2015 年一级建造师考试《机电工程》真题及答案(完整版)

1.下列塑料中，不属于热塑性塑料的是（）。
聚氯乙烯
聚苯乙烯
聚丙烯
环氧塑料
【标准答案】D
【解析】本题考查的是高分子材料的类型及应用。热塑性材料是以热塑性树脂为主体成分，加工塑化成型后具有链状的线状分子结构，受热后又软化，可以反复塑制成型，如聚乙烯聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等。优点是加工成型简便，具有较好的机械性能，缺点是耐热性和刚性比较差。所以，选择 D。参考教材 P7.
2.按照设备在生产工艺过程中的作用原理分类，搅拌罐属于静置设备中的（）。
容器
反应器
换热设备
分离设备
【标准答案】A
【解析】本题考查的是静置设备的分类及性能。按设备在生产工艺过程中的作用原理分类：容器、反应器、塔、换热器、储罐等。一般容器可分为：平底、平盖容器；平底、锥盖容器；90°无折边锥形底、平盖容器；90°折边锥形底、椭圆形盖容器；立式椭圆形封头容器；卧式椭圆形封头容器。带搅拌容器。又称反应釜，或称搅拌罐。搅拌设备主要由搅拌装置、轴封和搅封罐三大部分组成。选项 A 是正确的。参见教材 P21.
3.输电线路钢塔架档距约 320m，其基础施工时的档距测量应采用（　）。
A.十字线法
B.电磁波测距法
C.钢尺量距法
D.平行基准线法
【标准答案】B
【名师解析】本题考查的是机电工程中常见的工程测量。在大跨越挡距之间，通常采用电磁波测距法或解析法测量。参见教材 P31。
4.电机干燥时的温度测量，不允许使用（）。
电阻温度计
酒精温度计
水银温度计
温差热电偶
【标准答案】C
【解析】本题考查的是异步电动机安装前的检查。电机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。参见教材 P85.
5.下列设备安装中，通常情况下采用桩基础的是（）
A 水泵
B 变压器
C 汽轮机

D 空调机组
【标准答案】D
【解析】本题考查的是设备基础的种类及应用。桩基础适用于需要减少基础振幅、减弱基础振动或控制基础沉降和沉降速率的精密、大型设备的基础。参见教材 P66
6.下列检测试验中，属于钢制压力容器产品焊接试板力学性能试验的是（）。
扭转试验
射线检测
耐压试验
弯曲试验
【答案】D
【解析】本题考查的是产品焊接试板的制作与检验。产品焊接试板试验包括：拉伸试验、弯曲试验、常温冲击功。参见教材 P114.
7.发电机设备的安装程序中，发电机穿转子的紧前工序是（　）。
A.定子就位
B.定子及转子水压试验
C.氢冷器安装
D.端盖、轴承、密封瓦调整安装
【标准答案】B
【名师解析】本题考查的是发电机设备的安装技术要求。发电机设备的安装程序是：定子就位→定子及转子水压试验→发电机穿转子→氢冷器安装→端盖、轴承、密封瓦调整安装→励磁机安装→对轮复找中心并连接→整体气密性试验等。参见教材 P130。
8.【题干】锅炉蒸气管道的冲洗与吹洗范围，不包括(　)。
A.减温水管系统
B.过热器
C.再热器
D.凝汽器
【答案】D
【解析】本题考查的是电产锅炉主要设备的安装技术要点，蒸汽的管路的冲洗与吹洗范围包括减温水管系统和锅炉过热器、再热器及过热蒸汽管道吹洗。参见教材 P134。
9.【题干】关于仪表校准要求的说法，正确的是(　)。
A.在仪表最大工作量范围内均匀选取校准点
B.称重仪表在安装中逐渐加载标准重量进行校准
C.指针式仪表在全标度范围内的示值误差和回程误差应符合仪表准确度的规定
D.施工现场不具备校准条件的仪表可用合格证明文件代替
【答案】C
【解析】本题考查的是自动化仪表调试的一般规定。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。选项 A 错误；称重仪表及其传感器可在安装完成后直接均匀加载标准重要进行校准，选项 B 错误，对于施工现场不具备校准条件的仪表，可对检定合格证明的有效性进行验证。选项 D 错误。指针在全标度范围内的示值误差和回程误差应符合仪表准确度的规定，选项 C 正确，参考教材 P143.
10．炉底为反拱形的炉窑砌筑前，找准砌筑弧形拱基面的方法是（　）。
A．采用样板找准
B．用加工砖找准

