

一、单项选择题(共 20 题。每题 1 分。每题的备选项中，只有 1 最符合题意)

1、直接埋地敷设的照明电缆，应选用( )型电缆。

A.VV

B.VV22

C.VV59

D.YJV32

2、下列参数中，属于风机的主要性能参数是( )。

A.流量、风压、比转速

B.流量、吸气压力、转速

C.功率、吸气压力、比转速

D.功率、扬程、转速

3、大型塔器安装中，测量的控制重点是( )。

A.安装基准线

B.安装标高基准点

C.垂直度

D.安装测量控制网

4、起重吊装作业所使用的钢丝绳是由( )制成的。

A.高碳钢

B.中碳钢

C.低碳钢

D.合金钢

5、适用于长缝焊接的焊机是( )。

A.交流焊机

B.直流焊机

C.埋弧焊机

D.气体保护焊机

6、下列说法中，符合成套配电装置柜体安装要求的是( )。

A.成列配电柜共用一根接地线与基础型钢连接

B.柜体安装垂直度允许偏差不应大于1.5%

C.成列盘面偏差不应大于3mm

D.成列配电柜相互间接缝不应大于2mm

7、热力管道两个补偿器之间应设置( )。

A.活动支架

B.导向支架

C.固定支架

D.弹簧吊架

8、某台分馏塔共分三段，采用由下至上逐段组对安装的方法，其第三段(上段)

吊装、找正的紧前工序是( )。

A.第一、二段段间环焊缝组对焊接

B.第二段找正

C.第二、三段段间环焊缝组对焊接

D.紧固地脚螺栓

9、自动化仪表线路敷设完毕后，应测量电缆电线的( )。

A.绝缘电阻

B.额定电流

C.击穿电压

D.线路电阻

10、根据《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》的规定，钢材表面判定为 B 级的是( )。

A.全面覆盖氧化皮且没有铁锈

B.已发生锈蚀且部分氧化皮已经剥落

C.氧化皮因锈蚀而剥落且有少量点蚀

D.氧化皮因锈蚀而全面剥落且普遍发生点蚀

11、将配制好的料液倒入异形管的外壁设置的模具内，其绝热施工方法是( )。

A.充填法

B.喷涂法

C.拼砌法

D.浇注法

12、工业炉在烘炉阶段需要做的工作是( )。

A.制订烘炉计划

B.进行全面验收

C.工业炉内衬施工

D.有关热式仪表安装

13、室内卫生间埋地排水管道隐蔽前施工单位必须做( )。

A.压力试验

B.灌水试验

C.通球试验

D.稳定性试验

14、下列建筑电气产品中，属于用电设备的是( )。

A.照明配电箱

B.电容补偿柜

C.电加热器

D.不间断电源

15、非标风管配件的制作、加工前应按设计图纸和( )进行放样制图。

A.现场情况

B.防水要求

C.板材厚度

D.工作压力

16、光纤布线的检测比例是( )。

A.10%

B.30%

C.50%

D.100%

17、下列设备中，属于消防工程专用产品的是( )。

A.压力表

B.水泵接合器

C.减压阀

D.止回阀

18、电梯的主要参数是( )。

A.额定载重量和额定速度

B.提升高度和楼层间距

C.提升高度和额定载重量

D.楼层间距和额定速度

19、经国务院计量行政部门批准作为统一全国量值最高依据的计量器具是

( )。

A.计量标准器具

B.计量基准器具

C.工作计量器具

D.专用计量器具

20、35kV 架空电力线路保护区范围是导线边缘向外侧延伸的距离是( )。

- A.3m
- B.5m
- C.10m
- D.15m

二、多项选择题(共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意。至少有 1 个错项。错选.本题不得分;少选,所选的每个选项得 0.5 分)

