

中等职业学校有色金属冶炼专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

有色金属冶炼（050700）

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，面向有色金属冶炼及其相关企业，培养从事有色金属冶炼生产操作、设备运行维护、基层技术和管理及营销等工作，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	有色重金属冶炼人员(重冶备料、焙烧、火法冶炼、湿法冶炼、电解精炼、烟气制酸等)	重冶备料工、焙烧工、火法冶炼工、湿法冶炼工、电解精炼工、烟气制酸工	有色重金属冶炼
2	有色轻金属冶炼人员(氧化铝制取、铝电解、镁冶炼、硅冶炼)	氧化铝制取工、铝电解工、镁冶炼工、硅冶炼工	有色轻金属冶炼
3	稀贵金属冶炼人员(钨钼冶炼、钛冶炼、稀土冶炼、贵金属冶炼、锂冶炼)	钨钼冶炼工、钛冶炼工、稀土冶炼工、贵金属冶炼工、锂冶炼工	稀有金属冶炼 贵金属冶炼

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得 1 或 2 个证书。

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. 具备获取信息、学习新知识的能力，具有创新精神和服务意识。

3. 具有一定的分析和处理问题的能力。
4. 具有人际交往与团队协作能力。
5. 初步具备阅读外文技术资料的能力。
6. 具有一定的计算机操作能力和信息化意识。
7. 具有一定的质量管理及为客户服务的相关责任意识。
8. 具有安全文明生产、节能环保意识，能严格遵守操作规程。
9. 具有一定的节能减排，降低成本的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 了解典型有色金属冶炼生产线设备的基本结构与工作原理，熟悉其性能及应用，具有设备维护的基本技能。
2. 掌握有色金属行业主要冶炼设备、辅助设备生产运行基本操作规程及生产技术经济指标，能处理常见的设备故障。
3. 掌握有色金属冶炼原材料、辅助材料的性质、作用和质量检测方法。
4. 掌握安全生产、设备维护操作和生产技术规程，具备节能环保意识。

专业（技能）方向——有色重金属冶炼

1. 掌握铜、铅、锌、镍等有色金属冶炼的基本知识。
2. 具备从事有色重金属冶炼岗位的操作技能，以及应用专业知识分析和解决铜、锌、铅、镍冶炼生产过程中常见问题的能力。
3. 具备简单的有色重金属冶炼生产组织、技术和管理的能力，具有较好的学习新技术和新知识的能力。

专业（技能）方向——有色轻金属冶炼

1. 掌握氧化铝、铝冶炼、镁冶炼、锂冶炼的基本知识。
2. 具备从事有色轻金属冶炼岗位的操作技能，以及应用专业知识分析和解决氧化铝、铝冶炼生产过程中常见问题的能力。
3. 具备简单的有色轻金属冶炼生产组织、技术和管理的能力，具有较好的学习新技术和新知识的能力。

专业（技能）方向——稀有金属冶炼

1. 掌握钨、钼、稀土金属、钛、锆、钪、钽、铌、稀散金属冶炼的基本知识。
2. 具备从事钨、钼、稀土金属、钛、锆、钪、钽、铌、稀散金属冶炼岗位的操作技能，以及应用专业知识分析和解决稀有金属冶炼生产过程中常见问题的能力。

