

2021年二建《机电实务》真题及答案解析【A卷】

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. 汽轮机与发电机的联轴器装配定心时，关于控制安装偏差的说法，错误的是（ ）。

- A. 调整两轴心径向位移时，发电机端应高于汽轮机端
- B. 调整两轴线倾斜时，上部间隙大于下部间隙
- C. 调整两端面间隙时选择较大值
- D. 应考虑补偿温度变化引起的偏差

【答案】B

【解析】调整两轴线倾斜时，上部间隙小于下部间隙。

【考点来源】2H313012 机械设备安装精度的控制

2. 在电力架空线路架设中，不需装设拉线的是（ ）。

- A. 跨越杆
- B. 转角杆
- C. 耐张杆
- D. 终端杆

【答案】A

【解析】拉线在架空线路中是用来平衡电杆各方向的拉力，防止电杆弯曲或倾倒，所以在承力杆（转角杆、终端杆）上均须装设拉线。常用的拉线有：

- (1) 普通拉线（尽头拉线），主要用于**终端杆**上，起拉力平衡作用；
- (2) 转角拉线，用于**转角杆**上，起拉力平衡作用；
- (3) 人字拉线（两侧拉线），用于基础不牢固和交叉**跨越高杆**或较长的耐张杆中间的**直线杆**，保持电杆平衡，以免倒杆、断杆；
- (4) 高桩拉线（水平拉线）用于跨越道路、河道和交通要道处，高桩拉线要保持一定高度，以免妨碍交通。

【考点来源】2H313022 输配电线路的施工要求

3. 阀门与管道连接时，要求阀门在开启状态下安装的是（ ）方式连接。

- A. 法兰
- B. 沟槽
- C. 螺纹
- D. 焊接

【答案】D

【解析】当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时，阀门应在关闭状态下安装。以焊接方式连接时，阀门应在开启状态下安装。

【考点来源】2H313031 管道工程的施工程序和要求

4. 下列设备中，不属于光热发电系统的是（ ）。

- A. 汇流箱
- B. 定日镜



- C. 集热器
D. 热交换器

【答案】A

【解析】光热发电设备包括集热器设备、热交换器、汽轮发电机等设备，其中槽式光热发电的集热器由集热器支架（驱动塔架、支架）、集热器（驱动轴、悬臂、反射镜、集热管、集热管支架、管道支架等）及集热器附件等组成；塔式光热发电的集热设备由定日镜、吸热器钢架和吸热器设备等组成。

【考点来源】2H313043 光伏与风力发电设备的安装技术要求

5. 卧式不锈钢容器安装的说法中，正确的是（）。

- A. 设备筒体中心线为安装标高的基准
B. 设备筒体两侧水平方位线为水平度检测基准
C. 滑动端基础预埋板上表面低于基础抹面层上表面
D. 试压水温宜设定为 4℃

【答案】B

【解析】卧式容器：

- (1) 设备支座的底面作为安装标高的基准，A 选项错误
(2) 设备两侧水平方位线作为水平度的测量基准。
(3) 卧式设备滑动端基础预埋板的上表面应光滑平整，不得有挂渣、飞溅物。混凝土基础抹面不得高出预埋板的上表面，C 选项错误。

对不锈钢罐，试验用水中氯离子含量不得超过 25mg/L，试验水温均不低于 5℃，D 选项错误。

【考点来源】2H313051 静置设备的制作与安装技术要求

6. 关于电磁流量计安装的说法，错误的是（）。

- A. 流量计外壳，被测流体和管道连接法兰之间应等电位接地连接
B. 在上游直管段规定的最小长度范围内，不得设置其他取源部件
C. 在水平管道上安装时，两个测量电极不应在管道的正上方和正下方位置
D. 在垂直管道上安装时，被测流体的流向应自上而下

【答案】D

【解析】电磁流量计安装，应符合以下规定：流量计外壳、被测流体和管道连接法兰之间应等电位接地连接；在垂直的管道上安装时，被测流体的流向应自下而上，在水平的管道上安装时，两个测量电极不应在管道的正上方和正下方位置；流量计上游直管段长度和安装支撑方式应符合设计文件规定。

【考点来源】2H313062 自动化仪表设备的安装技术要求

7. 关于水平管道采用绝热毡进行多层绝热施工的说法，正确的是（）。

- A. 同层不应错缝
B. 上下层应压缝
C. 纵向接缝应布置在管道垂直中心线 45° 范围内
D. 内层绝热层可不进行严缝处理



【答案】B

【解析】(1) 绝热层施工时，同层应错缝，上下层应压缝，A 选项错误，B 选项正确。

(2) 水平管道的纵向接缝位置，不得布置在管道垂直中心线 45° 范围内，C 选项错误。

(3) 绝热层各层表面均应做严缝处理，D 选项错误。

【考点来源】2H313072 绝热工程施工技术要求

8. 室内给水管道工程施工程序中，管道及器具安装的紧后工序是 ()。

A. 系统压力试验

B. 管道支架安装

C. 给水设备安装

D. 防腐绝热施工

【答案】A

【解析】室内给水管道工程施工程序：

施工准备 - 材料验收 → 配合土建预留、预埋 → 管道测绘放线 - 管道支架制作 → 管道加工预制 → 管道支架安装 → 给水设备安装 - 管道及器具安装 → 系统压力试验 → 防腐绝热 → 系统冲洗、消毒。

