



张工培训系列

专业考试★ 2006-2014

全国勘察设计 注册电气工程师执业资格考试 历年试题与解析

供配电专业

张福先 董志华 主编

2016



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

全国勘察设计 注册电气工程师执业资格考试 历年试题与解析

供配电专业

主 编 张福先 董志华
副主编 魏爱玉 潘云涛 王水生
张艳刚 王雅坤



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书汇集注册电气工程师（供配电）执业资格专业考试历年真题，按最新考试大纲和规程规范进行编写，涵盖 2006～2014 年 9 年的专业知识试题（上、下午卷）、案例分析试题（上、下午卷），每套真题后都附有答案、解题思路、步骤，以及关键点、考试陷阱等的分析，让考生了解历年考试的特点，在最短的时间内掌握考试重点、难点和答题技巧。

本书是参加注册电气工程师执业资格考试人员的必备用书，也可作为高等院校电气类相关专业参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

全国勘察设计注册电气工程师执业资格考试历年试题与解析.
供配电专业/张福先, 董志华主编. —北京: 中国电力出版社,
2016. 1

ISBN 978 - 7 - 5123 - 7737 - 0

I. ①全… II. ①张…②董… III. ①电气工程-工程师-资格考试-题解②供电系统-工程师-资格考试-题解③配电系统-工程师-资格考试-题解 IV. ①TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 097193 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http: //www. cepp. sgcc. com. cn)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 37.75 印张 887 千字

印数 0001—3000 册 定价 138.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

全国勘察设计注册电气工程师执业资格考试
历年试题与解析(供配电专业)

前 言

本书按照注册电气工程师(供配电)执业资格考试专业考试大纲编写,按类型进行了分类,所有试题均依据最新规范给出参考答案和详细解析,分析出题者的考查侧重点,预测将来可能的出题方向。对涉及新、旧规范交替的题目,为了让考生更深入理解,给出了新、旧规范解答的不同之处,这样能使考生更准确、更透彻掌握并利用规范。本书最大特点是:全部编者均参加过注册电气工程师执业资格考试且全部通过考试,本书的解题思路有亲临现场的感受和经验传授,也最能真切反映考生所关注的一切;试题解析入木三分,分析了易错点和难点,给出应对方法,具有很强的针对性、参考性和实用性。

全书共分13章,由于短路计算和继电保护,以及防雷及过电压保护和接地知识之间的连贯性,本书将考试大纲中的第6章和第9章合并为第6章,将考试大纲中的第11章和第12章合并为第10章。具体章节如下:

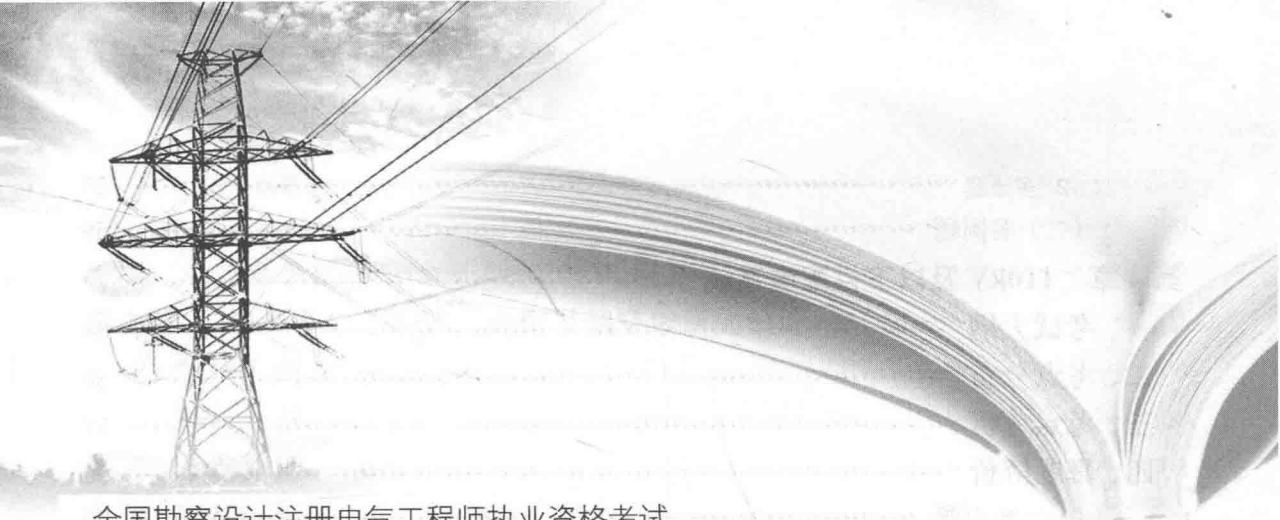
- 第1章 安全
- 第2章 环境保护与节能
- 第3章 负荷分级及计算
- 第4章 110kV及以下供配电系统
- 第5章 110kV及以下变配电所所址选择及电气设备布置
- 第6章 短路电流计算和继电保护
- 第7章 电气设备选择
- 第8章 35kV及以下导体、电缆及架空线路的设计
- 第9章 变配电所操作电源
- 第10章 防雷及过电压保护和接地
- 第11章 照明
- 第12章 电气传动
- 第13章 建筑智能化

