

2006-2016 真题解析说明

- 一、采用全真题格式，体例编排科学，教练一体；
- 二、真题解析页码使用最版教材页码，更加贴近考试，方便考生查阅；
- 三、答案解析采用双作者模式，并由李玥希老师汇编，最大限度避免错漏，汇集最直接最有效的解题思路；
- 四、历年真题收录范围为：2006-2016 年历年真题 注：08 年一级建造师停考，09 年真题无流传；10 年真题证伪，作为参考，仍列入本书范围
- 五、如需 2017-2025 年历年真题解析纸质版，请联系 QQ68826305/微信 15905721006，或直接关注微信公众号：尚都创学，进入商城购买。
- 六、本套《真题解析》力求在短时间内切实帮助考生理解考点，掌握难点和重点，提高应试水平，在编写过程中难免存在不妥之处，欢迎广大读者提出批评和建议，也祝各位考生顺利通过考试。
- 七、2026 年李玥希老师民航课程已开课欢迎各位同学咨询，QQ68826305/微信 15905721006。

尚都创学
2026 年 1 月

2016 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 关于跑道入口下列说法正确的是 ()。
 - A. 跑道入口必定位于跑道端
 - B. 跑道入口通常位于跑道端
 - C. 跑道入口通常内移
 - D. 跑道入口必定内移
2. 某民航机场跑道一端磁方位角为 326° , 常年主导风向为西北风, 则通常用于着陆的跑道端号码为 ()。
 - A. 33
 - B. 32
 - C. 15
 - D. 14
3. 跑道设有净空道、停止道、防吹坪、跑道端安全区等, 则升降带包括跑道和 ()。
 - A. 防吹坪
 - B. 净空道
 - C. 停止道
 - D. 跑道端安全区
4. 在飞行区土石方施工中, 挖方区诸项施工开始的顺序是 ()。
 - A. 清除腐殖土、挖运土、平整、压实
 - B. 清除腐殖土、挖运土、压实、平整
 - C. 清除腐殖土、压实、挖运土、平整
 - D. 压实、清除腐殖土、挖运土、平整
5. 空管自动转报系统采用无线传输方式时, 使用 ()。
 - A. 地空数据链
 - B. VHF 通信
 - C. ATM 网
 - D. 卫星通信
6. 广播式自动相关监视的数据源是由 () 提供的。
 - A. 卫星数据链
 - B. 机载设备
 - C. 场面监视雷达
 - D. 航行情报系统
7. 下列关于空中交通管制的说法中, 正确的是 ()。
 - A. 进近管制阶段是事故多发时段
 - B. 空中交通管制必须配置雷达等监视设备
 - C. 区域管制负责起落航线上的飞机管制
 - D. 航空器在地面的活动需要地面管制员负责
8. 实现航站楼登机口分配的系统是 ()。
 - A. 离港控制系统
 - B. 信息集成系统
 - C. 航班信息系统
 - D. 旅客处理系统

20. 机场目视助航灯光系统工程质量控制检查不包括 ()。

- A. 设备、设施的测量定位记录
- B. 隔离变压器性能测试记录
- C. 电源系统测试记录
- D. 顺序闪光灯闪光顺序检查记录

二、多项选择题 (共 10 题, 每题 2 分。每题的备选项中, 有 2 个及 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. 改善搅拌混凝土流变性的外加剂有 ()。

- A. 塑化剂
- B. 减水剂
- C. 流化剂
- D. 引气剂
- E. 早强剂

22. 民航通信导航监视设施进行防雷保护时, 需进行电涌保护的是 ()。

- A. 雷达天线
- B. 供配电系统
- C. 下滑台铁塔
- D. 天馈系统
- E. 全向信标反射网

23. 对于集中控制模式的闭路电视监控系统, 前端设备控制优先权的分配方式是 ()。

- A. 按使用单位优先分配权划分
- B. 按区域优先权划分
- C. 以云台为主的优先权分配方式
- D. 以摄像机为主的优先权分配方式
- E. 按驻场单位及机场各部门使用优先权划分

24. 信息标记牌包括 ()。

- A. 跑道号码标记牌
- B. 位置标记牌
- C. 道路等待位置标记牌
- D. 跑道脱离标记牌
- E. 目的地标记牌

25. 一级民航机场工程承包企业资质在 () 方面均有要求。

- A. 企业资产
- B. 企业主要人员
- C. 企业大型施工设备
- D. 企业工程业绩
- E. 企业获奖项目

26. 工地试验室应对进场的每批水泥及时进行检测, 主要检测项目包括 ()。

- A. 细度
- B. 凝结时间
- C. 安定性
- D. 强度
- E. SO_3 含量

27. 根据测距仪台设置及其对场地环境的要求, 下列说法正确的有 ()。
- A. 测距仪和仪表着陆系统配合时, 应设置在中指点信标台
 - B. 测距仪与机载设备配合工作为航空器提供距离信息
 - C. 测距和全向标配合时, 测距天线必须与全向信标中央天线同轴安装
 - D. 测距仪台周围场地的地形地物会影响其测距精度
 - E. 测距仪单独设台时, 进入测距仪台内的电源线应埋入地下
28. 航班显示系统电缆敷设方式有 ()。
- A. 暗管敷设
 - B. 电缆直埋
 - C. 电缆桥架敷设
 - D. 线卡明敷
 - E. 沿电缆线槽敷设
29. 目视助航灯光系统工程质量情况实测检查的内容包括 ()。
- A. 接地电阻测试
 - B. 灯光回路绝缘电阻测试
 - C. 电源系统切换试验
 - D. 抽测灯具和设备的安装位置
 - E. 检测灯具的发光颜色和电气接线
30. 下列民航机场工程属于大型工程的是 ()。
- A. 空管工程单项合同额达 2000 万元
 - B. 航站楼弱电工程单项合同额达 2000 万元
 - C. 机场目视助航工程单项合同额达 2000 万元
 - D. 飞行区指标为 4D 机场场道工程单项合同额达 4000 万元
 - E. 飞行区指标为 4E 机场场道工程单项合同额达 4000 万元

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

甲施工单位承揽了某支线机场道肩加宽、跑道加长（45m×600m）及旧道面加铺沥青面层（45m×2400m）的工程，其中跑道加长工程预算单价为 500 元/m²。跑道加长位置见图 1。

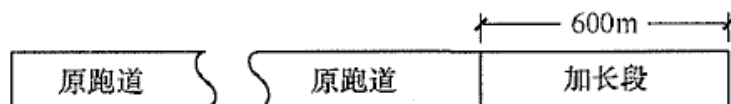


图 1 跑道加长位置图

项目部在施工前编制了施工进度计划（见表 1），并于跑道加长施工开始后第一月的月底对其施工进度和费用使用进行了统计，统计结果为：已完成实际费用 500 万元，已完成工作量 9000 m²。施工中有电焊需求。

施工进度计划

表 1

施工项目	工程量 (m²)	时间（月）					
		1	2	3	4	5	6
施工准备							
道肩加宽	-----						
跑道加长	27000						
沥青混凝土加铺	-----			15d			

注：①1 个月按 30d 计；②各施工项目均为连续作业。

问题

1. 计算跑道加长施工开始后第 1 个月底的费用偏差与进度偏差，依据计算结果，判断施工费用的超支与节约，进度的超前与滞后情况。
2. 该扩建项目哪个区域施工不受航班影响？在该区域，对施工机具与车辆高度的要求是什么？说明依据。
3. 机场哪个管理部门可以批准使用电焊？说明依据。
4. 确定跑道加长与沥青混凝土加铺之间的流水步距及道肩加宽的流水节拍。

(二)

背景资料

A 施工单位承担了某航站楼民航专业弱电系统工程施工任务，系统的机柜与服务器由业主提供。该工程 4 月 1 日开始施工，在施工过程中遇到以下情况：

1. 4 月 3 日起，因业主原因停工 3 天。

2. 4 月 3 日上午上班时，项目经理乙被告知应于该日到货安装的机柜将于 7 天后到货安装，因停工和机柜晚到，乙向监理工程师提出了累计工期索赔。4 月 6 日上午上班时，乙又被告知原计划应与该日到货次日安装的服务器将推迟 7 天到货，乙为此又向监理工程师提出了新增 7 天的工期索赔。该服务器必须在机柜安装开始 2 天后，方可开始安装。上述设备延期到货，导致其他相关工作依次顺延。

3. 为追赶进度，在机柜、服务器等设备到货后，乙立即组织施工人员将这些设备开箱、安装和调试。

4. 在敷设光缆过程中，发现其中一根光缆长度不足，乙决定进行接续。

5. 施工单位对全部 2001 条双绞线自检时发现有 11 条信道不合格、3 条双绞线不通，且均无法修复，乙认为总比例未超过 1%，自检结论为合格。施工单位对全部 216 条光纤信道自检时发现有 1 条不合格，且无法修复，乙认为比例未超过 0.5%，自检结论为合格。

问题

1. 计算乙在 4 月 3 日可提出的累计工期索赔天数，监理工程师能否接受乙于 4 月 6 日提出的工期索赔天数。分别说明理由。
2. 乙为追赶进度采取的做法存在什么问题？简述正常的工作程序。
3. 说明光纤接续对光纤端面的要求。有哪几种制备光纤端面的方法？
4. 监理工程师能认可双绞线系统、光纤系统的自检结论吗？简述原因。

(三)

背景资料

某施工单位承担国内某运营机场机坪目视助航系统和视频监控系统升级改造工程,其中部分工作内容是:(1)在停机坪四角边缘外 1m 处各安装一部全数字式摄像机(分辨率 D1:720×576、帧速 25FPS)用于监控;(2)用同轴电缆将视频信号上行传输至最近距离约 1.3km 监控机房;(3)监控机房在原有监控系统存储设备中增加每块存储容量为 300GB(格式化后可用率 90%)的硬盘若干,以实现 7×24 小时连续不间断的视频图像存储功能。

在图纸会审时,监理工程师认为本工程采用同轴电缆传输视频信号不妥。

该机场管理机构认为本工程工期短、影响小,就直接安排施工单位进场施工。正在施工时,被安监机构巡视发现,安监机构要求立即停止施工并撤离现场,同时对该机场管理机构进行了处罚。

问题

1. 指出云台摄像机最低防水保护等级和该工程所用摄像机的制式。
2. 计算新增摄像机需要的上行传输总带宽和监控机房应增加图像存储硬盘的最小数量。
3. 简述监理工程师认为采用同轴电缆传输视频信号不妥的原因,并给出解决方案。
4. 安监机构要求立即停工的依据是什么?应对该机场管理机构采取哪些处理措施。
5. 说明该停机坪上的目视助航设施有哪些?

(四)

背景资料

某新建机场位于东北地区，跑道工程分为 A、B 两个标段。承建内容：土方、基层及水泥混凝土面层。设计要求跑道面层拉毛平均纹理深度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，其后进行刻槽。

A 标段项目部进场后，根据现场实际情况，拟将土方工程划分为四个作业段展开施工，并及时编制了施工组织设计，经项目经理批准、签字并加盖项目部公章后报监理单位审批，监理单位以报审程序不符合要求为由予以退回。

B 标段在混凝土试验段施工时，实测拉毛平均纹理深度为 0.5mm 监理单位要求施工单位改进拉毛工艺，以使拉毛平均纹理深度满足设计要求。施工单位认为：道面还要进行刻槽，拉毛工艺不必改进。

该工程在预验收时，验收组指出 B 标段存在以下问题：道面混凝土有三块板发生断裂；道面表面局部存在较小面积发丝裂纹；道面表面局部有粘浆；道面混凝土板有一处存在错台现象。验收组要求施工单位在工程竣工验收前将存在的问题整改完毕。

问题

1. 监理单位将 A 标段项目部所报施工组织设计退回是否合理？说明理由。
2. 指出施工组织设计应体现的核心部分。
3. 土方区分段施工时，为了保证搭接部位的填筑质量，相邻段填筑施工应把握哪些原则？
4. B 标段施工单位对刻槽前拉毛平均纹理深度的看法是否正确？说明理由。
5. 写出本工程道面混凝土所用水泥需具备的主要特性。
6. 针对工程预验收中提出的问题，指出哪些属于一般缺陷，哪些属于严重缺陷。

(五)

背景资料

某施工单位承建一山区机场新建仪表着陆系统工程，航向天线阵基础平面尺寸为 2.5m×40m，断面图如图 5 所示，施工组织设计中航向天线阵安装工程的施工工序如表 2 所示。

由于到货的航向分配单元到机房的射频电缆比设计长度少了 2m，施工单位拟将航向天线阵基础向机房方向平移 2m，以使射频电缆能连接分配单元与机房的设备。监理单位认为施工单位的方案不符合航向天线阵基础测量定位技术要求。同时，施工单位拟在地面组装下滑铁塔，将其吊装后再安装下滑天线，向监理单位上报了相应安全施工方案后获得批准。

航向台电缆沟施工区域为土石方回填区，土中含石块较多。由于工期紧张，施工单位采用机械开挖电缆沟、敷设电缆后直接机械回填的方式以加快速度。监理单位及时阻止了施工单位的做法，要求其完善施工措施以确保电缆敷设质量。

航向天线阵安装工程施工工序

表 2

序号	施工工序	持续时间 (d)	紧前工序
A	测量放线	1	
B	基坑开挖/垫层铺筑	7	A
C	模板准备	3	A
D	钢筋准备	3	A
E	模板支设及钢筋安装	1	B、C、D
F	混凝土浇筑、养护	5	E
G	天线安装	2	F
H	设备安装	5	F
I	系统初调	7	G、H

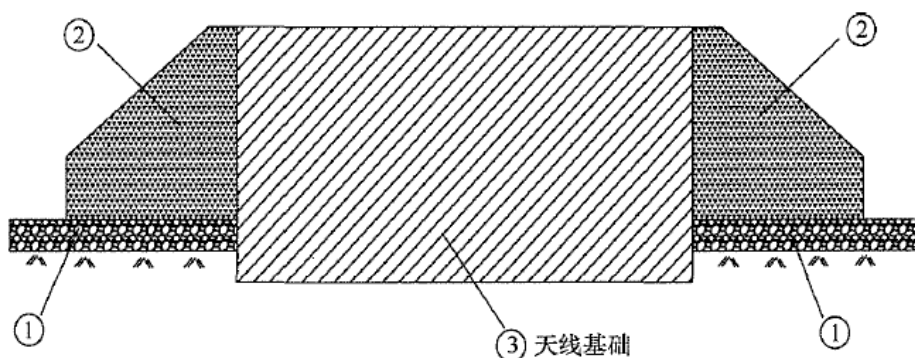


图 2 天线基础断面图

问题

1. 根据表 2 画出航向天线阵安装工程施工工序的双代号网络图，写出关键线路并计算该工程总工期。
2. 在答题卡指定区域内写出图 2 所示①的结构层名称，说明②的功能及其结构名称。
3. 航向天线阵基础测量定位应符合哪些技术要求？
4. 针对下滑铁塔和下滑天线施工，施工单位制定的安全措施应有哪些？
5. 施工单位还应补充哪些措施以确保电缆敷设质量？
6. 施工单位完成航向天线阵基础施工后应对基础周围土方作何处理？

2016 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	4	0	1
场道工程	3	2	4
空管工程	4	2	3
弱电系统工程	4	2	5
目视助航工程	4	2	1
项目管理	1	2	11

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

1. 【参考答案】B

【尚都解析】P13，跑道入口通常位于跑道端，但如果障碍物突出于进近净空面或其他原因，则需将跑道入口内移，甚至永久内移。

2. 【参考答案】A

【尚都解析】P13，根据空气动力学原理，为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离，飞机应逆风起飞和着陆；跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道号码标志（即跑道方位识别号码），由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10，而后四舍五入，即得到这个两位数；同时，将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道，则在每个跑道号码标志数字后面（或下面）必须增加一个英文字母；所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序，如两条跑道则为“L”（Left）、“R”（Right）；由于飞机较多逆风起降，因此，常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向，相应的跑道端称为主降端。

3. 【参考答案】C

【尚都解析】P15，升降带是一块划定的包括跑道和停止道（如设有）及其邻近区域的场地，用以减少航空器冲（偏）出跑道时遭受损坏的危险，并保障航空器在起飞或着陆运行中在其上空安全飞过。

4. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：挖方区的施工程序为清除腐殖土（如发现局部有淤泥、垃圾、泥炭等先清理干净）→挖运土（推土机、挖掘机配自卸汽车等）→平整（精细找平）→面层压实。

5. 【参考答案】D

【尚都解析】P96，民航卫星通信网所保障的主要传输业务分别为话音通信、帧中继、分组干线电路、自动转报电路、雷达信息联网、气象数据库远程传输电路、甚高频（VHF）遥控引接电路。

6. 【参考答案】B

【尚都解析】P119，广播式自动相关监视（ADS-B）是一种监视技术，即航空器通过广播模式的数据链，自动提供由机载导航设备和定位系统生成的数据，包括航空器识别、四维定位以及其他相关的附加数据。

7. 【参考答案】A

【尚都解析】P90，较大的机场把机场管制任务分为两部分，分别由塔台管制员和地面管制员负责。进近管制是塔台管制和航路管制的中间环节，在这个阶段是事故的多发区。空中交通管制根据管制手段分为程序管制和雷达管制。P91，程序管制方式对设备的要求较低，不需要相应的监视设备的支持，其主要的设备环境是地空通话设备。P90，区域管制服务是向接受机场和进近管制服务以外的航空器提供的空中交通管制服务。P134，航路交通管制也称区域管制，是对所管制的飞机沿航路和在空中其他部分飞行时进行引导和监视。

8. 【参考答案】B

【尚都解析】P147，（信息集成系统的）应具备功能：航班信息管理、运行资源管理、航班信息查询、运行统计分析、与其他信息弱电系统集成；P148，（2）运行资源管理，应实现资源的规划管理、预分配和实时分配。运行资源包括值机柜台、机位、登机口和行李装卸转盘。行李装卸转盘的分配功能如由其他系统实现，则信息集成系统采集分配结果数据。

9. 【参考答案】D

【尚都解析】P160，分散式安检模式是一种传统的安检系统应用模式，在这种模式下，安检系统的主要前端设备—双通道安检机，通常位于值机区域，安检机前端为称重/贴标签输送机，后端与导入输送机相连。

10. 【参考答案】A

【尚都解析】P174，机房信息弱电工程有：综合布线系统、视频监控系统、出入口控制系统、机房环境监控系统、KVM 系统等。其中综合布线系统、视频监控系统、出入口控制系统在建设时可纳入到相应的系统建设中统一考虑。

11. 【参考答案】A

【尚都解析】P196，II类和III类精密进近灯光系统全长宜为900m，因场地条件限制无法满足上述要求时可以适当缩短，但总长度不得低于720m。构成中线的灯具的纵向间距应为30m，应采用发白光的单向发光灯具。本系统还必须有两行延伸到距跑道入口270m处的侧边灯以及两排横排灯，一排在距入口150m处；另一排在距入口300m处。

12. 【参考答案】B

【尚都解析】P202，滑行道边灯应采用全向发蓝色光的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具。

13. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：PAPI 系统由四个（APAPI 系统由两个）等距设置的急剧变色的多灯灯具组成的翼排灯组成。

14. 【参考答案】D

【尚都解析】《民航专业工程建设项目招标投标管理办法（2024 版）》已修改民航专业工程的定义，但考生学习应以旧版规范为准：非民航专业工程包括航站楼、机务维修设施、货运系统、油库、航空食品厂等工程的土建和水、暖、电气（不含民航专业弱电系统）等设备安装工程；除非民航专业工程外的其他运输机场工程属于民航专业工程。

15. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

16. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

17. 【参考答案】A

【尚都解析】P52，（1）搅拌机装料顺序宜为细集料→水泥→粗集料，或粗集料→水泥→细集料。进料后边拌合边均匀加水，水应在拌合开始后 15s 内全部进入搅拌机鼓筒。

18. 【参考答案】C

【尚都解析】P108，无方向性信标是国际民航组织标准的近程导航设备，它发射垂直极化的无方向性无线电波，机载无线电罗盘通过接收无方向性信标发射的信号来测定飞机与信标的相对方位角。

19. 【参考答案】C

【尚都解析】P158，3）管道电缆敷设：（1）敷设管道线之前应先清刷管孔；（2）管孔内预设一根镀锌铁线；（3）穿放电缆时宜涂抹黄油或滑石粉；（4）管口与电缆间应衬垫铅皮，铅皮应包在管口上；（5）进入管孔的电缆应保持平直，并应采取防潮、防腐蚀、防鼠等处理措施；（6）管道电缆或直埋电缆在引出地面时，均应采用钢管保护；（7）电缆在管内或槽内不应有接头和扭结。电缆的接头应在接线盒内焊接或接线端子焊接。

20. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

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. 【参考答案】ABC

【尚都解析】新版教材已删除。

22. 【参考答案】BD

【尚都解析】P140, (通信导航监视设施应) 采取直击雷防护、供配电系统的防护、信号传输系统的保护、天线馈线系统的保护、屏蔽与等电位连接和接地系统等综合防雷措施。

23. 【参考答案】ABDE

【尚都解析】P158, 对于集中控制模式, 前端设备控制优先权的分配方式有: 按使用单位优先权划分; 按区域优先权划分; 以摄像机为主的优先权分配方式等。对于以摄像机为主的优先权分配方式, 可根据某摄像机对不同控制室的重要程度, 随时设置或修改控制室对摄像机的优先控制级别。另, E 选项中“驻场单位及机场各部门”即为机场视频监控系统的使用单位, 教材无直接出处, 实际考试时可不选。

24. 【参考答案】BDE

【尚都解析】P191, 信息标记牌包括: 位置标记牌; 方向标记牌; 目的地标记牌; 滑行道终止标记牌; 道出口标记牌; 跑道脱离标记牌; 交叉点起飞标记牌; 滑行位置识别点标记牌; 机位号码标记牌; 机场识别标记和 VOR 机场校准点标记牌。

25. 【参考答案】ABD

【尚都解析】P267, 1) (机场场道工程专业承包资质) 一级资质标准: (1) 企业资产: 净资产 6000 万元以上。(2) 企业主要人员: 技术负责人具有 10 年以上从事工程施工技术管理工作经历, 且具有机场场道工程相关专业高级职称。机场场道工程相关专业职称包括: 机场工程、场道(或道路)、桥隧、岩土、排水、测量、检测等专业职称。(3) 企业工程业绩: 近 5 年独立承担过单项合同额 5000 万元以上的机场场道工程两项或单项合同额 3000 万元以上的机场场道工程 3 项的工程施工, 工程质量合格。

26. 【参考答案】BCD

【尚都解析】P49, 表 2.3-10 混凝土原材料检测项目、频率及方法

材料	检查项目	检查频度	试验方法
水泥	抗折强度、抗压强度, 安定性	1500t 一批	JTG 3420—2020 GB/T 176—2017
	凝结时间, 标准稠度需水量, 比表面积	2000t 一批	
	游离氧化钙、氧化镁、三氧化硫含量, 铝酸三钙、铁铝酸四钙含量, 干缩率、耐磨性、碱度, 混合材料种类及掺量	同种水泥不少于 3 次, 进场前必测	
	温度	水泥进场时检测	温度计

27. 【参考答案】BDE

【尚都解析】A 选项见 P105, DME 与仪表着陆系统合装时, 通常设置在下滑信标台, 也可设置在航向信标台。E 选项见 P109, 测距仪台单独设台时, 进入测距仪台内的电源线和电话线应埋入地下。其他选项涉及考点教材已删除, 但考生仍需了解: 测距仪台与机

载设备配合工作，为航空器提供连续距离信息，引导航空器沿选定航路（线）飞行、进离场和进近。测距仪和全向信标相配合时，测距天线可和全向信标中央天线同轴安装，也可偏置安装于地网圆周上。测距仪台周围场地的地形地物，对其发射的电波信号的反射和再辐射所产生的多路径干扰，使其测距精度下降，影响飞行安全。

28. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】新版教材已删除。

29. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】新版教材已删除。

30. 【参考答案】ABCE

【尚都解析】新版教材已删除。

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】（1）费用偏差（CV）=已完成工作预算费用（BCWP）- 已完成工作实际费用（ACWP）= $9000 \times 500 - 5000000 = -500000$ 元，由于 $CV < 0$ ，跑道加长施工实际费用超出预算费用；（2）进度偏差（SV）=已完成工作预算费用（BCWP）- 计划工作预算费用（BCWS）= $9000 \times 500 - 9000 \times 500 = 0$ 元，由于 $SV = 0$ ，跑道加长施工计划进度与实际进度相符。

【尚都解析】P403，挣值法是通过分析项目目标实施与项目目标期望之间的差异，从而判断项目实施的费用绩效和进度绩效的一种方法。P404， $CV = BCWP - ACWP$ 当 CV 为负值时，即表示项目运行超出预算费用；当 CV 为正值时，表示项目运行节支，实际费用没有超出预算费用。 $SV = BCWP - BCWS$ 当 $SV < 0$ 时，表示进度延误，即实际进度落后于计划进度；当 $SV > 0$ 时，表示进度提前，即实际进度快于计划进度。 $CPI = BCWP / ACWP$ 当 $CPI < 1$ 时，表示超支，即实际费用高于预算费用；当 $CPI > 1$ 时，表示节支，即实际费用低于预算费用。 $SPI = BCWP / BCWS$ 当 $SPI < 1$ 时，表示进度延误，即实际进度比计划进度拖后；当 $SPI > 1$ 时，表示进度提前，即实际进度比计划进度快。

2. 【参考答案】机场扩建项目中，只有跑道端300m以外的跑道加长施工不受航班影响，施工机具与车辆的高度不得超过障碍物限制面（净空面）的高度。依据《运输机场运行安全管理规定》（或《运输机场不停航施工管理办法》）中的“在跑道有飞行活动期间，禁止在跑道端300m以内，跑道中心线两侧75m以内进行任何施工”及“跑道端300m以外施工时，机具与车辆高度不得穿透障碍物限制面”之规定。

【尚都解析】P428，（2）在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑以及其他等效措施，将人员、机具、车辆全部撤离施工区域。P429，（4）跑道有飞行活动期间，在跑道端 300m 以外区域进行施工的，施工机具、车辆的高

度以及起重机悬臂作业高度不得穿透障碍物限制面。在跑道两侧升降带内进行施工的，施工机具车辆堆放物高度以及起重机悬臂作业高度不得穿透内过渡面和复飞面，并尽可能缩小施工区域。

3. 【参考答案】答：机场消防部门可以批准使用电焊。依据《运输机场运行安全管理规定》中的“未经机场消防管理部门的批准，不得使用明火，不得使用电、气焊作业”之规定，施工中若使用电焊须获机场消防部门批准。

【尚都解析】《运输机场运行安全管理规定》-第二百四十六条，最新版规范《运输机场不停航施工管理办法》及教材已删除该条规定。

4. 【参考答案】（1）跑道加长与沥青面层加铺之间的流水步距是15天（0.5个月）；（2）道肩加宽施工的流水节拍是60天（2个月）。

【尚都解析】P326，流水节拍是一个施工过程在一个施工段上的持续时间；流水步距是两个相邻的施工过程先后进入流水施工的时间间隔。

（二）

1. 【参考答案】（1）4月3日提出的累计工期索赔天数为7d。理由：由于到货推迟影响工期7d。（2）监理工程师不能接受乙于4月6日提出的工期索赔天数。理由：机柜迟到7d，4月10日可以开始安装，4月12日已具备安装服务器的条件。服务器晚到7d，即4月13日到货，14日可以开始安装，故对工期造成的新增影响只有2d。

【尚都解析】P311，1. 施工单位的索赔要求成立必须同时具备的四个条件：（1）与合同相比较，已造成了实际的额外费用或工期损失；（2）造成费用增加或工期损失的原因不属于施工单位的行为责任；（3）造成的费用增加或工期损失不是应由施工单位承担的风险；（4）施工单位在事件发生后的规定时间内提交了索赔的书面意向通知和索赔报告。另，当两个或两个以上的延误事件从发生到终止只有部分时间重合时的延误称为交叉延误，多事件交叉时段之前已发生的事件承担交叉时段内的全部责任。

2. 【参考答案】（1）存在问题：缺少到货验收环节；（2）正常工作程序：设备到货后，施工单位应组织监理、业主、设备供应商共同进行设备到货验收。

【尚都解析】现场题，可参考 P322，案例 10.2-8-（2）参加（设备材料到场后）验收的单位包括：建设单位、施工单位、监理单位和设备材料供应商。

3. 【参考答案】（1）光纤端面要求：平整、无毛刺、无缺损，且与轴线垂直；（2）制备端面方法：刻痕法、切割钳法、超声波电动切割法。

【尚都解析】新版教材已删除。

4. 【参考答案】（1）双绞线系统的结论可以被认可；原因：规范要求双绞线布线全部检测时，无法修复的链路、信道或不合格线对数量有一项超过被检测总数的1%，则判为不合格，本次自检无法修复的双绞线数量未超过被检测总数1%，可以判定为合格；（2）光纤

系统的结论不能被认可。原因：规范要求光纤信道只要有一条不合格的，即判定光纤系统不合格。

【尚都解析】GB 50312-2016-10.0.2-4

(三)

1. 【参考答案】（1）云台摄像机防水保护等级最低为IP X5级（或5级）；（2）采用PAL制式。

【尚都解析】GB 50198-2011-3.3.4、3.1.1

2. 【参考答案】摄像机需要的上行传输总带宽为8.4Mbps（或8Mbps）。监控机房增加图像存储硬盘的最小数量为3块。单台摄像机需上行传输带宽： $720 \times 576 \times 512 \div (352 \times 288) \div 1024 = 2.1\text{Mbps}$ （或2Mbps），停机坪四角边缘各安一套全数字摄像机， $2.1 \times 4 = 8.4\text{Mbps}$ （或8Mbps）。 $7 \times 24\text{h}$ 连续不间断的视频存储总量为：

$8.4\text{Mbps} \times 7 \times 24 \times 3600 \div 90\% \div 8 \div 1024 = 690\text{GB}$ （或680GB或700GB），每块存储容量为300GB的硬盘， $690 \div 300 = 2.3$ ，即3块。

【尚都解析】GB 50198-2011-3.3.10-4 对于有线IP网络， 352×288 分辨率的单路视频编码率可采用512kbps估算，其他分辨率的单路视频编码率B按下式进行估算：

$$B = \frac{H \times V}{352 \times 288} \times 512$$

式中：B—视频编码率（kbps）；H—水平方向像素分辨率；V—垂直方向像素分辨率；

GB50198-2011-条文说明-3.4.4 总带宽=（采集+回放路数）×视频图像编码率/8。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

3. 答：（1）原因：视频信号接入点在距离1.3km的监控机房内，超过了1km的限制；（2）解决方案：应采用光缆进行视频信号传输。

【尚都解析】同轴电缆信号传输距离最大为1km；P172，单模光纤具有相当宽的传输频带，运用于长距离、大容量的传输。亦可应用改错题通用应试技巧：否定背景做法，从反方向入手解题。

4. 【参考答案】（1）依据：《民用机场管理条例》（或国务院令553号、该工程属不停航施工、《运输机场运行安全管理规定》、《运输机场不停航施工管理办法》）；（2）处理措施：责令改正并处10万元以上50万元以下的罚款。

【尚都解析】P226，7.1.2 民用机场管理条例（国务院令553号）：在运输机场开放使用的情况下，不得在飞行区及与飞行区邻近的航站区内进行施工。确需施工的，应当取得运输机场所在地地区民用航空管理机构的批准。在运输机场开放使用的情况下，未经批准在飞行区及与飞行区邻近的航站区内进行施工，按规定将由民用航空管理部门责令改正并处10万元以上50万元以下的罚款。P427，不停航施工是指在运输机场不关闭或者部分区域、部分时段关闭，并按照航班计划接收和放行航空器的情况下，在飞行区内实施工程施工，故该题也适用于《运输机场运行安全管理规定》及《运输机场不停航施工管理办法》。

5. 【参考答案】机坪泛光灯、机位标记牌、信息标志、飞机机位标志、机坪安全线、机位引导标志（灯）等。

【尚都解析】该题正确答案较多，写出 6 个即满分，多写不加分。机坪上的标志包括：P188，15）飞机机位标志：应根据机位构形和其他辅助停机设施的需要设置机位编号（机位编号由数字或字母和数字组成）、引入线、转弯开始线、转弯线、对准线、停止线和引出线等机位标志。P188，运输机场应设置机坪安全线，包括机位安全线、翼尖净距线、机坪设备区停放标志（P189，包括轮挡放置区标志、作业等待区标志、廊桥活动区标志、设备摆放区标志、特种车辆停车位标志、集装箱、托盘摆放区标志、车辆中转区）、行人步道线标志、机坪上栓井标志、道路标志（P189，包括道路等待位置标志、穿越滑行道的服务车道路边线标志、限速标志）。P203，机坪助航设备主要包括：机坪泛光照明设备、机务用电设备、目视停靠引导系统、高级目视停靠引导系统。P202，在已有其他方式无法提供足够的引导时，拟供在低能见度条件下使用的有铺筑面的机坪或除冰坪上，应设机位操作引导灯，以便航空器正确地停放在机位上。

（四）

1. 【参考答案】合理；理由：施工单位项目部报监理机构的施工组织设计必须经本单位的技术负责人批准并签字和加盖施工单位公章后，方可报监理机构审批。

【尚都解析】规范 MHT 5061-2022-3.0.3 施工组织设计应由项目负责人（项目经理）主持编制，可根据需要分阶段编制和审批。施工组织设计的审批还应符合下列规定：1 当项目采用非工程总承包方式时，施工组织总体设计由施工单位技术负责人审批；施工方案由施工单位项目技术负责人审核，并由施工单位指定的审批人进行审批；2 当项目采用工程总承包方式时，施工组织总体设计由工程总承包单位技术负责人审批；由专业分包单位施工的分部（分项）工程或专项工程的施工方案，由专业分包单位技术负责人审批，并由总承包单位项目技术负责人核准；3 危险性较大的工程专项施工方案由施工单位技术负责人审批；超过一定规模的危险性较大的工程专项施工方案，在施工单位审查、总监理工程师审核后施工单位组织召开专家论证会。

2. 【参考答案】施工方案、施工进度计划、质量保证体系的构建、安全保证体系的构建、施工总平面图。

【尚都解析】新版教材已删除。

3. 【参考答案】填方区相邻区段施工进度不一致时，先填区段应按不小于 1:2 的坡度分层预留台阶；施工进度一致时，不同区段间应分层相互搭接，搭接段宽度不得小于 2m。

【尚都解析】MHT 5014-2022-4.1.3

4. 【参考答案】不正确；理由：跑道道面刻槽主要是为了使跑道在雨天快速排水，不至于在跑道表面形成水膜，以防止飞机起降时产生漂滑现象。而道面拉毛主要是使道面表面具

有足够的摩阻力,有效提升道面的抗滑性能,保证飞机的滑跑安全。所以,拉毛平均纹理深度必须满足设计要求。

【尚都解析】现场题，跑道道面刻槽的目的是为了使跑道在雨天快速排水，减小下雨时跑道摩擦系数降低程度，防止飞机雨天漂滑，拉毛的目的是使道面表面具有足够的摩阻力，两者不能混为一谈。

5. 【参考答案】收缩性小、耐磨性强、抗冻性好、含碱量低。

【尚都解析】新版教材已删除。

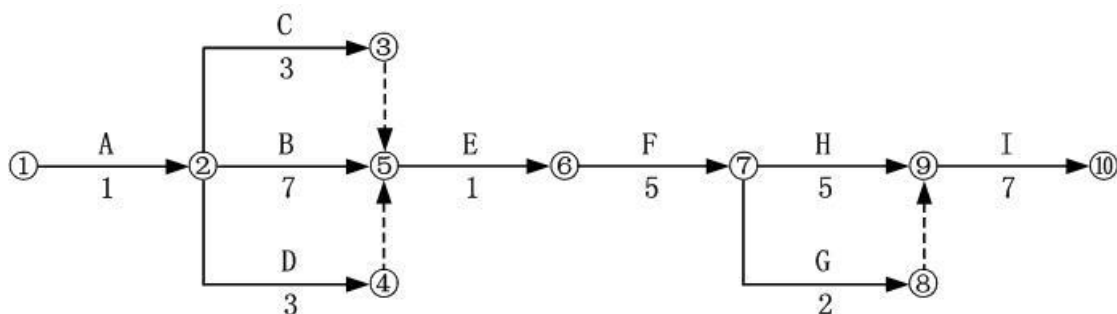
6. 【参考答案】(1) 道面表面局部存在较小面积的发丝裂纹与道面表面局部有粘浆属于一般缺陷；(2) 道面混凝土板断裂与错台属于严重缺陷。

【尚都解析】P354，表 12.1-7 水泥混凝土道面面层施工质量控制指标和检验方法-续表

检查项目	质量指标或允许偏差	检验频率	检验方法
外观	(1) 不应有以下严重缺陷: 断板, 严重裂缝, 错台, 边角断裂, 大面积不均匀沉陷、起皮、剥落、露石等。 (2) 不宜有以下一般缺陷: 局部较小面积的剥落、起皮、露石、粘浆、印痕、积瘤、发丝裂纹、蜂窝、麻面、灌缝不良等。 (3) 面层表面纹理应均匀一致。 (4) 填缝料饱满, 粘结牢固, 无开裂、脱落、气泡, 缝缘清洁整齐		

(五)

1. 【参考答案】 (1) 双代号网络图如下图所示; (2) 关键路线: ①→②→⑤→⑥→⑦→⑨→⑩; (3) 总工期=1+7+1+5+5+7=26天。



【尚都解析】《建设工程项目管理》-4.3.1 工程网络计划编制程序和方法；4.3.3 关键工作及关键线路确定方法。

2. 【参考答案】①的结构层名称：碎石垫层；②的结构层名称：混凝土结构，功能是消除天线基础立面，避免意外情况下航空器直接撞击混凝土基础，尽量减少航空器的损伤。

【尚都解析】P15，升降带平整范围内的结构物，凡其功能不需要在表面上的，埋深深度宜不小于 0.3m；当其表面需与升降带表面齐平时应消除直立立面，示意图见 MH 5001-2021-图 4.4.5-2、3、4。另，碎石垫层来自于背景表 5 中的 B 工序。

