



2021 年一级建造师《机电实务》真题

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分，每题的备选项中，只有一个最符合题意。）

1. 热力管道与其他管道共架敷设时, 疏水器应安装在 () 。
A. 流量孔板前侧 B. 管道集气处
C. 流量孔板后侧 D. 管道最高点
2. 下列防腐施工方法中, 漆料省、效率高的是 () 。
A. 高压空气喷涂法 B. 刷涂法
C. 空气喷涂法 D. 滚涂法
3. 室内排水管道的施工程序中, 防腐的紧后工序是 () 。
A. 水压试验 B. 通水试验 c. 灌水试验 D. 通球试验
4. 关于耐火砖砌筑施工的说法, 正确的是 () 。
A. 砌砖时应使用铁锤找正
B. 反拱底应从中心向两侧对称砌筑
C. 砌砖中断时应做成断面平齐的直搓
D. 拱的砌筑应从拱脚一侧依次砌向另一侧
5. 下列硬质绝热制品的捆扎方法中, 正确的是 () 。
A. 应螺旋式缠绕捆扎 B. 多层一次捆扎固定
C. 每块捆扎至少一道 D. 振动部位加强捆扎
6. 下列整定内容中, 属于配电装置过电流保护整定的是 () 。
A. 合闸元件整定 B. 温度元件整定
C. 时间元件整定 D. 方向元件整定
7. 下列安装工序中, 不属于光伏发电设备安装程序的是 () 。
A. 汇流箱安装 B. 逆变器安装
C. 集热器安装 D. 电气设备安装
8. 关于钢结构框架分段安装的做法, 错误的是 () 。
A. 铣平面应均匀接触, 接触面积不应小于 75%
B. 框架节点采用焊接连接时, 不得设置定位螺
C. 在地面拼装的框架, 其焊缝需进行无损检测
D. 在安装的框架上施加临时载荷时, 应经验算
9. 下列设备基础中, 属于按使用功能划分的是 () 。
A. 垫层基础 B. 联合基础 C. 减振基础 D. 箱式基础
10. 塑料绝缘铠装多芯电缆的最小允许弯曲半径是电缆外径的 () 。
A. 10 倍 B. 12 倍 C. 15 倍 D. 20 倍
11. 关于洁净层流罩安装调试的说法, 错误的是 () 。
A. 应采用独立的防晃支架

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



- B. 利用生产设备作为支撑
- C. 安装高度允许偏差 1mm
- D. 不小于 1h 的连续试运转

12. 下列自动扶梯故障中, 必须通过安全触点电路来完成开关断开的是 ()。

- A. 无控制电压 B. 接地故障 C. 电路过载 D. 踏板下陷

13. 关于建筑设备监控系统输入设备安装的说法, 正确的是 ()。

- A. 铂温度传感器的接线电阻应小于 1Ω
- B. 电磁流量计应安装在流量调节阀下游
- C. 风管型传感器应在风管保温前安装
- D. 涡轮式流量传感器应垂直安装

14. 下列机电工程项目采购类型中, 按采购内容划分的不包括 ()。

- A. 工程采购 B. 货物采购 C. 询价采购 D. 服务采购

15. 商务报价的策略中不包括 ()。

- A. 不平衡报价 B. 多方案报价
- C. 突出工期目标 D. 无利润竞标

16. 规避国际机电工程项目中的营运风险。采取的防范措施是 ()。

- A. 选择专业化的维保单位 B. 提高项目融资管理水平
- C. 选择有实力的施工单位 D. 关键技术采用国内标准

17. 机电工程的清单综合单价中不包括 ()。

- A. 材料费 B. 机械费 C. 管理费 D. 措施费

18. 机电工程项目竣工预验的复验单位是 ()。

- A. 建设单位 B. 监理单位 C. 设计单位 D. 施工单位

19. 下列设备安装时, 不能采用橡胶减振垫的是 ()。

- A. 冷水机组 B. 排烟风机 C. 空调机组 D. 冷却塔

20. 关于自动化仪表气源管道安装的做法, 正确的是 ()。

- A. 气源系统吹扫时, 先吹支管再吹总管
- B. 气源管道末端和集液处应设置排污阀
- C. 气源管道使用镀锌钢管时, 应采用焊接
- D. 气源装置应根据现场情况整定气源压力值

二、多项选择题 (共 10 题, 每题 2 分。每题的备选项中, 有 2 个或者 2 个以上符合题意, 至少有一个错项。错选, 本题不得分; 少选, 所选的每个选项得 0.5 分)

21. 下列风管中, 不适用于酸碱环境空调系统的有 ()。

- A. 酚醛复合风管 B. 聚氨酯复合风管
- C. 镀锌钢板风管 D. 硬聚氯乙烯风管 E. 玻璃纤维复合风管

22. 下列输送机中, 具有挠性牵引件的有 ()。

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



A. 带式输送机 B. 刮板输送机

C. 悬挂输送机 D. 小车输送机 E. 螺旋输送机

23. 采用三角高程测量方法测量时,影响测量精度的因素有()。

A. 垂直角误差 B. 大气垂直折光误差

C. 仪器高误差 D. 大气压力变化误差 E. 视标高误差

24. 建设工程的供用电协议内容中应包括()。

A. 供电方式 B. 用电容量

C. 违约责任 D. 用电规划 E. 供电时间

25. 根据《特种设备生产单位许可目录》,工业管道可分为()。

A. 长输管道 B. 燃气管道

C. 制冷管道 D. 动力管道 E. 热力管道

26. 下列检验项目中,属于主控项目的有()。

A. 管道压力试验 B. 漏风量测试

C. 给水配件接口 D. 电梯试运行 E. 设备附件技术性能

27. 工业安装分项工程质量验收记录表的签字人包括()。

A. 监理单位专业监理工程师 B. 施工单位项目负责人

C. 建设单位专业技术负责人 D. 施工单位技术负责人

E. 设计单位专业技术负责人

28. 使用全地面起重机进行设备吊装,吊装荷载吊装荷载包括()。

A. 吊钩重量 B. 设备重量 C. 吊索重量 D. 吊具重量 E. 吊臂重量

29. 在施工中,不准使用的计量器具有()。

A. 被认定为 C 类的计量器具

B. 无检定合格印的计量器具

C. 超过检定周期的计量器具

D. 经检定不合格的计量器具

E. 未做仲裁检定的计量器具

30. 下列预防焊接变形的措施中,属于焊接工艺措施的有()。

A. 用热源集中的焊接方法

B. 焊前装配采用反变形法

C. 应尽量减少焊接线能量

D. 焊前应对坡口两侧预热

E. 多名焊工相同方向施焊

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

案例(一)

【背景资料】

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)

某施工单位承建一安装工程，项目地处南方，正值雨季项目部进场后，编制施工进度计划、施工方案。方案中确定施工方法、工艺要求及质量保证措施等，并对施工人员进行方案交底。因工期紧张，设备提前到达施工现场。施工人员在循环水泵电动机安装接线时，发现接线盒内有水珠，擦拭后进行接线（如图 1）。

项目部在循环水泵单体试运转前，对电动机绝缘检查时，发现绝缘电阻不满足要求，采用电流加热干燥法对电动机进行干燥处理，用水银温度计测量温度时，被监理叫停。项目部整改后，严格控制干燥温度，绝缘电阻达到规范要求。试运转中检查电动机的转向及杂声、机身及轴承温升均符合要求。试运转完成后，项目部对电动机受潮原因调查分析，因电动机到货后未及时办理入库、露天存放未采取防护措施所致。为防止类似事件发生，项目部加强了设备仓储管理，保证了后续施工的顺利进行。

【问题】

- 1、施工方案中的工序质量保证措施主要有哪些？由谁负责向作业人员进行施工方案交底？
- 2、图 1 中的电动机为何种接线方式？电动机干燥处理时为什么被监理叫停？应如何整改？
- 3、电动机试运转中还应检查哪些项目？如何改变电动机的转向？
- 4、到达现场的设备在检查验收合格后应如何管理？只能露天保管的设备应采取哪些措施？

案例（二）

【背景资料】

某工程公司采用 EPC 方式承包一供热站安装工程。工程内容包括换热器、疏水泵、管道、电气及自动化安装等。

工程公司成立采购小组，根据工程施工进度、关键工作和主要设备进场时间采购设备、材料等物资，保证设备材料采购与施工进度合理衔接。

疏水泵联轴器为过盈配合件，施工人员在装配时，将两个半联轴器一起转动，每转 180° 测量一次，并记

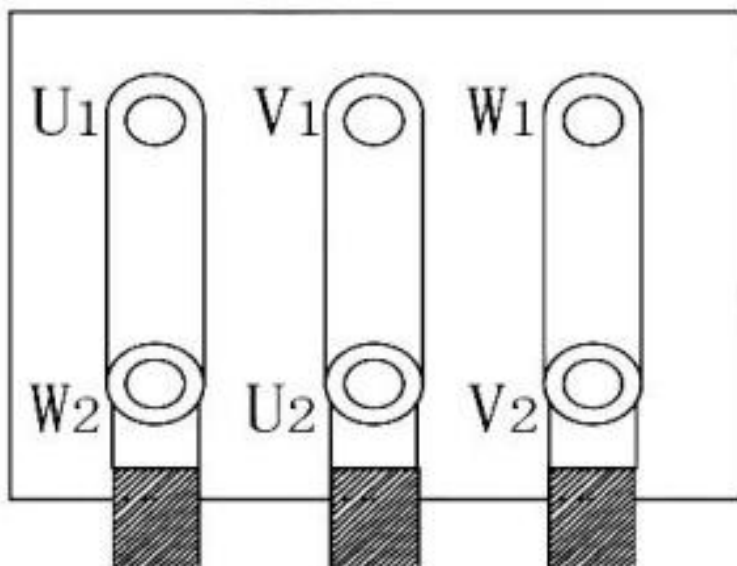


图1 电动机接线示意图

录 2 个位置的径向位移值和位于同一直径两端测点的轴向位移值。质量部门对此提出异议，认为不符合规范要求，要求重新测量。

为加强施工现场的安全管理，及时处置突发事件，工程公司升级了《生产安全事故应急救援预案》，并进行了应急预案的培训、演练。

取源部件到货后，工程公司进行取源部件的安装。压力取源部件的取压点选择范围（见图 2-1），

温度取源部件在管道上开孔焊接安装（见图 2-2），在准备系统水压试验时，温度取源部件的安装被监理

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

要求整改。

【问题】

- 1、本工程中，工程公司应当多长时间组织一次现场处置方案演练？应急预案演练效果应由哪个单位来评估？
- 2、图 2-1 的取压点范围适用何种介质管道？说明温度取源部件安装被监理要求整改的理由。
- 3、联轴器是采用了哪种过盈装配方式？质量部门提出异议是否合理？写出正确的要求。
- 4、为保证项目整体进度，应优先采购哪些设备？

案例（三）

【背景资料】

某安装公司承接商务楼机电安装工程，工程内容：设备、管道和通风空调安装等；商务楼办公区域空调系统采用多联机组。

项目部在施工成本分析预测后，采取劳动定额管理，实行计件工资制；控制设备采购；在量、价方面控制材料采购；控制施工机械租赁等措施控制施工成本，使计划成本小于安装公司下达给项目部的目标成本。

项目部依据施工总进度计划，编制多联机组空调系统施工进度计划（见表 3），报公司审批时被否定，要求重新编制。在施工质量检查时，监理工程师要求项目部整改下列问题：

- （1）个别柔性短管长度为 300mm，接缝采用粘接；
- （2）矩形柔性短管与风管连接采用抱箍固定；
- （3）柔性短管与法兰连接采用压板铆接，铆钉间距为 100mm。

商务楼机电工程完成后，安装公司、设计单位和监理单位分别向建设单位提交报告，申请竣工验收，

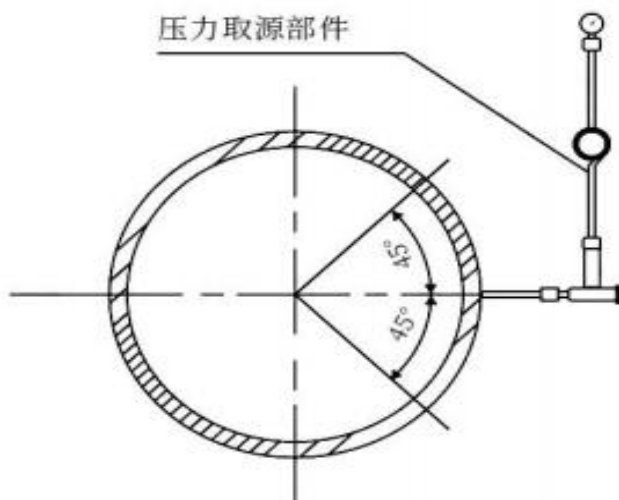


图2-1 压力取源部件安装范围示意图

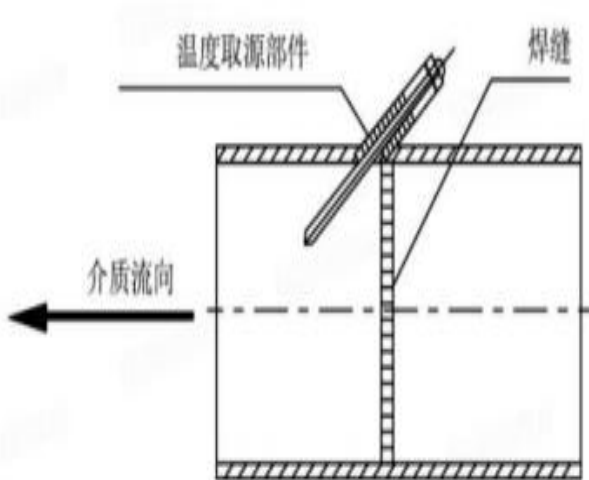


图2-2 温度取源部件安装示意图

建设单位组织成立验收组，制定验收方案。安装公司、设计单位和监理单位分别向建设单位移交了工程建设交工技术文件和监理文件。



【问题】

1. 项目部主要采取了哪几类施工成本控制措施？
2. 项目部编制的施工进度计划为什么被安装公司否定？在制冷剂灌注前，制冷剂管道需要进行哪些试验？
3. 监理工程师要求项目部整改的要求是否合理？说明理由。
4. 安装公司、设计单位和监理单位分别向建设单位提交什么报告？在验收中，设计单位需完成什么图纸？安装公司需出具什么保证书？

案例（四）

【背景资料】

A 公司中标某工业改建工程合同内容包含厂区所有的设备、工艺管线安装等施工总承包。A 公司进场后根据工程特点，对工程合同进行分析管理，将其中亏损风险较大的部分埋地工艺管道（设计压力 0.2MPa）施工分包给具有资质的 B 公司。

A 公司对 B 公司进行合同交底后，A 公司派出代表对 B 公司从施工准备、进场施工、工序施工、工程保修及技术方面进行了管理。

表 3 多联机组空调系统施工进度计划

序号	工作内容	3月			4月			5月			6月		
		1	11	21	1	11	21	1	11	21	1	11	21
1	施工准备	■											
2	室外机组安装			■	■	■							
3	室内机组安装		■	■	■								
4	制冷剂管路连接				■	■	■	■					
5	冷凝水管道安装					■	■	■	■				
6	风管安装				■	■	■	■	■	■			
7	制冷剂灌注									■	■	■	
8	系统压力试验										■	■	■
9	调试及验收移交												■

B 公司进场后，由于建设单位无法提供原厂区埋地管线图，B 公司在施工时挖断供水管道。造成 A 公司 65 万元材料浸水无法使用，机械停滞总费用 43 万元，每天人员窝工费用 4.8 万元，工期延误 25 天。B 公司机械停滞费 18 万元。管沟开挖完成后，当地发生疫情，导致所有员工被集中隔离，产生总隔离费用 54 万元。为此 A 公司向建设单位提交了工期及费用索赔文件。

B 公司在埋地钢管施工完成后，编制了该部分的液压清洗方案，方案因工艺管道的埋地部分设计未明确试验压力，拟采用 0.3MPa 的试验压力进行试验，管道油清洗后采取保护措施，该方案被 A 公司否定。

A 公司在卫生器具安装完成后，对某层卫生器具（检验批）的水平度及垂直度进行现场检验，共测量 20 点，测量数据如表 4 所示。

名称	允许偏差	测量值 (mm)									
卫生器具水平度	2mm	1.5	2	2.4	3.5	2	1.8	2	1.5	1.4	1.8
卫生器具垂直度	3mm	2.5	3	2	1.6	3.1	2	1.5	1.8	2.8	2

A 公司在质量巡查中发现工艺管道安装（如图 4 所示）中的膨 R 节内套焊缝、法兰及管道对口部不符合规范要求，要求整改。

【问题】

1. A 公司还应从哪些方面对 B 公司进行全过程管理？
2. 计算 A 公司可索赔的费用。索赔成立的前提条件是什么？
3. 该工程的埋地管道试验压力应为多少 MPa？对清洗合格的管道应采取哪种保护措施？
4. 卫生器具安装（见表 4）是否合格？说明理由。
5. 说明 A 公司要求工艺管道安装（见图 4）整改的原因。

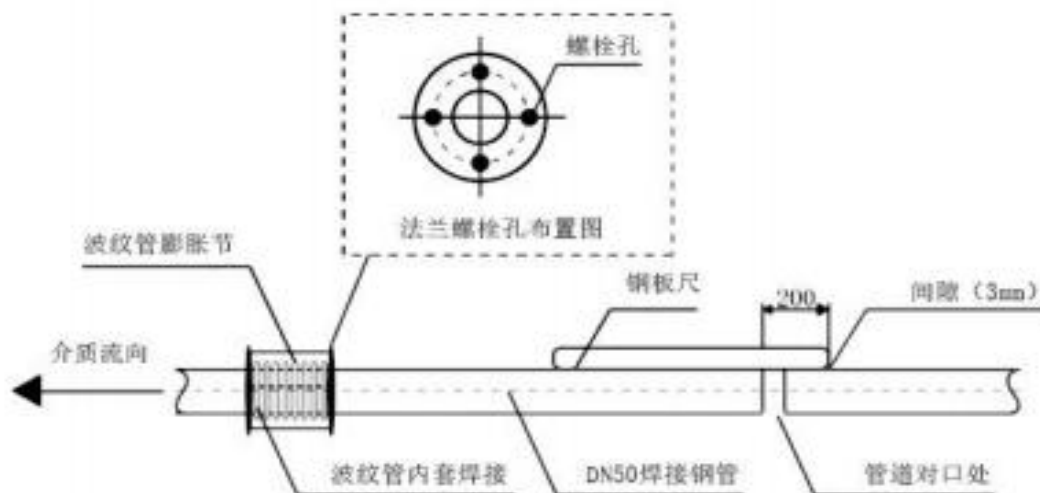


图4 工艺管道节点安装示意图（单位:mm）

案例（五）

【背景资料】

安装公司中标某化工建设项目压缩厂房安装工程，主要包括厂房内设备、工艺管道安装（到厂房外第一个法兰口）。厂房内主要设备有压缩机组及 32/5 吨桥式起重机（跨度 30.5m）。压缩机组由活塞式压缩机、汽轮机、联轴器、分离器、冷却器、润滑油站、高位油箱、干气密封系统、控制系统等辅助设备、系统组成。

安装公司进场后，编制了工程《施工组织设计》及各项施工方案。《压缩机组安装方案》对安装所用计量器具进行了策划，计划配备百分表、螺纹规、千分表、钢卷尺、钢板尺、深度尺。监理工程师审核后，认