3. 具备简单的稀有金属冶炼生产组织、技术和管理的能力，具有较好的学习新技术和新知识的能力。

专业（技能）方向——贵金属冶炼

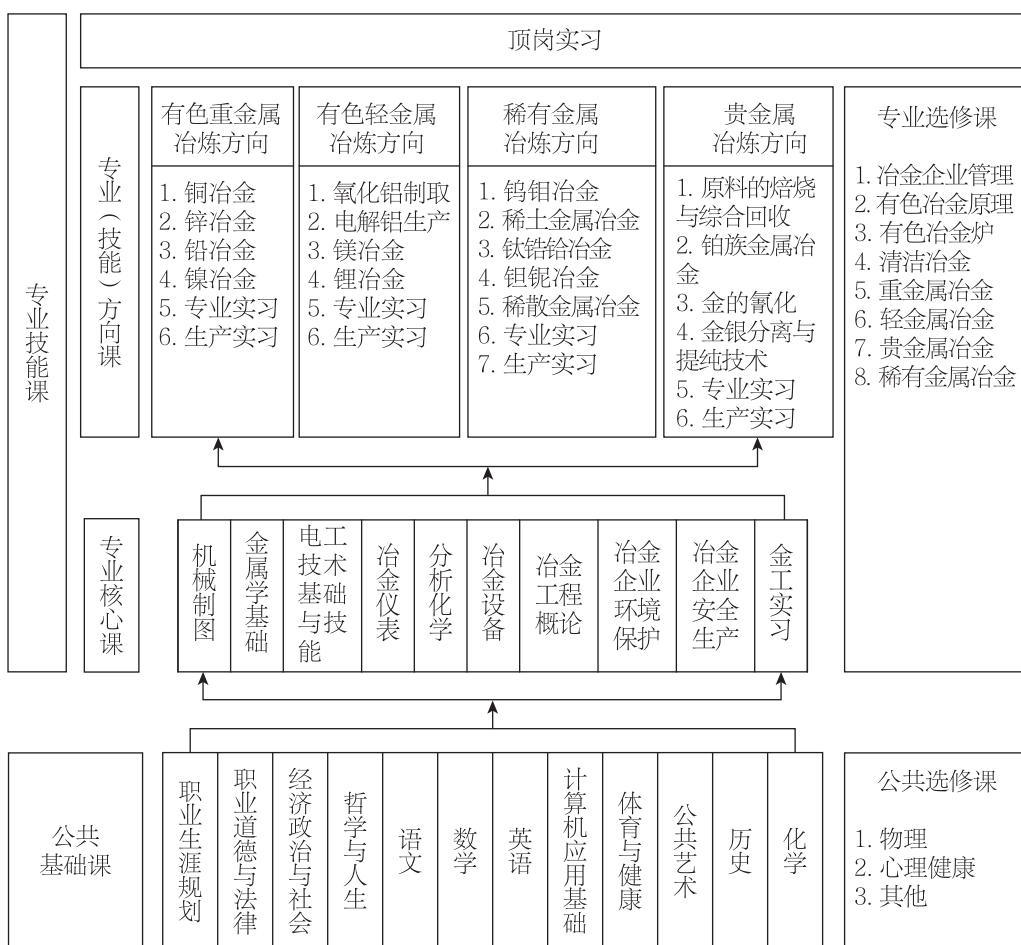
1. 掌握金、银、铂、钯冶炼的基本知识。
2. 具备从事金、银、铂、钯冶炼岗位的操作技能，以及应用专业知识分析和解决贵金属冶炼生产过程中常见问题的能力。
3. 具备简单的贵金属冶炼生产组织、技术和管理的能力，具有较好的学习新技术和新知识的能力。

七、主要接续专业

高职：冶金技术（有色金属冶炼技术）

本科：冶金工程、稀土工程、粉体材料科学与工程

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	164
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	128
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指导纲要》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	化学	《依据中等职业学校化学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	64

（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	机械制图	依据《中等职业学校机械制图教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	64
2	金属学基础	掌握金属材料的分类和性质，了解金属的结构与铁碳合金相图、钢的热处理、非合金钢、合金钢、铸铁、有色金属材料和其他工程材料	32
3	电工技术基础与技能	依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	64
4	冶金仪表	了解冶金仪表的基本知识；掌握常用检测技术与测量仪表、电动单元组合仪表、自动调节系统等方面的知识，会进行主要生产环节工艺参数的检测和调节	32
5	分析化学	理解分析化学的基本原理和基本方法，掌握化学分析和仪器分析的基本方法，会进行基本的计算，具有初步分析及解决化学问题的能力	72
6	冶金设备	了解现行冶金设备的型号及使用方法，包括散料输送设备、流体输送设备、冶金传热设备、混合与搅拌装置、固液分离设备、萃取与离子交换设备、蒸发与结晶设备、电解与电积设备、干燥设备、冶金燃烧装置、焙烧与烧结设备、熔炼设备以及烟气收尘与净化设备	72
7	冶金工程概论	了解钢铁和主要有色金属（铜、铝等）的生产原理、工艺特点和基本工艺流程，初步掌握冶金的基本知识	72
8	冶金企业环境保护	了解环境保护概论、冶金大气污染控制、冶金水污染控制、冶金固体废物处理、噪声及其他污染控制、清洁生产与循环经济等，掌握有色金属和黑色金属生产过程中污染物的治理措施和方法，提高学生的环境保护意识及环境保护能力	64
9	冶金企业安全生产	了解有色冶炼生产的工序、流程和主要设备，能对生产过程中的有害因素进行分析，掌握安全防范措施，能对可能发生的重大事故提出紧急处置，培养学生在今后生产过程中的安全生产意识和预防职业危害的能力	64
10	金工实习	掌握钳工安全操作规程和基本理论，能识读零件加工工艺文件，会查阅有关技术手册和标准，掌握划线、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺丝、套螺丝、镶嵌、抛光等模具钳工基本技能，掌握相关刀具知识及刃磨技能，掌握钳工常用设备的操作和维护方法，能制作完成简单配合、镶嵌等典型零件的加工，会使用相关量具检测零件质量	112