3. 【参考答案】(1) 混凝土基础上水平面与短边平行的中心线(短轴线)应当与跑道中心线延长线重合;(2) 基础上水平面与长边平行的中心线(长轴线)应与跑道中心线垂直;

(3) 混凝土基础上水平面的标高应与跑道中心线延长线处的基础面的标高保持一致, 误差在 $\pm 5\text{mm}$ 以内, 以确保航向道中心线在跑道中心线上。

【尚都解析】现场题, 可参考 P114, ①天线基础施工: 首先进行航向天线阵基础定位, 确保天线阵中心基准点位于跑道中心线延长线上批复台址的位置, 天线阵横向基准线与跑道中心线垂直, 角度误差不大于 $\pm 0.01^\circ$, 中心基准点标高为设计标高, 误差不大于 $\pm 10\text{cm}$, 中心基准点与跑道终端间距为设计距离, 误差不大于 $\pm 1\text{m}$, 天线阵基础平面高度偏差不超过 $\pm 2\text{cm}$ 。

4. 【参考答案】施工单位应制定下滑铁塔吊装安全技术措施, 并向参加施工的人员进行安全技术交底, 吊装作业应指派专人统一指挥, 严格检查起重设备各部件的安全性、可靠性; 起重机具不得超负荷使用, 安装下滑天线, 应当制定高处作业安全技术措施。

【尚都解析】P321, 案例 10.2-7- (4)

5. 【参考答案】机械开挖完成后, 人工清理沟底大块碎石, 铺砂盖砖(穿保护管)敷设电缆; 人工回填不含大块碎石的砂砾土到电缆沟的三分之一深度左右, 再采用机械大面积回填。

【尚都解析】P331, 案例 11.1-3 - (2)

6. 【参考答案】按照飞行区技术标准, 施工单位应将开挖航向天线阵基础的余土外运, 并分层夯实基础周围的回填土, 压实度应大于或等于95%; 基础周围1m范围内应均匀铺设10cm厚的碎石层, 避免长出杂草影响天线阵工作。

【尚都解析】现场题, 可参考 P109, 场地保护区场地应平坦, 跑道端与天线之间的纵向坡度和横向坡度均应在 $\pm 1\%$ 之间, 并应平缓地过渡。④场地保护区内的杂草高度应不超过0.5m。航向天线阵对场地坡度要求严格, 余土会影响坡度, 所以要外运; 天线阵距离跑道较近, 基础土面区应有强度要求; 杂草高度会对航向信标正常运行造成干扰, 则应在基础周围采取措施来控制杂草的生长。

2015 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 飞行区指标 II 为 E 的跑道宽度至少为 ()。
A. 35m
B. 45m
C. 60m
D. 90m
2. 某民用机场拥有两条平行跑道, 磁方位角为 $46^{\circ} \sim 226^{\circ}$ 。常年主导风向为西南风, 则两条跑道主降端的跑道号码标志分别为 ()。
A. 23L、23R
B. 23L、05R
C. 05L、05R
D. 05L、23R
3. 为满足 B747 所有机型的起降, 飞行区指标必须是 ()。
A. 4C
B. 4D
C. 4E
D. 4F
4. 在机场土面区进行水平角测量时, 除经纬仪外, 还需准备的工具是 ()。
A. 钢尺
B. 标杆
C. 塔尺
D. 测绳
5. 选择挖土作业方式时, 需要考虑土(石)的坚硬程度、地形地貌和 () 等因素。
A. 施工质量
B. 施工工期
C. 挖填运距
D. 动力保障
6. 下列关于 S 模式二次监视雷达的说法中, 正确的是 ()。
A. 只能与 S 模式应答机配合使用
B. 采用数据链通信
C. 编码采用 12 位二进制代码
D. 向其询问的所有飞机发射相同的询问格式。
7. 飞行计划来自于 ()。
A. 空管自动化系统
B. 航行情报系统
C. 自动转报系统
D. 卫星通信系统
8. 飞机离场手续由 () 来办理。
A. 空中交通服务报告室
B. 塔台管制室
C. 管理局调度室
D. 区域管制中心

9. 飞机的配载平衡主要由（ ）系统来完成。
 - A. 航班信息处理
 - B. 资源分配
 - C. 信息集成
 - D. 离港控制
10. 信息系统正常运行时，只有一台服务器处于工作状态，负责所有业务的处理，另一台服务器处于待机状态，时刻监测运行服务器的状态，一旦运行服务器出现故障，则接管其工作。上述备份方式被称为（ ）。
 - A. 双机互备方式
 - B. 主从热备方式
 - C. 多点集群方式
 - D. 双机双工方式
11. 航班信息显示系统应与（ ）的标准时间信号保持同步，以实现系统自动校时。
 - A. 航站楼时钟系统
 - B. 地面信息管理系统
 - C. 全球卫星导航系统
 - D. 北京授时信号系统
12. 机坪设备区停放标志的标注文字颜色为（ ）。
 - A. 白色
 - B. 红色
 - C. 黄色
 - D. 黑色
13. 飞机机位引导灯中，只有标示停住位置的灯发红色光，其它灯应发（ ）光。
 - A. 白色
 - B. 黄色
 - C. 绿色
 - D. 蓝色
14. 跑道灯光系统包括（ ）等。
 - A. 跑道末端灯、跑道警戒灯和跑道边灯
 - B. 跑道警戒灯、跑道边灯和接地带灯
 - C. 跑道边灯、接地带灯和跑道末端灯
 - D. 接地带灯、跑道末端灯和跑道警戒灯
15. 机场场道工程专业承包一级资质的企业净资产要求为（ ）以上。
 - A. 1000 万元
 - B. 4000 万元
 - C. 6000 万元
 - D. 8000 万元
16. 下列关于机场的说法中，不正确的是（ ）。
 - A. 民用机场分为运输机场和通用机场
 - B. 通用机场是公共基础设施
 - C. 民用机场包括临时机场
 - D. 军民合用机场管理办法由国务院、中央军委制定
17. 在飞行区土质地带开挖排水沟槽时，应保留（ ）的深度不挖，待下道工序施工前，整修为设计沟槽底高程。
 - A. 5~18cm
 - B. 10~30cm
 - C. 35~40cm
 - D. 45~55cm

26. 下列机场助航灯具中, 采用并联供电的有 ()。
- A. 顺序闪光灯
 - B. 滑行道中线灯
 - C. A 型简易进近灯
 - D. 跑道接地带灯
 - E. 障碍灯
27. 强制性指令标记牌包括 ()。
- A. 跑道出口标记牌
 - B. 跑道等待位置标记牌
 - C. 方向标记牌
 - D. 禁止进入标记
 - E. 道路等待位置标记牌
28. 下列工程不属于 A 类运输机场工程的有 () 的工程。
- A. 飞行区指标为 4F, 且批准的可行性研究报告总按资为 1 亿元
 - B. 飞行区指标为 4E, 且批准的可行性研究报告总按资为 1.5 亿元
 - C. 飞行区指标为 4E, 且批准的可行性研究报告总按资为 2 亿元
 - D. 飞行区指标为 4D, 且批准的可行性研究报告总按资为 2.5 亿元
 - E. 飞行区指标为 4D, 且批准的可行性研究报告总按资为 3 亿元
29. 机场场面监视雷达必须探测和覆盖的区域包括 ()。
- A. 机坪
 - B. 滑行道
 - C. 联络道
 - D. 塔台
 - E. 跑道端延长线
30. 民航机场工程中, 内容涉及 () 的建设项目管理文件需建造师签署。
- A. 现场环保文明施工
 - B. 工程监理
 - C. 施工组织
 - D. 施工进度
 - E. 成本费用

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

施工单位甲承建了某机场跑道延长段的道面工程，由于施工条件差异较大，项目部将该工程分为 A、B 两个施工区段（见图 1）。项目部在施工前编制了施工进度计划（见表 1），在施工中定期统计了工程实际完成量，截止 2 月底的实际完成工程量的统计结果见表 2。

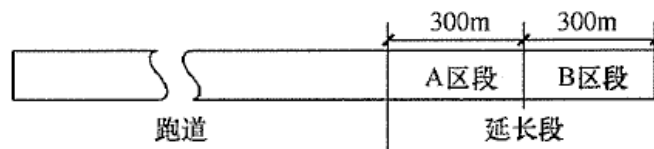


图 1 A、B 施工区段

受航班时刻变化影响，从 4 月 1 日起机场每日无航班时间由 5 小时变为 4 小时，给工程施工带来了不利影响。为确保工程仍能按原计划完成，项目部重新安排了相关工作。

施工进度计划

表 1

工作名称		起止时间	计划工程量	计划安排（月）							
				1	2	3	4	5	6	7	8
施工准备		1 月 1 日— 1 月 15 日	-----	—							
清除表层土	A	1 月 16 日— 1 月底	5400m³	—							
	B	1 月 16 日— 2 月 10 日	5600m³	—	—						
原地面碾压	A	2 月 1 日— 2 月 15 日	18000m²		—						
	B	2 月 11 日— 2 月底	18000m²		—	—					
土方填筑	A	2 月 6 日— 4 月底	34000m³		—	—	—	—			
	B	2 月 16 日— 4 月底	30000m³		—	—	—	—			
基层铺筑	A	5 月 1 日— 5 月底	9000m³					—	—		
	B	5 月 1 日— 5 月底	9000m³					—	—		
面层铺筑	A	5 月 21 日— 8 月底	5000m³					—	—	—	—
	B	5 月 21 日— 8 月底	5000m³					—	—	—	—

注：①每月按 30d 计。

实际完成工程量统计表

表 2

工程名称		完成工程量	工作名称		完成工程量
施工准备	A	完成	原地面碾压	A	15000m ²
	B	完成		B	18000m ²
清除表层土	A	5400m ³	土方填筑	A	3000m ³
	B	5600m ³		B	6000m ³

问题

1. 分析 2 月底各项工作的进度状况。
2. 若要在 3 月底实现实际进度与计划进度相符，需要加快哪些工作的施工进度？计算调整工程量。如何协调原地面碾压与土方填筑工作？实施调整前项目部需要与监理机构和业主单位做哪些沟通？
3. 机场每日无航班时间变化后，若仍按原进度计划完成，4 月 1 日后需要重新调整哪些工作？说明理由和应采取的主要措施。

(二)

背景资料

某枢纽机场因使用时间较长,导航设备须更新,首先更新次降方向的仪表着陆系统,此系统标准为II类。其中机房、供电、通信、地网、预埋管利旧,天线和铁塔基础需拆除重做,采用不停航方式施工。建设单位为民航地区空管局建设指挥部,系统主要设备已通过国际招标的方式运抵现场。建设指挥部通过招标选择A单位为承包方。本工程总概算为1900万元,其中基本预备费50万元。

合同签订后,A单位报送了施工组织设计,并参与《不停航施工组织管理方案》的编制,方案中要求室外施工区域在施工期间必须设置围栏。

施工期间,经检查发现次降方向下滑台的地网已达不到使用要求,需要重建地网,根据现场条件新地网只能建在下滑台临界区的相反方向,A单位报价需增加费用30万元。

施工过程中,A单位的施工人员在布放航向天线阵射频同轴电缆时用尺测量电缆的长度后就进行敷设。为了便于进离场,每次除携带若干假负载外,还携带有通过式功率计等仪表。

问题

- 1.《不停航施工组织管理方案》的编制除施工单位参与外,还需要哪些单位共同参与?
- 2.按不停航施工管理规定,对施工区域围栏设置有哪些要求?本案例中需设置围栏的施工区域有哪些?
- 3.业主方关于该地网重建增加费用的处理程序有哪几步?
- 4.A单位施工人员布放电缆的做法是否妥当?说明理由。
- 5.如何使用通过式功率计测量发射机功率?

(三)

背景资料

某新建机场飞行区指标为 4E，机场建设指挥部于 2015 年 7 月 1 日发布招标公告如下：

标段一：航管塔台系统工程。主要包括雷达管制系统、气象信息显示系统、VHF 通信系统、语音交换系统、自动转报系统、记录/重放系统、GPS 时钟系统、塔台调度电话、自动通播信息系统等，招标控制价为 2950 万元。

标段二：航站楼弱电系统工程。主要包括综合布线系统、信息集成系统、离港系统、航显系统等，招标控制价为 2465 万元。

标段三：导航系统工程。主要包括仪表着陆系统、全向信标系统和导航集中监控系统，招标控制价为 1830 万元。（注：机场属高电阻率地区，导航台防雷接地电阻要求 4Ω 以下，按普通地网建设接地电阻可能达不到要求。于是建设方要求投标人在投标报价时必须提交能达到要求的深化设计方案，方案建议不限）。

标段四：目视助航灯光系统工程。主要包括精密进近灯光系统、跑道灯光系统、滑行道灯光系统、助航灯光计算机监控系统和助航灯光变电站等，招标控制价为 2200 万元。

甲单位具有民航空管工程及机场弱电系统工程专业承包二级资质。

乙单位具有民航机场目视助航工程专业承包二级资质。

问题

1. 甲单位能投哪几个标段？说明理由。
2. 乙单位能否投标段四？说明理由。
3. 投标人投标段三应选择哪种投标报价方法容易中标？说明理由。
4. 在本航管塔台系统工程中，自动通播系统的信号源从哪个系统引接？又通过哪个系统播放？
5. 除航管塔台系统所列的设备，背景资料标段中哪些系统的终端设备需安置在塔台？

(四)

背景资料

某施工单位中标 A 省某机场航站楼标识引导系统工程。该引导系统由一系列标识牌组成,部分标识牌有方向要求,且有部分标识牌样式、尺寸接近。施工单位组建了现场项目部,项目经理为一级注册建造师甲。

本次施工招标以工程量清单方式计价,其中某清单项局部描述见表 1:

清单项局部描述表			表 1
.....	项目名称	项目特征描述
.....
.....	01 型标识牌	01 型标识牌采购、运输、安装和调试
.....

开工前,项目监理机构对项目部进行了安全检查,要求项目经理对施工中导致人身伤害事故的潜在风险按《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)进行分类调查,并采取相应的管理措施。同时,要求针对本工程所处环境,为员工配备必要的个体职业健康保护用具。

工程开工不久,甲因突发疾病无法继续履行后续工作。该施工单位拟将仅在 B 省某项目承担一般工作的一级注册建造师乙委任为本项目的项目经理,并将变更资料报送项目监理机构审批。

监理工程师在工程巡视过程中,发现安装工经常将引导标识牌装反、装错。为此,监理工程师向项目经理了解原因,并查阅了标识牌采购合同,发现该合同中对所采购标识牌包装仅有如下描述:“各批次标识牌应每片独立塑封包装,然后打成一个大包。在大包外明显处张贴装箱清单。”于是,监理工程师向项目经理建议:对尚未出厂的其它标识牌,修订对其包装约定。此后各批次标识牌安装过程中,没有再发生装反、装错的情况。

第一批标识牌到货后,项目经理向监理机构申请该部分标识牌货款,但未被监理机构签认。监理机构向项目经理建议今后在类似项目清单项招标阶段,应提出针对性的澄清要求。

问题

1. 监理机构对施工单位项目部的安全检查包括哪些工作?
2. 按《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)标准,在本次工程环境中,可能存在哪些类别的职业伤亡事故?
3. 本项目环境下,施工单位应为员工提供哪些个体保护措施?
4. 施工单位拟以建造师乙替换甲是否符合规定?说明理由。
5. 简述监理工程师关于引导标识牌包装型式调整的建议内容。
6. 说明监理机构对第一批标识牌货款不予签认的理由。监理机构建议施工单位在招标阶段提出怎样的澄清要求?

(五)

背景资料

东北某机场站坪扩建项目分为 A、B 两个标段，面层为水泥混凝土，属不停航施工。设计要求道面混凝土采用隔仓施工法按南北方向浇筑。

在施工单位进场后，业主介绍了原站坪存在的突出质量问题：在冬季时，站坪道肩与站坪道面相接处因道肩抬高而形成明显的错台。对此，业主要求本次扩建工程要避免类似问题的发生。

A 标段施工单位进场后及时完成了拌合站料场的建设，率先展开混凝土施工，施工展开顺序从标段分界处开始向南浇筑。待 B 标段进行如图 2 所示 ab 线至标段分界处部位的混凝土施工时，由于土面区已建成的砌石明沟距道面仅为 4m，混凝土运输车辆无法调头进入所需浇筑的仓格内卸料，导致该部位的道面无法施工。

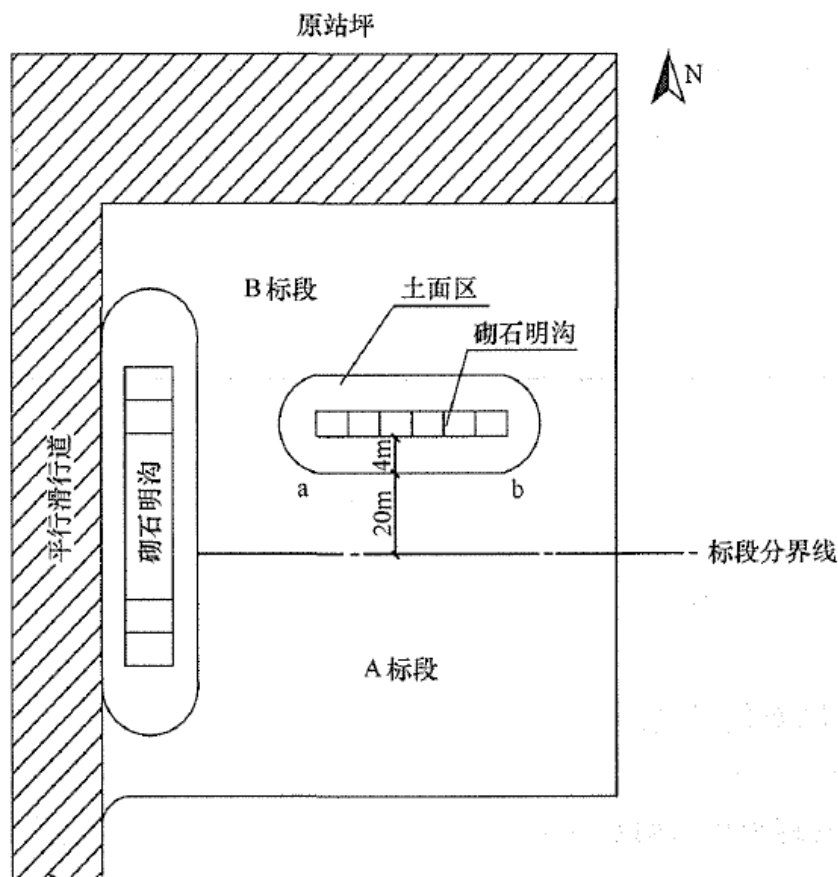


图 2 机场站坪 A、B 标段示意图

鉴于上述情况，B 标段施工单位提出运输车辆通过 A 标段道面完成该部位的施工，A 标段施工单位考虑到成品保护而予以拒绝。在监理机构的协调下，B 标段施工单位承诺采取相应的保护措施，在道面具备承重能力并经 A 标段施工单位同意后，B 标段施工单位使用 A 标段道面完成了该部位的混凝土浇筑。

问题

1. 不停航施工时，对施工临时通道的管理有哪些规定？
2. 分析原站坪道肩抬高产生错台的主要原因。说明本次施工时应采取的预防措施。
3. 说明拌合站料场建设应达到的标准。
4. 针对 A、B 标段在标段分界处出现的问题，若两个标段施工单位事先进行协调，A 标段施工单位应采取何种浇筑方案可避免该问题的发生？该方案可节省哪种材料？
5. B 标段施工单位混凝土运输车辆通过 A 标段道面时，应采取何种保护措施？并说明理由。

2015 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	4	0	0
场道工程	3	1	4
空管工程	4	2	4
弱电系统工程	4	3	0
目视助航工程	4	2	0
项目管理	1	2	16

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

1. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已修改：P14，跑道的宽度（即道面的宽度）主要与主起落架外轮外侧边之间的距离有关（但飞行区指标 I 为 1 或 2 的精密进近跑道宽度应不小于 30m），见表 1.2-6 跑道宽度。

飞行区指标 I	主起落架外轮外边间距（m）			
	< 4.5	4.5~6（不含）	6~9（不含）	9~15（不含）
1	18	18	23	—
2	23	23	30	—
3	30	30	30	45
4	—	—	45	45

2. 【参考答案】A

【尚都解析】P13，根据空气动力学原理，为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离，飞机应逆风起飞和着陆；跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道号码标志（即跑道方位识别号码），由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10，而后四舍五入，即得到这个两位数；同时，将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道，则在每个跑道号码标志数字后面（或下面）必须增加一个英文字母；所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序，如两条跑道则为“L”（Left）、“R”（Right）；由于飞机较多逆风起降，因此，常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向，相应的跑道端称为主降端。

3. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

4. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

5. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

6. 【参考答案】B

【尚都解析】P118, S 模式中的 S (Selective 的首字母) 是选择的意思, 即在其询问时, 是根据航空器地址的不同去点名 (有选择性的) 询问, 每架航空器的地址是唯一的。P118, S 模式二次监视雷达通过增加多种询问模式, 可以很好地兼容加装 A/C 模式应答机的航空器和加装 S 模式应答机的航空器。S 模式二次雷达和机载应答机采用 24 位二进制数表示飞机代码, 代码的容量达到了 2^{24} 个。

7. 【参考答案】C

【尚都解析】P94, 民航空中交通服务单位必须具有航空固定通信设施, 交换和传递飞行计划、飞行动态, 移交和协调空中交通服务。P95, 2) 航空固定通信设施包括自动转报系统、民航数据通信网、民航卫星通信网等。

8. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除。

9. 【参考答案】D

【尚都解析】P150, 离港系统具有值机、登机、控制、配载等业务功能。可接收和发送 IATA 标准报文, 能够实现电子登机牌处理、自助行李交运等, 支持自助值机和自助行程单打印。对于年旅客吞吐量不少于 200 万人次的机场, 其离港系统宜具备本地备份功能; 对于年旅客吞吐量不少于 1000 万人次的机场, 其离港系统应具备本地备份功能。

10. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除, 但考生仍需了解: 主从热备方式也称为双机热备方式。

11. 【参考答案】A

【尚都解析】P153, (4) 航显系统接收和处理的接口数据包括信息集成系统数据和时钟系统校时数据。其中信息集成系统数据有: 航班数据、资源分配数据、基础数据等。时钟系统校时数据有: 网络校时协议 (NTP) 或串口信号。

12. 【参考答案】A

【尚都解析】P189, 19) 机坪设备停放区标志: 设备区内标注的文字符号颜色应采用白色, 字体应为黑体。

13. 【参考答案】B

【尚都解析】P202, 除了标示停住位置的灯应为恒定发红色光的单向灯外, 其他机位操作引导灯应为恒定发黄色光的全向灯, 发出的光应在准备由它提供引导的整个区段内都

能看到。

14. 【参考答案】C

【尚都解析】P197, 跑道灯光系统包括跑道入口识别灯、跑道入口灯、跑道入口翼排灯、跑道接地带灯、跑道中线灯、跑道边灯和跑道末端灯。P199, 滑行道灯光系统包括滑行道中线灯、滑行道边灯、停止排灯、快速出口滑行道指示灯、除冰坪出口灯、跑道掉头坪灯、机位操作引导灯、禁止进入排灯、中间等待位置灯和跑道警戒灯等。

15. 【参考答案】C

【尚都解析】P267, 1) (机场场道工程专业承包资质) 一级资质标准: (1) 企业资产: 净资产 6000 万元以上。(2) 企业主要人员: 技术负责人具有 10 年以上从事工程施工技术管理工作经历, 且具有机场场道工程相关专业高级职称。机场场道工程相关专业职称包括: 机场工程、场道(或道路)、桥隧、岩土、排水、测量、检测等专业职称。(3) 企业工程业绩: 近 5 年独立承担过单项合同额 5000 万元以上的机场场道工程两项或单项合同额 3000 万元以上的机场场道工程 3 项的工程施工, 工程质量合格。

16. 【参考答案】C

【尚都解析】P225, 民用机场是公共基础设施, 分为运输机场和通用机场。P225, 《中华人民共和国民用航空法》所称民用机场不包括临时机场。军民合用机场由国务院、中央军委另行制定管理办法。

17. 【参考答案】B

【尚都解析】P71, (9) 沟槽开挖时, 槽底宜预留厚 100~300mm 的土层, 待下一道工序开始前采用人工修整至设计高程。

18. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

19. 【参考答案】D

【尚都解析】P158, 4) 光缆的敷设与接续: (1) 敷设光缆前, 应对光纤进行检查; 光纤应无断点, 其衰耗值应符合设计要求; (2) 核对光缆的长度, 并应根据施工图的敷设长度来选配光缆。配盘时应使接头避开河沟、交通要道和其他障碍物, 架空光缆的接头应设在杆旁 1m 以内; (3) 敷设光缆时, 其弯曲半径不应小于光缆外径的 20 倍。光缆的牵引端头应做好技术处理, 可采用带牵引力自动控制性能的牵引机进行牵引。牵引力应加于加强芯上。

20. 【参考答案】D

【尚都解析】P370, 表 12.1-27 目视助航设施子单位、分部、分项工程划分。目视助航灯光系统工程分项工程包括: 电缆保护管安装、电缆井制作、隔离变压器箱安装、接地装置安装、电缆线路敷设、隔离变压器安装、单灯监控装置安装、立式灯具、设备安装、嵌入式灯具安装(浅筒灯和深筒灯)、标记牌安装、精密进近坡度指示系统安装、风向标

安装、灯光控制柜安装、并联灯光回路调试、串联灯光回路调试、单灯监控回路调试、电源系统调试、监控系统调试、进近灯构筑物等。

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. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】P51，4. 混凝土拌合及运输。P53，5. 水泥混凝土铺筑。P50，3. 模板制作与安装。P59，水泥混凝土养护拆模。P58，水泥混凝土道面接缝材料施工应在切缝完成、混凝土养护期结束后进行，气温低于 5℃时不宜进行填缝（即灌缝）施工。

22. 【参考答案】ABCE

【尚都解析】P108，（1）导航台的选址应符合飞行程序设计的要求，并满足导航设备工作环境、地方规划、投资规模等要求。P139，（1）支线机场导航台可不采用双路市电供电。（3）导航设备应配备蓄电池作为主用后备电源。（7）导航台的电源开关应选用空气断路器，电源系统中不得安装漏电开关；P140，（5）机房内装修应选用耐久、环保、不发尘、阻燃的材料。

23. 【参考答案】ABD

【尚都解析】新版教材已删除。

24. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】实际上考核的是航班信息显示系统的构成。P152，航班信息显示系统（简称航显系统，FIDS），是基于计算机的网络系统，由系统软件、终端显示设备、服务器及存储设备构成。P152，航显系统包括服务器系统、存储系统、数据库系统、应用系统、终端显示设备和操作终端等。

25. 【参考答案】ACD

【尚都解析】新版教材已删除。

26. 【参考答案】ACE

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：机场灯光系统中采用并联电路供电的通常有机坪泛光照明、机位操作引导灯（单独供电）、顺序闪光灯、A 型简易进近灯、机场灯标、风向标、障碍灯和配电电路等。

27. 【参考答案】BDE

【尚都解析】P191，强制性指令标记牌包括：跑道号码标记牌；I 类、II 类或 III 类等待位置标记牌；跑道等待位置标记牌；道路等待位置标记牌；禁止进入标记牌和强制等待点标记牌。

28. 【参考答案】DE

【尚都解析】P227，（3）运输机场工程按照机场飞行区指标分为 A 类和 B 类。A 类工程

是指机场飞行区指标为 4E（含）以上的工程；B 类工程是指机场飞行区指标为 4D（含）以下的工程。

29. 【参考答案】BCE

【尚都解析】P122，机场场面监视雷达站的场地设置，应实现对所在机场跑道、滑行道、联络道及跑道端延长线等航空器运行区域的探测和覆盖。

30. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】新版教材已删除。

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】A、B 两个区段的施工准备、清除地表土及 B 区段的原地面碾压工作已经完成，B 区段土方填筑实际进度与计划进度相符；A 区段原地面碾压、土方填筑工作进度滞后。

【尚都解析】对照表 1 和表 2，截止 2 月底，A、B 区段施工准备、清除表层土及 B 区段原地面碾压已完成，与计划进度相符；A 区段原地面碾压实际完成 15000 m^2 ，计划应完成 18000 m^2 ，进度滞后；A 区段土方填筑计划应完成 $34000 \div 85 \times 25 = 10000 \text{ m}^3$ ，实际完成 3000 m^3 ，进度滞后；B 区段土方填筑计划应完成 $30000 \div 75 \times 15 = 6000 \text{ m}^3$ ，实际完成 6000 m^3 ，与计划进度相符。

2. 【参考答案】若要在 3 月底实际进度与计划进度相符，须做以下工作：（1）加快 A 区段原地面碾压及土方填筑工作进度。3 月底之前必须完成 22000 m^3 的土方填筑工程量（或 3 月份内必须完成 19000 m^3 的工程量或 3 月份内追加完成 7000 m^3 的工程量）和 18000 m^2 的原地面碾压工程量（或 3 月份内必须完成 3000 m^2 的工程量）。（2）施工过程中要协调原地面碾压与土方填筑的工作进度，保证原地面碾压超前土方填筑的时间不少于 5 天，避免因原地面碾压滞后，影响土方填筑的正常进行。（3）实施调整前项目部需要重新调整人员、设备、材料等配套计划及施工方案，并上报监理、业主等单位，获批后方可执行。

【尚都解析】（1）从 2 月底至 3 月底需要完成的工作包括 A 区段原地面碾压和 A、B 区段土方填筑。截止 2 月底，A 区段原地面碾压、土方填筑工作进度滞后。所以 3 月份应加快这两项工作的进度。截止 3 月底，A 区段原地面碾压应完成 18000 m^2 工程量（即 3 月份内完成 3000 m^2 的工程量）；A 区段土方填筑应完成 $34000 \div 85 \times 55 = 22000 \text{ m}^3$ 工程量（2 月份已完成 3000 m^3 ，3 月份应完成 19000 m^3 ）。（2）由表 1 可见，土方填筑应在原地面碾压开始施工 5 天后实施，所以应协调原地面碾压与土方填筑的工作进度，如果原地面碾压工作拖后，可能影响土方填筑的施工进度。（3）由于 2 月底有些工作实际进度滞后，若要在 3 月底实际进度与计划进度相符，则需要调整施工进度计划及施工方案。P345，（2）对工程（包括单项工程）的开工准备情况进行自检自查，提交工程开工报告及有关的开工准备资

料，向监理工程师报批。

3. 【参考答案】依据《运输机场运行安全管理规定》（或《运输机场不停航施工管理办法》）要求，机场每日无航班时间改变后，仅对 A 区段施工产生影响，若仍执行原计划，需对 A 区段的土方填筑、基层铺筑、面层铺筑的施工安排做出调整，通过增加人员、设备及优化施工组织等，确保实际工程完成量与计划完成量相符。

【尚都解析】P428，（1）在跑道有飞行活动期间，禁止在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行任何施工作业。由于 A 区段位于跑道端 300m 以内，无航班时间改变后，对 A 区段的施工产生影响。4 月 1 日，A 区段尚未完成的工作包括土方填筑、基层铺筑和面层铺筑。每日施工时间减少 1 小时，若仍按原计划完成，则需要压缩此三项工作的施工时间。

（二）

1. 【参考答案】机场管理机构、建设单位、空中交通管理部门。

【尚都解析】AP-140-CA-2023-03-第十二条 机场管理机构应当会同建设单位、施工单位（或者工程总承包单位）、空中交通管理机构（包括管制单位、航空情报服务机构）及其他相关单位和部门共同编制不停航施工组织管理方案。

2. 【参考答案】（1）施工区域围栏设置的要求：应当能够承受航空器吹袭，并设置不易脱落的警示标志，夜间应当予以照明或者设置红色警示灯等方式予以警示，必要时设置不适用地区灯（红色恒光灯，光强不小于 10cd）。（2）需设置围栏的施工区域有：航向天线阵、航向台近场监控天线、航向台远场监控天线、下滑台铁塔（天线）、下滑台近场监控天线和下滑台地网重建施工区域。

【尚都解析】（1）P429，（7）施工区域与其他区域应当有明确而清晰的分隔，如设立施工临时围栏或者其他醒目隔离设施。隔离设施应当能够承受航空器吹袭，并设置不易脱落的警示标志，夜间应当予以照明或者设置红色警示灯等方式予以警示，必要时设置不适用地区灯（红色恒光灯，光强不小于 10cd）。（2）背景中要求“仪表着陆系统的天线、铁塔基础需要拆除重做”、“（下滑台）地网需要重建”。则需要设置围栏的区域即为仪表着陆系统的组成，P106，图 3.3-2 ILS 系统的机场配置图：跑道南端包括航向台天线、航向台近场监控天线、下滑台天线、下滑台近场监控天线、下滑台地网；由背景中的仪表着陆系统的标准为 II 类，由于 II、III 类仪表着陆系统航向信标应设置远场监视器，故跑道北端包括航向台远场监控天线。同理，为保险起见应增加内指点信标。

3. 【参考答案】（1）地网重建属重大设计变更事项，先由设计单位做出设计变更；（2）业主将设计变更等相关材料报原初步设计审批部门审批，因增加的费用没有超过基本预备费，审批部门可进行调概批复；（3）业主根据批复的文件，连同设计变更和施工单位报价等材料交造价部门审核，根据审核的结果与施工单位协商施工增加事宜。

【尚都解析】P416, 民航建设工程设计变更分为重大设计变更和一般设计变更。有下列情形之一的属于重大设计变更: (1) 增加或减少单项工程项目内容的; (2) 影响到结构安全、使用安全、运行效率、系统性能的; (3) 单项工程设计变更后, 投资超过该单项工程批准概算 5% 的。除重大设计变更外的其他设计变更为一般设计变更。民航建设工程重大设计变更应报原初步设计审批部门审查批准, 未经审查批准的重大设计变更不得实施。P417, 民航建设工程重大设计变更和一般设计变更引起的投资增加累计不应超过该工程的基本预备费。背景工程基本预备费为 50 万元, 设计变更增加费用为 30 万元, 增加的费用没有超过基本预备费, 审批部门可以批复。该题涉及到的另外两个现场考点为: 一是《建筑法》第 49 条规定: 涉及建筑主体和承重结构变动的装修工程, 建设单位应当在施工前委托原设计单位或者具有相应资质条件的设计单位提出设计方案; 没有设计方案的, 不得施工。二是业主需要将批复后的文件资料交造价部门进行审核, 根据审核的结果与施工单位协商施工增加事宜。

4. 【参考答案】不妥: 射频电缆的布放不但要测量物理长度, 同时要测量射频电缆的电气长度。

【尚都解析】P320, 案例 10.2-6- (1) 射频电缆铺设前应仔细检查确保电缆无明显损伤, 电缆标志清楚正确, 电缆头安装牢固、无松动; 分别检查天线系统所有射频电缆的物理和电气长度, 确保所有射频、交/直流电缆的物理、电气长度和绝缘性正常; 埋地电缆 (即航向天线阵至机房段发射和监控用同轴电缆和障碍灯电源电缆) 应按设计要求进行施工, 埋地电缆如无特殊要求应采用保护管保护埋地, 同轴电缆和障碍灯电源电缆应分管铺设; 电缆铺设中不能损伤电缆, 电缆如需弯曲, 弯曲半径不能小于电缆直径的 15 倍或小于 15cm, 两者采用大的数值。

5. 【参考答案】通过机柜输出端口与输出馈线之间串接功率计来测量功率, 但要注意连接相匹配的假负载。

【尚都解析】AC-85-TM-2015-01-第三章/第四章-3.2.2 航道/下滑航道及余隙发射机信号功率测量调整: 功率测量可以通过在机柜输出端口与输出馈线之间串接功率计来实现, 注意在负载端连接有效匹配负载。

(三)

1. 【参考答案】标段二和标段三; 理由: 按资质管理规定, 民航空管工程及机场弱电系统工程专业承包二级资质的企业, 可承担单项合同额 2000 万元以下的民航空管工程和单项合同额 2500 万元以下的机场弱电系统工程的施工。

【尚都解析】P269, 3) 承包工程范围: (1) 一级资质可承担各类民航空管工程和机场弱电系统工程的施工。(2) 二级资质可承担单项合同额 2000 万元以下的民航空管工程和单项合同额 2500 万元以下的机场弱电系统工程的施工。

2. 【参考答案】不能；理由：乙单位为民航机场目视助航工程专业承包二级资质企业，按资质管理规定，二级资质可承担飞行区指标为 4E 以上，单项合同额 500 万元以下的目视助航工程或飞行区指标为 4D 以下的目视助航工程的施工。此案例中标段四招标控制价 2200 万元大于 500 万元，乙单位不能低于成本去投标，所以乙单位不能投标段四。

【尚都解析】P269，3）承包工程范围：（1）一级资质可承担各类机场目视助航工程的施工。（2）二级资质可承担飞行区指标为 4E 以上，单项合同额 500 万元以下的目视助航工程；或飞行区指标为 4D 以下的目视助航工程的施工。

3. 【参考答案】投标人可采用多方案投标报价法；理由：在高电阻率地区施工，为达到降阻的要求，可采用换土、加降阻剂、深钻井或增加辐射网等方案，但每种方案对应的工程造价不一定相同，所以投标人为了提高中标的概率，可采用多方案投标报价法。

【尚都解析】P142，在高土壤电阻率地区，降低接地电阻宜采用以下方法：采用多支线外引接地体，外引接长度不应大于有效长度；将垂直接地体埋于较深的低电阻率土壤中；换土；采用经试验证明无毒、无腐蚀、环保的降阻剂。另外，多方案报价法与增加建议方案法区别在于：多方案报价法是指招标人在招标文件里只提出设计要求，需要投标单位依据要求来做深化设计方案，投标单位可以做 2 个及以上设计方案，并分别报价；增加建议方案法是指招标人在招标文件已有明确设计方案，投标单位可另做 1 个及以上设计方案，另做方案就称为增加建议方案，但在投标的时候必须对原设计方案和增加建议方案都分别报价。

