陕西省应急管理厅

陕应急函〔2025〕578号

关于转发《低压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准等6个培训大纲和考核标准》的通知

各设区市、杨凌示范区应急管理局，各产煤市煤矿安全监管部门，各安全生产考试机构、培训机构、考试点：

按照《应急管理部关于印发<低压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准>等6个培训大纲和考核标准的通知》（应急〔2025〕59号）要求，现将低压电工等6个特种作业人员安全技术培训大纲和考核标准转发给你们，请加强组织学习，认真遵照执行。原《国家安全监管总局关于印发特种作业人员安全技术培训大纲和考核标准（试行）的通知》（安监总培训〔2011〕112号）、《国家安全监管总局关于做好特种作业（电工）整合工作有关事项的通知》（安监总人事〔2018〕18号）中对应的6个培训大纲和考核标准同时废止。

陕西省应急管理厅

2025年7月15日

（信息公开形式：主动公开）

陕西省应急管理厅办公室　　2025 年 7 月 15 日印发

承办单位：教培处　　经办人：任来晋　　电话：61166062　　共印 5 份

中华人民共和国应急管理部文件

应急〔2025〕59号

应急管理部关于印发《低压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准》等6个培训大纲和考核标准的通知

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局:

《低压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准》等6个培训大纲和考核标准已经部务会议审议通过,现予印发,请认真贯彻落实。《国家安全监管总局关于印发特种作业人员安全技术培训大纲和考核标准(试行)的通知》(安监总培训〔2011〕112号)、《国家安全监管总局关于做好特种作业(电工)整合工作有关事项的通知》(安监总人事〔2018〕18号)中对应的6个培训大纲和考核标准

同时废止。

附件：1. 低压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准

2. 高压电工作业人员安全技术培训大纲和考核标准

3. 熔化焊接与热切割作业人员安全技术培训大纲和考核标准

4. 压力焊作业人员安全技术培训大纲和考核标准

5. 登高架设作业人员安全技术培训大纲和考核标准

6. 高处安装、维护、拆除作业人员安全技术培训大纲和考核标准

应急管理部

2025 年 7 月 11 日

附件 1

低压电工作业人员
安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了低压电工作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于低压电工作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB/T 4776 电气安全术语

GB/T 13869 用电安全导则

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

GB/T 43456 用电检查规范

GB 2894 安全标志及其使用导则

AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范

GB 6095 坠落防护 安全带

DL 5027 电力设备典型消防规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电气事故

由电流、电磁场、雷电、静电和某些电路故障等直接或间接造成建筑设施、电气设备毁坏，人、动物伤亡，以及引起火灾和爆炸等后果的事件。

3.2 安全标志

用以表达特定安全信息的标志，由图形符号、安全色、几何形状（边框）或文字构成。

3.3 安全色

传递安全信息含义的颜色，包括红、蓝、黄、绿四种颜色。

3.4 低压电器

用于交流 50Hz 或 60Hz、额定电压为 1000V 及以下，直流额定电压为 1500V 及以下的电路中起通断、保护、控制或调节作用的电器。

3.5 保护接地

为了电气安全，将系统、装置或设备的一点或多点接地。

3.6 架空线路

用杆塔和绝缘材料将导线架离地面的电力线路。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对低压电工作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》

关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 电工基础知识

1）电路基础知识;

2）电磁感应及磁路基础知识;

3）电子技术知识;

4）触摸屏和 PLC 控制技术基础知识。

4.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）安全风险识别的基本方法;

2）隐患排查的基本方法;

3）电气事故的种类及防范措施。

4.2.1.4 电气安全工作管理

1）电气安全工作制度及相关基本措施;

2）绝缘、屏护、间距、保护接地、保护接零、双重绝缘、安全电压等防触电的措施;

3）漏电保护装置的类型、工作原理与特性参数;

4）触电及现场急救基础知识;

5）电气火灾发生的原因及防范措施;

6）雷电与静电的危害及防雷与防静电措施;

7）有限空间电工作业的安全要求。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 安全用具

1）电力安全用具的种类、性能及用途;

2）登高安全用具的种类及使用方法；

3）其他安全用具（临时接地线、遮栏等）的使用方法；

4）安全标志及安全色的使用规定。

4.2.2.2 电工仪表及测量

1）电工仪表的分类；

2）电压表、电流表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪、电能表、指针式万用表、数字式万用表等电工仪表的基本结构、工作原理及使用要求；

3）电压、电流、功率和电能等常用电路物理量的测量方法。

4.2.2.3 电工工具及移动电气设备

1）常用电工工具的规格及使用范围；

2）常用手持式电动工具的种类及使用注意事项；

3）移动式电气设备的种类及使用注意事项；

4）防爆电气设备的选型、安装及使用注意事项。

4.2.2.4 低压电器设备

1）低压电器的基本安全要求、选用及接线；

2）隔离开关（刀闸）、低压断路器、交流接触器、主令电器等开关电器的结构、工作原理及用途；

3）低压熔断器、热继电器、电流继电器、漏电保护装置等保护电器的结构、工作原理及用途；

4）低压配电屏、低压配电柜的结构特点、运行及检查；

5）低压带电作业的安全要求。

4.2.2.5 异步电动机

1）异步电动机的结构及工作原理;

2）异步电动机的运行特性;

3）异步电动机的启动、制动及调速方法;

4）异步电动机的维护及常见故障处理。

4.2.2.6 电气线路

1）导线的种类、选型及连接方式;

2）架空线路、电缆线路、室内配线等电气线路的使用场所及特点;

3）电气线路的运行维护要求以及过载、短路、失压、欠压、断相等保护的基本原理;

4）接线端子、热缩管、连接器、扎带、缠绕管、绝缘子等电工辅料的用途。

4.2.2.7 照明设备

1）电气照明的方式及种类;

2）照明装置的安装及接线方法;

3）照明电路故障的检修及维护方法。

4.2.2.8 电力电容器

1）电力电容器的结构、作用及安装要求;

2）电力电容器的安全运行要求;

3）电力电容器的检查及维护方法。

4.2.2.9 临时用电

1）临时用电 TN-S 系统的特点;

2）临时用电专项施工方案的主要内容;

3）临时用电安全技术档案的主要内容;

4）临时用电常见事故原因及处置方法。

4.2.2.10 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练;

2）应急装备和物资的检查、使用;

3）应急处置方法;

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）电工仪器仪表的安全使用;

2）电力安全工器具的辨识与使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

低压电工作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）三相异步电动机单向连续运转接线（带点动控制）;

2）三相异步电动机正反转运行的接线及安全操作;

3）单相电能表带照明灯的安装及接线;

4）带熔断器（断路器）、仪表、电流互感器的电动机运行控制电路接线;

5）导线的连接;

6）低压配电柜的电气安全操作及运行维护；

7）临时用电系统的设置。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）触电事故现场的应急处置；

2）单人徒手心肺复苏操作；

3）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 低压电工作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 低压电工作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于80学时，其中理论培训不少于32学时，实际操作培训不少于48学时；复审/换证培训时间不少于8学时。具体学时安排详见表1。

表1 低压电工作业特种作业人员培训学时安排

<table>
<tr><th>培训类别</th><th colspan="3">培训内容</th><th>学时</th></tr>
<tr><td rowspan="6">初次取证培训（80学时）</td><td rowspan="6">安全技术理论（32学时）</td><td rowspan="4">安全生产基础知识（8学时）</td><td>安全生产重要论述及法律法规</td><td>2</td></tr>
<tr><td>电工基础知识</td><td>2</td></tr>
<tr><td>风险辨识与隐患排查</td><td>2</td></tr>
<tr><td>电气安全工作管理</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">安全生产专业技术（24学时）</td><td>安全用具</td><td>2</td></tr>
<tr><td>电工仪表及测量</td><td>4</td></tr>
</table>

			电工工具及移动电气设备	2
			低压电器设备	6
			异步电动机	4
			电气线路	1
			照明设备	1
			电力电容器	1
			临时用电	2
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术 实际操作 （48 学时）		安全用具使用	12
			作业现场安全隐患排除	8
			安全操作技术	20
			作业现场应急处置	8
复审/换证 培训 （8 学时）	安全技术 理论 （8 学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			低压电工作业新工艺、新技术、新材料、新设备	
			低压电工作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/

换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩 80 分及以上者为考核合格。安全技术实际操作考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、

组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定；

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定；

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定；

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定；

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定；

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定；

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定；

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定；

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定；

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 电工基础知识

1）熟悉电路基础知识;

2）熟悉电磁感应及磁路基础知识;

3）掌握电子技术常识;

4）了解触摸屏和 PLC 控制技术基础知识。

5.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）熟悉安全风险识别的基本方法;

2）熟悉隐患排查的基本方法;

3）掌握电气事故的种类及防范措施。

5.2.1.4 电气安全工作管理

1）熟悉电气安全工作制度及相关基本措施;

2）掌握绝缘、屏护、间距、保护接地、保护接零、双重绝缘、安全电压等防触电的措施;

3）掌握漏电保护装置的类型、工作原理与特性参数;

4）掌握触电及现场急救基础知识;

