

博世力士乐参与高等职业教育人才培养年度报告（2019）

一、企业与学校的合作情况

（一）企业简介

博世集团 2018 年销售额 779 亿欧元，排世界 500 强第 75 位，拥有 410000 名员工。其业务包括汽车与智能交通技术、工业技术、能源和建筑技术以及消费品四个领域。从 1978 年进入中国以来，博世力士乐已经在北京、武进和西安建立了生产基地，截止到 2018 年 12 月份，拥有 3030 名员工。1996 年力士乐北京液压有限公司（合资）成立，2002 年博世力士乐（北京）液压有限公司变更为外商独资，2003 年引进液压泵和马达组装生产，2005-2006 年新厂区在北京经济技术开发区奠基后投入运行，2008-2009 年风能发电机齿轮箱开始生产并且风能厂区在北京经济技术开发区奠基，2010 年获得 ISO9001、14001 以及 OHSAS18001 认证，2016 年完善北京工厂移动控制及紧凑型液压业务，2018 年获得北京市智能制造标杆企业、北京经济技术开发区智能制造试点示范企业等荣誉称号。

（二）校企合作概况

博世力士乐与北京电子科技职业学院（简称电科院）合作的基本情况是：2005 年共建气液电培训中心；2007 年建立“博世力士乐中国知识合作伙伴”，其他三个学校是南京工程学院、天津中德职业技术学院和香港理工大学，建设了博世力士乐气压传动实训室和液压传动实训室；2008 年在电科院设立博世力士乐奖学金；2009 年在电科院设立博世力士乐订单班；2011 年电科院获得博世力士乐全球 TtT 证书；2012 年双方共同举办液压气动师资国培班；2015 年在电科院成立博世力士乐创新实践中心。2016-至今，双方共同开展现代学徒制合作培养。

二、企业参与人才培养过程

博世力士乐是百年学徒制企业，博世中国学徒培养中心 TGA China (TGA , Technical Industrial Training) 遍布全国 7 个城市。

