

2021年二级建造师《机电实务》百点通

百典教育提供的百点通主要内容来自：

1. 研究高频率考点，推测本年度考试热点；
2. 分析考试大纲，比对教材，预判考试重点；
3. 特殊渠道搜集整理；
4. 讲课老师押题信息汇总。



扫码关注



点击资料下载



获取各科目完整版

P1 钢（碳量一般在2%以下）按化学成分分类：非合金钢（普通、优质、特殊）、低合金钢、合金钢。

P5 机电工程常用典型低合金钢和合金钢（注意区分）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。隔热型材常被称为断桥铝合金，它是以低热导率的非金属材料连接铝合金建筑型材制成的具有隔热、隔冷功能的复合材料。

P6 塑料按用途可分为通用塑料、工程塑料和特种塑料三种类型。通用塑料：聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚氯乙烯（PVC）、聚苯乙烯（PS）。根据塑料的可塑性，可分为热塑性塑料（例如：聚乙烯）和热固性塑料。通常情况下，热塑性塑料的产品可再回收利用，而热固性塑料则不能。

P9 常用防腐材料：1.陶瓷制品：管件、阀门、管材、泵用零件、轴承等。2.油漆及涂料：泛用于设备管道工程中。例如，清漆、冷固环氧树脂漆、环氧咪喃树脂漆、酚醛树脂漆等。3.塑料制品：聚氯乙烯、聚乙烯、聚四氟乙烯等，用于建筑管道、电线导管、化工耐腐蚀零件及热交换器等。4.橡胶制品：天然橡胶、氯化橡胶等，用于密封件、衬板、衬里等。5.玻璃钢及其制品：以玻璃纤维为增强剂，以合成树脂为粘结剂制成的复合材料，主要用于石油化工耐腐蚀耐压容器及管道等。非金属风管：酚醛复合风管适用于低、中压空调系统及潮湿环境，但对高压及洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统不适用；聚氨酯复合风管适用于低、中、高压洁净空调系统及潮湿环境，但对酸碱性环境和防排烟系统不适用；玻璃纤维复合风管适用于中压以下的空调系统，但对洁净空调、酸碱性环境和防排烟系统以及相对湿度90%以上的系统不适用；硬聚氯乙烯风管适用于洁净室含酸碱的排风系统。

P10-11 电气材料 裸绞线（铜绞线、铝绞线和钢芯铝绞线）主要用于架空线路，良好的导电性能和足够的机械强度。钢芯铝绞线（长距离，抗拉强度大）和铝绞线（短距离）。型线有铜母线、铝母线和扁钢等。

P12-13 电力电缆（1）阻燃电缆：根据电缆阻燃材料的不同，分为含卤阻燃电缆及无卤低烟阻燃电缆。无卤低烟电缆燃烧时产生的烟尘较少，且不会发出有毒烟雾，燃烧时的腐蚀性较低。分ABC三个类别，A类最高。无卤低烟的聚烯烃材料主要采用氢氧化物作为阻燃剂，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（2）耐火电缆：指在火焰燃烧情况下能够保持一定时间安全运行的电缆。A类950—1000°C时，能持续供电时间90min；B类750—800°C时，能持续供电时间90min。广泛应用于高层建筑、地铁、地下商场、大型电站及重要的工矿企业等与防火安全和消防救生有的场所。当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。

P15 母线槽接口相对较多容易受潮。防护等级：一般室内正常环境：IP40,消防喷淋区域：IP54或IP66 母线槽。

母线槽不能直接和有显著摇动和冲击振动的设备连接，应采用软接头加以连接。

P17 输送设备通常按有无牵引件（链、绳、带）：有挠性牵引件的，如带式输送机、板式输送机、刮板式输送机、提升机、架空索道等；无挠性牵引件的，如螺旋输送机、辐子输送机、振动输送机、气力输送机等。性能：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，形成流水作业线。