【考点来源】2H314011 建筑管道工程的划分和施工程序

9. 关于三相四孔插座接线的说法，正确的是 ()。

A. 保护接地导体 (PE) 应接在下孔

B. 保护接地导体 (PE) 在插座间串联连接

C. 同一场所的三相插座接线相序应一致

D. 相线利用插座本体的接线端子转接供电

【答案】C

【解析】(1) 三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体 (PE) 应接在上孔，A 选项错误。

(2) 保护接地导体 (PE) 在插座之间不得串联连接，B 选项错误。

(3) 相线与中性导体 (N) 不应利用插座本体的接线端子转接供电，D 选项错误。

【考点来源】2H314022 建筑电气工程的施工技术要求

10. 关于风管系统安装要点的说法，错误的是 ()。

A. 风管穿越建筑物变形墙体时，应设置钢制套管

B. 排烟风管法兰密封材料宜采用软聚氯乙烯板

C. 风管消声器安装时应单独设置支吊架

D. 风管安装就位的程序通常为立管后水平管

【答案】B

【解析】风管穿越建筑物变形缝空间时，应设置柔性短管，风管穿越建筑物变形缝墙体时，应设置钢制套管。

防排烟系统或输送温度高于 70°C 的空气或烟气，应采用耐热橡胶板或不燃的耐温、防火材料；输送含有腐蚀介质的气体，应采用耐酸橡胶板或软聚氯乙烯板。选项 C，消声器、静压箱安装时；应单独设置支吊架，固定牢固。选项 D，风管安装就位的程序通常为上层后下层、先



生干管后支管、先立管后水平管。

【考点来源】2H314032 通风与空调工程的施工技术要求

11. 回路总数为 120 的照明控制系统监测时，符合规范的最小抽检路数为（ ）。

- A. 6
- B. 12
- C. 18
- D. 24

【答案】B

【解析】按照照明回路总数的 10%抽检，数量不应少于回路，总数少于 10 路时应全部检测。

【考点来源】2H314042 建筑智能化设备的安装技术要求

12. 雨淋报警阀门应安装在（ ）系统中。

- A. 水喷雾灭火
- B. 泡沫灭火
- C. 自动喷水灭火
- D. 固定消防炮灭火

【答案】A

【解析】水喷雾灭火系统:材料及系统组件进场检验，消防水泵的安装，消防水池（箱）、消防气压给水设备及水泵接合器的安装，雨淋报警阀、气动及电动控制阀的安装，节流管、减压孔板及减压阀的安装，管道，阀门的安装和防腐、保温，伴热施工，管道试乐、冲洗，水雾喷头安装，系统调试，系统施工质量及功能验收。

【考点来源】2H314051 消防工程的划分和施工程序

13. 下列装置中，不属于电梯安全部件的是（ ）。

- A. 门锁装置
- B. 限速器
- C. 对重
- D. 缓冲器

【答案】C

【解析】电梯出厂随机文件:土建布置图，产品出厂合格证，门锁装置、限速器、安全钳及缓冲器等保证电梯安全的主要部件的型式检验证书复印件，设备装箱单，安装使用维护说明书，动力电路和安全电路的电气原理图

【考点来源】2H314062 电梯工程的验收要求

14. 在投标决策的后期阶段，主要研究商务报价策略和（ ）策略。

- A. 盈利水平分析
- B. 企业人员分析
- C. 风险因素分析



D. 技术突出优势

【答案】D

【解析】投标决策的后期阶段。此阶段是从申报资格预审至投标报价（封送投标书）之前。主要研究在投标中采取的策略。包括技术突出优势的策略和商务报价策略。

【考点来源】2H320012 施工投标的条件与程序

15. 进行合同分析时，价格分析的重点内容包括合同价格、计价方法和（ ）。

- A. 工程范围
- B. 工期要求
- C. 合同变更
- D. 价格补偿条件

【答案】D

【解析】合同分析的重点内容如下：

- (1) 合同的法律基础，承包人的主要责任，工程范围，发包人的责任；
- (2) 合同价格，计价方法和价格补偿条件；
- (3) 工期要求和顺延及其惩罚条款，工程受干扰的法律后果，合同双方的违约责任；
- (4) 合同变更方式，工程验收方法，索赔程序和争执的解决等。

