

企业参与高等职业教育人才培养工作年度报告

(2023)

中国能建集团东北电力第一分公司

目 录

一、企业概况.....	1
(一) 行业背景.....	1
1. 电力建设行业定义及产业链分析.....	1
2. 电力建设市场规模分析.....	2
(二) 企业概况.....	2
二、参与办学情况.....	4
(一) 企业参与办学的形式.....	4
(二) 企业参与办学取得的成效.....	5
1. 促进了双师型教师队伍的建设.....	5
2. 产学结合, 推进了专业建设.....	5
3. 提高了人才培养质量, 助力企业发展.....	5
4. 取得了校企合作成果, 提高了社会影响力.....	6
三、资源投入.....	6
1. 教材与课程开发.....	6
2. 信息化教学资源建设.....	7
3. 实训基地建设.....	7
4. 工匠精神培育建设.....	8
四、参与教学.....	8
(一) 专业建设.....	8
1. 成立专业建设指导委员会, 参与人才培养方案制定.....	8
2. 参与订单班课程体系构建.....	8
(二) 学生培养.....	9
1. 实行 321 三段式校企协同育人机制.....	9
2. 建立网络学习平台.....	10
(三) 师资队伍.....	10
1. 共建教师教学创新团队.....	10
2. 建立企业教师工作站, 强化师资培养.....	11
五、助推企业发展.....	12
(一) 职工队伍建设.....	12
(二) 助力企业未来发展.....	13
六、问题与展望.....	13

一、企业概况

（一）行业背景

1. 电力建设行业定义及产业链分析

我国电力建设主要包括电源建设和电网建设两大部分。其中，电源建设即发电厂的建设，包含传统电力建设及新能源电力建设，如火力、水力、风能、核能、生物能等；而电网建设是指输电线路、变电设备的建设、以及对传统输配电网的智能化升级改造等等。电力建设对社会经济有着明显的拉动作用，而中国经济快速发展，电力供应相对紧张。为满足国民经济和社会发展的需要，国家需要加快电力建设力度。一直以来，国家工业增加值与电力建设存在正相关的关系，随着电力建设的增加，特别是工业用电的增加，工业增加值也随之增加。电力消费一直被视为经济发展的“温度计”，两者一般是正相关的。电力消费增长率与经济增长率的比例构成电力消费弹性系数，其变动是一定时期内经济增长、结构变化等因素共同作用的结果。在工业电力建设上的投资成为工业增加值变化的明显影响因素。

我国电力建设行业在经过短暂的结构调整后，淘汰掉落后产能、筛选掉不合格企业，并且随着居民消费观念的转变和消费需求的提升，我国电力建设行业依旧会继续保持增长趋势，未来将会向高品质、高质量的方向发展，呈现品种增多、消费多元化等新趋势。中国电力建设产业链的参与主体不断丰富，产业生态逐渐健壮。火电项目仍然是电力建设中的主要构成部分。而风电、核电、生物质电等新兴发电方式在电力建设中的比重不断升高，在节能减排的大政策体系下，新兴能源发电的方式得到了国家的重视和鼓励，在后期发展中将会有更大的投资进入这些行业中。同时，国家实行竞价上网后，更加优化的投资环境以及国家电力市场的巨大潜力，吸引着外资企业加大在中国市场的投资，也加剧了电力建设行业的竞争，外资以自己的先进技术和管理，能够在未来与其它国有企业的竞价之中获得生存。我国电力建设主要包括电源建设和电网建设两大部分。其中，电源建设即发电厂的建设，包含传统电力建设及新能源电力建设，如火力、水力、风能、核能、生物能等；而电网建设是指输电线路、变电设备的建设、以及对传统输配电网的智能化升级改造等等。

2. 电力建设市场规模分析

2021 年我国电力建设行业坚持以供给侧结构性改革为主线，在以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局背景下，以能源绿色低碳转型发展为契机，塑造新优势，激发新活力，推进重大工程项目建设，全力推动电力工业高质量发展。

