

北京燕东微电子股份有限公司 参与高等职业教育人才培养年度报告 (2024)



2024年12月

目 录

1 企业概况	2
2 企业参与办学总体情况	2
3 企业资源投入	3
3.1 企业经费投入情况	3
3.2 企业人员与技术投入情况	4
4 企业参与教育教学改革	6
4.1 人才培养模式创新	6
4.2 专业群建设	6
4.3 课程建设	7
4.4 企业兼职教师队伍建设	9
4.5 实训基地建设	9
5 助推企业发展	9
5.1 高素质“双师”教师培养企业学员	9
5.2 校企交流活动加速企业技术技能人才培养	9
6 问题与展望	10
6.1 企业运行方面	10
6.2 学生培养方面	10
6.3 学校提升方面	10
6.4 职业教育发展方面	11

燕东微参与高等职业教育人才培养

2024 年度报告

1 企业概况

北京燕东微电子股份有限公司（以下简称“燕东微”）是一家集芯片设计、晶圆制造和封装测试于一体的高新技术企业，经过三十余年的积累，公司已经发展成为国内知名的集成电路及分立器件制造和系统方案提供商。公司主营业务分为产品与方案及制造与服务两大类。其中产品与方案业务以 IDM 模式运营，产品门类较多，主要面向 AIoT、新能源、汽车电子、通讯、超高清显示、特种应用六大领域；制造与服务领域以向客户提供功率器件、电源管理 IC 等服务为主。公司坚持 More than Moore 特色工艺的技术路线，连续七年获得中国半导体行业协会“中国半导体功率器件十强企业”称号。2020 年，入选国务院国资委“科改示范企业”，2022 年，获评年度“科改示范企业”标杆单位。近年来，公司依靠坚实的科技创新能力，不断开拓进取，所属公司燕东科技、宇翔电子均成功入选国家级专精特新“小巨人”企业名单。此外，公司近年来不断加大对 8 英寸晶圆生产线智能制造能力的投入，先后上线实时派工、先进制程控制、自动货架以及双碳能源管理等系统，极大的提高了公司的智能制造能力，公司 2023 年获评“北京市智能工厂”。

2 企业参与办学总体情况

为深入学习贯彻党的二十大精神，落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》，以及国家发改委等部门发布的《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023~2025 年）》等文件要求，汇集产教资源，加快产教融合，深入探索校企合作模式，致力于培养更多符合市场需求的高素质技能型人才。燕东微自 2004 年与北京信息职业技术学院（以下简称“北信”）合作至今已有十几年，由企业委托学校培养方式向共同开发课程延伸；从课堂式教学向交互式、体验式学习实践转变；从专业培养向以项目合作为代表的技术创新能力提升发展；为此在探索燕东微学习型组织深化的路径上，形成了企业建设专业学院的校企合作新模式。在北京市政府各委办局的支持下，在北京电子控股有限责任公司的直接领导下，以北信与燕东微为主，本着“平等自愿、互惠互利、共同发展”的原则，在 2017 年 6 月 18 日“燕东微电子学院”正式成立。其间在 2019 年 1 月 24 日“燕东微电子工程师学院”项目获批北京市第一批特色高水平职业院校工程师学院项目。特别是通过资源共享、优势互补，我们共同构建了产学研用紧密结合的职业教育体系。企业不仅为院校提供实践基地、教学资源等支持，还积极参与人才培养方案制定、课程设置等关键环节，有效推动了教育教学质量的提升。

3 企业资源投入

3.1 企业经费投入情况

为满足企业人才需求，燕东微与北信坚持“资源共用、任务共担、人才共育、成果共享”的原则，采用“招生即招工、入校即入厂、校企联合培养”的特色学徒制培养模式，实施校企双主体育人，2024 年度投入经费 139 万元，近五年累计投入经费已达 500 多万元，如图 1 所示，为校企合作项目的顺利开展提供了坚实的资金保障。

