**北京市高等教育自学考试课程考试大纲**

**课程名称：防火与防爆技术 课程代码：52148（笔试） 2024年9月版**

**第一部分 课程性质与设置目的**

**一、课程性质与特点**

《防火与防爆技术》是高等教育自学考试安全工程（专升本）专业的一门专业核心课程，是在完成公共基础课程学习后开设的必修专业基础课。火灾与爆炸是工矿企业生产和城市运行中最为常见的两个事故类型。本课程紧密联系实际，使考生在熟悉燃烧与爆炸基本原理的同时，掌握火灾与爆炸事故预防和控制的理论与技术。

本大纲是根据高等教育自学考试安全工程（专升本）专业培养目标编写的。本大纲叙述的内容尽可能简明实用，便于自学。

**二、课程目标与基本要求**

本课程的目标是全面贯彻落实立德树人根本任务，满足本专业培养适应现代安全生产需求的技能型人才和基层管理人员的相关知识要求，为以后学习本专业相关知识和从事相关工作打下坚实基础。本课程涵盖了防火、防爆基础性知识，重在理论与实践相结合，是一门综合性较强的专业基础课。本课程的基本要求是学习燃烧、爆炸的基本原理，熟悉火灾、爆炸事故发生原理及事故特点，掌握典型火灾、爆炸事故的预防和控制技术。

本课程的考核章节是：第一章；第二章；第三章；第四章；第五章；第六章；第七章；第八章；第九章；第十章，其中重点章节是：第一章；第三章；第四章；第五章；第六章；第七章；第九章；第十章。

**三、与本专业其他课程的关系**

本课程在安全工程（专升本）专业的教学计划中被列为专业核心课，它与安全工程专业的其它课程有着密切的关系。先期课程包括安全学原理与安全管理学、安全系统工程等。

**第二部分 考核内容与考核目标**

**第一章 绪论**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生从宏观上了解当前我国防火防爆的严峻形势，理解防火防爆技术在我国安全生产工作中的实际意义。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）火灾与爆炸事故的形势、特点与原因

理解：我国火灾事故形势、火灾与爆炸事故特点。

应用：火灾与爆炸事故的原因结构。

（二）防火防爆基本原则及理论基础

识记：防火防爆基本原则。

理解：防火防爆基本理论与防火防爆技术。

（三）防火防爆的意义及技术发展进程

理解：防火防爆的意义、我国防火防爆技术的法律进程。

（四）防火与防爆课程地位、内容与研究意义

理解：防火与防爆课程的学科地位、主要学习内容、防火与防爆课程学习的意义与要求。

**第二章 燃烧与爆炸的化学热力学基础**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生理解燃烧与爆炸的化学热力学基础知识，了解化学反应的基本概念和理论基础及其在火灾爆炸中的具体作用。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）氧化还原反应

识记：氧化剂与还原剂、氧化数、氧化还原反应方程式的配平。

（二）反应的化学热力学基础

识记：化学热力学概述、术语和基本概念、热力学第一定律与内能、化学反应热与焓、热力学第二定律与熵、热力学第三定律与规定熵、化学反应方向与吉布斯自由能。

（三）反应的化学动力学基础

识记：反应速率、浓度对反应速率的影响、温度对反应速率的影响、活化能对反应速率的影响、催化剂对反应速率的影响。

**第三章 燃烧基本原理**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生理解燃烧的基本概念及发生条件，了解燃烧的基本形式，掌握燃烧的基本类型、特征参数及其在安全生产中的实际意义。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）理论概述

识记：燃烧的概念。

理解：燃烧的特征、燃烧的要素与条件。

（二）燃烧形式与燃烧过程

识记：燃烧形式。

理解：燃烧过程、燃烧波。

（三）燃烧类型

理解：闪燃与闪点、自燃与自燃点、着火与着火点、爆燃与发火点。

（四）燃烧特性

识记：燃烧温度与热传播、燃烧极限、消焰距离、最小点火能、着火延滞期。

理解：物质的理化特性与火灾爆炸关系。

应用：基于燃烧性气体、液体、固体的理化特性判断物质的危险性。

（五）燃烧与爆轰

识记：燃烧与爆炸及爆轰的异同、爆轰波的形成与传播、可燃气体的爆轰。

**第四章 爆炸及其破坏作用**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解爆炸发生的基本条件，理解混合气体爆炸、粉尘爆炸的发生条件、特征参数，掌握爆炸极限在安全生产实践中的重要意义。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）爆炸机理与特性

理解：爆炸发生的基本条件、气体爆炸、粉尘爆炸、火炸药爆炸、蒸汽爆炸。

应用：辨识物理爆炸和化学爆炸。

（二）爆炸极限及其理论

识记：爆炸完全反应浓度计算、爆炸下限和上限计算及影响因素、多种可燃气体组成混合物的爆炸极限计算、含有惰性气体的多种可燃混合物爆炸极限计算、爆炸极限的影响因素。

应用：爆炸极限的应用。

（三）爆炸准则及破坏作用

识记：爆炸温度与爆炸压力计算、爆炸的超压准则、冲量准则、目标自振周期、安全距离表、压力冲量准则。

（四）描述空气爆炸波的理论方法

识记：解析方法、强爆炸波的衰减、爆炸波的量纲分析和相似理论、普金森比例定律。

**第五章 火灾与防火技术基本理论**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解火灾的基本概念及其分类，理解典型火灾的发展过程及危害因素，理解火灾的特殊燃烧方式，掌握防火、灭火的基本原理，了解典型的火灾事故案例，掌握火灾事故原因分析及事故防范技术措施。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）火灾基础知识

