

2024 年一级建造师《机电工程》案例 100 问

1.水准测量的方法以及用什么仪器？

答：（1）测量方法：高差法和仪高法。

（2）测量仪器：水准仪和标尺。

2.三角高程测量精度的影响因素和测量仪器是什么？

答：（1）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。

（2）测量仪器：经纬仪、全站仪和(激光)测距仪。

3.测量的基本程序都是：确认永久基准点、线→设置基础纵横中心线→（ ）→（ ）→安装过程测量控制→实测记录等，对缺失部分补充完整。

答：设置基础标高基准点→设置沉降观测点。

4.基准线的测设时中心标板何时埋设？放线是依据什么标注在中心标板上？设备基准线需要几条？

答：（1）中心标板应在浇灌基础时，配合土建埋设，也可待基础养护期满后再埋设。

（2）放线就是根据施工图，按建筑物的定位轴线来测定机械设备的纵、横中心线并标注在中心标板上，作为设备安装的基准线。

（3）设备安装基准线不少于纵、横两条。

5.起重机选用的基本参数主要有哪些？

答：起重机选用的基本参数主要有：吊装载荷、额定起重量、最大幅度、最大起升高度等，这些参数是制定吊装技术方案的重要依据。

6. 流动式起重机的选用步骤是什么？

答：流动式起重机的选用必须依照其特性曲线表进行，选择步骤如下：

（1）根据被吊装设备或构件的就位位置、现场具体情况等确定起重机的站车位置，站车位置一旦确定，其幅度也就确定了。

（2）根据被吊装设备或构件的就位高度、设备尺寸、吊索高度等和站车位置(幅度),由起重机的起重特性曲线，确定其臂长。

（3）根据上述已确定的幅度(回转半径)、臂长，由起重机的起重性能表或起重特性曲线，确定起重机的额定起重量。

（4）如果起重机的额定起重量大于计算载荷，则起重机选择合格，否则重新选择。

（5）计算吊臂与设备之间、吊钩与设备及吊臂之间的安全距离，若符合规范要求，则选择合格，否则重选。

7. 钢丝绳安全系数为标准规定的钢丝绳在使用中允许承受拉力的储备拉力，即钢丝绳在使用中破断的安全裕度。作拖拉绳时，作卷扬机走绳时，作捆绑绳扣使用时，作系挂绳扣时，作载人吊篮时，其取值分别应符合什么规定？

答：钢丝绳安全系数为标准规定的钢丝绳在使用中允许承受拉力的储备拉力，即钢丝绳在使用中破断的安全裕度。其取值应符合下列规定：

- (1)作拖拉绳时，应大于或等于3.5。
- (2)作卷扬机走绳时，应大于或等于5。
- (3)作捆绑绳扣使用时，应大于或等于6。
- (4)作系挂绳扣时，应大于或等于5。
- (5)作载人吊篮时，应大于或等于14。

8. 起重吊装作业失稳的原因及预防措施分别有哪些？

答：(1)起重机械失稳

主要原因：超载、支腿不稳定、机械故障、起重臂杆仰角超限等。

预防措施：严禁超载；打好支腿并用道木和钢板垫实和加固，确保支腿稳定；严格机械检查；起重臂杆仰角最大不超过78°,最小不低于45°。

(2)吊装系统的失稳

主要原因：多机吊装的不同步；不同起重能力的多机吊装荷载分配不均；多动作、多岗位指挥协调失误，桅杆系统缆风绳、地锚失稳。

预防措施：多机吊装时尽量采用同机型、吊装能力相同或相近的吊车，并通过主副指挥来实现多机吊装的同步；集群千斤顶或卷扬机通过计算机控制来实现多吊点的同步；制定周密指挥和操作规程并进行演练，达到指挥协调一致；缆风绳和地锚严格按吊装方案和工艺计算设置，设置完成后进行检查并做好记录。

(3)吊装设备或构件的失稳

主要原因：由于设计与吊装时受力不一致，设备或构件的刚度偏小。

预防措施：对于细长、大面积设备或构件，采用多吊点吊装；薄壁设备进行加固加强；对型钢结构、网架结构的薄弱部位或杆件进行加固或加大截面，提高刚度。

9.焊接工艺评定作用是什么？焊接工艺评定报告和焊接作业指导书的数量有什么对应关系？

答：(1)验证施焊单位拟定焊接工艺的正确性，并评定施焊单位在限制条件下，焊接成合格接头的能力。

(2)依据焊接工艺评定报告编制焊接作业指导书，用于指导焊工施焊和焊后热处理工作，一个焊接工艺评定报告可用于编制多个焊接作业指导书。一个焊接作业指导书可以依据一个或多个焊接工艺评定报告编制。

10.降低焊接应力的设计措施有哪些？

答：(1)减少焊缝的数量和尺寸，可减小变形量，同时降低焊接应力。

(2)避免焊缝过于集中，从而避免焊接应力峰值叠加。

(3)优化设计结构，如将容器的接管口设计成翻边式，少用承插式。

11.降低焊接应力的工艺措施有哪些？

答：(1)采用较小的焊接线能量。(2)合理安排装配焊接顺序。(3)层间进行锤击。(4)预热拉伸补偿焊缝收缩(机械拉伸或加热拉伸)。(5)焊接高强钢时，选用塑性较好的焊条。(6)预热。(7)消氢处理。(8)焊后热处理。(9)利用振动法来消除焊接残余应力。