21、下列静置设备中，属于容器类的有( )。

- A.计量罐
- B.高位槽
- C.干燥器
- D.填料塔
- E.料仓



中大网校  
www.wangxiao.cn

22、胀锚地脚螺栓安装时，符合施工要求的有( )。

- A.螺栓中心距基础边缘的距离不小于 5 倍的胀锚螺栓直径
- B.安装胀锚螺栓的基础强度不得大于 10MPa
- C.钻孔处不得有裂纹
- D.钻孔的钻头不应与基础中的钢筋相碰触
- E.钻孔直径和深度应与胀锚地脚螺栓相匹配

23、确定管道吹洗方法根据有( )。

- A.管道设计压力等级

B.管道的使用要求

C.管道材料

D.工作介质

E.管道内表面的脏污程度

24、在厂房内吊装大型发电机定子的方法通常有( )。

A.大型流动式起重机组组合吊装

B.液压提升装置吊装

C.液压提升平移吊装

D.专用吊装架吊装

E.行车改装系统吊装

25、高层建筑管道工程采取的防震降噪的保证措施有( )。

A.水泵与基础间加设橡胶垫隔离

B.给水系统中加设减压设备

C.管路中加装柔性连接

D.管道增设支吊架

E.减少给水系统管路的连接件

26、下列设备中，属于特种设备的有( )。

A.6层6站载客电梯

B.水压1MPa的热水锅炉

C.工作压力1.2MPa?L的气瓶

D.35kV 变压器

E.3t 桥式起重机

27、工业安装工程分项工程质量验收记录填写的主要内容有( )。

A.检验项目

B.施工单位检验结果

C.设计单位验收结论

D. 监理单位验收结论

E.建设单位验收结论

28、下列建设安装工程检验批项目，属于主控项目的检验内容有( )。

A.管道接口外露油麻

B.管道压力试验

C.风管系统测定

D.电梯保护装置

E.卫生器具启闭灵活

29、根据《一级建造师<机电工程>注册执业工程规模标准》的规定，属于大型工程规模标准的有( )。

A.单项工程造价为 1000 万元的电气动力照明工程

B.城镇燃气年生产能力为 2 亿立方米工程

C.投资为 2 亿元的转炉工程

D.单项工程合同额 1000 万元的发电工程



E.含火灾报警及联动控制系统为 2 万平方米的消防工程

30、根据《注册建造师施工管理签章文件目录》规定，[机电工程](#)的施工进度管理文件包括( )。

A.总进度计划报批表

B.分部工程进度计划报批表

C.单位工程进度计划报审表

D.分包工程进度计划批准表

E.材料采购总计划表

三、案例分析题(共 5 题，共 120 分)

31、某电力建设工程超大和超重设备多，制造分布地域广，运输环节多，建设场地小，安装均衡协调难度大，业主将该工程的设备管理工作通过招投标方式分包给一专业设备管理公司(以下简称设备公司)，设备安装由一家安装公司承担。

该工程变压器(运输尺寸  $11.1 \times 4.14 \times 4.9\text{m}$ )在西部地区采购，需经长江水道运抵东部某市后，再经由 50km 国道(含多座桥梁)方可运至施工现场。对此，设备公司做了两项工作，首先经与设备制造商、沿途各单位联系妥当后，根据行驶线路中的桥梁状况等因素，进行检测、计算和采取了相关措施;其次变压器采用充气方式运输。

在主变压器运输过程中，安装公司经二次搬运、吊装、就位、吊芯检查、干燥等工作后，对其绕组连同套管一起的直流电阻测量、极性和组别测量等进行了多项试验，并顺利完成安装任务。

问题：

- 1.主变压器运输中设备公司需要与哪些单位沟通协调?
- 2.在主变压器通过桥梁前，除了考虑桥梁的当时状况外，还要考虑哪些因素?相应采取的主要措施有哪些?
- 3.充气运输的变压器在途中应采取的特定措施有哪些?
- 4.主变压器安装中需要哪些特种作业人员?
- 5.补充主变压器安装试验的内容。

