

2006-2014 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 2022 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：2006-2014 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 2015-2023 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、2024 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

2024 年 3 月

- C. 云高仪
D. 太阳能电池板
- 9、在 $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 之间确定下滑道的下滑角度时，主要考虑（ ）。
- A. 净空条件
B. 升降带长度
C. 气象条件
D. 跑道条件
- 10、在跑道有飞行活动期间，禁止在（ ）以内的区域进行任何施工作业。
- A. 跑道端之外 300m、跑道中心线两侧 300m
B. 跑道端之外 75m、跑道中心线两侧 75m
C. 跑道端之外 75m、跑道中心线两侧 300m
D. 跑道端之外 300m、跑道中心线两侧 75m
- 11、下列导航信标中，（ ）信号对杂草高度最敏感。
- A. 全向信标
B. 航向信标
C. 下滑信标
D. 指点信标
- 12、进港行李输送显示终端应显示进港行李转盘所输送行李的航班号、（ ）和备注。
- A. 目的地
B. 始发站
C. 经停站
D. 到达港
- 13、在五级集中式托运行李安全检查流程中，最后一级由（ ）来完成。
- A. 痕量爆炸物探测仪
B. CT 机
C. 多视角爆炸物探测系统
D. 安检员
- 14、在第三代航站楼信息集成系统中，行李处理、安检信息管理系统都是直接与（ ）进行信息交换。
- A. 智能信息交互平台
B. 机场运行中央数据库
C. 机场资源分配系统
D. 机场资源规划管理系统
- 15、某航站楼广播系统拟采用超五类双绞线进行部分信息传输，从中央控制室引出后套金属线槽敷设，那么至少应在（ ）做等电位连接。
- A. 线缆两端及中间连接器处
B. 金属线槽与线缆屏蔽层之间
C. 金属线槽的两端
D. 金属线槽的两端及线缆中间连接器处
- 16、跑道道面上的标志有（ ）。
- A. 跑道入口标志、瞄准点标志、接地带标志
B. 跑道等待位置标志、跑道入口标志、瞄准点标志
C. 接地带标志、跑道等待位置标志、跑道入口标志
D. 瞄准点标志、接地带标志、跑道等待位置标志

- 17、II类精密进近灯光系统的侧边灯发（ ）光。
- A．白色 B．绿色
C．红色 D．蓝色
- 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）除冰坪土基、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：

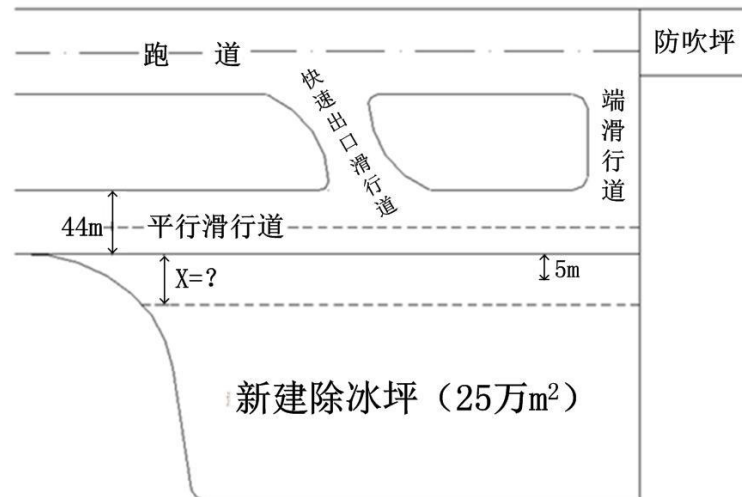


图1 除冰坪平面位置示意图

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	15d				
清除表层土	1月16日-1月底	15d				
原地碾压	1月26日-2月10日	10d				
土方施工	1月26日-2月底	10d				
基层施工	3月1日-3月20日			15d		
面层施工	3月16日-5月15日			15d		
道面刻槽	5月16日-5月25日					10d
道面灌缝	5月16日-5月底					15d

注：①每月按 30d 计；

②施工准备、清除表层土、原地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。

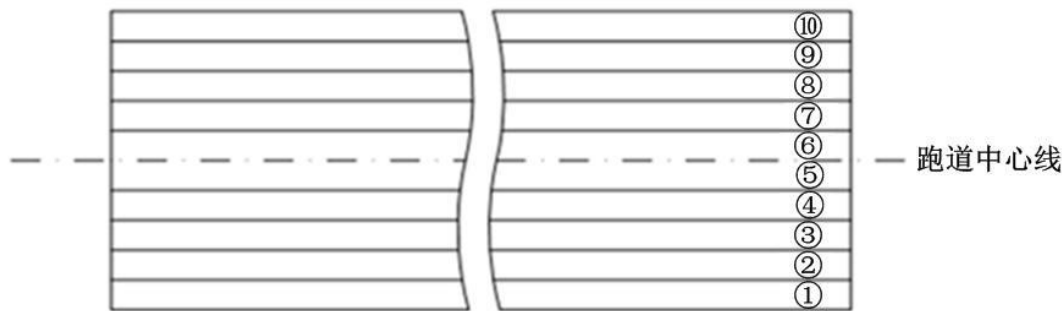


图3 跑道纵缝示意图

某施工单位承接了该修补项目施工任务。进场后，施工单位详细察看了现场，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。

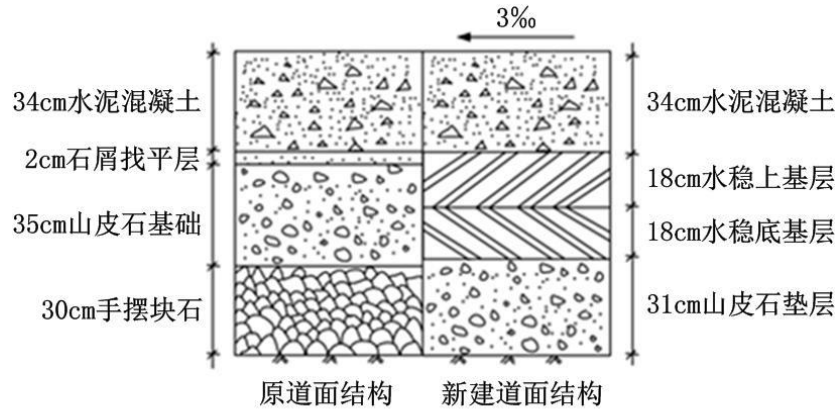


图4 道面结构图

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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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	4	2	0
目视助航	5	2	1
管理	1	2	9

一、单项选择题

1、【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已修改，P9，A380、B747-8、B777-9 需要飞行区指标为 4F，B747（除前述）、B777（除前述）、B787、A330、A340、A350 需要飞行区指标为 4E。

2、【参考答案】A

【尚都解析】P7，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】P309，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】P23，水泥混凝土道面、配筋混凝土道面和预应力混凝土道面等都属于刚性道面。

5、【参考答案】B

【尚都解析】P27，混凝土板在机轮荷载以及温度变化等因素作用下，将产生压应力和弯拉应力。混凝土板受到的压应力与混凝土抗压强度相比很小，而所受的弯拉应力与其抗弯拉强度的比值则较大，可能导致混凝土板的开裂破坏。因此，在水泥混凝土道面设计中，混凝土强度以弯拉强度为设计标准。

6、【参考答案】D

【尚都解析】P320，沥青混合料运输到摊铺地点后应凭运料单接收，并检查温度和目测混合料拌合质量，

不满足规定温度、已经结成团块、有花白料或遭雨淋等不符合要求的混合料，必须废弃。

7、【参考答案】B

【尚都解析】P314，(16) 压路机的碾压速度，头两遍（初压）以 1.5~1.7km/h 为宜，以后（复压）逐渐增加到 2.0~2.5km/h。

8、【参考答案】B

【尚都解析】P56，(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】P44，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°~4°之间选择。

10、【参考答案】D

【尚都解析】P300，(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】P327，(1)（下滑信标台的）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；P318，(4)（航向信标台）临界区场地应平坦，跑道端和天线之间的纵向坡度和横向坡度均应在±1%之间，并应平缓地过渡；临界区内的杂草高度应不超过 0.5m；临界区应设置醒目的标识。全向信标、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】P80，(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】P58，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。详见 21 版教材 P90，一、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】P104，（Ⅱ、Ⅲ类精密进近灯光系统）侧边灯必须由发红光的短排灯组成。

18、【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已修改，参考 P114，1.机坪助航设备：机坪助航设备（即机坪供电对象）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。3.机务用电：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。

19、【参考答案】B

【尚都解析】P111，如果飞机的进近航道高于正确航道，驾驶员会看到四台灯具都为白色；如果飞机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为白色，其他三台为红色。

20、【参考答案】B

【尚都解析】P354，目视助航设施定位必须以机场坐标系统为基准；在现有跑道、滑行道上加装灯具时，可参照跑道和滑行道中线、边线、端线进行定位。

二、多项选择题

21、【参考答案】ABDE

【尚都解析】应试技巧：使用排除法，P117，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)等设备安装工程属于非民航专业工程。

22、【参考答案】BCDE

【尚都解析】P36，根据《民用运输机场安全保卫设施》MH/T 7003—2017 中的有关规定，新建飞行区周边须修建围界、入侵报警系统、道口及巡逻道巡场道等附属设施。除了围界与巡场道路之外，飞行区附属工程还包括静电接地、飞机系留装置及道面标志等。P315，机场飞行区最主要的附属设施是围界、入侵报警系统、道口和巡逻道。

