

## 2017 年机电实务考试真题及答案

### 一、单项选择题（每题 1 分，共 20 分）

1. 合金结构钢的强度等级是根据（ ）划分的。

- A. 屈服强度    B. 抗拉强度    C. 抗压强度    D. 抗弯强度

**【答案】A**

**【解析】**考查黑色金属材料及基本常识。合金结构钢根据屈服强度划分，共有 Q345、Q390、Q420、Q460、Q500、Q550、Q620 等强度等级，参考教材 P2。

**【拓展解释】**屈服强度是金属材料最重要的指标，分为屈服强度上限和屈服强度下限，以屈服强度下限为参数指标；抗拉强度位于屈服强度之后阶段；抗压强度主要针对脆性材料而言，如混凝土砌块等。

2. 关于长距离输电线路铁塔基础设施测量的说法，正确的是（ ）

- A. 根据沿途实际情况测设铁塔基础  
B. 采用钢尺量距时的丈量长度适宜于 80-100m  
C. 一段架空线路的测量视距长度不宜超过 400m  
D. 大跨越档距之间不宜采用解析法测量

**【答案】C**

**【解析】**考查机电工程中常见的工程测量。选项 A，长距离输电线路定位并检查后，可根据起、止点和转折点及沿途障碍物的实际情况，测设钢塔架基础中心桩，并非直接测设基础；选项 B，当采用钢尺量距时其丈量长度不宜大于 80m，且不宜小于 20m；选项 D，大跨越档距测量，在大跨越档距之间，通常采用电磁波测距法或解析法测量，参考教材 P20。

**【拓展解释】**本考点多次考察，主要结合工程实际需要，A、D 选项知识点为机电考试最常规考点，采用基于常识的排除法容易做出正确选择。

3. 起重吊装采用 2 个以下吊点起吊时，下列吊索与水平线夹角，宜选用的角度是（ ）

- A. 45°    B. 50°    C. 55°    D. 60°

**【答案】D**

**【解析】**考查钢丝绳用作吊索的要求。若采用 2 个以上吊点起吊时，每点的吊索与水平线夹角不宜小于  $60^{\circ}$ ，参考教材 P24。

**【拓展解释】**结合力学分解机理，角度越大，吊索所承受的拉力越小，吊索越不容易破坏，因此，控制吊索与水平线夹角，并要求夹角越大越好。

4. 下列焊接方法中，焊接飞溅最大的焊接方法是（ ）

- A. 气焊 B. 手工电弧焊 C. CO<sub>2</sub> 气体保护焊 D. 埋弧自动焊

**【答案】**C

**【解析】**本题重点考查不同焊接方法的特点，二氧化碳保护焊的缺点：弧光辐射强、飞溅大、抗风能力差、对焊接设备要求高为常规掌握考点，参考教材 P30。

**【拓展解释】**焊接最关心焊接质量和效率，手工电弧焊为最常规焊接方法；埋弧焊焊接质量和效率均好，适合大型构件直缝和环缝，不适合焊接薄钢板是其缺点；二氧化碳气体保护焊利大于弊。

5. 若无设计规定，一般负压锅炉的风压试验压力是（ ）

- A. 0.4kPa B. 0.5kPa C. 0.6kPa D. 1.0kPa

**【答案】**B

**【解析】**考查锅炉密封质量控制要求，锅炉炉膛进行气密试验并处理缺陷至合格，风压试验压力按设备技术文件规定来选择，如无规定时试验压力可按炉膛工作压力加 0.5kPa 进行正压试验，一般负压锅炉的风压试验压力选 0.5kPa，参考教材 P77。

**【拓展解释】**此考点要求掌握的是特种设备锅炉的试验规则，与工程现场实施密切联系。

6. 下列静置设备设计压力值 P 的范围中，正确的是（ ）

- A. 常压设备：  $P < 0.12\text{MPa}$  B. 低压设备：  $0.12\text{MPa} \leq P < 1.6\text{MPa}$   
C. 中压设备：  $1.6\text{MPa} \leq P < 10\text{MPa}$  D. 高压设备：  $10\text{MPa} \leq P < 160\text{MPa}$

