

附件：

中国化工装备协会 2022 年度质量保证体系人员、专业人员培训考核计划

序号	时间	培训考核班名称	培训大纲主要内容	学时	地点
1	2022 年 4 月	拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第 42 期质量保证工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力容器/压力管道法规标准体系及主要法规、安全技术规范和标准概述。 2. 压力容器/压力管道制造质量保证工程师、质量管理术语、质量安全事故及制造管理概述。 3. 质量保证体系实现(建立原则与基本要求)、质量保证体系一般要求与质量保证体系文件的基本要求(★学习重点)。 4. 压力容器/压力管道制造(设计/安装)单位各质量控制要素/系统、质量控制环节、控制点的设置要求及其相关安全技术规范与标准的应用(★学习重点)。 5. 压力容器/压力管道 许可规则与许可条件概述(★学习重点)。 6. 压力容器/压力管道元件制造及压力管道安装许可程序和要求及制造(设计)鉴定评审概述。 7. 许可鉴定评审及监督检查中发现质量保证体系中常见问题综述。 	48	黄山
		拟举办全国压力容器制造单位第 27 期检验责任工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压设备法规标准体系综述。 2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。 3. 检验与试验质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求，相关法规、标准的主要规定。 4. 检验与试验质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。 5. 钢制压力容器常规检验方法检具。 6. 各类压力容器的检具、样板使用，检验结果确认及常见问题处理。 7. 许可鉴定评审及监督检查中发现检验方面存在问题综述。 	48	
2	2022 年 4 月	拟举办 2022 年第 1 期	1. 以塔式容器为例讲解立式容器设计基础，塔器载荷分析、主要设计参数确定；塔式容器	40	黄山

		<p>全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位质量保证体系人员（设计、工艺、检验、无损检测）再教育培训班</p> <p>（附立式容器、卧式容器设计、工艺、检验、无损检测培训大纲）</p>	<p>基本结构（塔器裙座结构特点）；塔式容器典型受力特征（塔器强度与稳定校核）；典型塔式容器设计案例（反应器设计）。</p> <p>2. 卧式容器设计概述；双鞍座卧式容器设计基础（受力分析、应力计算及强度校核、鞍座设计和选用、卧式容器合理设计、附加载荷作用时卧式容器强度及稳定性校核、非对称设置卧式容器强度及稳定性校核、对称设置三鞍座卧式容器强度及稳定性校核）；卧式容器设计案例分析（内压工况/真空工况对称布置双鞍座卧式容器设计；非标结构卧式容器应力分析设计简介）；多鞍座卧式容器设计进展概述（双鞍座/三鞍座设计计算与比较；多鞍座卧式容器鞍座位置及临界长径比研究；鞍座不均匀沉降对多鞍座卧式容器的影响）。</p> <p>3. 立式容器、卧式容器制作前的准备工作，包括通用工艺的准备；图样的审核；专用工艺的编制；铆工工艺与焊接工艺、与热处理工艺、无损检测工艺的关系；耐压试验、泄漏试验的要求及准备；工艺纪律检查的实施；质量计划的编制。</p> <p>4. 立式容器、卧式容器制作过程，详细讲解包括下料、卷圆、校圆、组对、耐压试验、泄漏试验、表面处理、充氮保护、包装运输等；概况介绍焊接、热处理、无损检验及制作所需的工具、工装。</p> <p>5. 立式容器、卧式容器不同结构、不同位置的焊接接头无损检测方法选择、检测工艺制定、缺陷判定及相关法规标准要求等。</p> <p>6. 立式容器、卧式容器检验与试验（检验方法、检具样板使用、检验与试验工艺、检验结果确认、检验与试验报告出具等）。</p>		
3	2022年5月	<p>拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第38期焊接责任工程师培训考核班</p>	<p>1. 承压设备法规标准体系综述。</p> <p>2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。</p> <p>3. 焊接质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求，相关法规、标准的主要规定。</p> <p>4. 焊接质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。</p> <p>5. NB/T47014-2011《承压设备焊接工艺评定》标准应用，焊接工艺评定优化组合应用。</p> <p>6. 焊接工艺卡格式内容及各类焊接接头焊接工艺制定。</p> <p>7. 承压设备焊接材料选择及相关标准规定。</p> <p>8. TSG Z6002-2010《特种设备焊接操作人员考核细则》中考试项目代号、含义、适用范围</p>	48	黄山

