

《典型结构件焊接工艺编制及焊接》

课 程 标 准

院 _____ 二 级 学 院（部）： _____ 机电与汽车工程学

执 笔 人： _____ 史维琴

审 核 人： _____ 陈保国

制 定 时 间： _____ 2017 年 8 月

修 订 时 间： _____

常州工程职业技术学院教务处制

二〇一七年二月

《典型结构件焊接工艺编制及焊接》课程标准

一、 课程信息

表1 课程信息表

课程名称	典型结构件焊接工艺编制及焊接	开课院部	机电与汽车工程学院	
课程代码	05030133	考核性质		考试
前导课程	使用熔化极气体保护焊、金属熔焊原理等			
后续课程	特征设备焊接工艺评定及规程编制			
总学时	96	课程类型	理论课	是□
			实践课	是□
			理论+实践	是□
			理实一体化	是√
适用专业	焊接技术与自动化			

表2 课程标准开发团队名单¹

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	史维琴	常州工程职业技术学院	教授/焊接教研室主任
2	陈保国	常州工程职业技术学院	教授/人事处处长
3	吴叶军	常州工程职业技术学院	讲师
4	张鑫	常州工程职业技术学院	助理讲师
5	毛小虎	江苏省特种设备安全监督检验研究院常州分院	研究员/副院长
6	羊文新	常州锅炉有限公司	高级工程师/工艺处长
7	吉建娣	宜兴北海封头有限公司	焊接责任工程师

注1：指参与课程标准制定的主要成员，包括校外专家

二、课程性质

1. 概要性的阐述课程类型、课程功能两个方面的内容，在撰写时可以参考以下示例。

本课程是焊接技术与自动化专业的核心课程之一，是在学习了使用焊条电弧焊焊接结构件、使用熔化极气体保护焊焊接结构件、使用钨极氩弧焊焊接结构件、和金属材料熔焊原理等课程后，具备了四种常规焊接方法的焊接技能、常用金属材料的熔焊原理后，开设的一门教学做一体化课程，其功能是对接焊接专业人才培养目标，面向锅炉压力容器等承压类特种设备企业的焊接技术人员和检验员岗位，培养具有分析金属材料焊接性能、制定常规焊接工艺和焊接要

点，能检查焊缝外观质量并分析焊接缺陷的产生原因，为后续课程的学习和将来的就业打好坚实的基础。

2. 课程功能定位

表 3 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
焊接技术员	1. 根据产品结构，分析所用金属材料的焊接性，选择合适的焊接方法、焊接工艺参数和焊接工艺要点，编制焊接工艺；
	2. 分析焊接缺陷的产生原因，制订返修焊接工艺。
焊接检验员	检查焊接工艺纪律执行，检查焊接接头的外观质量

三、课程目标与内容

1. 课程总目标

能够识读典型焊接结构装配图和零部件图；能分析常用金属材料的焊接性、选用合适的焊接方法和焊接材料、针对不同的焊接接头形式编制焊接工艺；能按照工艺要求焊接产品试件；能检测焊缝外观质量并分析试件常见的焊接缺陷，完善焊接工艺并总结材料焊接性。

2. 课程具体目标

具体表述课程的内容及学生应达到的知识目标、技能目标、素质目标，在进行目标表述时应以学生作为行为主体来表述，使用外显性行为动词，外显性行为动词可参考附表一所示。

表 4 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	能够分析常用金属材料的焊接性，选择合适焊接方法和焊接材料，编制材料焊接工艺热交换器焊接工艺编制	1.了解典型焊接结构件基础知识； 2.掌握金属材料焊接性的概念和内容 and 影响因素； 3.理解金属材料焊接性的分析方法； 4.应用常用焊接方法的特点； 5.掌握焊接材料选择原则、烘干保温要求； 6.理解常用焊接接头型式、坡口型式的选	1.能够识读典型产品图纸，分析焊接结构特点； 2.能够查阅低碳钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢、铝及铝合金、铜及铜合金、钛及钛合金的性能、分析其焊接性； 3.能够分析低碳钢与低合金钢、珠光体钢与奥氏	1.养成吃苦耐劳的精神； 2.树立团队合作能力； 3.锻炼与人交流能力； 4.养成认真负责的工作态度	空气储罐图纸识读
2					储罐筒体焊接工艺编制及焊接（Q235B 焊接工艺）
3					接管与储罐筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q235B 焊接工艺）
4					反应釜图纸识读
5					夹套筒体焊接工艺编制及焊接（Q345R 焊接工艺）

