2020年二级建造师《机电工程管理与实务》考点资料

2H311000　机电工程常用材料及工程设备

2H311010　机电工程常用材料

考点一、非金属材料的性能和适用范围

（一）非金属风管

非金属风管类型	酚醛复合风管	聚氨酯复合风管	玻璃纤维复合风管	硬聚氯乙烯风管
适用	低、中压空调系统及潮湿环境。	低、中、高压洁净空调系统及潮湿环境。	中压以下的空调系统	洁净室含酸碱的排风系统
不适用	高压及洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统。	酸碱性环境和防排烟系统。	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。	—
助记口诀： 粉的（酚醛）低中潮，聚德丫姓全，玻璃中下档，英剧（硬聚）乃高洁（酸碱）。				

考点二、塑料及复合材料水管

塑料及复合材料水管	适用范围
硬聚氯乙烯管 硬pvc	橡胶圈柔性接口安装。主要用于给水管道（非饮用水）、排水管道、雨水管道。
氯化聚氯乙烯管pvc-c	高温机械强度高，适于受压的场合。 主要应用于冷热水管、消防水管系统、工业管道系统。
无规共聚聚丙烯管pp-r	适合采用嵌墙和地坪面层内的直埋暗敷方式，水流阻力小。主要应用于饮用水管、冷热水管。
丁烯管	应用于饮用水、冷热水管。特别适用于薄壁、小口径压力管道。
交联聚乙烯管	主要用于地板辐射供暖系统的盘管。

2H311020　机电工程常用工程设备

考点一、通用设备

设备名称	性能参数	分类
泵	流量、扬程、功率、效率、转速。	泵的工作原理和结构形式：容积式（往复式）和叶轮式（离心式、轴流式、旋涡泵。
风机	流量（又称为风量）、全风压、动压、静压、功率、效率、转速、比转速等。	气体在旋转叶轮内部流动方向：离心式、轴流式、混流式。
压缩机	容积、流量、吸气压力、排气压力、工作效率、噪声等。	压缩气体方式：容积式（往复式）和动力式（离心式、轴流式、混流式）。
输送设备	连续输送设备只能沿着一定路线向一个方向连续输送物料，可进行水平、倾斜和垂直输送，也可组成空间输送线路。	

考点二、专用工程设备的考分类和性能

专用设备是指专门针对某一种或一类对象或产品，实现一项或几项功能的设备。

（一）专用设备的分类

1. 电力设备

电力设备包括：火力发电设备、核电设备、风力发电设备、光伏发电设备，塔式太阳能光热发电设备等。

2. 石油化工设备

石油化工设备分为静设备、动设备等。

静设备包括：容器、反应设备、塔设备、换热设备、储罐等；

动设备包括压缩机、粉碎设备、混合设备、分离过滤设备、制冷设备、干燥设备、包装设备、输送设备、储存设备、成型设备等。

（1）反应设备（代号 R）。指主要用来完成介质化学反应的压力容器。如反应器、反应釜、分解锅、聚合釜等。

（2）换热设备（代号 E）。主要用于完成介质间热量交换的压力容器称为换热设备。如管

壳式余热锅炉、热交换器、冷却器、冷凝器、蒸发器等。

（3）分离设备（代号 S）。主要用于完成介质的流体压力平衡和气体净化分离等的压力容器称为分离设备。如分离器、过滤器、集油器、缓冲器、洗涤器等。

（4）储存设备（代号 C，其中球罐代号 B）。主要是用于盛装生产用的原料气体、流体、液化气体等的压力容器。如各种形式的储槽、储罐等。

3.冶金设备

（1）轧制设备包括：拉坯机、结晶器、中间包设备、板材轧机、轧管机、无缝钢管自动轧管机、型材轧机和矫直机等。

（2）炼钢设备包括：转炉、电弧炉、钢包精炼炉、钢包真空精炼炉、真空吹氧脱碳炉、连续铸钢机械设备等。

（3）矿业设备：破碎设备、筛分设备、磨矿设备、选别设备等。

4.建材设备

建材设备包括：水泥生产设备、玻璃生产设备、陶瓷生产设备、耐火材料设备、新型建筑材料设备、无机非金属材料及制品设备等。

2H312000　机电工程专业技术

2H312010　机电工程测量技术

考点一、机电工程常见的工程测量

1.设备基础施工测量步骤

设备基础的测量工作大体包括以下步骤：设备基础位置的确认，设备基础放线，标高基准点的确立，设备基础标高测量。

2.连续生产设备安装的测量

设备安装基准线和标高基准点测设

（1）安装基准线的测设：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。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。设备安装平面基准线不少于纵、横两条。

（2）安装标高基准点的测设：标高基准点一般埋设在基础边缘且便于观测的位置。标高基准点一般有两种：一种是简单的标高基准点；另一种是预埋标高基准点。采用钢制标高基准点，应是靠近设备基础边缘便于测量处，不允许埋设在设备底板下面的基础表面。