		及其工程应用案例介绍。 9. 许可鉴定评审及监督检查中发现焊接方面存在问题综述。		
	拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第 32 期无损检测责任工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压设备法规标准体系综述。 2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。 3. 无损检测质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求（含无损检测外委质量控制），相关法规、标准的主要规定。 4. 无损检测质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。 5. 针对钢板、锻件、钢管、紧固件、焊缝、堆焊层的特性，缺陷产生的机理不同，缺陷的致损严重程度不同，如何合理的选择无损检测方法，包括如何优化检测工艺等，以提高特定缺陷检出率；无损检测报告内容。 6. 立式容器、卧式容器、换热器、球形储罐、移动式压力容器等各类容器中不同结构、不同位置的焊接接头无损检测方法选择、检测工艺制定、缺陷判定及相关法规标准要求等。 7. 相控阵超声检测、衍射时差法超声检测、DR、CR 检测等新型无损检测方法应用及检测工艺技术。 8. 许可鉴定评审及监督检查中发现无损检测方面存在问题综述。 	48	
	拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第 11 期热处理责任工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压设备法规标准体系综述。 2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。 3. 热处理质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求（含热处理外委质量控制），相关法规、标准的主要规定。 4. 热处理质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。 5. 金属材料热处理的概念、目的；压力容器及受压元件（包括封头、筒体、换热器管板、换热器管箱和浮头盖、钢板拼接焊制的设备法兰、紧固件等）热处理类别、方法、工艺；母材热处理试件、产品焊接试件制备等，部分内容结合 GB/T30583 标准。 6. 热处理炉有效加热区温度均匀性控制，结合 GB/T30583、GB/T9452 标准等相关规定讲解有效加热器区定方法及要求。 7. 许可鉴定评审及监督检查中发现热处理方面存在问题综述。 	48	

4	2022年6月	拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第13期材料责任工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压设备法规标准体系综述。 2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。 3. 材料及零部件质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求，相关法规、标准的主要规定。 4. 材料及零部件质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。 5. 材料责任工程师应掌握的相关法规和专业知识。 6. 金属材料基础知识；锅炉压力容器、压力管道常用钢种的牌号、性能【碳钢、低合金钢、Cr-Mo 钢、低温钢、不锈钢、镍基合金、复合板及异种钢等各类材料（钢板、钢管、锻件、紧固件）供货状态、性能、法规、标准要求及应用。 7. 钢板、锻件、钢管等超声检测；紧固件磁粉检测相关法规、标准规定，NB/T47013 标准中的相关要求等，检测报告内容出具。 8. 焊接材料牌号、型号表达方式；质量控制及复验要求；焊接材料选用及标准协调。 9. 有色金属供货状态、性能、法规、标准要求及应用。 10. 许可鉴定评审及监督检查中发现材料方面存在问题综述。 	48	黄山
		拟举办全国压力容器制造单位第13期工艺责任工程师培训考核班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压设备法规标准体系综述。 2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。 3. 工艺质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求，相关法规、标准的主要规定。 4. 工艺质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。 5. 立式容器、卧式容器、换热器、球形储罐、移动式压力容器等各类容器制作前的准备工作，包括通用工艺的准备；图样的审核；专用工艺的编制；铆工工艺与焊接工艺、与热处理工艺、无损检测工艺的关系；耐压试验、泄漏试验的要求及准备；工艺纪律检查的实施；质量计划的编制。 6. 立式容器、卧式容器、换热器、球形储罐、移动式压力容器等各类容器制作过程，详细讲解包括下料、卷圆、校圆、组对、耐压试验、泄漏试验、表面处理、充氮保护、包装运输等；概况介绍焊接、热处理、无损检验及制作所需的工具、工装。 7. 许可鉴定评审及监督检查中发现工艺方面存在问题综述。 	48	

