

## 2013 年一级建造师考试真题机电工程试题及答案

### 一、单项选择题(共 20 题。每题 1 分。每题的备选项中，只有 1 最符合题意)

1.设备安装基准线是要气施工图纸，按()来确定设备的纵横中心线。

- A.土建提交的纵横中心线
- B.土建预留孔的位置
- C.设备底座地脚孔的位置
- D.建筑物的定位轴线

【答案：D】

【解析】安装基准线的测量：放线就是根据施工图，按建筑物的定位轴线来测量机械设备的纵、横向中心线并标注在中心标板上，作为设备安装的基准线。参见教材 P14。

2.常用的焊缝无损检测方法中，适合于焊缝内部缺陷检测的方法是()。

- A.射线探伤
- B.涡流探伤
- C.磁性探伤
- D.渗透探伤

【答案：A】

【解析】射线探伤和超声探伤适合于焊缝内部缺陷的检测，磁粉、渗透和涡流适用于焊缝表面质量的检测。参见教材 P31。

3.按埋置深度分类的机械设备基础是()。

A.箱式基础

B.垫式基础

C.减振基础

D.联合基础

【答案：D】

【解析】按照埋置深度不同分为浅基础和深基础，浅基础包括扩展基础、联合基础、独立基础，深基础包括桩基础、沉井基础。参见教材 P34。

4.在雷电特别强烈地区采用双避雷线，少雷地区不设避雷线的防雷方式适合于()的高压输电线路。

A.500kv 及以上

B.220~330kv

C.110kv

D.35kv

【答案：C】

【解析】110kv 线路，一般沿全线装设避雷线，在雷电特别强烈地区采用双避雷线。在少雷区或运行经验证明雷电活动轻微的地区，可不沿线架设避雷线，但应装设自动重合闸。参见教材 P47。

5.下列工业管道工程一般施工程序中，正确的是()。

A.管理与设备连接→仪表安装→调试与试运行

B.仪表安装→试压及清(吹)洗→防腐与保温

C.管道敷设→管道与设备连接→防腐与保温

D.管道与设备连接→试压及清(吹)洗→防腐与保温

【答案：B】

【解析】本题考查工业管道安装工程一般施工程序。参见教材 P53。

6.露天长输管道现场管段组装焊接时，焊接方法不宜采用()。

A.手工电弧下向焊

B.半自动焊

C.全自动焊

D.CO<sub>2</sub> 气体保护焊

【答案：D】

【解析】长输管道管段组装焊接选择手工电弧下向焊、半自动焊、全自动焊焊接方式焊接管道。参见教材 P58。

7.容器的产品焊接试板应设置的部位是()。

A.筒节纵向焊缝的延长部位

B.筒节环向焊缝的中间部位

C.封头经向焊缝的延长部位

D.筒节纵向焊缝的起始部位

【答案：A】

【解析】容器产品试板应设置在筒节纵向焊缝的延长部位，与筒节同时施焊。参见教材 P60。

8.下列不同材质的仪表管道，用管道外径的总数表示其最小允许弯曲半径，倍数从大到小依次为()。

- A.高压钢管、紫钢管、塑料管
- B.高压钢管、塑料管、紫钢管
- C.塑料管、高压钢管、紫钢管
- D.塑料管、紫钢管、高压钢管

【答案：B】

【解析】高压钢管的弯曲半径大于管子外径的 5 倍，其他金属管的弯曲半径宜大于管子外径的 3.5 倍，塑料管的弯曲半径大于管子外径的 4.5 倍。参见教材 p74。

9.检查埋地管管道防腐蚀结构涂层施工质量，不能采取目视检查的是()。

- A.针孔
- B.气泡
- C.粘结力
- D.透底

【答案：C】

【解析】对于复合层涂层防腐结构的施工质量检测，除了涂层表面目视检测脱皮、漏涂、返锈、气泡、透底、针孔、流挂、皱皮、光亮与光滑、分色界限、颜色、刷纹外，还必须对干燥漆膜厚度用涂层测厚仪进行测厚。参见教材 P79。