12.预防焊接变形的措施有哪些？

答：(1)进行合理的焊接结构设计

(2)采取合理的装配工艺措施

(3)采取合理的焊接工艺措施

13.进行合理的焊接结构设计具体包括哪些措施？

答：（1） 合理安排焊缝位置
（2） 合理选择焊缝数量和长度。
（3） 合理选择坡口形式。

14.进行合理的焊接结构设计具体包括哪些措施？

答：（1） 预留收缩余量法。
（2） 反变形法。
（3） 刚性固定法。
（4） 合理选择装配程序。

15.进行合理的焊接结构设计具体包括哪些措施？

答：（1） 合理的焊接方法。
（2） 合理的焊接线能量。
（3） 合理的焊接顺序和方向

16.工程量清单包含哪些清单？

答：工程量清单由分部分项工程项目清单、措施项目清单、其他项目清单、规费和税金项目清单组成。

17.调整完配电柜，垂直度允许偏差和接缝有何要求？

答:调整完配电柜,垂直度允许偏差不应大于 1.5‰,相互间接缝不应大于 2mm, 成列盘面偏差不应大于 5mm。

18.母线槽安装前检查，用 1kV 兆欧表测量每段母线槽的绝缘电阻，绝缘电阻值有何要求？

答：用 1kV 兆欧表测量每段母线槽的绝缘电阻，绝缘电阻值不得小于20MΩ。

19.母线槽支架安装有何要求？

答：母线槽支架安装要求

- (1)母线槽支架安装应牢固、无明显扭曲，采用金属吊架固定时，应设有防晃支架。
- (2)室内配电母线槽的圆钢吊架直径不得小于8mm， 室内照明母线槽的圆钢吊架 直径不得小于6mm。
- (3)水平或垂直敷设的母线槽，每节不得少于一个支架，距拐弯0.4～0.6m处应设 置支架，固定点位置不应设置在母线槽的连接处或分接单元处。
- (4)重力不小于150N/m 的母线槽应进行抗震设防，设置抗震支架。

20.母线槽的安装水平度与垂直度偏差有何要求？

答:母线槽直线段安装应平直,配电母线槽水平度与垂直度偏差不宜大于1.5‰, 全长最大偏差不宜大于20mm; 照明母线槽水平偏差全长不应大于5mm, 垂直偏差不应 大于10mm。母线应与外壳同心, 允许偏差应为5mm。

21. 母线槽跨越建筑物变形缝时，如何设置补偿装置？

答：母线槽跨越建筑物变形缝时，应设置补偿装置；母线槽直线敷设长度超过80m，每50～60m 宜设置伸缩节。

22. 母线槽通电前，母线绝缘电阻测试和交流工频耐压试验应合格，母线槽绝缘电阻值有何要求？

答：母线槽通电前，母线绝缘电阻测试和交流工频耐压试验应合格，母线槽绝缘电阻值不应小于0.5MΩ。

23. 梯架、托盘和槽盒支架安装有什么要求？

答：(1)在建筑钢结构的构件上不得熔焊支架，且不得热加工开孔，避免破坏结构强度。如果需要在承力建筑钢结构上设置支架，需与设计沟通，在承力建筑钢结构上设置预留支架或预留孔。

(2)水平安装的支架间距宜为1.5～3.0m，垂直安装的支架间距不应大于2m。

(3)采用金属吊架固定时，圆钢直径不得小于8mm，并应有防晃支架，在分支处或端部0.3～0.5m处应有固定支架。

(4)重力不小于150N/m 的梯架、托盘和槽盒应进行抗震设防，设置抗震支架。

24. 金属梯架、托盘和槽盒全长接地数量有哪些要求？

答：金属梯架、托盘和槽盒全长不大于30m 时与保护导体可靠连接不应少于2处。全长大于30m时，每隔20～30m 处应增加一个接地连接点，终端和起始端均应可靠接地。

25. 刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接时，柔性导管的长度在动力工程中和照明工程中的长度分别有何要求？

答：刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接时，柔性导管的长度在动力工程中不宜大于0.8m，在照明工程中不宜大于1.2m。

26. 槽盒内的绝缘导线总截面积(包括外护套)不应超过槽盒内截面积多少？控制和信号等非电力线路敷设于同一槽盒，绝缘导线的总截面积不应超过槽盒内截面积的多少？

答：(1)槽盒内的绝缘导线总截面积(包括外护套)不应超过槽盒内截面积的40%。

(2)控制和信号等非电力线路敷设于同一槽盒，绝缘导线的总截面积不应超过槽盒内截面积的50%。

27. 灯具检查比例为多少？质量大于10kg的灯具应做哪些试验？悬吊式灯具安装，质量大于3kg的悬吊灯具螺栓或预埋吊钩的直径有什么要求？

答：(1)灯具检查时按每检验批的灯具数量抽查5%，且不得少于1套。

(2)质量大于10kg的灯具、固定装置及悬吊装置应按灯具重量的5倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于15min。

(3)悬吊式灯具安装要求：质量大于3kg的悬吊灯具，固定在螺栓或预埋吊钩上，螺栓或预埋吊钩的直径不应

小于灯具挂销直径,且不应小于6mm。当采用钢管作灯具吊杆时,其内径不应小于10mm,壁厚不应小于1.5mm。

28.I, II, III类灯具防触电保护接线要求有哪些?