例如，简单的标高基准点一般作为独立设备安装的基准点；预埋标高基准点主要用于连续生产线上的设备在安装时使用。

3.管线工程的测量

（1）测量方法

根据地面上①已有建筑物进行管线定位，也可根据②控制点进行管线定位。

主点（木桩标定）：管线的①起点、②终点及③转折点。

地下管线工程测量

回填前，测量出①起、止点，窨井的坐标和②管顶标高。

4.长距离输电线路钢塔架（铁塔）基础施工测量

可根据①起、止点和②转折点及③沿途障碍物的实际情况，测设钢塔架基础中心桩，其直线投点允许偏差和基础之间的距离丈量允许偏差应符合规定。

钢塔架基础中心标桩测定后，一般采用①十字线法或②平行基线法进行控制。

钢尺量距—丈量长度：20～80m。

一段架空送电线路—测量视距长度，不宜超过400m。

大跨越档距测量：电磁波测距法、解析法。

2H312020　机电工程起重技术

考点一、起重吊装方案管理

危大工程	（1）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。
	（2）采用起重机械进行安装的工程。
	（3）起重机械安装和拆卸工程。
超过一定规模的危大工程	（1）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。
	（2）起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程。

（一）专项施工方案

1.审批程序

（1）施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。实行施工总承包的，专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。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组织编制。

（2）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、加盖执业印章后方可实施。

（3）危大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。

（4）对于超过一定规模的危大工程，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。

（5）专家应当从地方人民政府住房城乡建设主管部门建立的专家库中选取，符合专业要求且人数不得少于 5 名。与本工程有利害关系的人员不得以专家身份参加专家论证会。

（6）专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行方案交底。

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。

（7）施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督。

考点二、流动式起重机的参数及应用

1.流动式起重机基本参数

流动式起重机（以下简称吊车）的基本参数，指作为选择吊车和制订吊装技术方案的重要依据的吊车性能数据，主要有额定起重量、最大工作半径（幅度）、最大起升高度。在特殊情况下，还需要知道起重机的起重力矩、支腿最大压力、轮胎最大载荷、履带接地最大比压和抗风能力。（起重力矩是指起重量载荷与相应工作幅度的乘积。）

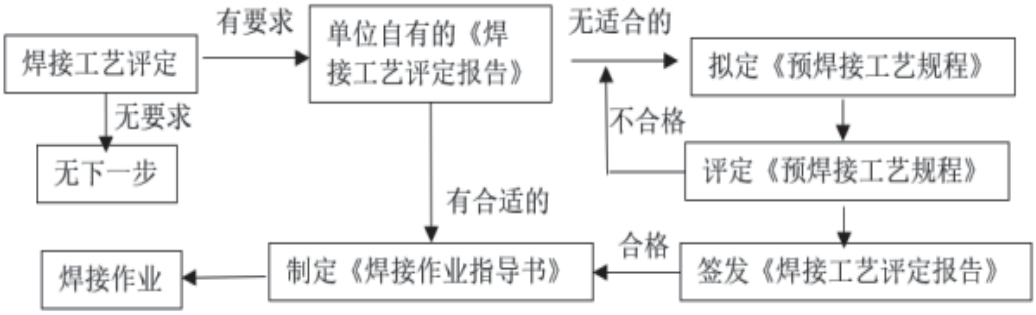
2.流动式起重机的选用

流动式起重机选用步骤	要求
收集可能租用的吊车信息。	根据设备或构件的重量、吊装高度和吊装幅度收集吊车的性能资料。
确定吊车的使用工况及吊装通道。	根据吊车的站位、吊装位置和吊装现场环境。
确定吊车的类型和使用工况。保证在选定工况下，吊车的工作能力涵盖吊装的工艺需求。	根据吊装的工艺重量、吊车的站位、安装位置和现场环境、进出场通道等综合条件，按照各类吊车的外形尺寸和额定起重量图表。
安全距离	验算在选定的工况下吊车的支腿、配重、吊臂和吊具、被吊物等是否与周围建筑物有安全距离。
最终确定吊车工况参数	按上述步骤进行优化。

2H312030　机电工程焊接技术

考点一、焊接工艺评定

（一）焊接工艺评定步骤流程



注意：

1. 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。

2. 焊接工艺评定应在本单位进行。焊接工艺评定所用设备、仪表应处于正常状态，金属材料、焊接材料应符合相应标准，由本单位操作技能熟练的焊接人员使用本单位设备焊接试件。

考点二、焊接质量检验

（一）焊接前检验

	基本要求	内容
焊前（人机料法环）	焊工资格检查	应取得相应的资格，获得了焊接工艺（作业）指导书，并接受了技术交底。
	焊接设备检查	保证焊接工作的正常进行和安全可靠，仪表应定期检验。
	焊接环境	应符合规范要求。
	焊接预热	焊前预热的加热方法、加热宽度、保温要求、测温要求应符合规范要求。

（二）焊接过程检验

焊接中	焊接工艺和焊接技术措施检查	焊接工艺	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。
		目视检测	（1）每条焊道或焊层在下一道焊层覆盖前应清理干净，特别要注意焊缝金属和熔合面的结合处。 （2）焊道之间、焊缝与母材之间的过渡成型良好。
	焊缝返修过程检验		压力容器修理挖除焊缝或母材部位缺陷时，经无损检测确认缺陷清楚后，方可进行焊接，焊接完成后应当再次进行无损检测。

