

附 6-2

2023 年

## 省校外实践教学示范基地

### 认定报告

基地名称：深圳麦克韦尔科技有限公司工业机器人技术专业校外实践教学基地

申报高校：广东南方职业学院

依托单位：深圳麦克韦尔科技有限公司

依托专业：工业机器人技术

项目负责人：刘伟

广东省教育厅 制

## 一、基地简介

1、深圳麦克韦尔科技有限公司工业机器人技术专业校外实践教学基地所依托的公司，是一家专注于雾化科技研发的国家高新技术企业，是提供雾化科技解决方案的全球领导者。旗下拥有一个自有品牌（VAPORESSO）和三个技术品牌（FEELM、CCELL、METEX）。

主要研发与生产的产品有：电子烟、HNB、健康雾化、医疗雾化。全球最大的雾化电子设备制造商。

校外实践教学基地是专业教学质量的重要保障和基础，广东南方职业学院 2018 年底与深圳麦克韦尔科技有限公司商谈后，双方确定该公司作为广东南方职业学院工业机器人技术专业校外实践教学基地，广东南方职业学院参照国家示范学校和结合本校特点，完善校外实践教学基地，建立了良好的校外实践教学环境，适应当前实践教学，且具有综合性、现场性、开放性，最终能实现培养专业技能、技术应用（或综合技能）校外实践教学任务。

实践基地环境、实践场地根据师生的安全要求、健康和教学内容，确定使用面积，并符合国家相关规定，实践场地采光、照明、通风、电气安装、防火及安全卫生等。

2018 年开始已有四届共 135 名学生在深圳麦克韦尔科技有限公司顶岗实习，每年有 30 多名学生到深圳麦克韦尔科技有限公司参观学习。

科技研发方面，围绕雾化设备生产技术升级的需求，开发工业机器人及其核心部件等关键技术、共性技术的研究。目前，已经完成六

轴工业机器人控制系统的研发。2020年我校工业机器人技术专业教师与深圳麦克韦尔科技有限公司技术骨干合作研发、生产出工业机器人谐波减速机。

## 二、依托单位简介

### 1、基本情况

深圳麦克韦尔科技有限公司成立于2009年，是一家专注于雾化科技研发的国家高新技术企业，是提供雾化科技解决方案的全球领导者。公司拥有先进的基础研究、产品技术的研发能力，同时拥有行业领先的生产制造实力，广泛的产品组合以及多元化的客户群。公司总部位于深圳，现有15个独立工业园，物业总面积超过50万平方米，拥有员工近2万8千人。2020年7月深圳麦克韦尔科技有限公司在香港上市，股票代码06969.HK，为电子雾化行业第一股。

### 2、校外实践教学情况

深圳麦克韦尔科技有限公司每年可提供35个实习岗位，提供10名实习指导老师，提供实习的项目有工艺优化、自动化设备组装与调试、产线设备维修与保养等，提供实习的岗位有工艺工程师、NPI工程师、自动化技术员、ME技术员、PE技术员、IE技术员等。

### 3、科研情况

深圳麦克韦尔科技有限公司非常重视技术创新和研发。目前在全球范围内拥有及在建中的研究院共计9所，并与国内外知名高校和研究院所开展技术合作，积极引进外国专家、海外留学人员及高端专业

人才，不断完善和壮大高端人才队伍培养。公司已建立超千人的研发团队，研发人员数量约占总非生产人员近半数。深圳总部分析测试中心通过 CNAS 认证，通过雾化产品及其材料的化学、电气相关项目的检测和校准实验室认可。深圳麦克韦尔科技有限公司坚持持续构建覆盖全球的知识产权保护体系，不断强化针对核心技术的知识产权壁垒，以及自有品牌和技术品牌的保护。截至 2021 年 6 月 30 日，在全球范围内累计申请专利 2612 件，商标 566 件，累计获得专利授权 1272 件，商标授权 360 件。首创的陶瓷发热体雾化技术于 2019 年荣获第 21 届中国专利优秀奖，这是在知识产权领域，国内电子雾化科技企业拿下的首个大奖。集团目前在全球范围内拥有及在建研究院共 9 所，涉及不同基础研究领域；同时拥有超千人研发团队，研发人员数量占总非生产人员近半数。

