

2011 年一级建造师《机电工程管理与实务》真题

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分。每题的备选项中，只有 1 个最符合题意。错选，本题不得分）

1. 在输电线路勘测定位时，要确定（ ）。

- A. 各处杆塔型号
- B. 杆塔组立方法
- C. 立杆方式
- D. 杆身调整程序

2. 影响机械设备安装精度的因素不包括（ ）。

- A. 设备测量基准的选择
- B. 设备制造的质量
- C. 设备基础的硬度
- D. 设备安装环境

3. 金属储罐罐底的中幅板搭接接头焊接时，控制焊接变形的主要工艺措施之一是（ ）。

- A. 先焊长焊缝
- B. 初层焊道采用分段退焊或跳焊法
- C. 焊工均匀分布、对称施焊
- D. 沿同一方向进行分段焊接

4. 单台仪表的校准点应在仪表全量程范围内均匀选取，一般不应少于（ ）点。

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

5. 易受化工大气、海洋大气腐蚀的石油储罐表面进行喷砂前应采用（ ）。

- A. 高压洁净水冲洗
- B. 碱液清除处理
- C. 有机溶剂清除处理
- D. 蒸汽冲洗

6. 下列设备中，属于通用机械设备的是（ ）。

- A. 压缩机

B. 桥式起重机

C. 锅炉

D. 汽轮机

7. 玻璃纤维复合风管适用于（ ）。

A. 洁净空调系统

B. 酸性环境空调系统

C. 防排烟空调系统

D. 中压以下空调系统

8. 机电工程厂房（车间、站）基础施工中，测量重点是（ ）。

A. 混凝土杯形基础

B. 混凝土柱子基础平台

C. 混凝土柱子基础及柱身

D. 钢柱基础

9. 预防焊接变形应采取的装配工艺措施是（ ）。

A. 进行层间锤击

B. 预热拉伸补偿焊缝收缩

C. 合理选择装配程序

D. 合理安排焊缝位置

10. 综合考虑各种因素，大型储罐选择（ ）基础较为妥当。

A. 混合

B. 垫层

C. 深井

D. 框架式

11. 建筑电气工程布线系统敷设，暗敷导管在土建模板拆除后的紧后工序是（ ）。

A. 导管穿线

B. 清理管口与扫管

C. 敷设电缆

D. 绝缘检查

12. 关于高层建筑管道施工原则的说法，正确的是（ ）。

A. 给水管让排水管

- B. 大管让小管
- C. 水管让电缆套管
- D. 钢质管让塑料管

13. 关于通风空调系统风管安装技术要求的说法，正确的是（ ）。

- A. 风口、阀门处要设置支、吊架加固补强
- B. 当管线穿越风管时，要注意穿过部位的密封处理
- C. 风管与风机连接处，应采用柔性短管连接
- D. 室外立管的固定拉索可按就近原则固定在避雷引下线上

14. 下列场所的消防工程中，应该向公安消防机构申请消防设计审核的是（ ）。

- A. 建筑面积为 15000 m²的展览馆
- B. 建筑面积为 13000 m²客运车站
- C. 建筑面积为 12000 m²的饭店
- D. 建筑面积为 10000 m²的会堂

15. 衡量计量器具质量的主要指标是（ ）。

- A. 灵敏度、分辨率、动态特性
- B. 稳定性、准确度、静态特性
- C. 动态特性、分辨率、精密度
- D. 统一性、溯源性、准确度

16. 按压力管道安装许可类别及级别划分，燃气管道属于（ ）。

- A. 工业管道
- B. 油气管道
- C. 公用管道
- D. 动力管道

17. 工业安装工程中，分部工程质量验收记录的检查评定结论由（ ）编写。

- A. 建设单位
- B. 监理单位
- C. 设计单位
- D. 施工单位

18. 下列电气工程验收资料中，属于安全和功能检测资料的是（ ）。

- A. 照明全负荷试验记录

- B. 配电柜安装记录
- C. 管线敷设记录
- D. 接地干线焊接记录

19. 机电工程注册建造师执业冷轧工程规模标准的界定指标是（ ）。

- A. 生产能力
- B. 单项工程合同额
- C. 工程量
- D. 工程造价

20. 《注册建造师执业管理办法》规定，下列工程中，属于机电工程注册建造师执业工程范围的是（ ）。

- A. 城市供水工程
- B. 城市供热工程
- C. 城镇燃气工程
- D. 信息化工程

二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意，至少有 1 个错项。错选，本题不得分；少选，所选的每个选项得 0.5 分）

21. 机械设备典型零配件的安装包括（ ）。

- A. 齿轮系统装配
- B. 轴承安装
- C. 螺纹连接件热装配
- D. 活动地脚螺栓连接
- E. 设备管路的安装

22. 高压管道安装的要求包括（ ）。

- A. 管道组成件必须有制造厂质量证明文件
- B. 管道支架应按设计图纸施工
- C. 管道安装时应使用正式管架固定
- D. 安装误差可以通过修改密封垫厚度补偿
- E. 管线安装如有间断，应及时封闭管口