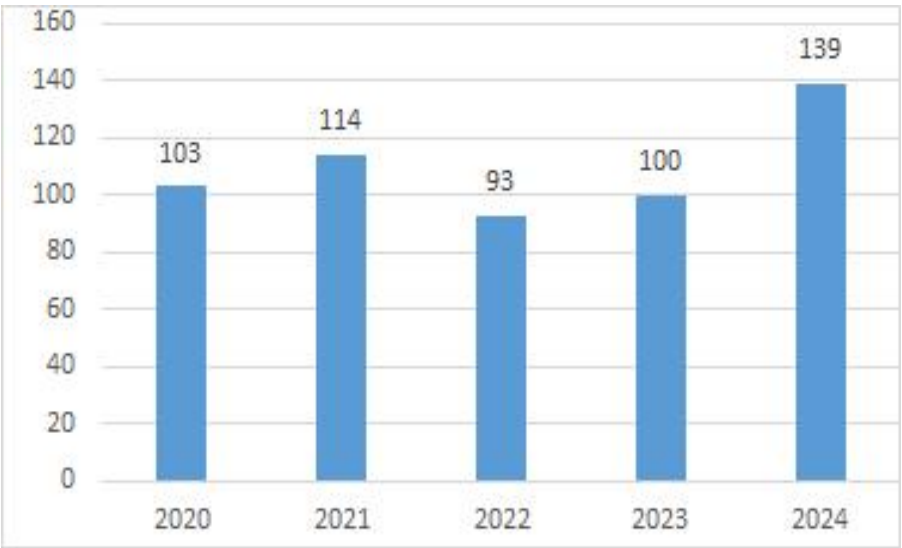


图 1 企业近五年经费投入柱状图（单位：万元）

这些资金主要用于实训基地建设、实习材料、师资培训以及学生奖学金等方面，具体的分配比例如图 2 所示，绝大部分资金都用于学生，体现了以学生为中心的培养理念，将入学即入职的现场工程师培养落到实处。

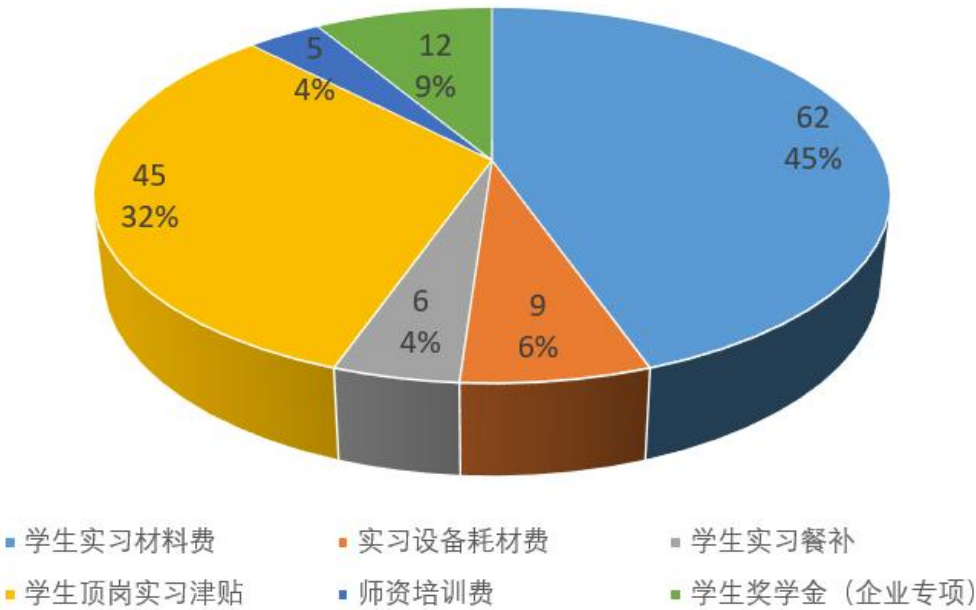


图 2 燕东微 2024 年经费投入情况（单位：万元）

3.2 企业人员与技术投入情况

燕东微选派了 30 名具有丰富实践经验的工程师、技术人员担任授课讲师和实践导师，他们不仅为学生传授专业知识和技能，还积极参与课程开发、教材编写等工作。同时，企业还通过技术讲座、技能培训等形式，不断提升合作院校教师的实践能力和教学水平。2024 年度，燕东微安排 13 名讲师培训学生，授课共计 5314 人时，如表 1 所示；为顶岗实习学生配备 17 名企业导师，实训指导共计 6912 人时，见表 2。（注：因保密需要，企业导师和讲师名字不予公开）