10.按结构划分的绝热材料是()。

- A.有机材料

B.纤维材料

C.管壳材料

D.轻质材料

【答案：B】

【解析】绝热材料按照结构划分，可分为纤维类、颗粒类和发泡类。参见教材 P86。

11.工业炉砌墙锚固件材料的选用，出考虑使用时的环境温度外，还应考虑()。

A.砌墙时的环境温度

B.砌筑的方法

C.砌体的结构特点

D.砌体的膨胀缝隙

【答案：C】

【解析】工业炉砌体中锚固件的选用，除了考虑环境温度条件，还要考虑砌体结构的特定。参见教材 P90。

12.采暖管道冲洗完毕后，应()、加热，进行试运行和调试。

A.试压

B.通水

C.通球

D.灌水

【答案：B】

【解析】采暖管道冲洗完毕后应通水、加热，进行试运行与调试。参见教材 P95。

13.具有保护水质卫生、抗腐蚀性强、使用寿命长等特点的高层建筑给水管道的连接件是()。

- A.钢塑复合管件
- B.镀锌螺纹管件
- C.铸铁卡箍式管件
- D.不锈钢卡压式管件

【答案：D】

【解析】不锈钢卡压式管件连接技术取代了螺纹、焊接、胶结等传统给水管道连接技术，具有保护水质卫生、抗腐蚀性强、使用寿命长等特点。参见教材 P97。

14.消防工程的固定灭火系统调试检验，应以()为主。

- A.建设单位
- B.检测单位
- C.施工单位
- D.设备供应单位

【答案：C】

【解析】消防工程在施工单位安装结束后，以施工单位为主，必要时会同建设单位、设计单位和设备供应商，对固定灭火系统进行自检性质的调试检验。参见教材 P119。

15.关于电梯机房要求的说法中，正确的是()。

- A.机房门应为内开防火门
- B.机房内应设置一个电源总开关
- C.机房地面表面的照明不应低于 200lx
- D.机房内应设置— 2P 型电源插座

【答案：C】

【解析】机房门应为外开防火门。在机房内靠近入口处的适当高度设有一个开关，控制机房照明。机房内应设置一个 2P+PE 型电源插座，应当在开关旁设置控制井道照明、轿厢照明和插座电路电源的开关。参见教材 P125。

16.根据《计量法》，关于计量器具使用的说明，正确的是()。

- A.计量标准器具是国家计量基准器具
- B.进口的计量器具必须经国务院计量行政部门检点合格后使用
- C.检测器具的测量极限误差必须大于被测对象所能允许的测量极限误差
- D.强制检定与非强制检定均属于法制检定

【答案：D】

【解析】计量基准器具是国家计量基准器具，进口的计量器具，必须经省级以上人民政府计量行政部门检定合格后销售使用。检测器具的测量极限误差必须小于或等于被测对象所能允许的测量极限误差，必须具有技术鉴定书或产品合格证书。参见教材 P301、P304。

17.《电力法》中的电力设施保护区主要是指()。

- A.发电厂保护区

B.电力电缆线路保护区

C.变电站保护区

D.换流站保护区

【答案：B】

【解析】电路设施的保护区主要是指电力线路的保护区。电力线路保护区又分为架空电力线路保护区和电力电缆线路保护区两种。参见教材 P309。

工业安装工程单位工程质量控制资料检查记录表中的结论应由()填写。

A.施工单位

B.监理单位

C.建设单位

D.质监单位

【答案：D】

【解析】单位(子单位)工程质量控制资料检查记录表中的资料名称和分数应由施工单位填写。检查意见和检查人由建设(监理)单位填写。结论应由参见双方共同商定，建设单位填写。参见教材 P324。

19.建筑安装工程分部工程划分的原则是()。

A.按主要工种、材料来确定

B.按设备类别来确定

C.按专业性质、建筑部位来确定

D.按施工工艺来确定



【答案：C】

【解析】分部工程划分的原则是：按专业性质、建筑物部位来确定。参见教材 P325。

20.下列几点工程，属于注册建造师执业的机电安装工程中的大型工程师()。

A.电压 10—35kv 且容量 > 5000kVA 的变配电站工程

B.生产能力 ≥ 3 亿 m<sup>3</sup>/年的城镇燃气工程

C.投资 ≥ 2 亿元的电炉工程

D.单项工程合同额 1000 万元及以上的发电工程

【答案：A】

【解析】本题考查机电安装工程建设工程规模标准。B 属于石油化工专业工程中的规模标准。C 属于冶炼工程中的规模标准，D 属于电力工程中的规模标准。参见教材 P332-334。

**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.有色金属中的重金属包括()。

A.铜合金

B.钛合金

C.锌合金

D.镁合金

E.镍合金

【答案：ACE】

【解析】有色金属的重金属包括铜及铜合金、锌及锌合金、镍及镍合金，轻金属包括铝及铝合金、镁及镁合金、钛及钛合金。参见教材 P3。

22.变压器的性能由()决定。

- A.外接元器件
- B.外部接线方式
- C.线圈的绕组匝数
- D.固定方式
- E.连接组别方式

【答案：ABCE】

【解析】变压器的性能由多种参数决定，主要有变压器线圈的绕组匝数、连接组别方式、外部接线方式及外接元器件来决定。参见教材 P10。

23.吊装某台设备，依据起重机特性曲线确定其臂长时，需考虑的因素有()。

- A.设备重量
- B.设备尺寸
- C.设备就拉高度
- D.吊索长度
- E.吊车工作幅度

【答案：BCDE】

【解析】根据被吊设备或构件的就位高度、设备尺寸、吊索高度等和站车位置(幅度)，查起重机的特性曲线，确定其臂长。参见教材 P21。

24.下列机械设备中，需严格控制温度来保证安装精度的有()。

A.2050mm 薄板冷连轧机

B.中型离心式鼓风机

C.中央空调机组

D.数控机床

E.12mm 胶带输送机

【答案：AD】

【解析】环境对设备安装精度的影响。如温度的变化对设备基础和设备本身的影响就很大，尤其是大型、精密设备的安装，环境的影响也很重要。参见教材 P41。比较稳妥的答案是 AD，这个题目的确超纲了。E 可能也算。