P19 电动机的性能（1）同步电动机用于拖动恒速运转的大、中型低速机械。转速恒定及功率因数可调；缺点：结构较复杂、价格较贵。（2）异步电动机使用最广泛。具有结构简单、制造容易、价格低廉、运行可靠、维护方便、坚固耐用等一系列优点。其缺点是：与直流电动机相比，其启动性和调速性能较差；与同步电动机相比，其功率因数不高，在运行时必须向电网吸收滞后的无功功率，对电网运行不利。（3）直流电动机常用于拖动对调速要求较高的生产机械。具有较大的启动转矩和良好的启动、制动性能，在较宽范围内实现平滑调速的特点；缺点：结构复杂，价格高。

P20 变压器参数：额定容量、额定电压、额定电流、空载电流、短路损耗、空载损耗、短路阻抗、连接组别等。

P21-22 水准测量原理：水准仪和水准标尺，根据水平视线原理测定两点高差。方法有高差法和仪高法两种。基准线测量原理：经纬仪和检定钢尺，根据两点成一直线原理测定基准线（地面点位）。方法水平角测量和竖直角测量。

- P22 工程测量的程序：设置纵横中心线—设置标高基准点—设置沉降观测点—安装过程测量控制—实测记录等。
- P23 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。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（独立设备安装）；另一种是预埋标高基准点（连续生产线上的设备安装）。
- P29 激光测量仪器（1）激光准直仪和激光指向仪：沟渠、隧道或管道施工、大型机械安装、建筑物变形观测。（2）激光铅直仪：1）高层建筑、烟囱、电梯等施工过程中的垂直定位及以后的倾斜观测。2）大直径、长距离、回转型设 备同心度的找正测量以及高塔体、高塔架安装过程中同心度的测量控制。（3）激光平面仪：提升施工的滑模平台、网形屋架的水平控制和大面积混凝土楼板支模、灌注及抄平工作。
- P30 起重机械常用：塔式起重机、流动式起重机（履带式起重机、汽车起重机、轮胎起重机、全地面起重机、随车起重机）、桅杆起重机（非常规+桅杆本体、动力一起升系统、稳定系统）
- P32 卷扬机的使用要求 1）电动慢速卷扬机。主要参数额定载荷、容绳量、额定速度。严禁超负荷使用重大吊装作业中在牵引绳上装设测力计。2）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，且该导向滑车应设在卷筒的中垂线上，以保证卷筒的 入绳角小于 2° 。3）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。当在卷筒 上缠绕多层钢丝绳，应使钢丝绳始终顺序地逐层紧缠在卷筒上，最外一层钢丝绳应低于卷筒两端凸缘一个绳径的高度。
- P40-43 焊接方法（1）球罐：宜采用焊条电弧焊、药芯焊丝自动焊和半自动焊。”（2）公用管¹： GB1（PE）采用热熔焊、电熔焊两种方法。（3）铝及铝合金容器（管道）：采用钨极氩弧焊、熔化极氩弧焊、等离子焊及通过试验可保证焊接质量的其他焊接方法。不用焊条电弧焊，一般也不采用气焊。
- P49 焊接后检验 无损检测：表面无损检测：磁粉检测和渗透检测；内部无损检测：射线检测和超声波检测。
- P50 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—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。
- P53 垫铁设置调整垫铁高度来找正设备的标高和水平。通过垫铁组把设备的重量、工作载荷和固定设备的地脚螺栓预紧力，均匀传递给基础。
- P57-58 影响设备安装精度的八大因素：设备基础（强度和沉降）、垫铁设置（承载面积和接触情况）、设备灌浆（强度和密实度）、地脚螺栓（紧固力 和垂直度）、测量误差（仪器精度、基准精度；技能水平和责任心）、设备制造（加工精度和装配精度）与解体设备的装配（各运动部件之间的相对运动精度 [直线运动精度、圆周运动精度、传动精度] ,配合面之间的配合精度 [接触面积的大小和分 布] ,接触质量 [标高差、水平度、铅垂度、直线度、平行度]）、环境因素（基础温度变形、设备温度变形、恶劣环境场所）。
- P58-59 设备安装精度的偏差（1）要求：有利于抵消设备附属件安装后重量的影响；有利于抵消设备运转时产生的作用力的影响；有利于抵消零部件磨 损的影响；有利于抵消摩擦面间油膜的影响。（2）引起偏差的主要方面 1）补偿温度变化所引起的偏差，2）补偿受力所引起的偏差。3）补偿使用过程中磨损所引起的偏差，4）相互补偿设备安装 精度偏差。
- P60-61 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。
- P61-62 通电检查及调整试验（1）先进行二次回路通电检查，然后再进行一次回路通电检查。（2）一次回路经过绝缘电阻测定和耐压试验，绝缘电阻值均符合规定。二次回路中弱电回路的绝缘电阻测定和耐压试验按 制造厂的规定进行。（3）检查回路中的继电器和仪表等均经校验合格。
- P70 电缆沟开挖及土方回填 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。
- P73 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。（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。
- P75 封闭母线安装的要求 安装与调整（1）支吊架制作安装：1）支吊架锚固螺栓采用金属胀管固定在结构承重墙上或顶板上。2）封闭母线直线段，室内支吊架 间距不大于 2m,垂直安装时每 4m 设置弹簧支架。
- P80 斜接弯头公称尺寸大于 400mm 的斜接弯头可增加中节数量，其内侧的最小宽度不得小于 50mm。
- P81 管道穿越道路、墙体、楼板或构筑物时，应加设套管或砌筑涵洞进行保护：（1）管道焊缝不应设置在套管内。（2）穿过墙体的套管长度不得小于墙体厚度。（3）穿过楼板的套管应高出楼面 50mm。（4）管道与套管之间应填塞对管道无害的不燃材料。