23、【参考答案】ABCD

【尚都解析】P316，试验室应对进场的每批水泥及时进行检测(复测)。检测项目包括细度、凝结时间、安定性、强度等。

24、【参考答案】CD

【尚都解析】P64，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】P58，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。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。P58, 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】P295, (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】ABD

【尚都解析】新版教材已修改, 参考 P72, (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】P106, 跑道末端灯必须为向跑道方向发红色光的单向恒定发光灯。P106, 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。C 选项对应考点新版教材已删除, 详见 21 版教材 P111, 机坪泛光照明灯杆的高度不应超出过渡面。高度超出过渡面规定的灯杆上应设两个 A 型低光强障碍灯, A 型低光强障碍灯的颜色为红色。P107, 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; P107, 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】P357, 二、质量控制资料检查: (1) 施工图设计文件和图纸会审记录及洽商记录; (2) 主要设备、器材的合格证及进场验收记录; (3) 设备、设施的测量定位记录; (4) 进近灯光系统光心高程记录; (5) 各类灯具的角度调整记录; (6) 隔离变压器性能测试记录; (7) 隐蔽工程记录; (8) 接地、绝缘电阻测试记录; (9) 电源系统调试记录; (10) 灯光回路调试记录(含直流耐压试验记录); (11) 工序交接合格等施工安装记录。

三、案例分析题

(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 1000m^2 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_n 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_n 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】检测频率见规范 MH 5007-2017-4.2.2: 飞行区道面影响区应每层每 1000m²测一处; 评定规则见 MH 5007-2017-B.0.3: 当压实度小于 K₀(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 K₀-2%; 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 K₀-1%。

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, 参考P18, 将100~400kN的重锤提到6~40m自由落下, 并如此反复夯击, 使土的密度增大。强夯有效深度为3~6m。结合案例背景沟深4m, 处于强夯有效深度3~6m范围内, 可有效隔离冲击波对道面结构的影响。

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 行通道) 距物体的距离	机位滑行通道中线距 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】P300, (3) 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。施工机具、车辆的高度不得超过2m, 并尽可能缩小施工区域。

(二)

1. 【参考答案】 如下图所示。

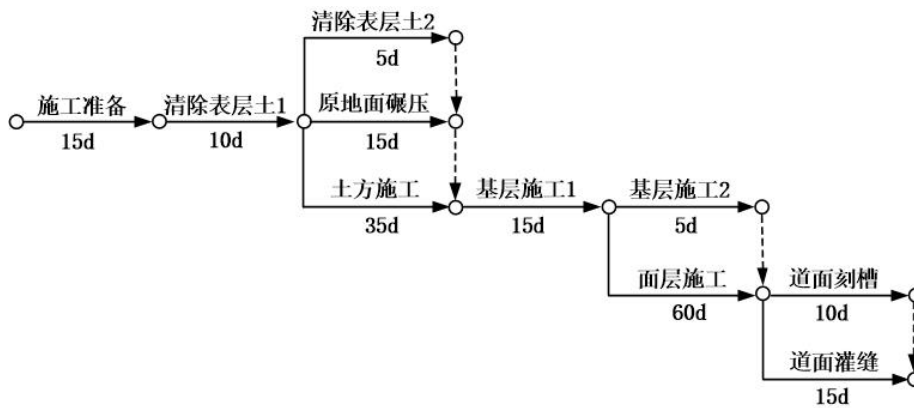


图3

【尚都解析】详见《建设工程项目管理》1Z203032，双代号网络计划编制方法。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

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》1Z203033，双代号网络计划时间参数的计算。

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。

P354，2.嵌入式灯具安装应按以下程序进行：灯具的安装中心位置测量埋桩，经检查确认后，在道面基础层内预埋保护管；灯坑预置：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；清理灯坑；敷设线缆，做接头，经检测合格后安装灯具。由此可知，在施工基层时要预埋灯光电缆保护管；在浇筑水泥面层时要设置灯坑模具、固定保护管；面层养护结束，形成强度后方可安装灯具、刻槽、灌缝，这3个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】P299，建设单位及施工单位应当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，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序；至少配备两名接受过机场安全培训的施工安全检查员负责现场监督，并采用设置旗帜、路障、临时围栏或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》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】P300，(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0.5h，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，将施工人员、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。应试技巧：由本案例第2问题干亦可推导出方案合理。

4. 【参考答案】硅酮类嵌缝料、聚硫类嵌缝料。

【尚都解析】P28，目前，机场道面主要采用聚硫密封胶和硅酮密封胶作为封缝材料，聚硫和硅酮密封胶使用效果好。

5. 【参考答案】①道面上没有粘结的碎粒和污物，清理干净；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】P303

(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】JTG E30-2005-T 0565-2005-4.7冻融试验到达以下三种情况的任何一种时，即可停止试验：（1）冻融至300次循环；（2）试件的相对动弹模量下降至60%以下；（3）试件的质量损失率达5%。JTG E30-2005-T 0565-2005-4.7当P（动弹模量）不大于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。另，对于水泥混凝土道面的抗冻指标，新版教材已修改为F250。

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】P276，（3）环境保护：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治措施；8）场地范围内的树木移栽、砍伐应经相关部门批准后实施。亦可结合生活经验解题。

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】P250

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】第15d浇筑的道面养护使用第1d流转的无纺布，以此类推；P28，水泥混凝土道面的养护方法有覆盖湿治和喷涂养护。对于覆盖湿治式养护，可覆盖无纺布洒水，养护时间常温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；P34，在有冰冻的地区，由于土层在聚冰过程中，水从不冻层移向冻结层，并变成冰晶体，在冬季使道面或土面隆起，而在春季解冻期间，又会使土基上层过湿，失去承载能力而产生翻浆。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

(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】P226，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】P207，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。应试技巧：依次排除非空管专业设施、导航设施、非台站设施。注意，题干明确要求五项设施，多写扣分。

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】P241，案例 1D420120-6-（2）

4. 【参考答案】①采用多支线外引接地体，外引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】P59

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。P50，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气象业务之一；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；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】改错题应试技巧：否定背景做法，从反方向入手解题。

- 9、引入航班动态显示系统中中央控制室的电气线缆应尽量选用（ ）。
A．屏蔽线 B．非屏蔽线
C．光缆 D．同轴电缆
- 10、下列灯具中，具有易折性的是（ ）。
A．滑行道中线灯 B．PAPI
C．中间等待位置灯 D．接地带灯
- 11、民航机场航站区包括（ ）等。
A．航站楼、站坪、停车设施 B．航站楼、进场道路、停车设施
C．航站楼、站坪、进场道路 D．站坪、停车设施、进场道路
- 12、在旅客候机大厅应设置（ ）显示设施、
A．安全检查指引 B．值机办票
C．出港航班动态 D．进港航班动态
- 13、我国采用分散式旅客托运行李安检系统的机场，多通过（ ）安检机来获取行李的透视图象。
A．CT 自动 B．多视角
C．高速自动 D．双通道
- 14、在土基填筑施工中，若采用能量较大的压（夯）实机具，每层最大松铺厚度应通过（ ）确定。
A．计算 B．经验
C．试验 D．规范
- 15、下列通信台（站）中，验收前需要进行飞行校验的是（ ）。
A．甚高频通信台 B．短波通信台
C．集群通信站 D．VAST 卫星通信站
- 16、下列设施中，属于目视助航设施的是（ ）。
A．风向标 B．风速计
C．指点标 D．云幕计
- 17、以下工程属于非民航专业工程的是（ ）。
A．航站楼土建工程 B．航站楼工艺流程
C．飞行区围界工程 D．航空气象工程

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

某高原机场当地最冷月平均气温 -16°C ，最热月平均气温 14°C ，昼夜温差在 16°C 左右。该机场航班起降主要集中在早晚两个高峰时段。由于该地区紫外线强、风速大、雨量充沛，致使沥青混凝土道面出现不同程度的龟裂、松散和下沉。机场管理部门为保证飞机地面滑行安全，决定进行机场沥青混凝土道面整修工程。

图 1 为该机场跑道、滑行道（由 A、B、E、G、H 表示）及站坪的一部分。图中阴影部分为需要整修的沥青混凝土道面。整修工程拟将沥青面层铣掉，重新铺筑 SMA 面层。施工方提供的沥青混合料配合比设计报告中的部分指标如下：

- （1）选用的基质沥青标号为 AB-70；
- （2）SMA 混合料马歇尔试验中稳定度指标为 11000N；
- （3）流值 46（0.1mm）；
- （4）动稳定度 6000 次/mm。