2. 专业（技能）方向课

（1）有色重金属冶炼

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	铜冶金	了解铜及其化合物的性质和用途，掌握铜冶金的原理及主要生产工艺流程，掌握铜冶金生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理铜冶金生产过程中出现的常见故障	96
2	锌冶金	了解锌及其化合物的性质和用途，掌握锌冶金的原理及主要生产工艺流程，掌握锌冶金生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理锌冶金生产过程中出现的常见故障	96
3	铅冶金	了解铅冶金的基本原理，掌握铅冶金的基本规律及主要生产工艺流程，掌握铅冶金生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理铅冶金生产过程中出现的常见故障	64
4	镍冶金	了解镍冶金的基本原理，掌握镍冶金的基本规律及主要生产工艺流程，掌握铅冶金生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理镍冶金生产过程中出现的常见故障	64
5	专业实习	根据所选专业方向，到有色金属冶炼企业进行认知实习，使学生了解生产工艺过程及主要设备	56
6	生产实习	根据所选专业方向，到有色金属冶炼企业实习，使学生掌握生产工艺过程及主要设备和附属设备的结构，掌握操作要领、技术经济指标等；本专业学生可在专业课程、生产实习完成后，参加相关工种职业技能鉴定，获取相应的职业资格证书（四级）；其他证书也可在相关专业课程完成后，参加相关专业的职业技能鉴定考核，获取多种证书，如火法冶炼工、湿法冶炼工	224

（2）有色轻金属冶炼

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	氧化铝制取	了解氧化铝生产的基本原理，掌握氧化铝生产的基本规律、主要生产工艺流程、生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理氧化铝制取生产过程中出现的常见故障	96
2	电解铝生产	了解电解铝生产的基本原理，掌握电解铝生产的基本规律、主要生产工艺流程、生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理电解铝生产过程中出现的常见故障	96
3	镁冶金	了解镁冶金的基本原理，掌握镁冶金的基本规律、主要生产工艺流程、生产操作规程及设备操作规程，能简单地分析和处理镁冶金生产过程中出现的常见故障	64

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	锂冶金	了解锂冶金的基本原理,掌握锂冶金的基本规律、主要生产工艺流程、生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理锂冶金生产过程中出现的常见故障	64
5	专业实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业进行认知实习,使学生了解生产工艺过程及主要设备的结构	56
6	生产实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业实习,使学生掌握生产工艺过程及主要设备和附属设备的结构,掌握操作要领、技术经济指标等;本专业学生可在专业课程、生产实习完成后,参加相关工种职业技能鉴定,获取相应的职业资格证书(四级);其他证书也可在相关专业课程完成后,参加相关专业的职业技能鉴定考核,获取多种证书,如火法冶炼工、湿法冶炼工	224

