

2022 年注册二级建造师执业资格考试

机电工程管理与实务

考前必背 100 问

A. 机电工程常用材料及设备

第1问. 母线槽安绝缘方式可分为哪几种?

答: 母线槽安绝缘方式可分为空气型母线槽、紧密型母线槽和高强度母线槽三种。

第2问. 风机的主要性能参数有哪些?

答: 风机主要性能参数有: 流量 (又称为风量)、全风压、动压、静压、功率、效率、转速、比转速。

B. 机电工程专业技术

第3问. 检核分为哪几类?

答: 检核分为: 仪器检核、资料检核、计算检核、放样检核和验收检核。

第4问. 测量仪器的功能与应用?

答:

仪器	功能	应用
水准仪	测量两点间 <u>高差</u> 的仪器	用于建筑工程测量控制网 <u>标高基准点</u> 的测设及厂房、大型设备 <u>基础沉降</u> 观察的测量
经纬仪	测量 <u>水平角</u> 和 <u>竖直角</u>	厂房柱安装 <u>垂直度</u> 的控制测量、机电安装工程中测量 <u>纵、横中心线</u>
全站仪	自动数字显示 <u>距离</u> 的测量仪器	<u>水平角</u> 测量、 <u>距离</u> 测量、 <u>坐标</u> 测量、 <u>水平距离</u> 测量
激光平面仪	多功能激光测量仪器	提升施工的滑膜平台、网形屋架的 <u>水平控制</u> 和 <u>大面积</u> 混凝土楼板支模、灌注机抄平

第5问. 长距离输电线路铁塔基础设施测量时, 大跨越档距采用什么方法?

答: 在大跨越档距之间, 通常采用电磁波测距法或解析法测量。

第6问. 千斤顶的使用要求?

答: (1) 千斤顶必须安放于稳固平整结实的基础上, 通常应在座下垫以木板或钢板, 加大承压面积, 防止千斤顶下陷或歪斜。

(2) 千斤顶头部与被顶物之间可垫以薄木板、铝板等软性材料, 使其头部与被顶物全面接触, 用以增加摩擦面, 防止千斤顶受力后滑脱。

(3) 使用千斤顶时, 应在其旁边设置保险垫块, 随着工件的升降及时调整垫块的高度。

(4) 当数台千斤顶同时并用时, 操作中应保持同步, 使每台千斤顶所承受的载荷均小于其额定值。

(5) 千斤顶应在其允许的顶升高度内工作, 当顶出红色警示线时, 应停止顶升操作。

第7问. 危大工程专项施工方案编审流程?

答: 实行施工总承包的, 专项施工方案应当由施工总承包单位编制。危大工程实行分包的, 专项施工方案可以由相关专业分包单位编制。专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章, 并由总监理工程师审查签字、加盖职业印章后方可实施。

第8问. 流动式起重机的选用步骤?

答: (1) 收集吊装技术参数; (2) 选择起重机; (3) 制定吊装工艺; (4) 安全性能验算; (5) 确定起重机工况参数。

第9问. 焊工操作焊条电弧焊时, 检查其执行的焊接工艺参数有哪些?

答: 焊工操作焊条电弧焊时, 检查其执行的焊接工艺参数包括: 焊接方法、焊接材料、焊接电流、焊接电压、焊接速度、电流种类、极性、焊接层(道)数、焊接顺序。

第10问. 各种焊接方法的专用评定规则?

答: 对焊接方法的影响程度可分为重要因素、补加因素、次要因素。

(1) 当改变任何一个重要因素时, 都需重新进行焊接工艺评定。

(2) 当增加或变更任何一个补加因素时, 则可按照增加或变更的补加因素, 增焊冲击韧性试件进行试验。

(3) 当增加或改变次要因素时, 不需要重新评定, 但需要重新编制预焊接工艺规程。

第11问. 锅炉受压元件及其焊接接头质量检验有哪些?

答: 外观检验、通球检验、化学成分分析、无损检验、力学性能检验。

C. 工业机电工程安装技术

第12问. 机械设备安装的程序?

答: 施工准备→设备开箱检查→基础测量放线→基础检查验收→垫铁设置→设备吊装就位→设备安装调整→设备固定与灌浆→设备零部件清洗与装配→润滑与设备加油→设备试运转→工程验收。

第13问. 机械设备基础检查验收项目有哪些?

答: (1) 设备基础混凝土强度检查验收;

(2) 设备基础位置、标高、几何尺寸检查验收;

(3) 设备基础外观质量检查验收;

(4) 预埋地脚螺栓检查验收;

(5) 设备基础常见质量通病。

第14问. 垫铁设置要求?

答: (1) 垫铁与设备基础之间的接触良好;

(2) 每个地脚螺栓旁边至少应有一组垫铁, 并设置在靠近地脚螺栓和底座主要受力部位下方;

(3) 相邻两组垫铁间的距离宜为 500~1000mm;

(4) 设备底座有接缝处的两侧, 各设置一组垫铁;

(5) 每组垫铁块数不超过 5 块, 放置平垫铁时, 厚的放下边, 薄的放在中间, 垫铁的厚度不宜小于 2mm。

(6) 每组垫铁应放置整齐平稳, 接触良好。设备调平后, 每组垫铁均应压紧;

(7) 设备调平后, 垫铁端面应露出设备底面边缘, 平垫铁宜露出 10~30mm, 斜垫铁宜露出 10~50mm,

垫铁组伸入设备底座底面的长度应超过设备地脚螺栓的中心。

(8) 除铸铁垫铁外, 设备调整完毕后各垫铁相互间用定位焊焊牢。

第15问. 影响设备安装精度的因素有哪些?