表 1 企业讲师及授课情况一览表

序号	企业 讲师	年龄	职称 (公司级)	工作岗位	学生数 (人)	授课数 (时)
1	王某某	32	中级工程师	质量体系组长	73	8
2	白某某	48	中级工程师	PM 管理组副经理	73	16
3	李某某	30	中级工程师	刻蚀技术室工艺工程师	73	8
4	刘某某	31	中级工程师	良率改善室工艺工程师	73	8
5	岳某某	32	中级工程师	湿法技术室设备工程师	73	10
6	张某某	34	高级工程师	湿法技术室工艺工程师	73	8
7	龚某某	30	中级工程师	薄膜技术室工艺经理	30	8
8	马某某	51	高级工程师	背面技术室副主任	30	4
9	喻某某	39	中级工程师	注入技术室副主任	30	4
10	朱某某	52	高级工程师	光刻技术室工艺副经理	30	4
11	温某某	37	中级工程师	扩散技术室副主任	30	8
12	李某某	43	中级工程师	综合管理科长	30	4
13	赵某某	30	中级工程师	注入技术室工艺工程师	30	4

表 2 企业导师及实训指导情况一览表

序号	企业导师	年龄	职称 (公司级)	工作岗位	学生数 (人)	实训数 (时)
1	张某某	34	中级工程师	薄膜技术室工艺倒班工程师	4	192
2	高某某	38	高级技术员	光刻技术室班长	2	192
3	王某某	33	中级技术员	扩散技术室班长	6	224
4	张某某	42	中级工程师	背面技术室工艺工程师	2	192
5	于某某	37	中级技术员	刻蚀技术室班长	2	192
6	王某某	44	中级工程师	刻蚀技术室设备工程师	3	128
7	代某某	31	高级技术员	综合管理室系长	3	224
8	汤某某	31	中级工程师	刻蚀技术室设备工程师	4	168
9	王某某	49	中级工程师	刻蚀技术室设备工程师	2	144
10	毛某某	37	中级技术员	注入技术室班长	2	160
11	郑某某	45	中级工程师	背面技术室班长	2	176
12	李某某	32	高级技术员	综合管理班长	3	192
13	关某某	36	高级技术员	综合管理室系长	2	32
14	侯某某	32	中级工程师	注入技术室设备经理	2	32
15	陈某某	34	中级工程师	薄膜技术室设备副经理	2	32
16	陈某某	53	中级工程师	背面技术室设备工程师	2	32
17	相某某	38	高级技术员	光刻技术室班长	4	32

4 企业参与教育教学改革

4.1 人才培养模式创新

燕东微紧扣产业发展战略，推动实施“人才筑基三年行动”，统筹推进战略型专家人才、专家型经管人才、多能型技术技能人才、复合型党务人才四支队伍建设。重视人才发展质量，深化机制创新，强化战略成长下的共同成长、目标导向下的结果导向，强化问题导向下的绩效导向。特别是在重大项目建设的历练中，企业建立了技术与管理兼备的双序列职业发展培养模式，充分发挥了高层次技术人员在复合型人才队伍建设中的引领作用。

在“双序列”培养模式下，企业结合技术人员的职业生涯发展和专业晋级认定标准，采用“721”混合式人才培养体系。70%的在岗训练强调在工作中学，通过科学设计的工作任务、行动学习项目、专项工作授权和有序轮岗等措施，持续激发员工的学习动力和进取意识。20%的向他人学习则注重构建和谐关系，通过帮带指导、交流复盘等方式促进知识传递和成长。而10%的培训课程则按职位层级设置，包括通用类和专业类培训，以确保员工能够持续更新知识和技能。如图3所示。

