



乌海职业技术学院

北方联合电力有限责任公司乌海热电厂 参与高等职业教育人才培养质量年度报告 (2021)

二〇二一年十一月

目 录

一、概况.....	3
（一）企业概况.....	3
（二）合作内容概述.....	3
二、参与办学.....	4
（一）参与办学的形式.....	4
（二）生源分析.....	5
（三）取得成效.....	5
三、资源投入.....	7
（一）经费投入.....	7
（二）人力资源投入.....	7
（三）物力投入.....	9
四、参与教学.....	9
（一）专业建设.....	9
（二）学生培养.....	9
（三）师资队伍建设.....	9
五、企业发展.....	10
（一）企业职工队伍建设.....	10
（二）企业研发能力.....	10
（三）生产效益.....	10
六、服务地方.....	11
七、保障体系.....	12
（一）政策保障.....	12
（二）院校治理.....	12
八、问题与展望.....	12
（一）问题.....	12
（二）展望.....	13

一、概况

（一）企业概况

北方联合电力有限责任公司乌海热电厂，是中国华能集团公司北方联合电力有限责任公司全资分公司，现装有 2×200MW 热电联产机组，位于内蒙古自治区乌海市海勃湾区海拉北路，经营范围为电力、热力生产运营。

乌海热电厂前身为内蒙古蒙华泰热电有限责任公司，由内蒙古蒙电华能热电股份有限公司、中信泰富公司（中国）投资有限公司各出资 50% 成立。经 2005 年股权变更，内蒙古蒙华泰热电有限责任公司成为北方公司全资控股企业，更名为北方联合电力有限责任公司乌海热电厂。

2×200MW 热电联产机组自 2005 年投产以来，是乌海市主城区海勃湾区冬季采暖主要热源，是内蒙古西部电网重要的电源支撑点，为促进地方经济发展做出了突出贡献。

我厂作为学徒制试点合作企业的优势如下：

1. 企业有用工需求，同时也接纳实习学生，愿意积极与学校配合进行校企合作，进行学徒制试点。
2. 企业规模大，管理制度完善，能同时接纳多名学生，方便进行学生管理和教师指导。
3. 企业岗位包括巡检、副值、主值，电厂运行岗位包括锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、集控运行，通过轮岗实习和岗位实习可以让学生理论知识与实践相结合，让学生完成学徒制实习后能直接上岗工作。

（二）合作内容概述

北方联合电力乌海热电厂是电力工程系的长期合作企业。校企双方签订校企合作协议书，共同成立学徒制工作小组，负责热能动力工程技术专业（原专业名称为电厂热能动力装置专业）人才培养方案的制定、专业课程体系的构建、实践教学方式的创新、考核方案的制定、校外指导教师确定、校企合作开发课程、制定课程标准、建设校外实践教学基地、从企业聘任兼职教师到校任教、承担学生的实践教学任务。

1. 探索建立校企“双主体”育人机制，签订了校企合作协议书，并签订学徒合同。建设了校外实践教学基地，并签署了协议。

2. 参与构建适合现代学徒制的人才培养模式，校企共同制定了人才培养方案。参与重构课程体系，校企共同开发项目化课程，并制定了专业核心课程的课程标准。参与编制了校企合作教材。

3. 企业协助学校推进专兼结合、校企互聘共用的教师队伍。企业师傅到校任教，承

担学生的实践教学任务。企业负责人员参与专业建设指导、人才培养方案的制定、课程的开发。企业为学校教师提供企业实践锻炼岗位，专业教师利用假期下企业实习，开展企业现场教研活动，参与企业技改项目，为企业提供职工培训服务。和学校共同制订学校教师和企业师傅工作考核办法，提高教师 and 电厂员工参与的积极性。

4. 完善工作保障机制。成立学徒制工作小组，解决试点过程中存在的困难和问题，参与制定了热能动力工程技术专业现代学徒制相关的教学管理制度、学生考核评价制度，形成了现代学徒制管理制度体系，加强了教学管理与运行。研究通过政府、行业和企业、学校和学生等多方努力共同实施现代学徒制的有效方法；研究校企深度融合的人才培养体系；研究争取政府支持和协调的方案，建立完善的运行机制、企业激励机制和经费保障机制。

