

二级建造师《机电工程管理与实务》常用表格

◎焊接操作人员 21

承压设备	①设备的受压元件的焊缝 ②与受压元件相焊的焊缝 ③受压元件母材表面堆焊	机电设备	①主要受力结构（部）件的焊缝 ②与主要受力结构（部）件相焊焊缝
【注】熔入前两项焊缝内的定位焊缝			

◎焊接质量的等级检查 20

压力管道	长输（GA）	【规范依据】检测比例、检测方法、合格级别
	公用（GB）	【质量等级】I级最高，V级最低
	工业（GC）	
	动力（GD）	【质量等级】I级最高，III级最低
钢结构	【质量等级】一级、二级、三级	
	【影响因素】重要性、载荷特性、焊缝形式、工作环境、应力状态	

◎阀门检查 20

试验项目	试验名称	试压压力	实验要求
不锈钢阀门	壳体压力	1.5 倍最大允许工作压力	5-40℃，低于 5℃采取保温措施 试验持续时间不得少于 5min 水中氯离子含量不得超过 25ppm
	密封试验	1.1 倍最大允许工作压力	
安全阀	整定压力	90%的整定压力	升压速度不高于 0.01MPa/s
	密封试验	试验时进口压力	阀瓣与阀座密封面间的泄漏率

◎阀门安装 21 13

名称	连接方式	状态	
金属管道	法兰、螺纹	阀门关闭	
	焊接	阀门开启	底层宜用氩弧焊
非金属管道	电熔或热熔	阀门开启	

◎锅炉本体受热面安装技术要点 21

	优点	缺点
直立式	占用面积少、便于组装	钢耗大、安全状况差
横卧式	钢耗少，安全状况较好	占用面积多、易损伤

◎回路中灯具和插座的要求 16

	电流	数量
照明配电箱内每一单相分支回路	电流不宜超过 16A	灯具数量不宜超过 25 个
大型建筑组合灯具每一单相回路	电流不宜超过 25A	光源数量不宜超过 60 个
插座为单独回路时	\	数量不宜超过 10 个
用于计算机电源时	\	插座数量不宜超过 5 个

◎项目部对分包队伍协调管理的内容 21

	协调管理的重点
劳务分包单位	①作业计划的安排②作业面的调整③施工物资的供给④质量和安全管理制度的执行⑥劳务费用的支付⑦分项工程的验收及其资料的形成和生活设施的安排

◎绝缘材料 21

类别	材料
按物理状态	气体：空气、氮气、二氧化硫、六氟化硫（SF ₆ ）
	液体：变压器油、断路器油、电容器油、电缆油等
	固体：绝缘漆、胶、漆布、薄膜、电工用层压制品
按化学性质	无机：云母、石棉、大理石、瓷器、玻璃、硫黄
	有机：矿物油、虫胶、树脂、橡胶、棉纱、纸、麻、蚕丝、人造丝
	混合：无机和有机混合云母制品（线圈的绕包绝缘）

◎场容管理措施 18

管理范围	管理要求
围墙围挡	(1) 施工现场围墙、围挡的高度 不低于 1.8m ; (2) 围挡设置应符合项目所在地城市管理部门的要求; (3) 围墙、围挡应定期清理, 保持干净整洁。
材料设备堆场	配备足够的消防器材和消火栓, 并在上风口设置紧急出口

◎通用设备性能 21

设备	性能
泵	流量、扬程、功率、效率、转速
风机	流量(风量)、全风压、动压、静压、功率、效率、转速、比转速
压缩机	容积、流量、吸气压力、排气压力、工作效率、噪声

◎变压器的分类 19

类别	变压器
按冷却介质	油浸式、干式、充气式
按相数	单相、三相
按用途	电力、电炉、整流、电焊、船用、量测

◎工程测量的原理 15

	水准测量	基准测量
测量仪器	水准仪、水准标尺	经纬仪、检定钢尺
依据原理	水平视线原理	两点成一直线原理
测量内容	测定两点高差	测定基准线(测待定位点)
测量方法	高差法	仪高法
		水平角测量
		竖直角测量