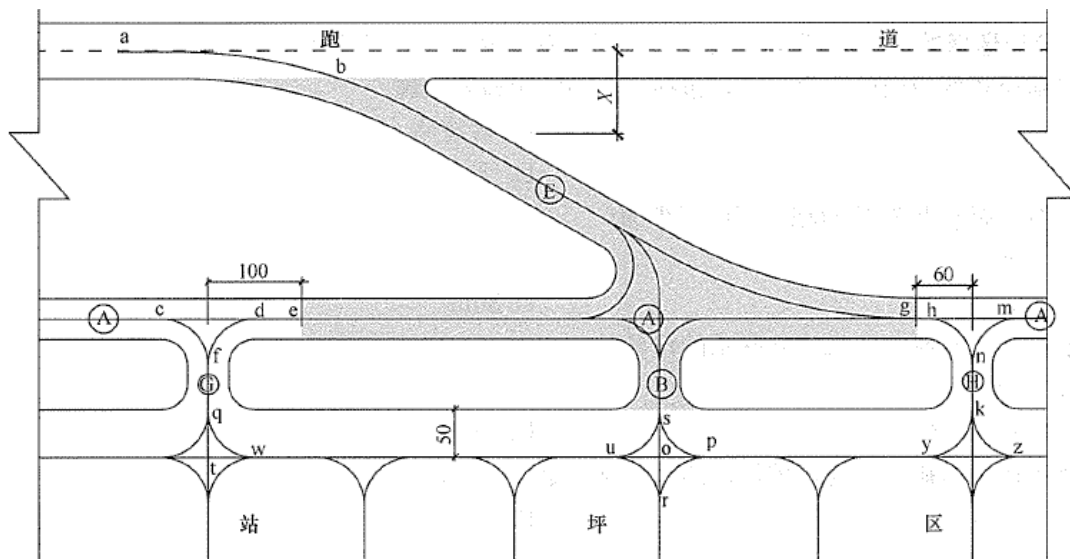


图 1 跑道、滑行道及站坪的一部分（单位：m）

问题

1. 分别指出 4 个指标是否符合施工规范要求。
2. 施工应安排在哪个季节和哪个时段进行？为什么？
3. 在跑道有飞机活动期间，在距跑道中线垂直距离 X 为多少米的范围内禁止施工？施工期间，哪几段滑行道标志需要清除或用灰漆覆盖？
4. 施工期间，哪几条滑行道需要关闭？哪条滑行道需要部分关闭？

(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。

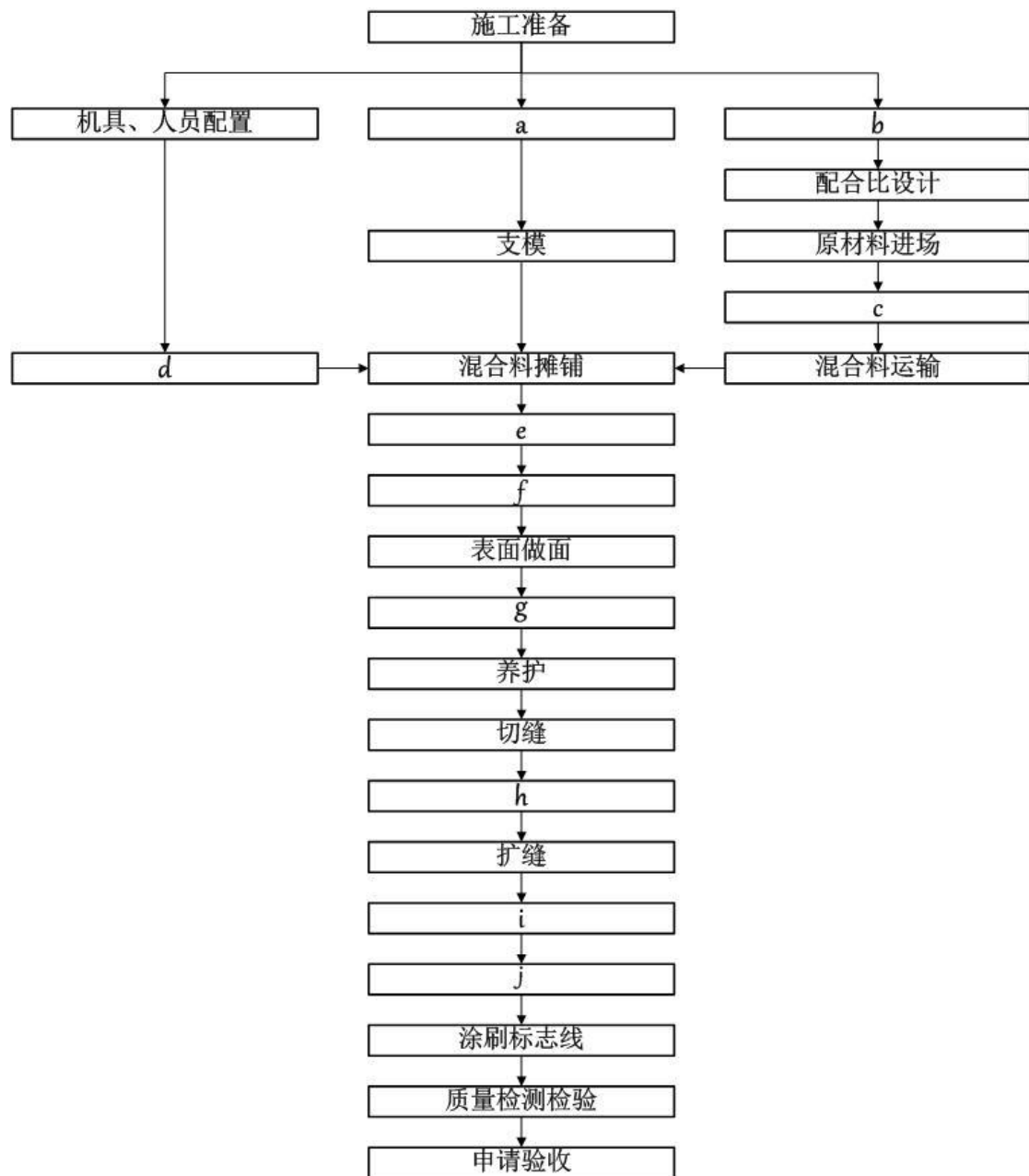


图3 施工流程图

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？支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 m^2 。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 m^2 作为一个检验批次；底基层或上基层以不少于 1.5 万 m^2 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 m^2 及底基层或上基层日完成量 5000 m^2 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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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	4	2	1
目视助航	4	2	2
管理	1	0	9

一、单项选择题

1、【参考答案】B

【尚都解析】P6，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】P20，（5）养护：半刚性基层的养护时间不得低于 7d。

3、【参考答案】D

【尚都解析】P47，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】P70，离港系统应具备的功能：值机、登机、控制、配载等业务功能；接收和发送 IATA 标准报文；网络管理；电子登机牌处理、自助行李交运；宜支持自助值机和自助行程单打印；A、B 类离港系统应具备本地备份功能，C 类离港系统宜具备本地备份功能。

5、【参考答案】C

【尚都解析】P90，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】P7，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】P24，垫层是介于基层和土基之间的层次。其主要作用是改善土基的湿度和温度状况，以保证面层和基层的强度稳定性和抗冻胀能力。

8、【参考答案】D

【尚都解析】P56，航路工程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，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】P58，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，参考 18 版教材 P100，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】P11，根据《运输机场总体规划规范》MH/T 5002-2020 的规定，航站区包括旅客航站楼、站坪、交通设施、附属服务设施等。

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】P79，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】P311，土基填筑应分层填筑、分层压（夯）实。采用一般能量机械压实时，每层的最大松铺厚度不应超过 30cm；采用能量较大的压（夯）实机具时，每层最大松铺厚度应通过试验确定。

15、【参考答案】A

【尚都解析】P295，（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】P89，对不能通过无线电通信获得着陆信息的机场，驾驶员着陆信息中，风向指示器是重要的目视助航设备。

17、【参考答案】A

【尚都解析】P117，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)等设备安装工程属于非民航专业工程。

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】P326，(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】P114，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

21、【参考答案】BCD

【尚都解析】新版教材已将岩溶归入不良地质体。P17，在机场飞行区建设施工中，如遇软弱土、湿陷性黄土、膨胀土、盐渍土、冻土及填土等特殊岩土，可能导致飞行区出现遇水膨胀、遇水沉陷、冻胀冻融等病害；P15，我国地域辽阔，地质成因千差万别。加上组成土的物质成分和次生变化等多种复杂因素，形成若干不良地质体，包括：岩溶、滑坡、液化、采空区等。

22、【参考答案】ABCD

【尚都解析】P46，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。P46，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。P65，（天气雷达的）主要功能是发射脉冲电磁波、接收回波，并对回波进行处理，最终形成反射率因子。另外，精密进近雷达具有飞行起降引导功能（新版教材已删除）。

23、【参考答案】ABE

【尚都解析】P104，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。P104，灯具及其支柱为易折式的。如果跑道入口内移，则道面上的灯具应为嵌入式。易折性是对立式灯具、设备的要求。

24、【参考答案】ABE

【尚都解析】P5，飞机起飞着陆区是飞行区的最重要组成部分，由跑道、道肩、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。这些都与起飞和着陆的运行及安全有直接关系，又称起降运行区。

25、【参考答案】BCD

【尚都解析】P27，耐冻性能不良的混凝土在冻融交替作用下容易发生破坏。混凝土的水胶比（即水灰比）大，则孔隙率大，可能存留的水分也多，对混凝土的耐冻性不利。所以，对地处严寒地区的水泥混凝土道面，应严格控制混凝土混合料的水胶比和用水量。集料级配良好时，可以减小混凝土的孔隙率，提高混凝土的耐冻性。提高集料本身的抗冻性（坚固性）对混凝土的耐冻性有利。另外，减少集料中的含泥量、振捣时增加混凝土的致密度、掺加引气剂，均可提高混凝土的耐冻性。施工中提高混凝土强度等级，大于 C40；配制高抗渗混凝土，大于 C30；降低水灰比至 0.42，研究表明水灰比小于 0.42 的混凝土不含可冻水。