注册电气工程师执业资格考试是高度紧张的思维活动，考生除了把握好考试复习的进度和节奏，保持良好的心理状态是考试正常发挥的必要前提。在进行充分复习的基础上，进入考场要保持冷静、沉着，遇到难题切忌惊慌，干扰全盘大局。

祝愿广大考生考试顺利。

由于编者水平和经验有限，本书如存在不妥之处，恳请广大读者不吝批评指正。

编者



全国勘察设计注册电气工程师执业资格考试
历年试题与解析 (供配电专业)

目 录

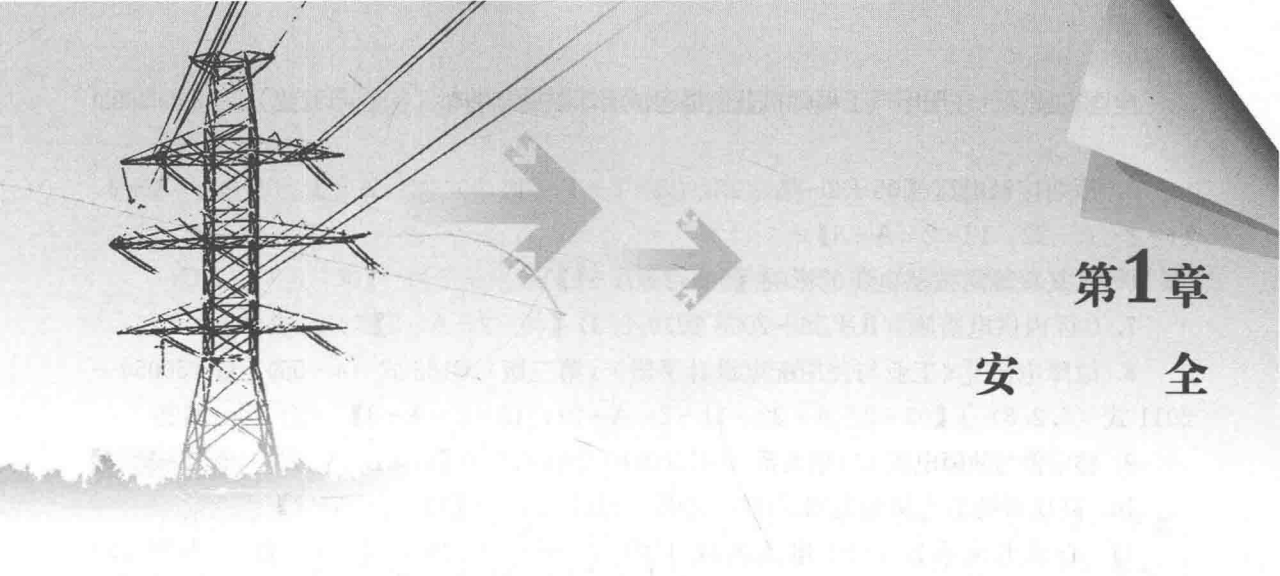
前言

第1章 安全	1
一、考试大纲	1
二、考点分布	1
三、考点分析	1
四、真题解析	2
(一) 知识题	2
1. 单选题	2
2. 多选题	10
(二) 案例题	15
第2章 环境保护与节能	37
一、考试大纲	37
二、考点分布	37
三、考点分析	37
四、真题解析	38
案例题	38
第3章 负荷分级及计算	46
一、考试大纲	46
二、考点分布	46
三、考点分析	46
四、真题解析	48
(一) 知识题	48
1. 单选题	48

2. 多选题	53
(二) 案例题	59
第4章 110kV及以下供配电系统	88
一、考试大纲	88
二、考点分布	88
三、考点分析	88
四、真题解析	90
(一) 知识题	90
1. 单选题	90
2. 多选题	102
(二) 案例题	113
第5章 110kV及以下变配电所所址选择及电气设备布置	146
一、考试大纲	146
二、考点分布	146
三、考点分析	146
四、真题解析	147
(一) 知识题	147
1. 单选题	147
2. 多选题	157
(二) 案例题	168
第6章 短路电流计算和继电保护	188
一、考试大纲	188
二、考点分布	188
三、考点分析	188
四、真题解析	190
(一) 知识题	190
1. 单选题	190
2. 多选题	208
(二) 案例题	225
第7章 电气设备选择	275
一、考试大纲	275
二、考点分布	275
三、考点分析	275
四、真题解析	276
(一) 知识题	276