23. 电站汽轮机主要由（ ）等组成。

- A. 汽轮机本体

B. 蒸汽系统设备

D. 送引风设备

E. 空气预热器

24. 低合金结构钢主要适用于（ ）等制造。 C. 凝结水系统设备

A. 锅炉汽包

B. 压力容器

C. 起重机轨道

D. 压力管道

E. 高强螺栓

25. 多台起重机抬吊设备时，常以计算载荷作为吊装计算的依据，计算载荷除考虑吊装物的重量外，还应考虑（ ）。

A. 索吊具重量

B. 静载荷系数

C. 动载荷系数

D. 不均衡载荷系数

E. 滑轮组的摩擦力

26. 焊接完成后，对焊缝质量的致密性试验可以选用的方法有（ ）。

A. 强度试验

B. 气密性试验

C. 煤油试漏

D. 超声波检测

E. 氦气试验

27. 空调与通风系统调试时，主要考核的设计指标有（ ）。

A. 空气温度

B. 相对湿度

C. 气流速度

D. 噪声

E. 空气含氧量

28. 自动喷水灭火系统按喷头的构造可分为（ ）等。

A. 湿式系统

- B. 雨淋系统
- C. 水幕系统
- D. 水喷雾系统
- E. 自动启闭系统

29. 工程开工前，项目部编制“计量检测设备配备计划书”的依据是（ ）。

- A. 施工组织设计
- B. 计量检测设备使用说明书
- C. 作业指导书
- D. 质量计划
- E. 施工方案

30. 工业安装工程按专业划分的分部工程包括（ ）等。

- A. 工业炉砌筑工程
- B. 设备基础工程
- C. 自动化仪表安装工程
- D. 消防工程
- E. 设备及管道绝热工程

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

【案例一】

背景资料：

某机电工程进行到试运行阶段，该工程共包括 A、B 两个单位工程，单位工程 A 办理了中间交接，单位工程 B 完成了系统试验，大部分机械设备进行了单机试运行。

联动试运行由建设单位组织，试运行操作人员刚经过培训返回工厂，开始熟悉生产流程和操作程序，为使工程尽快投产，建设单位认为联动试运行的条件已经基本具备，可以进行联动试运行。建设单位决定在联动试运行中，对单位工程 B 还未单机试运行的机械设备一并进行运行和考核，联动试运行完成后，再补办 B 工程的交接手续，联动试运行开始后，发生如下事件：

事件 1：单位工程 B 一台整体安装的进料离心泵振动值超标，轴承密封泄漏严重，一条合金钢管道多处焊缝泄漏，中断试运行后经检查确认，泵存在制造超标缺陷，并未查到该泵的现场开箱检查记录和有关的安装施工记录，管道焊缝未达到标准规定的检查比例，存在焊缝漏检现象。根据事件的影响和损害程度，界定为工程质量问题。

事件 2：单位工程 A 中，一台换热设备封头法兰严重泄漏，经检测是法兰垫片损坏，需要隔

断系统更换垫片，致使联动系统中断 3 小时。事后经检查分析，认定是操作工人误操作，致使系统工作压力超过了设计的规定限值。

问题：

1. 建设单位把未办理中间交接的 B 单位工程直接进行联动试运行的程序是否错误？中间交接对建设单位有什么作用？
2. 事件 1 中进料离心泵的质量问题是由于在安装施工过程中存在哪些错误引起的？
3. 通常工程质量缺陷界定为质量问题的规定有哪些？事件 1 中出现质量问题的主要原因有哪些？
4. 从操作工人出现误操作分析，试运行操作人员应具备哪些基本条件？

【案例二】

背景资料：

某厂新建一条大型汽车生产线建设工程，内容包括：土建施工，设备安装与调试，钢结构工程，各种工艺管道施工，电气工程施工等。工程工期紧，工程量大，技术要求高，各专业交叉施工多。通过招标确认该工程由具有施工总承包一级（房建、机电）资质的 A 公司总承包，合同造价为 15200 万元，A 公司将土建施工工程分包给具有相应资质的 B 公司承包。

A 公司项目部管理人员进场后，成立了安全领导小组并配备了两名专职安全管理员，B 公司配备了两名兼职安全管理员，A 公司项目部建立了安全生产管理体系，制定了安全生产管理制度。

在 4000t 压机设备基础施工前，B 公司编制了深基坑支护专项安全技术方案，并报 B 公司总工程师审批，在基坑开挖过程中，发生坍塌，造成二人重伤，一人轻伤。事故发生后，经检查确认：B 公司未制定安全技术措施，A 公司未明确 B 公司的安全管理职责。A 公司、B 公司之间的安全管理流程存在问题，该施工项目被地方政府监管部门要求停工整顿，项目部整顿合格后，恢复施工。