26、【参考答案】BCDE

【尚都解析】P42，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。P43，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；P42，（4）终端 VOR（Terminal VOR）可用于引导航空器进离场及进近着陆。P111，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）。

27、【参考答案】AE

【尚都解析】P103，A 型简易进近灯光系统宜采用并联方式供电，不必调节光强。P104-P105，（I、II、III 类精密进近灯光）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。P107，跑道中线灯由两路分五级调光的串联电路隔灯交替供电。E 选项对应考点新版教材已删除，可采用排除法推出。

28、【参考答案】ACD

【尚都解析】P309，7）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】P85，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，只传输单一基膜的光纤。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】P89，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

（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 已修改该考点。

- 2.【参考答案】①施工应安排在夏季最热月的中午进行；②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】MHT 5011-2019-6.1.1 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) P300，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】即为应关闭的施工区域。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置应停止泵送水泥浆，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】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。(2) 依据为《运输机场运行安全管理规定》。

【尚都解析】P303

- 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,P318,“(5)现场施工使用的配合比,宜按设计强度的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砂、石用量,经试配,确定混凝土混合料的理论配合比。”则工序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着振捣;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,P359,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,则工序j应为“清扫道面”。该现场题综合性较强,更详尽解释请见尚都培训视频课程。

2. 【参考答案】①涂刷标志线不属于水泥混凝土道面面层施工内容;②该项目属于目视助航工程项目内容。

【尚都解析】P117,(4)机场目视助航工程,包括:1)机场助航灯光及其监控系统工程;2)飞行区标记牌和标志工程;3)助航灯光变电站和飞行区供电工程;4)泊位引导系统及目视助航辅助设施工程。

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;④做面常用机具为木抹子、钢抹子、塑料抹子。

【尚都解析】MH 5006-2015-9.2.4 混凝土的振捣,宜采用自行排式高频振捣器,但下列部位可采用平板振捣器或手持振捣器:异形板;钢筋混凝土板和板的局部补强处。9.2.8-1 整平、揉浆(即提浆):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,再用特制钢滚筒来回滚动揉浆;9.2.8-2 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),做面时不应在混凝土表面上洒水或洒干水泥。

4. 【参考答案】经纬仪、全站仪(或GPS定位仪)、水准仪。

【尚都解析】支模需要对模板的角度,高程,水平度,垂直度进行测量。P36,水准(即高程)测量所需要的仪器为水准仪;P37,常用的水平角测量仪器是经纬仪和全站仪。

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】填仓混凝土道面板的四周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。

(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 $1.5 \div 0.5 + 7 = 10d$ ，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；P196，水泥混凝土道面面层施工质量控制标准和检验方法（表 1D420111-6），每 500m³ 成型一组 28d 试件，每 3000 m³ 增作不少于 1 组试件，供竣工验收时进行试验。则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：P349，水泥混凝土道面在涂刷标志前应达到设计强度以保证涂料与道面粘着。P29，对于覆盖湿治式养护，可覆盖无纺布洒水，养护时间常温 14d。则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】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，可参考 P298，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。P302，(15)（施工组织管理方案应包括）开挖施工时对电缆、输油管道、给水排水管线和其他地下设施位置的确定和保护措施。P300，(9) 施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识，施工作业不得对电缆和管线造成损坏。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】MHT 5012-2022-16.2.1

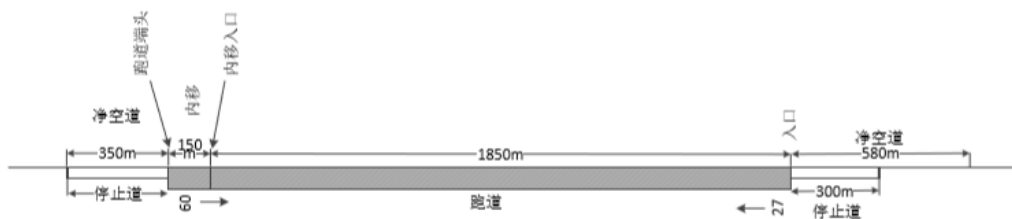
5. 【参考答案】(1) 该组抗折强度为 5.7MPa；(2) 计算规则：单值中的最大值或最小值与中间值相比，若只有一个差值超过 15%，即以单值中的中间值代表该组强度；若两个差值都超过 15%，该组试件作废；若两个差值都在 15%以内，则取三个单值的平均值代表该组试件的强度值；(3) 计算过程：①该组单值的中间值为 5.7MPa，最大值为 6.7MPa，最小值为 5.3MPa；②差值 I = $(5.7-5.3) \div 5.7 \times 100\% = 7\% < 15\%$ ；差值 II = $(6.7-5.7) \div 5.7 \times 100\% = 17.5\% > 15\%$ ；(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】根据 JTG 3420-2020《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》T0558-2005-5.3，以三个试件测量值的算术平均值为测定值。三个试件测量值的最大值或最小值中如有一个与中间值之差超过中间值的 15%，则把最大值和最小值舍去，以中间值作为试件的弯拉强度。如有两个测量值与中间值的差值均超过 15%时，则该组试验结果无效。

(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】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】P44，图 1D413011-1 下滑信标台距跑道入口 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；P64，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。

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】P106，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；P106，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；P103，I 类精密进近灯光系统的全长应为 900m，因为场地条件限制无法满足要求时可以适当缩短，但总长度不得低于 720m。灯具及其支柱为易折式的，如果跑道入口内移，则道面上的灯具应为嵌入式的。在距离跑道入口 300m 处构成一个长 30m 的横排，此横排垂直于中线灯线并被其平分。中线灯具的纵向间距应为 30m。

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】P75，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。由背景分析，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】P291，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预验收；P295，民用航空通信导航监视设备飞行校验是指为了保证飞行安全，使用装有专门校验设备的飞行校验航空器，按照飞行校验的有关标准、规范，检查、校准和分析通信、导航、监视设备（以下统称校验对象）的空间信号质量、容限及系统功能，并根据检查、校准和分析结果出具飞行校验报告的活动；P295，投产校验是指校验对象新建、迁建或更新后，为获取校验对象全部技术参数和信息而进行的飞行校验。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，则 01 号和 19 号跑道都需要进行飞行校验；P296，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】P304，(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；P300，(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 0.5h，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，将施工人

员、机具、车辆全部撤离施工区域。由背景分析，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

《民航机场工程管理与实务》

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

- 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：

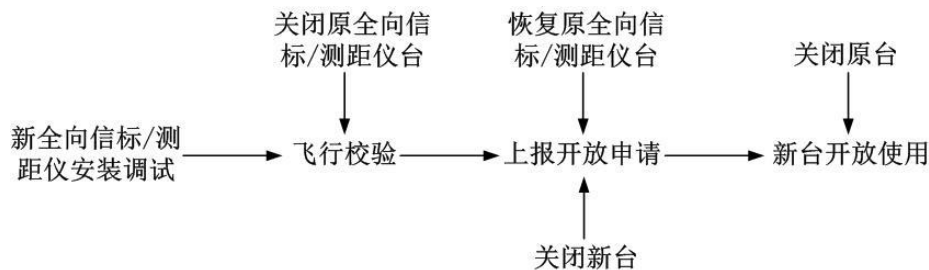


图 1

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 5m×5m。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。

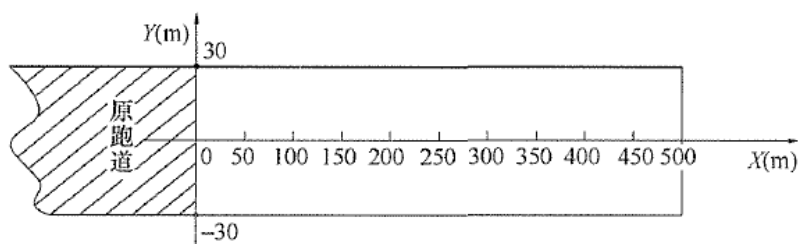


图 1 坐标图

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

- 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)。
- 计算所测平整度数据的平均值，写出计算过程。
- 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。

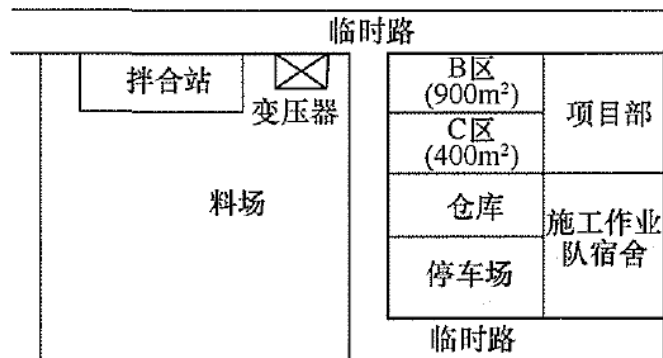


图 3 施工平面布置图

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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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	4	2	0
目视助航	5	2	2
管理	1	0	6