（三）焊接后检验

焊后	目视（外观）检验		（1）焊缝应在焊接完后立即清除渣皮、飞溅物，清理干净的焊缝表面，并应进行外观检查（目视检测）。 （2）对于直接目视检测，在待检表面600mm之内，应提供人眼足够观察的空间，且检测视角不小于30°。
	无损检测	磁粉检测和渗透检测（外）	（1）射线检测技术等级分为A、AB、B三个级别，其中A级最低、B级最高； 超声波检测技术等级分为A、B、C三个级别，其中A级最低、C级最高。 （2）对有延迟裂纹倾向的接头（如：低合金高强钢、铬钼合金钢），无损检测应在焊接完成24h后进行。
		射线检测和超声波检测（内）	

焊后	热处理	（1）对于局部加热热处理的焊缝，应检查和记录升温速度、降温速度、恒温温度和恒温时间、任意两测温点间的温差等参数和加热区域宽度。 （2）局部加热热处理的焊缝应进行硬度检验。 （3）当热处理效果检查不合格或热处理记录曲线存在异常时，宜通过其他检测方法（金相分析或残余应力测试）进行复查或评估。
	理化和力学性能检验	当对焊缝进行化学成分分析、焊缝铁素体含量测定、焊接接头金相检验、产品力学性能等检验时，其检验结果应符合设计文件和国家现行有关标准的规定。
	强度试验	（1）焊缝的强度试验及严密性试验应在射线检测或超声波检测及热处理后进行。 （2）不锈钢设备或管道用水试验时，水中的氯离子含量不得超过50mg/L，试验结束应立即排放干净。

2H313000　工业机电工程安装技术

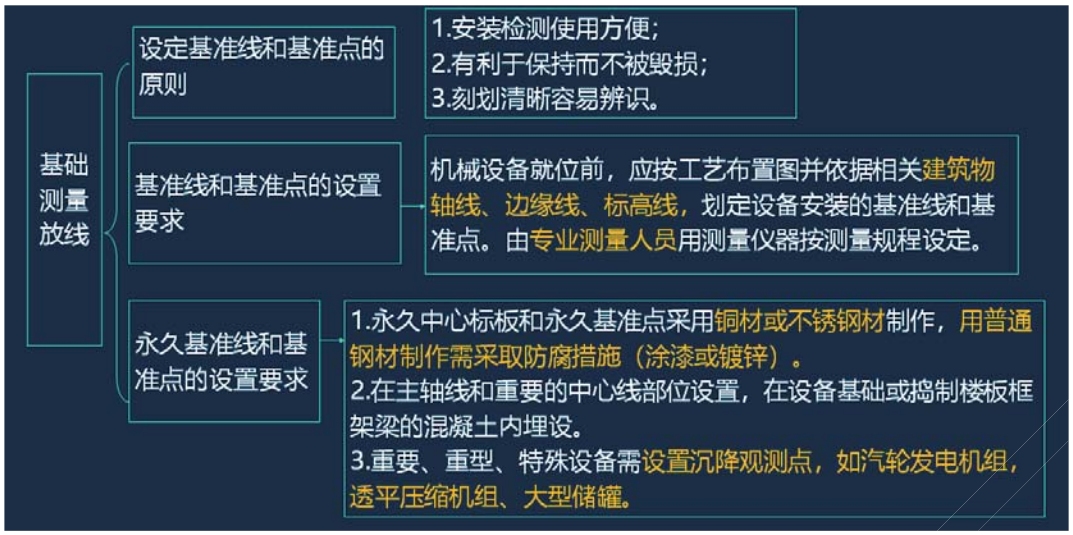
2H313010　机械设备安装工程施工技术

考点一、机械设备安装的一般程序

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→零部件清洗与装配→润滑与设备加油→设备试运转→工程验收

考点二、机械设备安装的一般要求

（一）机械设备安装中的基础测量放线



（二）基础的检查验收

1. 设备基础混凝土强度检查验收

（1）基础施工单位应提供设备基础质量合格证明文件，主要检查混凝土养护时间及混凝土强度是否符合设计要求。

（2）若对设备基础的强度有怀疑时，可请有检测资质的工程检测单位，对基础的强度进行复测。

（3）设备基础有预压和沉降观测要求时，应经预压合格，并有预压和沉降观测详细记录。

（三）垫铁设置

设置垫铁的作用：

一是找正调平机械设备，通过调整垫铁的厚度，可使设备安装达到设计或规范要求的标高和水平度；

二是能把设备重量、工作载荷和拧紧地脚螺栓产生的预紧力通过垫铁均匀地传递到基础。

（四）设备灌浆

设备在粗找正后，对地脚螺栓预留孔进行的灌浆（一次灌浆）。设备底座与基础之间的灌浆（二次灌浆）在设备找正调平、地脚螺栓紧固、各检测项目合格后进行。

考点三、影响设备安装精度的因素

影响设备安装精度的因素	设备基础	垫铁埋设	设备灌浆	地脚螺栓	测量误差	设备制造	环境因素	操作误差
对安装精度的影响	强度和沉降	承载面积和接触情况	强度和密实度	紧固力和垂直度	仪器精度、基准精度	加工精度和装配精度	基础温度变形、设备温度变形和恶劣环境场所	技能水平和责任心