答: (1) 设备基础: 设备基础对安装精度的影响主要是沉降和强度;

(2) 垫铁埋设: 垫铁埋设对安装精度的影响主要是承载面积和接触情况;

(3) 设备灌浆: 设备灌浆对安装精度的影响主要是强度和密实度;

(4) 地脚螺栓: 地脚螺栓对安装精度的影响主要是紧固力和垂直度;

(5) 测量误差: 测量误差对安装精度的影响主要是仪器精度、基准精度、技能水平和责任心;

(6) 设备制造与解体设备的装配: 设备制造对安装精度的影响主要是加工精度和装配精度;

(7) 环境因素: 环境因素对安装精度的影响主要是设备基础温度变形、设备温度变形和恶劣环境场所。

第16问. 电气设备交接试验内容及注意事项有哪些?

答: 通常交接试验内容: 测量绝缘电阻、交流耐压试验、测量直流电阻、直流耐压试验、泄漏电流测量、绝缘油试验、线路相位检查等。

交接试验注意事项:

- (1) 在高压试验设备和高电压引出线周围, 均应装设遮拦并悬挂警示牌。
- (2) 进行高电压试验时, 操作人员与高电压回路间应具有足够的安全距离。电压等级 6~10kv, 不设防护栏时, 最小安全距离为 0.7m。
- (3) 高压试验结束后, 应对直流试验设备及大电容的被测试设备多次放电, 放电时间至少 1min 以上。
- (4) 断路器的交流耐压试验应在分、合闸状态下分别进行。
- (5) 成套设备进行耐压试验时, 宜将连接在一起的各种设备分离开来单独进行。
- (6) 做直流耐压试验时, 试验电压按每级 0.5 倍额定电压分阶段升高, 每阶段停留 1min, 并记录泄漏电流。

第17问. 电气设备通电条件有哪些?

答: (1) 电气设备系统通电条件是确认配电设备和用电设备安装完成; (2) 型号、规格、安装位置符合施工图纸要求并验收合格; (3) 电气交接试验合格; (4) 所有建筑装饰工作完成并清扫干净; (5) 电气设备通电环境整洁。

第18问. 电气设备受电步骤是什么?

答: (1) 受电系统的二次回路试验合格, 其保护整定值已按实际要求整定完毕。受电系统的设备和电缆绝缘良好。安全警示标志和消防设施已布置到位。

(2) 按已批准的受电作业指导书, 组织新建电气系统变压器高压侧接受电网侧供电, 通过配电柜按先高压后低压、先干线后支线的原则逐级试通电。

(3) 试通电后, 系统工作正常, 可进行新建工程的试运行。

第19问. 电力架空线路导线架设时导线的连接要求是什么?

答: (1) 导线连接应接触良好, 其接触电阻不应超过同长度导线电阻的 1.2 倍;

(2) 导线连接处应有足够的机械强度, 其强度不应低于导线强度的 95%;

(3) 在任一档距内的每条导线, 只能有一个接头;

(4) 不同金属、不同截面的导线, 只能在杆上跳线处连接;

(5) 导线钳压连接前, 要选择合适的连接管, 其型号应与导线相符。

第20问. 电力架空线路试验项目有哪些?

答: (1) 测量线路的绝缘电阻应不小于验收规范规定;

(2) 检查架空线各相的两侧相位应一致;

(3) 在额定电压下对空载线路的冲击合闸试验应进行 3 次;

(4) 杆塔防雷接地线与接地装置焊接, 测量杆塔的接地电阻值应符合设计的规定;

(5) 用红外线测温仪, 测量导线接头的温度, 来检验接头的连接质量。

第21问. 工业管道工程的施工程序?

答: 施工准备→配合土建预留、预埋、测量→管道、支架预制→附件、法兰加工、检验→管段预制→管道安装→管道系统检验→管道系统试验→防腐绝热→系统清洗→资料汇总、绘制竣工图→竣工验收。

第22问. 工业管道施工前应具备哪些条件、工业管道压力试验前应具备哪些条件?

答:

工业管道施工前应具备哪些条件	工业管道压力试验前应具备哪些条件
----------------	------------------

<p>(1) 施工图纸和相关技术文件应齐全，并已按规定程序进行<u>设计交底和图纸会审</u>。</p> <p>(2) 施工组织设计或<u>施工方案</u>已经批准，已有适宜齐全的焊接工艺评定报告，编制批准了焊接作业指导书，并已进行<u>技术和安全交底</u>。</p> <p>(3) 施工人员已按有关规定<u>考核合格</u>。</p> <p>(4) 已<u>办理工程开工文件</u>。</p> <p>(5) 用于管道施工的机械、<u>工器具</u>应安全可靠；<u>计量器具</u>应检定合格并在有效期内。</p> <p>(6) 针对可能发生的生产安全事故，编制批准了<u>应急处置方案</u>。</p> <p>(7) <u>压力管道施工前</u>，应向工程所在地的市场监督管理部门<u>办理书面告知</u>，并应接受监督单位及检验机构的<u>监督检查</u>。</p>	<p>(1) 试验范围内的管道安装工程除防腐、绝热外，已按设计图纸全部完成，安装质量符合有关规定。</p> <p>(2) 试验方案已批准，并已进行<u>技术安全交底</u>。</p> <p>(3) 管道上的膨胀节已设置临时约束装置。</p> <p>(4) 试验用<u>压力表</u>已校验，并在有效期内，其精度不得低于 1.6 级，表的满刻度值应为被测最大压力的 1.5~2 倍，压力表不得少于 2 块。</p> <p>(5) 符合压力试验要求的<u>液体或气体</u>已备齐。</p> <p>(6) 管道已按试验的要求进行加固。</p> <p>(7) 待试管道与<u>无关系统</u>已用盲板或其他措施隔离。</p> <p>(8) 待试管道上的<u>安全阀、爆破片及仪表元件</u>等已<u>拆下或已隔离</u>。</p> <p>(9) 在压力试验前，<u>相关资料</u>已经建设单位和有关部门复查。例如，<u>管道元件的质量证明文件、管道组成件的检验或试验记录、管道加工和安装记录、焊接检查记录、检验报告和热处理记录、管道轴测图、设计变更及材料代用文件</u>。</p>
---	--