A 公司在设备基础位置和几何尺寸及外观、预埋地脚螺栓验收合格后，即开始了 4000t 压机设备的安装工作。因查验 4000t 压机设备基础验收资料不齐，项目监理工程师下发了暂停施工的“监理工作通知书”。

问题：

1. 项目部配备的安全管理人员是否符合规定要求？说明理由。
2. 基坑支护专项安全技术方案审批程序是否符合规定要求？
3. 简要说明 A 公司、B 公司之间正确的安全闭口管理流程。
4. 对 4000t 压机基础验收时还应提供哪些合格证明文件和详细记录？

【案例三】

背景资料：

某安装公司分包一商务楼（1~5 层为商场、6~30 层为办公楼）的变配电工程，工程的主要设备（三项干式电力变压器、手车式开关柜和抽屉式配电柜）由业主采购，设备已运达施工现场，其他设备、材料由安装公司采购，合同工期为 60 天，并约定提前 1 天奖励 5 万元人民币，延迟 1 天罚款 5 万元人民币。安装公司项目部进场后，依据合同、施工图、验收规范及总承包的进度计划，编制了变配电工程的施工方案、进度计划、劳动力计划和计划费用。项目部施工准备工作用去了 5 天。当正式施工时，因商场需提前送电，业主要求变配电工程提前 5 天竣工。项目部按工作持续时间和计划费用（见下表）分析，在关键工作上，以最小的赶工增加费用，在试验调整工作前赶出了 5 天。

进入试验调整工作时，发现有 2 台变压器线圈因施工中保管不当受潮，干燥处理用去了 3 天，并增加费用 3 万元，

项目部又赶工 3 天，变配电工程最终按业主要求提前 5 天竣工，验收合格后，资料整理齐全，准备归档。工作持续时间及计划费用分析表见下表：

工作持续时间及计划费用分析表

代号	工作内容	紧前工作	持 续 时 间 (天)	计划费用（万 元）	可 压 缩 时 间 (天)	压缩单位时间增加费用 (万元/天)
A	基础框架安装	—	10	10	3	1
B	接地干线安装	—	10	5	2	1
C	桥架安装	A	8	15	3	0.8
D	变压器安装	A、B	10	8	2	1.5
E	开关柜配电柜安装	A、B	13	32	3	1.5
F	电缆敷设	C、D、E	8	90	2	2
G	母线槽安装	D、E	10	80	—	—
H	二次线路敷设	E	4	4	1	1
I	试验调整	F、G、H	20	30	3	1.5
J	计量仪表安装	H	2	4	—	—
K	检查验收	I、J	2	2	—	—

问题：

1. 项目部在哪几项工作赶工了？并分别列出其赶工天数和增加的费用。
2. 原计划施工费用多少？赶工后实际施工费用多少？

3. 变压器线圈可采用哪种加热方法干燥？干燥后必须检查哪项内容合格后才能做耐压试验？
4. 变配电工程先按哪种工程划分类别竣工验收？验收资料应在何时归档？

【案例四】

背景资料：

A 公司以 EPC 交钥匙总承包模式中标非洲北部某国一机电工程项目，中标价 2.5 亿美元，合同约定，总工期 36 个月，支付币种为美元，设备全套由中国制造，所有技术标准、规范全部执行中国标准和规范。工程进度款每月 10 日前按上月实际完成量支付，竣工验收后全部付清，工程进度款支付每拖欠一天，业主需支付双倍利息给 A 公司。工程价格不因各种费率、汇率、税率变化及各种设备、材料、人工等价格变化而作调整，施工过程中发生下列事件：

事件 1：A 公司因：（1）当地发生短期局部战乱，造成工期延误 30 天，直接经济损失 30 万美元；（2）原材料涨价，增加费用 150 万美元；（3）所在国劳工因工资待遇罢工，工期延误 5 天，共计增加劳工工资 50 万美元；（4）美元贬值，损失人民币 1200 万元；（5）进度款多次拖延支付，影响工期 5 天，经济损失（含利息）40 万美元；（6）所在国税率提高，税款比原来增加 50 万美元；（7）遭遇百年一遇的大洪水，直接经济损失 20 万美元，工期拖延 10 天。

事件 2：中央控制室接地极施工时，A 公司以镀锌角钢作为接地极，遭到业主制止，要求用铜棒作接地极，双方发生分歧。

事件 3：负荷试运行，出现短暂停机，粉尘排放浓度和个别噪声超标，经修复、改造及反复测试，各项技术指标均达到设计要求，业主及时签发竣工证书并予以结算。

问题：

1. A 公司中标的工程项目包含哪些承包内容？
2. 从事件 1 中分析，国际机电工程总承包除项目实施中自身风险外，还存在哪些风险？
3. 事件 1 中，A 公司可向业主索赔的工期和费用金额分别是多少？
4. 事件 2 中，业主的做法是否合理，简述理由。双方协调后，可怎样处理？
5. 负荷试运行应达到的标准有哪些？