25.有关于架空线路中导线连接的说法，正确的有()。

A.每根导线在一个档距内可以有一个接头

B.在跨越公路、铁路时可以有一个接头

C.接头处的机械强度不低于导线自身强度的 90%

D.接头处的电阻不超过同长度导线电阻的 1.2 倍

E.不同截面的导线，只能在杆上跳线内连接

【答案：ACDE】

【解析】在跨越公路、河流、铁路、重要建筑物、电力线和通信线等处，导线与避雷线均不得有接头，见教材 P45。

26. 电站汽轮机除本体外，还包括()。

- A. 凝水系统设备
- B. 蒸汽系统设备
- C. 引送风设备
- D. 给水系统设备
- E. 吹灰设备

【答案：ABD】

【解析】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。参见教材 P65。

27. 变电工程安装完成后，通电试运行的基本条件有()。

- A. 电气交接试验报告合格
- B. 经所在地供电管理部门检查符合要求
- C. 安装防范技术措施已落实到位
- D. 变电所管理人员确定到位
- E. 室内接地工程已完工

【答案：ABC】

【解析】本体考查建筑电气通电试运行的基本条件。D 的正确说法应该是参与通电运行的人员已确定并经组织分工。参见教材 P101-102。

28.通风与空调系统综合效能实验测定与调整的项目，应依据()确定。

- A.生产试运行的条件
- B.产品要求
- C.工程性质
- D.设备性能
- E.生产工艺

【答案：ACE】

【解析】综合效能试验测定与调整的项目，有建设单位根据生产试运行的条件、工程性质、生产工艺等要求进行综合衡量确定，一般以适用为准则，不宜提出过高要求。参见教材 P105。

29.调节阀中的电动执行机构的输出方式有()。

- A.直行程
- B.角行程
- C.步进式
- D.开关式
- E.多转式

【答案：ABE】

【解析】电动执行机构输出方式有直行程、角行程和多转式类型，分别同至直线移动的调节阀、旋转的蝶阀、多转的调节阀等配合工作。参见教材 P110。

30.压力容器按类别划分为 I、II、III类的依据有()。

A.容器品种

B.设计压力

C.介质特性

D.重量

E.容积

【答案：BCE】

【解析】压力容器按压力容器类别划分，分为Ⅰ类压力容器、Ⅱ类压力容器、Ⅲ类压力容器。压力容器的类别，根据介质特性、设计压力  $P$  和容积  $V$  等因素划分。参见教材 P314。

### 三、案例分析题(共 5 题，共 120 分)

案例一

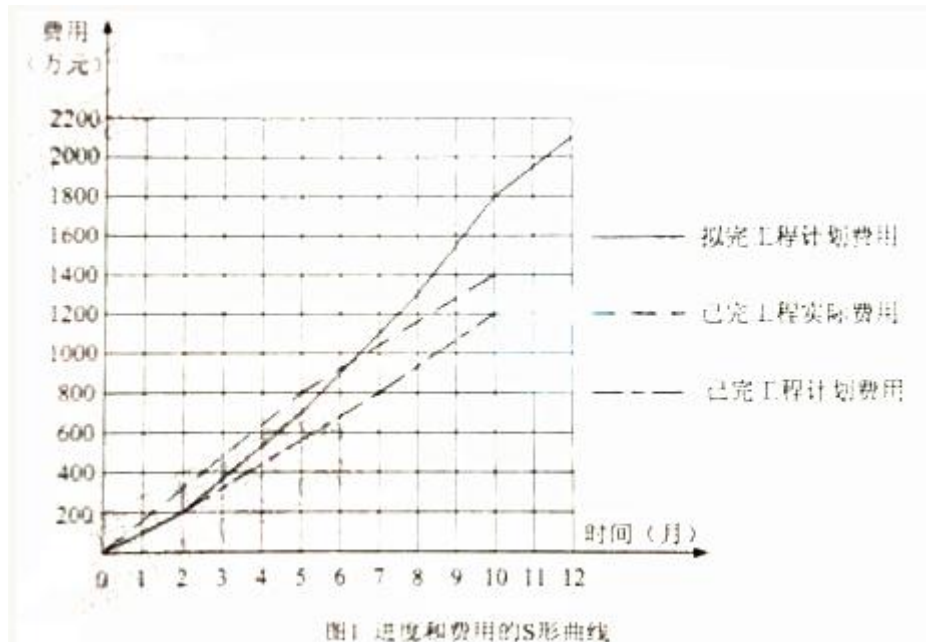
【背景资料】

某安装公司承担某市博物馆机电安装工程总承包施工，该工程建筑面积 32000m<sup>2</sup>，施工内容包括：给排水、电气、通风空调、消防、建筑智能化工程，工程于 2010 年 8 月开工，2011 年 7 月竣工，计划总费用 2100 万元。

施工过程中项目部绘制了进度和费用的 S 形曲线(见图 1)，对工程进度和费用偏差进行分析：通风空调工程于 2011 年 6 月进行系统调试，安装公司主要考核了室内空气温度是否达到设计要求，并做了 10 小时带冷源的试运转。