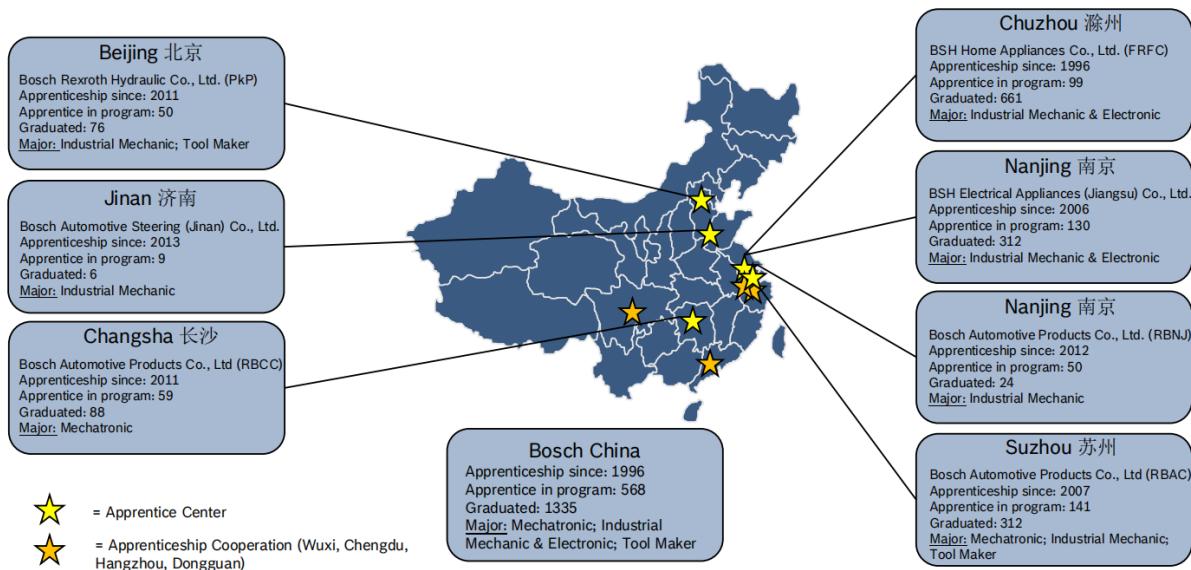


图 1 博世中国学徒培养中心分布

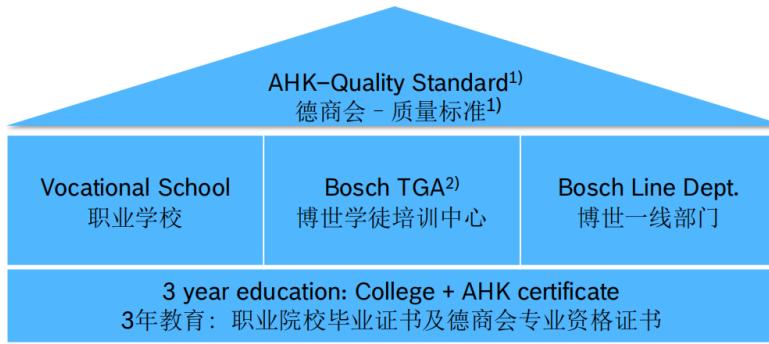
博世中国学徒制职业岗位发展情况如图 2 所示。

Possible position and career path 岗位及发展



图 2 博世中国学徒职业岗位发展

博世中国学徒制采用双元制教育如图 3 所示。



¹⁾ AHK = German Industry & Commerce Co. Ltd ²⁾TGA = Technical Industrial Training

图 3 博世中国学徒双元制教育过程

博世力士乐（北京）液压有限公司 2011 年 6 月成立了学徒培训中心 TGA，与电科院 2016 年开始现代学徒制人才培养，如图 4 所示。



图 4 博世力士乐现代学徒制合作培养

博世力士乐（北京）液压有限公司与电科院在职业教育方面的合作与互融，为博世力士乐培养出了满足企业生产和管理需求的高端技术技能人才。作为合作的一方，博世力士乐（北京）液压有限公司近年来在经费投入、技术支持、课程建设、实践实习、教师培养等多方面提供支持，使教学质量得到了保证。

（一）经费投入情况

学徒期间，博世力士乐（北京）液压有限公司支付给学徒的生活补助标准是：第二

学年，生活津贴 350 元/月/人；第三学年：每月支付实习津贴，以当年市场水平为准，目前是 1700 元/月/人。2019 年，电科院学徒制班级学生刘向前作为博世力士乐优秀学徒，被公派德国总部研修 6 周。全年为来自于电科院、天津中德的 15 名学徒培养投入经费超过 40 万元。

（二）技术及设备投入情况

2019 年，博世力士乐（北京）液压有限公司对电科院气压传动实训室和液压传动实训室进行了设备保养与维修维护，满足了校内正常教学的开展。同时，在 TGA 建立了模块化机电一体化工业 4.0 培训线，满足了学徒在企业的实践训练。还有，博世力士乐（北京）液压有限公司企业技术人员共同参与了电科院 2019 版人才培养方案修订，多次接待了校内教师到企业参观调研，面向智能制造新模式新业态需求校企双方共同开展了职业岗位能力分析等。此外，如表 1 所示，博世力士乐（北京）液压有限公司工程师参与了电科院校内课题研究。如表 2 所示，博世力士乐（北京）液压有限公司工程师参与了电科院学生科技创新项目指导工作。

表 1 博世力士乐工程师参与课题研究情况

| 序号 | 项目名称 |
|----|------------------------|
| 1 | 基于单缸双向自动送料多功能装置的系统设计研究 |
| 2 | 金属片弯曲机控制系统设计 |
| 3 | 磨削加工气动比例控制系统的实现 |
| 4 | 多缸顺序动作控制实现的方法研究与对比 |
| 5 | 液压夹具中比例阀压李控制测试分析研究 |

表 2 机电及自动化专家指导现代学徒制学生科技创新项目列表

| 序号 | 项目名称 |
|----|---------------------|
| 1 | 双手动安全操纵的平板压力机控制系统设计 |
| 2 | 调压阀的设计与制作 |
| 3 | 伺服分拣工作台的设计与制作 |
| 4 | 工作台伺服控制模式的探讨 |
| 5 | 螺旋千斤顶的设计与制作 |

(三) 实践教学投入情况

电科院实践教学配置博世力士乐创新实践中心如图 5 所示，具有博世力士乐液压和气动实训台各 16 台套，教学项目包括液压与气压元件的认识，设计并搭建简单的液压气动控制系统，液压气动系统仿真，PLC 控制与 PID 控制以及液压气动系统故障排除等。