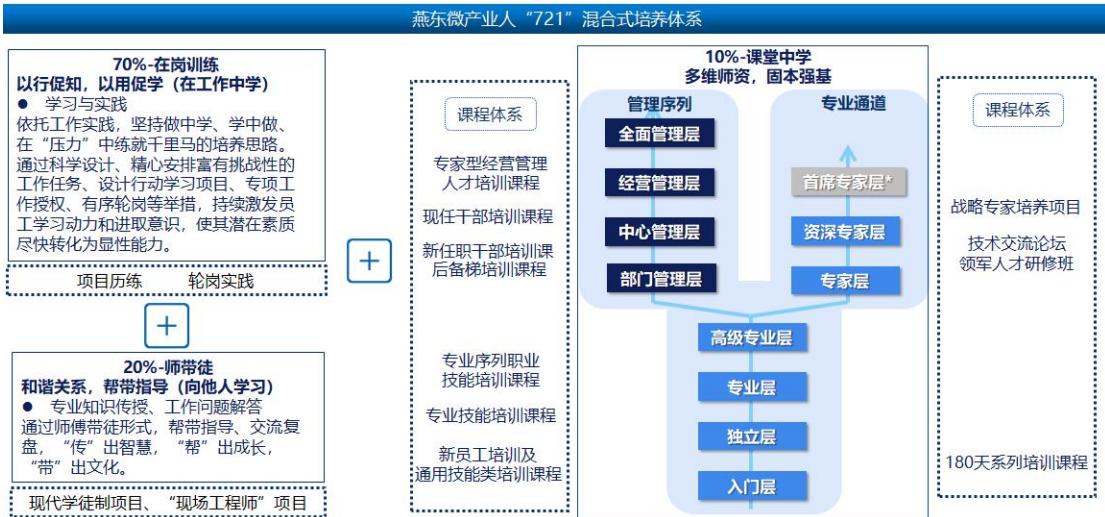


图3 燕东微产业人“721”混合式培养体系

北信与燕东微紧密合作，将教学体系与燕东微人才培养体系有机结合。根据企业技术技能人才岗位需求和成长规律，双方共同开发了认知、跟岗、顶岗层层递进的现代学徒制培养体系。这一体系实现了校内专业学习、企业实训和岗位实践的无缝衔接，有效缩短了学生职业成长的周期，提升了育人质量。

为进一步创新现代学徒培养模式，完善工程师培养体系，学院申报了教育部办公厅等五部门首批实施的“现场工程师”项目。通过这一项目，校企合作得以深度融合，形成了命运共同体，共同推动集成电路技术专业人才培养的高质量发展。

4.2 专业群建设

在集成电路产业快速发展的背景下，燕东微和北信针对集成电路产业链的关键环节和核

心技术，结合学院的专业基础和燕东微的产业需求，共同规划了以集成电路设计、制造、封装测试、设备维护与管理为核心的专业群，共同优化群内专业结构，及时精准定位人才培养目标规格，引入行业标准和企业规范，创新中国特色学徒制，有组织地推动了专业、课程、教师、教材和基地等教学关键要素改革，构建了以市场需求为导向的专业课程体系和培训体系，提升了专业群社会服务功能，开展面向区域经济社会发展急需紧缺领域的技术技能培训，培养更多与区域经济社会相适应、与新质生产力发展相契合的高技能人才。

对于该专业群的核心专业集成电路技术专业和微电子技术专业，燕东微的技术专家团队与北信教师团队深度研讨，选用典型的半导体制造工艺为载体，从企业文化、安全生产、半导体原理、工艺基础，到半导体工艺实施、半导体工艺设备维护等关键技术与技能，再到半导体的版图设计和封装与测试等职业岗位综合技能，进行循序渐进的有机融合，形成了“以典型工艺为载体”的培养模式，如图 4 所示。

