

1H420010 机电工程项目管理的程序及任务

@1.按照机电工程行业划分的要求，机电工程划分为几个行业？

主要划分为 8 个行业。有装备制造业；冶金、矿山及建材行业；石油化工及石化行业；电力行业；军工行业；轻纺行业；建筑行业；农林粮油行业。

@2.将 BIM 技术应用于站房施工，在四维（4D）施工模拟方面有何作用？

- (1) 在 BIM 三维模型的基础上将时间概念加进去即可实现四维模拟，避免施工延期和拖拉。
- (2) 通过它可以直观地体现施工的界面、顺序，从而使总承包与各专业施工之间的施工协调变得清晰明了。
- (3) 通过四维（4D）施工模拟与施工组织方案的结合，能够使设备材料进场、劳动力配置、机械排版等各项工作的安排变得最为有效、经济。设备吊装方案及一些重要的施工步骤，现在都可以用四维模拟的方式很明确地向业主、审批方展示出来。

@3.机电工程项目有哪些特点？

机电工程项目的特点是：设计的多样性、工程运行的危险性、环境条件的苛刻性。

@4.机电工程项目建设有哪些特征？

机电工程项目建设的特征有：设备制造的继续，工厂化、模块化，特有的长途沿线作业。

@5.为推进机电工程工业化，把安装行业的技术、管理提高到一个新的高度和新的水平，你认为在项目上应该从哪些方面着手？

利用信息技术的手段进行信息化管理，推行建筑信息模型、云计算、大数据、物联网先进技术的建设和应用，充分利用和整合优势资源，应用 BIM 技术、仿真技术、优化技术、虚拟建造技术，积极推广应用建筑业新技术，切实提高项目信息化管理的效率和效益，提升项目管理的水平和能力。

只有这样，才能提高建造质量、确保安全，降低工程成本、缩短施工工期，把安装行业的技术、管理提高到一个新的高度和新的水平。

@6.项目采购类型按采购方式怎么分类？

按采购方式可分为招标采购、直接采购和询价采购。

(1) 招标采购主要包括国际竞争性招标、有限国际招标和国内竞争性招标。招标采购方式适用于大宗货物、永久设备、标的金额较大、市场竞争激烈等货物的采购。

(2) 直接采购适用于所需货物或设备仅有唯一来源、为使采购的部件与原有设备配套而新增购的货物、负责工艺设计者为保证达到工艺性能或质量要求而提出的特定供货商提供的货物、特殊条件下（如抢修）为了避免时间延误而造成花费更多资金的货物、无法进行质量和价格等比较的货物采购。

(3) 询价采购适用于现货价值较小的标准设备、制造高度专门化的设备等的采购，通常在比较几家供货商报价的基础上确定供货商进行采购。

@7.采购阶段项目管理的任务?

- (1) 对采购工作进行策划，制定采购计划、询价计划；
- (2) 询价：包括取得报价单、标书，要约或订约提议；
- (3) 商家选择
- (4) 合同管理
- (5) 合同收尾

@8.项目采购类型按采购内容怎么分类?

项目采购按采购内容可分为工程采购、货物采购和服务采购三种类型。

@9.承包商自行采购设备时，采购合同的履行环节包括哪些?

承包商自行采购设备时，设备采购合同的履行环节包括：到货检验；损害、缺陷、缺少的处理；监造监理；施工安装服务；试运行服务等。

@10.材料采购合同的履行环节包括哪些?

材料采购合同的履行环节包括：产品的交付、交货检验的依据、产品数量的验收、产品质量的检验、采购合同的变更等。

@11.工程的总体质量计划应由谁来制订？其主要内容是什么？

工程的总体质量计划应由总承包单位制订。

主要内容包括质量目标、控制点的设置、检查计划安排、重点控制的质量影响因素等。

@12.工程分包合同应明确分包单位的哪些安全管理职责?

工程分包合同应明确分包单位的安全管理职责是：

- (1) 工程分包合同中，分包单位应承诺执行总承包单位制订的安全管理制度，并明确分包单位的安全管理职责。
- (2) 分包单位应依据所承担工程的特点，制订相应的安全技术措施，报总承包单位审核批准后执行。

13.机电工程建造师执业工程包括哪些工程范围？不包括哪些工程范围？

机电工程建造师执业范围包括的工程有：机电安装工程、冶炼工程、石油化工工程和电力工程。不包括的工程有：市政、铁路、公路、民航、水利水电、港口航道和通信广电等。

14.工程档案的竣工验收程序？

建设单位在组织竣工验收前，应提请当地的建设档案管理部门对工程档案进行预验收；未取得工程档案验收认可文件，不得组织工程竣工验收。

建设单位在工程竣工验收后3个月内，向列入建设档案管理部门接收范围的工程移交一套符合规定的工程档案。

@15.项目部在编制设备采购计划时应注意哪些市场现状？

项目部在编制设备采购计划时，应注意设备供货商的供货能力和生产周期，确定供货的最佳时机。考虑设备的运距、运输方法和时间，使设备的到货与施工进度安排有适当的时间提前量，以减少仓储保管。

16.安排采购计划时，要从哪些方面分析利弊？

安排采购计划时，要从贷款成本、集中采购与分批采购等方面分析利弊。

17.施工进度计划的实施应建立什么机制？

施工进度计划的实施应建立跟踪、监督、检查、报告机制。

18.施工进度计划纠偏的对策有哪些？（搭班机强面）

采取的对策主要有搭接时机调整、作业班次调整、机械化作业比率调整、物资供给强度调整和作业面调整。这些都应由总承包单位调度机构合理地做出调度决策。

@19.工程的总体质量计划应由谁来制订？其主要内容是什么？

工程的总体质量计划应由总承包单位制订。

主要内容包括质量目标、控制点的设置、检查计划安排、重点控制的质量影响因素等。

20.总包单位和分包单位应如何进行施工质量管理？

总承包单位制订的总体质量计划应包括质量目标、控制点的设置、检查计划安排、重点控制的质量影响因素等，并要告知各分包单位。作为分包单位对所承担工程制订质量计划的指导性意见，分包单位制订的质量计划应细化总承包单位编制的质量计划，并报总承包单位审核确认后执行。

@21.工程项目设计变更的具体程序是什么？

项目部提交的设计变更经审查后应通过资料管理部门及时转发给有关单位执行。

重大设计变更由项目总工程师组织研究、论证后，提交建设单位组织设计、施工、监理单位进一步论证、审核，决定后由设计单位修改设计图纸并出具设计变更通知书，还应附有工程预算变更单，经建设、监理、施工单位会签后生效。

22.试运行准备工作有哪些方面？分别包括哪些内容？

试运行准备工作有技术准备、组织准备和物质准备三个方面。

1.试运行技术准备工作包括：确认可以试运行的条件、编制试运行总体计划和进度计划、制订试运行技术方案、确定试运行合格评价标准。

2.试运行组织准备工作包括：组建试运行领导指挥机构，明确指挥分工；组织试运行岗位作业队伍，实行上岗前培训；在作业前进行技术交底和安全防范交底；必要时制订试运行管理制度。

3.试运行的物资准备工作包括：编制试运行物资需要量计划和费用使用计划。物资需要量计划应含燃料动力物资、投产用原料和消耗性材料需要量，还应包括检测用工具和仪器仪表需要量计划。

1H420020 机电工程施工招标投标管理

23.什么样的项目在资格预审时需要组建资格审查委员会?

国有资金占控股或者主导地位的招标项目，招标人应当组建资格审查委员会审查资格预审申请文件。

24.资格预审内容包括哪些? (历人方产)

资格预审内容包括基本资格审查和专业资格审查。专业资格审查是资格审查的重点，主要包括：施工经历；人员状况；施工方案；财务状况等。

25.什么样的项目可以采用邀请招标?

有下列情形之一的经批准可以采用邀请招标：

- 1.技术复杂、有特殊要求或者受自然环境限制，只有少量潜在投标人可供选择；
- 2.涉及国家安全、国家秘密或者抢险救灾，不宜公开招标的；
- 3.采用公开招标方式的费用占项目合同金额的比例过大。

@26.EPC/交钥匙工程包含哪些内容?

EPC/交钥匙工程是指承包商承担全部设计、设备及材料采购、土建及安装施工、试运转、试生产直至达产达标。

27.采购及施工总承包包含哪些内容?

承包商承担设备及材料采购、土建安装施工至无负荷试运转，并承担投料运行后设备质量及施工质量的责任。

@28.评标委员会的构成要求?

- (1) 评标委员会要包含招标人代表、经济专家、技术等方面专家；
- (2) 成员人数为5人以上单数；
- (3) 经济、技术等方面专家不得少于成员总数的 $2/3$ ；
- (4) 专家由招标人从招标代理机构的专家库或国家、省、直辖市人民政府提供的专家名册中随机抽取，特殊招标项目可由招标人直接确定。

29.机电工程项目招标应具备的条件有哪些?

- 1.项目应履行审批手续并获批准；
- 2.有相应的资金或资金来源已落实，并在招标文件中如实载明；
- 3.招标人已经依法成立；
- 4.初步设计及概算已履行审批手续，并已获批准；
- 5.招标范围、招标方式和招标组织形式等应履行核准手续，并已获批准；
- 6.有招标所需的设计图纸及技术资料等。

30.什么样的情况属于废标？

1. 投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应；
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而未按要求完成及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投标文件设定的最高投标限价；
5. 投标人不符合国家或者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）

31.技术标的策略有哪些？

1. 突出自身优势，尤其在业绩信誉、施工装备、技术水平和施工组织等方面重点强调；
2. 突出工期目标，在满足业主工期要求的同时，提出适当缩短工期的目标和具体的措施；
3. 强调质量控制，提出优于业主提出的质量目标和具体的措施；
4. 向业主提出一些有利于降低工程造价、缩短工期、保证质量的合理化建议及一些优惠条件。

@32.编制技术标的施工技术方案时，哪些内容对招标人员最具有吸引力？

建设单位及评委在技术评审时，重点关注的是工程的工期、质量、安全和成本，因此编制施工方案时，尽量围绕这四方面采取一些新工艺、新技术、新材料、新设备，也即优于其他投标人较新颖、先进的内容，以引起评委们的注意。

在编制施工方案时，应在技术、工期、质量、安全保证等方面有创新思路，以利于降低成本，顺利完成工期项目，提出一些合理化建议，这些对招标人及评委都是很有吸引力的。

@33.商务标的策略有哪些？（无先不多竞增）

无利润竞标法、先亏后盈法、不平衡报价法、多方案报价法、投标前突然竞价法、增加建议方案法。

34.编制技术标投标书要点有哪些？

1. 设计方案描述（对含设计的项目）；
2. 设备采购（对含采购的项目）；
3. 材料采购的质量控制方案；
4. 施工装备的配置；
5. 施工组织设计纲要。

@35.电子招投标系统根据功能的不同分为哪几个平台？

电子招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。

1H420030 机电工程施工合同管理

36. 施工合同文本的优先顺序?

中标通知书；投标函及其附录；专用合同条款及其附件；通用合同条款；技术标准和要求；图纸；已标价工程量清单或预算书；其他合同文件。

@37. 对项目经理有何要求?

(1) 项目经理应为合同当事人所确定的人选，并在专用合同条款中明确项目经理的姓名、职称、注册职业证书编号、联系方式及授权范围等事项，项目经理经承包人授权后代表承包人负责履行合同；

(2) 项目经理应是承包人正式聘用的员工，一级机电建造师，承包人应向发包人提供项目经理与承包人之间的劳动合同，以及承包人为项目经理缴纳社会保险的有效证明。承包人不提交上述文件的，项目经理无权履行职责，发包人有权要求承包人更换项目经理，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担；

(3) 项目经理应常驻施工现场，且不得同时担任其他项目的项目经理。项目经理确需离开现场的，应事先通知监理人，并取得发包人的书面同意。

@38. 项目总承包单位的工作有哪些?

1. 向分包人提供与分包工程相关的各种证件、批件和各种相关资料；
2. 组织分包人参加图纸会审，向分包人进行设计图纸交底；
3. 提供合同专用条款中约定的设备和设施；
4. 为分包人提供施工所要求的场地和通道等；
5. 负责施工场地的管理工作。

39. 专业工程分包人的主要责任和义务?

分包人须服从发包人下达的或分包人转发监理工程师与分包工程有关的指令。未经发包人允许，分包人不得以任何理由越过发包人与业主或监理工程师发生直接工作联系，分包人不得直接致函业主或监理工程师，也不得直接接受业主或监理工程师的指令。如分包人与业主或监理工程师发生直接工作联系，将被视为违约，并承担违约责任。

40. 项目实施中自身风险包括哪些?

建设风险；营运风险、技术风险；管理风险。

@41. 国际机电工程总承包项目除项目实施中的自身风险外，还存在哪些风险?

政治风险；市场和收益风险；财经风险；法律风险；不可抗力风险。

42. 合同实施的偏差分析内容有哪些?

内容包括：产生偏差的原因分析；合同实施偏差的责任分析；合同实施趋势分析。

43.针对合同实施的偏差，可采取的调整措施有哪些？

组织措施；技术措施；经济措施；合同措施。

44.总承包单位如何对分包单位进行全过程的管理？

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、工程款支付等方面进行全过程的管理。

45.索赔成立的前提条件？

- 1.与合同对照，事件已造成了承包人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人的行为责任或风险责任；
- 3.承包人按合同规定的程序和时间提交索赔意向通知书和索赔报告。

1H420040 机电工程设备采购管理

46.设备采购工作的阶段如何划分?

通常将设备采购管理分为三个阶段：准备阶段、实施阶段、收尾阶段。

47.设备采购准备阶段的工作内容有哪些?