识记：火灾及其分类、火灾的危害特征。

理解：火灾产生的机理与发展过程。

应用：对日常生产生活中的火灾进行分类。

（二）火灾的特殊燃烧形式

理解：阴燃、轰燃、烟气回燃、火羽流与顶棚射流。

（三）典型火灾蔓延过程分析

识记：建筑室内火灾发展与蔓延、油池火灾的发展与蔓延、森林火灾的发展与蔓延。

（四）烟气的性质、流动与控制

识记：烟气的组成与产生原因、烟气的物理特征、烟气的毒性与危害、烟气的流动、烟气控制基本方式。

（五）防灭火技术理论

理解：火灾综合防治的基本原则、点火源的控制与消除。

应用：防灭火技术基本理论与应用。

**第六章 防爆原理与基本技术措施**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解爆炸预防和爆炸控制的基本方法，理解可燃物浓度控制和惰化防爆的基本原理，掌握爆炸抑制、爆炸阻隔、爆炸泄压等爆炸控制技术的基本原理，了解典型的爆炸事故案例，掌握爆炸事故及火灾爆炸相互转化的原因及事故防范技术措施。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）可燃物浓度控制

理解：可燃气体浓度控制和可燃粉尘浓度控制。

应用：从可燃物浓度控制的角度提出典型爆炸事故的预防对策。

（二）惰化防爆

识记：惰性气体用量估算。

理解：惰化防爆原理、惰化防爆效应。

（三）爆炸抑制

识记：爆炸抑制系统、抑制剂的比较。

理解：抑爆系统功能范围。

（四）爆炸阻隔

识记：机械阻火器、液封阻火器与料封阻火器、主动式隔爆装置、被动式隔爆装置。

（五）爆炸泄压

识记：小容器内产生的爆炸压力、立方定律的应用、排泄孔的设计。

理解：爆炸泄压基本知识、泄爆的优点和缺点。

（六）电气防爆

识记：爆炸危险物质及环境区域、电气防爆的原理、电气设备防爆类型、标示及通用要求、防爆电气设备选型。

**第七章 防火防爆安全设计**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解防火防爆安全设计的基本要求，理解火灾探测报警与消防联动控制的基本原理，掌握自动灭火系统、安全疏散设计以及建筑防爆设计的基本原理。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）防火防爆安全设计基本要求

识记：建筑物总体防火规划。

理解：建筑防火分区、建筑耐火等级。

（二）火灾探测报警与消防联动

识记：火灾探测报警系统、火灾报警控制器、火灾探测器、消防联动控制系统、智能火灾监控技术。

（三）自动灭火系统

识记：常用灭火剂及适用范围。

理解：液体灭火系统、气体灭火系统以及固体灭火系统。

（四）安全疏散设计

识记：安全疏散设计原则、安全疏散基本准则。

应用：安全疏散时间预测、安全疏散设施。

（五）建筑防爆设计

识记：建筑防爆基础知识、承重结构耐爆处理、防爆建筑构造。

**第八章 火灾与爆炸灾害危险性分析**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解火灾与爆炸灾害的危险性分析方法，理解重大危险源相关概念，掌握重大危险源事故易发性和严重度评价的方法流程。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）重大危险源简介

识记：模型结构与数学模型。

理解：重大危险源申报范围。

（二）重大危险源事故易发性评价方法

识记：危险物质事故易发性评价方法、工艺过程事故易发性评价技术简介、工艺-物质危险性相关系数的确定。

（三）重大危险源事故严重度评价方法

识记：危险物与伤害模型对应关系、单元内多种危险物并存处理方法、火灾伤害模型、事故严重度计算。

（四）危险性抵消因子与危险性分级

识记：火灾爆炸危险性抵消因子、危险性分级与危险控制程度分级。

**第九章 火灾爆炸事故调查与管理**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解防火灾事故统计的内容，理解火灾爆炸事故调查的基本原则，掌握火灾爆炸事故调查的程序。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）火灾事故统计与事故档案