5	2022年6月	拟举办 2022 年第 2 期全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位质量保证体系人员（材料、焊接、无损检测、热处理）再教育培训班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 碳钢、低合金钢、Cr-Mo 钢、低温钢、不锈钢、镍基合金、复合板及异种钢等各类材料性能及其焊接和热处理要求。 2. 针对钢板、锻件、钢管、紧固件、焊缝、堆焊层的特性，缺陷产生的机理不同，缺陷的致损严重程度不同，如何合理的选择无损检测方法，包括如何优化检测工艺等，以提高特定缺陷检出率；无损检测报告内容。 3. 常用压力容器高效焊接方法的特点及应用范围：包括单、双丝窄间隙埋弧焊；单电三丝埋弧焊、多股焊丝（缆式焊丝）埋弧焊、马鞍形埋弧焊；埋弧及电渣宽带极堆焊；小管径内壁 TIG、MIG、FCAW（药芯焊丝）平焊及立式自动堆焊；90° 弯管内壁 TIG、FCAW（药芯焊丝）自动堆焊；管子管板自动 TIG 焊（匹配激光视觉焊缝跟踪）等。 	40	黄山
6	2022年8月	<p>拟举办 2022 年第 3 期全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位质量保证体系人员（设计、工艺、检验、无损检测）再教育培训班</p> <p>（附球形容器的、换热器设计、工艺、检验、无损检测培训大纲）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢制球形储罐设计综述（球形储罐设计应考虑载荷、球形储罐体积确定需要考虑的因素、球形储罐分瓣需要考虑的因素等）；钢制球形储罐的材料选用；钢制球形储罐的计算（球壳厚度、开孔补强结构及计算、球形储罐的自振周期对球形储罐计算的影响、支柱的计算-可调拉杆、球形储罐的分析设计概述等）；制造检验技术要求。 2. 换热器标准适用范围；换热器的典型结构型式及适用条件（固定管板、浮头式、U 形管式、填料函式）；换热器型号说明；管壳式换热器的结构设计；特殊结构换热器介绍（包括釜式重沸器（U 形管、浮头）、双管板换热器（固定管板、U 形管）、挠性管板等）；高效换热器介绍。 3. 球形储罐、管壳式换热器制作前的准备工作，包括通用工艺的准备；图样的审核；专用工艺的编制；铆工工艺与焊接工艺、与热处理工艺、无损检测工艺的关系；耐压试验、泄漏试验的要求及准备；工艺纪律检查的实施；质量计划的编制。 4. 球形储罐、管壳式换热器制作过程，详细讲解包括下料、卷圆、校圆、组对、耐压试验、泄漏试验、表面处理、充氮保护、包装运输等；概况介绍焊接、热处理、无损检验及制作所需的工具、工装。 5. 球形储罐、管壳式换热器不同结构、不同位置的焊接接头无损检测方法选择、检测工艺制定、缺陷判定及相关法规标准要求等。 6. 球形储罐、管壳式换热器检验与试验（检验方法、检具样板使用、检验与试验工艺、检 	40	黄山

			验结果确认、检验与试验报告出具等)。		
7	2022年9月	拟举办2022年第4期全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位质量保证体系人员(焊接、无损检测、热处理)再教育培训班(附焊接、无损检测、热处理标准应用培训主题培训大纲)	<ol style="list-style-type: none"> 1. NB/T47014-2011《承压设备焊接工艺评定》标准应用,焊接工艺评定优化组合应用。 2. 焊接工艺卡格式内容及各类焊接接头焊接工艺制定。 3. 承压设备焊接材料选择及相关标准规定。 4. TSG Z6002-2010《特种设备焊接操作人员考核细则》中考试项目代号、含义、适用范围及其工程应用案例介绍。 5. 金属材料热处理的概念、目的;压力容器及受压元件(包括封头、筒体、换热器管板、换热器管箱和浮头盖、钢板拼接焊制的设备法兰、紧固件等)热处理类别、方法、工艺;母材热处理试件、产品焊接试件制备等,部分内容结合GB/T30583标准。 6. 热处理炉有效加热区温度均匀性控制,结合GB/T30583、GB/T9452标准等相关规定讲解有效加热区测定方法及要求。 7. 结合案例讲解射线、超声、磁粉、渗透等常规无损检测工艺、技术及缺陷检出率,常出现的问题(K值、底片灵敏度、检测比例、像质计摆放、底片评定、无损检测报告内容等)。 8. 相控阵超声检测、衍射时差法超声检测、DR、CR检测等新型无损检测方法应用及检测工艺技术。 	40	桂林
8	2022年10月	拟举办2022年第5期全国移动式压力容器制造单位质量保证体系人员(设计、工艺、检验、无损检测)再教育培训班(附移动式压力容器设计、制造工艺、检验、无损检测培训主	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移动式压力容器(汽车罐车、罐式集装箱)设计,包括基本概念;设计文件范围;液化气体、冷冻液化气体罐车隔热方式及目的、罐体、管路系统、安全附件、仪表和装卸附件等各大部件结构特点及设计要求、设计计算、汽车罐车总体结构及布置要点;罐式集装箱基本知识、总体结构及布置要点、各大部件结构特点及设计要求、产品出厂置换与封闭等)。 2. 移动式压力容器(长管拖车、管束式集装箱)设计,包括压缩气体长管拖车材料与外购件(气瓶、管路、框架、支撑端板与连接件、密封材料、焊接材料)、设计基本要求(一般要求、设计计算、结构设计、安全附件、仪表和装卸附件)、液压油推卸气型长管拖车的特殊要求(基本要求、装卸系统、液压系统、前后仓管路);管束式集装箱材料与外购件(气瓶、管路、框架、支撑端板与连接件、密封材料、焊接材料)、设计基本要求(一般要求、设计计算、结构设计、安全附件、仪表和装卸附件)。 	40	桂林