随着国家政策的进一步利好，越来越多的需求将会被释放，电力建设行业将紧密结合产业上下游的资源，充分掌握用户需求变化，极大丰富行业应用场景。通过产品与服务质量的不断优化升级，推动电力建设产业应用的爆发式增长。目前，我国的电力建设行业发展尚处于起步阶段。随着清洁能源大规模发展、电能占终端能源消费比重不断提高，以电为中心、电网为平台的现代能源系统特征更为明显。作为重要的清洁电源，陆上风电、光伏发电的经济竞争力也呈逐步提升趋势，将成为我国发展最快的电源类型，预计 2050 年两者装机容量占比之和超过一半，发电量占比之和超过 1/3。

“十四五”期间我国将加快发展非化石能源，大力提升风电、光伏发电规模，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地。大力推进电源侧储能发展，优化布局电网侧储能，支持用户侧储能多元化发展。加快电力系统数字化升级和新型电力系统建设迭代发展，提升电网智能化水平，推动源网荷储一体化发展，推动电网主动适应大规模集中式新能源和量大面广的分布式能源发展，提高全网消纳新能源能力。电源建设方面，到 2025 年，预计全国发电装机总容量达 30 亿千瓦，其中，煤电达 12.5 亿千瓦，风电和太阳能达 9 亿千瓦，常规水电达 3.8 亿千瓦，抽水蓄能达 0.62 亿千瓦，核电达 0.7 亿千瓦。

（二）企业概况

中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司（简称中国能建东电一公司，英文缩写 NEPC），隶属中国能源建设股份有限公司（央企、世界 500 强），为中国电力建设行业的一个知名品牌企业。

中国能建东电一公司为国家高新技术企业，具有对外工程承包资质、劳务输出资质和进出口经营权，具有电力工程施工总承包一级资质等，通过了 ISO 质量、环境、职业健康安全管理体系认证和美国 ASME 标准认证。公司可通过 EPC、F+EPC、

BOT 等方式承揽国际电力工程。公司拥有电建一级土建、金属试验室，拥有兼具特种设备焊工培训资质和电力行业一级焊工培训资质的培训中心。

中国能建东电一公司以电力建设为核心业务，同时致力于提供电力运营服务，能够承担各种参数、各种容量的燃煤、燃油、燃气火力发电厂及核电、陆上风电、海上风电、光伏发电、生物质电站等清洁能源的建设和 110KV 及以下送电线路、同电压等级变电站整体工程的建设，具备电站项目设计、施工、调试、运行、检修维护及项目总承包综合管控能力。公司业务范围还拓展至储能、交通、通信、冶金、石油化工及及市政环保、大型民用建筑等非电工程领域。

中国能建东电一公司成立于 1951 年。七十多年的发展历程，东电一公司追求卓越，业绩卓著，填补了我国电力建设史九项空白，为祖国电力事业做出了突出贡献。截止目前，公司共参加 200 多座电厂建设，装机 299 台，总装机容量 58352MW，装炉 382 台，合计蒸发量 201929.84t/h。

中国能建东电一公司承建工程获得多项殊荣，承建的广东省沙角 B 电厂锅炉安装工程荣获 1988 年度英国土木工程大奖；承建的神华国华绥中发电厂二期扩建工程 1 台 1000 兆瓦机组建筑安装工程荣获 2011 年度国家优质工程金质奖；承建的辽宁省华能丹东电厂工程、河南省华能沁北电厂一期工程、河北省国华黄骅电厂一期工程、土耳其 EREN 电站工程以及河南鹤壁鹤淇电厂“上大压小”新工程荣膺“鲁班奖”；承建孟加拉帕亚拉 2×66 万千瓦燃煤电厂一期工程荣获国际 IPMA 协会颁发的 2020 年度国际工程管理大奖——全球特大型项目卓越奖银奖；另有 14 项工程荣获国家优质工程银奖，32 项工程荣获中国电力优质工程奖。

中国能建东电一公司曾多次与国际著名公司进行成功合作，其中包括日本石川岛播磨重工业株式会社，法国阿尔斯通公司，瑞士苏尔寿公司、ABB 公司，德国西门子公司、斯太因缪勒公司，美国柏克德公司，菲律宾康塞普森电力公司，孟加拉 SUMMIT 集团公司等，至今仍同他们保持密切的伙伴关系。公司参加域外电站建设的国家包括朝鲜、德国、印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、印度、土耳其、老挝、孟加拉、伊拉克、巴基斯坦、蒙古、越南、肯尼亚等。近几年来，公司大力实施“走出去”战略，全力参与“一带一路”国家电力建设项目，国外电建市场领域不断拓展、合同份额不断扩大，企业的国际知名度和信誉度进一步提