- 1.建立组织、执行设备采购程序；
- 2.需求分析、市场调查；
- 3.确定采购方式和策略；
- 4.编制采购计划。

48.设备采购实施阶段的工作内容有哪些?

主要工作包括接收请购文件、确定合格供应商、招标或询价、报价评审或评标定标、召开供应商协调会、签订合同、调整采购计划、催交、检验、包装及运输等。

@49.设备采购文件的内容由哪些组成?

设备的采购文件内容包括设备采购技术文件和设备采购商务文件。

50.合格供货商的审查内容有哪些?

- 1.供货商所取得的资质证书要适合制造该类设备；
- 2.供货商的装备和技术必须具备制造该类设备的能力并可保证产品质量和进度；
- 3.供货商执行合同的信誉是否良好；
- 4.供货商经营管理和质保体系运作的状态；
- 5.上年和当时的财务状态是否良好；
- 6.当年的生产负荷状态；
- 7.同型号设备或类似设备的供货业绩；
- 8.供货商制造场地至建设现场的运输条件是否满足要求；
- 9.关注其货物来源及质量、成套能力、资金状况。

51.应从哪几个方面审查潜在供货商?

- 1.供货商的地理位置；
- 2.技术生产能力；
- 3.生产任务安排与项目的进度协调；
- 4.供货商的信誉。

52.技术评审由谁组织谁参加?

技术评审由项目设计经理组织，相关专业的有资质的专家参加。

53.商务评审由谁组织谁参加?

商务评审由采购工程师（或费控工程师）组织，相关专业的有资质的专家参加。

54.综合评审由谁组织谁参加?

综合评审由采购经理组织，相关专业的有资质的专家参加。

@55.设备采购前的综合评审应从哪些方面进行综合评价?

综合评审既要考虑技术，也要考虑商务，并从质量、进度、费用、厂商执行合同的信誉、同类产品业绩、交通运输条件等方面综合评价并排出推荐顺序。

56.设备监造大纲的编制依据有哪些?

- 1.设备供货合同；
- 2.国家有关法规、规章、技术标准；
- 3.设备设计图纸、规格书、技术协议；
- 4.设备制造相关的质量规范和工艺文件。

@57.设备监造大纲主要应包括哪些内容？(打单人要记过)

- 1.制订监造计划及进行控制和管理的措施；
- 2.明确设备监造单位，若外委则需签订设备监造委托合同；
- 3.明确设备建造过程，有设备制造全过程监造和制造中重要部位的监造；
- 4.明确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；
- 5.明确设备监造的技术要点和验收实施要求。

58.设备监造的内容有哪些?

- 1.审查制造单位质量保证体系；施工技术文件和质量验收文件；质量检查验收报告；
- 2.审查制造单位施工组织设计和季度计划；
- 3.审查原材料、外购件的质量证明书和复验报告；
- 4.审查设备制造过程中的特种作业文件，审查特种作业人员资质证；
- 5.现场见证，如外观质量、规格尺寸、制造加工工艺等；停工待检点见证。

@59.监造工程师需要进行质量保证体系审核，其技术文件包括哪些内容?

- (1) 监造过程相关的质量文件，如手册和大纲，包括主要程序清单；
- (2) 设备加工过程中不合格品及其纠正措施控制程序；
- (3) 监造记录、检查监督员工作定期报表等。

60.设备监造的主要监督点有哪些?

停工待检点；现场见证点；文件见证点。

61.停工待检点的设置要求有哪些?

- 1.针对设备安全或性能最重要的相关检验、试验而设置；
- 2.重要工序节点、隐蔽工程、关键的试验验收点或不可重复的试验验收点；
- 3.停工待检点的检查重点之一是验证作业人员上岗条件要求的质量与符合性。

62.文件见证点的设置要求有哪些?

- 1.制造厂提供质量符合性的检验记录、试验报告、原材料与配套零部件的合格证书或质保书等技术文件；
- 2.设备制造相应的工序和试验已处于可控状态。

63.监造工作方法有哪些?

日常巡检；监造会议；现场监督；质量会议

@64.设备监造主要依据什么来验收？（设备验收的主要依据）

- (1) 设备采购合同：与设备相关的全部参数、型号、数量、性能和其他要求；进度、供货范围、设备应配有的备品备件数量；相关服务的要求，如安装、使用、维护服务，施工过程的现场服务。
- (2) 设备相关的技术文件、标准：设计单位的设备技术规格书、图纸和材料清单，国家标准、法规。
- (3) 监造大纲：设备采买单位制订的监造大纲。

65.设备验收包括哪些内容？

核对验证、外观检查、运转调试检验和技术资料验收。

@66.设备运转调试检验有何要求？

- (1) 设备的调试和运转应按制造商的书面规范逐项进行；
- (2) 所有待试的动力设备，传动、运转设备应按规定加注燃油、润滑油脂、液压油、冷却液等；
- (3) 相关配套辅助设备均应处于正常状态；
- (4) 记录有关数据，形成运转调试检验报告。

@67.设备施工现场验收程序？

设备施工现场验收程序为：设备施工现场验收应由建设单位组织监理、生产厂商、施工方有关代表参加。对进场设备包装物的外观检查，要求按进货检验程序规定实施。设备安装前的存放，开箱检查要求按设备存放、开箱检查规定实施。设备验收的具体内容，结合现场的实际，按规定的验收步骤实施。

1H420050 机电工程施工组织设计

68.施工组织设计按编制对象分类分为哪几种？

可分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计和专项工程施工组织设计三种类型，属于标后施工组织设计。

@69.施工组织设计的编制依据有哪些？

- (1) 与工程建设有关的法律法规、标准规范、工程所在地区行政主管部门的批准文件；
- (2) 工程施工合同和招标投标文件及建设单位相关要求；
- (3) 工程文件，如施工图纸、技术协议、主要设备材料清单、主要设备技术文件、新产品工艺性试验资料、会议纪要等；
- (4) 工程施工范围的现场条件，与工程有关的资源条件，工程地质及水文地质、气象等自然条件；
- (5) 企业技术标准、管理体系文件、企业施工能力、同类工程施工经验等。

@70.施工组织设计应包括哪些内容？

工程概况；编制依据；施工部署；施工进度计划；施工准备与资源配置计划；主要施工方法；主要施工管理计划及施工现场平面布置等基本内容。主要施工管理计划包括：进度管理计划、质量管理计划、成本管理计划，安全管理计划、环境管理计划等。

71.施工方案按所指导的内容分为哪两类？

施工方案按所指导的内容可分为专业工程施工方案和安全专项施工方案两大类。

@72.安全专项施工方案由谁编制？

实行施工总承包的，应由施工总承包单位组织编制。其中，起重机械安装拆卸工程、深基坑工程、附着式升降脚手架等专业工程实行分包的，其安全专项施工方案可由专业承包单位组织编制。

@73.安全专项施工方案的审核、实施程序？

- (1) 安全专项施工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。实行施工总承包的，安全专项施工方案应由总承包单位技术负责人及相关专业承包单位技术负责人签字；
- (2) 不需专家论证的安全专项施工方案，经施工单位审核合格后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字后实施；
- (3) 对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应组织专家对安全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。
- (4) 施工单位应根据论证报告修改完善安全专项施工方案，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审核签字后实施。实行施工总承包的，应由施工总承包单位、相关专业承包单位技术负责人签字。

@74.施工方案应包括哪些内容？

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，质量安全保证措施等基本内容。

对比施工组织设计的内容。工程概况；编制依据；施工部署；施工进度计划；施工准备与资源配置计划；主要施工方法；主要施工管理计划及施工现场平面布置等基本内容。主要施工管理计划包括：进度管理计划、质量管理计划、成本管理计划，安全管理计划、环境管理计划等。

75.施工方案编制依据有哪些？

施工方案编制依据包括工程建设有关的法律法规、标准规范、施工合同、施工组织设计、设计技术文件、供货方技术文件、施工现场条件、同类工程施工经验等。

76.施工方案经济评价的常用方法是什么？

施工方案经济评价的常用方法是综合评价法。

$$\text{综合评价法公式: } E_j = \sum_{i=1}^n (A_i \times B_i)$$

式中： E_j 为评价值

n 为评价要素

A_i 为方案满足程度（%）

B_i 为权值（%）

用上述公式计算出最大的方案评价值 E_{max} 就是被选择的方案。

77.施工方案的技术经济比较内容有哪些？

1. 技术的先进性比较；

2. 经济的合理性比较；

3. 重要性比较

@78.施工总平面布置应遵循哪些原则？

(1) 总体布局合理，施工场地占用面积少，符合节能、环保、安全、消防和文明施工的规定；

(2) 合理组织运输，减少二次搬运；

(3) 施工区域的划分和场地的临时占用应符合总体施工部署和施工流程的要求，减少相互干扰；

(4) 充分利用既有建筑物和既有设施为项目施工服务，降低临时设施的建造费用；

(5) 临时设施应方便生产和生活，办公区、生活区和生产区宜分离设置。

79.施工总平面布置的依据有哪些？

1. 工程设计文件；

2. 总体施工部署、主要施工方案、施工总进度计划、主要资源配置计划、主要施工管理计划；

3. 拟建临时设施的位置和面积，必备的安全、消防、保卫、环保设施等；

4. 工程施工场地状况，所在地区的自然条件等。

@80.施工组织设计编制、审核、审批程序？

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。单位工程施工组织设计应由施工单位技术负责人或其授权的技术人员审批；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。

@81.施工组织设计交底有何要求？

- (1) 工程开工前，施工组织设计的编制人员应向施工人员作施工组织设计交底，以做好施工准备工作。
- (2) 施工组织设计交底的内容包括：施工工艺及施工方法；工程特点、难点；进度安排；组织机构设置与分工；质量、安全技术措施等。

@82.施工方案交底有何要求？（应如何进行施工方案交底？交底内容是什么？）（许志安衣领潮）

- (1) 工程施工前，施工方案的编制人员应向施工作业人员作施工方案的技术交底。除分项、专项工程的施工方案需进行技术交底外，涉及新产品、新材料、新技术、新工艺即“四新”技术以及特殊环境、特种作业等也必须向施工作业人员交底。
- (2) 施工方案交底的内容包括：施工工艺及施工方法；施工程序和顺序；质量控制、安全技术措施；要领等。

1H420060 机电工程施工资源管理

@83.特种作业人员涉及的作业范围?

特种作业人员涉及的作业范围有：电工作业、金属焊接切割作业、起重机械（含电梯）作业、企业内机动车辆驾驶（轮机驾驶）、登高架设作业、锅炉作业（含水质化验）、压力容器操作、爆破作业、放射线作业等。

84.特种作业人员的管理要求?

特种作业人员必须持证上岗。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。

85.无损检测人员的要求有哪些?

无损检测人员的级别分为：I 级（初级）、II 级（中级）、III 级（高级）。

I 级人员可进行无损检测操作、记录检测数据，整理检测资料；

II 级人员可编制一般的无损检测程序，并按检测工艺独立进行检测操作，评定检测结果，签发检测报告；

III 级人员可根据标准编制无损检测工艺，审核或签发检测报告，解释检测结果，仲裁 II 级人员对检测结论的技术争议。

@86.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) 不符合、不合格拒绝验收。

87.材料库存管理要求?

专人管理；建立台账；标示清楚；安全防护；分类存放；定期盘点。

@88.材料领发要求?

(1) 建立领发料台账。记录领发和节超状况；

(2) 限额领料。凡有定额的工程用料，凭限额领料单领发材料；

(3) 定额发料。施工设施用料也实行定额发料制度，以设施用料计划进行总控制；

(4) 超限额用料经签发批准。在用料前应办理手续，填写限额领料单，注明超耗原因，经签发批准后实施。

89.材料使用和回收要求?

统一管理；合理用料；防止丢失；工完料清；余料回收。

90.材料管理方法?

ABC 分类法；存储理论应用；价值工程应用。

@91.ABC 分类法和价值工程方法在材料节约中各起何种作用?

ABC 分类法和价值工程方法在材料节约中所起的作用为：ABC 分类法所起作用是找出材料管理的重点；价值工程方法所起作用是明确降低的成本对象，改进设计和研究材料代用。

92.大件工程设备运输的要求?

- (1) 沿途公路作业。在大件设备运输前应会同有关单位对道路地下管线设施进行检查、测量、计算，由此确定行驶路线和需采取的措施；
- (2) 沿途桥梁作业。按照车辆运输行走路线，按桥梁的设计负荷、使用年限及当时状况，车辆行驶前对每座桥梁进行检测、计算，并采取相关的修复和加固措施；
- (3) 现场道路作业。道路两侧用大石块填充并盖厚钢板加固，在作业区内铺设厚钢板增加承载力，沿途其他施工用的障碍物要尽数拆除和搬离。

@93.如何实现设备的可追溯性?

- (1) 对设备做出唯一的标识；建立设备资料跟踪单，跟踪内容有设备的名称、规格、型号、批号、数量、出厂日期、生产厂家、质量证明、性能试验报告、设备经手人等；
- (2) 领用人应办理设备领用手续，建立台账，便于查找。

94.施工机械选择的方法有哪些?

应用综合评分法；单位工程量成本比较法；界限使用判断法；等值成本法。

@95.对施工机械设备操作人员有哪些要求?

- (1) 严格按照操作规程作业，搞好设备日常维护，保证机械设备安全运行；
- (2) 特种作业严格执行持证上岗制度并审查证件的有效性和作业范围；
- (3) 逐步达到施工机械的“四懂三会”的要求（懂性能、懂原理、懂结构、懂用途、会操作、会保养、会排除故障）
- (4) 做好机械设备运行记录，填写项目真实、齐全、准确。

@96.施工单位对施工机械使用应建立哪些相关制度?