二、参与办学

（一）参与办学的形式

现代学徒制热能动力工程技术专业采用“教、学、做一体化”的教学模式。学徒的学习是在企业中的实习和课堂上的学习有机结合，实行工学交替的形式。

热能动力工程技术专业学生进入第三学期安排一周赴企业认识实习，实习期间由企业组织安全培训；第四学期、第五学期安排一至两个月赴企业进行实习；第六学期开展为期整个一学期的顶岗实习，并完成毕业设计。学生完成学徒制学习后可考取锅炉运行值班员证书或汽轮机运行值班员证书。

我厂参与办学的形式主要包括：

1. 分析人才需求，校企合作改革人才培养模式，确定热能动力工程技术专业人才培养目标，校企共同制定学徒制人才培养方案。

2. 参与改革教学模式。以职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机综合与必要调整，以典型工作任务为载体设计教学活动，以工作任务和工作项目推行“教、学、做一体化”的教学模式。

3. 校企共同构建课岗证融通的课程体系。在课程体系构建方面突出实用性，在知识结构和能力培养方面体现应用性，保持学校教育和实际应用的一致性。

4. 参与创新实习内容，改革评价模式，改善实习实训教学条件。由企业和学校共同制定实习计划，按照国家职业资格证书考核的要求，制定每个岗位的实习考核标准。将学生自我评价、教师评价、师傅评价相结合进行考核，将理论考核与实际操作考核相结合。

5. 实施企业班组化管理模式。电厂选派技术人员做师傅，1 个师傅带 1 个徒弟，组成

学习小组，并签订师徒合同，学生的实习内容及预期效果写到师徒合同中，由师傅对学生进行“一对一”指导。

（二）生源分析

我厂接纳的学徒制试点学生为乌海职业技术学院电力工程系热能动力工程技术专业2017级、2018级和2019级学生。学生来源主要包括普通高中毕业生、高中同等学历者（中等职业学校毕业生）。高中同等学历者这部分学生理论知识基础较为薄弱，但具有较强的实践探索精神和动手能力，能够迅速接受新鲜事物，并能够服从我厂的管理，比较适合开展学徒制教学。

（三）取得成效

1. 校企“双主体”育人机制初见成效

我厂参与该专业现代学徒制培养，与学校合作改革教学模式，校企共同制定了学徒制人才培养方案。

企业参与分析人才需求，改革人才培养模式，确定了热能动力工程技术专业人才培养目标，以职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机综合与必要调整，以典型工作任务为载体设计教学活动，以工作任务和工作项目推行“教、学、做一体化”的教学模式。学徒的学习采取在企业实习和课堂上学习有机结合，实行工学交替的形式。学生毕业时同时取得学历证书和职业资格证书。

企业与学校共同研究探讨高素质技术技能人才培养，以“工学交替、课岗证融通”为方向，共同制定并完善学徒制人才培养方案，确定相应的教学内容和合作形式，改革教学质量评价标准和学生考核办法。

2. 重构课程体系，创新实习内容，改革评价模式

校企共同构建课岗证融通的课程体系，在课程体系构建方面突出实用性，在知识结构和能力培养方面体现应用性，保持学校教育和实际应用的一致性。

改革实习内容，将所学专业分解成若干个岗位，再将每个岗位分解成若干个技能元素。由企业和学校共同制定实习计划，按照国家职业资格证书考核的要求，制定每个岗位的实习考核标准。将学生自我评价、教师评价、师傅评价相结合进行考核，理论考核与实践操作考核相结合。

3. 实施企业班组化管理模式

成立学徒制试点工作小组，负责热能动力工程技术专业现代学徒制人才培养方案的确定、课程体系的构建、实践教学方式的创新、考核方案的制定。

对学生实施企业班组化管理模式，签订合作协议，电厂选派技术人员作师傅，1 个师傅带 1 个徒弟，组成学习小组，并签订师徒合同，学生的实习内容及预期效果写到师徒合同中，由师傅对学生进行“一对一”指导。

4. 改变“顶岗而不实习”，争取“就地就业”