C．测量弧底标高
D．设置基准线
【答案】A
【名师解析】本题考查的是耐火砖砌施工技术要点。砌筑炉底前，应预先找平基础。必要时，应在最下一层用砖加工找平。砌筑反拱底前，应用样板找准砌筑弧形拱的基面；斜坡炉底应放线砌筑。参见教材 P171。
【点评】本题考查的是耐火砖砌施工技术要点。
11．下列建筑管道绝热类型中，不属于按用途分类的是（）。
A. 保温
B. 保冷
C. 加固增强
D. 加热保护
【答案】C
【解析】本题考查的是建筑管道工程施工程序。管道绝热按其用途可分为保温、保冷、加热保护三种类型。参见教材 P177。
12. 安装坡度要求最大的采暖管道是（）。
A. 热水采暖管道
B. 蒸汽管道
C. 散热器支管管道
D. 蒸汽凝结水管道
【答案】C
【解析】本题考查的是建筑管道施工技术要点，采暖管道安装坡度应符合设计及规范的规定。例如：汽、水同向流动的热水采暖管道和汽、水同向流动的蒸汽管道及凝结水管道，坡度应为 3‰，不得少于 2‰。汽、水逆向流动的热水采暖管道和汽、水逆向流动的蒸汽管道，坡度不应小于 5‰。散热器支管的坡度为 1%，坡度朝向应利于排气和泄水。参见教材 P181.
13．下列电气线路中，不能共管敷设的是（　）。
A．照明灯的 8 根导线
B．同一照明配电箱的 5 个回路
C．同一设备的主回路和无干扰要求的控制回路
D．电压分别为 24V 和 12V 的两个直流回路
【答案】D
【解析】本题考查的是供电干线及室内配电线路施工技术要求。不同回路、不同电压等级、交流与直流的导线不得穿在同一管内。参见教材 P186。
【点评】本题考查的是供电干线及室内配电线路施工技术要求。
14.下列检查内容中，不属于广播音响系统检测的是（）
A.最高输出电平
B.输出信噪比
C.阻抗匹配
D.响应时间
【答案】D
【解析】本题考查的是建筑智能化工程检测要求。广播音响系统检测的内容有：设备之间的阻抗匹配，最高输出电平、输出信噪比、声压级和频宽的检测。参见教材 P217.
15.在自动扶梯空载制动试验中，应检查符合标准规范要求的是（）
A.制动荷载

B.制动方法
C.空截速度
D.制停距离
【答案】D
【解析】本题考查的是自动扶梯、自动人行道安装工程质量验收要求。自动扶梯、自动人行道应进行空载制动试验，制停距离应符合标准规范的要求。参见教材 P223.

16．关于自动喷水灭火系统喷头安装要求的说法，正确的是（　）。
A．应在吸引试压前安装
B．安装时可对喷头进行拆装
C．可给喷头装饰性图层
D．不得利用喷头的框架施拧
【答案】D
【解析】本题考查的是消防工程施工技术要求。本题考查的是消防工程施工技术要求。喷头安装应使用专用扳手，严禁利用喷头的框架施拧。参见教材 P232。

17.计量器具修理后的检定属于（）
A．使用中检定
B．周期检定
C.后续检定
D.仲裁检定
【答案】C
【解析】本题考查的是计量检定的要求。后续检定：计量器具首次检定后的检定，包括强制性周期检定、修理后检定、周期检定有效期内的检定。参见教材 P451.
18.按架空电力线路保护区内取土规定，220KV 杆塔周围禁止取土的范围是（）。
A.5m
B.6m
C.7m
D.8m
【答案】A
【解析】本题考查的是电力设施保护区应遵守的规定。各电压等级的杆塔周围禁止取土的范围是：35KV、110～220KV 和 330～500KV 的范围分别 4m、5m 和 8m。参见教材 P461。