5）了解电气火灾发生的原因及防范措施;

6）了解雷电与静电的危害及防雷与防静电措施;

7）了解有限空间电工作业的安全要求。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 安全用具

1）熟悉电力安全用具的种类、性能及用途;

2）掌握登高安全用具的种类及使用方法;

3）掌握其他安全用具（临时接地线、遮栏等）的使用方法;

4）掌握安全标志及安全色的使用规定。

5.2.2.2 电工仪表及测量

1）了解电工仪表的分类;

2）熟悉电压表、电流表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪、电能表、指针式万用表、数字式万用表等电工仪表的基本结构、工作原理及使用要求;

3）掌握电压、电流、功率和电能等常用电路物理量的测量方法。

5.2.2.3 电工工具及移动电气设备

1）掌握常用电工工具的规格及使用范围;

2）掌握常用手持式电动工具的种类及使用注意事项;

3）掌握移动式电气设备的种类及使用注意事项;

4）了解防爆电气设备的选型、安装及使用注意事项。

5.2.2.4 低压电器设备

1）掌握低压电器的基本安全要求、选用及接线;

2）掌握隔离开关（刀闸）、低压断路器、交流接触器、主令电器等开关电器的结构、工作原理及用途;

3）掌握低压熔断器、热继电器、电流继电器、漏电保护装置等保护电器的结构、工作原理及用途;

4）了解低压配电屏、低压配电柜的结构特点、运行及检查;

5）了解低压带电作业的安全要求。

5.2.2.5 异步电动机

1）了解异步电动机的结构及工作原理;

2）了解异步电动机的运行特性;

3）掌握异步电动机的启动、制动及调速方法;

4）掌握异步电动机的维护及常见故障处理。

5.2.2.6 电气线路

1）掌握导线的种类、选型及连接方式;

2）熟悉架空线路、电缆线路、室内配线等电气线路的使用场所及特点;

3）掌握电气线路的运行维护要求以及过载、短路、失压、欠压、断相等保护的基本原理;

4）了解接线端子、热缩管、连接器、扎带、缠绕管、绝缘子等电工辅料的用途。

5.2.2.7 照明设备

1）了解电气照明的方式及种类；

2）掌握照明装置的安装及接线方法；

3）掌握照明电路故障的检修及维护方法。

5.2.2.8 电力电容器

1）了解电力电容器的结构、作用及安装要求；

2）了解电力电容器的安全运行要求；

3）了解电力电容器的检查及维护方法。

5.2.2.9 临时用电

1）掌握临时用电 TN-S 系统的特点；

2）熟悉临时用电专项施工方案的主要内容；

3）掌握临时用电安全技术档案的主要内容；

4）了解临时用电常见事故原因及处置方法。

5.2.2.10 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练；

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用；

3）掌握应急处置方法；

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1）掌握电工仪器仪表的安全使用；

2）掌握电力安全工器具的辨识与使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

掌握低压电工作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握三相异步电动机单向连续运转接线（带点动控制）；

2）掌握三相异步电动机正反转运行的接线及安全操作;

3）掌握单相电能表带照明灯的安装及接线;

4）掌握带熔断器（断路器）、仪表、电流互感器的电动机运行控制电路接线;

5）掌握导线的连接;

6）掌握低压配电柜的电气安全操作及运行维护;

7）掌握临时用电系统的设置。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握触电事故现场的应急处置;

2）掌握单人徒手心肺复苏操作;

3）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉低压电工作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握低压电工作业生产安全事故案例分析。

附件 2

高压电工作业人员
安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了高压电工作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于高压电工作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB/T 2900.50 电工术语 发电、输电及配电 通用术语

GB/T 13869 用电安全导则

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

GB/T 43456 用电检查规范

GB 2894 安全标志及其使用导则

AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范

GB 6095 坠落防护 安全带

DL/T 1476 电力安全工器具预防性试验规程

DL/T 692 电力行业紧急救护技术规范

DL 5027 电力设备典型消防规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电气事故

由电流、电磁场、雷电、静电和某些电路故障等直接或间接造成建筑设施、电气设备毁坏，人、动物伤亡，以及引起火灾和爆炸等后果的事件。

3.2 安全标志

用以表达特定安全信息的标志，由图形符号、安全色、几何形状（边框）或文字构成。

3.3 安全色

传递安全信息含义的颜色，包括红、蓝、黄、绿四种颜色。

3.4 电力线路

在系统两点间用于输配电的导线、绝缘材料和附件组成的设施。

3.5 架空线路

用杆塔和绝缘材料将导线架离地面的电力线路。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对高压电工作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业

人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 电工基础知识

1）电路基础知识;

2）电磁感应及磁路基础知识;

3）电子技术知识;

4）触摸屏和 PLC 控制技术基础知识。

4.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）安全风险识别的基本方法;

2）隐患排查的基本方法;

3）电气事故的种类及防范措施。

4.2.1.4 电气安全工作管理

1）电气安全工作制度及相关基本措施;

2）绝缘、屏护、间距、保护接地、保护接零、双重绝缘、安全电压等防触电的措施;

3）漏电保护装置的类型、工作原理与特性参数;

4）触电及现场急救基础知识;

5）电气火灾发生的原因及防范措施;

6）有限空间电工作业的安全要求。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 安全用具

1）电力安全用具的种类、性能及用途;

2）登高安全用具的种类及使用方法;

3）其他安全用具（临时接地线、遮栏等）的使用方法;

4）安全标志及安全色的使用规定。

4.2.2.2 电工仪表及测量

1）电工仪表的分类;

2）电压表、电流表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪、电能表、指针式万用表、数字式万用表等电工仪表的基本结构、工作原理及使用要求;

3）电压、电流、功率和电能等常用电路物理量的测量方法。

4.2.2.3 电工工具及移动电气设备

1）常用电工工具的规格及使用范围;

2）常用手持式电动工具的种类及使用注意事项;

3）移动式电气设备的种类及使用注意事项;

4）防爆电气设备的选型、安装及使用注意事项。

4.2.2.4 电力系统基础知识

1）电力系统及电力网的构成、电力生产的特点;

2）电力负荷的组成及分类;

3）电能质量的概念及其主要参数电压、频率、谐波的标准;

4）变配电所的主接线和一次电气设备;

5）电力系统短路的原因及危害;

6）电力系统的中性点接地方式。

4.2.2.5 电力变压器

1）变压器的结构及工作原理;

2）配电变压器的分类、型号及参数;

3）变压器的运行和维护；

4）高压互感器的作用、特点、工作原理、接线及安全运行。

4.2.2.6 高低压电器及成套配电装置

1）高低压电器基础知识；

2）高压开关设备的操作机构分类、工作原理及安全操作；

3）预装式变电站的结构及运行；

4）高压开关柜操作回路的二次原理图；

5）常用高压成套配电装置的结构及安全运行；

6）断路器、隔离开关、负荷开关、熔断器、电容器的用途、类型、技术性能及安全运行。

4.2.2.7 高压电力线路

1）高压输电的方式；

2）高压架空线路的作用与构成、组件的分类和规格要求、安装要求、安全运行；

3）高压电缆线路的特点、种类、结构、允许载流能力、安全运行；

4）高压架空线路、电缆线路巡视检查的周期及内容；

5）架空线路的安装。

4.2.2.8 过电压保护

1）过电压的概念、危害、分类；

2）内部过电压；

3）雷电过电压；

4）常用防雷设备及安装；

5）电力线路与变电所的防雷保护。

4.2.2.9 继电保护与二次系统

1）继电保护的任务及基本要求；

2）变压器保护的配置及作用、保护原理；

3）电力线路保护的配置及作用、保护原理；

4）高压电动机保护的装置及作用、保护原理；

5）备用电源自动投入装置的作用及基本要求；

6）二次回路基础知识；

7）变电站的操作电源。

4.2.2.10 变配电所运行管理

1）变配电所运行管理制度及安全工作规程；

2）变配电所的倒闸操作；

3）变配电所的设备故障及事故处理。

4.2.2.11 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练；

2）应急装备和物资的检查、使用；

3）应急处置方法；

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）电工仪器仪表的安全使用；

2）电力安全工器具的辨识与使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

高、低压电工作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）高压成套装置的倒闸作业；

2）高压成套装置的使用和维护；

3）高、低压开关柜操作；

4）变压器的巡视检查与操作；

5）低压电器设备的安装与调试操作。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）触电事故现场的应急处置；

2）单人徒手心肺复苏操作；

3）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 高压电工作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 高压电工作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于92学时，其中理论培训不少于36学时，实际操作培训不少于56学时；复审/换证培训时间不少于8学时。具体学时安排详见表1。

表1 高压电工作业特种作业人员培训学时安排

培训类别	培训内容			学时
初次取证培训（92学时）	安全技术理论（36学时）	安全生产基础知识（8学时）	安全生产重要论述及法律法规	2
			电工基础知识	2
			风险辨识与隐患排查	2
			电气安全工作管理	2
		安全生产专业技术（28学时）	安全用具	2
			电工仪表及测量	4
			电工工具及移动电气设备	2
			电力系统基础知识	2
			电力变压器	2
			高低压电器及成套配电装置	6
			高压电力线路	2
			过电压保护	2
			继电保护与二次系统	2
			变配电所运行管理	3
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术实际操作（56学时）		安全用具使用	8
			作业现场安全隐患排除	16
			安全操作技术	24
			作业现场应急处置	8
复审/换证培训（8学时）	安全技术理论（8学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			高压电工作业新工艺、新技术、	