在学校——企业交替轮换过程中，无论是做学生在学校学习，还是做徒弟在企业学徒，都要“带着问题”，学生将学习中难以理解的理论问题和实习中遇到的实际问题，在转换学习过程中有针对性、目的性地理论与实践互相验证，很好地提高了学习效果。现代学徒制下师傅一对一地带徒弟，师傅和学生之间能有更多的指导和交流时间，能从根本上改变“顶岗而不实习”的顶岗实习局面。由于学徒制期间学生对企业的生产工艺有足够的掌握，企业和师傅对学徒有着深刻的了解，因此学生可以在试点企业就业，学院也争取学徒“就地就业”。

其他成果：

我厂和学校开展现代学徒制合作试点工作以来，通过双方共同努力和配合，在课程建设和科研方面取得了一些成果（如下表所示）：

表 1 参与课程建设和科研一览表

序号	项目类型	项目名称	项目情况说明
1	课程建设	《锅炉设备及运行》	院级优质核心课程
2		《汽轮机设备及运行》	院级优质核心课程
3		《单元机组运行》	院级重点课程
4		《热力设备安装与检修》	院级重点课程
5		《火电厂热力系统》	教学改革研究与建设项目——在线开放课程建设项目
6		《热力发电厂》	教学改革研究与建设项目——混合教学课程建设项目
7	教材建设	《火电厂仿真实训指导书》	校企合作自编教材
8		《发电厂空冷技术》	自编教材
9		《330MW 火电机组仿真实训指导书》	校企合作自编教材
10	教学资源库	《发电厂电气设备》	教学资源库

11	发表论文	现代学徒制在高职院校中应用的保障措施	《花炮科技与市场》
12		基于“课岗证”融通的“汽轮机”课程改革探索	《活力》
13		高职院开展现代学徒制的探索与实践综评	《花炮科技与市场》
14		浅谈基于现代学徒制的高职火电厂集控运行专业人才培养模式的实践	《科技风》
15		基于现代学徒制高职电力专业实训课教学改革研究	《电脑迷》
16		50KV 钠电解槽温度场数值模拟研究初探	《中国电气工程学报》
17		50KV 钠电解槽热平衡计算	《科学与技术》
18		《汽轮机设备及运行》课程思政改革融入点分析	《休闲》
19		发电厂电气自动化控制关键技术探究	《内蒙古煤炭经济》
20		电气控制系统故障分析诊断及维修技巧	《湖北农机化》
21		基于量子免疫优化算法的 BP 神经网络短期负荷预测方法研究	《电子器件》
22	科研课题	基于现代学徒制的高职火电厂集控运行专业人才培养模式的实践探索	内蒙古自治区教育科学“十三五”规划课题
23		高职火电厂集控运行专业现代学徒制人才培养模式的研究——以乌海职业技术学院为例	院级教科研项目
24		火电厂集控运行专业“课岗证融通”的理论与实践研究	院级教科研项目
25		基于现代学徒制高职电力专业实训课教学改革研究	内蒙古自治区教育科学“十三五”规划课题
26		《热工自动控制系统》课程教学改革研究	院级教科研项目

三、资源投入

（一）经费投入

为了保障现代学徒制试点工作的顺利完成，企业和学校双方都投入相当数量的经费，以保障学徒制试点工作正常运行。

学徒制试点工作开展期间，我厂经费投入主要为生产运营费用。

学校方面的经费投入主要表现在对企业外聘教师的代课费、教师培训经费、课程建设等方面。

（二）人力资源投入

校企共同成立了学徒制试点工作小组，负责热能动力工程技术专业现代学徒制人才

培养方案的确定、课程体系的构建、实践教学方式的创新、考核方案的制定等。

现代学徒制试点专业工作小组名单如下：

表 2 现代学徒制试点专业工作小组成员

序号	成员姓名	职务/职称	学历/学位	工作单位
1	周红梅（组长）	电力工程系主任/副教授	硕士学历	乌海职业技术学院
2	银梅（副组长）	副教授	硕士学位	乌海职业技术学院
3	朱明忠（副组长）	高级工程师	专科	乌海热电厂
4	米兰	电力系教学秘书/讲师	硕士学历	乌海职业技术学院
5	朱贵森	讲师	硕士学位	乌海职业技术学院
6	包图雅	讲师	学士学位	乌海职业技术学院
7	闫志平	高级工程师	硕士学位	乌海职业技术学院
8	郑燕杰	运行部部长/工程师	专科	乌海热电厂
9	马敏	高级工程师	专科	乌海热电厂
10	冯国成	工程师	专科	乌海热电厂

