<b>2,394.49</b>
外购电力	1,017.24	1,504.83	2,394.49
<b>范畴三</b>	<b>198.90</b>	<b>7,412.67</b>	<b>9,826.26</b>
外购商品和服务	8,941.04	7,229.32	9,464.35
商务旅行	198.90	168.89	320.40
上游的运输和配送			28.41
上游租赁资产		14.46	13.10
<b>总计 (范畴一 &amp; 范畴二)</b>	<b>1,017.24</b>	<b>1,504.83</b>	<b>2,394.49</b>
<b>人均 (范畴一 &amp; 范畴二)</b>	<b>1.97</b>	<b>2.75</b>	<b>3.98</b>

## 能源管理

公司处于 IC 行业的设计环节，不涉及产品制造，因此主要的能源消耗来自于办公运营、人员通勤等方面。为有效推进低碳运营，我们于 2021 年第一次对乐鑫的碳排放足迹进行追踪，并通过量化的结果来进一步推进执行节能减排举措。

### 碳排放核算

我们重视全球气候变化带来的风险。由乐鑫的业务特点决定，我们的碳排放主要来自《温室气体核算体系 (GHG Protocol)》范畴二和范畴三所定义的办公场所外购电力及员工差旅和酒店住宿。我们统计了 2023 年度集团各办公点的外购电力、员工差旅公里数、上游运输和配送公里数、工厂生产碳排放等数据，进行了企业碳排放估算，具体排放额如表中所示。

\* 本报告计算参考世界资源研究所 (WRI) 和与世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 开发的《温室气体核算体系 (GHG Protocol)》进行 2023 年度企业碳排放核算。为便于描述直接与间接排放源，GHG Protocol 针对温室气体核算与报告设定了三个“范畴”（范畴一、范畴二和范畴三）。

\* 从 2023 年开始，我们扩大了范畴三的范围，在“商务旅行”类别外新增“外购商品和服务”“上游的运输和配送”“上游资产租赁”类别，并尽可能增加覆盖可追溯统计的来源方。

# 多方位推进节能减排

## 通过技术创新应对环境挑战

我们不断完善环境管理体系，专注于研发低能耗的绿色技术，希望通过科技创新节约能源，设计更多符合环保理念的芯片。乐鑫自主研发低功耗产品取得突破，2023 年最新量产的 ESP32-C6 (2.4GHz Wi-Fi 6 & Bluetooth LE 5.3 & Thread & Zigbee)、ESP32-H2 (Bluetooth LE 5.3 & Thread & Zigbee) 以及 2024 年即将推出的多款芯片均为低功耗产品。

### 低功耗电路设计

乐鑫在产品研发中就将绿色环保理念融入设计流程，针对使用情景减少不必要的耗能。乐鑫自主研发低功耗设计，大幅降低了产品功耗。

乐鑫的多种低功耗解决方案让用户可以结合具体需求选择功耗模式并进行配置，满足物联网应用的不同场景需求，协助下游设备厂商通过整机产品的严格功耗认证测试要求。如乐鑫推出的单火线开关方案，成功构建了功耗更低、Wi-Fi 性能卓越的智能开关，进而达到了保护环境、节约能源的目的。

### 高度集成

乐鑫的芯片组高度集成，从最大限度地减少了产品的额外组件，如电阻器、电容器、电感器、开关、巴伦器以及电源管理芯片等，减少了印刷电路板的浪费。

## 将智能化技术推广至各行各业

报告期内，客户群体进一步扩大，乐鑫的产品成功进入更多下游市场，如工业控制、教育、医疗、农业、车联网、能源管理等市场，进一步推动了低功耗芯片市场的普及。

### 智能工业控制

乐鑫产品在工业控制领域具有广泛的应用场景和发展潜力。例如，在生产线监控与优化方面，乐鑫产品可连接到各类传感器和执行器，实现对生产线的实时监测和精准控制。通过收集、分析和解读生产数据，工厂管理者能够迅速发现并解决生产过程中的问题，从而提高生产效率和产品质量，为企业的可持续发展提供有力支撑。

另外，乐鑫软件产品（如 ESP Insights）允许开发人员远程监测设备运行情况，且所有数据可上传云端 (ESP RainMaker)，可应用于设备远程维护。利用这项技术，工程师可以远程监测和维护工厂设备。一旦设备发生故障或异常，工程师可通过远程诊断和控制功能，快速定位问题并进行修复，有效减少了停机时间，提升了生产效益。

### 智能农业

乐鑫产品可以用于建立智能家居系统，监测和调节室内温度通过使用乐鑫产品连接各种传感器，可以搭建智能化农业系统。以人工智能和机器学习技术为基础，整合先进图像识别技术后，能够采集农作物生长的各项关键数据。这些数据可以通过 Wi-Fi 传输到云端或本地服务器，分析得出农作物的生长状态，并反馈相应调整应对措施。例如，当土壤中的特定营养物质低于

理想水平时，系统可以自动释放适量的肥料或营养补充剂，保证植物健康生长。

同时，这项技术还可以应用于病虫害的早期预警，实现对农田的实时监测，在帮助农场主提高产量和质量的同时降低管理成本。

## 动态规划物流运输

燃料是整体运输链条中最主要的货运成本。如何优化对原材料、在制品和成品的包装和运输，直接影响了范畴三的碳排放量。

乐鑫的采购和物流团队面向全球动态调整仓储和运输规划，专注于优化物流效率，以减轻对环境的影响，报告期内新增举措包括：

- 增加越南代工厂，货物直发客户，减少中转，新增节约里程 140,800 公里
- 持续优化原料运输路线，新增节约里程 21,000 公里
- 改善包装设计，减少整体运输重量，提高装载效率

**16.18** 万公里  
节约运输距离

**0.49** 吨  
节约碳排放当量

# 全生命周期促进循环经济

乐鑫的主要经营模式为 Fabless 模式，无需建立自有的晶圆生产线，生产制造均由供应商完成。如何降低制造与运输环节对环境的影响成为了关键任务。

## 环保采购与制造

由于碳排放产生于产品生命周期的每个阶段，尤其是供应链中的制造环节，因此公司执行了一系列举措以贯彻“绿色可出席发展”的理念，鼓励上游生产制造环节尽可能减少环境污染，包括：

- 要求供应商签署《供应商环保承诺书》《供应商企业社会责任及保护环境协议》及相关符合性声明书，并与获得相关环保认证的供应商合作
- 支持供应商扩大可再生能源的使用
- 采购符合要求的无毒无害的材料和零件
- 最大限度地减少用水、扩大水的再利用
- 减少工地浪费，增加资源重复利用



## 绿色包装

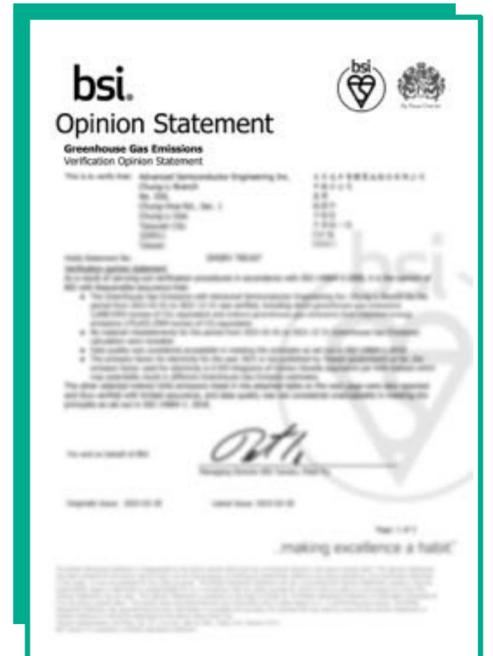
改善包装对环境的影响是我们绿色供应链计划中的关键环节。我们通过改善包装设计减少包装材料、改用环保材料、增加包装可回收性等以持续提高资源利用效率。

公司的包装可持续发展计划包括：

- 开发更小、更轻、尺寸更合适的包装
- 在需要使用塑料的地方，使用可回收的材料
- 去除塑料薄膜或用可回收材料代替
- 尽可能将塑料托盘和泡沫组件转换为纸质材料或通过包装设计减少使用
- 提高托盘、卷盘和散装纸箱的重复利用率
- 通过设计将单位标签尺寸缩小 20%，并减少使用标签，每箱包装共计节省使用标签 51%
- 产品包装材料均满足 94/62/EC 包装和包装废弃物指令
- 通过设计统一包装盒尺寸，减少浪费

## 环保认证

2023 年，乐鑫持续要求并鼓励供应商参与绿色环保权威认证。其中核心供应商已通过以下认证：



## 节约资源

乐鑫倡导环境保护人人有责的环保理念。我们通过持续的低碳宣导，提升员工的环保意识，使得我们办公场景更绿色节能。

我们采取了一系列举措来引导员工落实低碳运营，例如：我们提醒员工使用空调时注意调节到适当的温度，减少浪费；我们号召员工随手关灯、节约用水、循环用纸、办公电子化；我们为员工发放个人餐具和水杯等，减少一次性餐具的使用；我们选用取得了 FSC 国际森林经营认证的供应商；我们采取“线上面试”的形式，减少候选人交通出行次数等。

在垃圾管理方面，我们严格遵循垃圾分类政策，干湿垃圾定点存放，并按照规定流程进行统一处理，确保废弃物的高效管理。我们还参与到园区流浪动物关怀，为流浪动物找到爱心领养人。

### 案例：实验室管理

乐鑫通过建立完善实验室仪器预约制度，有效提高了仪器的使用效率，不仅能够避免实验时间冲突，还能追踪仪器使用信息，控制实验室能耗。

公司研发人员可使用网页或者 APP 自主预约使用实验室仪器的时间，无人预约使用实验室的时段机器和照明设备均处于关闭状态，在一定程度上降低能源浪费。另一方面，预约平台上可以清晰地看到仪器被借用的情况，不会出现“撞车”现象，提高了研发人员的开发效率。

## 废弃物管理

我们通过与专业的废弃物处理公司合作，对园区日常废弃物进行合规处理，减少废弃物填埋，最大程度减少对环境的负面影响。

公司在日常运营中会产生各种类型的电子垃圾，包括使用的服务器、存储设备和网络设备，员工使用的电脑、显示器和其他电子设备以及用于测试和其他目的的各项电子产品。我们通过与有资质的专业电子垃圾供应商合作，以确保正确跟踪、处理和回收我们的电子垃圾。

为尽可能减少电子废弃物，公司设计了库存管理程序，定期回收员工不再使用的物品，以更有效的管理与重复使用。对符合一定条件的便携式办公电脑和其他电子产品，经员工申请可转让给员工个人使用，尽量延长其生命周期。

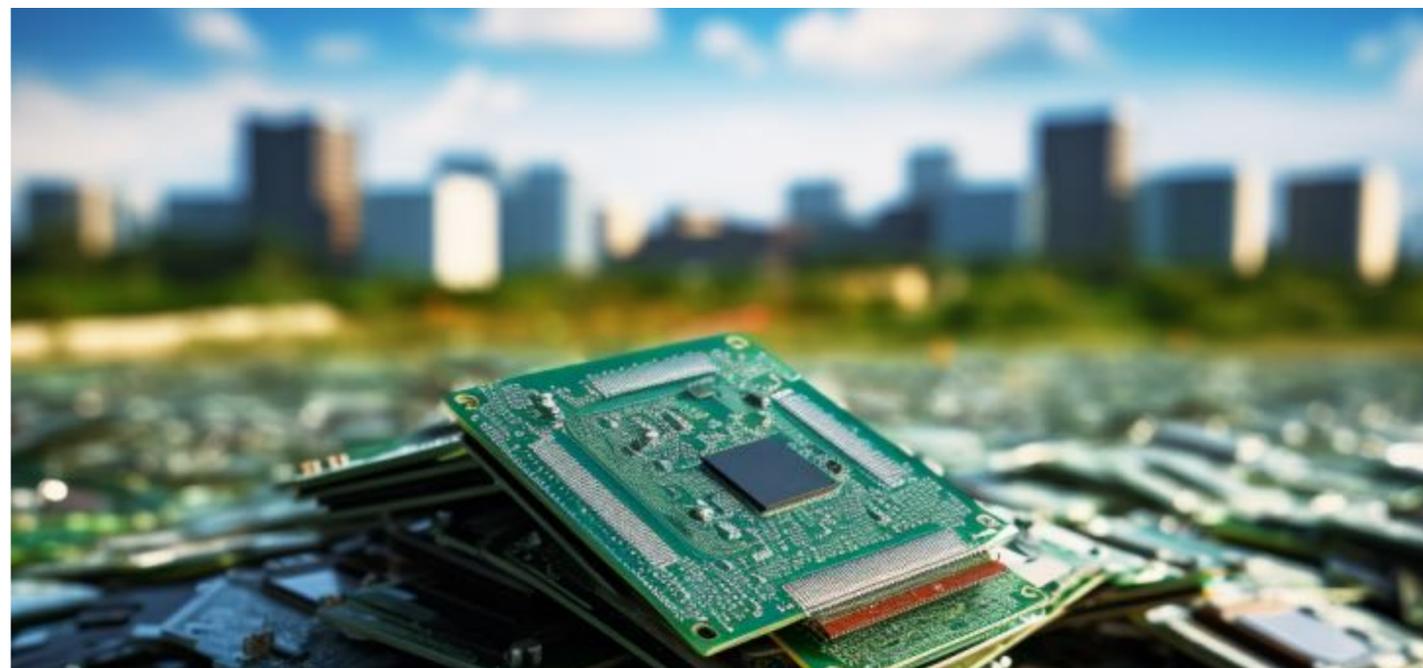
### 公司施行的废弃物处理规则

	废弃物分类	举例	处理方式
固体废弃物	不可回用废弃物	生活垃圾	由指定供应商定期清运处理，口罩等医疗废弃物运送至指定焚烧点无害化处理
	食堂餐厨垃圾	厨余垃圾、废弃食用油脂	由专业资质供应商无害化处理
	可回用废弃物	包装纸箱、五金零部件	由指定供应商定期清运，设备报废五金零部件等走报废流程
	危险废弃物	化学品包装容器	定点存放，统一由有资质公司处理
	建筑垃圾（施工单位产生）	装饰废料	施工现场建筑垃圾定点存放，施工方处理，由市政统一指定填埋点
废水	其它生活废水	洗手间、茶水间、保洁等产生的废水	直接进入化粪池，处理达标后排放至市政管网

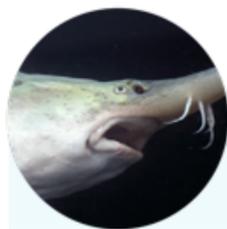
**158** 吨 水资源使用量

**33.5** 千克 有害废弃物

**28.71** 万升 垃圾处理量



# 保护生物多样性



**Kaluga (鳊)**  
极度濒危

Kaluga 是一种濒临灭绝的大型掠食性鲟鱼，生活在俄罗斯远东地区的阿穆尔河上。由于具有珍贵的鱼子被大量捕杀，现在依然面临着生存威胁。



**ESP32-S2-kaluga-1**  
基于 ESP32-S2 的新型多媒体开发板



**Blue-footed Booby (蓝脚鲹鸟)**  
无危

蓝脚鲹鸟是栖息在热带及亚热带太平洋岛屿的海鸟。它们拥有明亮的蓝色脚，很容易被辨认，这是一种与饮食有关的性选择特征。



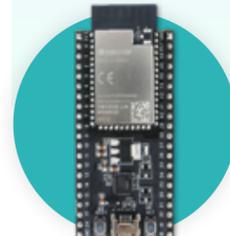
**Clemmys Guttata (星点水龟)**  
濒危

Clemmys Guttata 是一种小型半水生海龟，生活在北美五大湖区。虽然目前可以在多个保护区看到 Clemmys Guttata，但随着环境变化与人为捕杀，它未来的生存依旧令人担忧。



**Saola (中南大羚)**  
极度濒危

Saola 是一种濒危的哺乳动物，被誉为“亚洲独角兽”，自 1992 年被发现以来，人们对它知之甚少。迄今为止，科学家们只在四次不同的场合对野生 Saola 进行了记录。