施工机械使用相关制度：机械使用管理的“三定”制度（定人定机定岗位责任）；使用保养制度；严格操作制度；安全操作的规程。

@97.施工技术交底包括的内容有哪些?

技术交底主要包括施工工艺及施工方法、技术要求、质量要求、安全要求及其他要求等。

对比施工组织设计交底内容：施工工艺及施工方法；工程特点、难点；进度安排；组织机构设置与分工；质量、安全技术措施等。

施工方案交底内容：施工工艺及施工方法；施工程序和顺序；质量控制、安全技术措施；要领等。

@98.施工技术交底包括的类型有哪些？

设计交底、施工组织设计交底、施工方案交底、设计变更交底。

99.机电安装工程技术交底的重点有哪些？

设备构件的吊装；焊接工艺与操作要点；调试与试运行；大型设备基础埋件、构件的安装；隐蔽工程的施工要点；管道的清洗、试验及试压等。

@100.工程项目设计变更的具体程序是什么？

项目部提交的设计变更经审查后应通过资料管理部门及时转发给有关单位执行。

重大设计变更由项目总工程师组织研究、论证后，提交建设单位组织设计、施工、监理单位进一步论证、审核，决定后由设计单位修改设计图纸并出具设计变更通知书，还应附有工程预算变更单，经建设、监理、施工单位会签后生效。

101.机电工程新技术有哪些？

- (1) 基于 BIM 的管线综合技术；
- (2) 机电管线及设备工厂化预制技术；
- (3) 工业化成品支吊架技术；
- (4) 金属矩形风管预制安装施工技术；
- (5) 金属圆形螺旋风管预制安装施工技术；
- (6) 薄壁金属管道新型连接安装施工技术；
- (7) 机电消声减振综合施工技术；
- (8) 内保温金属风管施工技术；
- (9) 超高层垂直高压电缆吊运敷设技术；
- (10) 建筑机电系统全过程调试技术
- (11) 导线连接器应用技术；
- (12) 可弯曲金属导管安装技术。

@102.施工单位的工程竣工档案内容有哪些？（施工技术档案归档的内容）

- (1) 施工组织设计、作业指导书及施工方案；
- (2) 施工图纸及图纸会审记录；
- (3) 规程、规范、标准和工程所需其他技术文件和资料；
- (4) 主要原材料、构件和设备出厂证件；
- (5) 设计变更、材料设备代用记录；
- (6) 施工技术记录；
- (7) 隐蔽工程与中间检查验收签证；
- (8) 材料的检验、试验记录；
- (9) 重大质量事故处理情况记录；
- (10) 施工图纸。

@103.施工技术档案的移交有哪些要求？

- (1) 施工技术档案按照规范要求及建设、监理单位的要求汇编，在工程结束后，经建设、监理单位检验合格后，移交给运行单位；
- (2) 施工技术档案除分发、移交运行单位外，应移交技术档案管理部门一套用以长期保管使用，若份数不足，应优先满足工程移交的需要。

1H420070 机电工程施工协调管理

@104.施工现场内部协调管理的分类?

- (1) 与施工进度计划安排的协调;
- (2) 与施工资源分配供给的协调;
- (3) 与施工质量管理的协调;
- (4) 与施工安全管理的协调;
- (5) 与施工作业面安排的协调;
- (6) 与施工工程资料形成的协调。

@105.项目部依据进度计划安排施工时可能受到哪些因素的制约? 工程分包的施工进度协调管理有哪些作用?

注意: 考内部协调管理中与施工进度的协调, 而不是进度管理中影响施工进度的因素。

项目部依据进度计划安排施工时可能受到施工机具和作业人员配备、设备材料进场时机、机电安装工艺规律、工程实体现状等因素的制约。

工程分包的施工进度协调管理能把制约作用转化成有序的施工条件、使各个工程的施工进度计划安排衔接合理, 符合总进度计划要求。

@106.在施工中, 发生了设备使用上的冲突, 总包单位与分包单位在什么方面上出现了沟通协调问题?

总包单位与分包单位的协调属于项目内部协调。在设备使用上的冲突, 暴露了双方在施工资源分配供给方面的协调出现了问题。由于未能进行事先的沟通协调和安排, 以至于在施工中出现了时间上的冲突。

施工资源分配供给的协调要注意符合施工进度计划安排、实现优化配置、进行动态调度、合理有序供给、发挥资金效益, 尤其是资金资源的调度使用对资源管理协调的成效起着基础性的保证作用。

@107.项目部(总包单位)对工程分包单位协调管理的重点是什么?

- (1) 施工进度计划安排、临时设施布置
- (2) 甲供物资分配、资金使用调拨
- (3) 质量安全制度制定、重大质量事故和重大工程安全事故的处理
- (4) 竣工验收考核、竣工结算编制和工程资料移交。

@108.施工现场外部协调管理中协调单位包括哪些？

- (1) 机电工程项目部对与施工单位有合同契约关系的单位的协调，包括：发包单位、业主及监理单位；材料供应单位；设备供应单位；施工机械出租单位；经委托的检验、检测、试验单位；临时设施场地或建筑物出租单位。
- (2) 机电工程项目部对与施工单位有洽谈协商记录的单位的协调，包括：工程设计单位；与工程试运转相关的市政供水、供气、供热、供电单位；交通市政运输道路管理单位以及航道、车站、港口、码头等管理单位；通信、污水排放、建筑垃圾处置等管理单位。
- (3) 机电工程项目部对施工行为监督检查单位的协调，包括：工程质量监督机构；施工安全监督机构；特种设备安全监督机构；公安消防安全监督机构；环保监察机构；海关和检验检疫机构等。

1H420080 机电工程施工进度管理

109.用横道图表示施工进度计划的优缺点?

优点：横道图施工进度计划编制方法直观清晰，便于工程施工的实际进度与计划进度的比较，便于工程劳动力、物资和资金需要量的计算及安排；

缺点：横道图施工进度计划不能反映工作所具有的机动时间，不能反映影响工期的关键工作和关键线路，也就无法反映整个施工过程的关键所在，因而不便于施工进度控制人员抓住主要矛盾，不利于施工进度的动态控制。工程项目规模大、工艺关系复杂时，横道图施工进度计划很难充分暴露施工中的矛盾。

由此可见，横道图施工进度计划适用于小型项目或大型项目的子项目。

110.确定机电工程项目施工顺序的要求有哪些?

确定机电工程项目施工顺序，要突出主要工程，要满足先地下后地上、先干线后支线等施工基本顺序的要求，满足质量和安全的需要，注意生产辅助装置和配套工程的安排，满足用户要求。

111.影响机电工程施工进度的因素有哪些?

- (1) 影响机电工程施工进度的单位主要有建设单位、设计单位、监理单位、物资供应单位，还有交通、供水、供电、通信等政府有关部门；
- (2) 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；
- (3) 建设单位没有给足工程预付款，拖欠工程进度款；
- (4) 建设单位对工程提出了新的要求，设计单位变更设计图纸；
- (5) 施工过程中遇到气候、水文、地质及周围环境等方面的不利因素；
- (6) 各种风险因素的影响；
- (7) 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。

112.施工进度计划的调整内容有哪些?

施工进度计划的调整内容有施工内容、工程量、起止时间、持续时间、工作关系、资源供应等。

113.施工进度计划调整的原则是什么?

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高的。

1H420090 机电工程施工成本管理

114.项目成本计划的编制方法有哪些？

施工预算法；技术节约措施法；成本习性法。

115.项目成本控制的依据有哪些？

项目承包合同；项目成本计划；进度信息；工程变更与索赔资料；有关施工组织设计、分包合同文本等。

116.成本计划实施的步骤是什么？

成本预测→成本计划→成本控制→成本核算→成本分析→成本考核。

117.成本分析的基本方法有哪些？

比较法；因素分析法；差额计算法；比率法（相关比率法、构成比率法、动态比率法）。

118.施工成本控制的原则包括哪些？

- (1) 全面控制原则；
- (2) 动态控制原则；
- (3) 目标管理原则；
- (4) 责权利相结合的原则；
- (5) 节约原则。

@119.项目部在施工准备阶段应如何控制成本？（施工准备阶段项目成本的控制要点？）

- (1) 优化施工方案，对施工方法、施工顺序、机械设备的选择、作业组织形式的确定、技术组织措施等方面进行认真研究分析，运用价值工程理论，制定出技术先进、经济合理的施工方案；
- (2) 编制成本计划并进行分解；
- (3) 做出施工队伍、施工机械、临时设施建设等其他间接费用的支出预算，进行控制。

@120.项目部在施工阶段应如何控制成本？（施工阶段项目成本的控制要点？）

- (1) 对分解的成本计划进行落实；
- (2) 记录、整理、核算实际发生的费用，计算实际成本；
- (3) 进行成本差异分析，采取有效的纠偏措施，充分注意不利差异产生的原因，以防对后续作业成本产生不利影响或因质量低劣而造成返工现象；
- (4) 注意工程变更，关注不可预计的外部条件对成本控制的影响。

@121.项目部在竣工交付使用及保修阶段应如何控制成本？（竣工交付使用及保修阶段成本的控制要点？）

- (1) 工程移交后，要及时结算工程款，并进行成本分析，总结经验；
- (2) 控制保修期的保修费用支出，并将此问题反馈至相关责任者；
- (3) 进行成本分析考评，落实奖惩制度。

@122.施工成本控制措施？（成本控制计划的内容）

- (1) 人工费成本的控制措施：严格劳动组织，合理安排工人进出厂时间；严密劳动定额管理，实行计件工资制；加强技术培训，强化工人技术素质，提高劳动生产率；
- (2) 设备成本的控制措施：加强工程设备管理，控制设备采购成本、运输成本、设备质量成本；
- (3) 材料成本的控制措施：材料采购方面从量和价两个方面控制。尤其是项目含材料费的工程，如非标准设备的制作安装。材料使用方面，从材料消耗数量控制，限额领料和有效控制现场施工耗料；
- (4) 施工机械成本的控制措施：优化施工方案；严格控制租赁施工机械；提高施工机械的利用率和完好率；
- (5) 其他直接费的控制措施：以收定支，严格控制；
- (6) 间接费用的控制措施：尽量减少管理人员的比重，一人多岗；各种费用支出要用指标控制

1H420100 机电工程施工预算

@123. 编制施工图预算有哪些方式？

施工图预算的编制可以采用工料单价法和综合单价法，其中综合单价法可分为全费用综合单价和清单综合单价。

@124. 在工程量清单计价模式下，工程造价应包括哪几项费用？（工程量清单的组成）

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

措施项目清单：措施项目为非实体性项目，是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工中技术、生活、文明、安全等方面非工程实体项目。措施项目一览表中分为组织措施项目和技术措施项目。

其他项目清单：一般包括暂列金额、暂估价（包括材料暂估单价、工程设备暂估单价和专业工程暂估单价）、计日工、总承包服务费等。若出现上述未包含的内容项目，可根据实际情况补充。

规费项目清单：包括工程排污费、社会保险费、住房公积金。

税金项目清单内容：增值税，建筑工程增值税为税前造价合计减去进项税额后按规定税率10%收取。

@125. 工程量清单综合单价的构成？

分部分项工程费、措施项目费和其他项目费均采用综合单价计价，综合单价由完成规定计量单位工程量清单项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润等费用组成，并考虑一定的风险费。

工程全费用为：分部分项工程费 + 措施项目费 + 其他项目费 + 规费 + 税金。

@126. 工程量清单计价模式下税前造价如何计算？增值税如何计算？总报价如何计算？

税前造价 = 分部分项工程费 + 措施项目费 + 其他项目费 + 规费 - 进项税

增值税 = 税前造价 × 销项税率（10%）

总报价 = 税前造价 + 增值税。

127. 竣工阶段编制依据有哪些？

- (1) 协议书（包括补充协议）；
- (2) 已确认的工程量、结算合同价款及追加或扣减的合同价款；
- (3) 投标书及其附件（包含已标价工程量清单）；
- (4) 专用、通用合同条款；
- (5) 招标工程量清单、相关标准规范、设计文件及有关资料。

1H420110 机电工程施工现场职业健康安全与环境管理

128. 风险评估包括哪几个步骤？

风险评估包括风险识别、风险分析和风险评价三个步骤。

@129. 应重点进行风险识别的作业有哪些？

- (1) 不熟悉的作业，如采用新材料、新工艺、新设备、新技术的“四新”作业；
- (2) 临时作业，如维修作业、脚手架搭设作业；造成事故最多的作业，如动火作业；
- (3) 存在严重伤害危险的作业，如起重吊装作业；
- (4) 已有控制措施不足以把风险降到可接受范围的作业。

130. 风险控制的技术措施有哪些？

风险控制的技术措施包括消除风险的措施、降低风险的措施和控制风险的措施。

131. 风险控制的管理措施有哪些？

风险控制的管理措施：制定、完善管理程序和操作规程；制定、落实风险监控管理措施；制定、落实应急预案；加强员工的职业健康、安全和环境教育培训；建立检查监督和奖惩机制。

@132. 安全应急预案应包括哪些内容？

安全应急预案应包括的主要内容有：综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。

133. 应急预案培训计划包括哪些内容？

- (1) 熟悉应急救援预案的实际内容和应急方式；
- (2) 明确各自在应急行动中的任务和行动措施；
- (3) 及时知道应急救援预案和实施程序修正和变动的情况；
- (4) 熟悉安全防护水平的正确使用和维护；
- (5) 熟悉应急事故的报警方法和报警程序，一旦发现紧急情况及时报警；
- (6) 懂得在紧急情况发生后有效的逃生方法。