升。

在全球碳达峰、碳中和“30·60”环境目标的大背景下，公司加快转型升级和差异化发展，主动优化市场结构和区域布局，做强做优做大新能源和非电业务板块，全力打造新能源、新基建、新产业“三新”能建平台。

走进新时代，迈向新征程。公司将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，弘扬“能者善为，建则善成”的核心价值观，践行公司“家”文化和精品项目文化，开放合作，务实作为，不断增强企业的核心竞争力，加快建设行业领先的国际化工程公司，努力赢得客户的持久尊重与信赖，谱写企业改革发展新篇章。

二、参与办学情况

（一）企业参与办学的形式

2019年7月，本公司与辽宁建筑职业学院机电工程学院签订了校企合作协议，正式建立校企合作关系，期间校企双方共建了机械制造及自动化专业校企合作订单班。根据企业自身发展需要，与机电工程学院共同确定了招生方向及招生规模；根据用人标准，校企双方共同制定人才培养方案、专业教学计划及课程标准等。通过专业共建，充分发挥双方资源优势，适应市场发展需求，培养适应企业岗位所需的高素质应用型技术技能人才。2019年10月，机械—东电2019级校企合作订单班正式成立，此后在2020年，双方再次合作，连续两年开设校企合作订单班。



校企合作的主要形式有：一是企业接受学生实习；二是企业为教师提供师资培训；三是企业参与人才培养方案的制定；四是企业为学校提供教师；五是企业和学校共建实习实训基地；六是校企双方资源、设备共享；七是学校与企业签订订单培养协议；八是校企共同开发专业课程和教材；九是共建企业教师工作站；十是校企联合，解决技术难题。

（二）企业参与办学取得的成效

公司与机电工程学院自校企合作以来，通过不断调研和交流，达到了深度合作的层次，并取得了显著的成效，主要体现在以下几个方面：

1.促进了双师型教师队伍的建设

职业教育相较于本科教育，更注重实践技能的学习，因此，双师型教师比例、双师型教师队伍建设，已经成为衡量职业教育教学质量和学校水平的重要标志。通过校企合作，加强校企间的人员流动，企业教师有着丰富的一线工作技能，可以邀请企业专家到校任教和交流；学校教师有着丰富的理论知识，可以到企业参与培训和实践锻炼，校企共建教学团队，有效提高了教师的实践技能。目前，机械制造及自动化专业师资结构较为合理，专业教学水平较高，双师率基本达到百分之百，能够满足专业教学需要。

2.产学结合，推进了专业建设

订单班的建设过程中，通过校企共同制定人才培养计划、共建专业教学团队、协同开发专业教材，有效推进了专业建设。

通过企业专家的参与，制定人才培养方案时，将当前最新的技术、工艺，最适合时代发展的工作内容融入进来，并随时对教学效果进行反馈，有针对性地调整课程体系，有力推进了教育教学改革。

教学团队按照企业生产任务来研发教材，对教材内容进行改革。从而更好的适应社会，使专业规划更加合理。

3.提高了人才培养质量，助力企业发展

通过校企合作共同培养，真正将职业能力需求融入到教学过程中，使学员在学习中感受真实的工作场景，接触到真实的工程项目，将学校所学和企业生产实践相结合。同时，用企业的人才标准培养人才，让学员学有所用，从而真正实现校企的无缝对接。通过校企合作，进一步提高人才培养质量，达到助力企业发展

的目的。

4.取得了校企合作成果，提高了社会影响力

近年来，得益于校企双方在产学研等各个领域的深度合作，机械-东电订单班在建设过程中取得了突出成果，机械制造及自动化专业获得了辽宁省“订单、定制、定向”人才培养模式改革示范专业称号。由此可见，订单班办学成果受到了高度认可，同时也提高了社会影响力。