19.按国家制定实施首检的起重机械目录规定，下列起重机械中实施首检的是（）。
A.流动式起重机
B.塔式起重机
C.桥式起重机
D.桅杆起重机
【答案】A
【解析】本题考查的是起重机械的监督检验。国家质检总局对实施首检的起重机械制定了目录，主要类型和品种如下：（1）流动式起重机（包括品种：轮胎起重机、履带起重机、全路面起重机、汽车起重机、全路面起重机等）；（2）铁路起重机；（3）门座起重机（包括品种：港口台架起重机、液压折臂起重机）；（4）升降机（包括品种：电站提滑模装置、升降作业平台、高空作业车）；（5）旋臂式起重机（包括品种：柱式旋臂式起重机、壁式

旋臂式起重机、平衡臂式起重机）；（6）轻小型起重设备（包括多种叉车、电动葫芦品种）。参考教材 P472.

20.按机电安装工程的工程类别与工程项目划分，不属于净化工程的是（）。

A.制药工程

B.医疗污水处理工程

C.精密机械工程

D.电子工程

【答案】B

【解析】本题考查的是机电安装工程注册建造师执业工程规模标准。净化工程又分为电子、医院、制药、生物、食品光电、精密机械工程项目。参见教材 P490.

21．起重机吊装工艺计算书的主要内容包括（　）。

A．吊装安全距离核算

B．卷扬机走绳强度核算

C．起重机受力分配计算

D．吊耳强度核算

E．吊索具安全系数核算

【标准答案】ACDE

【名师解析】本题考查的是吊装方案的编制依据、主要内容和管理。起重机吊装工艺计算书包括：主起重机和辅助起重机受力分配计算；吊装安全距离核算；吊耳强度核算；吊索、吊具安全系数核算。参见教材 P48。

22.降低焊接应力的正确措施有（）。

A.构件设计时尽量减少焊接尺寸

B.将焊接集中在一个区域

C.焊接时采用较小的焊接线能量

D.焊接过程中，层间锤击

E.焊接前对构件进行整体预热

【标准答案】ACE

【名师解析】本题考查的是焊接残余应力的危害及降低焊接应力的措施。选项 B 焊缝不应集中，选项 D 层间锤击要在焊后进行。惨叫教材 P61

23.安装精度调查与检测中，属于形状误差的有（）。

A.圆柱度

B.平行度

C.垂直度

D.平面度

E.直线度

【标准答案】ADE

【名师解析】本题考查的是影响设备安装精度的因素。主要形状误差有直线度、平面度、圆度、圆柱度等。参见教材 P74

24．380V 电动机试运行前应检查的内容有（　）。

A.电动机绕组的绝缘电阻

B.电动机的地脚螺栓是否接地

C.电动机的保护接地线是否连接可靠

D.电动机的温度是否有过热现象

E.绕线式电动机的滑环和电刷

【标准答案】ACE

【名师解析】本题考查的是电机试运行。应用 500V 兆欧表测量电动机绕组的绝缘电阻；选项 B 应为检查地脚螺栓是否拧紧；电动机的保护接地线必须连接可靠，须有防松弹簧垫圈；对于绕线型电动机还应检查滑环和电刷；选项 D 属于试运行中的检查。参见教材 P74。