#### 4、获得荣誉

获得“国家级 CNAS 实验室认证”、“国际 UL 安全实验室认证”、“国家高新技术企业认证”、“ISO9001 质量体系认证”、“GSV 工厂安全性认证”、“AEO 高级海关认证”、“医疗器械质量管理体系认证”及“深圳市宝安区区长质量奖大奖”等荣誉称号。

### 三、依托专业简介

#### 工业机器人技术专业：

该专业 2016 年开始招生，现在校生有 10 个班 421 名学生。是由多年从事工业机器人方面科研和教学工作的老、中、青专任教师、行业兼职教师组成，建有校内实训中心及工业机器人实训室，且拥有一条由工业机器人实现全自动化的生产线。

#### 1、人才培养模式改革，产教一体，共享互动，协同育人

经过多年的专业发展和探索，工业机器人技术专业不断积淀形成了其独特的教学模式，优化了人才培养过程，提高了教学质量，效果显著并对学生产生了深刻的影响。

学校于 2018 年组织了导师团队，通过和深圳麦克韦尔科技有限公司合作，构建了“智能制造高端新型学徒制”的创新人才培养模式，依据工业机器人技术专业人才的职业素质要求，根据岗位工作任务设置导师学徒间个性化培养计划，建立以生产过程为导向的教学实践模式，同时结合岗位所需证书的考试内容，重新整合学徒制课程内容，加强课程建设。根据岗证课一体化的要求确定岗位知识范围和基本技能，按工业 4.0 过程和制造类岗位能力形成与拓展需要符合学生个性化发展的课程体系，清晰了人才培养教学的思路。促使工业机器人技术专业建设实现从传统的升学导向向就业导向转变，根据市场和社会需要，不断更新教学内容，改进教学方法，合理调整专业结构，大力推进精品专业、精品课程和教材建设。

#### 2、师资队伍建设情况

机器人教学团队是一支职称、学历和年龄结构合理，教育理念先进，理论教学、实践教学和科学研究互通相融，核心骨干相对稳定，爱岗敬业、勇于改革创新可持续发展的教学团队。团队以中青年骨干教师为主体，既有教学、科研骨干，又有朝气蓬勃的新生力量。其中高级职称 4 人，中级职称 4 人，助教 2 人。

在人才培养和师资队伍建设和改革等实践中，机器人教学团队团结协作、勇于进取，及时跟进工业机器人技术专业发展趋势和前沿成果，优化人才培养方案和课程教学体系，不断进行教学内容与教学方法的改革，广泛开展教学研讨与经验交流，以适应现代教育教学规律与社会发展的需求。教学团队整体实力日趋提高，教学质量与水平得到了学生好评和赞誉。机器人教学团队已成为学院乃至学校一支学术水平高、结构合理、思维活跃、具有良好的团队合作精神的团队。

### 3、实训基地建设情况

本专业自开设以来，我校在工业机器人技术专业相关实训建设经费上重点扶持，实训设备的先进性及总值，在全校遥遥领先。总价值 2052 万，工业机器人技术专业相关联的实训器材设有：工业机器人实训室、工业 4.0 智能制造生产车间、维修电工技能实训室、计算机辅助工艺设计实训室、机械制图 CAD 实训室、工程材料实验室、数控加工实训室、数控加工制造生产车间等，其中工业 4.0 智能制造系统在全省可起到示范与引领作用。生均实训设备总值  $\geq 68400$  元/生，远大于广东省一类品牌专业生均 13868 元/生的量化要求。

在已建成基于工业 4.0 智能制造的现代“无人车间”的基础上，

搭建众创空间，建设环保型“黑灯工厂”。实训中心内主线为集成了各类机器人的智能全自动化的生产线，生产线上能实现车、铣、焊、磨、喷、检测和入库等各项生产功能，面向生产线的机器人可完成系统调试的实训教学和互联网、物联网的调控实训，同时又能实现单台机器人的编程和实操控制实训；当工位机器人转身后，又可用于各类工位的实训教学和应用研究。