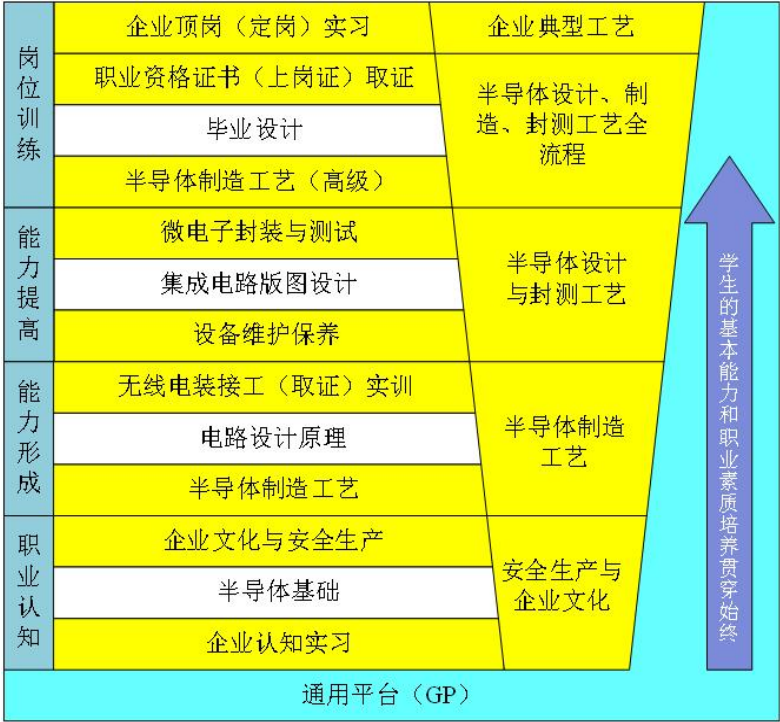


图 4 “以典型工艺为载体”的培养模式

4.3 课程建设

燕东微积极参与课程内容的开发与更新，对接产业新技术、新工艺、新规范、新标准，跟岗挖掘绘制能力图谱，将最新的技术成果和行业案例融入课程教学中，建设“对接岗位、数智融合”的工学结合的 GPTC 人才培养模式课程体系，如图 5 所示。

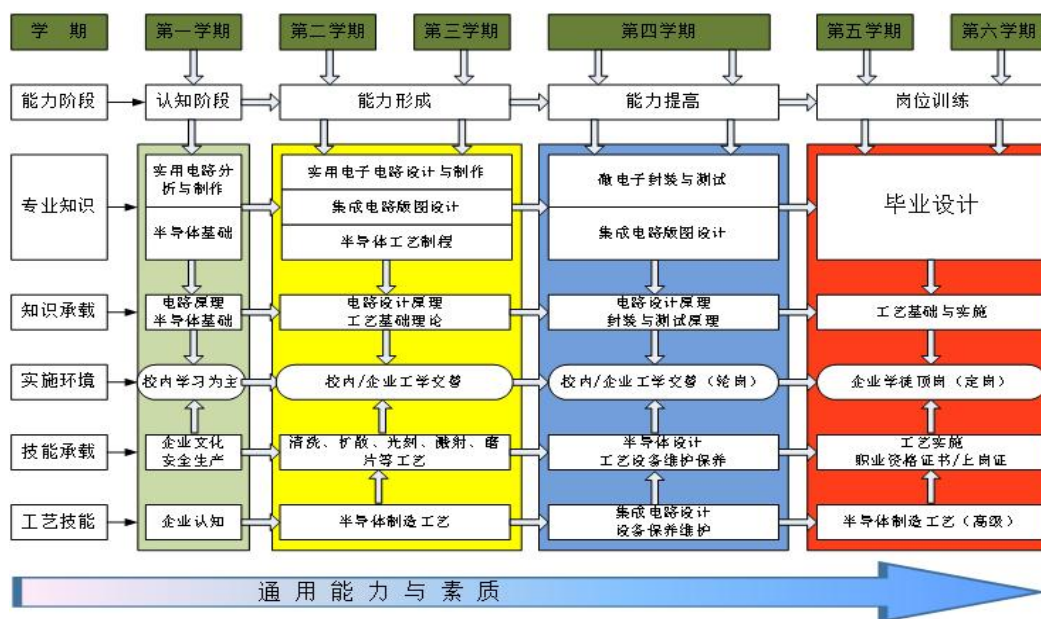


图 5 工学结合的 GPTC 人才培养模式课程体系

燕东微利用现代信息技术手段，开发了基于晶圆制造相关知识拍摄 50 项教学资源，见表 3 所示。这些课程不仅包含丰富的微课视频，还设有在线讨论区、作业提交等功能，方便学生进行自主学习和交流，为学生提供更加灵活多样的学习方式。