		新材料、新设备	
		高压电工作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩 80 分及以上者为考核合格。安全技术实际操作考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述；

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定；

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定；

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定；

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定；

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定；

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定；

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责

任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 电工基础知识

1）熟悉电路基础知识;

2）熟悉电磁感应及磁路基础知识;

3）掌握电子技术常识;

4）了解触摸屏和 PLC 控制技术基础知识。

5.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）熟悉安全风险识别的基本方法;

2）熟悉隐患排查的基本方法;

3）掌握电气事故的种类及防范措施。

5.2.1.4 电气安全工作管理

1）熟悉电气安全工作制度及相关基本措施;

2）掌握绝缘、屏护、间距、保护接地、保护接零、双重绝缘、安全电压等防触电的措施;

3）掌握漏电保护装置的类型、工作原理与特性参数;

4）掌握触电及现场急救基础知识;

5）了解电气火灾发生的原因及防范措施;

6）了解有限空间电工作业的安全要求。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 安全用具

1）熟悉电力安全用具的种类、性能及用途;

2）掌握登高安全用具的种类及使用方法;

3）掌握其他安全用具（临时接地线、遮栏等）的使用方法;

4）掌握安全标志及安全色的使用规定。

5.2.2.2 电工仪表及测量

1）了解电工仪表的分类;

2）了解电压表、电流表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪、电能表、指针式万用表、数字式万用表等电工仪表的基本结构、工作原理及使用要求;

3）熟悉电压、电流、功率和电能等常用电路物理量的测量方法。

5.2.2.3 电工工具及移动电气设备

1）熟悉常用电工工具的规格及使用范围;

2）熟悉常用手持式电动工具的种类及使用注意事项;

3）熟悉移动式电气设备的种类及使用注意事项;

4）熟悉防爆电气设备的选型、安装及使用注意事项。

5.2.2.4 电力系统基础知识

1）了解电力系统及电力网的构成、电力生产的特点;

2）了解电力负荷的组成及分类;

3）了解电能质量的概念及其主要参数电压、频率、谐波的标准;

4）熟悉变配电所的主接线和一次电气设备;

5）熟悉电力系统短路的原因及危害;

6）掌握电力系统的中性点接地方式。

5.2.2.5 电力变压器

1）了解变压器的结构及工作原理;

2）熟悉配电变压器的分类、型号及参数;

3）掌握变压器的运行和维护;

4）了解高压互感器的作用、特点、工作原理、接地及安全运行。

5.2.2.6 高低压电器及成套配电装置

1）熟悉高低压电器基础知识;

2)熟悉高压开关设备的操作机构分类、工作原理及安全操作;

3）熟悉预装式变电站的结构及运行;

4）熟悉高压开关柜操作回路的二次原理图;

5）掌握常用高压成套配电装置的结构及安全运行;

6）掌握断路器、隔离开关、负荷开关、熔断器、电容器的用途、类型、技术性能及安全运行。

5.2.2.7 高压电力线路

1）了解高压输电的方式;

2)熟悉高压架空线路的作用与构成、组件的分类和规格要求、安装要求、安全运行;

3）熟悉高压电缆线路的特点、种类、结构、允许载流能力、安全运行;

4）掌握高压架空线路、电缆线路巡视检查的周期及内容;

5）熟悉架空线路的安装。

5.2.2.8 过电压保护

1）熟悉过电压的概念、危害、分类;

2）熟悉内部过电压;

3）熟悉雷电过电压;

4）掌握常用防雷设备及安装;

5）掌握电力线路与变电所的防雷保护。

5.2.2.9 继电保护与二次系统

1）了解继电保护的任务及基本要求;

2）掌握变压器保护的配置及作用、保护原理;

3）掌握电力线路保护的配置及作用、保护原理;

4）熟悉高压电动机保护的装置及作用、保护原理;

5）了解备用电源自动投入装置的作用及基本要求;

6）掌握二次回路基础知识;

7）熟悉变电站的操作电源。

5.2.2.10 变配电所运行管理

1）熟悉变配电所运行管理制度及安全工作规程;

2）掌握变配电所的倒闸操作;

3）掌握变配电所的设备故障及事故处理。

5.2.2.11 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练;

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用;

3）掌握应急处置方法;

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1）掌握电工仪器仪表的安全使用;

2）掌握电力安全工器具的辨识与使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

掌握高、低压电工作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握高压成套装置的倒闸作业;

2）掌握高压成套装置的使用和维护;

3）掌握高、低压开关柜操作;

4）掌握变压器的巡视检查与操作;

5）掌握低压电器设备的安装与调试操作。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握触电事故现场的应急处置;

2）掌握单人徒手心肺复苏操作;

3）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉高压电工作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握高压电工作业生产安全事故案例分析。

6 附则

新修订的《特种作业目录》施行前，暂不培训、考核本文件中涉及的低压电工相关内容，培训学时安排为 80 学时，安全用具、电工仪表及测量、电工工具及移动电气设备、高低压电器及成套配电装置分别对应减少 1 学时，作业现场安全隐患排除、安全操作技术分别对应减少 4 学时。

附件 3

熔化焊接与热切割作业人员安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了熔化焊接与热切割作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于熔化焊接与热切割作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB 9448 焊接与切割安全

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 18719 热喷涂 术语、分类

GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范

GB/T 19805 焊接操作工技能评定

GB/T 19867.1 电弧焊焊接工艺规程

GB/T 19867.2 气焊焊接工艺规程

JB/T 10045 热切割 质量和几何技术规范

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ/T 46 建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准

TSG 23 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 气焊与气割

3.1.1 气焊

利用气体火焰作为热源的焊接方法，最常用的是氧乙炔焊，也有利用液化石油气或丙烷燃气的焊接。

3.1.2 气割

利用气体火焰的热能将工件切割处预热到一定温度后，喷出高速切割氧流，使其燃烧并放出热量实现切割的方法。

3.2 焊条电弧焊与碳弧气刨

3.2.1 焊条电弧焊

用手工操纵焊条进行焊接的电弧焊方法。

3.2.2 碳弧气刨

使用石墨棒或碳棒与工件间产生的电弧将金属熔化，并用压缩空气将其吹掉，实现在金属表面上加工沟槽的方法。

3.3 埋弧焊

电弧在焊剂层下燃烧进行焊接的方法。

3.4 气体保护电弧焊

用外加气体作为电弧介质并保护电弧和焊接区的电弧焊。

3.4.1 氩弧焊

利用氩气作为保护气体的气体保护焊。

3.4.2 二氧化碳气体保护焊

利用二氧化碳作为保护气体的气体保护焊。

3.5 等离子弧焊接与切割

3.5.1 等离子弧焊

借助水冷喷嘴对电弧的拘束作用，获得较高能量密度的等离子弧进行焊接的方法。

3.5.2 等离子弧切割

利用等离子弧的热能实现切割的方法。

3.6 其他熔化焊接与热切割

除上述以外的所有熔化焊接与热切割方法，如电子束焊、电渣焊、激光切割等。

3.6.1 电子束焊

利用加速和聚集的电子束轰击置于真空或非真空的焊件所产生的热能进行焊接的方法。

3.6.2 电渣焊

利用电流通过液体熔渣所产生的电阻热进行焊接的方法。

3.6.3 激光切割

利用激光束的热能实现切割的方法。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对熔化焊接与热切割作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》

关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 焊接与热切割基础知识

1）焊接与热切割概述；

2）常用金属材料的基础知识；

3）焊接与热切割工艺基础。

4.2.1.3 熔化焊接与热切割基础知识

1）熔化焊接与热切割技术的应用和发展概况；

2）熔化焊接与热切割的方法和分类；

3）熔化焊接与热切割工艺基础知识；

4）动火作业流程规范；

5）熔化焊接与热切割作业的安全要求。

4.2.1.4 防火防爆

1）燃烧与爆炸的基础知识；

2）熔化焊接与热切割作业中发生火灾、爆炸事故的原因及其防范措施；

3）火灾、爆炸事故的应急处理方法；

4）灭火技术。

4.2.1.5 危险源辨识

1）熔化焊接与热切割作业中有害因素的来源及其危害；

2）熔化焊接与热切割作业安全风险识别和分级管控；

3）熔化焊接与热切割作业常规和特殊条件下的隐患排查、预防和治理；

4）熔化焊接与热切割作业劳动安全防护措施；

5）对熔化焊接与热切割作业中的声、光、气、热、电、磁等危害的防护技术；

6）补焊化工设备作业中的防中毒措施。

4.2.1.6 安全用电

1）熔化焊接与热切割安全用电基础知识；

2）熔化焊接与热切割设备安全用电要求；

3）熔化焊接与热切割作业中发生触电事故的常见原因及其防范措施；

4）触电急救方法。

4.2.1.7 危险化学品的安全使用

1）工业常用酸、碱和有机溶剂的基本化学性质；

2）工业常用酸、碱和有机溶剂在运输、储存、使用过程中的安全要求。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 气焊与气割