#### 4、课程建设情况

精品课程的建立：《C语言》课程是我校工业机器人技术专业一门理论性、通用性、技术性、很强的专业核心基础课程，通过本课程的学习，学生能够根据常见工业机器人示教编程的特点和要求，正确选择控制方案和控制规律，对工业生产进行自动化改造，熟练地掌握简单工业机器人系统的安装和调试方法，这门课是一门典型的工业机器人编程相关专业课程。

#### 5、人才培养成果

工业机器人技术专业新生第一志愿投档录取率达到100%，新生报到率达到92%以上，生源质量稳步提升。截止2022年7月，智能制造专业群毕业生就业情况稳定，其中工业机器人技术专业毕业生起薪5500元，学生基础理论与职业技能扎实，多数学生进入湾区制造行业内知名企业，毕业生对母校的满意度和推荐度较高。

我校学生参加第二十届全国大学生机器人大赛ROBOTAC赛获国家级二等奖一项、三等奖一项，参加第十九届全国大学生机器人大赛ROBOTAC赛获国家级二等奖，参加第十八届全国大学生机器人大赛

ROBOTAC 赛获国家级一等奖一项、三等奖一项，2020-2021 “现代电气控制系统安装与调试”赛项获省级一等奖。

#### 6、科技研发、技术服务成果

工业机器人技术专业教师承担科研项目 9 项，其中省部级 6 项，已获得授权专利 3 项（第一发明人），发表论文 60 余篇，其中核心期刊 12 篇。在进行科研的同时，将研究成果不断充实到理论与实践教学中，使科研与教学相结合，有效促进教学内容、方法和手段的改革，促进教学质量的提高，提高教学水平。

### 四、认定条件符合情况（应按照条件的 8 个方面进行逐一说明）

1、学校高度重视，印发了关于《广东南方职业学院校外实践教学基地建设与管理办法》的相关文件。最近三年每学年投入专项资金用于校级大学生校外实践教学基地建设，每年财务处都会公布用于大学生校外实践基地建设的拨款文件。

2、基地依托深圳麦克韦尔科技有限公司，该单位为独立的法人单位，组织机构健全，遵纪守法，生产运行正常，所经营的业务和承担的职能与基地所在专业对口，有单位的营业执照证明。学校与深圳麦克韦尔科技有限公司签订校企合作订单班协议书，每年在大二期间组建“麦克韦尔订单班”，大三顶岗实习期间接收学生到企业实习。

3、基地依托智能制造学院工业机器人专业群打造，每学年投入专项资金用于建设，2018-2019 学年投入 1.5 万；2019-2020 学年投



入 1.5 万；2020-2021 学年投入 1.5 万。

4、基地每年接收学生 30 人以上，2018-2019 学年接收 33 人，2019-2020 学年接收 35 人，2020-2021 学年接收 34 人，2021-2022 学年接收 33 人。

5、基地符合劳动保护、卫生、安全等法律法规要求，制定了《安全生产劳动保护管理制度》、《企业劳动防护用品管理制度》等，实习期间能为实习生提供充分的安全保护设备和实践教学设备。

6、根据学校的教学和学生相关管理规定，建立健全相关制度。

主要包括：《广东南方职业学院实践基地管理委员会章程》、《广东南方职业学院校企实践基地实习实训仪器设备管理办法》、《广东南方职业学院指导老师管理培训办法》、《广东南方职业学院校企实践基地学生实训实习管理办法》等，通过完善管理制度来确保学徒制在岗学习的持续、健康推进。

7、依托校外实践教学基地，形成“双身份管理、双导师指导、双标准考核、双选择就业”的校外实践教学模式，使教学与生产紧密、精准对接。由企业和学校共同设计课程、学校教师和企业兼职教师共同教授学生，在学校设立以理论教学为主的课堂，在企业设立以真实项目为主的课堂，以真实项目训练真技能，把企业的设计、生产、技术创新要求以及企业文化素养等职业元素无缝引入课堂，有针对性的实施精准训练，让学生课堂获得感和职业成长竞争力更强，逐步形成校企深度合作常态化机制；教师定期到企业锻炼、调研和提供科技转化、研发服务；企业选派技术专家、工程技术人员（能工巧匠）承担