第23问. 工业管道阀门检验如何进行？

答：(1) 阀门安装前应进行外观质量检查，阀体应完好，开启机构应灵活，阀杆应无歪斜、变形、卡涩现象，标牌应齐全。

(2) 阀门应进行壳体压力试验和密封试验，壳体压力试验和密封试验应以洁净水为介质。不锈钢阀门试验时，水中的氯离子含量不得超过 25ppm。

(3) 阀门的壳体试验压力应为阀门在 20℃时最大允许工作压力的 1.5 倍，密封试验压力应为阀门在 20℃时最大允许工作压力的 1.1 倍，试验持续时间不得少于 5min。无特殊规定时，试验介质温度应为 5~40℃，当低于 5℃时，应采取升温措施。

(4) 安全阀的校验，应按《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001-2006 和设计文件的规定进行整定压力调整和密封试验。

第24问. 水冲洗实施要点哪些？

答：

(1) 水冲洗应使用洁净水。冲洗不锈钢、镍及镍合金钢管道，水中氯离子含量不得超过 25ppm。

(2) 水冲洗流速不得低于 1.5m/s，冲洗压力不得超过管道的设计压力。

(3) 水冲洗排放管的截面积不应小于被冲洗管截面积的 60%，排水时不得形成负压。

(4) 应连续进行冲洗，当设计无规定时，以排出口的水色和透明度与入口水目测一致为合格。管道水冲洗合格后，应及时将管内积水排净，并应及时吹干。

第25问. 泄漏性试验应符合哪些规定？

答：泄漏性试验是以气体为试验介质，在设计压力下，采用发泡剂、显色剂、气体分子感测仪或其他手段检查管道系统中泄漏点的试验，应符合下列规定：

(1) 输送极度和高度危害介质以及可燃介质的管道，必须进行泄漏性试验。

(2) 泄漏性试验应在压力试验合格后进行，试验介质宜采用空气。

(3) 泄漏性试验压力为设计压力。

(4) 泄漏性试验可结合试车一并进行。

(5) 泄漏性试验应逐级缓慢升压，当达到试验压力，并且停压 10min后，采用涂刷中性发泡剂等方法，巡回检查阀门填料函、法兰或螺纹连接处、放空阀、排气阀、排净阀等所有密封点应无泄漏。

第26问. 管道蒸汽吹扫实施要点？

答：(1) 蒸汽管道吹扫前，管道系统的绝热工程应已完成。

(2) 蒸汽管道应以大流量蒸汽进行吹扫，流速不小于 30m/s ，吹扫前先行暖管、及时疏水，检查管道热位移。

(3) 蒸汽吹扫应按加热→冷却→再加热的顺序循环进行，并采取每次吹扫一根，轮流吹扫的方法。

第27问. 工业小型汽轮机气缸扣盖安装技术要点？

答：(1) 扣盖工作从下汽缸吊入第一个部件开始至上汽缸就位且紧固连接螺栓为止，全程工作应连续进行，不得中断。

(2) 汽轮机正式扣盖之前，应将内部零部件全部装齐后进行试扣，以便对汽缸内部件的配合情况全面检查。

(3) 试扣前应用压缩空气吹扫汽缸内各部件及其空隙，确保汽缸内部清洁无杂物、结合面光洁，并保证各孔洞通道部分畅通，需堵塞隔绝部分应堵死。

(4) 试扣空缸要求在自由状态下间隙符合制造厂技术要求；按冷紧要求紧固 $1/3$ 螺栓后，从内外检查 0.05mm 塞尺不入。

(5) 试扣检验无问题后，在汽缸中分面均匀抹一层涂料，方可正式扣盖。汽缸紧固一般采用冷紧，对于高压高温部位大直径汽缸螺栓，使用冷紧方法不能达到设计要求的扭矩，而应采用热紧进行紧固。紧固之后再盘动转子，听其内部应无摩擦和异常声音。

(6) 汽轮机安装完毕，辅机部分试运合格，调速保护系统静止位置调整好后，即可进行汽轮机的试启动，汽轮机第一次启动需要按照制造厂的启动要求进行，合格后完成安装。

第28问. 发电机安装程序？

答：发电机设备安装的程序：

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→整体气密试验等。

第29问. 锅炉受热面的组合形式？

答：锅炉受热面组合形式是根据设备的结构特征及现场的施工条件来决定的。组件的组合形式包括直立式和横卧式。

(1) 直立式组合就是按设备的安装状态来组合支架，将联箱放置(或悬吊)在支架上部，管屏在联箱下面组装。其优点在于组合场占用面积少，便于组件的吊装；缺点在于钢材耗用量大，安全状况较差。

(2) 横卧式组合就是将管排横卧摆放在组合支架上与联箱进行组合，然后将组合件竖立后进行吊装。其优点就是克服了直立式组合的缺点；其不足在于占用组合场面积多，且在设备竖立时，若操作处理不当则可能造成设备变形或损伤。

第30问. 锅炉试运行的注意事项？

答：(1) 锅炉试运行必须是在烘炉煮炉合格的前提下进行。

(2) 在试运行时使锅炉升压：在锅炉启动时升压应缓慢，升压速度应控制，尽量减小壁温差以保证锅筒的安全工作。

(3) 认真检查人孔、焊口、法兰等部件，如发现有泄漏时应及时处理。

(4) 仔细观察各联箱、锅筒、钢架、支架等的热膨胀及其位移是否正常。

(5) 试运行完毕后，按规定办理移交签证手续。

第31问. 槽式光热发电设备集热器安装技术要求？

答：(1) 中心架(管)组件的中心轴整体直线度偏差不大于 $\pm 3\text{mm}$ ，相邻集热器安装偏差不大于 $\pm 0.5\text{mrad}$ ，所有集热器整体安装偏差不大于 $\pm 1.5\text{mrad}$ 。

(2) 驱动装置旋转角度宜为 $\pm 120^\circ$ ，偏差应小于 $\pm 5^\circ$ 。

(3) 集热器应从驱动端到末端进行安装，随动轴与轴承座的间隙应满足厂家技术文件要求。

(4) 集热器到 0° 的位置，使用测斜仪的检测设备检查抛物线放到水平位置的误差值应小于 5mm 。

(5) 每个单元集热器安装后应进行旋转试验，试验转动角度应在 $+180^\circ$ 和 -180° 之间，偏差在 $\pm 10^\circ$ 。

第32问. 钢制焊接常压容器验收要求?

