

中等职业学校煤炭综合利用专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

煤炭综合利用（021700）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向煤炭深加工类企业，培养从事煤质化验、煤炭洗选、煤炭焦化及产品回收、煤炭气化、煤炭液化等岗位群各岗位工艺管理、生产操作等一线工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	选煤岗位群：皮带工、破碎工、筛选工、脱水工、压滤工、选煤岗位、重介质分选岗位、选煤技术检查岗位、中控制工等	浮选工（中级） 跳汰选煤工（中级） 重介分选工（中级）	选煤
2	备煤岗位群：煤质化验工、备煤工、粉碎工、等。 炼焦岗位群：焦炉调温工、干法熄焦工、运焦工、熄焦工、焦炉机车司机等。 化产岗位群：焦炉煤气净化工、冷凝鼓风机工、蒸馏工等	煤质化验工（中级） 备煤工（中级） 焦炉调温工（中级） 干法熄焦工（中级）	煤炭焦化及 产品回收
3	煤化工岗位群：煤制气工、加氢精制工、煤气变压吸附制氢工、煤气分析工、燃气储运工、煤气净化工等	煤制气工（中级） 加氢精制工（中级） 甲醇合成工（中级）	煤化工

说明：① 可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得1或2个证书。

② 在《中等职业技术学校专业目录》（2010修订）中，煤炭综合利用共有4个方向，由于“煤层气抽采技术”的方向偏“煤炭开采类”，课程多涉及地质勘察、测量、钻井、固井、完井排水采气等课程内容，于本专业课程体系无交集，不适合本专业中职学生学习，不作为专业技能方向。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

(一) 职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
2. 具有创新精神和服务意识。
3. 具有人际交往与团队协作能力。
4. 具有获取信息、学习新知识的能力。
5. 具有借助词典阅读外文技术资料的能力。
6. 具有一定的计算机操作能力。
7. 具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规程的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 具有职业技能所必要的文化基础知识（数学、语文、德育、计算机基础知识等）。
2. 具有对相关技术标准、规范、手册的使用能力。
3. 具有化学基础理论和基本实验技能。
4. 具有化工分析的基础理论知识与化工产品分析的基本技能。
5. 具有化工制图、化工单元操作和化工机械基础等方面的基础理论知识与基本技能。
6. 具有煤及煤质分析的基础理论知识，能正确、熟练操作煤质分析仪器及设备，能规范熟练地进行采样、制样、化验工作，具有煤炭质量评价的能力，能通过职业技能鉴定中心组织的采制样工、煤质化验工等级考核，取得相应工种的中级证书。
7. 能够分析、解决简单技术问题，具有组织、实施和评定工艺技术、生产效果的初步能力。

专业（技能）方向——选煤

1. 具有选煤工艺、选煤机械的基础理论知识与基本技能。
2. 具有选煤厂各主要技术工种的实际操作能力。
3. 熟悉选煤厂工艺流程、工艺参数及产品质量要求，具有中小型选煤厂生产管理及产品质量的管理能力。
4. 熟悉与本专业相关的环境保护知识。

专业（技能）方向——煤炭焦化及产品回收

1. 具有炼焦及化产回收与加工的基础理论知识与基本技能。
2. 掌握炼焦及化产回收与加工的工艺过程及各岗位工艺参数、安全操作规程。
3. 掌握炼焦及化产回收与加工主要设备的操作方法，分析影响产品质量的因素，并能进行质量管理。
4. 熟悉与本专业相关的环境保护知识。