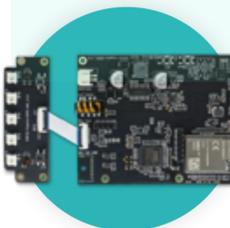


**ESP32-S2-Saola-1**  
基于 ESP32-S2 的通用开发板



**Vaquita (小头鼠海豚)**  
极度濒危

Vaquita 是世界上最稀有的海洋哺乳动物，于 1958 年被发现，现已濒临灭绝。近几年由于非法捕鱼活动使得 Vaquita 的数量迅速减少，它们的主要生活区域墨西哥仅现存 10 只。



**ESP32-Vaquita-DSPG**  
基于 ESP32 的音频开发板



(Red List of Species™)

乐鑫关注环境与生态，重视当前全球气候变化对生态环境与物种生存的影响。为进一步提高公众意识，2020 年起，我们参照国际自然保护联盟濒危物种红色名录 (Red List of Species™)，启动了一项濒危物种保护计划。乐鑫的一些开发板会以濒危物种的名字来命名，并把这些开发板的部分收入按季度持续捐赠给 IUCN，希望通过我们的努力保护更多的濒危物种。同年，我们发布了野生动物保护主题的文化衫，并开始将这些动物名字作为会议室名称，以呼吁员工一起保护生物多样性。

# 02

## 社区共生 Social

相关可持续发展目标

4

优质教育



17

促进目标实现的  
伙伴关系



## 02 社区共生：技术共享推动行业发展

乐鑫繁荣的生态以公司主动提供的开放文档和开源代码为起点，AI 技术的发展为契机，在间接实现节能减排目标的同时推动了行业的发展，并为社区带来更多的就业机会。同时，这些举措能有效降低企业运营成本、协助拓展市场，从而赋予公司更强的动力继续投入建设开源生态，最终形成正向可持续的良性循环。

### 积极举措

#### 开放资源结合 AI 技术加速企业可持续发展

乐鑫主动提供丰富的自助式资源，包括免费开放的文档和开源代码，例如官网技术文档、GitHub 代码仓库。这些资源以在线电子版呈现，开发者可以轻松获取。此外，公司在主流视频平台（如 Bilibili 视频网站）持续更新技术教程，协助用户学习使用。

随着 ChatGPT、Copilot 等 AI 辅助工具的普及，乐鑫大量的开放资源为 AI 大模型的训练提供了充足的养分。更多的创新者利用 AI 助手开发和优化其用乐鑫产品搭建的物联网应用的方案代码，加速了物联网应用市场的发展。

我们坚持开源的理念决定了与行业伙伴实现共生共赢的可能性。乐鑫的软硬件都不具有排他性，可以通过软件共生（如 Wokwi、LVGL 等）和硬件共生（如 Arduino 等）的方式和业内其他公司实现双赢，不断扩大公司的品牌影响力。

#### 多样化交流平台促进开发者生态繁荣发展

公司采取 B2D2B (to Developer to Business) 商业模式，致力于打造繁荣的开发者生态，以获取企业商业机会。乐鑫已经连续两

年举办全球开发者大会（全程线上），在传播最新技术的同时为开发者们提供了优质的交流平台。公司还持续维护 ESP32 论坛、Bug Bounty 赏金计划，维护交流平台的运营，激发开发者共建生态的活力。

#### 优质教育提升学生专业能力

在教育领域的投入也是我们一直以来坚持的工作。我们不吝于将最新的技术和研究成果与在校师生交流分享，积极参与教育事业，提升在校生对于行业的认知和竞争力，帮助他们在未来获得更多就业机会。同时，乐鑫鼓励员工参与志愿者活动，为社会做出更多贡献。

### 社会影响

#### 节约更多资源

所有开放资料均为云端电子版，全面实现无纸化。这些资料大幅减少了开发者或下游客户返工退货的概率，有效提高了用户的开发效率。选择线上举办开发者大会免去全球参会者搭乘交通工具前往会场而产生的碳排放，同时有更广泛的辐射能力，影响到全球各地的社群参与者。我们通过帮助客户减少人力物力等资源消耗，间接达到了节能减排的目的。

#### 推动行业发展，带动更多就业

繁荣的开源生态可以给予更多个人开发者、初创公司和研发团队低成本搭建物联网项目的机会，促进了行业的发展壮大，带来了更多上下游就业机会。我们的影响不局限于办公室所在地，电子

资源和互联网让我们的影响辐射到全球范围，每个“电子社区”中的人都可以感受到我们的能量。

### 回馈公司

#### 降低成本，助力高效发展

繁荣的社群生态有助于公司口碑传播，开发者之间的自发宣传在一定程度上降低了公司的市场推广费用，起到了降低运营成本的效果，并为公司带来更多潜在商业机会。

#### 凸显差异，提升竞争优势

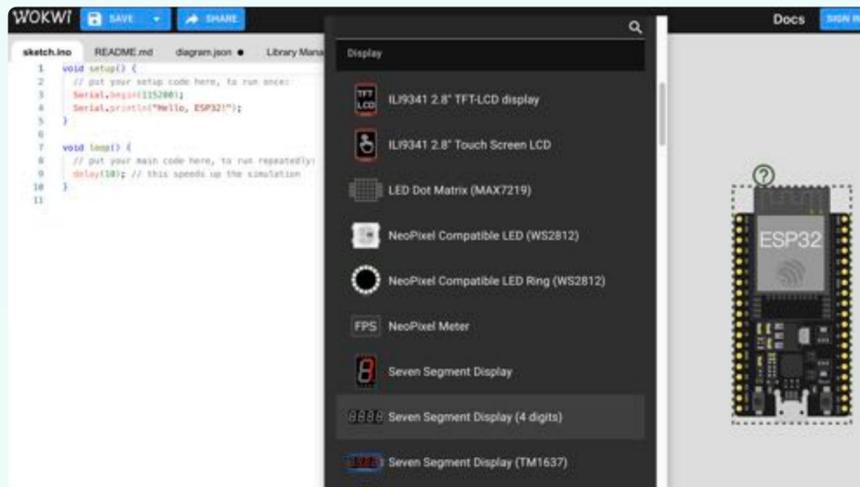
公司通过向下游提供差异化的产品和附加生态服务，获得全球开发者更高的认可度，进而提升了自身在行业中的竞争优势。



### 案例一：乐鑫科技和 Wowki 的软件共生

Wowki 是一个在线的硬件仿真平台，支持包括乐鑫系列产品在内的多种硬件。该平台允许用户在浏览器中运行和测试他们的嵌入式代码，而无需使用实际的硬件设备。用户可以在可视化的仿真环境中构建一个虚拟的物联网项目，在虚拟的硬件上测试自己的代码。

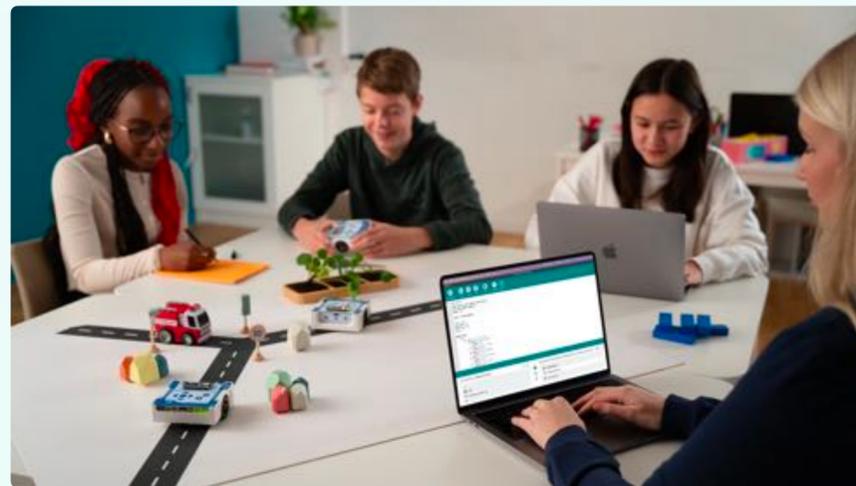
乐鑫产品的开发者可以免费在平台上模拟连接电路，从而避免在实验阶段购买测试开发板所带来的物流碳排放以及实验失败导致开发板损耗的问题。通过软件共生，更多其他平台上的开发者能够认识并接触到乐鑫产品，不仅提高了开发效率，同时也对公司品牌进行了有效宣传。



### 案例二：乐鑫科技和 Arduino 实现硬件共生

Arduino 平台包括硬件和软件组件，其中硬件是一系列可以编程的开发板，而软件则是用于编写和上传代码到开发板的集成开发环境 (IDE)。Arduino 社区和乐鑫一样也是开源的，用户可以共享项目、代码和经验。

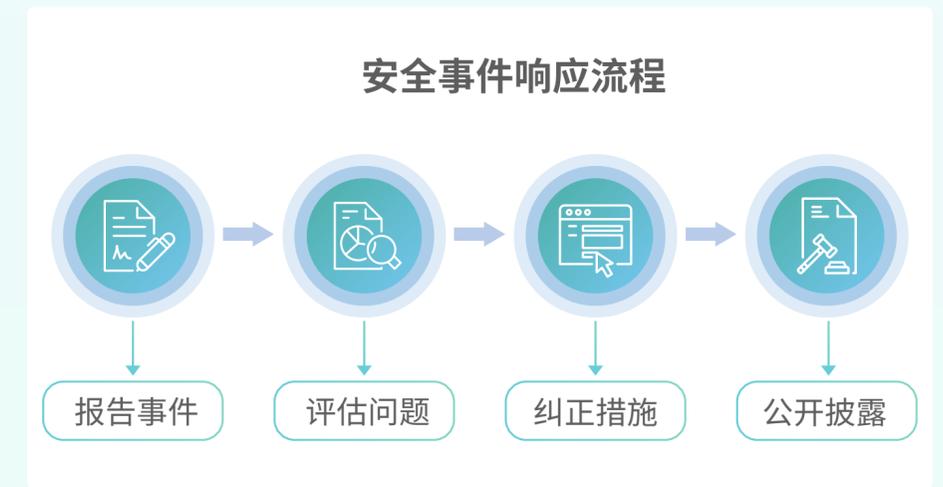
早在 2015 年，乐鑫的产品就已经和 Arduino 实现了软件共生。2023 年，Arduino 官方推出开发板 Arduino Nano ESP32，主控芯片由乐鑫芯片 ESP32-S3 担当，至此 Arduino 软硬件平台都已和 ESP 生态紧密交融在一起。两家生态融合会将生态圈进一步扩大，为彼此带去更多的发展机遇。



### 案例三：Bug Bounty 赏金计划

乐鑫 Bug Bounty 赏金计划已经启动整整 7 年，计划规定：针对我们的开发平台为每个判定有效的安全相关的 Bug 支付 500 美金，如果开发者能提供验证测试则再追加 1,729 美金奖金（总计 2,229 美金）。开发者的宝贵反馈和意见可以帮助我们全面商业化以前迅速提升软件的成熟度，为商业用户提供更完善的软件支持。乐鑫通过赏金计划感谢生态中为乐鑫成长做出贡献的开发者。

物联网的安全事件是一种长期持续存在的威胁，乐鑫高度重视此类问题，有公开的文档说明安全事件的处理流程。我们能在发现漏洞的时候高速响应并提出缓解方案，公司也因为开放且严肃的安全事件处理态度，赢得了全球客户的信任和认可。



# 2023 全球开发者大会

自 2014 年发布 ESP8266 以来，乐鑫与开发者社区建立了长期的合作关系，并已取得了丰硕的成果。我们坚信开发者社区将与我们一起推动AIoT领域的创新发展，而我们的产品与服务也体现了这一理念。例如，我们向开发者提供易于获取的开发套件、无需签署保密协议即可访问的文档与手册，以及开源的软件和工具，旨在帮助开发者社区更有效、更快速地开发出优秀的物联网产品。

乐鑫于 2023 年 9 月举行了第二届全球开发者大会，邀请了来自乐鑫及其合作伙伴的技术专家，进行了近 30 场关于 Thread、ESP32-C6 与 Wi-Fi 6 低功耗特性、ESP-Mesh-Lite + ESP RainMaker 云解决方案、ESP-IDF、RUST、SquareLine Studio、AWS IoT 等主题的专题演讲。本届开发者大会同往年一致，在上海和捷克布尔诺设立了两个直播中心，并通过乐鑫微信视频号、Bilibili 官方账号、YouTube 三大平台进行了为期两天、总长达 16 小时的直播，吸引了全球约 70,000 人次的观众。

通过这样的开发者大会，乐鑫致力于与全球开发者分享最新的产品与方案，并构建一个有益的、双向即时交流的平台。我们希望工程师们能通过使用我们的解决方案变得更高效、更具创造力、更聪明，并具备独特的乐鑫风格。

目前，乐鑫已开启第三届全球开发者大会演讲征集活动。我们期待开发者社区对我们的产品及未来发展方向有更深入的了解，并通过这样的活动听取客户、开发者及社区的反馈，以创造出用户喜爱的产品。



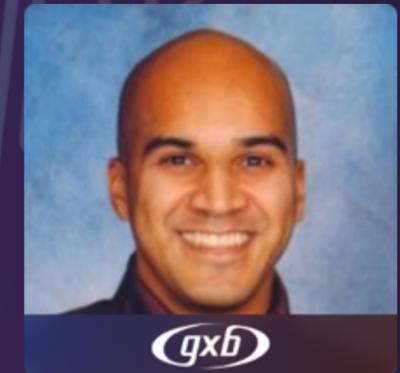
高级首席工程师  
**Richard Barry**

为未来 20 年打造的  
FreeRTOS



CEO  
**Gábor Kiss-Vámosi**

介绍 SquareLine Studio  
v2



CEO  
**Surya Jayaweera**

从火箭到大提琴：ESP32 系列微控制器和开发板变体的实际应用



# 提供优质专业教育

成功的专业教育是芯片行业未来发展的基石。乐鑫致力于为芯片行业人才培养贡献力量。我们与许多高校联合开发了丰富的校企合作项目，包括教学课程合作、实验课程合作、实习基地、大学生竞赛、奖学金等。

## IoT 嵌入式课程：从理论到实践

高校学生在学习物联网知识的过程中，嵌入式系统是重要的一环。嵌入式系统由硬件和软件组成，学生需要对芯片硬件、软件环境、操作系统有深入、实际的理解。在实际教学中，高校一般开设嵌入式实验课程，帮助同学们基于硬件开发板和软件编程，学习物联网嵌入式开发。

乐鑫与高校就 IoT 嵌入式课程展开广泛合作，不仅提供大量的 ESP32 系列开发板作为课程的硬件条件，还将乐鑫物联网操作系统 ESP-IDF、丰富的软件 SDK、ESP RainMaker 云平台带入课堂，带领同学从 0 到 1 学习 IoT 项目开发。

与此同时，乐鑫也为高校教授撰写嵌入式教学书籍提供技术支持，相关书籍既用于该校课堂教学，也向社会开放，惠及开发者和工程师社区。

## 实习基地：从实习到就业

乐鑫与高校签订校企联合培养协议，为同学们提供可转正的实习机会。通过乐鑫初步评测的同学，即可进入公司实习。如果同学有合适的毕业论文选题，亦可在公司完成。

在实习过程中，学生将正式参与公司实际研发项目，与国际化团队一起完成研发任务。由于公司研发团队扁平化的特性，学生可以与业内诸多技术专家直接沟通学习，并参与内部培训。

实习完成后，通过综合考评的同学将获得乐鑫的校园招聘 offer，成为乐鑫正式员工。

## 全国大学生物联网设计竞赛

全国大学生物联网设计竞赛是国内物联网领域极具规模和影响力的学科竞赛，由教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会和物联网工程专业建设研究专家组共同发起。自 2014 年首届举办以来，现已连续成功举办十届。

乐鑫科技连续第二年赞助并深度参与了全国大学生物联网设计竞赛，为高校师生提供了“探究基于 ESP32-S3 的农业革新应用”的命题，并配套提供了丰富的开发资源，包括基于 ESP32-S3 的多款 AI 开发板，深度学习库 ESP-DL，以及实现如语音识别、人脸识别等特