答: (1) 容器出厂质量证明文件应包括三部分:

①产品合格证。

②容器说明书, 至少应包括下列内容: 容器特性(包括设计压力、试验压力、设计温度、工作介质); 容器总图(由订货单位供图时可不包括此项); 容器主要零部件表; 容器热处理状态与禁焊等特殊说明。

③质量证明书, 至少应包括下列内容: 主要零部件材料的化学成分和力学性能; 无损检测结果; 压力试验结果; 与图样不符的项目。

(2) 容器铭牌应固定于容器明显的位置。容器铭牌内容应包括: 制造单位名称; 制造单位对该容器产品的编号; 制造日期; 设计压力; 试验压力; 设计温度; 容器重量。

第33问. 钢制球罐的焊接顺序?

答: (1) 焊接程序原则: 先焊纵缝, 后焊环缝; 先焊短缝, 后焊长缝; 先焊坡口深度大的一侧, 后焊坡口深度小的一侧。

(2) 焊条电弧焊时, 焊工应对称分布、同步焊接, 在同等时间内超前或滞后的长度不宜大于500mm。焊条电弧焊的第一层焊道应采用分段退焊法。多层多道焊时, 每层焊道引弧点宜依次错开25 - 50mm。

第34问. 压力容器产品焊接试件要求?

答: (1) 试验目的及方法: 为检验产品焊接接头的力学性能和弯曲性能, 应制作产品焊接试件, 制取试样, 进行拉力、弯曲和规定的冲击试验。

(2) 试件制备

①产品焊接试件的材料、焊接和热处理工艺, 应在其所代表的受压元件焊接接头的焊接工艺评定合格范围内。

②产品焊接试件由参与本台压力容器产品的焊工焊接, 焊接后打上焊工和检验员代号钢印。

③圆筒形压力容器的产品焊接试件, 应当在筒节纵向焊缝的延长部分, 采用与施焊压力容器相同的条件和焊接工艺同时焊接。

④现场组焊的每台球形储罐应制作立焊、横焊、平焊加仰焊位置的产品焊接试件各一块。

⑤球罐的产品焊接试件应由施焊该球形储罐的焊工在与球形储罐焊接相同的条件和焊接工艺情况下焊接。

(3) 试件检验: 产品焊接试件经外观检查和射线(或超声)检测, 如不合格, 允许返修, 如不返修, 可避开缺陷部位截取试样。

第35问. 储罐的充水试验需检测哪些项目?

答: 储罐建造完毕, 应进行充水试验。并应检查: (1) 罐底严密性; (2) 罐壁强度及严密性; (3) 固定顶的强度、稳定性及严密性; (4) 浮顶及内浮顶的升降试验及严密性; (5) 浮顶排水管的严密性; (6) 进行基础的沉降观测。

第36问. 自动化仪表设备及材料的保管要求?

答: (1) 测量仪表、控制仪表、计算机及其外部设备等精密设备, 宜存放在温度为5~40℃、相对湿度不大于80%的保温库内。

(2) 执行机构、各种导线、阀门、有色金属、优质钢材、管件及一般电气设备, 应存放在干燥的封闭库内。

(3) 设备由温度低于-5℃的环境移入保温库时, 应在库内放置24h后再开箱。

(4) 仪表设备及材料在安装前的保管期限, 不应超过1年, 超期贮存可能造成某些仪表设备、材料或其中某些元部件的性能变化、失效。

第37问. 温度取源部件的安装要求?

答: (1) 温度取源部件的安装位置: 要选在介质温度变化灵敏和具有代表性的地方, 不宜选在阀门等阻力部件的附近和介质流束呈现死角处以及振动较大的地方。

(2) 温度取源部件与管道安装要求:

- ①温度取源部件与管道垂直安装时，取源部件轴线应与管道轴线垂直相交。
- ②在管道的拐弯处安装时，宜逆着物料流向，取源部件轴线应与管道轴线相重合。
- ③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。

第38问. 防腐工程施工需采取哪些安全技术措施？

答：（1）涂装作业前，应编制涂装工艺文件，制定相应的防护措施：

- ①工艺过程的有害、危险因素、有毒有害物质名称、数量和最高允许浓度；
 - ②防护措施；
 - ③故障情况下的应急措施；
 - ④安全技术操作要求；
 - ⑤不得不选用禁止或限制使用的涂装工艺论证资料。
- （2）涂装作业场所应按规定配置相应的消防灭火器具，设置安全标志，由专人负责管理。
- （3）选用快速测定方法，现场跟踪监测。
- （4）有限空间作业时，设备、管道内部涂装和衬里作业安全，应采取下列措施：
- ①办理作业批准手续；划出禁火区；设置警戒线和安全警示标志。
 - ②分离或隔绝非作业系统，清除内部和周围易燃物。
 - ③设置机械通风，通风量和风速应符合有关规定。
- （5）火灾事故的危险源辨识。

第39问. 金属保护层施工技术要点？

答：（1）金属保护层接缝可选用搭接、咬接、插接及嵌接形式。保护层安装应紧贴保温层或防潮层。金属保护层纵向接缝可采用搭接或咬接；环向接缝可采用插接或搭接。室内的外保护层结构，宜采用搭接形式。

（2）当金属保护层采用支撑环固定时，支撑环的布置间距应和金属保护层的环向搭接位置相一致，钻孔应对准支撑环。

（3）压型板应由下而上进行安装。压型板可采用螺栓与胶垫、自攻螺钉或抽芯铆钉固定。当采用硬质绝热制品时，其金属压型板的宽波应安装在外面；当采用半硬质和软质绝热制品时，其压型板的窄波应安装在外面。