1. 单选题	276
2. 多选题	280
(二) 案例题	285
第8章 35kV及以下导体、电缆及架空线路的设计	303
一、考试大纲	303
二、考点分布	303
三、考点分析	303
四、真题解析	305
(一) 知识题	305
1. 单选题	305
2. 多选题	317
(二) 案例题	328
1. 电缆、导线	328
2. 架空线	342
第9章 变配电所操作电源	351
一、考试大纲	351
二、考点分布	351
三、考点分析	351
四、真题解析	352
(一) 知识题	352
1. 单选题	352
2. 多选题	357
(二) 案例题	361
第10章 防雷及过电压保护和接地	383
一、考试大纲	383
二、考点分布	383
三、考点分析	383
四、真题解析	385
(一) 知识题	385
1. 单选题	385
2. 多选题	402
(二) 案例题	417
第11章 照明	453
一、考试大纲	453
二、考点分布	453

三、考点分析	453
四、真题解析	454
(一) 知识题	454
1. 单选题	454
2. 多选题	461
(二) 案例题	466
第 12 章 电气传动	495
一、考试大纲	495
二、考点分布	495
三、考点分析	495
四、真题解析	496
(一) 知识题	496
1. 单选题	496
2. 多选题	503
(二) 案例题	516
第 13 章 建筑智能化	544
一、考试大纲	544
二、考点分布	544
三、考点分析	545
四、真题解析	547
(一) 知识题	547
1. 单选题	547
2. 多选题	558
(二) 案例题	568



第1章

安全



一、考试大纲

1. 熟悉工程建设标准电气专业强制性条文
2. 了解电流对人体的效应
3. 掌握安全电压及电击防护的基本要求
4. 掌握低压系统接地故障的保护设计和等电位联结的有关要求
5. 掌握危险环境电力装置的特殊设计要求
6. 了解电气设备防误操作的要求及措施
7. 掌握电气工程设计的防火要求及措施
8. 了解电力设施抗震设计和措施



