# 2025年黑龙江省职业教育春季高考

# 煤炭综合利用技术专业技能操作考试大纲

## 一、考试依据

1.参照中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司颁布的《中等职业学校专业教学标准（试行）》，2017年8月26日发布。

2.参照中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司颁布的《职业教育专业目录（2021年修订）》；职业教育专业简介（2022年修订）。

3.参照《国家职业技能标准》的《煤质化验工》初、中级职业技能标准。

4.参照《中华人民共和国标准化法》最新颁布施行的煤炭类国家标准、行业标准和地方标准。

5.参照《煤中全水分的测定方法》GB/T211-2017。

6.参照《煤的工业分析方法》GB/T212-2008。

7.参照《煤的工业分析方法-仪器法》GB/T30732-2014。

8.参照《煤中全硫的测定方法》GB/T214-2007。

9.参照《煤的发热量测定》GB/T213-2008。

## 二、考试方式

2025年黑龙江省职业教育春季高考煤炭综合利用技术专业技能考试为实际操作考试方式，考试总分为200分，实操项目随机抽取，考试时间为30分钟至120分钟。

## 三、考试范围和要求

以中等职业教育毕业生从业能力为立足点，实现技能考试内容与中职毕业生从业技能的需要相互兼容，在识记、理解、应用、综合运用各个层面，充分融合专业知识和技能操作的职业技能要素，将专业知识融入技能操作考试内容。

**技能模块1 煤中全水分的测定**

1.知识与技能

（1）掌握工业分析项目的国标、部标、规程，并能按标准需求正确准备各种器皿。

（2）掌握煤样的规定和制备方法。

（3）掌握煤中水分的存在状态及煤中水分测定原理。

（4）熟练掌握煤质分析各项目符号的表达方法及含义，煤质分析的“基”的概念及“基”间的互换公式。

（5）能按国标要求GB/T211-2017中的4种方法熟练完成各不同煤种全水分的测定，并会根据要求补正煤样运送过程中水分的损失。

（6）能熟练运用各种天平称量分析煤样并称准到国标规定的精度。

（7）能对测定所需的仪器设备进行一般的维护和保养并能处理出现的简单故障。

（8）能对各项目进行重复性测定，按规定报出结果，精密度要求达到国标规定。

2.设备与材料

（1）鼓风干燥箱:带有自动控温装置，能保持温度在(105～110）℃范围内。

（2）玻璃称量瓶：直径 70mm， 高 35mm～40mm，并带有严密的磨口盖。

（3）干燥器：内装变色硅胶或粒状无水氯化钙。

（4）分析天平：感量0.1mg。

3.操作规范要求

（1）严格执行煤质分析国家标准、行业标准、安全操作规程、技术操作规程，安全用电、注意防火、防止出现人身伤害及设备事故。

（2）着装整洁，符合规定。

（3）爱护实验室的各种仪器设备。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

**技能模块2 煤中灰分产率的测定**

1.知识与技能

（1）掌握煤中灰分产率测定原理及方法。

（2）掌握对新瓷皿和玻璃器皿进行永久性编号的方法。

（3）掌握高温炉恒温区的测定方法。

（4）能准确测定高温炉的恒温区。

（5）能按国标要求要求完成各不同煤种灰分产率的测定。

（6）能对测定所需的仪器设备进行一般的维护和保养并能处理出现的简单故障。

（7）能对各项目进行重复性测定，按规定报出结果，精密度要求达到国标规定。

2.设备与材料

（1）马弗炉：炉膛具有足够的恒温区，能保持温度为（815±10）℃。炉后壁的上部带有直径为（25～30）mm的烟囱，下部离炉膛底（20～30）mm处有一个插热电偶的小孔。炉门上有一个直径为20mm的通气孔。