25.管道系统进行压力试验钱，应从试验管道拆下或加以隔离的组件有（）。

A.调节阀

B.安全阀

C.单向阀

D.膨胀节

E.爆破片

标准答案：BE

名师解析：本题考查的是管道压力的试验，管道压力试验前应具备的条件包括：待试管道上的安全阀，爆破片以及仪表元件等已拆下加以隔离。参考教材 P104

26.复合层涂层防腐蚀施工时，涂底漆前应对（）部位加以保护。

A.焊缝

B.螺纹

C.焊接坡口

D.标识

E.弯头

标准答案：BCD

名师解析：本题考查的是设备及管道防腐施工技术的要求。涂底漆前应对标识，焊接坡口，螺纹等特殊部分加以保护。参考教材 P153

27.采取浇注法进行绝热层施工的要求有（　）。

A．每次配料必须在规定时间内用完

B．应提前制作试块

C．浇注时宜一次浇注成型

D．大面积浇注时，应设对称多浇口

E．间断浇注时，施工缝宜留在伸缩缝的位置上

【标准答案】ACDE

【名师解析】本题考查的是绝热层施工方法。选项 B，正确的表述应为“试块的制作，应在浇注绝热层时，同时进行”。参见教材 P164。

28.净化空调系统调试和运转具备的条件有（）。

A.洁净室建筑装饰验收合格

B.各种管线吹扫及试压完成

C.空调设备系统联动完成

D.高效过滤器安装完成

E.风量，风压平和完成

标准答案：ABCE

名师解析：本题考查的是净化空调系统的调试要求。净化空调系统的调试和试运转，应在洁净室（区）建筑装饰装修验收合格和各种管线吹扫及施压等工序完成，空调设备单机试车正常，系统联动完成，风量，压差平衡完毕之后进行。参考教材 P201

29.工业安装部分工程质量验收记录表签字人包括（）。

A.建筑单位专业技术负责人
B.施工单位项目技术负责人
C.专业监理工程师
D.质检单位项目负责人
E.设计单位项目负责人
标准答案：BE
名师解析：本题考查的是工业安装工程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。记录表签字人：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。参考教材 P480
30.建筑安装单位工程质量验收记录填写的主要内容有（　）。
A．施工试验记录
B．隐蔽工程验收记录
C．试运转记录
D．分部工程验收记录
E．质量控制资料验收记录
【标准答案】DE
【名师解析】本题考查的是工业安装工程单位工程质量验收评定。填写的主要内容：分部工程验收记录、质量控制资料验收记录。参见教材 P481。

背景资料
A 公司承包某市大型标志性建筑大厦机电工程项目，内容包括管道安装、电气设备安装及通风空调工程，建设单位要求 A 公司严格实施绿色施工，严格安全和质量管理，并签订了施工合同。
A 公司项目部制定了绿色施工管理和环境保护的绿色施工措施，提交建设单位后，建设单位认为绿色施工内容不能满足施工要求，建议补充完善。
施工中项目部按规定多次对施工现场进行安全检查，仍反复出现设备员装指挥信号不明确或多人同时指挥；个别电焊工无证上岗，雨天高空作业；临时楼梯未设护栏等多项安全隐患。项目部经认真分析总结，认为是施工现场安全检查未抓住重点，经整改后效果明显。
在第一批空调金属风管制作检查中，发现质量问题，项目部采用排列图法对制作中出现的质量问题进行了统计、分析、分类，并建立风管制作不合格点数统计表（见表 1），予以纠正处理，经检查，其中风管咬口开裂的质量问题是咬口形式选择不当造成的，经改变咬口形式后，咬口质量得到改进。

表 1 风管制作不合格点数统计表

代号	检查项目	不合格点数	频率（%）	累计频率（%）
1	咬口开裂	24	30	30
2	风管几何尺寸超差	22	27.5	57.5
3	法兰螺栓孔距超差	16	20	77.5
4	翻边宽度不一致	8	10	87.5
5	表面平整度超差	6	7.5	95
6	表面划伤	4	5	100
合计		80	100	

问题

1.绿色施工要点还应包括哪些方面的内容？

2.根据背景资料，归纳施工现场安全检查的重点。

3.对表 1 中的质量问题进行 ABC 分类。

4.金属风管咬口形式的选择依据是什么？

参考答案

1.绿色施工要点还应包括以下方面的内容：节材与材料资源利用（1 分）、节水与水资源利用（1 分）、节能与能源利用（1 分）、节地与施工用地保护（1 分）。P383

2.施工现场安全检查的重点有：违章指挥（1 分）、违章作业（1 分）、直接作业环节的安全保证措施（1 分）。P381

3.排列图法通常按累计频率划分，（0%~80%）属于 A 类问题（主要问题）；（80%~90%）属于 B 类问题（次要问题）；（90%~100%）属于 C 类问题（一般问题）。