为方案中计量器具的种类不能满足安装测量，需要要求补充。

《桥式起重机安装安全专项施工方案》的“验收要求”中，针对施工机械、施工材料、测量手段三项验收内容，明确了验收标准、验收人员及验收程序。该方案在专家论证时，专家提出“验收要求”中验收内容不完整，需要补充。

在压缩机组安装过程中，检查发现钳工使用的计量器具无检定标识，但施工人员解释：在用的计量器具全部检定合格，检定报告及检定合格证由计量员统一集中保管。

压缩机组地脚螺栓安装前，已将基础预留孔中的杂物，地脚螺栓上的油污、氧化皮等清理干净，螺纹部分也按规定涂抹了油脂，并按方案要求配置了垫铁，高度符合要求。

在压缩机组初步找平、找正，地脚螺栓孔灌浆前（如图 5），监理工程师检查后，认为压缩机组地脚螺栓和垫铁的安装存在质量问题，要求整改。压缩机组安装完成后，按规定的运转时间进行了空负荷试运

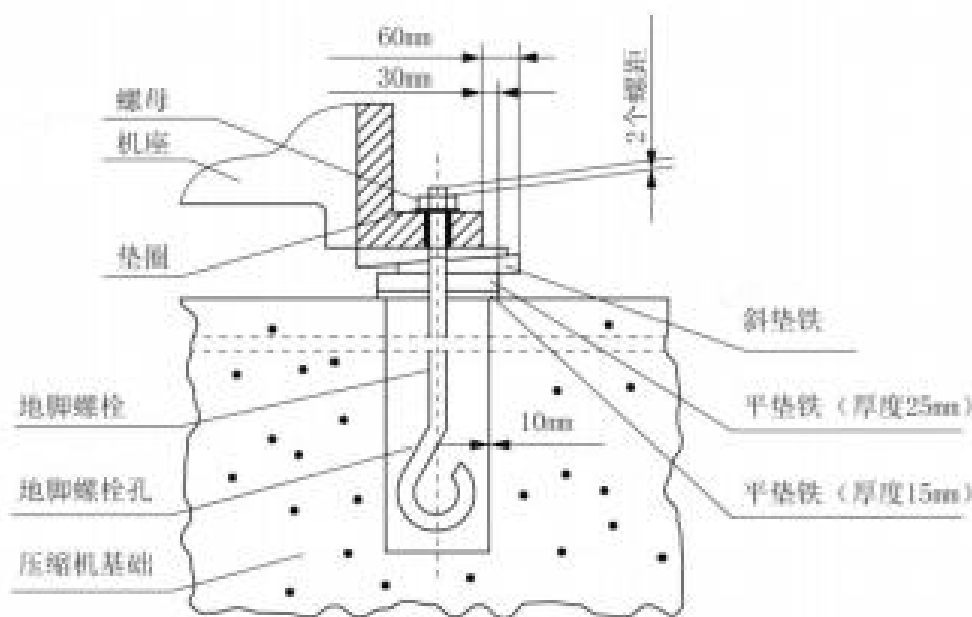


图5 压缩机地脚螺栓、垫铁安装示意图

行，运行中润滑油油压保持 0.3MPa，曲轴箱及机身内润滑油的温度不高于 65°，各部位无异常。

【问题】

- 1、本工程需办理特种设备安装告知的项目有哪几个？在哪个时间段办理安装告知？
- 2、桥式起重机安装方案论证时，还需要补充哪些验收内容？方案论证应由哪个单位来组织？
- 3、压缩机组安装方案中还需补充哪几种计量器具？安装现场计量器具的使用存在什么问题？应如何整改？
- 4、图 5 的垫铁和地脚螺栓安装存在哪些质量问题？整改后的检查应形成哪个质量记录（表）？
- 5、压缩机组空负荷试运转是否合格？说明理由。



2021 年一级建造师《机电实务》答案及解析

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分，每题的备选项中，只有一个最符合题意。）

1. 【答案】：A

解析：2021 教材 P96，考查管道工程施工技术

疏水器应安装在以下位置：管道的最低点可能集结冷凝水的地方，流量孔板的前侧及其他容易积水处。

2. 【答案】：A

解析：2021 教材 P148，考查防腐蚀工程施工技术

高压无气喷涂优点：克服了一般空气喷涂时，发生涂料回弹和大量漆雾飞扬的现象，不仅节省了漆料，而且减少了污染，改善了劳动条件；工作效率较一般空气喷涂提高了数倍至十几倍；涂膜质量较好。适宜于大面积的物体涂装。

3. 【答案】D

解析 2021 教材 P170，考查建筑管道工程施工技术

室内排水工程施工程序：施工准备→预留、预埋→管道测绘放线→管道元件检验→管道支吊架制作安装→管道预制→排水泵等设备安装→管道及配件安装→系统灌水试验→防腐→系统通球试验。

4. 【答案】B

解析 2021 教材 P165，考查炉窑砌筑工程施工技术选项 A，砌砖时应用木槌或橡胶锤找正，不应使用铁锤。选项 B，反拱底应从中心向两侧对称砌筑。

选项 C，砌砖中断或返工拆砖时，应做成阶梯形的斜搓。

选项 D，当拱脚砖后面有砌体时，应在该砌体砌完后，才可砌筑拱或拱顶。

5. 【答案】D

【解析】2021 教材 P158，考查绝热工程施工技术捆扎方式：

1) 不得采用螺旋式缠绕捆扎。

2) 每块绝热制品上的捆扎件不得少于两道，对有振动的部位应加强捆扎。

3) 双层或多层绝热层的绝热制品，应逐层捆扎，并应对各层表面进行找平和严缝处理。

4) 不允许穿孔的硬质绝热制品，钩钉位置应布置在制品的拼缝处；钻孔穿挂的硬质绝热制品，其孔缝应采用矿物棉堵塞。

6. 【答案】C

【解析】2021 教材 P78，考查电气工程施工技术过电流保护整定：电流元件整定和时间元件整定。

配电装置主要整定内容：

①相一次重合闸整定：重合闸延时整定和重合闸同期角整定。

②零序过电流保护整定：电流元件整定、时间元件整定和方向元件整定。3 过电压保护整定：过电压范围整定和过电压保护时间整定

④过电流保护整定：电流元件整定和时间元件整定。

5 过负荷告警整定：过负荷电流元件整定和时间元件整定。

7. 【答案】C

【解析】2021 教材 P130，考查发电设备安装技术

光伏发电设备的安装程序：施工准备→基础检查验收→设备检查→光伏支架安装→光伏组件安装→汇流箱安装→逆变器安装→电气设备安装→调试→验收。

8. 【答案】B

【解析】2021 教材 P118，考查静止设备及金属结构安装技术分段（片）安装：

(1) 框架的安装可采用地面拼装和组合吊装的方法施工，已安装的结构应具有稳定性和空间刚度。管廊可在地面拼装成片，检查合格后成片吊装。

(2) 铣平面应接触均匀，接触面积不应小于 75%。

(3) 框架的节点采用焊缝连接时，宜设置安装定位螺栓。每个节点定位螺栓数量不得少于 2 个。

(4) 地面拼装的框架和管廊结构焊缝需进行无损检测或返修时，无损检测和返修应在地面完成，合格后方

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



可吊装。

(5) 在安装的框架和管廊上施加临时载荷时，应经验算。

9. 【答案】C

【解析】2021 教材 P66，考查工业机电工程安装技术使用功能不同的基础分类及应用：

(1) 减振基础，可以消减振动能量的基础。

(2) 绝热层基础，在基础底部设置隔热、保温层的基础，适用于有特殊保温要求的设备基础。

10. 【答案】B

【解析】2021 教材 P183，考查建筑电气工程施工技术

电 缆 形 式		电缆外径 (mm)	多芯电缆	单芯电缆
塑料绝缘电缆	无铠装	—	15D	20D
	有铠装		12D	15D
橡皮绝缘电缆			10D	
控制电缆	非铠装型、屏蔽型软电缆		6D	
	铠装型、铜屏蔽型电缆		12D	
	其他		10D	
铝合金导体电力电缆			7D	
氧化镁绝缘刚性矿物绝缘电缆		<7	2D	
		≥7, 且<12	3D	
		≥12, 且<15	4D	
		≥15	6D	
其他矿物绝缘电缆		—	15D	

注：D为电缆外径。

11. 【答案】B

【解析】2021 教材 P206，考查通风与空调工程施工技术洁净层流罩安装要求

(1) 应采用独立的吊杆或支架，并应采取防止晃动的固定措施，且不得利用生产设备或壁板作为支撑。

(2) 直接安装在吊顶上的层流罩，应采取减振措施，箱体四周与吊顶板之间应密封。

(3) 洁净层流罩安装的水平度偏差应为 1%，高度允许偏差应为 1mm。

(4) 安装后，应进行不少于 1h 的连续试运转，且运行应正常。

12. 【答案】D

【解析】2021 教材 P225，考查电梯工程施工技术

下列情况，自动扶梯、自动人行道必须自动停止运行，且 2) 至 8) 情况下的开关断开的动作必须通过安全触点或安全电路来完成：

1) 无控制电压、电路接地的故障、过载。

2) 控制装置在超速和运行方向非操纵逆转下动作。

3) 附加制动器动作。

4) 直接驱动梯级、踏板或胶带的部件（如链条或齿条）断裂或过分伸长。5) 驱动装置与转向装置之间的距离（无意性）缩短。

6) 梯级、踏板下陷，或胶带进入梳齿板处有异物夹住，且产生损坏梯级、踏板或胶带支撑结构。

7) 无中间出口的连续安装的多台自动扶梯、自动人行道中的一台停止运行。

8) 扶手带入口保护装置动作。

13. 【答案】A

【解析】2021 教材 P212，考查建筑智能化工程施工技术

主要输入设备安装要求

(1) 各类传感器的安装位置应装在能正确反映其检测性能的位置，并远离有强磁场或剧烈振动的场所，而且便于调试和维护。

(2) 风管型传感器安装应在风管保温层完成后进行。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



- (3) 水管型传感器开孔与焊接工作, 必须在管道的压力试验、清洗、防腐和保温前进行。
- (4) 传感器至现场控制器之间的连接应符合设计要求。例如, 镍温度传感器的接线电阻应小于 3Ω , 铂温度传感器的接线电阻应小于 1Ω , 并在现场控制器侧接地。
- (5) 电磁流量计应安装在流量调节阀的上游, 流量计的上游应有 10 倍管径长度的直管段, 下游段应有 4~5 倍管径长度的直管段。
- (6) 涡轮式流量传感器应水平安装, 流体的流动方向必须与传感器壳体上所示的流向标志一致。
- (7) 空气质量传感器的安装位置, 应选择能正确反映空气质量状况的地方。

14. 【答案】C

【解析】2021 教材 P246, 考查机电工程项目管理的程序及任务

机电工程项目采购, 按采购内容可分为工程采购、货物采购与服务采购三种类型。

15. 【答案】C

【解析】2021 教材 P260, 考查机电工程施工招标投标管理

(1) 可采用不平衡报价法、多方案报价法、增加建议方案法、投标前突然竞价法、无利润竞标法、先亏后盈法等方式进行报价。

(2) 根据投标单位的自身情况及此次招标投标的业主、竞争对手的实际情况确定。

16. 【答案】A

【解析】2021 教材 P267, 考查机电工程施工合同管理

营运风险防范(主要指 BOT、BOOT、ROT 等涉及运营环节的项目): 营运风险主要指在整个营运期间承包商能力影响项目投资效益的风险。防范措施: 运行维护委托专业化运行单位承包, 降低运行故障及运行技术风险。

17. 【答案】D

【解析】2021 教材 P356, 考查机电工程施工预结算

清单综合单价: 单价中综合了分项工程人工费、材料费、机械费、管理费、利润、人材机价差以及一定范围的风险费用, 但并未包括措施费、规费和税金, 因此它是一种不完全综合单价。

18. 【答案】D

【解析】2021 教材 P430, 考查机电工程竣工验收管理

进行竣工预验的复验。施工单位在自我检查整改的基础上, 由项目经理提请上级单位进行复验, 要解决复验中的遗留问题, 为正式验收做好准备。

19. 【答案】B

【解析】2021 教材 P238, 考查消防工程施工技术

防排烟风机应设在混凝土或钢架基础上, 且不应设置减振装置; 若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时, 不应使用橡胶减振装置

20. 【答案】B

【解析】2021 教材 P136, 考查自动化仪表工程安装技术

气源管道安装:

(1) 气源管道采用镀锌钢管时, 应用螺纹连接, 拐弯处应采用弯头, 连接处应密封, 缠绕密封带或涂抹密封胶时, 不得使其进入管内; 采用无缝钢管时, 应焊接连接, 焊接时焊渣不得落入管内。

(2) 气源管道末端和集液处应有排污阀, 排污管口应远离仪表、电气设备和线路。水平干管上的支管引出口应在干管的上方。

(3) 气源系统安装完毕后应进行吹扫, 吹扫气应使用合格的仪表空气, 先吹总管, 再吹干管、支管及接至各仪表的管道。

(4) 气源共置使用前, 应按设计文件规定整定气源压力值。

二、多项选择题(共 10 题, 每题 2 分。每题的备选项中, 有 2 个或者 2 个以上符合题意, 至少有一个错项。错选, 本题不得分; 少选, 所选的每个选项得 0.5 分)

21. 【答案】ABE

【解析】2021 教材 P9, 考查机电工程常用材料

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



非金属材料有酚醛复合板材、聚氨酯复合板材、玻璃纤维复合板材、无机玻璃钢板材、硬聚氯乙烯板材等。

1. 酚醛复合板材适用制作低、中压空调系统及潮湿环境的风管,但对高压及洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统不适用。

2. 聚氨酯复合板材适用制作低、中、高压洁净空调系统及潮湿环境的风管,但对酸碱性环境和防排烟系统不适用。

3. 玻璃纤维复合板材适用制作中压以下的空调系统风管,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。

4. 硬聚氯乙烯板材适用制作洁净室含酸碱的排烟系统风管。

22. 【答案】ABCD

【解析】2021 教材 P19, 考查机电工程常用设备

具有挠性牵引件的输送设备类型:有带式输送机、链板输送机、刮板输送机、埋刮板输送机、小车输送机、悬挂输送机、斗式提升机、气力输送设备等。

23. 【答案】ABCE

【解析】2021 教材 P33, 考查测量技术

三角高程测量, 测量精度的影响因素:距离误差、垂直角误差、大气垂直折光误差、仪器高和视标高的误差。

24. 【答案】ABCE

【解析】2021 教材 P452, 考查建设用电及施工的法律规定供用电协议(合同)应当具备以下内容:

(1) 供电方式、供电质量和供电时间;(2) 用电容量和用电地址、用电性质;(3) 计量方式和电价、电费结算方式;

(4) 供用电设施维护责任的划分;协议(合同)的有效期限;(5) 违约责任, 以及双方共同认为应当约定的其他条款。

25. 【答案】CD

【解析】P460

(2) 压力管道分类及品种见表1H431031-3。

机电工程压力管道分类及品种		表1H431031-3
分 类	品 种	
长输管道	输油管道、输气管道	
公用管道	燃气管道、热力管道	
工业管道	工艺管道、动力管道、制冷管道	

26. 【答案】ABDE

【解析】2021 教材 P476, 考查机电工程项目施工相关标准

主控项目包括的检验内容主要有:重要材料、构件及配件、成品及半成品、设备性能及附件的材质、技术性能等。如管道的压力试验、风管系统的漏风量测试、电梯的安全保护及试运行等。检查测试记录, 其数据及项目要符合设计要求和施工验收规范规定。

27. 【答案】AC

【解析】2021 教材 P476, 考查工业安装工程施工质量验收统一要求

分项工程质量验收记录:应由施工单位质量检验员填写, 验收结论由建设(监理)单位填写。填写的主要内容有:检验项目;施工单位检验结果;建设(监理)单位验收结论。结论为“合格”或“不合格”。记录表签字人为施工单位专业技术质量负责人、建设单位专业技术负责人、监理工程师。

28. 【答案】ABCD

【解析】P41 吊装载荷是指设备、吊钩组件、吊索(吊钩以上滑轮组间钢丝绳质量)、吊具及其他附件等的质量总和。

29. 【答案】BCD P455



【解析】计量器具是工程施工中测量和判断质量是否符合规定的重要工具，直接影响工程质量。任何单位和个人不准在工作岗位上使用无检定合格印、证或者超过检定周期以及经检定不合格的计量器具。

30. 【答案】ACE； 【解析】2021 教材 P61-62，考察预防焊接变形的措施。

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

案例（一）

【答案】

- 1、（1）质量保证措施包括制定工序控制点，明确工序质量控制方法。（2 分） P291
（2）施工方案的编制人员应向施工作业人员进行施工方案交底。（2 分） P295
- 2、（1）三角形接线法。（2 分） P83
（2）1）电动机干燥处理时用水银温度计测量温度不正确。（1 分） P83
（2）干燥时不允许用水银温度计测量温度，应用酒精温度计、电阻温度计或温差热电偶。（1 分）
- 3、P83 （1）1）换向器、滑环及电刷的工作情况正常；（1 分）
2）振动（双振幅值）不应大于标准规定值；（1 分）
3）电动机第一次启动一般在空载情况下进行，空载运行时间为 2h，并记录电动机空载电流。（1 分）
（2）在电源侧或电动机接线盒侧任意对调两根电源线即可。（2 分）
- 4、（1）及时办理入库手续。（2 分）对所到设备，分别储存，进行标识。（2 分） P307
（2）露天保管的设备应经常检查，采取防雨、防风措施。（3 分） P307

案例（二）

【答案】

- 1、（1）工程公司应当每半年至少组织一次现场处置方案演练。（2 分） P368
（2）应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。（3 分） P368
- 2、（1）蒸汽介质的管道。（1 分）
（2）理由一：温度取源部件顺着物料流向安装。（1 分）
正确做法：温度取源部件与管道呈倾斜角度安装时，宜逆着物料流向，取源部件轴线应与管道轴线相交。（1 分） P138
理由二：温度取源部件在管道的焊缝上开孔焊接。（1 分）
正确做法：安装取源部件时，不应在设备或管道的焊缝及其边缘上开孔及焊接。（1 分）
- 3、（1）加热装配法。（1 分）
（2）质量部门提出异议合理。（2 分）
（3）正确做法：将两个半联轴器一起转动，应每转 90° 测量一次，并记录 5 个位置的径向位移测量值和位于同一直径两端测点的轴向测量值。（2 分） P72
- 4、设备主装置、需要先期施工的设备及相关线路上的设备应优先采购。【4 分, P277】

案例（三）

【答案】

1. 人工费成本的控制措施、工程设备成本控制措施、材料成本的控制措施、施工机械成本的控制措施。P352
- 2、（1）否定原因：制冷剂灌注应在系统压力试验后进行，程序错误。（2 分）
（2）制冷剂管道安装完毕，检查合格后，制冷剂灌注前应进行系统管路吹洗、气密性试验、真空试验和充注制冷剂检漏试验。（3 分） P202
- 3、（1）监理工程师要求项目部整改的要求合理。（2 分）
（2）理由一：柔性短管的长度宜为 150~250mm。（1 分）
理由二：矩形柔性短管与风管连接不得采用抱箍固定的形式。（1 分）
理由三：柔性短管与法兰组装宜采用压板铆接连接，铆钉间距宜为 60~80mm。（1 分） P195



4. (1) 安装单位应提供工程竣工报告； 设计单位应提供工程质量检查报告； 监理单位应提供工程质量评估报告。(3 分)
- (2) 设计单位完成竣工图纸。(1 分)
- (3) 安装单位应出具工程质量保修书。(1 分) P429