1）气焊与气割的原理、适用范围及其安全特点；

2）气焊与气割常用气体的性质及其安全使用要求；

3）氧气瓶、乙炔瓶、液化石油气瓶的安全操作、管理和维护；

4）常用气瓶的结构和常见爆炸事故的原因及其在运输、储存、使用过程中的安全要求；

5）气焊与气割火焰及主要工艺参数的选择；

6）输气管道常见燃烧爆炸的原因及其安全要求；

7）焊炬、割炬、阻火装置及附件的结构、工作原理及其安全使用要求。

4.2.2.2 焊条电弧焊与碳弧气刨

1）焊条电弧焊与碳弧气刨的原理和适用范围；

2）焊条电弧焊与碳弧气刨的安全特点；

3）焊条电弧焊工艺参数的选择；

4）焊条电弧焊与碳弧气刨设备的基本结构及工作原理；

5）焊条电弧焊与碳弧气刨的操作规范和安全要求。

4.2.2.3 埋弧焊

1）埋弧焊的原理、分类、适用范围及其安全特点；

2）埋弧焊的设备组成及工作原理；

3）常用焊接材料（焊丝、焊剂）的分类和型号，焊接材料和焊接参数的选择；

4）埋弧焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.4 氩弧焊

1）氩弧焊的原理、分类、适用范围及其安全特点；

2）氩气性质与氩气瓶的安全使用要求；

3）常用焊接材料的型号和用途，焊接材料和焊接参数的选择；

4）氩弧焊的设备组成及工作原理；

5）氩弧焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.5 二氧化碳气体保护焊

1）二氧化碳气体保护焊的原理、适用范围及其安全特点；

2）二氧化碳气体的性质；

3）常用焊接材料的型号和用途，焊接材料和焊接参数的选择与使用原则；

4）二氧化碳气体保护焊的设备组成及工作原理；

5）二氧化碳气体保护焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.6 等离子弧焊接与切割

1）等离子弧焊的原理、分类、适用范围及其安全特点；

2）等离子弧焊的基本方法与设备组成；

3）等离子弧焊工艺参数的选择；

4）等离子弧切割的原理与设备组成；

5）等离子弧切割工艺参数的选择；

6）等离子弧焊接与切割的安全防护技术，如防电击、防电弧光辐射、防灰尘与烟气、防噪声、防高频等。

4.2.2.7 堆焊与热喷涂

1）堆焊与热喷涂的原理、分类、适用范围及其安全特点；

2）堆焊与热喷涂的设备构成；

3）堆焊与热喷涂工艺参数的选择、操作规范与安全要求。

4.2.2.8 电子束焊

1）电子束焊的原理、分类、特点与应用；

2）电子束焊的设备组成与选用；

3）电子束焊的安全防护；

4）激光对人体健康的危害以及激光的安全防护。

4.2.2.9 特殊环境焊接与热切割

1）高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的分类、特点与应用；

2）高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业设备和个人防护装备的组成与选用；

3）高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业风险评估、安全隐患的排查与流程规范；

4）高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的安全防护，如防坠落、防中毒、防窒息、防飞溅、防电击、防电弧光辐射、防灰尘与烟气、防噪声等措施；

5）高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的应急设备准备和使用。

4.2.2.10 其他熔化焊接与热切割

1）电渣焊与激光切割的原理、分类、特点与应用；

2）电渣焊与激光切割的设备组成与选用；

3）电渣焊与激光切割的安全防护。

4.2.2.11 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练；

2）应急装备和物资的检查、使用；

3）应急处置方法；

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

熔化焊接与热切割作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）焊条电弧焊作业安全操作训练;

2）二氧化碳气体保护焊作业安全操作训练;

3）氩弧焊作业安全操作训练;

4）气焊与气割作业安全操作训练;

5）高处熔化焊接与热切割作业安全操作训练。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）单人徒手心肺复苏操作;

2）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 熔化焊接与热切割作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 熔化焊接与热切割作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于56学时，其中理论培训不少于24学时，实际操作培训不少于32学时；复审/换证培训时间不少于8学时。具体学时安排详见表1。

表1 熔化焊接与热切割作业特种作业人员培训学时安排

培训类别	培训内容			学时
初次取证培训（56学时）	安全技术理论（24学时）	安全生产基础知识（10学时）	安全生产重要论述及法律法规	2
			焊接与热切割基础知识	1
			熔化焊接与热切割基础知识	1
			防火防爆	2
			危险源辨识	2
			安全用电	1
			危险化学品的安全使用	1
		安全生产专业技术（14学时）	气焊与气割	2
			焊条电弧焊与碳弧气刨	2
			埋弧焊	1
			氩弧焊	1
			二氧化碳气体保护焊	2
			等离子弧焊接与切割	1
			堆焊与热喷涂	1
			电子束焊	1
			特殊环境焊接与热切割	1

			其他熔化焊接与热切割	1
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术实际操作（32学时）		安全用具使用	4
			作业现场安全隐患排除	4
			安全操作技术	20
			作业现场应急处置	4
复审/换证培训（8学时）	安全技术理论（8学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			熔化焊接与热切割作业新工艺、新技术、新材料、新设备	
			熔化焊接与热切割作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩80分及以上者为考核合格。安全技术实际操作

考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述；

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定；

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定；

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定；

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定；

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定；

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定；

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定；

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定；

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定；

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定；

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定；

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定；

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 焊接与热切割基础知识

1）了解焊接与热切割概述;

2）了解常用金属材料的基础知识;

3）掌握焊接与热切割工艺基础。

5.2.1.3 熔化焊接与热切割基础知识

1）了解熔化焊接与热切割技术的应用和发展概况;

2）熟悉熔化焊接与热切割的方法和分类;

3）掌握熔化焊接与热切割工艺基础知识;

4）掌握动火作业流程规范;

5）掌握熔化焊接与热切割作业的安全要求。

5.2.1.4 防火防爆

1）掌握燃烧与爆炸的基础知识;

2）了解熔化焊接与热切割作业中发生火灾、爆炸事故的原因及其防范措施;

3）掌握火灾、爆炸事故的应急处理方法;

4）掌握灭火技术。

5.2.1.5 危险源辨识

1）了解熔化焊接与热切割作业中有害因素的来源及其危害;

2）熟悉熔化焊接与热切割作业安全风险识别和分级管控;

3）掌握熔化焊接与热切割作业常规和特殊条件下的隐患排

查、预防和治理;

4）掌握熔化焊接与热切割作业劳动安全防护措施;

5）掌握对熔化焊接与热切割作业中的声、光、气、热、电、磁等危害的防护技术;

6）掌握补焊化工设备作业中的防中毒措施。

5.2.1.6 安全用电

1）了解熔化焊接与热切割安全用电基础知识;

2）掌握熔化焊接与热切割设备安全用电要求;

3）了解熔化焊接与热切割作业中发生触电事故的常见原因，掌握其防范措施;

4）掌握触电急救方法。

5.2.1.7 危险化学品的安全使用

1）熟悉工业常用酸、碱和有机溶剂的基本化学性质;

2）掌握工业常用酸、碱和有机溶剂在运输、储存、使用过程中的安全要求。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 气焊与气割

1）了解气焊与气割的原理和适用范围，掌握其安全特点;

2）了解气焊与气割常用气体的性质，掌握其安全使用要求;

3）掌握氧气瓶、乙炔瓶、液化石油气瓶的安全操作、管理和维护;

4）了解常用气瓶的结构，掌握其常见爆炸事故的原因及其在

运输、储存、使用过程中的安全要求;

5）掌握气焊与气割火焰及主要工艺参数的选择;

6）掌握输气管道常见燃烧爆炸的原因及其安全要求;

7）掌握焊炬、割炬、阻火装置及附件的结构、工作原理及其安全使用要求。

5.2.2.2 焊条电弧焊与碳弧气刨

1）了解焊条电弧焊与碳弧气刨的原理和适用范围;

2）掌握焊条电弧焊与碳弧气刨的安全特点;

3）掌握焊条电弧焊工艺参数的选择;

4）了解焊条电弧焊与碳弧气刨设备的基本结构及工作原理;

5）掌握焊条电弧焊与碳弧气刨的操作规范和安全要求。

5.2.2.3 埋弧焊

1）了解埋弧焊的原理、分类、适用范围及其安全特点;

2）了解埋弧焊的设备组成及工作原理;

3）熟悉常用焊接材料（焊丝、焊剂）的分类和型号，焊接材料和焊接参数的选择;

4）掌握埋弧焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.4 氩弧焊

1）了解氩弧焊的原理、分类、适用范围及其安全特点;

2）熟悉氩气性质与氩气瓶的安全使用要求;

3）熟悉常用焊接材料的型号和用途，焊接材料和焊接参数的选择;

4）了解氩弧焊的设备组成及工作原理;

5）掌握氩弧焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.5 二氧化碳气体保护焊

1）了解二氧化碳气体保护焊的原理、适用范围及其安全特点;