◎按设计压力分类 15

类别名称	真空管道	低压管道	中压管道	高压管道	超高压管道
设计压力 P (MPa)	$P < 0$	$0 \leq P \leq 1.6$	$1.6 < P \leq 10$	$10 < P \leq 100$	$P > 100$

◎影响设备安装精度的因素 21 18 15

	影响因素
设备基础	强度、沉降
垫铁埋设	承载面积、接触情况
设备灌浆	强度、密实度
地脚螺栓	紧固力、垂直度
设备制造	加工精度、装配精度
测量误差	仪器精度、基准精度、技能水平和责任心
环境因素	基础温度变形、设备温度变形、恶劣环境场所

◎交接试验 20

序号	注意事项
(1)	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)	高电压试验时，应具有足够的安全距离， 电压等级 6~10kV ，不设防护栅时，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)	成套设备进行绝缘试验时，宜将连接在一起的各种设备分离开来单独进行。
(6)	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 ，并记录泄漏电流

◎工业管道的组成 21 20 19

组成	具体元件
管道 组成件	管子、管件、法兰、密封件、紧固件、阀门、安全保护装置以及膨胀节
管道 支承件	吊杆、支吊架、斜拉杆、平衡锤、松紧螺栓、 锚固件

◎建筑管道工程的划分 19

分部工程	子分部工程	分项工程
建筑给水排水及供暖	室内给水	给水管道及配件安装, 给水设备安装, 室内消火栓系统安装, 消防喷淋系统安装, 防腐, 绝热, 管道冲洗、消毒, 试验与调试
	室内供暖	管道及配件安装, 辅助设备安装, 散热器安装, 低温热水地板辐射供暖系统安装, 电加热供暖系统安装, 燃气红外辐射供暖系统安装, 热风供暖系统安装, 热计量及调控装置安装, 试验与调试, 防腐, 绝热
	建筑饮用水供应系统	管道及配件安装, 水处理设备及控制设施安装, 防腐, 绝热, 试验与调试

◎强制检定 16 14

强制检定的计量器具范围	
社会公用计量标准器具	
部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具	
列入计量器具强制检定目录的工作计量器具	贸易结算 安全防护 医疗卫生 环境监测

◎吊装方案管理 19

	危大工程	超危大工程
工程特征	①非常规且单件 $\geq 10\text{kN}$ ②采用起重机械进行安装 ③起重机械自身的安拆	①非常规且单件 $\geq 100\text{kN}$ ②起重量 $\geq 300\text{kN}$ 的起重机械安拆 ③搭设总高度 $\geq 200\text{m}$ 的起重机械安拆 ④搭设基础标高 $\geq 200\text{m}$ 的起重机械安拆

◎锅炉安装许可参数级别 21

参数级别	范围
A	额定出口压力大于 2.5MPa 的蒸汽和热水锅炉
B	额定出口压力小于等于 2.5MPa 的蒸汽和热水锅炉；有机热载体锅炉

◎焊接接头缺陷 20

类别	形态
缺陷形态	平面型（如裂纹、未熔合等）；体积型（如气孔、夹渣等）
缺陷出现位置不同	表面缺陷（如焊缝尺寸不符合要求，咬边、表面气孔、表面夹渣、表面裂纹、焊瘤、弧坑等）；内部缺陷（如气孔、夹渣、裂纹、未熔合、偏析、显微组织不符合要求等）
缺陷可见度	宏观，微观

◎电缆敷设最小允许弯曲半径 20

电缆种类	电缆形式	多芯	单芯
塑料绝缘电缆	无铠装	15D	20D
	有铠装	12D	15D
橡皮绝缘电缆	无铅包、钢铠护套	10D	
	铅包护套	15D	
	钢铠护套	20D	
铠装、铜屏蔽型控制电缆		10D	—
柔性、铝护套隔离型矿物绝缘电缆		15D	