案例（四）

【答案】

- 1、还应从工序交验、竣工验收、质量、安全、进度、工程款支付等进行全过程的管理。(6 分) P268
- 2、(1) $65+43+4.8 \times 25+18=246$ 万元 (2 分)
- (2) 1) 与合同对照事件, 已造成了承包人工程项目成本的额外支出或直接工期损失。(2 分)
- 2) 造成费用增加或工期损失的原因, 按合同约定不属于承包人的行为责任或风险责任。(2 分)
- 3) 承包人按合同规定的程序和时间提交索赔意向通知和索赔报告。(2 分) P 271
- 3、(1) 埋地钢管道的试验压力应为设计压力的 1.5 倍, 且不得低于 0.4MPa。(1 分)
- $1.5 \times 0.2=0.3\text{MPa} < 0.4\text{pa}$, 试验压力为 0.4MPa。(1 分) P101
- (2) 油清洗合格后的管道, 采取封闭或充氮保护措施。(2 分) P101
- 4、(1) 不合格。(2 分)
- (2) 一般项目包括的主要内容有: 允许有一定偏差的项目, 最多不超过 20%的检查点可以超过允许偏差值, 但不能超过允许值的 150%。(2 分)
- $3.5 \div 2 \times 100\%=175\%$, $175\% > 150\%$ 。卫生器具水平度不合格。
- 5、原因一: 波纹管膨胀节安装在水流的流出端。
- 正确做法: 波纹管膨胀节或补偿器内套有焊缝的一端, 水平管路上应安装在水流的流入端, 垂直管路上应安装在上端。(2 分) P 199
- 原因二: 管道对口出的平直度偏差为 $3/200=15\%$ (1 分) P198
- 正确做法: 管道焊接对口平直度的允许偏差应为 1%, 应该为 2mm。(2 分) P198

案例（五）

【答案】

- 1、(1) 工艺管道安装、32/5 吨桥式起重机安装。(2 分)
- (2) 施工前。(2 分)
- 2、(1) 施工人员、施工方法、施工环境。(3 分) P292
- (2) 安装公司组织专家论证。(2 分) P290
- 3、(1) 温度计, 压力表, 塞尺、卡尺、兆欧表、接地电阻测量仪 (3 分)
- (2) 问题一: 钳工使用的计量器具无检定标识。(1 分)
- 整改: 施工中使用的计量器具必须有合格的检定标识。(1 分) P446
- 问题二: 检定报告及检定合格证由计量员统一集中保管。(1 分)
- 整改: 检定合格证应随附在计量器具上。(1 分) P446
- 4、(1) 问题一: 平垫铁薄的在厚的下边。(1 分) 整改: 15mm 的平垫铁应放在中间。(1 分)
- 问题二: 斜垫铁露出设备底座 60mm。(1 分) 整改: 斜垫铁露出设备底座宜为 10-50mm。(1 分)
- 问题三: 地脚螺栓距离孔壁 10mm。(1 分) 整改地脚螺栓距离孔壁一般大于 15mm。(超纲, 出自《机械设备安装及验收通用规范》) (1 分)
- (2) 返工返修记录表 (2 分)
- 5、(1) 合格 (2 分)
- (2) 理由: 运行中润滑油压不得小于 0.1MPa, 背景中是保持在 0.3MPa, 符合要求。(2 分)
- 曲轴箱或机身内润滑油的温度不得高于 70℃, 背景中温度不高于 65℃, 符合要求。(2 分) P417



2020 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, 只有一个符合题意)

1. 无卤低烟阻燃电缆在消防灭火时的缺点是()。
A. 发出有毒烟雾 B. 产生烟尘较多
C. 腐蚀性能较高 D. 绝缘电阻下降
2. 下列考核指标中, 与锅炉可靠性无关的是()。
A. 运行可用率 B. 容量系数 C. 锅炉热效率 D. 出力系数
3. 长输管线的中心定位主点不包括()。
A. 管线的起点 B. 管线的中点 C. 管线转折点 D. 管线的终点
4. 发电机安装程序中, 发电机穿转子的紧后工序是()。
A. 端盖及轴承调整安装 B. 氢冷器安装 C. 定子及转子水压试验 D. 励磁机安装
5. 下列自动化仪表工程的试验内容中, 必须全数检验的是()。
A. 单台仪表校准和试验 B. 仪表电源设备的试验
C. 综合控制系统的试验 D. 回路试验和系统试验
6. 在潮湿环境中, 不锈钢接触碳素钢会产生()。
A. 化学腐蚀 B. 电化学腐蚀 C. 晶间腐蚀 D. 络离子污染
7. 关于管道防潮层采用玻璃纤维布复合胶泥涂抹施工的做法, 正确的是()。
A. 环向和纵向缝应对接粘贴密实 B. 玻璃纤维布不应用平铺法
C. 第一层胶泥干燥后贴玻璃丝布 D. 玻璃纤维布表面需涂胶泥
8. 工业炉窑烘炉前应完成的工作是()。
A. 对炉体预加热 B. 烘干烟道和烟囱 C. 烘干物料通道 D. 烘干送风管道
9. 电梯设备进场验收的随机文件中不包括()。
A. 电梯安装方案 B. 设备装箱单 C. 电气原理图 D. 土建布置图
10. 消防灭火系统施工中, 不需要管道冲洗的是()。
A. 消火栓灭火系统 B. 泡沫灭火系统
C. 水炮灭火系统 D. 高压细水雾灭火系统
11. 工程设备验收时, 核对验证内容不包括()。
A. 核对设备型号规格 B. 核对设备供货商
C. 检查设备的完整性 D. 复核关键原材料质量
12. 下列施工组织设计编制依据中, 属于工程文件的是()。
A. 投标书 B. 标准规范 C. 工程合同 D. 会议纪要
13. 关于施工单位应急预案演练的说法, 错误的是()。
A. 每年至少组织一次综合应急预案演练 B. 每年至少组织一次专项应急预案演练

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



- C. 每半年至少组织一次现场处置方案演练 D. 每年至少组织一次安全事故应急预案演练
14. 机电工程工序质量检查的基本方法不包括（ ）。
- A. 试验检验法 B. 实测检验法 C. 抽样检验法 D. 感官检验法
14. 压缩机空负荷试运行后，做法错误的是（ ）。
15. A. 停机后立刻打开曲轴箱检查 B. 排除气路及气罐中的剩余压力
C. 清洗油过滤器和更换润滑油 D. 排除气缸及管路中的冷凝液体
16. 下列计量器具中，应纳入企业最高计量标准器具管理的是（ ）。
- A. 温度计 B. 兆欧表 C. 压力表 D. 万用表
17. 110kV 高压电力线路的水平安全距离为 10m，当该线路最大风偏水平距离为 0.5m 时，则导线边缘延伸的水平安全距离应为（ ）。
- A. 9m B. 9.5m C. 10m D. 10.5m
18. 取得 A2 级压力容器制造许可的单位可制造（ ）。
- A. 第一类压力容器 B. 高压容器 C. 超高压容器 D. 球形储罐
19. 下列分项工程质量验收中，属于一般项目的是（ ）。
- A. 风管系统测定 B. 阀门压力试验 C. 灯具垂直偏差 D. 管道焊接材料
20. 工业建设项目正式竣工验收会议的主要任务不包括（ ）。
- A. 编制竣工决算 B. 查验工程质量 C. 审查生产准备 D. 核定遗留尾工

二、多选题【每题 2 分，每选对 1 个选项加 0.5 分，选错一个选项本题 0 分】

21. 吊装作业中，平衡梁的主要作用有（ ）。
- A. 保持被吊物的平衡状态 B. 平衡或分配吊点的载荷
C. 强制改变吊索受力方向 D. 减小悬挂吊索吊头受力 E. 调整吊索与设备间距离
21. 钨极手工氩弧焊与其他焊接方法相比较的优点有（ ）。
- A. 适用焊接位置多 B. 焊接熔池易控制
C. 热影响区比较小 D. 焊接线能量较小 E. 受风力影响最小
23. 机械设备润滑的主要作用有（ ）。
- A. 降低温度 B. 减少摩擦 C. 减少振动 D. 提高精度 E. 延长寿命
24. 下列接闪器的试验内容中，金属氧化物接闪器应试验的内容有（ ）。
25. A. 测量工频放电电压 B. 测量持续电流
C. 测量交流电导电流 D. 测量泄漏电流 E. 测量工频参考电压
25. 关于管道法兰螺栓安装及紧固的说法，正确的有（ ）。
- A. 法兰连接螺栓应对称紧固 B. 法兰接头歪斜可强紧螺栓消除
C. 法兰连接螺栓长度应一致 D. 法兰连接螺栓安装方向应一致 E. 热态紧固应在室温下进行
26. 关于高强度螺栓连接紧固的说法，正确的有（ ）。
- A. 紧固用的扭矩扳手在使用前应校正 B. 高强度螺栓安装的穿入方向应一致

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



- C. 高强度螺栓的拧紧宜在 24h 内完成 D. 施拧宜由螺栓群一侧向另一侧拧紧
E. 高强度螺栓的拧紧应一次完成终拧

27. 关于建筑室内给水管道支吊架安装的说法, 正确的有 ()。

- A. 滑动支架的滑托与滑槽应有 3~5mm 间隙 B. 无热伸长管道的金属管道吊架应垂直安装
C. 有热伸长管道的吊架应向热膨胀方向偏移 D. 6m 高楼层的金属立管管卡每层不少于 2 个
E. 塑料管道与金属支架之间应加衬非金属垫

28. 关于建筑电气工程母线槽安装的说法, 正确的有 ()。

- A. 绝缘测试应在母线槽安装前后分别进行 B. 照明母线槽的垂直偏差不应大于 10mm
C. 母线槽接口穿越楼板处应设置补偿装置 D. 母线槽连接部件应与本体防护等级一致
E. 母线连接的接触电阻应小于 0.1

29. 关于空调风管及管道绝热施工要求的说法, 正确的有 ()。

- A. 风管的绝热层可以采用橡塑绝热材料 B. 制冷管道的绝热应在防腐处理前进行
C. 水平管道的纵向缝应位于管道的侧面 D. 风管及管道的绝热防潮层应封闭良好
E. 多重绝热层施工的层间拼接缝应一致

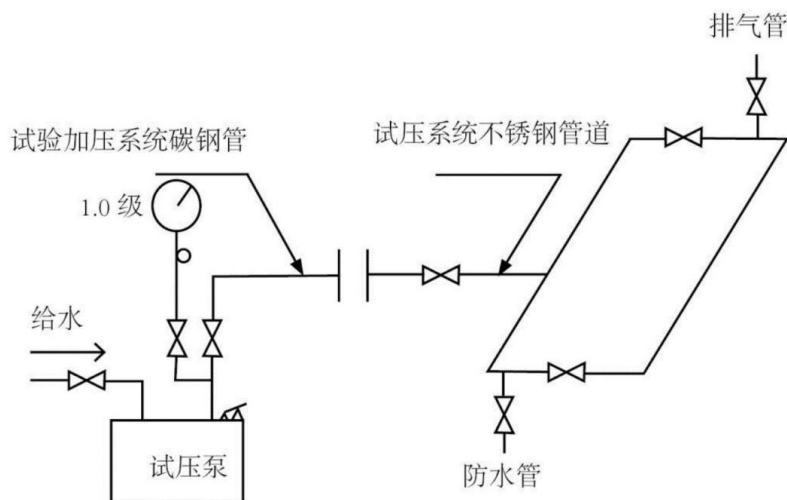
30. 建筑智能化工程中的接口技术文件内容包括 ()。

- A. 通信协议 B. 责任边界 C. 数据流向 D. 结果评判 E. 链路搭接

三、案例题

案例(一)背景资料

某安装公司承包大型制药厂的机电安装工程, 工程内容: 设备、管道和通风空调等工程安装。安装公司对施工组织设计的前期实施, 进行了监督检查: 施工方案齐全, 临时设施通过验收, 施工人员按计划进场, 技术交底满足施工要求, 但材料采购因资金问题影响了施工进度。不锈钢管道系统安装后, 施工人员用洁净水(氯离子含量小于 25ppm)对管道系统进行试压时(见图 1), 监理工程师认为压力试验条件不符合规范规定, 要求整改。由于现场条件限制, 有部分工艺管道系统无法进行水压试验, 经设计和建设单位同意, 允许安装公司对管道环向对接埋缝和组成件连接埋缝采用 100%无损检测, 代替现场水压试验, 检测后设计单位对工艺管道系统进行了分析, 符合质量要求, 检查金属风管制作质量时, 监理工程师对少量风管的板材拼接有十字形接缝提出整改要求。安装公司进行了返修和加固, 风管加固后外形尺寸改变但仍能满足安全使用要求, 验收合格。



问题

1、安装公司在施工准备和资源配置计划中哪几项的完成比较好，哪几项需要改进？

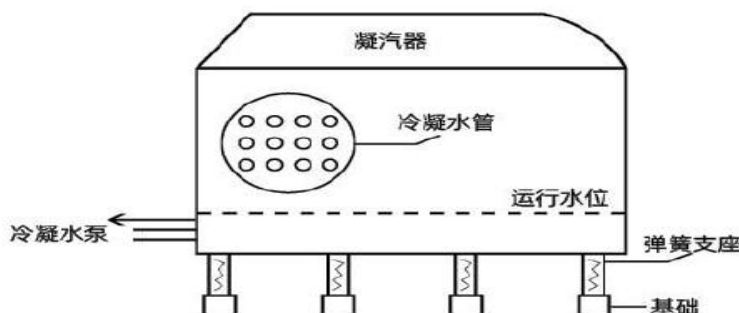
问题 2、图中的水压试验有哪些不符合规范规定，写出正确做法？

问题 3、背景中的工艺管道系统的焊缝应采用哪几种检测方法？设计单位对工艺管道系统应如何分析？

问题 4、监理工程师提出整改要求是否正确？说明理由。加固后的风管可按什么文件进行验收？

案例（二）背景资料

A 公司总承包 2X660MW 火力发电厂 1#机组的建筑安装工程,工程包括:锅炉、汽轮发电机、水处理、脱硫系统等。A 公司将水泵、管道安装分包给 B 公司施工。B 公司在凝结水泵初步找正后,即进行管道连接,因出口管道与设备不同心,无法正常对口,便用手拉葫芦强调整整管道,被 A 公司制止。B 公司整改后,并在联轴节上架设仪表监视设备位移,保证管道与水泵的安装质量。锅炉补给水管道设计为埋地敷设,施工完毕自检合格后,以书面形式通知监理申请隐蔽工程验收。第二天进行土方回填时,被监理工程师制止。在未采取任何技术措施的情况下,公司对凝汽器汽侧进行了灌水试验(见图 2)无泄露,但造成部分弹簧支座因过载而损坏。返修后,进行汽轮机组轴系对轮中心找正工作,经初找、复找验收合格。主体工程、辅助工程和公用设施按设计文件要求建成,单位工程验收合格后,建设单位及时向政府有关部门申请项目的专项验收,并提供备案申报表、施工许可文件复印件及规定的相关材料等,项目通过专项验收。



问题 1、A 公司为什么制止凝结水管道连接？B 公司应如何进行整改？在联轴节上应架设哪些仪表监视设备位移？

问题 2、说明监理工程师制止土方回填的理由，隐蔽工程验收通知内容有哪些？

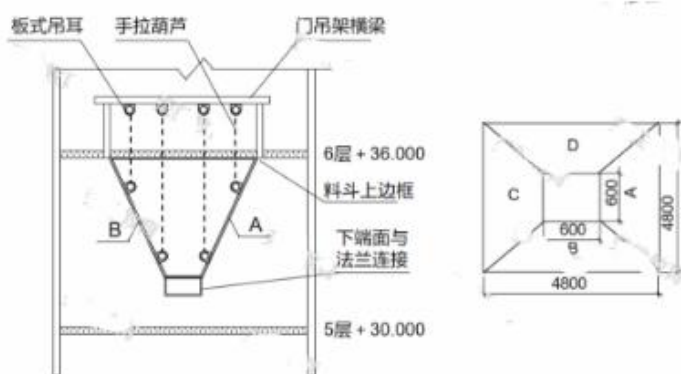
问题 3、写出凝汽器灌水试验前后的注意事项。灌水水位应高出哪个部件？轴系中心复找工作应在凝汽器什么状态下进行？

问题 4、建设工程项目投入试生产前和试生产阶段应完成哪些专项验收？

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

案例(三)背景资料

某生物新材料项目由 A 公司总承包, A 公司项目部经理在策划组织机构时, 项目部根据项目的大小和具体情况配备了项目部技术人员, 满足了技术管理要求。项目中的料仓盛装的浆糊流体介质温约 42°C 米料仓外壁保温材料为半硬质岩棉材料。米料仓由 ABCD 四块不锈钢壁板组焊而成。尺寸和安装位置如图 3 所示。门吊架横梁上挂设 4 只手拉葫芦, 通过卸扣、钢丝绳吊索与料仓壁板上吊耳(材料为 Q235)连接成吊装系统。料仓的吊装顺序为: AC→B、D; 料仓四块不锈钢焊接方法是焊条电弧焊。设计要求: 料仓正方形出料口连接法兰安装水平允许偏差 $\leq 1\text{mm}$, 对角线允许偏差 $\leq 2\text{mm}$, 中心位置允许偏差 $\leq 1.5\text{mm}$ 。料仓工程质量检查时, 质量员提出吊耳与料仓壁板为异种钢焊接, 违反“禁止不锈钢与碳素钢接触”的规定。项目部对料仓临时吊耳进行了标识和记录, 根据材质和严重程度编制并提交了质量问题调查报告, 及时返修后, 质量验收合格。



问题 1、项目经理根据项目大小和具体情况如何配备技术人员? 保温材料到达施工现场应检查哪些质量证明文件?

问题 2、分析图 3 中存在哪些安全事故危险源? 不锈钢壁板组对焊接作业过程中存在哪些职业健康危害因素?

问题 3、料仓出料口端平面高基准和纵横中心线的测量应分别使用哪种测量仪器?

问题 4、项目部编制的吊耳质量问题调查报告应及时提交给哪些单位?