4. 【参考答案】（1）从自动转报系统引接；（2）通过 VHF 通信系统播放。

【尚都解析】（1）现场题，可参考 P94，民航空中交通服务单位必须具有航空固定通信设施，交换和传递飞行计划、飞行动态，移交和协调空中交通服务。以及 P95，航空固定通信设施包括自动转报系统、民航数据通信网、民航卫星通信网再结合背景推导出答案。（2）P99，自动终端情报服务广播（ATIS）是以一种使用甚高频独立无线电频率的发射机，通过语音合成（Text to Speech，简称 TTS）技术并能够通过简单文字录入的方式，实现临时语音合成功能形式进行的广播，为进场的和离场的航空器提供情报。广播所提供的内容有本场气象情报和导航设备工作状况等。

5. 【参考答案】导航集中监控系统显示终端或导航监控面板，助航灯光计算机监控系统显示终端或助航灯光监控面板。

【尚都解析】P137，（4）塔台需配备助航灯光及导航监视设备。塔台管制室应配置跑道灯光、进近灯光、机场导航的监视设备。结合上述考点，在背景给出的系统中选择。

（四）

1. 【参考答案】（1）查组织机构及管理人员到位情况；（2）查各岗位职责；（3）查安全管理制度；（4）查特种作业人员从业资格；（5）查工人三级安全教育是否进行；（6）查工人

的安全交底是否进行。

【尚都解析】MH 5031-2015-4.2.4 项目监理单位审查施工单位的施工安全生产保证体系内容包括：（1）专门安全生产管理机构的设立；（2）安全生产保证体系文件和规章制度的建立健全；（3）安全生产管理人员的到职到位；（4）安全生产管理人员及特种作业人员上岗资格；（5）安全生产责任制、事故报告制度和检查制度；（6）作业人员的安全教育培训记录；（7）作业人员的安全技术交底记录。

2. 【参考答案】（1）高处坠落：高处作业；（2）物体打击：高空落物；（3）触电：各种用电环节；（4）车辆伤害：各种交通工具意外伤害；（5）机械伤害：物品搬运环节；（6）火灾：意外火灾；（7）坍塌：航站楼或内部建筑物、堆置物或脚手架倒塌。

【尚都解析】《企业职工伤亡事故分类标准》GB 6441-1986 规定，职业伤害事故分为 20 类，其中与建筑业有关的有以下 12 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、火药爆炸、中毒和窒息、其他伤害。

3. 【参考答案】（1）躯干保护用具：如工作服；（2）呼吸系统保护用具：如口罩；（3）头部保护用具：如安全帽；（4）防坠落用具：如安全带、安全绳；（5）四肢保护用具：如手套。

【尚都解析】P241，民航专业工程劳动防护用品主要包括但不限于以下物品：（1）防御物理、化学和生物危险，有害因素对头部伤害的头部防护用品（例如：普通安全帽、阻燃安全帽等）。（2）防御缺氧空气和空气污染物进入呼吸道的呼吸防护用品（例如：过滤式呼吸防护装备、隔绝式呼吸防护装备等）。（3）防御物理和化学危险，有害因素对眼面部、手、足部、躯干、皮肤等伤害的防护用品（例如：护目镜、耳罩、带电作业绝缘手套、焊工手套、电绝缘靴、焊接防护鞋、一般工作服、防静电服、阻燃防护服、防水性护肤剂、遮光性护肤剂等）。（4）防噪声危害及防水、防寒等的耳部防护用品（例如：耳塞、耳罩等）。（5）防高处作业劳动者坠落或者高处落物伤害的坠落防护用品（例如：安全带、安全网等）。（6）其他防御危险、有害因素的劳动防护用品（例如：反光服等）。

4. 【参考答案】合理；理由：乙并不是承担其他项目的项目负责人（包括例外情况）。

【尚都解析】根据《民航局机场司关于进一步明确注册建造师担任施工项目负责人有关意见的通知》规定：工程项目负责人必须由民航机场工程一级注册建造师担任。注册建造师不得同时担任两个及两个以上机场建设工程施工项目负责人，但发生下列情形之一的除外：①同一工程相邻分段发包或分期施工的；②合同约定的工程验收合格的；③因非承包方原因致使工程项目停工超过 120d（含）且经建设单位同意的；④同一地点、同一类型工程。

5. 【参考答案】将每片引导标识牌的安装位置、方向张贴于其独立塑封上。

【尚都解析】现场题，可运用改错题应试技巧：否定背景做法，从反方向入手解题。

6. 【参考答案】（1）不予签认的理由：监理单位仅签认工程量清单标明的，并已经验收合格

的实物工程量。(2) 建议澄清要求：将类似的项目清单项拆分为以下项目特征描述的两个清单项，见表 2。

项目特征描述			表 2
.....	项目名称	项目特征描述
.....	01 型标识牌采购	01 型标识牌采购、运输和到货验收
.....	01 型标识牌安装	01 型标识牌安装、调试

【尚都解析】由于工程量清单中项目特征描述为“01 型标识牌采购、运输、安装和调试”，标识牌到货，但并没有完成安装和调试工作，所以监理单位不会给予签认。只有在招标中针对此项清单提出澄清要求，将“01 型标识牌”项目拆分成表中的两项，方可在到货验收后申请该部分货款。

(五)

1. 【参考答案】(1) 施工临时通道均须设机场专职人员或保安 24h 值岗，进行人员、车辆、机具及证件查验；(2) 无关人员、车辆不得入内，以确保空防安全；(3) 施工临时通道要制定详实的通道口警卫管理规定，并报机场管理机构备案。

【尚都解析】现场题，可参考 P429，(15) 参建单位进场人员，应当经过安全培训。人员和车辆进出飞行区出入口时，应当接受检查；不停航施工临时设置的大门，应当符合安全保卫的有关规定。(16) 车辆和人员应当严格按照不停航施工组织管理方案中规定的时间和路线进出施工区域。临时进出施工区域车辆的驾驶员未经过相应培训的，应当由持有场内车驾驶证的人员全程引领。

2. 【参考答案】(1) 原因：道肩混凝土厚度薄，在夏季温度应力作用下，伸长量较大，而站坪道面较厚，伸长量较小，所以道肩与道面交界处的嵌缝料产生错动。当错动量大于嵌缝料的最大伸长量时，必然引起嵌缝料与缝壁的粘结失效而脱开，造成外来水由此进入道肩基础内，到冬季时，因结冰冻胀而将道肩抬高。(2) 预防措施：应采用聚氨酯类、改性聚硫类或硅酮类等延伸率大且粘结力强的材料进行嵌缝，以保证其密封效果。

【尚都解析】规范 WM-CA-2000-8-附件 1-二-2，道面板间错台病害成因：(1) 土基或基层局部下沉或冻胀；(2) 道面接缝处理不当，两块板体受温度热胀应力或不均匀荷载，产生不均匀胀起或下沉，都有可能造成两块板错台。由背景中“东北”、“冬季”、“相接处”、“错台”可知错台产生原因是由于接缝渗水进入基层冻胀所致，则防治措施自然为接缝处的防水处理。

3. 【参考答案】(1) 料场应进行硬化处理；(2) 料场排水应畅通；(3) 不同材料之间设隔离墙。

【尚都解析】P49，施工前，至少应储备正常施工 10~15d 的集料。集料场应建在排水通

畅的位置，其底部应做硬化处理。不同规格的集料之间应有隔离设施，并设标识牌，严禁混杂。宜在集料堆上部架设顶篷或进行覆盖。

4. 【参考答案】(1) 浇筑方案：A 标段应从 B 标段 ab 处开始向南浇筑混凝土，所代替 B 标段浇筑的混凝土工程量可以从两标段相接的其它部位进行置换，即可避免该问题的发生。

(2) A 标段因减少了相应部位的施工缝，即可节省该部位的传力杆钢筋。

【尚都解析】由题干中的“节省材料”可知某些施工项目减少，但可排除工作量减少及浇筑方向变更，由图上标段分界线可联想到施工缝，则减少施工项目为横向施工缝，即 A 单位浇筑范围直至 ab 处，A 单位工作量增加，B 单位工作量减少，最后得到结论：置换部分施工区域、横缝减少、传力杆减少。

5. 【参考答案】(1) 混凝土运输车辆必须按指定路线行驶，且行驶通道应铺设如无纺布等耐磨的柔性材料；理由：防止运输车辆对道面的污染和磨损。(2) 行驶通道应设专人清扫运输车辆洒落的碎石等硬质材料；理由：防止硬质材料因运输车辆的碾压而硌损道面。

【尚都解析】MH 5006-2015-14. 0. 1 水泥混凝土面层达到设计强度之前，车辆不应在其上通行。水泥混凝土面层达到设计强度后，需要在其上设置临时通道时，应在该处混凝土面层加覆盖物予以保护。【条文说明】尽量避免在完工后的水泥混凝土面层上设置施工车辆通道，如设置施工车辆通道，需采取有效的道面保护措施（土工布、军用帆布等），并严格限制车辆通行路线。

2014 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 指标为 4E 的飞行区可以满足 () 机型的运行要求。
 - A. A380-800
 - B. B747-8
 - C. B747-800
 - D. AN-124-100
2. 机场拥有两条平齐的同长且同宽的跑道, 磁方位角为 $91.5^{\circ} \sim 271.5^{\circ}$, 站坪位于两条跑道南侧中部, 常年主导风向为东风, 则离港飞机应尽量利用跑道号码标志为 () 的跑道起飞。
 - A. 09R
 - B. 09L
 - C. 27R
 - D. 27L
3. 运输机场新建项目的安全设施应当与主体工程 ()。
 - A. 同时规划、同时设计、同时施工、同时验收
 - B. 同时规划、同时投资、同时招标、同时施工
 - C. 同时招标、同时施工、同时验收、同时投入使用
 - D. 同时设计、同时施工、同时验收、同时投入使用
4. 机场刚性道面是指 ()。
 - A. 水泥混凝土道面
 - B. 沥青混凝土道面
 - C. 沙石道面
 - D. 装配式道面
5. 在水泥混凝土道面设计中, 混凝土强度以 () 强度为设计标准。
 - A. 抗剪
 - B. 弯拉
 - C. 扭转
 - D. 抗压
6. 沥青混合料运至摊铺地点后, 应有专人接收运料单并检查温度与 ()。
 - A. 含水量
 - B. 骨料硬度
 - C. 稳定度
 - D. 拌合质量
7. 在碾压水泥稳定土时, 头两遍压路机的碾压速度以 () 为宜。
 - A. 0.5~1.0km/h
 - B. 1.5~1.7km/h
 - C. 2.0~2.5km/h
 - D. 2.5~3.5km/h
8. 飞行区内导航台的机房房顶上允许安装 ()。
 - A. 设备天线
 - B. 防雷设施
 - C. 云高仪
 - D. 太阳能电池板

18. 机坪供电对象有（ ）。
- A. 机务维修、机位标志牌、顺序闪光灯
 - B. 泊位引导装置、顺序闪光灯、机位标记牌
 - C. 顺序闪光灯、泊位引导装置、机务维修
 - D. 机位标志牌、机务维修用电、泊位引导装置
19. 如果飞机进近航道稍低于正确航道，驾驶员会看到 PAPI 系统指示的灯光信号自靠近跑道向外的颜色依次为（ ）。
- A. 白、红、红、红
 - B. 红、红、红、白
 - C. 白、白、白、红
 - D. 红、白、白、白
20. 机场目视助航灯光系统工程施工要求中，目视助航设施定位必须以（ ）坐标系统为基准。
- A. 所在城市
 - B. 机场
 - C. 54
 - D. 84

二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个及 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. 下列机场建设的工程项目中，属于民航专业工程的有（ ）。
- A. 飞行区土（石）方工程
 - B. 地空通信系统工程
 - C. 航站楼照明工程
 - D. 机坪泛光照明工程
 - E. 滑行道桥工程
22. 民航机场飞行区附属工程有（ ）工程。
- A. 助航灯光
 - B. 围界
 - C. 巡场路
 - D. 飞行系留装置
 - E. 静电接地装置
23. 水泥混凝土道面施工时，试验室应对进场的每批水泥及时进行检测。检测项目有（ ）等。
- A. 细度
 - B. 凝结时间
 - C. 安定性
 - D. 强度
 - E. 包装质量
24. 民航气象自动观测系统在（ ）安装有探测传感器。
- A. 跑道入口端
 - B. 外指点标台
 - C. 中指点标台
 - D. 跑道中间地带
 - E. 跑道停止端

25. 在下列进出通导设施的线缆中,应采取屏蔽措施的线缆有 ()。
- A. 高压电力线缆
 - B. 低压电力线缆
 - C. 通信线缆
 - D. 明敷引下线
 - E. 接地线
26. 下列设备和系统中,需要进行飞行校验的有 ()。
- A. 测距仪
 - B. 高频通信设备
 - C. 甚高频通信设备
 - D. 二次监视雷达
 - E. 空管自动化系统
27. 航班信息显示系统实时的将 () 实际开启和关闭时间传递给集成中央数据库。
- A. 登机口
 - B. 值机柜台
 - C. 安全检查通道
 - D. 行李提取转盘
 - E. 行李分拣转盘
28. 机场视频监控系统的控制优先级应符合的规定有 ()。
- A. 机场公安部门第一负责人可以在控制中心实施最高级别控制;
 - B. 机场值班最高领导须在控制中心实施最高级别控制;
 - C. 必须遵循公安、机场共用一个系统、共同使用的原则;
 - D. 必须遵循公安主控的原则;
 - E. 紧急情况下,按操纵时间先后决定优先控制权。
29. 下列机场目视助航灯中,显示颜色包含红色的灯有 ()。
- A. 跑道末端灯
 - B. 跑道入口灯
 - C. 障碍灯
 - D. 接地带灯
 - E. 跑道中线灯
30. 目视助航灯光工程质量控制资料有 ()。
- A. 设备、设施的测量定位记录
 - B. 泊位系统调试记录
 - C. 各类灯具的角度调整记录
 - D. 隐蔽工程记录
 - E. 电源系统调试记录

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

某施工单位承担了图 1 所示的某机场（飞行区指标为 4E）除冰坪路基、基层及水泥混凝土面层的施工任务。工程于 2012 年 4 月 1 日开工，12 月 20 日竣工，部分工程资料如下：

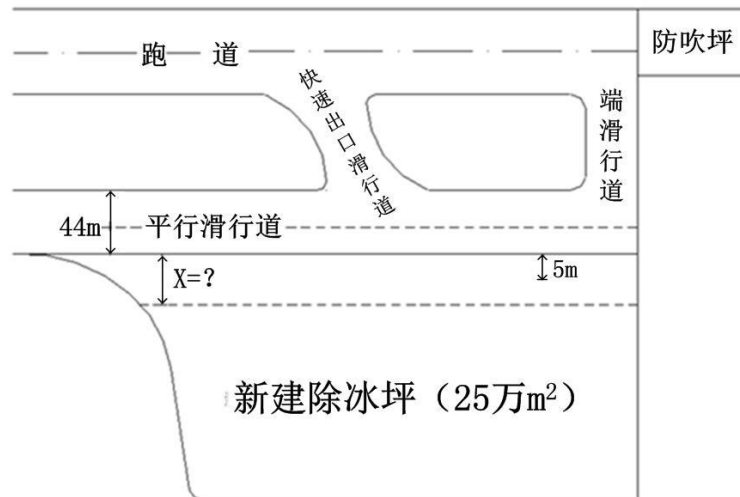


图1 除冰坪平面位置示意图

土基属湿陷性黄土，为消除其湿陷性，进行了强夯处理。施工单位在距平行滑行道边缘 5m 处开挖宽 5m、深 4m 的沟，待其他区域强夯结束后，对其进行了回填碾压。竣工验收时，抽取了 10 个点的土基压实度作为评定土基强夯质量的依据（见表 1）。（注：压实度规定值 $K_n=98\%$ ）

压实度检测结果

表 1

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
压实度 (%)	98.2	97.7	98.6	98.3	98.1	99.3	98.5	97.9	98.7	98.5

水泥混凝土面层在竣工验收时（粗骨料为石灰岩质碎石），有一组试件劈裂强度平均值为 3.20MPa。

问题









1. 请评定土基压实度是否合格？写出评定依据。
2. 说明挖沟的理由。
3. 计算该组试件抗折强度。
4. 说明距平行滑行道边缘多少米（X=?）范围内必须在航班结束后施工，列出推算过程。
5. 强夯机高度是否需要限制？说明理由。

(二)

背景资料

A 施工单位承建了某机场跑道延长段的道面工程，B 施工单位承担了该机场跑道延长段的目视助航灯光工程。施工前 A 施工单位编制了施工进度计划，施工进度计划见表 2。

表2 施工进度计划表

工作名称	持续时间	1月	2月	3月	4月	5月
施工准备	1月1日-1月15日					
清除表层土	1月16日-1月底					
原地面碾压	1月26日-2月10日					
土方施工	1月26日-2月底					
基层施工	3月1日-3月20日					
面层施工	3月16日-5月15日					
道面刻槽	5月16日-5月25日					
道面灌缝	5月16日-5月底					

注：①每月按 30d 计；

②施工准备、清除表层土、原地面碾压及土方施工结束后，基层施工方可开始；

③基层施工、面层施工结束后，道面刻槽、道面灌缝方可开始；

④清除表层土开工 10d 后，原地面碾压、土方施工才能开始；

⑤基层施工开工 15d 后，面层施工才能开始。

问题

1. 依据表 2 绘制双代号网络计划图。
2. 计算道面刻槽工作的总时差。
3. B 施工单位的跑道中线灯施工可能与哪些工作构成流水作业？

(三)

背景资料

某机场跑道长 2600m，宽 45m（共分 10 条板，如图中①~⑩所示，其中：①板与联络滑行道相接）。由于使用时间较长及道面嵌缝料的失效，跑道道面普遍出现掉边掉角，机场使用单位决定在不停航的情况下对该跑道进行修补和灌缝，工期为 20d。拟采用道面修补材料在成型后 4h 的抗折强度可达到 5MPa，满足开放飞行对强度的要求。该机场每日无航班时间为当日 20:00 至次日 6:00。



图3 跑道纵缝示意图

某施工单位承接了该修补项目施工任务。进场后，施工单位详细查看了现场，发现跑道上的飞机轮迹全部集中于跑道中心线两侧各三条板（③~⑧）的部位。根据实际情况，施工进场与退场各需 0.5h。施工单位在编制施工方案时，确定采用从跑道一端全宽度（①~⑩）推进的修补作业方式。考虑到修补后 4h 方可满足强度要求，施工单位将每日修补作业时间定为当日 20:00 至次日 2:00，并进行了试验段验证。结果表明：每日完成工程量为 120m，无法满足进度要求。为此，项目经理部召开了专题会议进行分析研究，会上有人建议在不增加施工力量的前提下，将原方案全宽度推进的作业方式调整为：进场后，先施工跑道中心线两侧各 3 条板（③、④、⑤、⑥、⑦、⑧）的部位以及①、②板与联络滑行道相接部位至次日 2:00，其余部位 2:00 以后施工，以此提高施工进度。

问题

1. 不停航施工时，应采用哪些方式将施工人员和车辆的活动限制在施工区域中？
2. 若执行调整后的施工方案，每日施工作业最晚于什么时间结束？说明理由。
3. 建议调整的施工方案是否合理？说明理由。
4. 目前，我国民用机场道面通常采用哪些类型的高性能嵌缝材料？
5. 指出该机场每日开航前施工现场检查、验收需要达到的要求。

(四)

背景资料

某机场位于东北寒冷地区，始建于上世纪八十年代末。因站坪机位不足，需扩建站坪 6 万 m²。原站坪结构与新建站坪结构及坡度设计如图 4 所示。

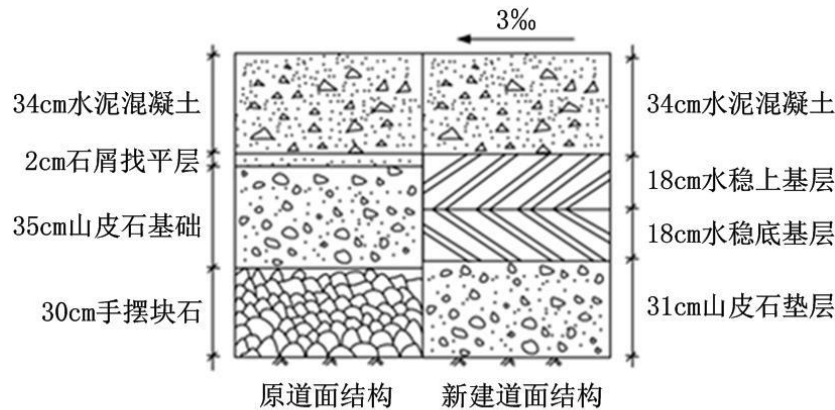


图4 道面结构图

某施工单位中标承建该项目并参加了图纸会审。该工程工期为当年 5 月 1 日至当年 9 月 30 日。设计要求道面混凝土抗冻指标为 F200。水泥稳定碎石基层采用洒水车洒水养护，道面混凝土采用无纺布覆盖洒水养护。建设单位要求该项目施工工地达到文明施工工地标准。

施工单位经过计算，道面混凝土浇筑施工工期为 60d。

该工程于当年按期交付使用，在第二年 1 月初，发现新旧道面交界处出现错台。其表现形式为：新建道面高程未发生变化，但原道面发生隆起，高于新建道面约 1.5cm。

问题

1. 指出评定混凝土抗冻指标依据的检测项目及数值。
2. 依据我国现行环境保护法规，施工单位在施工现场应控制哪些污染源对环境的污染和危害？
3. 说明图纸会审应把握的重点。
4. 根据本工程道面混凝土浇筑工期，若养护用无纺布有效利用率为 90%，计算满足本工程道面混凝土养护至少需多少 m² 无纺布（写出计算过程，按四舍五入法取整数），并说明引入数据代表的含义。
5. 新旧道面交界处出现错台是什么原因造成的？说明理由。在施工中，应采取什么措施避免该问题的发生？

(五)

背景资料

某新建支线机场，空管工程的主要内容有：建设 I 类仪表着陆系统一套，气象自动观测系统，气象雷达站，微波系统，ADS-B，自动转报系统，记录仪系统，内话系统，VHF 遥控台，航行情报系统，气象信息综合服务系统，ATM 交换系统，一个场外全向信标/测距仪台，Ku 卫星站，集中式 UPS 系统，集中监控系统，以及配套的航管楼、塔台及消防、防雷、供电等工程，VHF 遥控台和 ADS-B 建在气象雷达站。业主通过公开招标选择一家施工单位承担空管工程施工。

施工过程中，由于气象雷达站和全向信标/测距仪台两个场外台站位置偏远，施工条件恶劣，施工单位用于施工用水、用电及施工便道维护上的费用远远高于其投标预期，同时业主将两个场外台站的施工便道变更设计为巡台道路，要求施工单位按 4 级公路标准建设。施工单位向业主提出施工用水、用电、道路的费用索赔，业主以合同约定“三通一平”由施工单位自行承担费用为由拒绝施工单位的要求。在下滑台机房完成屋顶混凝土浇筑的第二天，业主得到民航局的台址批复文件，其中下滑台批复的台址与施工图设计位置偏差 50m，要求施工单位暂停施工，按台址批复重建下滑台，施工单位向业主提出机房基础、装饰、消防、建筑照明、屋面防水等索赔事项，业主对于部分项目未予认可。同时，施工单位按施工图设计完成场外台站的防雷接地工程后，达不到设计规定的接地电阻值，经检测发现场外台站属于高土壤电阻率地区。

在设备调试期间，由业主负责提供的 2M 数据链路比原计划推迟 2 个月开通，导致部分设备的调试也延期完成。校飞之前，校验中心要求业主提供校飞基础数据表各个参数，业主将基础数据表交由施工单位，要求施工单位按施工图设计文件填写表格内容，包括设备频率、设备呼号、天线基础面标高、天线中心点标高和经纬度等参数，施工单位认为施工图设计文件确定参数不合理。

问题

1. 根据背景资料，分别指出施工单位提出的索赔事项中合理、不合理的事项，说明理由。
2. 本机场空管工程中，除了导航设施，还有哪五项设施需要得到民航局台址批复？
3. 航向天线阵安装施工时，施工单位应重点检查的质量控制点是哪些？
4. 针对本场两个场外台站高电阻率土壤的情况，除了采用换土的方法，还有哪几种方法可以降低接地电阻？
5. 列出因 2M 数据链路延期开通而延期完成调试的四项空管设备。
6. 说明校飞基础数据表各项参数的确认方式。

2014 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	3	0	1
场道工程	4	2	8
空管工程	3	2	5
弱电系统工程	4	2	0
目视助航工程	5	2	1
项目管理	1	2	9

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

1. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

2. 【参考答案】A

【尚都解析】P13，根据空气动力学原理，为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离，飞机应逆风起飞和着陆；跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道号码标志（即跑道方位识别号码），由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10，而后四舍五入，即得到这个两位数；同时，将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道，则在每个跑道号码标志数字后面（或下面）必须增加一个英文字母；所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序，如两条跑道则为“L”（Left）、“R”（Right）；由于飞机较多逆风起降，因此，常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向，相应的跑道端称为主降端。

3. 【参考答案】D

【尚都解析】P226，运输机场新建、改建和扩建项目的安全设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时验收、同时投入使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

4. 【参考答案】A

【尚都解析】P13，水泥混凝土道面称为刚性道面，而沥青混凝土道面则称为柔性道面。

5. 【参考答案】B

【尚都解析】P41，道面水泥混凝土的设计强度应采用 28d 龄期弯拉强度。

6. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

7. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

8. 【参考答案】B

【尚都解析】P139, (3) 机房的房顶应避免积水, 并有防渗漏、保温、耐热的性能, 除防雷设施外房顶不得安装其他设施。

9. 【参考答案】A

【尚都解析】P106, 下滑面和跑道水平平面的夹角 (即下滑角), 根据机场的净空条件, 可在 $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 之间选择。

10. 【参考答案】D

【尚都解析】P428, (1) 在跑道有飞行活动期间, 禁止在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行任何施工作业。

11. 【参考答案】C

【尚都解析】P110, ① (下滑信标台) A 区内不应有道路、机场专用环路等障碍物; 不应种植农作物, 杂草的高度不超过 0.3m; P110, ④ (航向信标台) 临界区内的杂草高度应不超过 0.5m。全向信标及指点信标对杂草高度无要求。

12. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

13. 【参考答案】D

【尚都解析】P161, ⑤第五级安检: 对所有第四级安检传送过来的可疑行李, 将联络行李的主人进行深入检查。这个检查过程通常是手工开箱检查, 并在行李处理系统边界之外的安全区域进行。

14. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除。

15. 【参考答案】C

【尚都解析】P141, 进出通信导航监视设施的通信缆线应采用金属护套电缆在首尾电气贯通的金属管 (一般采用镀锌钢管) 内埋地进入, 金属外护套或金属管道应两端就近接地。

16. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除, 但考生仍需掌握: 跑道上的标志包括跑道号码标志、跑道中线标志、跑道入口标志、瞄准点标志、接地带标志、跑道边线标志。

17. 【参考答案】C

【尚都解析】MH 5001-2021-7.2.3-4 距跑道入口 270m 以内的侧边短排灯应对称于跑道中线延长线并发红光。

18. 【参考答案】D

【尚都解析】P203，机坪助航设备（即机坪供电对象）主要包括：机坪泛光照明设备、机务用电设备、目视停靠引导系统、高级目视停靠引导系统。P203，在机坪宜设置电源，供维修、飞机地面静变电源、飞机地面空调等装置用电，宜采用配电箱（亭）方式。另，顺序闪光灯属于精密进近灯光系统的组成部分，通常安装在进近区域，与机坪无关。

19. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：如果飞机沿正确进近航道进场，驾驶员将看到最靠近跑道的两台灯具为红色，其余两台为白色（二红二白）；如果飞机进近航道稍高于正确的航道，驾驶员会看到靠近跑道边的一台灯具为红色，其余的三台为白色（一红三白）；如果飞机的进近航道太高于正确航道，驾驶员会看到四台灯具都为白色（四白）；如果飞机的进近航道稍低于正确航道，驾驶员会看到最远离跑道边的一台灯具是白色，其他三台为红色（三红一白）；如果飞机的进近航道太低于正确的航道，驾驶员会看到四台灯具都为红色（四红）。

20. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

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. 【参考答案】ABDE

【尚都解析】《民航专业工程建设项目招标投标管理办法（2024 版）》已修改民航专业工程的定义，但考生学习应以旧版规范为准：非民航专业工程包括航站楼、机务维修设施、货运系统、油库、航空食品厂等工程的土建和水、暖、电气（不含民航专业弱电系统）等设备安装工程；除非民航专业工程外的其他运输机场工程属于民航专业工程。

22. 【参考答案】BCD

【尚都解析】新版教材已修改：P87，2.6.1 机场飞行区附属设施包括：消防管网、围界、飞机地锚（即飞机系留装置）、巡场道路、服务车道、道面标志等。

23. 【参考答案】BCD

【尚都解析】P49，表 2.3-10 混凝土原材料检测项目、频率及方法

材料	检查项目	检查频度	试验方法
水泥	抗折强度、抗压强度，安定性	1500t 一批	JTG 3420—2020 GB/T 176—2017
	凝结时间，标准稠度需水量，比表面积	2000t 一批	
	游离氧化钙、氧化镁、三氧化硫含量，铝酸三钙、铁铝酸四钙含量，干缩率、耐磨性、碱度，混合材料种类及掺量	同种水泥不少于 3 次，进场前必测	
	温度	水泥进场时检测	温度计

24. 【参考答案】CD

【尚都解析】P130, 自动气象观测设备各传感器的安装位置具体要求如下: (1) 大气透射仪或前向散射仪应当安装在跑道接地地带、停止端和中间地带, 其安装位置距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m 处及跑道中间地带; (2) 气温、湿度、气压传感器应当安装在跑道接地地带和跑道停止端, 且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m; (3) 降水和天气现象传感器应当安装在跑道接地地带, 且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端向内约 300m 处, 但降水传感器距其他设备不应当小于 3m; (4) 云高仪应当安装在机场中指点标台内, 如果不能安装在中指点标台内, 可安装在跑道中线延长线 900~1200m 处; (5) 风向风速仪应当安装在跑道接地地带、停止端和中间地带, 且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m 处及跑道中间地带; (6) 自动气象观测设备各传感器支撑杆应具有易折性。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

25. 【参考答案】ABC

【尚都解析】P141, 通信导航监视设施的高压电力线, 宜采用铠装电缆或敷设在首尾电气贯通的金属管 (一般采用镀锌钢管) 内全程埋地进入变压器。进入通信导航监视设施的低压电力电缆 (线) 应采用铠装电缆或敷设在首尾电气贯通的金属管内埋地引入。通信导航监视设施的通信缆线应采用金属护套电缆在首尾电气贯通的金属管 (一般采用镀锌钢管) 内埋地进入, 金属外护套或金属管道应两端就近接地。

26. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】P386, (飞行校验的对象包括) 通信设备是指甚高频地空通信系统; 导航设备, 包括航向信标、下滑信标、全向信标、测距仪、无方向信标、指点信标、卫星导航增强系统地面设备; 监视设备, 包括一次监视雷达、二次监视雷达、多点相关定位系统、自动相关监视系统地面站、空中交通管制自动化系统。

27. 【参考答案】AD

【尚都解析】P153, (3) 航显系统提供的接口数据包括信息集成系统所需数据和有线电视系统所需数据。其中信息集成系统所需数据包括: 第一件和最后一件到达行李上行李提取转盘的时间信息、航班登机触发信息等。有线电视系统所需数据有: 航班计划、航班动态和公告信息等。

28. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】新教材已删除

29. 【参考答案】ACE

【尚都解析】P198, 跑道末端灯应为向跑道方向发红色光的单向恒定发光灯。P198, 跑道入口灯和跑道入口翼排灯必须为向跑道进近方向发绿色光的单向恒定发光灯。MH 5001-2021-表 12.2.1-1 障碍灯特性中: A 型低光强障碍灯的颜色为红色。P199, 接地带

灯应由嵌入式单向恒定发白色光的短排灯组成，朝向进近方向发光；P199，跑道中线灯灯光自跑道入口到距跑道末端 900m 范围内应为白色；从距离跑道末端 900m 处开始到距离跑道末端 300m 的范围内应为红色与白色相间。从距离跑道末端 300m 始到跑道末端应为红色。

30. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】新版教材已删除。

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】（1）不合格；（2）评定依据：①规范要求土基压实度检测频率为每 1000 m² 一点，该工程抽取测点数为 10 个，少于规范要求的 $250000 \div 1000 = 250$ 点，故检测频率不足；②规范要求当压实度小于 K_0 的测点数不超过总测点数的 5%，且任一测点压实度均不小于极值时，压实度评定为合格，该工程压实度小于 K_0 的测点数为 2 个，占总测点数的 $2 \div 10 \times 100\% = 20\%$ ，大于 5%。故本工程土基压实度评定为不合格。

【尚都解析】（1）见 P348，表 12.1-2 填土施工质量要求。

检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
压实度	道面影响区	设计要求	按《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》MH 5007—2017 的规定执行：每层每 1000m ² 测 1 处
	跑道端安全区、升降带平整区		
	其他土面区		按《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》MH 5007—2017 的规定执行：每层每 2000m ² 测 1 处

（2）见 MH 5007-2017-B.0.3：当压实度小于 K_0 （设计规定值）的测点数不超过总测点数的 5%、且任一测点压实度均不小于极值时，压实度评定为合格。极值取值如下：对于土面区土方，极值为 $K_0 - 2\%$ ；对于沥青混凝土面层、基层、底基层、垫层、飞行区道面影响区及填方边坡稳定影响区的土方工程，极值为 $K_0 - 1\%$ 。

2. 【参考答案】强夯处理土基会产生较强的冲击波，为防止冲击波传播到道面区域引起道面产生不规则变形，所以用挖沟减振的办法拦截冲击波向道面区域传播。

【尚都解析】现场题，更详尽解释请见尚都培训视频课程。

3. 【参考答案】 $R_{折} = 1.868 \times R_{劈}^{0.871} = 1.868 \times 3.20^{0.871} = 5.14 \text{Mpa}$ 。

【尚都解析】MH 5006-2015-8.0.9 劈裂强度 ($R_{劈}$) 折算为弯拉强度 ($R_{弯}$) 公式：（1）对石灰岩、花岗岩碎石混凝土： $R_{弯} = 1.868 \times R_{劈}^{0.871}$ ；（2）对玄武岩碎石混凝土： $R_{弯} = 3.035 \times R_{劈}^{0.423}$ ；（3）对破碎卵石混凝土： $R_{弯} = 1.607 + 1.035 \times R_{劈}$ 。

4. 【参考答案】（1）距平行滑行道 21.5m 范围内必须在航班结束后施工；（2）推算过程：由规范要求，飞行区指标为 4E 的机场，滑行道中线距物体的最小距离应为 43.5m，则 $X = 43.5 - 44 \div 2 = 21.5 \text{m}$ 。

【尚都解析】MH 5001-2021-表 4.9.5 滑行道的最小间距（部分） 单位：m

飞行区指标 II	滑行道中线距滑行道中线的距离	滑行道中线（不包括机位滑行道）距物体的距离	机位滑行道中线距物体的距离
D	63	37	33.5
E	76	43.5	40
F	91	51	47.5

5. 【参考答案】强夯机高度需要限制；理由：在机场净空保护区范围内的施工机具高度不得穿过净空限制面（或障碍物限制面）、不能高于临时架空线。

【尚都解析】P429，（4）跑道有飞行活动期间，在跑道端300m以外区域进行施工的，施工机具、车辆的高度以及起重机悬臂作业高度不得穿透障碍物限制面。在跑道两侧升降带内进行施工的，施工机具车辆堆放物高度以及起重机悬臂作业高度不得穿透内过渡面和复飞面，并尽可能缩小施工区域。

（二）

1. 【参考答案】如下图所示：

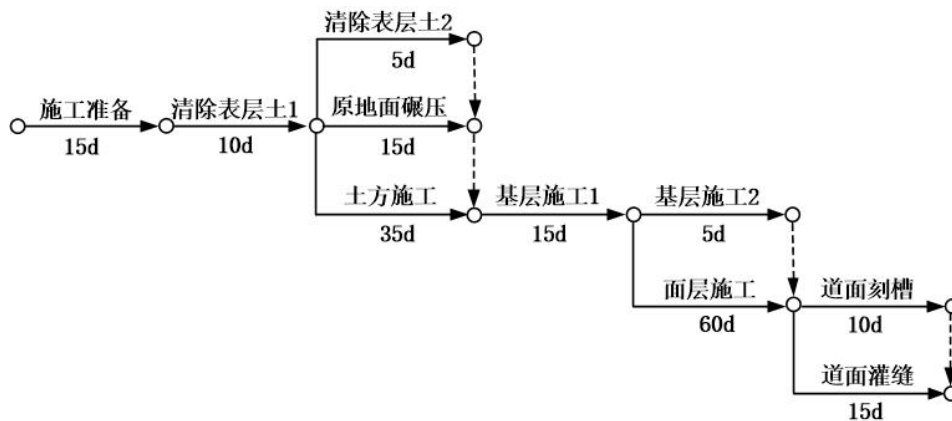


图3

【尚都解析】详见《建设工程项目管理》-4.3.1 工程网络计划编制程序和方法。

2. 【参考答案】道面刻槽工作最早可能开始时间（ES）为第 135d，最迟必须开始时间（LS）为第 140d，则总时差 $TF=LS-ES=140-135=5d$ 。