（4）在已安装的金属护壳上，严禁踩踏和堆放物品。对于不可避免的踩踏部位，应采取临时防护措施。

（5）垂直管道或设备金属保护层的敷设，应由下而上进行施工，接缝应上搭下。

第40问. 耐火喷涂料施工技术要点？

答：（1）喷涂料应采用半干法喷涂，喷涂料加入喷涂机之前，应适当加水润湿，并搅拌均匀。

（2）喷涂时，料和水应均匀连续喷射，喷涂面上不允许出现干料或流淌。

（3）喷涂方向应垂直于受喷面，喷嘴与喷涂面的距离宜为1~1.5m，喷嘴应不断地进行螺旋式移动，使粗细颗粒分布均匀。

（4）喷涂应分段连续进行，一次喷到设计厚度，内衬较厚需分层喷涂时，应在前层喷涂料凝结前喷完次层。

（5）施工中断时，宜将接槎处做成直槎，继续喷涂前应用水润湿。

（6）喷涂完毕后，应及时开设膨胀缝线。

D. 建筑机电工程施工技术

第41问. 室内排水管道施工程序？

答：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→管道及器具安装→系统灌水试验→系统通水、通球试验。

第42问. 建筑阀门在使用前的检验措施？

答：阀门安装前，应按规范要求**进行强度和严密性试验**，试验应在每批(同牌号、同型号、同规格)数

量中抽查10%，且不少于一个。安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度试验和严密性试验。阀门的强度试验压力为公称压力的1.5倍，严密性试验压力为公称压力的1.1倍。

第43问. 排水通气管安装要求？

答：排水通气管不得与风道或烟道连接。通气管应高出屋面300mm，且必须大于最大积雪厚度；在通气管出口4m以内有门、窗时，通气管应高出门、窗顶600mm或引向无门、窗一侧；在经常有人停留的平屋顶上，通气管应高出屋面2m，并应根据防雷要求设置防雷装置。

第44问. 通水试验、通球试验技术要点？

答：（1）通水试验：给水系统交付使用前，开启阀门及水嘴等配水点进行放水试验，要求各配水点水量稳定正常，满足使用要求。排水系统安装完毕，排水管道、雨水管道应分系统进行通水试验，以流水通畅、不渗不漏为合格。

（2）通球试验：排水主立管及水平干管管道均应做通球试验，通球球径不小于排水管道管径的2/3，通球率必须达到100%。

第45问. 防雷接地装置施工程序？

答：防雷接地装置的施工程序：接地体施工→接地干线施工→引下线敷设→均压环施工→接闪带（接闪杆、接闪网）施工。

第46问. 供电干线及室内配电线路母线槽的安装技术要求？

答：（1）母线槽安装前，应测量每节母线槽的绝缘电阻值，且不应小于20MΩ。

（2）多根母线槽并列水平或垂直敷设时，各相邻母线槽间应预留维护、检修距离。插接箱外壳应与母线槽外壳连通，接地良好。

（3）母线槽水平安装时，圆钢吊架直径不得小于8mm，吊架间距不应大于2m。每节母线槽的支架不应少于1个，转弯处应增设支架加强。垂直安装时应设置弹簧支架。

（4）每段母线槽的金属外壳间应可靠连接，母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于2处。

（5）母线槽安装完毕后，应对穿越防火墙和楼板的孔洞进行防火封堵。

第47问. 电动机通电前应检查哪些？

答：（1）对照电动机铭牌标明的数据，检查电动机定子绕组的连接方法是否正确（Y连接还是△连接），电源电压、频率是否合适。

（2）转动电动机转轴，看转动是否灵活，有无摩擦声或其他异响。

（3）检查电动机接地装置是否良好。

（4）检查电动机的启动设备是否良好。

第48问. 灯具安装技术要求？

答：（1）灯具安装应牢固可靠，采用预埋吊钩、膨胀螺栓等安装固定，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定。固定件的承载能力应与电气照明灯具的重量相匹配。

（2）引向单个灯具的绝缘导线截面积应与灯具功率相匹配，绝缘铜芯导线的线芯截面积不应小于1mm²。100W及以上灯具的引入线，应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。

（3）Ⅰ类灯具外露可导电部分必须用铜芯软导线与保护导体可靠连接，连接处应设置接地标识，铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同。

（4）当吊灯灯具质量超过3kg时，应采取预埋吊钩或螺栓固定。

（5）质量大于10kg的灯具的固定及悬吊装置应按灯具重量的5倍做恒定均布载荷强度试验，持续时间不得少于15min。

第49问. 接地干线采用搭接焊接的要求？

答：（1）扁钢（铜排）之间搭接为扁钢（铜排）宽度的2倍，不少于三面施焊；

（2）圆钢（铜杆）之间的搭接为圆钢（铜杆）直径的6倍，双面施焊；

（3）圆钢（铜杆）与扁钢（铜排）搭接为圆钢（铜杆）直径的6倍，双面施焊；

（4）扁钢（铜排）与钢管（铜管）之间，紧贴3/4管外径表面，上下两侧施焊；

(5) 扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，上下两侧施焊。

第50问. 金属风管的安装程序？

答：测量放线→支吊架安装→风管检查→组合连接→风管调整→漏风量测试→风管绝热→质量检查

第51问. 哪些条件下的金属风管需要采取加固措施？

答：(1) 直咬缝圆形风管直径大于等于800mm，且管段长度大于1250mm或总表面积大于4m²；用于高压系统的螺旋风管直径大于2000mm。

(2) 矩形风管边长大于630mm或矩形保温风管边长大于800mm，管段长度大于1250mm；或低压风管单边平面面积大于1.2m²，中、高压风管大于1.0m²。

(3) 风管针对其工作压力等级、板材厚度、风管长度与断面尺寸，采取相应的加固措施。风管可采用管内或管外加固件、管壁压制加强筋等形式进行加固。矩形风管加固件宜采用角钢、轻钢型材或钢板折叠；圆形风管加固件宜采用角钢。