案例(四)背景资料

A 公司承包商务园区电气工程, 工程内容 10/0.4-LN9731 型变电所、供电线路、室内电气。主要设备(三项变压器、开关柜)由建设单位采购, 设备已经运抵施工现场, 其他设备材料由 A 公司采购。A 公司依据施工图、资源配置计划编制了 10/0.4-LN9731 型变电所安装工作的逻辑关机及持续时间图。

A 公司将 3000m 电缆排管分包给 B 公司, 预计单价 130 元/m, 工期 30 天, B 公司签订合同后第 15 天结束前, A 公司检查电缆排管施工进度, B 公司完成电缆排管 1000M, 但支付 B 公司工程款累计已达 200000 元, A 公司对 B 公司警告, 要求加快进度。

A 公司对 B 公司进行质量管理协调, 编制质量检验计划于电缆排管施工进度计划一致, A 公司检查电缆型号、规格、绝缘电阻和绝缘试验均符合要求, 在电缆排管检查合格后按施工图进行电缆敷设, 供电线路设计要求完成。

变电所设备安装后, 变压器及高压电器进行交接试验, 在额定电压下对变电器进行冲击合闸验收三次, 每次间隔时间 3min, 无异常现象。A 公司认为交接试验合格, 被监理工程师提出异议, 要求重新进行冲击合闸试验。

建设单位要求变电所单独验收, 给商务园区供电, A 公司整理变电所工程验收资料, 在试运行验收中, 由一台变压器运行噪音较大, 经有关部门检查分析及 A 公司提供施工文件证明, 不属于安装质量问题, 后经变压器厂家调整处理通过验收。

10/0.4-LN9731 型变电所安装工作的逻辑关机及持续时间

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



代号	工作内容	紧前工作	持续时间	可压缩时间
A	基础框架安装	--	10	3
B	接地干线安装	--	10	2
C	桥架安装	A	8	3
D	变压器安装	AB	10	2
E	开关柜、配电柜安装	AB	15	3
F	电缆敷设	CDE	8	2
G	母线安装	DE	11	2
H	二次线路敷设	E	4	1
I	试验调整	FGH	20	3
J	计量仪表安装	GH	2	-
K	试运行验收	IJ	2	-

【问题】

- 1、按标计算变电所安装计划工期，如果每项工作都按标压缩天数，变电所安装最多可以压缩到多少天。
- 2、计算 B 公司电缆排管 CPI、SPI，判断 B 公司电缆排管施工进度提前还是落后。
- 3、电缆排管施工中的质量管理协调，有哪些同步性作用？10kV 电力电缆应做哪些试验？
- 4、变压器高低压的绝缘电阻测量应分别用多少伏的兆欧表？监理工程师为什么提出异议？写出正确的冲击合闸试验要求。

案例(五)**背景资料**

一台 61.2t 桥式起重机，采用桅杆系统进行现场安装。

安装氧气管道，设计压力 0.8MPa。

表格中前 2 个缺陷的累计频率为 80.6%。

问题 1、本工程哪个设备安装需要编制危大工程专项施工方案？该专项方案编制后必须经过哪个步骤才能实施？

问题 2、施工单位承接本项目应有哪些特种设备的施工许可？

问题 3、影响富氧底吹炉砌筑的主要质量问题有哪些？累计频率多少？找到质量问题之后应做什么工作？

问题 4、直立单桅杆吊装系统由哪几部分组成？卷扬机走绳，桅杆缆风绳和起重机捆绑绳的安全系数分别应不小于多少？

问题 5、氧气管道的酸洗钝化有哪些工作内容？计算氧气管道采用氮气的试验压力



2020 一级建造师《机电工程管理与实务》答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	B	D	B	D	B	A	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	D	D	C	A	B	D	D	C	A
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	AB	BC	ABE	BE	AD	ABC	ABDE	ABDE	ACD	ABC

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

案例一

问题 1、答：

1) 技术准备、现场准备和劳动力配置计划完成比较好【3 分，P287】

2) 资金准备和物资配置计划需要改进。【2 分，P287】

【解析】实际上是考查 四、施工组织设计编制内容 课本 P287

5. 施工准备与资源配置计划。其中施工准备包括①技术准备、②现场准备和③资金准备；资源配置计划包括劳动力配置计划和物资配置计划。

问题 2、答：

1) 错误之处：试验用压力表的数量仅为 1 块不符合规范规定【1 分】

正确做法：压力表的数量不应少于两块【1 分】

2) 错误之处：碳钢管和不锈钢管直接连接会发生电化学腐蚀，不符合规范要求【1 分】

正确做法：用相应材质的法兰分别与管道焊接后，再用螺栓连接【1 分】

问题 3、答：

1) 对管道环向对接焊缝采用 100%射线检测和 100%超声检测：【2 分，P101】

对组成件连接焊缝采用 100%渗透检测或 100%磁粉检测【2 分，P101】。

2) 设计单位对工艺管道系统应做柔性分析【2 分，P101】。

解析：考察知识点 P101 3. 代替现场压力试验的方法

现场条件不允许进行液压和气压试验时，经过设计和建设单位同意，可同时采用下列方法代替现场压力试验：

(1) 所有环向、纵向对接焊缝和螺旋缝焊缝应进行 100%射线检测和 100%超声检测。

(2) 除环向、纵向对接焊缝和螺旋缝焊缝以外的所有焊缝(包括管道支承件与管道组成件连接的焊缝)应进行 100%渗透检测或 100%磁粉检测。

(3) 由设计单位进行管道系统的柔性分析

问题 4、答：

1) 监理工程师提出整改要求正确【1 分】

2) 理由：风管板材拼接的接缝应错开，不得有十字形接缝【2 分，P192】

3) 加固后的风管可按技术处理方案和协商文件的要求以验收【2 分，P483】

【解析】考察知识点

2. 镀锌钢板风管制作 P192 风管板材拼接的接缝应错开，不得有十字形接缝

五、工业安装工程质量验收评定为“不合格”时工程处理的办法 P476

4. 经返修或加固处理的分项、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。

案例二

问题 1、答：

1) A 公司制止凝结水管道连接的原因：B 公司用手拉葫芦对管道进行强行组对【2 分】



2) B 公司应在自由状态下检验法兰的平行度和同轴度

3) 在联轴节上应架设百分表监视设备位移【1 分, P95】

分析: 考察知识点 P95

例如, 管道与机械设备连接前, 应在自由状态下检验法兰的平行度和同轴度, 偏差应符合规定要求。管道与机械设备最终连接时, 应在联轴节上架设百分表监视机械设备位移。管道试压、吹扫合格后, 应对该管道与机器的接口进行复位检验。管道安装合格后, 不得承受设计以外的附加载荷。

问题 2. 答:

1) 监理工程师制止土方回填的理: 施工单位通知后不足 48h 便开始施工是错误的【2 分, P400】正确做法: 工程具备隐蔽条件时, 施工单位应在隐蔽前 48h 以书面形式通知监理单位

2) 隐蔽工程验收通知内容有: 隐蔽验收的内容、隐蔽方式、验收时间和地点【4 分, P400】

问题 3. 答:

(1) 就位在弹簧支座上的凝汽器, 灌水试验前应加临时支撑。灌水试验完成后应及时把水放净。【2 分, P127】

(2) 灌水高度应充满整个冷却管的汽侧空间并高出顶部冷却管 100mm, 维持 24h 应无渗漏。【2 分, P126】

(3) 轴系中心复找应在凝汽器灌水至模拟运行状态时进行。【2 分, P127】

问题 4. 答: (1) 建设工程项目投入试生产前应完成消防验收;【1 分, P433】

(2) 建设工程项目试生产阶段应完成安全设施验收及环境保护验收。【2 分, P433】

案例三

问题 1. 答:

1) 项目经理应根据项目大小和具体情况, 按分部、分项工程和专业配备项目部技术人员【3 分, P296】

2) 保温材料到达施工现场应检查质量证明文件包括: 质量保证书或产品合格证【4 分, P299】

问题 2. 答:

1) 图中存在的安全事故危险源有: 起重吊装、受限空间作业、高空物体坠物、高空作业、焊缝射线检测、焊缝衣面渗透检测、临时用电、动用明火、机械伤害、交叉作业物体打击【3 分】。

2) 不锈钢壁板组对焊接作业过程中存在的职业健康危害因素有: 电焊烟尘、锰及其化合物、一氧化碳、氮氧化物、臭氧、紫外线、红外线、高温、高处作业【3 分 P367, 考察电焊工职业病的危害因素, 见表 1H420113-1】

问题 3. 答:

1) 料仓出料口端平面高基准的测量应采用水准仪【2 分, P38】

2) 纵横中心线的测量应采用经纬仪【2 分, P38】

问题 4. 答: 项目部编制的吊耳质量问题调查报告应及时提交给建设单位、监理单位和施工单位【3 分, P408】

【解析】P408 考察质量问题的调查; 项目应根据质量问题的性质和严重程度, 向建设单位、监理单位和本单位管理部门进行报告, 写出质量问题调查报告

案例四

问题 1. 答:

(1) 变电所安装计划工期为 58 天,

(2) 每项都按表压缩工期, 可以压缩到 48 天

问题 2. 答:

(1) B 公司电缆排管 $CPI=BCWP/ACWP=130 \times 1000/200000=0.65 < 1$ 【2 分, P329】

(2) B 公司电缆排管 $SPI=BCWP/BCWS=130 \times 1000/130 \times 1500=0.67 < 1$ 【2 分, P329】

(3) $SPI < 1$, B 公司电缆排管施工进度落后【1 分, P329】

问题 3. 答:

1) 缆排管施工中的质量管理协调, 作用于质量检查或验收记录的形成与施工实体进度形成的同步性【3 分,

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



P316】

2) 10kV 电力电缆应做的试验包括: 交流耐压试验、直流泄漏试验和直流耐压试验【3 分, P87】

问题 4、答:

1) 变压器高低压的绝缘电阻测量应分别用 2500 伏和 500 伏的兆欧表【2 分, P81】

2) 监理工程师提出异议的原因是变压器在额定电压下的冲击合闸试验不符合规范要求【2 分, P81】

3) 正确的冲击合闸试验要求: 在额定电压下对变压器的冲击合闸试验, 应进行 5 次, 每次间隔时间宜为 5min, 应无异常现象【4 分, P81】

问题 5、答:

1) 变电所工程可以单独验收【1 分】

2) A 公司可提供施工文件包括: 合同文件、设计文件、施工记录和变压器安装技术说明书【5 分】

案例五

问题 1、答:

1) 桥式起重机的安装应该编制危大工程专项施工方案【2 分, P51】

2) 该专项方案编制后, 应当通过施工单位审核和总监理工程师审查, 再由施工单位组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证后才能实施【3 分, P52】

问题 2、答: 施工单位承接本项目应具备特种设备的施工许可包括:

(1) 压力管道安装许可(氧气管道安装许可)

(2) 起重机械安装许可(桥式起重机安装许可、桅杆式起重机安装许可)【4 分, P465】

问题 3、答:

1) 影响富氧底吹炉砌筑的主要质量问题: 有表格中前两项(根据背景写具体名称)【2 分, P404】

2) 累计频率是 80.6%【1 分】

3) 找到质量问题的主要原因之后要

①确定根据质量问题的范围、性质、原因和影响程度

②确定处置方案

③并经建设单位、监理单位同意并批准【2 分, P109】

问题 4、答:

1) 直立单桅杆吊装系统由杆、缆风系统、提升系统、托排滚杠系统、牵引溜尾系统等组成【5 分, P48】

2) 卷扬机走绳的安全系数应不小于 5, 桅杆缆风绳的安全系数应不小于 3.5, 起重机捆绑绳的安全系数应不小于 6【3 分, P45】

问题 5、答:

1) 氧气管道的酸洗钝化的工序包括: 脱脂去油、酸洗、水洗、钝化、水洗、无油压缩空气吹干【6 分, P104】

2) 氧气管道采用氮气的试验压力 $=0.8 \times 1.15 = 0.92\text{MPa}$ 【2 分, P102】



2019 年一级建造师《机电实务》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）

1. 下列管材中，属于金属层状复合材料的是（ ）
A. 镍基合金钢管 B. 衬不锈钢复合钢管
C. 钢塑复合钢管 D. 衬聚四氟乙烯钢管
2. 关于互感器性能的说法，错误的是（ ）
A. 将大电流变换成小电流 B. 将仪表与高压隔离
C. 使测量仪表实现标准化 D. 可以直接测量电流
3. 关于工程测量的说法，错误的是（ ）
A. 通常机电工程的测量精度高于建筑工程 B. 机电工程的测量贯穿于工程施工全过程
C. 必须对建设单位提供的基准点进行复测 D. 工程测量工序与工程施工工序密切相关
4. 锅炉钢结构组件吊装时，与吊点选择无关的是（ ）
A. 组件的结构强度和刚度 B. 吊装机具的起升高度
C. 起重机索具的安全要求 D. 锅炉钢结构开口方式
5. 关于自动化仪表取源部件的安装要求，正确的是（ ）
A. 合金钢管道上取源部件的开孔采用气割加工
B. 取源部件安装后应与管道同时进行压力试验
C. 绝热管道上安装的取源部件不应露出绝热层
D. 取源阀门与管道的连接应采用卡套式接头
6. 钢制管道内衬氯丁胶乳水泥砂浆属于（ ）防腐措施
A. 介质处理 B. 添加缓蚀剂
C. 覆盖层 D. 电化学保护
7. 关于管道保温结构的说法，正确的是（ ）
A. 保温结构与保冷结构相同 B. 任何环境下均无需防潮层
C. 各层功能与保冷结构不同 D. 以保温结构热流方向相反
8. 施工阶段项目成本控制的要点是（ ）
A. 落实成本计划 B. 编制成本计划
C. 成本计划分解 D. 成本分析考核
9. 下列不属于电梯制造厂应提供的资料是（ ）
A. 井道布置图 B. 产品合格证明文件
C. 安装使用说明 D. 电梯安装方案
10. 下列属于气体灭火系统的组成是（ ）
A. 储存装置 B. 混合装置
C. 发生装置 D. 反应装置
11. 下面不属于采购计划实施项目的是（ ）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



- A. 报价评审 B. 接收请购文件
C. 包装及运输 D. 编制采购计划

12. 下列不属于工程文件的是 ()

- A. 施工图纸 B. 标准规范 C. 技术协议 D. 会议纪要

13. 关于保修期说法正确的是 ()

- A. 保修期从竣工合格之日算起 B. 管线的保修期为 3 年
C. 供热保修期为 1 年 D. 设备安装的保修期为 5 年

14. 工程验收时, 经建设单位验收不影响安全结构和使用功能的应该 ()

- A. 不作处理 B. 返工 C. 返修 D. 报废处理

15. 离心泵在给水试运转后, 不正确的做法是 ()

- A. 关闭泵的入口阀门 B. 关闭附属系统阀门
C. 用清水冲洗离心泵 D. 放净泵内积存液体

16. 关于计量器具说法正确的是 ()

- A. 检测器具的测量误差大于被测对象的测量误差 B. 封存的计量器具重新启用时, 无需检定
C. 不同检测仪器可以混存 D. 测量仪器标记不清视为不合格

17. 不属于临时用电组织设计的内容 ()

- A. 核算电费 B. 电气平面图 C. 电器的类型 D. 总配电箱的位置

18. 产地储存库与使用单位之间的油气管道属于 ()

- A. 动力管道 B. 工业管道 C. 公用管道 D. 长输管道

19. 自动化仪表安装工程中, 主控室的仪表分部工程不包括 ()

- A. 取源部件安装 B. 仪表线路安装 C. 电源设备安装 D. 仪表盘柜安装

20. 下列项目属于建筑安装工程一般项目是 ()

- A. 保证主要使用功能要求的检验项目 B. 保证工程安全节能和环保的项目
C. 因无法定量而采取定性检验的项目 D. 确定该检验批主要性能的检验项目

二、多项选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 每题的备选项中, 有 2 个及 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. 设备吊装工艺设计中, 吊装参数表主要包括 ()

- A. 设备规格尺寸 B. 设备的重心位置
C. 设备就位标高 D. 设备吊装重量 E. 设备运输线路

22. 下列参数中, 影响焊条电弧焊线能量大小的有 ()

- A. 焊机功率 B. 焊接电流
C. 电弧电压 D. 焊接速度 E. 焊条直径

23. 机械设备联轴器装配时, 需测量的项目有 ()

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



- A. 两轴心径向位移 B. 外径光洁度
C. 联轴器外径圆度 D. 两轴线倾斜 E. 联轴器端面间隙
24. 变压器二次搬运, 正确的说法有 ()
A. 可采用卷扬机拖运的运输方式 B. 可用变压器顶盖上部的吊环吊装整台变压器
C. 变压器搬运过程中输倾斜角不得超过 15° D. 装有滚轮的变压器, 滚轮应转动灵活
E. 变压器搬运时, 应将高低压绝缘瓷瓶罩住进行保护
25. 不锈钢工艺管道的水冲洗实施要点中, 正确的有 ()
A. 水中氯离子含量不超过 25ppm B. 水冲洗的流速不得低于 1.5m/s
C. 排放管在排水时不得形成负压 D. 排放管内径小于被冲洗管的 60%
E. 冲洗压力应大于管道设计压力
26. 关于高强度螺栓连接的说法, 正确的是 ()
A. 螺栓连接前应进行摩擦面抗滑移系数复验 B. 不能自由穿入螺栓的螺栓孔可用气割扩孔
C. 高强度螺栓初拧和终拧后要做好颜色标记 D. 高强度螺栓终拧后的螺栓露出螺母 2-3 扣
E. 扭剪型高强度螺栓的拧紧应采用扭矩法
27. 关于中水系统管道安装的说法, 正确的有 ()
A. 给水管道应采用耐腐蚀的管材 B. 中水管道外壁应涂浅绿色标志
C. 中水给水管道应装设取水水嘴 D. 管道不宜暗敷于墙体和楼板内
E. 绿化浇洒宜采用地下式给水栓
28. 关于灯具现场检查要求的说法, 正确的是 ()
A. I 类灯具外壳有专用的 PE 端子 B. 消防应急灯具有试验标志
C. 灯具内部接线为铜芯绝缘导线 D. 灯具绝缘电阻不小于 0.5 兆欧
E. 导线绝缘层厚度不小于 0.6 毫米
29. 国际机电工程项目合同风险防范措施中, 属于自身风险防范的有 ()
A. 技术风险防范 B. 管理风险防范
C. 财经风险防范 D. 法律风险防范 E. 营运风险防范
30. 在公共广播系统检测时, 应重点关注检测参数有 ()
A. 声场不均匀度
B. 漏出声衰减
C. 播放警示信号
D. 设备信噪比
E. 警报的响应时间

三、案例题 ((一)、(二)、(三) 题每题 20 分, (四)、(五) 题每题 30 分)

(一)

背景资料

某安装公司承接一大型商场的空调工程。工程内容有: 空调风管、空调供回水, 开式冷却水等系统的钢制管道与设备施工, 管材及配件由安装公司采购。设备有: 离心式双工况冷水机组 2 台, 螺杆式基载冷水机组 2 台, 24 台内融冰钢制蓄冰盘管, 146 台组合式新风机组, 均有建设单位采购。

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)

项目部进场后，编制了空调工程的施工技术方案，主要包括施工工艺与方法，质量技术要求和安全要求等，方案的重点是隐蔽工程施工，冷水机组吊装，空调水管的法兰焊接，空调管道的安装及试压，空调机组调试与试运行等操作要求。

质检员在巡视中发现空调供水管的施工质量（见图1）不符合规范要求，通知施工作业人员整改。

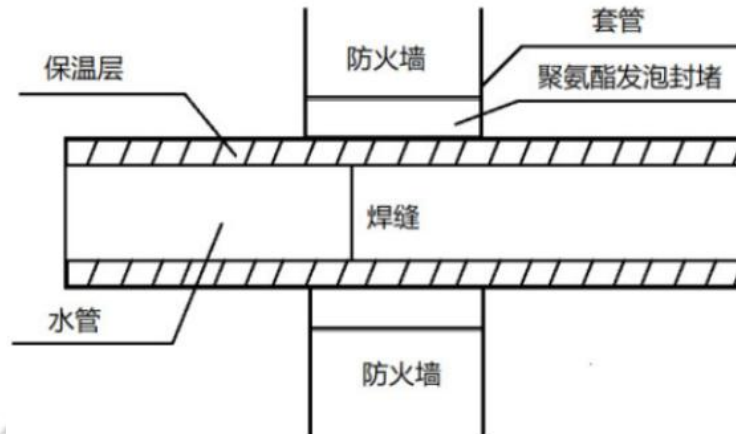


图1 空调供水管穿墙示意图

空调供水管及开式冷却水系统施工完成后，项目部进行了强度和严密性试验，施工图中注明空调供水管的工作压力为1.3MPa，开式冷却水系统工作压力为0.9MPa。

在试验过程中，发现空调供水管个别法兰链接和焊缝处有渗漏现象，施工人员进行返修后，重新试验未发现渗漏。

问题与答案

1. 空调工程的施工技术方案编制后应如何组织实施交底？重要项目的技术交底文件应由哪个施工管理人员审批？
2. 图1中存在的错误有哪些？如何整改？
3. 计算空调供水管和开式冷却水的试验压力。试验压力最低不应小于多少MPa？
4. 试验中发现有渗漏现象时，有哪些禁止的操作？