32、 A 施工单位总承包某石油库区改扩建工程，主要工程内容包括：

- (1)新建 4 台 50000m<sup>3</sup> 浮顶油罐;
- (2)罐区综合泵站及管线;
- (3)建造 18m 跨度钢混结构厂房和安装 1 台 32t 桥式起重机;
- (4)油库区原有 4 台 10000m<sup>3</sup> 拱顶油罐开罐检查和修复。

A 施工单位把厂房建造和桥式起重机安装工程分包给具有相应资质的 B 施工单位。工程项目实施中做了以下工作：

工作一：A 施工单位成立了工程项目部，项目部编制了职业健康安全技术措施计划，制订了风险对策和应急预案。

工作二：根据工程特点，项目部建立了消防领导小组，落实了消防责任制和责任人员，加强了防

火、易燃易爆物品等的现场管理措施。

工作三：为保证库区原有拱顶罐检修施工安全，项目部制订了油罐内作业安全措施，主要包括：

- (1)关闭所有与油罐相连的可燃、有害介质管道的阀门，并在作业前进行检查。
- (2)油罐的出、入口畅通。
- (3)采取自然通风，必要时强制通风。
- (4)配备足够数量的防毒面具等。
- (5)油罐内作业使用电压为 36V 的行灯照明，且有金属保护罩。

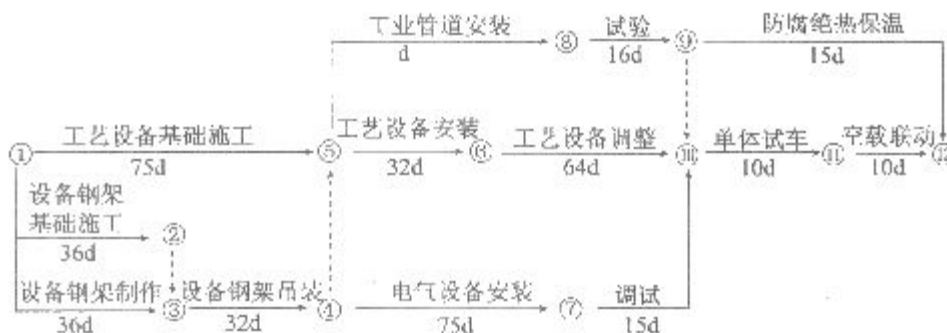
工作四：B 施工单位编制了用桅杆系统吊装 32t 桥式起重机吊装方案，由 B 单位技术总负责人批准后实施。

问题：

- 1.项目部制订的应急预案的主要内容有哪些？
- 2.列出现场消防管理的主要具体措施。
- 3.指出并纠正项目部的油罐内作业安全措施的不妥或错误之处，并补充遗漏的内容。
- 4.32t 桥式起重机吊装方案的审批程序是否符合规定要求？说明理由。

33、某工业项目建设单位通过招标与施工单位签订了施工合同，主要内容包括设备基础、设备钢架(多层)、工艺设备、工业管道和电气仪表安装等。

工程开工前，施工单位按合同约定向建设单位提交了施工进度计划，如下图所示。



上述施工进度计划中,设备钢架吊装和工艺设备吊装两项工作共用一台塔式起重机(以下简称塔机),其他工作不使用塔机。经建设单位审核确认,施工单位按该进度计划进场组织施工。

在施工过程中,由于建设单位要求变更设计图纸,致使设备钢架制作工作停工 10 天(其他工作持续时间不变)。建设单位及时向施工单位发出通知,要求施工单位塔机按原计划进场,调整进度计划,保证该项目按原计划工期完工。

施工单位采取措施将工艺设备调整工作的持续时间压缩 3 天,得到建设单位同意。施工单位提出的费用补偿要求如下,但建设单位没有全部认可。

- (1)工艺设备调整工作压缩 3 天,增加赶工费 10000 元。
- (2)塔机闲置 10 天损失费,1600 元/天(含运行费 300 元/天) $\times$ 10 天=16000 元。
- (3)设备钢架制作工作停工 10 天造成其他有关机械闲置、人员窝工等综合损失费 15000 元。