答案： C

**【解释】**本题考查的是静置设备的分类，常压设备  $P < 0.1\text{MPa}$ ；低压设备：  $0.1\text{MPa} \leq P < 1.6\text{MPa}$ ；中压设备：  $1.6\text{MPa} \leq P < 10\text{MPa}$ ；高压设备：  $10\text{MPa} \leq P < 100\text{MPa}$ ；超高压设备：  $P \geq 100\text{MPa}$ ，参考教材 P78。

**【拓展解释】**本考点和工业管道的压力范围划分对比掌握，二者最大差异是静置设备多出一类静置设备，且管道和设备的临界值不同，巧记“管道取小值，设备取大值”。

7. 温度取源部件安装在合金管道拐弯处时，错误的是（ ）

- A. 在防腐、衬里、吹扫和压力试验前安装
- B. 用机械方法开孔
- C. 逆着物料流向安装
- D. 取源部件轴线与管道轴线垂直相交

**【答案】**D

**【解析】**本题考查的是自动化仪表取源部件的安装要求。选项 D，温度取源部件与管道垂直安装时，取源部件轴线应与管道轴线垂直相交，参见教材 P88。

**【拓展解释】**A 选项正确，强调的是施工顺序，注意 A 选项的防腐指内防腐，是为完成衬里工艺的准备；B 选项所涉及的开孔为机械开口方式，绝对不可以气割；C 选项要求强调的是逆着物料流向，强调一个字“逆”；D 选项位于转弯处要求轴线与管道轴线相重合。

8. 关于管道保温层施工的做法，错误的是（ ）

- A. 采用预制块做保温层时，同层要错缝，异层要压缝
- B. 管道上的法兰等经常维修的部位，保温层必须采用可拆卸式的结构
- C. 水平管道的纵向接缝位置，要布置在管道垂直中心线 45° 的范围内
- D. 管托处的管道保温，应不妨碍管道的膨胀位移

**【答案】**C

**【解析】**本题考查的是绝热层施工技术要求，选项 C，水平管道的纵向接缝位置，不得布置在管道垂直中心线 45° 范围内，结合图 2H313072-1，参见教材 P97。

**【拓展解释】**选项 A、选项 B 为最常规考点，机电建造师考试所重点掌握内容，D 选项为常识，管道的位移需保证，工程中设置滑动式之间、膨胀节、伸缩器等都是最常见处理方式。

9. 在耐火陶瓷纤维内衬上施工不定形耐火材料时，其表面应做（ ）

- A. 绝热处理
- B. 防水处理
- C. 防火处理
- D. 防腐处理

**【答案】**B

**【解析】**本题考查的事耐火陶瓷纤维施工技术，耐火陶瓷纤维内衬上施工不定形耐火材料时，其表面应做防水处理，参见教材 P106。

**【拓展解释】**此考点需要关注的是内衬上施工，结合土建防水的做法可知正确选项为 B。排除法分析如下，A 选项绝热应是独立的一个功能层，C 选项的背景中的不定形耐火材料即为防火处理，D 防腐处理多为外防腐在面层实施。

10. 关于建筑管道工程系统试验的说法，正确的是（ ）

- A. 管道的压力试验应在无损检测前进行
- B. 通球试验的球径不小于排水管径的 2/3
- C. 高层建筑管道施工结束后应立即进行整体试验
- D. 室内埋地排水管道投入前必须做灌水试验

**【答案】**B

**【解析】**选项 A，管道压力试验应在管道系统安装结束，经外观检查合格、管道固定牢固、无损检测和热处理合格、确保管道不再进行开孔、不再焊接作业的基础上进行；选项 C，高层建筑管道应按分区、分段进行试验，合格后再按系统进行整体试验；选项 D，室内隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，而非使用前做灌水试验，参见教材 P109。

**【拓展解释】**本考点为机电考试最主流和基本内容的考查，所涉及考点均为常规考点。

11. 下列建设工程，不需要申请消防设计审核的是（ ）

- A. 政府办公楼
- B. 城市轨道交通
- C. 2000 m<sup>2</sup>中学图书馆
- D. 6 层住宅楼

**【答案】**D

**【解析】**本题考查的是消防工程验收的相关规定。选项 A、B 是属于特殊建筑工程的范围；选项 C 其面积在 1000m<sup>2</sup> 以上须进行消防设计审核，D 选项 6 层住宅楼不属于人员密集场所，参见教材 P146-147。