【考点来源】2H320021 施工分包合同的实施

16. 临时用电工程中，配电系统设计内容不包括（ ）。

- A. 设计防雷装置
- B. 设计配电装置
- C. 设计配电线路
- D. 设计接地线路

【答案】A

【解析】设计配电系统包括：设计配电线路，选择导线或电缆；设计配电装置，选择电器、设计接地装置、绘制临时用电工程图纸。

【考点来源】2H320031 施工组织设计编制要求

17. 现场组装的大型施工机械，使用前需组织验收，以验证组装质量和（ ）。

- A. 机械性能
- B. 操作性
- C. 安全性能
- D. 维修性能

【答案】C

【解析】需在现场组装的大型机具，使用前要组织验收，以验证组装质量和安全性能，合格后启用。

【考点来源】2H320043 施工机具管理的要求



18. 施工单位提出设计变更申请，负责审核变更技术是否可行、评估施工难易程度和对工期影响程度的人员是（ ）。

- A. 施工单位总工程师
- B. 总监理工程师
- C. 建设单位总工程师
- D. 造价工程师

【答案】B

【解析】监理工程师或总监理工程师审核技术是否可行、施工难易程度和工期是否增减。

造价工程师核算造价影响，审核后报建设单位审批。

【考点来源】2H320052 设计变更程序

19. 项目部对劳务分包单位协调管理的重点是（ ）。

- A. 施工进度安排
- B. 质量安全制度制定
- C. 工程资料移交
- D. 作业计划的安排

【答案】D

【解析】劳务分包单位协调管理的重点。作业计划的安排、作业面的调整、施工物资的供给、质量管理制度的执行、安全管理制度的执行、劳务费用的支付、分项工程的验收及其资料的形成和生活设施的安排。

【考点来源】2H320092 分包管理

20. 工程计价依据不包括（ ）。

- A. 人工实物消耗量
- B. 项目建议书
- C. 工程进度款支付比例
- D. 设备运杂费

【答案】C

【解析】工程计价的依据

- (1) 分部分项工程量。包括项目建议书、可行性研究报告、设计文件等。
- (2) 人工、材料、机械等实物消耗量。包括投资估算指标、概算定额、预算定额等。
- (3) 工程单价。包括人工单价、材料价格和机械台班费等。
- (4) 设备单价。包括设备原价、设备运杂费、进口设备关税等。
- (5) 施工组织措施费、间接费和工程建设其他费用。主要是相关的费用定额和指标。
- (6) 政府规定的税费。
- (7) 物价指数和工程造价指数。

【考点来源】2H320121 施工结算规定的应用

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. 下列金属中, 属于有色金属的有 ()。

- A. 铌
- B. 钍
- C. 锰
- D. 镉
- E. 钠

【答案】ABDE

【解析】有色金属又称为非铁金属, 是铁、锰、铬以外的所有金属的统称。

【考点来源】2H311011 金属材料的类型及应用

22. 泵的主要性能参数有 ()。

- A. 功率
- B. 级数
- C. 流量
- D. 扬程
- E. 压力

【答案】ACD

【解析】泵的性能参数主要有: 流量、扬程、功率、效率、转速等。

【考点来源】2H311021 通用工程设备的分类和性能

23. 管道工程施工测量的准备工作包括 ()。

- A. 熟悉设计图纸资料
- B. 勘察施工现场
- C. 绘制施测草图
- D. 编制测量报告
- E. 确定施测精度

【答案】ABCE

【解析】管道工程施工测量的准备工作:

- (1) 熟悉设计图纸资料: 包括管道平面图、纵横断面图、标准横断面和附属构筑物图, 弄清管线布置及工艺设计和施工安装要求。
- (2) 勘察施工现场: 了解设计管线走向, 以及管线沿途已有平面和高程控制点分布情况。
- (3) 绘制施测草图: 根据管道平面图和已有控制点, 并结合实际地形, 找出有关的施测数据及其相互关系, 并绘制施测草图。
- (4) 确定施测精度: 根据管道在生产上的不同要求、工程性质、所在位置和管道种类等因素, 以确定施测精度。如厂区内管道比外部要求精度高, 不开槽施工比开槽施工测量精度要求高, 有压力的管道比无压力管道要求精度高。

【考点来源】2H312011 测量的要求和方法

24. 关于卷扬机安装使用的说法, 正确的有 ()。



- A. 卷扬机应安装在桅杆长度的距离之内
- B. 绑缚卷扬机底座的固定绳索应从两侧引出
- C. 由卷筒到第一个导向滑车的水平直线距离应大于卷筒长度的 25 倍
- D. 余留在卷筒上的钢丝绳最小为 2 圈
- E. 钢丝绳顺序逐层紧缠在卷筒上，最外层钢丝绳应低于卷筒两端凸缘一个绳径的高度