(二)

背景资料

A公司以施工总承包方式承接了某医疗中心机电工程项目，工程内容：给水、排水、消防、电气、通风空调等设备材料采购，安装及调试工作。A公司经建设单位同意，将自动喷水灭火系统（包括消防水泵、稳压泵、报警阀、配水管道，水源和排水设施等）的安装，调试分包给B公司。

为了提高施工效率，A公司采用BIM四维（4D）模拟施工技术，并与施工组织方案结合，按进度计划完成了各项安装工作。

在自动喷水灭火系统调试阶段，B公司组织了相关人员进行了消防水泵，稳压泵和报警阀的调试，完成后交付A公司进行系统联动试验，但A公司认为B公司还有部分调试工作未完成；自动喷水灭火系统末端试水装置（见图2）的出水方式和排水立管不符合规范规定。B公司对末端试水装置进行了返工，并完成相关的调试工作后，交付A公司完成联动试验等各项工作。系统各项性能指标均符合设计及相关规范要求，工程质量验收合格。

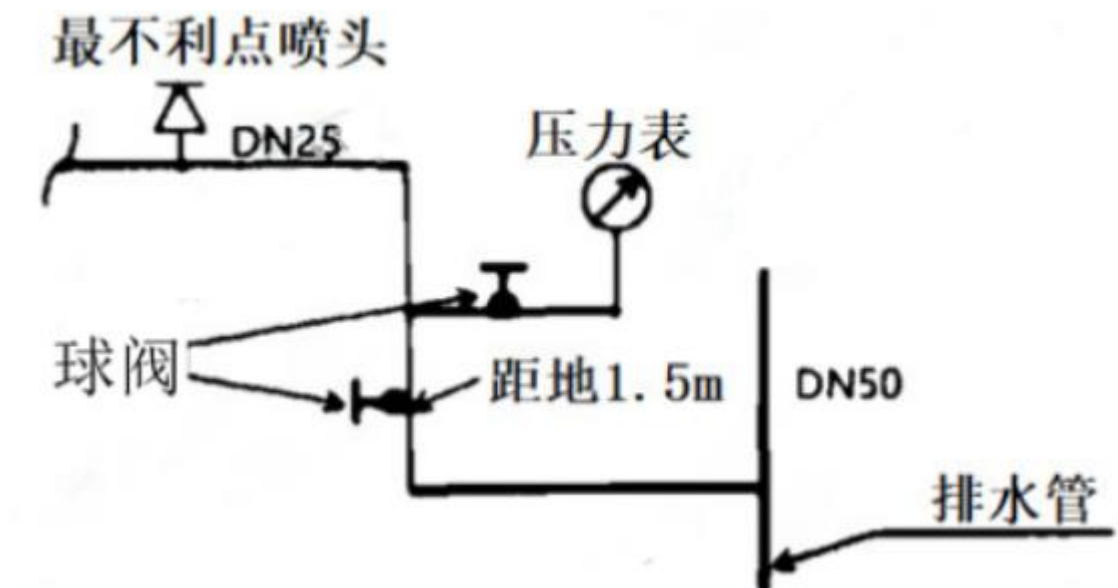


图2 末端试水装置安装示意图

问题与答案

1. A 公司采用 BIM 四维（4D）模拟施工的主要作用有哪些？
2. 末端试水装置（图 2）的出水方式、排水立管有哪些质量问题？末端试水装置漏装哪个管件？
3. B 公司还有哪些调试工作未完成？
4. 联动试验除 A 公司外，还有哪些单位参加？

（三）

背景资料

某工业安装工程项目，工程内容：工艺管道、设备、电气及自动化仪表安装调试，工程的循环水泵为离心泵，二用一备。泵的吸入和排出管道上均设置了独立、牢固的支架。泵的吸入口和排出口均设置了变径管，变径管长度为管径差的 6 倍，泵的水平吸入管向泵的吸入口方向倾斜，倾斜度为 8‰，泵的吸入口前直管段长度为吸入口直径的 5 倍，水泵扬程为 80 米。

在安装质量检查时，发现水泵的吸入及排出管路上存在管件错用，漏装和安装位置错误等质量问题（见图 3），不符合规范要求，监理工程师要求项目部进行整改，随后上级公司对项目质量检查时发现，项目部未编制水泵安装质量预控方案。

工程的工艺管道设计材质为 12CrMo（铬钼合金钢）。在材料采购时，施工地的钢材市场无现货，只有 15 CrMo 材质钢管，且规格符合设计要求，由于工期紧张，项目部采取了材料代用。

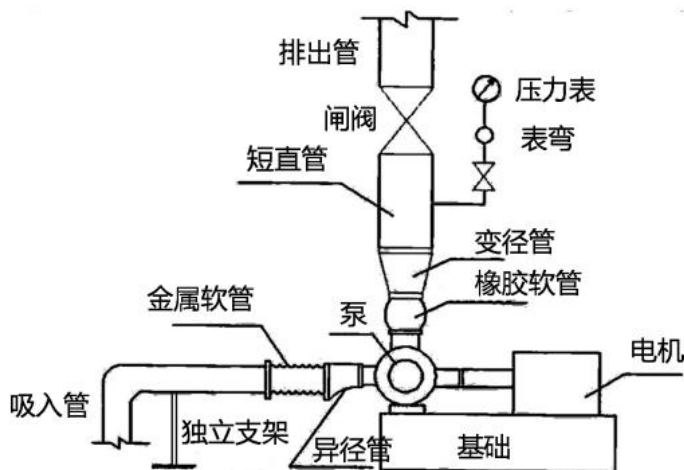


图3 水泵安装示意图

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



问题:

1. 水泵的安装质量预控方案包括哪些内容?
2. 项目部采取材料代用, 需要哪些手续?
3. 图 3 水泵安装有哪些质量问题? 如何改正?
4. 15 CrMo 材质钢管在进场验收时, 需要验收哪些内容?

(四)

背景资料

某安装公司承接一商业中心的建筑智能化工程的施工。工程包括: 建筑设备监控系统, 安全技术防范系统, 公共广播系统, 防雷与接地和机房工程。

安装公司项目部进场后, 了解商业中心建筑的基本情况, 建筑设备安装位置、控制方式和技术要求等。依据监控产品进行深化设计, 再依据商业中心工程的施工总进度计划, 编制了建筑智能化工程施工进度计划 (见表 4), 该进度计划在安装公司审批时被否定, 要求重新编制。

项目部根据施工图纸和施工进度编制了设备、材料供应计划, 在材料送达施工现场时, 施工人员按验收工作的规定, 对设备、材料进行验收, 还对重要的监控部件进行复检, 均符合设计要求。

项目部依据工程技术文件和智能建筑工程质量验收规范, 编制建筑智能化系统检测方案, 该检测方案经建设单位批准后实施, 分项工程、子分部工程的检测结果均符合规范要求。检测记录的填写及签字确认符合要求。

在工程的质量验收中, 发现机房和弱电井的接地干线搭接不符合施工质量验收规范要求, 监理工程师对 40*4 镀锌扁钢的焊接搭接 (见图 4) 提出整改要求, 项目部返工后, 通过验收。

表 4 建筑智能化工程施工进度计划

序号	工作内容	5 月			6 月			7 月			8 月			9 月		
		1	1	2	1	1	2	1	1	21	1	1	2	1	1	2
1	建筑设备监控系统施工		1	1		1	1		1			1				
2	安全技术防范系统施工															
3	公共广播系统施工															
4	机房工程施工															
5	系统检测															
6	系统试运行调试															
7	验收移交															

问题与答案

1. 写出建筑设备监控系统深化设计的紧前工序, 深化设计应具有哪些基本的要求?
2. 项目部编制的建筑智能化工程施工进度计划为什么被安装公司否定? 这种表达方式的施工进度计划有哪些缺点?
3. 设备、材料验收有哪些要求? 验收工作应按哪些规定进行?
4. 画出 40*4 镀锌扁钢正确的焊接搭接方式? 扁钢需要多少面焊接?
5. 该智能化工程有多少个子分部工程? 子分部工程的验收结果由哪些单位填写, 记录表签字人有哪些?

(五)

背景资料

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



某项目建设单位与 A 公司签订了氢气压缩机厂房建筑及机电工程施工总承包合同。工程包括：设备及钢结构厂房基础，配电室建筑施工，厂房钢结构制造，安装。一台 20t 通用桥式起重机安装，一台活塞式氢气压缩机及配套设备。氢气管道和自动化仪表控制装置安装等。经建设单位同意，A 公司将设备及钢结构厂房基础、配电室建筑施工分包给 B 公司。钢结构厂房、桥式起重机、压缩机及进出口配管如图 5 所示。

A 公司编制的压缩机及工艺管道施工程序：压缩机临时就位→→压固定与灌浆→→管道焊接→...→气管道吹洗→→交接。

B 公司首先完成压缩机基础施工，与 A 公司办理中间交接时，共同复核了标注在中心标板上的安装基准线和埋设在基础边缘的标高基准点。

A 公司编制的起重机安装专项施工方案中，采取两根钢丝绳分别单股捆扎起重机大梁。用单台 50t 汽车起重机吊装就位，对吊装作业进行危险源辨识，分析其危险因素，制定了预防控制措施。

A 公司依据施工质量管理策划的要求和压力管道质量规定，对焊接过程的六个质量控制环节（焊工、焊接材料、焊接工艺评定、焊接工艺、焊接作业、焊接返修）设置质量控制点，对质量控制实施有效的措施。

电动机试运行前，A 公司与监理单位、建设单位对电动机绕组绝缘电阻、电源开关、启动设备、控制设备进行了检查，结果符合要求。

问题与答案

1. 结合 A 公司编制的施工程序，分别写出压缩机固定与灌浆、氢气管道吹洗的紧前和紧后工序。
2. 标注的安装基准线包括哪二个中心线？测试安装标高基准线一般采用哪种测量仪器？
3. 在焊接材料的质量控制环节中，应设置哪些控制点？
4. 公司编制的起重机吊装专项方案中，吊装钢丝绳断脱和汽车起重机会翻车，应采取哪些控制措施？
5. 电动机试运行前，对电动机的安装和保护接地还需要哪些检查？



2019 年一级建造师《机电实务》参考答案及解析

1. (B) 解析: 官方教材 P4
2. (D) 解析: 官方教材 P24
3. (C) 解析: 官方教材 P25
4. (D) 解析: 官方教材 P110
5. (B) 解析: 官方教材 P125
6. (C) 解析: 官方教材 P135
7. (D) 解析: 官方教材 P142
8. (A) 解析: 官方教材 P333
9. (D) 解析: 官方教材 P207
10. (A) 解析: 官方教材 P216
11. (D) 解析: 官方教材 P260
12. (B) 解析: 官方教材 P273
13. (A) 解析: 官方教材 P428
14. (A) 解析: 官方教材 P388
15. (B) 解析: 官方教材 P406
16. (D) 解析: 官方教材 P434
17. (A) 解析: 官方教材 P439
18. (D) 解析: 官方教材 P447
19. (A) 解析: 官方教材 P459
20. (C) 解析: 官方教材 P468
21. (AD) 解析: 官方教材 P40
22. (BCD) 解析: 官方教材 P55
23. (ADE) 解析: 官方教材 P62
24. (ACE) 解析: 官方教材 P69
25. (ABC) 解析: 官方教材 P93
26. (ACDE) 解析: 官方教材 P108
27. (ABDE) 解析: 官方教材 P164
28. (ACE) 解析: 官方教材 P173
29. (ABE) 解析: 官方教材 P250
30. (ABD) 解析: 官方教材 P203

案例 (一)

1. 答: 技术交底应分层次展开,直至交底到施工操作人员。交底必须在作业前进行,并有书面交底资料。在工程开工前界定重要项目,对于重要项目的技术交底文件,应由项目技术负责人审核或批准,交底时技术负责人应到位。

解析: 官方教材 P 291

2. 答: 套管里不应有焊缝, 管道穿过墙壁和楼板,应设置金属或塑料套管,管道的接口不得设在套管内。聚氨酯发泡材料属于可燃材料,应采用不燃材料进行防火封堵。

解析: 官方教材 P 160

3. 答: 供水管的试验压力: 最低不应小于 $1.3+0.5=1.8\text{MPa}$ 。开式冷却水的试验压力: 最低不应小于 $0.9 \times 1.5=1.35\text{MPa}$

解析: 官方教材 P 186

4. 答: 应立即停止加压, 解析: 官方教材 P

案例 (二)

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)

1. 答: . 四维(4D)施工模拟的作用有:

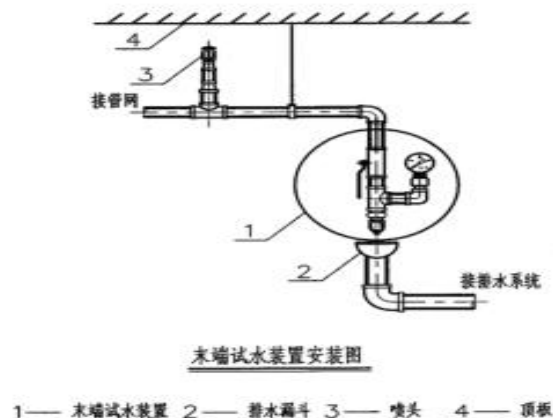
(1) 在 BIM 三维模型的基础上融合时间概念可实现四维模拟, 避免施工延期。

(2) 可以直观地体现施工的界面、顺序, 使总承包与各专业施工之间的施工协调变得清晰明了。

(3) 通过四维施工模拟与施工组织方案的结合, 使设备材料进场、劳动力配置、机械排版等各项工作的安排变得更为有效、经济。设备吊装方案及一些重要的施工步骤, 都可以用四维模拟的方式很明确地向业主、审批方展示出来。

解析: 官方教材 P236

2. 答: (1) 漏装试水接头 (2) 漏装排水漏斗 (3) 漏装排气管 (4) 压力表不能少于两块 (5) 表弯用 U 形圈或 O 形圈 (6) 排水管至少 75mm。



解析: 官方教材 P

3. 答: 还有水源排水设施调试、排水设施调试和联动试验未完成。解析: 官方教材 P

4. 答: 还要有专业承包单位 (分包单位)、建设单位、监理单位。解析: 官方教材 P
案例 (三)

1. 答: 包括: 工序 (过程) 名称、可能出现的质量问题、提出的质量预控措施三部分。

水泵属于机械设备, 施工主要工序包括 1. 基础检查, 2. 垫铁, 地脚螺栓, 减震器等设置 3. 设备测量安装。可能会存在 1. 地基强度不够问题, 2. 水泵和地基基础之间要连接的地脚螺栓、垫铁、灌浆层、减震器的问题, 3. 测量问题。预防措施: 1. 地基要有合理的强度, 2. 地脚螺栓位置标高长度强度要达标, 垫铁不能超过 5 块且要焊牢, 底部垫铁与设备底座之间、底部垫铁与地基之间不能焊接, 垫铁之间要用点焊焊牢, 薄的垫铁放在中间, 厚的放在两边, 最薄的不能小于 2mm, 灌浆层要密实, 强度要够。3. 要用精度达标的仪器测量, 基准、垫铁、安装都要满足要求。

解析: 官方教材 P385 P58 P64

2. 答: 材料代用属于小型设计变更, 需要由项目部提出设计变更申请单, 经项目部技术管理部门审核。由现场设计、建设 (监理) 单位代表签字同意后生效。解析: 官方教材 P292

3. 答: (1) 旋塞阀应在压力表下面、(2) 金属软管换成橡胶软管、(3) 从泵抽水时应先接短管再接变径管再接橡胶管、(4) 橡胶软管加限位、(5) 闸阀换成止回阀、(6) 电机没有接地 (7) 弯管处增设支撑架 (8) 吸入端缺少发明 (9) 吸入端缺少真空表 (10) 缺少减震器。解析: 官方教材 P

4. 答: 15 CrMo 材质钢管在进场验收时应采用光谱分析或其他方法对材质进行复查, 需要验收包括品种、规格、型号、质量、数量、证件等。

材料进场验收要求

1. 进场验收、复检。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; 要求复检的材料应有取样送检证明报告。

2. 按验收标准、规定验收。验收工作按质量验收规范和计量检测规定进行。

3. 验收内容应完整。包括品种、规格、型号、质量、数量、证件等。

4. 做好记录、办理验收。验收要做好记录、办理验收手续。

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)

5. 不符合、不合格拒绝接收。

解析：官方教材 P83 P284

案例（四）

1. 答：（1）自动监控系统的深化设计应具有开放结构，协议和接口都应标准化。首先了解建筑物的基本情况、建筑设备的位置、控制方式和技术要求等资料，然后依据监控产品进行深化设计。

（2）施工深化中还应做好与建筑给排水、电气、通风空调、防排烟、防火卷帘和电梯等设备的接口确认，做好与建筑装修装修效果的配合工作。

解析：官方教材 P198

2. 答：（1）系统检测应该在系统试运行调试之后，所以被否定。

（2）缺点有横道图施工进度计划不能反映工作所具有的机动时间，不能反映影响工期的关键工作和关键线路，也就无法反映整个施工过程的关键所在，因而不便于施工进度控制人员抓住主要矛盾，不利于施工进度动态控制。

工程项目规模大、工艺关系复杂时，横道图施工进度计划就很难充分暴露施工中的矛盾。由此可见，利用横道图计划控制施工进度有较大的局限性。横道图施工进度计划适用于小型项目或大型项目的子项目。

解析：官方教材 P202 P308

3. 答：（一）材料进场验收要求

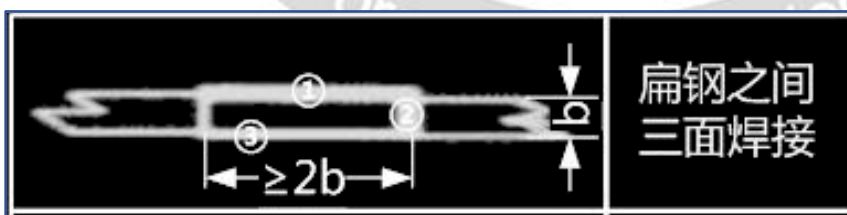
1. 进场验收、复检。在材料进场时必须根据进料计划、送料凭证、质量保证书或产品合格证，进行材料的数量和质量验收；要求复检的材料应有取样送检证明报告；
2. 按验收标准、规定验收。验收工作按质量验收规范和计量检测规定进行；
3. 验收内容应完整。包括品种、规格、型号、质量、数量、证件等；
4. 做好记录、办理验收。验收要做好记录、办理验收手续；
5. 不符合、不合格拒绝接收。

（二）设备验收管理

1. 验收工作的组织和人员要求

- （1）验收工作在业主的组织下进行。
- （2）设备管理人员必须掌握了解有关技术协议以作为设备开箱验收、入库、发放的依据。
- （3）开箱检验以供货方提供的装箱单为依据，验收结果让各方代表签字存档。