定功能的软件开发框架。在本次竞赛中，公司邀请同学们关注智慧农业，基于 AI SoC ESP32-S3 开发能够解决现实农业问题的智能应用。

本届竞赛，乐鑫支持了来自全国高校约 200 支队伍，其中有 59 支队伍成功入围区赛，13 支队伍晋级全国总决赛，影响力显著扩大。基于不同高校对于该竞赛的校内政策，获奖同学可以在保研时获得不同程度的加分。

通过此次竞赛，同学们不仅可以在实际开发中探索、体验、学习物联网应用开发，将课堂中的知识运用于实际，而且通过乐鑫丰富的开发资源和竞赛培训，能够对应用于物联网的前沿 AI 技术获得深入了解。此外，乐鑫对竞赛中表现优异的同学还提供实习机会，进一步打通同学们未来就业通道。

## 海外 STEM 教育

凭借 ESP32 系列芯片强大的全球影响力，乐鑫还与海外多所高校开展了 STEM 教育合作，包括使用乐鑫的软硬件资源授课、开展 IoT 工作坊活动、支持 IoT 学生竞赛等。



03

创新发展  
Innovation

相关可持续发展目标

9 产业、创新和基础设施



17 促进目标实现的伙伴关系



# 03 创新发展

物联网技术正迎来迅猛发展的时代，AI 技术将赋予物联网设备强大的边缘处理能力，通讯协议的兼容有望实现设备间的互联互通、低功耗技术将进一步降低设备能耗、安全技术将更严密地保障隐私信息。

乐鑫始终坚持软硬件一体，自主正向研发的信念，在物联网的前沿技术领域取得了许多激动人心的突破，包括底层芯片架构、射频、低功耗、音视频编码、操作系统、开发框架、AI、云、安全等。

## 长期坚持技术自研

2023 年度，乐鑫科技在研发上的投入达到 4.04 亿元，占营业收入比重为 28.17%，同期增长 19.75%。公司长期重视研发投入，研发费用率长年居于 15% 以上。截止 2023 年末，乐鑫科技研发人员达 484 人，约占全集团人数的 77%。

## 知识产权管理

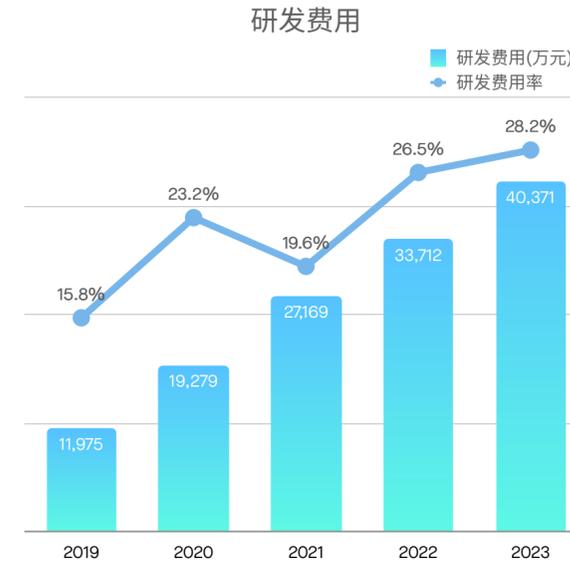
公司在自主研发和外部合作中均非常重视知识产权，设计了一整套知识产权管理体系，包括知识产权规划与布局、专利培训机制、专利奖惩机制、专利申请和评审机制、外部合作

管理策略。我们严格执行以上管理方法，激励研发人员知识创新，有效规避知识产权风险。该管理体系已获得 GB/T29490-2013 知识产权管理体系认证，并持续通过年度审核。

## 知识产权成果

公司自成立以来即在物联网无线通信芯片领域开展研发设计工作，经过多年的持续研发和技术积累，在芯片设计、人工智能、射频、设备控制、处理器、数据传输等多个方面均积累了自主研发的核心技术，并拥有多项知识产权。该技术使得公司产品在集成度、产品尺寸、软件应用、射频、计算能力等方面处于行业前列，并在满足无线通讯要求的前提下，实现 AI 人工智能、云平台对接、Mesh 组网等深层次、多样化的开发需求。

2023 年度，乐鑫获得了“国家知识产权优势企业”的称号。截止报告期末，公司累计申请专利和软件著作权共 250 项；累计获得专利和软件著作权 167 项，其中获得境内发明专利批准 89 项，实用新型专利 26 项，外观设计专利项 1 项，美国专利 28 项；已登记软件著作权 23 项。



# 技术创新

更多技术的应用正推动物联网行业的变革，乐鑫持续投入前沿技术，加速更智能、更安全、更绿色的物联网时代到来。基于 AI，乐鑫深度投入打造 AIoT 平台，在全球范围内支持 AI 生态开发者。基于对统一连接标准 Matter 的深度参与，乐鑫推出多颗芯片搭载 802.15.4 (Thread/Zigbee)，支持物联网设备实现跨品牌、跨生态的互联互通。在安全方面，乐鑫 SoC 搭载完善的安全机制，为用户提供了更高水平的数据保护。同时，在功耗管理方面，乐鑫实现了从 Wi-Fi 4 技术到更先进的 Wi-Fi 6（含低功耗特性）的技术升级，并支持更广泛的低功耗通信技术。

底层物联网技术的正向积累是乐鑫稳步发展的基石，公司制定了软硬件协同发展的策略，形成了独特的差异化优势。多年来，乐鑫在关键技术上层层递进地实现物联网 SoC、操作系统、开发框架、AIoT 开发平台研发，覆盖射频、处理器架构、无线通信协议栈、工具链、编译器、操作系统、开发框架等。

2023 年，乐鑫取得了许多技术成果，包括：

## 无线通信协议栈

乐鑫自研的 Wi-Fi 6 和低功耗蓝牙技术在产品中量产落地，并拓展了 IEEE 802.15.4 技术的产品线。

以 ESP32-C5 为例，作为乐鑫首款支持 2.4 & 5 GHz 双频 Wi-Fi 6 的 SoC，它还提供 Bluetooth 5 (LE) 和 IEEE 802.15.4 (Zigbee 3.0, Thread 1.3) 连接性能。其对 5G 频段的支持使用户能够根据应用的重要性，为不同设备分配合适的频段和网络，减少干扰，进而提供更加稳定、更低延迟的无线连接性能。

## 射频

乐鑫的射频前端元器件全自研，确保乐鑫 SoC 具有优异的射频性能。以 ESP32-C2 为例，在“802.11b, 1 Mbps”模式下，传输功率和接收灵敏度已达到可允许的最大边界。

## 低功耗

乐鑫 SoC 搭载卓越的低功耗技术。例如，使用 ESP32-C3 或 ESP32-C2 构建智能单火线方案，开关在保持 Wi-Fi 连接时电流低至 600-800 uA；使用 ESP32-S、ESP32-C、ESP32 运行乐鑫基于数据链路层的无线通信协议 ESP-NOW，可实现极低功耗的数据传输。

## 物联网开发框架

乐鑫开源的物联网开发框架 ESP-IDF 包含编译器和工具链，现已成功赋能数以亿计的物联网设备。ESP-IDF 具有清晰、严格的发布流程和支持策略，确保用户选择使用稳定的发布版本，并可持续获得适用于其应用的重要修复程序。2023 年，ESP-IDF 升级至 v5.1，报告期内进行了 27 次版本迭代，带来诸多全新特性。

## RISC-V MCU 架构

公司自 2020 年起发布的所有新产品的 MCU 架构都基于我们自主研发的 RISC-V 指令集，并持续增强内核的计算能力。报告期内，公司新发布的 ESP32-P4 搭载 RISC-V 32 位双核处理器，主频高达 400 MHz。

## 边缘 AI

乐鑫 AI SoC ESP32-S3 MCU 额外增加乐鑫 AI 向量指令集，支持 AI 加速，构成 AIoT 强大的硬件基础。ESP32-P4 芯片拥有更高的算力，支持更多的功能，可满足多 IO、HMI 和 AIoT 应用的高性能计算需求，去往需要结合摄像头、屏幕及 AI 处理的应用场景。

乐鑫深度学习库 ESP-DL 能够为神经网络推理、图像处理、数学运算和深度学习模型提供 API。高性能声学前端算法已通过亚马逊 Alexa 内置设备的 Audio Front End 认证。

## 云

乐鑫 SoC 支持市面上几乎所有主流云平台。此外我们还打造了自有的轻量级 AIoT 云计算软件 ESP RainMaker®，与 AWS 无服务器架构高度集成，支持以极少的代码构建、开发和部署具有高安全性的定制 AIoT 解决方案。

## 安全

安全特性是乐鑫 SoC 设计的核心之一。乐鑫 SoC 集成安全启动、flash 加密、硬件加密加速器、硬件随机数生成器等必要安全组件，有效保证设备安全可靠。数字签名外设和专用密钥管理单元可确保私钥在 SoC 内部生成，且无法通过任何软件或物理攻击以明文形式访问。硬件访问保护可实现访问权限管理和特权分离。

# 产品与服务创新

2023 年，乐鑫发布首款不带连接功能的 SoC ESP32-P4，并将开源的物联网开发框架 ESP-IDF 更新至 v5.1。轻量级 AIoT 云计算软件 ESP RainMaker 和远程设备调试平台 ESP Insights 持续进化。

## 高性能 SoC ESP32-P4

ESP32-P4 是乐鑫突破传统涉猎的通信 + 物联网市场，进军多媒体市场的首款不带连接功能的 SoC。它由乐鑫自研的高性能双核 RISC-V 处理器驱动，拥有 AI 指令扩展、先进的内存子系统，并集成高速外设，充分满足下一代嵌入式应用对人机界面支持、边缘计算能力和 IO 连接特性等方面提出的更高需求。

ESP32-P4 新增对 MIPI CSI (集成 ISP) 和 MIPI DSI 接口的支持，能够在应用中集成高分辨率摄像头和显示接口。ESP32-P4 支持电容触摸输入和语音识别功能，使其成为构建任何人机交互应用的理想选择。此外，ESP32-P4 还集成了可用于图像和视频流 (支持 H.264 视频编码技术) 等媒体编码与压缩的硬件加速器，以及适用于 GUI 开发的像素处理加速器 (PPA, Pixel Processing Accelerator)。

## 物联网开发框架 ESP-IDF 5.1

报告期内，乐鑫发布了最新稳定版本 v5.1 的 ESP-IDF，这一版本在 ESP-IDF v5.0 的基础上进一步增加了更多功能，并优化了开发体验。

相较于 ESP-IDF v5.0，v5.1 版本新增了对 ESP32-C6 和 ESP32-H2 的支持，而 ESP32-P4 目前处于预览支持状态，对应的功能将在未来发布的 ESP-IDF v5.2 中正式上线。此外，ESP-IDF v5.1 还新增了边界路由器自托管服务、边界路由器反初始化等多项 Thread 相关功能，更新了 Zigbee 示例，并新增了对 ESP32-C2、ESP32-C6 和 ESP32-H2 多项低功耗蓝牙控制器功能的支持。

该版本不仅解决了客户此前反馈的问题和需求，而且完善了整个开发框架，提升了使用者的开发体验。

## 轻量级 AIoT 云计算软件 ESP RainMaker®

ESP RainMaker 为构建物联网生态提供了一个完整的云解决方案，打通了底层硬件 (芯片和模组)、软件生态 (ESP-IDF 物联网操作系统、Matter、语音助手、HMI 等)、云后端 (基于 AWS 搭建)、移动端 APP、设备管理看板全链路，建立了一套开放、灵活、可私有部署的云基础设施。客户无需额外开发与维护，就能够便捷地基于 ESP RainMaker 现有资源构建物联网产品，以较低的投资成本、较少的研发投入、较短的时间探索产品多样性，并实现迭代。

ESP RainMaker 在产品架构和业务模式上展现的灵活性与开放性，使其适用于不同规模和类型的企业。无论是中小企业还是大型集团，品牌客户还是制造商，均可从中受益，在满足独特需求的基础上提升产品上市效率，并取得竞争优势。

## 统一连接标准 乐鑫 Matter 产品与服务

乐鑫提供全面的 Matter 解决方案，包括 Matter over Wi-Fi 终端设备、Matter over Thread 终端设备、Thread 边界路由器和 Matter 网关等参考设计。为简化客户产品的开发和制造过程，乐鑫还提供一站式服务支持，例如 Matter 设备证书 (DAC) 生成和预配置服务、协助认证服务，以及开箱即用的 ESP-ZeroCode 模组，为标准类型的 Matter 智能产品开发带来了更便捷高效的支持。

公司现已支持最新的 Matter 1.2 标准，及其新增的九种新家电设备类型。这不仅体现在全面采用该标准，更在于进一步优化乐鑫 Matter SDK，实现其与 Matter 1.2 无缝兼容。基于此，乐鑫功能丰富且高性价比的 Matter 方案平台，能够赋予企业客户和开发者更广阔的创新空间和发展机会。

# 方案创新

基于乐鑫出色的 SoC 和软件框架，公司推出丰富的物联网应用方案，以满足行业对常见应用的重点需求。

## HMI 智能屏

乐鑫基于 ESP32-S3 和 ESP32-C3 SoC 开发了性能强大的 HMI 智能屏方案，能够实现出色的数据可视化、触摸和旋钮控制、语音唤醒和识别、多模网关等功能，构建用户友好型人机交互应用。乐鑫智能屏方案广泛适用于智能家居中控、大小家电屏幕、医疗健康设备、工业控制和儿童教育等领域。

ESP32-S3 适用于最大分辨率 800×480 的 RGB 接口屏，ESP32-C3 支持 SPI 接口屏。乐鑫 HMI 方案支持标准的 GUI 开发框架包含 LVGL、Slint 等。

2023 年，乐鑫科技推出 ESP32-S3-BOX-3 新一代开源 AIoT 开发套件，突破传统开发板，成为新一代开发工具的引领者。ESP32-S3-BOX-3 板载一块配备电容触摸面板的 2.4 寸 SPI 显示屏（分辨率 320×240），为开发人员构建 HMI 应用，提供了开箱即用的解决方案。

## 低功耗方案

乐鑫的低功耗解决方案包括无线通信协议 (ESP-NOW) 和 Wi-Fi 单火线智能开关方案。

ESP-NOW 是乐鑫定义的一种无线通信协议，能够在无路由器的情况下直接、快速、低功耗地控制智能设备。它能够与 Wi-Fi 和 Bluetooth LE 共存，支持乐鑫 ESP8266、ESP32、ESP32-S 和 ESP32-C 等多系列 SoC，可广泛应用于智能家居、远程控制和传感器等领域。ESP-NOW 是基于数据链路层的无线通信协议，它将五层 OSI 上层协议精简为一层，数据传输时无需依次经过复杂的层级，也无需层层增加包头和解包，大大缓解了网络拥挤时因为丢包而导致的卡顿和延迟，拥有更高的响应速度。

例如基于 ESP32-C2 的纽扣电池开关，能够解决 Bluetooth LE、Zigbee 等无线开关响应迟滞、需要网关等问题。它无需网关就可以和 ESP-NOW 结合使用，反应速度灵敏。而且该产品支持超长待机时间：按一天按压 10 次开关计算，单节纽扣电池可使用 5 年。

## AI 方案

乐鑫科技提供了一系列全方位的 AI 解决方案，先进的 ESP32-S3 AI 加速功能为智能音频和图像识别提供了强大的硬件支持。

在音频方面，乐鑫的语音识别开发框架 ESP-SR 集成了 AI 声学前端算法、语音唤醒引擎和多命令词识别模型等组件，实现了高质量且稳定的声音数据采集，同时通过内置的算法提供了声学回声消除、盲源分离、噪声抑制等功能，为语音交互提供了强大支持。此外，ESP-Skainet 智能语音助手结合了 ESP32 与人工智能语音识别，支持 200+ 离线语音命令词识别引擎和前端声学算法，为工程师提供了快速开发 AI 语音交互应用的便利。

在图像方面，乐鑫的 ESP-WHO 开发框架提供了人脸检测与识别功能，并配合 ESP32-S3-EYE AI 开发板，可快速构建图像识别模型；乐鑫的 ESP-RTC 实时音视频通信方案可实现 Wi-Fi 连接和音视频处理，为用户提供清晰画质的视频通话体验；ESP-EYE 开发板通过亚马逊 AWS 资格认证，兼容 FreeRTOS 操作系统，可与之配合应用于图像识别和语音处理的实际场景中，实现更丰富的 AWS 服务连接。此外，