工程竣工验收合格后，建设方立即向公安机关消防机构报送了工程竣工验收报告，有防火性能要求的建筑构件、建筑材料、室内装饰材料符合国家标准或行业

标准的证明文件、施工和监测单位的合法身份证明及资质等级证明文件等资料，申请备案。



### 【问题】

- 1.计算工程施工到第10个月时，项目部的进度偏差和费用偏差。
- 2.通风空调系统调试中还有哪些考核指标？
- 3.建设方申请消防竣工验收备案是否正确？说明理由。
- 4.消防竣工验收还应提交哪些资料？

### 【答案解析】

1.从图中已知第10个月时，拟完工程计划费用是1800万元，已完工程实际费用是1400万元，已完工程计划费用是1200万元

进度偏差(sv)=已完工作预算费用(BCWP)-计划工作预算费用(BCWS)=1200-1800=-600(万元)

说明实际进度落后计划进度600万元。

费用偏差(CV)=已完工作预算费用(BCWP)-已完工作实际费用

(ACWP)=1200-1400=-200(万元)

说明项目运行超出预算费用 200 万元。

参见教材 P216。

2.系统调试主要考核室内的空气温度，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负荷设计和消防的规定。参见教材 P104。

3.不正确。原因是博物馆面积为 32000m<sup>2</sup> 大于 20000m<sup>2</sup>，建筑面积大于 20000m<sup>2</sup> 的博物馆要申请消防验收，所以必须向消防机构申请验收而不是备案。

参见教材 P116。

4.申请消防验收应当提交的资料：

(1)建设工程消防验收申报表;

(2)工程竣工验收报告;

(3)消防产品质量合格证明文件;

(4)有防火性能要求的建筑构件、建筑材料、室内装修装饰材料符合国家标准或者行业标准的证明文件、出厂合格证;

(5)消防设施，电气防火技术检测合格证明文件;

(6)施工、工程监理、检测单位的合法身份证明和资质等级证明文件。

所以本题还应提供建设工程消防验收申报表;消防产品质量合格证明文件;消防设施，电气防火技术检测合格证明文件等资料。参见教材 P117。



## 案例二

### 【背景资料】

某机电工程施工单位承包了一项设备总装配厂房钢结构安装工程。合同约定，钢结构主体材料 H 型钢由建设单位供货。根据住建部关于《危险性较大的分布分项工程安全管理办法》的规定，本钢结构工程为危险性较大的分布分项工程。施工单位按照该规定的要求，对钢结构安装工程编制了专项方案，并按规定程序进行了审批。

钢结构屋架为桁架，跨度 30m，上弦为弧线形，下弦为水平线，下弦安装标高危 21m。单片桁架吊装重量为 28t，采用地面组焊后整体吊装。施工单位项目部采用 2 台吊车抬吊的方法，选用 60t 汽车吊和 50t 汽车吊各一台。根据现场的作业条件，60t 吊车最大吊装能力为 15.7t，50t 吊车最大吊装能力为 14.8t。项目部认为吊车的总吊装能力大于桁架总重量，满足要求，并为之编写了吊装技术方案。

施工过程中发生如下事件：

事件一：[监理工程师](#)审查钢结构屋架吊装方案，认为若不计索吊其重量，吊装方案亦不可行。

事件二：监理工程师在工程前期质量检查中，发现钢结构用 H 型钢没有出厂合格证和材质证明，也无其它检查检验记录。建设单位现场负责人表示，材料质量由建设单位负责，并要求尽快进行施工。施工单位认为 H 型钢是建设单位供料，又有其对质量的承诺，因此仅进行数量清点和外观质量检查后就用于施工。

事件三：监理工程师在施工过程中发现项目部在材料管理上有失控现象：钢结构安装作业队存在材料错用的情况。追查原因是作业队领料时，钢结构工程的部分

材料被承担外围工程的作业队领走，所需材料存在较大缺口。为赶工程进度，领用了项目部材料库无法标识的材料，经检查，项目部无材料需用计划。为此监理工程师要求整改。

**【问题】**

- 1、除厂房钢结构安装外，至少还有哪项工程属于危险性较大的分部分项工程？专项方案实施前应由哪些人审核签字？
- 2、通过计算吊装载荷，说明钢结构屋架起重吊装方案为什么不可行？
- 3、事件二中，施工单位对建设单位供应的 H 型钢放宽验收要求的做法是否正确？说明理由。施工单位对这批 H 型钢还应做出哪些检验工作？
- 4、针对事件三所述的材料管理失控现象，项目部材料管理上应做出哪些改进？

**【答案】**

- 1、针对危险性较大的分部分项工程应单独编制安全专项施工方案，安全专项施工方案编制范围包括：起重吊装及安装拆卸工程，脚手架工程，现场临时用电工程，季节性施工及现场防护措施，采用新技术、新工艺、新材料、新设备灯。所以本题除了钢结构安装外，至少还有钢结构屋架起重吊装工程。应由施工单位技术负责人审批签字，项目总监理工程师审核签字。参见教材 P256、265。
- 2、计算不计吊索具重量的最小载荷  $QJ=K1K2Q=1.1 \times 1.1 \times 28=33.88(t)$ 而两台汽车吊的最大吊装能力分别是 15.7t 和 14.8t,  $33.8 > 15.7+14.8=30.5$  ,所以本题钢结构屋架吊装起重方案不可行。参见教材 P20。
- 3、不能直接使用，因为进场材料均要按照材料检验程序和内容进行检查，业主所采购材料也不能例外或放宽要求，也必须同样管理。进场材料要求。在材料进

