

## 附件 1

# 煤矿井下电气作业安全技术培训大纲及考核要求

## 1 培训考核依据及适用范围

### 1.1 培训考核依据

本培训大纲及考核要求根据《中华人民共和国安全生产法》《煤矿安全培训规定》《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》等关于特种作业人员培训、考核的相关规定制定。

### 1.2 适用范围

本培训大纲及考核要求适用于煤矿井下电气作业人员的培训和考核。

## 2 培训考核对象及条件

从事煤矿井下机电设备的安装、调试、巡检、维修和故障处理，保障本班机电设备安全运行的作业人员，包括井下电钳工、电气设备防爆检查工和变配电运行工。

从事煤矿井下电气作业的人员应当具备初中及以上文化程度（自 2018 年 6 月 1 日起新上岗的煤矿井下电气作业人员应当具备高中及以上文化程度），具有煤矿相关工作经验，或者有职业高中、技工学校及中专以上相关专业学历。

## 3 培训大纲

### 3.1 培训要求

3.1.1 应按照本要求的规定对煤矿井下电气作业人员进行初训和延期复审培训。

3.1.2 通过培训，使煤矿井下电气作业人员具备从事本岗位必要的安全生产知识及安全操作技能，熟悉有关安全生产的规章制度和安全操作规程，具备相关紧急情况应急处置和自救互救能力。

## **3.2 初训内容**

### **3.2.1 煤矿安全生产知识**

#### **3.2.1.1 煤矿安全生产法律法规**

- 1) 安全生产方针政策;
- 2) 有关安全生产法律法规;
- 3) 煤矿安全生产规章。

#### **3.2.1.2 煤矿安全生产管理基本知识**

- 1) 煤矿安全生产管理制度;
- 2) 煤矿从业人员安全生产权利和义务;
- 3) 煤矿安全生产教育培训有关要求;
- 4) 煤矿安全生产标准化有关要求;
- 5) 煤矿“三违”及其危害;
- 6) 煤矿井下电气作业岗位危险预知与风险管控有关要求;
- 7) 煤矿生产安全事故报告有关要求;
- 8) 煤矿井下安全标志及其识别。

#### **3.2.1.3 煤矿井下电气作业安全技术知识**

- 1) 本工种相关的煤矿生产基本知识
  - a) 矿井采掘基本知识;
  - b) 矿井机电运输基本知识。

## 2) 电工基础知识

a) 电路基础知识;

b) 电磁感应基本知识;

c) 电子技术常识;

d) 常用电工工具及其使用;

e) 绝缘安全用具、防护安全用具、验电器安全使用要求;

f) 常用电工测量仪表的结构、基本原理与安全使用, 包括: 万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测量仪、直流电阻测量仪等;

g) 矿用产品安全标志及其识别。

## 3) 矿井供电系统及井下供电安全

a) 矿井供电系统的类型及要求, 包括煤矿深井与浅井供电系统、矿井供电的要求、供电电压等级、变压器中性点运行方式的要求等;

b) 井下供电系统的主要组成, 包括中央变(配)电所、采区变(配)电所、工作面配电点、移动变电站等;

c) 井下供电安全, 包括井下供电的规定与要求、机电硐室的安全要求、井下变配电运行安全、触电的危害及预防措施、井下电气事故及防治措施等;

d) 杂散电流的危害及防治措施;

e) “三专两闭锁”(专用开关、专用电缆、专用变压器, 风电闭锁、甲烷电闭锁)、“双风机、双电源”的构成、作用及使用要求。

#### 4) 矿井供电电网保护

a) 矿井电气保护的 task 及对电气保护装置的要求;

b) 漏电保护、保护接地、过电流保护;

c) 综合保护装置 (含智能型), 包括电动机综合保护器、电钻综合保护装置、照明及信号综合保护装置等。

#### 5) 煤矿井下电缆及其连接装置

a) 井下电缆的种类及结构、选用原则和方法、敷设、连接及维护要求;

b) 井下电缆连接装置的结构及安装要求。

#### 6) 矿用电气设备

a) 矿用电气设备的类型;

b) 矿用一般型电气设备使用要求;