图 5 博世力士乐创新实践中心

如图 6，博世力士乐（北京）液压有限公司 TGA 实践教学配置有基础技能、车铣加工、电气自动化和工业 4.0 等设备。



图 6 博世力士乐 TGA 创新实践中心

(四) 专业建设和课程开发投入情况

博世力士乐（北京）液压有限公司自 2016 年与电科院开展现代学徒制培养以来，开发的课程如表 2 所示。

表 2 2016-至今面向现代学徒制学生开发的课程

| 类别 Category | 序号 No. | 课程名称 Course name | 课内总学时 Class Hours | | 考试 Exam inatio n | 学分 Credi t | 学期学时分配 Distribution of Class Hours in Semesters | | | | | |
|-------------------------|-----------|---|---------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------|--|---|-----|-----|-----|-----|
| | | | 学时总计 Total Class Hours | 实训 Practical | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 企业课程 Bosch Course | 1 | 金属加工基础 /Basic Metal Skills | 200 | 200 | | | 160 | | 40 | | | |
| | 2 | 英语 / English | 48 | | | | | | 48 | | | |
| | 3 | TPM / Safety awareness | 20 | | | | | | 8 | | 12 | |
| | 4 | SS / DSP | 12 | | | | | | 4 | | 8 | |
| | 5 | 液压/气压传动技术与应用 / Hydraulic and Pneumatic applications | 80 | 80 | | | | | | | 80 | |
| | 6 | 职业导入 | 16 | | | | | | | | | 16 |
| | 7 | 车间融入 / S-OTT | 8 | | | | | | 8 | | | |
| | 8 | 14项质量原则 /Q14 | 8 | | | | | | 8 | | | |
| | 9 | 标准化作业 /WAS-OP | 8 | | | | | | | | | 8 |
| | 10 | 在岗实习 /On Job Training | 240 | 240 | | | | | | | 120 | 120 |
| | 11 | 机电一体化电控柜装配 / | 240 | 200 | | | | | | 160 | | 80 |
| | 12 | 机械加工和装配 / | 160 | 160 | | | | | | 80 | | 80 |
| | 13 | AHK考试 /AHK Test | 80 | 80 | | | | | | 40 | | 40 |
| | 14 | 项目练习 /Project Exercise | 320 | | | | | | 320 | 0 | 0 | 0 |
| | 15 | PLC控制技术 | 40 | | | | | | 40 | | | |
| | 16 | MMS 4.0 培训 | 80 | | | | | | | | 80 | |
| | 17 | 生产模拟 /Manufacturing simulation | 40 | 40 | | | | | | | 40 | |