识记：事故统计、火灾爆炸事故统计、火灾爆炸事故档案与管理。

（二）火灾爆炸事故调查的目的及组织

识记：火灾爆炸事故调查的目的和法律依据、火灾爆炸事故调查组织及组织要点。

理解：火灾爆炸事故调查的基本原则。

（三）火灾爆炸事故调查的程序和方法

识记：火灾事故的调查程序、火灾爆炸事故调查综合分析。

理解：火灾爆炸事故调查方法。

（四）火灾爆炸调查报告书

识记：工业企业火灾爆炸调查报告书的内容、拟定火灾爆炸调查报告书的要领。

（五）火灾爆炸案件的证据

识记：火灾事故证据的概念和种类、火灾爆炸事故证据的作用、火灾爆炸事故刑事定性。

（六）事故原点理论及分析技术

识记：事故原点理论、事故调查分析技术、火灾爆炸事故的数理分析及过程分解。

**第十章 典型火灾爆炸事故案例分析**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，使考生了解典型火灾爆炸事故案例的分析方法，掌握一般火灾爆炸事故的分析程序，包括事故原因、事故性质、防范措施等。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）火灾爆炸事故案例分析

应用：应用火灾爆炸及防火防爆相关理论知识分析火灾爆炸事故发生的直接原因和间接原因，做出事故性质和事故等级划分，并提出事故防范措施和主要经验教训。

**第三部分 有关说明与实施要求**

**一、考核目标的能力层次表述**

本大纲在考核目标中，按着“识记”、“理解”、“应用”等三个能力层次规定考生应达到的能力层次要求，各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

**识记**：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述。

**理解**：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系。

**应用：**在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法及技能，分析和解决有关的理论和实际问题，并能够运用多个知识点进行综合分析，解决问题。

**二、指定教材**

《防火与防爆工程》，伍爱友 彭新 主编，国防工业出版社，2014年版。

**三、自学方法指导**

1．在开始学习指定教材每一模块之前，应先阅读大纲中有关这一模块考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

2．阅读教材时，要仔细阅读，逐句推敲，吃透每一个知识点，深刻理解基本概念、基本理论，牢固把握基本方法与技能。

3．自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法加以梳理，注意所学内容纵向和横向的联系，这样可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个学习内容。

4．完成教材中大纲要求学习的各模块后的考试复习题，这是理解、消化和巩固所学知识的重要环节。在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

**四、对社会助学的要求**

1．应熟知考试大纲对课程提出的目标总要求和各章掌握的知识点。

2．应熟知各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解各知识点的考核目标。

3．辅导时，应以考试大纲为准，指定教材为基础，避免随意超纲，以免与大纲脱节。

4．辅导时，应对考生学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，勤于提问，依靠自己学通”的方法。

5．辅导时，要注重考生自学能力、观察和思维理解能力、分析解决问题能力及创新意识的培养。要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。

6．辅导时，要注意突出重点，对考生要启发引导，不可让考生死记硬背；对考生提出的问题，不要有问必答，要积极启发引导。

7．辅导时，协助考生理解知识点的能力层次，不可将试题难易与能力层次直接挂钩。

8．助学学时：本课程共4学分，建议总学时72，建议助学课时分配如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **章次** | **内 容** | **学时** |
| 第一章 | 绪论 | 3 |
| 第二章 | 燃烧与爆炸的化学热力学基础 | 3 |
| 第三章 | 燃烧基本原理 | 10 |
| 第四章 | 爆炸及其破坏作用 | 11 |
| 第五章 | 火灾与防火技术基本理论 | 12 |
| 第六章 | 防爆原理与基本技术措施 | 12 |
| 第七章 | 防火防爆安全设计 | 10 |
| 第八章 | 火灾与爆炸灾害危险性分析 | 3 |
| 第九章 | 火灾爆炸事故调查与管理 | 3 |
| 第十章 | 典型火灾爆炸事故案例分析 | 5 |
| **总计** | | **72** |

**五、关于命题考试的若干规定**

1．本大纲各章所提到的考核内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点，试题内容不超纲。

2．试卷中试题比例一般为识记占30%、理解占40%、应用占30%。

3．反映不同难易度的试题分数比例一般为较易、中等难度共占70%、较难占30%。

4．试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述题、案例分析题。

5．考试采用闭卷笔试，考试时间150分钟，采用百分制评分，60分及格。

**六、题型示例**

（一）单项选择题

在一定条件下，易燃和可燃物发出足够的蒸气，在液面上能发生闪燃的最低温度，称为该物质的

A．自燃点 B.闪点

C．着火点 D.燃点

（二）填空题

物理爆炸是一种极为迅速的物理能量因 \_\_\_\_\_\_而释放的过程。

（三）名词解释题

自燃

（四）简答题

简述粉尘爆炸发生的基本条件。

（五）论述题

论述我国发生火灾与爆炸事故的原因。

（六）案例分析题

2014年8月2日7时34分，位于江苏省苏州市昆山市昆山经济技术开发区（以下简称昆山开发区）的昆山中荣金属制品有限公司（台商独资企业，以下简称中荣公司）抛光二车间（即4号厂房，以下简称事故车间）发生特别重大铝粉尘爆炸事故，事故具体经过为早上7时，事故车间员工上班。7时10分，除尘风机开启，员工开始作业。7时34分，1号除尘器发生爆炸。爆炸冲击波沿除尘管道向车间传播，扬起的除尘系统内和车间集聚的铝粉尘发生系列爆炸。事故当天造成75人死亡、185人受伤。

1.请分析爆炸事故发生的原因。

2.请分析预防该事故应采取的主要对策措施。