2H313020　电气安装工程施工技术

考点一、交接试验（目的是鉴定电器设备安装质量是否合格）

	试验目的	试验内容
工业电气交接试验	鉴定电气设备的安装质量是否合格，判断设备是否能投入运行。	①测量绝缘电阻； ②直流耐压试验； ③交流耐压试验； ④测量直流电阻； ⑤泄漏电流测量； ⑥绝缘油试验； ⑦线路相位检查。 （2耐压2电阻 1流1油1相位）

（1）油浸电力变压器的交接试验内容：绝缘油试验，测量绕组连同套管的直流电阻，测量变压器绕组的绝缘电阻和吸收比，测量铁芯及夹件的绝缘电阻，检查所有分接的变比，检查三相变压器组别，非纯瓷套管试验，测量绕组连同套管的介质损耗因数，绕路连同套管交流耐压试验等。

（2）真空断路器的交接试验内容：测量绝缘电阻，测量每相导电回路电阻，交流耐压试验，测量断路器的分合闸时间，测量断路器的分合闸同期性，测量断路器合闸时触头弹跳时间，测量断路器的分合闸线圈绝缘电阻及直流电阻，测量断路器操动机构试验。

（3）六氟化硫断路器交接试验内容：测量绝缘电阻，测量每相导电回路电阻，交流耐压试验，测量断路器的分合闸时间，测量断路器的分合闸速度，测量断路器的分合闸线圈绝缘电阻及直流电阻，测量断路器操动机构试验，测量断路器内六氟化硫气体含水量。

（4）电力电缆的交接试验内容：测量绝缘电阻、交流耐压试验、测量直流电阻、直流耐压试验及泄漏电流测量、线路相位检查等。

2.交接试验注意事项	
（1）	高压试验设备和高电压引线周围，设遮拦并悬挂警示牌。
（2）	高电压试验时，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）	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）	进行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，并记录泄露电流。

考点二、导线架设

（一）放线

1. 拖放法。它是将导线盘架设在放线架上，采用人力或机械力牵行，拖放导线。

2. 展放法。它是将线盘架设在汽车上，一边行驶一边展放导线。

（二）导线连接要求

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. 导线连接处机械强度不应低于导线轻度的 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。