答:(1)I类灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘,还需把外露可导电部分连接到保护导体上,因此I类灯具外露可导电部分必须采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(接地线)的截面应与进入灯具的电源线截面相同,导线间的连接应采用导线连接器或缠绕搪锡连接。

(2)II类灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘,还具有双重绝缘或加强绝缘,因此II类灯具外壳不需要与保护导体连接。

(3)III类灯具的防触电保护是依靠安全特低电压,电源电压不超过交流50V,采用隔离变压器供电,并且其内部不会产生高于安全特低电压的灯具。因此III类灯具的外壳不许与保护导体连接。

29.接地装置顶面埋设深度,圆钢、角钢、钢管、铜棒、铜排等接地极垂直埋入地下的间距,人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离分别有哪些要求?

答:(1)接地装置顶面埋设深度不应小于0.6m,且应在冻土层以下。

(2)圆钢、角钢、钢管、铜棒、铜排等接地极应垂直埋入地下,间距不应小于5m。

(3)人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离不宜小于1m。

30.当接地电阻达不到设计要求时,可采用哪些措施来降低接地电阻?

答:当接地电阻达不到设计要求时,可采用降阻剂、换土和接地模块来降低接地电阻。

31.接地模块的顶面埋设深度,接地模块间距分别为多少?

答:(1)接地模块的顶面埋深不应小于0.6m,(2)接地模块间距不应小于模块长度的3~5倍。

32.充干燥气体运输的变压器有什么注意事项?

答:充干燥气体运输的变压器,油箱内的气体压力应保持在0.01~0.03MPa,干燥气体露点必须低于-40℃,始终保持为正压力,并设置压力表进行监视。

33.变压器的交接试验包含哪些内容?

答:(1)绝缘油试验或SF₆气体试验

(2)测量绕组连同套管的直流电阻

(3)检查所有分接电压比

(4)检查变压器的三相连接组别

(5)测量铁芯及夹件的绝缘电阻

(6)测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比

(7)绕组连同套管的交流耐压试验

(8)额定电压下的冲击合闸试验

(9)变压器的相位

34.变压器送电试运行的内容包括哪些?

答: (1)变压器第一次投入时, 可全压冲击合闸, 冲击合闸宜由高压侧投入。

(2)变压器应进行5次空载全压冲击合闸, 应无异常情况; 全电压冲击合闸时, 励磁涌流不应引起保护装置的误动作。

(3)油浸变压器带电后, 检查油系统所有焊缝和连接面不应有渗油现象。

(4)变压器并联运行前, 应核对好相位。

(5)变压器试运行要注意冲击电流, 空载电流, 一、二次电压及温度, 并做好试运行记录。

(6)变压器空载运行24h, 无异常情况, 方可投入负荷运行。

35.配电装置的主要整定内容有哪些?

答: 配电装置的主要整定内容:

① 过电流保护整定: 电流元件整定和时间元件整定。

② 过负荷告警整定: 过负荷电流元件整定和时间元件整定。

③ 三相一次重合闸整定: 重合闸延时整定和重合闸同期角整定。

④ 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。

⑤ 过电压保护整定: 过电压范围整定和过电压保护时间整定。

36.配电装置的送电验收包含哪些过程?

答: 配电装置的送电验收

① 由供电部门检查合格后将电源送进室内, 经过验电、校相无误。

② 合高压进线开关, 检查高压电压是否正常; 合变压器柜开关, 检查变压器是否正常, 合低压柜进线开关, 查看低压电压是否正常。分别合其他柜的开关。

③ 空载运行24h, 无异常现象, 办理验收手续, 交建设单位使用。同时提交施工 图纸、施工记录、产品合格证说明书、试验报告单等技术资料。

37.电动机干燥时注意事项有哪些?

答: 电动机干燥时注意事项:

① 在干燥前应根据电动机受潮情况制定烘干方法及有关技术措施。

② 烘干温度缓慢上升, 一般每小时的温升控制在 $5 \sim 8^{\circ}\text{C}$ 。

③ 干燥中要严格控制温度, 在规定范围内, 干燥最高允许温度应按绝缘材料的等级来确定, 一般铁芯和绕组的最高温度应控制在 $70 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

④ 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。

⑤ 定时测定并记录绕组的绝缘电阻、绕组温度、干燥电源的电压和电流、环境温度。测定时一定要断开电源, 以免发生危险。

⑥ 当电动机绝缘电阻达到规范要求, 在同一温度下经5h 稳定不变后认定干燥完毕。



38.电动机试运行前的检查包括哪些内容?

答:(1)应用500V兆欧表测量电动机绕组的绝缘电阻。对于380V的异步电动机应不低于0.5MΩ。

(2)检查电动机安装是否牢固,地脚螺栓是否全部拧紧。

(3)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。

(4)检查电动机与传动机械的联轴器是否安装良好。

(5)检查电动机电源开关、启动设备、控制装置是否合适,熔丝选择是否合格,热继电器调整是否适当,短路脱扣器和热脱扣器整定是否正确。

(6)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。

(7)对于绕线型电动机还应检查滑环和电刷。

39.电动机试运行中的检查包括哪些内容?

答:(1)电动机的旋转方向应符合要求,无杂声。

(2)换向器、滑环及电刷的工作情况正常。

(3)检查电动机温度,不应有过热现象;滑动轴承温升和滚动轴承温升不应超过规定值。

(4)振动(双振幅值)不应大于标准规定值。

(5)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。

40.架空线路施工前应由具有资质的检测单位对试件进行连接后的什么试验?试验的试件不得少于多少组?试验结果应符合什么要求?