【答案】BCE

【解析】卷扬机用桅杆吊装时，离开的距离必须大于桅杆的长度，A 选项错误。

卷扬机上的钢丝绳应从卷筒底部放出，余留在卷筒上的钢丝绳不应少于 4 圈，以减少钢丝绳在固定处的受力，D 选项错误。

【考点来源】2H312021 起重机械与吊具的使用要求

25. 关于焊接工艺评定的说法，正确的有（ ）。

- A. 管道工艺评定的目的在于验证用此工艺能否得到具有合格力学性能的完好焊接接头
- B. 钢结构施工中，针对首次采用的焊接材料，施工单位应在**施工前**进行焊接工艺评定试验
- C. 焊接工艺评定可以委托其他单位进行
- D. 焊接工艺评定的试件可由外单位熟练焊工按照本单位拟定的评定过程完成试件焊接
- E. 当焊接方法的次要因素变更时，不需要重新评定

【答案】ABE

【解析】

(1) 工艺评定的目的在于验证用此工艺能否得到具有合格力学性能，如强度、塑性和硬度等的完好焊接接头。

(2) 《钢结构工程施工规范》施工单位首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、焊接接头、焊接位置、焊后热处理等各种参数及参数的组合，应在**钢结构制作及安装前**进行焊接工艺评定试验。

(3) 施工单位应采取内部委托自行组织完成焊接工艺评定工作，任何施焊单位不允许将焊接工艺评定的关键工作（PWPS 的编制、试件焊接等）委托另一个单位来完成。

(4) 焊评试件应由本单位技能熟练的焊工，使用本单位的焊接设备施焊，既可证明施焊单位的焊接技术能力和工装水平，又能排除焊工技能因素的影响

(5) 当增加或变更次要因素时，不需要重新评定，但需重新编制预焊接工艺规程。

【考点来源】

26. 下列计量器具中，属于 C 类的有（ ）。

- A. 3m 钢卷尺
- B. 500mm 直角尺
- C. 千分表
- D. 150mm 钢直尺
- E. 15mm 游标塞尺

【答案】ADE

【解析】C 类计量器具范围：

(1) 计量性能稳定，量值不易改变，低值易耗且使用要求精度不高的计量器具。如钢直尺、弯尺、5m 以下的钢卷尺等。



(2) 与设备配套,平时不允许拆装指示用计量器具。如电压表、电流表、压力表等。

(3) 非标准计量器具。如垂直检测尺、游标塞尺、对角检测尺、内外角检测尺等。

直角尺和千分表都属于B类计量器具。

【考点来源】2H331012 施工现场计量器具的管理程序

27. 关于临时用电检查验收的说法,正确的有()。

- A. 临时用电工程必须由电气技术人员施工
- B. 临时用电工程安装完毕后,由质量部门组织检查验收
- C. 检查情况应做好记录,并要由相关人员签字确认
- D. 临时用电安全技术档案应由资料员建立与管理
- E. 临时用电工程定期检查

【答案】CE

【解析】(1) 临时用电工程必须由持证电工施工。临时用电工程安装完毕后,由安全部门组织检查验收,A、B选项错误。

(2) 临时用电安全技术档案应由主管现场的电气技术人员建立与管理,D选项错误。

【考点来源】2H331021 建设用电的规定

28. 压力管道的管道组成件包括()。

- A. 法兰
- B. 密封件
- C. 管夹
- D. 节流装置
- E. 吊杆

【答案】ABD

【解析】压力管道范围包括管道组成件(如:管子、管件、法兰、阀门、密封件、紧固件、过滤器、节流装置等),管道支撑件(如:吊杆、弹簧支吊架、平衡锤、松紧螺栓、鞍座、垫板、滑动支座、吊耳、卡环、管夹等),连接接头(如:管道元件间、管道与设备、管道与非受压元件的连接接头等),管道安全保护装置(如:安全阀、爆破片、阻火器、紧急切断装置等)。

【考点来源】2H313031 管道工程的施工程序和要求

29. 下列属于建筑安装分项工程划分依据的有()。

- A. 主要工种
- B. 施工工艺
- C. 工程量
- D. 设备类别
- E. 施工段

【答案】ABD

【解析】分项工程的划分应按主要工种、材料、施工工艺、用途、种类及设备类别进行划分。分项工程可由一个或若干检验批组成。

【考点来源】2H332021 建筑安装工程施工质量验收的项目划分和验收程序



30. 下列关于工业安装工程施工质量验收的说法，正确的有（ ）。

- A. 工业安装工程施工质量验收应在施工单位自行检验合格的基础上进行
- B. 分部工程的质量验收由建设单位项目负责人组织相关单位人员参加
- C. 隐蔽工程在隐蔽前应经有关单位验收合格，并签署验收记录后方可继续施工
- D. 经加固处理后能满足安全和使用要求的分项、分部工程可按技术处理方案和协商文件验收
- E. 分项工程质量验收时，所含检验批中有一项不合格则该分项工程不合格