第52问. 风管的检验与试验内容有哪些？

答：(1) 风管批量制作前，对风管制作工艺进行检测或检验时，应进行风管强度与严密性试验。如试验压力，低压风管为1.5倍的工作压力；中压风管为1.2倍的工作压力，且不低于750Pa；高压风管为1.2倍的工作压力。排烟、除尘、低温送风及变风量空调系统风管的严密性应符合中压风管的规定。

(2) 风管系统安装完成后，应对安装后的主、干风管分段进行严密性试验。严密性检验，主要检验风管、部件制作加工后的咬口缝、铆接孔、风管的法兰翻边、风管管段之间的连接严密性，检验合格后方可交付下道工序。

第53问. 系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试内容？

答：(1) 检测与控制系统的检验、调试与联动运行。

(2) 系统风量的测定和调整（通风机、风口、系统平衡）。

(3) 空调水系统的测定和调整。

(4) 室内空气参数的测定和调整。

(5) 防排烟系统测定和调整。

第54问. 施工图深化选择时考虑的因素有哪些？

答：选择产品时，应考虑产品的品牌和产地、应用实践以及供货渠道和供货周期；产品支持的系统规模及监控距离；产品的网络性能及标准化程度等信息。

第55问. 建筑智能化工程系统检测前应提交哪些资料？

答：(1) 工程技术文件；(2) 设备材料进厂检验记录和设备开箱检验记录；(3) 自检记录；(4) 分项工程质量验收记录；(5) 试运行记录。

第56问. 自动喷水灭火系统施工程序？

答：施工准备→干管安装→报警阀安装→立管安装→分层干、支管安装→喷头支管安装→管道试压→管道冲洗→减压装置安装→报警阀配件及其他组件安装→喷头安装→系统通水调试。

第57问. 泡沫灭火系统的调试项目有哪些？

答：动力源和备用动力的切换试验；消防泵的试验；泡沫比例混合装置的调试；泡沫产生装置的调试；泡沫消火栓的喷水试验；泡沫灭火系统的喷水试验等。

第58问. 特殊建设工程消防验收条件和应提交的资料是什么？

答：(1) 特殊建设工程消防验收的条件：

①完成工程消防设计和合同约定的消防各项内容。

②有完整的工程消防技术档案和施工管理资料(含涉及消防的建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告)。

③建设单位对工程涉及消防的各分部分项工程验收合格；施工、设计、工程监理、技术服务等单位确认工程消防质量符合有关标准。

④消防设施性能、系统功能联调联试等内容检测合格。

(2) 特殊建设工程消防验收应提交的资料：建设单位申请消防验收应当提供消防验收申报表、竣工验收报告、涉及消防的建设工程竣工图纸。

第59问. 电梯按照机械驱动方式分为哪几类？

答：可分为曳引式电梯、强制式电梯、液压电梯和齿轮齿条电梯。

第60问. 电梯自检试运行后需要办理哪些手续？

答：电梯自检试运行结束后，安装单位整理并向制造单位提供自检记录，由制造单位负责进行校验和调试；检验和调试符合要求后，向经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构报验要求监督检查；监督检查合格，电梯可以交付使用。获得准用许可后，按规定办理交工验收手续。

第61问. 液压电梯安装工程的验收要求？

答：(1) 液压泵站及液压顶升机构必须安装牢固，缸体垂直度严禁大于0.4%。

(2) 当液压油达到产品设计温度时，温升保护装置必须动作，使液压电梯停止运行。

(3) 液压泵站上的溢流阀应设定在系统压力为满载压力的140%~170%时动作。

(4) 液压系统压力试验合格规定：轿厢停靠在最高层站，在液压顶升机构和截止阀之间施加200%的满载压力，持续5min后，液压系统应完好无损。

E. 机电工程项目施工管理

第62问. 哪些机电工程项目可以不招标？

答：(1) 涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊情况，不适宜进行招标的机电工程项目，按照国家有关规定可以不进行招标。

(2) 需要采用不可替代的专利或者专有技术。

(3) 采购人依法能够自行建设、生产或者提供。

(4) 已通过招标方式选定的特许经营项目投资人依法能够自行建设、生产或者提供。

(5) 需要向原中标人采购工程、货物或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求。

(6) 国家规定的其他特殊情形。

第63问. 机电工程开标与评标管理要求？

答：(1) 开标应当按照招标文件规定的时间、地点，公开进行。投标人少于3个的，不得开标；招标人应当重新招标。

(2) 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为5人以上的单数，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

(3) 评标委员会应严格按照招标文件公布的评标办法和标准执行。有下列情况之一的，评标委员会应当否决其投标：①投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件做响应；②投标文件中部分内容需经投标单位盖章和单位负责人签字的而未按要求完成，投标文件未按要求密封；③弄虚作假、串通投标及行贿等违法行为；④低于成本的报价或高于招标文件设定的最高投标限价；⑤投标人不符合国家或招标文件规定的资格条件；⑥同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价(但招标文件要求提交备选投标的除外)。

(4) 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。中标候选人应当不超过3个，并标明排序。

第64问. 电子投标要求？

答：(1) 电子招标投标交易平台的运营机构，不得在该交易平台进行的招标项目中投标和代理投标。

(2) 电子招标投标交易平台应当允许社会公众、市场主体免费注册登录和获取依法公开的招标投标信息，任何单位和个人不得在招标投标活动中设置注册登记、投标报名等前置条件限制潜在投标人下载资格预审文件或者招标文件。

(3) 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求编制并加密投标文件。投标人未按规定加密的投标文件，电子招标投标交易平台应当拒收并提示。

(4) 投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交，并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回投标文件。投标截止时间后送达的投标文件，电子招标投标交易平台应当拒收。