答:(1)架空线路施工前应由具有资质的检测单位对试件进行连接后的握着力强度试验。

(2)握着力强度试验的试件不得少于3组。导线采用螺栓式耐张线夹及钳压管连接时,其试件应分别制作。

(3)试件握着力强度试验结果应符合要求。液压握着力强度不得小于导线设计使用拉断力的95%;螺栓式耐张线夹的握着力强度不得小于导线设计使用拉断力的90%;钳压管直线连接的握着力强度不得小于导线设计使用拉断力的95%。架空地线的连接强度应与导线相对应。

41.电缆封端应严密,并根据要求做绝缘试验。6kV以上的电缆,应做哪些试验;1kV以下的电缆测试哪些数据?

答:电缆封端应严密,并根据要求做绝缘试验。6kV以上的电缆,应做交流耐压和直流泄漏性试验;1kV以下的电缆用兆欧表测试绝缘电阻,并做好记录。

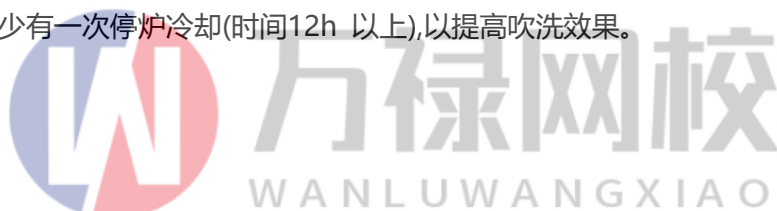
42.锅炉受热面的施工程序是什么?

答:锅炉受热面的施工程序为:设备及其部件清点检查→合金设备(部件)光谱复查→通球试验与清理→联箱找正划线→管子就位对口焊接→组件地面验收→组件吊装→组件高空对口焊接→组件整体找正等。

43.锅炉吹管的范围应包括哪些?吹洗过程中,停炉有何要求?

答:(1)锅炉吹管应包括:锅炉过热器、再热器、主蒸汽管道及再热蒸汽。

(2)吹洗过程中,至少有一次停炉冷却(时间12h以上),以提高吹洗效果。



44. 转子安装包括哪几项内容? 转子吊装的横梁和吊索由谁提供? 转子测量应包括哪些内容? 转子叶片需要做什么测试? 转子有中心孔应提供什么资料?

答: (1) 转子安装: 转子吊装、转子测量和转子、汽缸找中心。

(2) 转子吊装应使用由制造厂提供并具备出厂试验证书的专用横梁和吊索。

(3) 转子测量应包括: 轴颈椭圆度、不柱度的测量, 转子跳动测量(径向、端面和 推力盘瓢偏), 转子弯曲度测量, 联轴器端面止口配合间隙测量。

(4) 对转子叶片应按制造厂要求进行叶片静频率测试。

(5) 转子如有中心孔, 应有厂内的探伤检查报告, 并提供质量合格证明。

45. 隔板安装找中心方法一般有哪几个?

答: 隔板安装找中心方法一般有假轴找中心、拉钢丝找中心、激光准直仪找中心。

46. 轴系对轮中心找正主要是对什么找正? 除轴系初找外, 轴系中心找正要还有什么内容?

答: (1) 轴系对轮中心找正主要是对高中对轮中心、中低对轮中心、低低对轮中心和低发对轮中心的找正。

(2) 轴系中心找正要进行多次, 除轴系初找, 还有: 凝汽器灌水至运行 重量后的复找; 汽缸扣盖前的复找; 基础二次灌浆前的复找; 基础二次灌浆后的复找; 轴系联结时的复找。除第一次初找外, 所有轴系中心找正工作都是在凝汽器灌水至运行 重量的状态下进行的。

47. 发电机设备的安装程序是什么?

答: 发电机设备的安装程序: 台板(基架)就位、找正→定子就位、找正→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。

48. 建筑室内排水管道中, 固定件的安装要求有哪些?

答: (1) 金属排水管道上的吊钩或卡箍应固定在承重结构上。

(2) 固定件间距: 横管不大于2m; 立管不大于3m。(3) 楼层高度小于或等于4m, 立管可安装1个固定件。

(4) 立管底部的弯管处应设支墩或采取固定措施。

49. 排水塑料管伸缩节的安装间距是多少? 高层建筑中明装排水塑料管道应按设计要求设置什么?

答: (1) 排水塑料管必须按设计要求及位置装设伸缩节。如设计无要求时, 伸缩节间距不得大于 4m。

(2) 高层建筑中明装排水塑料管道应按设计要求设置阻火圈或防火套管。

50. 建筑室内排水通气管的设置要求有哪些?

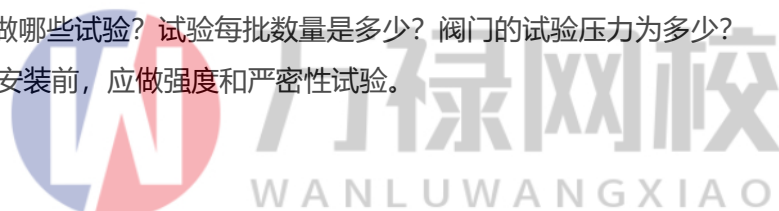
答: (1) 排水通气管不得与风道或烟道连接, 通气管应高出屋面300mm, 且必须大于最大积雪厚度。

(2) 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。

(3) 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。

51. 建筑阀门安装前, 应做哪些试验? 试验每批数量是多少? 阀门的试验压力为多少?