问题：

- 1.用节点代号写出施工计划的关键线路,该计划的总工期是多少天?
- 2.施工单位按原计划安排塔机在工程开工后最早投入使用的时间是第几天?按原计划设备钢架吊装与工艺设备吊装工作能否连续作业?说明理由。
- 3.说明施工单位调整方案后能保证原计划工期不变的理由。
- 4.施工单位提出的 3 项费用补偿要求是否合理?计算建设单位应补偿施工单位的总费用。

34、A 安装公司承包某大楼空调设备监控系统的施工，主要监控设备有：现场控制器、电动调节阀、风阀驱动器、温度传感器(铂电阻型)等。大楼的空调工程由 B 安装公司施工。合同约定：全部监控设备由 A 公司采购，电动调节阀、风阀驱动器由 B 公司安装，A 公司检查接线，最后由两家公司实施对空调系统的联动试运行调试。

A 公司项目部进场后，依据 B 公司提供的空调工程施工方案、空调工程施工进度计划(见下表)，设计单位提供的空调机组监控方案，编制了监控系统施工方案，A 公司项目部在制订监控设备采购计划中，采取集中采购、分批到货，使设备采购进度与施工进度合理搭接，在监控系统的施工过程中，A 公司及时与 B 公司协调，使监控系统施工进度符合空调工程的施工进度，监控系统和空调工程安装完成后，AB 公司进行了空调系统的联动试运行调试，空调工程和监控系统按合同要求竣工。

工序	4月						5月					
	1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26
施工准备	■											
设备开箱检验		■										
空调机组安装		■	■	■	■	■						
风管安装、保温			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
风口安装										■	■	■
冷热水管安装			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
水系统试压清洗保温							■	■	■	■	■	■
试运行调试											■	■
验收竣工												■

问题：

- 1.A 公司项目部在编制监控设备采购计划时应考虑哪些市场状况?
- 2.A 公司项目部在实施监控系统施工进度计划过程中会受到哪些因素制约?
- 3.A 公司采购的电动调节阀最迟的到货时间是哪天?安装前应检验哪几项内容?

4.依据空调工程施工进度计划，指出温度传感器可以安装的起止时间，说明温度传感器的接线电阻的要求。

5.空调机组联合试运转应由哪个安装公司为主实施？试运转中主要检测哪几个参数？

35、某安装工程公司承接一锅炉安装及架空蒸汽管道工程，管道工程由型钢支架工程和管道安装组成。项目部需根据现场实测数据，结合工程所在地的人工、材料、机械台班价格编制了每 10t 型

钢支架工程的直接工程费单价，经工程所在地综合人工日工资标准测算，每吨型钢支架人工费为 1380 元，每吨型钢支架工程用各种型钢 1.1t，每吨型钢材料平均单价 5600 元，其他材料费 380 元，

各种机械台班费 400 元。

由于管线需用钢管量大，项目部编制了两套管线施工方案。两套方案的计划人工费 15 万元，计划用钢材 500t，计划价格为 7000 元/t。甲方案为买现货，价格为 6900 元/t；乙方案为 15 天后供货，价格为 6700 元/t。如按乙方案实行，人工费需增加 6000 元。机械台班费需增加 1.5 万元，现场管理费需增加 1 万元。通过进度分析，甲、乙两方案均不影响工期。

安装工程公司在检查项目部工地时，发现以下问题：

(1)与锅炉本体连接的主干管上有一段钢管的壁厚比设计要求小 1mm。该段管的质量证明书和验收手续齐全，除壁厚外，其他项目均满足设计要求。

(2)架空蒸汽管道坡度、排水装置、放气装置、疏水器安装均不符合规范要求。

检查组要求项目部立即整改纠正，采取措施，确保质量、安全、成本目标，按期完成任务。

问题：

1.按《特种设备安全监察条例》的规定，锅炉安装前项目部书面告知应提交哪些材料才能开工？

2.问题(1)应如何处理？

3.问题(2)安装应达到规范的什么要求？

4.计算每 10t 型钢支架工程的直接工程费单价。

5.分别计算两套方案所需费用，分析比较项目部决定采用哪个方案？

#### 一、单项选择题

1.B

【解析】参见教材第 4 页，因为直接埋地，需要承担一定的机械压力，但不承受拉车，所以应该选择 VV22，或 YJV22。VV22、YJV22 型：内钢带铠装电力电缆，能承受一定的机械外力作用，但不能承受大的拉力，可直接敷设在地上。