表 3 学徒制企业导师名单

序号	合作企业	教师号	企业导师	性别	职称	专业方向	出生日期
1	乌海热电厂	wp0090	朱明忠	男	高级工程师	热动	1967. 03
2	乌海热电厂	wp0249	马敏	女	高级工程师	热动	1975. 03
3	乌海热电厂	wp0086	郑燕杰	男	工程师	热动	1975. 01
4	乌海热电厂	wp0146	冯国成	男	工程师	电气	1980. 04
5	乌海热电厂	wp0089	郭志强	男	助理工程师、技	电气	1982. 05
6	乌海热电厂	wp0363	王晓东	男	助理工程师	热动	1987. 12

（三）物力投入

为开展学徒制合作，我厂将生产现场的两台机组所属主要设备及辅助设备、6个值的60余个岗位完全对学生开放。

四、参与教学

（一）专业建设

企业负责人员参与专业建设指导、人才培养方案的制定、课程的开发。

我厂与学校共同研究制定了学徒制人才培养方案，确定合作形式和相应的教学内容，改革教学质量评价标准和学生考核办法。通过对前期的现代学徒制实习经验总结，重新修订了2017级、2018级、2019级的人才培养方案。

课程建设方面我厂积极参与教学内容的选取等工作，对原有的《锅炉设备及运行》、《汽轮机设备及运行》等专业核心课程的课程标准按照我厂以电力生产过程的实际情况进行调整，让学生所学知识和企业实际需求紧密联系起来，形成“课岗证融通”课程体系。

（二）学生培养

实施企业班组化管理模式，签订合作协议。在实习过程中，学生具有学生、学徒的双重身份，我厂与学校共同制定学生的实习管理规章制度。学校安排实习指导教师定期到我厂对学生的实习情况进行监督和管理，我厂安排技术人员做师傅对学生实施指导和管理。1个师傅带1个徒弟，组成学习小组，并签订师徒合同，学生的实习内容及预期效果写到师徒合同中，由师傅对学生进行“一对一”指导。

从学校和企业协同育人机制的实施效果上看，学校、企业和学生三方都从中获得了利益，实现了“多赢”。我厂的用人目标和学校的职业教育有效地结合起来，学生既在学校学习，又参加了我厂的生产实践，熟悉了我厂的企业文化和生产流程，可降低我厂的用人成本和培训风险，可缓解我厂对人才需求的压力。

（三）师资队伍建设

自热能动力工程专业现代学徒制试点开展以来，学校不断与企业人员合作，从企业聘任兼职教师到校任教，承担学生的部分教学任务。邀请企业负责人员参与专业建设指导、人才培养方案的制定与修订、课程的开发。企业师傅的聘用符合现代学徒制的要求，校企互聘共用教师初见成效。

学校从我厂选聘了郭志强、王晓东等六位师傅作为《锅炉设备及运行》、《电业安全》、《顶岗实习》等课程的外聘教师。这六位外聘教师不仅具有深厚的理论功底，而

且有丰富的实践经验，让学生在学习课程过程中迅速进入角色，顺利地掌握学习内容。

专业教师利用假期下企业实习，开展企业现场教研活动，参与了企业技改项目，为企业提供职工培训服务等。通过校企深度合作，共建了稳定的专兼结合双师队伍。这种“走出去、请进来”的方式为学校培养了骨干教师，提升了教学团队职教能力和社会服务能力。

五、企业发展

（一）企业职工队伍建设

我厂高度重视人才培养工作，设立专门的经费，用以列支各项培训、学历提升、继续教育、购买书籍等费用，通过各种方式打通员工职业生涯发展通道，激发员工工作积极性。我厂关注职工的健康，每年组织职工进行职业健康体检，并关注创新发展，大力宣传厂创新文化及制度，鼓励员工创新，激发创新活力，营造创新氛围，并建立爱岗敬业标兵选拔机制，选拔各岗位优秀员工作为标兵，享受爱岗敬业标兵津贴。