【答案】ACDE

【解析】（1）检验项目（检验批）、分项工程应在施工单位自检合格的基础上，由施工单位（总承包单位）向建设单位（监理单位）提出报验申请，由建设单位专业工程师（监理工程师）组织施工单位（总承包单位）项目专业工程师进行验收，并应填写验收记录。

（2）分部工程应在各分项工程验收合格的基础上，由施工单位（总承包单位）向建设单位（监理单位）提出报验申请，由建设单位质量技术负责人（总监理工程师）组织监理、设计、施工等有关单位质量技术负责人进行验收，并应填写验收记录。

（3）隐蔽工程和应在隐蔽前由施工单位通知有关单位进行验收，并形成验收文件。未经检查验收或检验不合格的，不得进入下道工序。

（4）经返修或加固处理的分项、分部（子分部）工程，虽然改变了几何尺寸但仍能满足安全和使用要求，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收

（5）分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- ① 分项工程所含的检验项目（检验批）均应符合合格质量的规定
- ② 分项工程的质量控制资料应齐全

【考点来源】2H332012 工业安装工程施工质量验收的组织与合格规定

三、实务操作和案例分析题（共 4 题，每题各 20 分，共 80 分）

（一）

【背景资料】

某公司承接一项体育馆机电安装工程，建筑高度 35m，屋面结构为复杂钢结构，其下方布置空调除湿、虹吸雨水等机电管线，安装高度 18m×28m。混凝土预制看台板下方机电管线的吊架采用焊接 H 型钢作为转换支架，规格为 WH350×350。

公司组建项目部，配备了项目部负责人、技术负责人和技术人员。其中现场施工管理人员包括施工员、材料员、安全员、质量员和资料员。项目部将人员名单、数量和培训等情况上报，总包单位审查后认为人员配备不能满足项目管理的需求，要求进行补充。

在 H 型钢转换支架制作过程中，监理工程师检查发现有 H 型钢存在拼接不符合安装要求的情况，详见图 1，项目部组织施工人员返工后合格。



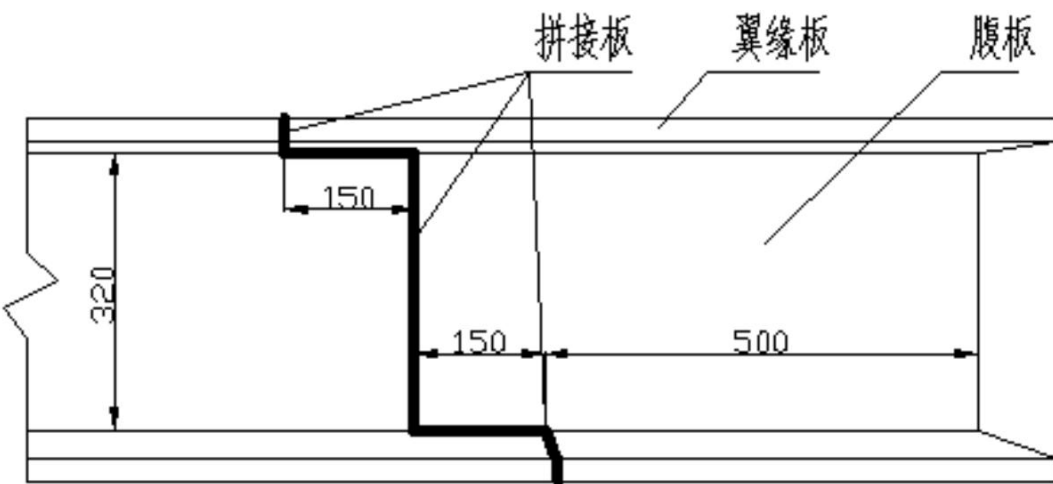


图1 H型钢现场拼接示意图

体育馆除湿风管采用直径 D800 的镀锌圆形螺旋缝风管，为外购风管，标准节长度 4m，总计 140 节。风管加工前进行现场实测实量，成品直接运至现场，检验合格后随即安装。为加快施工进度和降低成本，项目部进行了风管吊装重力计算和安装工艺研究，采取每 3 节风管在地面组装并局部保温后整体吊装的施工方法，自行研制风管吊装卡具，用 4 组电动葫芦配合 2 台曲臂车完成风管的起吊、支架固定和风管连接。根据需求限定 7-8 人配合操作，并购买了上述人员的意外伤害险，曲臂车操作人员取得了高空作业操作证。除湿风管安装共节约成本约 10 万元。