实践教学任务、组织实习实训；通过岗位锻炼、名师讲座、专家教学、师徒传授、现场改进课题小组等多种方式深入课堂等人才培养环节，切实提高人才精准培养水平，高度对接企业需要。

8、基地建设以来，至今无任何实习违规问题。学生顶岗实习报酬合理、专业对口、安全防护到位、“六不得”落实到位。

## 五、基地取得的成果

### 1、校外实践教学取得的成果

基地运作 4 年以来，共接收学生 135 人，通过企业的定向培养，一方面学生将课堂理论与企业实际工作相结合，更好地掌握了工业机器人的安装、调试、维护和工业 4.0 智能制造技术，专业能力得到迅速提升；一方面在与企业共同培养的相互交流下，促进教学改革，使培养出的学生适合社会人才能力需求。

通过约谈学生代表，反应通过校外实践基地实习后，动手能力大大增强，毕业班就业率高，深受用人单位喜欢。

### 2、教师技能培训取得的成果

基地多次对工业机器人技术专业骨干教师举行培训班，培训内容包括工业机器人的基本操作，机器人搬运，机器人编程与调试，机器人码垛，ABB 喷涂、搬运、码垛工作站，机器视觉技术应用，并对针对工业机器人常见故障排除及工业机器人常规保养进行专项培训。

培训得到专业骨干教师的一致好评，对提升专业教师的工业机器人技能以及教学能力起到了积极的作用。

### 3、合作开展科技研发取得的成果

围绕雾化设备生产技术升级的需求，开发工业机器人及其核心部件等关键技术、共性技术的研究。目前，已经完成六轴工业机器人控制系统的研发。当前，我国谐波传动减速器生产企业数量非常少，行业市场还未完全打开。受现有企业产能的限制，目前国内的谐波传动减速器产量跟不上需求量的增长，2014 年的谐波传动减速器产量

仅仅只有 36 万套，并且在 2010 年-2014 年的五年里谐波减速器产量的年均增长率也只有 10%左右。2020 年我校工业机器人技术专业教师与深圳麦克韦尔科技有限公司技术骨干合作研发、生产出工业机器人谐波减速机，谐波减速机作为工业机器人重要的核心部件，是制约国产机器人发展的重要因素，该项技术研究的突破，将大大降低企业智能制造的发展与升级改造的门槛及成本。

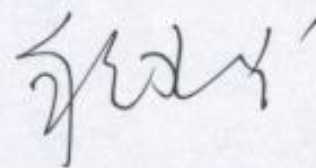
## 六、专家组认定意见

根据《广东省教育厅关于组织开展2023年省高等职业教育教学质量与教学改革工程项目申报和认定工作的通知》（粤教职函（2023）19号）的文件精神，学校组织专家组评审。专家审核材料，听取项目组汇报，进行质询，形成了如下意见：

1. 基地经过建设已经形成较为完整和规范的管理模式、运营模式。
2. 基地能够实现企业用人和学校育人对接，有较强的可操作性和可行性。
3. 基地建设以来，取得了较为突出的成果，较好地完成实践教学任务。

专家组一致同意推荐深圳麦克韦尔科技有限公司工业机器人技术专业校外实践教学基地参加省级校外实践教学基地认定。

组长（签名）：



2023年7月6日

附：认定专家组名单（含专家姓名、单位、职称、职务等信息）

### 认定专家组名单

姓名	认定 职务	单位	职称/职务	签名
程文海	组长	广东江门中医药职业学院	教授/校长	程文海
王 平	成员	广东工贸职业技术学院	教授/主任	王平
李卫忠	成员	江门职业技术学院	教授/部长	李卫忠
马 彦	成员	顺德职业技术学院	副教授/副院长	马彦
周长春	成员	广东奇德新材料股份有限 公司	总经理	周长春
温俊文	成员	广东南方职业学院	副教授/处长	温俊文
徐 刚	成员	广东南方职业学院	教授/校长	徐刚