马弗炉的恒温区应在关闭炉门下测定，并至少每年测定一次。高温计（包括毫伏计和热电偶）至少每年校准一次。

（2）灰皿：瓷质，长方形，底长45mm，底宽22mm，高14mm。

（3）干燥器：内装变色硅胶或粒状无水氯化钙。

（4）分析天平：感量0.1mg。

（5）耐热瓷板或石棉板。

3.操作规范要求

（1）严格执行煤质分析国家标准、行业标准、安全操作规程、技术操作规程，安全用电、注意防火、防止出现人身伤害及设备事故。

（2）着装整洁，符合规定。

（3）爱护实验室的各种仪器设备。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

**技能模块3 煤中挥发分产率测定**

1.知识与技能

（1）掌握煤中挥发分产率测定原理及方法要点。

（2）掌握国标GB/T212-2008煤中挥发分产率的测定操作步骤。

（3）掌握焦渣特征的区分方法。

（4）能按国标要求完成各不同煤种挥发分产率的测定。

（5）能区分挥发分测定后坩埚中剩余物的焦渣特征。

（6）能对测定所需的仪器设备进行一般的维护和保养并能处理出现的简单故障。

（7）能对各项目进行重复性测定，按规定报出结果，精密度要求达到国标规定。

2.设备与材料

（1）挥发分坩埚：带有配合严密盖的瓷坩埚，坩埚总质量为（15～20）g。

（2）马弗炉：炉膛具有足够的恒温区，能保持温度为（900±10）℃。炉后壁的上部带有直径为（25～30）mm的烟囱，下部离炉膛底（20～30）mm处有一个插热电偶的小孔。炉门上有一个直径为20mm的通气孔。

马弗炉的恒温区应在关闭炉门下测定，并至少每年测定一次。高温计（包括毫伏计和热电偶）至少每年校准一次。

1. 坩埚架：用镍铬丝或其他耐热金属丝制成。其规格尺寸以能使所有的坩埚都在马弗炉的恒温区内，并且坩埚底部紧邻热电偶热接点上方。
2. 坩埚架夹。
3. 干燥器：内装变色硅胶或粒状无水氯化钙。
4. 分析天平：感量0.1mg。
5. 压饼机：螺旋式或杠杆式压饼机，能压制直径约10mm的煤饼。
6. 秒表。