解析：官方教材 P284 P287



4. 答：扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的 2 倍，且应至少三面施焊；

解析：官方教材 P176

5. 答：1. 该智能化工程有四个子分部工程：

建筑设备监控系统，安全技术防范系统，公共广播系统和机房工程。

2. 子分部工程的验收结果由施工单位填写。

3. 记录表签字人有建设单位项目负责人、建设单位项目技术负责人，总监理工程师，施工单位项目负责人、施工单位项目技术负责人，设计单位项目负责人。

解析：官方教材 P193 P469

案例（五）

1. 答：压缩机临时就位→ 压缩机安装精度调整与检测 →压缩机固定与灌浆→压缩机装配→管道焊

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



接→...→ 压力试验 →氢气管道吹洗→干燥→中间交接。

解析: 官方教材 P59

2. 答: 安装基准线包括纵、横二个中心线。

测试安装标高基准线一般采用经纬仪。

解析: 官方教材 P26 P29

3. 答: 应设置 (1) 焊材的采购; (2) 验收及复检; (3) 保管; (4) 烘干及恒温存放; (5) 发放与回收

解析: 官方教材 P382

4. 答: 吊装钢丝绳断脱

主要原因: 由于设计与吊装时受力不一致。缆风绳失稳。

预防措施: 对于细长、大面积设备或构件采用多吊点吊装。缆风绳严格按吊装方案和工艺计算设置。

汽车起重机会翻车

主要原因: 支腿不稳定、机械故障、

预防措施: 严格机械检查、打好支腿并用道木和钢板垫实和加固, 确保支腿稳定。

解析: 官方教材 P42

5. 答: (1) 检查电动机安装是否牢固, 地脚螺栓是否全部拧紧。

(2) 电动机的保护接地线必须连接可靠, 接地线(铜芯)的截面不小于 4mm², 有防松弹簧垫圈。

(3) 检查电动机与传动机械的联轴器是否安装良好。

(4) 通电检查电动机的转向是否正确。不正确时, 在电源侧或电动机接线盒侧任意对调两根电源线即可。

(5) 对于绕线型电动机还应检查滑环和电刷。

解析: 官方教材 P73



2018 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）

1. 制造热交换器常用的材料是（ ）。
A. 紫铜 B. 白铜 C. 青铜 D. 黄铜
2. 下列系统中，不属于直驱式风力发电机组成系统的是（ ）。
A. 变速系统 B. 防雷系统 C. 测风系统 D. 电控系统
3. 下列检测，不属于机电工程测量的是（ ）。
A. 钢结构的变形监测 B. 钢结构的应变测量 C. 设备基础沉降观测 D. 设备安装定位测量
4. 关于卷扬机卷筒容绳量的说法，正确的是（ ）。
A. 卷筒允许容纳的钢丝绳工作长度最大值 B. 卷筒允许容纳的钢丝绳最多缠绕匝数
C. 卷筒允许使用的钢丝绳直径范围 D. 卷筒允许缠绕的钢丝绳最大长度
5. 立式圆筒形钢制储罐底板在不同阶段的施焊顺序，正确的是（ ）。
A. 先壁板与边缘板角焊缝，再边缘板剩余对接焊缝
B. 先中幅板间长焊缝，再中幅板间短焊缝
C. 先中幅板与边缘板环焊缝，再中幅板间焊缝
D. 先中幅板间焊缝，再边缘板对接焊缝
6. 机械设备典型零部件装配的要求，正确的是（ ）。
A. 齿轮装配时，圆柱齿轮和涡轮的接触斑点应趋于齿侧面顶部
B. 联轴器装配时，应将两个半联轴器每转 180° 测量一次
C. 滑动轴承装配时，轴颈与轴瓦的侧间隙可用塞尺检查
D. 采用温差法装配滚动轴承时，加热温度不应高于 150°C
7. 对管道元件的质量证明文件有异议时，下列做法正确的是（ ）。
A. 异议未解决前，不得使用 B. 可以使用，但要做好标识并可追溯
C. 管道元件压力试验合格后，可以使用 D. GC1 级管道可以使用，GC3 级管道不可以使用
8. 在配电装置的整定中，三相一次重合闸需整定的内容是（ ）。
A. 方向元件整定 B. 过电压整定 C. 保护时间整定 D. 同期角整定
9. 钢制压力容器产品焊接试件的力学性能试验检验项目是（ ）。
A. 扭转试验 B. 射线检测 C. 疲劳试验 D. 拉伸试验
10. 光伏发电设备安装中，不使用的支架是（ ）。
A. 固定支架 B. 滑动支架 C. 跟踪支架 D. 可调支架
11. 关于回路试验规定的说法，正确的是（ ）。
A. 回路显示仪表的示值误差应超过回路内单台仪表的允许误差
B. 温度检测回路不能在检测元件的输出端向回路输入模拟信号
C. 现场不具备模拟信号的测量回路应在最末端输入信号
D. 控制回路的执行器带有定位器时应同时进行试验



12. 下列涂层施工方法中, 最节省涂料且效率最高的是 ()。
- A. 刷涂法 B. 滚涂法 C. 空气喷涂法 D. 高压无气喷涂法
13. 下列绝热层采用捆扎的施工方法, 正确的是 ()。
- A. 宜采用螺旋式缠绕捆扎 B. 硬质绝热制品均不允许钻孔穿挂钩钉
C. 多层绝热层的绝热制品, 应逐层捆扎 D. 每块绝热制品上的捆扎件不得少于三道
14. 不符合耐火陶瓷纤维施工技术要求的是 ()。
- A. 制品不得受挤压 B. 制品粘贴时不受潮湿影响
C. 粘贴面应清洁和平整 D. 粘结剂使用时应搅拌均匀
15. 符合电梯工程施工技术要求的是 ()。
- A. 当轿厢完全压在缓冲器上时, 随行电缆应与底坑面相接触
B. 电梯井道内应设置 220V 的永久性照明
C. 电气安全装置的导体对地绝缘电阻不得小于 $0.5M\Omega$
D. 瞬时式安全钳的轿厢应载有均匀分布的 125% 额定载重量
16. 自动喷水灭火系统的施工程序中, 管道试压的紧后工序是 ()。
- A. 喷洒头安装 B. 管道冲洗 C. 报警阀安装 D. 减压装置安装
17. 下列施工临时用电的变化, 不需要变更用电合同的是 ()。
- A. 减少合同约定的用电量 B. 改变用电类别
C. 增加两个二级配电箱 D. 更换大容量变压器
18. 下列可以从事压力容器安装的单位是 ()。
- A. 取得特种设备安装改造维修许可证 2 级许可资格的单位
B. 取得特种设备制造许可证 (压力容器) A3 级许可资格的单位
C. 取得特种设备安装改造维修许可证 (锅炉) 2 级许可资格的单位
D. 取得特种设备安装改造维修许可证 (压力管道) GB1 级许可资格的单位
19. 在工业安装分部工程验收记录表上, 签字无效的人是 ()。
- A. 项目监理工程师 B. 施工单位项目负责人
C. 设计单位项目负责人 D. 建设单位项目技术负责人
20. 关于总承包单位与分包单位质量责任的说法, 正确的是 ()。
- A. 当分包工程发生质量问题时, 建设单位只能向分包单位请求赔偿
B. 分包单位对承包的项目进行验收时, 总包单位不需要派人参加
C. 总包单位不用对分包单位所承担的工程质量负责
D. 单位工程质量验收时, 总包与分包单位的有关人员应参加验收
- 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. 关于中水给水系统的安装要求, 正确的有 ()。
- A. 中水管道每层需装设一个水嘴 B. 便器冲洗宜采用密闭型器具
C. 中水管道外壁应涂浅绿色标志 D. 中水管道不宜暗装于墙体内部
E. 中水箱可与生活水箱紧靠放置



22. 下列灯具中, 需要与保护导体连接的有()。
- A. 离地 5m 的 I 类灯具
 - B. 采用 36V 供电的灯具
 - C. 地下一层的 II 类灯具
 - D. 等电位连接的灯具
 - E. 采取电气隔离的灯具
23. 下列风管系统安装检查项目, 属于主控项目的有()。
- A. 风管支架预埋件的位置
 - B. 风管穿过防火墙体的套管
 - C. 风管防静电的接地装置
 - D. 风管水平安装的吊架间距
 - E. 风管法兰螺栓连接方向
24. 关于建筑智能化系统调试检测的说法, 正确的有()。
- A. 建筑智能化系统调试工作应由项目专业技术负责人主持
 - B. 系统检测程序应是分部工程→子分部工程→分项工程
 - C. 系统试运行工作应在智能化系统检测完成后进行
 - D. 系统检测汇总记录应由监理工程师填写并做出检测结论
 - E. 系统检测方案经项目监理工程师批准后可以实施
25. 设备采购监造时, 停工待检点应包括()。
- A. 重要工序节点
 - B. 隐蔽工程
 - C. 设备性能重要的相关检验
 - D. 不可重复试验的验收点
 - E. 关键试验的验收点
26. 多个施工方案进行经济合理性比较时, 其内容包括()。
- A. 资金时间价值
 - B. 技术效率
 - C. 实施的安全性
 - D. 对环境影响的损失
 - E. 综合性价比
27. 工厂模块化预制技术的应用, 实现了建筑机电安装工程的()。
- A. 安装标准化
 - B. 施工程序化
 - C. 作业流水化
 - D. 产品模块化
 - E. 产品集成化
28. 机电工程施工进度计划安排中的制约因素有()。
- A. 工程实体现状
 - B. 设备材料进场时机
 - C. 安装工艺规律
 - D. 施工作业人员配备
 - E. 施工监理方法
29. 光伏发电工程施工时, 汇流箱内的光伏组件串电缆接引前的要求有()。
- A. 光伏组件侧有明显断开点
 - B. 光伏组件侧电缆已连接
 - C. 汇流箱内所有开关已断开
 - D. 逆变器侧有明显断开点
 - E. 光伏组件间的插件已连接
30. 压缩机(单机)在空气负荷试运行后, 正确的做法有()。
- A. 排除气路和气罐中剩余压力
 - B. 排除进气管及冷凝器的空气
 - C. 清洗油过滤器和更换润滑油
 - D. 排除气缸及管路中的冷凝液
 - E. 检查曲轴箱应停机 5min 后

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)

**三、实务操作和案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）****（一）背景资料**

某项目管道工程，内容有：建筑生活给水排水系统、消防水系统和空调水系统的施工。某分包单位承接该任务后，编制了施工方案、施工进度计划（见表 1-1 中细实线）、劳动力计划（见表 1-2）和材料采购计划等；施工进度计划在审批时被否定，原因是生活给水与排水系统的先后顺序违反了施工原则，分包单位调整了该顺序（见表 1-1 中粗实线）

施工中，采购的第一批阀门（见表 1-3）按计划到达施工现场，施工人员对阀门开箱检查，按规范要求进行了强度和严密性试验，主干管上起切断作用的 DN400、DN300 阀门和其他规格的阀门抽查均无渗漏，验收合格。

在水泵施工质量验收时，监理人员指出水泵进水管接头和压力表接管的安装存在质量问题（见图 1），要求施工人员返工，返工后质量验收合格。

建筑生活给水排水系统、消防水系统和空调水系统安装后，分包单位在单机及联动试运行中，及时与其他各专业工程施工人员配合协调，完成联动试运行，工程质量验收合格。

表 1-1 建筑生活给水、排水、消防和空调水系统施工进度计划表

施工内容	施工人员	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
生活给水系统施工	40人								
排水系统施工	20人								
消防水系统施工	20人								
空调水系统施工	30人								
机房设备施工	30人								
单机、联动试运行	40人								
竣工验收	30人								

表 1-2 建筑生活给水、排水、消防和空调水系统施工劳动力计划表

月份	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
施工人员			140人		100人			
	40人	80人				60人	40人	30人

表 1-3 阀门规格数量

名称	公称压力	DN400	DN300	DN250	DN200	DN150	DN125	DN100
闸阀	1.6MPa	4	8	16	24			
球阀	1.6MPa					38	62	84
蝶阀	1.6MPa			16	26	12		
合计		4	8	32	50	50	62	84

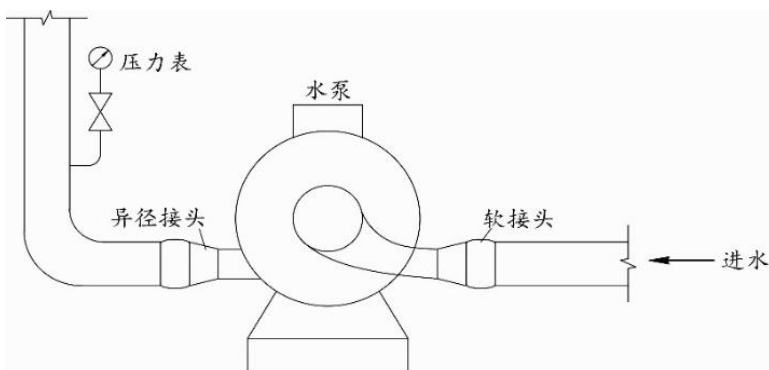


图 1 水泵安装示意图

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

问题

1. 劳动力计划调整后, 3 月份和 7 月份的施工人员分别是多少? 劳动力优化配置的依据有哪些?
2. 第一批进场阀门按规范要求最少应抽查多少个阀门进行强度试验? 其中 DN300 闸阀的强度试验压力应为多少 MPa? 最短试验持续时间是多少?
3. 水泵(图 1)运行时会产生那些不良后果? 绘出合格的返工部分示意图。
4. 本工程在联动试运行中需要与哪些专业系统配合协调?

(二) 背景材料

某施工单位中标某大型商业广场(地下 3 层为车库、1-6 层为商业用房、7-28 层为办公用房), 中标价 2.2 亿, 工期 300 天, 工程内容为配电、照明、通风空调、管道、设备安装等。主要设备: 冷水机组、配电柜、水泵、阀门均为建设单位指定产品, 施工单位采购, 其余设备、材料由施工单位自行采购。

施工单位项目部进场后, 编制了施工组织设计和各专项方案。因设备布置在主楼三层设备间, 采用了设备先垂直提升到三楼, 再水平运输至设备间的运输方案。设备水平运输时, 使用混凝土结构柱做牵引受力点, 并绘制了设备水平运输示意图(如图 2), 报监理及建设单位后被否定。

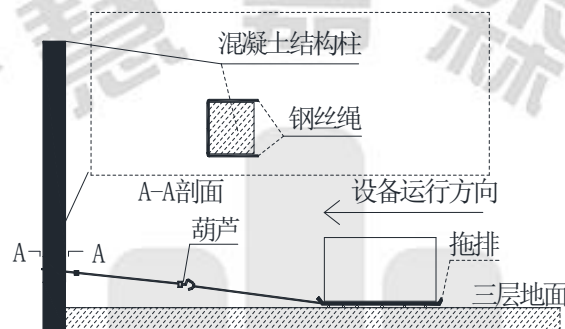


图 2 设备水平运输示意图

施工现场临时用电计量的电能表, 经地级市授权的计量检定机构检定合格, 供电部门检查后, 提出电能表不准使用, 要求重新检定。

在设备制造合同签订后, 项目部根据监造大纲, 编制了设备监造周报和月报, 安排了专业技术人员驻厂监造, 并设置了监督点。设备制造完成后, 因运输问题导致设备延期 5 天运达施工现场。

施工期间, 当地发生地震, 造成工期延误 20 天, 项目部应建设单位要求, 为防止损失扩大, 直接投入抢险费用 50 万元; 外用工因待遇低而怠工, 造成工期延误 3 天; 在调试时, 因运营单位技术人员误操作, 造成冷水机组的冷凝器损坏, 回厂修复, 直接经济损失 20 万元, 工期延误 40 天。

项目部在给水处理系统试压后, 仍用试压用水(氯离子含量为 30ppm)对不锈钢管道进行冲洗; 在系统试运行正常后, 工程于 2015 年 9 月竣工验收。2017 年 4 月给水系统的部分阀门漏水, 施工单位以阀门是建设单位指定的产品为由拒绝维修, 但被建设单位否定, 施工单位派出人员对阀门进行了维修。

问题

1. 设备运输方案被监理和建设单位否定的原因何在? 如何改正?
2. 检定合格的电能表为什么不能使用? 项目部编制的设备监造周报和月报有哪些主要内容?
3. 计算本工程可以索赔的工期及费用?
4. 项目部采用的试压及冲洗用水是否合格? 说明理由。说明建设单位否定施工单位拒绝阀门维修的理由。

(三) 背景资料

A 公司承担某炼化项目的硫磺回收装置施工总承包任务, 其中烟气脱硫系统包含的烟囱由外筒和内筒组成, 外筒为钢筋混凝土筒壁, 高度 145m; 内筒为等直径自立式双管钢筒, 高 150m, 内筒与外筒之间有 8 层钢结构平台, 每层间由钢梯连接, 钢结构平台安装标高见图 3 所示。

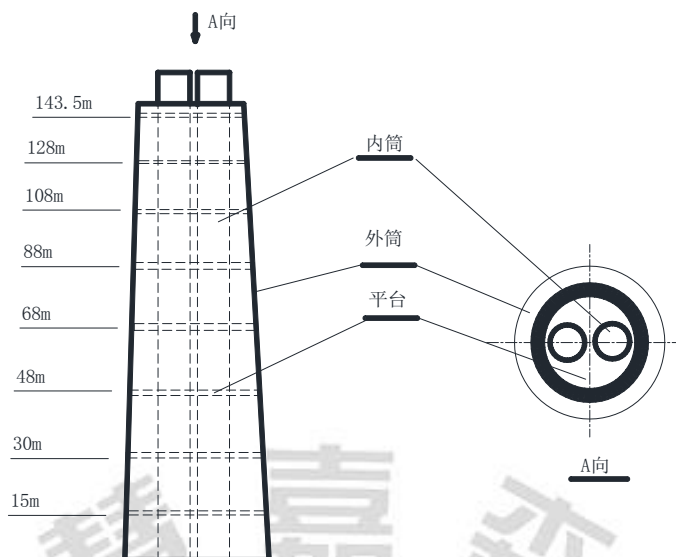


图3 烟囱结构示意图

钢筒制造、检验和验收按《钢制焊接压力容器》的规定进行。钢筒材质为 S31603+Q345C。钢筒外壁基层表面，除锈达到 Sa2.5 级进行防腐；裙座以上外保温，裙座以下设内、外防火层。

A 公司与 B 公司签订了烟囱钢结构平台及钢梯分包合同；与 C 公司签订了钢筒分段现场制造及安装分包合同；与 D 公司签订了钢筒防腐保温绝热分包合同。

施工前，A 公司依据《建筑工程施工质量验收统一标准》和《工业安装工程质量检验评定统一标准》的规定，对烟囱工程进行了分部、分项工程的划分，并通过了建设单位的批准。

B 公司施工前，编制了钢平台和钢梯吊装专项方案，利用烟囱外筒顶部预置的两根吊装钢梁，悬挂两套滑车组，通过在地面的两台卷扬机牵引滑车组提升钢平台和钢梯。编制方案时，通过分析不安全因素，识别出显性和潜在的危险源。

C 公司首次从事钢筒所用材质的焊接任务，进行了充分的焊接前技术准备，完成焊接工作必须的工艺文件，选择合格的焊工，验证施焊能力；顺利完成了钢筒制造、组对焊接和检验等。

在钢筒外壁除锈前，D 公司质量员对钢筒外表面进行了检查，外表面平整，还重点检查了焊缝表面，焊缝余高均小于 2mm，并平滑过渡，满足施工质量验收规范要求。

问题

1. 烟囱工程按验收统一标准可划分为哪几个分部工程？
2. 钢结构平台在吊装过程中，吊装设施的主要危险因素有哪些？
3. C 公司在焊接前应完成哪几个焊接工艺文件？焊工应取得什么证书？
4. 钢筒外表面除锈应采取哪一种方法？在焊缝外表面的质量检查中，不允许的质量缺陷还有哪些？

（四）背景资料

某项目机电工程由某安装公司承接，该项目地上 10 层，地下 2 层。工程范围主要是防雷接地装置、变配电室、机房设备和室内电气系统等的安装。

工程利用建筑物金属铝板屋面及其金属固定架作为接闪器，并用混凝土柱内两根主筋作为防雷引下线，引下线与接闪器及接地装置的焊接连接可靠。但在测量接地装置的接地电阻时，接地电阻偏大，未达到设计要求，安装公司采取了能降低接地电阻的措施后，书面通知监理工程师进行隐蔽工程验收。

变配电室位于地下二层。变配电室的主要设备（三相干式变压器、手车式开关柜和抽屉式配电箱）由业主采购，其他设备、材料由安装公司采购。在变配电室的低压母线处和各弱电机房电源配电箱处均设置电涌保护器（SPD），电涌保护器接线形式满足设计要求，接地导线和连接导线均符合要求。变配电室设备安装合格，接线正确。设备机房的配电线路敷设，采用柔性导管与动力设备连接，符合规范要求。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



在签订合同时,业主还与安装公司约定,提前一天完工奖励5万,延后一天罚款5万,赶工时间及赶工费用见表4。变配电室的设备进场后,变压器因保管不当受潮,干燥处理增加费用3万,最终安装公司在约定送电前,提前6天完工,验收合格。

在工程验收时还对开关等设备进行抽样检验,主要使用功能符合相应规定。

表4 赶工时间及赶工费用

序号	工作内容	计划费用 (万元)	赶工时间 (天)	赶工费用 (万元/天)
1	基础框架安装	10	2	1
2	接地干线安装	5	2	1
3	桥架安装	20	—	—
4	变压器安装	10	—	—
5	开关柜配电柜安装	30	3	2
6	电缆敷设	90	—	—
7	母线安装	80	—	—
8	二次线路敷设	5	—	—
9	试验调整	30	3	2
10	计量仪表安装	4	—	—
11	检查验收	2	—	—

问题

1. 防雷引下线与接闪器及接地装置还可以有哪些连接方式?写出本工程降低接地电阻的措施。
2. 送达监理工程师的隐蔽工程验收通知书应包括哪些内容?
3. 本工程电涌保护器接地导线位置和连接导线长度有哪些要求?柔性导管长度和与电气设备连接有哪些要求?
4. 列式计算变配电室工程的成本降低率。
5. 在工程验收时的抽样检验,还有哪些要求应符合相关规定?