一、单项选择题

1、【参考答案】C

【尚都解析】P8，飞行区指标 I 是指拟使用该机场飞行区跑道的各类飞机中最长的飞机基准飞行场地长度。

2、【参考答案】B

【尚都解析】P7，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】P4，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。也是跑道、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，通常由隔离设施和建筑物所围合。P5，飞机起飞着陆区是飞行区的最重要组成部分，由跑道、道肩、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。P11，在实际设计机场时，考虑到道面结构以及竖向结构、排水系统和地面标志等设计工作时，机坪和跑道、滑行道密切相关，又把机坪（包括站坪）设计归在飞行区设计中。在机场的实际管理和维修时，机坪（包括站坪）也属于飞行区。

4、【参考答案】A

【尚都解析】P11，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】P18，在碾压密实的湿陷性黄土土基上设一层石灰土，防止雨水渗入到下层土基（垫层法）。

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】P55，（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】P295，（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】下滑信标和 PAPI 灯均能为飞机提供垂直位置信息引导。P43，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。P111，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）。

10、【参考答案】C

【尚都解析】P57，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】P74，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】P102，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】P106，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】P90，(2) 分类：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】P104，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。

19、【参考答案】B

【尚都解析】P309，《民用机场管理条例》对保护机场电磁环境又做了强调：违反本条例的规定，在民用航空无线电台(站)的电磁环境保护区域内从事下列活动的，由民用机场所在地县级以上地方人民政府责令改正；情节严重的，处2万元以上10万元以下的罚款。

20、【参考答案】D

【尚都解析】新版教材已删除。

二、多项选择题

21、【参考答案】ABCD

【尚都解析】P11，在实际设计机场时，考虑到道面结构以及竖向结构、排水系统和地面标志等设计工作时，机坪和跑道、滑行道密切相关，又把机坪(包括站坪)设计归在飞行区设计中。

22、【参考答案】ABCE

【尚都解析】其中，填筑厚度即为松铺厚度。P311，(8) 土基填筑应分层填筑、分层压(夯)实。采用一般能量机械压实时，每层的最大松铺厚度不应超过30cm；采用能量较大的压(夯)实机具时，每层最大松铺厚度应通过试验确定。P195，土基工程施工质量控制项目有压实度、高程、平整度和宽度。

23、【参考答案】ACE

【尚都解析】P19，用水泥、砂砾土(其中土的含量应不大于20%)、砂或碎石和水拌合得到的混合料，经摊铺、碾压、养护，7d强度1~2MPa，1年后强度小于10MPa，回弹模量小于1000MPa的结构层，称半刚性基层。

24、【参考答案】ADE

【尚都解析】P56，航路工程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，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。P57，空中传输则是利用民航Ku卫星地面站或微波站进行数据传输。另，航路上的NDB、DME、ADS、MLAT、用于通信导航监视的卫星地面站等也属航路工程。

25、【参考答案】AD

【尚都解析】P353，(2) 机场建筑群之间的线缆宜采用地下管道或电缆沟敷设。

26、【参考答案】ACE

【尚都解析】新版教材已修改，参考18版教材P100，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】P311，路基填筑的相关规定：(4) 路基填料不得使用淤泥、沼泽土、白垩土、冻土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。采用盐渍土、黄土、膨胀土填筑路基时，应按设计要求施工。

28、【参考答案】BCDE

【尚都解析】P52，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。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，传播距离很近，以空间波传播方式为主；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。P331，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；P330，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】P58，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】P358，2. 质量情况实测检查：(1) 接地电阻测试；(2) 灯光回路绝缘电阻测试；(3) 调光器试验、检测；(4) 电源系统切换试验；(5) 监控系统功能检测；(6) 抽测灯具、设备的安装位置；(7) 抽测灯具、设备的高度、水平角、仰角。

三、案例分析题

(一)

1. 【参考答案】①60m；②空客 A380-800。

【尚都解析】①新版教材已修改，P8，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 1D411021-2。②

P9, A380、B747-8、B777-9 需要飞行区指标为 4F。其中，当前世界上最大的民航客机为空客 A380。

跑道宽度（单位：m）

表 1D411021-2

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

注：1. 飞行区指标 I 为 1 或 2 的精密进近跑道宽度应不小于 30m。

2. 针对特殊机型、特殊情况可以根据拟使用机型的特性确定跑道宽度。

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；若按设备的最大摊幅宽 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 $1.5\text{km/h} \sim 1.7\text{km/h}$ ，振动碾压速度应控制在 $2.0\text{km/h} \sim 2.5\text{km/h}$ 。

【尚都解析】P314，(16) 压路机的碾压速度，头两遍（初压）以 $1.5\text{km/h} \sim 1.7\text{km/h}$ 为宜，以后（复压及终压）逐渐加到 $2.0\text{km/h} \sim 2.5\text{km/h}$ 。

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】P354，2. 嵌入式灯具安装应按以下程序进行：灯具的安装中心位置测量埋桩，经检查确认后，在道面基础层内预埋保护管；灯坑预置：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；清理灯坑；敷设线缆，做接头，经检测合格后安装灯具。其中，在施工基层时要预埋灯光电缆保护管；在浇筑水泥面层时要设置灯坑模具、固定保护管。

(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”，应开展全向信标台/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 $\pm 4\text{cm}$ 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”“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，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。P59，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。P327，（1）A 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 $\pm 1\%$ ，并平整到 $\pm 4\text{cm}$ 的高差范围内。P327，下滑信标受场地及其附近的地形地物的影响，其辐射场型会发生畸变，引起下滑角变化，造成下滑道弯曲、摆动和抖动，直接影响航空器着陆的安全。

（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】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】P201，表 1D420111-6。

(四)

1. 【参考答案】①做好防排水工作；②用卵石、碎石做垫层，防止地下水中的盐通过毛细作用上升到基层中；③利用隔水土工布进行包边处理。

【尚都解析】P18，四、盐渍土：(1) 做好防水、排水工作，使场区不积水。在道面两侧设盲沟降水，分段引入排水至跑滑间盖板明沟，道面和土面区在规范允许下尽量加大横坡；(2) 对于深入到道坪土基内的砂沟、潜流等应采取隔断措施，防止水流渗入土基；(3) 可采用卵石、碎石做隔离层。若是手摆片石，则大粒石渣、重矿渣、铁渣做隔离层效果更好。

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》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】P300，(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】P302，(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。（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：P197，表1D420111-2（土基及土面区密实度检测要求）及表1D420111-3（土基及土面区平整度及高程检测要求）中的检测方法；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】P309，（3）《民用机场管理条例》对保护机场电磁环境又做了强调：违反本条例的规定，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的，由民用机场所在地县级以上地方人民政府责令改正；情节严重的，处2万元以上10万元以下的罚款。1）修建架空高压输电线、架空金属线、铁路、公路、电力排灌站。2）存放金属堆积物。3）从事掘土、采砂、采石等改变地形地貌的活动。4）国务院民用航空主管部门规定的其他影响民用机场电磁环境保护的行为。P327，下滑信标台场地附近的地形地物，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，可使其辐射场型发生畸变，引起下滑角变化，导致下滑道弯曲、摆动和抖动，直接影响航空器着陆安全。

（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，场地面积与工作需要相符，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，亦可参考P153，质量监督机构在履行监督管理职责时，有权采取下列措施：（4）进入施工现场、施工后台[搅拌站、材料（设备）堆放储存场地、制作加工场地等]以及质量控制室、检验试验室等，并进行监督检查、监督检测。

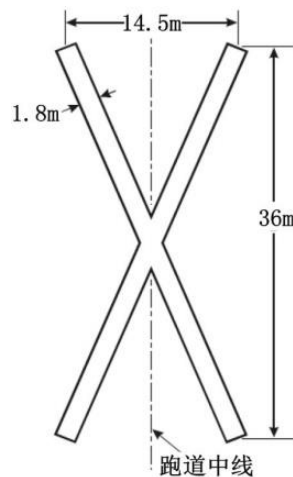
- 2.【参考答案】①经营资格与信誉；②设备的质量；③供货能力；④设备的价格；⑤售后服务。

【尚都解析】P259，3）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：由清罐人员随身携带总开关启动钥匙；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切缝人员带水带电作业，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】现场题，可从水泥面层施工流程入手解题。

- 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】P98，永久或临时关闭的跑道和滑行道或其一部分，至少应在其两端设关闭标志。如果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，使关闭标志的间距不大于 300m。跑道上的标志应为白色，划设在水泥混凝土跑道上的关闭标志宜加黑边；滑行道上的标志应为黄色。具体形状及尺寸见 MH 5001-2021-8.2.24-3。