考点三、电力电缆线路的施工要求

（一）电缆导管敷设的施工要求

1. 电缆保护管施工

（1）电缆保护管的设置及要求

1）电缆保护管内径大于电缆外径的 1.5 倍。

2）电缆引入和引出建筑物、隧道、沟道、电缆井等处，一般应采取防水套管；

硬塑料管与热力交叉时应穿钢套管；

金属管埋地时应刷沥青防腐。

3）电缆保护管宜敷设于热力管的下方；与地下管道、沟道和道路、铁路交叉处的相互距离符合设计或规范要求。

（二）电缆保护管明配

1.钢结构上不得焊接支架和热熔开孔。

2.在无设计要求时，电缆管支持点间距，不宜超过 3m；在管子弯头中点处、距管子终端或箱盘柜边缘 150～500mm 内应设置固定管卡。

3.硬塑料管直线长度超过 30m 时，宜加装伸缩节。

4.电缆保护管施工方法，一是开挖埋管法；二是非开挖埋管法即采取顶管（适合于钢管）、定向钻管（适合于钢管和热熔/电熔连接的塑料复合管）技术实现。

（三）电缆排管施工

1.敷设电力电缆的排管孔径应为 150mm。

2.埋入地下排管顶部至地面的距离：人行道应不小于 500mm；一般地区应不小于 700mm。

3.在直线距离超过 50m、排管转弯和分支处都要设置排管电缆井；排管通向电缆井应有不小于 0.1%的坡度，以便管内的水流入电缆井内。

（四）电缆直埋敷设要求

1.电缆沟开挖机土方回填

电缆敷设后，上面要铺 100mm 厚的软土或细沙，再盖上混凝土保护板、红砖或警示带，覆盖宽度应超过电缆两侧以外各 50mm，覆土分层夯实。

2.电缆敷设及接头防护的要求

（1）直埋电缆应使用铠装电缆，铠装电缆的金属外皮要可靠接地，接地电阻不得大于 10Ω。

（2）开挖的沟底是松软土层时，可直接敷设电缆，一般电缆埋深应不小于 0.7m，穿越农田时应不小于 1m。如果有石块或硬质杂物要铺设 100mm 厚的软土或细沙。

（3）直埋电缆同沟时，相互距离应符合设计要求，平行距离不小于 100mm，交叉距离不小于 500mm。

（4）直埋电缆的中间接头外面应有防止机械损伤的保护盒（环氧树脂接头盒除外）。

（5）直埋电缆自电缆沟引进隧道、工作井和建筑物时，要穿在管中，并将管口堵塞

（五）电缆（本体）敷设的要求

1.施工技术准备

（1）电缆型号、规格应符合设计要求。电缆外观应无损伤、绝缘良好。

（2）电缆的放线架放置应稳妥，钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相匹配。

（3）敷设前应按设计和实际路径计算每根电缆的长度，　合理安排每盘电缆，减少电缆接头。

（4）电缆封端应严密，并根据要求做电气试验。

6kV 以上的橡塑电缆，应做交流耐压试验或直流耐压试验及泄漏电流测试；

1kV 及以下的橡塑电缆用 2500V 兆欧表测试绝缘电阻代替耐压试验，电缆绝缘电阻在试验前后无明显变化，并做好记录。

2.电缆施放要求

（1）电缆应从电缆盘上端拉出施放。

（2）人工施放时必须每隔 1.5～2m 放置滑轮一个。

（3）用机械牵引敷设电缆时，应缓慢前进，一般速度不超过 15m/min，牵引头必须加装钢丝套。长度在 300m 以内的大截面电缆，可直接绑住电缆芯牵引。

3.标志牌的装设

（1）应在下列位置挂电缆标识牌