(五) 背景资料

A公司承建某2×300MW锅炉发电机组工程。锅炉为循环流化床锅炉,汽机为凝汽式汽轮机。锅炉的部分设计参数见下表:

项目	单位	数值
蒸发量	t/h	1025
过热蒸汽出口压力	MPa	17.65
汽包设计压力	MPa	20.00

A公司持有1级锅炉安装许可证和GD1级压力管道安装许可证,施工前按规定进行了安装告知。由B监理公司承担工程监理。

A公司的1级锅炉安装许可证在2个月后到期,A公司已于许可证有效期届满前6个月,按规定向公司所在地省级质量技术监督局提交了换证申请,并已完成换证鉴定评审,发证在未来的两周内完成。但监理工程师认为,新的许可证不一定能被批准,为不影响工程的质量和正常进展,建议建设单位更换施工单位。

工程所在地的冬季气温会低至-10℃,A公司提交报审的施工组织设计中缺少冬季施工措施,监理工程师要求A公司补充。锅炉受热面的部件材质主要为合金钢和20G,在安装前,根据制造厂的出厂技术文件清点了锅炉受热面的部件数量,对合金钢部件进行了材质复验。

A公司在油系统施工完毕,准备进行油循环时,监理工程师检查发现油系统管路上的阀门门杆垂直向上布置,要求整改。A公司整改后,自查原因,是施工技术方法的控制策划失控。

锅炉安装后进行整体水压试验。

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)



(1) 水压试验时, 在汽包和过热器出口联箱处各安装了一块精度为 1.0 级的压力表, 量程符合要求; 在试压泵出口也安装了一块同样精度和规格的压力表。

(2) 在试验压力保持期间, 压力降 $\Delta p=0.2\text{MPa}$, 压力降至汽包工作压力后全面检查: 压力保持不变, 在受压元件金属壁和焊缝上没有水珠和水雾, 受压元件没有明显变形。

在工程竣工验收中, A 公司以监理工程师未在有争议的现场费用签证单上签字为由, 直至工程竣工验收 50 天后, 才把锅炉的相关技术资料 and 文件移交给建设单位。

问题

1. 本工程中, 监理工程师建议更换施工单位的要求是否符合有关规定? 说明理由。
2. 锅炉安装环境温度低于多少度时应采取相应的保护措施? A 公司是根据哪些技术文件清点锅炉受热面的部件数量? 如何复验合金钢部件的材质?
3. 油系统管路上的阀门应怎样整改? 施工技术方法的控制策划有哪些主要内容?
4. 计算锅炉一次系统 (不含再热蒸汽系统) 的水压试验压力。压力表的精度和数量是否满足水压试验要求? 本次水压试验是否合格?
5. 在工程竣工验收中, A 公司的做法是否正确? 说明理由。

2018 年一级建造师《机电工程管理与实务》参考答案

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

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. A | 3. B | 4. A | 5. A |
| 6. C | 7. A | 8. D | 9. D | 10. B |
| 11. D | 12. D | 13. C | 14. B | 15. C |
| 16. D | 17. C | 18. C | 19. A | 20. D |

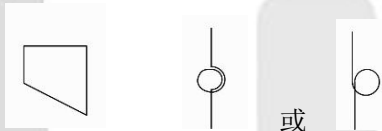
二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意，至少有 1 个错项。错选，本题不得分；少选，所选的每个选项得 0.5 分）

- | | | | | |
|---------|---------|----------|---------|----------|
| 21. BCD | 22. AD | 23. ABC | 24. AE | 25. ABDE |
| 26. ADE | 27. ADE | 28. ABCD | 29. ACD | 30. ACD |

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

（一）

1. 劳动力计划调整后，3 月份和 7 月份的施工人员分别是 20 人和 120 人。劳动力优化配置的依据：项目所需劳动力的种类及数量；项目的施工进度计划；项目的劳动力资源供应环境。
2. 第一批进场的阀门按规范要求最少应抽查 44 个进行强度试验，DN300 闸阀的强度试验压力应为 2.4MPa；最短试验持续时间是 180s。
3. 水泵（图 1）运行时会产生不良后果：进水管的同心异径接头会形成气囊；压力表接管没有弯圈，压力表会有压力冲击而损坏。合格的返工部分示意图：



4. 本工程在联动试运行中，需要与建筑电气系统、通风空调风系统、火灾自动报警（联动）系统、建筑（装饰）专业的配合协调。

（二）

1. 设备运输方案被监理和建设单位否定的原因和改正措施：
 - （1）设备的牵引绳不能直接绑扎在混凝土结构柱上，应在混凝土柱四角应用木方（或钢板）保护；
 - （2）牵引绳采用结构柱为受力点，须报原设计单位校验同意后实施。
2. 电能表属于强制检定范畴，必须经省级计量行政主管部门授权的检定机构进行检定，合格后才准使用。项目部编制的设备监造周报和月报主要内容有：设备制造进度情况；质量检查的内容；发现问题的处理方式；处理情况的复查。
3. 本工程可以索赔的工期=20+40=60 天；
费用=50+20=70 万元。
4. 项目部采用的试压及冲洗用水不合格，不锈钢管道的试压及冲洗用水的氯离子含量要小于 25ppm。建设单位否定施工单位拒绝阀门维修的理由：阀门虽为建设单位指定产品，但阀门合同的签订及采购是施工单位（质量责任主体）。工程还处于质保期内，施工单位应该无条件维修。

（三）

1. 烟囱工程按验收统一标准可划分的分部工程有：平台及梯子钢结构安装分部工程；烟囱内筒设备安装分部工程、内筒外壁防腐蚀分部工程、内筒绝热分部工程。
2. 钢结构平台在吊装过程中，吊装设施的主要危险因素有：烟囱外筒顶端支撑钢结构吊装梁的混凝土强度不能满足承载能力；钢结构吊装梁强度及稳定性不够；钢丝绳安全系数不够；起重机具（或卷扬机、滑车组）不能满足使用要求。
3. C 公司在焊接前应完成的焊接工艺文件：与焊接所匹配的焊接工艺评定报告（或 PQR）；焊接工艺规程

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



(或 WPS)；焊工应取得相应的特种设备作业人员证。

4. 钢筒外表面除锈方法应采取喷射除锈（或抛射除锈）。

在焊缝外表面的检查中，不允许的质量缺陷还有气孔、焊瘤和夹渣。

(四)

1. 防雷引下线与接闪器可采用卡接器连接，与接地装置可采用螺栓连接。

降低接地电阻的措施：使用降阻剂、换土和安装接地模块。

2. 隐蔽工程验收通知书包括：隐蔽验收内容、隐蔽形式、验收时间和地点。

3. 电涌保护器的接地导线位置不宜靠近出线位置，连接导线长度不宜大于 0.5m。

柔性导管长度不宜大于 0.8m，柔性导管与电气设备连接应采用专用接头。

4. 成本降低率=（计划成本-实际成本）/计划成本×100%。

原计划费用：10+5+20+10+30+90+80+5+30+4+2=286 万元

工程赶工总费用为：2×1+2×1+3×2+3×2=16 万元

提前 6 天奖励 5×6=30 万元

赶工后实际费用为：286+16+3-30=275 万元

变配电室工程成本降低率：(286-275)/286×100%=3.85%

5. 在工程验收时的抽样检验，还有接地安全、节能、环境保护应符合相应规定。

(五)

1. 监理工程师建议更换施工单位的要求不符合规定，理由是：A 公司持有的锅炉安装许可证未过期（或在有效期内），A 公司的换证程序合规（符合规定）。

2. 锅炉安装环境温度低于 0℃时应采取相应保护措施。A 公司是根据供货清单、装箱单和本体图纸清点锅炉受热面部件数量，用光谱分析、逐件复验合金钢部件的材质。

3. 油系统管路上的阀门门杆应水平（或向下）布置，施工技术方法的控制策划主要内容有施工方案、专题措施、技术交底、作业指导书、技术复核。

4. 一次系统（不含再热蒸汽系统）的水压试验压力 $20 \times 1.25 = 25\text{MPa}$ 。压力表的精度和数量满足水压试验要求。本次水压试验合格。

5. 在工程竣工验收中，A 公司的做法不正确。特种设备的安装竣工后，安装施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料和文件移交特种设备使用单位。



2017 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，只有一个最符合题意）

1. SF6 断路器的灭弧介质和绝缘介质分别是（ ）。
A. 气体和液体 B. 气体和气体 C. 液体和液体 D. 液体和真空
2. 连续生产线上的设备安装标高测量应选用（ ）基准点。
A. 简单标高 B. 预埋标高 C. 中心标板 D. 木桩式标高
3. 关于齿轮装配的说法, 正确的是（ ）。
A. 齿轮的端面与轴肩端面不应靠紧贴合
B. 圆柱齿轮和蜗轮的接触斑点, 应趋于齿侧面上部
C. 用压铅法检查传动齿轮啮合的接触斑点
D. 基准端面与轴线的垂直度应符合传动要求
4. 高压开关柜的安装要求中, 不属于“五防”要求的是（ ）。
A. 防止带负荷拉合刀闸 B. 防止带地线合闸
C. 防止带电挂地线 D. 防止无保护合闸
5. 管道系统压力试验前, 应具备的条件是（ ）。
A. 管道上的膨胀节已设置临时约束装置 B. 管道焊缝已防腐绝热
C. 试验压力表不少于 1 块 D. 管道上的安全阀处于自然状态
6. 连接钢结构的高强度螺栓安装前, 高强度螺栓连接摩擦面应进行（ ）试验。
A. 贴合系数 B. 扭矩 C. 抗滑移系数 D. 抗剪切系数
7. 1000MW 发电机组的汽包就位, 常采用（ ）方法。
A. 水平吊装 B. 垂直吊装 C. 转动吊装 D. 倾斜吊装
8. 关于自动化仪表系统中液压管道安装要求的说法, 错误的是（ ）。
A. 油压管道应平行敷设在高温设备和管道上方
B. 油压管道与热表面绝热层的距离应大于 150mm
C. 液压泵自然流动回流管的坡度不应小于 1:10
D. 液压控制器与供液管连接时, 应采用耐压挠性管
9. 采用等离子弧喷涂铝作为内部防腐层的容器适合盛装（ ）液体。
A. 浓硝酸 B. 氢硫酸 C. 盐酸 D. 氢氟酸
10. 必须进行保冷的管道部位是（ ）。
A. 工艺上无特殊要求的放空管 B. 要求及时发现泄污的管道法兰处
C. 与保冷设备相连的仪表引压管 D. 要求经常监测, 防止发生损坏的管道部位
11. 建筑智能化安全技术防范系统不包括（ ）。
A. 入侵报警系统 B. 视频监控系统
C. 出入口控制系统 D. 火灾自动报警系统
12. 在电梯安装单位自检试运行结束并提交记录后, 负责对电梯校验和调试的单位是（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



- A. 建设单位
C. 特种设备安全监督管理单位
- B. 使用单位
D. 制造单位

13. 机电工程施工合同在工程实施过程中的重点是（ ）。

- A. 分析合同风险
C. 合同跟踪与控制
- B. 分析合同中的漏洞
D. 分解落实合同任务

14. 机电工程项目部对劳务分包单位协调管理的重点是（ ）。

- A. 作业面的调整
C. 质量安全制度制定
- B. 施工物资的采购
D. 临时设施布置

15. 机电工程安装风险控制的技术措施是（ ）。

- A. 降低风险的措施
C. 落实应急预案
- B. 完善管理程序和操作规程
D. 安全 and 环境教育培训

16. 根据《建设工程质量管理条例》，建设工程在正常使用条件下，最低保修期限要求的说法，错误的是（ ）。

- A. 设备安装工程保修期为 2 年
C. 供热系统保修期为 2 个供暖期
- B. 电气管线安装工程保修期为 3 年
D. 供冷系统保修期为 2 个供冷期

17. 关于工业设备安装工程划分的说法，错误的是（ ）。

- A. 分项工程应按设备的台(套)，机组划分
B. 同一个单位工程中的设备安装工程，可划分为一个分部工程
C. 大型设备安装工程，可单独构成单位工程
D. 大型设备安装工程的分项工程不能按工序划分

18. 根据工程建设用电的规定，需要提交用电申请资料的是（ ）。

- A. 用电线路
B. 用电档案
C. 用电规划
D. 用电变更

19. 用 GD1 或 GD2 作为划分等级的管道是（ ）。

- A. 动力管道
B. 公用管道
C. 工业管道
D. 长输管道

20. 下列建筑安装工程检验批的质量验收中，属于一般检验项目的是（ ）。

- A. 重要材料
C. 卫生器具给水配件安装
- B. 管道的压力试验
D. 风管系统的测定

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. 吊装工程选用卷扬机应考虑的基本参数有（ ）。

- A. 总功率
B. 额定牵引拉力
C. 工作速度
D. 容绳量
E. 自重

22. 关于焊接工艺评定的说法，正确的有（ ）。

- A. 用于验证和评定焊接工艺方案的正确性
B. 直接用于指导生产
C. 是焊接工艺指导书的支持文件
D. 同一焊接工艺评定可作为几份焊接工艺指导书的依据
E. 多份焊接工艺评定可作为一份焊接工艺指导书的依据

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



23. 关于高层建筑管道安装的说法, 正确的有 ()。

- A. 管道保温及管道井, 穿墙套管的封堵应采用阻燃材料
- B. 必须设置安全可靠的室内消防给水系统
- C. 高层建筑雨水管可采用排水铸铁管
- D. 给水、热水系统应进行合理的竖向分区并加设减压设备
- E. 应考虑管道的防振、降噪措施

24. 关于线槽配线、导管配线施工技术要求说法, 正确的是 ()。

- A. 线槽内导线总截面积不应大于线槽内截面积的 60%
- B. 金属线槽应可靠接地或接零, 应作为设备的接地导体
- C. 导线敷设后, 其线路绝缘电阻测试值应大于 $0.5M\Omega$
- D. 埋入建筑物的电线保护管, 与建筑物表面的距离不应大于 10mm
- E. 管内导线的总截面积不应大于管内空截面积的 40%

25. 通风与空调系统的检测与试验, 包括的内容有 ()。

- A. 对风管制作工艺进行的风管强度与严密性试验
- B. 制冷机组、空调机组、风机盘管进行现场水压试验
- C. 冷凝水管道安装完毕, 外观检查合格后, 进行通水试验
- D. 集分水器、开式水箱的水压试验
- E. 风管系统安装完成后, 对主干风管进行漏光试验或漏风量检测

26. 自动喷水灭火系统的总出水管上应安装 ()。

- A. 过滤器
- B. 止回阀
- C. 多功能水泵控制阀
- D. 泄压阀
- E. 压力表

27. 根据《招投标法》, 由建设单位指定的 5 名行政领导和 1 名技术专家组成的评标委员会, 存在的错误有 ()。

- A. 人数不是奇数
- B. 缺少经济专家
- C. 技术和经济专家未达到 2/3 以上
- D. 未从专家库随机抽取
- E. 总的人数不足

28. 设备建造的内容有 ()。

- A. 审查制造单位的质量保证体系
- B. 审查原材料的质量证明书和复检报告
- C. 现场见证制造加工工艺
- D. 监督设备的集结和运输
- E. 施工现场设备的检验和试验

29. 下列工程中, 需组织专家论证专项施工方案的有 ()。

- A. 10t 重的单根钢梁采用汽车吊吊装
- B. 净高 3m 的脚手架搭设
- C. 埋深 2m 的管理一般沟槽开挖
- D. 5.5m 深的设备基础基坑开挖
- E. 桅杆吊装的缆风绳稳定系统

30. 关于材料进场验收要求的说法, 正确的有 ()。

- A. 要求进场复验的材料应有取样送检证明报告
- B. 验收工作应按质量验收规范和计量检测规定进行
- C. 验收内容应完整, 验收要做好记录, 办理验收手续
- D. 甲供的材料只做好标识
- E. 对不符合计划要求的材料可暂缓接收

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)

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



背景资料

某厂的机电安装工程由 A 安装公司承包施工, 土建工程由 B 建筑公司承包施工。A 安装公司、B 建筑公司均按照《建设工程施工合同(承包文本)》与建设单位签订了施工合同。合同约定:A 安装公司负责工程设备和材料的采购, 合同工期为 215 天(3 月 1 日到 9 月 30 日), 工程提前 1d 奖励 2 万元, 延误 1d 罚款 2 万元。合同签订后, A 安装公司项目部编制了施工方案、施工进度计划和采购计划等, 并经建设单位批准。

合同实施过程中发生如下事件:

1. A 安装公司项目部进场后, 因 B 建筑公司的原因, 土建工程延期 10 天交付给安装公司项目部, 使得 A 安装公司项目部的开工事件延后了 10d。

2. 因供货厂家原因, 订货的不锈钢阀门延期 15 天送达到施工现场。A 安装公司项目部对阀门进行了外观检查、阀体完好, 开启灵活, 准备用于工程管道安装, 被监理工程师叫停, 要求对不锈钢阀门进行试验。项目部对不锈钢阀门进行了试验, 试验全部合格。

3. 监理工程师发现:A 安装公司项目部已经开始压力管道的安装, 但未向本市特种设备安全监督管理部门书面告知。监理工程师发布停工整改指令。项目部进行了整改, 并向本市特种设备安全监督部门书面告知。

因以上时间造成工期延误, A 安装公司项目部及时向建设单位提出工期索赔, 要求增加工期 25d。项目部采取了技术措施, 施工人员加班加点赶工期, 使得机电安装工程在 10 月 4 日完成。

该机电安装工程完工后, 建设单位在 10 月 4 日未经工程验收就擅自投入使用, 在使用 3d 发现不锈钢管道焊缝渗漏严重。建设单位要求项目部进行返工抢修, 项目部抢修后, 经再次试运转检验合格, 在 10 月 11 日后重新投用。

【问题】

1. 送达施工现场的不锈钢阀门应进行哪些试验? 给出不锈钢阀门试验介质的要求?
2. 施工单位在压力试验前为履行“书面告知”手续, 可受到哪些行政处罚?
3. A 安装公司项目部应得到工期提前奖励还是工期延误罚款? 金额是多少万元? 说明理由。
4. 该工程的保修期从何日起算? 写出工程保修的工作程序?