乐鑫还提供一整套 AIoT 智能物联网解决方案，集成了 ESP-EYE 开发板、ESP-WHO 人工智能框架和 ESP-IDF 软件 SDK，助力 AI 技术在 IoT 应用开发中的成功落地。



# 技术协会参与

技术开源，以及物联网生态从分散走向统一是未来的发展趋势。乐鑫积极参与全球技术协会，与行业伙伴共同推进技术创新。

## RISC-V

RISC-V 是开源指令集，其倡导的开放许可和协作模式为行业注入了新能量，并能够有效避免私有指令集可能存在潜在限制的风险。RISC-V 国际基金会是全球性的非盈利组织，总部位于瑞士。乐鑫是 RISC-V 国际基金会的创始战略会员，数年间，我们成功研发了 RISC-V MCU 并实现商业化。

## 智能家居互联协议 Matter

Matter 是由亚马逊、谷歌、苹果、连接标准联盟 (CSA) 等联合发起的智能家居互联协议，以实现不同生态间的互联互通。乐鑫在 Matter 协议发起之初就加入了 Matter 计划，持续支持着 Matter 认证项目的发展。报告期内，公司宣布正式加入联盟董事会，并成为其倡导者会员 (Promoter Member)。这意味着乐鑫将进一步扩大在 CSA 联盟中的参与和领导作用，积极推动联盟标准（如 Matter）的制订工作，代表并传达来自客户与社区群体的多元观点和需求。

## Bluetooth SIG (蓝牙技术联盟)

Bluetooth SIG 是一个以制定蓝牙规范，与推动蓝牙技术为宗旨的国际组织。乐鑫作为联盟成员，一直以来积极参与并推动 SIG 协议的发展和落地。报告期内，公司宣布自研的蓝牙 Mesh 协议栈 ESP-BLE-MESH 已支持最新蓝牙 Mesh Protocol 1.1 协议的全部功能，成为全球首批在蓝牙技术联盟 (Bluetooth SIG) 正式发布该协议之前支持该更新的公司之一。在推动蓝牙 Mesh Protocol 1.1 协议的过程中，SIG 对乐鑫在 Mesh Profile Enhancement 方面（包括 CBP、ENH、EPA、PRB 和 SBR 等多项增强功能）的杰出贡献表示了高度认可。



## Bluetooth SIG appreciation – Recognition of IOP Participation

### Mesh Device Firmware Update

### Mesh Profile Enhancements ( CBP, ENH, EPA, PRB, SBR)

Michal Narajowski Codecoup sp. z o.o.	<b>Espressif Systems (Shanghai) Co., Ltd.</b>	Mike Weng Infineon Technologies AG	Badrinarayanan K MindTree Limited	Peter Kozar Silicon Laboratories	Piotr Winiarczyk Silvair, Inc.
Telink Semiconductor (Shanghai) Co., Ltd	Chirag Kharwar Qualcomm Technologies, Inc.	Jagdeep Kumar Hans Qualcomm Technologies, Inc.			

# 04

## 人才发展 Talent

### 相关可持续发展目标



# 04 人才发展

员工是乐鑫最宝贵的资产，他们支持着公司的长远发展。乐鑫在国内设立上海、苏州、无锡、合肥研发中心，海外设立新加坡、印度、捷克、巴西研发中心。我们希望汇聚全球的优秀人才，推动物联网底层技术进步，为物联网的发展贡献力量。

乐鑫始终坚持物联网底层技术的正向研发，这意味着加入乐鑫的工程师都有机会从事核心研发工作，拥有充足的空间探索、试错、成长，从而成为未来的技术专家。

多元化是创新的源泉，乐鑫尊重每一位员工不同的背景和技能，并充分鼓励他们发挥各自领域的才能，共同把事情做对，把事情做好。我们的团队由

来自约 30 个国家和地区的人才组成，为乐鑫注入多元化的创新能量。

物联网底层技术研发具有相当大的难度，乐鑫希望招聘顶尖的人才加入我们，一起做有难度的事。依托乐鑫“正直、激情、开放、协作、开拓”的价值观，我们的团队不懈推进物联网底层技术的边界。

员工的福祉是我们的首要关切。乐鑫为员工提供有竞争力的薪酬福利，采用扁平化和灵活的管理制度，为员工营造轻松、有活力的工作氛围。

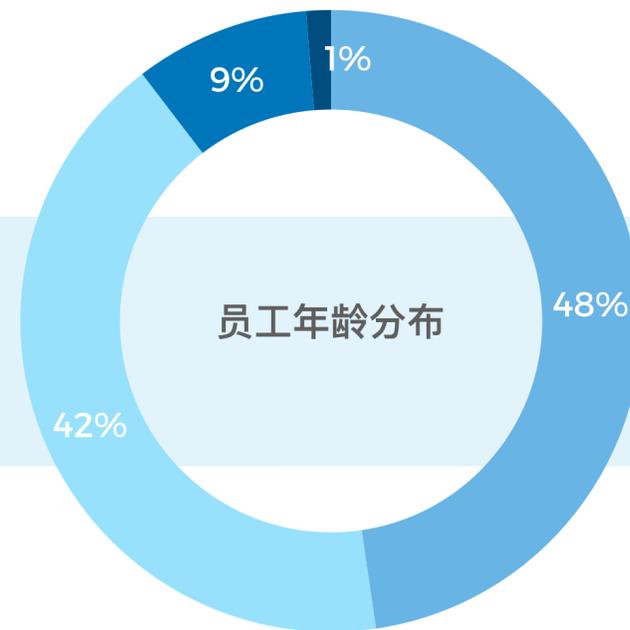
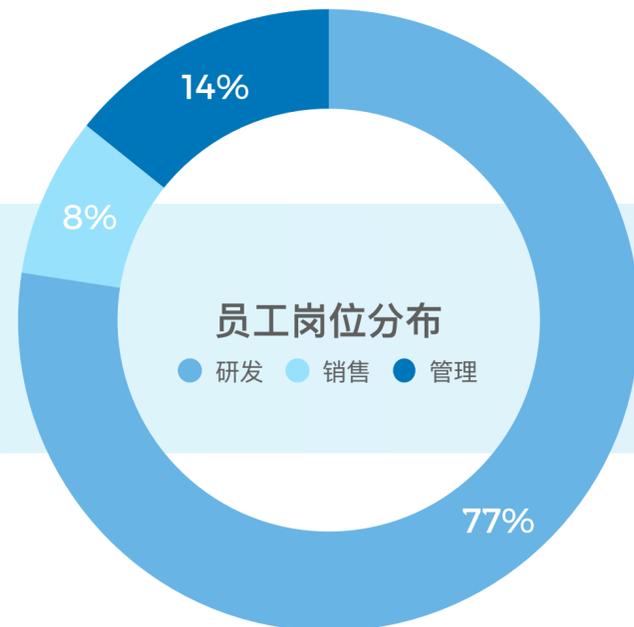
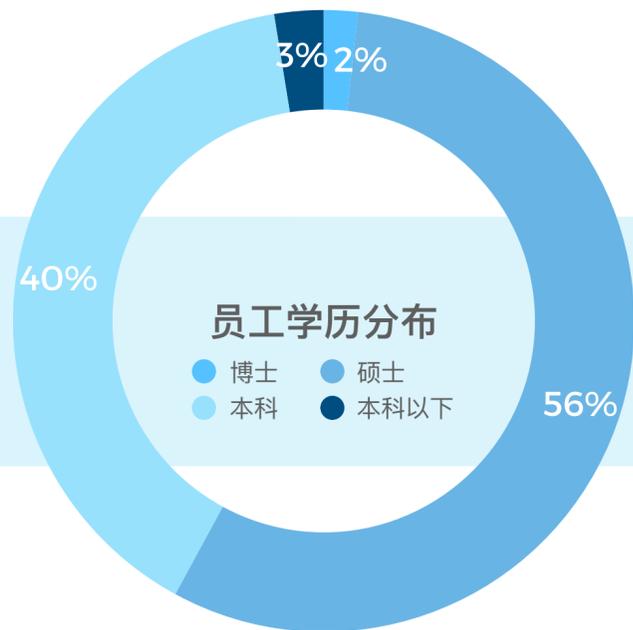
## 多元化与包容性

乐鑫重视多样性，我们包容的文化鼓励我们拥抱不同，对新的想法保持开放的态度。我们致力于创造一个让员工敢于自由表达想法的环境，我们对员工的想法一视同仁，不会因职位、级别、资历而不同。

我们坚定地打造公平的工作氛围，严格杜绝任何形式上的歧视，不因肤色、年龄、性别、种族或民族、残疾、怀孕、宗教信仰、婚姻状况等因素，在聘用或雇佣行为中出现任何形式的不公平行为。公司所有招聘和测评必须基于个人能力，

严格禁止员工或准员工接受可能带有歧视性目的的医疗测试或体检。

截止 2023 年末，乐鑫的在职员工数量达到 625 人。我们的员工来自约 30 个国家和地区，研发人员占比达到 77.44%。公司的男性员工占比为 66.40%，女性员工占比为 33.60%，女性管理者在管理人员的占比为 28.13%。此外，乐鑫招募并支持残障人士，为他们提供必要的帮助。



- 30岁以下 (不含30岁)
- 30-40岁 (含30岁, 不含40岁)
- 40-50岁 (含40岁, 不含50岁)
- 50+ (含50岁及以上)

# 员工权益

保护所有员工的合法权益，是乐鑫对员工的基本承诺。在中国，乐鑫严格遵守劳动法、劳动合同法、就业促进法、女职工劳动保护特别规定、未成年人保护法等劳动者保护法律和法规。在海外各研发中心，我们尊重不同国家的法律，并针对性地对员工权益体系进行了适当的调整。

在法律规定的基礎上，乐鑫与员工分享更多权益。乐鑫是科创板公司中首批启动股权激励的公司，广泛激励绩效达标的优秀员工。

## 劳工人权管理体系

-  依法雇佣：乐鑫的劳动合同签订率为 100%，未以任何形式雇佣童工。
-  工作与生活平衡：乐鑫为员工提供带薪年假，员工依据办公所在地法律法规享有法定假期；公司采取弹性工作制，并为每位员工提供团建经费。
-  薪酬和福利：乐鑫为员工提供有竞争力的薪酬，每年规律推进股权激励项目，并配套丰富的福利项目，包括五险、补充住房公积金、商业医疗保险、免息购房借款、节假日礼金及礼物、员工旅游基金、员工体检等。
-  新员工关怀：乐鑫为每位新入职的员工指定“导师”和“伙伴”。我们鼓励员工在任何时候，都可以将工作及生活中的问题反馈

给主管或人事，公司将积极帮助员工解决问题。

-  人道待遇：乐鑫对性骚扰、性虐待、体罚、精神或肉体胁迫或言语侮辱等严苛的非人道待遇零容忍，并制定相应的制度杜绝此类行为发生。
-  反对歧视：乐鑫承诺平等对待员工，保护员工的合法权益。2023 年度，公司歧视事件数量为 0。
-  隐私保护：乐鑫严格保护员工隐私，不收集员工健康信息等隐私内容，杜绝任何形式的不公平招聘行为。

## 薪酬方案制定与决策

公司根据当地法律法规在全球雇佣员工，并为员工提供具有竞争力的薪酬激励，以吸引当地最好的人才。公司实行薪酬福利预算管理，根据战略发展规划制定人才编织与成本预算，通过不断优化人员结构配置、薪酬激励体系，提升员工积极性与效率，为社会创造更多价值。公司基于整体的薪酬福利框架，根据所在地不同、人员类别不同，设置不同的薪酬激励体系：

- 薪酬激励应考虑当地的市场情况和法律法规；
- 管理团队、技术骨干和业务骨干：由固定薪

资、项目奖金、年度绩效奖金、股票激励组成；

3. 其他员工：由固定薪资、项目奖金和年度绩效奖金组成。

董事会下设薪酬与考核委员会负责研究制定、审查和考核公司董事及高级管理人员的薪酬方

案和绩效，并对公司整体薪酬制度（包括股权激励计划）执行情况进行监督；股东大会负责审议董事薪酬标准以及公司年度股权激励计划，中小投资者单独计票。2023 年，公司 2023 年限制性股票激励计划经出席股东大会的 99% 以上的股东同意。

# 职业发展

乐鑫在打造学习型组织方面不遗余力。我们认为，只有不断学习、保持思考、坚持原创，才能取得良好的长远发展。乐鑫鼓励每位员工以开放心态拥抱有益的知识，持续拓展个人思维和技能的边界，并反馈在日常点滴的工作中。

## 培训

乐鑫建立完善的培训制度，设计丰富的培训课程帮助员工学习和提升。培训类别涵盖新员工入职培训、应届生培训、专业培训、管理层培训、语言培训和其他培训，同时鼓励部门进行形式多样的知识和经验分享。培训内容基于培训对象进行了深度定制，为员工在工作中提供切实的帮助。公司还为员工提供在线学习频道，课程由国内外知名高校及公司开发，涵盖语言学习、软技能、技术研发、安全管理等方面。

2023 年度，公司共新增开展 60 多门线下培训课程，近 90 门 5,000 个视频学习课程。公司

记录员工培训覆盖率达到 100%；此外，员工另可自由安排时间自学线上课程。

## 阅读文化

书籍是人类进步的阶梯。乐鑫鼓励员工培养热爱阅读和学习的习惯，我们在每位员工入职时都会提供推荐阅读的书籍，建议员工每年阅读一定数量的书籍。我们建立了图书馆制度，图书馆内的藏书可免费借阅，员工也可自由提起图书采购建议，充实图书馆藏书。

## 晋升

乐鑫尊重并重视每位员工的付出和劳动。我们设立了完善的晋升制度，基于员工的绩效，公平地予以晋升职级及奖励。2023 年度，公司定期接受绩效和职业发展考核的员工百分比为 100%。

# 职业健康安全

## 安全管理

乐鑫制定《安全管理规范》制度，秉持“安全第一、预防为主、全员参与、综合治理”的方针，形成体系化的管理方法。我们设立了安全管理机构，组建了安全生产委员会，明确安全管理措施，并进行安全风险培训。2023 年度，公司向相关人员共开展 33 次实地安全培训，不定期线上培训，覆盖生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员培训、通用型安全培训、实验室安全培训，人均接受培训 1 学时。此外，全体员工还可以通过视频课程重复学习加强安全知识储备。

我们依据生产安全事故应急预案管理的有关要求和应急演练过程中总结的经验，制定了《生产安全事故应急预案》，实施应急资源调查并形成《应急资源调查报告》用于规范、指导公司内突发事故的应急救援行动。

公司通过正确的设计、工程和管理控制、安全工作流程以及必要的安全培训来控制员工可能遇到的潜在安全危险。2023 年度，公司因工伤损失工作日数、工伤发生率、员工死亡率均为零。

## 职业健康

我们非常关注每位员工的健康状况。乐鑫在职业安全、应急准备、工伤和疾病、公共卫生、饮食和住宿等方面为员工提供完备的硬件和制度保障。同时，乐鑫关注员工的心理健康，尤其针对应届生开展相关培训，帮助他们识别并缓解职场压力。