1）电缆终端头处、接头处、分支处；电缆隧道转弯处、直线段每隔 50～100m 处。

2）电缆竖井及隧道的两端；电缆夹层内、井内。

（2）标志牌上应注明线路编号；当无编号时，应写明电缆型号、规格及起讫地点；并联使用的电缆应有顺序号。

（六）电力电缆敷设线路施工的注意事项

1.电缆敷设顺序要求

（1）应从电缆布置集中点（配电室、控制室）向电缆布置分散点（车间、设备）敷设。

（2）到同一终点的电缆最好是一次敷设。

（3）先敷设线路长、截面大的电缆，后敷设线路短、截面小的电缆；先敷设电力、动力电缆，后敷设控制、通讯电缆。

2.电缆断口防护要求

（1）电缆应在切断后 4h 之内进行封头。

（2）塑料绝缘电力电缆应有防潮的封端。

（3）油浸纸质绝缘电力电缆必须铅封；充油电缆切断处必须高于邻近两侧电缆。

3.电缆中间接头要求

（1）并列敷设电缆，有中间接头时应将接头位置错开。

（2）明敷电缆的中间接头应用托板托置固定。

（3）电力电缆在终端与接头附近应留有备用长度。

（4）架空敷设的电缆不宜设置中间接头；电缆敷设在水底、导管内、路口、门口、通道狭窄处和与其它管线交叉处不应有接头。

2H313030　管道工程施工技术

考点一、工业管道施工的技术要求

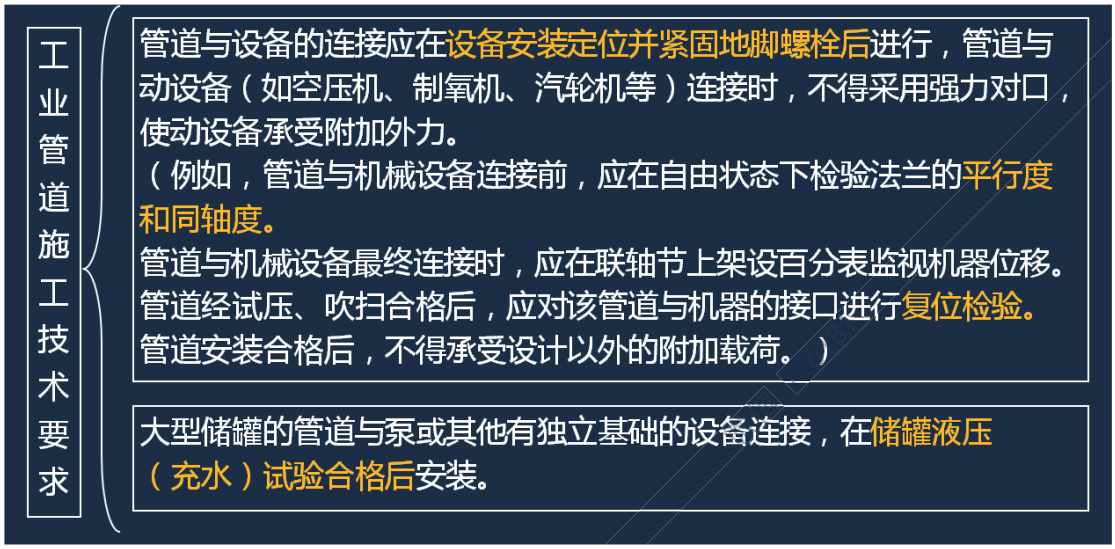
（一）管道元件和材料的检验

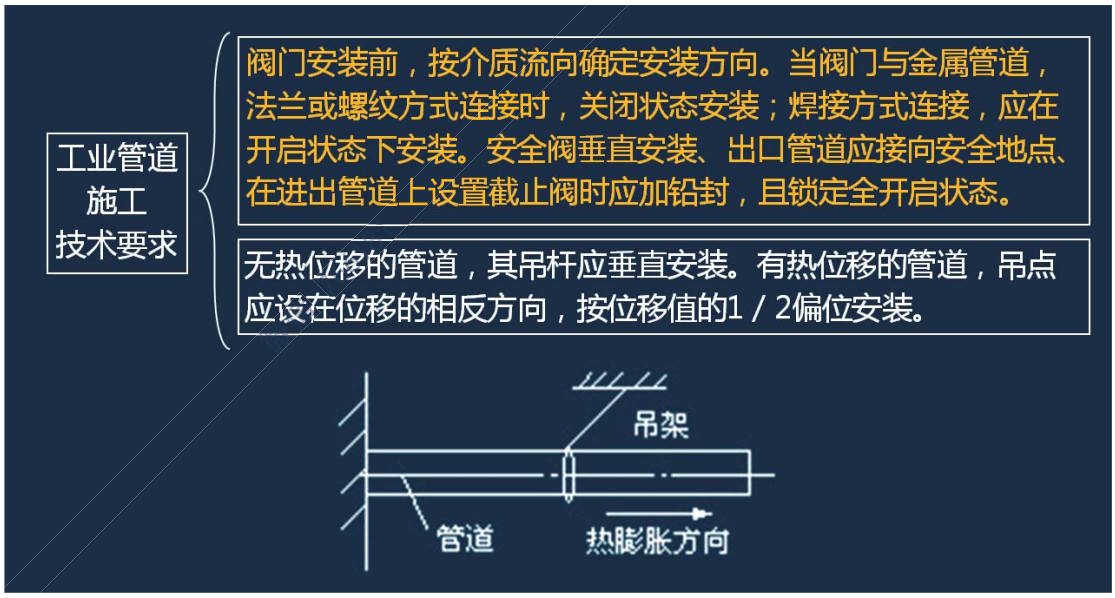
1.铬钼合金钢、含镍合金钢、镍及镍合金、不锈钢、钛及钛合金材料的管道组成件，应采用光谱分析或其他方法对材质进行复查。并做好标识。材质为不锈钢、有色金属的管道元件和材料。在运输和储存期间不得与碳素钢、低合金钢接触。

2. 阀门检验

（1）阀门应进行壳体试验压力和密封试验，阀门壳体试验压力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。

（2）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，试验温度为 5～40℃，低于 5℃时，应采取升温措施。





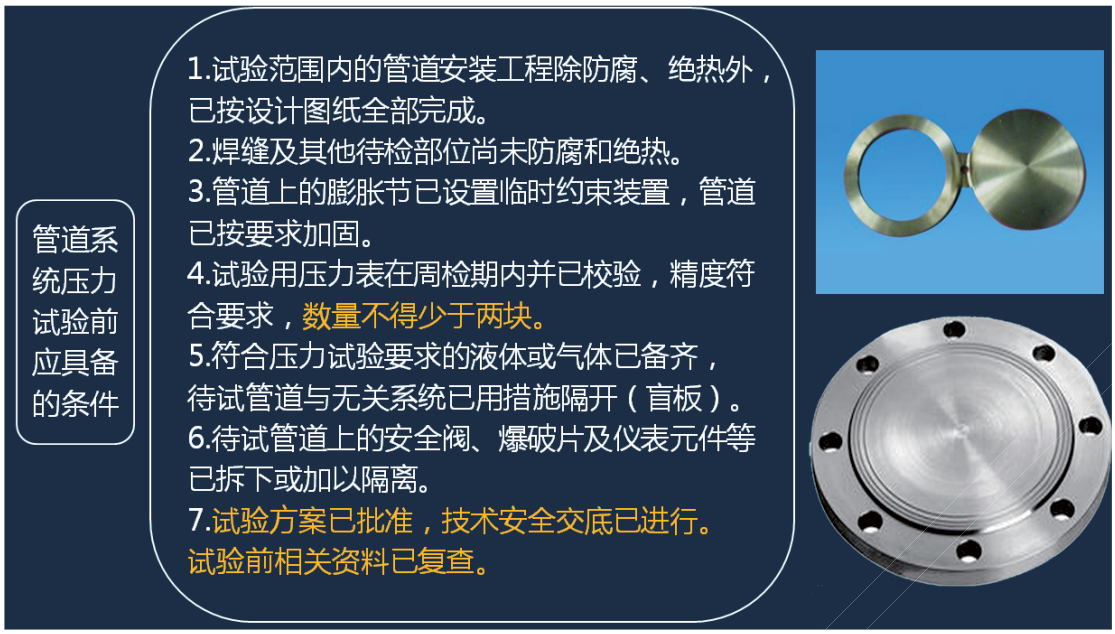
考点二、管道系统试验和吹洗要求

（一）管道系统试验

管道系统安装完毕后，应按设计或规范要求对管道系统进行试验。根据管道系统不同的使用要求，主要有压力试验、泄漏性试验、真空度试验。

管道系统压力试验：

试验介质（液体、气体）；逐步加压；强度、严密性。



（二）液压试验实施要求

1. 液压试验应使用洁净水，对不锈钢、镍及镍合金钢管道。或对连有不锈钢、镍及镍合金钢管道或设备的管道，水中氯离子含量不得超过 25ppm。

2. 试验前，注入液体时应排尽空气。

3. 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。

4. 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。

（三）气压试验实施要点

1. 承受内压钢管及有色金属管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. 0.2MPa 的空气预试验。