答: (1) 建筑阀门安装前, 应做强度和严密性试验。



(2)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1个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门,应逐个做强度和严密性试验。

(3)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;试验压力在试验持续时间内应保持不变,且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏。

52.建筑室内给水管道中,关于金属立管管卡安装时的要求有哪些?

答:金属管道立管管卡安装时,楼层高度小于或等于5m,每层必须安装1个;楼层高度大于5m,每层不得少于2个;管卡安装高度,距地面应为1.5~1.8m,2个以上管卡应匀称安装,同一房间管卡应安装在同一高度上。

53.建筑管道安装一般应本着什么的安装顺序?冷水管道安装在热水管道哪侧?给水引入管与排水排出管的水平净距,室内给水与排水管道敷设时,两管间的平行最小水平净距,交叉垂直净距分别是多少?给水水平管道应有多少的坡度坡向泄水装置?安装螺翼式水表,表前与阀门应有不小于多少倍水表接口直径的直线管段?

答:(1)管道安装一般应本着先主管后支管、先上部后下部、先里后外的原则进行安装,对于不同材质的管道应先安装钢质管道,后安装塑料管道,当管道穿过地下室侧墙时应在室内管道安装结束后再进行安装,安装过程应注意成品保护。

(2)冷热水管道上下平行安装时热水管道应在冷水管道上方,垂直安装时热水管道应在冷水管道左侧。

(3)给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于1m。室内给水与排水管道平行敷设时,两管间的最小水平净距不得小于0.5m;交叉铺设时,垂直净距不得小于0.15m。

(4)给水水平管道应有2‰~5‰的坡度坡向泄水装置。

(5)水表应安装在便于检修,不受曝晒、污染和冻结的地方。安装螺翼式水表,表前与阀门应有不小于8倍水表接口直径的直线管段。

54.建筑管道穿过墙壁和楼板应设置什么?楼板内的套管有哪些安装要求?安装在墙壁内的套管其两端有什么要求?穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用什么填充?穿墙套管与管道之间用什么填实?

答:(1)管道穿过墙壁和楼板,应设置金属或塑料套管。

(2)安装在楼板内的套管,其顶部应高出装饰地面20mm;安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面50mm,底部应与楼板底面相平;

(3)安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。(4)穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实,端面光滑。

(5)穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实,且端面应光滑。管道的接口不得设在套管内。

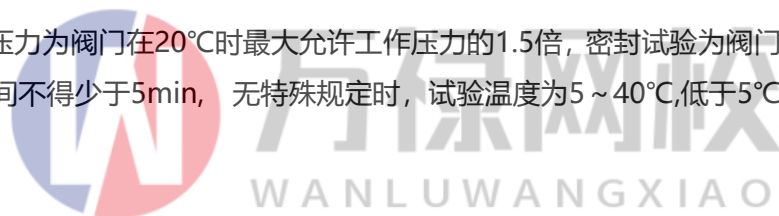
55.工业阀门外观检查内容是什么?阀门需要做什么试验?试验介质要求是什么?阀门试验压力,持续时间和温度要求包括哪些内容?

答:(1)阀门外观检查。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,试验不合格者不得使用。

(3)阀门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(25×10^{-6})。

(4)阀门的壳体试验压力为阀门在20℃时最大允许工作压力的1.5倍,密封试验为阀门在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,试验温度为5~40℃,低于5℃时,应采取升温措施。



56.安全阀的校验包括哪些试验？试验后需要做哪些工作？

答：(1)安全阀的校验应按照设计文件和有关特种设备安全技术规范的规定，委托有资质的检验机构进行整定压力调整和密封试验。

(2) 安全阀校验应做好记录、铅封，并出具校验报告。

57.管道与大型设备或动设备的连接(如空压机、制氧机、汽轮机等)，有何要求？

答：(1)管道与大型设备或动设备连接(如空压机、制氧机、汽轮机等),应在设备安装定位并紧固地脚螺栓后进行。

(2)无论是焊接还是法兰连接，连接时都不应使动设备承受附加外力。

(3)管道与动设备连接前，管道内部应清理干净；自由状态下法兰的平行度和同轴度，应符合设计要求。

(4)管道与动设备最终连接时，应在联轴器上架设百分表监视动设备的位移。

(5)管道试压、吹扫和清洗合格后，应对该管道与机器的接口进行复位检验。管道安装完成、检验合格后，不得承受设计以外的附加荷载。

58.管道穿越道路、墙体、楼板或构筑物时，应加套管或砌筑涵洞进行保护，保护套管安装的要求有哪些？

答：管道穿越道路、墙体、楼板或构筑物时，应加套管或砌筑涵洞进行保护，保护套管安装的要求：

(1)管道焊缝不应设置在套管内；

(2)穿越墙体的套管长度不得小于墙体厚度；

(3)穿越楼板的套管应高出楼面50mm；

(4) 穿越屋面的套管应设置防水肩和防水帽；

(5)管道与套 管之间应填塞对管道无害的不燃材料。

59.导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不得有歪斜和卡涩现象；有热位移的管道支架安装应如何设置？

答：导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不得有歪斜和卡涩现象；有热位移的管道，支架安装位置应从支承面中心向位移反方向偏移，设计文件无规定时，偏移量应为位移值的1/2,绝热层不得妨碍其位移。

60.工业管道试验前应具备的条件有哪些？

答：① 试验范围内的管道安装工程已按设计图纸全部完成，安装质量符合设计及有关 标准规定。管道的防腐和绝热在试验前可部分完成或不完成，但焊缝和管道的待检部位在试验前不得进行防腐、绝热。