**【拓展解释】**消防验收范围为高频考点，特殊工程、20000 平方米（如：体育馆等）、15000 平方米（如各类车站等）、10000 平方米（如市场等）、2500 平方米（大学设施等）、1000 平方米（如中、小学设施等）以及 500 平方米（如娱乐场所等）。要求先记忆面积值，再选择有代表性的某一建筑物。

12. 下列子分部工程中，不属于液压电梯安装工程的是（ ）

- A. 补偿装置安装    B. 悬挂装置安装    C. 导轨安装    D. 对重（平衡重）安装

【答案】A

【解析】本题考查的是电梯的组成，液压电梯安装子分部工程是由设备进场验收，土建交接检验，液压系统，导轨，门系统，轿厢，对重（平衡重），安全部件，悬挂装置，随行电缆，电气装置，整机安装验收等分项工程组成，参见教材 P150。

【拓展解析】本题考查电梯硬件组成，可采用排除法选择 A。而补偿装置一般用来消除偏差，提高安装精度。

13. 投标人的下列情况，不应作为废标处理的是（ ）

- A. 资产负债率大于招标要求  
B. 投标报价低于其个别成本  
C. 投标安全文明施工费低于招标要求  
D. 投标工期短于招标要求

【答案】D

【解析】本题考查的是机电工程招标的主要要求，下列情况应当作为废标处理：弄虚作假，串通投标及行贿等违法行为；报价低于其个别成本价；投标人不具备资格条件或者投标文件不符合形势要求，如签字、盖章、标书密封等；未能在实质上响应招标文件的投标书；投标联合体未能提交共同投标协议等，参见教材 P160。

【拓展解析】A 选项不满足招标文件要求，B、C 选项是废标表现，D 选项是短于招标要求，是可以的，不属于未作出实质性要求范畴。

14. 施工合同中有关合同价款的分析内容，除合同价格和计价方法外，还应包括（ ）

- A. 工期要求    B. 合同变更    C. 索赔程序    D. 价格补偿条件

【答案】D

【解析】本题考查的是施工分包合同的实施。合同价款分析应考虑的重点内容是合同价格，计价方法和价格补偿条件，参见教材 P165。

【拓展解析】本案例设计管理部分的合同分析，强调的是合同价款分析，与合同价款有关内容，可结合排除法选择 D 选项。

15. 降低机电工程项目成本的合同措施不包括（ ）

- A. 建立成本管理责任体系
- B. 选择适当的合同结构模式
- C. 必要的合同风险防控对策
- D. 全过程的合同控制

【答案】A

【解析】降低项目成本的合同措施包括选用适当的合同结构模式、合同风险防控和过程的合同控制，参见教材 P268-269。

【拓展解析】降低成本的主要措施包括：组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等，可采用排除法选项 B、C、D 均与合同有关，选项 A 与合同无关，属于组织措施，因此选择 A 选项。

16. 工程竣工结算的编制依据不包括（ ）

- A. 施工合同
- B. 政策性调价文件
- C. 设计变更技术核定单
- D. 招标控制价清单

【答案】D

【解析】本题考查的是工程竣工结算，工程竣工结算的依据：该工程签订的具有法律效力的施工合同和补充文件；已颁发的工程造价的政策性文件和相关规定；按国家预算定额及相关取费标准结算的工程，则应根据施工图预算、设计变更技术核定单和现场用工签证；实行招投标的工程以中标价为结算主要依据，参见教材 P274。

【拓展解析】招标控制价是一个设定的限定值或规定值，非实际值，所以选择 D 选项。

17. 下列计量器具中，不属于 A 类器具的是（ ）

- A. 直角尺检具
- B. 千分表
- C. 立式光学计
- D. X 射线探伤机

【答案】B

【解析】本题考查的是施工现场计量器具的管理程序，A 类包括：一级平晶、零级刀口尺、水平仪检具、直角尺检具、百分尺检具、百分表检具、千分表检具、自准直仪、立式光学计、标准活塞式压力计等。列入国家强制检定目录的工作计量器具包括：兆欧表、接地电阻测量仪、X 射线探伤机等，参见教材 P291。

【拓展解析】A类计量器具要求最高，一般带有检具的属于A类计量器具，同时A类计量器具中包括三种要求更高，列入国家计量检测范围。

18. 下列容器中，属于II类压力容器的是（ ）。

- A. 容积等于  $50\text{m}^3$  的球形容器
- B. 容积等于  $5\text{m}^3$  的低温液体储存容器
- C. 低压管壳式余热锅炉
- D. 中压搪玻璃容器