3.操作规范要求

（1）严格执行煤质分析国家标准、行业标准、安全操作规程、技术操作规程，安全用电、注意防火、防止出现人身伤害及设备事故。

（2）着装整洁，符合规定。

（3）爱护实验室的各种仪器设备。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

**技能模块4 煤中全硫的测定**

1.知识与技能

（1）掌握质量比浓度溶液、比例浓度溶液的概念及配制方法。

（2）掌握电解液的配制方法。

（3）掌握库仑定硫仪的按装与调试方法。

（4）掌握温度控制仪的调零方法。

（5）能按国标要求准备好测定所需的各种试剂、材料、仪器和设备。

（6）能按国标要求独立完成各种溶液的配制。

（7）能按国标要求对库仑测硫仪的各部分进行连接并熟练操作。

（8）能根据环境温度变化对温度控制仪进行调零。

（9）测定结果的精密度达到国标规定要求。

2.设备与材料

（1）三氧化钨(HG 10-1129)。

（2）变色硅胶(HG/T 2765.4)：工业品。

（3）氢氧化钠(GB/T 629)：化学纯。

（4）电解液。

（5）燃烧舟:素瓷或刚玉制品,装样部分长约60mm,耐温 1200℃以上。

（6）库仑测硫仪。

3.操作规范要求

（1）严格执行煤质分析国家标准、行业标准、安全操作规程、技术操作规程，安全用电、注意防火、防止出现人身伤害及设备事故。

（2）着装整洁，符合规定。

（3）爱护实验室的各种仪器设备。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

**技能模块5 煤的发热量测定**

1.知识与技能

（1）掌握煤的发热量测定原理。

（2）掌握氧弹的装填及检查气密性的方法。

（3）掌握基点温度的调整方法。

（4）掌握对难燃、易飞溅煤样的测定方法。

（5）能按国标规定完成煤的发热量的测定。

（6）会根据测量温度的变化调整基点温度。

（7）能熟练而正确的测定低热值煤、矸石或易飞溅煤的发热量。

（8）能正确填写实验记录，并根据发热量测定公式求出弹筒发热量、高位发热量。

（9）会用重量法或NaOH标准溶液滴定法测定弹筒洗液中的硫含量。

2.设备与材料

（1）氧气：至少99.5%纯度，不含可燃成分，不允许使用电解氧；压力足以使弹充至3.0MPa。

（2）氢氧化钠标准溶液：c(NaOH)≈0.1mol/L。

（3）甲基红指示剂：2g/L。

（4）苯甲酸：基准量热物质，二等或二等以上。

（5）点火丝：直径0.1mm左右的铂、铜、镍丝或其他已知热值的金属丝或棉线。

（6）点火导线:直径0.3 mm 左右的镍铬丝。

（7）酸洗石棉绒:使用前在800℃下灼烧30 min。

（8）擦镜纸：使用前先测出燃烧热。

（9）热量计：氢弹、内内筒、外筒、搅拌器、水、温度传感器、试样点火装置、温度测量和控制系统构成。

（10）燃烧皿：规格可采用高(17～18)mm、底部直径(19～20)mm、上部直径(25～26)mm，厚0.5 mm。

（11）压力表和氧气导管。

（12）点火装置。

（13）压饼机、秒表、天平。

3.操作规范要求

（1）严格执行煤质分析国家标准、行业标准、安全操作规程、技术操作规程，安全用电、注意防火、防止出现人身伤害及设备事故。

（2）着装整洁，符合规定。

（3）爱护实验室的各种仪器设备。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

## 四、考核项目及权重

结合考试范围给定2025年考核项目及权重，如表1所示。

表1 2025年考核项目及权重

**考核项目一：煤中全水分测定评分参考**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 评 分 参 考 | 权重 | 备注 |
| 煤  中  全  水  分  测  定  （考试时间120分钟） | 操作过程 | 下列操作步骤发现一处不正确，扣2分。  ①天平：清洁、水平；  ②称量：煤样瓶晃动、煤样搅拌、增减煤样；  ③称量瓶/灰皿放置、烘干/加热、取出、冷却、称量等。 | 50 |  |
| 化验时间 | 在3分钟时间内完成称量操作（不包括天平清洁和煤样瓶晃动）得满分，每超出30秒扣1分，不到30秒按30秒计。 | 10 |  |
| 化验质量 | Mt测定值与标准值进行比对，每差±0.1%,扣1分。如果超差此项不得分。 | 30 |  |
| 原始记录 | 填写齐全、规范，计算正确。发现涂改，一处扣1分；计算错误每一处扣10分。发现数据弄虚作假扣20分。 | 10 |  |
| 规范操作 | 按安全操作规程操作，发现一次安全违规操作扣10分。 | 100 |  |
| 合计 | | | 200 |  |

**考核项目二：煤中灰分测定评分参考**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 评 分 参 考 | 权重 | 备注 |
| 煤  中  灰  分  的  测  定  （考试时间120分钟） | 操作过程 | 下列操作步骤发现一处不正确，扣2分。  ①天平：清洁、水平；  ②称量：煤样瓶晃动、煤样搅拌、增减煤样；  ③称量瓶/灰皿放置、烘干/加热、取出、冷却、称量等。 | 50 |  |
| 化验时间 | 在3分钟时间内完成称量操作（不包括天平清洁和煤样瓶晃动）得满分，每超出30秒扣1分，不到30秒按30秒计。 | 10 |  |
| 化验质量 | Aad测定值与标准值进行比对，每差±0.02%,扣1分。如果超差此项不得分。 | 30 |  |
| 原始记录 | 填写齐全、规范，计算正确。发现涂改，一处扣1分；计算错误每一处扣10分。发现数据弄虚作假扣20分。 | 10 |  |
| 规范操作 | 按安全操作规程操作，发现一次安全违规操作扣10分。 | 100 |  |
| 合计 | | | 200 |  |
| 注意事项：  （1）所有结果应写在答题纸上，考生要填写好姓名、准考证号及工号。  （2）时间到必须停止操作，如有违规现象，按违纪处理。 | | | | |

**考核项目三：煤中挥发分的测定评分参考**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 评 分 参 考 | 权重 | 备注 |
| 煤  中  挥  发  分  的  测  定  （考试时间40分钟） | 操作过程 | 下列操作步骤发现一处不正确，扣2分。  ①设备：马弗炉；  ②天平：清洁、水平；  ③称量：煤样瓶晃动、煤样搅拌、增减煤样；  ④坩埚架放置、加热、取出、冷却、称量等。 | 50 |  |
| 化验时间 | 在20分钟时间内完成两炉次操作得满分，每超出1分钟扣1分，不到1分钟按1分钟计。 | 10 |  |
| 化验质量 | Vad测定值与标准值进行比对，每差±0.02%,扣1分。如果超差此项不得分。 | 30 |  |
| 原始记录 | 填写齐全、规范，计算正确。发现涂改，一处扣1分；计算错误每一处扣10分。发现数据弄虚作假扣20分。 | 10 |  |
| 规范操作 | 按安全操作规程操作，发现一次安全违规操作扣10分。 | 100 |  |
| 合计 | | | 200 |  |
| 注意事项：  （1）所有结果应写在答题纸上，考生要填写好姓名、准考证号及工号。  （2）时间到必须停止操作，如有违规现象，按违纪处理。 | | | | |