项目部对空调机房安装质量进行检查，情况如下：风管安装顺直，支吊架制作采用机械加工方法：穿过机房墙体部位风管的防护套管与保温层间有 20mm 的缝隙；防火阀距离墙体 500mm；为确保调节阀手柄操作灵敏，调节阀体未进行保温。因空调机组即将单机试运行，项目部已将机组的过滤器安装完成。

【问题】

1. 机电项目部现场施工管理人员应补充哪类人员？项目部主要人员还应补充哪类人员？
2. 请指出 H 型钢拼接有哪些做法不符合安装要求？正确做法是什么？
3. 项目部安装除湿风管在哪些方面采取了降低成本的措施？
4. 请指出本项目空调机房安装存在的问题有哪些？

【解析】

1. 机电项目部现场管理人员还应当补充：机械员、劳务员、标准员等。（3 分）

项目部主要人员还应补充项目经理和项目副经理。（2 分）

2. （1）焊接 H 型钢的翼缘板拼接缝和腹板拼接缝的间距 150mm 不符合安装要求；（2 分）

正确做法：焊接 H 型钢的翼缘板拼接缝和腹板拼接缝的间距，不宜小于 200mm；（1 分）

（2）翼缘板拼接长度为 500mm 不符合安装要求；（1 分）

正确做法翼缘板拼接长度不应小于 600mm；（1 分）

3. 每 3 节风管整体吊装，为采用先进施工方案缩短工期，降低成本的技术措施。（2 分）

自行研制风管吊装卡具，用 4 组电动葫芦配合 2 台曲臂车完成风管的起吊、支架固定和风管连接为采用新技术的技术措施。（2 分）

根据需求限定 7-8 人配合操作，并购买了上述人员的意外伤害险，曲臂车操作人员取得了高空作业操作证。降低成本的组织措施。（1 分）

4. （1）穿过机房墙体部位风管的防护套管与保温层有 20mm 的缝隙错误；（1 分）



正确做法:填充不燃柔性材料(1分)

(2) 防火阀距离墙体 500mm 错误;(1分)

正确做法:防火阀,距墙表面应不大于 200mm;(1分)

(3) 为确保调节阀手柄操作灵敏,调节阀体未进行保温错误;(1分)

正确做法:风管部件的绝热不得影响操作功能,调节阀绝热要保留调节手柄的位置,保证操作灵活方便;(1分)

(4) 项目部已将机组的过滤器安装完成错误;(1分)

正确做法:空气处理机组的过滤器应在单机试运转完成后安装。(1分)

(二)

【背景资料】

A 公司承接某油田设备安装工程,其中压缩厂房的工程内容包括:往复式天然气压缩机组安装、工艺管道及 20/5t 桥式起重机安装。压缩机组大件重量见表 2。

表 2 压缩机组大件重量表

部件名称	主机	电机	最大检修部件
重量 (t)	65.0	53	16.1 (一级气缸)

A 公司进场后组建了项目部,并按要求配备了专职安全生产管理人员,完成了施工组织设计及各施工方案的编制,并对项目中涉及到的特种设备进行了识别。按《大件设备运输方案》,在厂房封闭前,用 300t、75t 汽车吊将桥式起重机电梁、压缩机主机和电机等大件设备采用“空投”方式预压在起重机轨道及设备基础上,待厂房封闭后再进行安装。

桥式起重机到货后,项目部及时进行吊装就位。项目部就压缩机进场及厂房封闭与建设单位进行沟通时被告知:由于压缩机制造的原因,设备进场时间推后 3 个月;1 个月内完成厂房封闭;要求 A 公司对原《大件设备运输方案》进行修订。方案修订为利用倒链、拖排、滚杠配合完成设备的水平运输,再用自制吊装门架配合卷扬机、滑轮组进行设备的垂直运输。

桥式起重机在安装前已进行了施工告知,设备安装完成、自检及试运行合格后,经建设单位和监理验收合格安装及验收资料完整。施工人员在用桥式起重机进行压缩机辅机设备吊装就位时,被市场监督管理部门特种设备安全监察人员责令停止使用,经整改后完成了压缩机辅机设备吊装就位工作。

在压缩机负荷试运行中,压缩机的振动和温升超标,经拆检发现:3 只一级排气阀损坏;中体与气缸的 3 条连接螺栓断裂。相关方启动质量事故处理程序,立即报告并对事故现场进行保护。

事故发生后,经分析,因进气中富含的凝析油和水蒸气在压缩过程中析出造成液击所致。建设单位随后指令施工单位在压缩机进气管路上加装凝析油捕集器和丙烷制冷干燥装置,问题得到解决。A 公司项目经理安排合同管理人员准备后续索赔工作。

【问题】

1. A 公司项目部确定专职安全生产管理人员人数的依据是什么?编制的那个方案需要组织专家论证,说明理由
2. 桥式起重机被市场监督管理部门特种设备安全监察人员责令停止使用的原因是什么?应该怎样整改?
3. 负荷试运行应由哪个单位组织实施?根据本次质量事故处理程序,还需完成那些过程?
4. 索赔成立的三个必要条件是什么?