2）了解二氧化碳气体的性质;

3）熟悉常用焊接材料的型号和用途，焊接材料和焊接参数的选择与使用原则;

4）熟悉二氧化碳气体保护焊的设备组成及工作原理;

5）掌握二氧化碳气体保护焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.6 等离子弧焊接与切割

1）了解等离子弧焊的原理、分类、适用范围，掌握其安全特点;

2）熟悉等离子弧焊的基本方法与设备组成;

3）熟悉等离子弧焊工艺参数的选择;

4）了解等离子弧切割的原理与设备组成;

5）熟悉等离子弧切割工艺参数的选择;

6）掌握等离子弧焊接与切割的安全防护技术，如防电击、防电弧光辐射、防灰尘与烟气、防噪声、防高频等。

5.2.2.7 堆焊与热喷涂

1）了解堆焊与热喷涂的原理、分类、适用范围，掌握其安全特点;

2）了解堆焊与热喷涂的设备构成;

3）熟悉堆焊与热喷涂工艺参数的选择、操作规范，并掌握安全要求。

5.2.2.8 电子束焊

1）了解电子束焊的原理、分类、特点与应用；

2）了解电子束焊的设备组成与选用；

3）掌握电子束焊的安全防护；

4）了解激光对人体健康的危害，掌握激光的安全防护。

5.2.2.9 特殊环境焊接与热切割

1）了解高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的分类、特点与应用；

2）掌握高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业设备和个人防护装备的组成与选用；

3）掌握高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业风险评估、安全隐患的排查与流程规范；

4）掌握高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的安全防护，如防坠落、防中毒、防窒息、防飞溅、防电击、防电弧光辐射、防灰尘与烟气、防噪声等措施；

5）熟悉高处、有限空间、水下等特殊环境焊接与热切割作业的应急设备准备和使用。

5.2.2.10 其他熔化焊接与热切割

1）了解电渣焊与激光切割的原理、分类、特点与应用；

2）了解电渣焊与激光切割的设备组成与选用；

3）掌握电渣焊与激光切割的安全防护。

5.2.2.11 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练;

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用;

3）掌握应急处置方法;

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

掌握熔化焊接与热切割作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握焊条电弧焊作业安全操作技术;

2）掌握二氧化碳气体保护焊作业安全操作技术;

3）掌握氩弧焊作业安全操作技术;

4）掌握气焊与气割作业安全操作技术;

5）掌握高处熔化焊接与热切割作业安全操作技术。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握单人徒手心肺复苏操作;

2）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉熔化焊接与热切割作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握熔化焊接与热切割作业生产安全事故案例分析。

附件 4

压力焊作业人员
安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了压力焊作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于压力焊作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB 9448 焊接与切割安全

GB/T 3375 焊接术语

GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ/T 46 建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 压力焊

焊接过程中，必须对焊件施加压力（加热或不加热），以完

成焊接的方法。包括摩擦焊、电阻焊、扩散焊、冷压力焊、超声波焊、气压力焊、高频焊和电容贮能点焊等。

3.2 摩擦焊

利用焊件表面相互摩擦所产生的热，使端面达到热塑性状态，然后迅速顶锻，完成焊接的一种压力焊方法。

3.3 电阻焊

工件组合后通过电极施加压力，利用电流通过接头的接触面及邻近区域产生的电阻热进行焊接的方法，如点焊、凸焊、缝焊和对焊。

3.4 扩散焊

将工件在高温下加压，但不产生可见变形和相对位移的固态焊接方法。使用这种方法时接合面间可预置填充金属。

3.5 冷压力焊

在室温下对接合处加压使产生显著变形而焊接的固态焊接方法。

3.6 超声波焊

利用超声波的高频振荡能对焊件接头进行局部加热和表面清理，然后施加压力实现焊接的一种压力焊方法。

3.7 气压力焊

用氧燃气加热接合区并加压使整个接合面焊接的方法。

3.8 高频焊

利用 10 ~ 500kHz 的高频电流流经金属连接面产生电阻热并

施加（或不施加）压力达到金属结合的一种焊接方法。

3.9 电容贮能点焊

利用电容贮存电能，然后迅速释放进行加热完成点焊的方法。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对压力焊作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》

关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 焊接与热切割基础知识

1）焊接与热切割概述;

2）常用金属材料的基础知识;

3）焊接与热切割工艺基础。

4.2.1.3 压力焊基础知识

1）压力焊技术的应用和发展概况;

2）压力焊的方法和分类;

3）压力焊工艺基础知识;

4）动火作业流程规范;

5）压力焊作业的安全要求。

4.2.1.4 防火防爆

1）燃烧与爆炸的基础知识;

2）压力焊作业中发生火灾、爆炸事故的原因及其防范措施;

3）火灾、爆炸事故的应急处理方法;

4）灭火技术。

4.2.1.5 危险源辨识

1）压力焊作业中有害因素的来源及其危害;

2）压力焊作业安全风险识别和分级管控;

3）压力焊作业常规和特殊条件下的隐患排查、预防和治理;

4）压力焊作业劳动安全防护措施;

5）对压力焊作业中的声、光、气、热、电、磁等危害的防护技术;

6）高处压力焊的安全要求;

7）有限空间压力焊的安全要求。

4.2.1.6 安全用电

1）压力焊安全用电基础知识;

2）压力焊设备安全用电要求;

3）压力焊作业中发生触电事故的常见原因及其防范措施;

4）触电急救方法。

4.2.1.7 危险化学品的安全使用

1）工业常用酸、碱和有机溶剂的基本化学性质;

2）工业常用酸、碱和有机溶剂在运输、储存、使用过程中的安全要求。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 摩擦焊

1）摩擦焊的原理及分类;

2）摩擦焊设备的主要结构及工作原理;

3）摩擦焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.2 电阻焊

1）电阻焊的原理及分类;

2）电阻焊设备的主要结构及工作原理;

3）电阻焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.3 扩散焊

1）扩散焊的原理及分类;

2）扩散焊设备的主要结构及工作原理;

3）扩散焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.4 冷压力焊

1）冷压力焊的原理及分类;

2）冷压力焊设备的主要结构及工作原理;

3）冷压力焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.5 超声波焊

1）超声波焊的原理;

2）超声波焊接设备的结构;

3）超声波点焊、缝焊、环焊、线焊的工艺特点及适用范围;

4）超声波焊的操作规范和安全要求。

4.2.2.6 气压力焊

1）气压力焊的原理、适用范围及其安全特点;

2）常用气压力焊工艺参数的选择;

3）气压力焊常用气体的性质及其安全使用要求;

4）乙炔发生器的安全使用要求;

5）常用气瓶的结构和常见爆炸事故的原因及其在运输、储存、

使用过程中的安全要求;

6）输气管道常见燃烧爆炸的原因和安全要求;

7）焊炬、阻火装置及附件的结构、工作原理及其安全使用要求。

4.2.2.7 高频焊和电容贮能点焊

1）高频焊和电容贮能点焊的原理、特点及适用范围;

2）高频焊和电容贮能点焊设备的工作原理和结构特点;

3）高频焊和电容贮能点焊设备的操作规范和安全要求。

4.2.2.8 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练;

2）应急装备和物资的检查、使用;

3）应急处置方法;

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

压力焊作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）电阻焊作业安全操作训练;

2）高处电阻焊作业安全操作训练。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）单人徒手心肺复苏操作;

2）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 压力焊作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 压力焊作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于 48 学时，其中理论培训不少于 24 学时，实际操作培训不少于 24 学时；复审/换证培训时间不少于 8 学时。具体学时安排详见表 1。

表 1 压力焊作业特种作业人员培训学时安排

培训类别	培训内容			学时
初次取证培训（48学时）	安全技术理论（24学时）	安全生产基础知识（10学时）	安全生产重要论述及法律法规	2
			焊接与热切割基础知识	1
			压力焊基础知识	1
			防火防爆	2
			危险源辨识	2
			安全用电	1
			危险化学品的安全使用	1
		安全生产	摩擦焊	2

		专业技术（14学时）	电阻焊	2
			扩散焊	2
			冷压力焊	2
			超声波焊	2
			气压力焊	2
			高频焊和电容贮能点焊	1
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术实际操作（24学时）		安全用具使用	4
			作业现场安全隐患排除	4
			安全操作技术	12
			作业现场应急处置	4
复审/换证培训（8学时）	安全技术理论（8学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			压力焊作业新工艺、新技术、新材料、新设备	
			压力焊作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩 80 分及以上者为考核合格。安全技术实际操作考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，

消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险

化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 焊接与热切割基础知识

1）了解焊接与热切割概述;

2）了解常用金属材料的基础知识;

3）掌握焊接与热切割工艺基础。

5.2.1.3 压力焊基础知识

1）了解压力焊技术的应用和发展概况;

2）熟悉压力焊的方法和分类;

3）掌握压力焊工艺基础知识;

4）掌握动火作业流程规范;

5）掌握压力焊作业的安全要求。

5.2.1.4 防火防爆

1）熟悉燃烧与爆炸的基础知识;