134. 安全生产组织相关知识要点？

(1) 项目部应成立由项目经理担任组长的安全生产领导小组，根据生产实际情况设立负责安全生产监督管理的部门，并足额配备专职安全生产管理人员；

(2) 机电总承包单位项目专职安全生产管理人员应满足以下要求：

按工程合同价配备：
5000 万元以下的工程不少于 1 人；
5000 万~1 亿元的工程不少于 2 人；
1 亿元及以上的工程不少于 3 人，且按专业配备专职安全生产管理人员；

(3) 机电分包单位项目专职安全生产管理人员应满足以下要求：

1) 专业承包单位应当至少配备 1 人，并根据所承担的分部分项工程的工程量和施工危险程度增加；

2) 分包单位：项目施工人员 50 人以下的，应当配备 1 名专职安全生产管理人员；50~200 人的，应当配备 2 名专职安全生产管理人员；200 人以上的，应当配备 3 名及以上专职安全生产管理人员，并根据所承担的分部分项工程施工危险情况增加，不得少于施工人员总人数的 5%；

(4) 施工作业班组应设置兼职安全巡查员。

@135.项目经理安全生产职责？

- (1) 全面负责项目的安全生产工作，是项目安全生产的第一责任人；
- (2) 严格执行安全生产法规、规章制度，与项目管理人员和项目分包单位签订安全生产责任书；
- (3) 负责建立项目安全管理机构并配备安全管理人员，建立和完善安全管理制度；
- (4) 组织制定项目安全生产目标和施工安全管理计划，并贯彻落实；
- (5) 组织并参加项目定期的安全生产检查，落实隐患整改，编制应急预案并演练；
- (6) 及时、如实报告生产安全事故，配合事故调查。

136.危险源防护技术有哪些？

- (1) 消除危险源，尽量减少和降低危险程度；
- (2) 限制能量或危险物质；
- (3) 隔离；
- (4) 耐失误设计；
- (5) 冗余技术。

@137.项目施工安全技术措施的主要内容？

- (1) 施工总平面布置的安全技术要求；
- (2) 确定项目施工全过程中的施工作业人员、特种作业人员、管理人员和操作人员的安全作业资格并进行合格审查；
- (3) 确定项目重大风险因素的部位和过程并制定相应安全技术措施；
- (4) 针对工程项目的特殊需求制定安全技术措施，如冬期、雨期、夏季高温期、夜间施工的安全技术措施。

@138.哪些作业需要编制安全技术措施？

特种作业、动用明火作业、密闭容器内作业、试运行等。

@@139.安全专项施工方案的适用范围有哪些？

基坑支护及降水工程；土方开挖工程；模板工程及支撑体系；起重吊装及安装拆卸工程，脚手架工程，拆除及爆破工程，采用四新技术及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程。

140.安全技术交底的要求有哪些？

(1) 安全技术交底必须按工种分部分项交底。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；

-
- (2) 安全技术交底必须在工序施工前进行，逐级交底。并保证交底逐级下达到施工作业班组全体人员和相关管理人员。交底后应认真履行交底签字手续。
 - (3) 项目部应保存安全技术交底记录并整理归档。

141.安全检查类型包括哪几种？

安全检查类型包括日常巡查；专项检查；季节性检查；定期检查；不定期抽查；飞行检查等。

@142.施工安全检查的重点是什么？

施工安全检查的重点是：违章指挥和违章作业、直接作业环节的安全保证措施等。

@143.职业健康安全事故处理的“四不放过”原则是什么？

事故原因未查清不放过；事故责任人未受到处理不放过；事故责任人和周围群众未受到教育不放过；事故没有制定纠正和预防措施不放过。

@144.安全事故发生后，项目部应如何报告？（安全事故报告的内容）

生产安全事故发生后，项目部应按规定及时上报，生产安全事故报告的内容如下：

- (1) 事故发生项目概况；
- (2) 事故发生的时间、地点以及事故现场情况；
- (3) 事故的简要经过；
- (4) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计直接经济损失；
- (5) 已经采取的措施。

@145.绿色施工要点包括哪些？

绿色施工管理；环境保护；节水与水资源利用；节材与材料资源利用；节能与能源利用；节地与施工用地保护。

146.绿色施工管理包括哪些方面？

绿色施工管理包括组织管理、规划管理、实施管理、评价管理、施工人员职业安全健康管理五个方面。

147.环境保护技术要点包括哪些方面

扬尘控制；噪声与振动控制；光污染控制；水污染控制；土壤保护；建筑垃圾控制；地下设施、文物和资源保护。

@148.总承包单位在施工中应如何控制噪声？

- (1) 在施工现场对噪声进行实时监控和控制，噪声排放不超过国家标准；
- (2) 尽量使用低噪声的机具，采取隔声措施。

@149.总承包单位在施工中应如何控制光污染？

-
- (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。

150.总承包单位在施工中应如何控制水污染？

- (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。

@151.绿色施工中土壤保护要点？

- (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；
- (4) 对于有毒有害废弃物应回收后交有资质的单位处理，不能作为建筑垃圾外运；
- (5) 施工后应恢复施工活动破坏的植被。

152.绿色施工评价指标按其重要性和难易程度可以分为哪几项？

绿色施工评价指标按其重要性和难易程度可分为以下三类：控制项、一般项、优选项。

153.绿色施工评价分为哪几种？分别由哪些单位组织哪些单位参加？

单位工程绿色施工评价应由建设单位组织，项目部和监理单位参加；

单位工程施工阶段评价应由监理单位组织，建设单位和项目部参加；

单位工程施工批次评价应由施工单位组织，建设单位和监理单位参加；

项目部应组织绿色施工的随机检查，并对目标的完成情况进行评估。

154.施工现场文明施工由谁负责？

施工现场文明施工由施工企业负责，实行总承包的，由总承包单位负责。各施工分包单位应服从总承包单位的管理，建立和健全相应的管理体系，负责各自责任区域的文明施工管理和实施、保持工作。

155.文明施工对临时用电有何要求？

- (1) 施工区、生活区、办公区的配电线路架设和照明设备、灯具的安装、使用应符合规范要求；特殊施工部位的用电线路按规范要求采取特殊安全防护措施；
- (2) 配电箱和开关箱选型、配置合理，安装符合规定，箱体整洁、牢固。配电系统和施工机具采用可靠的接零保护，配电箱和开关箱均设两级及以上漏电保护；
- (3) 电动机具电源线压接牢固，绝缘完好；电焊机一、二次线防护齐全，焊把线双线到位，无破损；

(4) 临时用电有方案和管理制度，值班电工个人防护整齐，持证上岗；值班、检测、维修记录齐全。

156.施工现场的“五牌一图”指的是哪些？

工程概况牌；组织机构和管理人员名单及监督联系电话牌；消防保卫牌；安全生产牌；文明施工牌；施工现场平面图。

1H420120 机电工程施工质量

@157.质量控制点的区分?

- A 级质量控制点：影响工程结构安全和功能；出现问题严重，需要停机才能处理的；
B 级质量控制点：影响下道工序质量的；
C 级质量控制点：影响较小，出现问题随时都能处理的。

158.质量控制点设置原则有哪些？

- (1) 对产品（过程）的可靠性、安全性有严重影响的关键特性、关键部位或重要影响因素；
- (2) 工序质量不稳定、易出现不合格的项目；
- (3) 施工技术难度大、施工条件困难的部位或环节；
- (4) 质量标准或质量精度要求高的施工项目；
- (5) 对后续施工或下道工序质量、安全有重要影响的施工工序或部位；
- (6) 采用新技术施工的部位或环节；
- (7) 影响工期、质量、成本、安全、材料消耗等重要因素的环节
- (8) 应进行的试验项目。

159.施工前对质量影响因素的预控方法是什么？

- (1) 确定质量预控的对象；
- (2) 对分部、分项工程进行过程分解；
- (3) 针对每个过程进行分析，确定可能出现的质量问题；
- (4) 对每个质量问题，从人机料法环五个方面分析可能的影响因素；
- (5) 针对每个过程可能的质量影响因素，制定预控措施；
- (6) 编制质量预控方案并实施。

@160.质量预控方案一般包括哪些内容？

质量预控方案一般包括：工序名称，可能出现的质量问题，提出质量预控措施三部分内容。

@161.针对沿海地区冬期室外管道焊接，提出一项质量预控方案？

该工程的质量预控方案：

- (1) 工序名称：室外管道焊接；
- (2) 可能出现的质量问题：由于人员技能水平低、设备条件差、施工方法不当容易造成夹渣、未焊透缺陷；由于沿海地区冬期施工，室外焊接气温较低、有风影响，容易出现气孔、裂纹等缺陷，影响管道的焊接质量。
- (3) 质量预控措施：
 - 1) 选择有相应合格项目和焊接经验的焊工施焊；
 - 2) 控制管道打磨及坡口加工、管道组对质量。按焊接工艺卡施焊，合理安排施工次序；
 - 3) 选择合适的焊接设备；
 - 4) 对焊条按规定进行烘干，控制氩气纯度；
 - 5) 焊接施工前应采取搭设保护棚等防风措施；

6) 采取管口预热、层间二次预热，缩短焊接工序间隔时间及焊后及时进行保温缓冷等措施，控制低温影响。

162.专检的作用是什么？

专检是指质量检验员对分部、分项工程进行检验，用以弥补自检、互检的不足。

163.“三检制”的实施程序是什么？

工程施工工序完工后，由施工现场负责人组织质量“自检”，自检合格后，报请项目经理部，组织上下道工序“互检”，互检合格后由现场施工员报请质量检查人员进行“专检”。“自检”记录由施工现场负责人填写并保存，“互检”记录由领工员负责填写（要求上下道工序施工负责人签字确认）并保存，“专检”记录由各相关质量检查人员负责填写。

164.不合格品处置方法有哪些？

返修处理、返工处理、不作处理、降级使用、报废处理。

165.工程隐蔽验收的要求有哪些？

在工程具备隐蔽条件时，施工单位进行自检，并在隐蔽前 48H 以书面形式通知建设单位（监理单位）或工程质量监督、检验单位进行验收。通知内容包括：隐蔽验收的内容、隐蔽方式、验收时间和地点等。

166.工程专项验收内容有哪些？

工程专项验收主要包括：消防验收、环境保护验收、工程档案验收、建筑防雷验收、建筑节能专项验收、安全验收和规划验收等。专项验收应在分层质量验收合格的基础上，在工程总体验收前进行。

167.施工常用的质量数据统计方法有哪些？

施工常用的有统计调查表法、分层法、排列图法和因果分析法。

168.什么是质量事故？什么是质量问题？

工程质量事故：是指由于建设、勘察、设计、施工、监理等单位违反工程质量有关法律法规和工程建设标准，使工程产生结构安全、重要使用功能等方面的质量缺陷，造成人身伤亡或重大经济损失的事故。

质量问题：指施工质量不符合规定的要求，但尚未达到质量事故标准。因施工质量不合格，需要经过返工、返修或报废处理，不影响工程结构安全和重要使用功能，未造成人员死亡或重伤，社会影响不大，且直接经济损失在 100 万元以下的应视为质量问题。

169.哪些单位参加施工质量事故的调查？

发生质量事故后，建设单位（项目法人）、设计单位、施工单位、监理单位等应参与质量事故的调查。

170.造成质量事故的成因有哪些？

引发工程质量事故的成因主要有：违背施工程序、违反法规、勘察设计不当、施工管理不到位、材料质量不合格、生产操作不当等。对于施工质量问题的分析应从人机料法环方面进行。

1H420130 机电工程试运行管理

@171.单体试运行的目的是什么？

单体试运行的主要考核单台动设备的机械性能，检验动设备的制造、安装质量和设备性能等是否符合规范和设计要求。

@172.设备单机试运行前应具备哪些条件？

- (1) 单机试运行责任已明确；
- (2) 有关分项工程验收合格；
- (3) 施工过程资料应齐全，主要包括：产品合格证书和复验报告；施工记录、隐蔽工程记录和各种检验、试验合格文件；与单机试运行相关的电气和仪表调校合格资料。
- (4) 资源条件已满足，试运行所需要的动力、介质、材料、机具、检测仪器等符合试运行的要求并确有保证。主要包括：
 - 1) 润滑、液压、冷却、水、气（汽）和电气等系统符合系统单独调试和主机联合调试的要求；
 - 2) 对人身或机械设备可能造成损伤的部位，相应的安全设施和安全防护装置设置完善；
 - 3) 试运行方案已经批准并进行了交底；
 - 4) 试运行组织已经建立，操作人员经培训、考试合格，熟悉试运行方案和操作规程，能正确操作，记录表格齐全；
 - 5) 试运行设备周围的环境清扫干净，不应有粉尘和较大的噪声。

173.整机空负荷试运转后，应做哪些工作？

- (1) 切断电源和其他动力源；
- (2) 放气、排水、排污和防锈涂油；
- (3) 对蓄势器和蓄势腔及机械设备内剩余压力、应泄压；
- (4) 空负荷试运转后，应对润滑剂的清洁度进行检查，清洗或更换过滤器；
- (5) 拆除试运转中的临时装置或恢复临时拆卸的设备部件及附属装置；
- (6) 清理和清扫现场，将机械设备盖上防护罩；
- (7) 整理试运转各项记录。

174.起重机的试运转要求？

起重机安装工程施工完毕后，应连续进行空载、静载、动载试运转，合格后应办理工程验收手续。当条件限制不能进行静载、动载试运转时，空载试运转符合要求后，亦可办理工程验收手续。

175.中间交接应具备哪些条件？

- (1) 工程已按合同所约定的内容施工完成；
- (2) 工程质量初评合格；
- (3) 管道试压、吹扫、清洗完成；
- (4) 静设备强度试验、清扫完成；
- (5) 动设备单机试车合格；

-
- (6) 电气、仪表调试合格;
 - (7) 装置区施工临时设施已拆除，竖向工程施工完成，防腐、保温基本完成;
 - (8) 对试车有影响的设计变更和工程尾项已处理完，其他未完项目的责任已明确;
 - (9) 施工现场工完料净场地清，施工过程技术资料和管理资料整理齐全，符合要求。

@176.中间交接的内容?