6					内筒体焊接工艺编制及焊接（S30408焊接工艺）
7					法兰环焊接工艺编制及焊接（15CrMoR焊接工艺）
8					接管与夹套筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q345R焊接工艺）
9		用方法； 7.熟悉生产中常用的焊接质量检验方法； 8.解析焊接缺陷产生原因和防止措施； 9.分析焊接线能量大小与焊接质量的关系； 10.掌握常用金属材料低碳钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢、铝及铝合金、铜及铜合	体不锈钢异种钢的焊接性； 4.能够选择合适的焊接方法和焊接材料； 5.能编制产品焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、钨极氩弧焊、埋弧自动焊焊接工	5.养成勤俭节约的良好品德； 6.养成遵守标准的良好习惯； 7.养成安全、健康卫生的工作习惯； 8.树立独	内筒体与夹套筒体焊接工艺编制及焊接（S30408+Q345R焊接工艺）
10					铝及铝合金焊接工艺编制及焊接
11					铜及铜合金焊接工艺编制及焊接
12					钛及钛合金焊接工艺编制及焊接
13		学生课外按照任务书的要求和引导文的思路，学习资源，自主编制热交换器焊接工艺，掌握热交换器用金属材料的焊接工艺			热交换器焊接工艺编制答辩

表5 课程教学安排

序号	项目（模块）	任务(单元) ²	教学内容	重点、难点、考核点	学时
1	项目一：空气储罐焊接工艺编制及焊接	1.1 空气储罐图纸识读	识读空气储罐图纸	空气储罐产品结构，焊接接头分析	4
2		1.2 储罐筒体焊接工艺编制及焊接（Q235B焊接工艺）	储罐筒体焊接工艺编制及焊接（Q235B焊接工艺）	焊接性分析方法，Q235B的焊接性分析和焊接工艺要点	8
3		1.3 接管与储罐筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q235B焊接工艺）	接管与储罐筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q235B焊接工艺）	接管与储罐筒体焊接20+Q235B的焊接性分析和焊接工艺要点	8
4	项目二：反应釜焊接工艺编制及焊接	2.1 反应釜图纸识读	识读反应釜图纸	反应釜产品结构，焊接接头分析	4
5		2.2 夹套筒体焊接工艺编制及焊接（Q345R焊接工艺）	夹套筒体焊接工艺编制及焊接（Q345R焊接工艺）	Q345R的焊接性分析和焊接工艺要点	8
6		2.3 内筒体焊接工艺编制及焊接（S30408焊接工	内筒体焊接工艺编制及焊接（S30408焊接工	S30408的焊接性分析和焊接工艺要点	8

		艺)			
7		2.4 法兰环焊接工 艺 编 制 及 焊 接 (15CrMoR 焊 接 工 艺)	法兰环焊接工艺编制 及焊接 (15CrMoR 焊接 工艺)	15CrMoR 的焊接性 分析和焊接工艺要 点	8
8		2.5 接管与夹套筒 体焊接工艺编制及 焊接 (20+Q345R 焊 接工艺)	接管与夹套筒体焊接 工 艺 编 制 及 焊 接 (20+Q345R 焊 接 工 艺)	20+Q345R 的焊接性 分析和焊接工艺要 点	8
9		2.6 内筒体与夹套 筒体焊接工艺编制 及 焊 接 (S30408+Q345R 焊 接工艺)	内筒体与夹套筒体焊 接 工 艺 编 制 及 焊 接 (S30408+Q345R 焊 接 工艺)	S30408+Q345R 的焊 接性分析和焊接工 艺要点	8
10	项目三：有 色金属焊接 工艺编制及 焊接	3.1 铝及铝合金焊 接工艺编制及焊接	铝及铝合金焊接工艺 编制及焊接	铝及铝合金的焊接 性分析和焊接工艺 要点	8
11		3.2 铜及铜合金焊 接工艺编制及焊接	铜及铜合金焊接工艺 编制及焊接	铜及铜合金的焊接 性分析和焊接工艺 要点	8
12		3.3 钛及钛合金焊 接工艺编制及焊接	钛及钛合金焊接工艺 编制及焊接	钛及钛合金的焊接 性分析和焊接工艺 要点	8
13	自主项目： 热交换器焊 接工艺编制	热交换器焊接工艺编制答辩			4
合计					96