【解析】

1. 项目部按照管道安装、设备安装总造价及规模配备安全生产管理人员;编制的《大件设备运输方案》中利用卷扬机滑轮组进行设备的垂直运输需要专家论证。原因采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在 100KN 及以上的起重吊装工程。属于超过一定规模的危大工程,需要组织专家进行论证。



2. 桥式起重机安装完成由建设和监理单位验收后就开始使用不符合规定

改正：桥式起重机属于特种设备自检合格后应履行报验程序，特种设备安装后，应当经相关检验机构监督检查，未经检验或检验不合格者，不得交付使用。

3. 由建设单位（业主）负责组织、协调和指挥。

本次质量事故处理程序还需完成事故调查、撰写质量事故调查报告、事故处理报告

4. 索赔成立的三个条件是：

- (1) 与合同对照，事件已造成了承包商工程项目成本的额外支出，或直接工期损失。
- (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商的行为责任或风险责任。
- (3) 承包商按合同规定的程序和时间提交索赔意向通知和索赔报告。

(三)

【背景资料】

某安装公司承接一项公共建筑的电梯安装工程，工程有 28 层，28 站曳引式电梯 8 台，工期为 90 天，开工日期 3 月 18 日，其中 2 台消防电梯需在 4 月 30 日前交付，在通过消防验收后，作为施工电梯使用。电梯井道的脚手架工程、机房及厅门预留孔的安全防护设施由建筑工程公司实施，验收合格。

安装公司项目部编制了电梯施工方案，书面告知了工程所在地的特种设备安全监督管理部门，工程按期开工，电梯施工进度计划见表 3。

表 3 电梯施工进度计划

序号	工序	工序时间/(天)	4月						5月								
			1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26			
1	导轨安装	20	[Bar from 3/18 to 4/17]														
2	机房设备安装	2+6	[Bar from 3/18 to 3/20]		[Bar from 4/17 to 4/23]												
3	井道内配管配线	3+9	[Bar from 3/18 to 3/21]			[Bar from 4/23 to 5/2]											
4	轿厢、对重安装	3+9	[Bar from 3/21 to 3/24]			[Bar from 5/2 to 5/11]											
5	电梯层门安装	6+18	[Bar from 4/17 to 5/4]						[Bar from 5/11 to 5/29]								
6	电器及相关附件安装	4+12	[Bar from 4/23 to 5/5]						[Bar from 5/11 to 5/23]								
7	单机试运行调试	2+6	[Bar from 5/4 to 5/6]						[Bar from 5/23 to 5/29]								
8	消防电梯验收	1	[Bar from 5/23 to 5/24]						[Bar from 5/29 to 5/30]								
9	群控试运行调试	4	[Bar from 5/29 to 5/31]						[Bar from 5/30 to 6/3]								
10	竣工验收交付作业	3	[Bar from 5/31 to 6/2]						[Bar from 6/3 to 6/5]								

电梯安装采用流水搭接平行施工，电梯安装前，项目部对机房和井道进行交接检验，均符合电梯安装要求，工程按施工进度计划实施，电梯验收合格，交付业主。

【问题】

1. 电梯安装前，项目部在书面告知时应提交哪些材料？
2. 厅门预留孔安全防护装置的设置有什么要求？
3. 消防电梯从开工到验收合格用了多少天？电梯安装工期比合同工期提前了多少天？
4. 电梯运行实验时，运行载荷和运行次数（时间）各有哪些规定？

【解析】

1. 项目部在书面告知时应提交的材料：《特种设备安装改造维修告知单》；施工单位及人员资格证件；施工组织与技术方案；工程合同；安装监督检验约请书；电梯制造单位的资质证件。（各 1 分）
2. 电梯安装之前，所有厅门预留孔必须设有高度不小于 1200mm 的安全保护围封（安全防护门），并应保证有足够的强度，保护围封下部应



有高度不小于 100mm 的踢脚板，并应采用左右开启方式，不能上下开启。（两个数据各 1 分）

3. (1) 消防电梯从开工到验收合格（3 月 18 日至 4 月 21 日）用了 $14+21=35$ 天；

(2) 合同日期是 90 天，根据开工时间（3 月 18 日）和施工进度计划，得知实际工期为 $14+30+30=74$ 天， $90-74=16$ 天，所以工期提前了 16 天。

4. 电梯运行试验时，轿厢分别在空载（1 分）、额定载荷工况下（1 分），按产品设计规定的每小时启动次数（1 分）和负载持续率各运行 1000 次（每天不少于 8h）（1 分），电梯应运行平稳、制动可靠、连续运行无故障（1 分）。