专业（技能）方向——煤化工

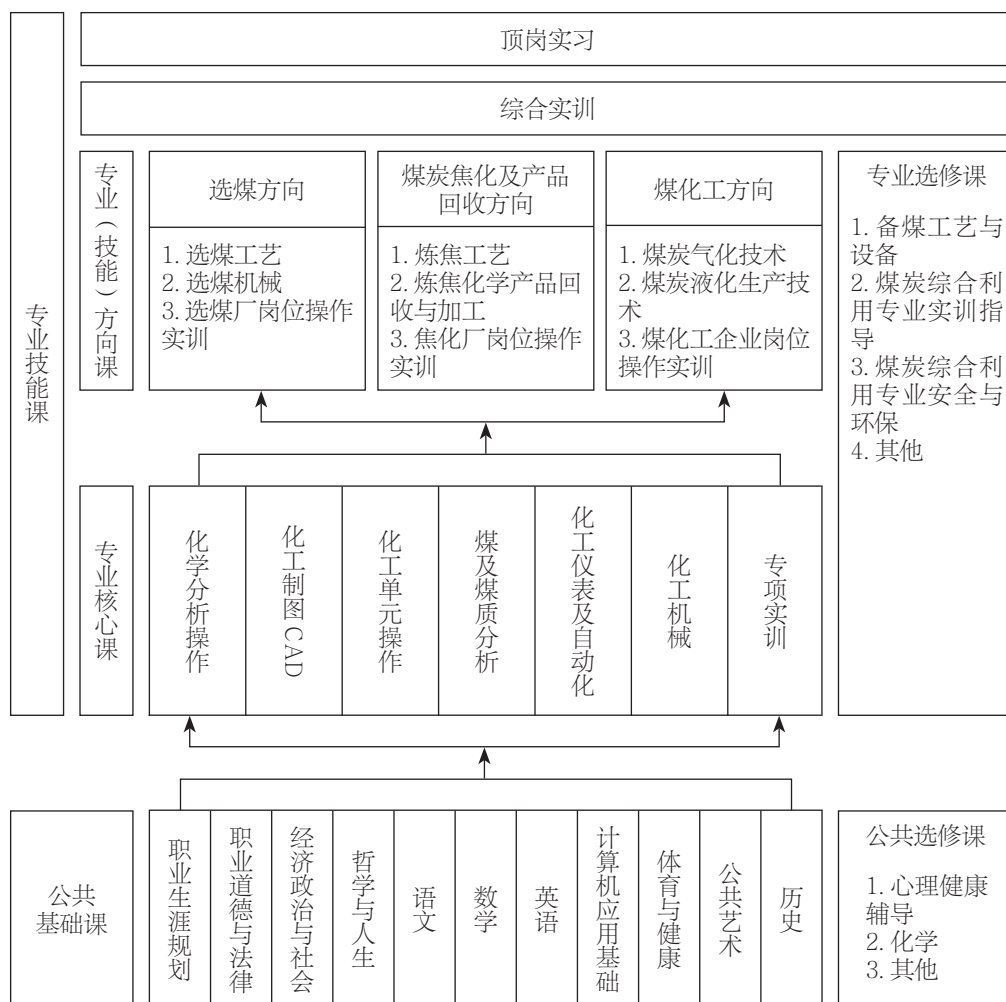
1. 具有煤炭气化、液化生产技术及其他化工生产技术所需的基础理论知识与基本技能。
2. 具有煤炭气化、液化等化工生产主要设备和仪器操作的基本能力。
3. 能参与或组织煤化工企业各岗位群的实际操作及日常生产维护工作。
4. 熟悉与本专业相关的环境保护知识。

七、主要接续专业

高职：煤质分析技术（540505）、选煤技术（540503）、煤炭深加工与利用（540504）

本科：矿物加工工程（080103）

八、课程结构



九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、文化课、体育与健康、公共艺术、历史，以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	180
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	144
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	128
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	128
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	144
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
12	公共选修课	根据地方区域发展状况和学校自身情况，自定公共选修课，如心理健康、普通话、专业英语、应用数学、市场营销、节能减排、环境保护、现代科学技术及各类专题讲座（活动）等	

(二) 专业技能课

1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	化学分析操作	了解化学实验室常用仪器的种类、规格、用途和使用方法；理解化学实验室常用设备的构造、类型和使用方法，掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定、配位滴定、重量分析、气体分析等知识和技能	128
2	化工制图 (CAD)	掌握制图的基础知识与基本方法，具备化工设备图、化工工艺图的读图能力，掌握工艺流程图、设备布置图、管路布置图的作图方法，会使用 CAD 软件制图	128
3	化工单元操作	掌握各个化工单元操作及设备的基本原理；了解化工典型设备的构造和性能；熟悉典型化工产品的生产工艺和流程特点，为学习后续课程和从事本专业技术工作打好基础	180
4	煤及煤质分析	理解煤的组成、结构、分类、性质、工艺性能；了解煤的用途及深加工原理；掌握煤样的采取和制备方法；掌握煤质分析的方法原理、测定步骤、仪器设备的工作性能及操作方法；能规范熟练地进行上述实验且考取该工种中级技能证书	180
5	化工仪表 及自动化	理解化工仪表自动化系统的组成及品质指标，理解化工单元控制方案及工业常用检测仪表的工作原理、使用方法、选择及安装方法	128
6	化工机械	理解化工机械工作原理与构造，具备对机械、设备常见故障的分析和处理能力	64
7	专项实训	针对学生所要取得的中级工职业资格证书进行强化技能实训	64