- (1) 按设计内容对工程实物量核实交接;
- (2) 工程质量的初评资料及有关调试记录的交审与验证;
- (3) 安装专用工具和剩余随机备件、材料的交接;
- (4) 工程尾项清理及完成时间的确认;
- (5) 随机技术资料的交接。

177.联动试运行的目的是什么?

联动试运行主要考核联动机组或整条生产线的电气联锁，检验设备全部性能和制造、安装质量是否符合规范和设计要求。

对比单体试运行的目的：

单体试运行的主要考核单台动设备的机械性能，检验动设备的制造、安装质量和设备性能等是否符合规范和设计要求。

@178.联动试运行（冷试车）前必须具备哪些条件?

- (1) 单体试车全部合格;
- (2) 中间交接已经完成;
- (3) 单位工程质量验收合格;
- (4) 试运行方案已经批准并进行了交底;
- (5) 电气系统和仪表装置的检测系统、自动控制系统、联锁及报警系统等符合规范规定。

@179.负荷试运行应符合的标准有哪些?

- (1) 生产装置连续运行，生产出合格产品，一次投料负荷试运行成功;
- (2) 负荷试运行的主要控制点正点到达;
- (3) 不发生重大设备、操作、人身事故，不发生火灾和爆炸事故;
- (4) 环保设施做到“三同时”，不污染环境;
- (5) 负荷试运行不得超过试车预算，经济效益好。

1H420140 机电工程竣工验收管理

@180.通常情况下，哪些类型的项目需组成验收委员会进行竣工验收？

根据建设的规模、工艺技术以及对社会经济和环境的影响情况，大型或特大型项目和社会影响较大的项目，一般应组成竣工验收委员会进行验收，其中对工艺技术比较复杂的项目，在验收委员会之外，还应另行组织专家咨询机构，为竣工验收做细致的准备和复核工作。

@181.建设单位认为试生产期间不需要申请环保验收监测的观点是否正确？说明理由。

不正确。因为试生产期间，建设单位应向环境保护行政主管部门申请竣工环境保护验收并进入现场监测阶段。建设单位需要委托具有相应资质的环境监测机构，对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测，取得环境保护验收监测报告表或调查报告。

182.建设工程项目交工验收应符合哪些规定？

- (1) 建设单位已按工程合同完成工程结算的审核，并签署结算文件；
- (2) 设计单位已完成竣工图；
- (3) 施工单位按国家标准或行业标准的规定向建设单位移交工程建设交工技术文件；
- (4) 施工单位出具工程质量保修书；
- (5) 监理单位按要求向建设单位移交监理文件。

183.竣工验收备案的时间有何规定？

建设单位应当自工程竣工验收合格之日起 15 天内，依照规定，向工程所在地的县级以上地方人民政府建设主管部门（备案机关）备案。

184.建设单位办理竣工备案应当提交哪些文件？

- (1) 工程竣工验收备案表；
- (2) 工程竣工验收报告；
- (3) 法律、行政法规规定应当由规划、环保等部门出具的认可文件或者准许使用文件；
- (4) 法律规定应当由公安消防部门出具的对大型的人员密集场所和其他特殊建设工程验收合格的证明文件；
- (5) 施工单位签署的工程质量保修书；
- (6) 法律法规规定的其他文件。

1H420150 机电工程保修与回访管理

185. 安装工程保修期限有何规定？

建设工程项目在正常使用条件下的最低保修期限为：

- (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、供冷期；
- (4) 其他项目的保修期由发包单位与承包单位约定。

@186. 工程回访的方式和内容？

(1) 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。

(2) 技术性回访。

1) 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。

2) 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。这类回访既可定期也可不定期地进行。

(3) 保修期满前的回访。一般是在保修期即将届满前进行回访。

此外还有信息传递方式、座谈会方式和巡回式回访。

@187. 工程的回访工作计划内容有哪些？

工程的回访工作计划内容有：主管回访保修业务的部门；回访保修的执行单位；回访的对象（发包人或使用人）；回访工程名称；回访时间安排和主要内容；回访工程的保修期限。

@188. 在保修期内发生的质量问题，工程公司去检修后应做好什么记录？

在保修期内发生的质量问题，工程公司去检修后，要在保修证书的“保修记录”栏内做好记录，并经大楼的物业单位验收签认，以表示修理工作完成。

@189.采购工作的原则是什么？

采购工作应遵循“公开、公平、公正”和“货比三家”的原则。

@190.为了使内部协调管理取得实效，施工总承包单位应采取哪些措施？

应采取的措施有：组织措施，制度措施，教育措施，经济措施。

@191.阀门采购时会面临哪些采购管理失控的风险？

在采购方面会面临以下失控风险：订立合同前供货商选择错误的风险；阀门生产过程无法监造的风险；阀门包装运输过程中监督不力的风险；阀门交付验收的风险。

@192.总包单位技术、安全部门制止分包单位实施真空泵负荷试运行的原因是什么？

真空泵负荷试运行是由工程建设总承包单位承担，应报总承包单位审查批准后实施，且尚未向有关操作人员进行技术、安全交底以及试运行前的各项检查工作，只有做完这些事项并确认符合要求后，才能进行试运行。

@193.A 公司最后出现亏损的根本原因是什么？

A 公司亏损的根本原因是：本题合同是一次包死，不作调整，在投标编制标书前未调查了解当地的人力资源、材料及机械租赁的实际价格，报价时未按工程所在地实际的人工、材料、机械台班单价计算直接工程费用，导致单价和总价偏低，最终造成亏损。

@194.简述大管道闭式循环冲洗工艺。

大管道闭式循环冲洗工艺：先将贮水池或贮水箱及管网内全部装满水，开启冲洗循环水泵（或管网加压水泵），从水池中抽水，水注入管内，排到水池，经过过滤，再抽入管内，脏水反复循环，换清水后反复循环，再进行反复净水循环，直至经化验合格，最后放水清理除污短管内内杂物。

@195.业主要求将镀锌角钢更换为铜棒作接地处的做法是否合理？简述理由。双方协调后，可怎样处理？

不合理，因为镀锌角钢作接地处符合中国规范（合同规定执行中国标准和规范）。

处理方法：双方协调继续按 A 公司方案施工；如果按业主要求施工，业主应补偿材料价差和其他损失。

@196.架空线路施工程序？

架空线路施工的一般程序：线路测量→基础施工→杆塔组立→放线架线→导线连接→线路试验→竣工验收检查。

@197.线路架设到 110KV 变电站时，施工单位考虑施工方便，将变电站的一片绿地占为临时施工用地，受到电力管理部门的处罚。电力管理部门对施工单位处罚的内容有哪些？

分析：该施工单位的做法是违反《电力法》规定：未经批准或者未采取安全措施在电力设施周围或者在依法划定的电力设施保护区内进行作业，危及电力设施安全。按照规定，由电力管理部门责令停止作业、恢复原状并赔偿损失。

所以电力管理部门对施工单位处罚的内容有：停止作业、恢复原状并赔偿损失。

@198.请分别指出合同条款中的不妥之处，并加以改正。

(1) “施工单位不应承担因此引起的工期延误和费用增加的责任”不妥。更正：施工单位按监理工程师批准的施工组织设计（或施工方案）组织施工，不应承担非自身原因引起的工期延误和费用增加的责任。或者施工单位按监理工程师批准的施工组织设计（或施工方案）组织施工，也不应免除施工单位应承担的责任。

(2) “建设单位要向施工单位提供施工场地的工程地质资料和地下主要管网线路资料，供施工单位施工时参考”不妥。更正：建设单位应保证提供的资料真实、准确，作为施工单位现场施工的依据。

(3) “检验如果不不合格，工期应予顺延”不妥。更正：工期不予顺延。

(4) “业主方工程师代表按施工单位提供的实际完成的工程量报告核实工程量（计量）”不妥。更正：业主方工程师代表应按设计图纸对质量合格的已完工程量进行计量。

@199.规划管道工厂化预制场地有哪些要求？

规划管道工厂化预制场地的要求：

(1) 预制场地的确定。根据工程规模、预制工艺流程、选定的设备情况，进行预制场地的选址、需用面积的确定，并合理布置设备。

(2) 预制模块的布置。根据连接方式的不同，选择相应规模的预制场地进行预制模块的布置，如：原料存储复检模块、下料切割模块、螺纹加工连接模块、焊接组对连接模块、质量检测模块、试压试验模块、标识认知模块、成品仓储模块等。

(3) 预制设备的定位布置。根据各功能模块的需求，进行预制设备的定位布置，确定操作工位，形成流水生产线。

@200.自动扶梯、自动人行道设备进场验收的要求有哪些？

(1) 设备进场验收时应检查设备随机文件、设备零部件应与装箱单内容相符，设备外观不应存在明显的损坏；

(2) 随机文件应该有土建布置图，产品出厂合格证，设备装箱单，安装、使用维护说明书，以及动力电路和安全电路的电气原理图；

(3) 设备技术资料必须提供梯级或踏板的型式检验报告复印件，或胶带的断裂强度证书复印件；对公共交通型自动扶梯、自动人行道应有扶手带的断裂强度证书复印件。

@201.电力驱动的曳引式或强制式电梯设备进场验收的要求有哪些？

(1) 设备进场验收时应检查设备随机文件、设备零部件应与装箱单内容相符，设备外观不应存在明显的损坏等；

(2) 随机文件包括土建布置图，产品出厂合格证，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；

(3) 设备技术资料必须提供门锁装置、安全钳、限速器、缓冲器等保证电梯安全部件的型式检验报告复印件。

@202.成套配电装置的整定内容有哪些?

- (1) 过电流保护整定：电流元件整定和时间元件整定；
- (2) 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；
- (3) 过负荷告警整定：过负荷电流元件整定和时间元件整定；
- (4) 过电压保护整定：过电压范围整定和过电压保护时间整定；
- (5) 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。

@203.锅炉机组在整套启动以前，必须完成哪些工作?

锅炉机组在整套启动以前，必须完成锅炉设备，包括锅炉辅助机械和各附属系统的分部试运行；锅炉的烘炉、化学清洗；锅炉及其主蒸汽、再热蒸汽管道系统的吹洗；锅炉的热工测量、控制和保护系统的调整试验工作。

@204.项目部的施工平面布置，对安全和环境保护会产生哪些具体危害?

对安全和环保的具体危害包括：

- (1) 油库、危险品布置不符合安全规定，易发生火灾或爆炸；
- (2) 厕所、浴室易造成水污染；
- (3) 非标准件制作场地离居民区太近，易造成噪声和光污染；
- (4) 喷砂易造成空气或粉尘污染。

@205.高强度螺栓连接应检验哪些内容?

(1) 高强度大六角头螺栓连接副终拧扭矩检查：宜在螺栓终拧 $1H$ 后、 $24H$ 之前完成检查。检查方法采用扭矩法或转角法，但原则上应与施工方法相同。检查数量为节点数的 10% ，且不应少于 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。

(2) 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除外，未在终拧中扭断梅花卡头的螺栓数不应大于该节点螺栓数的 5% ，对所有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作标记。检查数量为节点数的 10% ，且不应少于 10 个节点。

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

@206.起重吊装作业失稳的分类?

起重吊装作业失稳主要分为：起重机械失稳、吊装系统的失稳以及吊装设备或构件的失稳。

@207.起重机械失稳的原因及预防措施?

主要原因：超载、机械故障、支腿不稳定、桅杆偏心过大等。

预防措施：严禁超载、严格机械检查、打好支腿并用道木和钢板垫实加固，确保支腿稳定。

@208.吊装系统失稳的原因及预防措施?