场时必须根据进料计划、送料凭证、质量保证书或产品合格证，进行材料的数量和质量验收;验收要做好记录、办理验收手续;要求复检的材料应有取样送检证明报告;对不符合计划要求或质量不合格的材料应拒绝接收。参见教材 P192。

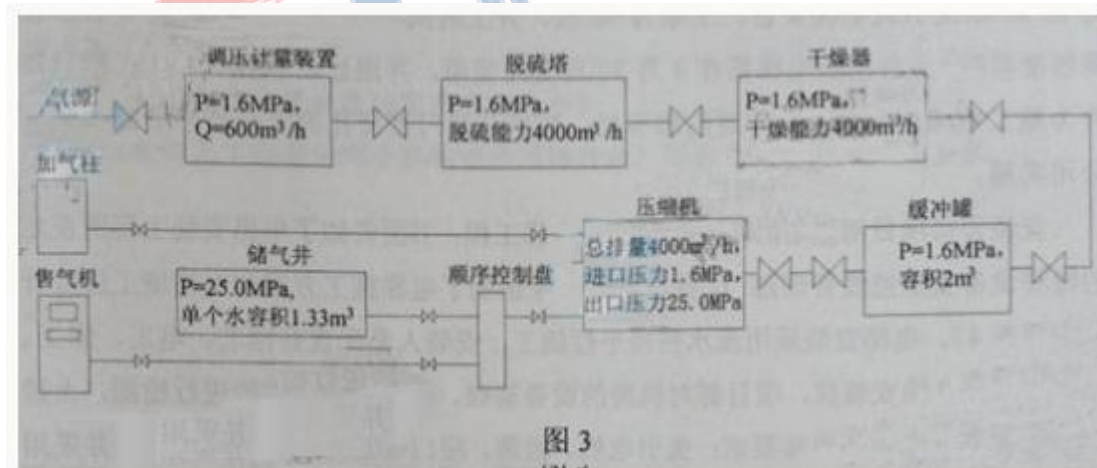
4、领发要求：凡有定额的工程用料，凭限额领料单领发材料;施工设施用料也实行定额发料制度，以设施用料计划进行总控制;超限额的用料，在用料前应办理手续，填制限额领料单，注明超额原因，经签发批准后实施;建立领发料台账，记录领发和节超状况。参见教材 P192。

### 案例三

#### 【背景资料】

某城市规划在郊区新建一座车用燃气加气总站(压缩天然气 CNG)，工艺流程如

图 3：



气源由 D325×8 埋地无缝钢管，从局里总站 420m 的天然气管网接驳，管网压力 1.0Mpa。主要设备工艺参数如图示，P 表示工作压力，Q 表示流量。

项目报建审批手续完善，采取土建和安装工程施工总承包模式。建设单位通过相关媒体发布公开招标信息，按招标投标管理要求选定具备相应资质的 A 施工单位。

签订施工合同，建设单位制定 B 专业公司分包储气井施工。A 单位将土建工程的劳务作业发包给 C 劳务分包单位。工程实施过程中，A 单位及时检查、审核分包单位提交的分包工程施工组织设计、质量保证体系及措施、安全保证体系及措施、施工进度统计报表、工程款支付申请、竣工交验报告等文件资料，并指派专人负责对分包单位进行全过程管理。

消防设施检测单位对采用公用接地装置的消防控制室主机进行技术测试时，在柜体处实测接地电阻为  $12\Omega$ ，在基础槽钢处实测接地电阻值为  $0.4\Omega$ 。由于测试是有不合格项，为此向 A 单位提出整改要求，项目部认真分析原因，并及时整改，顺利通过消防部门验收。

**【问题】**

- 1、签订合同，A 施工单位应审核 B 专业公司哪些证明文件？工程实施过程中，还需审核分包单位哪些施工资料？
- 2、根据流程图，工艺管道试压宜采用什么介质？应采取哪些主要技术措施？
- 3、埋地管道  $D325\times 8$  施工中，有哪些关键工序？

**【答案】**

1、总承包合同约定的或业主指定的分包项目：不属于主体工程，总承包单位考虑分包施工更有利于工程的进度和质量的分部工程；一些专业性较强的分部工程分包，分包方必须具备相应的企业资质等级，如石油化工企业、冶炼企业、电力企业资质，以及相应技术资格，如锅炉、压力容器、起重、电梯技术资格。本题 B 公司应具有相应的企业资质等级，承担油气井施工是石油化工企业；设计到工

艺管道，应该具有相应技术资格，如不具有资质和能力则不能分包。参见教材 P153、160。

2、介质：液压试验用结晶水，气压试验用干燥洁净的空气、氮气或其它不易燃无毒气体。

由于管道输送的是压缩天然气，所以任务最好应该是气压试验。可以选用干燥、洁净的空气做介质进行压力试验。

工业管道试压前的要求：

管道试验前必须全面检查、核对已安装的管子、管件、阀门、紧固件以及支架等的质量，必须符合设计要求及有关规范的规定

对于输送剧毒流体的管道及压力大于 10Mpa 的管道，在压力试验前，资料已经建设单位复查，如：管道组成件质量证明书，管道组成件检验试验记录；管子加工记录；焊接检验及热处理记录。设计修改及材料代用文件。

