西门子（中国）有限公司

参与北京经济管理职业学院高等职业教育人才培养

年度报告（2019）

目录

一、企业概况.....3

（一）企业规模.....3

（二）行业背景.....3

（三）企业治理.....4

（四）参与校企合作沿革.....5

二、参与办学.....6

（一）参与办学的形式、体制机制.....6

（二）合作办学模式.....8

（三）取得成效.....8

三、资源投入.....11

（一）经费投入.....11

（二）人力资源投入.....11

（三）物力投入.....14

四、参与教学.....14

（一）战略合作.....14

（二）专业共建.....16

（三）学生培养.....17

（四）教师实践.....22

（五）技术培训.....23

五、问题与展望.....24

（一）存在的问题.....24

（二）展望未来.....24

一、企业概况

（一）企业规模

西门子股份公司（如图 1 所示）是全球领先的技术企业。创立于 1847 年，业务遍及全球 200 多个国家， 1985 年，西门子与中国政府签署了合作备忘录，成为第一家与中国进行深入合作的外国企业。2015 财年，西门子在中国的总营收达到 69.4 亿欧元，实现稳健增长。西门子在中国拥有约 32000 名员工。截至 2015 财年，西门子在中国建立了 20 个研发中心，拥有约 4500 名研发人员和工程师，超过 1 万项有效专利及专利申请。2017 年 6 月 6 日，《2017 年 BrandZ 最具价值全球品牌 100 强》公布，西门子名列第 77 位，2018 年 7 月 19 日，《财富》世界 500 强排行榜发布，西门子位列 66 位。

图 1 西门子（中国）有限公司大楼

（二）行业背景

西门子 170 年来不断致力于卓越的工程技术、创新、品质、可靠和国际化发展。公司业务遍及全球，专注于电气化、自动化和数字化领域。作为世界最大的高效能源和资源节约型技术供应商之一，西门子在高效发电和输电解决方案、基础设施解决方案、工业自动化、驱动和软件解决方案等领域占据领先地位。公司还是影像诊断设备如计算机断层扫描和磁共振成像系统，以及实验室诊断和临床 IT 领域领先的供应商。西门子最早在中国开展经营活动可以追溯到 1872 年，当时西门子向中国出口了第一台指针式电报机，并在 19 世纪末交付了中国第一台蒸汽发电机以及第一辆有轨电车。145 余年来，西门子以创新的技术、卓越的解决方案和产品坚持不懈地为中国的发展提供全面支持，并以出众的品质和令人信赖的可靠性、领先的技术成就以及不懈的创新追求，在业界独树一帜。

在中国，西门子专注于数字化创新，将多点布局的创新中心网络、全球研发体系以及本地业务需求相结合，开发满足本地客户需求的创新产品和解决方案，为中国产业转型升级注入新的活力。同时，西门子在中国不遗余力地打造开放的创新生态系统，携手当地政府、领先企业、中、小、微及初创企业，以及大学和科研机构，共同发展面向未来的创新，实现多方共赢。

在国内，中国制造业正经历从“中国制造”向“中国创造”的转型，西门子能够帮助制造企业改善生产效率和灵活性，提高产品质量，并加快产品上市速度。2017 年 7 月，西门子与国家发改委在既有合作框架下进一步签署了在数字化技术创新和应用领域合作的谅解备忘录。西门子将响应“中国制造 2025”战略和“互联网+”行动，积极与中国分享数字化企业技术和解决方案，支持中国的产业转型与升级。

（三）企业治理

1. 股东大会

西门子公司 1899 年开始发行股票，至今累计 8.91 亿股，市值 570 亿欧元，股东人数超过 90 万。年度股东大会是公司最高权力机关，它的权利和职责是：（1）决定净利润的分配，批准管理和监督董事会制定的董事会制度，指定外部独立的会计师；（2）批准、修改公司章程，批准重大财务决策并交管理董事会执行；（3）选举股东代表进入监督董事会并制定其薪酬标准；（4）股东有权对管理董事会和监督董事会的建议提出反对意见并提请大会表决，拥有十万欧元以上股权的股东有权得到股东大会的正式答复；（5）每年举行一次 CEO、CFO 和公司其它管理人员与分析家和机构投资者定期会晤，并以公司季度年报数据为依据举行四次电话会议。

2. 监督董事会

监督董事会一半来自股东选举，一半来自公司员工，共 20 人组成。监督董事必须具备独立性，任何时候都必须站在公司的立场维护公司的利益。每 5 年选举一次。监督董事会的职责包括：（1）监督和建议管理董事会的经营活动，关注公司重大活动；（2）讨论商业发展、公司计划、公司战略及执行情况；（3）检查公司季报，批准公司财务年报；（4）负责管理董事的任命、罢免、薪酬标准，业绩考核和责任分配；（5）批准公司重大经营决策。

3. 管理董事会

管理董事会由 11 名成员组成，在监督董事会领导和监督下独立地管理公司，任何时候都要维护公司利益并努力促进公司价值持续增长。管理董事会下设三个委员会：（1）执行委员会，在公司内部召开的会议上拥有绝对权威；（2）员工股票发行委员会，监督和审查员工股票资产的运营情况；（3）所有者权益委员会，负责执行公司制定的各种财务制度。

（四）参与校企合作沿革

1. 教育部教育合作

2011 年 2 月 16 日教育部与西门子（中国）有限公司签署了《教育部—西门子（中国）有限公司教育合作备忘录》。2016 年 5 月 25 日，西门子与教育部签订新一轮教育合作备忘录，面向“中国制造 2025”国家战略培养创新型人才。截至 2017 财年，西门子先后与 300 所左右的高校和职业教育机构建立了良好的合作关系，支持建立实验中心，并设立西门子奖学金，促进双方在科研、技术领域和人才方面的交流与合作。此外，西门子发起并独家赞助了 11 届“西门子杯”中国智能制造挑战赛，为中国培养和输送更多优秀的创新型工程人才。