(3) 稀有金属冶炼

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	钨钼冶金	了解钨、钼冶金的基本原理,掌握钨、钼冶金工艺流程,掌握钨、钼冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理钨、钼冶金生产过程中出现的常见故障	96
2	稀土金属冶金	了解铈、钇、镧系等稀土金属冶金的基本原理,掌握稀土金属冶金生产工艺流程,掌握稀土金属冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理稀土金属冶金生产过程中出现的常见故障	96
3	钛锆钪冶金	了解钛、锆、钪冶金的基本原理,掌握钛、锆、钪冶金工艺流程,掌握钛、锆、钪冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理钛、锆、钪冶金生产过程中出现的常见故障	64
4	钽铌冶金	了解钽、铌冶金的基本原理,掌握钽、铌冶金工艺流程,掌握钽、铌冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理钽、铌冶金生产过程中出现的常见故障	32
5	稀散金属冶金	了解稀散金属冶金的基本原理,掌握稀散金属冶金工艺流程,掌握稀散金属冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理稀散金属冶金生产过程中出现的常见故障	32
6	专业实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业进行认知实习,使学生了解生产工艺过程及主要设备	56

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
7	生产实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业实习,使学生掌握生产工艺过程及主要设备和附属设备的结构,掌握操作要领、技术经济指标等;本专业学生可在专业课程、生产实习完成后,参加相关工种职业技能鉴定,获取相应的职业资格证书(四级);其他证书也可在相关专业课程完成后,参加相关专业的职业技能鉴定考核,获取多种证书,如火法冶炼工、湿法冶炼工	224

(4) 贵金属冶炼

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	原料的焙烧与综合回收	了解原料焙烧的工艺、设备性能及焙烧的原理;掌握焙烧工艺及回收铜、锌的工艺控制条件;了解原料、烟气制酸的工艺原理,设备的结构性能、作用;掌握烟气制酸的工艺控制条件以及烟气制酸的安全、技术操作规程;能解决工艺过程中存在的问题	96
2	铂族金属冶金	了解铂族金属冶金的基本原理,掌握铂族金属冶金工艺流程,掌握铂族金属冶金生产操作规程及设备操作规程,能简单地分析和处理铂族金属冶金生产过程中出现的常见故障	96
3	金的氰化	了解氰化提金的原理和过程;掌握氰化钠的使用方法、氰化提金工艺规程、含氰废物的处理方法及控制条件;能解决氰化提金生产中存在的问题	64
4	金银分离与提纯技术	了解金、银的性质与分离的原理;掌握金、银分离提纯的工艺流程、分离提纯的操作规程及从废物中回收贵金属的方法;能解决金银分离提纯过程存在的问题	64
5	专业实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业进行认知实习,使学生了解生产工艺过程及主要设备	56
6	生产实习	根据所选专业方向,到有色金属冶炼企业实习,使学生掌握生产工艺过程及主要设备和附属设备的结构,掌握操作要领、技术经济指标等;本专业学生可在专业课程、生产实习完成后,参加相关工种职业技能鉴定,获取相应的职业资格证书(四级);其他证书也可在相关专业课程完成后,参加相关专业的职业技能鉴定考核,获取多种证书,如火法冶炼工、湿法冶炼工	224

3. 专业选修课

- (1) 冶金企业管理。
- (2) 有色冶金原理。
- (3) 有色冶金炉。
- (4) 清洁冶金。
- (5) 重金属冶金。
- (6) 轻金属冶金。
- (7) 贵金属冶金。
- (8) 稀有金属冶金。

4. 顶岗实习

顶岗实习是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节,要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的有关要求,保证学生顶岗实习的岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致。在确保学生实习总量的前提下,可根据实际需要,通过校企合作,实行工学交替、多学期、分阶段安排学生实习。

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 年总学时数为 3 000~3 300。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。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,允许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,行业企业认知实习应安排在第一学年。

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	164	√	√	√			
	数学	8	128	√	√				
	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	4	64	√	√				
	公共基础课小计	59	956						
专业技能课	专业核心课	机械制图	4	64	√				
		金属学基础	2	32	√				
		电工技术基础与技能	4	64		√			
		冶金仪表	2	32		√			
		分析化学	4	72			√		
		冶金设备	4	72			√		
		冶金工程概论	4	72			√		
		冶金企业环境保护	4	64				√	
		冶金企业安全生产	4	64				√	
		金工实习	7	112	√	√			
		小计	39	648					