【答案】C

【解析】本题考查的事锅炉、压力容器、压力管道的分类。属于II类压力容器的有：中压容器；低压容器：极度和高度毒性介质的低压容器；易燃或中度毒性的低压反应容器和低压储存容器；低压管壳式余热锅炉；低压搪玻璃容器，参见教材P306。

【拓展解析】压力容器分为三类，第三类压力容器要求最高，其中选项A、B、D属于三类压力容器。

19. 经过返修加固处理的分项工程，外形尺寸增大仍能满足安全使用要求的可以（ ）

- A. 降级验收
- B. 协商验收
- C. 鉴定验收
- D. 核算验收

【答案】B

【解析】本题考查的是工业安装工程质量验收评定为“不合格”时的处理办法，经返修或者加固处理的分项分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使用要求，可按技术方案和协商文件进行验收，参见教材P317。

【拓展解析】前提是能够满足安全使用要求。

20. 关于工程质量竣工验收中检查的说法，错误的是（ ）

- A. 设计使用功能分部工程应进行检验资料的复查
- B. 分部工程验收时补充的见证抽样检验报告要复核
- C. 安全检查是对设备安装工程最终质量的综合检验
- D. 参加验收的各方人员共同决定观感质量是否通过验收

【答案】C

**【解析】** 本题考查的是单位（子单位）工程质量验收合格的规定。选项 C 错误，使用功能的检查是对建筑工程和设备安装工程最终质量的综合检验，也是用户最为关心的内容。参见教材 P323

**【拓展解析】** 排除法，选项 C，安全检查与最终质量属于工程项目所关注的不同重点。

## 二、多项选择题（每题 2 分，共 20 分，多选错选均得 0 分）

1. 关于机械设备垫铁设置的要求，正确的有（ ）

- A. 垫铁与设备基础之间的接触良好
- B. 相邻两组垫铁间的距离，宜为 500-1000mm
- C. 设备底座有接缝处的两侧，各设置一组垫铁
- D. 厚的宜放在最下面，薄的宜放在最上面
- E. 每组垫铁块数不宜超过 5 块

**【答案】** ABCE

**【解析】** 本题考查的垫铁的设置要求，需满足 (1) 每组垫铁的面积符合现行国家标准《通用规范》的规定；(2) 垫铁与设备基础之间的接触良好；(3) 每个地脚螺栓旁边至少应有一组垫铁，并设置在靠近地脚螺栓和底座主要受力部位下方；(4) 相邻两组垫铁间的距离，宜为 500mm-1000mm；(5) 设备底座有接缝处的两侧，各设置一组垫铁；(6) 每组垫铁的块数不宜超过 5 块，防止平垫铁时厚的宜放在下面，薄的宜放在中间，垫铁的厚度不宜小于 2mm，参见教材 P38。

**【拓展解析】** 垫铁的主要功能是调整精度和传递荷载，即调整 2 种精度和传递 3 种载荷，安装技术要点最为重要的是块数不宜超过 5 块，厚的放在下面，薄的放在中间。

2. 电缆上装设的标志牌，应注明的内容有（ ）

- A. 线路编号
- B. 电缆型号
- C. 电缆规格
- D. 起讫地点
- E. 使用年限

**【答案】** ABCD

**【解析】** 本题考查的是电力电缆线路的施工要求，标志牌上应注明线路编号、电缆型号、规格及起讫地点；并联使用的电缆应有顺序号，参见教材 P55。

**【拓展解析】** 一般建筑物设计文件需要标明设计年限。

3. 关于管道系统压力试验前应具备条件的说法，正确的有（ ）



- A. 管道上的膨胀节已设置了临时约束装置
- B. 管道防腐及绝热工程已全部结束
- C. 符合压力试验要求的液体或气体已经备齐
- D. 试验方案已经过批准，并已进行安全交底
- E. 至少有 1 块在周检期内检验合格的压力表