2. 成立智能制造新工程师校企联盟

西门子牵头成立“智能制造新工程师校企联盟”，为学校和企业提供对接交流平台。

随着智能制造和数字化浪潮席卷全球，中国制造业正面临着一个快速迭代、快速更新的时代，技术、人才、商业、运营、制造等都面临巨大的转型、升级的压力。然而，人才领域我们正面临两大挑战：

•制造业企业面临严重的人才短缺和职业胜任力不足的问题；

•现行院校教育系统还未能对快速变化的人才需求建立及时响应的机制。

为促使学校与企业之间形成有效的互动机制，使得学校的培养目标与企业需求紧密联系，学校的优秀软、硬件条件更好地为企业的人才培养所利用，西门子牵头成立“智能制造新工程师校企联盟”。依托该校企联盟，建立校企之间交流与合作的平台。

3.北京经济管理职业学院战略合作

西门子公司与北京经济管理职业学院的校企合作肇始于 2015 年 3 月份，在昆明举行的

西门子教育合作论坛上与北京经济管理职业学院工程技术学院建立了友好联系。2015 年 10 月 26 日，西门子（中国）有限公司与北京经济管理职业学院签订了校企战略合作，校企战略合作签约仪式照片如图 2 所示。2016 年开始，在西门子公司的指引和帮助下，北京经济管理职业学院工程技术学院多人次多项目取得全国大学生自动化比赛的优异成绩，提升了学校荣誉，提高了教师信心，增进了专业影响力。

2018 年双方继续签订战略合作书，有效期 5 年，合作共建西门子智能制造工程师学院。双方共同开展智能制造新工程师人才培养、引进双元制课程体系和国际认证、共建国际化师资队伍、共同开展科学研究及国际交流、共同开展社会服务、世界技能大赛基地、创建世界一流专业等 10 项合作内容。综合学校优势，联合行企，形成和输出智能制造新工程师人才培养标准，服务京津冀，辐射全国乃至国际，打造集人才培育、科技引领、创新孵化为一体的开放平台。

图 2 校企战略合作签约仪式

二、参与办学

（一）参与办学的形式、体制机制

1.参与办学的形式

2015 年，西门子(中国)与北京经济管理职业学院建立了长期的校企战略合作伙伴关系，在 2018 年续签了共建西门子智能制造工程师学院战略合作协议。校企共同制定人才培养方案、共同招生招工、共构课程体系、共建教学团队、共建实训基地、共同开发课程、共搭管理平台、共享技术与创新、共评培养质量 9 项合作。以“产业链、创新链”为纽带，构建教育和产业统筹融合发展新格局，建立人才培养动态更新机制。引入西门子企业文化、国际职业教育理念，实施多方位、多层次、立体化的育人模式，培养学生的技术迁移能力、自主创

新能力和职业素养。形成集人才培育、校企行资源共享、科技创新、社会服务、国际影响于一体的“产教共同体”。

2.参与办学的体制机制

明确学校、西门子及其联盟各单位的职责和联动制度，建立联合人才培养标准、技术研发创新、社会服务开发的管理流程与机制，建设有教学管理机制、协同育人机制、实训平台协同创新机制、实训设备持续更新机制、校企人员互兼互聘机制、共同进行学生管理细则、共建质量评价体系和标准等机制。延伸校企共同发展的连接点，为校企融合、互利共赢的可持续发展打下坚实的基础，为实现校企共育人才提供长效的保障。

西门子智能制造工程师学院组织机构包括理事会、监事、院长或执行院长，国际交流部、财务部、教学部及行政机构，组织机构人员由校企双方人员组成。其中理事会为学院的决策机构，监事为监督机构，院长或执行院长为理事会的聘任执行机构，教学部为教育教学运行指导机构，并设立专业建设指导委员会。人员组成来自企业，行业，高校，科研机构等。该机构明确学校、西门子的权利义务和运营机制，共同保证工程师学院的决策、执行和专业建设的指导。建立健全管理流程与机制，通过具体的管理规章制度明确权益。充分发挥校企协同的整体优势，实现资源共享，形成校企发展合力，为实现校企共育人才提供有效的保障。组织机构如图 3 所示。