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	有色重金属冶炼	铜冶金	6	96				√		
			锌冶金	6	96				√		
			铅冶金	4	64					√	
			镍冶金	4	64					√	
			专业实习	3	56			√			
			生产实习	14	224				√	√	
			小计	37	600						
		有色轻金属冶炼	氧化铝制取	6	96				√		
			电解铝生产	6	96				√		
			镁冶金	4	64					√	
			锂冶金	4	64					√	
			专业实习	3	56			√			
			生产实习	14	224				√	√	
			小计	37	600						
		稀有金属冶炼	钨钼冶金	6	96				√		
			稀土金属冶金	6	96				√		
			钛锆钨冶金	4	64					√	
			钽铌冶金	2	32					√	
			稀散金属冶金	2	32					√	
			专业实习	3	56			√			
			生产实习	14	224				√	√	
			小计	37	600						
		贵金属冶炼	原料的焙烧与综合回收	6	96				√		
			铂族金属冶金	6	96				√		
			金的氰化	4	64					√	

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	贵金属冶炼	金银的分离与提纯技术	4	64					√	
			专业实习	3	56			√			
			生产实习	14	224				√	√	
			小计	37	600						
	顶岗实习			37	600					√	
	专业技能课小计			113	1 848						
合计				172	2 804						

说明：

(1) “√” 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

1. 公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，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。

2. 专业技能课

专业技能课的教学内容要根据市场对人才的需求和有色金属冶炼技术发展趋势来进行的安排与调整，做到学校教学要适应学生就业的需要。按照相应就业岗位（群）的能力要求，强调理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育特色，建议采用项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，创新课堂教学。

(二) 教学管理

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。主要体现在以下四个方面：

1. 教学过程管理，即按照教学过程的规律来决定教学工作的顺序，建立相应的方法，通过计划、实施、检查和总结等措施来实现教学目标。
2. 教学业务管理，即对学校教学业务工作进行的有计划、有组织的管理。
3. 教学质量管埋，即按照培养目标的要求安排教学活动，并对教学过程的各个阶段和环节进行质量控制。
4. 教学监控管理，即通过教学监控发现教学中存在的问题，分析产生问题的原因，提出纠正问题的建议，促进教学质量的提高，促进学生学习水平的提高和教师业务能力的发展，保证课程实施的质量，保证素质教育方针的落实。

十二、教学评价

对学生的学业考评应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与。校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注运用知识在实践中解决实际问题的能力，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料、爱护生产设备、保护环境等意识与观念的树立。

1. 对于公共基础课，各学校可依据教育部颁布的相关课程教学大纲中的评价建议制订可操作的评价方案，尤其关注学生学习水平与行为的变化及应用能力的评价。

2. 对于专业技能课，要突出多元评价体系的构建，包括典型职业活动完成过程评价、作业完成情况评价、操作标准及规范评价、期末综合考核评价等多种形式，可以通过实操、口试、项目作业等方法检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等，按照有色金属冶炼岗位操作规程达到的技术要求、工作安全等制订详细的考核方案和评分标准。在过程性评价时，评价的内容包括学生在完成一个项目或任务的过程中的具体行为、态度、操作规范、职业道德、创业精神等方面的表现或反映的质性评价，以及完成一个项目或任务所用的时间和完成质量的量化评价两个方面；评价的方法主要有现场操作、提交案例分析报告、成果演示、作品评价、学习方法记录、自评、第三者评价等。在结果性评价时，评价的内容应包含专业理论和专业技能两部分，其中专业理论部分的评价应注重应用性，可以采用笔试、答辩、设计等方式进行；专业技能部分的评价，应对

完成的项目或任务的最终产品进行各项技术指标的测量和鉴定。

3. 对于火法冶炼工、湿法冶炼工等考证类的课程，要积极引进第三方评价，将职业技能鉴定与学业考核结合起来。按照国家“职业就业准入制度”，组织学生参加社会职业准入资格考试，取得职业资格证书。把职业准入资格考证作为学生成绩的考核标准，增强学生的岗位适应能力和就业竞争力。

4. 对于顶岗实习、社会实践等课程，要注意吸收家长、行业、企业参与，将校内评价与校外评价结合起来。评价的内容应包括相关知识在实践中的运用，解决工程实际问题的能力，规范操作、安全文明生产、爱岗敬业等职业素质，以及节约能源、节省原材料、保护环境与爱护生产设备等意识及观念的形成等方面。