案例(二)

背景资料

某施工单位以 EPC 总承包模式中标一大型火电工程项目, 总承包范围包括工程勘察设计、设备材料采购、土建安装工程施工, 直至验收交付生产。

按合同规定, 该施工单位投保建筑安装工程一切险和第三者责任险, 保险费由该施工单位承担。为了控制风险, 施工单位组织了风险识别、风险评估, 对主要风险采取风险规避等风险防范对策。根据风险控制要求, 由于工期紧, 正值雨季, 采购设备数量多, 价值高, 施工单位对采购本合同工程的设备材料, 根据海运、陆运、水运和空运等运输方式, 投保运输一切险。在签订采购合同时明确由供应商负责购买并承担保费, 按设备材料价格投保, 保险区段为供应商仓库到现场交货为止。

施工单位成立了采购小组, 组织编写了设备采购文件, 开展设备招标, 组织专家按照投标法的规定, 进行设备采购评审, 选择设备供应商, 并签订供货合同。

220kV 变压器安装完成后, 电气试验人员按照交接试验标准规定, 进行了变压器绝缘电阻测试、变压器极性和接线组别测试、变压器绕组连同套管直流电阻测量、直流耐压和泄漏电流测试等电气试验, 监理检查认为变压器电气试验项目不够, 应补充试验。

发电机定子到场后, 施工单位按照施工作业文件要求, 采用液压提升装置将定子吊装就位, 发电机转子到场后, 根据施工作业文件及厂家技术文件要求, 进行了发电机转子穿装前的气密性试验, 重点检查了转子密封情况, 试验合格后, 采用滑道式方法将转子穿装就位。

【问题】

1. 风险防范对策除了风险规避外还有哪些? 该施工单位将运输一切险交由供货商负责属于何种风险防范对策?
2. 设备采购文件的内容由哪些组成? 设备采购评审包括哪几部分?

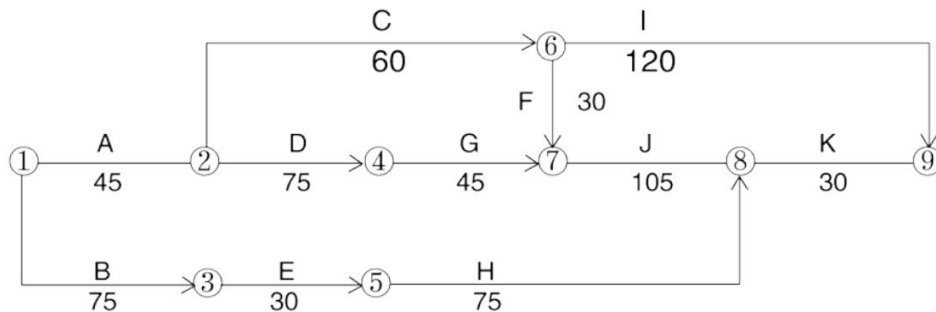
(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)

3. 按电气设备交接试验标准的规定, 220kV 变压器的电气试验项目还有哪些?
4. 发电机转子穿装前气密性试验重点检查内容有哪些? 发电机转子穿装常用方法还有哪些?

案例 (三)

背景资料

某机电工程公司通过招标承包了一台 660MW 火电机组安装工程, 工程开工前, 施工单位向监理工程师提交了工程安装主要施工进度计划(如下图所示, 单位: d), 满足合同工期的要求并获业主批准。



施工进度计划图

在施工进度计划中, 因为工作 E 和 G 需吊装载荷基本相同, 所以租赁了同一台塔吊安装, 并计划定在第 76d 进场。

在锅炉设备搬运过程中, 由于叉车故障在搬运途中失控, 所运设备受损, 返回制造厂维修, 工作 B 中断 20d, 监理工程师及时向施工单位发出通知, 要求施工单位调整进度计划, 以确保工程按合同工期完工。

对此施工单位提出了调整方案, 即将工作 E 调整为工作 G 完成后开工。在塔吊施工前, 由施工单位组织编制了吊装专项施工方案, 并经审核签字后组织了实施。

该工程安装完毕后, 施工单位在组织汽轮机单机试运转中发现, 在轴系对轮中心找正过程中, 轴系联结时的复找存在一定的误差, 导致设备运行噪音过大, 经再次复找后满足了要求。

【问题】

1. 在原计划中如果先工作 E 后工作 G 组织吊装, 塔吊应安排在第几天投入使用可使其不闲置? 说明理由。
2. 工作 B 停工 20d 后, 施工单位提出的计划调整方案是否可行? 说明理由?
3. 塔吊专项施工方案在施工前应由哪些人员签字? 塔吊选用除了考虑吊装载荷参数外还有哪些基本参数?
4. 汽轮机轴系对轮中心找正除轴系联结时的复找外还包括哪些找正? P130

案例 (四)

背景资料

某机电工程公司承接北方某城市一高档办公楼机电安装工程, 建筑面积 16 万 m², 地下三层, 地上二十四层。内容包括: 通风空调工程、给排水及消防工程、电气工程。

本工程空调系统设置的类型:

1. 首层采用全空气定风量可变新风空调系统
2. 裙楼二层、三层报告厅区域采用风机盘管与新风系统
3. 三层以上办公区域采用变风量 VAV 空调系统
4. 网络机房、UPS 室等采用精密空调系统

在地下室出入口区域、计算机房和资料室区域设置消防预作用灭火系统, 系统通过自动控制的空压机保持管网系统正常的气体压力, 在火灾自动报警系统报警后, 开启电磁阀组使管网充水, 变成湿式系统。

工程中采用独立换气功能的内吸收式玻璃幕墙系统, 通过幕墙风机使幕墙空气腔形成负压, 将室内空气经过风道直接排除室外, 以增加室内新风, 并对外墙玻璃降温。系统由内外双层玻璃幕墙、幕墙管道风机、风道、静压箱、回风口及排风口六部分组成。回风口为带过滤器的木质单层百叶, 安装在装饰地板上, 风道为用镀锌钢板制作的小管径圆形风管, 管道直径为 DN100~250mm。安装完成后, 试运行时发现呼吸式幕墙风管系统运行噪声非常大, 自检发现噪声大的主要原因是:

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



1. 风管与排风机的连接不正确
2. 风管静压箱未单独安装支吊架。

项目部组织整改后, 噪声问题得到解决。

在项目施工阶段, 项目参加全国建筑业绿色施工示范工程的过程检查。专家对机电工程采用 BIM 技术优化管线排布、风管采用工厂化加工, 现场用水用电控制管理等方面给予表扬, 检查得 92 分, 综合评价等级为优良。

机电工程全部安装完成后, 项目部编制了机电工程系统调试方案, 经监理审批后实施。制冷机组、离心冷冻冷却水泵、冷却塔、风机等设备单体试运行的运行时间和检测项目均符合规范和设计要求, 项目部及时进行了记录。

【问题】

1. 本工程空调系统设置类型选用除考虑建筑的用途、规模外, 还应主要考虑哪些因素?按空调系统的不同分类方式, 风机盘管与新风系统分别属于何种类型的空调系统?
2. 预作用消防系统一般适用于有哪些要求的建筑场所?预作用阀之后的管道充气压力最大应为多少?
3. 风口安装与装饰交叉施工应注意哪些事项?指出风管与排风机连接处有何技术要求?
4. 绿色施工评价指标按其重要性和难易程度分为哪三类?单位工程施工阶段的绿色施工评价有哪个单位负责组织?
5. 离心水泵单体试运行的目的何在?应主要检测哪些项目?

案例（五）

背景资料

某机电安装公司承接南方沿海储油灌区的安装任务, 该机电公司项目部认真组织施工。在第一批罐底板到达现场后, 随即组织下料作业, 连夜进行喷涂除锈, 施工人员克服了在空气相对湿度达 90%的闷湿环境下的施工困难。每 20mm 完成一批钢板的除锈, 露天作业 6 小时后, 终于完成了整批底板的除锈工作。其后, 开始油漆喷涂作业。

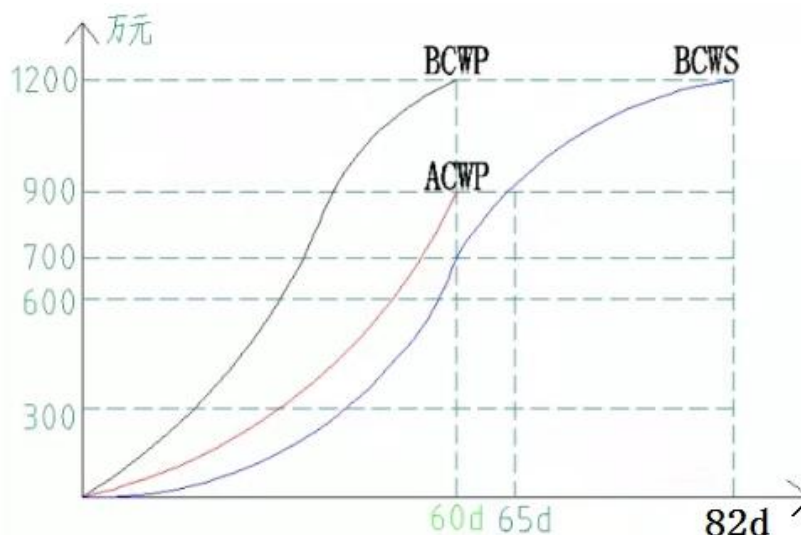
质检员检查底漆喷涂质量后发现, 涂层存在大量的返锈、大面积气泡等质量缺陷, 统计数据如下:

序号	缺陷项目	缺陷点数	占缺陷总数的百分比%
1	局部脱皮	20	10.0
2	大面积气泡	29	14.5
3	返锈	131	65.5
4	流挂	6	3.0
5	针孔	9	4.5
6	漏涂	5	2.5

项目部启动质量问题处理程序, 针对产生的质量问题, 分析了原因, 明确了整改方法, 整改措施完善后得以妥善处理, 并按原验收规范进行验收。

底板敷设完成后, 焊工按技术人员的交底, 点焊固定后, 先焊长焊缝, 后焊短焊缝, 采用大焊接线能量分段退焊。在底板焊接工作进行到第二天时, 出现了很明显的波浪形变形。项目总工及时组织技术人员改正原交底中错误的作法, 并采取措施, 矫正焊接变形, 项目继续受控推进。

项目部采取措施, 调整进度计划, 采用赢得值法监控项目的进度和费用, 绘制了项目执行 60d 后的赢得值分析法曲线图。



【问题】

1. 提出项目部在喷砂除锈和底漆喷涂作业中有哪些错误之处?经表面防锈处理的金属,宜进行防腐层作业的最长时间段为几小时以内?
2. 根据质量员的统计表,按排列图法,将底漆质量分别归纳为A类因素、B类因素和C类因素?
3. 项目部就底漆质量缺陷应分别做何种后续处理?制定的质量问题整改措施还应包括哪些内容?
4. 指出技术人员底板焊接中的错误之处,并纠正。
5. 根据赢得值分析法曲线图,指出项目部进度在第60d时,是超前或滞后了多少万元?若用时间表达式,是超前或滞后了多少天?指出第60天时,项目费用是超支或结余多少万元?



2017 年一级建造师《机电工程管理与实务》参考答案

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分。每题的备选项中，只有一个最符合题意）

1. B 2. B 3. D 4. D 5. A 6. C 7. D 8. A 9. A 10. C
11. D 12. D 13. C 14. A 15. A 16. B 17. D 18. D 19. A 20. C

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. BCD 22. AD 23. ABDE 24. ACE 25. ACE
26. DE 27. ABCD 28. ABC 29. DE 30. ABC

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

（一）参考答案：

- ①壳体压力试验、密封试验、光谱分析；②以洁净水为介质，水中的氯离子含量不得超过 25ppm
- 责令限期改正；逾期未改正的，处一万元以上十万元以下罚款。参见教材 P463
- ①A 安装公司项目部应得到工期提前奖励；②奖励金额是 12 万元
③理由：事件 1 中 A 安装公司项目部进场后，因 B 建筑公司的原因，土建工程延期 10 天；事件 2 中因供货厂家原因，订货的不锈钢阀门延期 15 天，所以可以索赔的总工期是 10 天，也就是按照原计划是 10 月 10 日完工，10 月 4 日完成提前了 6 天，项目部应得到的奖励金额=6×2=12 万元
- ①建设工程的保修期应从竣工验收合格之日起开始计算；在建设工程未经竣工验收的情况下，发包人擅自使用的，以建设工程转移占有之日为竣工日期；所以保修期从 10 月 4 日起算。

工程保修的工作程序：

- ①在工程竣工验收的同时，由施工单位向建设单位发送机电安装工程保修证书
- ②检查修理
- ③验收

（二）参考答案：

- ①风险自留，风险转移、风险降低；②风险转移 P268
- ①设备采购技术文件、设备采购商务文件；②技术评审、商务评审、综合评审参见教材 P280。
- ①变压器变比测量；②绕组连同套管一起的绝缘电阻测量；③绝缘油的击穿电压试验；④交流耐压试验。参见教材 P82
- ①重点检查集电环下导电螺钉、中心孔堵板的密封状况；消除泄露后再经漏气量试验，试验压力和允许漏气量应符合制造厂规定；②接轴的方法、用后轴承座作平衡重量的方法、用两台跑车的方法。参见教材 P130-131。

（三）参考答案：

- ①按照原计划，塔吊应安排在第 91 天进场投入使用（或者第 90 天下班）前进场投入使用。
②因为 G 工作第 121 天(45+75+1)开始，E 工作在第 120 天完工即可，而 E 工作的持续时间为 30 天，只要能保证 E 和 G 连续施工，就能使塔吊不闲置，所以第 91 天(121-30)安排塔吊入场可使其不闲置。
- ①调整方案可行
②因为：E 和 G 共用一台塔吊，B 工作延误 20 天后，先进行 G 工作，G 工作第 165 天(45+75+45)完工；而 G 工作的总时差为 95 天，工期延误天数=165-75=90 天小于总是差 95 天，所以不会影响总工期，方案可行。
- ①机电工程公司单位技术负责人、总监理工程师
②额定起重量、最大幅度、最大起升高度
- 轴系初找；凝汽器灌水至运行重量后的复找；气缸扣盖前的复找；基础二次灌浆前的复找，基础二次灌浆后的复找。

（四）参考答案：

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

1. ①使用特点、热湿负荷变化情况、参数及温湿度调节和控制的要求, 以及工程所在地区气象条件、能源状况以及空调机房的面积和位置、初投资和运行维修费用等; ②风机盘管与新风系统均属于半集中式系统

2. ①预作用系统一般用于建筑装饰要求较高, 不允许有水渍损失, 灭火要求及时的建筑和场所

②预作用阀之后的管道充气压力最大为 0.03MPa

3. 风口安装与装饰交叉施工应注意事项包括:

①注意风口与装饰工程结合处的处理形式; ②注意对装饰装修工程的成品保护

风管与排风机连接处的技术要求:

①风管与设备连接处应设置长度为 150~300mm 的柔性短管

②柔性短管松紧适度, 不扭曲, 并不宜作为找平找正的异径连接管

4. ①控制项、一般项、优选项; ②单位工程施工阶段的绿色施工评价应由监理单位负责组织

5. ①主要考核离心水泵的机械性能, 检验离心水泵的制造、安装质量和设备性能等是否符合规范和设计要求

②应主要检测的项目包括: 机械密封的泄漏量、填料密封的泄漏量、温升、泵的振动值

(五) 参考答案:

1. (1) 错误一: 在第一批罐底板到达现场后, 随即组织下料作业。

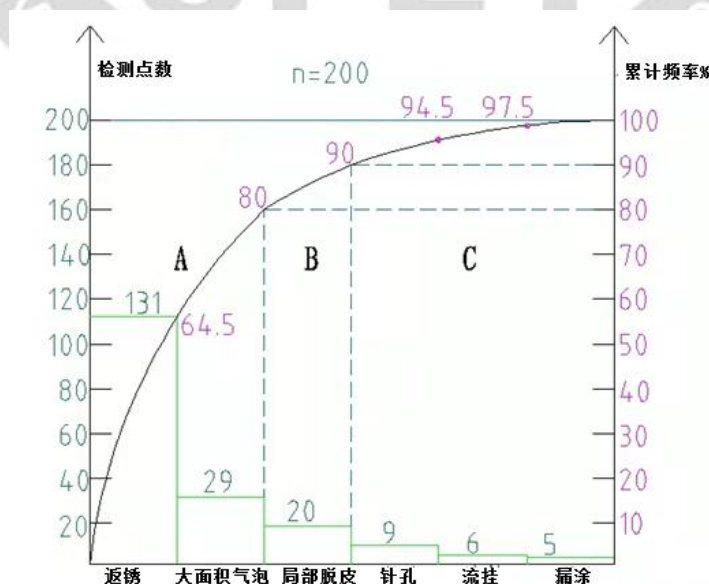
正确做法: ①因项目地处南方沿海受化工大气、海洋大气的腐蚀, 在安装和使用过程中, 表面会残留盐分、油脂、化学品和其他污染物, 在进行喷砂或打磨处理前应采用高压洁净水冲洗表面。②材料进场后, 应进行进场验收检查, 确定材料合格后才可安排施工。对于储罐底板, 还应先设计出下料排版图, 再行切割施工。

错误二: 露天作业 6 小时后, 终于完成了整批底板的除锈工作, 其后, 开始油漆喷涂作业。除锈和喷漆间隔时间过长, 且无保护措施。

正确做法: 经处理后的金属表面, 宜在 4h 内进行防腐结结构层的施工。当空气湿度较大, 或工件温度低于环境温度时, 应采取加热措施防止被处理的工件表面再度锈蚀。涂装表面的温度应高于露点温度 3℃方可施工。

(2) 经表面防锈处理的金属, 宜进行防腐层作业最长时间段为 4 小时以内。

2. A 类因素: 返锈、大面积气泡; B 类因素: 局部脱皮; C 类因素: 针孔、针孔、漏涂。



3. (1) 返锈、大面积气泡做返工处理; 局部脱皮、针孔、针孔、漏涂做返修处理。

(2) 质量要求、整改时间、整改人员。

4. 错误一: 采用较大的焊接线能量;

正确做法: 应采用较小的焊接线能量。

(备注: 内部资料, 版权属于慧嘉森教育, 未经许可不得复制外传)



错误二：先焊长焊缝、后焊短焊缝的顺序不对；

正确做法：应该先焊短焊缝、后焊长焊缝。

5. (1) 【进度偏差】 $SV=BCWP-BCWS=1200-700=500$ 万元 >0 , 项目部进度超前 500 万元

(2) 超前天数 $=82-60=22$ 天

(3) 【费用偏差】 $CV=BCWP-ACWP=1200-900=300$ 万元 >0 , 项目费用节余 300 万元。