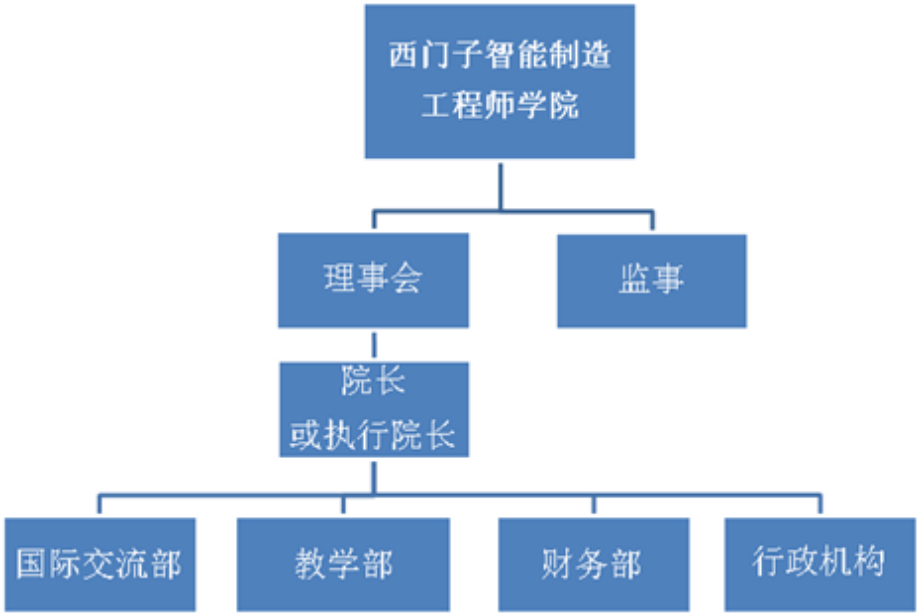

图 3 组织机构

（二）合作办学模式

西门子积极响应和参与建立校企合作育人、合作发展的长效运行机制；构建从一体化招生招工开始到就业全过程的校企“双主体”育人的教育制度体系和教学运行管理模式；完善学徒培养的人才培养方案、课程体系、教学文件、培养标准、课程建设、实训基地等教学资源；实施“双育人、九合作、三证书”、工学交替、岗位成才的 293 人才培养模式。依托西门子智能制造新工程师校企联盟；对学生进行双重教育与双重管理，学生在校学习时既是学校学生，又是企业的学徒工，实现课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、评价标准与行业技术标准对接，充分体现学生双身份、授课双导师、教学双环境、课程双对接的现代学徒制培养方式。

（三）取得成效

1.形成良好企业生态

西门子充分发挥行业领军作用，以西门子作为中心枢纽，学校发挥主导作用，组建“电气自动化产业链企业圈”。该企业圈是由北京经济管理职业学院依托与西门子（中国）长期战略合作的基础，联合西门子产业链中的众多企业而筹划组建的，形成众多企业共建共享的人才培养和输送的职业教育生态。

2017 年电气自动化技术专业与北京津宇嘉信科技有限公司签订了校企合作协议，2018 年与富川传动科技有限公司签订了校企合作协议，先后与西门子西伯乐斯公司、长安汽车北京公司、北京地铁、首都机场、奔驰集团等多家企业建立了校企合作关系，形成了以西门子为核心的校企圈，为骨干专业建设奠定了坚实的基础。生态圈如图 4 所示。

图4生态圈

2.培养精英工匠人才

面向企业化职业技术用人需要，对接现代化企业人才发展制度；面向国际化职业技术人才需要，对接国际企业和一带一路人才培养要求；面向数字化职业技术未来，对接满足未来数字化的精英工匠技术人才。

在智能制造、人工智能、互联网+时代背景下，根据企业对工程技术人才的要求，把工程教育的培养方法从过去单一的专业培养逐步转变为跨专业、跨学科的综合培养。经过工程学院的培养使之具备在从事技术研发、经营管理、商业资讯和技术服务时，具备系统的思维方式，跨专业、跨学科完成复杂任务的能力；具备掌握和运用新技术解决问题的能力，以及自我管理和创新创业所需的技术与商业综合的能力和人文智商能力。即具备技术能力、管理能力、商业能力和人文能力的优秀的新时代工程人才以适应新时代人才需求变化。

企业与学校共同进行招生策划和宣传，2016、2017、2018 年三年期间电气自动化专业招生分别以 166%、133%和 146%的比例超额完成招生任务，学生就业率 100%，2016 级学生已经全部到企业实习，并且得到了企业的一致好评。

3.培训认证服务社会

西门子和专业共建技术技能培训中心，中心培训项目包括高、低压电工证、智能楼宇管理员等职业资格培训；自动化、电气、机器人、数控等方面的高级技术培训和西门子技术认证及国际认证培训等。可大大提高学校学生、在职员工、社会人员整体素质，增强个人综合能力、提升技术能力和价值、促进就业和发展。充分发挥校企双方的优势，发挥职业教育为社会、行业、企业服务功能。2017 针对 11 个省、22 所院校的师生进行了运动控制和逻辑控制的技术培训、2018 针对 6 个省 11 所院校的师生进行了技术培训，两年共计培训 415 人。

4.学科竞赛以赛强技

职业技能大赛是对职业教育发展成果的检验。通过承办和参加世界、国家、北京市和校级竞赛给学生的技能训练和培养搭建了一个良好的平台。不仅以赛促学、以赛促教、以赛促改，提高学生的就业、创业能力和职业素养的良好效果。而且还提高了学校和专业的影响力，促进专业实训设备的完善，促进兄弟院校之间的交流。

根据人才需求情况，改进和调整“西门子杯”中国智能制造挑战赛的赛项和内容，提高

学生对竞赛参加的兴趣和热情，通过竞赛提高学生实际问题的知识应用能力、解决能力，以及学生对智能制造相关知识的学习兴趣和积极性。

2017 年 5 月和 2018 年 5 月校企共同承办了北京市“PLC 智能控制”竞赛；2017 年 7 月和 2018 年 7 月校企共同承办了“西门子杯中国智能制造挑战赛”（承办大赛照片如图 5 所示）。学生 2017 和 2018 年获得西门子杯全国总决赛一等奖 1 项、二等奖 2 项，市级技能竞赛奖 23 项，其中特等奖 4 项，一等奖 6 项，二等奖 10 项。

图 5 承办大赛照片

5.资源共享协同发展

校企共建先进自动化示范中心，中心设备功能完备、技术先进、工位足够，能满足实习实训和培训需要。基地场地及设施设备按照企业生产经营要求配置，具有真实的职业环境；中心内建有工程应用平台、面向社会和企业的技术技能培训平台、智能制造挑战赛平台等。针对企业、学生、师资进行培训、培养和认证，基本形成了校校、校企发展合力，协同发展，共同服务北京市、京津冀的经济建设和发展，共同促进一带一路和中国智能制造 2025 的国家发展战略的实现。