二、考点分布

1. GB 50054—2011《低压配电设计规范》
2. GB 50053—2013《20kV及以下变配电所设计规范》
3. GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》
4. JGJ 16—2008《民用建筑电气设计规范》
5. GB/T 50065—2011《交流电气装置的接地设计规范》
6. GB/T 13870.1—2008《电流对人和家畜的效应 第一部分：通用部分》
7. GB/T 16895.10—2010《低压电力装置 第4-44部分：安全防护》
8. 《工业与民用配电设计手册》(第三版)，第四章第六节(简称“配三”)



三、考点分析

1. 相线碰金属栏杆接地【05-2-A-1】
2. 等电位联结对预期接触电压的影响【05-2-A-2, 05-2-P-2, 08-2-A-2, 09-2-A-2, 09-2-A-4, 11-2-A-24】
3. 故障电压通过PE线传到其他设备【05-2-A-3, 08-2-A-3】
4. 户外用电设备降低接地电压的措施(GB 50054—2011 5.2.11)【05-2-A-4】

5. 预期接触电压【05-2-A-22, 05-2-P-1, 09-2-A-1, 09-2-A-3, 11-2-A-22, 12-2-A-8】
6. 重复接地对接触电压的影响【08-2-A-1】
7. 0 区内供电措施(JGJ 16—2008 12.9.2.3)【09-2-A-5】
8. 故障电流[《工业与民用配电设计手册》(第三版) P163 式(4-55); GB 50054—2011 式(5.2.8)]【05-2-A-22, 11-2-A-21, 13-2-A-3】
9. 整定值与故障电流 1.3 倍关系(GB 50054—2011 6.2.4)【11-2-A-23, 12-2-P-3】
10. 高压系统最大接地电阻(GB 50065—2011 6.1.2)【12-2-A-7】
11. 心脏电流系数 时间/电流区域(GB/T 13870.1—2008 表 11、表 12 及图 20)【12-2-P-1】
12. 等电位联结的有效性【12-2-P-2, 13-2-A-5】
13. 安全净距(GB 50053—2013 表 4.2.1)【12-2-P-4】
14. GB 50058—2014 爆炸危险环境导体载流量(5.4.1-6)【12-2-P-5】
15. GB/T 13870.1—2008 人体内阻抗分布(图 3)【13-2-A-1】
16. GB/T 16895.10—2010 工频应力电压(表 44.A1)【13-2-A-2】
17. 接触电位差【13-2-A-5】

四、真题解析

(一) 知识题

1. 单选题

…【06-1-A-11】“防间接电击防护”是针对人接触下面哪一部分的防护措施?

- (A) 电气装置的带电部分 (B) 在故障情况下电气装置的外露可导电部分
(C) 电气装置外(外部)可导电部分 (D) 电气装置的接地导体

答案:[B]。

解 析

GB 50054—2011《低压配电设计规范》2.0.4 间接接触规定:人或动物与故障状况下带电的外露可导电部分的电接触。注意两个字眼:①故障状况下;②外露可导电部分。

…【06-1-A-12】在爆炸性危险环境的 2 区内,不能选用下列哪一种防爆结构的绕线型感应电动机?

- (A) 隔爆型 (B) 正压型 (C) 增安型 (D) 无火花型

答案:[D]。

解 析

GB 50058—1992《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》表 2.5.3-1 规定:2 区内不能选用无火花型绕线型感应电动机。为了与 IEC 规范接轨,GB 50058—2014《爆炸

危险环境电力装置设计规范》5.2.2 引入了设备保护级别 (EPL) 的概念。

→【06-1-A-30】 对于采用低压 IT 系统供电要求场所, 其故障报警应采用哪种装置?

- (A) 绝缘监视装置 (B) 剩余电流保护器
(C) 电压表 (D) 过流脱扣器

答案: [A]。

解 析

GB 50054—2011《低压配电设计规范》5.2.20 规定: IT 系统应设置绝缘监测器。当发生第一次接地故障或绝缘电阻低于规定的整定值时, 应由绝缘监测器发出音响和灯光信号, 且灯光信号应持续到故障消除。JGJ 16—2008《民用建筑电气设计规范》第 12.2.5 (3) 条规定: IT 系统必须装设绝缘监视及接地故障报警或显示装置。注意, IT 系统应设置绝缘监视装置。

→【06-1-P-1】 下面哪种是属于防直接电击保护措施?