主要原因：多机吊装的不同步；不同起重能力的多机吊装载荷分配不均；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；制订周密指挥和操作程序并进行演练，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。

@209.吊装设备或构件的失稳原因及预防措施？

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。

@210.选择监控设备产品应考虑哪几个技术因素？

监控设备产品应考虑的技术因素有：产品的品牌和生产地，应用实践以及供货渠道和供货周期等信息；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。

@211.验收不合格的双绞线处理方式有哪几种？

对验收不合格的双绞线处理方式有：更换、退货、让步接收或降级使用。保存前要注意做好明显标记，单独存放。

@212.变压器运输会使桥梁超载，应与哪个部门协调，协调什么内容？

协调部门：市郊公路支线与主管此桥梁的管理部门。协调内容：取得桥梁承载能力的确认资料；组织检查桥梁实际完好状况；在排除重新建桥的必要性后，提出桥梁加固方案，并取得双方的确认；明确变压器器身通过桥梁的具体日期；变压器器身通过后桥梁若受损，考虑补偿事宜。

@213.为做好变压器二次水冷系统的安装，施工单位应怎样与制造厂协调？

变压器二次水冷系统需在施工现场继续安装，施工单位应与制造厂在以下方面协调：

- (1) 经济方面主要是现场制造发生的费用是否包括在设备采购合同规定的价款中，如果包括，则该项费用应通过协商由制造厂支付，否则如工程承包合同中未作规定，应向业主索取；
- (2) 技术方面主要是明确现场制造部分的制造技术标准及其试验标准。切记不可盲目地用施工技术标准替代制造技术标准。

@214.在施工中，施工单位应如何处理好与质监站和安监站的沟通协调关系？

施工单位与质监站和安监站的沟通协调关系是：质监站和安监站经政府行政主管部门授权依法对工程建设施工活动进行监督检查，具有强制性性质；施工单位要主动配合其监督检查活动，要将施工计划安排及时告知相应监督检查机构；对监督检查中发现的整改事项，施工单位应认真组织整改，并将整改结果及时反馈给监督检查机构。

@215.在施工中，发生了设备使用上的冲突，总包单位与分包单位在什么方面上出现了沟通协调问题？

总包单位与分包单位的协调属于项目内部协调。在设备使用上的冲突，暴露了双方在施工资源分配供给方面的协调出现了问题。由于未能进行事先的沟通协调和安排，以至于在施工中出现了时间上的冲突。

施工资源分配供给的协调要注意符合施工进度计划安排、实现优化配置、进行动态调度、合理有序供给、发挥资金效益，尤其是资金资源的调度使用对资源管理协调的成效起着基础性的保证作用。

@216.变压器的交接试验包括哪些？（别闸相压，直油绝味）

检查变压器的三相接线组别；额定电压下的冲击合闸试验；检查相位；绕组连同套管的交流耐压试验；检查所有分接的电压比；测量绕组连同套管的直流电阻；绝缘油试验或 SF₆ 气体试验；测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比；测量铁芯及夹件的绝缘电阻。

@217.起重机械的定期检验周期？

塔式起重机、升降机、流动式起重机、吊运熔融金属和炽热金属的起重机每年一次；其他起重机每两年一次。

@218.起重机械性能试验有哪些项目？

额定载荷试验、静载荷试验、动载荷试验项目，首检和首次定期检验时必须进行；额定载荷试验项目，以后每隔 1 个检验周期进行 1 次。

@219.电磁阀、电动调节阀安装前主要检查内容是哪几项？

电磁阀、电动调节阀安装前，应按说明书规定检查线圈与阀体间的电阻，进行模拟动作和试压试验。阀门外壳上的箭头指向与水流方向一致。

@220.电动风阀控制器安装前主要检查内容是哪几项？

电动风阀控制器安装前，应检查线圈和阀体间的电阻、供电电压、输入信号等是否符合要求，宜进行模拟动作检查。

@221.风管型传感器的安装时间？

风管型传感器安装应在风管保温层完成后进行。

@222.监控系统中通风空调设备系统调试检测要求（参数）？

- (1) 对风阀的自动调节来控制空调系统的新风量以及送风风量的大小；
- (2) 对水阀的自动调节来控制送风温度（回风温度）达到设定值；
- (3) 对加湿阀的自动调节来控制送风相对湿度（回风相对湿度）达到设定值；
- (4) 对过滤网的压差开关报警信号来判断是否需要清洗或更换过滤网；
- (5) 监控风机故障报警及相应的安全联锁控制；电气联锁以及防冻联锁控制等。

@223.项目组在验收水泵时，应认真核对哪些技术参数？

项目部在验收水泵时，应认真核对水泵的型号、流量、扬程、配用的电机功率。

@224.通用机械设备有哪些？

主要有泵、风机、压缩机、输送设备。

@225.泵的性能参数有哪些？（泵汽效扬，流轴转）

泵的性能参数主要有必需汽蚀余量、效率、扬程、流量、轴功率、转速。

@226.风机的性能参数有哪些？（风流效声，转动功力）

风机的性能参数主要有流量、压力、功率、效率和转速，另外，噪声和振动的大小也是风机的指标。

@227.压缩机的性能参数有哪些？（容积流量，两压两功，性能噪声）

压缩机的性能参数主要有容积、流量、吸气压力、排气压力、输入功率、输出功率、性能系数、噪声等。

@228.输送设备的性能参数有哪些？（输送布能尺率度）

输送设备的主要参数有：输送能力和线路布置（水平运距、提升高度等）；输送速度和驱动功率；主要工作部件的特征尺寸。

@229.三联供机组在吊装就位后，试运转前有哪些安装工序？

三联供机组在吊装就位后，试运转前的安装工序有：设备安装精度调整与检测；设备固定与灌浆；设备装配；润滑与设备加油；试运转。

机械设备安装的一般程序为：开箱检查→基础测量放线→基础检查验收→垫铁设置→吊装就位→安装精度调整与检测→设备固定与灌浆→设备装配→润滑与设备加油→试运转。

@230.光伏发电设备的安装程序？

施工准备→基础检查验收→设备检查→光伏支架安装→光伏组件安装→汇流箱安装→逆变器安装→电气设备安装→调试→验收。

@231.为什么说先进行光伏组件电缆接线，再进行汇流箱安装、电缆接线容易造成触电事故？写出光伏发电站施工规范中对光伏发电工程施工顺序的要求？

因为光伏组件在串联后形成高压直流电（660VDC），电缆与光伏组件串连接后，电缆为带电状态，在后续的电缆施工接线中容易造成触电事故。

光伏发电站施工规范中对光伏发电工程施工顺序的要求：汇流箱内光伏组件串的电缆接引前，必须确认光伏组件侧和逆变器侧均有明显断开点。因为汇流箱在进行电缆接引时，如果光伏组件串已经连接完毕，那么在光伏组件串两端就会产生直流高压；而逆变器侧如果没有断开点，其他已经接引好的光伏组件串的电流可能会从逆变器侧逆流回到汇流箱内，很容易对人身和设备造成

伤害。所以在汇流箱的光伏组件串电缆接引前，必须确保没有电压，确认光伏组件侧和逆变器侧均有明显断开点。

@232.架空线路的导线连接要求？

- (1) 每根导线在每一个档距内只准有一个接头，但在跨越公路、河流、铁路、重要建筑物、电力线和通信线等处，导线和避雷线均不得有接头；
- (2) 不同材料、不同截面或不同捻回方向的导线连接，只能在杆上跳线内连接；
- (3) 接头处的机械强度不低于导线自身强度的 90%，电阻不超过同长度导线电阻的 1.2 倍；
- (4) 耐张杆、分支杆等处的跳线连接，可以采用 T 形线架和并沟线夹连接；
- (5) 架空线的压接方法，可分为钳压连接、液压连接和爆压连接。

@233.架空线路的测试内容？（架绝工地相闸头）

测量绝缘子和线路的绝缘电阻；测量 35KV 以上线路的工频参数；测量杆塔的接地电阻值；检查线路各相两侧的相位应一致；冲击合闸试验；导线接头测试。

@234.金属储罐罐底焊接工艺及焊接顺序？

- (1) 焊接工艺原则：采用收缩变形最小的焊接工艺及焊接顺序。
- (2) 焊接顺序：中幅板焊缝→罐底边缘板对接焊缝靠边缘的 300mm 部位→罐底与罐壁板连接的角焊缝（在底圈壁板纵焊缝焊完后施焊）→边缘板剩余对接焊缝→边缘板与中幅板之间的收缩缝。

@235.金属储罐罐壁焊接工艺及焊接顺序？

- (1) 焊接工艺原则：先焊纵向焊缝，后焊环向焊缝。
- (2) 焊接顺序：
 - 1) 罐壁采用焊条电弧焊时的焊接顺序：罐壁纵向焊缝→组对第一圈和第二圈环缝→组对纵向焊缝焊接活口→第一圈与第二圈环缝→纵向焊缝活口焊缝→下一圈壁板纵向焊缝。依次类推。
 - 2) 自动焊接工艺要求：总焊缝采用气电立焊时，应自下向上焊接；对接焊缝采用埋弧自动焊时，焊机应均匀分布，并沿同一方向施焊。

@236.金属储罐罐顶焊接工艺及焊接顺序？

- (1) 焊接工艺原则：先短后长，先内后外。
- (2) 焊接顺序：
 - 1) 径向的长焊缝采用隔缝对称施焊方法，由中心向外分段跳焊；
 - 2) 顶板与包边抗拉环、抗压环焊接时，焊工应对称分布，并沿同一方向施焊。

@237.罐壁强度及严密性试验有何要求？

罐壁强度及严密性试验：冲水至最高设计液面试验，保持 48H。合格标准：罐壁无渗漏，无异常变形。

@238.从事电梯安装的单位应具备何种条件?

从事电梯安装的单位应取得特种设备（电梯）安装许可证书；有与电梯安装相适应的专业技术人员；有与电梯安装相适应的设备设施和场所；有健全的质量保证、安全管理和岗位责任制度。

@239.架空热力管道安装时有何要求?

室外架空热力管道安装时，为了便于排水和放气，均应设置坡度，管道的坡度为 0.003（室内热力管道的坡度为 0.002），坡度应与介质流向相同。每段管道最低点应设排水装置，最高点应设放气装置。疏水器应安装在以下位置：管道的最低点可能集结冷凝水的地方，流量孔板的前侧及其他容易积水处。补偿器竖直安装时，如果管道输送的介质是热水，应在补偿器的最高点安装放气阀，在最低点安装放水阀。如果输送的介质是蒸汽，应在补偿器的最低点安装疏水器或放水阀。

@240.通风与空调节能验收有何要求?

(1) 材料、设备的见证取样复验

1) 通风空调工程的绝热材料，要对导热系数、密度、吸水率等参数进行复验，检验方法为现场随机抽样送检，核查复验报告，要求同一厂家同材质的绝热材料复验不得少于 2 次；

2) 风机盘管机组要对供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率等参数进行复验，检验方法为随机抽样送检，核查复验报告，要求同一厂家的风机盘管机组按数量复验 2%，不得少于 2 台。

(2) 通风与空调系统节能性能检测

1) 室内温度的检测，要求居住户每户抽测卧室或起居室 1 间，其他建筑按房间总数抽测 10%，冬季不得低于设计计算温度 2℃，且不应高于 1℃；夏季不得高于设计计算温度 2℃，且不应低于 1℃；

2) 通风与空调系统的总风量与设计允许偏差为 -5%~+10%，各风口的风量与设计允许偏差小于等于 15%；

3) 空调系统的冷热水、冷却水总流量应全系统检测，与设计允许偏差小于等于 10%，空调机组的水流量与设计允许偏差小于等于 15%。

@241.项目经理和项目总工程师分别对项目的安全生产负什么责任?

项目经理对项目的安全生产负全面领导责任，项目总工程师对项目的安全生产负技术责任。

@242.边柱倒装法的工艺过程是什么?

利用均布在罐壁内侧带有提（顶）升机构的边柱提升与罐壁板下部临时胀紧固定的胀圈，使上节壁板随胀圈一起上升到预定高度，组焊第二圈罐壁板。然后松开胀圈，降至第二圈罐壁板下部胀紧、固定后再次起升。依次类推，直至组焊完。边柱倒装法有边柱液压提升倒装法和边柱葫芦提升倒装法。

@243.在受限空间或密闭容器内作业，应有哪些安全技术措施?

(1) 编制密闭容器内作业安全技术措施，并对作业人员进行交底；

(2) 清除和置换容器内易燃易爆、有毒有害气体并进行气体检测，检测结果显示易燃易爆气体不超标，容器内气体含氧量合格才能进入罐内作业，并定期对密闭容器内的气体进行取样分析；

-
- (3) 关闭所有与容器内相连的可燃、有害介质的阀门，用盲板将其与罐内隔离并挂牌标示，且在作业前检查；
 - (4) 采取空气流通措施，如安装通风机强制通风；
 - (5) 在油罐内作业使用安全电压为 12V 的行灯照明，行灯必须有金属保护罩；
 - (6) 容器的出入口设置标志，设置专人监护。

@244.事故上报程序是什么？

事故发生后，事故现场有关人员应立即向本单位负责人报告，本单位负责人接到报告后，应当在 1 个小时内向事发地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

@245.远程智能监控的变配电设备应调试检测哪些参数？

- (1) 变配电设备各高低压开关运行状况及故障报警；
- (2) 电源及主供电回路电流值显示、电源电压值显示、功率因素测量、电能计量等；
- (3) 变压器超温报警；
- (4) 应急发电机组供电电流、电压及频率和储油罐液位监视，故障报警；
- (5) 不间断电源、蓄电池组及充电设备工作状态检测。

对比监控系统中通风空调设备系统调试检测要求（参数）？

- (1) 对风阀的自动调节来控制空调系统的新风量以及送风风量的大小；
- (2) 对水阀的自动调节来控制送风温度（回风温度）达到设定值；
- (3) 对加湿阀的自动调节来控制送风相对湿度（回风相对湿度）达到设定值；
- (4) 通过对过滤网的压差开关报警信号来判断是否需要清洗或更换过滤网；
- (5) 监控风机故障报警及相应的安全联锁控制；电气联锁以及防冻联锁控制等。

@246.配电装置高压试验内容？（高动防障气，主绝流关机）

高压瓷瓶、母线、避雷器、高压开关、电压互感器、电流互感器等设备及元部件试验内容有：绝缘试验，主回路电阻测量和温升试验，峰值耐受电流、短时耐受电流试验，关合、关断能力试验，机械试验，操作振动试验，内部故障试验，SF₆ 气体绝缘开关设备的漏气率及含水率检查，防护等级检查。

对比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) 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；
- (3) 过负荷告警整定：过负荷电流元件整定和时间元件整定；
- (4) 过电压保护整定：过电压范围整定和过电压保护时间整定；
- (5) 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。

@247.工业安装工程质量验收相关记录表有哪些？

施工现场质量管理记录；分项工程质量验收记录；分部工程质量验收记录；单位工程质量验收记录；单位工程质量控制资料检查记录。

@248.建筑工程质量验收相关记录表有哪些?

施工现场质量管理记录；检验批质量验收记录；分项工程质量验收记录；分部工程质量验收记录；单位工程质量验收记录；单位工程质量控制资料检查记录；单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录；单位工程观感质量检查记录。

@249.三检制的自检、互检、专检责任范围应如何界定?

