

2023 年《民航机场工程管理与实务》参考答案及解析

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.某机场跑道磁方位角为 $48^{\circ}/228^{\circ}$ ，当地常年主导风向为东北风，则该跑道主降端的跑道号码标志为（ ）。

- A.04
- B.05
- C.22
- D.23

答案：B

解析：2023 版课本 P007。为了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，将该数字以规定的大尺寸置于跑道着陆端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。

2.依照《运输机场总体规划规范》的规定，机场按（ ）分为超大型、大型、中型、小型机场。

- A.年旅客吞吐量
- B.航站楼面积
- C.机场建设投资
- D.机场航线数量

答案：A

解析：2023 版课本 P003。依照《运输机场总体规划规范》MH/T 5002-2020 的规定，机场按规划年旅客吞吐量规模分为超大型机场、大型机场、中型机场、小型机场。

3.关于飞行区指标的说法，以下正确的是（ ）。

- A.根据飞行区指标可以推出助航灯光类型
- B.根据飞行区指标可以推出机场规模重要程度
- C.根据飞行区指标可以推出飞行区内配置的设施
- D.根据飞行区指标可以推出机场可起降的机型

答案：D

解析：2023 版课本 P009。各种机型需要的飞行区指标。

4.关于民用机场净空管理的说法，正确的是（ ）。

- A.净空保护区以外的设施不需要考虑障碍灯设置
- B.正在使用的航站导航台电磁环境保护区内可以挖土，但不能采石
- C.禁止在依法划定的民用机场范围内饲养牲畜
- D.禁止在依法划定的净空保护区内升放无人机

答案：D

解析：2023 版课本 P316。《民用机场管理条例》规定 5) 放飞影响飞行安全的鸟类，升放无人驾驶的自由气球、系留气球和其他升空物体。

5.机场水泥混凝土面层，严禁使用的粗集料是（ ）。

- A.石灰岩

- B.玄武岩
- C.安山岩
- D.辉绿岩

答案：C

解析：2023 版课本 P321。严禁选用含有非晶质活性二氧化硅的岩石（如蛋白石、方石英、硅镁石灰岩、玻璃质或隐晶流纹岩、安山岩和凝灰岩等）作粗集料，不应含有可溶盐。

6.下列地质中，不属于飞行区不良地址的是（ ）。

- A.岩溶
- B.滑坡
- C.液化
- D.软土

答案：D

解析：2023 版课本 P015。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。

7.丘陵或山区机场首级高程控制点的水准网精度最低是（ ）。

- A.一等
- B.二等
- C.三等
- D.四等

答案：C

解析：2023 版课本 P041。（二）首级高程控制测量

8.为提高道面水泥混凝土的耐磨性，尽可能选择化学成份（ ）含量高的水泥或降低水胶比。

- A.硅酸三钙
- B.硅酸二钙
- C.铝酸三钙
- D.铁铝酸四钙

答案：D

解析：2023 版课本 P26。强度高耐磨性就好，尽量选择 C_4AF 含量高的水泥并尽量降低水胶比，特别是表面水泥砂浆的水胶比，施工表面不得有泌水现象，必要时采取真空吸水手段把水胶比降至低限。

9.移动式综合气象观测设备至少含有（ ）传感器。

- A.温、湿、压、风向风速
- B.湿、压、降水、风向风速
- C.温、压、云高、风向风速
- D.温、湿、压、能见度、云高

答案：A

解析：2023 版课本 P063。根据需要配备的移动式综合气象观测设备，至少含有温度、湿度、风向风速、气压传感器。

10. 下列飞行情报中，自动终端情报服务广播 ATIS 不包括（ ）

- A. 重要天气情报
- B. 导航设施情报
- C. 雷达设施情报
- D. 交通情报

答案：C

解析：2023 版课本 P053。航空广播业务是一项对空发射发送的广播业务，目的是发送给航空器所必需的情报，最常见的为自动终端情报服务广播。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。

11. 仪表着陆系统包括航向信标，下滑信标，内指点信标，中指点信标外指点信标。当下滑台安装测距仪设备时，通常可以代替（ ）。

- A. 内指点信标、中指点信标和外指点信标
- B. 中指点信标和外指点信标
- C. 内指点信标和外指点信标
- D. 内指点信标和中指点信标

答案：B

解析：2023 版课本 P334。外、中指点信标台可根据飞行程序要求，由与仪表着陆系统合装的测距仪台代替。II/III 类仪表着陆系统通常应设置内指点信标台。当测距仪台与仪表着陆系统合装时，如跑道端外地形平整，使得航空器无线电高度表读数准确且经飞行评估确认后，可不设内指点信标台。

12. 关于飞行校验的说法，以下正确的是（ ）

- A. 多点定位系统需要飞行校验
- B. 投产校验级别最高
- C. 飞行校验的结论分为合格和不合格
- D. 导航设备停机一个月后重新启用需要进行特殊校验

答案：A

解析：2023 版课本 P302-303。飞行校验种类的优先次序由高至低依次为特殊校验、定期校验、监视性校验、投产校验。飞行校验结论分为合格、限用和不合格。，非设备、非场地原因造成设备停机少于 6 个日历月的，应当执行等同于定期校验的项目。