2）了解压力焊作业中发生火灾、爆炸事故的原因，掌握其防范措施;

3）掌握火灾、爆炸事故的应急处理方法；

4）掌握灭火技术。

5.2.1.5 危险源辨识

1）熟悉压力焊作业中有害因素的来源及其危害；

2）熟悉压力焊作业安全风险识别和分级管控；

3）掌握压力焊作业常规和特殊条件下的隐患排查、预防和治理；

4）掌握压力焊作业劳动安全防护措施；

5）掌握对压力焊作业中的声、光、气、热、电、磁等危害的防护技术；

6）掌握高处压力焊的安全要求；

7）掌握有限空间压力焊的安全要求。

5.2.1.6 安全用电

1）了解压力焊安全用电基础知识；

2）掌握压力焊设备安全用电要求；

3）了解压力焊作业中发生触电事故的常见原因，掌握其防范措施；

4）掌握触电急救方法。

5.2.1.7 危险化学品的安全使用

1）熟悉工业常用酸、碱和有机溶剂的基本化学性质；

2）掌握工业常用酸、碱和有机溶剂在运输、储存、使用过程中的安全要求。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 摩擦焊

1）了解摩擦焊的原理及分类;

2）了解摩擦焊设备的主要结构及工作原理;

3）掌握摩擦焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.2 电阻焊

1）了解电阻焊的原理及分类;

2）了解电阻焊设备的主要结构及工作原理;

3）掌握电阻焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.3 扩散焊

1）了解扩散焊的原理及分类;

2）了解扩散焊设备的主要结构及工作原理;

3）掌握扩散焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.4 冷压力焊

1）了解冷压力焊的原理及分类;

2）了解冷压力焊设备的主要结构及工作原理;

3）掌握冷压力焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.5 超声波焊

1）了解超声波焊的原理;

2）了解超声波焊接设备的结构;

3）了解超声波点焊、缝焊、环焊、线焊的工艺特点及适用范围;

4）掌握超声波焊的操作规范和安全要求。

5.2.2.6 气压力焊

1）了解气压力焊的原理、适用范围及其安全特点；

2）掌握常用气压力焊工艺参数的选择；

3）熟悉气压力焊常用气体的性质及其安全使用要求；

4）熟悉乙炔发生器的安全使用要求；

5）了解常用气瓶的结构和常见爆炸事故的原因，掌握其在运输、储存、使用过程中的安全要求；

6）了解输气管道常见燃烧爆炸的原因，掌握其安全要求；

7）熟悉焊炬、阻火装置及附件的结构、工作原理及其安全使用要求。

5.2.2.7 高频焊和电容贮能点焊

1）了解高频焊和电容贮能点焊的原理、特点及适用范围；

2）了解高频焊和电容贮能点焊设备的工作原理和结构特点；

3）掌握高频焊和电容贮能点焊设备的操作规范和安全要求。

5.2.2.8 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练；

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用；

3）掌握应急处置方法；

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

掌握压力焊作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握电阻焊作业安全操作技术;

2）掌握高处电阻焊作业安全操作技术。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握单人徒手心肺复苏操作;

2）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉压力焊作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握压力焊作业生产安全事故案例分析。

附件 5

登高架设作业人员
安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了登高架设作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于登高架设作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB/T 3608 高处作业分级

GB 2811 头部防护 安全帽

GB 6095 坠落防护 安全带

GB 5725 安全网

GB 55023 施工脚手架通用规范

GB 55034 建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范

GB 24542 坠落防护 带刚性导轨的自锁器

GB 24544 坠落防护 速差自控器

GB 38454 坠落防护 水平生命线装置

GB 42297 坠落防护装备通用技术规范

GB 55036 消防设施通用规范

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ/T 231 建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准

JGJ 166 建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范

JGJ/T 128 建筑施工门式钢管脚手架安全技术标准

JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

DL/T 5106 跨越电力线路架线施工规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 安全网

用来防止人、物坠落，或用来避免、减轻坠落及物击伤害的网具。

3.2 临边作业

在工作面边沿无围护或围护设施高度低于800mm的高处作业，包括楼板边、楼梯段边、屋面边、阳台边、各类坑、沟、槽等边沿的高处作业。

3.3 洞口作业

在地面、楼面、屋面和墙面等有可能使人和物料坠落，其坠落高度大于或等于2m的开口处的高处作业。

3.4 攀登作业

借助登高用具或登高设施进行的高处作业。

3.5 悬空作业

在周边无任何防护设施或防护设施不能满足防护要求的临空状态下进行的高处作业。

3.6 交叉作业

在施工现场的垂直空间呈贯通状态下，凡有可能造成人员或物体坠落的，并处于坠落半径范围内的、上下左右不同层面的立体作业。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对登高架设作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利

义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 高处作业基础知识

1）高处作业的定义、分级、分类;

2）安全标志及安全色的使用规定;

3）个体防护装备的种类、安全使用要求及过程管理要求;

4）常用工具安全知识;

5）作业现场消防知识;

6）作业现场安全用电及外电线路、电气设备防护的安全要求和措施;

7）作业现场环境（风速、温度、照明、防火）基本要求;

8）作业现场准入手续、人员管理、人员职责。

4.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）登高架设作业安全风险识别和分级管控;

2）登高架设作业现场的隐患排查、预防和治理。

4.2.1.4 登高架设作业基础知识

1）力学基础知识;

2）建筑、设备基本识图知识;

3）机械基础知识。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 登高架设作业安全用具

1）安全网的种类、材料特性、使用功能及敷设安全要求;

2）安全带的种类及安全使用要求;

3）水平生命线的种类及安全使用要求;

4）安全帽、防滑鞋等个人防护用品的种类及安全使用要求。

4.2.2.2 脚手架安全知识

1）脚手架基础知识;

2）脚手架专项施工方案的主要内容;

3）常用脚手架（扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架、承插型盘扣式钢管脚手架和门式脚手架）的材料与构造;

4）常用脚手架（扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架、承插型盘扣式钢管脚手架和门式脚手架）的搭设、使用和拆除安全要求;

5）工具式脚手架的搭设、使用和拆除安全要求;

6）常用模板支架的搭设、使用和拆除安全要求;

7）“临边”“洞口”“攀登”“悬空”“交叉”作业安全防

护的基本要求;

8）安全网挂设方法。

4.2.2.3 脚手架检查及验收

1）脚手架安全检查的标准与内容;

2）脚手架阶段性检查的内容及验收规定。

4.2.2.4 脚手架安全管理

1）脚手架安全管理概述;

2）安全管理制度和操作规程;

3）脚手架安全管理（防火、防雷电、防触电、防恶劣天气等）;

4）作业现场安全管理;

5）脚手架保养、维修管理规定。

4.2.2.5 跨越架安全知识

1）跨越架基础知识;

2）跨越架拆装基本要求;

3）跨越架构造与搭设、拆除技术;

4）带电跨越架构造与搭设、拆除技术;

5）跨越架封网;

6）跨越架拆装安全防护知识。

4.2.2.6 跨越架检查及验收

1）跨越架安全检查的标准与内容;

2）跨越架阶段性检查的内容及验收规定。

4.2.2.7 跨越架安全管理

1）跨越架安全管理概述;

2）安全管理制度和操作规程;

3）跨越架安全管理（防火、防雷电、防触电、防恶劣天气等）;

4）作业现场安全管理;

5）跨越架保养、维修管理规定。

4.2.2.8 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练;

2）应急装备和物资的检查、使用;

3）应急处置方法;

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

1）零部件判废标准;

2）登高架设作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）双排落地钢管脚手架搭设及拆除;

2）双排钢管跨越架搭设及拆除。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）单人徒手心肺复苏操作;

2）创伤包扎;

3）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 登高架设作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 登高架设作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于48学时，其中理论培训不少于20学时，实际操作培训不少于28学时；复审/换证培训时间不少于8学时。具体学时安排详见表1。

表1 登高架设作业特种作业人员培训学时安排

培训类别	培训内容			学时
初次取证培训（48学时）	安全技术理论（20学时）	安全生产基础知识（7学时）	安全生产重要论述及法律法规	2
			高处作业基础知识	2
			风险辨识与隐患排查	2
			登高架设作业基础知识	1
		安全生产专业技术（13学时）	登高架设作业安全用具	1
			脚手架安全知识	2
			脚手架检查及验收	2
			脚手架安全管理	2
			跨越架安全知识	2

			跨越架检查及验收	2
			跨越架安全管理	1
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术实际操作（28学时）		安全用具使用	4
			作业现场安全隐患排除	4
			安全操作技术	16
			作业现场应急处置	4
复审/换证培训（8学时）	安全技术理论（8学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			登高架设作业新工艺、新技术、新材料、新设备	
			登高架设作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩 80 分及以上者为考核合格。安全技术实际操作考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人

民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于

特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 高处作业基础知识

1）熟悉高处作业的定义、分级、分类;

2）掌握安全标志及安全色的使用规定;

3)掌握个体防护装备的种类、安全使用要求及过程管理要求;

4）掌握常用工具安全知识;

5）掌握作业现场消防知识;

6）掌握作业现场安全用电及外电线路、电气设备防护的安全要求和措施;