所以，咬口开裂、风管几何尺寸超差、法兰螺栓孔距超差属于 A 类问题（2 分）；翻边宽度不一致属于 B 类问题（2 分）；表面平整度超差、表面划伤属于 C 类问题（2 分）。P408-409

4.（1）该工程金属风管的咬口形式有：单咬口（1 分）、联合角咬口（1 分）、转角咬口（1 分）、按扣式咬口（1 分）、立咬口（1 分）。

（2）该工程金属风管的咬口形式选择的依据有： 风管系统的压力（1 分）及连接要求（1 分）。P196

案例二

背景材料

某机电公司承接一地铁机电工程（4 站 4 区间），该工程位于市中心繁华区，施工周期共 16 个月，工程范围包括通风与空调，给排水及消防水，动力照明，环境与设备监控系统等。工程各站设置 3 台制冷机组，单台机组重量为 5.5t，位于地下站台层。各站两端的新风及排风竖井共安装 6 台大型风机。空调冷冻，冷却水管采用镀锌钢管焊接法兰连接，法兰焊接

处内外焊口做防腐处理。其中某站的 3 台冷却塔按设计要求设置在地铁入口外的建筑区围挡内，冷却塔并排安装且与围挡建筑物距离为 2.0m。

机电工程工期紧，作业区域分散，项目部编制了施工组织设计，对工程进度，质量和安全管理进行重点控制。在安全管理方面，项目部根据现场作业特点，对重点风险作业进行分析识别，制定了相应的安全管理措施和应急预案。

在车站出入口未完成结构施工时，全部机电设备，材料均需进行吊装作业，其中制冷机组和大型风机的吊装运输分包给专业施工队伍。分包单位编制了吊装运输专项方案后即组织实施，被监理工程师制止，后经审批，才组织实施。

在公共区及设备区走廊上方的管线密集区，采用“管线综合布置”的机电安装新技术，由成品镀锌型钢和专用配件组成的综合支吊架系统。机电管线深化设计后，解决了以下问题：避免了设计图纸中一根 600*400mm 风管与 400*200mm 电缆桥架安装位置的碰撞；确定了各机电管线安装位置；断面尺寸最大的风管最高，电缆桥架居中，水管最低；确定管线间的位置和标高，满足施工及维修操作面的要求。机电公司根据优化方案组织施工，按合同要求一次完成。

问题

1.本工程应重点进行风险识别的作业有哪些？应急预案分为哪几类？

2.分包单位选择的吊装运输专项方案应如何进行审批？

3.采用“管线综合布置”优化方案后，对管线的施工有哪些优化作用？

4.本工程冷却塔安装位置能否满足其进风要求？说明理由？塔体安装还应符合哪些要求？

参考答案

1.本工程安全风险识别中,应进行重点风险识别的作业有：

1）不熟悉的作业,如采用新材料、新工艺、新设备、新技术的“四新”作业（1 分）；2）临时作业,如维修作业、脚手架搭设作业（1 分）；3）造成事故最多的作业,如动火作业（1 分）；4）存在严重伤害危险的作业,起重吊装作业（1 分）。P 372

（2）应急预案分类：1）综合应急预案（1 分）；2）专项应急預案（1 分）；3） 现场处置方案（1 分）。P375

2.分包单位选择的吊装运输专项方案审批：P46+295

专项方案应由施工单位技术部门组织本大为施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员件审核。经审核合格，分包单位技术负责人签字（1 分）。交总承包单位，总承包单位技术负责人签字（1 分）。然后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字后实施（1 分）。

3.方案优化：

（1）深化综合管线排布,预知建筑空间内相关阶段管线布置（1 分）；（2）确定合理的施工顺序（1 分）；（3）确保不同专业人员交叉作业造成的不必要的拆改（1 分）；（4）发现原设计管线排列碰撞问题,对管线重新排布（1 分）；（5）确保管线相互间的位置、标高等满足设计、施工及维修要求（1 分）。P194

4.