- 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】P309，2）。

2011 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

《民航机场工程管理与实务》

注: 2011 年选择题暂无流传。

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。

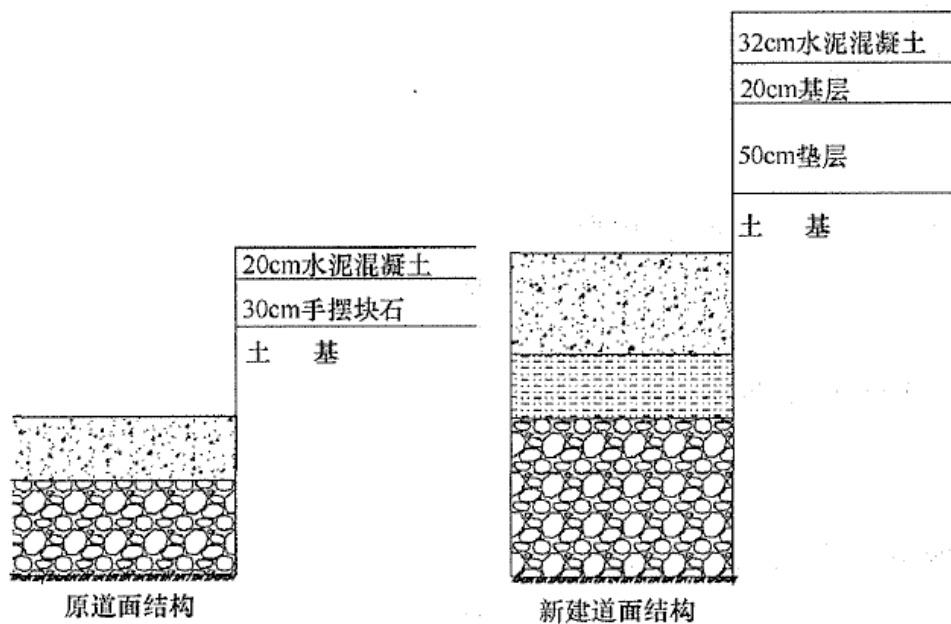


图 1 原道面结构和新建道面结构图

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：

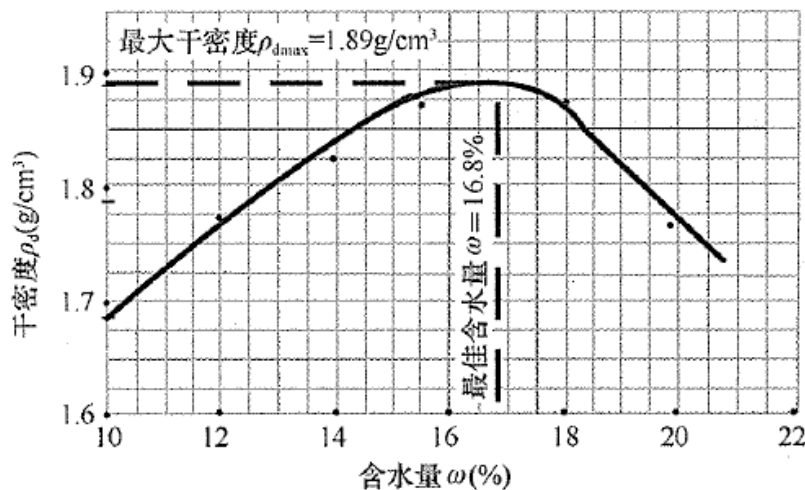


图 3 石灰土的重型击实试验曲线

(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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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			0
目视助航			2
管理			11

注：其中 A1-4、A4-1 里分别有两个不同专业的问题。

三、案例分析题

(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问题干也给出了提示。

- 2.【参考答案】施工组织总体设计（工程概况、总体施工部署、施工总进度计划、总体施工准备与主要资源配置计划、施工总平面布置等基本内容）；施工方案；主要施工管理计划（进度、质量、安全、环境、文明施工及临时设施管理计划）；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】P174，案例1D420070-2-（2）

- 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P326，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，通常为280m，则北端应设有航向天线阵、航向近场监视天线。南端为Ⅰ类精密进近，北端为目视进近，由P3或P102，A型简易进近灯光系统用于拟在夜间使用的非仪表跑道；B型简易进近灯光系统用于拟在夜间使用的非精密进近跑道。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类精密进近跑道应设

I、II、III类精密进近灯光系统，则南端应设I类精密进近灯光系统，北端应设简易A型进近灯光系统。另，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】题目实质考核项目部人员组成。其中，现场施工管理八大员包括施工员、质量员、安全员、材料员、资料员、测量员、试验员、预算员。亦可参考P120，3) 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】P18，将100~400KN（即夯锤）的重锤提到6~40m（即落距）自由落下，并如此反复夯击，使土的密度增大。

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。

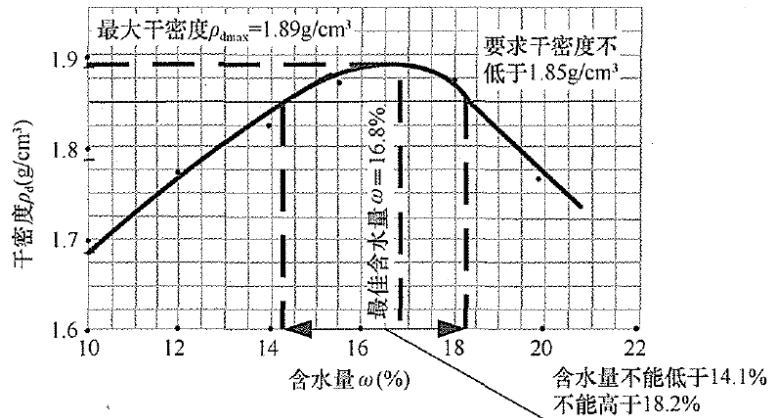
5. 【参考答案】①填筑厚度超厚，处理方式：将超厚部分推到设计层厚度的预留夯沉量，进行补夯，满足最后的两击夯沉量收锤标准；②填筑材料不符合要求，处理方式：采用合适填筑材料进行换填处理，重新按设计要求进行强夯施工；③锤击数或最后两击夯沉量未达到设计要求，处理方式：采取补夯，达到设计要求锤击数并满足最后两击夯沉量收锤标准。

【尚都解析】P13，石方填筑和土方混合料填筑的密实度采用固体体积率控制。可结合题意从强夯施工技术要求入手解题。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

(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】土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），可得出答案。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】P314，(12) 混合料每层摊铺厚度应根据碾压具体类型确定。用12~15t三轮压路机碾压时，每层的压实厚度不应超过15cm；用18t或20t三轮压路机和振动压路机碾压时，每层的压实厚度不应超过20cm；采用能量大的振动压路机碾压时，经过试验可适当增加每层的压实厚度。压实厚度超过上述规定时，应分层铺筑，每层最小压实厚度为10cm。(16) 压路机的碾压速度，头两遍以1.5~1.7km/h为宜，以后逐渐加到2.0~2.5km/h。(17) 为保证稳定土层表面不受损坏，严禁压路机在已完成的或正在碾压的地段上调头或急刹车。

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】可从人机料法环入手解题。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

(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；各种跑道标志应为白色。

【尚都解析】①P7，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前半部分考点在新版教材已删除，但考生仍需掌握，详见21版教材P90，一、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；后半部分见P92，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。

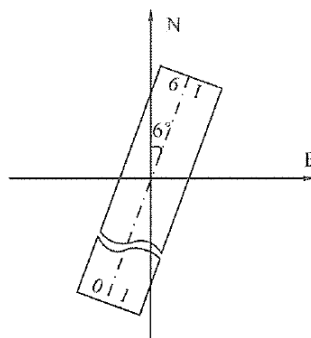


图4 跑道方位示意图

- 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】P212，（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】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】P314，水泥稳定土应尽可能缩短从加水拌合至碾压终了的延迟时间。宜在水泥初凝前并在试验确定的延迟时间内完成碾压，达到要求的密实度。

- 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】P24，若上基层采用水泥稳定碎（砾）石，由于基层收缩性大，需采取隔离措施。MH 5006-2015-5.4.2，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。

- 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】P25，道面表面的纹理构造使道面表面雨天不会形成较厚的水膜，避免飞机滑跑时产生“水上漂滑”现象。

（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该工程能够如期开工，理由：该工程计划开工时间距航行通告发布时间已超过7天。

【尚都解析】P299，在机场内进行的不停航施工，由机场管理机构负责统一向机场所在地民航地区管理局报批。P300，机场不停航施工经批准后，机场管理机构应当按照有关规定及时向驻场空中交通管理部门提供相关基础资料，并由空中交通管理部门根据有关规定发布航行通告。涉及机场飞行程序、起飞着陆最低标准等更改的，资料生效后，方可开始施工；不涉及机场飞行程序、起飞着陆最低标准等更

改的，通告发布7d 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】P300，(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0.5h，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，将施工人员、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：

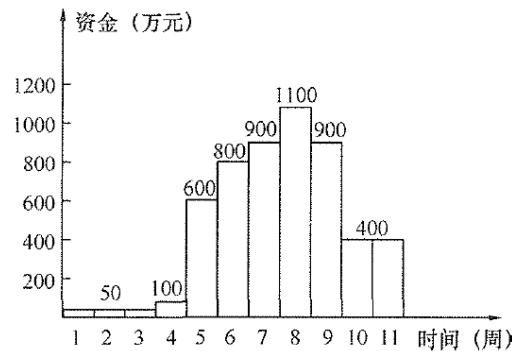


图4 每周资金需求直方图

【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】能；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】P36，新建飞行区周边须修建围界、入侵报警系统、道口及巡逻道巡场道等附属设施。除了围界与巡场道路之外，飞行区附属工程还包括静电接地、飞机系留装置及道面标志等。由施工内容可知该附属工程不是机坪上的静电接地、飞机系留装置；由进度计划表可知该附属工程也不是道面标志。所以，其开工时间不受其它工程进度的制约，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5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】P226，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