三、资源投入

1.教材与课程开发

1) 校企协同开发了“工程图识读与绘制”、“电机与电气控制”、“三维建模与自动编程”3门课程。



2) 校企协同进行了“数控机床编程与操作”、“PLC 控制系统运行与维护”、

“机械设计基础”、“AutoCAD 图纸设计”、“电机与电气控制” 5 门精品在线开放课程建设。

3) 校企共同进行“机械设计基础”、“电机与电气控制”课程思政建设。

4) 校企协同编写了《机械制造基础》、《电机与电气控制》、《工程图识读与绘制》《三维建模与自动编程》、《实用电工技术》5 本工作手册式立体化教材。

2. 信息化教学资源建设

校企共同进行虚拟工厂教学资源库建设、共同制定了全部专业课程的教学资源包括“课程标准、教学日历、课程导学、总体课程设计、单元课程设计、企业案例、微课、教学视频、题库”。信息化资源“自动往返运料系统电气控制电路开发”、“工业机器人操作工基本素质养成”分获 2019 年辽宁教师教学能力大赛二等奖、2020 年教师教学能力大赛三等奖；微课作品“亮起来吧——旋转台灯”获全国机械行业微课大赛一等奖；作品“小车动起来”获辽宁省教育教学微课大赛一等奖；“虚拟电子仪表实验教学软件”获教育教学信息类课件大赛二等奖；“3D 打印-切片处理”获辽宁省信息化教学课程案例三等奖。

3. 实训基地建设

合作以来，校企双方一直筹划共同建立实训基地，经过多次磋商和交流，目前已经在学校建立了校内实训基地，同时也在企业建立了校外实训基地和就业基地，以供学员进行面向企业工作岗位的实习、实训，根据人才培养方案，订单班学员在前四个学期里，每学期在企业需进行不少于一周的实训，在大三学年，需要在企业完成 26 周的顶岗实习。



4.工匠精神培育建设

共同制定工匠精神培育制度。学校建立优秀匠人案例库，学校基于优秀匠人案例库进行课程建设及范例教学；企业建立优秀产品展示平台，企业优秀匠人进行示范教学，企业通过学徒生产产品的层次评价学徒的工匠精神。

四、参与教学

（一）专业建设

1.成立专业建设指导委员会，参与人才培养方案制定

通过校企深度合作和交流，共同成立了专业建设指导委员会，成员包括省内双高校专家、订单合作企业专家、机电工程学院领导、专业带头人和骨干教师。委员会定期召开专业建设研讨会议，讨论课程体系的设置和课程教学内容的改革。注重将新知识、新技术、新设备、新工艺、新方法引入到课程体系中和教学内容中。



专业建设指导委员会的建立，不仅加强了校企联系，而且对当今装备制造业先进技术的发展方向产生共识，为“十四五”规划提供了方向，对人才培养方案的制定和创新发展具有重要意义。

2.参与订单班课程体系构建

通过对企业行业协会、行业主管部门的调研，校企共同对机械制造与自动化

专业技术技能人员的岗位职责、工作内容以及工作标准进行分析，得出订单班学员应具备的理论知识和岗位实践技能。并成功构建“基础平台课程+专业方向课程+订单课程+顶岗实习”的课程体系。

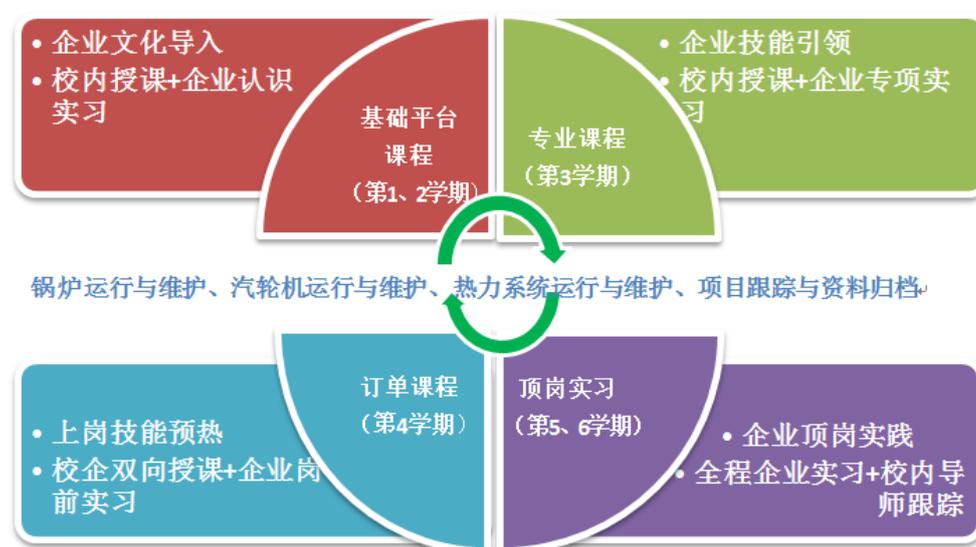
基础教学阶段：1、2 学期平台课（企业文化导入），使学生提高文化素养，掌握职业素质相关的基础能力。