② 试验方案已经过批准，并已进行了技术和安全交底；压力试验所需的液体、气体等试验介质已准备充足。

③ 在压力试验前，相关资料已经建设单位和有关部门复查，包括：管道元件的质量证明文件、管道元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。

④ 管道上的膨胀节已设置了临时约束装置或采用临时短管代替；管道上的安全阀、 爆破片及仪表元件等已经拆下或已隔离。

⑤ 试验用压力表已经校验并在检验周期内，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，压力表不得少于两块。

⑥ 管道已按试验方案进行了加固。

⑦ 待试管道与无系统已用盲板或其他隔离措施隔离。



61.工业管道液压试验的介质，温度等环境因素有何要求？

答：(1)液压试验应使用洁净水，对不锈钢管、镍及镍合金管道，或对连有不锈钢管、镍及镍合金管道或设备的管道，水中氯离子含量不得超过25ppm(25×10^{-6})。液压试验也可采用其他无毒液体。采用可燃液体进行液压试验时，其闪点不得低于50℃，并应采取安全防护措施。

(2)试验前，注入液体时应排尽空气。

(3)水压试验时环境温度不宜低于5℃，当环境温度低于5℃时，应采取防冻措施。

62.工业管道承受内压的地上钢管道及有色金属管道试验压力为多少？

答：承受内压的地上钢管道及有色金属管道试验压力应为设计压力的1.5倍，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。

63.当管道与设备作为一个系统进行试验，管道的试验压力应如何设置？

答：当管道与设备作为一个系统进行试验，管道的试验压力等于或小于设备的试验压力时，应按管道的试验压力进行试验；当管道试验压力大于设备的试验压力，并无法将管道与设备隔开，以及设备的试验压力大于管道试验压力的77%时，经设计单位或建设单位同意，可按设备的试验压力进行试验。

64.工业管道液压试验的试验过程是什么？

答：液压试验应缓慢升压，待达到试验压力后，稳压10min，再将试验压力降至设计压力，稳压30min，检查压力表有无压降、管道所有部位有无渗漏和变形。

65.工业管道气压试验的条件（压力，介质）和试验过程是什么？

答：(1) 承受内压钢管及有色金属管道的试验压力应为设计压力的1.15倍，真空管道的试验压力应为0.2MPa。

(2)试验介质应采用干燥洁净的空气、氮气或其他不易燃和无毒的气体。

(3)试验时应装设压力泄放装置，其设定压力不得高于试验压力的1.1倍。

(4)试验前，应用空气进行预试验，试验压力宜为0.2MPa。

(5)试验时，应缓慢升压，当压力升至试验压力的50%时，如未发现异常或泄漏，继续按试验压力的10%逐级升压，每级稳压3min，直至试验压力。应在试验压力下稳压10min，再将压力降至设计压力，采用发泡剂或其他手段检验应无泄漏，停压时间应根据查漏工作需要确定。

66.工业管道泄漏性试验的试验过程和合格标准是什么？

答：泄漏性试验应逐级缓慢升压，当达到试验压力，并且稳压10min后，采用涂刷中性发泡剂或采用显色剂、气体分子检测仪等其他方法，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。

67.施工组织设计的编制内容有哪些？

答：(1)工程概况(2)编制依据(3)施工部署(4)施工进度计划(5)施工准备与资源配置计划(6)主要施工方法(7)主要



68.施工组织设计分别由谁审批？

答：（1）施工组织设计编制、审核和审批实行分级管理制度。

（2）施工组织总设计应由总承包单位技术负责人审批后，向监理报批。

（3）单位工程施工组织设计应由施工单位技术负责人或技术负责人授权的技术人员审批；

（3）专项工程施工组织设计应由项目技术负责人审批；施工单位完成内部编制、审核、审批程序后，报总承包单位审核、审批；然后由总承包单位项目经理或其授权人签章后，向监理报批。工程未实行施工总承包的，施工单位完成内部编制、审核、审批程序后，由施工单位项目经理或其授权人签章后，向监理报批。

69.施工组织设计交底的程序和内容分别是什么？

答：(1)工程开工前，施工组织设计的编制人员应向现场施工管理人员做施工组织设计交底，以做好施工准备工作。

（2）施工组织设计交底的内容包括：工程特点、难点；主要施工工艺及施工方法；施工进度安排；项目组织机构设置与分工；质量、安全技术措施等。

70.安全专项施工方案如何审核、实施？

答：安全专项施工方案的审核、实施

① 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，并由总监理工程师签字、加盖执业印章后方可实施。

② 危险性较大的分部分项工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字，并加盖单位公章。

③ 对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。

71.施工方案的编制内容主要包括什么？

答：施工方案的编制内容主要包括：工程概况、编制依据、施工安排、施工进度计划、施工准备与资源配置计划、施工方法及工艺要求、质量和安全环境保证措施等。

72.施工方案交底的内容是什么？危大工程安全专项方案实施前如何交底？

答：(1)交底内容为该工程的施工程序和顺序、施工工艺、操作方法、要领、质量控制、安全措施等。

(2)危大工程安全专项方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向现场管理人员进行交底。施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。