②试压前，安全阀，爆破板及仪表元件已经拆下，待试管道与无系统已经用盲板或其它隔离措施隔开，盲板处应有标记，以便试压结束后拆除。系统内的阀门打开，管道的最低点设排液阀，最高点设放气阀。

③管道试压前，试验范围内的管道安装工程和焊缝及其它待检部位尚未涂漆和绝热，管道上的膨胀节已设置了临时约束装置，埋地敷设管道不得埋土，以便检查，水压试验前检查管道支架，若管道支架是以空管道设计支架，应加临时支架，避免管道因增加重量而变形。

④试验时应安装不少于 2 块压力表，并有铅封，压力表满刻度应为被测压力的 1.5-2 倍，精度等级 1.5 级，直立安装便于观察。

⑤液压试验，气温低于 5°C 应有防冻措施，或改用气压试验，液压试验完成，应将系统内的液体排尽。

⑥管道应根据操作压力分系统试压，通向大气的排空管，排液管，可以不试压。

⑦管道试压方案已经过批准，进行了技术交底。试验合格后，应填写“管道试压记录”作为交工文件。参见教材 P56-57。

3、关键工序：管道安装前检验；管道焊接；管道系统试验；管道系统调试及试运行；管道隐蔽。埋地敷设的管道，试验前不得埋土，以便试压时进行检查。

4、柜体接地电阻 12 欧姆超过规范允许值。因为按照相关规定，工艺接地系统以满足最小值要求为准，一般其接地电阻应小于 1 欧姆。本案例中柜体与槽钢接地接触不良或未进行接地连接。参见教材 P101。

接地电阻的测量 接地电阻一般可用电压表、电流表法或用接地电阻测量仪测量。参见教材 P48。

#### 案例四

##### 【背景资料】

某安装公司承接一商务楼(地上 30 层、地下 2 层)的电梯安装工程，工程有 32 层 32 站曳引式电梯 8 台，工期为 90 天，开工时间为 3 月 18 日，其中 6 台客梯需智能群控，2 台消防电梯需在 4 月 30 日交付使用，并通过消防验收，在工程后期作为施工电梯使用。电梯井道的脚手架、机房及层门预留孔的安全技术措施由建筑公司实施。

安装公司项目部进场后，将拟按照的电梯工程，书面告知了电梯安装工程所在地的特种设备安全监督部门，并按合同要求编制了电梯施工方案和电梯施工进度计

划(见表 4)。电梯安装前，项目部对机房的设备基础、井道的建筑结构进行检测，土建施工质量均符合电梯安装要求：曳引电机、轿厢、层门等部件的安全技术要求，消防点滴施工进度计划完成，并验收合格。

施工进度到客梯单机试运行调试时，有一台客梯轿厢晃动厉害，经检查时候导轨的安装精度没达到技术要求，安装人员对导轨重新校正固定，单机试运行合格，但导轨的校正固定，使单机试运行比原工序多用了 3 天，其后面的工序(群控试运行调试、竣工验收)均按工序时间实施，电梯安装工程比合同工期提前完工，交付业主。

表 4 电梯施工进度计划

| 工序       | 工序<br>时间(天) | 4月    |   |    |    |    | 5月 |   |   |    |    |    |    |
|----------|-------------|-------|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|
|          |             | 1     | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 1 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 |
| 导轨安装     | 20          | ————— |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |
| 机房设备安装   | 2+6         | —     |   |    |    | —  |    |   |   |    |    |    |    |
| 井道配管配线   | 3+9         | —     |   |    |    | —  |    |   |   |    |    |    |    |
| 轿厢、对重安装  | 3+9         |       | — |    |    |    | —  |   |   |    |    |    |    |
| 层门安装     | 6+18        |       | — | —  |    |    | —  | — | — |    |    |    |    |
| 电器及附件安装  | 4+12        |       |   | —  | —  |    |    | — | — |    |    |    |    |
| 单机试运行调试  | 2+6         |       |   |    | —  |    |    |   |   |    | —  |    |    |
| 消防电梯验收   | 1           |       |   |    |    | —  |    |   |   |    |    |    |    |
| 群控试运行调试  | 4           |       |   |    |    |    |    |   |   |    | —  |    |    |
| 竣工验收交付业主 | 3           |       |   |    |    |    |    |   |   |    |    | —  |    |

【问题】

1. 电梯安装前，项目部应提供哪些安装资料？
2. 项目部在机房、井道的检查中，应关注哪几项安全技术措施？

3. 消防电梯从开工到验收合格用了多少天?电梯安装工程合同比合同工期提前了多少天?
4. 影响导轨安装精度的因素有几个?
5. 电梯完工后应向哪个机构申请消防验收?写出电梯层门的验收要求。