P81 钢制管道安装 法兰连接应与钢制管道同心，螺栓应能自由穿入。法兰螺栓孔应跨中布置。法兰接头的歪斜不得用强紧螺栓的方法消除。法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓应对称紧固。(4)当大直径密封垫片需要拼接时，应采用斜口搭接或迷宫式拼接，不得采用平口对接。

P81-82 连接设备的管道安装 管道与设备的连接应在设备安装定位并紧固地脚螺栓后进行，管道与动设备(如空压机、制氧机、汽轮机等)连接时，不得采用强力对口，使动设备承受附加外力。管道与动设备连接前，应在自由状态下检验法兰的平行度和同心度，允许偏差应符合规定。(4)大型储罐的管道与泵或其他有独立基础的设备连接，或储罐底部管道沿地面敷设在支架上时，应在储罐液压(充水)试验合格后安装，或在液压(充水)试验及基础初阶段沉降后，再进行储罐接口处法兰的连接。管道安装合格后，不得承受设计以外的附加荷载。

P82-83 支、吊架安装 (2)无热位移的管道，其吊杆应垂直安装。有热位移的管道，其吊杆应偏置安装，吊点应设在位移的相反方向，并按位移值的1/2偏位安装。两根有热位移的管道不得使用同一吊杆。(3)固定支架应按设计文件的规定安装，并应在补偿装置预拉伸或预压缩之前固定。没有补偿装置的冷、热管道直管段上，不得同时安置2个及2个以上的固定支架。(4)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，偏移量应为位移值的1/2，绝热层不得妨碍其位移。

弹簧支、吊架的弹簧高度，应按设计文件规定安装，弹簧应调整至冷态值，并做记录。弹簧的临时固定件，如定位销(块)，应待系统安装、试压、绝热完毕后方可拆除。

P83-85 管道系统试验 (压力试验、泄漏性试验、真空度试验)

P89【1】转子安装技术要点 1)转子安装可以分为：转子吊装、转子测量和转子、汽缸找中心。2)转子吊装使用了应使用有制造厂提供并具备出厂试验证书的专用横梁和吊索，否则应进行200%的工作负荷试验(时间为1h)。3)转子测量应包括：轴颈椭圆度和不柱度的测量、转子跳动测量(径向、端面和推力盘瓢偏)、转子弯曲度测量。