c) 矿用防爆型电气设备的类型、原理、要求及选用原则;

d) 矿用防爆型高压电气设备的结构、工作原理与使用维护, 包括防爆型高压开关、变压器等;

e) 矿用防爆型低压电气设备的结构、工作原理与使用维护, 包括防爆型低压馈电开关、真空电磁启动器、软启动装置、电动机等;

f) 矿用防爆型电气设备的防爆管理。

#### 7) 矿井综合自动化系统的安全运行

a) 矿井综合自动化系统基本类型与功能;

b) 矿井综合自动化系统的基本组成及安全运行要求。

8) 井下电气作业安全事故发生的原因及预防措施。

#### **3.2.1.4 煤矿事故避灾和自救互救基本知识**

- 1) 煤矿生产安全事故类型、特点及辨识方法;
- 2) 煤矿生产安全事故应急预案相关规定;
- 3) 煤矿生产安全事故应急处置及避灾方法;
- 4) 自救互救和创伤急救基本知识。

#### **3.2.1.5 煤矿职业病危害防治基本知识**

- 1) 煤矿职业病的类型;
- 2) 煤矿劳动防护用品配备基本要求;
- 3) 煤矿劳动过程中职业病防护与管理基本要求;
- 4) 职业病诊断与职业病患者保障的基本要求。

### **3.2.2 安全操作技能**

#### **3.2.2.1 井下电气设备停、送电安全操作**

- 1) 停电准备;
- 2) 停电安全操作;
- 3) 送电安全操作。

#### **3.2.2.2 井下风电、瓦斯电闭锁安装**

- 1) 接线前安全检查内容与步骤;
- 2) 闭锁开关接线安全操作;
- 3) 局部通风机开关接线安全操作;
- 4) 甲烷监控分站接线安全操作。

#### **3.2.2.3 井下电气保护装置检查、维护与整定**

- 1) 漏电保护装置检查、维护与整定;
- 2) 保护接地装置检查、维护与整定;

3) 过流保护装置检查、维护与整定。

#### **3.2.2.4 井下电缆连接与故障判断**

- 1) 井下电缆连接;
- 2) 井下电缆故障判断。

#### **3.2.2.5 井下变配电运行安全操作**

- 1) 操作票填写;
- 2) 操作票执行;
- 3) 故障判断与处理。

#### **3.2.2.6 井下电气设备防爆检查**

- 1) 井下电气设备防爆检查准备;
- 2) 井下电气设备防爆检查内容与步骤;
- 3) 井下电气设备防爆检查结果处理。

#### **3.2.2.7 自救器的使用与创伤急救**

- 1) 自救器的使用;
- 2) 创伤急救操作。

### **3.3 延期复审培训内容**

**3.3.1** 有关安全生产新的法律法规、政策。

**3.3.2** 有关煤矿井下电气作业新的国家标准、行业标准和规范性文件。

**3.3.3** 有关煤矿井下电气作业新技术、新工艺、新设备和新材料及其安全技术要求。

**3.3.4** 本工种相关的典型事故案例分析。

### **3.4 培训学时安排**

3.4.1 初训时间应不少于 90 学时，具体培训学时宜符合表 1 的规定。

3.4.2 延期复审培训时间应不少于 24 学时，具体培训学时宜符合表 2 的规定。

表 1 煤矿井下电气作业人员初训学时安排

项 目	培 训 内 容	学 时
煤矿安全生产知识 (64 学时)	煤矿安全生产法律法规	4
	煤矿安全生产管理基本知识	8
	本工种相关的煤矿基本知识	4
	电工基础知识	8
	矿井供电系统及井下供电安全	8
	矿井供电电网保护	8
	矿井综合自动化系统的安全运行	2
	矿用电气设备	8
	煤矿井下电缆及其连接装置	4
	煤矿事故避灾和自救互救基本知识	4
	煤矿职业病危害防治基本知识	4
	安全生产知识考试	2
安全操作技能 (26 学时)	井下电气设备停、送电安全操作	4
	井下风电、瓦斯电闭锁安装	4
	井下电气保护装置检查、维护与整定	4
	井下电缆连接与故障判断	3
	井下变配电运行安全操作	3
	井下电气设备防爆检查	3
	自救器的使用与创伤急救训练	4
	安全操作技能考试	1
合 计		90