- (A) 自动切断供电 (B) 接地
(C) 等电位联结 (D) 将裸露导体包以合适的绝缘防护

答案: [D]。

解 析

GB 16895.21—2011《建筑物电气装置 第 4-41 部分: 安全防护-电击防护》的序言指出: 2011 年版规范把直接接触防护改称基本保护。把间接接触防护改称故障保护。相关规定包括:

- 411.2 对基本保护 (直接接触防护), 应符合附录 A (条件适合时应采用附录 B)。

附录 A: ①绝缘; ②遮拦或外护物。

附录 B: ①阻挡物; ②伸臂范围之外。

- 413.3 对故障保护 (间接接触防护), 接地、等电位联结、自动切断供电。

注意: (1) GB 50054—2011 虽然也是 11 年发布的, 但是日期在 GB 16895.21—2011 前, 所以还叫直接接触防护和间接接触防护, 没有与 IEC 接轨。

(2) 本题也可按照 GB 50054—2011 的 5.1.5.2 内容作答。

→【06-1-P-25】 等电位联结作为一项安全措施, 目的是用来降低以下哪一项?

- (A) 故障接地电压 (B) 跨步电压 (C) 安全电压 (D) 接触电压

答案: [D]。

解 析

GB 50054—2011《低压配电设计规范》5.2.4 条文说明: 等电位联结可以更有效地降低接触电压值, 还可以防止由建筑物外传入的故障电压对人身造成危害, 提高电气安

全水平。《工业与民用配电设计手册》（第三版）P883 指出：建筑物的低压电器装置应采用等电位联结，以降低建筑物内间接接触电压和不同金属物体间的电位差。

…【06-1-P-26】 综合分析低压配电系统的各种接地形式，对于有自设变电所的智能型建筑最适合的接地形式是下列哪一种？

- (A) TN-S (B) TT (C) IT (D) TN-C-S

答案：[A]。

解 析

《工业与民用配电设计手册》（第三版）第 881 页指出：TN-S 系统适用于设有变电所的公用建筑。题目问的是最适合的接地形式。

…【07-1-A-1】 手握电极的人能自行摆脱电极的最大电流平均值以为下列哪项？

- (A) 50mA (B) 30mA (C) 10mA (D) 5mA

答案：[D]。

解 析

GB/T 13870.1—2008《电流对人和家畜的效应 第一部分：通用部分》第 5.4 条指出：10mA 的值是针对成年男子而假设的；5mA 的数值适用于所有人。

…【07-1-A-2】 人体的“内电抗”是指下列人体哪个部位间阻抗？

- (A) 在皮肤上的电极与皮下导电组织之间的阻抗
(B) 是手和双脚之间的阻抗
(C) 在接触电压出现瞬间的人体阻抗
(D) 两电极分别接触人体两部位，除去皮肤阻抗后电极间的阻抗

答案：[D]。

解 析

GB/T 13870.1—2008《电流对人和家畜的效应 第一部分：通用部分》第 3.1.3 条规定，内阻抗是与人体两个部位相接触的两电极间的阻抗，不计皮肤阻抗。

…【07-1-A-3】 下述哪一项电流值在电流通过人体的效应中被称为“反应阈”？

- (A) 通过人体能引起任何感觉的最小电流值
(B) 通过人体能引起肌肉不自觉收缩的最小电流值
(C) 大于 30mA 的电流值
(D) 能引起心室纤维颤动的最小电流值