试验时，缓慢增加压力，升至试验压力的 50%检查，未发现异状或泄漏，按试验压力的 10%逐级升压，每级稳压 3min，升至试验压力后，再将压力降至设计压力。以发泡剂检验不泄漏为合格。

（四）真空度试验实施要求

1. 压力试验合格后，还应按设计文件规定进行 24h 的真空度试验，24h 后系统增压率不应大于 5%。

（五）泄漏性试验实施要求

1. 输送剧毒流体、有毒流体、可燃流体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。

3. 试验介质宜采用空气，试验压力为设计压力。

4. 泄漏性试验可结合试车一并进行。

重点检验：

①阀门填料函、②法兰或螺纹连接处、③放空阀、④排气阀、⑤排水阀等，以发泡剂检验不泄漏为合格。

2H313050　静置设备及金属结构的制作与安装技术

考点一、静置设备的检验试验要求

（一）压力容器产品焊接试板要求

1.为检验产品焊接接头和其他受压元件的力学性能和弯曲性能，应制做纵焊缝产品焊接试板，制取试样，进行拉力、弯曲和必要的冲击试验。

2.产品焊接试板的材料、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。

3.产品焊接试板由焊接产品的焊工焊接，并于焊接后打上焊工和检验员代号钢印。

4.圆筒形压力容器的产品焊接试件，应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连同时焊接。

5.现场组焊的球形储罐应制作立、横、平加仰三块产品焊接试板。

6.球罐的产品焊接试板应在施焊该球形储罐的焊工采用相同的条件和焊接工艺情况下焊接。

7.产品焊接试板经外观检查和射线（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。

8.需进行热处理以达到恢复材料力学性能或耐腐蚀性能的压力容器，其焊接试板应同炉、同工艺随容器一起进行热处理。

（二）储罐的充水试验

1.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等。⑥进行基础的沉降观测。

2.充水试验前，所有附件及其他与罐体焊接的构件，应全部完工，并检验合格；所有与严密性试验有关的焊缝，均不得涂刷油漆。

3.充水试验采用洁净水；对不锈钢罐，试验用水中氯离子含量不得超过 25mg/L（ppm）；试验水温均不低于 5℃。

充水试验中应进行基础沉降观测；充水和放水过程中，应打开透光孔，且不得使基础浸水。

2H313060　自动化仪表工程安装技术

考点一、自动化仪表取源部件得安装要求

（一）取源部件安装的一般规定

1.设备上的取源部件应在设备制造的同时安装。管道上的取源部件应在管道预制、安装的同

时安装。

2. 在设备或管道上安装取源部件的开孔和焊接工作，必须在设备或管道的防腐、衬里和压力试验前进行。应避开焊缝及其边缘。

3. 在高压、合金钢、有色金属设备和管道上开孔时，应采用机械加工的方法。

4. 在砌体和混凝土浇筑体上安装的取源部件，应在砌筑或浇筑的同时埋入；当无法做到时，应预留安装孔。

5. 不应在焊缝及其边缘上开孔及焊接。

6. 当设备及管道有绝热层时，安装的取源部件应露出绝热层外。

7. 取源部件安装完毕后，应与设备和管道同时进行压力试验。

（二）温度取源部件与管道安装要求

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。

（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。

（三）压力取源部件与管道安装要求

1. 在水平和倾斜的管道上的安装要求，取压点的方位应符合下列要求：

（1）测量气体压力时，应在管道的上半部；

（2）测量液体压力时，应在管道的下半部与管道水平中心线成 0°～45°夹角范围内；

（3）测量蒸汽压力时，应在管道的上半部或者下半部与管道水平中心线成 0°～45°夹角范围内。

2. 压力取源部件与温度取源部件在同一管段上时的要求：

（1）压力取源部件应安装在温度取源部件的上游侧。

（四）流量取源部件与管道的安装要求

1. 流量取源部件上、下游直管段的最小长度，应符合设计文件的规定。

2. 在上、下游直管段的最小长度范围内，不得设置其他取源部件或检测组件。