6.三方收益社会平衡

2015 年与北京经济管理职业学院签订校企战略合作协议，合作 3 年来有上百名学生在企业入职，现在已成为企业的中坚力量，相信随着“学院”这个平台的不断完善，会有更多

优秀人才输入到企业。另外，“学院”作为在职专业技术人员继续教育的重要基地，补充专业技术人才专业知识，强化新工艺、新设备等前瞻性知识的学习，提升个人的专业能力、开阔眼界，通过营造学术氛围，形成技术创新型组织；“学院”作为技术创新中心与学院科研项目对接的使命，综合考虑了学生的职业发展需要，学校培养人才的需要和企业对高质量优秀技术员工的发展需要，综合三方的收益。以智能控制技术为主要研究方向，从事新技术研发，加速技术成果转化，为技术创新服务；立足首都、面向京津冀、辐射全国，定期举办智能制造高端论坛，成为人才培养、技术交流的平台。

三、资源投入

（一）经费投入

2015 年到 2017 年学校与西门子联合共建了“先进自动化联合实训中心”，共包含 3 个实训室，智能控制实训室、先进自动化实训室、工程应用实训室，企业已有 200 万以上的投入。

在未来三年内，校企双方将持续投入，总投入不低于 2000 万元，保障西门子智能制造工程师学院建设需要，双方投入比例 2:1。

双方建成的固定资产和有形资产归各自所有，根据耗损情况及时更新。

（二）人力资源投入

1.人员投入

校企共同组建领导机构和专业教学机构。队伍人员组成来自企业，行业，高校，科研机构等。整个团队成员明确学校、西门子的职责和联动制度，共同保证工程师学院决策的制定和执行以及专业建设的指导。

学院行政管理机构中，共有 10 名成员，企业和学校各出 5 名，包括院长 1 名、执行院长 1 人、行政管理人员 8 名，学校对学院教学活动有监督权和建议权。

领导机构名单如表 1 所示：

表 1　　领导机构

序号	姓名	职务	单位
1	岳健	院长	北京经济管理职业学院
2	朱震忠	执行院长	西门子（中国）有限公司
3	元娜	副院长	西门子（中国）有限公司
4	贾颖绚	副院长	北京经济管理职业学院
5	李静文	秘书长	北京经济管理职业学院
6	王涛	副秘书长	西门子（中国）有限公司
7	吴劲松	副秘书长	北京经济管理职业学院
8	游川	秘书	西门子（中国）有限公司
9	王政	秘书	西门子（中国）有限公司
10	周国娟	秘书	北京经济管理职业学院

专业师资团队 29 人，其中企业专业技术人员 12 名、占师资团队 41%、有国际化背景的 100%；校内专职教师 17 名、双师型教师占比 94%，承担 74%课程教学任务，高级职称 12 人、占 70%，有国际化培训背景和企业兼职经历的 13 名；1 名带头人、1 名特聘专家、2 名大师、8 名高级工程师；教学团队中博士后 1 名、博士生导师 1 名，博士 4 名；专任教师具有北京市相关职业资格考评员 10 名；该师资队伍是一个学历职称结构合理、业务精湛、大师引领、骨干支撑、国际视野、协同创新的国际化优秀教学团队。专业师资团队如表 2 所示：

表 2　　专业师资团队表

序号	姓名	职务	职称	单位
1	朱震忠	领军人	高级工程师	西门子（中国）有限公司
2	张贝克	专业带头人	教授、博士生导师	智能制造校企联盟
3	袁海嶸	大师	世界技能大赛专家、工业控制赛项组长	西门子工厂自动化工程有限公司
4	杨振江	教学团队成员	高级工程师	西门子（中国）有限公司
5	汪海波	大师	高级工程师	航空工业集团
6	曲占杨	教学团队成员	高级工程师	富川传动有限公司

7	岳健	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
8	付丽琴	教学团队成员	教授、博士后	北京经济管理职业学院
9	贾颖绚	教学团队成员	副教授、博士	北京经济管理职业学院
10	荣瑞芳	教学团队成员	教授	北京经济管理职业学院
11	陈晓燕	教学团队成员	教授	北京经济管理职业学院
12	吕殿基	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
13	吴劲松	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
14	周国娟	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
15	魏仁胜	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
16	王红英	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
17	吴新杰	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
18	金红莉	教学团队成员	副教授	北京经济管理职业学院
19	黄涛	教学团队成员	讲师、高级工程师	北京经济管理职业学院
20	熊国灿	教学团队成员	讲师	北京经济管理职业学院
21	于福华	教学团队成员	讲师	北京经济管理职业学院
22	孟淑丽	教学团队成员	讲师	北京经济管理职业学院
23	杨军	教学团队成员	实验师	北京经济管理职业学院
24	马庆江	教学团队成员	高级工程师	西门子工厂自动化工程有限公司
25	许欣	教学团队成员	高级工程师	北京德普罗尔科技有限公司
26	高东	教学团队成员	高级工程师	北京德普罗尔科技有限公司
27	赵一民	教学团队成员	高级工程师	建龙集团
28	杨光	教学团队成员	高级工程师	西门子（中国）有限公司
29	徐雪媛	教学团队成员	高级工程师	首钢集团公司

2.人员共享机制

建立校企互兼互聘机制，双方共建人才储备库、互派人员、双向兼职、双重身份，充分发挥专兼职组合优势，形成“双师”持续培养的长效机制。

（1）西门子公司高级技术人员每年到学院兼职。

（2）学院校内教师每年不低于 2 名到西门子公司挂职锻炼、培训和提高。

（3）校内教师担任企业培训师。

（三）物力投入

1.工程技术学院智能制造专业群现有 8798 平方米的建筑面积，电气自动化技术专业建有智能控制实训室、先进自动化实训室等共 6 个实训室，其中有 3 个实训室与西门子合作共建。