2. 专业（技能）方向课

(1) 选煤

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	选煤工艺	理解筛分、浮沉试验步骤及试验资料的整理分析方法；掌握主要选煤方法的分选原理及典型工艺流程；了解选煤设备的构造及工作原理	108
2	选煤机械	了解常见选煤设备的构造、工作原理，了解岗位安全操作规程，具有选煤设备的故障排除及日常维护的基本能力	96

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
3	选煤厂岗位操作实训	了解选煤厂生产流程,熟悉各工段工作任务及产品,理解影响精煤质量指标的因素,熟悉重介质分选机、跳汰机、浮选机、筛子、输送机、给煤机、斗式提升机、浓缩机、压滤机、泵、风机、空压机等岗位操作方法及安全操作规程。初步具有根据产品质量要求对主要分选设备进行调节的能力	84

(2) 煤炭焦化及产品回收方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	炼焦工艺	掌握炼焦企业各工段生产流程布置、产品、工艺条件、工艺参数、安全生产规程等基础知识。理解影响焦化产品的各种因素,具备根据产品要求能初步调整工艺参数及配合煤质量的能力	108
2	炼焦化学产品回收与加工	掌握化产回收各工段的工艺流程、工艺条件等基础知识	96
3	焦化厂岗位操作实训	了解焦化厂工艺流程及各工段配置,了解各工段的生产任务及产品加工工程,理解焦炉构造,能熟练操作焦炉辅助机械,具备换向、调火、熄焦等岗位的操作技能;掌握粗煤气净化总流程,理解粗煤气冷却、输送、脱硫、脱氨、脱苯、储存等工段的工艺流程及产品回收技术路线和工艺方法,初步具备各工段的基本操作技能	84

(3) 煤化工方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	煤炭气化技术	掌握煤炭气化原理,熟悉常见的气化方法、原理、工艺及设备。理解影响气化产品的各种因素,具备根据产品要求能初步调整工艺参数及配合煤质量的能力	108
2	煤液化生产技术	掌握煤炭液化原理,熟悉常见的液化方法、原理、工艺及设备,理解影响液化产品的各种因素,具备根据产品要求能初步调整工艺参数及配合煤质量的能力	96
3	煤化工企业岗位操作实训	了解煤气发生炉结构、煤气炉操作规程、煤气分析方法,了解煤气净化、转化、合成等工段流程,掌握煤气合成化学产品的操作规程	84

3. 专业选修课

- (1) 备煤工艺与设备。
- (2) 煤炭综合利用专业安全与环保。
- (3) 煤炭综合利用专业实训指导。
- (4) 其他。

4. 综合实训

综合实训是本专业必修的实习训练，放在专业课程学完之后，是集煤质分析、化工单元操作、选煤厂岗位操作（或焦化厂岗位操作、气化液化岗位操作）于一体的实习实训，其目的是使学生巩固专业理论知识，提高综合专业技能和职业素养。

5. 顶岗实习

顶岗实习是职业学校一门重要的实践课程，是本专业最后的实践性教学环节。通过顶岗实习，使学生更好地将理论与实践相结合，全面巩固、锻炼实际操作技能，为就业打下坚实的基础。

通过工学结合、校企合作、订单培养等教学模式，在选煤厂、煤炭深加工企业开展顶岗实习。让学生感受企业文化，适应企业管理，熟练操作技能，认识社会和客观评价自我，提高综合职业能力，为顺利走向社会奠定基础。

十、教学时间安排

（一）基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，周学时一般为 28 学时，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时为 3 000~3 300 学时。课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

实行学分制的学校，一般 16~18 学时为 1 学分，3 年制总学分不得少于 170 学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