十三、实训实习环境

本专业应配备校内实验实训室和校外实训基地。实训实习环境要具有真实性或仿真性，具备实训、教研及教学展示等多项功能及理论实践一体化的教学功能。

（一）校内实验实训室

学生可在火法冶金实训室、湿法冶金实训室进行有色金属的熔炼、精炼、焙烧、浸出、净化、电解等实际操作，并可在分析化学实验室进行成品、半成品、原料、辅助材料的检验，满足有色金属冶炼专业“学、做、练”一体化的教学要求。

火法冶金实训室、湿法冶金实训室还可作为有色金属冶炼专业的科研实践基地，形成一个冶炼、加工生产链，具有对冶金及金属材料行业的科研功能，为教师进行科研项目开发提供平台，同时为企业和社会提供相应的技术服务。

校内实训实习应具备无机化学实验室、有机化学实验室、分析化学实验室、火法冶金实训室、湿法冶金实训室、冶金实物仿真实训室、冶金虚拟仿真实训室，各实训室主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(生均台套)
1	无机化学实验室	电热恒温水浴锅	1 /10
		恒温干燥箱	1 /10
		电热蒸馏器	1 /10
		离心沉淀机	1 /10
		数字酸度计	1 /10

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(生均台套)
2	有机化学实验室	冰箱	1
		电热鼓风恒温干燥箱	1/10
		电子天平	1
		旋转蒸发仪	1/10
		旋转真空泵	1/10
		超声波清洗机	1/10
3	分析化学实验室	电热蒸馏器	1/10
		旋转黏度计	1/10
		电热恒温水浴锅	1/10
		可见分光光度计	1/10
		气相色谱仪	1
		液相色谱仪	1
		紫外可见分光光度计	1/10
		原子吸收分光光度计	1/10
		电子天平	1
4	火法冶金实训室	回转窑	1
		箱式电炉	1/10
		中频炉	1/10
		液晶智能锥形球磨机	1
		电子天平	1
		架盘天平	1
		电热蒸馏器	1/10
5	湿法冶金实训室	电解槽	1/10
		浸出槽	1/10
		浓缩槽	1/10
		净化槽	1/10
		调浆桶	1/10

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(生均台套)
5	湿法冶金实训室	架盘天平	1
		电子天平	1
		液晶智能锥形球磨机	1
		多用真空过滤机	1
		电热鼓风恒温干燥箱	1/10
		恒温磁力搅拌器	1/10
		磁力加热搅拌器	1/10
		电动搅拌机	1/10
		箱式电炉	1/10
		电热恒温水浴锅	1/10
		电热蒸馏器	1/10
		WYJ 直流电源	1/10
6	冶金实物仿真实训室	有色金属冶炼工艺流程实物仿真模型	1
7	冶金虚拟仿真实训室	有色金属冶炼工艺流程虚拟仿真软件	1(配 50 台电脑)

(二) 校外实训基地

根据本专业人才培养需要和有色行业发展特点,可在企业建立两类校外实训基地:一类是以专业认知和参观为主的实训基地,该基地应能反映目前专业(技能)方向新技术,并能同时接纳较多学生学习,为新生入学教育和专业认识课程教学提供条件;另一类是以接受社会实践及学生顶岗实习为主的实训基地,该基地应能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,能根据专业人才培养目标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,组织、管理教学过程,并能保证有效的工作时间。

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;建立“双师型”专业教师团队,其中“双师型”教师应不低于30%;应有业务水平较高的专业带头人。

十五、其他

有色金属冶炼专业(技能)方向课有其特殊性,学生的认知和操作对象是连续的冶炼生产工艺过程。由于原料与辅助材料的来源不同,各个企业在生产组织上也存在差别,安排此类课程要尽量照顾当地的资源和生产企业,以使教学更加接近生产实际,每门课程可根据需要集中或分阶段安排讲授。

理论与实践一体化的课程通常需要在校内实训室或校外实训基地进行,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、操作规范和安全教育,培养学生良好的学习习惯和职业习惯。