P105 储罐的充水试验 (1)储罐建造完毕，应进行充水试验，并应检查罐底严密性；罐壁强度及严密性；固定顶的强度、稳定性及严密性；浮顶及内浮顶的升降试验及严密性；浮顶排水管道的严密性等(2)进行基础的沉降观测。

P106 球罐 (1)球罐焊后几何尺寸检查内容：壳板焊后棱角检查，两极间内直径及赤道截面的最大内直径检查，支柱垂直度检查；(2)储罐罐体几何尺寸检查内容：罐壁高度偏差，罐壁垂直度偏差，罐壁焊缝角度和罐壁的局部凹凸变形，底圈壁板内表面半径偏差。

P108 高强度螺栓连接的要求 (1)高强度螺栓连接处的摩擦面可根据设计抗滑移系数的要求选择处理工艺，抗滑移系数应符合设计要求。采用手工砂轮打磨时，打磨方向应与受力方向垂直，且打磨范围不应小于螺栓孔径的4倍(3)高强度大六角头螺栓连接副应由一个螺栓、一个螺母和两个垫圈组成；扭剪型高强度螺栓连接副应由一个螺栓、一个螺母和一个垫圈组成。

P110-111 仪表设备安装的一般规定 (1) 4)仪表不应安装在有振动、潮湿、易受机械损伤、有强电磁场干扰、高温、温度剧烈变化和有腐蚀性气体的位置；5)检测元件应安装在能真实反映输入变量的位置。(5)直接安装在管道上的仪表，宜在管道吹扫后安装，当必须与管道同时安装时，在管道吹扫前应先将仪表拆下(6)直接安装在设备或管道上的仪表在安装完毕应进行压力试验。(7)仪表接线箱(盒)应采取密封措施，引入口不宜朝上。

P112-113 取源部件安装的一般规定 (1)取源部件的安装，应在工艺设备制造或工艺管道预制、安装的同时进行(2)安装取源部件的开孔与焊接必须在工艺管道或设备的防腐、衬里、吹扫和压力试验前进行。(3)在高压、合金钢、有色金属的工艺管道和设备上开孔时，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)安装取源部件时，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。

P114 仪表试验 1.仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验。仪表安装前的校准和试验应在室内进行。2.仪表工程在系统投用前应进行回路试验。3.单台仪表的校准点应在仪表全量程范围内均匀选取，不应少于5点。当进行回路试验时，仪表校准点不应少于3点。

P115 化学防腐蚀是改变金属的内部结构。例如，把铬、镍加入普通非合金钢中制成不锈钢。物理防腐蚀是在金属表面覆盖保护层。例如，涂装、衬里。电化学腐蚀是金属在电解质中，由于金属表面形成的微电池作用而发生的腐蚀。电化学保护分为外加电流的阴极保护和牺牲阳极的阴极保护。

P118-119 接缝 1.绝热层施工时，同层应错缝，上下层应压缝，其搭接的长度不宜小于100mm。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。当采用大管径的多块硬质成型绝热制品时，绝热层的纵向接缝位置可不受此限制，但应偏离管道垂直中心线位置。3.伸缩缝及膨胀间隙的留设要求：(1)设备或管道采用硬质绝热制品时，应留设伸缩缝；(2)两固定支架间水平管道绝热层的伸缩缝，至少应留设一道；(3)立式设备及垂直管道，应在支承件、法兰下面留设伸缩缝；(4)弯头两端的直管段上，可各留一道伸缩缝

2. **P121-122 金属保护层施工技术**要求 1. 一般要求 (1)金属保护层的接缝可选用搭接、咬接、插接及嵌接的形式。

P127 耐火砖砌筑施工技术要求 1.砌筑炉底前,应预先找平基础。必要时,应在最下一层用砖加工找平。砌筑反拱底前,应用样板找准砌筑弧形拱的基面;斜坡炉底应放线砌筑。2.反拱底应从中心向两侧对称砌筑。3.弧形墙应按样板放线砌筑。砌筑时,应经常用样板检查。4.留设膨胀缝位置,应避免受力部位、炉体骨架和砌体中孔洞,砌体内外层的膨胀缝不应互相贯通,上下层应相互错开。

