

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	国家能源集团宁夏煤业有限责任公司	
实践单位地点	宁夏回族自治区银川市金凤区北京中路 168 号	
实践岗位名称	管理人员	
专业实践训练时间	分段进行	2021 年 10 月 01 日开始 至 2022 年 05 月 31 日结束
		专业实践训练累计 242 天（单位考核前），其中项目研究天数 100 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>国家能源集团宁夏煤业有限责任公司成立于 2006 年 1 月 18 日，是国家能源集团和宁夏回族自治区党委政府合资合作组建的国有能源企业，也是宁夏回族自治区龙头骨干企业。公司主营业务为煤炭开采、洗选和煤化工，经营范围涉及煤炭深加工及综合利用、机械加工制造与维修、能源工程建设等。煤炭板块生产及在建矿井 14 对，洗煤单位 1 家，煤炭生产能力 6500 万吨/年；煤制油化工板块已建成煤制油、煤基烯烃、煤基甲醇、聚甲醛等现代煤化工项目，形成了 405 万吨合成油品、350 万吨甲醇、200 万吨聚烯烃、6 万吨聚甲醛、100 万吨其他化工品的产能规模，年可转化煤炭 3400 万吨。此次实践在国家能源集团宁夏煤业有限责任公司煤制油项目建设指挥部进行费托蜡精制项目厂区布置优化。</p>		
<p><b>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>本项目为费托蜡精制项目厂区布置优化，经费由国家能源集团宁夏煤业有限责任公司提供，项目建设金额 10000 万。项目主要研究如何对费托蜡精制项目化工厂进行合理的规划布置，通过对全厂总图竖向设计、工艺生产线优化等路径，从而达到节约投资、降低能耗及运营成本的目的。在满足统一规范要求的同时，如何尽可能降低投资实现装置安全可靠运行、节约投资，是本项目的难点。</p>		

**(3) 项目开展情况 (含项目研究内容、研究方案及技术路线, 研究团队分工、本人承担任务及完成情况, 存在问题与改进建议等, 不少于 500 字。)**

本研究以国内已建成费托蜡项目及本研究所依托的拟建项目为研究对象, 参考国家统一规范的要求, 在满足生产工艺流程的要求, 防火、防爆、安全、卫生及环境保护对防护距离的要求, 水、电、汽接入及废水排放, 与公路、铁路、水路、管道等厂内、厂外运输方式协调一致, 结合场地地形、地质条件、兼顾竖向布置的要求, 施工、检修、改扩建的要求, 生产管理、厂容厂貌的要求, 工厂未来发展等要求, 通过查找相关文献、对国内已建成项目进行经验总结、数据对比分析等方法, 制定切实可行的优化方案, 以实现装置安全可靠运行、节约投资的目的。通过总结优化已建成的三套费托蜡项目工艺方案, 从进一步节约投资、降低能耗及运营成本的角度考虑, 将分子蒸馏装置单条线生产能力由 5 万吨/年调整为 10 万吨/年, 简化工艺流程, 改变设备布局, 各级分离设备由水平布置改为垂直布置, 上一级的重相物料依靠自重直接进入下一级分离设备, 减少各级间的输送泵和缓冲罐, 缩短物料在分离过程中的停留时间, 同时进行一些其他厂区布置优化工作, 本人主要负责优化方案的实施及优化方案投资核算工作, 另外团队有专业工程师负责分析优化方案可行性。□ 前优化方案已基本确定, 待实施完成后验证优化方案的经济效益。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

本次实践所依托的装置规模为 20 万吨/年。项目包含：分子蒸馏装置（包含分离及脱色精制）、造粒造粉装置、储运罐区、库房、汽车装卸车场、导热油炉房、公用工程站、变配电所、联合控制室、消防泵房、综合楼、危废暂存间、循环水池、事故水池等。通过本次在国家能源集团宁夏煤业有限责任公司进□专业实践，对□前费托蜡项目厂区优化有了更深□的了解。在过去几年里，我工作所接触的，并未对厂区优化进行过深入研究，在进行总图竖向设计的过程中，重点是对工厂生产作业规模进行分析，关注车间生产的性质，掌握工艺流程以及具体的运输方式等内容，同时应满足全厂总体规划、工艺设计、生产操作、检修和施工的要求，保证生产过程的连续性、工艺衔接方便、符合生产流程的要求的条件下，充分依托原有设施，做到布置紧凑，减少占地，有利于生产管理。在工艺上，分子蒸馏装置 4 条生产线调整为 2 条生产线，单条生产线能力为 10 万吨。单条线核心设备配置调整为一级薄膜蒸发器（蒸发面积 45m<sup>2</sup>）加三级短程蒸发器（各级蒸发面积依次为 45m<sup>2</sup>、45m<sup>2</sup>、45m<sup>2</sup>）