【尚都解析】详见《建设工程项目管理》-4.3.2 时间参数计算方法。

3. 【参考答案】可能与基层施工、面层施工、道面刻槽、道面灌缝等工作构成流水作业。

【尚都解析】实际上考的是嵌入式灯具安装与场道工程的施工协调，应从嵌入式灯具安装程序入手解题。P211，嵌入式灯具安装程序：灯具测量放线；灯坑制作；灯坑清理，灯具底座安装；灯光二次电缆敷设；保护管管口封堵；电气连接；灯具安装。其中，对灯坑制作的具体要求见MHT 5012-2022-2.5.5-2灯坑制作：1）在刚性道面上：采用预留方式制作灯坑时，固定灯坑模具和保护管，灯具位置和高程经检查确认，在浇筑道面过程中确保灯

坑模具不移位，适时取出灯坑模具；采用钻孔取芯方式制作灯坑时，检查保护管管口的位置，道面铺筑后，复测灯具安装中心的位置，钻孔取芯。2) 在柔性道面上：检查保护管管口的位置，道面铺筑后，复测灯具安装中心的位置，钻孔取芯。由此可知，在施工基层时要预埋灯光电缆保护管；若采用预留方式制作灯坑，在浇筑水泥面层时要设置灯坑模具、固定保护管，若采用钻孔取芯方式制作灯坑，必须在面层养护结束后方可钻孔；并且，在面层养护结束，形成强度后方可安装灯具、刻槽、灌缝，这3道工序在相同工作面上施工，从而形成相互制约关系。

(三)

1. 【参考答案】 应采取设置旗帜、路障、临时围栏或配备护卫人员等方式。

【尚都解析】AP-140-CA-2023-03-第十七条 建设单位和施工单位(或者工程总承包单位)应当：(一)持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有人员熟悉方案中的相关规定和程序；(二)至少配备两名接受过机场安全培训的不停航施工安全检查员负责现场监督，并采用设置路障、临时围栏、其他醒目隔离设施或者配备护卫人员等方式，将施工人员和车辆的活动限制在施工区域内。

2. 【参考答案】 最晚应于 5:00 结束；理由：按照《运输机场运行安全管理规定》(或《运输机场不停航施工管理办法》)要求，在航空器起飞、着陆前 0.5h，施工单位应当完成施工人员、设备的退场并将现场清理完毕，加上退场时间需 0.5h，故施工单位应于 5:00 结束施工作业。

【尚都解析】P428，(2)在跑道端之外300m以内、跑道中心线两侧75m以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑以及其他等效措施，将人员、机具、车辆全部撤离施工区域。

3. 【参考答案】 合理；理由：因飞机起降及滑行全部落于③~⑧板部位及①、②板与联络滑行道相接部位，所以，每日进场后先施工该部位至次日 2:00，强度形成至少为 4h，满足飞行起降、滑行对道面强度要求。因⑨、⑩板及①、②板不与联络滑行道相接的部分无荷载作用，所以，该部位可安排在次日 2:00 至 5:00 进行修补作业。通过调整作业面展开顺序，可比原方案延长作业时间 3h，故可有效提高日完成量。

【尚都解析】由案例背景中“飞机轮迹全部集中于跑道中心线两侧各三条板(③~⑧)的部位”可知该部分道面以外区域无飞机活动，即无荷载作用，则⑨、⑩板及①、②板不与联络滑行道相接的部分嵌缝施工不受嵌缝料强度形成时间影响。另，由本案例第2问题干亦可推导出方案合理。

4. 【参考答案】 聚氨酯类嵌缝料、硅酮类嵌缝料、改性聚硫类嵌缝料。

【尚都解析】P58，表2.3-21接缝材料施工技术指标。

检查项目	技术指标	检查方法
下凹值 (mm)	6~8/2~5	每 2000m 抽检不少于一处, 每处量一块板的三点, 取平均值, 尺量
有效深度 (mm)	聚氨酯类: 12~15	每 5000m 抽检不少于一处, 每处取样不小于 100mm, 每处量一块板的三点, 取平均值, 尺量
	改性聚硫类、硅酮类: 6~10	
粘结度	与混凝土缝壁粘结良好, 不应有脱开、开裂现象	目测、剥离观察
外观	不起泡、不溢油、颜色均匀, 填缝料饱满、密实、缝面整齐、手感软硬均匀一致; 接缝两侧板面干净, 无填缝料沾污	

5. 【参考答案】(1) 道面上没有粘结的碎粒和污物, 清扫干净; (2) 所有施工机械、设备、工具等退至安全地带; (3) 临时标志符合技术标准; (4) 施工现场符合《运输机场运行安全管理规定》中关于不停航施工管理的一般规定。

【尚都解析】P431, 不停航施工对航空器飞行安全影响极大, 每日机场开放条件极其严格, 在施工期间, 相关单位应在开航前组织有关方面检查当班区域是否具备开航条件, 确保飞行安全。航空器起飞、着陆前 0.5h, 施工单位应当完成清理施工现场的工作。机场开航的条件是: (1) 道面上没有粘结的碎粒和污物, 清扫干净。(2) 所有施工机械、设备、工具等退至安全地带。(3) 临时标志符合技术标准。(4) 施工现场符合《运输机场运行安全管理规定》(CCAR-140-R2) 中关于不停航施工管理的一般规定。(5) 若为“盖被子”工程, 铺筑后的沥青层碾压密实, 平整度好, 临时接坡顺直, 表面 3cm 以下温度不大于 50℃。

(四)

1. 【参考答案】检测项目为冻融试验; 当冻融循环次数达到时, 若试件质量损失率大于 5%, 相对动弹模量下降至初始值的 60% 以下时, 即判定抗冻指标为不合格。

【尚都解析】P353, 表 12.1-7 水泥混凝土道面面层施工质量控制指标和检验方法

检查项目	质量指标或允许偏差	检验频率	检验方法
混凝土抗冻等级	有抗冻要求时: ≥ 250	在摊铺现场未振捣前留样制件, 每 20000m ² 留 1 组, 每标段不少于 3 组	《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》JTG 3420—2020 中 T 0565—2005

JTG 3420—2020-T 0565—2005-4.7 冻融试验到达以下两种情况的任何一种时, 即可停止试验。(1) 试件的相对动弹模量下降至 60% 以下; (2) 试件的质量损失率达 5%。5.4 当 P (动弹模量) 大于 60% 或质量损失率达 5% 时的冻融循环次数 n, 即为试件的最大抗冻循环次数。

2. 【参考答案】各种粉尘、废水、废气、固体废弃物、噪声、振动等。

【尚都解析】现场题, 可结合生活经验作答, 也可参考 P435, (1) 应系统分析潜在的环境风险, 制定相应的大气、土壤、水环境等保护措施; (2) 应采取措施控制施工场地扬尘。

尘污染及扩散；（3）应采取措施控制废气排放；（4）应采取措施防止水土污染；（5）应采取措施防止因地表径流引起的水土流失；（6）宜采取措施控制噪声污染；（7）宜根据场地环境条件采取光污染防控措施；（8）场地范围内的树木移栽、砍伐应经相关部门批准后实施。

3. 【参考答案】（1）设计计算的假设条件是否与当地实际情况相符；（2）地基处理和基础设计有无问题；（3）平面设计与结构设计有无矛盾；（4）图纸和说明书是否齐全；（5）对设计提出改进意见。

【尚都解析】新版教材已删除。

4. 【参考答案】（1） $60000 \div 60 \times 14 \div 90\% = 15556 \text{ m}^2$ ；（2）引入数据 14d 代表水泥混凝土道面养护时间。

【尚都解析】解题关键在于：第 15d 浇筑的道面养护使用第 1d 流转的无纺布，以此类推；P59，养护时间应根据混凝土强度增长情况确定，宜不小于水泥混凝土达到 90%设计强度的时间，且应不少于 14d。

5. 【参考答案】（1）由冻胀造成；理由：原道面基础为山皮石，含泥量较高，当新建道面基层和道面混凝土施工时，因坡度的原因，养护用水及降雨汇水通过新旧道面交界处渗入原道面基础内，使得原道面基础内局部含水率显著增高，在冬季寒冷时期会因冻胀将原道面抬高而造成错台；（2）在施工中应采取的措施：在原道面基础暴露断面处采用水泥砂浆进行封堵，以拦截养护用水及降雨汇水渗入原道面基础。

【尚都解析】由案例背景图上坡度所指方向可知水会从新建道面流向原道面；由背景“新旧道面交界处出现错台”可知水从该处渗入；由背景“某机场位于东北寒冷地区”、“第二年 1 月初”可知存水冻胀。

（五）

1. 【参考答案】（1）施工用水、用电的费用索赔不合理；理由：合同约定“三通一平”工作由施工单位自行承担费用；（2）施工道路索赔合理；理由：业主通过设计变更将施工便道变更为巡台道路，成为实体工程，已不属于“三通一平”范围，应按设计变更原则进行索赔；（3）下滑台机房基础索赔合理；理由：施工单位按图施工，台址批复与施工图文件不一致不是施工单位责任；（4）下滑台装饰、消防、建筑照明、屋面防水索赔不合理；理由：施工单位得到停工通知时，处于机房屋顶混凝土养护期间，上述事项不具备施工条件，索赔事项尚未发生。

【尚都解析】P311，1. 施工单位的索赔要求成立必须同时具备的四个条件：（1）与合同相比较，已造成了实际的额外费用或工期损失；（2）造成费用增加或工期损失的原因不属于施工单位的行为责任；（3）造成的费用增加或工期损失不是应由施工单位承担的风险；（4）施工单位在事件发生后的规定时间内提交了索赔的书面意向通知和索赔报告。

2. 【参考答案】 VHF 遥控台、ADS-B、Ku 卫星站、气象自动观测系统、气象雷达站。
- 【尚都解析】P362, ③仪表着陆系统、气象自动观测站、常规观测站、航管雷达、气象雷达、卫星地面站等需要向民航主管部门办理台址申请的, 应当在台址批复下发后及时与施工图设计核对, 确认台址批复的台站位置是否与施工图设计位置一致, 若不一致的, 以台址批复为准, 并及时办理变更手续。也可依次排除非空管设施、导航设施、非台站设施。
- 另外注意: 题干明确要求必须在背景中选择五项设施, 若作答时多于五项, 无论正确与否, 本题零分。第 5 题同理。
3. 【参考答案】(1) 检查航向天线阵位置和标高是否符合设计要求; (2) 检查航向天线单元垂直度和水平度是否符合设计要求; (3) 检查航向天线单元安装间距是否符合设计要求; (4) 检查接地系统是否符合设计要求。
- 【尚都解析】P320, 案例 10.2-6- (2)
4. 【参考答案】(1) 采用多支线外引接地体, 外引接长度不应大于有效长度; (2) 将垂直接地体埋于较深的低电阻率土壤中; (3) 采用经实验 (践) 证明无毒、无腐蚀、环保的降阻剂。
- 【尚都解析】P142
5. 【参考答案】 自动转报系统、航行情报系统、ATM 交换系统、气象信息综合服务系统。
- 【尚都解析】2M 数据链路是民航数据通信网接入通道, 则该题实际考核民航数据通信网及其传输业务。P96, 民航空管部门通过使用光传输设备、IP 承载网设备、复用承载网设备等, 在民航数据通信网上完成甚高频电台的遥控业务、甚高频机房设备及环境监控、雷达信号引接业务、空管自动化系统联网业务、民航气象业务、航行情报业务、数据链业务以及包括办公自动化与视频会议的民航信息化业务等。其中, 航行情报系统属于民航情报业务之一, 气象信息综合服务系统属于民航气象业务之一, ATM 交换系统属于民航数据通信网数据交换设备; 另外, 自动转报系统的数据传输也依托于民航数据通信网。
6. 【参考答案】(1) 设备频率和设备呼号应根据民航局批复文件确定; (2) 天线基础面标高、天线中心点标高和经纬度等应由具备资质的勘测 (测量) 单位实地测量确定。
- 【尚都解析】现场题, 也可使用改错题应试技巧: 否定背景做法, 从反方向入手解题。

2013 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 飞行区指标为 4F, 跑道宽度为 60m, 道肩宽度为 7.5m, 则跑道端安全地区宽度至少应为 () m。
A. 150
B. 120
C. 75
D. 60
2. 半刚性基层的养护时间最少应达到 () 天。
A. 5
B. 7
C. 10
D. 14
3. 自动相关监视技术是基于 () 定位的航空器运行监视技术。
A. 激光
B. 雷达
C. 无线电
D. 卫星
4. 飞行配载平衡是航站楼 () 系统的基本功能之一。
A. 信息集成
B. 离港
C. 捷运
D. 行李处理
5. 下列标记牌中, 属于指令标记牌的是 () 标记牌。
A. 方向
B. 目的地
C. 跑道等待位置
D. 脱离跑道
6. 两条平行跑道, 磁方位角为 $138^{\circ} \sim 318^{\circ}$, 常年主导风向为东南风, 则两条跑道的主降端跑道号码标志分别为 ()。
A. 14L、32L
B. 14L、14R
C. 14R、32R
D. 32L、32R
7. 在跑道道面结构中, 砾石垫层介于 () 之间。
A. 基层与面层
B. 上基层与下基层
C. 基层与土基
D. 新旧面层
8. 航路工程主要由导航台、雷达站、() 等设施构成。
A. 风廓线仪
B. 指点信标
C. 航向台
D. 管制区自动化系统

19. 下列无线电导航台（站）中，（ ）的场地保护区是圆和长方形合成的区域。

- A. 全向信标台
- B. 航向信标台
- C. 下滑信标台
- D. 无方向信标台

20. 民航机场跑道灯的亮度等级分为（ ）级。

- A. 二
- B. 三
- C. 四
- D. 五

二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个及 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. 工程不良地质土包括（ ）等。

- A. 粘性土
- B. 膨胀土
- C. 盐渍土
- D. 湿陷性黄土
- E. 砂性土

22. 一次雷达可用于（ ）。

- A. 空中交通管制
- B. 飞行起降引导
- C. 场面监视
- D. 气象探测
- E. 飞行代码识别

23. II 类精密进近灯光系统在距跑道入口 150m 范围内安装灯具的要求有（ ）。

- A. 接近地面
- B. 光中心尽量在同一平面上
- C. 必须用易折性灯具
- D. 高出地面 38m
- E. 不得有降坡

24. 民航运输机场中，每条跑道都必须设置（ ）。

- A. 道肩
- B. 防吹坪
- C. 停止道
- D. 净空道
- E. 升降带

25. 影响水泥混凝土路面耐冻性的主要因素有（ ）。

- A. 补强筋
- B. 水灰比
- C. 骨料级配
- D. 骨料含泥量
- E. 路面纹理深度

26. 用于引导飞机着陆的设备包括（ ）。

- A. 二次监测雷达
- B. 航向信标
- C. 下滑信标
- D. 全向信标
- E. 精密进近航道指示器

27. 下列灯光系统中, 采用并联供电的有 () 系统。
- A. A 型简易进近灯光
 - B. I 类精密进近灯光
 - C. II 类精密进近灯光
 - D. 跑道中线灯光
 - E. 障碍灯灯光
28. 在民用机场围界外 5m 范围内, 国家命令禁止 ()。
- A. 搭建建筑物
 - B. 种植农作物
 - C. 堆积物体
 - D. 从事挖掘工作
 - E. 焚烧农作物秸秆
29. 单模光缆于多模光缆相比, 具有 () 的优点。
- A. 施工方便
 - B. 模间色散大
 - C. 传输距离长
 - D. 传输容量大
 - E. 传输频带宽
30. 航站楼内必须采用不间断电源配电的柜台有 () 柜台。
- A. 值机
 - B. 问询
 - C. 安检
 - D. 登机
 - E. 中转

(二)

背景资料

某民航机场跑道已使用近 20 年，道面结构为水泥混凝土面层，二灰土基层，压实土基（粘土）。2009 年夏季，连续暴雨后跑道主降端接地带附近纵缝处出现了泥土，长约 180m。对泥土是否为唧泥，技术人员意见不一。机场管理部门对此非常重视，组织了专项研究，使用化学检测法判定纵缝处泥土为唧泥，且严重。依据研究结论，施工单位制定了不停航施工的唧泥处理方案，提出使用注浆加固土基方法处理唧泥。机场管理部门依据相关规定明确了施工期间每日机场的开放条件。

问题

1. 如何用化学检测法判断纵缝处泥土是唧泥？
2. 写出唧泥处理施工工序。
3. 唧泥处理期间，每日机场开放的条件是什么？说明依据。
4. 在唧泥处理过程中，应特别注意的技术问题及由此引起不良后果是什么？

(三)

背景资料

某施工单位承担了华东地区一机场水泥混凝土道面面层的施工任务。该单位在施工组织设计中反映的项目内容如下：机具、人员到位；支模；机具、人员配置；混合料摊铺；原材料检验；配合比设计；混合料拌合；原材料进场；模板制作；混合料运输；清扫道面；切缝；养护；拆模；混合料振捣；表面拉毛；清缝、灌缝；涂刷标志线；扩缝；表面做面；混合料整平、提浆和找平。施工流程如图 3 所示。

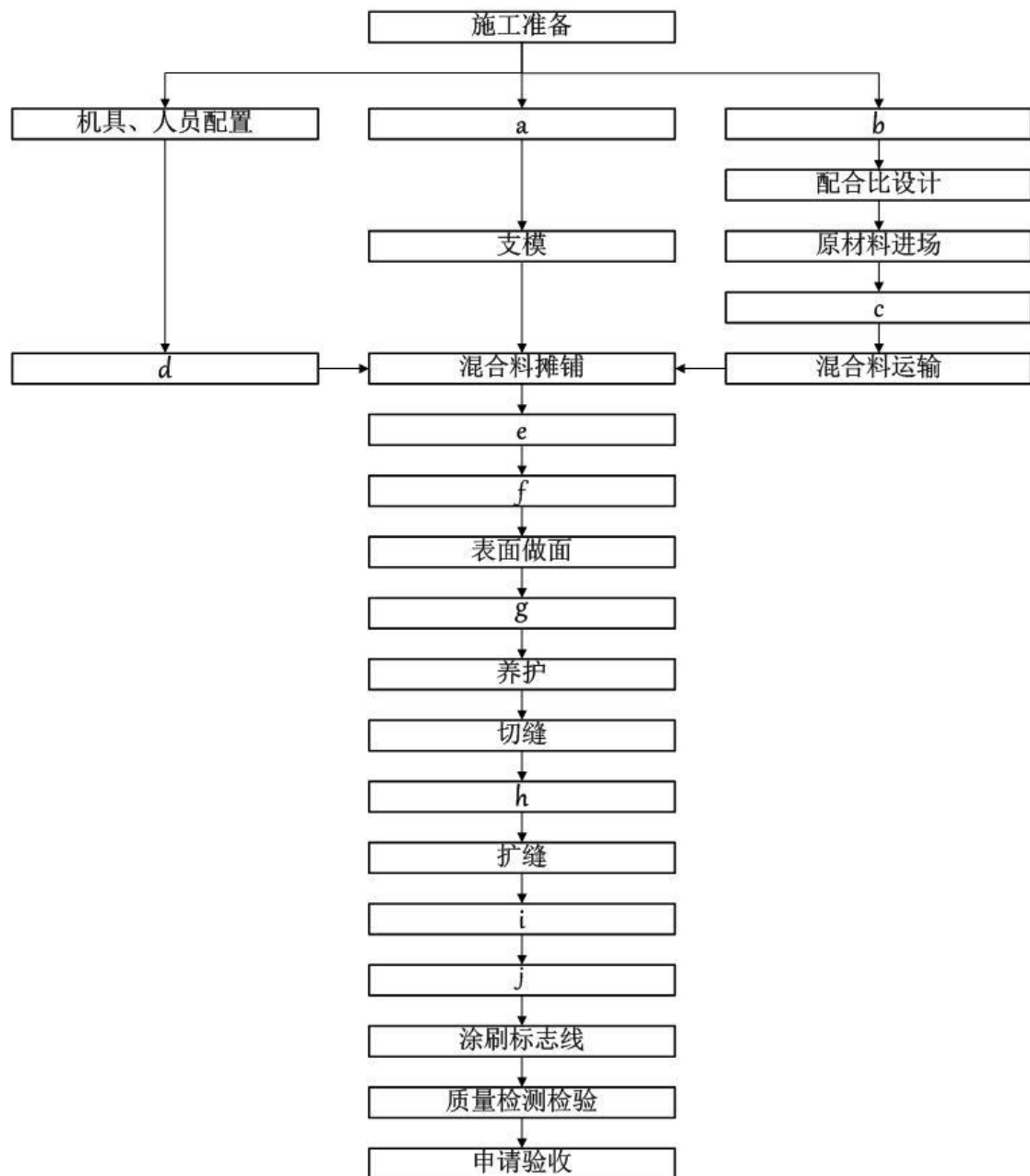


图3 施工流程图

问题

1. 指出施工过程中 a~j 工序所代表的内容。
2. 施工单位所列项目中哪项不属于水泥混凝土道面面层施工内容？指出其应属于什么工程项目内容。
3. 分别指出混合料进行振捣、整平、提浆及做面的常用机具。
4. 支模需要哪些测量仪器？
5. 浇筑填仓混凝土道面板时，哪三道工序不存在？

(四)

背景资料

某施工单位中标承建了某机场站坪扩建工程，面积为 18 万 m²。主要施工内容为：土方、垫层、水泥稳定碎石底基层与上基层、水泥混凝土面层及道面标志线。招标文件明确要求：中标单位于当年 5 月 1 日进场，当年 10 月 31 日该扩建工程必须达到竣工验收条件，且必须满足：“发包方明示的要求”及“发包方未明示，但应满足的要求”等条款。

施工单位按时进场后，业主告知该施工区域地下管线较多，要求施工时必须保证地下管线的安全。同时，监理单位对中间验收批次也作出了明确规定：垫层以不少于 3 万 m²作为一个检验批次；底基层或上基层以不少于 1.5 万 m²作为一个检验批次。

根据现场的实际情况，土方施工最早可于 5 月 10 日开始，垫层施工最早可于 5 月 20 日开始。施工单位为确保工期目标的实现，结合当地气候条件，编制了进度计划（见表 4）。同时，加大了资源配置，使其具备垫层日完成量 6000 m²及底基层或上基层日完成量 5000 m²的能力。

进度计划表

表 4

序号	工作名称	开工时间	完成时间	工期 (日历天)	2011					
					5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	施工准备	5月1日	5月10日	10	—					
2	土方	5月10日	6月10日	32	—	—				
3	垫层	5月20日	6月26日	38		—				
4	底基层	5月25日	7月8日	45		—	—			
5	土基层	5月28日	7月11日	45		—	—			
6	混凝土浇筑	6月7日	10月20日	136		—	—	—	—	—
7	道面标志线	10月21日	10月28日	8						—

问题

- 指出进度计划表中哪些工作内容的进度安排不合理（竣工验收资料组卷按 3 天完成考虑），说明理由，并提出修改意见（只需文字说明调整后的开工、完工时间即可）。
- 解释“发包方未明示，但应满足的要求”条款的含义。
- 在土方大面积开挖前，为确保地下管线的安全，施工单位需先进行哪些工作？说明完成这些工作的目的。
- 新建站坪标志线所用涂料除应符合行业标准外，还需符合哪些要求？
- 若一组 28d 龄期的混凝土抗折试件单值强度分别为：5.3MPa、5.7MPa、6.7MPa，计算该组抗折强度值，并说明计算规则。

(五)

背景资料

某省会机场跑道长 3200m，跑道号码标志为 01/19，安装有双向 I 类仪表着陆系统和双向进近灯光系统，机场运行时间为早 6:00~次日凌晨 1:00。由于业务发展，飞行区拟征用部分农田进行扩建，将跑道向北延长 400m，不建停止道和净空道。由于跑道北端净空限制，跑道入口内移 200m。鉴于机场较为繁忙，工程施工拟采用不停航施工方式进行。施工单位在飞行区不停航施工中，搭建、拆除施工设施的时间分别为 0.5 小时。

问题

1. 扩建后 01 号跑道和 19 号跑道起飞、降落可用长度各是多少？
2. 飞行区哪些空管设施需要迁址？说明大致迁移距离。
3. 跑道及其中线延长线上哪些灯光设施需要迁移？说明大致迁移距离。其中哪些灯的灯具结构必须变化？
4. 飞行区内弱电设施是否需要增加？说明理由。
5. 指出需要进行飞行校验的跑道号码。被校验的空管设施校验结果等级是如何划分的？
6. 不停航施工现场指挥机构应由哪几方代表组成？不停航施工时间工作时间最多为几小时？

2013 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	3	2	1
场道工程	4	2	10
空管工程	3	2	1
弱电系统工程	4	2	1
目视助航工程	4	2	2
项目管理	1	0	9

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

1. 【参考答案】B

【尚都解析】P15，跑道端安全区的宽度应不小于与其相邻的跑道宽度的 2 倍，条件允许时宜不小于与其相邻的升降带平整范围的宽度。

2. 【参考答案】B

【尚都解析】P45，无机结合料稳定类基层具有较大的弹性模量，也称为作半刚性基层。P47，（6）无机结合料稳定类基（垫）层的养护应符合下列规定：碾压完成并经检查压实度合格后，应及时覆盖养护，养护期不少于 7d。

3. 【参考答案】D

【尚都解析】P119，自动相关监视（ADS）技术是基于卫星定位和地/空数据链通信的航空器运行监视技术。

4. 【参考答案】B

【尚都解析】P150，离港系统具有值机、登机、控制、配载等业务功能。可接收和发送 IATA 标准报文，能够实现电子登机牌处理、自助行李交运等，支持自助值机和自助行程单打印。对于年旅客吞吐量不少于 200 万人次的机场，其离港系统宜具备本地备份功能；对于年旅客吞吐量不少于 1000 万人次的机场，其离港系统应具备本地备份功能。

5. 【参考答案】C

【尚都解析】P191，强制性指令标记牌包括：跑道号码标记牌，I、II 或 III 类（精密进近跑道）等待位置标记牌，跑道等待位置标记牌，道路等待位置标记牌，禁止进入标记牌和强制等待点标记牌。

6. 【参考答案】B

【尚都解析】P13, 根据空气动力学原理, 为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离, 飞机应逆风起飞和着陆; 跑道方位一般以跑道磁方向角度表示, 由北顺时针转动为正。跑道号码标志 (即跑道方位识别号码), 由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10, 而后四舍五入, 即得到这个两位数; 同时, 将该数字置于跑道相反的一端, 作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道, 则在每个跑道号码标志数字后面 (或下面) 必须增加一个英文字母; 所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序, 如两条跑道则为 “L” (Left)、“R” (Right); 由于飞机较多逆风起降, 因此, 常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向, 相应的跑道端称为主降端。

7. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除, 但考生仍需掌握: 机场道面结构从上到下通常为面层、基层、垫层、道基。其中, 垫层并不是必须设置的结构层次, 主要是在道基水和温度状况不良时设置。

8. 【参考答案】D

【尚都解析】P92, 航路工程各台站为航路上的航空器飞行提供有效的空中交通管制服务, 主要由航路导航台、雷达站、甚高频遥控台、管制区自动化系统等构成。

9. 【参考答案】A

【尚都解析】P141, 进出通信导航监视设施的通信缆线应采用金属护套电缆在首尾电气贯通的金属管 (一般采用镀锌钢管) 内埋地进入, 金属外护套或金属管道应两端就近接地。

10. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已修改, 考生学习应以 18 版教材 P100 为准: 飞行区内应具有易折性的设备和装置包括: (1) 仪表着陆系统的下滑台天线; (2) 仪表着陆系统的内指点信标; (3) 仪表着陆系统的航向台天线; (4) 风向指示器; (5) 风速计; (6) 云幕计; (7) 能见度计; (8) 立式跑道边灯、跑道入口灯、跑道末端灯、停止道灯; (9) 立式滑行道边灯; (10) 进近灯; (11) 目视进近坡度指示器; (12) 标记牌 (在停机坪上的机位标记牌除外) 和标志物; (13) 微波着陆系统的组成部分; (14) 未在上面列出的某些雷达和其他电子装置以及其他设备; (15) 位于机场里的全向信标台或全向信标台/测距仪; (16) 精密进近雷达系统或部件; (17) 甚高频定向仪。

11. 【参考答案】A

【尚都解析】P18, 航站区 (即旅客航站区) 是机场航站楼及其配套的站坪、交通、服务等设施所在的区域, 是机场的一个重要功能区。

12. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

13. 【参考答案】D

【尚都解析】P160, 分散式安检模式是一种传统的安检系统应用模式, 在这种模式下,

安检系统的主要前端设备-双通道安检机，通常位于值机区域，安检机前端为称重/贴标签输送机，后端与导入输送机相连。

14. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除，可参考 P66，沥青混合料铺层的松铺系数应由试验确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度、拱度、横坡度，并根据混合料总量与摊铺面积校验平均厚度。或 P72，级配碎石混合料应无离析现象，级配碎石垫层宽度应符合设计要求，压实前宜进行洒水，应根据工况选择合适的压实方法，并应通过试验确定虚铺厚度、碾压速度及碾压遍数。

15. 【参考答案】A

【尚都解析】P386，（飞行校验的对象包括）通信设备是指甚高频地空通信系统；导航设备，包括航向信标、下滑信标、全向信标、测距仪、无方向信标、指点信标、卫星导航增强系统地面设备；监视设备，包括一次监视雷达、二次监视雷达、多点相关定位系统、自动相关监视系统地面站、空中交通管制自动化系统。

16. 【参考答案】A

【尚都解析】P202，目视助航灯光系统还有不适用地区灯、风向标（即风向指示器）、停止道灯、航空灯标、盘旋引导灯、道路等待位置灯、跑道引入灯光系统、应急灯光、跑道状态灯。

17. 【参考答案】A

【尚都解析】《民航专业工程建设项目招标投标管理办法（2024 版）》已修改民航专业工程的定义，但考生学习应以旧版规范为准：非民航专业工程包括航站楼、机务维修设施、货运系统、油库、航空食品厂等工程的土建和水、暖、电气（不含民航专业弱电系统）等设备安装工程；除非民航专业工程外的其他运输机场工程属于民航专业工程。

18. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

19. 【参考答案】B

【尚都解析】P109，①航向信标台的场地保护区是由圆和长方形合成的区域，圆的中心即航向信标天线阵中心，其半径为 75m，长方形的长度为从航向信标天线阵开始沿跑道中心线延长线向跑道方向延伸至 300m 或跑道末端（以大者为准），宽度为 120m。

20. 【参考答案】D

【尚都解析】P206，民用机场的绝大部分目视助航灯光系统的光强分为五个等级。

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. 【参考答案】BCD

【尚都解析】新版教材已将不良土质拆分成不良地质作用和特殊性岩土。P26, 本部分(即飞行区不良地质作用)主要介绍:岩溶、滑坡、液化和采空区。P29, 本部分(即飞行区特殊性岩土)主要介绍:软弱土、湿陷性黄土、膨胀土、盐渍土、冻土和填土处理。

22. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】P117, 空管远程一次监视雷达是一种远程搜索雷达, 作用距离为 300~500km, 主要用于区域管制。P117, 场面监视雷达是一种监视机场地面上航空器和各种车辆运动情况的高分辨雷达, 作用距离 2~5km。P126, 多普勒天气雷达主要探测和测量对象包括降水、热带气旋、雷暴、中尺度气旋、湍流、龙卷风、冰雹、融化层等, 并具备一定的晴空回波的探测能力。另, 精密进近雷达的功能类似于 ILS, 可为飞行起降提供引导。

23. 【参考答案】ABE

【尚都解析】P195, II类、III类精密进近灯光系统的灯具的光中心应尽量与跑道入口灯的光中心保持在同一个水平面上, 在距入口 150m 范围内的灯具应力求在当地情况许可条件下, 将灯具安装得接近地面, 不得有降坡。P196, 如果跑道入口内移, 则道面上的灯具应为嵌入式的。

24. 【参考答案】ABE

【尚都解析】P12, 起飞着陆区是活动区内供航空器起飞或着陆用的部分, 是飞行区的最重要组成部分, 由跑道、道肩、跑道掉头坪、防吹坪、升降带、跑道端安全区以及可能设置的停止道与净空道等组成, 又称起降运行区。

25. 【参考答案】BCD

【尚都解析】新版教材已删除。

26. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】P105, 仪表着陆系统 (Instrument Landing System, ILS) 是目前应用最为广泛的飞机精密进近和着陆引导系统。P105, 仪表着陆系统包括方向引导和距离参考系统, 方向引导系统包括航向信标、下滑信标; 距离参考系统包括指点信标或测距仪; P104, (4) 终端 VOR (Terminal VOR) 可用于引导航空器进离场及进近着陆。另外, 精密进近航道指示器可为飞机对准下滑面提供目视引导信息。

27. 【参考答案】AE

【尚都解析】新版教材已删除, 但考生仍需掌握: 机场灯光系统中采用并联电路供电的通常有机坪泛光照明、机位操作引导灯 (单独供电)、顺序闪光灯、A 型简易进近灯、机场灯标、风向标、障碍灯和配电电路等。

28. 【参考答案】ACD

【尚都解析】P227, (7) 在民用机场围界外 5m 范围内, 禁止搭建建筑物、种植树木、从事挖掘堆积物体等影响民用机场运行安全的活动。

29. 【参考答案】CDE

【尚都解析】P172, 单模光缆内的光纤是单模光纤, 单模光纤是在给定的工作波长中, 只传输单一基模的光纤。单模光纤具有相当宽的传输频带, 运用于长距离、大容量的传输。

30. 【参考答案】ACDE

【尚都解析】P175, 弱电配电是整个建筑配电系统末端配电部分。由于供电对象对电源质量要求高, 弱电配电常为 UPS 配电。其配电对象为: (1) 各弱电机房、设备间内设备; (2) 值机、登机、中转、安检等处柜台。

三、案例分析题 (共 5 题, (一)、(二)、(三) 题各 20 分, (四)、(五) 题各 30 分)

(一)

1. 【参考答案】(1) 选用基质沥青标号 AB-70 不符合施工规范要求; (2) 稳定度指标、流值、动稳定度均符合施工规范要求。

【尚都解析】出自规范 MH 5011-1999-4.2.2、5.11.5, 新版规范 MHT 5011-2019 已删除。

2. 【参考答案】施工应安排在夏季最热月的中午进行; 理由: 施工规范规定 SMA 面层施工气温不得低于 10℃。本机场夜间虽然航班结束便于施工, 但施工气温低于 10℃, 不能保证施工质量。根据题意, 航班起降主要集中在早晚两个高峰时段, 中午气温较高, 航班较少, 安排该时段施工比较适宜。

【尚都解析】P61, 在雨天、道面潮湿、气温低于 10℃或气温低于 15℃且风速大于 5 级时, 不得进行沥青道面施工。由背景“该机场航班起降主要集中在早晚两个高峰时段”, 可知可供施工时间为中午及夜间两个时段, 由背景“当地最冷月平均气温-16℃, 最热月平均气温 14℃, 昼夜温差在 16℃左右”可排除夜间时段, 则选择夏季最热月的中午施工。

3. 【参考答案】(1) 在跑道有飞机活动期间, 在距跑道中线垂直距离 X 为 75 米的范围内禁止施工; (2) 施工期间, 需要清除或用灰漆覆盖的标志线有: ①跑道区域上的 ab 段; ②A 滑行道上的 cde 段、ghm 段; ③G 滑行道上的 df 段; ④通往 B 滑行道的 us 段、sor 段、sp 段; ⑤H 滑行道上的 hn 段。

【尚都解析】(1) P428, (1) 在跑道有飞行活动期间, 禁止在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行任何施工作业。(2) 应清除或覆盖那些将飞机引导进入施工区域的标志线。

4. 【参考答案】施工期间, B、E 滑行道需要关闭; A 滑行道需要部分关闭。

【尚都解析】实际考核的是应关闭的施工区域。由图 1 可知: B、E 滑行道全长均为施工区域; A 滑行道仅有 eg 段为施工区域。

(二)

1. 【参考答案】分别在纵缝泥土处和土面区采集土样, 检测其钙质含量。若纵缝泥土试样的

钙质含量明显高于土面区试样的钙质含量，可以判定纵缝处泥土是唧泥。

【尚都解析】唧泥是由于水的作用，基层材料脱落后随水一起从板缝处挤出现象。背景中的基层使用二灰土，即石灰、粉煤灰和土的混合物，其中石灰的主要成分是氧化钙，通过检测对比接缝处泥土的钙质含量，即可判断是否为唧泥。

2. 【参考答案】(1) 确定土基脱空区域；(2) 在脱空区的面层上钻孔 ($\Phi=50\text{mm}$, 4-5 个/板)；(3) 用注浆机向脱空区注入水泥浆液，待压力达到一定数值或浆液从其它孔冒出，立即停止注浆；(4) 堵塞注浆孔。

【尚都解析】WM-CA-2000-8-4.5 脱空板处治：4.5.2 采用弯沉测定法确定脱空板位置；

4.5.3 用凿岩机在道面上打孔，孔的大小应和灌注嘴的大小一致，一般为 50 毫米左右。灌浆孔与面板边的距离不应小于 0.5 米。在一块板上，灌浆孔的数量一般为五个，也可根据具体情况而定。灌注机械可用压力灌浆机或压力泵，注浆作业应先从沉陷量大的地方的灌浆孔开始，逐步由大到小，当相邻孔或接缝中冒浆直至把板抬到原位应停止泵送水泥浆，每灌完一孔应用木楔堵孔。待达到设计强度时，用水泥砂浆堵孔，即可开放使用。

3. 【参考答案】(1) 每日机场开放条件是：①道面上没有粘结的碎粒和污物，清扫干净；②所有施工机械、设备、工具等退至安全地带；③临时标志符合技术标准；④施工现场符合《运输机场运行安全管理规定》(或《运输机场不停航施工管理办法》)中关于不停航施工管理的一般规定。(2) 依据为《运输机场运行安全管理规定》(或《运输机场不停航施工管理办法》)。