专业能力训练阶段：3 学期专业方向课程（企业技能引领），通过专业训练培养专业技能。

职业核心能力训练阶段：4 学期订单课程（上岗技能预热），通过校企双向授课，培养学生实践能力，使订单班学员能够适应企业的基本工作岗位。

毕业实践阶段：5、6 学期顶岗实习，学生在企业全程实习，感受实际工作任务；校内导师跟踪指导，掌握学生思想和学习动态；校企双方定期针对学生实习情况进行交流探讨，实现订单班学员从学生到社会人的平稳过渡。

课程体系如下图所示：

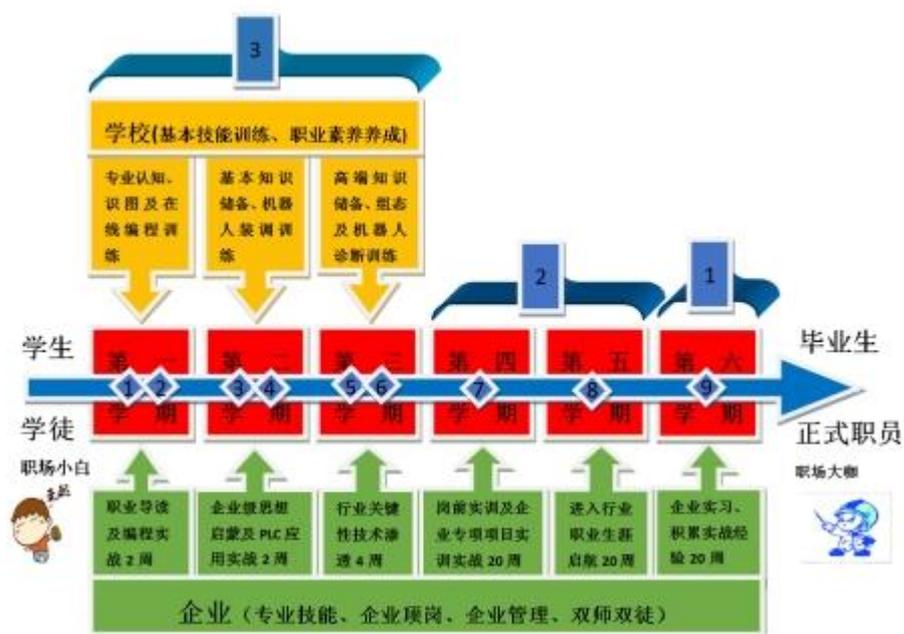


(二) 学生培养

1. 实行 321 三段式校企协同育人机制

校企双导师全程参与、全程育人，3 是指学生三个学期（第 1-3 学期）在学校完成职业素养课程及专业基础课程同时，师徒双向选择确定师徒关系，利用校

内实训室,由企业师傅和校内专任教师,完成基本技能的培养和基本规范的养成;
2是指学生两个学期(第 4、5 学期)在企业学徒制实训基地,采用双导师制,
真刀真枪践行企业工作和企业文化,完成专业技能的培养;1是指学生一个学期
(第 6 学期)在企业顶岗,独立操作,实施企业管理模式,强化岗位职业能力。



通过创新人才培养模式,真正将职业能力需求融入到教学过程中,使学员在学习中感受真实的工作场景,接触到真实的工程项目,将学校所学和企业生产实践相结合。同时,用企业的人才标准培养人才,让学员学有所用,从而真正实现校企的无缝对接。