【答案】ACD

【解析】本题考查的是工业管道系统压力试验条件。选项 B 错误，试验范围内的管道安装工程在防腐、绝热之后；选项 E 错误，压力表不得少于两块，参见教材 P63。

【拓展解析】压力试验条件具备条件，关键词的记忆法：加固、约束、盲板、压力表、拆卸、介质、两个与防腐绝热有关（不进行）和两个与技术文件有关（安全技术交底与资料复审）。

4. 下列防雷接地的分项工程，属于接闪器的有（ ）
- A. 避雷针
  - B. 避雷带
  - C. 均压环
  - D. 接地干线
  - E. 引下线

【答案】ABC

【解析】本题考查的是建筑电气工程组成，接闪器包括避雷针、避雷带、避雷网、均压环、避雷线，参见教材 P115。

【拓展解析】本题考查括号内的内容，接闪器与接地干线、引下线相并列，而不是包含关系。

5. 关于通风与空调系统进行试运行与调试的说法，正确的有（ ）
- A. 设备单机试运转前进行口头完成技术交底
  - B. 通风系统的联系试运行应不少于 2h
  - C. 空调系统带冷（热）源的连续运行运行应不少于 8h
  - D. 系统总风量实测值与设计风量的偏差允许值不应大于 10%
  - E. 空调冷（热）水总流量测试结果与设计流量的偏差不应大于 10%

【答案】BCDE

【解析】本题考查的是通风与空调工程要求，选项 A，设备单机试运转安全保证措施要齐全、可靠，并有书面的安全技术交底，参见教材 P126-127。

【拓展解析】技术交底的形式均需要有记录和书面形式，因此 A 选项错误；通风与空调联动试运行的时间分别是 2 和 8 小时；漏风和漏水率均不超过 10%。

6. 关于安全技术防范系统的检测规定，正确的有（ ）

- A. 摄像机抽检的数量不应低于 10%，且不应少于 5 台
- B. 探测器抽检的数量不应低于 20%，且不应少于 3 台
- C. 门禁器抽检的数量不应低于 5%，且不应少于 3 台
- D. 电子巡查信息识读器的数量少于 3 台时，应全部检测
- E. 出入口识读器设备的数量少于 10 台时，应全部检测

【答案】BD

【解析】本题考查的是建筑智能化系统检测技术，选项 A、C 抽检数量不应低于 20%，且不少于 3 台；选项 E，少于 3 台的时候全数抽检，参见教材 P142。

【拓展解析】本题考查设备抽检的要求，包括抽检比例和最小数量规定等。

7. 下列施工作业内容中，需要编制施工方案的有（ ）

- A. 大型设备吊装
- B. 支架制作安装
- C. 压力管道焊接
- D. 设备试运行
- E. 灯具安装接线

【答案】ACD

【解析】本题考查的是编制主要施工方案，针对制约施工进度的关键工序和质量控制的重点分项工程，编制主要施工方案。例如，大型设备起重吊装方案、调试方案、重要焊接方案、设备试运行方案等，参见教材 P175。

【拓展解析】B 选项支吊架制作安装和 E 选项灯具安装接线是常规施工技术。

8. 在工程项目施工中，施工机具的选择要求有（ ）

- A. 满足施工方案的需要
- B. 适合工程的具体特点
- C. 保证施工质量的要求
- D. 小型设备超负荷运转
- E. 兼顾市场拓展的需要

【答案】ABCE

【解析】本题考查的是施工机具的选择原则，施工机具选用的原则有：(1) 施工机具的类型，应满足施工部署中的机械设备供应计划和施工方案的需要；(2) 施

工机具的主要性能参数，要能满足工程需要和保证质量要求；(3)施工机具的操作性能，要适合工程的具体特点和使用场所的环境条件；(4)能兼顾施工企业近几年的技术进步和市场拓展的需要；(5)尽可能选择操作上安全、简单、可靠，品牌优良且同类设备同一型号的产品；(6)综合考虑机械设备的选择特性，参见教材 P185。

**【拓展解析】**采用排除法排除 D 选项，因小型设备超负荷运转属于严禁行为，涉及基本常识。

9. 关于工程竣工档案编制及移交的要求，正确的有（ ）

- A. 项目竣工档案一般不少于两套
- B. 档案资料原件由建设单位保管
- C. 应编制工程档案资料移交清单
- D. 双方应在应缴清单上签字盖章
- E. 档案资料移交清单需一式三份