【尚都解析】P431

4. 【参考答案】在唧泥处理过程中，应严格控制注浆压力，防止道面板拱起断裂及拱起错台。

【尚都解析】详见本案例第 2 问解析。

(三)

1. 【参考答案】a-模板制作；b-原材料检验；c-混合料拌合；d-人员机具到位；e-混合料振捣；f-混合料整平、提浆、找平；g-表面拉毛；h-拆模；i-清缝、灌浆；j-清扫道面。

【尚都解析】工序 a 在“支模”前，有模板才能支设，则工序 a 应为“模板制作”。工序 b 在“配合比设计”前，由 P47，“试验室目标配合比宜按水泥混凝土设计强度的 1.10~1.15 倍进行配制。确定胶凝材料的组成和用量、水灰(胶)比、砂率后，采用绝对体积法计算细集料、粗集料用量，经试配，确定混凝土的配合比。”可知工序 b 应为“原材料检验”。工序 c 在“原材料进场”后、“混合料运输”前，从原材料形成混合料的工序只有“混合料拌合”。工序 d 在“机具、人员配置”后，“混合料摊铺”前，模板已支设完毕，混合料已运至现场，要开始摊铺尚缺“机具、人员到位”。工序 e 在摊铺之后，而混合料摊铺要紧接振捣。工序 f 在“做面”之前，做面的前提是揉浆后形成的一层水泥砂浆，则工序 f 应为“混合料整平、提浆、找平”。工序 g 在“养护”之前，应为“表面拉

毛”，否则一旦水泥终凝就无法进行拉毛作业。工序 h 使用排除法，应为拆模。工序 i 在扩缝之后，切缝扩缝的最终目的就是为灌缝，则工序 i 为“清缝、灌缝”。工序 j 在涂刷标志线前，由 P208，道面（涂刷标志线）施工前要清扫，除净浮灰、砂石、油脂、油类、水泥浆等能降低涂料与道面粘结力的异物，可知工序 j 应为“清扫道面”。

2. 【参考答案】涂刷标志线不属于水泥混凝土道面面层施工内容；该项目属于目视助航工程项目内容。

【尚都解析】P370，表 12.1-27 目视助航设施子单位、分部、分项工程划分中：目视助航标志工程属于目视助航设施工程的子单位工程。

3. 【参考答案】（1）振捣常用机具包括：振捣机（或自行排式高频振捣机）、插入式振捣棒、平板振捣器等；（2）整平常用机具为行夯；（3）提浆常用机具为提浆滚子（或钢滚筒）；（4）做面常用机具为木抹子、钢抹子、塑料抹子。

【尚都解析】P54，水泥混凝土振捣宜采用自行排式高频振捣器，异形板、钢筋混凝土板和板的局部补强处可采用平板振捣器或手持振捣器。P55，（1）整平、揉浆。宜采用三辊轴对经过振捣器振实的混凝土表面进行振平、揉浆；填仓或异形板部位宜采用振动行夯进行振平，再用特制钢滚筒（即提浆滚子）来回滚动揉浆（即提浆）。P55，（3）做面。混凝土表面抹面的遍数宜不少于三遍（先木抹，继塑料抹，后钢抹），将小石、砂压入板面，消除砂眼及板面残留的各种不平整的痕迹。

4. 【参考答案】经纬仪（或全站仪、GPS 定位仪）和水准仪。

【尚都解析】P51，混凝土铺筑前，应对（已支设）模板的平面位置（包括角度、水平度、垂直度等）、高程、（直线性）等进行复测。高程常用测量仪器为水准仪，平面位置常用测量仪器为经纬仪或全站仪、GPS 定位仪。

5. 【参考答案】浇筑填仓混凝土道面板时，模板制作、支模、拆模这三道工序不存在。

【尚都解析】现场题，可参考 P55，铺筑填仓混凝土时，对两侧已浇筑的混凝土面层的边部及表面应采取保护措施，防止边部损坏及粘浆。由此可知：填仓混凝土道面板的周围水泥道面板已浇筑并形成强度，故填仓作业不需要模板即可直接浇筑（有时可能需要支设端模）。

（四）

1. 【参考答案】（1）上基层进度安排不合理；理由：底基层开工时间为 5 月 25 日，一个验收批次从施工到验收完成用时至少为 $1.5 \div 0.5 + 7 = 10\text{d}$ ，其中水泥稳定碎石底基层养护时间为 7d。所以，上基层开工时间应为 6 月 4 日，完工时间应为 7 月 18 日。（2）混凝土浇筑进度安排不合理；理由：①由于上基层开工时间变动，则混凝土浇筑开工时间随之变动为 6 月 14 日；②混凝土浇筑完工时间应综合考虑以下因素：混凝土浇筑后需养护 14d 后方可开始道面切缝、灌浆及标志线工作；混凝土试件应养护 28d 后进行抗折强度

试验；竣工验收资料组卷工作需 3d。所以，混凝土浇筑完工时间最迟应为 9 月 30 日。

【尚都解析】结合背景资料和进度计划表分析：底基层施工进度：垫层可于 5 月 20 日开始施工，每日完成量 0.6 万平方米，检验批 3 万平方米，垫层施工完成一个检验批的时间是 $3 \div 0.6 = 5$ 天，由于垫层不需要养护，检验合格即可以开始底基层施工，所以底基层 5 月 25 日开始施工，7 月 8 日完成施工安排合理；上基层施工进度：底基层 5 月 25 日开始施工，每日完成 0.5 万平方米，检验批 1.5 万平方米，完成一个检验批的时间是 $1.5 \div 0.5 = 3$ 天，P21，半刚性基层的养护时间不得低于 7 天，则底基层开始施工 10 天后（即 6 月 4 日）才能开始上基层施工；所以上基层应于 6 月 4 日开始施工，7 月 18 日完工。面层混凝土浇筑进度：上基层 6 月 4 日开始施工，每日完成 0.5 万平方米，检验批 1.5 万平方米，完成一个检验批的时间是 $1.5 \div 0.5 = 3$ 天，基层养护时间至少为 7 天，则上基层开始施工 10 天后（即 6 月 14 日）才能开始面层混凝土浇筑；由 P353，表 12.1-7 水泥混凝土道面面层施工质量控制指标和检验方法中：每 500m³ 成型一组 28d 试件，每 3000m³ 增作不少于 一组试件，供竣工验收时进行试验，可知面层混凝土浇筑完成至竣工验收之间至少为 28 天，竣工验收资料组卷工作需 3d，竣工日期为 10 月 31 日，所以，混凝土面层浇筑应于 9 月 30 日前完成。道面标志线：由 P208，在涂刷标志前，道面（包括加层道面）强度应达到设计强度；以及 P59，养护时间应根据混凝土强度增长情况确定，宜不小于水泥混凝土达到 90%设计强度的时间，且应不少于 14d；可知养护完成后才可以涂刷标志线，竣工验收资料组卷工作需 3d，10 月 21 日至 10 月 28 日涂刷标志线安排合理。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

2. 【参考答案】指以行业的技术或管理要求为准，施工单位必须满足的要求。

【尚都解析】现场题，发包方明示的条款是指工程合同、设计文件、施工图纸等明确要求；发包方未明示的条款是指施工单位默认应满足国家或行业相关法律法规、标准规范等要求。

3. 【参考答案】（1）需向业主索要施工区域的地下管线分布图等资料，以了解和掌握地下管线的种类、数量及归属部门等信息；（2）需沿挖方区外围采用人工探沟的方式，准确探明地下管线的种类、走向、数量及埋设深度等情况，为机械开挖作业提供安全施工依据。

【尚都解析】现场题，更详尽解释请见尚都培训视频课程。

4. 【参考答案】标志涂料的选择除应符合国家或行业标准外，还应符合下列要求：（1）有鲜明的效果；（2）附着力强、经久耐磨、安全防滑、使用寿命长；（3）有强的耐候性、耐腐蚀、抗污染和抗变色性；（4）施工简便、安全性好；（5）无毒、无害，符合环保要求。

【尚都解析】P209

5. 【参考答案】（1）该组抗折强度为 5.7MPa；（2）计算规则：单值中的最大值或最小值与中间值相比，若只有一个差值超过 15%，即以单值中的中间值代表该组强度；若两个差值都超过 15%，该组试件作废；若两个差值都在 15%以内，则取三个单值的平均值代表该

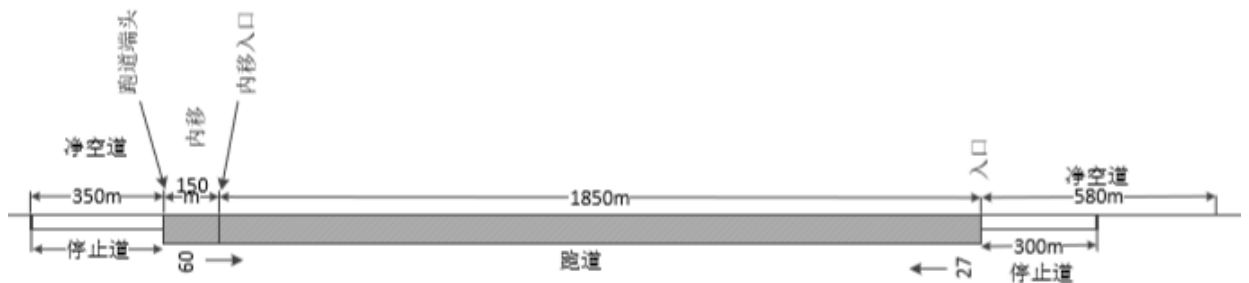
组试件的强度值；（3）计算过程：①该组单值的中间值为 5.7MPa，最大值为 6.7MPa，最小值为 5.3MPa；②差值 I = $(5.7 - 5.3) \div 5.7 \times 100\% = 7\% < 15\%$ ；差值 II = $(6.7 - 5.7) \div 5.7 \times 100\% = 17.5\% > 15\%$ ；（4）结论：由计算规则取中间值 5.7MPa 代表该组试件的抗折强度。

【尚都解析】规范 JTG 3420-2020-T0558-2005-5.3

（五）

1. 【参考答案】（1）扩建后 01 跑道起飞、降落可用长度均为 3600m；（2）扩建后 19 跑道起飞、降落可用长度分别为 3600m 和 3400m。

【尚都解析】规范 MH 5001-2021-3.7



跑道	可用起飞滑跑距离	可用着陆距离
09	2000	1850
27	2000	2000

2. 【参考答案】（1）北下滑信标台，向北迁移 200m；（2）北航向信标台，向北迁移 400m；（3）中自动气象观测系统设施，向北迁移 200m；（4）北自动气象观测系统设施，向北迁移 200m。

【尚都解析】P106，图 3.3-2 ILS 系统的机场配置图中：下滑信标台至跑道入口的距离为 200~400m；航向信标台位于跑道进近方向的远端，距跑道末端 180~600m；P130，自动气象观测设备各传感器的安装位置具体要求如下：（1）大气透射仪或前向散射仪应当安装在跑道接地地带、停止端和中间地带，其安装位置距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m 处及跑道中间地带；（2）气温、湿度、气压传感器应当安装在跑道接地地带和跑道停止端，且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m；（3）降水和天气现象传感器应当安装在跑道接地地带，且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端向内约 300m 处，但降水传感器距其他设备不应当小于 3m；（4）云高仪应当安装在机场中指点标台内，如果不能安装在指点标台内，可安装在跑道中线延长线 900~1200m 处；（5）风向风速仪应当安装在跑道接地地带、停止端和中间地带，且距跑道中心线一侧不超过 120m 但不小于 90m、距跑道入口端和停止端各向内约 300m 处及跑道中间地带；（6）自动气象观测

设备各传感器支撑杆应具有易折性。

3. 【参考答案】(1) 以下灯光设施需要迁移：①北端跑道末端灯，向北迁移 400m；②北端跑道入口灯，向北迁移 200m；③北端进近灯光系统，向北迁移 200m。(2) 迁移后安装在跑道上的进近灯光系统灯具应改为嵌入式结构。

【尚都解析】P198，跑道末端灯应设置在跑道端外垂直于跑道中线的一条直线上。P198，当跑道入口内移时，跑道入口灯应设在内移的入口处的一条垂直于跑道中线的直线上，两端的灯具应位于跑道边线上。P195，I 类精密进近灯光系统应由一行位于跑道中线延长线上并尽可能延伸到距跑道入口 900m 处的中线灯和一排距跑道入口 300m 处构成一个长 30m 的横排灯组成。P196，如果跑道入口内移，则道面上的灯具应为嵌入式的。

4. 【参考答案】需要；理由：由于飞行区扩建征用了农用地，原机场围界范围发生改变，故需要增加围界安防系统的长度和范围。

【尚都解析】P157，前端探测系统由报警处理器、探测感应设备构成。一台报警处理器处理相邻的报警防区。探测感应设备沿物理围栏敷设，探测信号由现场报警处理器通过通信传输网络传送到控制中心的报警管理主机。结合背景分析，飞行区征用农田进行扩建，则飞行区范围扩大，围界长度随之增长，则依托于围界设置的围界报警系统相关设备也应随之增加。

5. 【参考答案】(1) 需要进行飞行校验的跑道号码为 01 号和 19 号跑道；(2) 被校验的空管设施检验结果等级划分为：合格、限用、不合格。

【尚都解析】(1) P232，涉及飞行校验的，飞行校验前与飞行校验相关的飞行区场道工程、助航灯光工程、地空通信工程、导航工程、监视工程、气象工程等应当建成并通过竣工验收。由于 01 号跑道的航向信标台和 19 号跑道的下滑信标台进行了迁建，故 01 号和 19 号跑道都需要进行飞行校验。(2) P388，校验结论分为合格、限用和不合格。

6. 【参考答案】(1) 不停航施工现场指挥机构应由以下几方代表组成：建设单位、机场管理机构、设计单位、施工单位、监理单位、机场飞行单位（或航空公司）等；(2) 由题意，机场无航班运行时间为 $6-1=5\text{h}$ ；不停航施工中，搭建、拆除施工设施时间为 $0.5+0.5=1\text{h}$ ；根据《运输机场运行安全管理规定》要求，机场开始运行前 0.5h，不停航施工设施需全部撤离现场完毕；则该工程不停航施工实际工作时间为 $5-1-0.5=3.5\text{h}$ 。

【尚都解析】P432，(4) 不停航施工现场指挥机构通常由以下几个方面代表组成：工程建设单位、施工单位、空中交通管理机构、机场飞行单位（或航空公司）、工程监理单位、设计监理单位、设计单位等。P428，(2) 在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑以及其他等效措施，将人员、机具、车辆全部撤离施工区域。结合背景分析，无航班运行时间是 $6-1=5$ 小时，搭建、拆除施工设施时间共为 1 小时，则每日实际施工时间为 $5-1-0.5=3.5$ 小时。

2012 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 飞行区指标 I 取决于 ()。
 - A. 跑道实际长度
 - B. 升降带长度
 - C. 飞机基准飞行场地长度
 - D. 起飞着陆区长度
2. 跑道磁方位角为 $135^{\circ} \sim 315^{\circ}$, 机场常年主导风向为东南风, 则跑道主降端的号码标志为 ()。
 - A. 13
 - B. 14
 - C. 31
 - D. 32
3. 在机场实际管理和维修时, 飞行区包括 ()。
 - A. 跑道、滑行道和进场地面交通区域
 - B. 跑道、滑行道和净空对应地面区域
 - C. 站坪、滑行道和起飞着陆区
 - D. 跑道、升降带和陆侧区域
4. 在考虑航站区—跑道构形时, 应首先考虑 ()。
 - A. 起飞飞机的滑行距离
 - B. 着陆飞机的滑行距离
 - C. 起飞飞机的滑跑距离
 - D. 着陆飞机的滑跑距离
5. 为了防止雨水渗入到下层土基, 在碾压密实的湿陷性黄土土基上应铺设一层 ()。
 - A. 石灰土
 - B. 粉煤灰
 - C. 混凝土
 - D. 粘性土
6. 在处理机场场道内的膨胀土时, 常在膨胀土土基面层加铺隔离水层和砂过渡层, 厚度一般为 () m。
 - A. 0.3~0.4
 - B. 0.5~0.8
 - C. 0.9~1.2
 - D. 1.2~1.5
7. 导航台的导航设备配置应根据 () 的要求, 选择能提供持续稳定导航信号、性能可靠的设备。
 - A. 机场运行标准及飞行程序
 - B. 机场运行标准及飞行区指标
 - C. 飞行程序及管制方式
 - D. 机场规划及机场运行标准

8. 下列各组民航空管设备中,全部需要飞行校验的是()。
- A. 甚高频语音通信设备、雷达、航路 VOR
B. 卫星通信设备、甚高频语音通信设备、航路 VOR
C. 卫星通信设备、雷达、航路 VOR
D. 甚高频语音通信设备、雷达、卫星通信设备
9. 从对飞机导航作用的角度考虑,PAPI 灯提供的信息与()相同。
- A. 航向信标
B. 全向信标
C. 指点信标
D. 下滑信标
10. 空中交通管制自动化系统需要配置的主要设备有:雷达、显示设备、计算机、()等。
- A. 全向信标
B. 测距仪
C. 人一机对话工具
D. 甚高频通信设备
11. 第一代航站楼计算机信息集成系统是以()系统为核心,实现各弱电子系统间的信息交换。
- A. 行李处理
B. 离港
C. 资源分配
D. 航班信息显示
12. 我国某机场在飞行区金属围界护栏距地面 60cm 处安装了入侵探测传感器,但到了夏季频繁产生误报警,后经调查是当地夏季温差较大造成的。该机场安装的探测传感器可能是()。
- A. 泄漏同轴电缆
B. 张力电缆
C. 微波传感器
D. 红外传感器
13. 航站楼语音信号在双绞线中传输时,线缆的()对信号衰减影响最大。
- A. 长度和绝缘层
B. 绝缘层和屏蔽层
C. 长度和频带宽
D. 电阻率和屏蔽层
14. 航站楼应急广播包括消防紧急广播和()广播,通常消防紧急广播具有最高优先级。
- A. 围界警告
B. 催促登机
C. 空防
D. 内通
15. 简易进近灯光系统由()组成。
- A. 单灯和横排灯
B. 中线灯和横排灯
C. 短排灯和闪光灯
D. 中线灯和闪光灯
16. 跑道入口灯必须为向跑道进近方向发()恒定发光灯。
- A. 绿色光的单向
B. 蓝色光的全向
C. 白色光的双向
D. 黄色光的双向

17. 按作用不同, 标记牌可分为()两大类。
- A. 跑道号码标记牌和等待位置标记牌 B. 位置标记牌和方向标记牌
C. 目的地标记牌和脱离跑道标记牌 D. 指令标记牌和信息标记牌
18. 下列灯光系统中, 采用串联供电的是()。
- A. 机坪泛光照明灯 B. 顺序闪光灯
C. A型简易进近灯 D. I类精密进近灯
19. 根据《民用机场管理条例》, 对于影响民用机场电磁环境保护的行为将由()处置。
- A. 民用机场当局
B. 民用机场所在地县级以上地方人民政府
C. 民用机场所属的省(市)民航安监局
D. 民用机场所属的民航地区管理局
20. 关于下列所签署的文件, 建造师应负法律责任的是()。
- A. 工程开工报告 B. 主要施工方案
C. 质量控制体系 D. 质量目标承诺

二、多项选择题(共10题, 每题2分。每题的备选项中, 有2个及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. 在机场实际设计、维修和管理时, 停机坪划归飞行区的原因是: 在()方面, 停机坪与跑道、滑行道密切相关。
- A. 道面结构 B. 竖向结构
C. 排水系统 D. 地面标志
E. 飞机起降滑跑
22. 在填土施工中, 其()均需达到规范要求。
- A. 填筑厚度 B. 平整度
C. 压实度 D. 粒径级配
E. 土基高程
23. 半刚性基层是混合料经过()形成的具有规定强度的结构层。
- A. 摊铺 B. 做面
C. 碾压 D. 堆载预压
E. 养护

24. 航路工程建设主要为航路上的航空器飞行提供有效的空中交通管制服务,包括航路导航台、雷达站、()。
- A. 卫星地面站 B. 风廓线仪
C. 指点标台 D. 管制区自动化系统
E. 甚高频通信设备
25. 建筑群综合布线子系统应采用()方式敷设。
- A. 地下管道 B. 电缆竖井
C. 桥架 D. 电缆沟
E. 穿管
26. 飞行区内具有易折性的设备和装置包括()。
- A. 目视进近坡度指示系统 B. 停止排灯
C. 下滑台天线 D. 跑道中线灯
E. 进近灯
27. 土基填料不得使用()。
- A. 冻土 B. 白垩土
C. 砂性土 D. 粘土
E. 粉土
28. 下列设备中,工作性能受视距限制的是()。
- A. 高频通信设备 B. 甚高频通信设备
C. 空管一次雷达 D. 空管二次雷达
E. 全向信标设备
29. 航站楼某信息系统的信号电缆拟采用4根、单根长3m的钢管穿管接续敷设,为防止环境电磁噪声的干扰,安装时()。
- A. 钢管间需进行良好的电隔离 B. 钢管间需保持良好的电气连接
C. 钢管间需加装弹性胶质材料 D. 保证钢管两端有良好的接地
E. 钢管间需预留足够的膨胀间隙
30. 目视助航灯光系统工程的施工质量实测检查包括()。
- A. 顺序闪光灯的闪光顺序测试 B. 灯光回路绝缘电阻测试
C. 监控系统的功能检测 D. 电源系统切换试验
E. 接地电阻测试

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

某新建机场飞行区指标为 4F，A 施工单位承担跑道施工项目。该机场基层设计为水泥稳定碎石结构层，规范要求基层施工必须采用摊铺机作业，并尽可能消除纵向施工缝。为此，A 施工单位拟租赁一台最大摊铺幅宽为 10m 的摊铺机完成基层项目，该机摊铺作业与返回下幅作业起点的行走速度均为 2m/min。同时，业主、监理单位与施工单位共同选定采用某厂生产的 C32.5 级水泥用于基层混合料的配制，该水泥初凝时间为 3h。

根据工期要求，计划每工作日（按 9h 计算）必须完成跑道道槽全断面铺筑 180m。在施工中，施工单位将压路机的初压速度控制在 2.5km/h~2.8km/h，振动碾压速度控制在 3.0km/h~3.2km/h。同时，鉴于该工程工期紧张的特点，业主要求同场交叉施工单位搞好协调与配合，以确保总工期目标的实现。

问题

1. 4F 机场跑道宽度为多少？最大可供现有何种机型使用？
2. 分析并指出摊铺机计划配置与日计划完成量是否匹配？
3. 碾压作业时，压路机碾压速度控制值是否合理？说明理由。
4. 场道施工单位与同场何专业工程施工单位构成主要的交叉施工关系？并说明相互间的制约关系。

(二)

背景资料

某支线机场于 2000 年建成通航，导航设施建设有仪表着陆/测距仪台和全向信标/测距仪台各一套，现对其进行更新。其中，仪表着陆/测距仪台为原址更新，机房利旧，并对接地系统进行改造，分别在航向台和下滑台机房四周增加地网 400m；在原全向信标/测距仪台附近 350m 处新建一个全向信标/测距仪台，使用原台站的频率和呼号，台站土建工程已竣工。预计仪表着陆/测距仪比全向信标/测距仪晚到货一周。建设单位要求施工单位以尽早竣工的原则编制施工方案，施工期间至少要保证一套导航设施供机场运行使用，施工单位按要求编制工程施工方案，其中全向信标/测距仪台施工方案如图 1 所示：

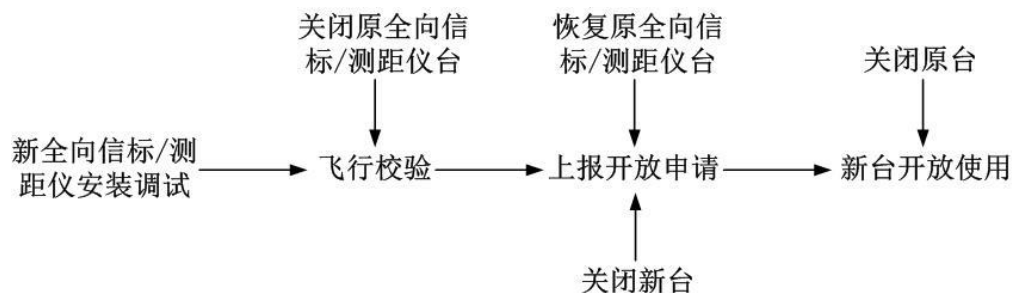


图 1

该工程仪表着陆/测距仪台下滑天线为捕获效应天线，施工单位根据相关条件，计算出下滑天线的挂高，其中下天线的挂高为 4.20m。由于工期紧张，下滑台设备调试与接地网施工同时进行，技术人员发现始终不能把近场监控参数调试到正常值范围，直到接地网施工完成后，近场监控参数才调试正常。投产飞行校验时，校验员告知下滑角为 2.88° ，比设计要求低 0.12° ，要求调整下滑天线挂高，其中下天线调整 0.20m，施工单位作了相应调整后，下滑角达到 3° 的设计要求。

问题

1. 写出该机场仪表着陆/测距仪台的施工方案，说明更新工程应该在全向信标/测距仪台建设进行到上图的哪个阶段才开始施工。
2. 在投产飞行校验前后，下滑台中天线、上天线的挂高分别是多少？确定下滑天线挂高的因素有哪些？
3. 分析接地网施工时，下滑台设备参数不能调试到正常范围的原因。

(三)

背景资料

某机场原跑道长 2700m、宽 60m，可供 B737 以下机型使用。为了满足 B747-200 机型的使用，2010 年在原跑道的一端延长了 500m，其道面分块尺寸为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 。之后在组织验收时，监理单位对跑道延长段道面平整度采用了如下的检查方法：

1. 在计算机上随机抽取了表 2 所示的栏号，根据栏号确定测点位置。

随机抽取数值表															表 2	
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X 轴方向的随机数	0.06	0.22	0.13	0.54	0.87	0.92	0.44	0.24	0.46	0.29	0.79	0.26	0.65	0.17	0.09	0.81
Y 轴方向的随机数	0.17	0.05	-0.32	0.41	0.03	-0.25	-0.82	0.84	-0.51	0.30	0.96	-0.47	0.08	0.28	0.74	0.69

2. 以跑道延长段中线为横坐标 X，跑道宽度方向为纵坐标 Y，坐标原点为延长段起始端中点，建立了如图 1 所示的坐标系。

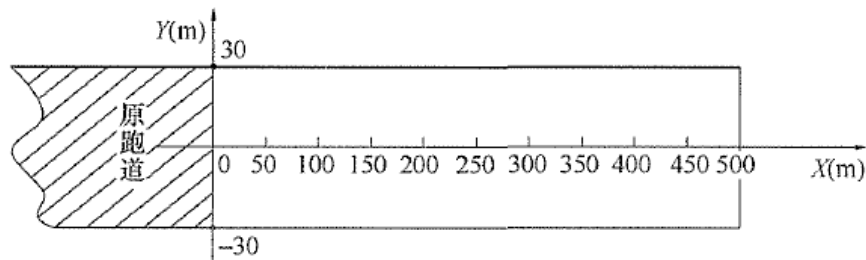


图 1 坐标图

3. 现场测定各点的平整度结果如表 3 所示。

现场测定各点的平整度结果表															表 3	
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X(m)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	m	n	o	k	z	q	w
Y(m)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	M	N	O	K	Z	Q	W
平整度 (mm)	3.1	2.3	1.8	1.9	3.8	2.9	4.4	3.5	4.7	1.2	1.7	3.3	2.6	1.4	3.0	1.3

问题

1. 依据上述条件计算实际取点中离跑道中线最近的点、离跑道中线最远的点、离原跑道端最近的点、离原跑道端最远点的实际位置坐标 (X, Y) (单位 m)，写出计算过程，并列表给出计算结果 (序列号依照表 2)。
2. 计算所测平整度数据的平均值，写出计算过程。
3. 根据以上计算结果，能否给出平整度合格的结论？说明理由及平整度合格的标准。

(四)

背景资料

某机场场道土基为盐渍土。机场于 2011 年 8 月正式开始飞行区跑道加长工程，此工程将跑道两端各延长 200m，整个施工不涉及飞行程序及起飞着陆最低标准的改变。开工前，项目部准备了组织与进度管理文件，明确了施工安全管理措施，编制了施工进度计划，配置相关的检测设备。开工初期，受天气影响，工期有所延误。为了保证施工进度，施工单位向机场提出了次降端延长段全天 24h 连续施工的申请。

扩建工程完成约半年后，有多架飞机反映南下滑台信号抖动，为此进行了飞行校验，得出结论为限用。

问题

1. 说明在施工过程中，应如何处理盐渍土。
2. 次降端延长段 24h 施工申请能否获批？说明理由。
3. 保障施工机械设备每日顺利撤出施工场区的措施有哪些？
4. 为了保证土（石）方的施工质量，应配置哪些检测设备？
5. 开工前，应准备哪些施工组织与进度管理文件？
6. 指出可能引起下滑台信号抖动的原因。

(五)

背景资料

A 施工单位承建的某机场第二跑道水泥混凝土工程量为 110000m^3 ，工期为 2010 年 2 月 1 日至 2010 年 7 月 31 日。业主为 A 施工单位提供了生活及生产用地 19000m^2 。

为圆满实现工期目标，A 施工单位进场后，抓紧完成了临时设施的规划与建设(见图 3)。为满足生产计划需求，该施工单位新购了 2 台混凝土搅拌机。

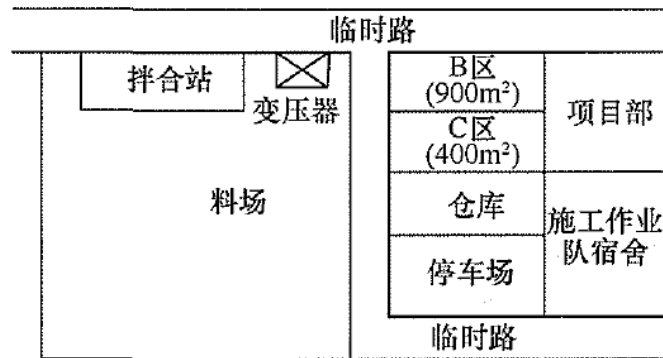


图 3 施工平面布置图

该项目于当年 7 月底按期竣工，并按计划于当年 10 月底投入使用。

问题

1. 为方便施工及质量监控，B 区与 C 区应布置什么生产场地及职能部门为宜，并说明理由。
2. 施工单位对设备供应方进行评价时，主要包含哪些内容？
3. 识别场道水泥混凝土施工中危及人身安全的危险源，并说明应采取的主要措施。
4. 在跑道混凝土面层施工完毕，但未进行验收前，为避免飞行员误判，在第二跑道道面上应设何种标志？画出标志形状并注明尺寸，说明标志颜色。
5. 写出道面混凝土混合料配制的允许误差范围。

2012 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	5	1	1
场道工程	2	3	8
空管工程	3	2	4
弱电系统工程	4	2	0
目视助航工程	5	2	2
项目管理	1	0	6

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

1. 【参考答案】C

【尚都解析】P12，飞行区指标 I 按拟使用机场跑道的各类飞机中最长的基准飞行场地长度，分成 1、2、3、4 四个级别。

2. 【参考答案】B

【尚都解析】P13，根据空气动力学原理，为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离，飞机应顺风起飞和着陆；跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道号码标志（即跑道方位识别号码），由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10，而后四舍五入，即得到这个两位数；同时，将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道，则在每个跑道号码标志数字后面（或下面）必须增加一个英文字母；所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序，如两条跑道则为“L”（Left）、“R”（Right）；由于飞机较多顺风起降，因此，常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向，相应的跑道端称为主降端。

3. 【参考答案】C

【尚都解析】P12，民用机场飞行区是供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地。一般包括跑道、滑行道、机坪、升降带、跑道端安全区，以及仪表着陆系统、进近灯光系统等所在的区域。P12，起飞着陆区是活动区内供航空器起飞或着陆用的部分，是飞行区的最重要组成部分，由跑道、道肩、跑道掉头坪、防吹坪、升降带、跑道端安全区以及可能设置的停止道与净空道等组成，又称起降运行区。P18，站坪是指航站楼附近供客运航班上下旅客、装卸货物、加油、停放的机坪。注意，站坪既属于飞行区，也属于航站区。

4. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：在考虑航站区—跑道构形时，应尽量缩短离港飞机从站坪至跑道起飞端和到港飞机从跑道出口至站坪的滑行距离。尤其是离港飞机，因载重较大，其滑行距离宜尽量缩短，以便提高机场运行效率，节约油料。

5. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除。

6. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

7. 【参考答案】A

【尚都解析】P139，（1）导航台的导航设备配置应根据机场运行标准及飞行程序的要求，选择能提供持续稳定导航信号、性能可靠的设备。

8. 【参考答案】A

【尚都解析】P386，（飞行校验的对象包括）通信设备是指甚高频地空通信系统；导航设备，包括航向信标、下滑信标、全向信标、测距仪、无方向信标、指点信标、卫星导航增强系统地面设备；监视设备，包括一次监视雷达、二次监视雷达、多点相关定位系统、自动相关监视系统地面站、空中交通管制自动化系统。

9. 【参考答案】D

【尚都解析】现场题，下滑信标和 PAPI 灯均可为飞机提供垂直位置信息引导。P106，下滑台位于跑道入口端一侧，通过仰角为 3° 左右的波束，提供飞机相对跑道入口的下滑道（垂直位置）指引。

10. 【参考答案】C

【尚都解析】P121，自动化系统的主要设备包括雷达数据处理系统（RDPS）及飞行数据处理系统（FDPS）以及雷达管制席位，配套设施有管制员模拟机、雷达终端、通信维修测试平台、语音/数据记录与回放系统、GPS 时钟系统、语音通信系统等。其中，语音通信系统即为人-机对话工具。

11. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

12. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除；

13. 【参考答案】C

【尚都解析】P85，衰减是沿链路的信号损失度量。衰减与线缆的长度和频率有关系，随着长度的增加，频率才提高，信号衰减也随之增加。频带宽是指传送模拟信号时的信号最高频率与最低频率之差，新版教程采用了频率的说法。

14. 【参考答案】C

【尚都解析】P156，当公共广播系统有多种用途时，应急广播应具有最高优先级，应急

广播的优先级顺序为消防广播、空防广播、突发事件广播。

15. 【参考答案】B

【尚都解析】P194, 简易进近灯光系统由中线灯和横排灯组成, 分为 A 型和 B 型两种。

16. 【参考答案】A

【尚都解析】P198, 跑道入口灯和跑道入口翼排灯必须为向跑道进近方向发绿色光的单向恒定发光灯。

17. 【参考答案】D

【尚都解析】P191, 标记牌按功能划分为强制性指令标记牌和信息标记牌。

18. 【参考答案】D

【尚都解析】P196, 应为 I 类精密进近灯光系统设置自动投入的应急电源, 应急电源的投入速度应满足灯光转换时间不大于 15s 的要求。系统中的顺序闪光灯由一个分三级调光的并联电路供电, 其余均由两个分五级调光的串联电路供电。中线短排灯应隔排串联在两个不同的电路内, 横排灯上的单灯则应隔灯串联在两个不同的电路内。

19. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

20. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

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. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】新版教材已删除。

22. 【参考答案】BCE

【尚都解析】P348, 表 12.1-2 填土施工质量要求。另, “填筑厚度”是旧版规范的要求。

检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
压实度	道面影响区	设计要求	按《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》MH 5007—2017 的规定执行；每层每 1000m ² 测 1 处
	跑道端安全区、升降带平整区		
	其他土面区		按《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》MH 5007—2017 的规定执行；每层每 2000m ² 测 1 处
顶面高程 (mm)	道面影响区	+10, -20	水准仪：按 10m×10m 方格网频率检查
	跑道端安全区、升降带平整区	±30	水准仪：按 20m×20m 方格网频率检查
	其他土面区	±50	
顶面平整度 (mm)	道面影响区	≤20	3m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 1000m ² 测 1 处
	跑道端安全区、升降带平整区	≤50	3m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000m ² 测 1 处
	其他土面区		3m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 5000m ² 测 1 处

注：沟、浜塘区域道基压实度的检测频率应加密为表中频率的两倍。

23. 【参考答案】ACE

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：无机结合料稳定类基（垫）层施工流程为：施工准备→混合料拌合→混合料运输→混合料摊铺→碾压→接缝处理→养护→质检验收→下一道工序施工。

24. 【参考答案】ADE

【尚都解析】P92，航路工程各台站为航路上的航空器飞行提供有效的空中交通管制服务，主要由航路导航台、雷达站、甚高频遥控台、管制区自动化系统等构成。另，航路上的NDB、DME、ADS、MLAT、用于通信导航监视的卫星地面站等均属航路工程。

25. 【参考答案】AD

【尚都解析】新版教材已删除。

26. 【参考答案】ACE

【尚都解析】新版教材已修改，考生学习应以18版教材P100为准：飞行区内应具有易折性的设备和装置包括：（1）仪表着陆系统的下滑台天线；（2）仪表着陆系统的内指点信标；（3）仪表着陆系统的航向台天线；（4）风向指示器；（5）风速计；（6）云幕计；（7）能见度计；（8）立式跑道边灯、跑道入口灯、跑道末端灯、停止道灯；（9）立式滑行道边灯；（10）进近灯；（11）目视进近坡度指示器；（12）标记牌（在停机坪上的机位标记牌除外）和标志物；（13）微波着陆系统的组成部分；（14）未在上面列出的某些雷达和其他电子装置以及其他设备；（15）位于机场里的全向信标台或全向信标台/测距仪；（16）精密进近雷达系统或部件；（17）甚高频定向仪。

27. 【参考答案】AB

【尚都解析】新版教材已删除，可参考P33，（1）（土石方填方工程）应优先选用碎石土、砂土等粗粒土作为填料，不得使用不良填料，如：泥炭、淤泥、植物土、生活垃圾、冻土以及液限大于50%、塑性指数大于26的细粒土等。当采用细砂、粉砂作填料时，应考虑振动液化的影响。

28. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】P98，（2）高频（HF）通信系统又称短波通信系统。工作于高频频段，高频电波传播主要靠电离层反射，只需要一部电台就可以覆盖几千千米的范围，不受海洋和纬度的限制。P97，甚高频传播方式的特点是：由于频率很高，其表面波衰减很快，以空间波传播方式为主，传播距离很近；电波受对流层的影响大；受地形、地物的影响也很大。其传输特性使得甚高频的发射和接收基本上是在视线范围内。P121，雷达探测范围受视距、发射功率和地形地物等因素限制，地形地物对无线电信号的反射和遮挡，将直接影响雷达的空域覆盖能力；P109，（1）多普勒全向信标台台址应设置于满足使用需求并获得全方位最大视距的位置。

29. 【参考答案】BD

【尚都解析】P141, 通信导航监视设施的通信缆线应采用金属护套电缆在首尾电气贯通的金属管（一般采用镀锌钢管）内埋地进入，金属外护套或金属管道应两端就近接地。

30. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】新版教材已删除。

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】（1）60m；（2）空客 A380-800。

【尚都解析】（1）新版教材已修改：P14，跑道的宽度（即道面的宽度）主要与主起落架外轮外侧边之间的距离有关（但飞行区指标 I 为 1 或 2 的精密进近跑道宽度应不小于 30m），见表 1.2-6 跑道宽度。由于本题答案关联第 2 问，故不作更正。（2）新版教材已删除。

飞行区指标 I	主起落架外轮外边间距 (m)			
	< 4.5	4.5~6 (不含)	6~9 (不含)	9~15 (不含)
1	18	18	23	—
2	23	23	30	—
3	30	30	30	45
4	—	—	45	45

2. 【参考答案】若按摊铺长度 180m/幅进行作业，一台摊铺机完成一幅摊铺需用时 $180 \div 2 = 90\text{min}$ ，返回第二幅摊铺起点又需用时 90min，待第二副摊铺形成一定的碾压作业面时，两幅的纵向接缝间隔时间已超过水泥初凝时间 3h，不利于消除纵向接缝；若按设备的最大摊铺宽 10m 进行作业，跑道道槽全断面施工需 6 幅，完成 180m 全断面需用时 16.5h，连续作业时间太长。所以，配置计划与日计划完成量不匹配。

【尚都解析】本题跑道宽度按 60m 计算。由“最大摊铺幅宽为 10m 的摊铺机”可知必须分幅摊铺；则全断面分幅摊铺必须在水泥初凝完成；且在现场施工中，摊铺机作业只能前进后退，不能转弯调头；结合背景要求即可解题。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

3. 【参考答案】不合理；理由：按规范要求，碾压作业时，初压速度应控制在 1.5km/h~1.7km/h，振动碾压速度应控制在 2.0km/h~2.5km/h。

【尚都解析】新版教材已删除。

4. 【参考答案】（1）与助航灯光工程施工单位构成交叉施工关系；（2）当场道施工单位未提供基层工作面时，助航灯光施工单位无法进行二次线路预埋管的施工，在此情况下，场道施工单位也无法进行面层混凝土的施工。

【尚都解析】现场题，解题关键点在于：嵌入式灯具的灯光二次电缆保护管预埋于基层中。

（二）

1. 【参考答案】（1）机场仪表着陆/测距仪台的施工方案：关闭原仪表着陆/测距仪台→拆除

原仪表着陆/测距仪台→新仪表着陆/测距仪台安装调试→飞行校验→上报开放申请→开放使用；（2）更新工程应在新建全向信标/测距仪台飞行校验结束，原全向信标/测距仪台恢复使用后开始施工。

【尚都解析】由案例背景“仪表着陆/测距仪台为原址更新、机房利旧”可知需先拆除原仪表着陆/测距仪台后方可安装新台，参考图1格式做施工方案即可；由案例背景“仪表着陆/测距仪比全向信标/测距仪晚到货一周”、“尽早竣工”，应先开展全向信标/测距仪台新建工程，且背景要求“施工期间至少要保证一套导航设施供机场运行使用”，则至少应在恢复原全向信标/测距仪台后方可开始仪表着陆/测距仪台更新工程施工。

2. 【参考答案】（1）投产飞行校验前，下滑台中天线、上天线的挂高分别为 8.40m、12.60m；（2）投产飞行校验后，下滑台中天线、上天线的挂高分别为 8m、12m；（3）确定下滑天线挂高的因素有：下滑台频率、下滑角、下滑台与跑道入口端的纵向坡度。

【尚都解析】AC-85-TM-2015-01-第四章-1.3应以下滑基准点的标高为零点来设置下滑天线挂高，按照1:2:3 的比例设置下、中、上天线高度；1）下滑天线挂高的计算公式为：

$$h = \frac{\lambda}{4 \sin (\theta_0 - FSL)}$$

式中：h 为下天线挂高，单位米； $\lambda = c/f$ （c为光速，f为下滑台频率），单位米； θ_0 为下滑角；FSL为前坡角（下滑台与跑道入口端的纵向坡度），下滑天线前为降坡时FSL为负值。由此可知天线挂高与下滑角可近似认为成反比关系，下滑角增大则下滑天线挂高减小。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

3. 【参考答案】按照《民航航空通信导航监视设施防雷技术规范》，人工水平接地体的埋设深度不宜小于 0.7m。在下滑台周围增加的 400m 接地网，有一部分在下滑台的场地保护区 A 区范围内，接地沟和接地沟旁的堆土远远超过了场地保护区 A 区设计坡度±4cm 的平整范围，会严重影响下滑信号的辐射场型，下滑近场监控天线接收回来的监控信号必然不准确。另外，进行接地网施工的施工人员、机具、施工车辆、堆放的接地材料等都会影响下滑信号的辐射场型。

【尚都解析】由案例背景“下滑台设备调试与接地网施工同时进行”及“直到接地网施工完成后，近场监控参数才调试正常”可知调试不正常与接地网施工有直接关系，则应从接地网施工技术要求与导航台站保护区要求入手解题。可参考 P227，禁止在民用航空无线电台（站）电磁环境保护区域内从事下列活动：（4）从事掘土、采砂、采石等改变地形地貌的活动。P142，接地体可利用建筑物或（杆）的基础钢材，也可根据需要埋设人工接地体（水平、垂直）。接地体应与引下线通过接地线搭接焊牢，人工水平接地体的埋设深度不宜小于 0.7m，在建筑物入口处或人行道下不应小于 1.0m。P110，①A 区（下滑台临界区）内不应有道路、机场专用环场路等障碍物，不应种植农作物，杂草的高度应不超过 0.3m，纵向坡度与跑道坡度相同，横向坡度应不大于±1%，并平整到±4cm 的高差范围内。

(三)

1. 【参考答案】(1) 离跑道中线最近的点为序号 5, $X=500 \times 0.87=435\text{m}$, $Y=30 \times 0.03=0.9\text{m}$; 离跑道中线最远的点为序号 11, $X=500 \times 0.79=395\text{m}$, $Y=30 \times 0.96=28.8\text{m}$; 离原跑道端最近的点为序号 1, $X=500 \times 0.06=30\text{m}$, $Y=30 \times 0.17=5.1\text{m}$; 离原跑道端最远的点为序号 1, $X=500 \times 0.92=460\text{m}$, $Y=30 \times (-0.25)=-7.5\text{m}$; (2) 列表如下:

实际各点位置坐标				表 7	
序号		1	5	6	11
栏号	X	0.06	0.87	0.92	0.79
	Y	0.17	0.03	-0.25	0.96
真实值	X (m)	30	435	460	395
	Y (m)	5.1	0.9	-7.5	28.8

【尚都解析】按背景要求作答即可。其中, 离跑道中线最近的点和最远的点即为 Y 轴方向的随机数绝对值中最小和最大的数; X 轴方向的随机数同理。

2. 【参考答案】平均值= $(3.1+2.3+1.8+1.9+3.8+2.9+4.4+3.5+4.7+1.2+1.7+3.3+2.6+1.4+3.0+1.3) \div 16=2.68\text{mm}$

【尚都解析】按背景要求作答即可。

3. 【参考答案】不能给出平整度合格的结论; 理由: 本工程新建延长段的长度为 500m, 宽 60m, 分块总数为 1200 块, 按照《民用机场飞行区水泥混凝土道面面层施工技术规范》规定: 平整度不大于 3mm、极值不大于 5mm、合格率不小于 90%、检测板块数量应为板块总数的 20%; 则本工程需要检测 240 块板, 而本次只检测了 16 块板, 虽然测点极值均未超过 5mm, 但检测频率不足, 且合格率= $(16-6) \div 16=62.5\%$, 小于规范要求 90%, 故不能给出平整度合格的结论。

【尚都解析】P353, 表 12.1-7 水泥混凝土道面面层施工质量控制指标和检验方法

检查项目	质量指标或允许偏差	检验频率	检验方法
平整度	$\leq 3\text{mm}$ (合格率 $\geq 90\%$); $\leq 5\text{mm}$ (极值)	分块总数的 20%	用 3m 长直尺和塞尺测定, 一块板量 3 次, 纵、横、斜各测 1 次, 取其中最大值
	跑道 $IRI \leq 2.2\text{m/km}$	跑道主要轮迹带	车载平整度检测仪检测

(四)

1. 【参考答案】(1) 清除表层的植被、盐壳、腐殖质土、强盐渍土和超强盐渍土。(2) 换填粗颗粒土: 过湿地段应排除积水, 挖除表层湿土后换填碎石、砾石、砂等粗颗粒土。(3) 提高道基高度: 填方区道基顶面高出地面、地下水位或地表长期积水的最小高度符合相关规定。挖方区地基换填厚度应结合地基盐胀和冻胀深度综合确定, 应不小于 1.0m。

(4) 设置隔断层: 受地表水或地下毛细水影响的道基可设置隔断层。隔断层可采用砂、砾石和隔水复合土工膜, 应高出地面和地表长期积水位, 并延伸到飞行区土面区一定范围。

【尚都解析】P31, 4) 盐渍土处理

2. 【参考答案】不能获批; 理由: 依据《运输机场运行安全管理规定》(或《运输机场不停航施工管理办法》) 要求, 在跑道有飞行活动期间, 禁止在跑道端 300m 以内, 跑道中心线两侧 75m 以内进行任何施工作业。次降端施工范围处于跑道端 300m 范围内, 故申请不能获批。

【尚都解析】P428, (1) 在跑道有飞行活动期间, 禁止在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行任何施工作业。

3. 【参考答案】(1) 每日对设备进行保养, 保证进入施工现场的设备无故障; (2) 配备吊车和平板车, 保证将出故障的重型设备及时撤出施工现场; (3) 雨后要对撤离经过的施工通道及时进行维护与处理, 防止设备陷入其中; (4) 按设计行驶路线撤回指定现场。

【尚都解析】P430, (6) 所有进入跑道施工的机械设备, 每天必须进行维护保养, 使之处于最佳状态。严禁带故障设备进入施工现场。在施工现场备用汽车吊和平板拖车, 防止设备出现故障时, 无法自行出场; 并且在进场前进行预吊装试验, 确保吊装的安全性。其中挖掘机、摊铺机进出飞行区全部考虑用平板拖车运送。(8) 运输材料车辆必须按照指定线路行驶, 严禁在道面区行驶。P431, (16) 雨天后施工, 对机械设备撤离的路线做碾压硬化处理, 防止机械陷入土面区。AC-158-CA-2017-02-12. 0. 15- (3) 大型施工机械穿越跑道、滑行道和站坪时, 应采取防护措施, 防止对道面的损坏。

4. 【参考答案】(1) 检测土基外形尺寸的设备: 水准仪、经纬仪 (或全站仪) 及相应工具; (2) 检测土基压实质量的设备: 环刀 (灌砂筒)、天平 (电子秤)、烘干设备、重型击实仪及相应工具; (3) 检测土基平整度的设备: 三米直尺、塞尺。

【尚都解析】应从土基施工质量控制要求入手解题: P348, 表12. 1-2填土施工质量控制中的检测方法(见本卷多选第22问解析)。规范JTG 3450-2019-T 0921、JTG 3450-2019-T 0923、JTG E40-2007-T 0110、JTG 3450-2019-T 0931。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

5. 【参考答案】(1) 施工组织管理文件包括: 工程开工报告, 项目管理目标责任书, 项目管理实施规划, 施工组织设计, 不停航施工组织设计, 主要施工方案, 劳力、设备、资金计划, 施工组织管理, 特殊或特种作业人员资格审核表, 与建设单位和监理单位联系函, 工程保险委托书, 项目管理总结报告; (2) 施工进度管理文件包括: 工程项目总工期进度计划, 单位工程及分部、分项工程工期进度计划, 工期进度计划实施方案。(工程延期申请表, 停工、复工报告及申请文件, 赶工计划申请表, 竣工验收报告)

【尚都解析】新版教材已删除。

6. 【参考答案】(1) 保护区环境, 如草高、土面区平整度变化等; (2) 电磁环境; (3) 下滑

台设备参数漂移（故障）等。

【尚都解析】现场题，详见本卷案例二第3问解析。

（五）

1. 【参考答案】B区宜设置钢筋加工场和模板制作场，C区宜设置工地试验室。这样设置，场地面积与工作需求相符，既用电方便，也便于试验室对原材料及搅拌质量的监控。

【尚都解析】现场题，更详尽解释请见尚都培训视频课程。

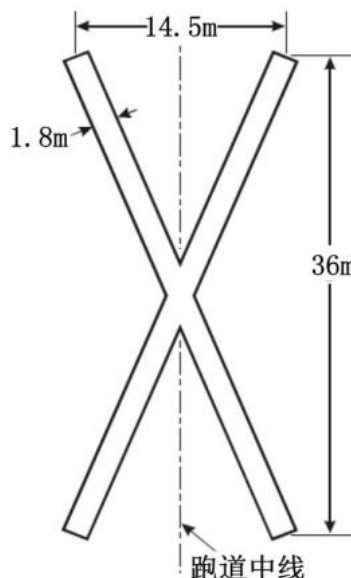
2. 【参考答案】（1）经营资格与信誉；（2）设备的质量；（3）供货能力；（4）设备的价格；（5）售后服务。

【尚都解析】P281，③合格材料供方的评价：评价依据包括供方资信状况、供方业绩及信誉、生产及供货保证能力、质量保证能力、售后服务保证能力。

3. 【参考答案】（1）拌合站遭雷击，措施：设置避雷针；（2）搅拌机清罐人员的安全，措施：由清罐人员随身带总开关启动钥匙；（3）车辆指挥人员安全，措施：由专人指挥倒车及卸料，并穿荧光反射衣；（4）作业面配电箱及临时电缆漏电，措施：配电箱和开关箱至少设置二级漏电保护器，电缆穿越行车路线时，在路面切槽设置或将电缆穿钢管并用槽钢固定保护；（5）切缝人员带电作业，措施：切缝人员应绝缘靴，戴绝缘手套进行作业；（6）熬制沥青人员接触有害气体，措施：作业人员应戴口罩和手套及穿专用工作服；（7）倒水泥人员的吸尘，措施：按国家有关规定，为作业人员配置劳动保护所需的设备及防护用品。

【尚都解析】由于最新版规范 MHT 5077-2024《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》已发布，故该题答案不再具有参考价值。

4. 【参考答案】（1）在跑道两端设置跑道关闭标志，并在中间增设关闭标志，其间隔不大于300m；（2）标志形状及尺寸如图所示；（3）标志颜色为白色。



【尚都解析】（1）P190，永久关闭的跑道、永久或临时关闭的滑行道及其一部分，应在其两端设置关闭标志。若关闭的跑道或平行滑行道长度超过 300m，还应在中间增设关闭标志，间距不大于 300m。（2）MH 5001-2021-8.2.24-3。（3）P190，跑道上的（关闭）标志应为白色，划设在水泥混凝土跑道上的关闭标志宜加黑边；滑行道上的（关闭）标志应为黄色。

5. 【参考答案】水泥-±1%、水-±1%、集料-±2%、外加剂-±1%、粉煤灰-±1%、纤维-±1%。

【尚都解析】P51，混凝土混合料应按质量比计算配合比，各种材料计量允许误差应符合表2.3-13搅拌机原材料计量允许误差的规定：

材料	允许误差（%）
水泥	±1
粉煤灰	±1
水	±1
集料	±2
纤维	±1
外加剂	±1

2011 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

一及二、单项和多项选择题 (暂无流传)

三、案例分析题 (共 5 题, (一)、(二)、(三) 题各 20 分, (四)、(五) 题各 30 分)

(一)

背景资料

某机场新建跑道位于上世纪 50 年代修建的已废弃机场跑道上, 南端为主降方向, I 类精密进近; 北端为目视进近。该地区白天日照强, 风力大, 夜间风力较弱。原机场因地势较低, 暴雨过后经常处于积水状态。为此, 设计单位将新建道面标高在原道面标高的基础上抬高 52cm。因原道面为横向错缝浇筑, 本次道面混凝土设计为纵向浇筑, 施工图明确将原道面板破碎并保持原位, 与原手摆块石基础共同作为垫层使用 (原道面结构和新建道面结构见下图)。根据本工程的特点, 施工单位编制了施工组织设计。

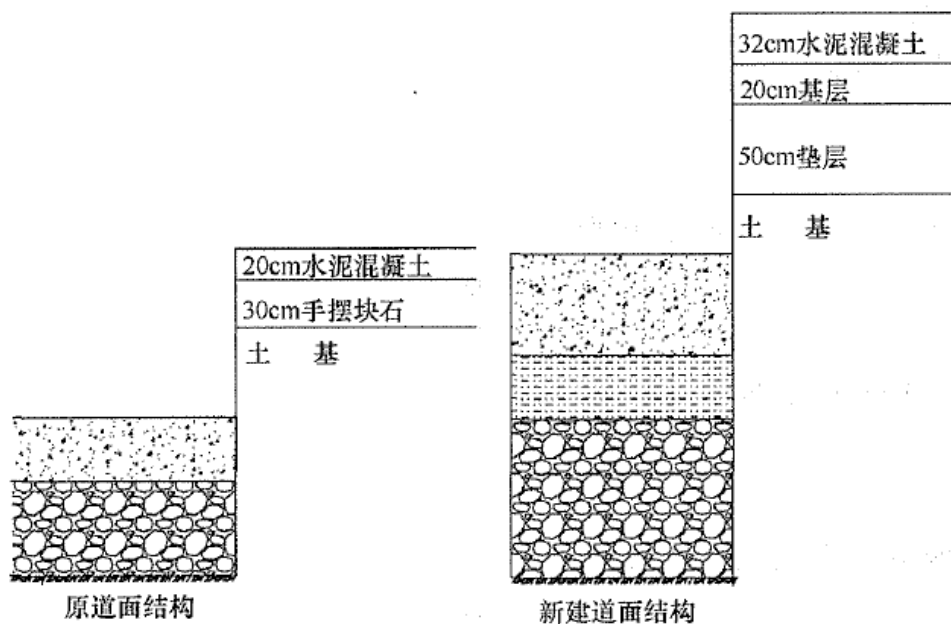


图 1 原道面结构和新建道面结构图

问题

1. 分析本项目对旧道面的处理方式是为了避免什么质量问题的发生, 并说明理由。
2. 写出本工程施工组织设计需反映的主要内容。
3. 为防止道面混凝土发生干缩裂缝, 本项目施工时需采取什么措施?
4. 该跑道两端围界内应设置哪些空管和目视进近设施?

(二)

背景资料

C 施工单位承接了新建机场场道工程项目某标段，土基最大填筑深度为 20m，设计要求采用强夯法分层进行地基处理。

施工单位成本预算为：人工费 140 万元，管理人员工资 30 万元，材料费 950 万元，临时设施费 20 万元，安全施工费 15 万元，施工机械使用费 650 万元。

在地基处理准备阶段，C 施工单位项目经理为赶工期，在施工管理人员仅有强夯施工负责人、技术负责人、合同预算负责人、机械设备负责人和特殊工种人员的情况下，即组织强夯机、运输车辆进场，并完成了试验段施工方案的编写，后即组织作业。

在施工过程中，某区段强夯机施工质量自检时，发现固体体积率未达到规定值。

问题

1. 计算直接费（写出计算过程）。
2. 为落实施工管理责任制，项目部还需要增加哪些施工管理人员？
3. 强夯机需要进行标定的项目有哪些？
4. 强夯机试验段实施结束前，按照民航机场工程一级注册建造师执业签章目录要求，项目经理需要签章哪些施工组织管理类的文件？
5. 分析固体体积率未达到规定值可能存在哪些原因，并分别写出处理方法。

(三)

背景资料

某机场道面结构层设计为：底基层采用 10%的石灰土，厚度 18cm。

(1) 施工技术要求如下：

- ① 石灰土混合料必须是集中搅拌；
- ② 石灰必须达到Ⅲ级以上标准；
- ③ 必须采用摊铺机摊铺，压路机碾压；
- ④ 压实厚度要求达到重型击实法的 98%；
- ⑤ 平整度要求控制在 +2cm~-3cm 范围之内。

(2) 试验室提供的石灰土重击实试验曲线如下图所示：

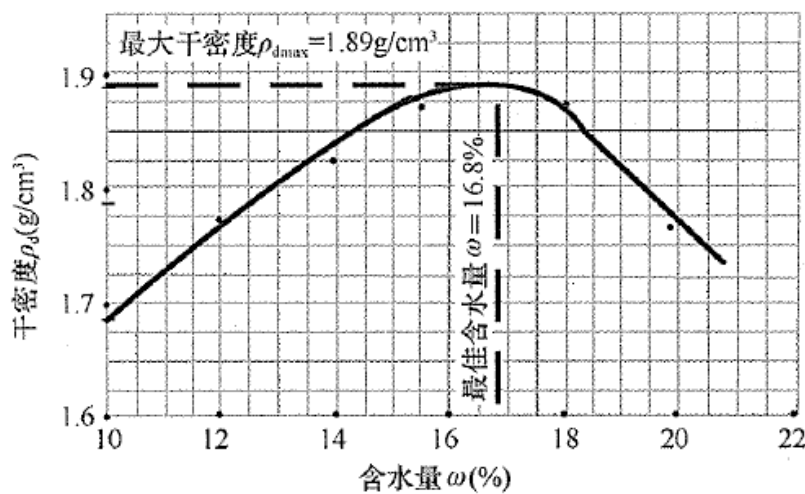


图 3 石灰土的重型击实试验曲线

(3) 施工单位先做了 3000 m² 的试验段，其质量检测结果如下：

- ① 个别区域平整度不合格；
- ② 厚度平均值为 15cm；
- ③ 石灰剂量为 8.5%；
- ④ 压实度平均值 98.1%。

问题

1. 计算施工必须达到的干密度，写出含水量控制范围。
2. 厚度平均值未达到的设计要求，是由于哪个指标确定的不对造成的？
3. 个别区域平整度不合格，分析其可能的原因。
4. 石灰剂量测定值不合格，分析其可能的原因。

(四)

背景资料

某新建机场飞行区指标为 4E,跑道磁方向角为 $6^{\circ} \sim 186^{\circ}$ 。设计要求跑道道面需刻槽。为尽可能消除基层纵向施工缝,基层摊铺必须采用摊铺机作业,并不设找平层,需施工单位采取相应措施来防止道面面层发生反射裂缝。A 施工单位中标承建了该跑道基层、面层和道面标志施工项目。为确保工期目标的实现,施工单位加大了施工准备工作力度,在当年 4 月 30 日,人员、材料、机械设备均准备就绪,有关室内试验均已完成。施工单位决定于 5 月 1 日正式展开基层施工。对此,监理单位予以制止。

问题

1. 以垂直向上作为磁北方向,画出跑道方位示意图。在示意图上标出该跑道的跑道号码。写出跑道标志的名称和颜色。
2. 施工单位在正式展开基层施工前,应履行哪些报批程序并完成哪些施工项目内容?
3. 在基层摊铺作业时,为消除纵向施工缝,确定每工作日完成道槽全幅摊铺长度应考虑哪些因素?
4. 为防止面层发生反射裂缝,在道面面层施工时,需在哪些部位采取什么措施?
5. 说明跑道面层刻槽的主要目的。

(五)

背景资料

华北平原某 4E 级机场拟将跑道延长 600m，并对原道面加铺沥青混凝土面层（盖被子）。B 单位承揽了跑道加长工程，C 单位承揽了旧道面加铺沥青混凝土工程，D 单位承揽了附属工程，E、F 单位分别承揽了目视助航灯光工程和空管工程。机场扩建指挥部在开工前编制了工程进度计划（见下表），并作出如下规定：（1）加长跑道基层、面层施工须在地基处理完成后进行；（2）旧道面加铺沥青混凝土面层和助航灯光工程最早只能在加长跑道基层、面层开工 1 周后进行；（3）附属工程必须在 9 月第 2 周周末结束；空管工程必须在 10 月第 1 周周末结束。

施工期间无需调整起降架次、航班时刻、飞行程序和最低起降标准。每日首个到港航班时刻为 6:00，首个离港航班时刻为 7:00。航管部门于 7 月 6 日发布了航行通告。由于天气原因，8 月份地基处理施工延误 14 天。为将延误影响降至最低，机场扩建指挥部对后续工程进度进行了调整，重新编制了工程进度计划。

扩建工程施工进度计划表

表 1

序号	工程名称	时间 (周)	费用 (万元/周)	7 月		8 月				9 月				10 月			
				3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	加长跑道地基处理	3	50														
2	加长跑道基层、 面层施工	3	100														
3	旧道面加铺沥青 混凝土面层	5	500														
4	附属工程	2	200														
5	助航灯光工程	6	200														
6	空管工程	4	200														

注：每月按 4 周计；进度计划调整以周为最小单位。

问题

1. 该工程应由何单位向哪级民航管理机构提出申请？依据民航相关规定，该工程能否如期开工？说明理由。
2. 加铺沥青混凝土的人员、设备每日何时必须完成现场撤离工作？
3. 按原进度计划编制该扩建工程每周资金需求计划直方图（柱状图），并在图中注明每周费用数额。
4. 附属工程施工是否还能按原计划进行？说明理由。
5. 画出工程进度调整后的扩建工程施工进度计划横道图。
6. 工程进度计划调整后，哪些单位可提出工期索赔？

2011 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成			1
场道工程			11
空管工程			1
弱电系统工程			0
目视助航工程			2
项目管理			11

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】为了避免道面反射裂缝的发生；理由：原道面混凝土板已无规则破碎，失去原有规则缝的特征，与原道面手摆石基础共同作为垫层使用后，即可满足垫层所起的基础功能，又可防止原有板缝对上部结构的反射作用。

【尚都解析】原道面使用横向错缝浇筑，可知跑道横缝较多、且错缝易导致邻近板传导裂缝，由此可知原道面不规则裂缝过多，若直接在其上铺筑，基层裂缝易反射到面层上，所以，背景工程将原道面破碎后加铺基层，隔离其对新面层的影响。此外，本卷案例四第4问的题干也给出了提示。

2. 【参考答案】施工组织设计应包括施工组织总体设计、施工方案、主要施工管理计划、不停航施工安全方案（如涉及）、施工安全应急预案等内容。

【尚都解析】规范MHT 5061-2022-3.0.1

3. 【参考答案】（1）在夜间风力较小时进行水泥混凝土面层作业；（2）在混凝土中掺高效减水剂，降低水胶比；（3）及时锯缝、覆盖并加强养护；（4）条件允许时，在混凝土中掺聚酯类纤维，提高混凝土自身抗裂性能。

【尚都解析】干缩裂缝产生与施工环境、温度有关，结合背景“白天日照强，风力大，夜间风力较弱”，从水泥面层施工技术要求入手解题。

4. 【参考答案】（1）北端设航向天线阵、航向近场监控天线；（2）南端设 I 类精密进近灯光系统，北端设简易 A 型进近灯光系统。

【尚都解析】跑道南端为 I 类精密进近，由P106，图3.3-2 ILS系统的机场配置图：航向信标天线阵通常设置在跑道中心线延长线上，距跑道末端的距离为180~600m，可知北端

应设有航向天线阵、航向近场监视天线（设于跑道末端与LOC天线阵之间的跑道中线延长线上）。南端为Ⅰ类精密进近，北端为目视进近，由P194，拟在夜间使用的飞行区指标Ⅰ为3或4的非仪表跑道，应设A型简易进近灯光系统；拟在夜间使用的非精密进近跑道，应设B型简易进近灯光系统，在实际可行的情况下，宜设置Ⅰ类精密进近灯光系统；P195，Ⅰ类精密进近跑道应设Ⅰ类精密进近灯光系统；P196，Ⅱ类和Ⅲ类精密进近跑道应设Ⅱ类和Ⅲ类精密进近灯光系统；可知南端应设Ⅰ类精密进近灯光系统，北端应设简易A型进近灯光系统。此外，南端还应设置下滑信标天线、下滑信标机房、下滑近场监视天线，北端还应设置航向信标机房，但前半问共2分，多答不加分。

（二）

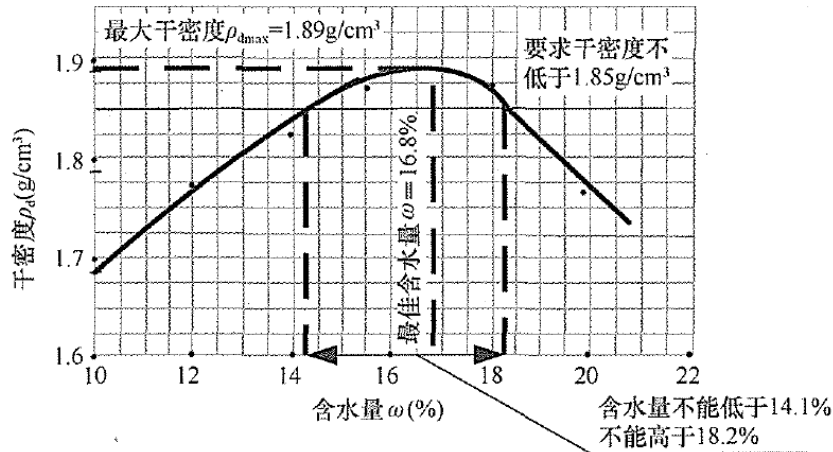
1. 【参考答案】直接费=人工费+材料费+施工机械使用费=140+950+650=1740 万元。
【尚都解析】新版教材已删除。
2. 【参考答案】测量员、试验员、安全员、资料员和质检员。
【尚都解析】实际上考的是项目部人员组成。可参考P268，③持有岗位证书的施工现场管理人员不少于15人，且施工员、质量员、安全员、材料员、资料员等人员齐全。
3. 【参考答案】夯锤（或锤重、重量）标定、落距（或高度）标定。
【尚都解析】现场题，更详尽解释请见尚都培训视频课程。
4. 【参考答案】工程开工报告，项目管理目标责任书，项目管理实施规划，施工组织设计，不停航施工组织设计，主要施工方案，劳力、设备、资金计划，施工组织管理，特殊或特种作业人员资格审核表，与建设单位和监理单位联系函，工程保险委托书，项目管理总结报告。
【尚都解析】新版教材已删除。
5. 【参考答案】（1）填筑厚度超厚，处理方式：将超厚部分推到设计层厚度的预留夯沉量，进行补夯，满足最后的两击夯沉量收锤标准；（2）填筑材料不符合要求，处理方式：采用合适填筑材料进行换填处理，重新按设计要求进行强夯施工；（3）锤击数或最后两击夯沉量未达到设计要求，处理方式：采取补夯，达到设计要求锤击数并满足最后两击夯沉量收锤标准。
【尚都解析】现场题，可参考P347，土基密实度是土石方施工重点质量控制内容，为了保障土基密实度达到相关施工技术规范要求，主要应从以下方面采取措施：控制土壤的含水量，碾压前应尽量使实际含水量接近最佳含水量；合理确定松铺土的碾压厚度；针对土壤及各类碾压设备的特点，合理选择碾压设备。

（三）

1. 【参考答案】（1）石灰土击实试验曲线显示，其最大密度 $\rho_{dmax}=1.89\text{g/cm}^3$ ，施工必须达到

的干密度为 $1.89 \times 0.98 = 1.85 \text{ g/cm}^3$; (2) 在击实试验曲线上所对应的含水量范围为 14.1% (在 14%~14.5% 之间均可) ~ 18.2% (在 18%~18.5% 之间均可)。

【尚都解析】干密度直接反映了压实度，由题意先计算出干密度的范围，然后在石灰土重击实试验曲线中标出对应的含水量范围即可得出答案，如图所示。



2. 【参考答案】虚铺系数（或虚铺厚度、摊铺厚度、松铺系数、压实系数）。

【尚都解析】背景中的厚度是指压实厚度，由公式：虚铺系数=虚铺厚度÷压实厚度（或压实系数=压实厚度÷虚铺厚度），即可推出答案。另，虚铺厚度也称为松铺厚度或摊铺厚度；虚铺系数也称为松铺系数。

3. 【参考答案】(1) 初压使用重型压路机；(2) 压路机行走不均匀；(3) 个别区域土基高低不平；(4) 压路机在碾压过程中有急刹车现象。

【尚都解析】现场题，可从无机结合料稳定类基（垫）层碾压工序施工技术要求入手解题。

4. 【参考答案】(1) 石灰剂量测定不及时；(2) 石灰质量未达到Ⅲ级及以上标准；(3) 拌和不均匀且测量点缺乏代表性；(4) 拌和计量不准且存在系统负误差。

【尚都解析】现场题，可从人机料法环入手解题。

(四)

1. 【参考答案】(1) 跑道方位示意图如下图所示；(2) 跑道标志包括：跑道号码标志、跑道入口标志、瞄准点标志、接地带标志、跑道边线标志、跑道中线标志；(3) 各种跑道标志应为白色。

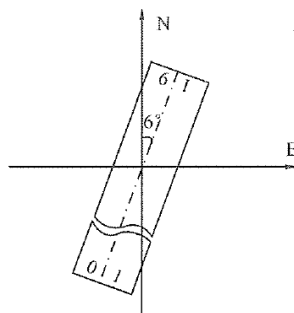


图4 跑道方位示意图

- 【尚都解析】(1) P13, 根据空气动力学原理, 为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离, 飞机应逆风起飞和着陆; 跑道方位一般以跑道磁方向角度表示, 由北顺时针转动为正。跑道号码标志 (即跑道方位识别号码), 由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10, 而后四舍五入, 即得到这个两位数; 同时, 将该数字置于跑道相反的一端, 作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道, 则在每个跑道号码标志数字后面 (或下面) 必须增加一个英文字母; 所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序, 如两条跑道则为 “L” (Left)、“R” (Right); 由于飞机较多逆风起降, 因此, 常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向, 相应的跑道端称为主降端。(2) 对应考点新版教材已删除, 但考生仍需掌握: 跑道上的标志包括跑道号码标志、跑道中线标志、跑道入口标志、瞄准点标志、接地带标志、跑道边线标志。(3) 对应考点新版教材已删除, 但考生仍需掌握: 各种跑道标志应为白色, 各种滑行道标志、跑道掉头坪标志和飞机机位标志应为黄色。
2. 【参考答案】需履行工程开工报告报批手续, 并在正式展开施工前, 先进行试验段施工, 将试验段施工方案报监理单位审批, 经批准后, 方可进行试验段施工。在试验段施工结束后, 需向监理单位提交试验段总结报告, 待批准后, 方可正式展开施工。
- 【尚都解析】P234, (3) 审查施工单位编制的工程试验段施工方案, 符合要求时应及时同意工程试验段开工。在工程试验段施工结束后, 应审核施工单位提交的工程试验段总结报告, 达到试验目的时, 方可同意施工单位进行大面积施工。
3. 【参考答案】机械设备的生产与施工能力; 摊铺时, 纵向接缝处的碾压结束时间不得超过所采用水泥的初凝时间。
- 【尚都解析】P47, (无机结合料稳定类基 (垫) 层混合料) 应尽可能缩短从加水拌合至碾压终了的延迟时间, 延迟时间不得超过 2h。
4. 【参考答案】需在基层施工缝、基层收缩裂缝和预埋处地下构造物上方部位, 铺设如土工布、油毡、钢筋网、土工格栅等, 以防止反射裂缝发生。
- 【尚都解析】P50, (2) 面层铺筑前, 应对基层进行全面的破损检查, 对开裂、破损部位应进行修复。基层与面层之间未设置满铺的隔离层时, 基层非扩展性温缩、干缩裂缝处以及预埋管切槽处, 应铺设复合土工膜、土工布或其他有效的隔离材料, 其覆盖宽度不应小于 1000mm; 距裂缝最窄处不应小于 300mm。基层局部破损、松散部位, 应挖除并修复。
5. 【参考答案】当下雨时, 可快速排除跑道表面水, 避免道面表面形成水膜, 从而减小跑道摩擦系数降低的程度。
- 【尚都解析】现场题, 更详尽解释请见尚都培训视频课程。

(五)

1. 【参考答案】(1) 由机场管理机构向民航地区管理局提出申请; (2) 该工程能如期开工,

理由：该工程计划开工时间距航行通告生效时间已超过 24h。

【尚都解析】P428，（1）不停航施工由机场管理机构负责统一向机场所在地管理局申请。因不停航施工需要调整航空器起降架次、航班运行时刻、机场飞行程序和运行最低标准的，机场管理机构应当按照有关规定执行。P428，不停航施工批准后，机场管理机构应当按照有关规定向相关管制单位提供不停航施工信息，并及时、准确、完整地向航空情报服务机构提供符合要求的航空情报原始资料。以航行通告形式发布的不停航施工相关信息，应当在航行通告生效时间24h以前提供原始资料。航空情报资料或者航行通告生效后，方可开始施工。

2. 【参考答案】根据《运输机场运行安全管理规定》要求，机场开始运行前 0.5h，不停航施工设施需全部撤离现场完毕，则每日摊铺沥青混凝土设备、人员须在 5:30 前完成撤离工作。

【尚都解析】P428，（2）在跑道端之外300m以内、跑道中心线两侧75m以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑以及其他等效措施，将人员、机具、车辆全部撤离施工区域。