【案例五】

背景资料：

某安装公司承包一演艺中心的空调工程，演艺中心地处江边（距江边 100m），空调工程设备材料：双工况冷水机组（650Rt，蓄冰槽，江水源热泵机组，燃气锅炉，低噪声冷却塔（650t/h），板式热交换机，水泵，空调箱，风机盘管，各类阀门（DN20mm～DN700mm）公称压力 1.6MPa，空调水管（DN20mm～DN700mm），风管，风阀及配件（卡箍、法兰）等由安装公司订立采购合同。

安装公司项目部进场后，针对工程中采用的新设备、新技术编制了施工方案，方案中突出了施工程序和施工方法，并明确了施工方法的内容。江水源热泵机组使用江水冷却，需敷设 DN700mm 冷却水管至江边，DN700mm 冷却水管的敷设路径上正好有一排千年古树，方案中选择非开挖顶管技术，并分包给 A 专业公司施工。空调水管需化学清洗并镀膜，分包给了 B 专业公司施工。安装公司向专业公司提供了各种相关资料，负责现场的管理工作，确保专业公司按批准的施工方案进行施工。

按施工进度计划，安装公司项目部及时与供货厂商联系，使设备材料的到达时间与施工进度配合，以满足施工进度要求。设备材料到达施工现场，按规定对设备材料检验，其中对阀门重点检验。空调工程按施工程序实施，空调设备安装后，进行管道风管及配件安装和调试，空调工程按合同要求完工。

问题：

1. 安装公司项目部在履行设备采购合同时主要有哪些环节？
2. A、B 专业公司进场后，安装公司项目部应做哪些工作？
3. 本工程编制哪几个新技术的施工方案？方案中的施工方法应明确哪些主要内容？
4. 指出 DN700mm 阀门压力试验的合格标准。
5. 空调供回水（冷热水）主管需要与哪些设备连接？DN100mm 以上的空调水管与设备宜采用哪种连接方法？

2011 年参考答案

一、单项选择题

1. 【答案】A

【解析】此题涉及知识点在 2014 年版教材中已删除。

2. 【答案】C

【解析】本题考查的是影响设备安装精度的因素。影响设备安装精度的因素包括：基础的施工质量（精度）、垫铁、地脚螺栓的安装质量（精度）、设备测量基准的选择、散装设备的装配精度、测量器具的选择、设备制造质量的影响、环境的影响、操作者的技术水平及操作产生的误差。

3. 【答案】B

【解析】本题考查的是控制焊接变形的主要工艺措施。控制焊接变形的主要工艺措施（手工焊接中幅板采用搭接接头时，先焊短焊缝，后焊长焊缝，初层焊道应采用分段退焊或跳焊法；弓形边缘板对接焊缝的初层焊，宜采用焊工均匀分布、对称施焊的方法；罐底边缘板与中幅板之间的收缩缝，第一层焊接，采用分段退焊或跳焊法；罐底与罐壁连接的角焊缝，由数对焊工对称均匀分布，从罐内、外沿同一方向进行分段焊接。初层焊道采用分段退焊或跳焊法。

4. 【答案】D

【解析】本题考查的是自动化仪表的调试要求。单台仪表的校准点应在仪表全量程范围内均匀选取，一般不应少于 5 点。回路试验时，仪表校准点不应少于 3 点。

5. 【答案】A

【解析】本题考查的是设备及管道防腐蚀的施工要求。在进行喷砂或打磨处理前应采用高压洁净水冲洗表面。

6. 【答案】A

【解析】本题考查的是机电工程的通用机械设备。机电工程的通用机械设备是指通用性强、用途较广泛的机械设备。一般是指切削设备、锻压设备、铸造设备、输送设备、风机设备、泵设备、压缩机设备等，包括栗、风机、压缩机、金切削设备、锻压设备、铸造设备。

7. 【答案】D

【解析】本题考查的是非金属风管材料的类型及应用。酚醛复合风管适用于低、中压空调系统及潮湿环境，但对高压及洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统不适用；聚氨酯复合风管低、中、高压洁净空调系统及潮湿环境，但对酸碱性环境和防排烟系统不适用；玻璃纤维复合风管适用于中压以下的空调系统，但对洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统以及相对湿度 90%以上的系统不适用；硬聚氯乙烯风管适用于洁净室含酸碱的排风系统。风管类型使用范围不适用范围酚醛复合低、

中压空调及潮湿环境高压及洁净空调、酸性环境、防排烟系统聚氨酯复合低、中、高压洁净空调及潮湿环境酸性及防排烟系统玻璃纤维复合中压以下空调洁净空调、酸性环境、防排烟系统相对湿度 90%以上硬聚氯乙烯洁净室、含酸碱的排风系统。

风管类型	使用范围	不适用范围
酚醛复合	低、中压空调及潮湿环境	高压及洁净空调、酸性环境、防排烟系统
聚氨酯复合	低、中、高压洁净空调及潮湿环境	酸性及放排烟系统
玻璃纤维复合	中压以下空调	洁净空调、酸性环境、防排烟系统相对湿度 90%以上
硬聚氯乙烯	洁净室、含酸碱的排风系统	