第65问. 合同分析需分析哪些方面？

- 答：(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。

第66问. 索赔发生的原因？

- 答：(1) 合同当事方违约，不履行或未能正确履行合同义务与责任。
(2) 合同条文错误，如合同条文不全、错误、矛盾，设计图纸、技术规范错误等。
(3) 合同变更。
(4) 不可抗力因素。如恶劣气候条件、地震、疫情、洪水、战争状态等。

第67问. 索赔成立的条件？

- 答：(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。

第68问. 施工组织设计按编制对象划分？

答：按编制对象可分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计、分部(分项)工程施工组织设计和临时用电施工组织设计四类。

第69问. 危大工程专项施工方案的主要内容应包括哪些？

- 答：(1) 工程概况；(2) 编制依据；(3) 施工计划；(4) 施工工艺技术；(5) 施工安全保证措施；(6) 施工管理及作业人员配备和分工；(7) 验收要求；(8) 应急处置措施 (9) 计算书及相关施工图纸。

第70问. 危大工程专家论证内容？

答：(1) 专项施工方案内容是否完整、可行；(2) 专项施工方案计算书和验算依据、施工图是否符合有关标准规范；(3) 专项施工方案是否满足现场实际情况，并能够确保施工安全。

第71问. 特种作业人员的要求有哪些？

答：(1) 资格条件要求：具备相应工种的安全技术知识；参加国家规定的安全技术理论和实际操作考核成绩合格，取得特种作业操作证。

(2) 培训要求：在独立上岗作业前，必须进行与本工种相适应的、专门的安全技术理论学习和实际操作训练。

(3) 管理要求：特种作业人员必须持证上岗。特种作业操作证每3年进行一次复审。对离开特种作业岗位6个月以上的特种作业人员，上岗前必须重新进行考核，合格后方可上岗作业。

第72问. 材料进场验收管理要求？

答：(1) 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；(2) 验收工作按质量验收规范和计量检测规定进行；(3) 验收内容包括材料品种、规格、型号、质量、数量、证件等；(4) 验收要做好记录、办理验收手续；(5) 要求复检的材料应有取样送检证明报告；(6) 对不符合计划要求或质量不合格的材料应拒绝接收。

第73问. 施工技术交底的依据？

答：项目质量策划、施工组织设计、专项施工方案、施工图纸、施工工艺及质量标准等。

第74问. 机电工程项目施工单位需要归档的竣工档案包括哪些文件？

- 答：(1) 一般施工记录；(2) 图纸变更记录；(3) 设备、产品及物资质量证明、检查、安装记录；(4) 预检、复检、复测记录；(5) 各种施工记录；(6) 施工试验、检测记录；(7) 质量事故处理记录；(8) 施工质量验收记录；(9) 其他要向建设单位移交的有关文件和实物照片及音像、光盘等。

第75问. 网络图施工进度计划的内容?

答：(1) 网络图(双代号)表示的施工进度计划能够明确表达各项工作之间的逻辑关系。通过网络计划的时间参数计算，可以找出关键线路和关键工作，计算出总工期。常用的有工作计算法和节点计算法。

(2) 网络计划可以反映出工期最长的关键线路，也可以明确各项工作的机动时间，便于施工进度计划的控制重点。

(3) 网络计划能反映非关键线路中的多余时间，在施工进度计划实施时，可以合理调度人力、物力，使进度计划平稳均衡执行，有利于降低施工成本。

(4) 网络计划能用计算机软件编制和管理，可快捷得出各类实时数据，便于判断进度计划执行中的偏差和调整的重点；方便使用计算机进行计算、优化和调整。

第76问. 影响施工进度计划的因素有哪些?

答：(1) 工程资金不落实；(2) 施工图纸提供不及时；(3) 气候及周围环境的不利因素；(4) 供应商违约；(5) 设备、材料价格上涨；(6) 四新技术的应用；(7) 施工单位的管理能力。

第77问. 施工质量控制的事后控制措施有哪些?

答：(1) 竣工质量检验控制；(2) 工程质量评定；(3) 工程质量文件审核与建档；(4) 回访和保修。

第78问. 施工质量点的确定原则?

答：(1) 施工过程中的关键工序或环节；(2) 工序的关键质量特性；(3) 施工中的薄弱环节或质量不稳定的工序；(4) 质量特性的关键因素；(5) 对后续工程(后续工序)施工质量或安全有重大影响的工序、部位或对象；(6) 采用新工艺、新技术、新材料的部位或环节；(7) 隐蔽工程。

第79问. 质量事故调查报告的内容?

答：(1) 事故项目及各参建单位概况；(2) 事故发生经过和事故救援情况；(3) 事故造成的人员伤亡和直接经济损失；(4) 事故项目有关质量检测报告和技术分析报告；(5) 事故发生的原因和事故性质；(6) 事故责任的认定和事故责任者的处理建议；(7) 事故防范和整改措施。

第80问. 危险源的构成要素?

答：危险源由潜在危险、存在条件和触发因素三个要素构成。

第81问. 外部沟通协调的主要对象?

答：(1) 有直接或间接合同关系的单位；(2) 有洽谈协商记录的单位；(3) 工程监督检查单位；(4) 经委托的检验、检测、试验单位；(5) 项目驻地生活相关单位。

第82问. 绿色施工的施工要点?

答：绿色施工总体上由绿色施工管理、环境保护、节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与施工用地保护六个方面组成。

第83问. 项目成本控制的依据?

答：(1) 合同文件；(2) 成本计划；(3) 进度报告；(4) 工程变更与索赔资料；(5) 各种资源的市场信息。

第84问. 项目成本控制的程序?

答(1) 确定项目成本管理分层次目标；(2) 采集成本数据，检测成本形成过程；(3) 找出偏差，分析原因；(4) 制定对策，纠正偏差；(5) 调整改进成本管理方法。

第85问. 机电工程项目试运行前应具备哪些条件?