表 2 煤矿井下电气作业人员延期复审培训学时安排

项目	培训内容	学时
延期复审培训 (24 学时)	有关安全生产方面的新的法律法规、政策	21
	有关煤矿井下电气作业的新的国家标准、行业标准和规范性文件	
	有关煤矿井下电气作业的新技术、新工艺、新设备和新材料及其安全技术要求	
	本工种相关的典型事故案例分析。	
	安全生产知识和安全操作技能考试	3
合 计		24

## 4. 考核要求

### 4.1 考核方式

省级煤矿安全培训主管部门或其委托设区的市级人民政府煤矿安全培训主管部门对煤矿井下电气作业人员或其所服务的煤矿企业提交的考核申请材料进行审核，经审核符合《煤矿安全培训规定》规定条件的，方可进行特种作业操作资格考试，考试包括安全生产知识考试和安全操作技能考试，安全生产知识考试合格后，进行安全操作技能考试。考试应当在规定的考试点进行。

安全生产知识考试应当使用国家级考试题库，使用计算机考试，考试时间为 90 分钟，试题分为判断题、单项选择题和多项选择题。考试内容包括了解、熟悉和掌握 3 个层次，考试比重分别占 10%、20%和 70%。

安全操作技能考试按照《煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（试行）》要求进行考试，考试内容包括掌握和熟练掌握两个层次，考试比重分别占 30%和 70%。

安全生产知识考试和安全操作技能考试满分均为 100 分，成绩 80 分及以上为合格。考试不合格的，允许补考 1 次。经补考仍不合格的，重新参加相应的安全技术培训。

## **4.2 考试要点**

### **4.2.1 煤矿安全生产知识**

#### **4.2.1.1 煤矿安全生产法律法规**

- 1) 了解安全生产方针政策；
- 2) 熟悉有关安全生产法律法规；
- 3) 熟悉煤矿安全生产规章。

#### **4.2.1.2 煤矿安全生产管理基本知识**

- 1) 了解煤矿安全生产管理制度；
- 2) 熟悉煤矿从业人员安全生产权利和义务；
- 3) 熟悉煤矿安全生产教育培训有关要求；
- 4) 熟悉煤矿安全生产标准化有关要求；
- 5) 掌握煤矿“三违”及其危害；
- 6) 掌握煤矿井下电气作业岗位危险预知与风险管控有关要求；
- 7) 熟悉煤矿生产安全事故报告有关要求；
- 8) 熟悉煤矿井下安全标志及其识别。

#### **4.2.1.3 煤矿井下电气作业安全技术知识**

- 1) 本工种相关的煤矿基本知识
  - a) 了解矿井采掘基本知识；
  - b) 了解机电运输基本知识。
- 2) 电工基础知识

- a) 了解电路基础知识;
- b) 了解电磁感应基本知识;
- c) 了解电子技术常识;
- d) 掌握常用电工工具及其使用;
- e) 掌握绝缘安全用具、防护安全用具、验电器安全使用要求;

f) 了解常用电工测量仪表的结构、基本原理与安全使用,包括:万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测量仪、直流电阻测量仪等;

g) 了解矿用产品安全标志及其识别。

### 3) 矿井供电系统及井下供电安全

a) 熟悉矿井供电系统的类型及要求,包括煤矿深井与浅井供电系统、矿井供电的要求、供电电压等级、变压器中性点运行方式的要求等;

b) 熟悉井下供电系统的主要组成,包括中央变(配)电所、采区变(配)电所、工作面配电点、移动变电站等;

c) 掌握井下供电安全,包括井下供电的规定与要求、机电硐室的安全要求、井下变配电运行安全、触电的危害及预防措施、井下电气事故及防治措施等;

d) 了解杂散电流的危害及防治措施;

e) 熟悉“三专两闭锁”(专用开关、专用电缆、专用变压器,风电闭锁、甲烷电闭锁)“双风机、双电源”的构成、作用及使用要求。

### 4) 矿井供电电网保护

a) 熟悉矿井电气保护的及对电气保护装置要求;

b) 掌握漏电的危害、原因和漏电保护原理及漏电保护装置的要求;

c) 掌握保护接地的保护原理、组成及其要求;

d) 掌握过电流保护知识, 包括过电流故障的类型及危害、过电流保护原理及对过电流保护装置要求;

e) 熟悉综合保护装置(含智能型)知识, 包括电动机综合保护器、电钻综合保护装置、照明及信号综合保护装置要求等;