**【答案】** ACD

**【解析】**本题考查的是工程项目竣工档案管理要求。选项 B，原件是由承建档案馆来保存的；选项 E，档案资料移交清单一式两份，参见教材 P197。

**【拓展解析】**本题为 2016 年二建机电问答题，贴近工程实际，因为是总承包单位向建设单位移交，因此对于 2 个责任主体。

10. 下列沟通协调内容中，属于施工资源配备协调的有（ ）

- A. 设备材料有序供应
- B. 专业管线综合布置
- C. 施工垃圾分类堆放
- D. 施工机具优化配置
- E. 工程资金合理分配

**【答案】** ADE

**【解析】**本题考查的是施工现场的沟通协调，施工生产资源配备的协调包括：人力资源的合理配备；施工用设备和材料的有序供应；施工机具的优化配置；资金的合理分配等，参见教材 P249。

**【拓展解析】**选项 ADE 均与资源有关，选项 B 涉及技术，选项 C 涉及环境，因此排除 B 和 C 选项。

### 三、案例分析题（每题 20 分，共 80 分）

#### 【案例一】

某建设单位新建传媒大厦项目，对其中的消防工程公开招标，由于该大厦属于超高层建筑，且其中的变配电房和网络机房消防要求特殊，招标文件对投标单位专业资格提出了详细的要求。招标人于 3 月 1 日发出招标文件，并与 3 月 20 日开标。

投标单位收到招标文件后，其中有三家单位发现设计图中防火区划分不合理，提出质疑。招标人经设计单位确认并修改后，3 月 10 日向提出质疑的三家单位发出了澄清。

3 月 20 日，招标人在专家库中随机抽取了 3 个技术经济专家和 2 个业主代表一起组成评标委员会，准备按计划组织开标。被招标监督机构制止，并指出其招标过程中的错误，招标人修正错误后进行了开标。

A 单位递交的投标文件中，其施工方案按照消防系统的构成对消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、干粉灭火系统、泡沫灭火系统和火警报警系统进行了详细阐述。评标专家认为不够全面，评分较低。

经详细评审，由资格过硬、报价合理、施工方案考虑周详的 B 单位中标。B 单位在完成了消防工程的全部内容后，请专家检测单位进行监测并取得了合格资料。建设单位向公安消防部门提交了包括消防验收申请表，有消防性能要求的建筑构件、材料符合国家或行业标准的证明文件、出厂合格证以及施工、监理和检测单位的营业执照在内的资料，要求验收。公安消防部门审查后要求补齐资料后重新申请消防验收。

#### 【问题】

1. 投标单位专业资格审查包括哪几个方面？
2. 指出招标人在招标过程中的错误？
3. A 单位阐述的施工方案中还缺少哪些系统？
4. 建设单位还需要补齐哪些材料才能重新申请消防验收？

#### 【参考答案】

答：专业资格审查包括：施工经历、人员状况、施工方案和财务状况(包括资产负债表和现金流量表)。【参见教材 P159】

答：其存在的错误包括：(1)澄清或修改招标文件至少截止日期前 15 日，且以书面形式通知所有投标文件的收受人，而本案例不足 10 日；(2)评标委员会技术经济专家少于成员总数的 2/3 。【参见教材 P159】

答：施工方案中还缺少的系统包括：气体灭火系统、防排烟系统、应急疏散系统、消防通信系统、消防广播系统、消防分割设施（防火门、防火卷帘）等。【参见教材 P144】

答：建设单位还应该补齐的资料包括：工程竣工验收报告金和有关消防设施的竣工图纸、消防产品质量合格证明、消防设施检测合格证明、建设单位工商营业执照等合法身份证明文件以及法律、行政法规规定的其他资料。【参见教材 P148】

### 【案例二】

某安装公司中标一机床厂的钢结构厂房制作安装及机电安装工程、编制质量预控措施时，安装公司重点抓住工序质量控制，除设置质量控制点外，还认真地进行工序分析，即严格按照第一步书面分析，第二步试验\*实，第三步制定标准的三个步骤，并分别采用各自的分析控制方法，从而有效的控制了工程施工质量。安装公司在钢结构厂房安装时，由于搭建脚手架的地基下线，发生了脚手架坍塌事故，造成 2 人死亡，5 人重伤，直接经济损失 800 万元，讲有管部门调查确认，安装公司主要负责人未能已发履行安全生产管理职责导致本次事故发生，并按国家现行的安全事故等级划分规定。对安装公司及其主要负责人进行了处罚。在设备螺纹连接件装配时，施工班组遇到\*\*紧力规定要求筋骨螺纹\*\*经技术交底和反复实践，施工人员熟练掌握各种紧固方法的操作技能，圆满完成了所有螺纹连接的紧固工作