8. 【答案】D

【解析】此题涉及知识点在 2014 年版教材中已删除。

9. 【答案】C

【解析】本题考查的是预防焊接变形的措施。预防焊接变形的措施：（1）进行合理的焊接结构设计：①合理安排焊缝位置；②合理选择焊缝尺寸和形状；③尽可能减少焊缝数量，减小焊缝长度。（2）采取合理的装配工艺措施：①预留收缩余量法；②反变形法；③刚性固定法；④合理选择装配程序。（3）采取合理的焊接工艺措施：①合理的焊接方法；②合理的焊接规范；③合理的焊接顺序和方向；④进行层间锤击（打底层不适于锤击）。

10. 【答案】B

【解析】本题考查的是机械设备基础的种类及其应用。素混凝土基础适用于承受荷载较小、变形不大的设备基础。钢筋混凝土基础适用于承受荷载较大、变形较大的设备基础。垫层基础适用于使用后允许产生沉降的结构，如大型储罐。

11. 【答案】B

【解析】此题涉及知识点在 2014 年版教材中已删除。

12. 【答案】A

【解析】本题考查的是高层建筑管道施工技术要求。安装原则是先排水，后给水，先管井内侧，后管井外侧。管道应合理地分段并进行纵向固定，必要处应设置膨胀节。

13. 【答案】C

【解析】本题考查的是风管系统安装的技术要求。风管系统安装的技术要求：（1）风口、阀门、检查门及自控机构处不宜设置支、吊架；（2）风管内严禁其他管线穿越；（3）输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统应有良好的接地；通过生活区或其他辅助生产房间时必须严密，并不得设置接口；（4）风管与风机和空气处理机等设备的连接处，应采用柔性短管

或按设计规定；（5）室外立管的固定拉索严禁拉在避雷针或避雷网上。

14. 【答案】C

【解析】本题考查的是建筑消防工程的验收程序。需要向公安机关消防机构申请消防验收的人员密集场所工程有：（1）建筑总面积大于 20000m² 的体育场馆、会堂、公共展览馆、博物馆的展示厅。（2）建筑总面积大于 15000m² 的民用机场航站楼、客运车站候车室、客运码头候船厅。（3）建筑总面积大于 10000m² 的宾馆、饭店、商场、市场。

15. 【答案】A

【解析】本题考查的是计量器具的使用管理规定。衡量计量器具质量和水平的主要指标是它的准确度等级、灵敏度、鉴别率（分辨率）、稳定度、超然性以及动态特性等，这也是合理选用计量器具的重要依据。

16. 【答案】C

【解析】本题考查的是特种设备的规定范围。压力管道安装许可类别及其级别划分：（1）长输（油气）管道：GA 类压力管道，分为 GA1、GA2 级；（2）公用管道：GB 类压力管道，分为燃气管道（GB1 级）、热力管道（GB2 级）；（3）工业管道：GC 类压力管道，分为 GC1、GC2、GC3 级；（4）动力管道：GD 类压力管道，分为 GD1、GD2 级。

17. 【答案】D

【解析】本题考查的分部工程质量验收评定。分部（子分部）工程质量验收记录的检查评定结论由施工单位填写。验收结论由建设（监理）单位填写。

18. 【答案】A

【解析】本题考查的是建筑安装工程质量验收评定的程序。电气工程的安全和功能检测资料有照明全负荷试验记录，大型灯具牢固性试验记录，避雷接地电阻测试记录，线路、开关、插座接地检验记录，在建筑工程验收时，这些检测资料应齐全。

19. 【答案】A

【解析】此题涉及知识点在 2014 年版教材中已删除。

20. 【答案】C

【解析】本题考查的是一级建造师注册执业工程范围。机电工程专业建造师可以在机电安装工程、石油化工工程、电力工程、冶炼工程等所包含的工程范围内执业。机电安装工程包含的工程范围包括：一般工业、民用、公用机电安装工程，净化工程，动力站安装工程，起重设备安装工程，消防工程，轻纺工业建设工程，工业炉窑安装工程，电子工程，环保工程，体育场馆工程，机械汽车制造工程，森林工业建设工程等。冶炼工

程包含的工程范围包括：烧结球团工程，焦化工程，冶金工程，制氧工程，煤气工程，建材工程。电力工程包含的工程范围包括：火电工程（含燃气发电机组），送变电工程，核电工程、风电工程。

二、多项选择题

21. 【答案】ABCE

【解析】2014 版教材，典型零部件的安装是机械设备安装方法的重要组成部分，它包括：轮系装配及变速器的安装，联轴器安装，滑动轴承和滚动轴承安装，轴和套热（冷）装配，液压元件安装，液压润滑管路安装等。此题涉及知识点在 2014 年版教材中已调整。