2.A

【解析】参见教材第 8 页，吸气压力是压缩机的性能参数、扬程是水泵的性能参数。风机的性能参数包括流量(风量)、风压、功率、效率、转速和比转速。

3.C

【解析】参见教材 14 页倒数第 6 行，对于大型静置设备安装测量控制的重点是对垂直度的测量。

4.A

【解析】参见教材 21 页中下部分。钢丝绳是由高碳钢丝制成的。

5.C

【解析】参见教材 29 页中间部分。埋弧焊可以采用较大的焊接电流。埋弧焊最大的优点是焊接速度快，焊缝质量好，特别适合于焊接大型工件的直缝和环缝。

6.D

【解析】参见教材 42 页最后一行；注意选项 B 应该是不大于千分之 1.5，选项 C 应该是不大于 5mm。

7.C

【解析】参见教材 54 页中间部分的“3.”两个补偿器之间(一般为 20~40m)以及每一个补偿器两侧应设置固定支架。

8.A

【解析】因为是第三段的吊装，所以第一段和第二段必须焊接完成；注意第二段找正是焊接前的工作。

9.A

【解析】参见教材 73 页下半部分的“14.??”线路敷设完毕，应进行校线和标号，并测量电缆电线的绝缘电阻。

10.B



【解析】参见教材 77 页，选项 A、B、C、D 表述的对应等级分布是 A 级、B 级、C 级和 D 级。

11.D

【解析】参见 83 页中间部分关于浇筑法的表述。浇注法是将配置好的液态原料或湿料倒入设备及管道外壁设置的模具内，使其发泡定型或养护成型的一种绝热施工方法。

12.A

【解析】参见教材 89 页中间部分“烘炉阶段的主要工作”。

烘炉阶段的主要工作：制定工业炉计划。准备烘炉用机械和工机具，编制烘炉期间筑炉专业的施工计划，按计划进行烘炉期间的配合施工，严格烘炉期间的监控检查工作，烘炉结束后应及时组织生产。

13.B

【解析】参见教材 95 页中间部分“(2)灌水试验??” 室内隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验。

14.C

【解析】参见教材 98 页倒数第 5 行。用电设备电气部分包括电动机、电加热器、电光源等控制设备。 15.A

【解析】参见教材 105 页倒数第 2~3 行。通风空调与空调工程的风管及配件的制作属非标产品制作，加工前应按设计图纸和现场情况进行放样制图。 16.D

【解析】参见教材 114 页倒数第 8 行：光线布线应全部检测。

17.B

【解析】参见教材 118 页倒数第二行。压力表、减压阀和止回阀属于消防工程通用设备。消防工程专用产品，如自动喷水灭火系统的喷头，水流指示器，消防水泵，报警阀组合水泵接合器等。

18.A

【解析】参见教材 123 页倒数第 8 行。电梯的主要参数包括额定载重量和额定速度。 19.B

【解析】参见教材 301 页第 2~3 行。计量基准器具：国家计量器具，用以复现和保存计量单位量值，经国务院计量行政部门批准作为统一全国量值最高依据的计量器具。

20.C

【解析】参见教材 309 页下半部分，35kV~110kV 架空电力线路保护区，导线边缘向外侧延伸的距离为 10m。

二、多项选择题 21.ABC 22.CDE 23.BDE 24.BDE 25.AC

26.AE 27.ABDE

【解析】参见教材 322 页。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

28.BCD

【解析】参见教材 328 页。主控项目包括检验内容主要有：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。