2.企业将为西门子智能制造工程师学院提供不低于 2000 平方米的实践场地为学院师生配套使用。

3.西门子将教学资源网站 ad.siemens.com.cn/sce，SCE 全球培训教育包等教学资源与学校共享，并基于学校实际共建高职教育数字化教学资源。建立 IM-Q 课在线学习小组开展多样化、创新的学校活动。

四、参与教学

（一）战略合作

1.战略合作范围

2015 年 10 月北京经济管理职业学院电气自动化技术专业与西门子签订了校企战略合作协议，共同进行专业建设、共同进行人才培养、共建师资队伍、共建实训基地、共享科学研究、共同开展技能竞赛、共同推荐学生的实习就业等多项合作。并且合作在不断的深入。2018 年续签了战略合作协议，共建西门子智能制造工程师学院。

2.战略合作情况

共同创新 293 人才培养模式，开展现代学徒制教育，开展合作交流和人才培养方案论证 5 次；4 名老师到西门子挂职锻炼；2 名老师取得西门子 STC 培训师资格；6 名老师参加西门子技术培训；校企共同编写公开出版教材 1 部，实训指导书 3 本；共建实训室 3 个；共同承办北京市 PLC 智能控制大赛 2 届，承办西门子杯中国智能制造挑战赛 2 届；开展技术培训 415 人；前沿讲座 2 场；到企业参观 2 次；共同推荐学生实习就业 34 人。主要合作事项如表 3 所示：

表 3　　主要合作事项如表

序号	项目名称	数量	相关人员及内容	备注
1	人才培养方案制定和论证	2 次	吕智、吴坚、袁那、姚驰、李晶麟、游川	西门子工程师和其他企业及高校教授共计 15 人次
2	教师挂职锻炼	4 人	于福华、孟淑丽、黄涛、熊国灿	到西门子挂职锻炼共计一年
3	师资培训	6 人	于福华、黄涛	西门子 STC 师资培训
4			周国娟、熊国灿、魏仁胜、孟淑丽	西门子技术培训
5	共同编写校企教材	1 本	于福华、熊国灿	与西门子工程师共同编写，2018 年 8 月 1 日由北京邮电大学出版社正式出版
6	共建实训中心	1 个	西门子先进自动化联合示范中心（智能控制实训室、先进自动化实训室、工程应用实训室）	包括三个实训室
7	共同承办技能比赛	4 届	1.2017、2018 承办两届 PLC 智能控制竞赛； 2. 2017、2018 承办两届西门子杯中国智能制造挑战赛	学生获得西门子杯全国总决赛一等奖 1 项、二等奖 2 项，市级技能竞赛奖 28 项，其中特等奖 4 项，一等奖 8 项，二等奖 11 项
8	开展前沿讲座	2 场	工业 4.0 讲座，无人机技术及应用讲座	2017 年举办
9	实训指导书	3 本	魏仁胜、于福华、黄涛、熊国灿、周国娟、孟淑丽、杨军	PLC1200、PLC300、工程应用
10	推荐学生就业	34 人	2015 级就业 4 人，2016 级实习 30 人	已经完成
11	学生培养	48 学时	许欣、李富岭	西门子工程师给学生进行培训
12	开展培训	415 人次	17 个省 33 所院校师生	2017 和 2018 年
13	开放日	80 人	来校参观体验	2017 和 2018 年

（二）专业共建

1.共建实训基地

2015 年和 2016 年校企共建西门子先进自动技术联合示范实训中心，共包括三个实训室：智能控制实训室、先进自动化实训室和工程应用实训室，总投资 500 多万，西门子投入 200 多万元。建设面积 300 平方米，其中 PLC1200 标准实验台 10 套、PLC300 实训设备 10 套、PLC1500 设备 2 套、PLC400 设备 1 套，工程应用逻辑控制系统开发设备 8 套、运动控制系统开发设备 2 套，过程应用设备 1 套。

该中心每年承办两次技能大赛、约 200 人的技术培训和三个年级学生的实验、实训。为人才培养和社会服务提供了良好的实践平台和载体。先进自动化技术联合示范实训中心照片如图 6 所示

图 6 先进自动化技术联合示范实训中心

为了适应中国智能制造和北京“四个中心”建设人才变化的需求，提高人才培养质量，于 2018 年西门子与北京经济管理职业学院签订战略合作书，共同承建北京经济管理职业学院西门子智能制造学院，深化产教融合，为北京市建立和完善职业教育体系做出建设性的有益探索。双方合作共同开展智能制造新工程师人才培养、引进双元制课程体系和国际认证、改进教学方法和手段、建立世界技能大赛基地，提高智能制造人才的培养规格和质量。

校企共建智能制造实践中心，中心设备功能完备、技术先进、工位足够，能满足生产性

实习实训和培训需要。基地场地及设施设备按照企业生产经营要求配置，具有真实的职业环境；设施设备配套，能满足综合项目生产性实习实训需要。建设国际认证平台、搭建技术技能培训中心，可以开展对企业、社会、学生、师资的培训、培养和认证，建设成一个先进、开放、共享的智能制造实践中心。

2.共建师资队伍

校企共建 1233 师资团队，1 是一个核心组织机构，2 是领军人加带头人、3 指的是教师结构由专职教师、大师、兼职工程师组成， 3 是教师具有 3 师资格：教师，技师和培训师的资格。形成领军人、名师、专业带头人、骨干的师资梯队。师资队伍结构合理、业务精湛、大师引领、骨干支撑、国际视野、协同创新的国际化优秀教学团队。