22. 【答案】BCE

【解析】本题考查的是高压管道安装要求。高压管道安装要求：（1）所有的管子、管件、阀门及紧固件等，必须附有材料证明、焊接登记表、焊接试样试验结果、焊缝透视结果、配件合格证及其他验收合格证明文件；（2）管道支架应按设计图纸制作与安装。管道安装时应使用正式管架固定，不宜使用临时支撑或铁丝绑扎；（3）管道安装前先找正，固定设备、阀门或试压，同径、同压的管段、管件在安装前要求进行水压强度试验时，可以连通试压：预装成整体吊装的组合件可以单独试压。经水压试验后的管段必须进行清洗和吹洗；（4）高压管道的安装应尽量减少和避免固定焊口，特别是在竖直管道上，一般不应布置固定焊口；（5）焊接连接的直管段长度不得小于 500mm；每 5m 长的管段只允许有一个焊接口；（6）安装管道时，不得用强拉、强推、强扭或修改密封垫厚度等方法来补偿安装误差，管线安装如有间断，应及时封闭管口。管线上仪表取源部位的零部件应和管道同时安装。

23. 【答案】ABC

【解析】本题考查的是汽轮发电机安装技术。电站汽轮机主要由汽轮机本体设备，以及蒸汽系统设备、凝结水系统设备、给水系统设备和其他辅助设备组成。

24. 【答案】ABCD

【解析】本题考查的是常用金属材料的类型及应用。低合金结构钢是在普通钢中加入微量合金元素，而且有很好的综合力学性能。主要适用于锅炉汽包、压力容器、压力管道、桥梁、重轨和轻轨等制造。

25. 【答案】ACD

【解析】本题考查的是起重机械的使用要求。计算载荷的一般公式为： $Q_j = K K_1 Q_{12}$ ，式中 Q_j — 计算荷载； Q —设备及索吊具重量的总和。

26. 【答案】BCE

【解析】本题考查的是焊接质量检验方法。致密性试验包括液体盛装试漏、气密性试验、氦气试验、煤油试漏、氦气试验、真空箱试验。

27. 【答案】ABCD

【解析】本题考查的是通风与空调工程的施工程序。系统调试主要考察室内的空气温度、相对湿度、气流速度、噪声或空气的洁净度能否达到设计要求，是否满足生产工艺或建筑环境要求，防排烟系统的风量与正压是否符合设计和消防的规定。

28. 【答案】BCDE

【解析】此题涉及知识点在 2014 年版教材中已删除。

29. 【答案】ADE

【解析】本题考查的是计量鉴定的要求。工程开工前，项目部应根据项目质量计划、施工组织设计、施工方案对检测设备的精度要求和生产需要，编制“计量检测设备配备计划书”。依据计量检定规程，按规定的检定周期，结合实际使用情况、合理安排送检计量器具，确保计量检测设备使用前已按规定要求检定合格。

30. 【答案】ACE

【解析】本题考查的是分部（子分部）工程的划分。根据工业安装工程的特点，将工业安装工程按专业划分为七个分部工程：设备安装分部（子分部）工程；管道安装分部（子分部）工程；电气装置安装分部（子分部）工程；自动化仪表安装分部（子分部）工程；设备及管道防腐蚀分部（子分部）工程；设备及管道绝热分部（子分部）工程；工业炉砌筑分部（子分部）工程。

三、案例分析题

【案例一】

1. 答：建设单位把未办理中间交接的 B 单位工程直接进行联动试运行的程序不正确。

中间交接只是工程（装置）保管、使用责任（管理权）的移交，及中间交接对建设单位的作用有：

- （1）解决施工单位尚未将工程整体交工之前，建设单位有权对部分装置设备进行试车作业的问题；
- （2）解决了生产操作人员提前进入装置，为进行联动试运行和负荷试运行提前做出准备，熟悉操作和流程。

2. 答：事件 1 进料离心泵的质量问题的引起是由于在安装施工过程中存在以下错误：

- （1）无泵的现场开箱检查记录和有关的安装施工记录；
- （2）管道焊缝未达到标准的检查比例，存在焊缝漏检的现象；（3）由于没有查到开箱检查记录，可以认定设备未进行检验，故不能及时发现存在的“制造超标缺陷”。

3. 答：工程质量确定为质量问题的规定如下：对于直接经济损失在规定数额以下，不影响使用功

能和工程结构安全，没有造成永久性质量缺陷，视为质量问题。

事件 1 中出现的质量问题主要原因有：

（1）违背施工程序：

①振动超标有可能是设备基础不合格，泵安装前未进行设备基础的复核；也可能是垫片设置不合理、地脚螺栓未紧固、二次灌浆不合格；

②泵安装后未进行整体安装精度的校核与调整就进行了下道工序。

（2）管理与施工不到位：

①材料设备的进场检验不符合要求、施工资料的保管不符合要求；

②管道焊缝未达到标准的检查比例，存在焊缝漏检现象。

（3）使用不合格的材料及设备：如，泵存在制造超标缺陷；没有泵的现场开箱检查记录，有使用未经检查合格的材料设备之嫌疑。

（4）也有可能是检测设备的选用不符合要求。

4. 答：从操作工人出现误操作分析，试运行操作人员应具备以下基本条件：

（1）操作、分析、维修等技能操作人员至少应在负荷试运行半年前到位；

（2）要以国家职业标准为依据，针对装置工艺技术特点，进行严格的培训和考核；通过培训，熟悉设备的构造、性能和设备的技术文件；熟悉试运行方案，掌握操作规程及试运行的具体步骤和操作方法，掌握操作要领，做到“三懂六会”（懂原理、懂结构、懂方案规程、会识图、会操作、会维修、会计算、会联系、会排除故障）；