（1）本工程冷却塔安装位置能满足其进风要求（1 分）。

理由：冷却塔安装位置应符合设计要求，进风侧距离建筑物应大于 1000mm（1 分）。

（2）塔体安装还有以下要求：

安装应水平，各台冷却塔的水面高度应一致,高度偏差不应大于 30mm。冷却塔的积水盘成无渗漏，布水器应布水均匀，组装的冷却塔的填料安装应在所有电、气焊按作业完成后进行。（3 分）P199

案例三

背景材料

某机电工程公司施工总承包了一项大型原油储备库工程，该工程主要包括 4 台 50000m³ 浮顶原油储罐及其配套系统和设施。工程公司项目部对 50000m³ 浮顶罐的施工方案进行了策划，确定罐壁焊缝采用自动焊的主体施工方案，为了减少脚手架的塔设和投入，选用了适宜的内挂脚手架正装法组装管壁。确定主体施工方案后项目部编制了施工组织设计，并按规定程序进行了审批。

施工过程中，发生了如下事件：

事件 1：由于罐壁自动焊接设备不能按计划日期到达施工现场，为不影响过程进度，项目部决定将罐壁焊缝自动焊改为焊条电弧焊（手工焊）。为此，项目部按焊条电弧焊方法修改了施工组织设计，由项目总工程师批准后实施。在施工过程中被专业监理工程师发现，认为改变罐壁焊接方法属于重大施工方案修改，项目部对施工组织设计变更的审批手续不符合要求，因此报请总监理工程师下达了工程暂停令。

事件 2：修改罐壁焊接方法后，工程公司项目部把焊缝的焊条电弧焊焊接作为质量控制的重点，制定了合理的焊接顺序和工艺要求，并编制了质量预控制方案。

事件 3：在对第一台焊接的 50000m³ 浮顶罐进行罐壁焊缝射线检测及缺陷分析中，认为气孔和密集气孔是出现频次最多的超标缺陷，是影响焊接质量的主要因素。项目部采用因果分析方法，找出了焊缝产生气孔的主要原因，制订了对策表。在后续的焊接施工中，项目部落实了对策表内容，提高了焊接质量。问题

1. 说明内挂脚手架正装法和外搭脚手架正装法脚手架的搭设区别。

2. 事件 1 中，为什么监理工程师认为项目部对施工组织设计变更的审批手续不符合要求？

3. 写出储罐罐壁焊缝采用焊条电弧焊焊接方法的合理焊接顺序和工艺要求。

4. 事件 3 中，项目部制定的对策表一般包括哪些内容？

参考答案

1. 外搭脚手架与内挂脚手架的区别有：P117

（1）脚手架搭设方法不同。（2 分）

外搭脚手架随罐壁板升高而逐层搭设；内挂脚手架每组对一圈壁板，组成环形脚手架，作业人员可组对安装上一层壁板；脚手架从下至上交替使用。

（2）挂设移动小车位置不同。（2 分）

外搭脚手架在壁板内侧挂设移动小车进行内侧施工；内挂脚手架在罐壁外侧挂设移动小车进行罐壁外侧施工。

（3）施工位置不同。（2 分）

外搭脚手架在壁板内侧施工；内挂脚手架在罐壁外侧施工。

2. 不符合要求的理由：施工单位的审批和实施程序不正确（1 分）。施工组织设计一经批准，施工单位和工程相关单位应认真贯彻执行，未经审批不得擅自修改（2 分），原则的重大变

更，须履行原审批手续（2 分）。P297

3.储罐罐壁焊缝采用焊条电弧焊的焊接顺序和焊接工艺：

先焊纵向焊缝（1 分），后焊环向焊缝（1 分）：当焊完相邻两圈壁板的纵向焊缝后，再焊其间的环向焊缝。焊工应均匀分布（1 分），并沿同一方向施焊（1 分）。P119

4.事件 3 中，项目部制定的对策表一般包括的内容：因素（人机料法环）（1 分）；序号（1 分）；主要原因（1 分）；采取的措施（1 分）；执行人（1 分）。P418 机电工程施工质量管理（对策措施表）。

案例四

背景资料

某钢厂炼钢技改项目内容包括钢结构、工艺设备、工业管道、电气安装等，为节能减排，新增氧气制取、煤气回收和余热发电配套设施。炼钢车间起重机梁轨顶标高 27.8m，为多跨单层全钢结构（塔楼部分多层）。炼钢工艺采用顶底复合吹炼，转炉吹氧由球罐氧气干管（D426×9，P=2.5MP）经加料跨屋面输送至氧枪阀门室。