（二）企业研发能力

今年以来，我厂高度重视专利工作，紧盯年度专利绩效指标，将指标层层分解，同时出台了《乌海热电厂科技创新及专利管理奖励办法》，积极引导和鼓励职工结合生产现场实际，从安全生产、提质增效、节能减排、技术改造等方面开展创新创效和专利申报工作。针对专利申报中的“疑难杂症”，依托职工创新工作室，对专利申报的申报流程、申报规则和如何提高授权率等问题进行精确指导，不断提高职工参与科技创新和发明创造的积极性和广泛性。

以专利“质”“量”双提升劳动竞赛活动为契机，加大科技创新力度。目前，我厂已有“一种电气设备检测装置”、“一种新型建筑工地用电力电气变压器”、“一种电力分配用散热装置”、“一种火电厂检修用起吊工具”等5项实用新型专利获得国家知识产权局授权，2项专利正在审批中，为激发企业创新驱动提供充足动力。

我厂坚持将创新作为引领发展的第一动力，鼓励职工将工作经验转化为创新灵感，不断探索，积极行动，为企业提质增效、转型发展持续贡献创新力量。

（三）生产效益

我厂电力营销成效显著。截止11月9日24时，我厂年累计完成发电量：18.9667亿KWh，完成年计划84.673%；年累计供热量242.6万GJ，完成年计划70.663%。

1. 生产经营

我厂今年以来，聚焦热费清收、技术培训、减税降费、节能降耗等提质增效重点任务，以“跨专业联合攻关”等方式，开展了1号炉甲排粉机、1号炉结焦等3项设备抢修

重大攻坚任务：聚焦现场安全文明生产治理，集中清理了磨煤机、预除尘室、化学加药间等卫生死角；运行部针对机组主再热蒸汽温度低，成立攻关小组，通过燃烧调整、同步绩效系统参数设置等措施，使得主再热汽温同比提升 5℃ 以上，煤耗下降 0.5 克/千瓦时；截至 2021 年 10 月 31 日，我厂自营供热累计收缴 2021-2022 年度居民热费 2894.41 万元，热费回收率完成 70.09%，同比提高 8.66%，创历史同期收费率新高；并对厂区绿化区域年久失修的微喷系统进行了彻底改造，实现了厂区绿化带喷淋浇灌全覆盖，节约外委改造及材料费用共计 20 余万元。

2. 检修攻坚

检修部成立攻坚小组，集中攻坚解决烟风系统阻力大影响机组安全经济运行、甲一级减温水流量低、防磨防爆技术攻关等重大问题 9 项；热工检修队对 1、2 号炉干排渣就地控制回路、2 号机 1 号给水泵前置泵控制回路进行改造，极大地提高了设备的安全性，减轻了运行及检修人员的劳动强度；机化检修队完成了 1 号机主油箱油净化装置过滤器、中水 1-4 号生物滤池进水管加装滤网改造，两项共计每年可节约 70 余万元；对我厂 1、2 号机主变压器围栏维修改造，维修改造变压器围栏 150 米，更换围栏立柱 22 根，整理维修围栏网片 55 片，制作围栏入口门 4 个，为保障变压器安全运行提供了有力支撑；检修部先后完成 1、2 号机组 6KVIA、IB 段电动机综合保护装置、磨煤机出口温度元件、排粉机叶轮、超声波液位仪等 22 项修旧利废项目，共节约资金 46.6 万元，为我厂降本增效工作做出积极贡献。

3. 节能环保

综合服务中心加紧推进粉煤灰综合利用工作，积极寻求合作伙伴，目前与周边两家制砖企业、两家水泥企业签订了粉煤灰综合利用合作框架协议，截至 10 月底，已累计实现粉煤灰综合利用 7.7 万吨，仅场地处置费即节约 50 余万元；综合服务中心坚持每天到旧灰场闭库施工现场巡察，8 月我厂旧灰场治理工作圆满结束，困扰我厂多年的旧灰场超高、超库容等安全环保风险得到了彻底解决；生产部每天奔波在卸煤沟封闭工程现场，沟通协调，旁站监督，有效保障了外包工程现场施工安全；领导班子干部亲自谋划推动污泥掺烧项目，多次带队赴污水处理厂、城投公司以及有关主管部门协调、沟通项目进展，自 9 月污泥掺烧项目实施以来，累计试掺烧污泥 620 吨，可获得政府补贴 11.78 万元，预计今后每年可为企业创收 130 余万元。