（1）派大师、工程师进学校

为了充分发挥名师大师在专业建设、教学改革、技术创新、同业交流等方面的引领作用，选派具有行业引领能力和行业发展话语权的教学名师和行业大师进学校任教，建立创新研发中心、设置大师坐席，以名师大师为引领打造高水平团队。

（2）请骨干教师进企业

①到企业挂职。为主动适应产业与行业变革给职业教育带来的新变化，推进教师自身知识能力结构的转型和优化，鼓励骨干教师提升学历或学位，先后将专任老师分期分批送到企业挂职锻炼。帮助教师了解专业最新发展动态、行业标准与技术更新状况，准确把握社会转型和产业升级对高素质技术技能型人才的培养需求，提升骨干教师的专业实践能力和社会服务能力。

②到企业培训。开展职业培训鉴定，帮助教师取得技师、高级技师等认证资格；参加西门子职业教育中心的认证和培训，获得精英讲师或培训师资格。

③送去国外。选派教师到国外去参加游学、培训，培养一批具有国际视野、教学能力强、技术水平高的国际化专业骨干教师。

④针对企业工程师开展教育教学能力培训，提高企业工程师的双师素质。

（三）学生培养

1.校企共研人才培养方案

电气自动化技术是智能制造核心技术专业，精准对接北京“科技创新中心”建设，对接

京津冀产业协同发展，为北京市乃至京津冀地区的产业转型升级和首都制造业战略高地提供支撑。智能制造行业发展迅猛，加上智能制造行业对技能要求的综合性与复杂程度，导致人才刚需饥渴、供给不足。学校培养的人才必须要紧跟时代发展和需求。

2015 年到 2017 年西门子（中国）先后多次参与了电气自动化人才培养方案论证会，多次参与专业建设和发展的研讨（如图 7 所示），使得专业的人才培养方案更加适合新时代所需人才的培养。

校企共同确定了“对接国际标准，面向智能制造产业链上安装、调试、运行、维护、管理和服务等岗位；融合校企文化，培养具备技术、管理、商业、人文四维能力德才兼备的智能制造技术技能人才。实现学生素质养成与企业岗位素质要求“无间隙”对接的人才培养目标

人才培养方案按三面三级三层四维（3334）进行设计，实现三对接。“四维”是目标，三面三级三层是手段。“三面”指从知识、能力和素质三个方面培养学生；“三级”指将三学年的课程体系按三级岗位能力进行设计，一级对应操作/技师岗，二级对应执行/助理工程师岗，三级对应设计/系统工程师，逐级培养职业胜任力。“三层”指针对每一级岗位，从基础课程、认证专业课程、系统综合课程逐级递进。

图 7 人才培养方案论证和研讨会

2.校企共创人才培养模式

以“产业链、创新链”为纽带，构建教育和产业统筹融合发展新格局，建立人才培养动态更新机制。引入西门子企业文化、国际职业教育理念，实施多方位、多层次、立体化的育人模式，培养学生的技术迁移能力、自主创新能力和职业素养。工程师学院实施“双育人、九合作、三证书”、工学交替、岗位成才的 293 人才培养模式。

（1）“2”双育人：校企共同培养、教育和管理学生。

（2）“9”九合作：共同制定人才培养方案、共同招生招工、共构课程体系、共建教学团队、共建实训基地、共同开发课程、共搭管理平台、共享技术与创新、共评培养质量 9 项合作，充分体现学生双身份、授课双导师、教学双环境、课程双对接的现代学徒制培养方式。

企业选派高级培训师以 1:6 比例，确定师徒关系，每学期企业人员到位不低于 2 个月，所带学生每学期不低于 60 人，形成师徒共长格局。

（3）“3”三证书：包括毕业证书、职业资格证书、国际工程师认证证书相融合。

通过产、学、研、创合作教育，提高教师教学研发能力，同时带动学生创新实践，为学生拓宽职业上升通道。293 人才培养模式如图 8 所示。

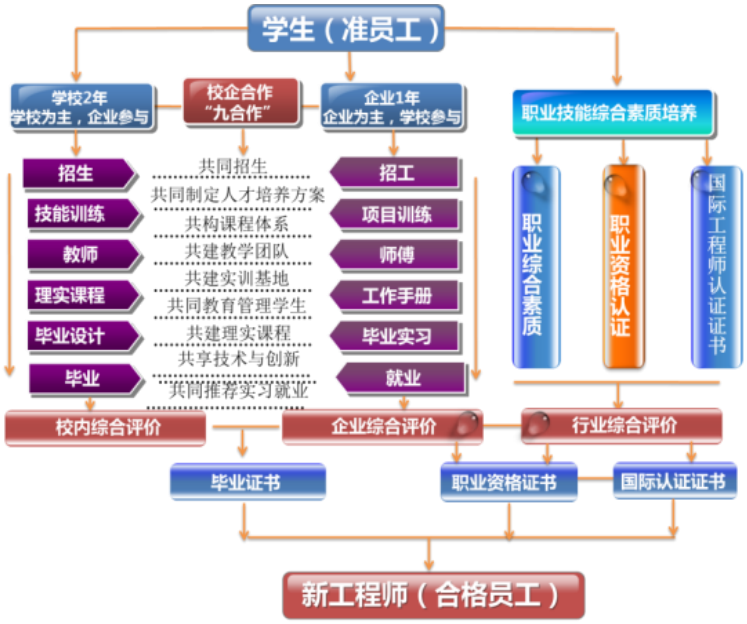

图 8 293 人才培养模式

3.校企共构课程体系

借鉴了美国 CDIO、加拿大 CBE、澳大利亚 FAFE 的工程教育理念，在德国西门子全球 SMSCP 工程师认证基础上，结合了中国智能制造产业升级的本地化实际需求，扩展了相应的信息化、数字化及管理、商业、人文等内容。