该项目由具有承包资质的 A 公司施工总承包。在分包单位通过资格预审后，经业主同意，A 公司将氧气站、，煤气站和余热发电站机电安装工程分包给具有相应专业资格和技术资格的安装单位。

A 公司项目部进场后，根据图纸、合同、施工组织设计大纲、装备技术水平集现场施工条件进行施工组织总设计编制，塔楼钢结构和工艺设备采用 3000t.m 塔吊主吊方案经过批准通过。项目实施过程中，项目部在安全和质量管理方面采取措施如下：

措施 1：针对工程特点，塔楼施工现场存在危险源较多，项目部仅对临时用电触电危险、构件加工机械伤害危险、交叉作业物体打击危险以及压力试验、冲洗、试运转等危险源进行辨识和评价，经公司审定，补充完善后，制定了相应安全措施和应急预案，健全现场安全管理体系。

措施 2：针对氧气管道管口错边量超标，内壁存在有只、锈蚀、铁屑等原因易引起燃烧爆炸事故，项目部编制施工方案时，制订了包括材料检验、管道试验等关键工序为内容的施工工艺流程，经批准后严格执行，

措施 3：氧气站球罐的球壳板和零部件进场后，A 公司项目部及时组织检查和验收，确保分包单位按计划现场组焊。

问题

1.A 公司审查分包单位专业资格包括哪些内容？氧气站分包单位必须取得哪几种技术资格。

2.A 公司编制的施工组织总设计包括哪几个机电安装单位工程？

3.措施 1，塔楼作业区域还有哪些危险源因素？

4.措施 2，氧气管道施工还应包括哪几道关键工序？

5.措施 3，球壳板制造质量现场应如何检查？

参考答案

1.(1)资格预审内容包括：基本资格审查和专业资格审查，专业资格审查是资格审查的重点，主要内容包括：施工经历（1 分）;人员状况（1 分），包括承担本项目所配备的管理人员和主要人员的名单和简历;施工方案（1 分），包括履行合同任务而配备的施工装备等;财务状况（1 分），包括申请人的资产负债表，现金流量表等。P257

(2)技术资格：GC2 级管道安装资质（1 分）；球形罐现场组焊或球壳板制造（A3）（1 分）。P96/466/468

2.编制的施工组织总设计包括的单位工程有：工艺设备（1 分）、工业管道（1 分）、电气安装（1 分）。P476

3. 危险源因素：吊装作业风险（1 分）、高空作业（1 分）、火灾（1 分）、密闭容器窒息（1 分）、射线伤害（1 分）、化学药品伤害（1 分）。P380

4. 氧气管道施工还应包括的关键工作有：安装施工测量放线（1 分）、沟槽开挖及管沟砌筑（1 分）、管道敷设及安装（1 分）、管理与设备连接（1 分）、吹洗、仪表安装（1 分）、试压（1 分）、防腐与保温（1 分）、调试与试运行（1 分）。P99

5. 球壳板检查：外形尺寸检查，逐张进行成型和和尺寸检查（1 分）。球壳板曲率检查，允许间隙 3mm（1 分）；球壳板几何尺寸检查（1 分），长度方向弦长允许偏差值为±2.5（1 分），任意宽度方向弦长为±2（1 分），对角线弦长为±3（1 分），两条对角线间的距离±5（1 分）。P121

案例五

背景资料

A 安装公司承包某分布式能源中心的机电安装工程，工程内容有：三联供（供电、供冷、供热）机组、配电柜、水泵等设备安装和冷热水管道、电缆排管及电缆施工。三联供机组、配电柜、水泵等设备由业主采购；金属管道、电力电缆及各种材料由安装公司采购。

A 安装公司项目部进场后，编制了施工进度计划（见表 5）、预算费用计划和质量预控方案。对业主采购的三联供自己、水泵等设备检查、结对技术参数，符合设计要求。设备基础验收合格后，采用卷扬机及滚杠滑移系统将三联供机组二次搬运、吊装就位。安装中设置了质量控制点、做好施工记录，保证安装质量，达到设计及安装说明书要求。