一般情况下，原材料、半成品、成品的检验以专职检验人员为主，生产过程的各项作业的检验则以施工现场操作人员的自检、互检为主，专职检验人员巡检为辅。

@250.影响施工质量的因素有哪些?

影响施工质量的因素主要有施工人员、施工机具（包括检验器具）、施工材料、施工方法、施工环境。

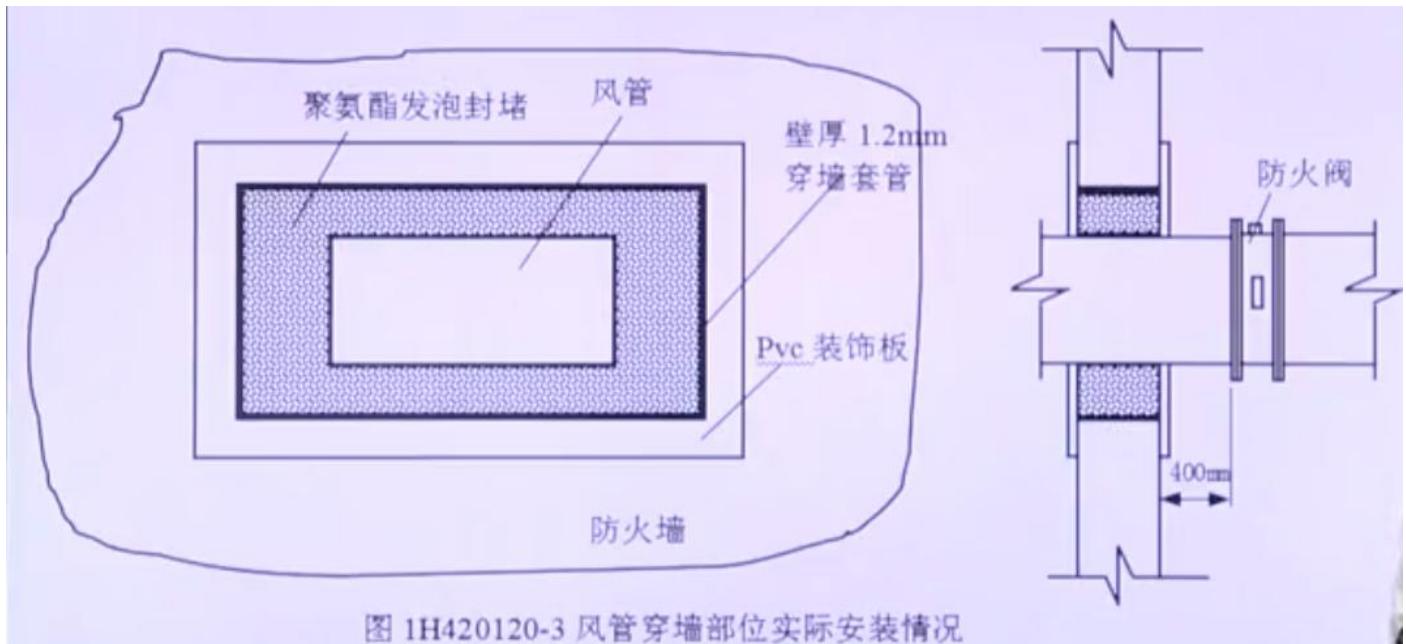
@251.事件 2：走廊中的 VAV 空调风管工作压力为 300Pa，采用橡塑保温，保温完成后进行吊顶施工。事件 2 中吊顶风管安装，应进行哪些检验和试验？

事件 2 中风管应进行漏风试验、橡塑耐火等级检验、保温前的隐蔽验收、吊顶前隐蔽验收和风量检测试验等。

@252.事件 3：在进行电气检验批验收时，发现某型号电缆没有进场检验报告，于是进行了重新抽样送检，经权威检测机构检测该批电缆芯径低于设计要求，为不合格电缆，据统计该规格电缆共有 5000m，价值 150 万元。事件 3 中的这批电缆应如何处置？是否构成质量事故，等级如何确定？

事件 3 中的电缆属于不合格品，截面不够直接影响使用安全，必须更换，不可能通过返修、返工、让步接收和降级使用来处置。由于不含施工费用，经济损失已经查过 100 万元，故至少属于一般质量事故。

@253.下图为风管穿越低压配电室防火墙处的封堵情况及防火阀安装情况。请问图中安装存在哪些错误？



图中存在的安装问题：

- 1) 风管穿墙套管厚度应不小于 1.6mm，而本案套管厚度只有 1.2mm；
- 2) 穿墙封堵材料应为不燃材料，而图中的聚氨酯及 PVC 装饰板，均为可燃材料；
- 3) 防火阀距防火墙应不大于 200mm，而图中为 400mm。

@254.简述 VAV 空调的优点？

VAV 空调的优点：VAV（变风量空调系统）是一种通过改变送风量来调节室内湿度的全空气空调系统。

其优点是：节能；以新风作冷源，改善空气质量；全空气系统，不产生冷凝水，系统噪声低，不会出现过冷或过热现象；可实现智能控制；初期投资少；维修量小，寿命长。

@255.酒店大堂的地板辐射供暖系统的耐热增强聚乙烯管道只提供了一次压力试验的记录，是否符合要求？请说明理由。

不符合要求。供暖系统采用地板辐射供暖方式时，埋地的塑料管必须进行二次试压，第一次试压是在埋地管安装完成后，土建垫层施工前进行；第二次试压是在土建完成垫层施工后进行，确保埋地管道不渗不漏，并做好记录。

@256.事件 3：业主发现制冷站制冷管道多处漏水，影响制冷系统运行，要求总包单位派人维修，总包单位以分包单位已改制合并，找不到人为由，拒绝安排。总包单位做法是否正确？说明理由。

总包单位的做法不正确。按照《建设工程质量管理条例》对建设工程质量保修制度的规定和发包单位与承包单位的合同约定，因为总承包单位是与业主签订的合同，总承包单位应对分包单位及分包单位工程施工进行全过程的管理，总承包单位应对分包单位的施工质量承担连带责任，分

包单位的安装质量问题，应该由总承包单位负责。总包单位不能以分包单位改制找不到人为由拒绝维修。

@257.简述建筑电气通电试运行的基本条件？

- (1) 按工程承包范围提供的施工设计图纸或设计变更通知文件已全部完工；
- (2) 所有电气交接试验已完成，并取得书面试验报告，报告的内容为合格可以受电；
- (3) 按工程所在地供电管理部门规定，对高、低压变配电所经供电部门检查符合要求，结论为可以受电，并对电力进线供电计量仪表进行检定且合格；
- (4) 通电试运行方案等技术文件已获批准，并经监理单位确认；
- (5) 包括消防设施在内的安全防范技术措施已落实到位，并制定了相应的应急预案；
- (6) 参与通电试运行的人员已确定，并经组织分工，试运行前安全交底和技术交底已完成。

1H431010 计量的法律规定

1.计量器具有哪些特点？

计量器具具有准确性、统一性、溯源性和法制性四个特点。

2.衡量计量器具的指标有哪些？

衡量计量器具质量和水平的主要指标是它的准确度等级、灵敏度、鉴别率（分辨率）、稳定度、超然性以及动态特性等，这也是合理选用计量器具的重要依据。

3.计量检定按照检定的目的和性质如何分类？

计量检定按其检定的目的和性质分为：首次鉴定、后续检定、使用中检定、周期检定和仲裁检定。

后续检定：计量器具首次检定后的检定，包括强制性周期检定、修理后检定、周期检定、有效期内的检定。

使用中检定：控制计量器具使用状态的检定。

周期检定：按时间间隔和规定程序进行的后续检定。

仲裁检定：以裁决为目的的计量检定、测试活动。

4.强制检定的计量器具有哪些？

强制检定的计量器具范围有：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；用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测等方面列入计量器具强制检定目录的工作计量器具。

5.计量检定工作的原则是什么？

计量检定工作应当符合经济合理、就地就近的原则，不受行政区划和部门管辖的限制。

6.A、B、C类计量器具如何划分？

(1) A类为本单位最高计量标准器具和用于量值传递的工作计量器具。

例如：千分表检具、兆欧表、接地电阻测量仪、水平仪检具、一级平晶；列入国家强制检定目录的工作计量器具。

(2) B类用于工艺控制、质量检测及物资管理的周期性检定的计量器具。

例如：卡尺、塞尺、百分表、焊接检验尺、5M以上卷尺、温度计、压力表、万用表等。

(3) C类为一次性检定的计量器具。

例如：钢直尺、木尺、样板等。

7.“计量检测设备配备计划书”的编制根据是什么？

工程开工前，项目部应根据项目质量计划、施工组织设计、施工方案对检测设备的精度要求和生产需要，编制“计量检测设备配备计划书”。

1H431020 建设用电及施工的法律规定

8. 工程建设用电申请资料的内容有哪些？

工程建设用电申请资料应包括：用电地点、用电用途、用电性质、用电设备清单、用电负荷、保安电力、用电规划等。

9. 建设单位使用自备电源需遵守的规定？

工程项目地处偏僻，虽用电申请已受理，但自电网引入的线路施工和通电尚需一段时间，而工程又急需开工，则总承包单位通常是用自备电源（如柴油发电机组）先行解决用电问题。此时总承包单位要告知供电部门并征得同意。同时要妥善采取安全技术措施，防止自备电源误入市政电网。

10. 工程建设临时用电的准用程序是什么？

- (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临时用电安全技术规范进行临时用电设备、材料的采购和施工；
- (3) 对临时用电施工项目进行检查、验收，并向电业部门提供相关资料，申请送电；
- (4) 经电业部门检查、验收和试验，同意送电后开通。

11. 临时用电施工组织设计由谁编制，谁审核，谁批准？

临时用电施工组织设计应由电气技术人员编制，项目部技术负责人审核，经主管部门批准后实施。

12. 临时用电的检查验收由谁组织，谁参加？

临时用电工程必须由持证电工施工。临时用电工程安装完毕后，由安全部门组织检查验收，参加人员由监理单位代表、主管临时用电安全的项目部领导、有关专业技术人员、施工现场主管人员、临时用电施工组织设计编制人员、电工班长及安全员。必要时邀请主管部门代表和建设单位的代表参加。

13. 临时用电工程定期检查要求？

临时用电工程应定期检查。施工现场每月一次、基层公司每季一次。基层公司检查时，应复测接地电阻值，对不安全因素，必须及时处理，并应履行复查验收手续。

14. 用电计量装置是否属于强制检定范畴？

用电计量装置的量值指示是电费结算的主要依据，依据有关法规规定该装置属于强制检定范畴，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。

15.用电计量装置安装位置的原则是什么？

(1) 用电计量装置原则上应装在供电设施的产权分界处。如产权分界处不适宜装表的，对专线供电的高压用户，可在供电变压器输出端装表计量；对公用线路供电的高压用户，可在用户受电装置的低压侧计量。

(2) 当用电计量装置不安装在产权分界处时，线路与变压器损耗的有功与无功电量的须由产权所有者负担。在计算用户基本电费（按最大需量计收时）、电度电费及功率因数调整电费时，应将上述损耗电量计算在内。

16.施工单位安全用电行为规定有哪些？

- (1) 不得擅自改变用电类别；
- (2) 不得擅自超过合同约定的容量用电；
- (3) 不得擅自超过计划分配的用电指标；
- (4) 不得擅自使用已经办理暂停使用的电力设备和被查封的电力设备；
- (5) 不得擅自迁移、更动或者操作供电企业在用户的受电设备；
- (6) 不得擅自引入、供出电源或者将自备电源擅自并网。

17.施工单位安全用电事故报告有何规定？

施工过程中对于出现人身触电死亡；导致电力系统停电；专线掉闸或全厂停电；电气火灾；重要或大型电气设备损坏、停电期间向电力系统倒送电等事故的，施工单位应及时向供电部门报告。

18.架空电力线路保护距离？

1~10KV	5m
35~110KV	10m
154~330KV	15m
550kv	20m

19.电力设施保护区内取土有何规定？

(1) 取土范围的规定。各电压等级的杆塔周围禁止取土的范围是：35KV为4m，110~220KV为5m，330~500kv的范围为8m；

(2) 取土坡度规定。一般不得大于45°，特殊情况由县级以上地方电力主管部门另定。

例如：沙地取土时，坡度应当更小一些。这样规定是为了防止将杆塔基础掏空或垂直取土的现象发生。

20.电力设施保护区内安全施工前有何规定？

- (1) 进行图纸会审；
- (2) 编制施工方案；

1) 发生在电力设施保护区内安装作业施工，主要是开挖地下管沟和大件吊装或卸载，以及爆破作业等。因此制定施工方案前先要摸清周边电力设施的实情；

2) 在方案中应专门制定保护电力设施的安全技术措施，并写明要求在作业时请电力设施的管理部门派员监管；

3) 在编制施工方案时，尽量邀请电力管理部门或电力设施管理部门派员参加，以使方案更加切实可行。

(3) 施工方案报批

施工方案编制完成后，报经电力管理部门批准后执行。

1H431030 特种设备的法律规定

21. 压力容器按设计压力的分类?

低压容器 $0.1 \text{ MPa} \leq P < 1.6 \text{ MPa}$

中压容器 $1.6 \text{ MPa} \leq P < 10 \text{ MPa}$

高压容器 $10 \text{ MPa} \leq P < 100 \text{ MPa}$

超高压容器 $100 \text{ MPa} \leq P$

22. 压力容器按压力容器类别的分类?