新时代工程师培养过程中，突出工程人才对不确定性问题的系统化、结构化和创新思维养成。突出 OBE 结果导向以及 PDCA 的持续迭代机制建设，设计出三层能力提升、三级岗位进阶的课程体系，并采用以能力为导向，以学生为中心的主动式学习方法，结合翻转课堂

等信息化手段与精熟教学的思想，以体验式的方式进行能力的构建。工程师学院课程体系如图 9 所示。

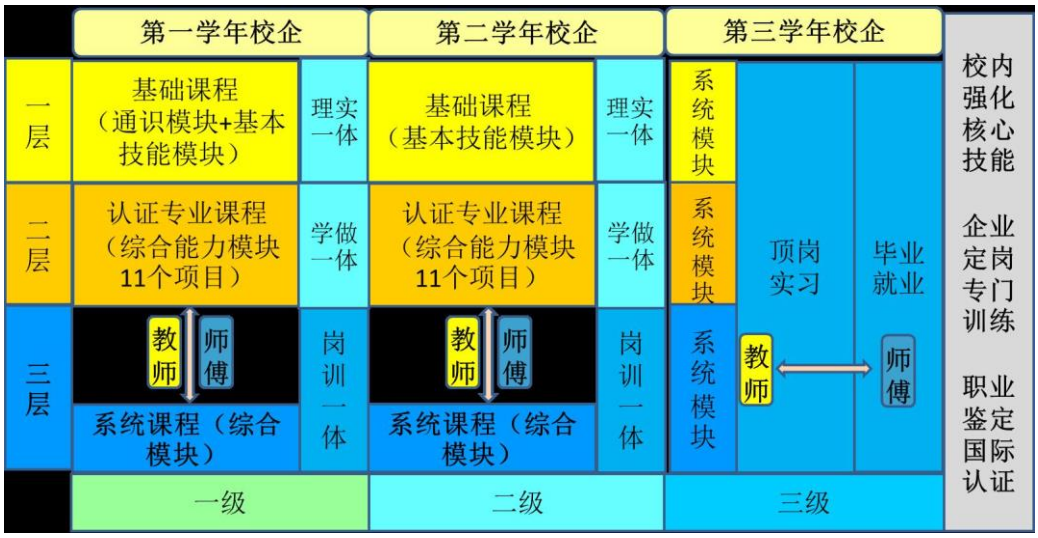

图 9 工程师学院课程体系

三级是三学年按三级岗位进阶设计：一级操作/技师，二级执行/助理工程师，三级，设计/系统工程师；三层是每级又分为基础课程、认证专业课程、系统课程三层能力提升。每级课程三层结构如图 10 所示。

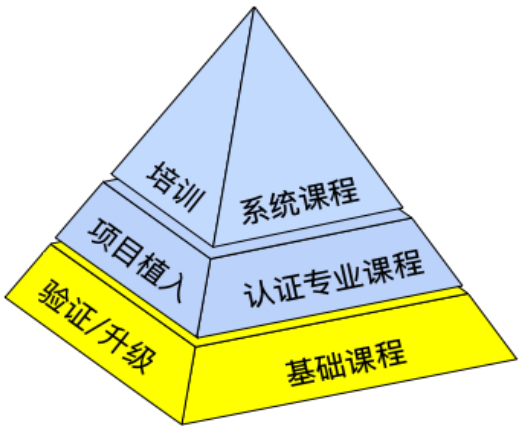

图 10 每级课程三层结构图

课程分为三种类型。基础课程是认证学校相关专业原有课程，解决的是学科基础的知识、技能类型课程，如电子、电路等。这类课程由学校老师授课。如果在验证过程中，发现课程内容不足以支撑高层课程时，则对其进行升级。

认证专业课程是与认证相关层级的专业课程。这类课程学校采取课程植入的方式。校企双导师开展教学。这部分课程是能力培养和认证的必修课。

系统课程是针对某一认证层级开展的综合培训课程，采用的是以学生为主体的主动式教学方式。按实验项目开展教学，教学内容将综合各专业课程的知识、技能解决一系列综合的

工程问题。这类课程主要以企业兼职教师授课为主，同样也需要对教师进行培训，并取得相应的认证后才能开展教学。课程内容与认证考试的上机部分类似。

整个课程体系突出工程人才对不确定性问题的系统化、结构化和创新思维的养成。在人才培养体系的建设中，突出 OBE 结果导向以及 PDCA 的持续迭代机制建设，并开发了一套以学生为中心的主动式学习方法，结合翻转课堂与精熟教学的思想，以亲历体验的方式对学生进行全方位能力构建（主动式教学方法图如图 11 所示）。

图 11 主动式教学方法图

以学生为教学主体，教师主要起到引导和支持的作用，鼓励学生自己体会、自己动手、自己总结，在熟练掌握技术技能的同时，培养知识迁移的能力。

4.校企共研教学组织和方法

企业负责将实际生产技术、管理和企业文化进行抽提，把实际生产线的典型环节与技术、管理过程、企业文化根据教学特点设计开发教学设备、教学案例和教材，同时包括教学环境的设计。

校企共同组织和实施教学，企业大师或工程师与学校教师共同完成教学任务。采用 PDCA 持续迭代的方式，将相关教学单元组织成一个个戴明环实现持续升级学习。校企双方根据教学实施效果不断总结改进教学方法、教学案例、教学环境、教学设备。

依据智能制造生产线实际岗位要求，应用校企共建的真实教学环境（虚拟自动化工厂），以企业班组形式展开，采用体验式、角色代入式进行项目教学。

校企共建自我学习三要素的环境，以学生为主体、以老师为教练，鼓励学生自己体会、动手、总结、解决问题，借助智慧教室、虚拟工厂、翻转课堂、云课堂、网络等信息化手段，设置预习、讲解、任务、自学、体验、竞争多种学习场景，培养学生面向未来知识迁移和自我学习的能力。