在项目施工成本控制中，安装公司采用了“施工成本偏差控制”法。实施过程中，计划成本是 9285 万元，预算成本 9290，世纪成本是 9230 万元，施工成本控制取得了较好的效果。

#### 【问题】

1. 工序分析的三个步骤中，分别采用的是哪种分析方法？

2. 本工程安全事故属于哪个等级？对安装公司及其主要负责人应进行怎样的处罚？
3. 有预紧力规定要求的螺纹连接常用的紧固方法有哪几种？
4. 列式计算本工程施工成本的实际偏差，并简述项目成本控制的常用方法还有哪些？

**【参考答案】**

**答：**工序分析的方法：第一步是用因果分析图法书面分析；第二步进行试验核实，可根据不同的工序用不同的方法，如优选法等；第三步是制定标准进行管理，主要应用系统突发和矩阵图法。【参见 P215】

**答：**(1) 本工程安全事故属于一般事故，因为造成 2 人死亡，5 人重伤，直接经济损失 800 万元属于一般事故范围。【参见教材 P241】

(2) 其处罚结果是对安装公司处 20 万元以上 50 万元以下的罚款，对其主要负责人处上一年年收入 30% 的罚款，因为是一般事故。【参见教材 P243】

**答：**有预紧力要求的螺纹连接常用的紧固方法包括：定力矩法、测量伸长法、液压拉伸法和加热伸长法。【参见教材 P41】

**答：**其计算过程如下：

(1) 实际偏差=计划成本-实际成本=9285-9230=55 万元。【参见教材 P267】

(2) 项目成本控制的常用方法包括：(1) 以施工图控制成本；(2) 安装工程费的动态控制；(3) 工期成本的动态控制；(4) 施工成本偏差控制。

**【案例三】**

A 安装公司承包某高层建筑的通风空调、给排水和建筑电气工程的施工。合同约定：空调设备由业主采购，其他设备，材料由 A 安装公司采购。高层建筑的一次结构已完工；二次结构和装饰工程由 B 建筑公司承包施工，变配电室由当地供电所的电力公司承包施工。

A 安装公司项目部在 8 月 1 日进场后，依据 B 建筑公司的施工进度，空调设备的到场及供电所的送电时间等资料，编制了通风空调、给排水和建筑电气工程的施工进度计划（见表 3），该施工进度计划在送审时，被总工程师否定，经项目部修改后通过审批。

表 3 通风空调、给排水和建筑电气工程的施工进度计划

日 施工内容	8月			9月			10月			11月			12月		
	1	11	21	1	11	21	1	11	21	1	11	21	1	11	21
施工准备	[Gantt bar from 8/1 to 8/11]														
通风空调系统施工	[Gantt bar from 8/11 to 10/21]														
建筑给水系统施工	[Gantt bar from 8/11 to 10/11]														
建筑排水系统施工	[Gantt bar from 9/1 to 10/21]														
楼层配电系统施工	[Gantt bar from 8/11 to 11/11]														
电气照明系统施工	[Gantt bar from 9/11 to 11/11]														
各专业系统送电调试	[Gantt bar from 11/11 to 11/21]														
系统联动调试、调整	[Gantt bar from 12/1 to 12/11]														
竣工验收	[Gantt bar from 12/11 to 12/21]														

在工程施工中，曾经发生了 2 个施工质量问题：

问题 1：因空调设备没有按合同约定送达施工现场，耽误了风管的施工进度，为了赶进度，室内主风管安装连接后，没有检测风管的严密性就开始风管的保温作业，被监理叫停，后经检验合格才交付下道工序。