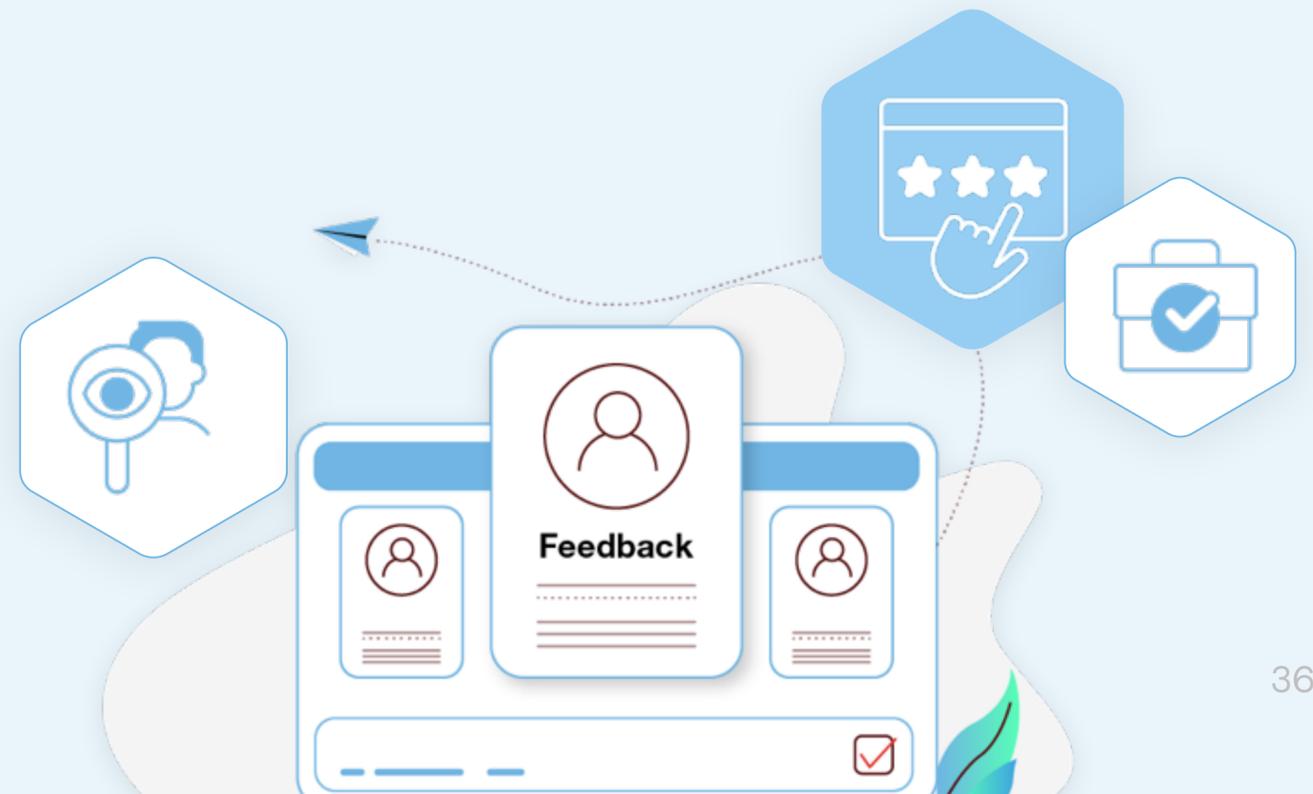
## 关爱女性

办公室配置冰箱、微波炉，便于哺乳期员工备奶保存母乳；茶水间提供纯净水、热水可饮用也可用于杯具消毒；前台常备各种常用药，例如可用于缓解痛经和退烧的布洛芬、缓解身体不适的暖宝宝等。

办公室配置专属母婴室，私密性良好，妥善解决女性员工在哺乳期遇到的困难；对于哺乳期职工专设哺乳假，避免哺乳期职工加班出差，为员工的身体保驾护航。

## 员工反馈

员工的反馈是企业管理的必要参考。乐鑫积极倾听员工的声音，鼓励员工直言讲出心中所想。我们每年定期进行“员工满意度调查”，匿名收集员工的反馈用于优化管理。此外，员工还可以向专门设立的邮箱或者 CEO 邮箱发送邮件，反馈或举报公司中存在的问题。



05

产品和服务管理  
Product

EXCELLENT

QUALITY

AVERAGE

相关可持续发展目标



# 05 产品和服务管理

“专业与可靠，为客户创造价值”是我们坚持不变的客户服务战略。乐鑫致力与伙伴合作携手推进世界万物智连，不仅设计性能卓越的 AIoT 芯片，还专注于自研开源的操作系统和整体解决方案。

作为全球领先的无线通信 SoC 原厂，乐鑫对客户的需求和应用场景进行分析和研究，提供了丰富的产品和解决方案、专业知识和服务。2023 年度，乐鑫科技与众多客户建立了优质的客户合作关系并获得多项最佳战略伙伴等荣誉。

## 创新且完善的服务

乐鑫有着完善的客户服务体系，为客户提供了从产品设计、认证到制造等全方位专业支持服务。客户仅需专注于自身产品设计工作，借助乐鑫的服务资源即可加速产品上市时间，快速、高效地将产品应用到实际场景中，从而实现公司和客户的长期共同发展。

源即可加速产品上市时间，快速、高效地将产品应用到实际场景中，从而实现公司和客户的长期共同发展。

我们服务范围渗透全过程：



## 快速了解乐鑫芯片家族和软件



### ESP Product Selector

#### 芯片、模组、开发板

包含 MPN、市场状态、产品基本信息包括核数、天线、封装、存储、外设等、以及包装信息

#### 应用方案和软件

乐鑫方案简介、推荐芯片、支持操作系统 ESP-IDF 版本

## 创新服务方式

乐鑫对客户服务体系进行一系列的创新，从客户角度考虑，不断创新交流模式，助力客户在开发中遇到的任何商务、技术问题，以确保客户最佳体验。

### ESP 芯片&模组选型工具

为了方便客户产品选型，乐鑫工程师自主开发了在线产品对比与选型工具 [ESP Product Selector](#)。该选型工具能够帮助客户快速比较和了解不同系列产品之间，以及同系列不同型号产品之间的关键性能参数和差异，从而快速确定方案选型，加快产品研发导入进度。

## 专业和完善的文档

乐鑫提供丰富多样的技术文档和资源，帮助客户第一时间获取所需信息。内容包括产品订购信息、认证信息、技术规格书、入门指南、设计指南、编程指南、测试指南、使用指南、技术参考、硬件资源等。

### FAQ 搜索

乐鑫官方推出的 [ESP-FAQ](#) 汇总了开发过程中的常见问题，涵盖了开发环境、应用方案、软件平台、硬件相关和测试等多类常见问题。用户可以快速检索，通过简单的解释获得解答，可以快速帮助解决开发中遇到的技术问题。

# 优化客户体验

## 积极沟通交流

乐鑫通过客户关系管理 (CRM) 系统, 处理客户咨询、商务问题、技术服务等请求。我们深信与客户保持良好的沟通才能不断优化客户体验。

- 定期通过官网、官方微信公众号、视频号、Youtube、Twitter、Facebook、Bilibili、邮件新闻订阅等多渠道发布最新产品介绍和公司动态。
- 乐鑫工程师活跃在各大平台如 GitHub、乐鑫 BBS 论坛等, 与广大爱好者们共同切磋探讨技术问题。
- 2023 年度, 除了官网在线沟通窗口, 乐鑫还多次参加知名行业交流峰会, 比如消费电子展 (CES)、纽伦堡嵌入式展 (Embedded World)、印度智能家居展览会 (Smart Home Expo)、广州国际照明展等展活动, 与客户保持紧密联系, 并在活动中展示了丰富的产品线, 加强行业技术和经验交流合作, 共同打造更智联的世界。
- 对客户进行定期拜访, 进行技术与商务交流, 并针对客户遇到的问题积极提供现场支持。

## 多渠道采购方式

与此同时, 我们希望科技产品不仅性价比亲民, 在购买途径上也能更加快捷, 更贴近大众。乐鑫积极拓宽购买提供渠道, 入驻了淘宝、速卖通、亚马逊等电商平台, 并在官网产品页面新增加了提供样品采购链接, 为个人和创客爱好者们带来便捷。

## 保障客户信息安全

我们将客户的权益保护放在第一位, 努力成为客户信息安全的坚实保卫者。我们重视每一个设计环节, 与客户签订《保密协议》来保护客户的信息安全, 并定期对公司和面向客户的网络进行第三方渗透测试, 以安全负责的方式收集和处理客户资料。截止报告期末, 乐鑫未收到与侵犯客户隐私有关的经证实的投诉。



# 产品质量管理

乐鑫科技的产品和服务销往全球，满足国际法规以及客户对产品设计和生产的特定要求。公司持续夯实质量管理基础。乐鑫的成长得益于对客户的专注，公司不断推出高质量的创新产品和服务，并为客户创作更多的价值。

## 管理体系与认证

公司已获得 ISO 9001:2015 质量管理体系认证，并按其要求建立、实施、保持和持续改进质量管理体系，严格把控产品质量，注重产品安全，高度重视产品设计、销售及委外生产环节的质量管理。乐鑫监测产品全生命周期质量问

题，对各种来源的数据进行分析处理，以便及时处理和解决，持续改进我们的质量管理体系。

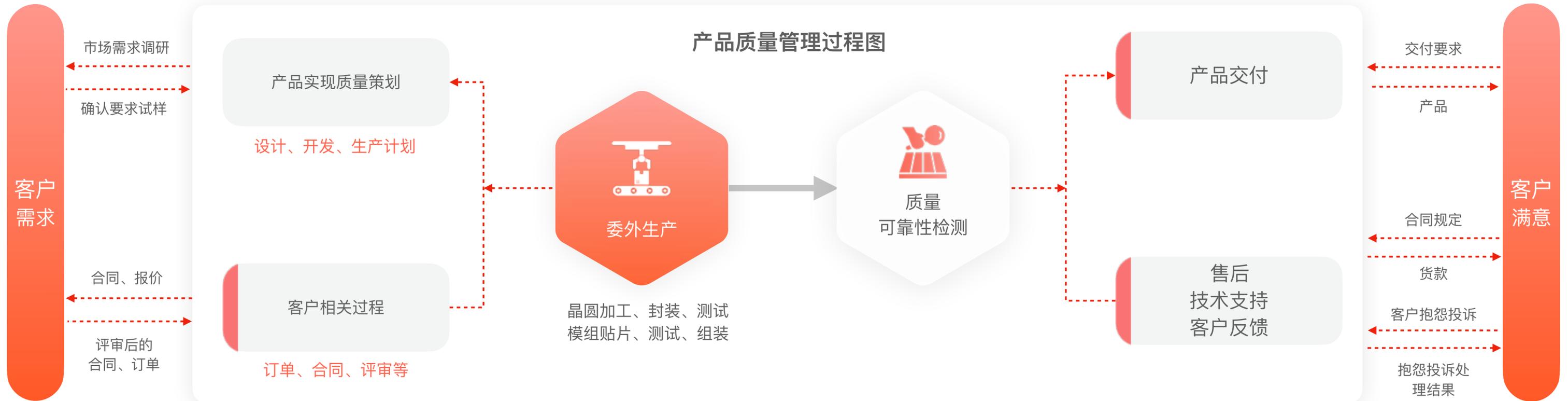
乐鑫的质量方针为“创新设计，完美品质，流程优化，快速响应”。为提高全员质量意识，乐鑫会在公司内部会议、员工培训等多形式宣讲，并要求全体员工准确理解其内涵、在实际工作中贯彻执行，并持续改进。

截止本报告出具之日，公司未产生重大产品质量事故。

## 产品质量管理体系包括：

- 提出产品和服务的要求
- 产品和服务的设计和开发
- 外部提供的过程、产品和服务的控制、生产和服务提供
- 产品和服务的放行
- 不合格输出的控制

产品质量管理过程图



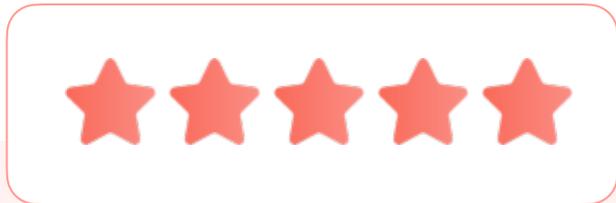
# 客户反馈

## 客户评价

乐鑫重视客户的长期合作伙伴关系，建立了客户满意度调查机制。为了全面了解客户对公司的产品和服务的评价和建议，乐鑫会不定期的对客户进行拜访、电话或会议沟通。商务部门会在每年年初（或年底）进行上一年度（或本年度）的客户满意度问卷调查，问卷内容涵盖多个方面、并从多个维度来评估客户的满意程度。乐鑫科技会将客户反馈结果进行分析与处理，并汇总成客户满意度调查报告，及时采取改善措施，不断努力为客户提供最有竞争力的产品和服务。

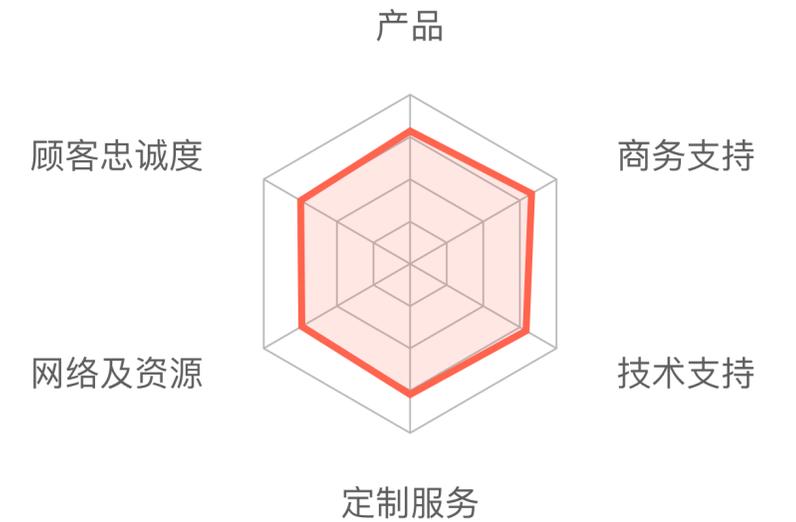
### 多维度评估客户满意度

- 📦 产品：产品质量、稳定性；价格、交期、包装等
- 🤝 商务支持：服务及时性；支持团队解决问题的能力；订单交付的及时性；客户对售后服务的满意度等；是否需要支持团队定期拜访及拜访频次
- 📄 技术支持：客户了解程度；技术支持的响应速度；支持团队解决问题的能力；技术资源和文档需求满足程度等
- 🛠️ 定制服务：客户了解程度；客户对服务的满意度；客户对价格的满意度等
- 🌐 网络及资源：网络资源满足客户需求的程度；客户对获取资源途径的了解程度；客户对技术文档清晰度的满意度；技术文档资源解决问题程度等
- ★ 顾客忠诚度：再次购买意向；推荐指数等



### 2023 年度客户满意度调查情况

调查问卷的每个问题的答案都按五级分值进行划分，最低分为 1 分，最高分为 5 分，综合来看，2023 年度客户满意调查问卷结果，客户评价从六个评估维度的综合评分均较高。



### 投诉机制

我们重视客户的投诉，针对每一次客户投诉，我们团队都会进行分析评估并内部反馈和改善，用积极高效的方式处理各类投诉要求。公司建立了一套完善的客户评价及投诉处理机制，并按照内部《客诉处理管理规范》规定了客诉方式的管理流程。

2023 年度，所有的客户投诉事件均依靠《客诉处理管理规范》并按流程及时处理，其解决投诉量与投诉总量的比例为 100%。



# 06

## 供应链 可持续发展 Supply Chain



### 相关可持续发展目标



# 06 供应链可持续发展

乐鑫科技处于半导体整体价值链中最前端的设计阶段，不直接制造产品，晶圆制造、封装与测试等制造环节均由经评估的合格供应商执行。制造环节对社会与环境的影响不容小觑，因此，我们希望控制与降低社会与环境相关的潜在风险，设计与制造满足客户期望的创新产品。

为了实现这一目标，我们首先需要与供应链建立持续发展、合作共赢的伙伴关系。公司设计了一整套供应链可持续发展管理体系，对供应商的开发、选择、评价、考评、质量与变更控制等方面进行规范管理，确保供应商（包括委外加工相关、生产用原物料提供、实验设备相关、生产物流仓储相关的供应商）提供产品的质量以及交付、服务符合要求，与供应商形成互动双赢的稳定关系。

## 管理模型



商业诚信、保密、检举者保护、负责任的矿物采购、诚信经营、公平交易、信息安全、尊重与保护知识产权

### 道德行为

自由择业、防止雇佣童工、工作时间、薪资福利、人道待遇、非歧视、自由结社

### 劳工

职业安全、应急准备、工伤和疾病、公共卫生/饮食和住宿

### 健康与安全

环境许可证和记录保留、污染治理与预防、有害物质

### 环境保护

法律与客户要求、风险识别与管理、培训与沟通、审核与评估、持续改善、文件和保存、供应商责任、申诉机制

### 管理系统

## 供应商行为准则

# 从源头控制风险

在供应商开始与乐鑫合作之前，我们设置了严格的供应商准入评估体系，包括考虑产品合规性行业标准、社会和环境标准、冲突矿产管理和乐鑫的商业行为准则等来审查现有和潜在的新供应商。通过评估的合格供应商必须遵守乐鑫的商业行为准则以及企业社会责任相关的政策。