公共基础课学时约占总学时的 1/3，可以根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

(二) 教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期						
				1	2	3	4	5	6	
公共基础课	职业生涯规划	2	32					√		
	职业道德与法律	2	32	√						
	经济政治与社会	2	32		√					
	哲学与人生	2	32				√			
	语文	10	160	√	√	√	√			
	数学	9	144	√	√	√	√			
	英语	8	128	√	√	√	√			
	计算机应用基础	8	128	√	√					
	体育与健康	9	144	√	√	√	√			
	公共艺术	2	36					√		
	历史	2	36		√					
	化学	8	128	√	√					
	公共基础课小计	64	1 032							
专业技能课	专业核心课	化学分析操作	8	128		√	√			
		化工制图 (CAD)	8	128	√	√				
		化工单元操作	10	180			√	√		
		煤及煤质分析	10	180			√			
		化工仪表及自动化	8	128			√			
		化工机械	4	64			√	√		
		专项实训	4	64			√			
		小计	52	872						
	专业(技能)方向课	选煤方向	选煤工艺	6	108				√	√
			选煤机械	6	96					√
			选煤厂岗位操作实训	5	84					√
			小计	17	288					
		煤炭焦化及产品回收方向	炼焦工艺	6	108				√	√
			炼焦化学产品回收与加工	6	96					√
			焦化厂岗位操作实训	5	84					√
			小计	17	288					

续表

课程类别		课程名称	学分	学时	学期						
					1	2	3	4	5	6	
专业技能课	专业(技能)方向课	煤化工方向	煤炭气化技术	6	108				√	√	
			煤炭液化生产技术	6	96					√	
			煤化工企业岗位操作实训	5	84					√	
			小计	17	288						
	综合实训		7	120					√		
	顶岗实习		30	540						√	
	专业技能课小计		106	1 820							
合计			170	2 852							

说明: (1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育, 以及选修课教学安排, 学校可根据实际情况灵活设置。

十一、教学实施

(一) 教学要求

教学要符合教育部有关教育教學的基本要求, 按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位, 重在教学方法、教学组织形式的改革, 教学手段、教学模式的创新, 调动学生学习的积极性, 为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。贯彻以就业为导向、以能力为本位的教学指导思想, 根据煤炭综合利用专业培养目标, 结合企业生产与生活实际, 大力对课程内容进行整合, 在课程内容编排上合理规划, 集综合项目、任务实践、理论知识于一体, 强化技能训练, 在实践中寻找理论和知识点, 增强课程的灵活性、实用性与实践性。

煤炭综合利用专业部分产业属近几年国家产业结构调整、提升清洁能源消费比重决策后发展起来的新型企业, 主要集中在内蒙古、山西、新疆、陕西、甘肃、宁夏等地区, 从而使该专业教学实践、学生就业等受地域限制, 地域特点明显。随着我国煤炭行业由单一的煤炭产业与煤炭产品利用并重为特点的经济转型的实施, 本专业相关教学内容及课程结构必将在整合、分化过程中, 进行必要的完善与发展。

理论与实践一体化的课程通常需要在实训基地进行, 在设备安全使用、操

作规范、人身安全等方面不能出现任何事故。因此，学校组织教学要高度重视学生的劳动保护、操作规范和学生安全教育；培养学生良好的职业习惯和安全意识。

（二）教学管理

教学管理要更新观念，改变传统的教学管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。

十二、教学评价

（一）专业课程的考核

专业课程“以学生发展为中心”，采用过程性考核和终结性考核相结合的考核模式，实现评价主体和内容的多元化，既关注学生专业能力的提高，又关注学生社会能力的发展；既要加强对学生知识技能的考核，又要加强对学生课程学习过程的督导，从而激发学生学习的主动性和积极性，促进教学过程的优化。

1. 过程性考核

主要用于考查学生学习过程中对专业知识的综合运用和技能的掌握及学生解决问题的能力，主要通过完成具体的学习（工作）项目的实施过程来进行评价。具体从学生在课堂学习和参与项目的态度、职业素养及回答问题等方面进行考核评价。同时，从学生在完成项目过程中所获得的实践经验、语言文字表达和人际交往及合作能力、工作任务或项目完成情况、安全意识、操作规范性和节能环保意识等方面来进行考核评价。