2010 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

《民航机场工程管理与实务》

注: 2010 年民航专业试卷暂无流传, 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 点 数		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

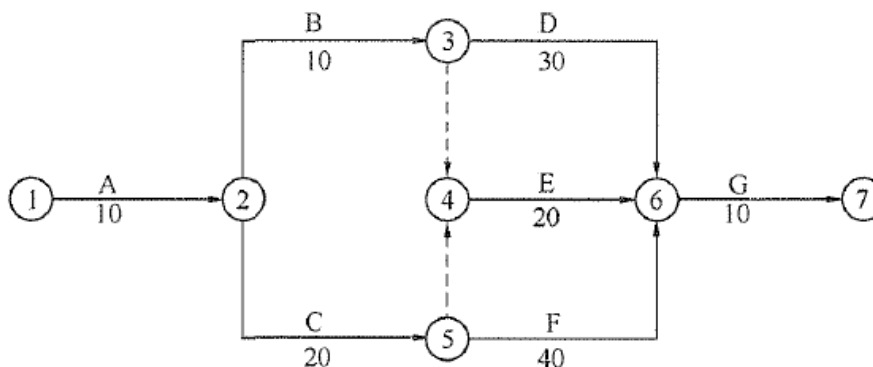
问题

1. 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。
2. 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。
3. 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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试 参考答案

三、案例分析题

(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。

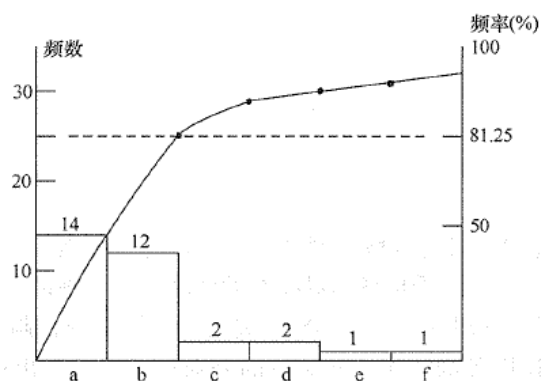


图 2 不合格点排列图

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 and 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。

2009 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

《民航机场工程管理与实务》

注 1：2008 年一级建造师考试停考。

注 2：2009 年民航专业试卷暂无流传。

2007 年度全国一级建造师执业资格考试试卷
《民航机场工程管理与实务》

注：案例题（四）、（五）暂无流传。

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

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）、（五）题各 30 分）

（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 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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	3	2	0
目视助航	4	3	0
管理	2	0	12

一、单项选择题

1、【参考答案】B

【尚都解析】P6，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】P8，飞行区指标 I 是指拟使用该机场飞行区跑道的各类飞机中最长的飞机基准飞行场地长度。

3、【参考答案】A

【尚都解析】P10，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】P5，(4) 升降带：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】P15，填筑施工前，应对原地面进行平整、压实，压实度检验合格后方可进行填筑施工。

7、【参考答案】D

【尚都解析】P52，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语音和数据通信联络。

8、【参考答案】C

【尚都解析】新版教材已删除。

9、【参考答案】A

【尚都解析】P47，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。参考 P73，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】P99，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】P111，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）。

17、【参考答案】B

【尚都解析】P92，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。

18、【参考答案】D

【尚都解析】P30，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】P309，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】新版教材已修改为 P319，细集料应采用机制砂，且清洁、干燥、质地坚硬、耐久、无杂质；应与沥青有良好的粘结能力。

二、多项选择题

21、【参考答案】B

【尚都解析】新版教材已修改，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。

22、【参考答案】AB

【尚都解析】P20，（稳定碎石基础）厂拌法施工工序：（1）混合料拌合；（2）混合料摊铺；（3）碾压；（4）接缝处理；（5）养护。

23、【参考答案】ABCD

【尚都解析】P34，造成机场土基过湿的水源包括：大气降水、冲积水源、地下水源、冻胀水源。

24、【参考答案】BD

【尚都解析】P43，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】P110，滑行道边灯应采用发蓝色光的全向恒定发光灯。P109，除了出口滑行道外，滑行道中线灯必须是发绿色光的恒定发光灯。出口滑行道上的滑行道中线灯必须是恒定发光灯，从靠近跑道中线开始到仪表着陆系统敏感地区边界或内过渡面的低边（取二者之中离跑道较远者）为止，出口滑行道中线灯从进入跑道的方向看去为绿色，从脱离跑道的方向看去为绿色和黄色交替出现。

27、【参考答案】BCDE

【尚都解析】新版教材已修改，参考18版教材P100，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】P326，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，通常为280m。P327，下滑信标台根据场地地形及其环境条件可设置在跑道的一侧，通常不设置在跑道与滑行道之间。P329，指点信标台作为仪表着陆系统的组成部分时，按外、中、内指点信标台的要求，设置在跑道中线延长线上。P42，VOR可设置于机场、机场进出点和航路（航线）上的某一地点。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。设置在跑道中线延长线上时，应注意对进近灯光的影响，应符合机场净空要求；设置在航路时，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。其中，发信台也称为短波通信系统，通常设于塔台、航站楼或航管楼。

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

(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】P300，(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 0.5h，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，将施工人员、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	■						
B		■	■	■			
C					■		
D						■	

【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) P303

(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】P125，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）。上述两部分之和称为静态费用。

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。这部分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】P127，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) 应试技巧：使用排除法，P117，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) 等设备安装工程属于非民航专业工程。

(2) P208，各类通信、导航、监视设施在完成试运行后，都要进行投产飞行校验。需要进行飞行校验的还有 PAPI 灯。(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：

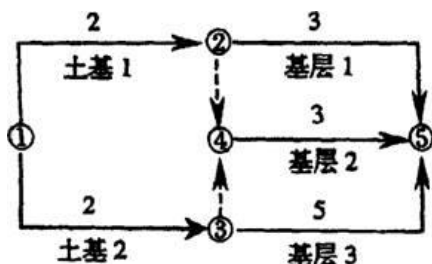
（1）经返工重做或更换灯具、设备的检验批，应重新进行验收。（2）经有资质的检测单位检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收。（3）经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但原设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收。（4）经返修或加固处理的分项、分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使用要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收。（5）通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程、单位工程严禁验收。

2006 年度全国一级建造师执业资格考试试卷

《民航机场工程管理与实务》

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（ ）及以下机场工程建设项目
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

- C. 跑道中线灯
D. 接地地带灯
E. 跑道边灯

30. 机场目视助航工程专业承包企业资质等级为一级的标准有 ()。

- A. 企业近 5 年承担过 2 项以上合同额 2000 万元以上的机场目视助航工程施工项目，工程质量合格
B. 企业经理具有 5 年以上从事工程管理工作经历或具有中级以上职称
C. 企业总工程师具有 5 年以上从事施工技术管理工作经历并具有相关专业高级职称
D. 企业有职称的工程技术人员不少于 12 人
E. 企业注册资本金 800 万元以上

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, 又因碾压压实度不够, 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

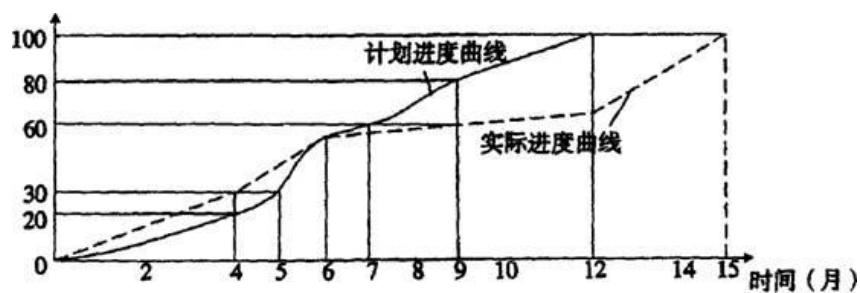
1. 工程量清单应由哪个单位提供?说明工程量清单的组成部分。
2. A 投标人对分部分项工程量清单提出的修正和项目补列是否允许?说明理由。
3. B 投标人在招标文件提供的措施项目清单中增列夜间施工项目是否允许?说明理由。
4. 评价承包人对道面半刚性基层增加的工程量提出的综合单价的合理性。

(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。

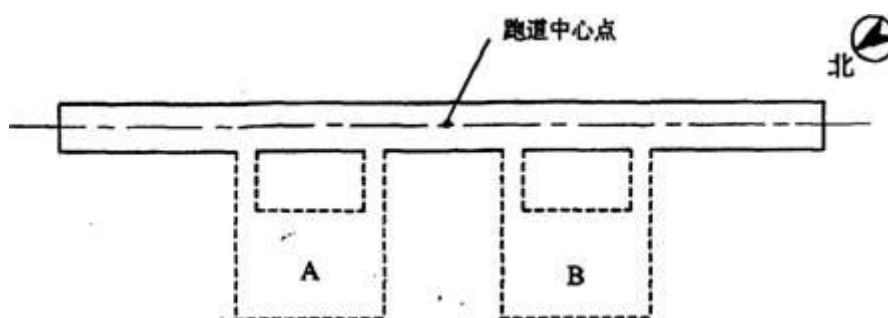
问题

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，并简述这两个信标台引导飞机着陆的作用机理。

2006 年度一建《民航机场工程管理与实务》执业资格考试

参考答案解析

零、考试内容分布汇总表

专业/题数	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	4	3	0
目视助航	1	2	2
管理	7	2	13