答案：[B]。

解 析

GB/T 13870.1—2008《电流对人和家畜的效应 第一部分：通用部分》第3.2.2条定义反应阈为能引起肌肉不自觉收缩的接触电流的最小值。

…【07-1-A-4】 在建筑物内实施总等电位联结时，下列各方案中哪一方案是正确的？

- (A) 在进线总配电箱近旁安装接地母排，汇集诸联结线
- (B) 仅将需联结的各金属部分就近互相连通
- (C) 将需联结的金属管道结构在进入建筑物处联结到建筑物周围地下水平接地扁钢上
- (D) 利用进线总配电箱内 PE 母排汇接诸联结线

答案：[A]。

解 析

GB 50054—2011《低压配电设计规范》5.2.4 规定：每个建筑物中的总保护导体（保护导体、保护接地中性导体）的可导电部分，应做总等电位联结。《工业与民用配电设计手册》（第三版）P883 指出：进线配电箱的 PE（PEN）母排应做总等电位联结。

…【08-1-A-1】 1. 在低压配电系统中，当采用隔离变压器作间接接触防护措施时，其隔离变压器的电气隔离回路的电压不应超过以下所列的哪项数值？

- (A) 500V
- (B) 220V
- (C) 110V
- (D) 50V

答案：[A]。

解 析

GB 16895.21—2011《建筑物电气装置 第4-41部分：安全防护—电击防护》413.3.2 规定：被分隔回路的电源至少是一个简单分隔的电源，被分隔回路的电压不得超过 500V。

注意该标准的 2011 版把间接接触防护改称故障保护。

…【08-1-A-3】 在低压配电系统中，SELV 特低电压回路的导体接地应采用哪一种？

- (A) 不接地
- (B) 接地
- (C) 经低阻抗接地
- (D) 经高阻抗接地

答案：[A]。

解 析

GB 16895.21—2011《建筑物电气装置 第4-41部分：安全防护—电击防护》414.4.4，以及 GB 50054—2011《低压配电设计规范》2.0.15 对 SELV 系统的定义为：在正常条件下不接地，且电压不能超过特低电压（交流方均根值 50V）的电气系统。

…【08-1-A-10】 在采用 TN 和 TT 接地系统的低压配电网中，当选用 Y，y0 接成

组别的三相变压器时,一其中任何一相的电流在满载时不得超过额定电流值,而由单相不平衡负载引起一的中线电流不得超过低电压绕组额定电流的多少?

- (A) 30% (B) 25% (C) 20% (D) 15%

答案:[B]。

解 析

根据 GB 50052—2009《供配电系统设计规范》第 7.0.8 条:在系统接地型式为 TN 及 TT 的低压电网中,当选用 Y, yn0 接线组别的三相变压器时,其由单相不平衡负荷引起的中性线电流不得超过低压绕组额定电流的 25%,且其一相的电流在满载时不得超过额定电流值。变压器负荷的不均衡率不得超过其额定容量的 25%,是变压器制造标准的要求。

…【08-1-A-11】下列哪种观点不符合爆炸和火灾危险环境的电力装置设计的相关规定?

- (A) 爆炸性气体环境危险区域内应采取消除或控制电气设备和线路产生火花、电弧和高温的措施
(B) 爆炸性气体环境里,在满足工艺生产及安全的前提下,应减少防爆电气设备的数量
(C) 爆炸性粉尘环境的工程设计中提高自动化水平,可采用必要的安全连锁
(D) 在火灾危险环境内不应采用携带式电气设备

答案:[D]。

解 析

该题中的 GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》中 A、B、C 选项分别为 3.1.3-4、5.1.1-2、4.1.4-3 (4) 的内容,(D) 为 GB 50058—1992《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》4.3.8 (五) 的内容。

注意:GB 50058—2014 已替代 GB 50058—1992,规范名没有“和火灾”这三个字。

…【08-1-P-1】低压配电系统的交流 SELV 系统中,标称电压的方均根值最高不超过下列哪个电压值时,一般不需要直接接触防护?