P129 烘炉的技术要求 (一)烘炉阶段的主要工作:制定工业炉的烘炉计划;准备烘炉用的工机具和材料;确认烘炉曲线;编制烘炉期间作业计划及应急处理预案;确定和实施烘炉过程中监控重点。(二)烘炉的技术要点 1.工业炉在投入生产前必须烘干烘透。烘炉前应先将烟囱及烟道。2.耐火浇注料内衬应该按规定养护后,才可进行烘炉。3.烘炉应在其生产流程有关的机电设备联合试运转及调整合格后进行。4.烘炉过程中,应根据炉窑结构和用途、耐火材料的性能、建筑季节等制定烘炉曲线和操作规程。包括:烘炉期限、升温速度、恒温时间、最高温度、更换加热系统的温度、烘炉措施、操作规程及应急预案等。烘炉后需降温的炉窑,在烘炉曲线中注明降温速度。5.烘炉按烘炉曲线进行。

P133-134 管道支架制作安装 (1)固定支架、导向支架、滑动支架、弹簧吊架、抗震支架等。(4)室内给水金属立管管道支架设置:楼层高度小于或等于5m每层必须设置不少于1个,楼层高度大于5m每层设置不少于2个,安装位置匀称,管道支架高度距地面为1.5m~1.8m,同一区域内管架设置高度应一致。

P134-135 管道安装 (1)管道安装一般原则:先主管后支管、先上部后下部、先里后外,对于不同材质的管道应先安装钢质管道,后安装塑料管道。

P142 电动机接线 2)电动机外壳保护接地必须良好。电动机必须按低压配电系统的接地制式可靠接地。接地连接端子应接在专用的接地螺栓上,不能接在机座的固定螺栓上。

P143 照明配电箱安装技术要求 (1)照明配电箱内应分别设置零线和保护接地(PE线)汇流排,零线和保护线应在汇流排上连接,不得绞接。(2)照明配电箱内每一单相分支回路的电流不宜超过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(3)插座为单独回路时,数量不宜超过10个。灯具和插座混为一个回路时,其中插座数不宜超过5个。

P144 接闪带(网)的施工技术要求 1)接闪带采用钢材时应用热镀锌。

P149-150 复合材料风管的覆面材料必须为不燃材料,内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

P150-151 空调水系统的施工技术要求 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时,应采取防水措施,对有严格防水要求的建筑物,必须采取柔性防水套管。管道穿楼板和墙体处应设置钢制套管。

P158 系统检测应在系统试运行合格后进行。系统检测组织:建设单位应组织项目检测小组;分项工程检测记录、子分部工程检测记录和分部工程检测汇总表由检测小组填写,检测负责人作出检测结论,监理单位的监理工程师(或建设单位的项目专业技术负责人)签字确认。

P161 主要输入设备安装要求 1)各类传感器的安装位置应装在能正确反映其检测性能的位置,并远离有强磁场或剧烈振动的场所,而且便于调试和维护。2)水管型传感器开孔与焊接工作,必须在管道的压力试验、清洗、防腐和保温前进行。风管型传感器安装应在风管保温层完成后进行。

P172 验收程序(通常为验收受理、现场评定和出具验收意见等阶段) (2)现场评定。消防设计审查验收主管部门受理消防验收申请后,对特殊建设工程进行现场评定。现场评定包括对建筑物防(灭)火设施的外观进行现场抽样查看;通过专业仪器设备对涉及距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等可测量的指标进行现场抽样测量;对消防设施的功能进行抽样测试、联调联试消防设施的系统功能等内容。

P177 (1) 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。(2)电梯验收资料:土建交接检验记录、设备进场验收记录、分项+子分部+分部工程验收记录。

P188 电子招标投标活动:电子招标投标系统根据功能的不同,分为交易平台、公共服务平台和行政监督平台。电子投标要求:(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。