5) 煤矿井下电缆及其连接装置

a) 了解井下电缆的种类及结构, 掌握电缆的选用原则及方法、敷设、连接及维护要求;

b) 掌握井下电缆连接装置的结构及安装要求。

6) 矿用电气设备

a) 熟悉矿用电气设备的类型;

b) 熟悉矿用一般型电气设备使用场所的要求;

c) 掌握矿用防爆型电气设备的类型、原理、要求及选用原则;

d) 了解矿用防爆型高压电气设备的结构、工作原理, 掌握使用维护要求, 包括防爆型高压开关、变压器等;

e) 了解矿用防爆型低压电气设备的结构、工作原理, 掌握使用维护要求, 包括防爆型低压馈电开关、真空电磁启动器、软启动装置、电动机等;

f) 熟悉矿用防爆型电气设备的防爆管理要求。

7) 矿井综合自动化系统的安全运行

- a) 了解矿井综合自动化系统基本类型与功能;
- b) 了解矿井综合自动化系统的基本组成, 熟悉安全运行要求。

8) 掌握井下电气作业安全事故发生的原因及预防措施。

#### **4.2.1.4 煤矿事故避灾和自救互救基本知识**

- 1) 掌握煤矿生产安全事故类型、特点及辨识方法;
- 2) 熟悉煤矿生产安全事故应急预案相关规定;
- 3) 掌握煤矿生产安全事故应急处置及避灾方法;
- 4) 掌握自救、互救和创伤急救基本知识。

#### **4.2.1.5 煤矿职业病危害防治基本知识**

- 1) 了解煤矿职业病类型;
- 2) 熟悉煤矿劳动防护用品配备基本要求;
- 3) 熟悉煤矿劳动过程中职业病防护与管理基本要求;
- 4) 熟悉职业病诊断与职业病病人保障基本要求。

### **4.2.2 安全操作技能**

#### **4.2.2.1 井下电气设备停、送电安全操作**

- 1) 掌握停电准备的要求;
- 2) 掌握停电安全操作;
- 3) 掌握送电安全操作。

#### **4.2.2.2 井下风电、瓦斯电闭锁安装**

- 1) 掌握井下风电闭锁安装;
- 2) 掌握井下瓦斯电闭锁安装。

#### **4.2.2.3 井下电气保护装置检查、维护与整定**

- 1) 掌握漏电保护装置检查、维护与整定;

- 2) 掌握保护接地装置检查、维护与整定;
- 3) 掌握过流保护装置检查、维护与整定。

#### **4.2.2.4 井下电缆连接与故障判断**

- 1) 掌握井下电缆连接;
- 2) 掌握井下电缆故障判断。

#### **4.2.2.5 井下变配电运行安全操作**

- 1) 掌握操作票填写操作内容与步骤;
- 2) 掌握操作票执行操作内容与步骤;
- 3) 掌握故障判断与处理。

#### **4.2.2.6 井下电气设备防爆检查**

- 1) 掌握井下电气设备防爆检查准备;
- 2) 掌握井下电气设备防爆检查操作内容与步骤;
- 3) 掌握井下电气设备防爆检查结果处理。

#### **4.2.2.7 自救器的使用与创伤急救**

- 1) 掌握自救器的使用方法;
- 2) 掌握创伤急救操作方法。

### **4.3 延期复审考核要点**

**4.3.1** 了解有关安全生产新的法律法规、政策。

**4.3.2** 了解有关煤矿井下电气作业新的国家标准、行业标准和规范性文件。

**4.3.3** 了解有关煤矿井下电气作业新技术、新工艺、新设备和新材料及其安全技术要求。

**4.3.4** 掌握本工种相关的典型事故致灾因素及防范措施。