（五）师资团队建设情况

在学徒培养方面，博世力士乐（北京）液压有限公司 TGA 成立专职培训教师团队，如图 7 所示。



图 7 TGA 培训教师团队

如图 8，由 TGA 负责人周文静老师参与的电科院机电一体化技术专业团队入选北京市专业创新团队建设项目。

| <p>北京市教育委员会</p> <p>京教函〔2017〕614号</p> <p>北京市教育委员会关于公布2018年度北京市职业院校教师素质提升计划资助名单的通知</p> <p>各有关单位：</p> <p>根据市委教工委、市教委《关于印发<北京市职业院校教师素质提升计划（2017-2020年）>的通知》（京教人〔2017〕40号）文件精神，在学校推荐和专家组评议的基础上，经北京市职业院校教师素质提升计划领导小组审定，现将入选2018年北京市职业院校高水平教师队伍建设支持计划特聘专家、职教名师、专业带头人、专业创新团队和优秀青年骨干教师五项目名单予以公布（见附件）。</p> <p>各有关职业院校要按照市教委文件精神和各项管理办法的要求精心组织，在经费使用和项目进展等方面加强管理和监督检查，保证北京市职业院校教师素质提升计划各项目的顺利实施。</p> | <p>附件4</p> <p>2018年北京市职业院校专业创新团队名单</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">序号</th> <th style="text-align: left;">单位</th> <th style="text-align: left;">申报人姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>北京工业职业技术学院</td><td>贾民政</td></tr> <tr><td>2</td><td>北京工业职业技术学院</td><td>高昌和</td></tr> <tr><td>3</td><td>北京工业职业技术学院</td><td>李晖</td></tr> <tr><td>4</td><td>北京电子科技职业学院</td><td>董敬华</td></tr> <tr><td>5</td><td>北京市工业技师学院</td><td>张萌</td></tr> <tr><td>6</td><td>北京市工贸技师学院</td><td>王文媛</td></tr> <tr><td>7</td><td>北京市丰台区职业教育中心学校</td><td>王鸿波</td></tr> <tr><td>8</td><td>北京市电气工程学校</td><td>冯佳</td></tr> <tr><td>9</td><td>北京市外事学校</td><td>龚威威</td></tr> <tr><td>10</td><td>北京市外事学校</td><td>鞠海虹</td></tr> <tr><td>11</td><td>北京市求实职业学校</td><td>何琳</td></tr> <tr><td>12</td><td>北京市昌平职业学校</td><td>贾光宏</td></tr> <tr><td>13</td><td>北京市盲人学校</td><td>李元</td></tr> <tr><td>14</td><td>北京市实美职业学校</td><td>周京红</td></tr> <tr><td>15</td><td>北京市经济管理学校</td><td>谢海燕</td></tr> <tr><td>16</td><td>北京市黄庄职业高中</td><td>张玲</td></tr> <tr><td>17</td><td>北京市商业学校</td><td>刘相俊</td></tr> <tr><td>18</td><td>北京市商业学校</td><td>李颖超</td></tr> <tr><td>19</td><td>北京农业职业学院</td><td>吴晓云</td></tr> <tr><td>20</td><td>北京农业职业学院</td><td>曹授俊</td></tr> <tr><td>21</td><td>北京戏曲艺术职业学院</td><td>李青</td></tr> <tr><td>22</td><td>北京戏曲艺术职业学院</td><td>吴雷</td></tr> <tr><td>23</td><td>北京劳动保障职业学院</td><td>扈冠银</td></tr> <tr><td>24</td><td>北京财贸职业学院</td><td>谭智刚</td></tr> </tbody> </table> | 序号 | 单位 | 申报人姓名 | 1 | 北京工业职业技术学院 | 贾民政 | 2 | 北京工业职业技术学院 | 高昌和 | 3 | 北京工业职业技术学院 | 李晖 | 4 | 北京电子科技职业学院 | 董敬华 | 5 | 北京市工业技师学院 | 张萌 | 6 | 北京市工贸技师学院 | 王文媛 | 7 | 北京市丰台区职业教育中心学校 | 王鸿波 | 8 | 北京市电气工程学校 | 冯佳 | 9 | 北京市外事学校 | 龚威威 | 10 | 北京市外事学校 | 鞠海虹 | 11 | 北京市求实职业学校 | 何琳 | 12 | 北京市昌平职业学校 | 贾光宏 | 13 | 北京市盲人学校 | 李元 | 14 | 北京市实美职业学校 | 周京红 | 15 | 北京市经济管理学校 | 谢海燕 | 16 | 北京市黄庄职业高中 | 张玲 | 17 | 北京市商业学校 | 刘相俊 | 18 | 北京市商业学校 | 李颖超 | 19 | 北京农业职业学院 | 吴晓云 | 20 | 北京农业职业学院 | 曹授俊 | 21 | 北京戏曲艺术职业学院 | 李青 | 22 | 北京戏曲艺术职业学院 | 吴雷 | 23 | 北京劳动保障职业学院 | 扈冠银 | 24 | 北京财贸职业学院 | 谭智刚 |
|---|---|-------|----|-------|---|------------|-----|---|------------|-----|---|------------|----|---|------------|-----|---|-----------|----|---|-----------|-----|---|----------------|-----|---|-----------|----|---|---------|-----|----|---------|-----|----|-----------|----|----|-----------|-----|----|---------|----|----|-----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|----|----|---------|-----|----|---------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|------------|----|----|------------|----|----|------------|-----|----|----------|-----|
| 序号 | 单位 | 申报人姓名 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 北京工业职业技术学院 | 贾民政 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 北京工业职业技术学院 | 高昌和 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 北京工业职业技术学院 | 李晖 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 北京电子科技职业学院 | 董敬华 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 北京市工业技师学院 | 张萌 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 北京市工贸技师学院 | 王文媛 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 北京市丰台区职业教育中心学校 | 王鸿波 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 北京市电气工程学校 | 冯佳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 北京市外事学校 | 龚威威 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 北京市外事学校 | 鞠海虹 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 北京市求实职业学校 | 何琳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 北京市昌平职业学校 | 贾光宏 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 北京市盲人学校 | 李元 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 北京市实美职业学校 | 周京红 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 北京市经济管理学校 | 谢海燕 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 北京市黄庄职业高中 | 张玲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 北京市商业学校 | 刘相俊 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 北京市商业学校 | 李颖超 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 北京农业职业学院 | 吴晓云 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 北京农业职业学院 | 曹授俊 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 北京戏曲艺术职业学院 | 李青 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 北京戏曲艺术职业学院 | 吴雷 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 北京劳动保障职业学院 | 扈冠银 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 北京财贸职业学院 | 谭智刚 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