P195 机电工程项目索赔的分类 (1)按索赔目的分:工期索赔和费用索赔。(2)按索赔发生的原因分:延期、工程范围变更、施工加速和不利现场条件索赔。

P212 施工机具进入现场的施工机械应进行安装验收,保持性能、状态完好,做到资料齐全、准确。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。属于特种设备的应履行报检程序。

P218 工程施工前,由项目专业技术负责人对施工过程中存在较大安全风险的施工作业项目,提出有针对性的安全技术措施,并进行交底。例如,大件物品的起重与运输、高空作业、地下作业、大型设备的试运行以及其他高风险的

作业等。

P235 影响施工计划进度的因素 工程资金不落实：建设单位没有给足工程预付款，拖欠工程进度款，影响承包单位的流动资金周转。影响承包单位材料采购，劳务费的支付，影响施工进度 2.施工图纸提供不及时：建设单位对工程提出了新的要求、规范标准的修订、设计单位对设计图纸的变更或施工单位要求施工修改，都会影响施工进度。

4. 供应商违约：施工过程中需要的工程设备、材料、构配件和施工机具等，不能按计划运抵施工现场，或是运抵施工现场检查时，发现其质量不符合有关标准的要求 **5. 设备、材料价格上涨** **6. 四新技术的应用。** **7. 施工单位管理能力。** 施工单位的自身管理、技术水平以及项目部在现场的组织、协调与管控能力的影响。例如，施工方法失误造成返工；施工组织管理混乱，处理问题不够及时，各专业分包单位不能如期履行合同等现象都会影响施工进度计划。

P237 施工进度计划调整的原则 (2) 调整的对象必须是关键工作，并且该工作有压缩的潜力，同时与其他可压缩的工作相比赶工费是最低的。

P246 机电综合管线设计的策划 一般自上而下：电、风、水管。一般布置原则：水管让风管、小管让大管、支管让干管、有压管让无压管。

P250 现场质量检查的方法 主要有目测法、实测法、试验法等。

P253 质量事故部位的处理方式 返工、返修、限制使用、不作处理、报废处理。

P257 职业健康和安全管理实施要求 项目部应根据施工规模配备专职职业健康安全管理人 员，建筑工程、装饰工程按建筑面积配备；土木工程、线路管道、设备安装按照总造价配备；分包单位应根据作业人数配备专职或兼职职业卫生管理人员。

P259-260 专项施工方案实施前，编制人员或项目技术负责人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。交底记录一式三份，分别由工长、施工班组长和安全员留存。

P280-283 绿色施工要点：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。绿色施工管理：组织管理、规划管理、实施管理、评价管理和人员安全与健康 管理。

P294 项目成本控制的原则：成本最低化原则、全面成本控制原则、动态控制原则、责权利相结合的原则。

P297 安装工程费的动态控制 1.人工成本的控制；2.材料成本的控制；3.工程设备成本的控制；4.施工机具费的控制。

P325 工程竣工结算价款=合同价款+施工过程中调整预算或合同价款调整数额-预付及已结算工程价款-质量保证金

P326 机电工程专项验收 1) 消防验收；2) 安全设施验收；3) 环境保护验收；4) 防雷设施验收

P332 保修期限【最低保修期限】建设工程的保修期自竣工验收合格之日起计算。电气管线、给水排水管道、设备安装工程保修期为 2 年。供热和供冷系统为 2 个采暖期或供冷期。

P339 施工计量器具使用的管理规定 企业、事业单位计量标准器具（简称计量标准）的使用，必须具备下列条件：（1）经计量检定合格（2）具有正常工作所需要的环境条件。（3）具有称职的保存、维护、使用人员。（4）具有完善的管理制度。任何单位和个人不得经营销售残次计量器具零配件，不得使用残次零配件组装和修理计量器具；不准在工作岗位上使用无检定合格印、证或者超过检定周期以及经检定不合格的计量器具。