合格供应商在导入时均已签署《乐鑫商业行为准则》《供应商环保承诺书》《供应商企业社会责任及保护环境协议》及相关符合性声明书，内容覆盖产品质量管理、商业道德管理、劳工人权管理、安

全/绿色生产等方面。其中核心制造类供应商签署率为 100%；生产型企业需通过 ISO 9001, ISO 14001 认证。公司还审查了所有核心供应商的安全管理（生产安全和信息安全）以及知识产权管理，以确保符合乐鑫的供应链管理标准。

此外，公司开发了量产协同平台，将量产过程数字化，实现全流程跟踪，大幅提高供应链信息同步和产品量产效率。

## 供应商准入评估

管理方向	评估标准	核心供应商达成率
治理	签署《乐鑫商业行为准则》	100%
	冲突矿产报告 (CMRT)	100%
	通过 ISO 9001 认证	100%
社会	签署《供应商安全调查表》	100%
	通过 ISO 45001 认证	100%
环境	签署《不使用有毒有害物质声明书》	100%
	签署《供应商企业社会责任及保护环境协议》	100%
	签署《供应商环保承诺书》	100%
	通过 ISO 14001 认证	100%

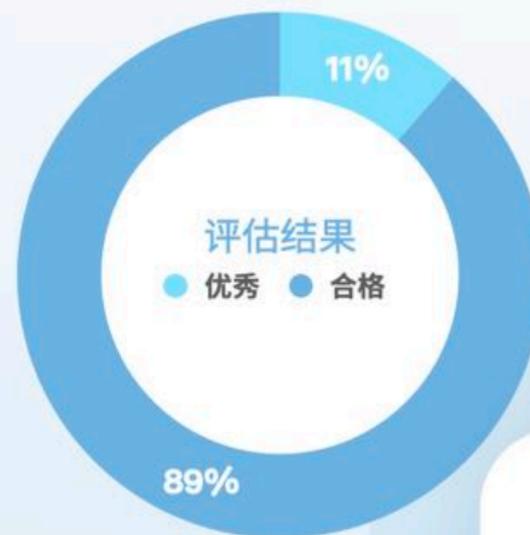
## 严格评估与考核

对于核心供应商，公司通过定期业务审查流程跟踪考核供应商的运营，以确保其符合我们的要求，此程序可以帮助我们及时发现供应链存在的问题并及时有效地解决。

考评结束后，公司将督促供应商于 1 个月内提供改善计划，并监督实施改善措施。

公司还鼓励供应商使用责任商业联盟 RBA 准则来保持和提升合规性，目前已有多家核心供应商参与培训并通过了 RBA 的认证。

2023 年度，供应商绩效考核水平如图：



# 多方面责任管理

## 环境保护

公司依据各相关法律法规制定了环境管理政策及绿色采购标准《乐鑫环境物质管理规范》。公司认为不仅要制造出善待环境的产品，还要从开发、设计直到生产、流通为止的整个供应链中谋求降低环境负荷，这才真正是“制造绿色产品”。在产品的设计之初，公司即依据此规范明确生产材料及生产过程环保要求。公司要求供应商必须依据 ISO 14001 国际标准构筑环境管理体系并取得资质认证，以及所属地监管机构颁发的排污许可证明，持续致力于环境保护活动；还建议供应商按照 IECQ QC 080000 要求进行有害物质过程管理，必须达到公司的要求，确保在公司产品的生产制造过程中，以及公司产品中使用的材料、部件、零件均可符合遵守各国的法令、社会规范。

核心供应商均已通过 ISO 14001 认证，并实际按照 ISO 14001 体系要求管控；公司还建议供应商按照 QC 080000 进行有害物质过程管理，并通过体系认证。

乐鑫产品都符合中国 RoHS 和欧盟 RoHS, REACH 的要求。客户选择无卤产品时，供应商必须满足乐鑫 HF (Halogen Free) 的要求，并提供检测报告。

## 冲突矿产管理

正如在半导体行业中常见的那样，我们和供应商在产品制造中使用矿物质，例如锡石、铌钽铁矿、金、黑钨矿和/或其衍生物、锡、钽和钨（冲突矿物）。我们的目标是不直接或间接资助或惠及刚果民主共和国或毗邻国家的武装团体，同时继续支持在该地区负责任地采购这些矿物。公司努力按照业内同行的实践行事，包括支持责任商业联盟 (RBA) 和全球电子可持续发展倡议 (GeSI)，不断完善供应链尽职调查方法。公司要求供应商制定关于冲突矿产的合规性要求，实施控制并进行报告，采取适当的采购源甄别措施，提供必要的材料及材料证明其“与 DRC 冲突无关”，以确保公司的供应链不涉及冲突矿产。同时，乐鑫积极响应下游客户的要求，出具 CMRT 调查表与符合性声明。

## 出口管制

我们注重确保公司的贸易活动符合国际和本地法律法规的要求，以保护公司的声誉和遵守相关的法律。

法务团队与研发、商务、供应链团队通力合作，建立和完善公司的出口管制合规工作体系。我们通过定期的培训和更新，确保团队了解并遵循国际、国内出口法规的最新变化。

2023 年，出口合规培训总时长 14 小时，覆盖所有物流、采购、供应链相关岗位人员。同时，我们建立了严格的审批程序，确保出口的产品和技术不会违反任何国家的法规，并及时解答客户的各种问题，以确保出口管制合规得以落实。

我们的出口管制合规工作不仅仅是符合法规的要求，更是对公司稳健经营和可持续发展的有力支持。

## 产品符合环保相关标准

欧盟 RoHS

欧盟 REACH

中国 RoHS

HF (Halogen Free)

REGULATION

07  
公司治理  
Governance

相关可持续发展目标

- 5 性别平等
- 8 体面工作和经济增长
- 9 产业、创新和基础设施
- 12 负责任消费和生产
- 17 促进目标实现的伙伴关系

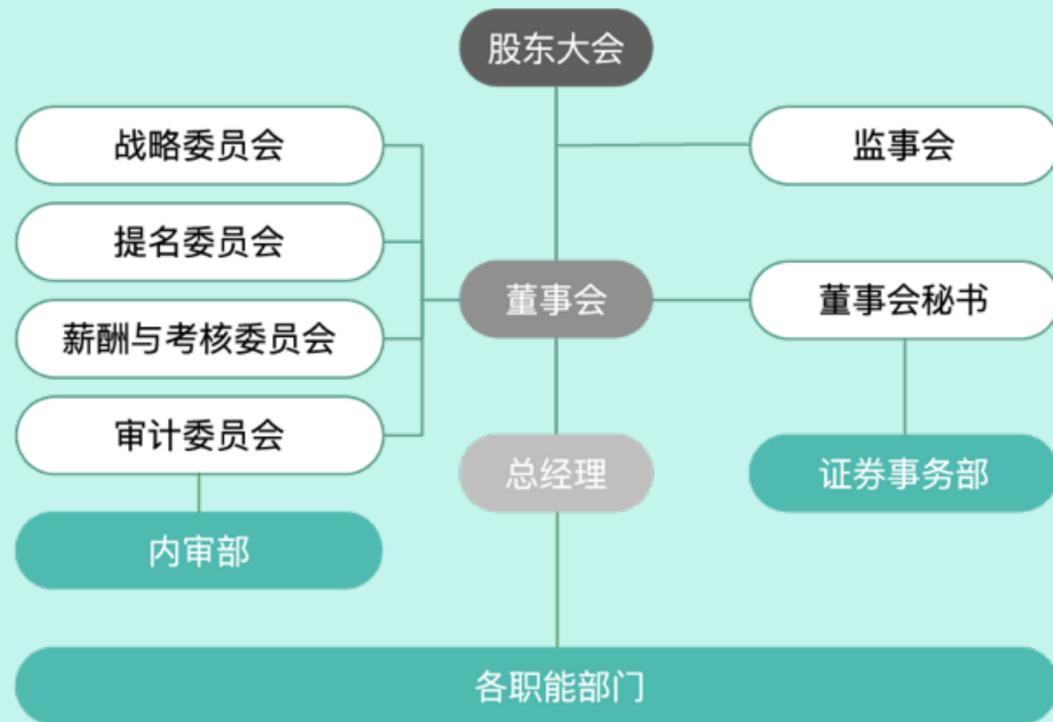
# 07 公司治理

## 治理架构

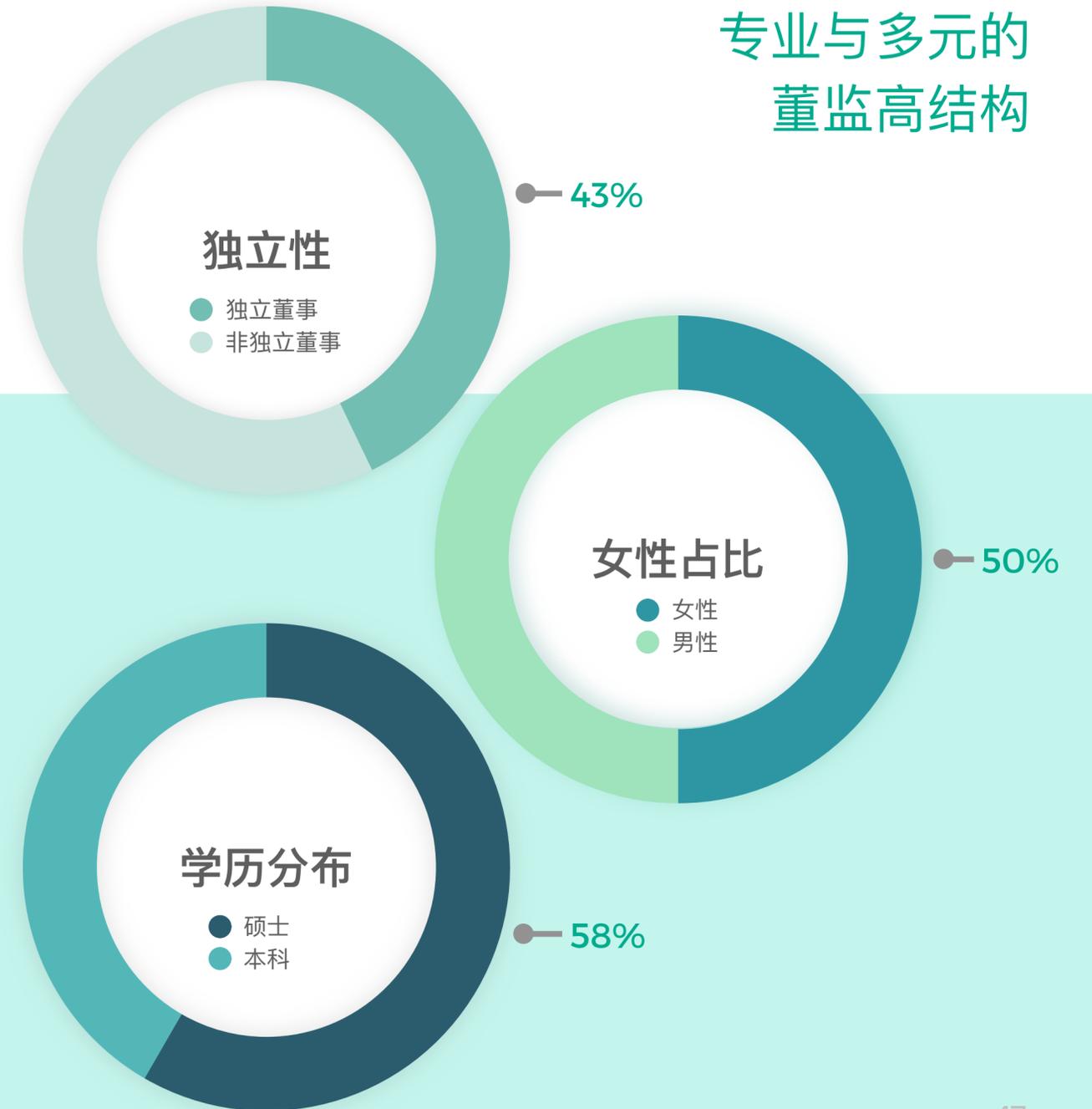
公司建立了由股东大会、董事会、监事会和公司管理层组成的较为完善的法人治理机构及运作机制，形成了权力机构、决策机构、监督机构和管理层之间权责明确、运作规范、相互协调、相互制衡的公司治理体系。我们的总体行为准则、公司治理政策、公司章程、董事会委员会议事规则等内控制度构成了乐鑫科技的治理框架。

公司股东大会是公司的最高权力机构，董事会是公司的日常决策机构，下设战略委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会及审计委员会四个专门委员会。董事会向股东大会负责，对公司经营活动中的重大事项进行审议，并做出决定或提交股东大会审议。监事会是公司的监督机构，负责对公司董事、管理层的行为及公司的财务进行监督。公司总经理由董事会聘任，在董事会的领导下，全面负责公司的日常经营管理活动。

## 组织架构



## 专业与多元的董监高结构



## 治理架构



### 董事会

#### 成员

7 名董事，其中 3 名为独立董事。董事会名单及简历详见乐鑫科技 2023 年年度报告。

#### 召开频率

2023 年度共召开 14 次，出席率为 100%。

#### 职责权限

考核选聘公司高级管理人员，制定公司的经营计划和投资方案，制定与修改公司章程及基本管理制度，决定公司对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、委托理财、关联交易等事项，提请或更换会计师事务所等。



### 战略委员会

#### 成员

3 位董事，其中 2 位为独立董事。

#### 召开频率

2023 年度共召开 2 次，出席率为 100%。

#### 职责权限

对公司长期发展战略和重大投资决策等事项进行研究并提出建议等。



### 审计委员会

#### 成员

3 位董事，其中 2 位为独立董事。

#### 召开频率

2023 年度共召开 6 次，出席率为 100%。

#### 职责权限

提议聘请或更换外部审计机构，监督公司的内部审计制度及其实施，负责内部审计与外部审计之间的沟通，审核公司的财务信息及其披露，审查公司的内控制度等。



### 提名委员会

#### 成员

3 位董事，其中 2 位为独立董事。

#### 召开频率

2023 年共召开 1 次，出席率为 100%。

#### 职责权限

研究董事、经理的选择标准和程序并提出建议，搜寻合格的董事和经理的人选，对董事人选和经理人选进行审查并提出建议等。



### 薪酬与考核委员会

#### 成员

3 位董事，其中 2 位为独立董事。

#### 召开频率

2023 年共召开 6 次，出席率为 100%。

#### 职责权限

研究董事与经理人员考核的标准，进行考核并提出建议，研究和审查董事、高级管理人员的薪酬政策与方案等。

# 股东权益保护

## 信息合规披露

公司制定了一整套健全的信息披露体系，包含《乐鑫信息科技（上海）股份有限公司信息披露管理制度》《内幕信息知情人登记管理制度》和《重大内部信息报告制度》，适用于公司以口头、电子和媒体采访等不同形式公开披露的所有文件和声明。

证券事务部是公司信息披露事物的日常工作机构，在董事会秘书的领导下，统一负责公司的信息披露事务。

报告期内，公司严格履行信息披露义务，保障信息披露真实、准确、完整、及时，同时向所有投资者公开披露信息，保证所有股东均有平等的机会获得信息。

2023 年度，公司累计披露 4 份定期报告，106 份临时公告。

## 投资者交流

乐鑫科技高度重视投资者关系管理工作，通过指定网站与媒体披露信息，确保公司所有股东能够公平地获取公司信息。同时，公司通过官网的投资者关系专栏、投资者联系邮箱和专线咨询电话、投资者关系互动平台、投资者现场调研等多种形式与投资者进行沟通交流，积极维护公司与投资者良好关系，提高公司信息透明度，保障全体股东特别是中小股东的合法权益。