（3）应具有一定的技术技能、熟悉工艺流程和岗位工作；

（4）需通过生产安全考试，持证上岗。

【案例二】

1. 答：A 公司项目部和 B 公司项目部配备的安全管理人员不符合规定的要求。理由是：A 公司项目部应成立由项目经理担任组长的安全生产领导小组，根据生产实际情况设立负责安全生产监督管理的部门，并足额配备专职安全生产管理人员。

总承包项目按工程合同价配备：1 亿元及以上的工程不少于 3 人（而 A 公司项目部只成立了安全领导小组，未设立安全生产监督管理部门，且未足额配置专职安全生产管理人员，按要求应配备 3 人，项目部只配备了 2 名），且按专业配备专职安全生产管理人员。

B 公司作为专业分包，应当配置专职安全生产管理人员至少 1 人（而 B 公司项目部只配备 2 名兼职安全管理员），并根据所承担的分部分项工程的工程量和施工危险程度增加。

2. 答：基坑支护专项安全技术方案审批程序不符合要求。

理由：深基坑（背景资料为深基坑）支护专项安全技术方案应按以下程序进行：

B 公司项目部编制基坑支护专项安全技术方案→B 公司项目部技术负责人审批→B 公司单位技术总负责人审批→报总包 A 公司，A 公司组织专家进行方案的论证→报总监理工程师批准后执行。

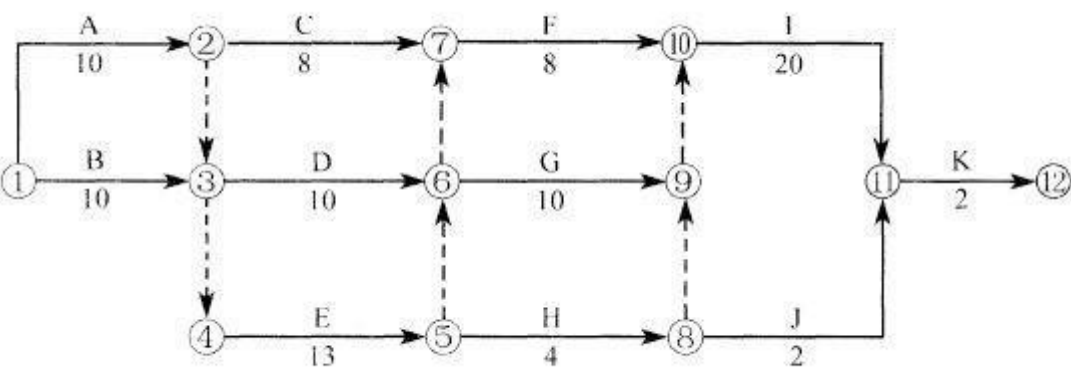
3. 答：A 公司、B 公司之间正确的安全闭口管理流程为：

A 公司负责安全总体策划→制定全场性安全管理制度→B 公司在合同中承诺执行→明确 B 公司的安全管理职责→B 公司依据工程特点制定相应的安全措施→B 公司报 A 公司审核批准后执行。

4. 答：对 4000t 压机基础验收时提供设备基础质量合格证明文件，检查混凝土配合比、混凝土养护、混凝土强度是否符合设计要求；还应有设备基础的位置、几何尺寸验收资料或记录，预压沉降详细记录。

【案例三】

1. 答：根据背景，原计划网络图如下：



从 A—I 工作，其中的关键工作有：A、B、E、G、I

A 工作如果压缩 3 天，但因 B 工作只能压缩 2 天，那么 E 工作的紧前工作为 AB，那么 A 工作压缩 3 天，对 E 而言，无意义，压缩 2 天就够了。

AB 分别压缩 2 天，费用为： $(2 \times 1) + (2 \times 1) = 4$ （万元）

G 没有压缩空间，那么只有在 E 工作上压缩 3 天，才能完成赶工 5 天，费用为： $3 \times 1.5 = 4.5$ （万元）

即项目部在 A（基础框架安装）、B（接线干线安装）、E（开关柜配电柜安装）、I（试验调整）工作上进行了赶工；

A（基础框架安装）赶工 2 天、增加费用 2 万元 B（接地干线安装）

赶工 2 天、增加费用 2 万元

E（开关柜配电柜安装）赶工 3 天、增加费用 4.5 万元

I（试验调整）赶工 3 天、增加费用 4.5 万元

2. 答：原计划施工总费用为： $10+5+15+8+32+90+80+4+30+4+2=280$ （万元） 在试验调整工作前进行的赶工，增加费用为： $2+2+4.5=8.5$ （万元）