◎管道防腐绝热 21

方法	涂漆、衬里、静电保护和阴极保护
用途	为保温、保冷、加热保护

◎ 电缆 20

电力电缆	应用及特点
阻燃电缆	无卤低烟的聚烯烃材料主要采用 氢氧化物 作为阻燃剂，氢氧化物又称为碱，其特性是容易吸收空气中的水分（潮解）。潮解的结果是绝缘层的体积电阻系数大幅下降，由原来的 $17\text{M}\Omega/\text{km}$ 可降至为 $0.1\text{M}\Omega/\text{km}$ 。
耐火电缆	用于电缆密集的电 缆隧道 、 电缆夹层 中，或位于 油管 、 油库 附近等 易燃场所 时，应首先选用 A类耐火电缆 。除上述情况外且电缆配置数量少时，可采用 B类耐火电缆 。 耐火电缆大多用作 应急电源 的供电回路，要求火灾时正常工作。 耐火电缆 不能 当作 耐高温电缆 使用。
氧化镁电缆	氧化镁电缆是由铜芯、铜护套、 氧化镁绝缘材料 加工而成的。氧化镁电缆的材料是 无机物 ，铜和氧化镁的熔点分别为 1038°C 和 2800°C ，防火性能特佳；耐高温（电缆 允许长期工作温度达 250°C ，短时间或非常时期允许接近铜熔点温度）、 防爆 （无缝铜管套及其密封的电缆终端可阻止可燃气体和火焰通过电缆进入电器设备）、载流量大、 防水性能好 、机械强度高、寿命长、具有良好的接地性能等优点。

◎ 非金属风管 16

种类	压力			洁净空调	酸碱环境	防排烟系统	湿度
	低压	中压	高压				
酚醛复合风管	√	√					√
聚氨酯复合风管	√	√	√	√			√
玻璃纤维复合风管	√	√					湿度) 90%不适用
硬聚氯乙烯风管 (排风系统)				√	√		

◎接地线的施工技术要求 16

接地干线	塔接焊接要求
扁钢与扁钢	不小于扁钢宽度的 2 倍，至少三面施焊
圆钢与圆钢	不小于圆钢直径的 6 倍，且应双面施焊
圆钢与扁钢	不小于圆钢直径的 6 倍，且应双面施焊
扁钢与钢管	紧贴 3/4 管外径表面，上下两侧施焊
扁钢与角钢	紧贴角钢外侧两面，上下两侧施焊

◎风管的检验与试验 17

风管	试验压力
低压风管	1.5 倍的工作压力
中压风管	1.2 倍的工作压力，且不低于 750Pa
高压风管	1.2 倍的工作压力

◎各子系统验收文件 19 16

系统验收	验收文件
智能化集成系统	软件文档；接口技术文件；接口测试文件
信息网络系统	交换机、路由器、防火墙等设备的配置文件
综合布线系统	综合布线管理软件相关文档
有线电视及卫星电视接收系统	用户分配电平面图

◎机电工程项目索赔 18 16

索赔原因	
合同对方违约	不履行或未能正确履行合同义务与责任
合同条文问题	合同条文不全、错误、矛盾，设计图纸、技术规范错误等
合同变更	\
不可抗力因素	如恶劣气候条件、地震、疫情、洪水、战争状态等

◎消防工程验收的相关规定 18 17 16

场所		面积
大型场馆	体育场馆、会堂、公共展览馆、博物馆的展示厅	>20000m ²
交通	民用机场航站楼、客运车站候车室、客运码头候船厅	>15000m ²
宾饭商市	宾馆、饭店、商场、市场	>10000m ²
休闲医院大学车间教堂	影剧院，图书馆，健身、休闲馆，医院门诊，大学教学楼、图书馆、食堂，劳动密集型企业的生产加工车间，寺庙、教堂	>2500m ²
幼童老病中小学宿	托儿所、幼儿园，儿童游乐厅，养老院、福利院，医院、疗养院病房，中小学校的教学楼、图书馆、食堂，集体宿舍，劳动密集集体宿舍	>1000m ²
厅会室吧	歌舞厅、录像厅、放映厅、卡拉 OK 厅、夜总会、游艺厅、桑拿浴室、网吧、酒吧，有娱乐的餐馆、茶馆、咖啡厅	>500m ²

◎外部沟通协调 21

	协调对象
有直接或间接合同关系单位	业主（建设单位、管理单位）、监理单位、材料设备供应、施工机械出租单位等
有洽谈协商记录单位	设计单位、土建单位、其他安装工程承包单位、供水单位、供电单位
工程监督检查单位	安监、质监、特检、消防、环保、海关（若有引进的设备、材料）、劳动和税务等单位
经委托的检验、检测、试验单位	各类机电材料、设备的检测、防雷接地检测、消防检测、水质检测、空气检测、节能检测等单位。
项目驻地生活相关单位	居民（村民）、公安、医疗、电力等单位