73.总承包单位对分包单位及分包工程的施工管理，应从哪些方面进行管理？

答：总承包单位对分包单位及分包工程的施工管理，应从施工准备、进场施工、工序交验、竣工验收、工程保

修以及技术、质量、安全、进度、工程款支付等进行全过程的管理。

74.默写机械设备安装的一般程序。

答：机械设备安装的一般程序：设备开箱检查→基础检查验收→基础测量放线→垫铁设置→设备吊装就位→设备安装调整→设备固定与灌浆→零部件清洗与装配→润滑与加油→设备试运行→验收。

75.有预紧力要求的螺纹连接常用紧固方法包括哪些？

答：有预紧力要求的螺纹连接常用紧固方法：定力矩法、测量伸长法、液压拉伸法、加热伸长法。

76.过盈配合件的装配方法有哪些？现场主要才有那种？

答：（1）过盈配合件的装配方法，一般采用压入装配、低温冷装配和加热装配法。

（2）在安装现场，主要采用加热装配法

77.垫铁的设置要求有哪些？

答：（1）垫铁与设备基础之间应接触良好；每组垫铁应放置整齐平稳、接触良好。

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

（3）设备底座有接缝处的两侧，应各设置一组垫铁，每组垫铁的块数不宜超过 5 块。

（4）放置平垫铁时，厚的宜放在下面，薄的宜放在中间，垫铁的厚度不宜小于 2mm。设备调平后，每组垫铁均应压紧。

（5）垫铁端面应露出设备底面外缘，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。

（6）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。

78.影响设备安装精度的因素有哪些，及其对安装精度的影响主要是什么？

答：（1）设备基础对安装精度的影响，设备基础对安装精度的影响主要是强度、沉降和抗振性能。

（2）垫铁埋设对安装精度的影响，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）设备灌浆对安装精度的影响，设备灌浆对安装精度的影响主要是强度和密实度。

（4）地脚螺栓对安装精度的影响，地脚螺栓对安装精度的影响主要是紧固力和垂直度。

（5）设备制造对安装精度的影响，设备制造对安装精度的影响主要是加工精度和装配精度。

（6）设备基准件对安装精度的影响，将直接影响设备各部件间的相互位置精度和相对运动精度。

（7）测量误差对安装精度的影响，测量误差对安装精度的影响主要是仪器精度和基准精度。

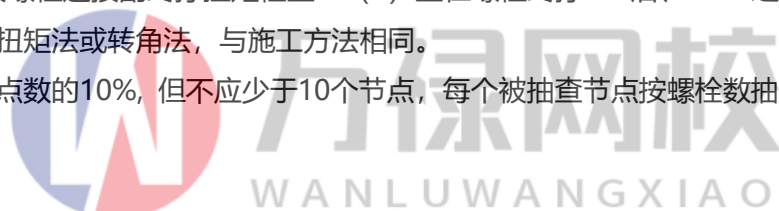
（8）环境因素对安装精度的影响，环境因素对安装精度的影响主要是设备基础温度变形、设备温度变形和恶劣环境场所。

79.高强度大六角头螺栓连接副终拧扭矩检查有哪些规定？

答：高强度大六角头螺栓连接副终拧扭矩检查：（1）宜在螺栓终拧1h 后、24h 之前完成检查。

（2）检查方法采用扭矩法或转角法，与施工方法相同。

（3）检查数量为节点数的10%，但不应少于10个节点，每个被抽查节点按螺栓数抽查10%，且不应少于2个。



80.扭剪型高强度螺栓终拧后，除因构造原因无法使用专用扳手终拧掉梅花卡头者外，未在终拧中扭断梅花卡头的螺纹数不应大于该节点螺栓数的多少？对所有梅花卡头未拧掉的扭剪型高强度螺栓连接副用扭矩法或转角法进行终拧并做标记。检查数量为多少？高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露有何规定？

答：(1)扭剪型高强度螺栓终拧后，除因构造原因无法使用专用扳手终拧掉梅花卡头者外，未在终拧中扭断梅花卡头的螺纹数不应大于该节点螺栓数的5%。

(2) 对所有梅花卡头未拧掉的扭剪型高强度螺栓连接副用扭矩法或转角法进行终拧并做标记。检查数量为节点数的10%,但不应少于10个节点。

(3) 高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露应为 2~3 扣，其中允许有 10%的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。

81.安全专项方案由谁进行审核？

答：安全专项方案应由施工单位技术部门组织本单位施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。经审核合格的，由施工单位技术负责人签字。

82.经论证的安全专项方案应如何实施？

答：施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案，并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、建设单位项目负责人签字后，方可组织实施。

83.安全技术交底的具体实施细节包括哪些内容？

答：(1)施工单位负责项目管理的技术人员应当对有关安全施工的技术要求向施工作业班组、作业人员做出详细说明，工程技术人员要将工程概况、施工方法、安全技术措施等向全体职工详细交底，并由双方签字确认。

(2)施工员(工长)向所管辖的班组进行安全技术措施交底。两个以上施工队或工种配合施工时，施工员(工长)要按交叉施工的安全技术措施的要求，向班组长进行交叉作业的安全技术交底。

(3)班组长要认真落实安全技术交底，每天要对工人进行施工要求、作业环境的安全交底。

(4)专项施工方案实施前，项目技术负责人(或编制人员)应向施工现场管理人员进行交底。施工现场管理人员应向作业人员进行安全交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员签字确认。