2023 年度，公司举办了 3 场业绩说明会、5 场股东大会、38 场投资者调研（1,195 家投资机构，包含在线会议），通过视频与文字直播、图文演示、中英文版定期报告、企业环境、社会和公司治理（ESG）报告等形式，全方位向投资者展示业绩和社会责任履行情况。此外，新设的微信官方公众号“乐鑫董办”，从多角度向投资者展示公司的文化、产品、技术和社会责任等方面的相关

信息，进一步提高了公司信息的透明度，特别是保障了中小股东的权益。

## 股东回报

自 2022 年 6 月发布首份回购计划起至今，公司已累计开展 4 期股份回购计划。截至本报告披露日，累计回购股份 252.84 万股，占总股本的比例为 3.13%，用于支付资金的总额已超人民币 2.35 亿元。公司始终致力于提供长期的投资回报，上市以来累计向股东派发现金红利（不含回购金额）达 3.17 亿元。公司 2019 年 7 月上市净募集资金 11.32 亿，现金分红与回购金额累计已占上市募集资金净额的 48.8%。

**3** 场  
业绩说明会

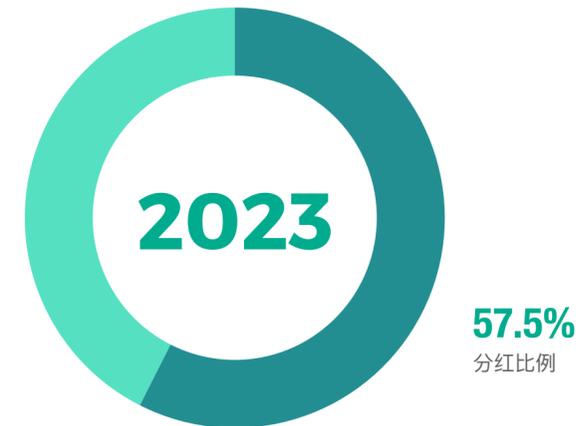
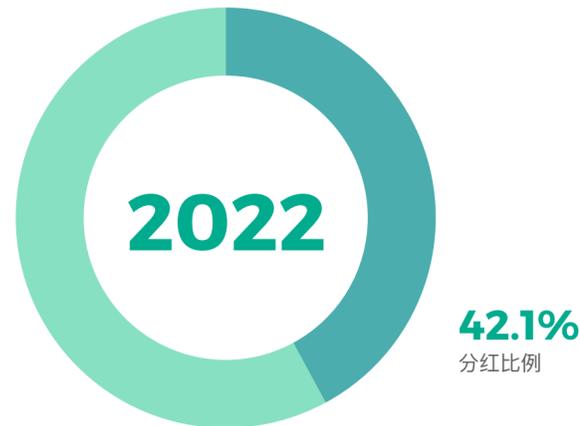
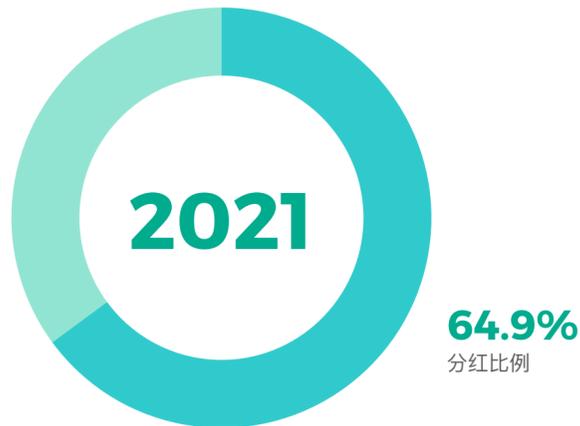
**5** 场  
股东大会

**38** 场  
投资者调研会

**1,195** 家  
机构投资者

**48.8** %  
现金分红及回购金额与募集资金占比

**A** 级  
信息披露评级



# 道德与法律遵循

## 守法合规

守法合规是乐鑫科技开发业务、稳定发展的最低标准的基线。公司不仅通过遵守法律以及政府和客户的要求来解决环境和社会问题，还致力于按照最高的道德标准行事。

公司内部设立法务部、内审部、系统可靠性部、人力资源部负责公司合规体系的建设和运营。希望通过持续完善合规制度，加强守法合规理念的传导和培训，以推动公司合规管理工作制度化、规范化，营造守法诚信的工作环境和组织氛围。

公司的质量管理和供应链团队负责管理供应链中的人权、报废回收、危险物质和冲突矿物等问题。公司的法律和人力资源团队定期从法律顾问和行业协会那里获得有关贿赂、道德、雇佣和劳工实践等问题的指导。商务团队负责监督客户的环境、社会和道德要求，并跨职能开展工作以确保所有相关团队的合规性。公司建立的守法合规体系严格禁止了员工和业务合作伙伴实施非法或不道德行为。



## 商业道德

乐鑫科技努力在所有业务往来中达到最高的道德行为标准，公司的商业行为准则指导我们在与客户、员工、供应商、股东、政府监管机构和整个社区的专业关系中如何行事。公司的长期行为准则概述了我们的核心价值观，并确立了公司对开展业务方式的期望。本准则适用于所有员工，同时希望有业务往来的所有第三方，同样遵循公司的商业行为准则。

## 监督与执行

公司内审部制定了内部审计、商业廉洁、反舞弊和举报、利益冲突等制度，这些制度是公司进行内部监督的规范，也是公司开展内部监督的依据。

监督工作分为日常监督和专项监督，内审部每年制定内部审计年度计划，并通过开展内部审计年度计划中的审计项目进行日常监督，对公司经营活动进行常规和持续的监督检查，对发现的问题及时纠正；专项监督则是根据公司内部环境变化和领导层的指令，对公司内部某一方面进行针对性的监督检查。对于审计中发现的问题，内审部将提出整改方案，督促责任部门整改，并及时汇报给公司领导层和审计委员会。

为了促进最高水平的道德和合规性建设，公司以多种方式解决问题，包括高级管理层讨论、员工沟通、流程和控制改进，以及在适当的情况下采取个人纠正措施。

举报邮箱 [tipoff@espressif.com](mailto:tipoff@espressif.com)

## 专项投诉渠道

诚信是第一要义。正直、开放和协作的公司文化鼓励员工在看到不正确的事情时直言不讳，严格的检举人保护政策使员工的身份信息受到保护而不必担心遭到报复。任何人都可以使用专项投诉渠道，以保密和匿名的方式就行贿、受贿、腐败、利益冲突或其他关注事项提出投诉。在董事会的授权下，内审部对此专项投诉渠道的建立和维护负责，认真对待收到的检举，及时处理并进行必要的调查，并酌情采取纪律处分。

## 培训与咨询

2023 年度，乐鑫科技继续向全集团范围推行新的行为准则培训。报告期内，公司向新员工开展了 19 场员工职业道德培训，宣导公司诚信的企业文化价值观和具体的制度要求；并通过设置咨询窗口，回答员工提出的与员工职业道德相关的疑问。

**19** 场  
职业道德培训

**100%**  
新员工参与度

# 内控及风险管理

## 反腐败政策

为了规范公司所有员工的职业行为，防治舞弊，公司出台了《反舞弊与举报投诉管理办法》，由董事会和审计委员会负责公司反舞弊行为的指导工作，并指定审计部为公司反舞弊工作常设机构，定期向审计委员会、董事会汇报反舞弊工作并听取其工作指导，要求所有员工不得做出收受和支付贿赂或回扣，非法使用公司资产，贪污、挪用、盗窃公司资产等违法违规手段来谋取不当经济利益，否则将视其严重程度给予相应的处罚，处分，行为触犯法律的，移送司法机关依法处理。

公司对诚信经营的长期承诺意味着避免一切形式的腐败。公司的反腐败实践主要涉及员工为合乎道德地开展业务并保持与客户和政府合作的能力所采取的步骤。公司特别强调员工须做出合乎道德的决定，绝不参与贿赂或内幕交易，避免利益冲突，以合乎道德的方式开展竞争，遵守国际贸易法规。为了保护乐鑫科技的声誉，公司制定了多项与这些问题相关的政策，并要求员工遵守这些政策。

公司在反腐败风险管理方面采取多管齐下的方法，该方法建立在稳健的流程和程序之上，包括内部监督和定期的外部第三方审查。内部审计团队对公司遵守选定的反腐败相关政策和程序的情况进行定期审计。公司每年聘请独立的审计机构来审计内部控制计划、政策和程序，其结果连同改进建议将与公司审计委员会讨论并向董事会报告。同时，公司希望我们的合作伙伴遵守与反腐败相关的所有法律法规，并定期向他们传达这一期望。我们在新供应商、分销商和经销商开展合作之前对其进行反腐败筛查和调查，并对现有供应商、分销商和经销商进行定期、基于风险的调查。

## 内控制度建设

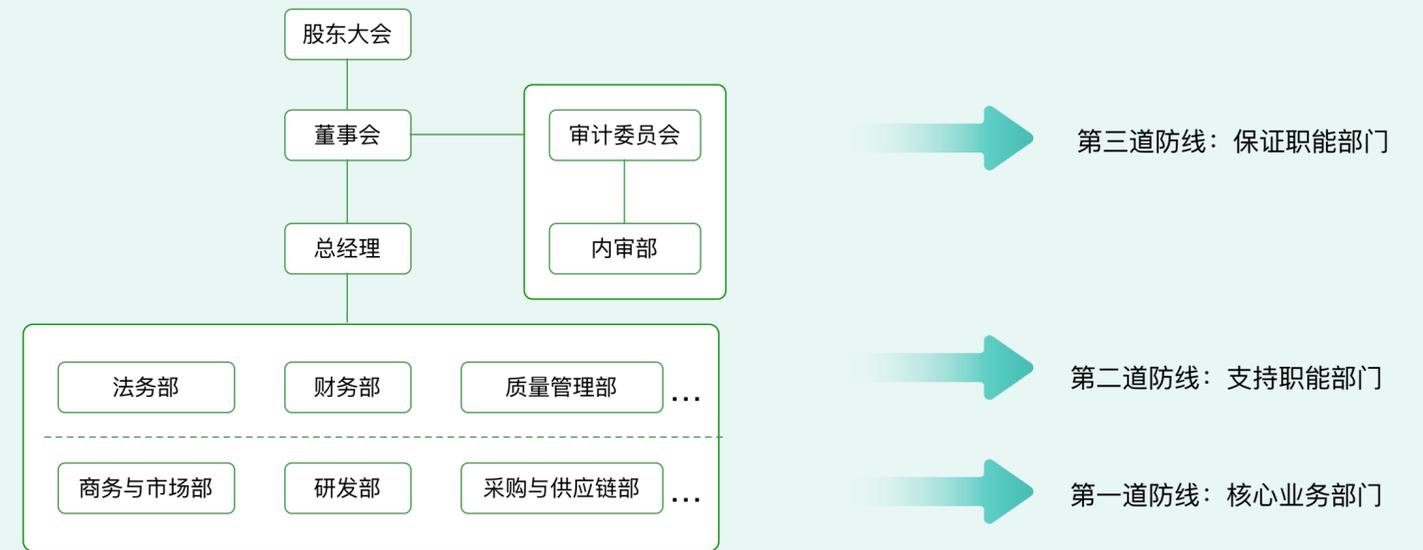
公司建立了良好的内部控制环境，堵塞漏洞、消除隐患，防止并及时发现、纠正错误及舞弊行为，保护公司资产的安全、完整。

## 内控组织架构

公司建立了行之有效的内部控制与风险管理系统，筑成风险管理三道防线，防范企业经营风险和道德风险，保证公司各项业务活动的健康运行。

公司采取分级管理的组织架构，组织管理体系包括董事会、总经理、内部审计部、质量保证部、各业务单位（含分公司、全资/控股子公司）以及各职能部门等。

董事会是风险管理的责任主体，就风险管理工作的有效性对股东大会负责。总经理受董事会委托，负责对风险管理工作进行统一领导和部署。内部审计部和质量保证部为风险管理工作牵头部门，负责建立和完善风险管理体系。内部审计部应当在每个会计年度结束前向审计委员会提交年度内部审计工作计划，并在每个会计年度结束后向审计委员会提交年度内部审计工作报告。



## 风险管理的三道防线

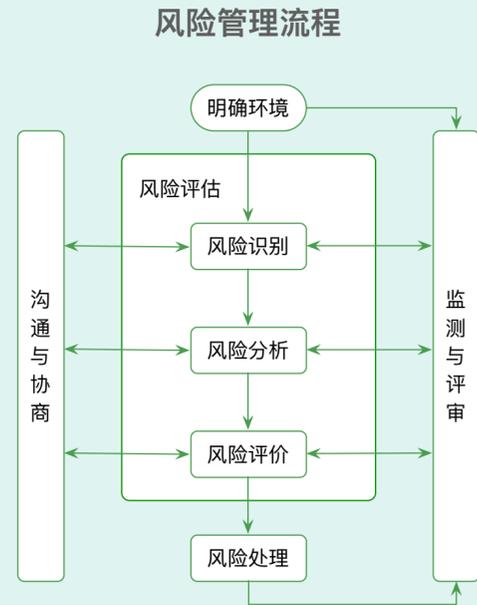
第一道防线：核心业务部门在开展业务过程中，对战略性风险、经营风险等进行识别和评估，决定规避风险、减少风险、接受风险等管理策略，并制定或调整相应的内部管理制度。

第二道防线：支持职能部门在协助核心业务部门时，可以协助业务部门的风险管控工作，降低业务活动中的财务风险、法律风险、质量风险、安全风险等。

第三道防线：保证职能部门通过履行监督职能，对公司各项风险管理措施的设计和执行情况进行监督，发现风险管理过程中可能存在的漏洞，并及时督促相关部门进行改善。

## 风险管理模型

内审部每年编制风险控制矩阵 RCM，并以风险管理为导向进行内控自评，范围包括公司层面控制、财务报告、资金管理、销售收入、采购、存货管理、资产管理、人事管理、研发管理、IT 控制，共 10 个循环；质量保证部评估风险与机遇，内容包括宏观与微观存在的风险与机遇和应对措施、公司各部门工作中的风险与机遇和应对措施。



## 内控管理绩效

公司董事已会出具 2023 年度内部控制评价报告，外部审计出具了公司内部控制鉴证报告，详见公司 2024 年 3 月 23 日披露于上海证券交易所网站 (www.sse.com.cn) 的《天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）关于乐鑫信息科技（上海）股份有限公司内部控制审计报告》。

根据公司财务报告内部控制重大缺陷的认定情况，于内部控制评价报告基准日，不存在财务报告内部控制重大缺陷，董事会认为，公司已按照企业内部控制规范体系和相关规定的要求

在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

根据公司非财务报告内部控制重大缺陷认定情况，于内部控制评价报告基准日，公司未发现非财务报告内部控制重大缺陷。

自内部控制评价报告基准日至内部控制评价报告发出日之间未发生影响内部控制有效性评价结论的因素。

## 业务连续性 (BCM)

乐鑫科技在整个产品生命周期过程中扮演了核心部件之芯片研发的角色，需要与产业链中的各供应方建立广泛的合作关系，因此业务连续性至关重要。

根据乐鑫的业务特征，我们建立了一整套业务连续性计划 (BCP)，以实现在灾难发生致使组织关键业务或服务中断时，业务连续性计划可确保迅速恢复关

键业务的正常与持续运作。我们遵循精细化风险管理、优先采取预防措施以及打造极致协作团队等原则，在执行过程中广泛受到以下团队的支持：人力资源、网络安全、研发、采购、供应链和财务。每个职能部门都有一个识别和处理潜在风险的计划，旨在当发生网络攻击、业务中断或自然灾害等意外事件时降低风险，保护我们员工和客户的安全。



# 信息安全

乐鑫科技非常重视公司信息安全与数据隐私保密。依据相关的法律法规和要求，考虑行业特点及业务需求，公司围绕 ISO 27001 标准建立了全面的信息安全管理系统策略组合，确保与信息安全相关的资源、技术、管理等因素处于受控状态，保护 IT 资产免受未经授权的访问或攻击，最大限度防范各类安全事故或人为破坏，保证公司信息的保密性、完整性和可用性，以确保各项业务的连续性。