29.ACD

【解析】参见教材 335 页。单项工程造价 $\geq 1000$  万元的电气动力照明工程。城镇燃气工程在生产能力 $\geq 3$  亿立方米工程，投资 $\geq 2$  亿元的转炉工程。单项工程合同款 1000 万元的发电工程，含火灾报警及联动控制系统 $> 2$  万平方米的消防工程为大型工程规模。

### 30.ABCD

【解析】参见教材 337 页。施工进度管理文件包括总进度计划报批表，分部分工程进度计划报批表，单位工程进度计划的报审表，分包工程计划批准表。

### 三、案例分析题

31.设备公司需要与：设备制造，设计单位，道路运输，桥梁管理，港口，车站，码头。【解析】参见教材 210 页。

32.还要考虑：按照车辆行走路线，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。【解析】参见教材 198 页。

33.充氮气或充干燥空气运输的变压器，应有压力监视和补充装置，在运输过程中应保持正压，气体压力应为  $0.01 \sim 0.03\text{MPa}$ ;干式变压器在运输途中，应有防雨及防潮措施。【解析】参见教材 48 页。

34.电工、电焊工、起重工、架子工。

35.变比测量、绕组连同套管一起的绝缘电阻测量、绝缘油的试验、交流耐压试验。【解析】参见教材 49 页。

36.项目部制定的应急预案的主要内容有：

(1)应急工作的组织及相应[职责](#);

(2)可依托的社会力量(如消防、医疗卫生等部门)救援程序;(3)内部、外部信息交流的方式和程序;

(4)危险物质信息及对紧急状态的识别,包括物质的危害因素以及发生事故时应采取的有效措施;

(5)应急避险的行动程序(撤离逃生路线图);

(6)相关人员的应急培训程序。

37.现场消防管理的主要具体措施:

(1)施工现场有明显防火标志,消防通道畅通,消防措施、工具、器材符合要求;施工现场不准吸烟。

(2)易燃、易爆、剧毒材料必须单独存放,搬运、使用符合标准;明火作业要严格审批程序,电、气焊工必须持证上岗。

(3)施工现场有保卫、消毒制度和方案、预案,有负责人和组织机构,有检查落实和整改措施。

38.不妥:

(1)为了减少触电危险,保障安全,规范规定在金属容器内作业使用的行灯电压不得超过 12V,因此,用电措施中使用 36V 的行灯电压不妥。

(2)背景中所述的第(1)条安全措施不仅要关闭相应的阀门,还必须用盲板使其与有限空间隔绝,且盲板应挂牌标示。 遗漏的内容:

(1)执行“进入有限空间作业票”的相关要求;

(2)执行对有限空间容积内的气体取样分析的相关要求;(3)严格执行监护制度。

39.不符合要求，理由：

(1)根据《危险性较大的分部分项工程施工方案》管理规定，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;起重量 300kN 及以上起重设备安装工程的吊装方案，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证，再经施工企业技术负责人审批。实行总承包管理的项目，由总承包单位组织专家论证会。

2.背景资料中的桅杆系统为非常规起重设备，且桥式起重机的重量为 30 吨以上，根据上述规定要求，应由 A 施工单位组织专家论证，再经施工单位技术总负责人审批，因此 B 公司编制的 32t 桥式起重机的审批程序不符合要求。 40.关键线路：1-5-6-10-11-12，总工期 191 天。 41.塔机按原计划应为第 37 天进场。

设备钢架吊装和工艺设备吊装不能连续进行，因为设备钢架吊装和工艺设备吊装的紧前工作第 36 天完成，使用塔机的工艺设备吊装作业第 37 天开始，第 68 天完成，而塔架吊装开始时间为第 76 天，故不能连续作业。

42.设备钢架制作停工 10 天后，关键线路变为 1-3-4-6-10-11-12，总工期为 194 天，施工单位应对关键线路上后续的关键工作的持续时间进行压缩，设备钢架吊装和工艺设备吊装共用一台塔机，这两项的持续时间必须保证，单机试运和空载联动为关键工序，其持续时间也必须保证，因此只能压缩后续关键工作工艺设备调整 3 天，这样总的工期还是 191 天，保持不变。 43.(1)赶工索赔合理，10000，理由：1)赶工是由于前期停工，2)前提停工是建设单位的责任，3)赶工征得建设单位同意。