		题培训大纲)	<p>3. 移动式压力容器制作前的准备工作，包括通用工艺的准备；图样的审核；专用工艺的编制；铆工工艺与焊接工艺、与热处理工艺、无损检测工艺的关系；耐压试验、泄漏试验的要求及准备；工艺纪律检查的实施；质量计划的编制。</p> <p>4. 移动式压力容器（不同类型）制作过程，详细讲解包括下料、卷圆、校圆、组对、耐压试验、泄漏试验、表面处理、充氮保护、包装运输等；概况介绍焊接、热处理、无损检验及制作所需的工具、工装。</p> <p>5. 移动式压力容器不同结构、不同位置的焊接接头无损检测方法选择、检测工艺制定、缺陷判定及相关法规标准要求等。</p> <p>6. 移动式压力容器检验与试验（检验方法、检具样板使用、检验与试验工艺、检验结果确认、检验与试验报告出具等）。</p>		
9	2022年11月	拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第43期质量保证工程师培训考核班	<p>1. 压力容器/压力管道法规标准体系及主要法规、安全技术规范和标准概述。</p> <p>2. 压力容器/压力管道制造质量保证工程师、质量管理术语、质量安全事故及制造管理概述。</p> <p>3. 质量保证体系实现(建立原则与基本要求)、质量保证体系一般要求与质量保证体系文件的基本要求(★学习重点)。</p> <p>4. 压力容器/压力管道制造(设计/安装)单位各质量控制要素/系统、质量控制环节、控制点的设置要求及其相关安全技术规范与标准的应用(★学习重点)。</p> <p>5. 压力容器/压力管道 许可规则与许可条件概述(★学习重点)。</p> <p>6. 压力容器/压力管道元件制造及压力管道安装许可程序和要求及制造(设计)鉴定评审概述。</p> <p>7. 许可鉴定评审及监督检查中发现质量保证体系中常见问题综述。</p>	48	桂林
		拟举办全国压力容器制造、压力管道安装及压力管道元件制造单位第39期焊接责任工程师培训考核班	<p>1. 承压设备法规标准体系综述。</p> <p>2. 质量保证体系建立原则及基本要求，质量保证体系文件格式及各章节主要内容。</p> <p>3. 焊接质量控制系统质量控制环节、控制点的设置要求，相关法规、标准的主要规定。</p> <p>4. 焊接质量控制系统有效实施措施及运行中常见问题。</p> <p>5. NB/T47014-2011《承压设备焊接工艺评定》标准应用，焊接工艺评定优化组合应用。</p>	48	

		<p>6. 焊接工艺卡格式内容及各类焊接接头焊接工艺制定。</p> <p>7. 承压设备焊接材料选择及相关标准规定。</p> <p>8. TSG Z6002-2010《特种设备焊接操作人员考核细则》中考试项目代号、含义、适用范围及其工程应用案例介绍。</p> <p>9. 许可鉴定评审及监督检查中发现焊接方面存在问题综述。</p>		
--	--	---	--	--

备注：

1. 具体时间及地点另通知。当期培训班正式通知文件会提前 1 个月发布在协会官网及微信公众平台。
2. 各期培训班授课内容详见附件课程安排。所有换证人员可参加对应的培训考核班，也可参加任意再教育培训班，满 40 学时完成答辩即可换证。