在施工中发生了以下 3 个事件：

事件 1：项目部将 2000m 电缆排管施工分包给 B 公司，预算单价为 120 元/m，在 3 月 22 日结束时检测，B 公司只完成电缆排管施工 1000m，但支付给 B 公司的工程进度款累计已达 160000 元，项目部对 B 公司提出警告，要求加快施工进度。

事件 2：在热水管道施工中，按施工图设计位置施工，碰到其他管线，使热水管道施工受阻，项目部向设计单位提出设计变更，要求改变热水管道的走向，结果使水泵及管道安装工作拖延到 4 月 29 日才完成。

事件 3：在分布式能源中心项目试运行验收中，有一台三联供机组员噪音较大，经有关部门检验分析及项目部提供的施工文件证明，不属于安装质量问题，后增加机房的隔音设施，验

收通过。

表 5 施工进度计划

序号	工作内容	持续时间	开始时间	完成时间	紧前工序	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	10d	3.1	3.10													
2	基础验收	20d	3.1	3.20													
3	电缆排管施工	20d	3.11	3.30	1												
4	水泵及管道安装	30d	3.11	4.9	1												
5	机组安装	60d	3.31	5.29	2.3												
6	配电及控制线安装	20d	4.1	4.20	2.3												
7	电缆敷设连接	20d	4.21	5.10	6												
8	调试	20d	5.30	6.18	4.5.7												
9	配电设施安装	20d	4.21	5.10	6												
10	试运行、验收	10d	6.19	6.28	8.9												

问题

1.业主采购水泵时应该考虑哪些性能参数？

2.三联供机组就位后，试运行前还有哪些安装步骤？

3.计算事件 1 中的 CPI 和 SPI 及其影响，请问是否影响总工期？

4.请问事件 2 中承包单位如何才能修改图纸？请问延误是否影响工期？

5.针对事件 3 中，施工单位需要哪些资料才能证明自己没有过错？

参考答案

1.业主采购水泵时应该考虑以下性能参数：P13

流量（1 分）、扬程（1 分）、轴功率（1 分）、转速（1 分）、效率（1 分）、必需的汽蚀余量（1 分））。

2.三联供机组就位后，试运行前还有以下安装步骤：P67

安装精度调整与检测（1 分）、设备固定与灌浆（1 分）、零件装配（1 分）、润滑与设备加油（1 分）。

3.事件 1 中预算单价 120 元/m，B 公司已完成电缆排管施工 1000m，可得：

已完工程预算费用 BCWP=1000m×120 元/m=120000 元（1 分）；

已完工程实际费用 ACWP=160000 元；

计划工程预算费用 BCWS=（2000/20×12）m×120 元/m=144000 元（1 分）；

所以：

（1）事件 1 中的 CPI=BCWP/ACWP=120000/160000=0.75（1 分），说明费用超支（1 分）。P336-337

（2）事件 1 中的 SPI=BCWP/BCWS=120000/144000=0.83（1 分），说明进度延误（1 分）。P336-337

（3）影响总工期（1 分），理由：工作电缆排管施工在关键线路上，是关键工作，时差为 0，延误影响总工期（1 分）。P335

4.

（1）如发现设计有问题或因施工方面的原因要求变更设计，应提出设计变更，办理签认后方可更改（1 分）。重大设计变更由项目总工程师组织研究、论证后，提交建设单位组织设计、施工、监理单位进一步论证、审核，决定后由设计单位修改设计图纸并出具设计变更通知书，还应附有工程预算变更单，经建设、监理、施工单位会签后生效。（3 分）P316。

（2）不影响工期（1 分）。理由：水泵及管道安装工作在非关键线路上，是非关键工作，总时差为 50d；原计划到 4 月 9 日完工，拖延到 4 月 29 日才完成，说明工作延误 20 天，延误时间没有超出总时差，所以不影响工期。（1 分）P335

5.针对事件 3 中，施工单位证明自己没有过错需要以下资料：P430

施工图纸、设备技术资料、设计说明书、设计变更单及有关技术文件；合同。（6 分）。

233网校
www.233.com