P341-342A 类计量器具范围（1）施工企业最高计量标准器具和用于量值传递的工作计量器具。例如，一级平晶、零级刀口尺、水平仪检具、直角尺检具、百分尺检具、百分表检具、千分表检具、自准直仪、立式光学计、标准活塞式压力计等（2）列入国家强制检定目录的工作计量器具。例如，用于安全防护的压力表、电能表、接地电阻测量仪、声级计等。

B 类计量器具范围用于工艺控制，质量检测及物资管理的计量器具。例如，卡尺、千分尺、百分表、千分表、水平仪、直角尺、塞尺、水准仪、经纬仪、测厚仪；温度计、温度指示调节仪；压力表、测力计、转速表、砝码、硬度计、万能材料试验机、天平；电压表、电流表、欧姆表、电功率表、功率因数表；电桥、电阻箱、检流计、万用表、标准电标准信号发生器；示波器、阻抗图示仪、电位差计、分光光度计等。

3. 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。如垂检测尺、游标塞尺、对角检测尺、内外角检测尺等。

P346-347（一）用电计量装置使用规定 1.用电计量装置的量值指示是电费结算的主要依据，依照有关法规规定该装置属强制检定范畴，应由省级计量行政主管部门依法授权的检定机构进行检定合格，方为有效。

2.用电计量装置的设计应征当地供电部门认可，施工单位应严格按施工设计图纸进行安装，并符合相关现行国家标准或行业标准要求。安装完毕应由供电部门检查确认。

P352 特种设备种类

锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等。

类别	项目	代理周期	备注	费用
建筑业资质	工程施工资质 安全许可证	3-6 个月	各类资质新办、增项、升级 安全许可证新办、延期	咨询
安全生产三类人员	A/B/C 证	每月安排	单位企业锁报名	新报、延期
工程类 职称评审	助理工程师 中级工程师	每年一次	助理须一年继续教育, 中级须 5 年继续教育	咨询
建设厅技工	电工、焊工、砌筑工、 防水工、混凝土工等	1 个月	陕西建设网查询, 办资质必备。	咨询
邮电 BIM 证书	BIM 建模师、装配式工 程师等	2 个月	新型装配式建筑必备, 中铁、 中建等国企都在用。	咨询
特种作业操作证	高、低压电工、焊工、 电缆、继电保护等	每月安排	国家应急管理部 (原安监 IC 卡)	新报、复审
	建筑电工、建筑架子 工、建筑起重机械等		建设厅特种作业	
执业资格考前培训	一级建造师	每年一次 全国统考	国家人事部组织	辅导形式: 高清大 屏网络班+封闭面 授班+24 小时在 线答疑
	二级建造师			
	造价工程师			
	安全工程师			
	监理工程师			
二建继续教育	二级建造师	一周快速完成		咨询
中国建设教育协会	建筑十一大员	每月一批		咨询
	挖掘机、装载机司机等			
成人学历教育 (成人中专、高起 专、专升本)	国家开放大学 (原“电大”)	2.5—3 年	春秋两季; 春季 2 月份截止, 秋季 8 月份截止。	专业齐全、全国认 可, 学信网查询, 考公务员、执业资 格类证书必备
	西安交通大学、西安建 筑科技大学、西安理工 大学等		每年一次, 9 月份截止, 10 月 份国家组织统考。	
	中央电中		一年制	
全国城建中心	物业经理、房产经纪人	1-2 个月	官网查询, 全国统用	新报、复审
特种设备作业人员 资格证书	压力容器、电梯司机、 起重机司机、指挥等	3 个月	国家质监局官网查询 全国通用	咨询
省监理工程师	房屋建筑、市政、公路、 水利等 14 个专业	1 个月	省监理协会颁发	咨询
造价员补录	土建、安装	1 个月	考二级造价师可免科	咨询
水利部五大员	施工、资料、安全、材 料、质检员	1 个月	中国水利工程协会	咨询
普通话等级证	可指定二甲或二乙	3 个月	发证认证语委官网、畅言网、 全国普通话培训测试网三网查	咨询