注 2：每个任务（单元）最多不超过 12 学时

四、课程考核

改革传统的学生评价手段和方法，注重学生的职业能力考核，采用项目评价、过程评价、目标评价相结合。结合完成工作任务的态度、与人交流合作、团队合作精神、技术应用能力评价、独立制定的工作计划、独立完成某一项目的的能力等方面综合评价学生的成绩。

应注重对学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核。对在学习和应用上有创新的学生给予积极引导和特别鼓励，综合评价学生能力，发展学生心智。

课程总成绩=Σ课内任务得分+自主项目（10%）+理论知识应用考核(20%)

课程项目考核配分表见表 5。

表 5 课程项目考核配分表

序号	项目名称	任务编号	任务名称	得分
1	空气储罐 焊接工艺 编制及焊 接	1.1	空气储罐图纸识读	3
2		1.2	储罐筒体焊接工艺编制及焊接（Q235B 焊接工艺）	10
3		1.3	接管与储罐筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q235B 焊接工艺）	6
4	反应釜焊 接工艺编 制及焊接	2.1	反应釜图纸识读	3
5		2.2	夹套筒体焊接工艺编制及焊接（Q345R 焊接工艺）	6
6		2.3	内筒体焊接工艺编制及焊接（S30408 焊接工艺）	6
7		2.4	法兰环焊接工艺编制及焊接（15CrMoR 焊接工艺）	6
8		2.5	接管与夹套筒体焊接工艺编制及焊接（20+Q345R 焊接工艺）	6
9		2.6	内筒体与夹套筒体焊接工艺编制及焊接（S30408+Q345R 焊接工艺）	6
10	有色金属 焊接工艺 编制及焊 接	3.1	铝及铝合金焊接工艺编制及焊接	6
11		3.2	铜及铜合金焊接工艺编制及焊接	6
12		3.3	钛及钛合金焊接工艺编制及焊接	6
13	自主项目答辩：热交换器焊接工艺编制			10
线上理论知识应用考核				20
合计				100

五、实施要求

1. 授课教师基本要求

教师需多深入企业生产一线，了解本专业领域新技术、新工艺、新设备、新材料的发展趋势，在教学过程中，贴近现场，为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

技术课程应充分体现任务引领、工作过程导向课程的设计思想，项目将贯穿于整个教学活动中，课程内容多而广、综合性强，要顺利完成教学工作，要求主讲教师必须是教学中的“多面手”，既要有工程实践经历、焊接专业技术应用能力，又要具备行动导向教学的能力，又要有较强的综合素质，才能引导学生提升职业综合素养。

2. 实践教学条件要求

(1) 校内实训室

表6 典型结构件焊接工艺编制及焊接实训室

实训室名称	焊接技术实训中心	面积要求	X m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	焊条电弧焊焊机	3 台	
2	钨极氩弧焊焊机	3 台	
3	熔化极气体保护焊焊机	3 台	
4	埋弧焊焊机	2 台	
5	等离子弧焊机	1 台	
6	焊接检验尺	6 个	

(2) 校外实习基地

表7 典型结构件焊接工艺编制及焊接课程校外实习基地

序号	校外实习基地名称	合作企业名称	用途 ³	合作深度要求
1	常州锅炉有限公司	常州锅炉有限公司	认识实习 顶岗实习	紧密合作型
2	中国石化集团南京 化学工业有限公司 化工机械厂	中国石化集团南京 化学工业有限公司 化工机械厂	生产实习 顶岗实习	紧密合作型

注3：指认识实习、生产性实训、顶岗实习等

3. 教学方法与策略

(1) 教学方法：根据学情分析和教学内容特征，选择项目化教学、翻转课堂教学法、案例教学化、情景教学化、现场教学法用、工作过程导向教学法、理实一体化等教学法，探究式、讨论式、参与式等教学法；

(2) 教学策略：可选择采用网络教学平台实现混合式教学、引进行业、企业专家参与教学等。

4. 教材、数字化资源选用

表8 典型结构件焊接工艺编制及焊接课程教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	金属材料焊接工艺	出版教材	机械工业出版社	陈保国	2018.12

表9 典型结构件焊接工艺编制及焊接课程参考教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	金属材料焊接工艺	出版教材	机械工业出版社	李荣雪	2013.3

表 10 典型结构件焊接工艺编制及焊接课程数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	国家职业教育焊接专业教学资源库	http://hjzyk.36ve.com:8103/?q=node/63512
2	国家资源共享课	http://www.icourses.cn/sCourse/course_2647.html

六、其他