(四)

【背景资料】

某安装公司承接一项火力发电厂机电安装工程，工程内容包括：锅炉、汽轮发电机组、厂变配电站化学水系统安装等。

安装公司项目部进入现场后，组织编制了施工组织总设计，制定了施工进度计划。编制的施工方案有锅炉钢架安装施工方案、锅炉受热面安装施工方案、汽轮机安装施工方案等。锅炉受热面安装施工方案中的施工程序为：设备开箱检查、二次搬运、安装就位。在各工程开工前，技术人员对施工作业人员就操作方法和要领、安全措施进行了施工方案技术交底。

在锅炉受热面安装时，由于锅炉受热面炉前水冷壁上段 4 片管排到货延期，导致炉前水冷壁安装进度滞后。为此项目部及时调整锅炉受热面的组合安装顺序，修改完善锅炉受热面安装施工方案，并紧急协调 15 名施工人员支援锅炉受热面的组合安装工作，对施工人员进行重新进行分工，明确施工任务和责任，保证了锅炉受热面按期完成。

安装公司项目部在汽轮发电机组设备安装过程检查中发现垫铁组布置位置存在问题，布置如图 4。

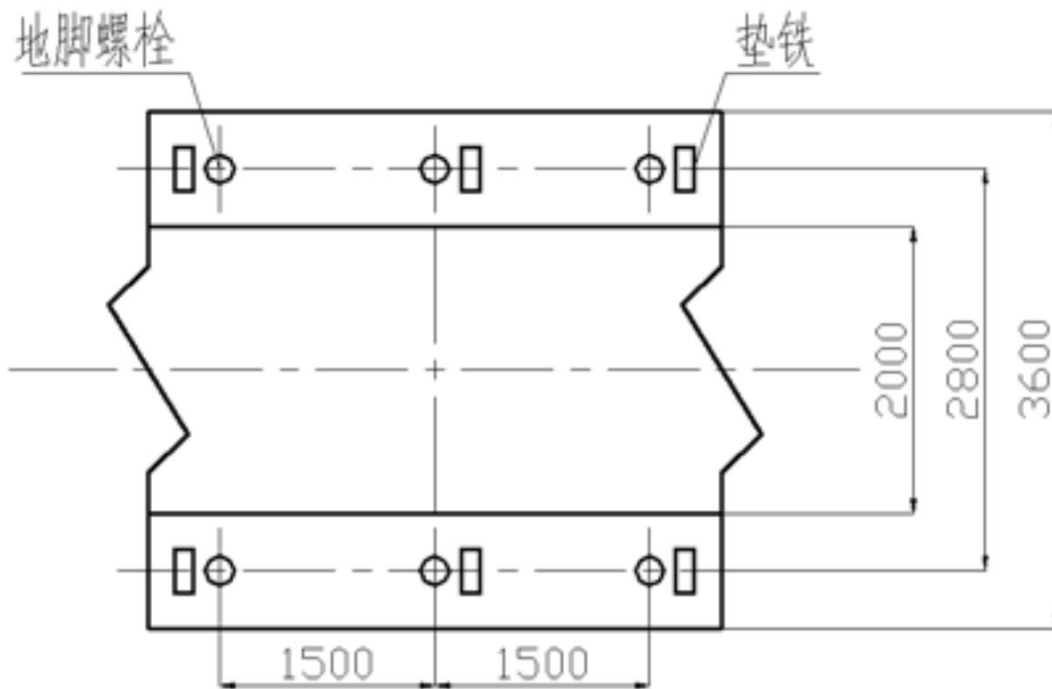


图 4 设备基础垫铁布置示意图

【问题】

1. 施工方案技术交底还应包括哪些内容？
2. 锅炉受热面安装一般程序是什么？
3. 炉前水冷壁进度滞后时，采用了哪些加快施工进度措施？施工进度计划调整的内容有哪些？
4. 图 4 中垫铁布置位置存在什么问题？应如何改正？



【解析】

1. 施工方案技术交底内容还包括工程的施工程序和顺序、施工工艺、质量控制、环境保护措施等。
(交底内容:工程施工程序和顺序、施工工艺、操作方法、要领、质量控制、安全措施、环境保护。)
2. 锅炉本体受热面安装一般程序:设备清点检查→通球试验-光谱检查→联箱找正划线→管子就位对口和焊接。
3. 修改完善施工方案属于技术措施、重新分工明确任务和责任属于组织措施;
施工进度计划调整的内容有施工内容、工程量、起止时间、持续时间、工作关系、资源供应等。
4. (1) 相邻两组垫铁的距离不符合要求,宜为 500~1000mm;
(2) 垫铁应露出设备底座,平垫铁 10~30mm,斜垫铁 10~50mm。