图8 北京市专业创新团队建设项目

三、企业参与学校人才培养的体制机制保障

从2005年起，企业与学校的合作一直在双方签订的框架合作协议下进行。双方对协议内容的遵守及责任的履行，保证了合作的持续及合作的双赢结果。企业领导也加入到由学校组织成立的“北京现代制造业职业教育集团”等机构中，直接参与学校的建设和发展工作等。随着企校双方合作的深入，为了满足企业生产技术的变化所带来的对人才需求规格的变化，企业积极参与学校专业建设、课程设置、人才培养方案调整等教学、教改工作，定期召开企校例会，及时沟通信息，反馈学生在企业中的表现，并安排现代学徒制培训部门的专人负责联系和沟通工作，保证了企业的需求和学校的教育不脱节。

2019年，博世力士乐（北京）液压有限公司，直接参与了北京电子科技职业学院“机电一体化技术”专业的2019版人才培养方案的修订工作，从中引进企业液压气动教学项目融入新版人才培养方案中，采用典型工作任务的方式进行教学，使人才培养目标符合不断变化和发展的企业的要求。

另外，企业还对学校提出的安排教师到企业实习实践做出积极回应，从2005年与学校建立合作关系以来，已经先后安排了多名教师和学生到博世力士乐（北京）液压有限公司企业进行带薪实习，其中，2019年安排学生10人进行带薪实习。此举对于提升

学校学生的实践能力有很大的帮助。

四、企业参与人才培养的成效

博世力士乐（北京）液压有限公司与北京电子科技职业学院在校企合作模式、职业教育人才培养模式、教学模式等方面做了大量的尝试和实践，在现代学徒制培养和学生带薪实习等方面取得了丰硕的成果。

（一）企校合作，构建现代学徒制联合培养模式

从学生入学开始，博世力士乐（北京）液压有限公司组织专门的学生与企业“双选”活动，以“准员工”标准录取学生，进行现代学徒制联合培养。在培养过程中，博世力士乐（北京）液压有限公司培训部门和学校共同开发现代学徒制人才培养方案，构建基于典型工作任务的机电一体化技术专业课程体系，共同制定课程标准，共同建立评价体系，制定评价标准，共同参与学生评价，要求学生必须同时取得毕业证、国际高端企业或行业职业资格证书后才能准予进入企业工作，执行“双导师、双评价、双证书”制度。2019年，有2名学生毕业后到博士力士乐工作，因为学生们是经过现代学徒制联合培养，在专业技术技能及软技能方面都明显高于普通员工，因此深受各车间欢迎。

（二）企业牵头，为学校相关专业学生搭建带薪企业实践平台

在双方合作协议的基础上，在寒暑假期间，为学校相关专业学生提供带薪实习的岗位，通过在放假前，对学生进行企业和相应的岗位说明，对参加带薪实习的学生进行面试，双向选择，让学生能够通过假期的带薪实践，不断提高专业能力和非专业能力，融入企业文化氛围。2019年，为10名优秀学生提供了带薪实践岗位。

（三）立足长远，为学徒制培养员工建立长久的发展途径

博世力士乐（北京）液压有限公司为学生提供多途径的发展通道，为学生离开学校的后续发展打造平台。学生们入厂后，部分人员已经成为各车间骨干。

五、问题与建议

通过与公司内部各用人单位进行研讨，汇总各车间主要负责人意见，根据智能制造领域对人才培养的要求，并结合目前现代学徒制联合培养现状，下列问题有待改善：

（一）现代学徒制培养人数和质量问题

近几年北京市的生源数量在持续下降，给学校的现代学徒制的招生带来很大的挑战，在招生数量和质量上如何保证博世力士乐的需要成为亟待解决的问题。建议学校加强宣传，扩大考生对博世力士乐及其岗位性质的认知，同时不断提升教育教学质量，尽可能多地吸引优秀的考生选择现代学徒制培养模式。

（二）人才培养目标和课程设置的持续改进问题

随着企业智能化生产水平的不断提高，企业生产线在智能化数字化网络化方面也得到不断地提升和改造。学校的人才培养目标与专业课程设置也应随着企业的发展变化和技术的发展不断的改进和调整。为了解决学校人才培养与企业需求之间的差异问题，企业组成专门的工作小组，工作内容旨在对学校制定的专业人才培养方案的课程设置进行重新的规划和调整。调整方案得到了机电工程学院教师团队的认可，也对任课教师能力提出了新的要求，还有待后期通过培训不断地加以改进。