3. 【参考答案】直方图如下图所示：

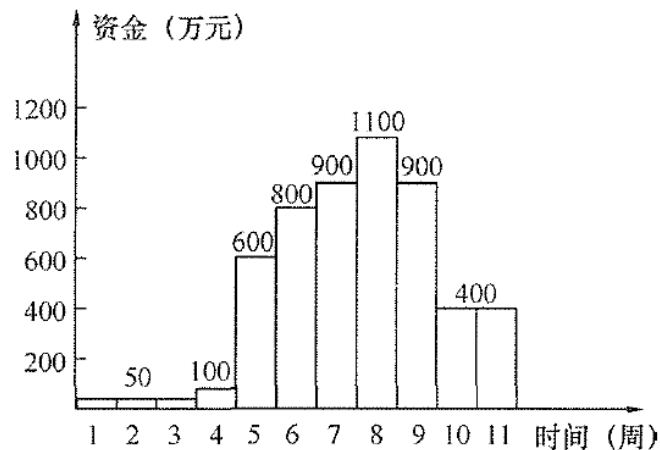


图 4 每周资金需求直方图

【尚都解析】将每周各工程施工时间与费用相乘后汇总求和，即可得出每周资金需求量。

4. 【参考答案】附属工程施工能够按原计划进行；理由：附属工程的开工时间不受其它工程进度的制约，故可以如期开工。

【尚都解析】P87，2.6.1机场飞行区附属设施包括：消防管网、围界、飞机地锚（即飞机系留装置）、巡场道路、服务车道、道面标志等。由于背景工程施工区域不涉及机坪，排除飞机地锚；由进度计划表，排除道面标志；则附属工程施工内容只可能是消防管网、围界、巡场道路或服务车道。这些设施开工时间均不受其它工程进度的制约，故可如期开工。

5. 【参考答案】工程进度调整后的扩建工程施工进度计划横道图如图所示。

序号	工程名称	7月		8月				9月				10月				11月			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	加长跑道地基处理																		
2	加长跑道基层面层摊铺																		
3	旧道面加铺沥青混凝土面层																		
4	附属工程																		
5	助航灯光工程																		
6	空管工程																		

【尚都解析】根据背景要求及地基处理施工延误14天情况调整横道图即可。

6. 【参考答案】(1) 助航灯光工程的开工日期原计划为8月第4周，调整后为9月第1周，已造成工期延误，E单位可以就施工推迟提出工期索赔；(2) 旧道面加铺沥青混凝土基层、面层施工的开工日期由原计划的8月第3周变为9月第1周，已造成工期延误，C单位可以就施工推迟提出工期索赔。

【尚都解析】P311，1. 施工单位的索赔要求成立必须同时具备的四个条件：(1) 与合同相比较，已造成了实际的额外费用或工期损失；(2) 造成费用增加或工期损失的原因不属于施工单位的行为责任；(3) 造成的费用增加或工期损失不是应由施工单位承担的风险；(4) 施工单位在事件发生后的规定时间内提交了索赔的书面意向通知和索赔报告。

2010 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

2010 年试卷暂无流传，此卷已证伪，仅供参考，不作解析

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

某机场飞行区场道土石方工程施工由甲、乙两个施工单位承担。甲施工单位承担南区施工，乙施工单位承担北区施工。南北两区均有道面土基区和土面区填方施工。

技术标准：道面土基填方区，压实度不小于 98%；土面填方区，压实度不小于 90%。施工过程中对道面土基、土面区压实度进行了检验，检验结果见表 1。

压实度检验结果表 表 1

<div><div>压实度%</div><div>检 验 点 数</div></div>		70~<80	80~<90	90~<98	≥98
道面土基填方区	南区部分	4	8	0	6
	北区部分	0	1	0	4
土面填方区	南一区	4	10	5	0
	北一区	1	1	5	0
	南二区	1	1	7	0
	北二区	1	0	7	0

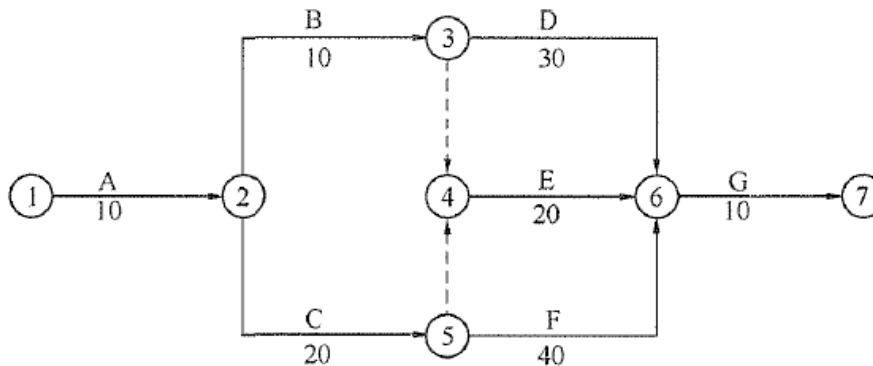
问题

- 统计各部位压实度不合格检验点数量，并按顺序列出不合格点数的频数、频率(%)、累计频率(%)排列表。
- 使用排列图法（巴雷特图法）画出各不合格点排列图，分析并确定哪个部位的施工是主要问题。
- 分析并比较甲、乙施工单位的施工质量水平。

(二)

背景资料

机场某分项工程施工网络进度计划如下图:



(注:网络图中所注各项工作持续时间为最短时间,不可压缩,假设每日施工计划完成量相等)

网络进度计划执行情况:

第 20 天, A 工作全部完成, B 工作完成 90%, C 工作已完成 50%;

第 30 天, AB 工作全部完成, C 工作已完成 95%, D 工作已完成 30%。

问题

1. 指出该网络图中的关键路线及总工期
2. 根据第 20 天各项工作的完成情况判断整个工期是否延误。为什么?
3. 根据第 30 天各项工作的完成情况判断整个工期是否延误。为什么?
4. 根据网络计划执行情况, 判断第 30 天 E 工作是否可以开始。为什么?

(三)

背景资料

某线机场进行扩建工程建设，该工程包括：场道工程、空管工程、目视助航工程和航站楼工程。现甲方要求施工单位编制各单项工程预算。

问题

1. 航站楼工程主要包括哪几个单位工程？
2. 航站楼工程中，施工单位编制各单位工程预算时分别采用什么定额和取费标准？
3. 场道工程预算编制采用什么定额和取费标准？
4. 空管工程预算编制采用什么定额和取费标准？
5. 目视助航工程预算编制采用什么定额和取费标准？

(四)

背景资料

某新建机场建设施工过程中，场道工程大部分施工图设计作了重大变更，空管工程、目视助航工程的部分施工图设计作了小的变更，航站楼弱电系统工程施工图设计未作变更。施工结束后，施工单位和有关部门分别对工程进行了自检、自验。

问题

1. 对场道工程、空管工程、导航项目、目视助航工程、航站楼弱电系统工程的自检、自验项目各列举三项。
2. 场道工程竣工图如何绘制？
3. 空管工程、目视助航工程竣工图如何绘制？
4. 航站楼弱电系统工程竣工图如何绘制？
5. 施工单位需要提供哪些施工资料？

(五)

背景资料

某机场拟进行扩建，各单项工程的合同估算价分别为：场道工程 18500 万元，助航灯光工程 3000 万元，空管工程 180 万元。

由于对场道工程的工期要求较紧迫，建设单位允许两个施工单位联合共同投标。A 公司具备机场场道工程一级专业承包企业资质，B 公司具备机场场道工程二级专业承包企业资质。由于 B 公司达不到投标文件中规定的一级企业资质要求，经协商，A 公司同意和 B 公司联合共同投标。

在投标阶段，建设单位代表与 A 公司就投标方案进行谈判，要求其对一些关键工序进行调整，以加快工程建设进度。同时，建设单位与 A、B 公司经友好协商，A、B 公司同意一旦中标，将从本项目主体工程——道面工程中划出 30% 的工程量分包给当地一家具有相应资质的施工单位。

由于空管工程的合同估算价低于 200 万元，建设单位未经投标，直接将该项工程委托给某具备相应企业资质条件的公司承担施工任务。

问题

1. A、B 公司组成的联合体是否可以承担该扩建工程中场道工程的施工？为什么？
2. 为加快工程进度，建设单位代表与 A 公司的谈判是否合法？为什么？
3. 如果由于 A、B 公司联合体接受了建设单位在投标阶段提出的工序改进建议而中标，中标结果是否有效？为什么？
4. 建设单位要求将场道道面工程的部分工程量分包给其他施工单位的做法是否可行？为什么？
5. 分包施工单位是否应该就分包工程对建设单位承担连带责任？分包单位应对谁负责？
6. 建设单位将空管工程直接委托的作法是否正确？为什么？

2010 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案

（满分 160）

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

1. 【参考答案】（1）各部位压实度不合格检验点数排列表，见表 5。

压实度不合格检验点数排列表

表 5

序号	检验部位	不合格点数	序号	检验部位	不合格点数
1	道面土基填方区（南）	12	4	北一区	2
2	道面土基填方区（北）	1	5	南二区	2
3	南一区	14	6	北二区	1

（2）不合格点数的频数、频率（%）、累计频率（%）排列表，见表 6。

不合格点数结果表

表 6

序号	检验地点	频数	频率（%）	累计频率（%）
a	南一区	14	43.75	43.75
b	道面土基填方区（南）	12	37.50	81.25
c	南二区	2	6.25	87.50
d	北一区	2	6.25	93.75
e	道面土基填方区（北）	1	3.125	96.875
f	北二区	1	3.125	100

2. 【参考答案】通过排列图法（巴雷特图法）绘制各不合格点排列图，见图 2。

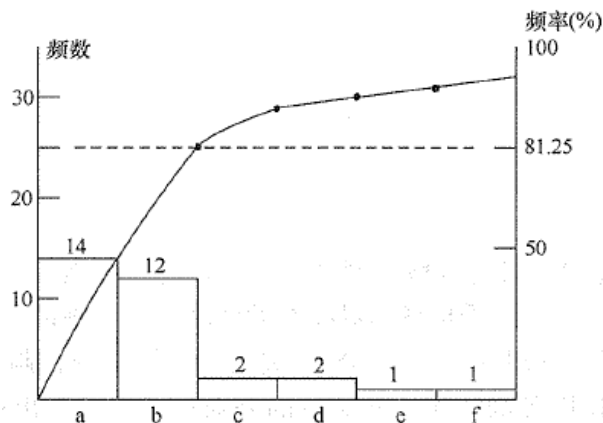


图 2 不合格点排列图

分析：累计频率 0~80% 的问题为主要问题（A 类问题），由图 2 可知，南一区和土基填方区（南）填方施工是主要问题。

3. 【参考答案】南区检验点总数 44，合格点数 16，合格率 36.4%；北区检验点总数 22，合

格点数 18, 合格率 81.8%; 乙施工单位施工质量高于甲施工单位的施工质量。

(二)

1. 【参考答案】关键路线: ①→②→④→⑥→⑦; 总工期为 80 天。
2. 【参考答案】可不延误; 理由: 第 20 天, B 工作没有如期完成, C 工作进度正常, 由于 B 工作为非关键工作, 具有机动时间, 如果后续各项工作正常进行, 整个工程的工期可不延误。
3. 【参考答案】延误; 理由: 第 30 天, D 工作因 B 工作延误而滞后, C 工作没有如期完成, 由于 C 工作为关键工作, 关键工作延误, 将导致整个工期延误。
4. 【参考答案】不可以; 理由: 根据网络进度计划, E 工作必须在 B、C 两项工作全部完成后才能开始, 而第 30 天, C 工作还没有结束, 故 E 工作不能在第 30 天开始。

(三)

1. 【参考答案】航站楼土建工程、航站楼给水排水工程、航站楼电气及照明工程、航站楼暖通工程、航站楼弱电工程。
2. 【参考答案】航站楼弱电工程预算采用民航预算定额和民航通信导航工程概预算编制办法; 其余工程执行工程所在地建设定额和取费标准。
3. 【参考答案】场道工程预算编制采用民航预算定额, 取费执行工程所在地标准。
4. 【参考答案】空管工程预算编制采用民航预算定额和民航通信导航工程概预算编制办法。
5. 【参考答案】目视助航工程采用民航预算定额, 取费执行工程所在地标准。

(四)

1. 【参考答案】(1) 场道工程: 基础工程、道面面层工程、排水工程、土(石)方工程、附属工程;
(2) 空管工程导航项目: 仪表着陆系统(导航台, 下滑台)、全向信标测距仪台、外指点标台、中指点标台、近台、远台、内指点标台;
(3) 目视助航工程: 进近灯光系统、目视坡度指示系统、跑道灯光系统、滑行道灯光系统、站坪灯光系统、标志、标记牌、标志物、助航灯光计算机监控系统、助航灯光变电站、目视助航辅助设施、灯具安装、隔离变压器、灯光线缆施工;
(4) 航站楼弱电系统工程: 计算机地面信息管理系统与系统集成、离港信息计算机管理系统、航班信息动态显示与值机引导系统、旅客问讯及查询系统、飞机机位引导系统、时钟系统、广播系统、闭路电视监控系统、行李处理系统、楼宇自控系统、内部通信系统、安全检查系统、有线电视系统、出口控制系统、综合布线系统、桥架、供电及接地。
2. 【参考答案】由项目专业技术人员重新绘制竣工图, 并在图的右下角注明施工图编号, 经

审核无误后，加盖竣工章，作为竣工图。

3. 【参考答案】由项目专业技术人员将所改内容改在原蓝图上，并在蓝图醒目处汇总标出变更单号，或在原蓝图上加贴修改通知单，加盖竣工章后作为竣工图。
4. 【参考答案】由项目专业技术人员在施工图上加盖竣工章后作为竣工图。
5. 【参考答案】竣工技术文件说明；竣工技术文件目录；图纸会审记录；技术交流记录；开工报告；材料设备开箱交接检查记录；设计变更；材料设备质量证明；隐蔽工程验收记录；中间施工验收证书；竣工报告；竣工验收证书；单位工程质量评定表；竣工技术文件移交书；特殊工种上岗证复印件；竣工图；施工日志和施工技术总结。

(五)

1. 【参考答案】不可以；理由：按规定，两个以上不同资质等级的单位实行联合共同承包的，应当按照资质等级低的单位的业务许可范围承揽工程。A 公司资质等级为一级，B 公司为二级，A、B 公司组成的联合体资质条件只能为二级，二级资质不符合招标文件要求的资质条件。
2. 【参考答案】不合法；理由：按招标投标法的规定，依法必须进行招标的项目，招标人与投标人就投标价格、投标方案等实质性内容进行谈判的，属违反本法规定，对有关责任人依法要给予处分。
3. 【参考答案】中标无效；理由：在投标阶段，招标人与投标人进行了有关实质性内容的谈判，其行为影响到中标结果，中标应无效。
4. 【参考答案】不可行；理由：根据建筑法对工程分包的规定，建筑工程主体工程的施工必须由总承包单位自行完成，不得分包。
5. 【参考答案】应该；总承包单位和分包单位就分包工程对建设单位承担连带责任。分包单位应按照分包合同的约定对总承包单位负责。
6. 【参考答案】不正确；理由：虽然《招标投标法》规定，单项合同估算价在 200 万元以内的单项工程可以不实行招标，但同时又规定项目总投资额在 3000 万元以上的，必须进行招标。





2007 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 机场飞行区指标 I 为 1 或 2 的仪表跑道应在 () 端设置跑道端安全地区。
 - A. 停止道
 - B. 升降带
 - C. 跑道
 - D. 防吹坪
2. 机场飞行区指标 I 由 () 长度确定。
 - A. 跑道加停止道
 - B. 跑道
 - C. 飞行场地
 - D. 飞机基准飞行场地
3. 滑行道与滑行道交叉处应设 ()。
 - A. 增补面
 - B. 过渡面
 - C. 扩展面
 - D. 加宽面
4. 一机场飞行区指标为 4D, 并设有防吹坪、净空道、停止道和跑道端安全地区, 则升降带须包括跑道和 ()。
 - A. 防吹坪
 - B. 净空道
 - C. 停止道
 - D. 跑道端安全地区
5. 机场刚性道面的土基强度等级以 () 划分。
 - A. 加州承载比
 - B. 弯沉值
 - C. 地基回弹模量
 - D. 地基反应模量
6. 机场土 (石) 方的基本施工程序包括土 (石) 方平整和 ()。
 - A. 振实
 - B. 夯实
 - C. 密实
 - D. 压实
7. 飞机与地面台站、飞机与飞机之间进行双向语音和数据通信联络主要使用 ()。
 - A. 卫星通信系统
 - B. 短波通信系统
 - C. 高频通信系统
 - D. 甚高频通信系统
8. 大型民用机场飞行区电磁环境保护区域是以 () 处为圆心、以 12km 为半径、从地表向上的两个圆柱形所限定的空间范围。
 - A. 接地带
 - B. 航向天线阵
 - C. 跑道入口
 - D. 下滑天线

9. 在国际民航新的通信导航、监视和空中交通管理的技术方案中，地空数据链处理系统是
基于（ ）和地/空数据通信的航空器运行监视技术。
- A. 卫星定位 B. 多部雷达融合
C. 在线监控 D. 计算机网络
10. 下列雷达系统中，可用于飞机的着陆引进并能提供终端管制空域内有关气象数据的雷达
是（ ）。
- A. 精密进近雷达 B. 机场监视雷达
C. 航管雷达 D. 气象雷达
11. 航站楼出入口控制系统从结构上分为（ ）三个层次。
- A. 感应器、控制器及计算机信息管理系统
B. 门禁卡、感应器及报警器
C. 门磁锁、感应器及被控制的门
D. 感应器、报警器及计算机信息管理系统
12. 某机场所在地雨水丰沛，为预防洪涝灾害造成的系统瘫痪，航站楼计算机信息管理系统
主服务器的主机与备机应进行（ ）备份。
- A. 冷 B. 异地
C. 集群 D. 在线
13. 航站楼最基本的广播分区应有：旅客到达区、旅客出发区、旅客（ ）、行李提取区
和工作人员办公区。
- A. 迎送区 B. 候机区
C. 办票区 D. 安检区
14. 飞机自动泊位引导系统主要由停机位距离引导、（ ）、机型及空机位提示三部分组
成。
- A. 机位探测引导 B. 机位中线引导
C. 机位滑行引导 D. 机位进近引导
15. 机场目视助航灯光系统和组成该系统的灯具应满足（ ）等方面要求。
- A. 构形、颜色、光强和光的有效范围 B. 构形、颜色、照度和灯的安装位置
C. 照度、颜色、光强和光的有效范围 D. 照度、构形、光强和灯的安装位置
16. 如果飞机进近航道稍高于正确的航道，驾驶员看到的 PAPI 系统显示的灯光颜色图形为
（ ）。
- A. 跑道 B. 跑道
C. 跑道 D. 跑道

17. 滑行道中线、边线标志的颜色应为（ ）。
- A. 白色 B. 黄色
C. 红色 D. 黑色
18. 滑行道桥宽度与桥外滑行道宽度相比较，滑行道桥宽度（ ）的宽度。
- A. 必须大于桥外滑行道 B. 必须等于桥外滑行道
C. 应等于桥外滑行道加道肩 D. 应不小于桥外滑行道
19. 依据《中华人民共和国民用航空法》，各省、市、自治区人民政府制定的本行政区域内民用机场建设规划应纳入（ ）。
- A. 本地区民航发展规划 B. 本地区交通发展规划
C. 本级交通运输发展规划 D. 本级国民经济和社会发展规划
20. 在机场场道工程施工中，可选择（ ）、机制砂或天然砂用作沥青混凝土矿料中的细集料。
- A. 石屑 B. 粘土
C. 石灰 D. 矿粉

二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个及 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. 机场飞行区指标 II 与所起降飞机的（ ）有关。
- A. 最大机身长度 B. 最大翼展
C. 最大前后轮距 D. 最大转弯半径
E. 最大主起落架外轮外侧间距
22. 稳定碎石基础施工（厂拌法）的施工工序是：混合料拌合运输、混合料摊铺、（ ）和养护。
- A. 混合料碾压 B. 接缝处理
C. 提浆 D. 夯实
E. 振捣
23. 可能造成机场场道土基含水量过多的水源来自（ ）。
- A. 大气降水 B. 冲积水
C. 地下水 D. 冻胀水
E. 结合水

24. 国际民航组织根据不同气象条件下的着陆能力规定了三类着陆标准,用()表示。

A. 仪表精度
B. 跑道视程
C. 飞机性能
D. 决断高度
E. 跑道灯光

25. 航站楼登机提示显示终端应显示包括()在内的航班信息。

A. 航班号
B. 到达港
C. 航程时间
D. 起飞时间
E. 登机口

26. 下列关于滑行道灯光系统中各种灯特性要求的表述,正确的有()。

A. 滑行道边灯发绿色光
B. 滑行道中线灯的直线段灯发绿色光
C. 滑行道边灯为闪光灯
D. 滑行道中线灯为恒定发光灯
E. 滑行道边灯为全向发光灯

27. 下列位于飞行区内的设备和装置中,()具有易折性。

A. 跑道中线灯
B. 进近灯
C. 仪表着陆系统的下滑天线
D. 风向指示器
E. 目视进近坡度指示器

28. 下列设施中,通常位于跑道中线延长线上的是()。

A. 发信台
B. 航向信标台
C. 下滑信标台
D. 指点标台
E. 航路全向信标台

29. 航站楼弱电系统设备间的位置应()。

A. 尽可能位于建筑物的中间位置
B. 尽可能靠近建筑物电缆引入区
C. 尽可能靠近网络接口
D. 便于接地
E. 处于干线子系统的中间位置

30. 助航灯光灯箱和灯盘安装的质量评定标准包括()。

A. 保证项目
B. 电缆绝缘项目
C. 基本项目
D. 允许偏差项目
E. 插接头密封项目

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）和（五）题暂无流传）

（一）

背景资料

某机场实施跑道道面沥青混凝土面层整修工程的不停航施工，机场关闭时间为当日 23:00～次日 6:00。该工程施工项目及每班所需时间见下表。

次序	施工项目	内容	所需时间（小时）
1	A	施工准备 旧道面修补与接缝处理 旧道面清洗 防反射裂缝施工 喷洒粘层油	2
2	B	沥青混凝土铺筑	3
3	C	清理现场	1
4	D	安全自查	0.5

注：①A 项目结束前 1 小时，B 项目才能开始；

②A、B 项目结束后，C 项目才能开始；C 项目结束后，D 项目才能开始。

问题

1. 确定 B 项目最早可能开始时间、最迟必须开始时间。
2. 确定 D 项目最迟必须结束时间。
3. 按 B 项目最早可能开始时间，编制每日施工进度计划横道图。
4. 工程指挥部最迟应在什么时间内组织有关各方检查当班完成的施工段？每班施工结束后，施工段经检查应满足哪些条件方可开航？

(二)

背景材料

某地对一民用机场进行扩建，工程项目包括场道工程、助航灯光工程、空管工程和航站楼弱电工程，工程总概算的费用情况分别为：场道工程费用 3000 万元；助航灯光建筑工程费用 500 万元，安装费用 100 万元，设备购置费用 600 万元；空管建筑工程费用 250 万元，安装工程费用 50 万元，设备购置费用 300 万元；航站楼弱电工程设备购置费 450 万元，安装工程费用 50 万元；设计变更增加工程费用 300 万元；征地费 1800 万元；建设单位管理费 50 万元；建设期贷款利息 200 万元；勘察设计费 80 万元；监理费 30 万元；工程质量监督、招标投标管理费 30 万元。考虑到当地的自然条件，在总概算中增列了防洪措施费 270 万元。

问题

1. 本工程概算中，“工程费用”由哪几项组成？计算其费用总额。
2. 本工程概算中，“其他费用”由哪几项组成？计算其费用总额。
3. 本工程概算中，“基本预备费”由哪几项组成？计算其费用总额。
4. 列出本工程静态部分费用组成和动态部分费用组成，计算本工程总概算额。

(三)

背景资料

某新建民航机场已基本建成完工，建设单位拟开展竣工验收等工作。竣工验收分阶段进行，第一阶段重点对机场进场道路、飞行区排水设施、滑行道桥、仪表着陆系统、跑道灯光系统、PAPI 灯、航站楼玻璃幕墙、航站楼广播系统、航站楼旅客问讯及查询系统、旅客过夜用房及机场航空储油库进行检查和验收。在上述项目施工中，飞行区排水设施变更较小；航站楼广播系统有重大变更：滑行道桥的水泥混凝土桥台拆模后发现严重质量缺陷，不能满足安全使用要求，已进行加固处理。

问题

1. 指出在第一阶段验收的工程项目中，属于民航专业工程的项目和需要按规定进行飞行校验的项目。飞行校验实施中，相关施工单位如何配合？
2. 对已完工项目，施工单位应如何组织自检自验？
3. 简述飞行区排水设施、航站楼广播系统竣工图的绘制方法。
4. 对滑行道桥如何进行验收？

2007 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	4	1	0
场道工程	4	2	0
空管工程	3	2	0
弱电系统工程	3	2	0
目视助航工程	4	3	0
项目管理	2	0	12

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

1. 【参考答案】B

【尚都解析】P15，飞行区指标 I 为3或4的跑道，或飞行区指标 I 为1或2的仪表跑道，应在升降带两端设置跑道端安全区。

2. 【参考答案】D

【尚都解析】P12，飞行区指标 I 按拟使用机场跑道的各类飞机中最长的基准飞行场地长度，分成1、2、3、4四个级别。

3. 【参考答案】A

【尚都解析】P17，滑行道拐弯处、滑行道与跑道、停机坪以及其他滑行道的连接处和交叉处，应设增补面。

4. 【参考答案】C

【尚都解析】P15，升降带是一块划定的包括跑道和停止道（如设有）及其邻近区域的场地，用以减少航空器冲（偏）出跑道时遭受损坏的危险，并保障航空器在起飞或着陆运行中在其上空安全飞过。

5. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

6. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：挖方区的施工程序为清除腐殖土（如发现局部有淤泥、垃圾、泥炭等先清除干净）→挖运土（推土机、挖掘机配自卸汽车等）→平整（精细找平）→面层压实。填方区的施工程序为清除腐殖土→原地面压实→分层填土→分层平整（精细找平）→压实。

7. 【参考答案】D

【尚都解析】P96, 甚高频 (VHF) 通信系统供航空器与地面台站、航空器与航空器之间进行双向话音和数据通信联络。

8. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已修改: P96, 机场飞行区电磁环境保护区域, 是指影响民用航空器运行安全的机场电磁环境区域, 即民用机场管制地带内从地表面向上的空间范围。

9. 【参考答案】A

【尚都解析】P119, 自动相关监视 (ADS) 技术是基于卫星定位和地/空数据链通信的航空器运行监视技术。

10. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除

11. 【参考答案】A

【尚都解析】P78, 出入口控制系统主要由识读部分、传输部分、控制部分和执行部分以及相应的系统软件组成。系统常用的身份标识有电子密码、IC 卡及生物信息识别三种形式, 对应的感应器分别为电子密码键盘、读卡器、生物信息阅读器等。

12. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

13. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已修改: P155, 航站楼的广播分区一般包括: 旅客到达区、旅客出发区、旅客中转区、贵宾休息区、行李提取区、行李分拣区、工作区、设备机房、航站楼陆侧广播区和航站楼空侧广播区。

14. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除。

15. 【参考答案】A

【尚都解析】P180, 对助航灯光和灯具的布置有构形、颜色、坎德拉、有效范围四方面的要求, 简称四个 “c”。

16. 【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除, 但考生仍需了解: 如果飞机沿正确进近航道进场, 驾驶员将看到最靠近跑道的两台灯具为红色, 其余两台为白色 (二红二白); 如果飞机进近航道稍高于正确的航道, 驾驶员会看到靠近跑道边的一台灯具为红色, 其余的三台为白色 (一红三白); 如果飞机的进近航道太高于正确航道, 驾驶员会看到四台灯具都为白色 (四白); 如果飞机的进近航道稍低于正确航道, 驾驶员会看到最远离跑道边的一台灯具是白色, 其他三台为红色 (三红一白); 如果飞机的进近航道太低于正确的航道, 驾驶员会看到四台灯具都为红色 (四红)。

17. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：MH 5001-2021-6. 2. 1-3 跑道标志应为白色。6. 2. 1-4 滑行道标志、跑道掉头坪标志应为黄色。

18. 【参考答案】D

【尚都解析】P81，（6）滑行道桥的宽度不小于桥外滑行道的宽度。

19. 【参考答案】D

【尚都解析】P226，（2）省、自治区、直辖市人民政府应当根据全国民用机场的布局和建设规划，制定本行政区域内的民用机场建设规划，并按照国家规定的程序报经批准后，将其纳入本级国民经济和社会发展规划。

20. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除。

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. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已修改：P12，飞行区指标 II 按使用该机场飞行区的各类飞机中最大翼展分为 A、B、C、D、E、F 六个等级。

22. 【参考答案】AB

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：无机结合料稳定类基（垫）层施工流程为：施工准备→混合料拌合→混合料运输→混合料摊铺→碾压→接缝处理→养护→质量检验→下一道工序施工。

23. 【参考答案】ABCD

【尚都解析】新版教材已删除。

24. 【参考答案】BD

【尚都解析】P105，国际民航组织根据在不同气象条件下的着陆能力，规定了三类着陆标准，即 I 类、II 类、III 类仪表着陆标准，使用跑道视程（RVR）和决断高度（DH）两个量表示。

25. 【参考答案】ABD

【尚都解析】新版教材已删除。

26. 【参考答案】BDE

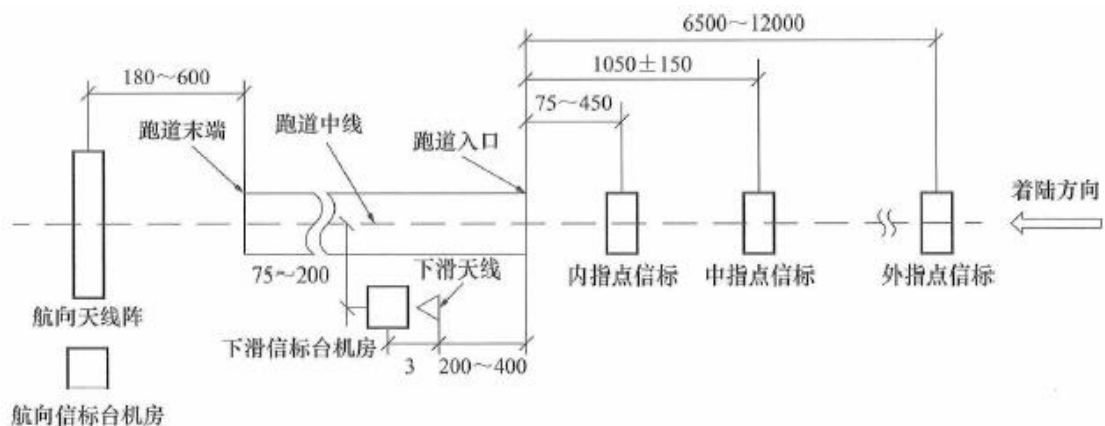
【尚都解析】P202，滑行道边灯应采用全向发蓝色光的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具。P201，滑行道中线灯应为绿色恒定发光灯，但出、入跑道的滑行道上的滑行道中线灯，应为绿色与黄色恒定发光交替设置。

27. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】新版教材已修改，考生学习应以 18 版教材 P100 为准：飞行区内应具有易折性的设备和装置包括：（1）仪表着陆系统的下滑台天线；（2）仪表着陆系统的内指点信标；（3）仪表着陆系统的航向台天线；（4）风向指示器；（5）风速计；（6）云幕计；（7）能见度计；（8）立式跑道边灯、跑道入口灯、跑道末端灯、停止道灯；（9）立式滑行道边灯；（10）进近灯；（11）目视进近坡度指示器；（12）标记牌（在停机坪上的机位标记牌除外）和标志物；（13）微波着陆系统的组成部分；（14）未在上面列出的某些雷达和其他电子装置以及其他设备；（15）位于机场里的全向信标台或全向信标台/测距仪；（16）精密进近雷达系统或部件；（17）甚高频定向仪。

28. 【参考答案】BD

【尚都解析】P106，图 3.3-2 ILS 系统的机场配置图。另，VOR 设置于机场时，可设置在跑道的一侧，或跑道一端外的跑道中心线延长线上；VOR 设置于航路时，应设置在航路中心线上，通常设置在航路的转弯点或走廊口。发信台即 HF 高频通信系统，其天线一般设于塔台、航站楼或航管楼的楼顶上。



29. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】新版教材已删除。

30. 【参考答案】ACD

【尚都解析】新版教材已删除。

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）和（五）题暂无流传）

（一）

1. 【参考答案】B 项目最早可能开始时间为 0:00；最迟必须开始时间为 1:00。

【尚都解析】P428，（2）在跑道端之外 300m 以内、跑道中心线两侧 75m 以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑以及其他等效措施，将人员、机具、车辆全部撤离施工区域。由题意得知，D 工作最迟次日 05:30 完成，B 工作最迟次日 04:00 完成，所以 B 工作最迟开始时间为次日 01:00，最早开始时间为 A 工作最早开始时间（23:00）之后 1 小时，即 0:00。

2. 【参考答案】D 项目最迟必须结束时间为次日 5:30。

【尚都解析】详见本案例第 1 问解析。

3. 【参考答案】横道图如下：

施工 项目	23:00~0:00	0:00~1:00	1:00~2:00	2:00~3:00	3:00~4:00	4:00~5:00	5:00~6:00
A	<div></div>	<div></div>					
B		<div></div>	<div></div>	<div></div>			
C					<div></div>		
D						<div></div>	

【尚都解析】B 工作最早开始时间为 0:00，即 A 工作最早开始时间为 23:00，再根据背景各工作工序要求解题即可。

4. 【参考答案】(1) 工程指挥部最迟应在开航前 0.5 小时内组织有关各方检查当班完成的施工段；(2) 每日机场开放条件是：①道面上没有粘结的碎粒和污物，清扫干净；②所有施工机械、设备、工具等退至安全地带；③临时标志符合技术标准；④施工现场符合《运输机场运行安全管理规定》中关于不停航施工管理的一般规定；⑤铺筑后的沥青层碾压密实，平整度好，临时接坡顺直，表面 3cm 以下温度不大于 50℃。

【尚都解析】(1) 详见本案例第 1 问解析；(2) P431。

(二)

1. 【参考答案】工程费用由场道工程、助航灯光工程、空管工程和航站楼弱电工程的建筑工程费用、安装工程费用、设备购置费用组成。其中：场道工程费用为 3000 万元；助航灯光工程费用由建筑工程费、安装工程费、设备购置费组成， $500+100+600=1200$ 万元；空管工程费由建筑工程费、安装工程费、设备购置费组成， $250+50+300=600$ 万元；航站楼弱电工程费用由设备购置费、安装工程费组成， $450+50=500$ 万元。则工程费用总额为： $3000+1200+600+500=5300$ 万元。

【尚都解析】P392，(2) 工程总概算由以下几部分组成：①人工费、材料费、施工机械使用费、施工措施费、规费、企业管理费、利润和税金。②基本预备费（预备费）。③应列入总概算中的几项费用，包括建设期贷款利息、建设期价格调整等。其中建设期价格调整按国家现行规定计列。其中①、②两部分之和称为静态费用，③中列举的各项费用之和称为动态费用。

2. 【参考答案】其他费用由征地费、建设单位管理费、勘察设计费、监理费、工程质量监督费、招投标管理费等组成，则其费用总额为： $1800+50+80+30+30=1990$ 万元。

【尚都解析】P393，工程建设其他费用是指根据有关规定应在建设工程总投资中支付，但又不宜列入建筑、安装工程费用和设备购置费用内的费用。包括：土地征用及拆迁补偿费、

建设单位管理费、建设单位临时设施费、可行性研究费、专项研究试验费、勘察设计费、设计审查费、招投标代理费、建设监理费、工程质量监督费、生产职工培训费、办公及生活家（器）具购置费、不停航施工措施费、联合试运转费、校飞费、试飞费、转场费。

- 3.【参考答案】基本预备费由设计变更引起的工程费用和防洪措施费组成，则其费用总额为：
 $300+270=570$ 万元。

【尚都解析】P131，工基本预备费是指在初步设计和概算中难以预料的工程和费用。费用内容包括以下三项：（1）在批准的初步设计和概算范围内，在技术设计、施工图设计及施工过程中所增加的工程和费用；（2）由于一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用；（3）竣工验收时为鉴定工程质量对隐蔽工程进行必要开挖和修复的费用。

- 4.【参考答案】（1）静态部分费用由工程费用、其他费用和基本预备费组成，动态部分费用由建设期贷款利息组成；（2）工程总概算额=工程费用+其他费用+基本预备费+建设期贷款利息= $5300+1990+570+200=8060$ 万元。

【尚都解析】详见本案例第 1 问解析。

（三）

- 1.【参考答案】（1）属于民航专业工程的项目有：飞行区排水设施、滑行道桥、仪表着陆系统、跑道灯光系统、PAPI 灯、航站楼广播系统、航站楼旅客问讯及查询系统、机场航空储油库；（2）需要进行飞行校验的项目有：仪表着陆系统、PAPI 灯；（3）施工单位配合工作包括：明确地空校验通信频率；向校验员提供地面校验设备的工作情况信息；做好意外情况时的校验科目调整方案，以便管制指挥人员及时掌握校验科目变化，顺利实施飞行校验的协调指挥。

【尚都解析】（1）《民航专业工程建设项目招标投标管理办法（2024 版）》已修改民航专业工程的定义，但考生学习应以旧版规范为准：非民航专业工程包括航站楼、机务维修设施、货运系统、油库、航空食品厂等工程的土建和水、暖、电气（不含民航专业弱电系统）等设备安装工程；除非民航专业工程外的其他运输机场工程属于民航专业工程。（2）P386，（飞行校验的对象包括）通信设备是指甚高频地空通信系统；导航设备，包括航向信标、下滑信标、全向信标、测距仪、无方向信标、指点信标、卫星导航增强系统地面设备；监视设备，包括一次监视雷达、二次监视雷达、多点相关定位系统、自动相关监视系统地面站、空中交通管制自动化系统。AP-140-CA-2023-01 民用机场助航灯光飞行校验管理办法-第三条-本办法所指助航灯光包括：精密进近坡度指示系统、进近灯光系统和跑道灯光系统。（3）规范 AC-86-TM-2015-01-第二章-2。