◎环境保护技术要点 **21** **20** **19**

保护对象	措施
扬尘控制	(2) 现场道路、加工区、材料堆放区宜及时进行地面硬化。 (3) 土方作业阶段，采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m，不扩散到场区外。 (6) 拆除爆破作业前应做好扬尘控制计划。 (7) 不得在施工现场燃烧废弃物。 (8) 管道和钢结构预制应在封闭的厂房内进行喷砂除锈作业。
噪声与振动控制	(1) 现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定。 (2) 尽量使用低噪声、低振动的机具，采取隔声与隔振措施。
光污染控制	(1) 夜间电焊作业应采取遮挡措施，避免电焊弧光外泄。 (2) 大型照明灯应控制照射角度，防止强光外泄。
水污染控制	(1) 在施工现场应针对不同的污水，设置相应的处理设施。 (2) 污水排放应委托有资质的单位进行废水水质检测，提供相应的污水检测报告。 (3) 保护地下水环境。采用隔水性能好的边坡支护技术。 (4) 对于化学品等有毒材料、油料的储存地，应有严格的隔水层设计，做好渗漏液收集和处理。
土壤保护	(1) 保护地表环境，防止土壤侵蚀、流失。因施工造成的裸土应及时覆盖。 (2) 污水处理设施等不发生堵塞、渗漏、溢出等现象。 (3) 防腐保温用油漆、绝缘脂和易产生粉尘的材料等应妥善保管，对现场地面造成污染时应及时进行清理。
建筑垃圾控制	(1) 加强建筑垃圾的回收再利用，争建筑垃圾的再利用和回收率达到30%。碎石类、土石方类建筑垃圾应用作地基和路基回填材料。 (2) 施工现场生活区应设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。
地下设施、文物和资源保护	(1) 保证施工场地周边的各类管道、管线、建筑物、构筑物的安全。 (2) 进行地下工程施工或基础挖掘时，如发现化石、文物、电缆、管道、爆炸物等，应立即停止施工，及时向有关部门报告，按有关规定妥善处理，方可继续施工。

◎项目施工成本的主要措施 18 17

名称	内容
技术措施	(1) 制定先进合理的施工方案和施工工艺 (2) 积极推广应用新技术 (3) 加强技术、质量检验
经济措施	(1) 控制人工费用 (2) 控制材料费用 (3) 控制机械费用 (4) 控制间接费及其他直接费
合同措施	(1) 选用适当的合同结构模式 (2) 采用严谨的合同条款。采取必要风险对策 (3) 全过程的合同控制

◎压力管道安装 19

许可参数级别	许可范围
GA1	1. 设计压力大于或者等于 4.0MPa (表压, 下同) 的长输输气管道 2. 设计压力大于或者等于 6.3MPa 的长输输油管道
GA2	GA1 级以外的长输管道
GB1	燃气管道
GB2	热力管道
GC1	1. 毒性程度为急性毒性类别 1 介质、急性毒性类别 2 气体介质和工作温度高于其标准沸点的急性毒性类别 2 液体介质的工艺管道; 2. 火灾危险性为甲、乙类可燃气体或者甲类可燃液体 (包括液化烃), 并且设计压力大于或者等于 4.0MPa 的工艺管道; 3. 输送流体介质, 并且设计压力大于或等于 10.0MPa, 或者设计压力大于或者等于 4.0MPa 且设计温度高于或者等于 400℃ 的工艺管道。
GC2	1. GC1 级以外的工艺管道 2. 制冷管道
GCD	动力管道

◎保修的责任范围 18

质量问题	承担单位
施工单位的责任或质量不良	施工单位负责修理并承担修理费用
双方的责任	协商解决，商定各自的经济责任，由施工单位负责修理
建设单位提供的设备、材料等质量不良	建设单位承担修理费用，施工单位协助修理
建设单位（用户）责任	修理费用或者重建费用由建设单位负担
涉外工程的修理按合同规定执行，经济责任按以上原则处理	