7）掌握作业现场环境（风速、温度、照明、防火）基本要求;

8）了解作业现场准入手续、人员管理、人员职责。

5.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）熟悉登高架设作业安全风险识别和分级管控;

2）掌握登高架设作业现场的隐患排查、预防和治理。

5.2.1.4 登高架设作业基础知识

1）了解力学基础知识;

2）了解建筑、设备基本识图知识;

3）熟悉机械基础知识。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 登高架设作业安全用具

1）了解安全网的种类、材料特性、使用功能，掌握其敷设安全要求；

2）了解安全带的种类，掌握其安全使用要求；

3）了解水平生命线的种类，熟悉其安全使用要求；

4）熟悉安全帽、防滑鞋等个人防护用品的种类，掌握其安全使用要求。

5.2.2.2 脚手架安全知识

1）熟悉脚手架基础知识；

2）了解脚手架专项施工方案的主要内容；

3）熟悉常用脚手架（扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架、承插型盘扣式钢管脚手架和门式脚手架）的材料与构造；

4）掌握常用脚手架（扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架、承插型盘扣式钢管脚手架和门式脚手架）的搭设、使用和拆除安全要求；

5）掌握工具式脚手架的搭设、使用和拆除安全要求；

6）熟悉常用模板支架的搭设、使用和拆除安全要求；

7）熟悉“临边”“洞口”“攀登”“悬空”“交叉”作业安全防护的基本要求；

8）掌握安全网挂设方法。

5.2.2.3 脚手架检查及验收

1）熟悉脚手架安全检查的标准与内容；

2）熟悉脚手架阶段性检查的内容及验收规定。

5.2.2.4 脚手架安全管理

1）了解脚手架安全管理概述;

2）熟悉安全管理制度和操作规程;

3）了解脚手架安全管理（防火、防雷电、防触电、防恶劣天气等）;

4）熟悉作业现场安全管理;

5）熟悉脚手架保养、维修管理规定。

5.2.2.5 跨越架安全知识

1）熟悉跨越架基础知识;

2）熟悉跨越架拆装基本要求;

3）掌握跨越架构造与搭设、拆除技术;

4）掌握带电跨越架构造与搭设、拆除技术;

5）熟悉跨越架封网;

6）熟悉跨越架拆装安全防护知识。

5.2.2.6 跨越架检查及验收

1）熟悉跨越架安全检查的标准与内容;

2）熟悉跨越架阶段性检查的内容及验收规定。

5.2.2.7 跨越架安全管理

1）了解跨越架安全管理概述;

2）掌握安全管理制度和操作规程;

3）了解跨越架安全管理（防火、防雷电、防触电、防恶劣天

气等）；

4）熟悉作业现场安全管理；

5）熟悉跨越架保养、维修管理规定。

5.2.2.8 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练；

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用；

3）掌握应急处置方法；

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择；

2)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查；

3)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

1）熟悉零部件判废标准；

2)掌握登高架设作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握双排落地钢管脚手架搭设及拆除；

2）掌握双排钢管跨越架搭设及拆除。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握单人徒手心肺复苏操作；

2）掌握创伤包扎的动作要领；

3）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉登高架设作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握登高架设作业生产安全事故案例分析。

附件 6

高处安装、维护、拆除作业人员安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本文件规定了从事高处安装、维护、拆除作业人员的安全技术培训大纲（以下简称培训大纲）和安全技术考核标准（以下简称考核标准）。

本文件适用于高处安装、维护、拆除作业人员的培训和考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

特种作业人员安全技术培训考核管理规定

GB/T 3608 高处作业分级

GB 23525 座板式单人吊具悬吊作业安全技术规范

GB/T 19155 高处作业吊篮

GB 6095 坠落防护 安全带

GB 2811 头部防护 安全帽

GB/T 6096 坠落防护 安全带系统性能测试方法

GB 24542 坠落防护 带刚性导轨的自锁器

GB 24544 坠落防护 速差自控器

GB 38454 坠落防护 水平生命线装置

GB 55034 建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范

GB 42297 坠落防护装备通用技术规范

GB 55037 建筑防火通用规范

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ 147 建筑拆除工程安全技术规范

DL 5009.2 电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 悬吊下降系统

通过手控下降器沿工作绳将座板下移或固定在任意高度进行作业的工作系统。

3.2 挂点装置

由一个或多个挂点和部件组成的，用于连接坠落防护装备与附着物（墙、脚手架、地面等固定设施）的装置。

3.3 坠落保护系统

发生坠落时保护作业人员安全的系统。

3.4 座板式单人吊具

个体使用的具有防坠落功能、沿建筑物立面自上而下移动的无动力载人作业用具。

3.5 吊篮

悬挂装置架设于建筑物或构筑物上，起升机构通过钢丝绳驱动平台沿立面上下运行的一种非常设悬挂接近设备。

3.6 操作平台

由钢管、型钢及其他等效性能材料等组装搭设制作的供施工现场高处作业和载物的平台。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 应按照本文件的规定对高处安装、维护、拆除作业人员进行培训。

4.1.2 理论与实践相结合，突出安全技术实际操作的培训。

4.1.3 安全技术实际操作培训中，应采取相应的安全防范措施。

4.1.4 注重职业道德、安全意识、基本理论和实际操作能力的综合培养，提高作业人员安全素质。

4.2 初次取证培训内容

4.2.1 安全生产基础知识

4.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组

织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪等规定；

4）《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定；

5）《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定；

6）《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定；

7）《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定；

8）《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定；

9）《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定；

10）《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定；

11）《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定；

12）《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

4.2.1.2 高处作业基础知识

1）高处作业的定义、分级、分类;

2）安全标志及安全色的使用规定;

3）个体防护装备的种类、安全使用要求及过程管理要求;

4）常用工具安全知识;

5）作业现场消防知识;

6）作业现场安全用电及外电线路、电气设备防护的安全要求和措施;

7）作业现场环境（风速、温度、照明、防火）基本要求;

8）作业现场准入手续、人员管理、人员职责。

4.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）高处安装、维护、拆除作业安全风险识别和分级管控;

2）高处安装、维护、拆除作业现场的隐患排查、预防和治理。

4.2.1.4 高处安装、维护、拆除作业基础知识

1）力学基础知识;

2）建筑、设备基本识图知识;

3）机械基础知识。

4.2.2 安全生产专业技术

4.2.2.1 高处安装、维护、拆除作业安全用具及设备设施

1）安全网的种类、材料特性、使用功能及敷设安全要求;

2）安全带的种类及安全使用要求;

3）水平生命线的种类及安全使用要求;

4）安全帽、防滑鞋等个人防护用品的种类及安全使用要求;

5）座板式单人吊具悬吊下降系统和坠落保护系统的组成、功能、使用方法及安全要求;

6）座板式单人吊具固定挂点装置的结构、安装方法及安全要求，座板式单人吊具常见故障及排除方法;

7）高处作业电动吊篮主要组成部件的结构、功能，安全操作要求、紧急情况下的安全措施及其维修保养;

8）移动式高处作业平台（车）的种类、操作方法及安全要求;

9）脚手架的种类、安全网挂设形式及使用方法;

10）操作平台的种类及安全要求;

11）防护栏杆的种类及栏杆搭设的安全要求;

12）建筑升降机的种类及使用方法;

13）现场梯子的安全要求。

4.2.2.2 建筑物内外装饰、清洁、维修、拆除作业

1）现场作业平台搭设的安全要求；

2）建筑物内外装饰装修作业的安全要求；

3）建筑物内外清洁作业的安全要求；

4）建筑物维修、拆除作业的安全要求。

4.2.2.3 电力、电信等线路架设作业

1）电力线路的构成及施工工艺流程；

2）电力线路架设作业的安全要求；

3）变电站一次设备作业的安全要求；

4）电信线路的构成及施工工艺流程；

5）电信线路架设作业的安全要求；

6）电力、电信等线路架设作业安全管理。

4.2.2.4 高处管道架设作业

高处管道架设作业的安全要求。

4.2.2.5 户外广告设施安装、维护、拆除作业

1）落地广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

2）建筑物顶层平台广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

3）建筑物立面平面广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

4）建筑物立面扯旗式广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求。

4.2.2.6 小型空调安装、维护、拆除作业

1）室外机安装、维护、拆除作业的安全要求;

2）室内空调器安装、维护、拆除作业的安全要求;

3）安装、维护、拆除工具使用的安全要求。

4.2.2.7 应急处置与应急疏散

1）应急预案要点与应急演练;

2）应急装备和物资的检查、使用;

3）应急处置方法;

4）事故现场救援与应急疏散。

4.2.3 安全技术实际操作

4.2.3.1 安全用具使用

1）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3）安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

4.2.3.2 作业现场安全隐患排除

1）零部件判废标准;

2）高处安装、维护、拆除作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

4.2.3.3 安全操作技术

1）移动式操作平台的搭设及拆除训练;

2）电动吊篮作业训练;

3）座板式单人吊具作业训练;

4）登杆（塔）线路架设作业训练。

4.2.3.4 作业现场应急处置

1）单人徒手心肺复苏操作;