- 2.【参考答案】各项工程施工结束后，施工单位要组织相关人员进行自检自验，主要内容包
括：（1）逐段、逐部位检查场道、灯光、弱电及空管等项目有无丢项、漏项，以便摸清

收尾工程项目，然后据之制定详细的工程收尾计划；（2）有计划的拆除施工现场的各种临时设施和暂设工程，清理施工现场，组织清理、运输垃圾和杂物；（3）有步骤地组织材料、工具以及各种物资的回收退库；（4）竣工验收资料应及时回收、分类及归档。

【尚都解析】新版教材已删除。

3. 【参考答案】（1）飞行区排水设施竣工图绘制方法：由项目专业技术人员将所改内容改在原蓝图上，并在蓝图醒目处汇总标出变更单号，或在原蓝图上加贴修改通知单，加盖竣工章后作为竣工图；（2）航站楼广播系统竣工图绘制方法：由项目专业技术人员重新绘制竣工图，并在图的右下角注明施工图编号，经审核无误后，加盖竣工章，作为竣工图。

【尚都解析】P294，（5）

4. 【参考答案】加固后的桥台经有资质的检测单位检测鉴定或原设计单位核算后，能够满足安全使用要求的，可以予以验收，不能满足安全使用要求的，严禁验收。

【尚都解析】P359，不合格工程的处理原则，当工程质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：（1）经返工重做或更换灯具、设备的检验批，应重新进行验收。（2）经有资质的检测单位检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收。（3）经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但原设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收。（4）经返修或加固处理的分项、分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使用要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收。（5）通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程、单位工程严禁验收。

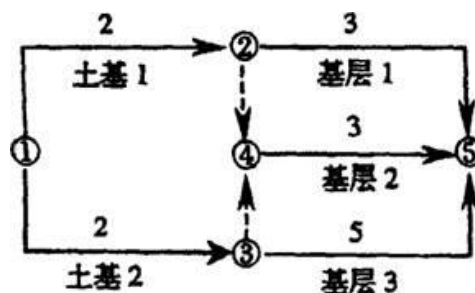
2006 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务

(民航机场工程专业)

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

1. 航站区空侧应根据飞机运行架次、() 等因素进行合理规划。
 - A. 机型组合和地面保障服务设施
 - B. 机型组合和机坪加油设施
 - C. 最大机型尺寸和地面保障服务设施
 - D. 飞机载客量和飞机几何尺寸
2. 民用机场飞行区指标 I 是按() 确定的。
 - A. 跑道长度
 - B. 基准飞行场地长度
 - C. 跑道长度加上净空道与停止道二者中的最大长度
 - D. 跑道长度加上净空道长度与停止道长度二者之和的长度
3. 依据《中华人民共和国民用航空法》, 民用机场是指专供民用() 起飞、降落、滑行、停放以及进行其他活动使用的划定区域。
 - A. 飞机
 - B. 航空器
 - C. 客机
 - D. 运输机
4. 沥青混凝土跑道面层必须有足够的()。
 - A. 塌落度
 - B. 压实度
 - C. 针入度
 - D. 延度
5. 在机场分部、分项工程施工之前,() 应向监理工程师提交施工计划等相关的技术资料。
 - A. 建设单位
 - B. 主管部门
 - C. 承包单位
 - D. 设计单位
6. 某机场场道工程施工进度网络图如下:



若要压缩工期, 可缩短() 的施工时间。

- A. 土基 2 或基层 3 B. 土基 1 或基层 1
C. 土基 1 或基层 2 D. 基层 1 或基层 2
7. 为了保证稳定土基础混合料的含水量接近最佳, 应在 () 调控含水量。
A. 摊铺作业面上 B. 运输车辆上
C. 中心搅拌站内 D. 料场内
8. 飞行区土石方挖方区的施工顺序是: ()。
A. 清除腐殖土、挖运土、平整、压实
B. 挖运土、清除腐殖土、平整、压实
C. 平整、压实、挖运土、清除腐殖土
D. 挖运土、压实、平整、清除腐殖土
9. 雷达天线的馈线进入机房处应设置 (), 以防感应雷侵入。
A. 避雷针 B. 避雷带
C. 避雷网 D. 避雷器
10. 跑道方位为南北向, 飞机由南向北着陆, 该飞机所使用的航向信标台距跑道北端的距离一般为 () m。
A. 800~1000 B. 600~800
C. 400~600 D. 180~600
11. 民航机场工程建设乙级监理单位可承担飞行区等级 () 及以下机场工程项目的建设监理。
A. 3D B. 4C
C. 4D D. 4E
12. 民航机场建设工程中, 预验由 () 组织。
A. 监理单位 B. 机场上级主管部门
C. 竣工验收单位 D. 民航地区管理局
13. 航站楼广播系统具有多个广播声源, 其中 () 声源的播放优先级最高。
A. 特种报警 B. 消防紧急广播
C. 航班信息 D. 登机呼叫广播
14. 对于采用集中控制模式的航站楼闭路电视监控系统, 其前端设备的控制优先级分配方式有: 按 () 的优先权分配方式等。
A. 使用单位、使用区域及以控制器为主
B. 使用区域、以摄像机及控制器为主
C. 使用单位、以摄像机及控制器为主
D. 使用单位、使用区域及以摄像机为主

15. 在电源回路中, 为消除电源纹波电压对信号的干扰, 可广泛采用的方法是 ()。
A. 接地
B. 屏蔽
C. 滤波
D. 隔离
16. 在航站楼广播、电视系统安装施工过程中, 必须与土建施工同时进行的工序是 ()。
A. 预埋管线
B. 绝缘测试
C. 设备定位测量
D. 音频矩阵的安装
17. 航站楼闭路电视监控系统主要由摄像、() 和显示四部分组成。
A. 传输、控制
B. 监听、传输
C. 控制、存储
D. 存储、监听
18. 机场工地施工现场围墙要严密、完整、牢固、美观, 高度不得低于 () m。
A. 1.2
B. 1.5
C. 1.8
D. 2
19. 机场不停航施工申请经审查批准后, 应发布航行通告, 通告发布 () 天后方可开始正式施工。
A. 3
B. 7
C. 10
D. 14
20. 滑行道边灯必须是发 () 色光的全向恒定发光灯。
A. 红
B. 绿
C. 白
D. 蓝

二、多项选择题（共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个及 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. 在机场场道工程施工中，常用的挖土机械有（ ）。
A. 推土机
B. 铲运机
C. 平地机
D. 单斗挖掘机
E. 单斗装载机
22. 在选择滑行道桥灌注桩基础施工的清孔方法时，应考虑（ ）等因素。
A. 设计要求
B. 钻孔方法
C. 孔口标高
D. 机具设备
E. 孔底沉淀厚度
23. 机场建设工程总概算中工程建设其他费用包括（ ）。
A. 建设期价格调增
B. 不停航施工措施费
C. 转场费
D. 建设监理费
E. 进口设备费

三、案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分）

（一）

背景资料

某机场现有南北向跑道长度 2600m，跑道两端均配有 I 类精密进近仪表着陆系统和 I 类精密进近灯光系统（无顺序闪光灯）；跑道双向设有标准的 PAPI 系统（坡度灯）；跑道灯光系统配备有：跑道边灯，跑道入口灯和跑道入口翼排灯，跑道末端灯。现需要对跑道及配套的设施进行必要的扩建，其方案是将跑道南端向外延长 400m。由于跑道南端净空条件的限制，跑道入口须内移 200m，其下滑航道角保持不变。

本工程合同工期约定为 240 天，场道土石方工程量为 20 万 m^3 ；每立方米综合单价为 40 元，当工程量超过合同约定 10%时，其超过部分按每立方米 35 元结算。

在实际施工过程中，因阴雨天气的影响，土石方工程施工难度增大，使施工单位耽误工期 2 天；又因航空业务繁忙，不能按预定的时间停止航行，使设备安装调试拖延工期 3 天；在土石方施工中，又因碾压密实度不够，监理工程师下令返工造成延误工期 1 天。工程完工后，经核实，确认实际完成土石方工程量为 28 万 m^3 。

问题

1. 跑道入口内移后，如何对目视助航灯光系统中的设施作相应的增加和调整？
2. 跑道入口内移后，如要求原设施与跑道入口和跑道端的距离关系不变，原设在跑道南端的仪表着陆设施（不考虑指点标台）应调整到什么位置？
3. 本工程中土石方工程结算应为多少万元？写出计算过程。
4. 本工程工期应该顺延多少天？根据本工程中造成各种延误的情况进行分析。

(二)

背景资料

在一新建民用机场场道道面工程的施工招标过程中,招标人规定采用工程量清单计价作为投标人的商务报价。

评标过程中发现,A投标人在分部分项工程量清单中,对“道面加筋补强”的钢筋数量进行了修正,补列了“道面标志”的工程量。后经证实,该两处错漏确因设计单位的疏忽产生。

B投标人在措施项目清单中,说明由于工期紧张而另外安排了夜间施工,并因此特别增列了夜间施工措施费。

工程施工过程中,由于设计变更,道面半刚性基层的工程量发生了一定的增加,承包人参考合同中的报价,对增加的工程量重新提出综合单价,以此作为结算依据。

问题

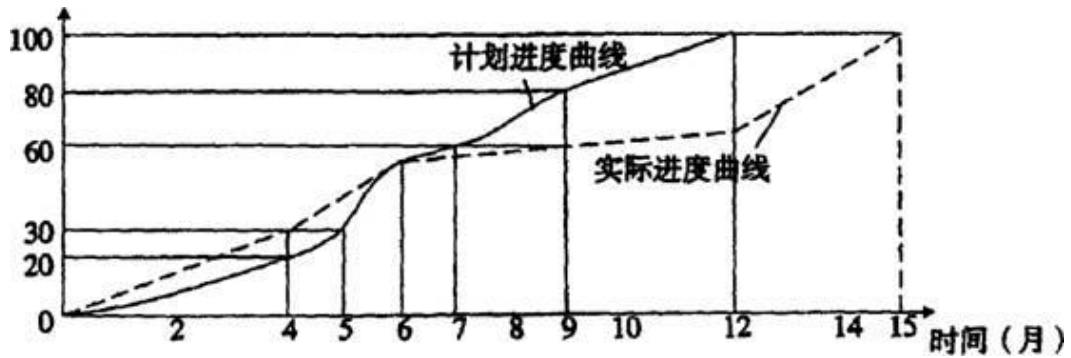
1. 工程量清单应由哪个单位提供?说明工程量清单的组成部分。
2. A投标人对分部分项工程量清单提出的修正和项目补列是否允许?说明理由。
3. B投标人在招标文件提供的措施项目清单中增列夜间施工项目是否允许?说明理由。
4. 评价承包人对道面半刚性基层增加的工程量提出的综合单价的合理性。

(三)

背景资料

某机场场道工程第2标段施工单位在土石方工程施工中，利用S曲线法管理施工进度，计划进度与实际进度的结果对比见下图。

累计完成(%)



问题

1. 从时间和工作量上定性、定量分析第4月月底工程施工实际进展状况。
2. 从时间和工作量上定性、定量分析第9月月底工程施工实际进展状况。
3. 说明该工程工期拖延的时间。
4. 利用S曲线比较，可获得哪些信息？

(四)

背景资料

某民用机场飞行区水泥混凝土道面面层损坏严重，跑道边灯单芯电缆老化，不能满足正常运行要求。为确保飞行安全和机场正常运行，该机场决定对跑道和跑道边灯进行整修，其方案是对原有道面加盖沥青混凝土面层，更换跑道边灯单芯电缆。工程计划总投资约 6000 万元。

由于任务紧，工期短，建设单位直接委托了具有相应施工资质的机场场道工程和机场目视助航工程施工单位，并分别签定了施工合同，在合同中约定了有关工程的质量、进度、经济条款。在约定工期内，每天晚上 10:00 停航进入施工，次日早上 6:30 确保准时开航。

施工单位为尽快能实施上述项目，立即按相关要求准备好不停航施工申请资料，并报送民航主管部门审批，同时按要求编制了不停航施工管理实施细则。

由于机场管理机构和施工单位的共同努力，本工程按期完成并按相关规定完成竣工移交手续。

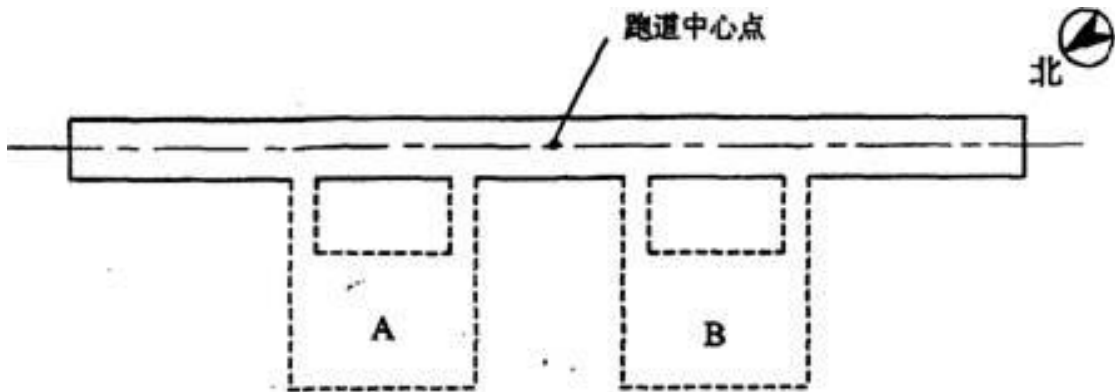
问题

1. 指出上述题目中具体操作中的不妥之处，并说明正确做法。
2. 施工合同中的经济条款主要包括哪些内容？
3. 简述该工程道面加盖沥青混凝土面层主要施工程序。
4. 每天开航前，施工段经检查应满足哪此开航条件？
5. 跑道边灯电缆应在哪些位置打一组接地桩？

(五)

背景资料

某地拟新建一民用机场，机场飞行区平面规划如下图所示。机场场址所在地的常年主导风向为东北方向，跑道磁方向角为 $32^{\circ} \sim 212^{\circ}$ ，规划跑道长度为 3400m。设计飞机机型的翼展为 50m，主起落架外轮外侧边间距为 8.5m。跑道次降方向进近部分的净空条件相对较差，在跑道中心线延长线附近有局部障碍物少量超越净空障碍物限制面。站坪有 A、B 两个布置方案可供选择。



问题

1. 根据《民用机场飞行区技术标准》，飞行区指标 II 分为哪几个等级？本机场飞行区指标 II 属哪一等级？
2. 根据跑道方位，表述跑道两端的跑道方位识别号码；画出跑道简图，并标示出跑道两端方位识别号码。
3. 确定跑道的主降方向和次降方向，并说明理由。如飞机要从次降方向着陆，在规划上有几种可能的处理措施可保证飞机安全着陆。
4. 如场地条件相同，根据跑道主、次降方向，从机场跑道与航站区相对位置关系方面确定站坪布置方案 A 和方案 B 哪一个更合适，并作说明。
5. 如在跑道西南端着陆方向设置一套仪表着陆系统（ILS），其下滑信标台（GP）设在跑道东南侧，在所画跑道简图上标出航向信标台（LOC）和下滑信标台相对于跑道的大致位置，并简述该两个信标台引导飞机着陆的作用机理。

2006 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

专业工程管理与实务（民航机场工程）参考答案解析

（满分 160）

零、考核范围（按题目数量计算）

专业工程	单选	多选	案例
机场功能与构成	3	0	4
场道工程	3	2	1
空管工程	2	1	2
弱电系统工程	4	3	0
目视助航工程	1	2	2
项目管理	7	2	13

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

1. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除。

2. 【参考答案】B

【尚都解析】P12，飞行区指标 I 按拟使用机场跑道的各类飞机中最长的基准飞行场地长度，分成 1、2、3、4 四个级别。

3. 【参考答案】B

【尚都解析】P225，《中华人民共和国民用航空法》所称民用机场，是指专供民用航空器起飞、降落、滑行、停放以及进行其他活动使用的划定区域，包括附属的建筑物、装置和设施。

4. 【参考答案】B

【尚都解析】P202，表 1D420111-7。

5. 【参考答案】C

【尚都解析】P340，（1）在分部、分项工程施工之前，施工单位应向监理工程师提出相应的施工计划，详细说明完成施工项目的施工方法，检查机械设备、人员配置，质量检验手段和保证措施是否得当。

6. 【参考答案】A

【尚都解析】《建设工程项目管理》-4.3.3 关键工作及关键线路确定方法。

7. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：民用机场无机结合料稳定类基（垫）层施工要求采用厂拌法，厂拌法是指混合料在拌合站集中拌合后，再运到施工段摊铺碾压成

型的施工方法。

8. 【参考答案】A

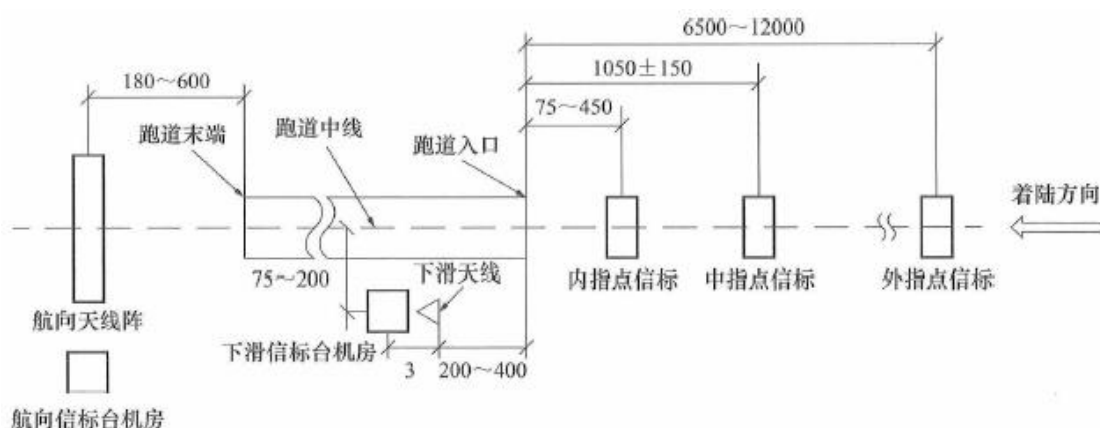
【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：挖方区的施工程序为清除腐殖土（如发现局部有淤泥、垃圾、泥炭等先清理干净）→挖运土（推土机、挖掘机配自卸汽车等）→平整（精细找平）→面层压实。填方区的施工程序为清除腐殖土→原地面压实→分层填土→分层平整（精细找平）→压实。

9. 【参考答案】D

【尚都解析】P141，在天馈系统的馈线、信号线引入机房入口处安装 SPD（即避雷器）。避雷器主要用于电涌防护，而 A、B、C 均属于用于直击雷防护的接闪器。

10. 【参考答案】D

【尚都解析】P106，图 3.3-2 ILS 系统的机场配置图



11. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

12. 【参考答案】A

【尚都解析】P157，（1）竣工验收前，工程监理单位对施工单位提交的验收申请资料和工程完成情况进行审查，满足验收条件后，制定竣工预验收组织方案，组织建设、勘察、设计、施工、试验检测等单位参加竣工预验收，必要时可邀请运营单位和有关专家参加竣工预验收。

13. 【参考答案】B

【尚都解析】P156，当公共广播系统有多种用途时，应急广播应具有最高优先级，应急广播的优先级顺序为消防广播、空防广播、突发事件广播。

14. 【参考答案】D

【尚都解析】P158，对于集中控制模式，前端设备控制优先级的分配方式有：按使用单位优先权划分；按区域优先权划分；以摄像机为主的优先权分配方式等。对于以摄像机为主的优先权分配方式，可根据某摄像机对不同控制室的重要程度，随时设置或修改控制室对该摄像机的优先控制级别。

15. 【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

16. 【参考答案】A

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：P362，空管工程（及弱电系统工程）与土建工程的配合：特别是预埋管线、电缆桥架、供电、通信线路进出建筑通道与建筑各专业的协调，避免因为专业冲突引起的质量缺陷。

17. 【参考答案】A

【尚都解析】P158，视频监控系统由前端设备、传输设备、处理/控制设备（含软件）和记录/显示设备4部分组成。前端设备包括摄像机、拾音装置和与摄像机配套的云台、护罩、支架等。传输设备包括网络交换机、视频（音视频）光端机、网络光收发器（和传输线缆）等，传输设备可与前端设备集成一体化设备。

18. 【参考答案】C

【尚都解析】P442，（1）航站区施工场地应设置高度不低于1.8m的封闭式硬质围挡，并在出口处设置车辆清洗设施。

19. 【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已修改：P428，不停航施工批准后，机场管理机构应当按照有关规定向相关管制单位提供不停航施工信息，并及时、准确、完整地向航空情报服务机构提供符合要求的航空情报原始资料。以航行通告形式发布的不停航施工相关信息，应当在航行通告生效时间24h以前提供原始资料。航空情报资料或者航行通告生效后，方可开始施工。

20. 【参考答案】D

【尚都解析】P202，滑行道边灯应采用全向发蓝色光的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具。

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. 【参考答案】ABDE

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：在机场场道施工中，常用的机械设备有：（1）推土机：主要对土石方物料进行切削和短距离搬运；（2）装载机：主要用来铲、装、卸、运土，是一种广泛用于工程施工的机械；（3）挖掘机：主要用于土石方挖掘；（4）平地机：用于土基的切削、刮送和整平；（5）压路机：用于土基、基层和沥青混凝土面层的碾压。分为静力压路机、轮胎压路机和振动压路机。

22. 【参考答案】ABD

【尚都解析】新版教材已删除。

23. 【参考答案】BCD

【尚都解析】P393，工程建设其他费用是指根据有关规定应在建设工程总投资中支付，但又不宜列入建筑、安装工程费用和设备购置费用内的费用。包括：土地征用及拆迁补偿费、建设单位管理费、建设单位临时设施费、可行性研究费、专项研究试验费、勘察设计费、设计审查费、招投标代理费、建设监理费、工程质量监督费、生产职工培训费、办公及生活家具购置费、不停航施工措施费、联合试运转费、校飞费、试飞费、转场费。

24. 【参考答案】ACD

【尚都解析】P105，仪表着陆系统包括方向引导和距离参考系统。P106，方向引导系统包括航向信标、下滑信标。航向信标台位于跑道进近方向的远端，波束为角度很小的扇形，提供飞机相对于跑道的航向道（水平位置）指引；下滑台位于跑道入口端一侧，通过仰角为 3° 左右的波束，提供飞机相对跑道入口的下滑道（垂直位置）指引。距离参考系统包括指点信标，距离跑道从远到近分别为外指点标、中指点标和内指点标，提供飞机相对跑道入口的粗略的距离信息。

25. 【参考答案】BD

【尚都解析】P369，表 12.1-26 民航机场弱电系统工程单位、分部、分项工程划分，民航专业弱电工程主要包括：信息集成系统、航班信息显示系统（含值机引导系统、登机门显示系统）、离港控制系统、泊位引导系统、安全检查信息管理系统、呼叫中心（含电话自动问讯系统、旅客问讯系统）、网络交换系统（含网络交换设备及网络安全设备）、公共广播系统、安全防范系统（含安保平台、视频监控（即闭路电视监控系统）、出入口控制系统、报警系统）、主时钟系统、内部通讯系统、飞行区弱电系统（含入侵报警系统、视频监控系统、广播系统、辅助照明系统）、智慧机场应用系统。

26. 【参考答案】ACD

【尚都解析】新版教材已删除。

27. 【参考答案】ADE

【尚都解析】新版教材已删除。

28. 【参考答案】BCE

【尚都解析】实际上考的是助航灯光系统工程的分项工程。P370，表 12.1-27 目视助航设施子单位、分部、分项工程划分。目视助航灯光系统工程分项工程包括：电缆保护管安装、电缆井制作、隔离变压器箱安装、接地装置安装、电缆线路敷设、隔离变压器安装、单灯监控装置安装、立式灯具、设备安装、嵌入式灯具安装（浅筒灯和深筒灯）、标记牌安装、精密进近坡度指示系统安装、风向标安装、灯光控制柜安装、并联灯光回路调试、串联灯光回路调试、单灯监控回路调试、电源系统调试、监控系统调试、进近灯构筑物等。另，泛光照明安装属机坪照明工程，不属于助航灯光系统工程。

29. 【参考答案】BCDE

【尚都解析】P206, (2) 在跑道视程小于 550m 时使用的跑道 (即精密进近跑道), (助航灯光监控系统应) 对表 5.2-2 所列的灯光系统应予自动监控。P205, 表 5.2-2 应急电源的要求, 精密进近跑道应监控的灯光包括进近灯光系统、跑道边灯、跑道入口灯、跑道末端灯、跑道中线灯、必要的滑行道灯、障碍灯, 此外, I 类精密进近跑道还应监控精密进近坡度指示系统, II 类和 III 类精密进近跑道还应监控接地带灯和全部停止排灯。

30. 【参考答案】AB

【尚都解析】新版教材已修改: P269, 3. 民航机场目视助航工程专业承包资质标准: 1) 一级资质标准: (1) 企业资产: 净资产 1000 万元以上。(2) 企业主要人员: 技术负责人具有 10 年以上从事工程施工技术管理工作经历, 且具有机场目视助航工程相关专业高级职称。机场目视助航工程相关专业职称包括: 机场工程、电力、电气、自动控制、计算机等专业职称。(3) 企业工程业绩: 近 5 年独立承担过累计合同额不少于 3000 万元的机场目视助航工程施工, 其中单项合同额 1200 万元以上的工程两项或单项合同额 700 万元以上的工程 3 项, 工程质量合格。工程质量合格。

三、案例分析题 (共 5 题, (一)、(二)、(三) 题各 20 分, (四)、(五) 题各 30 分)

(一)

1. 【参考答案】(1) 跑道延长部分应按规范增设跑道边灯, 跑道灯光颜色应按规范统一调整; (2) 跑道入口灯和跑道入口翼排灯平行向外移动 200m, 即移到内移后的跑道入口处; (3) 跑道末端灯平行向外移动 400m, 即移到延长后的跑道末端处; (4) 进近灯光向外移动 200m, 并按规范要求布置; (5) PAPI 系统沿跑道延长方向顺延 200m。

【尚都解析】背景工程南端跑道延长 400m 且入口内移 200m, 则应以跑道入口为起算点的跑道入口灯和跑道入口翼排灯 (P198)、I 类精密进近灯光系统 (P195)、PAPI 灯 (通常设于 GS 台附近) 向外移动 200m。以跑道末端为起算点的跑道末端灯 (P198) 向外移动 400m。跑道边灯 (P197) 需随跑道延长增加, 应为双向发光灯具: 从原跑道端至内移入口范围内, 向跑道中部发黄光, 向外发白光; 从内移入口至新跑道端范围内, 向跑道中部发黄光, 向外发红光。

2. 【参考答案】(1) 航向信标台的位置沿跑道延长方向顺延 400m; (2) 下滑信标台的位置沿跑道延长方向顺延 200m。

【尚都解析】详见本卷单选题第 10 问解析。

3. 【参考答案】本工程土石方工程结算应为 1090 万元; 计算过程: $40 \times 20 \times (1 + 10\%) = 880$ 万元, $35 \times [28 - 20 \times (1 + 10\%)] = 210$ 万元, $880 + 210 = 1090$ 万元。

【尚都解析】考核量变调价, 严格按照背景要求作答即可。

4. 【参考答案】工期应顺延 3 天；理由：因阴雨天气影响耽误工期 2 天属施工单位原因，不应顺延；因土石方碾压压实度不够而返工属施工单位本身原因，不应顺延；未按约定时间停航给施工单位造成工期延误是属于非施工单位本身原因，应顺延。故工期顺延 3 天。

【尚都解析】P311，1. 施工单位的索赔要求成立必须同时具备的四个条件：（1）与合同相比较，已造成了实际的额外费用或工期损失；（2）造成费用增加或工期损失的原因不属于施工单位的行为责任；（3）造成的费用增加或工期损失不是应由施工单位承担的风险；（4）施工单位在事件发生后的规定时间内提交了索赔的书面意向通知和索赔报告。由题意，因阴雨天气影响耽误工期 2 天属于有经验的施工单位应承担的风险；因土石方碾压压实度不够而返工属施工单位责任；机场管理机构未按约定时间停航给施工单位造成工期延误不属施工单位责任。

（二）

1. 【参考答案】（1）工程量清单应由招标人统一提供；（2）应由分部分项工程项目清单、措施项目清单、其他项目清单、规费和税金项目清单组成。

【尚都解析】（1）P390，招标工程量清单应由具有编制能力的招标人或受其委托的具有相应资质的工程造价咨询人编制。招标工程量清单应作为招标文件的组成部分，其准确性和完整性应由招标人负责。（2）P390，招标工程量清单应以单位工程为单位编制，应由分部分项工程项目清单、措施项目清单、其他项目清单、规费和税金项目清单组成。

2. 【参考答案】不允许；理由：分部分项工程量清单为不可调整的闭口清单，对清单所列内容不允许作任何更改变动，投标人如对清单内容有任何疑问，只能通过质疑的方式由招标人作统一修改。

【尚都解析】P390，招标人在招标文件中提供工程量清单，其目的是使投标人在投标报价中具有共同的竞争平台。因此，投标人应按招标工程量清单填报价格。同时，项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量必须与招标工程量清单一致。

3. 【参考答案】允许；理由：措施项目清单为可调整清单，投标人可根据工程实际及可能发生的措施项目和费用计列。

【尚都解析】P390，措施项目清单中的安全文明施工费应按照国家或省级、行业建设主管部门的规定计价，不得作为竞争性费用。规费和税金应按照国家或省级、行业建设主管部门的规定计算，不得作为竞争性费用。其他项目清单在目前民航专业工程招标中一般已由发包方明确，投标人不得进行调整。则除上述费用之外的清单项目，投标人均可自行调整。

4. 【参考答案】该部分工程量的增加，如在合同约定幅度以内的，应执行原有的综合单价；如属合同约定幅度以外的，其超过部分的工程量的综合单价由承包人提出，经发包人确认后作为结算依据。

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需了解：变更合同价款的调整原则为：（1）合同中已有适用于变更工程单价的，按合同已有的单价计算和变更合同价款；（2）合同中只有类似于变更工程的单价，可参照它来确定变更价格和变更合同价款；（3）合同中没有上述单价时，由承包方提出相应价格，经监理工程师确认后执行。

（三）

1. 【参考答案】截至第四月月底，实际进度超前计划进度，超前时间为1个月，实际完成计划进度的150%。

【尚都解析】P342，案例11.3-2-（1）

2. 【参考答案】第9月月底，实际进度落后于计划进度，落后时间为2个月，实际仅完成计划进度的75%。

【尚都解析】P343，案例11.3-2-（3）

3. 【参考答案】该工程没有按期完成，总工期向后拖延3个月。

【尚都解析】P343，案例11.3-2-（4）

4. 【参考答案】（1）实际工程进展速度；（2）进度超前或拖后的时间；（3）工程量完成的情况。

【尚都解析】P332，（3）

（四）

1. 【参考答案】（1）建设单位直接委托施工单位不妥，按规定应通过工程招标来确定施工单位；（2）由施工单位准备不停航施工申请资料并报民航主管部门审批不妥，应由机场管理机构来实施；（3）由施工单位编制不停航施工管理实施细则不妥，应由机场管理机构来编制。

【尚都解析】（1）《必须招标的工程项目规定》-第五条 规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：（一）施工单项合同估算价在400万元人民币以上；（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在200万元人民币以上；（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在100万元人民币以上。（2）P428，（1）不停航施工由机场管理机构负责统一向机场所在地管理局申请。因不停航施工需要调整航空器起降架次、航班运行时刻、机场飞行程序和运行最低标准的，机场管理机构应当按照有关规定执行。（3）P427，机场管理机构对机场不停航施工的管理主要包括：（1）制定机场不停航施工管理制度，对不停航施工进行监督管理，避免危及机场运行安全，并最大限度地减少对机场正常运行的影响。

2. 【参考答案】价款、工程预付款、竣工结算。

【尚都解析】新版教材已删除。

3. 【参考答案】旧道面修补与接缝处理→旧道面清洗→防反射裂缝层施工→喷洒粘层油→混合料铺筑→清理现场→安全检查→开放飞行。

【尚都解析】P434，案例 14.2-4-（3）

4. 【参考答案】每日机场开放条件是：（1）道面上没有粘结的碎粒和污物，清扫干净；（2）所有施工机械、设备、工具等退至安全地带；（3）临时标志符合技术标准；（4）施工现场符合《运输机场运行安全管理规定》中关于不停航施工管理的一般规定；（5）铺筑后的沥青层碾压密实，平整度好，临时接坡顺直，表面 3cm 以下温度不大于 50℃；（6）更换跑道边灯单芯电缆施工应恢复到正常运行状态。

【尚都解析】P431。另，背景工程为跑道边灯改造不停航施工工程，由于当天施工结束后，第二天机场要正常运行，故改造后的跑道边灯应恢复到正常运行状态。

5. 【参考答案】（1）灯光电缆在进入第一个隔离变压器箱及最后一个隔离变压器箱处；（2）灯光电缆在同一回路的隔离变压器箱与隔离变压器箱之间，间隔不大于 300m；（3）灯光电缆中间接头处。

【尚都解析】MHT 5012-2022-5.1.5

（五）

1. 【参考答案】民用机场飞行区指标 II 分为 A、B、C、D、E、F 六个等级，本机场飞行区指标 II 为 D。

【尚都解析】P8，飞行区指标 II 按使用该机场飞行区的各类飞机中最大翼展分为 A、B、C、D、E、F 六个等级，见表 1.2-5 飞行区指标 II。背景机场设计机型翼展为 50m，故飞行区指标 II 为 D。

飞行区指标 II	翼展 (m)	飞行区指标 II	翼展 (m)
A	<15	D	36~52 (不含)
B	15~24 (不含)	E	52~65 (不含)
C	24~36 (不含)	F	65~80 (不含)

2. 【参考答案】（1）跑道东北端识别号码为 21，西南端为 03；（2）跑道简图见本案例第 5 问参考答案。

【尚都解析】P13，根据空气动力学原理，为缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离，飞机应逆风起飞和着陆；跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道号码标志（即跑道方位识别号码），由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以 10，而后四舍五入，即得到这个两位数；同时，将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。若同一方向有两条平行跑道，则在每个跑道号码标志数

字后面（或下面）必须增加一个英文字母；所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序，如两条跑道则为“L”（Left）、“R”（Right）；由于飞机较多逆风起降，因此，常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向，相应的跑道端称为主降端。

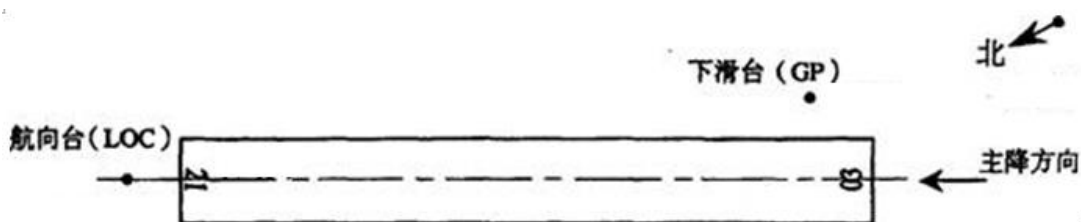
3. 【参考答案】（1）飞机起飞和着陆均应为迎风方向，因场址主导风向为东北风向，故跑道西南端（03 号跑道）为主降方向，东北端（21 号）为次降方向；（2）由于次降方向（东北端）进近部分的净空有障碍，在规划上可以从跑道入口内移，适当提高飞机下滑角度和从工程上对超高障碍物进行处理等方案上考虑次降方向飞机的安全着陆。

【尚都解析】（1）详见本案例第 1 问解析；（2）可从清除或避开障碍物入手解题：清除障碍物可对障碍物进行迁移或采取降低高度等方法；避开障碍物可以将跑道入口内移，或者在保证安全的前提下适当提高飞机下滑角度。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

4. 【参考答案】在考虑跑道和站坪位置关系时，应缩短离港（起飞）飞机从站坪至跑道起飞端的距离，也要考虑到港（降落）飞机至站坪的距离。因离港飞机载重较大，滑行距离缩短，可节省飞机燃油；主降方向飞机起飞所占比例较大，故方案 B 更合适。

【尚都解析】新版教材已删除，但考生仍需掌握：在考虑航站区—跑道构形时，应尽量缩短离港飞机从站坪至跑道起飞端和到港飞机从跑道出口至站坪的滑行距离。尤其是离港飞机，因载重较大，其滑行距离宜尽量缩短，以便提高机场运行效率，节约油料。

5. 【参考答案】（1）大致位置如下图所示；（2）航向台对着飞机进近方向给出一个与跑道中心线对准的垂直的航向面；下滑台对着飞机进近方向给出一个与地面成一定仰角的下滑面；航向台与下滑台联合工作，为飞机提供一条航向面与下滑面相交的下滑线，引导飞机安全降落到跑道上。



【尚都解析】（1）见本卷单选题第 10 问解析。②P106，航向信标天线产生的辐射场，在通过跑道中心延长线的垂直平面内，形成航向面或称航向道，用来提供飞机偏离航向道的横向引导信号。下滑信标天线产生的辐射场形成下滑面，下滑面和跑道水平平面的夹角，根据机场的净空条件，可在 $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 之间选择，下滑信标用来产生飞机偏离下滑面的垂直引导信号。航向面和下滑面的交线定义为下滑道，飞机沿这条交线着陆，就对准了跑道中心线和规定的下滑角，在距离跑道入口约 300m 处着地。