(5)施工条件发生变化时，应针对性地补充交底内容；冬、雨期施工应有针对季节气候特点的安全技术交底；工程因故停工，复工时应重新进行安全技术交底。

84.应急预案的演练分为哪几个级别？演练频次为多少？

答：(1) 应急预案的演练分为项目部级演练、企业级演练以及配合政府联合演练三个级别。

(2) 项目部级演练的频次为每半年至少1次。

企业级综合应急预案演练演练的频次为每年至少 1次。企业和政府联合进行的演练，由政府相关部门控制演练的范围和演练的频次。

85.设备采购中对潜在供货商进行能力调查内容包括什么？

答：调查供货商的技术水平、生产能力、生产周期。地理位置调查。调查潜在供货商的分布，地理位置、交通运输对交货期的影响程度。



86.设备监造大纲的内容有哪些？

答：设备监造大纲的内容

(1)监造计划及进行控制和管理的措施。

(2)设备监造单位，若外委则需签订设备监造委托合同；有资格的相应专业技术人员到设备制造现场进行监造工作。

(3)设备监造过程，有设备制造全过程监造和制造中重要环节的监造；设备监造的技术要点和验收实施要求。

87.材料进场验收要求是什么？

答：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)不合格的材料拒绝接收。

88.总承包单位对分包单位及分包工程的施工，进行全过程的管理的内容包含什么？

答：应从施工准备、进场施工、工序交验、竣工验收、工程保修以及技术、质量、安全、进度、工程款支付等进行全过程的管理。

89.特种设备安装、改造、修理施工前告知的规定是什么？

答：特种设备安装、改造、修理的施工单位应当在施工前将拟进行的特种设备安装、改造、修理情况书面告知直辖市或者设区的市级人民政府负责特种设备安全监督管理的部门后即可施工，告知不属于行政许可。

90.通风空调柔性短管有什么要求？

答：(1)应采用抗腐、防潮、不透气及不易霉变的柔性材料，但防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

(2)柔性短管不应为异径连接管。

(3)柔性短管长度宜为150~250mm，与风管的连接不得采用抱箍固定的形式。

② 柔性短管的安装应松紧适度、目测平顺，不应有强制性的扭曲。

91.当风管穿过封闭的防火、防爆的墙体或楼板时应设置什么？其与风管之间用什么封堵密实？穿楼板套管应高出楼板面多少？

答：(1)当风管穿过封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于1.6mm的钢制防护套管。

(2)风管与防护套管之间，应采用不燃柔性材料封堵严密。风管与套管之间应采用柔性防水材料填充密实。

(3)穿墙套管与墙体两侧平齐，穿楼板套管底端与楼板底面平齐，顶端应高出楼板面30mm。

92.风管穿越建筑物变形缝空间时，应设置什么？风管穿越建筑物变形缝墙体时，墙体处应设置什么？风管与钢套管之间



采用什么材料封堵严密?

- 答: (1) 风管穿越建筑物变形缝空间时, 应设置柔性短管
(2) 风管穿越建筑物变形缝墙体时, 墙体处应设置钢制套管, 墙体一侧的风管应设置柔性短管,
(3) 风管与钢套管之间采用不燃柔性材料封堵严密。

93. 支吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作, 且不应设置在风口、检查门处, 离风口和分支管的距离不宜小于多少?

答: 支吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作, 且不应设置在风口、检查门处, 离风口和分支管的距离不宜小于200mm。

94. 金属风管水平安装是支吊架的间距是多少? 螺旋风管的支吊架的间距可为多少? 薄钢板法兰风管的支吊架间距为多少?

- 答: (1) 金属风管水平安装, 直径或边长小于等于400mm 时, 支吊架间距不应大于 4m; 大于400mm 时, 间距不应大于3m。
(2) 螺旋风管的支吊架的间距可为5m 与3.75m;
(3) 薄钢板法兰风管的支吊架间距不应大于3m。

95. 直径或长边尺寸大于等多少的防火阀, 或边长大于多少的弯头和三通, 应设独立的支吊架?

答: 直径或长边尺寸大于等于 630mm 的防火阀, 或边长大于 1250mm 的弯头和三通, 应设独立的支吊架。

96. 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。其风管强度试验压力应满足什么要求? 其合格标准是什么?

- 答: (1) 风管强度试验压力, 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。
(2) 风管在试验压力保持5min 及以上时间时, 风管的咬口、接缝或其他连接处无开裂和张口等永久形变形及损伤为合格。

97. 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检验。严密性检验, 主要检验哪些部位?

答: 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检验。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, 检验合格后方能交付下道工序。

98. 风管的绝热材料进场施工前, 应对哪些性能指标进行复验?

答: 风管的绝热材料, 进场施工前, 应对导热系数或热阻、密度、吸水率等性能指标进行复验, 检验方法为现场随机抽样送检, 核查复验报告。

99. 冷凝水排水管的坡度应符合什么要求?

答: 冷凝水排水管的坡度应符合设计要求。当设计无要求时, 干管坡度宜大于或等于8‰, 支管坡度宜大于或等于1‰, 且应坡向出水口。



100.空调水系统阀安装前应进行什么试验? 合格标准是什么?

答: (1)阀门安装前应进行外观检查, 工作压力大于1.0MPa 及在主干管上起到切断作用 和系统冷、热水运行转换调节功能的阀门和止回阀, 应进行壳体强度和阀瓣密封性能的试验, 试验应合格; 其他阀门可以不单独进行试验。

(2)壳体强度试验压力为常温条件下公称压力的1.5倍, 持续时间不应少于5min, 阀门的壳体、填料应无渗漏。严密性试验压力为公称压力的1.1倍, 在试验持续的时间内 应保持压力不变, 阀门压力试验持续时间与允许泄漏量应符合要求