问题 2，在灯具通电调试时，别灯具外壳带电，经检查是螺口灯头的接线错误，同是还发现嵌入式吸顶灯（重 3.5Kg）用螺钉固定在石膏板吊顶上，整改后通过验收。

A 安装公司项目部与 B 建筑公司、电力公司配合协调，进行系统联动调试、调整，共同对建筑装饰、通风空调、给排水和建筑电气工程进行竣工验收，使工程按合同要求完工。

**【问题】**

1. 说明施工进度计划被总工程师否定的原因？变配电室最迟应在哪天完成送电？
2. 问题 1 中，应检验风管哪些部位的严密性？
3. 问题 2 中，灯具的安装质量应如何整改？
4. A 安装公司项目部与 B 建筑公司协调与配合的主要内容有哪些？

**【参考答案】**

答：(1)管道系统安装流程未遵循水管让风管、小管让大管、支管让干管、有压管让无压管的一般原则。【参见教材 P241】

(2)给排水管道安装未遵循先排水，后给水；先管井内侧，后管井外侧原则。【参见教材 P112】

(3)变配电室最迟于 11 月 30 日完成送电。【由横道图及工艺分析】

答：风管严密性的检查主要检查风管、部件制作加工后的咬口缝、铆钉孔、风管的法兰翻边、风管管段之间的连接等。【参见教材 P129】

答：(1)灯具接线应牢固，电气接触应良好，螺口灯头的接线，相线应该接在中心触点端子上，零线应该接在螺纹的端子上。

(2)当灯具重量超过 3kg 时，应该采用预埋吊钩或螺栓固定，不可直接固定在石膏板吊顶上。【参见教材 P117】

答：因为 B 单位是土建单位，其协调内容包括：综合施工进度平衡及进度的衔接与配合；交叉施工的协商与配合；吊装及运输机具、周转材料等相互就近使用与协调；重要设备基础、预埋件、吊装预留孔洞的相互配合与协调；土建施工质量反馈及处理意见的协商；土建工程交付安装时的验收与交接。【参见教材 P250】

#### 【案例四】

某安装公司承包 2X200MW 火力发电厂#1 机组的全部机电安装工程，工程主要内容包括锅炉、汽轮发电机组、油浸式店里变压器、110KV 交联电力电缆，化学水系统、输煤系统、电除尘装置等安装。

安装公司项目部进场后，编制了施工组织总设计，制定项目考核成。施工组织总设计的主要内容有编制依据、工程概况和施工特点分析、主要施工方案、施工进度计划，施工方案有油浸式电力变压器施工方案、电力电缆敷设方案，电力电缆交接实验方案等。油浸式电力变压器施工方案中的施工程序只有开箱检查、二次搬运，设备就位、吊芯检查。安装公司项目部重视施工技术交底工作，在各工程的开工前，技术人员对施工人员进行施工技术交底。在油浸式电力电压器安装时，由于变压器附件到货晚，导致整体工期滞后，安装公司项目部协调 5 名施工人员到该项目支援工作，作业班长考虑到他们比较熟悉，变压器安装且经验丰富，未通知技术人员进行交底立即安排参加变压器的安装工作。

110KV 电力电缆交接试验时，电气试验人员按照施工方案与《电气设备交接



试验标准》要求，对 110KV 电力电缆进行了电缆绝缘电阻测量和交流耐压试验。

**【问题】**

1. 本项目施工组织总设计的主要内容还应有哪些？
2. 油浸式电力变压器施工程序中还缺少哪些工序？
3. 作业班长做法是否正确？写出施工技术交底的类型。
4. 110KV 电力电缆交接试验时，还缺少那几个试验项目？

**【参考答案】**

**答：**施工组织总设计的主要内容还应该包括：组织方案和施工部署、施工进度计划、施工准备与资源配置计划、施工现场平面图、主要施工管理计划等。【参见教材 P174】

**答：**油浸式电力变压器施工程序还包括：附件安装、滤油和注油、绝缘测试、交接试验和验收。【参见教材 P46】

**答：**(1) 不正确。施工技术交底由项目总工程师主持，项目部所属工程技术等部门相关部室以及施工对负责人参加。【参见教材 P190】

(2) 技术交底的类型包括：设计交底、施工组织设计交底、施工方案交底、设计变更交底、安全技术交底等。【参见教材 P190】

**答：**还缺少直流耐压试验、测量导体直流电阻、泄露电流测量、绝缘油试验、线路相位检测等。【参见教材 P47】

**【综合评述】**本试卷深刻体现“以素质测试为基础、以工程实践内容为主导”的总原则，对现场知识、对考生的应试能力均提出较高要求，是真正对能力的考核与测试。