(2)窝工索赔不合理。

可以索赔，但金额不合理，有 7 天的总时差，只能补偿 3 天的费用，窝工的设  
备应按折旧费或租赁费索赔，但不包括运转费。塔机索赔为

$(1600-300) \times 3 = 3900$ 。(3)合理，停工待图是建设单位的责任，15000。(另一  
种答案，不合理，7 天总时差，赔 3 天，4500)(设备钢架制作工作停工 10 天，  
如果人员安排到别的工作，则不赔，如果不能安排到别的工作，则应赔偿)

总：10000+3900+15000=28900 元。

44.要分析市场现状，注意供货商的供货能力和设备制造商的生产周期，确定采  
购批量或供货的最佳时机。考虑货物运距及运输方法和时间，使货物供给与施工  
进度安排有恰当的时间提前量，以减少仓储保管费用。

45.在实施监控系统施工进度计划过程中会受到的制约因素有：

(1)除施工单位外，工程建设有关的单位的工作进度。

(2)施工过程中需要的材料、设备等，不能按期运抵施工现场，或是运抵施工现  
场后发现其质量不符合要求。

(3)建设单位没及时给足工程预付款，拖欠工程进度款，影响承包单位流动资金  
周转。(4)设计变更或者是业主提出了新的要求。

在施工过程中受到气候、水文、地质等自然环境的影响，承包单位寻求解决但自  
身差不能解决的问题。

(6)各种风险因素的影响。如设备、材料价格上涨等。

(7)施工单位自身管理、技术水平以及项目部在现场的组织、协调与控制能力的  
影响。

46.最迟 5 月 6 日。电动调节阀安装在冷热水管上，最迟应在冷热水管安  
装的前一天到货。压力吹洗试验以前电动风门驱动器安装要求风阀控制器安装

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。

47.5月6-5月20日。理由：由图可知温度传感器安装在风管上，安装时间：风管保温层安装完成后，试运行前(5月21日开始试运行)。

该工程用的铂温度传感器：接线电阻小于1欧姆。(镍温度传感器：接线电阻小于3欧姆。)48.B主要负责，因为B是空调的施工单位。(书上原话：通风与空调系统联合试运转及调试由施工单位负责组织实施)

空气温度，相对湿度、气流速度、噪声、空气洁净度、空调系统的新风量、送风量的大小、过滤网的压差开关信号、风机故障报警信号等。

49.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》;施工单位及人员资格证件;施工组织与技术方案;工程合同;安装改造维修监督检验约请书;机电类特种设备制造单位的资质证件。

50.(1)由原设计单位进行核算，如能满足结构安全和使用功能，方可验收;否则，应予以更换。

(2)更换管道后，应重新进行验收。

51.架空蒸汽热力管道安装时，为了便于排水和放气，均应设置坡度，室内管道的坡度为0.002，室外管道的坡度为0.003，坡度应与介质流向相同，以避免噪声。每段管道最低点要设排水装置，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，应在补偿器的最低点安装疏水器或放水阀。

52.人工费： $1380 \times 10 = 13800$  元 材料费： $(1.1 \times 5600 + 380) \times 10 = 65400$  元；机械使用费： $400 \times 10 = 4000$  元

直接工程费 =  $13800 + 65400 + 4000 = 83200$  元 53.计划成本 = 365 万元

方案甲的成本  $500 \times 6900 + 150000 = 360$  万元

方案乙的成本  $500 \times 6700 + 150000 + 6000 + 15000 = 353.1$  万元

方案乙比计划成本低 11.9 万元，方案甲比计划成本低 5 万元，方案乙比方案甲低 6.9 万元，在两方案均不影响工期的情况下，施工单位应选择方案乙。