5.校企共评培养质量

以企业及学生的满意度为导向，构建基于 PDCA 循环的行企校三方人才质量评价体系，建立数据迭代的机制、实时反馈的互评机制和调控系统。行业针对人才培养方案、教学改革、教学条件改善及质量监控方法进行监控与评价，并实时反馈给学校和企业。企业针对人才培养、就业率、学生满意度、企业满意度等进行评价并反馈给学校和行业。学校要针对校内的教、学、改、建进行评价，并结合行业和企业反馈不断的改革和完善，形成良性闭环迭代监控系统，并培养出企业满意、学生满意、社会满意的新工程师人才。

经过 PDCA 循环的行企校三方人才质量评价的质量监控，经过持续改进，标准不断更新和完善，人才培养质量不断提高。PDCA 循环的行企校三方人才质量评价体系图 12 所示，质量监控效果图如下质量监控效果图 13 所示。

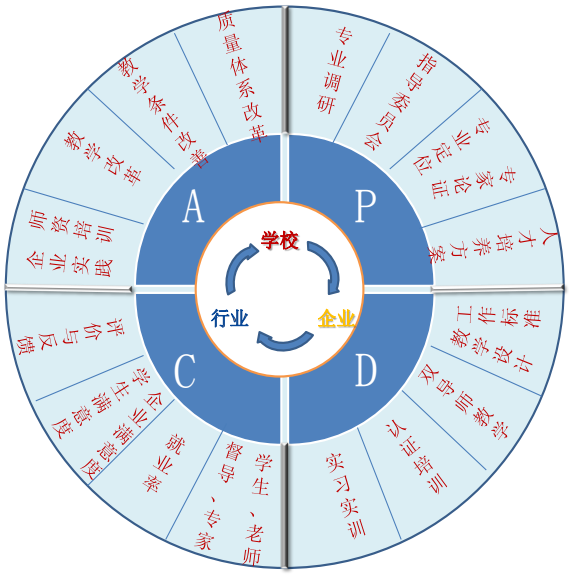

图 12　PDCA 循环的行企校三方人才质量评价体系图

（四）教师实践

西门子公司为教师们安排了西门子 S7- 300、S7-1200 技术培训、工业 4.0 前沿讲座；在 2016 年上半年安排了于福华和孟淑丽老师两名教师到西门子挂职锻炼，2016 年下半年安排了黄涛和熊国灿老师两名老师在西门子挂职锻炼，并且安排老师参与实际的工程项目，到山东烟台的工程现场进行实战训练，不仅提高了教师的技术技能水平，还锻炼了教师的工程实践经验。使教师能更好地了解行业、企业，真正的接触企业现场，了解真实的工程、工艺和

标准，从而提高教学的针对性，更好的开展教研工作。

（五）技术培训

借助西门子智能制造新工程师校企联盟构建智能制造工程师学院社会服务云平台，完善企业员工技能需求、高校教师状况、行业技术发展趋势、区域经济发展情况、相关先进技术及教育教学方法等信息，建立新工程师专家库和人才库，建设完善先进的智能制造实训基地和必要的校外基地，制订详细的培训制度、计划和各级培训标准，经过三年的建设，使工程师学院成为行业、企业、学校和社会认可的先进的高标准的品牌技术培训中心，使工程师学院成为为社会提供优秀新工程师和教师的使能、释能孵化器。

1.高校师资培训

建立西门子教师培训中心，面向全国高校承接西门子技术师资培训。

2.企业员工培训

联合成立技术培训中心，对企业员工和工程师进行技术培训。

3.资格认证培训

成立企业员工及工程师能力认证中心，对企业员工及工程师进行提升培训和能力认证；申请相关行业、专业和岗位（国内外）认可的技能鉴定资质，承接在校生和从业人员的技能鉴定。

4.技能大赛培训

西门子与学校合作共同承接相关技能比赛，成为世界、国家和北京市技能比赛及集训基地，针对参加比赛的师生开展相应的技术培训。

成立校园学习小组 CAMPUS-HUB，对教师和学生进行线上智能制造工程能力培训；2018 年已有 9 个 QQ 群通过“西门子杯”中国智能制造挑战赛成立校园学习小组 CAMPUS-HUB；对参加竞赛学校的教师和学生进行技术培训，每年都有数十场的免费培训。

五、问题与展望

（一）存在的问题

西门子公司与学校合作的三年期间，在人才培养、师资队伍建设、技能大赛、教学资源建设、学生实习就业等方面取得了丰硕成果，但在以下方面还需进一步完善：

1.与国际企业进行深度合作与融合，还需要进一步加大改革开放力度。

2.对接国际化办学标准的人才培养内涵还需要进一步细化。

（二）展望未来

在后续的校企合作过程中，西门子公司将充分发挥行业先行与业务驱动的优势，与北京经济管理职业学院共同建设西门子智能制造工程师学院，按发展规划分三个阶段有序推进工作，第一阶段 2019 年度建成西门子智能制造标准化培训的北京示范中心（由西门子和北京市有关部门共同认定）。第二阶段 2020 年度，形成智能制造工程师学院的“北京范式”。第三阶段 2021 年度建成世界一流的智能制造工程师学院。通过三年建设，形成校企深度融合、人才培养质量好的全方位、多途径、协同育人机制；建成行业有影响力的双师结构专业教学团队和国际领先的全生命周期智能制造实践基地。最终，把智能制造专业群打造成适应智能制造产业需要、人才培养质量高、社会服务能力强、具有引领示范作用的国际领先、国内一流的品牌专业群。