2. 终结性考核

主要用于考核学生对课程知识的理解和掌握，通过期末考试或答辩等方式来进行考核评价。

3. 课程总体评价

根据课程的目标与过程性考核评价成绩、终结性考核评价的相关程度，按比例计入课程期末成绩。

（二）顶岗实习课程的考核评价

成立由企业（兼职）指导教师、专业指导教师和辅导员（或班主任）组成的考核组，主要对学生在顶岗实习期间的劳动纪律、工作态度、团队合作精神、人际沟通能力、专业技术能力和任务完成等方面的情况进行考核评价。

十三、实训实习环境

本专业校内实训实习必须具备的实训室及主要工具、实施设备和数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台套)
1	制样室	破碎缩分机	2
		制样粉碎机	2
		标准套筛	4
		二分器	4
2	煤质分析室	电子分析天平	20
		干燥箱	4
		马弗炉	10
		量热仪	4
		测硫仪	4
		碳氢分析仪	4
		胶质层指数测定仪	4
		粘结指数测定仪	4
3	筛分试验室	标准筛	4
		台秤、网兜	4
4	浮沉试验室	介质桶、煤泥桶、网底桶	6~8
		密度计、捞勺	6~8
5	选煤实训室	振动筛实物模型	4
		跳汰机实物模型	4
		浮选机实物模型	4
		重介旋流器实物模型	4
		选煤厂生产流程模型(仿真选煤厂)	1
6	流体输送管路拆装实训	管道、阀门、离心泵、流量计、温度计、水箱、过滤器、换热器等	8
	非均相物质分离实训室	重力沉降室、旋风分离器、袋滤器、板框式压滤机等实物模型	4
	传热操作实训室	热水罐电加热器、各种换热器、泵、风机等成套装置	4
	流化床干燥实训室	流化床、风机、过滤器、干燥器等成套装置	4

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台套)
6	精馏实训室	精馏塔、原料罐、电加热器、换热器、离心泵、真空泵、流量计、管路、阀门等成套装置	4
	吸收解吸操作实训室	吸收塔、解吸塔、风机、流量计、泵、溶液罐、阀门、管路等成套装置	4
7	化工仪表及自动化实训室	三容水箱、液位仪表、温度仪表、压力仪表、流量仪表、加热锅炉、液位传感器、循环水泵、调节阀、孔板流量计、差压变送器、变频器、涡轮流量计等成套装置	4
		DCS 集散控制实训：控制化工单元操作各模块，将每套实训设备通过现场控制站进行测量、控制和监控	1
8	煤气化制甲醇综合生产实训	焦炉、气化炉、气液分离器、煤气初冷塔、CO 变换单元、甲醇合成与精制单元等仿真工厂	1 (或校企共建共享)
9	模拟仿真教学实训室	计算机、选煤仿真软件、煤焦化及化产回收仿真软件、煤化工教学仿真软件、化工素材等教学资源库	40

说明：主要工具和设施设备的数量按照标准班 40 人 / 班配置。

根据专业人才培养需要和煤炭深加工技术发展的特点，应在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前专业技能方向新技术，并能同时接纳较多学生学习，为新生入学教育和认识专业课程教学提供条件；另一类是以社会实践及学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供真实的专业技能方向综合实践轮岗训练的工作岗位，并能保证有效工作时间，该基地能根据培养目标要求和实践教学内容，校企合作共同制订实习计划和教学大纲，按进程精心编排教学设计并组织、管理教学过程。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。专业教师学历职称结构应合理，至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师 2 人，其中双师型教师应不低于 30%。建立“双师型”专业教师团队，应有业务水平

较高的专业带头人。

专业专任教师应具有本专业或相应专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书，获得本专业相关工种中级以上职业资格。专业带头人应有较高的业务能力，具有高级职称和较高的职业资格，在专业改革发展中起引领作用。教师业务能力要适应行业企业发展需求，了解企业发展现状，参加企业实践和技术服务。教师应定期参加国培、省培，定期到相关协会、行业、企业、学校等单位交流、学习。

聘请行业企业高技能人才担任专业兼职教师，应具有高级及以上职业资格或中级以上专业技术职称，能够参与学校授课、讲座等教学活动。

十五、其他