**【答案】**

1. 安装单位提供的安装资料：

- ①安装许可证和安装告知书，许可证范围能够覆盖所施工电梯的相应参数。
- ②审批手续齐全的施工方案。
- ③施工现场作业人员持有的特种设备作业证。
- ④施工过程记录和自检报告，要求其检查和试验项目齐全，内容完整。
- ⑤变更设计证明文件(如安装中变更设计时)，能说明由使用单位提出，经整机制造单位同意的程序。
- ⑥安装质量证明文件，包括电梯安装合同编号，安装单位安装许可证编号，产品出厂编号，主要技术参数等内容，并且有安装单位公章或者检验合格章以及竣工日期。

如以上文件为复印件则必须经安装单位加盖公章或检验合格章。

**【解析】** 参见教材 P124。

2. 电梯施工安全技术措施要点：

- ①层门洞(预留孔)靠井道壁外侧设置坚固的栏杆，栏杆的高度不小于 1.2m，并设置警示标志或告诫性文字，防止经层门洞坠落人员及向井道内抛掷杂物。



②用临时盖板封堵机房预留孔，并在机房内墙壁上设有警示标语，以示盖板不能随便移位，防止顶层有杂物向下跌落。

③电梯井道内设脚手架进行施工作业时，脚手架搭设后应经验收合格后方可使用，如脚手架、脚手板是可燃材料构成的，要考虑适当的防火措施。

④井道内作业人员要熟知高空作业的各项规定，并在作业中认真执行。

【解析】参见教材 P123。

3. 通过电梯施工进度计划图可知，消防电梯的验收合格时间是 4 月 21 日，而工程的开工时间是 3 月 18 日，按照日历 3 月、5 月都应该是 31 天，不过电梯施工进度计划图中显示 5 月份是 30 天，所以此题应该是按照每月 30 天考虑的，所以消防电梯从开工到验收合格共用了  $13+21=34$  天。由于题目已知单机试运行比原工序时间多用了 3 天，所以其紧后工序群控试运行调试就推迟了 3 天开始，导致最后竣工验收比原工序事件推迟了 3 天，所以电梯安装工程实际的结束时间是 6 月 3 日。由于开工时间是 3 月 18 日，合同工期是 90 天，合同工期的竣工时间应该是 6 月 17 日，因此实际竣工时间比合同工期提前了 14 天。

4. 影响导轨安装精度的因素：

①基础的施工质量

②导轨的安装质量

③导轨测量基准的选择

④测量器具的选择

⑤导轨的制造质量

⑥环境的影响

⑦安装人员的技术水平及操作产生的误差

【解析】参见教材 P41。

5. 电梯完工后应向公安机关消防机构申请消防验收。

【解析】参见教材 P116。

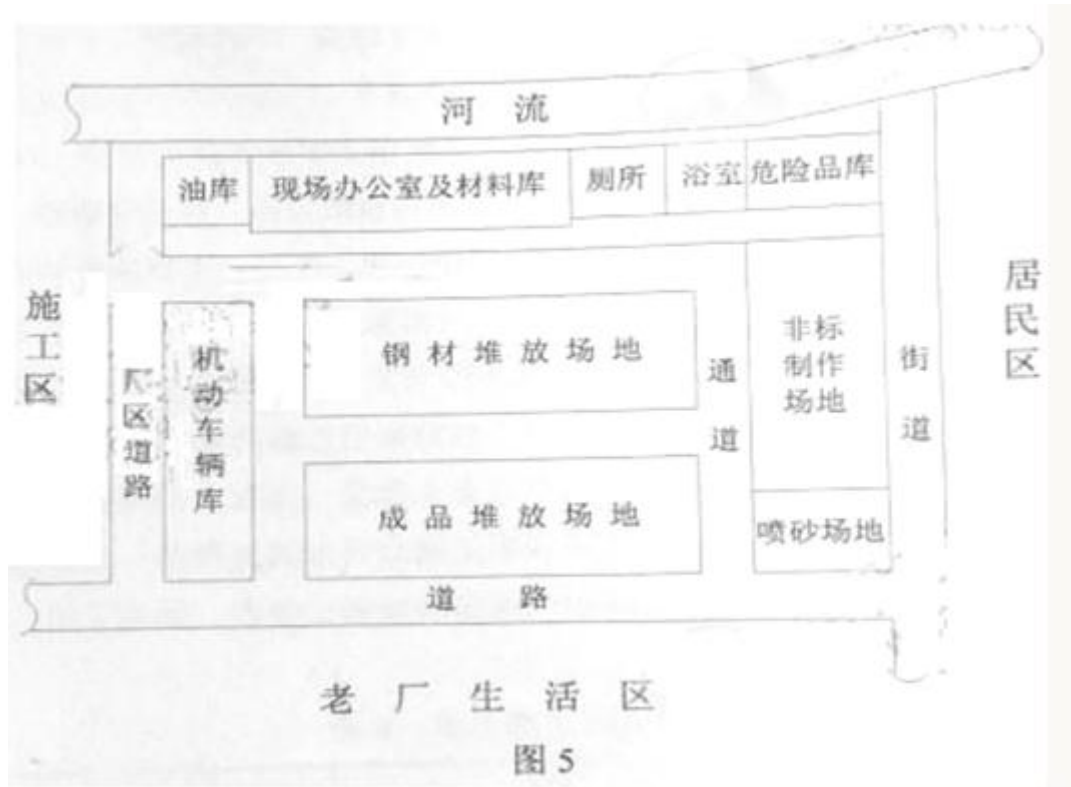
电梯层门验收的要求：每层层门必须能够用三角钥匙正常开启；当一个层门或者轿门（在多扇门中任何一扇门）非正常打开时，电梯严禁启动或者继续运行。