**考核项目四：煤中全硫的测定评分参考**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 评 分 参 考 | 权重 | 备注 |
| 煤  中  全  硫  的  测  定  （考试时间30分钟） | 操作过程 | 下列操作步骤发现一处不正确，扣2分。  ①电解液：称取药品、配制。  ②天平：清洁、水平。  ③称量：煤样瓶晃动、煤样搅拌、增减煤样。  ④调节气流、加电解液、放样、输入重量、取样、放电解液等。 | 50 |  |
| 化验时间 | 在25分钟时间内完成全部操作得满分，每超出1分钟扣1分，不到1分钟按1分钟计。 | 10 |  |
| 化验质量 | St,ad测定值与标准值进行比对，每差±0.01%,扣2分。如果超差此项不得分。 | 30 |  |
| 原始记录 | 填写齐全、规范，计算正确。发现涂改，一处扣1分；计算错误每一处扣10分。 | 10 |  |
| 规范操作 | 按安全操作规程操作，发现一次安全违规操作扣2分。 | 100 |  |
| 合计 | | | 200 |  |
| 注意事项：  （1）所有结果应写在答题纸上，考生要填写好姓名、准考证号及工号。  （2）时间到必须停止操作，如有违规现象，按违纪处理。 | | | | |

**考核项目五：煤的发热量测定评分参考**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 考核内容 | 评 分 参 考 | 权重 | 备注 |
| 煤  的  发  热  量  测  定  （考试时间60分钟） | 操作过程 | 下列操作步骤发现一处不正确，扣2分。  ①天平：清洁、水平。  ②称量：煤样瓶晃动、煤样搅拌、增减煤样。  ③装点火丝、充氧、放样、输入重量、取样、冲洗氧弹等。 | 50 |  |
| 化验时间 | 在30分钟时间内完成全部操作得满分，每超出1分钟扣1分，不到1分钟按1分钟计。 | 10 |  |
| 化验质量 | Qgr,ad测定值与标准值进行比对，每差±10J/g,扣2分。如果超差此项不得分。 | 30 |  |
| 原始记录 | 填写齐全、规范，计算正确。发现涂改，一处扣1分；计算错误每一处扣10分。 | 10 |  |
| 规范操作 | 按安全操作规程操作，发现一次安全违规操作扣2分。 | 100 |  |
| 合计 | | | 200 |  |
| 注意事项：  （1）所有结果应写在答题纸上，考生要填写好姓名、准考证号及工号。  （2）时间到必须停止操作，如有违规现象，按违纪处理。 | | | | |

## 五、考试大纲编制说明

1.考试大纲编制原则

遵循专业基础知识和岗位核心能力相结合原则，选取典型专业技能项目，将专业知识融入技能操作，考查技能训练教学效果，考核学生职业岗位工作过程；兼顾中等职业学校煤炭综合利用技术专业教学标准和技术新标准，选取通用知识与技能作为考核项目。

2.考试大纲适用专业

本考试大纲适用于中等职业学校煤炭综合利用技术专业。

3.教学内容及实施建议

（1）考纲对应教学内容，全面考核中等职业学校煤炭综合利用技术专业学生在煤质化验方面专业知识，考试范围及难易程度合理，适用于选拔技术技能人才。

（2）教学实施建议，本次给定的2025年考核项目是中等职业学校煤炭综合利用技术专业教学内容的一部分，考核项目每年有一定变化；建议中等职业学校依据本专业教学标准，合理匹配理论与实践教学，全面提升学生专业能力及综合素养。

4.技能考试过程

煤炭综合利用技术专业技能考试采取实操方式进行，根据抽取的考核项目不同考试时间为30分钟至120分钟不等。

5.评价赋分形式

煤炭综合利用技术专业技能考试是学生日常学习成果的综合体现，为过程性评价，同时注重操作质量，权重合理。