3. 直管段内表面应清洁，无凹坑和凸出物。

4. 节流装置在水平和倾斜的管道上时，取压口的方位应符合下列要求：

（1）当测量气体流量时，取压口在管道的上半部；

（2）测量液体流量时，取压口在管道的下半部与管道水平中心线成 0～45°角的范围内；

（3）测量蒸汽时，取压口在管道的上半部与管道水平中心线成 0～45°角的范围内。

（五）分析取源部件的安装

1. 位置应选在压力稳定、能灵敏反映真实成分变化和取得具有代表性的分析样品的地方。

2.取样点的周围不应有层流、涡流、空气渗入、死角、物料堵塞或非生产过程的化学反应。

3.在水平或倾斜的管道上安装分析取源部件时，其安装方位的要求与安装压力取源部件的取压点要求相同。

2H314000　建筑机电工程施工技术

2H314010　建筑管道工程施工技术

考点一、建筑管道施工技术要点

（一）施工准备

1.五准备：①技术、②材料、③机具、④场地、⑤施工组织及人员。

2.材料设备管理

（1）主要器具和设备必须有完整的安装使用说明书。在运输、保管和施工过程中，应采取有效措施防止损坏或腐蚀。

（2）阀门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。

3.配合土建预留、预埋

（1）地下室或地下的构筑物外墙有管道穿过的，应采用防水措施。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管；

（2）管道穿过墙壁和楼板，应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；

（3）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；

（4）管道穿过墙壁时应设置金属或塑料套管。套管两端应与饰面相平，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。

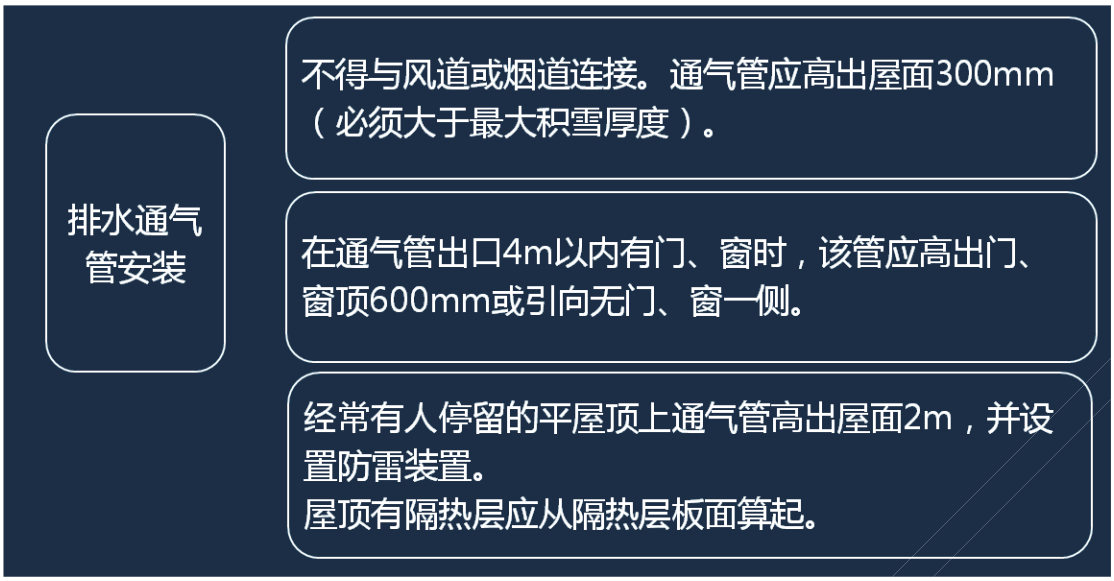
4.管道安装

（1）先主管后支管、先上部后下部、先里后外，不同材质管道先钢质后塑料。

（2）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）供暖管道安装坡度应符合设计及规范的规定，其坡度应利于管道的排气和泄水。

（4）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。（伸缩节在管道安装上是个大类，专业角度讲伸缩节用途很广，作用是补偿吸收管道受热引起的伸缩变形，吸收减少设备振动对管道的影响，吸收地震、地陷对管道的变形量。）高层建筑中明设排水管应按设计要求设置阻火圈或防火套管。



5.管道系统试验

建筑管道工程应进行的试验包括：承压管道和设备系统压力试验，非承压管道灌水试验，排水干管通球，通水试验，消火栓系统试射试验等。

（1）压力试验

1）压力试验宜采用液压试验，试验前应编制专项施工方案，经批准后组织实施。高层、超高层建筑管道应先按分区、分段进行试验，合格后再按系统进行整体试验。

2）水压试验压力应按设计要求进行，当设计未注明试验压力时，应按规范要求进行。各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

（2）灌水试验

1）室内隐蔽或埋地的室内排水管道在隐蔽前必须做灌水试验；

2）灌水高度：不低于底层卫生器具的上边缘或房屋地面高度。

3）检验方法：灌水到满水 15min，水面下降后再灌满观察 5min，液面不降，管道及接口无渗漏为合格。

（3）通球试验

1）室内排水主立管及水平干管管道均应作通球试验；

2）通球球径不小于排水管径的 2/3，通球率必须达到 100%为合格。

（4）消火栓试射试验

1）室内消火栓系统在竣工后应作试射试验。试射试验一般取有代表性的三处：即屋顶取一处和首层取两处。

2）屋顶试验用消火栓试射可测得消火栓的出水流量和压力（充实水柱）；首层取两处消火栓试射，可检验两股充实水柱同时喷射到达最远点的能力。

2H314020　建筑电气工程施工技术

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/558137106117006052