表 3 课程教学资源建设一览表

序号	教学资源名称	序号	教学资源名称
1	特种气体换瓶作业	26	动火作业管理要求
2	SCBA 检查、使用、及注意事项	27	氯气危险特性
3	化学品泄漏应急处置	28	硅烷危险特性
4	送排风系统-工艺性空调机组	29	化学品储存常见要求
5	送排风系统-工艺废气处理	30	常用管控措施及分类
6	有机废弃处理流程	31	QUARTZ BOAT TEACHING 方法
7	废水系统：F 表标液配置和仪表校准操作流程	32	QUARTZ TUBE INSTALL 方法
8	有限空间应急处置	33	换砂轮
9	废水系统：PH 表仪表校准操作流程	34	换胶膜
10	UPS 系统	35	Exceed2000A 设备真空建立方法
11	紧急逃生呼吸器使用	36	NV-GSDIII-LE 设备 InAir 搬送方法
12	倒闸操作作业	37	CIC80 设备 Xtilt 验证与调试方法
13	LEC 法评价方法	38	unity Me+定洗维护
14	风险矩阵评价方法	39	真空检漏仪使用
15	双重预防机制	40	光刻胶瓶更换
16	安全标准化建设	41	光刻机循环水过滤芯器更换
17	库房“五距”	42	光刻机汞灯更换
18	SCBA 使用	43	佳能光刻机 z-spin 点检
19	A 级防护服使用	44	胶显影胶盘更换
20	消火栓的使用	45	YE 异常处置

21	灭火器的使用	46	测试设备的自动化检测过程
22	化学品安全技术说明书	47	自动化搬运系统在芯片工厂的应用
23	安全生产法	48	ENDURA 5500 Process kits 保养
24	有限空间作业要求	49	PF200T Process kits 保养
25	危险作业管理制度	50	净化间进入方法及净化服穿戴方法

此外，燕东微与北信共同开发了一系列符合产业发展需求的优质课程。课程不仅注重理论知识的传授，还强调实践操作能力的培养，通过引入企业真实案例和项目，将理论知识与实践操作紧密结合。例如，在集成电路设计课程中，学生将使用企业提供的设计工具进行实际设计，并在教师的指导下完成设计方案的优化和验证。

4.4 企业兼职教师队伍建设

2024 年度，燕东微派出 30 名资深专家和技术骨干担任北信的专业课程讲师和实训导师，将他们的实践经验和心得传授给学生，共完成授课和实训共计 12226 人时，详见表 2 和表 3。这种授课方式不仅提高了课程的实用性和针对性，还为学生提供了与行业专家直接交流的机会，并企业专家评价引入成绩评定之中，注重过程评价和增值评价，落实了项目导向、任务导向、成果导向的综合评价，促进人才培养质量提升。

4.5 实训基地建设

燕东微投入大量资金和资源与北信共同建实训基地，为学生提供了真实的职业环境和实践机会。结合燕东线晶圆生产线，开发了一系列基于真任务、真场景、真过程、真产品的实训项目。这些项目不仅使学生能够接触到真实的生产环境和工艺流程，还能在实践中掌握解决实际问题的能力。实训基地不仅为学生提供了更多的实践机会，还将企业文化、生产安全的知识和意识提前导入，使他们能够深入了解企业的规范及要求，工艺流程和技术需求，为未来的职业发展打下坚实的基础。