答：

单机试运行前应具备的条件	①有关分项工程验收合格；②施工过程资料齐全；③资源条件已满足；④技术措施已到位；⑤准备工作已完成
联动试运行前应具备的条件	①工程质量验收合格；② <u>工程中间交接已完成</u> ；③单机试运行全部合格；④工艺系统试验合格；⑤技术管理要求已完成；⑥资源条件已满足；⑦准备工作已完成
负荷试运行前应具备的条件	①联动试运行已完成；②制度和文件已完善；③资源条件已具备

第86问. 安全文明施工费的支付要求?

答：（1）除专用合同条款另有约定外，发包人应在工程开工的28天内预付不低于当年施工进度计划的安全文明施工费总额的50%，其余部分应与进度款同期支付。

（2）发包人没有按时支付安全文明施工费的，承包人可以催告发包人支付，发包人在付款期满的7天内仍未支付的，承包人有权暂停施工。

第87问. 施工验收的依据包括哪些?

答：（1）指导建设管理行为的依据：①国家、各行业有关法律、法规、规定；②施工技术验收规范、规程、质量验收评定标准；③环境保护、消防、节能、抗震等有关规定。

（2）工程建设中形成的依据：①上级主管部门批准的可行性研究报告、初步设计、调整概算及其他有关设计文件；②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；③工程建设项目的勘察、设计、施工、监理及重要设备、材料招标投标文件及其合同；④引进或进口和合资的相关文件资料。

第88问. 建设工程在正常条件下的最低保修期限?

答：（1）建设工程的保修期自竣工验收合格之日起计算；（2）电气管线、给水排水管道、设备安装工程保修期为 2 年；（3）供热和供冷系统为 2 个供暖期或供冷期；（4）其他项目的保修期由发包方与承包方约定。

第89问. 工程回访有哪些方式?

答：

季节性回访	冬季回访：如冬季回访锅炉房及供暖系统运行情况； 夏季回访：如夏季回访通风空调制冷系统运行情况。
技术性回访	主要了解在工程施工过程中所采用的新材料、新技术、新工艺、新设备等的技术性能和使用后的效果，发现问题及时加以补救和解决；便于总结经验，获取科学依据，不断改进完善，为进一步推广创造条件。这类回访可定期也可不定期地进行。
保修期满前的回访	一般是在保修即将届满前进行回访。
信息传递方式回访	采用邮件、电话、传真或电子信箱等。
座谈会方式回访	由建设单位组织座谈会或意见听取会。
巡回式回访	察看机电安装工程使用或投入生产后的运转情况。

F. 机电工程施工相关法规

第90问. 哪些计量器具属于强制检定?

答：（1）社会公用计量标准器具；

（2）部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具；

（3）用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测的计量器具。

第91问. C类计量器具范围?

答：（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。

第92问. 关于用电哪些需要办理手续?

答：申请新装用电、临时用电、增加用电容量、变更用电、和终止用电，应依照规定的程序办理手续。

第93问. 临时用电的准用程序?

答：（1）施工单位应根据国家有关标准、规范和施工现场的实际负荷情况，编制施工现场“临时用电施工组织设计”，并协助业主向当地电业部门申报用电方案。

（2）按照电业部门批复的方案及《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005 进行临时用电设备、材料的采购和施工。

(3) 对临时用电施工项目进行检查、验收，并向供电部门提供相关资料，申请送电。

(4) 经供电部门检查、验收和试验，同意送电后送电开通。

第94问. 怎么在电力设施保护区内爆破作业？

答：(1) 施工企业提前与地下电缆管理部门沟通，获得地下电缆埋设的准确位置；

(2) 在制定爆破施工方案时邀请地下电缆管理部门派员参加；

(3) 在施工方案中专门制定保护电力设施的安全技术措施，施工方案编制完成后报当地电力管理部门获得批准；

(4) 实施爆破施工时，该施工企业邀请地下电缆管理部门指派专人现场监管。

第95问. 特种设备制造、安装、改造、修理单位应当具备的条件？

答：(1) 应当具有法定资质；

(2) 应当具有与许可范围相适应的资源条件，并满足生产需要。（如人员、工作场所、设备设施、技术资料、法规标准等）

(3) 建立并且有效实施与许可范围相适应的质量保证体系、安全管理制度。

(4) 具备保障特种设备安全性能的技术能力。

G. 机电工程项目施工相关标准

第96问. 土建工程检验批根据质量控制和专业验收需要怎么划分？

答：可以按设备基础、楼层、施工段或变形缝进行划分。

第97问. 施工质量验收时当检验项目不符合验收标准时怎么处理？

答：(1) 经返工或返修的检验项目(检验批)，应重新进行验收。

(2) 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验项目(检验批)，应予以验收。

(3) 经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算认可能够满足安全和使用功能的检验项目(检验批)，可予以验收。

(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。

第98问. 什么是主控项目和一般项目？

答：(1) 主控项目是保证工程安全和使用功能的检验项目，是对安全、卫生、环境保护和公共利益起决定性作用的检验项目，是确定该检验批主要性能的项目，因此必须全部符合有关专业工程验收规范的规定。

(2) 一般项目是除主控项目以外的检验项目，可以允许有偏差的项目。例如，管道的压力试验、风管系统的严密性检验、电气的绝缘与接地测试等均是主控项目。

第99问. 机电工程项目的工程规模标准设置？

答：(1) 分别按机电安装工程、石油化工工程、冶炼工程、电力工程四个专业系列设置。

(2) 机电工程大、中、小型工程规模标准的指标，针对不同的工程项目特点，具体设置有建筑面积、工程造价、工程量、投资额、年产量等不同的界定指标。

第100问. 机电安装工程的范围？

答：一般工业、民用、公用机电安装工程、净化工程、动力站安装工程、起重设备安装工程、消防工程、轻纺工业建设工程、工业炉窑安装工程、电子工程、环保工程、体育场馆工程、机械汽车制造工程、森林工业建设工程等。