六、服务地方

乌海热电厂，位于乌海市海勃湾区海拉北路，经营范围为电力、热力生产运营。2×200MW 热电联产机组自 2005 年投产以来，是乌海市主城区海勃湾区冬季采暖主要热源，

是内蒙古西部电网重要的电源支撑点，为促进地方经济发展做出了突出贡献。

建厂以来，乌海热电厂积极履行央企社会责任，为促进地方经济发展和服务保障做出了突出贡献，先后获得自治区五一劳动奖状、文明单位、A级信用纳税人、诚信消费单位和华能集团厂文明单位等多项荣誉。

2021年全厂上下齐心协力，埋头苦干，努力克服新冠疫情带来的各种不利因素影响，一手抓“疫情防控”，一手抓生产经营，安全生产、提质增效等各方面工作均取得了一定成绩。

七、保障体系

（一）政策保障

1. 国家层面

国家先后出台了《国务院关于加强加快发展现代职业教育的决定》、《现代职业教育体系规划建设》（2014-2020年）、《国家职业教育改革实施方案》（“职教20条”）、《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》（内教职成函[2014]9号）等文件保证校企合作的深入开展。

2. 校企层面

乌海职业技术学院制定下发了《乌海职业技术学院落实现代学徒制试点工作的意见》和《乌海职业技术学院关于推进国家级现代学徒制试点项目实施意见》等指导性文件，同时制定《现代学徒制试点岗位实习安全与管理协议》、《学徒实习管理制度》、《学徒实习考核制度》等管理制度，指导校企合作项目有序开展。

（二）院校治理

学校为保障学徒制试点工作顺利开展，结合校企双方情况制定了《乌海职业技术学院关于推进国家级现代学徒制试点项目实施意见》等指导性文件，同时制定相关管理制度，指导校企合作项目有序开展。为保障学徒制工作开展落到实处，学校定期召开试点工作推进会，进行任务分解，责任到人，限定试点任务完成时间，有效地促进了试点工作的开展。

八、问题与展望

（一）问题

在推动现代学徒制的过程中存在的问题有：

1. 学生轮岗实习不能完全按照实施方案进行

按照校企共同制定的教学实施方案，学生在电厂实习期间，应该进行主要岗位的轮岗实践，但是实际运行的时候，由于行业的特殊性（电厂生产过程的特殊性），学生有

时候只能在集控室学习和工作，虽然电厂也为学生安排了岗位轮换，但是有些岗位只能参观学习，学生的专业实践学习环节不够完整，效果不太理想。

2. 专任教师的挂职锻炼问题

由于学校专任教师较少，每一位教师在校内的教学任务重，因此在电厂的挂职锻炼只能利用寒暑假时间，不能够做到全职在岗。

对策与建议：

1. 针对专业的特殊性，学生在轮岗实习期间不能实际动手操作的问题，从学校层面可以与企业师傅们召开交流会，尽量让企业师傅能够把岗位方面的相关知识传授给学生，同时加大相应岗位师傅的培训费用；从学生层面，让学生与岗位师傅多交流，向岗位师傅学习相应的岗位知识。

2. 专任教师挂职锻炼能提升教师的专业实践教学水平，另一方面提升企业员工的管理理论水平，教师们在电厂期间还能够为电厂解决技术改造和科研，体现出社会服务能力。因此，学校应该重视教师的挂职锻炼，出台相关的政策、制度加以扶持。

（二）展望

经过四年的努力，热能动力工程技术专业学徒制试点工作建设任务已基本完成。为进一步加大教学改革力度，适应新时代高职院校的教学理念发展，提升教育教学质量，更好地服务乌海市及周边区域经济发展，作为企业在今后将在以下方面继续做出努力：

1. 进一步深化校企合作办学，探索招生招工一体化的新模式，企业要与学校形成利益共同体，扩大影响力。

2. 企业进一步创造学徒制试点工作的实训条件，不断巩固作为高校的校外合作实训基地地位，积极主动召开校企双方共同参加的专业建设与改革研讨会。

3. 作为企业，与学校共同持续完善人才培养方案，修订专业核心课程的课程标准以及校企合作实训教材。进一步加强校企合作开发课程，丰富教学资源库。