一、单项选择题

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】P8，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四个级别。

3、【参考答案】B

【尚都解析】P308，《中华人民共和国民用航空法》所称的民用机场，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】P178，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》1Z203033，双代号网络计划时间参数的计算。

7、【参考答案】C

【尚都解析】P20，民用机场要求采用厂拌法施工，厂拌法指混合料在中心站集中拌合后，运到施工段摊铺碾压成型。

8、【参考答案】A

【尚都解析】P14，挖方区的施工程序：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。

9、【参考答案】D

【尚都解析】P58，在天馈系统的馈线、信号线引入机房入口处安装 SPD。SPD 即为避雷器，ABC 均为接闪器，用于直击雷防护。

10、【参考答案】D

【尚都解析】P326，航向信标天线阵通常设置在跑道中线延长线上，距跑道末端的距离为 180～600m，通常为 280m。

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】P74，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】P77，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。

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】P252，在土建基础施工中，应做好接地工程引线孔、地坪中配管的过墙孔、电缆过墙保护管和进线管的预埋工作。

17、【参考答案】A

【尚都解析】P77，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/显示设备四部分组成。

18、【参考答案】C

【尚都解析】P256，施工现场围墙要严密、完整、牢固、美观，高度不得低于 1.8m。

19、【参考答案】B

【尚都解析】P300，机场不停航施工经批准后，机场管理机构应当按照有关规定及时向驻场空中交通管理部门提供相关基础资料，并由空中交通管理部门根据有关规定发布航行通告。涉及机场飞行程序、起飞着陆最低标准等更改的，资料生效后，方可开始施工；不涉及机场飞行程序、起飞着陆最低标准等更改的，通告发布 7d 后方可开始施工。

20、【参考答案】D

【尚都解析】P110，滑行道边灯应采用发蓝色光的全向恒定发光灯。

二、多项选择题

21、【参考答案】ABDE

【尚都解析】P254，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】P32，清孔方法应根据设计要求、钻孔方法、机具设备条件和地层情况决定。

23、【参考答案】BCD

【尚都解析】P127，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】P43，ILS 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。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】新版教材已改，可参考 P345，机场安全保卫控制中心应接入视频监控系统（又称闭路电视监视系统）、旅客安全检查信息管理系统、航空货物安全检查信息管理系统、通行管制系统、围界入侵报警系统和隐蔽报警系统，并配置相应软、硬件设施（即机场安防系统组成）。机场控制区的通行管制由机场控制区通行证信息管理系统和门禁系统（又称出入口控制系统）两部分组成。

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】实际考核助航灯光工程分项工程。P357，目视助航设施施工分为目视助航灯光系统工程和目视助航标志工程，其中目视助航灯光系统工程划分为：立式灯具、设备安装；嵌入式灯具安装；标记牌安装；灯箱安装；隔离变压器及熔断器安装；目视进近坡度指示系统安装；风向标安装；进近灯塔安装；灯光电缆线路敷设；调光控制柜、切换柜、灯光监控柜安装等 10 项。

29、【参考答案】BCDE

【尚都解析】实际考核具备调光功能的助航灯光。P111, PAPI 系统和 APAPI 系统应由一个分五级或三级调光的并联或串联的电路供电。P107, 跑道中线灯由两路分五级调光的串联电路隔灯交替供电。接地带灯由两路分五级调光的串联电路隔短排灯交替供电。P106, 精密进近跑道的跑道边灯由两路分五级调光的串联电路隔灯交替供电。

30、【参考答案】AB

【尚都解析】新版教材已修改。P121, 机场目视助航工程专业承包一级资质标准包括: (1) 企业净资产 1000 万以上; (2) 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; (3) 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。

三、案例分析题

(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; ⑤PAPI 系统沿跑道延长方向顺延 200m。

【尚都解析】由题意, 南端跑道延长 400m 且入口内移 200m。则以跑道入口为起算点的跑道入口灯和跑道入口翼排灯 (P106)、I 类精密进近灯光系统 (P103)、PAPI 灯 (P108) 向外移动 200m。以跑道末端为起算点的跑道末端灯 (P106) 向外移动 400m。跑道边灯 (P105) 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。更详尽解释请见尚都培训视频课程。

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】P326, 航向信标天线阵通常设置在跑道中心线延长线上, 相对于跑道末端的距离为 180~600m, 通常为 280m; P327, 下滑信标台根据场地地形及其环境条件可设置在跑道的一侧, 通常不设置在跑道与滑行道之间, 下滑信标天线距跑道中线 75~200m, 通常为 120m; P44, 图 1D413011-1 下滑信标天线距跑道入口纵向距离一般为 200~400m。

3. 【参考答案】①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; ②本工程土石方工程结算应为 1090 万元。

【尚都解析】考核量变调价, 按背景要求作答即可。

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】P226，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。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，因土石方碾压密实度不够而返工属于施工单位责任，索赔不合理；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满足索赔成立条件，索赔合理。

（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】①P132，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。

②P132，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】P133，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】《建设工程经济》1Z103022，措施项目费是指为完成建设工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。措施项目清单为可调整清单，投标人对招标文件中所列项目，可根据企业自身特点作适当的变更增减。但其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。

承包人工程投标报价计价程序

表 1Z103024-2

工程名称:		标段:	
序号	内容	计算方法	金额(元)
1	分部分项工程费	自主报价	
1.1			
1.2			
1.3			
.....			
2	措施项目费	自主报价	
2.1	其中:安全文明施工费	按规定标准计算	
3	其他项目费		
3.1	其中:暂列金额	按招标文件提供金额计列	
3.2	其中:专业工程暂估价	按招标文件提供金额计列	
3.3	其中:计日工	自主报价	
3.4	其中:总承包服务费	自主报价	
4	规费	按规定标准计算	
5	税金	税前工程造价×税率(或征收率)	
投标报价合计=1+2+3+4+5			

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】P325, 四、变更合同价款的调整原则: (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】P183, 案例 1D420090-2- (1)。第 4 月月底实际完成工作量为 30%, 计划完成 30% 工作量的时间是第 5 月月底, 所以实际完成 30% 工作量比计划提前一个月。再从工作量上分析, 第 4 月底计划完成工作量为 20%, 实际完成工作量为 30%, 所以实际完成的工作量是计划的 150%。

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】P183, 案例 1D420090-2- (2)。第 9 月月底实际完成工作量为 60%, 计划完成 60% 工作量的时间是第 7 月底, 所以实际完成 60% 工作量比计划落后 2 个月。第 9 月底计划完成工作量为 80%, 实际完成工作量为 60%, 所以实际完成的工作量是计划的 75%。

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】P183, 案例 1D420090-2- (3), 工程计划工期为 12 个月, 实际工期为 15 个月。总工期向后拖延 3 个月。另, 该案例于 2007 年增加到第 2 版教材里。

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】P179, (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《建设工程法规及相关知识》1Z303011，必须招标范围内的各类工程建设项目，达到下列标准之一的，必须进行招标：（1）施工单项合同估算价在人民币 400 万元以上的；（2）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在人民币 200 万元以上的；（3）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在人民币 100 万元以上的。②P299，在机场内进行的不停航施工，由机场管理机构负责统一向机场所在地民航地区管理局报批。③P298，机场管理机构应当制定机场不停航施工管理规定，对不停航施工进行监督管理，最大限度地减少不停航施工对机场正常运行的影响，避免危及机场运行安全。

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】P306，案例 1D420210-4-（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】P303，开航条件；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，所以改造后跑道边灯应恢复正常运行状态。

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，根据表 1D411022-2 确定。背景机场设计机型翼展为 50m，则该机场飞行区指标 II 为 D。

飞行区指标 II

表1D411022-2

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

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

【尚都解析】P7，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。

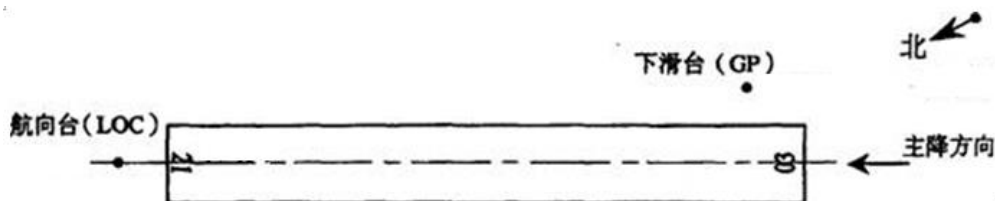
3. 【参考答案】①飞机起飞和着陆均应为迎风方向，因场址主导风向为东北风向，故跑道西南端（03 号跑道）为主降方向，东北端（21 号）为次降方向；②由于次降方向（东北端）进近部分的净空有障碍，在规划上可以从跑道入口内移，适当提高飞机下滑角度和从工程上对超高障碍物进行处理等方案上考虑次降方向飞机的安全着陆。

【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】P11，在考虑航站区一跑道构形时，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】①P326，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，通常为280m；P327，下滑信标台根据场地地形及其环境条件可设置在跑道的一侧，通常不设置在跑道与滑行道之间，下滑信标天线距跑道中线75～200m，通常为120m；P44，图1D413011-1下滑信标台距跑道入口纵向距离一般为200～400m。②P44，图1D413011-2，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；下滑信标台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° ～ 4° 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。