分为：I类压力容器、II类压力容器、III类压力容器。压力容器的类别，根据介质特性或介质危害性（用介质毒性程度和爆炸危害程度表示）、设计压力P（单位为MPa）和容积V（单位为L）等因素划分。

(1) I类压力容器：低压容器。

(2) II类压力容器：

1) 中压容器；

2) 低压容器：极度和高度毒性介质的低压容器；易燃或中度毒性介质的低压反应容器和低压储存容器；低压管壳式余热锅炉；低压搪玻璃容器；

(3) III类压力容器：

1) 高压容器；

2) 超高压容器；

3) 中压容器：极度和高度毒性介质的中压容器；易燃或中度毒性介质且 $PV \geq 10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^3$ 的中压储存容器；易燃或中度毒性介质且 $PV \geq 0.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^3$ 中压反应容器；中压管壳式余热锅炉；中压搪玻璃容器；

4) 低压容器：极度和高度毒性介质且 $PV \geq 0.2 \text{ MPa} \cdot \text{m}^3$ 的低压容器；

5) 使用强度级别较高材料制造的压力容器（抗拉强度下限大于等于 540MA）；

6) 移动式压力容器（包括铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱）；

7) 球形容器（容积 $V \geq 50 \text{ m}^3$ ）；

8) 低温液体储存容器（容积 $V \geq 5 \text{ m}^3$ ）。

23. 公用管道的分类?

公用管道是指城市或者乡镇范围内的用于公用事业或者民用的燃气管道和热力管道。分为燃气管道（GB1 级）、热力管道（GB2 级）。

24. 工业管道的分类?

工业管道是指企业、事业单位所属的用于输送工艺介质的工艺管道、公用工程管道及其他辅助管道。工业管道分为工艺管道、动力管道和制冷管道。

工艺管道划分为三个等级：GC1 级、GC2 级、GC3 级。

(1) GC1 级管道包括：

1) 输送毒性程度为极度危害介质、高度危害气体介质和工作温度高于其标准沸点的高度危害的液体介质的管道；

-
- 2) 输送火灾危险性为甲、乙类可燃气体或者甲类可燃液体（包括液化烃）的管道，并且设计压力 $P \geq 4.0 \text{ MPa}$ 的管道；
 - 3) 输送流体介质，并且设计压力 $P \geq 10 \text{ MPa}$ ，或者设计压力 $P \geq 4 \text{ MPa}$ 且设计温度高于或等于 400°C 的管道；
- (2) **GC2 级：**除以下规定的 **GC3 级管道外**，介质毒性程度、火灾危险性（可燃性）、设计压力和设计温度低于上述规定的 **GC1 级**的工业管道；
- (3) **GC3 级：**输送无毒、非可燃流体介质，设计压力 $P \leq 1.0 \text{ MPa}$ 且设计温度高于 -20°C 但不高于 185°C 的工业管道。

动力管道分为 **GD1 级** 和 **GD2 级**。

25. 已经获得锅炉制造许可的企业是否可以安装自己制造的锅炉？

可以！已获得锅炉制造许可的锅炉制造企业可以安装本企业制造的整（组）装出厂的锅炉，无须另取许可证。

26. 压力容器有哪些制造许可级别？

- A1 级：**超高压容器、高压容器；
- A2 级：**第三类低、中压容器；
- A3 级：**球形储罐现场组焊或球壳板制造；
- A4 级：**医用氧舱；
- D1 级：**第一类压力容器；
- D2 级：**第二类压力容器。

具有 **A1 级** 或 **A2 级** 压力容器制造许可证的企业即具备 **D 级** 压力容器制造许可资格。

27. 压力容器相关许可要求？

- (1) 压力容器安装（即压力容器整体就位和整体移位安装）许可：取得《特种设备安装改造维修许可证》**1 级**（压力容器安装）许可资格的单位，允许从事压力容器安装工作，以及压力容器改造维修工作；
- (2) 取得压力容器制造（含现场组焊）许可资格的单位，可以从事相应制造许可范围内的压力容器安装工作。取得 **GC1 级** 压力管道安装许可资格的单位，或者取得 **2 级**（含 **2 级**）以上锅炉安装资格的单位可以从事 **1 级** 许可资格中的压力容器安装工作，不需要领取压力容器安装许可资格。
- (3) 现场组焊的压力容器，即需在现场完成最后环焊缝焊接工作的压力容器和整体需在现场组焊的压力容器，不属于压力容器安装许可范围。压力容器的现场组焊，应由取得相应制造级别许可的单位承担。

例如，球形储罐的现场组焊，应由取得 **A3 级** 制造级别的单位承担。（**A3 级** 注明仅限球壳板压制和仅限封头制造者除外）

28. 电梯安装许可要求？

电梯制造企业承担自己制造电梯的安装业务时，应当申请并取得相应的资格证书。电梯制造单位委托其他单位进行电梯安装、改造、修理的，应当对其安装、改造、修理进行安全指导和监控，并按照安全技术规范的要求进行校验和调试。电梯制造单位对电梯安全性能负责。

29.特种设备的开工告知有何要求？（两书两证一方案一合同）

《特种设备安全法》规定，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。

书面告知应提交的材料包括：《特种设备安装改造维修告知书》；安装改造维修监督检验约请书；施工单位及人员资格证件；特种设备制造单位的资质证件；施工组织与技术方案；工程合同。

30.特种设备监督检验程序？

监督检验程序一般为：申请、受理、监督检验（即实施过程）、出具监督检验证书。

31.特种设备监督检验中违反规定的处罚？

监督检验机构或人员在监督检验中发现安装单位违反有关规定，一般问题向安装单位发出《特种设备监督检验工作联络单》，严重问题签发《特种设备监督检验意见通知书》。

1H432010 工作安装工程施工质量验收统一要求

32. 工业安装工程施工质量验收组织要求?

分项工程验收组织：由建设单位专业技术负责人（或监理工程师）组织施工单位专业技术人员进行验收；

分部（子分部）工程验收组织：建设单位项目负责人（总监理工程师）组织施工、监理、设计等有关单位项目负责人及技术负责人进行验收；

单位（子单位）工程验收组织：由建设单位负责人组织施工单位、监理单位、设计单位项目负责人进行验收。

33. 工业安装工程分项、分部、单位工程划分的原则?

分项工程：按台（套）、机组、类别、材质、用途、介质、系统、工序等进行划分。管道安装工程按管道类别或工作介质划分；电气安装工程按电气设备、电气线路划分；自动化仪表工程按仪表类别和安装试验工序划分；设备及管道防腐工程按设备台（套）或主要防腐蚀材料的种类进行划分，金属基层处理可单独构成分项工程；设备及管道绝热工程，设备绝热应以相同工作介质按台（套）进行划分，管道绝热按相同的工作介质划分。

分部工程：按专业进行划分，划分为设备、管道、电气装置、自动化仪表、防腐蚀、绝热、工业路砌筑七个分部工程。

单位工程：按工业厂房、车间（工号）或区域进行划分。某些专业安装工程若具有独立施工条件或使用功能时，允许单独划分为一个或若干个子单位工程。例如，汽轮发电机组主厂房安装工程即可作为一个单位工程。当一个单位工程中仅有某一专业分部工程时，该分部工程应为单位工程。工程量大、施工周期长的工程如大型管网工程、高炉砌筑工程等，可酌情划分为单位工程。

34. 工业安装工程质量验收的程序?

检验批→分项工程→分部工程→单位工程。

35. 工业安装工程相关记录表有哪些?

施工现场质量管理检查记录；分项工程质量验收记录；分部工程质量验收记录；单位工程质量验收记录；单位工程质量控制资料检查记录。

36. 工业安装工程分项工程质量验收相关要求？（建筑安装工程也是一样的）

分项工程验收组织：由建设单位专业技术负责人（或监理工程师）组织施工单位专业技术人员进行验收；

分项工程质量验收内容：主控项目、一般项目及观感质量。

分项工程质量验收合格的规定：分项工程所含的检验项目均应符合合格质量的规定；分项工程的质量控制资料应齐全。

分项工程质量验收记录：

- (1) 质量验收记录应由施工单位质量检验员填写，验收结论由建设（监理）单位填写。
- (2) 填写的主要内容：检验项目、施工单位检验结果、建设（监理）单位验收结论。
- (3) 记录表签字人：施工单位专业技术人员、建设单位专业技术人员、监理工程师。

37. 工业安装工程分部（子分部）工程质量验收相关要求？

分部（子分部）工程验收组织：建设单位项目负责人（总监理工程师）组织施工、监理、设计等有关单位项目负责人及技术负责人进行验收；

分部（子分部）工程质量验收合格的规定：

- (1) 分部（子分部）工程所含分项工程的质量应全部合格；
- (2) 分部（子分部）工程的质量控制资料应齐全。

分部（子分部）工程质量验收记录：

(1) 分部（子分部）工程质量验收记录的检查评定结论由施工单位填写；验收结论由建设（监理）填写。

(2) 填写的主要内容：分项工程名称、检验项目数、施工单位检验结论、建设（监理）单位验收结论。

(3) 记录表签字人：施工单位项目负责人、施工单位项目技术负责人、建设单位项目负责人、建设单位项目技术负责人、总监理工程师、设计单位项目负责人。

建筑安装工程分部（子分部）工程质量验收要求与工业安装工程不同点在于：建筑安装工程分部（子分部）工程质量验收合格的规定：

- (1) 分部（子分部）工程所含分项工程的质量应全部合格；
- (2) 分部（子分部）工程的质量控制资料应齐全；
- (3) 建筑安装分部工程中有关安全、节能、环保和主要使用功能的抽样检验结果应符合相应规定；
- (4) 观感质量验收应符合要求。

38. 工业安装工程单位（子单位）工程质量验收相关要求？

单位（子单位）工程验收组织：由建设单位组织施工单位、监理单位、设计单位项目负责人进行验收。

单位（子单位）工程质量验收合格的规定：

- (1) 单位（子单位）工程所含分部工程的质量应全部合格；
- (2) 单位（子单位）工程的质量控制资料应齐全。

单位（子单位）工程质量验收记录：

(1) 单位（子单位）工程质量验收记录表的中分部工程和质量控制资料的检查记录由施工单位填写；验收记录由建设（监理）单位填写。

- (2) 填写的主要内容：分部工程验收记录、质量控制资料验收记录。

(3) 记录表签字人：施工单位、施工单位项目负责人、建设单位、建设单位项目负责人、监理单位、总监理工程师、设计单位、设计单位项目负责人。

建筑安装工程单位（子单位）工程质量验收要求与工业安装工程不同点在于：建筑安装工程单位（子单位）工程质量验收合格的规定：

- (1) 单位（子单位）工程所含分部工程的质量应全部合格；
- (2) 单位（子单位）工程的质量控制资料应齐全；
- (3) 建筑安装单位（子单位）工程中有关安全、节能、环保和主要使用功能的检验资料应完整；

例如，电气工程的安全和功能检测资料有照明全负荷试验记录，大型灯具牢固性试验记录，避雷接地电阻测试记录，线路、插座、开关接地检验记录

(4) 主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定；

(5) 观感质量验收应符合要求。

由参加验收的各方人员共同进行，最后共同确定是否通过验收。

39. 工业安装工程单位（子单位）质量控制资料检查记录表相关要求？

单位（子单位）工程质量控制资料检查记录表中的资料名称和份数应由施工单位填写。检查意见和检查人由建设（监理）单位填写。结论应由参加双方共同商定，建设单位填写。

记录表签字人：施工单位项目负责人、建设单位项目负责人（总监理工程师）。

填写的主要内容：图纸会审、设计变更、写上记录、材料合格证及检验试验报告、施工记录、施工试验记录、观测记录、检测报告、隐蔽工程验收记录、试运转记录、质量事故处理记录、中间交接记录、竣工图、分部分项工程验收记录。

1H432020 建筑安装工程施工质量验收统一要求

40. 建筑安装工程检验批、分项、分部、单位工程划分的原则?

检验批：检验批可根据施工、质量控制和专业验收的需要，按工程量、楼层、施工段、变形缝等进行划分。安装工程一般按一个涉及系统或设备组别划分一个检验批。

分项工程：可按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分。如建筑给水、排水及供暖分部工程中室内供暖系统子分部的分项工程是按施工工艺来划分的。

分部工程：可按专业性质、工程部位确定；建筑安装工程按专业性质划分为建筑给水、排水及供暖工程，建筑电气工程，通风与空调工程，电梯工程，智能建筑工程，建筑工程节能工程六个分部工程。当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别划分为若干个子分部工程。如建筑给水、排水及供暖分部工程中，可按专业系统分为室内给水系统、室内排水系统、室内热水供应系统等15个子分部工程。

单位工程：具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物或构筑物为一个单位工程；对于规模较大的单位工程，可将其能形成独立使用功能的部分划分为一个子单位工程。

41. 建筑安装工程相关记录表有哪些?

- (1) 施工现场质量管理检查记录；
- (2) 检验批质量验收记录，分项工程质量验收记录，分部工程质量验收记录，单位工程验收记录；
- (3) 单位工程质量控制资料检查记录；
- (4) 单位工程安全和功能检验资料核查记录及主要功能抽查记录；
- (5) 单位工程观感质量检查记录。

42. 主控项目和一般项目都有哪些?

(1) 主控项目

1) 主控项目的要求是必须达到的，是保证安装工程安全和使用功能的重要检验项目，是对安全、节能、环境保护和主要使用功能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。

2) 主控项目包括的检验内容主要有：重要材料、构件及配件、成品及半成品、设备性能及附件的材质、技术性能等。结构的强度、刚度和稳定性等检验数据、工程性能检测。如管道的压力试验、风管系统的测定。电梯的安全保护及试运行等。

(2) 一般项目

1) 一般项目包括的主要内容有：允许有一定偏差的项目；
2) 一些无法定量而采取定性的项目。如管道接口项目，无外露油麻等；卫生器具给水配件安装项目，接口严密、启闭部分灵活等。