2.建立网络学习平台

订单班课程体系中既包含本专业正常开始的基础课和专业课,也包含企业专属课程,因此,有部分企业教师要参与教学工作,同时企业还建立了订单班网络学习平台,以互联网线上教育方式,对订单班学员的学习、培训进行全流程跟踪、显示。教学平台有丰富的学习资源,包括:企业文化及发展历程、企业岗位技能培训、产品工艺培训等内容,为订单班学员学习企业文化、掌握企业岗位技能提供了极大便利。

(三) 师资队伍

1.共建教师教学创新团队

校企合作创建了机械制造及自动化专业教师教学创新团队,合理优化了师资

队伍结构、全面提升了教师的综合能力和素质。创新学生职业培养路径、探索特色订单定制教育模式，打造一支具有一流职业素质和专业水平、良好合作氛围的高水平教学创新团队，进行教学创新，赋能全校，形成引领示范作用，为高质量人才培养提供强有力支撑。

2.建立企业教师工作站，强化师资培养

企业教师工作站经过校企共同用心培育，校企深入互动成为常态化。教师团队经常开展深入企业学习、研究，在技术服务、培训、质量意识培训、研发等多方面开展研讨、交流。掌握企业人才需求规格，为人才培养提供参考，共同完成人才培养、课程建设、实验室建设等方面建设，有效强化了师资培养，同时也促进了人才培养质量的提升。

团队成员多人多次到公司研学。进展情况如下表：

进站情况	进站时间	进站人员
	2020.9	孙琳、王文魁、孙晓林
	2020.9	范宁、洪文
	2020.10	孙琳、范宁、王文魁
	2020.11	王文魁
	2020.12	孙琳、王文魁、孙晓林



五、助推企业发展

(一) 职工队伍建设

校企合作订单班的建设，提高了企业参与职业教育的积极性，明确了企业办学的主体地位，满足企业对技术技能型人才的需求，有效解决企业招工难、用人难、培训难的问题，减轻企业追求经济利益与学习者学习需求间的矛盾，给企业带来更多的经济回报。

（二）助力企业未来发展

通过校企合作育人，实现招生与招工同步，师生同岗，使本专业学生系统学习了专业理论知识，又在实践岗位跟“师傅”学到实践技能，形成较好的职业素养和较强的职业能力，为其职业生涯的发展奠定良好的基础，满足学生可持续发展需要。学生到企业带薪实践，减轻了学生和家庭的经济负担。学生入学即上岗，解决了学生就业的后顾之忧。在学生实践和动手能力提高的同时，也让其对未来工作岗位有了更深的了解。有效促进了企业的可持续发展和梯队人才培养，为企业注入了新鲜的活力。

六、问题与展望

校企合作目的是为双方带来双赢。学校想培养出受到社会认可的，具备扎实的理论知识和技能的高素质人才；企业想花最少的时间和成本，找到适合企业、忠诚于企业的优秀人才，因此，培养优秀的人才是校企双方的共同目标，校企合作成功的关键在于建立利益共同体。要从长远考虑，不计较一时的得失，在合作中应该互相帮助，协同发展，为实现同一目标而携手共进。

在校企合作过程中，取得了诸多成绩，同时校企双方也受益良多，但同时也存在着不足之处。

1. 订单班学员的数量还不够多，目前仅有两个班级。在以后的工作中，应专注于已取得的成果，加以推广，并在订单班招生中加大宣传，吸引更多优秀学生加入，扩大订单班规模。

2. 学校和企业属于两个完全不同的领域，各自的文化、运作机制差异很大，对校企之间的深度合作以及订单班学员从学生、职业人到社会人的角色转化造成了一定程度的制约。对此，校企双方应大力加强调研和沟通，加深彼此了解。同时，教师和企业在学习和工作中要掌握其思想动态，并进行适当的引导，使学生能够平稳过渡，更好的实现各种角色间的转化。

在校企合作实践中要正确借鉴成功的经验，规避缺点和不足，通过在合作过程中进行阶段性总结和持续改进，不断提高和完善校企合作的细节问题，促进合作向更好的方向发展。