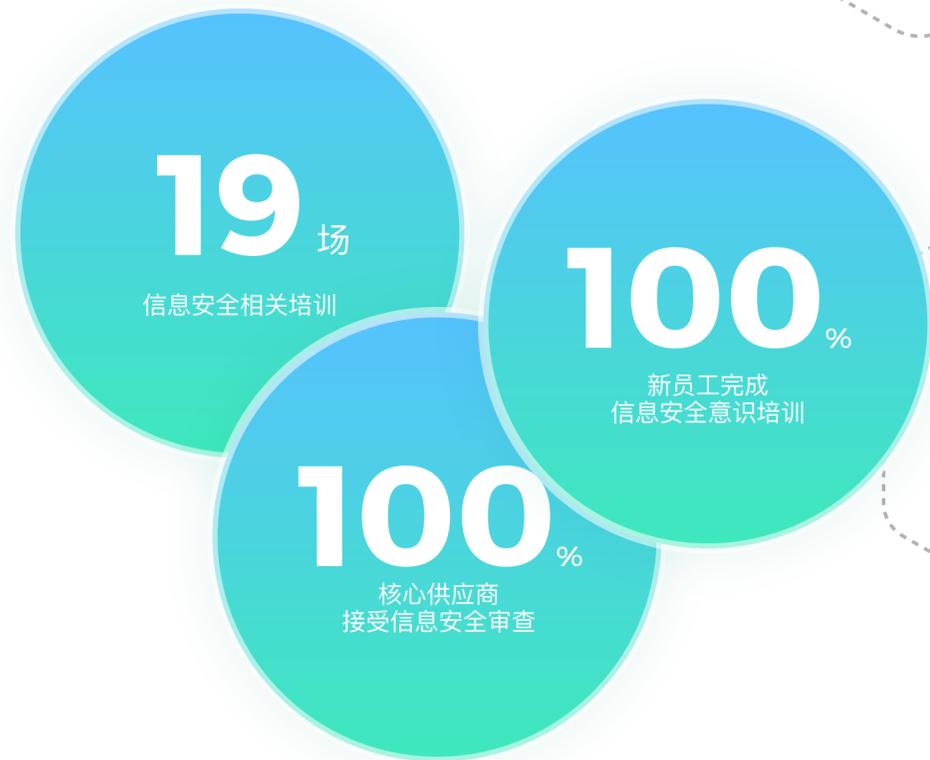
公司根据法律法规的要求完善数据合规的工作，致力于负责任地处理个人数据并使数据更加安全，确保公司收集的个人信息得到最大程度的保护。我们的网络安全和数据隐私政策符合中国《个人信息保护法》以及欧盟《通用数据保护条例 (GDPR)》的原则与精神，并提供了关于如何收集、使用、处理和转移个人数据的信息，比如：

- 面向终端用户的隐私政策，主要适用于 ESP RainMaker 产品，旨在保护用户的个人隐私；
- 面向潜在客户与开发者的隐私政策，主要适用于在市场推广活动中搜集的个人信息；
- 公司内部数据隐私政策的集合，包括员工隐私政策和求职者隐私政策，重点关注数据的保留、销毁和加密。

我们至少每年对公司和面向客户的网络进行第三方渗透测试，并定期扫描服务器、应用程序、端点和网络设备是否存在漏洞。所有被确定为关键、高或中等风险的问题都得到及时补救。公司 IT 部门每月

检查设施的使用状况，定期对相应系统及数据库进行备份，以确保关键业务过程不中断或能够及时恢复，并确保信息的可用性。此外，公司不定期发布提醒，以加强员工对包括网络钓鱼诈骗邮件在内的非法链接的风险意识。2023 年度，公司共开展了 19 场与信息安全相关的培训，100% 的新员工均已完成年度信息安全意识培训活动。

随着业务的增长，公司与信息安全相关的环境愈加复杂，公司也将持续评估和调整安全措施，完善信息安全的相关培训，以满足日益增长的企业信息安全需求。



# GRI 内容索引

乐鑫在编写此报告时参考了全球可持续发展标准委员会《可持续发展报告标准》(GRI Standards) (核心标准)，下面的索引信息指示了报告在哪部分响应了 GRI 披露类别。

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
<b>组织及其报告做法</b>		
2-1	组织详细情况	关于乐鑫、关于本报告
2-2	纳入组织可持续发展报告的实体	关于本报告
2-3	报告期、报告频率和联系人	关于本报告
2-4	信息重述	关于本报告
<b>活动和工作者</b>		
2-6	活动、价值链和其他业务关系	关于乐鑫、创新发展、供应链可持续发展
2-7	员工	人才发展
2-8	员工之外的工作者	报告期内无员工之外的工作者
<b>管治</b>		
2-9	管治架构和组成	关于乐鑫—ESG 管理、公司治理
2-10	最高管治机构的提名和遴选	公司治理
2-11	最高管治机构的主席	公司治理、乐鑫科技 2023 年度报告
2-12	在管理影响方面，最高管治机构的监督作用	关于乐鑫—识别和回应利益相关方诉求、公司治理、乐鑫科技 2023 年度报告
2-13	为管理影响的责任授权	关于乐鑫—ESG 管理
2-14	最高管治机构在可持续发展报告中的作用	关于乐鑫—ESG 管理
2-15	利益冲突	乐鑫科技 2023 年度报告

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
2-16	重要关切问题的沟通	关于乐鑫—识别和回应利益相关方诉求、关于本报告
2-17	最高管治机构的共同知识	关于乐鑫—ESG 管理
2-18	对最高管治机构的绩效评估	公司治理—治理架构、乐鑫科技 2023 年度报告
2-19	薪酬政策	人才发展-员工权益、乐鑫科技 2023 年度报告
2-20	确定薪酬的程序	人才发展-员工权益、乐鑫科技 2023 年度报告
2-21	年度总薪酬比率	乐鑫科技 2023 年度报告
<b>战略、政策和实践</b>		
2-22	关于可持续发展战略的声明	关于乐鑫—ESG 发展目标、绿色环保
2-23	政策承诺	绿色环保、创新发展、人才发展、产品和服务管理、供应链可持续发展、公司治理
2-24	融合政策承诺	绿色环保、创新发展、人才发展、产品和服务管理、供应链可持续发展、公司治理
2-25	补救负面影响的程序	公司治理—道德与法律遵循
2-26	寻求建议和提出关切的机制	公司治理—道德与法律遵循
2-27	遵守法律法规	报告期内公司无重大违规事件
2-28	协会的成员资格	创新发展—技术协会参与
<b>利益相关方参与</b>		
2-29	利益相关方参与的方法	关于乐鑫—识别和回应利益相关方诉求
2-30	集体谈判协议	报告期内公司无集体谈判事件发生
<b>生物多样性</b>		
101-1	阻止和扭转生物多样性丧失的政策	绿色环保—生物多样性
101-2	生物多样性影响的管理	绿色环保—生物多样性
101-3	获取和利益分享	绿色环保—生物多样性
101-4	识别生物多样性的影响	绿色环保—生物多样性

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
<b>经济绩效</b>		
201-1	直接产生和分配的经济价值	关于乐鑫—财务绩效、乐鑫科技 2023 年度报告
201-2	气候变化带来的财务影响以及其他风险和机遇	绿色环保—气候变化风险与机遇分析
201-3	义务性固定福利计划和其他退休计划	人才发展-员工权益
201-4	政府给予的财政补贴	乐鑫科技 2023 年度报告
<b>市场表现</b>		
202-2	从当地社区雇佣高管的比例	100%
<b>间接经济影响</b>		
203-1	基础设施投资和支持性服务	社区共生
203-2	重大间接经济影响	社区共生
<b>反腐败</b>		
205-1	已进行腐败风险评估的运营点	公司治理—道德与法律遵循、公司治理—内控及风险管理
205-2	反腐败政策和程序的传达及培训	公司治理—道德与法律遵循、公司治理—内控及风险管理
205-3	经确认的腐败事件和采取的行动	报告期内公司无腐败事件发生
<b>反竞争行为</b>		
206-1	针对不当竞争行为、反托拉斯和反垄断实践的法律诉讼	报告期内无针对不当竞争行为、反托拉斯和反垄断实践的法律诉讼
<b>税务</b>		
207-1	税务方针	乐鑫科技 2023 年度报告
207-2	税务治理、控制及风险管理	乐鑫科技 2023 年度报告
207-3	与税务关切相关的利益相关方参与及管理	关于乐鑫—识别和回应利益相关方诉求
207-4	国别报告	乐鑫科技 2023 年度报告
<b>物料</b>		

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
301-2	所用循环利用的进料	绿色环保—全生命周期促进循环经济
301-3	再生产品及其包装材料	绿色环保—全生命周期促进循环经济
<b>能源</b>		
302-1	组织内部的能源消耗量	绿色环保—温室气体排放管理
302-2	组织外部的能源消耗量	绿色环保—温室气体排放管理
302-3	能源强度	绿色环保—温室气体排放管理
302-4	降低能源消耗量	绿色环保—多方位推进节能减排
302-5	降低产品和服务的能源需求量	绿色环保—多方位推进节能减排
<b>水资源和污水</b>		
303-1	组织与水作为共有资源的相互影响	绿色环保—全生命周期促进循环经济
303-2	管理与排水相关的影响	公司无工厂，不涉及排放污水
303-3	取水	绿色环保—全生命周期促进循环经济
303-4	排水	公司无工厂，不涉及排放污水
303-5	耗水	绿色环保—全生命周期促进循环经济
<b>生物多样性</b>		
304-2	活动、产品和服务对生物多样性的重大影响	绿色环保-保护生物多样性
<b>排放</b>		
305-1	直接（范围1）温室气体排放	绿色环保—温室气体排放管理
305-2	能源间接（范围2）温室气体排放	绿色环保—温室气体排放管理
305-3	其他间接（范围3）温室气体排放	绿色环保—温室气体排放管理
305-4	温室气体排放强度	绿色环保—温室气体排放管理
305-5	温室气体减排量	绿色环保—多方位推进节能减排

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
<b>废弃物</b>		
306-1	废弃物的产生及废弃物相关重大影响	绿色环保—全生命周期促进循环经济
306-2	废弃物相关重大影响的管理	绿色环保—全生命周期促进循环经济
306-3	产生的废弃物	绿色环保—全生命周期促进循环经济
306-5	进入处置的废弃物	绿色环保—全生命周期促进循环经济
<b>供应商环境评估</b>		
308-1	使用环境评价维度筛选的新供应商	供应链可持续发展
308-2	供应链的负面环境影响以及采取的行动	供应链可持续发展
<b>雇佣</b>		
401-1	新进员工雇佣率和员工流动率	人才发展
401-2	提供给全职员工（不包括临时或兼职员工）的福利	人才发展—员工权益
401-3	育儿假	人才发展—员工权益
<b>职业健康与安全</b>		
403-1	职业健康安全管理体系	人才发展—职业健康安全
403-2	危害识别、风险评估和事故调查	人才发展—职业健康安全
403-3	职业健康服务	人才发展—职业健康安全
403-4	职业健康安全事务：工作者的参与、意见征询和沟通	人才发展—员工反馈
403-5	工作者职业健康安全培训	人才发展—职业健康安全
403-6	促进工作者健康	人才发展—职业健康安全
403-7	预防和减缓与业务关系直接相关的职业健康安全影响	人才发展—职业健康安全
403-8	职业健康安全管理体系覆盖的工作者	人才发展—职业健康安全
403-9	工伤	人才发展—职业健康安全

GRI 标准	标准说明	报告中信息披露位置
403-10	工作相关的健康问题	人才发展—职业健康安全
<b>培训与教育</b>		
404-1	每名员工每年接受培训的平均小时数	人才发展—职业发展
404-2	员工技能提升方案和过渡援助方案	人才发展—职业发展
404-3	接受定期绩效和职业发展考核的员工百分比	人才发展—职业发展
<b>多元化与平等机会</b>		
405-1	管治机构与员工的多元化	人才发展、公司治理—治理架构
<b>反歧视</b>		
406-1	歧视事件及采取的纠正行动	报告期内公司未发生歧视事件、多元化与包容性、员工权益
<b>当地社区</b>		
413-1	有当地社区参与、影响评估和发展计划的运营点	社区共生、乐鑫科技鼓励员工参与当地社区志愿者活动
<b>供应商社会评估</b>		
414-1	使用社会标准筛选新的供应商	供应链可持续发展
<b>客户健康与安全</b>		
416-1	评估产品和服务类别的健康与安全影响	产品和服务管理-产品质量管理
416-2	涉及产品和服务的健康与安全影响的违规事件	报告期内未涉及产品和服务的健康与安全影响的违规事件
<b>客户隐私</b>		
418-1	涉及侵犯客户隐私和丢失客户资料的经证实的投诉	截至报告期末，公司未收到与侵犯客户隐私和丢失客户资料有关的经证实的投诉
<b>社会经济合规</b>		
419-1	违反社会与经济领域的法律和法规	截至报告期末，公司未违反社会与经济领域的法律和法规

# 关于本报告

## 报告简介

本报告是乐鑫信息科技（上海）股份有限公司向社会公开发布的第三份环境、社会和公司治理（ESG）报告（原名企业社会责任报告），基于客观、规范、透明、全面的原则，披露乐鑫科技的 ESG 理念、实践及汇报年度的主要进展。

## 报告时间范围

本报告的时间范围为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。  
为增强报告的可读性，部分内容或数据追溯到以往或后续年度。

## 报告组织范围

本报告的组织范围包括乐鑫信息科技（上海）股份有限公司及其下属子公司。报告中根据需要“乐鑫信息科技上海（股份）有限公司”表述为“乐鑫科技”、“乐鑫”、“本集团”、“我们”或“公司”等。

## 报告参考标准

中国社会科学院《中国企业社会责任报告编写指南》(CASS-CSR4.0)、全球可持续发展标准委员会《可持续发展报告标准》(GRI Standards)、中国国家标准《社会责任报告编写指南》(GB/T36001-2015)、《可持续发展目标 (SDGs) 企业行动指南》、上海证券交易所《关于加强上市公司社会责任承担工作暨发布<上海证券交易所上市公司环境信息披露指引>的通知》。

## 报告数据来源

本报告所使用的信息、数据和案例，均来自公司的正式文件、统计报告、财务报告或公开文件，以及经公司各职能部门统计与汇总的企业社会责任实践信息。

## 报告发布形式

本报告分别以中文及英文电子版发布，可在上海证券交易所网站 (www.sse.com.cn) 或公司官网“投资者关系”板块查阅获取。中英文描述存在不一致的，以中文版本为准。

## 报告发布周期

本报告为年度报告。

## 联系方式

对本报告的内容如有疑问或建议，欢迎通过以下联络方式与我们联系。

联系地址：上海市浦东新区碧波路 690 号 2 号楼 304 室  
联系电话：021-61065218  
电子邮箱：ir@espressif.com

# 报告反馈及意见

尊敬的读者：

您好！十分感谢您阅读《乐鑫信息科技（上海）股份有限公司 2023 年度环境、社会和公司治理 (ESG) 报告》。我们非常重视并期望聆听您对乐鑫科技社会责任管理、实践和报告的反馈意见。您的意见和建议，是我们持续推进企业社会责任管理和实践的重要依据。期待您的回复！

选择性问题（请在相应的位置打√）

1.您属于以下哪类利益相关方？

政府人员 监管机构 股东和投资者 员工 客户 供应商及合作伙伴 社区居民  
CSR 从业人员 同类企业 其他

2.您对本报告的总体评价是？

好 较好 一般 较差 差

3.您认为本报告所披露的社会责任信息质量如何？

高 较高 一般 较低 低

4. 您认为本报告所披露信息、数据、指标的清晰、准确、完整度如何？

高 较高 一般 较低 低

5.您认为本报告提供的信息是否具有可读性？

高 较高 一般 较低 低

6.您最关心报告里的哪些议题？

创新发展 客户沟通及满意度 经济效益 公司治理 环境保护  
员工发展与培训 员工健康与安全 风险管理 合规经营  
反腐败 其他\_\_\_\_\_

7.您认为本报告是否能反映乐鑫科技对经济、社会和环境的影响？

能 一般 不能 不了解

欢迎您在此提出对乐鑫科技企业环境、社会和公司治理（ESG）工作和本报告的意见和建议：



扫描二维码  
反馈您的意见和建议