5 助推企业发展

5.1 高素质“双师”教师培养企业学员

通过“双师双聘”的方式校企共同培养“双师型”师资队伍。北信具有优秀的教师资源，燕东微具有学院教师专业实践的真实生产环境，通过开展教师假期企业实践交流和企业内训师教学能力提升共建项目，有针对性地提高双师型教师的集成电路方面的专业能力和教学能力。北信聘请企业有教学经验的专业人员，将专业知识与工作中经验和教训融合，编写成为教案，运用科学的教学法，将自身的知识和技能传授给企业学员。

5.2 校企交流活动加速企业技术技能人才培养

北信组织集成电路专业订单班学生到燕东微开展企业游学活动，不仅让学生们有机会亲身体验到真实的工作环境，还能深入了解集成电路行业的最新技术和发展趋势。在企业游学

过程中，学生们可以近距离观察生产线上的实际操作，与企业员工进行互动交流，从而加深对专业知识的理解。此外，燕东微还邀请了企业专家为订单班学生们举办专题讲座，这些讲座内容涵盖了集成电路的前沿技术、行业动态以及职业规划等方面。通过专家的讲解，订单班学生们拓宽了专业视野，了解了行业内的最新动态和趋势，为未来的职业发展打下了坚实的基础。北信与燕东微还联合开展了主题班会活动，请优秀的毕业生分享工作经验与收获，这些活动有效提升了学生们的团队协作能力和沟通能力。在企业主题班会中，企业员工与学生们围绕特定的主题进行讨论和交流，分享彼此的看法和见解，从而提升了自身的综合素质和职业素养。

6 问题与展望

6.1 企业运行方面

燕东微在校企合作中取得了显著成效，但企业在运行过程中仍面临一些挑战。如何有效控制成本，确保项目的经济可行性。燕东微需要在多个校企合作项目中合理分配资源，确保每个项目都能得到足够的支持和关注，以实现最佳效益。

未来，将进一步优化资源配置，提高资源利用效率。通过引入先进的项目管理方法和工具，对校企合作项目进行精细化管理和监控，确保资源的合理分配和有效利用。同时，企业还将加强与院校、政府等合作伙伴的沟通与协作，共同探索成本控制和资源分配的最佳实践，推动校企合作项目的可持续发展。

6.2 学生培养方面

随着半导体行业的快速发展和市场需求的变化，燕东微对学生的培养方案提出了更高的要求。当前，学生在理论知识、实践技能、创新能力等方面需要不断提升，以适应行业发展的需求。然而，现有的培养方案可能无法完全满足这些要求，需要不断更新和完善。

为此，燕东微将加强与院校的沟通与合作，共同制定更加符合市场需求的人才培养方案。通过引入行业前沿技术、加强实践教学环节、开展创新竞赛等方式，提升学生的综合素质和创新能力。同时，企业还将为学生提供更多的实习和就业机会，帮助他们更好地融入行业，实现个人价值。

6.3 学校提升方面

作为校企合作的重要一方，合作院校在师资力量、教学设施等方面仍有提升空间。部分教师的实践经验也有待提升，以更好地指导学生进行学习和实践。

为了推动学校的提升，燕东微将继续加大对院校的支持力度。通过提供资金支持、共建实验室、派遣专家授课等方式，帮助院校提升教育教学水平和社会服务能力。同时，企业还将与院校共同开展科研项目 and 人才培养项目，推动产学研深度融合，促进学校与企业的共同发展。

6.4 职业教育发展方面

当前，职业教育在推动经济社会发展中发挥着重要作用。然而，职业教育仍面临一些政策、资金等方面的瓶颈问题。例如，政策扶持力度不够、资金投入不足等问题限制了职业教育的快速发展。此外，职业教育与产业发展的衔接还不够紧密，需要进一步加强合作与沟通。

为了推动职业教育的健康发展，呼吁政府和社会各界加大对职业教育的支持和投入。通过参与政策制定、提供资金支持、开展合作项目等方式，推动职业教育与产业发展的深度融合。同时，企业还将加强与职业院校的沟通与协作，共同探索职业教育发展的新路径和新模式，为培养更多符合市场需求的高素质技能型人才贡献力量。

北京燕东微电子股份有限公司

北京信息职业技术学院集成电路/电子信息学院

2024 年 12 月 31 日