因变压器受潮，干燥处理增加费用 3 万元

赶工 3 天，费用为： $3\times 1.5=4.5$ （万元）

那么增加的总费用为： $8.5+3+4.5=16$ （万元） 赶工后提前 5 天竣工奖励为： $5\times 5=25$ （万元） 赶工后实际费用为： $280+16-25=271$ （万元）

3. 答：变压器线圈安装现场可采用电加热，如油箱铁损法、铜损法和热油法进行干燥，干燥后必须对试验元件用摇表检查绝缘状况，合格后才能做耐压试验。

4. 答：变配电工程应按子分部工程进行竣工验收，验收后资料移交给总包，总包在整个商务楼竣工验收后移交给建设单位，由建设单位在整个商务楼工程结束时归档。

【案例四】

1. 答：A 公司中标的工程项目包含：设计、采购、施工。

2. 答：国际合同除了风险本身的风险外还有环境风险，包括：（1）政治风险；（2）市场和收益风险；（3）财经风险；（4）法律风险；（5）不可抗力风险。

3. 答：事件 1 中：

（1）当地发生短期局部战乱，造成工期延误 30 天，直接经济损失 30 万美元；本事件为不可抗力，可索

赔工期 30 天；战乱不同于自然灾害，经济损失可以进行协商索赔，故可索赔费用 30 万美。

（2）原材料涨价，增加费用 150 万美元；按合同约定不能索赔。

（3）所在国劳工因工资待遇罢工，工期延误 5 天，共计增加劳务工资 50 万美元；按合同约定人工费用上涨不可以

索赔。

（4）美元贬值，损失人民币 1200 万元；按合同约定不能索赔。

（5）进度款多次拖延支付，影响工期 5 天，经济损失（含利息）40 万美元；可索赔工期 5 天，费用 40 万美元。

（6）所在国税率提高，税款比原来增加 50 万美元；按合同约定得不到索赔。

（7）遭遇百年一遇的大洪水：直接经济损失 20 万美元，工期拖延 10 天，为不可抗力，可索赔工期 10 天，直接经济损失费用如果只是设备人员窝工等损失，通常得不到索赔。以上事件可索赔工期： $30+5+10=45$ （天）

可索赔费用： $30+40=70$ （万元）

4. 答：施工单位用角钢接地极，是设计方规定的，业主要求用铜棒，不合理。

理由：不符合设计变更程序

接地极材料可选用：镀锌角钢、镀锌钢管、铜棒和铜板，如果业主要求用铜棒，可以经过双方的协商，通过合同变更来进行设计变更。

5. 答：负荷试运行应达到的标准为：

- （1）生产装置连续运行，生产出合格产品，一次投料符合试运行成功；
- （2）负荷试运行的主要控制点正点到达；
- （3）不发生重大设备、操作、人身事故，不发生火灾和爆炸事故；
- （4）环保设施做到“三同时”，不污染环境；
- （5）负荷试运行不得超过试车预算，经济效益好。

【案例五】

1. 答：安装公司项目部在履行设备采购合同时主要有以下环节；到货检验、损坏、缺损、缺少的处理，监造、监理，施工安装服务，试运行服务等。

2. 答：A、B 专业公司进场后，安装公司项目应主要进行以下工作：

- （1）提供与分包合同相关的各种证件；
- （2）提供施工条件：如合同约定的设备、设施，施工现场、通道；
- （3）负责分包之间的协调；
- （4）组织 A、B 公司参加建设方组织的图纸会审，向 A、B 公司进行图纸交底；
- （5）审核批准 A、B 公司的施工组织设计（或专项施工方案）。

3. 答：本工程应编制“非开挖顶管技术”和空调水管化学清洗镀膜新技术的施工技术方案

方案中的施工方法应明确以下内容：明确工序操作要点、模具选择、检查方法和要求；明确有针对性的技术要求和质量标准。

4. 答：阀门壳体压力试验以壳体填料无渗漏为合格，密封实验以阀瓣封面不漏为合格，对于 DN700mm 的闸阀按有关规定可以不单独进行壳体压力试验和闸板密封试验，壳体压力试验宜在系统试压时按管道系统的试验压力进行试验。

闸板密封试验可采用色印等力法进行检验，结合面上的色印连续为合格。

5. 答：空调供回水（冷热水）主管需要与以下设备连接，双工况冷水机组（650Rt），蓄冰槽，江水源热泵机组、燃气锅炉、低噪声冷却塔（650t/h）、板式热交换器、水泵。DN100mm 以上的空调水管与空调设备连接应采用沟槽式连接（卡箍连接），法兰或焊接连接；如果管道为镀锌钢管，宜采用螺纹连接。