2）创伤包扎;

3）灭火器的选择与使用。

4.3 复审/换证培训内容

4.3.1 最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

4.3.2 高处安装、维护、拆除作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

4.3.3 高处安装、维护、拆除作业生产安全事故案例分析。

4.4 培训学时安排

特种作业人员初次参加培训时间不少于48学时，其中理论培训不少于20学时，实际操作培训不少于28学时；复审/换证培训时间不少于8学时。具体学时安排详见表1。

表1 高处安装、维护、拆除作业特种作业人员培训学时安排

培训类别	培训内容			学时
初次取证培训（48学时）	安全技术理论（20学时）	安全生产基础知识（7学时）	安全生产重要论述及法律法规	2
			高处作业基础知识	2
			风险辨识与隐患排查	2
			高处安装、维护、拆除作业基础知识	1
		安全生产专业技术（13学时）	高处安装、维护、拆除作业安全用具及设备设施	2
			建筑物内外装饰、清洁、维修、拆除作业	2

			电力、电信等线路架设作业	2
			高处管道架设作业	2
			户外广告设施安装、维护、拆除作业	2
			小型空调安装、维护、拆除作业	2
			应急处置与应急疏散	1
	安全技术实际操作（28学时）		安全用具使用	4
			作业现场安全隐患排除	4
			安全操作技术	16
			作业现场应急处置	4
复审/换证培训（8学时）	安全技术理论（8学时）		最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范	8
			高处安装、维护、拆除作业新工艺、新技术、新材料、新设备	
			高处安装、维护、拆除作业生产安全事故案例分析	

5 考核标准

5.1 考核办法

5.1.1 考核类型

初次取证考核分为安全技术理论考核（包括安全生产基础知识、安全生产专业技术）和安全技术实际操作考核两部分；复审/换证考核为安全技术理论考核。

5.1.2 考核方式

安全技术理论考核方式为计算机考试，安全技术实际操作考核方式为实操考试。

5.1.3 考核要求

5.1.3.1 安全技术理论考核和安全技术实际操作考核均采用百分制，考核成绩 80 分及以上者为考核合格。安全技术实际操作考核设置有“否决项”的，“否决项”未通过，则实际操作考核不合格。

5.1.3.2 安全技术实际操作考核内容分为 4 个科目，科目一考核内容为安全用具使用，科目二考核内容为作业现场安全隐患排除，科目三考核内容为安全操作技术，科目四考核内容为作业现场应急处置，每个科目抽取 1 道考题，分值权重为 20%、20%、40%、20%。

5.2 初次取证考核要点

5.2.1 安全生产基础知识

5.2.1.1 安全生产重要论述及法律法规

1）熟悉习近平总书记关于安全生产重要论述;

2）熟悉《中华人民共和国安全生产法》关于立法目的、安全生产工作方针、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产权利义务、生产安全事故的应急救援与调查处理等规定;

3）熟悉《中华人民共和国刑法》关于重大责任事故罪，强令、组织他人违章冒险作业罪，重大劳动安全事故罪，危险作业罪，消防责任事故罪，不报、谎报安全事故罪，以及伪造、变造、买

卖国家机关公文、证件、印章罪等规定;

4）了解《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》《最高人民法院 最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》关于违法行为法律责任的相关规定;

5）了解《中华人民共和国消防法》关于消防安全总体原则、从业人员火灾预防、灭火救援、消防设施使用要求、明火作业要求和法律责任等规定;

6）了解《中华人民共和国劳动法》关于保护劳动者的原则、劳动安全、特殊保护、职业培训等规定;

7）了解《中华人民共和国劳动合同法》关于劳动者合法权益保护的规定;

8）了解《中华人民共和国职业病防治法》关于职业病防治责任、职业病诊断、健康检查等规定;

9）了解《生产安全事故应急条例》关于应急准备、应急演练、人员培训、应急救援、法律责任等规定;

10）了解《生产安全事故报告和调查处理条例》关于事故报告和法律责任等规定;

11）了解《工伤保险条例》关于工伤预防、工伤认定、保险待遇等规定;

12）掌握《工贸企业重大事故隐患判定标准》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》

《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》关于特种作业人员持证上岗的规定;

13）熟悉《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》关于特种作业的总体要求、培训要求、考核发证、监管和法律责任等规定;

14）熟悉《全国一体化政务服务平台 电子证照 特种作业操作证》关于特种作业操作证电子证照信息和样式的相关规定。

5.2.1.2 高处作业基础知识

1）熟悉高处作业的定义、分级、分类;

2）掌握安全标志及安全色的使用规定;

3)掌握个体防护装备的种类、安全使用要求及过程管理要求;

4）掌握常用工具安全知识;

5）掌握作业现场消防知识;

6）掌握作业现场安全用电及外电线路、电气设备防护的安全要求和措施;

7）掌握作业现场环境（风速、温度、照明、防火）基本要求;

8）了解作业现场准入手续、人员管理、人员职责。

5.2.1.3 风险辨识与隐患排查

1）熟悉高处安装、维护、拆除作业安全风险识别和分级管控;

2）掌握高处安装、维护、拆除作业现场的隐患排查、预防和治理。

5.2.1.4 高处安装、维护、拆除作业基础知识

1）了解力学基础知识;

2）了解建筑、设备基本识图知识;

3）熟悉机械基础知识。

5.2.2 安全生产专业技术

5.2.2.1 高处安装、维护、拆除作业安全用具及设备设施

1）了解安全网的种类、材料特性、使用功能，掌握其敷设安全要求;

2）了解安全带的种类，掌握其安全使用要求;

3）了解水平生命线的种类，熟悉其安全使用要求;

4）熟悉安全帽、防滑鞋等个人防护用品的种类，掌握其安全使用要求;

5）了解座板式单人吊具悬吊下降系统和坠落保护系统的组成、功能、使用方法及安全要求;

6）熟悉座板式单人吊具固定挂点装置的结构、安装方法及安全要求，掌握其常见故障及排除方法;

7）了解高处作业电动吊篮主要组成部件的结构、功能，熟悉其安全操作要求和维修保养，掌握其在紧急情况下的安全措施;

8）了解移动式高处作业平台（车）的种类，掌握其操作方法及安全要求;

9）了解脚手架的种类，掌握其安全网挂设形式及使用方法;

10）了解操作平台的种类，熟悉其安全要求;

11）了解防护栏杆的种类，熟悉其安全要求;

12）了解建筑升降机的种类，熟悉其使用方法；

13）掌握现场梯子的安全要求。

5.2.2.2 建筑物内外装饰、清洁、维修、拆除作业

1）掌握现场作业平台搭设的安全要求；

2）熟悉建筑物内外装饰装修作业的安全要求；

3）熟悉建筑物内外清洁作业的安全要求；

4）掌握建筑物维修、拆除作业的安全要求。

5.2.2.3 电力、电信等线路架设作业

1）了解电力线路的构成及施工工艺流程；

2）了解电力线路架设作业的安全要求；

3）熟悉变电站一次设备作业的安全要求；

4）掌握电信线路的构成及施工工艺流程；

5）掌握电信线路架设作业的安全要求；

6）掌握电力、电信等线路架设作业安全管理。

5.2.2.4 高处管道架设作业

熟悉高处管道架设作业的安全要求。

5.2.2.5 户外广告设施安装、维护、拆除作业

1）熟悉落地广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

2）熟悉建筑物顶层平台广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

3）熟悉建筑物立面平面广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求；

4）熟悉建筑物立面扯旗式广告设施安装、维护、拆除作业的安全要求。

5.2.2.6 小型空调安装、维护、拆除作业

1）掌握室外机安装、维护、拆除作业的安全要求;

2）熟悉室内空调器安装、维护、拆除作业的安全要求;

3）掌握安装、维护、拆除工具使用的安全要求。

5.2.2.7 应急处置与应急疏散

1）了解应急预案要点与应急演练;

2）熟悉应急装备和物资的检查、使用;

3）掌握应急处置方法;

4）掌握事故现场救援与应急疏散。

5.2.3 安全技术实际操作

5.2.3.1 科目一 安全用具使用

1)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的选择;

2)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的检查;

3)掌握安全带、安全帽等个人防护用品和安全工器具的使用。

5.2.3.2 科目二 作业现场安全隐患排除

1）熟悉零部件判废标准;

2）掌握高处安装、维护、拆除作业现场安全风险、安全隐患的判断和排除。

5.2.3.3 科目三 安全操作技术

1）掌握移动式操作平台的搭设及拆除;

2）掌握电动吊篮作业;

3）掌握座板式单人吊具作业;

4）掌握登杆（塔）进行线路架设作业。

5.2.3.4 科目四 作业现场应急处置

1）掌握单人徒手心肺复苏操作;

2）掌握创伤包扎的动作要领;

3）掌握灭火器的选择与使用。

5.3 复审/换证考核要点

5.3.1 了解最新颁布的安全生产法律、法规、标准、规范。

5.3.2 熟悉高处安装、维护、拆除作业新工艺、新技术、新材料、新设备。

5.3.3 掌握高处安装、维护、拆除作业生产安全事故案例分析。