【解析】参见教材 P126。

案例五

【背景资料】

A 公司总承包某地一扩建项目的机电安装工程，材料和设备由建设单位提供。A 公司除自己承担主工艺线设备安装外，非标准件制作安装工程、防腐工程等均匀分包给具有相应施工资质的分包商施工。考虑到该地区风多雨少的气候，建设单位将紧靠河边及施工现场的一所弃用学校提供给 A 公司项目部，项目部安排两层教学楼的一层做材料工具工作，二楼做现场办公室，楼旁临河边修建简易厕所和浴室，污水直接排入河中，并对其他空地做了施工平面布置。（见图 5）



开工前,项目部遵循“开源与节流相结合的原则及项目成本全员控制原则”签订了分包合同,制定了成本控制目标和措施。施工中由于计划多变、设计变更多,管理不到位,因而造成工程成本严重超过预期。

在露天非标准制作时,分包商采用 CO<sub>2</sub> 气体保护焊施焊, [质检员](#)予以制止。

动态炉窑焊接完成后,项目部即着手炉窑的砌筑,监理工程师予以制止,砌筑后,在没有烘炉技术资料的情况下,项目部根据在某场的烘炉经验开始烘炉,又一次遭到监理工程师的制止。

在投料保修期间,设备运行不正常甚至有部件损坏,主要原因有:①设备制造质量问题,②建设单位工艺操作失误,③安装精度问题,建设单位与 A 公司因质量问题的责任范围发生争执。

### 【问题】

1. 项目部的施工平面布置,对安全和环境保护会产生哪些具体危害?

2. 项目部在施工阶段应如何控制成本?
3. 说明质检员在露天制作场地制止分包商继续作业的理由，应采取哪些措施以保证焊接质量?
4. 分别说明动态炉窑砌筑和烘炉时两次遭监理工程师制止的原因?
5. 分别指出保修期间出现的质量问题应如何解决?

**【答案】**

1. 对安全和环境保护产生的危害：

- ①油库作为易燃易爆放在办公区危险。
- ②非标件生产，有光声污染，离居民区太近。
- ③喷砂会产生空气污染，沙尘污染。
- ④浴室厕所污水直接排入河中有水污染。
- ⑤危险品离河流太近，泄露会造成水污染。

**【解析】** 参见教材 P183。

2. 施工阶段项目成本的控制：

- ①对分解的计划成本进行落实。
- ②记录，整理，核算实际发生的费用，计算实际成本。
- ③进行成本差异分析，采取有效的纠偏措施，充分注意不利差异产生的原因，以防对后续作业成本产生不利影响或因质量低劣而造成返工现象。
- ④注意工程变更，关注不可预计的外部条件对成本控制的影响。

**【解析】** 参见教材 P227。

### 3. 露天非标准件制作时监理制止的原因：

非标准件制作是露天作业，且本地区风多，二氧化碳气体保护焊飞溅较大，有风不能施焊，会对焊接质量造成影响。参见教材 P29。

保证焊接质量采取的措施：

- ①焊接方法的选用，进行焊接工艺评定;
- ②焊接设备和焊接材料的选用;
- ③焊接质量的检验，包括焊前检验、焊接中检验、焊后检验。

【解析】参见教材 P26-31。

### 4. 两次制止的原因分别是：

①第一次制止是因为焊接后不能马上砌筑，工业炉砌筑工程应于炉子基础、炉体骨架结构和有关设备安装完毕，经检查合格并签订工序交接证明书后，才可进行施工。

【解析】参见教材 P88。

②第二次制止是因为不能仅凭经验进行烘炉，烘炉必须先制定工业炉的烘炉计划，准备烘炉用机械和工机具，编制烘炉期间筑炉专业的施工作业计划，按照烘炉曲线和操作规程进行。

【解析】参见教材 P89、91。

5. 按照《建设工程质量管理条例》的规定，建设工程在保修范围和保修期限内发生质量问题时，施工单位应当履行保修义务，并对造成的损失承担赔偿责任。

第 1 条：质量问题是由双方的责任造成的，应商定各自的经济责任，由施工单位负责修理。

第 2 条：质量问题是由双方的责任造成的，应商定各自的经济责任，由施工单位负责修理。

第 3 条：质量问题是由于建设单位提供的设备，材料等质量不良造成的，应由建设单位承担修理费用，施工单位协助修理。

第 4 条：质量问题发生是因建设单位(用户)责任，修理费用或者重建费用由建设单位负担。

第 5 条：涉外的工程的修理按合同规定执行，经济责任按以上原则处理。

【解析】本题第①个原因应该按照第 3 条处理，因为材料设备是建设单位提供的；第②个原因应该按照第 4 条处理，因为这是建设单位的责任；第③个原因应该按照第 1 条处理，因为安装精度是施工单位的施工责任。

参见教材 P296。