通过对潞安、未来能源已投产费托蜡项目的实际生产运行情况分析，蒸发面积 45m<sup>2</sup>的薄膜蒸发器、蒸发面积 40m<sup>2</sup>短程蒸发器设备的可靠性和稳定性已得到验证，分离效果良好，产品指标合格。通过与核心设备厂家四川久远进行沟通，其具备生产蒸发面积为 55m<sup>2</sup>短程蒸发器的能力，且 40m<sup>2</sup>放大到 45m<sup>2</sup>没有风险，可保证分离效率和产品质量。同时工艺物料从薄膜到短程蒸馏一级，短程蒸馏二级到三级靠重力流进入下一级分离设备，取消重相组分收集罐和采出泵，可减少热量损失，并增强分离过程的稳定性。

在进□专业实践训练期间，有很多经验丰富的同事给予了我□常实用的帮助。专业工程师在对我优化方案给了许多建议，这些都是我在□献中学习不到的。在同事的帮助下，优化方案已基本确定，待实施完成后验证优化方案的经济效益。还有同组的伙伴也会分享他们的经验，帮助我完成优化布置及投资核算工作。除此之外，我在专业实践训练期间，也积累了□量的厂区优化与核算经验，学习到许多知识。

### (二) 取得成效

本项目分离装置采用“一级薄膜+三级短程蒸馏”工艺，通过连续精馏分离出 33#蜡、45#蜡、60#蜡、70#蜡、105#蜡产品，储存在罐区。其中 33#蜡直接装车外售，45#蜡和 60#蜡经造粒后储存在仓库，70#蜡、105#蜡经喷珠塔喷珠后储存在料仓，各牌号产品最终包装外售。目前，国内已投产的费托蜡项目单条生产线最大为 5 万吨/年，本项目生产能力为 20 万吨/年，参考国内已投产项目，应设置四条生产线，通过总结优化已建成的三套费托蜡项目工艺方案，从进一步节约投资、降低能耗及运营成本的角度考虑，考虑将分子蒸馏装置 4 条生产线调整为 2 条生产线，单条生产线能力为 10 万吨。单条线核心设备配置调整为一级薄膜蒸发器（蒸发面积 45m<sup>2</sup>）加三级短程蒸发器（各级蒸发面积依次为 45m<sup>2</sup>、45m<sup>2</sup>、45m<sup>2</sup>）。同时，简化工艺流

程，改变设备布局，各级分离设备由水平布置改为垂直布置，上一级的重相物料依靠自重直接进入下一级分离设备，减少各级间的输送泵和缓冲罐，缩短物料在分离过程中的停留时间，防止物料长时间处于高温状态裂解变质。经过优化，本项目大大减少了项目占地面积，降低土地费用。工艺优化后，钢结构框架减少，工艺管道、阀门、机泵数量、换热器、电气设备、自控设备均有不同程度减少，虽然机泵流量变大，换热器面积增大，容器尺寸增大，但总体费用减少。同时，虽然原料处理量不变，装置导热油加热负荷和产品冷凝负荷基本保持不变，但因容器、机泵、管道、电气、仪表减少较多，物料传输过程中损耗减少，装置区电气设备电耗、管道蒸汽伴热减少，工艺优化后，设备、机泵、仪表的监测点减少，现场维护巡检点减少，操作人员对机泵、设备维护、巡检工作量大幅减少，操作人员劳动强度降低，后期检修维护成本降低。既节约投资，又可减少后期运营成本。项目经济效益参考 2016-2018 年的平均价格测算，财务内部收益率 16.58%（税后）。参考 2020 年未来能源 10 万吨/年费托蜡项目实际建设投资，按照 2018 年、2019 年、2020 年三年产品的平均价格对项目经济效益进行测算。分子蒸馏装置为 5 万吨 4 条生产线的项目总投资约 3.71 亿元，优化为 10 万吨 2 条生产线后，项目总投资约 3.53 亿元，可节约投资 1786 万元。工艺优化后，年均净利润由 3853 万元增加为 4278 万元，财务内部收益率由 13.56%（税后）增加为 15.17%（税后）。

**3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】**

成果名称	类别含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	---	---------------	----------------	----------	-------------


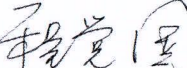
**本人承诺**

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字： 王柳

2022 年 6 月 7 日

### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师)  评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>王彬同志工作认真，求真务实， 通过本次实践训练，个人创新能力得 到很大锻炼，本项目取得了较好的经 济效益。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 2022年 6 月 7 日</p>
<p>校内导师  评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>经过此次专业实践训练，王彬在技术攻关及创新能力方面得到了较大的提升，为后续顺利完成学位论文工作奠定了良好的基础。</p> <p>校内导师签字： 2022年 6 月 7 日</p>

实践单位 过程考核 意见	实际实践开始时间:2021年10月1日 实际实践结束时间:2022年5月31日 专业实践训练累计天数: 140 其中项目研究天数: 100 实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/> 优秀 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 审核签字并盖公章:  2022年6月7日
最终考核 结果审核 备案	考核总成绩 (由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成): 是否重修: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 教学管理部 (或相关分院) 审核签字 (公章): _____ 年 月 日

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。