- (A) 50V (B) 25V (C) 15V (D) 6V

答案:[B]。

解 析

该题为 GB 16895.21—2004《建筑物电气装置 第 4-41 部分:安全防护-电击防护》414.4.5 中的内容。

注意:新规范中直接接触防护改称基本保护,间接接触防护改称故障保护,与老规

范叫法的不同。

…【08-1-P-2】 为降低三相低压配电系统的电压不平衡,由 380/220V 公共电网对单相照明线路供电时,其线路最大允许电流是多少?

- (A) 20A (B) 30A (C) 40A (D) 50A

答案: [B]。

解 析

该题为 GB 50052—2009《供配电系统设计规范》第 5.0.15 条中的内容。

该规范的 1995 年版中此值为 30A,2009 年版中此值已提高到 60A。由于此题目为 2009 年规范实施之前的题目,所以这里选 B (30A)。

…【08-1-P-3】 游泳池水下的电气设备的交流电压不得大于下列哪项数值?

- (A) 12V (B) 24V (C) 36V (D) 50V

答案: [A]。

解 析

JGJ 16—2008《民用建筑电气设计规范》第 12.9.3 (3) 规定:在 0 区内(即泳池),应用标称电压不超过 12V 的安全特低电压供电,其安全电源应设置在 2 区以外的地方。

…【08-1-P-11】 下列关于爆炸性气体环境中变、配电所设计的原则中,哪一项不符合规范的要求?

- (A) 变配电所应布置在爆炸危险区域 1 区范围之外
(B) 变配电所可布置在爆炸危险区域 2 区范围之内
(C) 当变配电所是正压时,可布置在爆炸危险区域 1 区范围之内
(D) 当变配电所是正压时,可布置在爆炸危险区域 2 区范围之内

答案: [B]。

解 析

GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.3.5-1 规定:变电所、配电所(包括配电室,下同)和控制室应布置在爆炸性环境以外、当为正压时,可布置在 1 区、2 区内。

…【09-1-A-1】 易燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限的哪项数值,可划为非爆炸危险区域?

- (A) 5% (B) 10% (C) 20% (D) 30%

答案: [B]。

解 析

GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 3.2.2-2 规定:可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的 10%;可划为非爆炸危险区域。

…【09-1-A-2】在爆炸性气体环境 1 区、2 区内,引向电压为 1000V 以下笼型感应电动机支线的长期允许载流量不应小于电动机额定电流的多少倍?

- (A) 1.1 (B) 1.25 (C) 1.4 (D) 1.5

答案:[B]。

解 析

GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1-6 条规定:引向电压为 1000V 以下笼型感应电动机支线的长期允许载流量不应小于电动机额定电流的 1.25 倍。

…【09-1-A-12】某爆炸性气体环境易燃物质的比重大于空气的比重,问这种情况下位于 1 区附近的变配电所的室内地面应高出室外地面多少?

- (A) 0.3m (B) 0.4m (C) 0.5m (D) 0.6m

答案:[D]。

解 析

GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.3.5 规定:对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境,位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面应高出室外地面 0.6m。

解题要注意新旧规范说法的变化。GB 50058—1992 旧规范中说明是位于 1 区、2 区附近要高出 0.6m;GB 50058—2014 新规范指出位于附加 2 区要高出 0.6m。1 区和 2 区如果有变配电所、控制室,按照规范 5.3.5-1 已经设计成正压室,所以不要求高出地面 0.6m。新规范更严谨。

…【09-1-P-1】对于易燃物质重于空气,通风良好且为第二级释放源的主要生产装置区,以释放源为中心、半径为 15m,地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m,顶部与释放源的距离为 7.5 的范围内,宜划分为爆炸危险区域的下列哪个区?

- (A) 0 区 (B) 1 区 (C) 2 区 (D) 附加 2 区

答案:[C]。

解 析

GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录 B 图 B.0.1-1 有以释放源为中心,以 15m 为半径,距地坪 7.5m 的范围,而 B.0.1 文字说明没有提到 15m 的规定,规范这里应该有笔误,这部分危险区域的划分应该以图 B.0.1-1 为准。