13. 在信息集成子系统里，不可降效配置的是（ ）。

- A. 主运行系统
- B. 备份运行系统
- C. 测试系统
- D. 灾备系统

答案：A

解析：2023 版课本 P069。四、系统配置。

14. 光纤接续完成后，常使用（ ）测量通道光波导衰减特性曲线。

- A. 分光光度计
- B. 光时域反射仪
- C. 光功率计

D.光透过率检测仪

答案：B

解析：2023 版课本 P079。光缆敷设后，宜测量通道的总损耗，并用光时域反射仪观察光纤通道全程波导衰减特性曲线。

15.具有飞机配载平衡业务功能的系统是（ ）。

A.离港控制系统

B.信息集成系统

C.地面服务系统

D.行李处理系统

答案：A

解析：2023 版课本 P071。通过离港系统配载平衡模块，自动计算出飞机客、货、食品、油料的业载，并将他们分配到适当的机舱，使飞机的重心得平衡，以确保飞行安全和节省燃油。

16.登机口人工柜台应配置的基本设备有登机牌阅读器和（ ）。

A.身份证阅读器

B.登机工作站

C.登机牌打印机

D.行李牌打印机

答案：B

解析：2023 版课本 P345。系统前端设备配置（2）登机口柜台应配置登机工作站和登机牌阅读器等设备。

17.以下灯具中，交替发黄色光的是（ ）。

A.跑道边灯

B.跑道中线灯

C.跑道警戒灯

D.接地带灯

答案：C

解析：跑道警戒灯的图片如下所示。



18.关于光强的说法，正确的是（ ）。

A.光强是表征光源任何范围内发出的可见光辐射强弱的物理量

B.光强的量度单位为坎德拉(单位为 cd)

C.灯光的光束越宽，光强越高

D.跑道边灯两侧亮度可以不一致

答案：B

解析：2023 版课本 P101。发光强度是表征光源在一定方向范围内发出的可见光辐射强弱的物理量，简称光强。光强是光学的基本物理量，量度单位为坎德拉。要注意，跑道两侧灯光光强应该一致。光强与光束的宽窄没有关系。

19.以下灯具中，备用电源切换时间为 1s 的是（ ）

- A.跑道边灯
- B.障碍灯
- C.停止排灯
- D.滑行道边灯

答案：C

II 类、III 类精密进近跑道	进近灯光系统近端 300 m 部分	1s
	进近灯光系统其余部分	15s
	跑道边灯	15s
	跑道入口灯	1s
	跑道末端灯	1s
	跑道中线灯	1s
	接地带灯	1s
	全部停止排灯	1s

解析：2023 版课本 P114。

20.以下灯具中，具有易折性的是（ ）。

- A.机坪高杆灯
- B.近机位标记牌
- C.风向指示器
- D.机务配电箱

答案：C

解析：2023 版课本 P103。有许多种机场设备和装置，由于它们特殊的航行功能，必须位于成为障碍物的地方。这样的机场目视助航灯光和设施包括：（1）风向指示器。

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.影响跑道加道肩总宽度的因素包括（ ）。

- A.飞行区指标 I
- B.飞行区指标 II
- C.飞机机型速度
- D.飞机机身宽度
- E.飞机发动机数量

答案：BE

解析：2023 版课本 P005。跑道加道肩的总宽度与飞行区指标 II 和飞机发动机数量有关。

跑道道面加道肩的总宽度（单位：m）			表 1D411021-1
飞行区指标 II	拟用机型的发动机数量（台）		
	2 或 3	4 或更多	
D	60 ^a	60 ^a	
E	60	60	
F	60	75 ^b	

22.关于绿色施工材料的要求，正确的是（ ）

- A.采用符合国家环保要求的材料
- B.根据当地资源，尽量使用当地材料
- C.推行施工材料标准化
- D.现场材料应分类管理
- E.建筑垃圾全部就地利用

答案：ABCD

解析：2023 版课本 P285。节材与材料资源利用

- 1) 应采购符合国家、行业环保要求的材料。
- 2) 宜根据当地资源状况，提高本地材料使用的比例。
- 3) 应及时掌握施工用料信息，根据施工进度安排、材料周转时间以及库存等情况制定合理的材料采购计划。
- 4) 宜推行施工材料的标准化、工厂化，减少二次加工和材料损耗。
- 5) 周转材料可重复利用率不宜低于 70%。
- 6) 应对材料进行分类管理，并采取相应的保护措施。
- 7) 应选择适宜的运输工具和装卸方法，减少材料的损坏和遗撒。
- 8) 应根据材料特性，采用适宜的施工工艺，充分发挥材料的使用性能。
- 9) 应对施工过程中的建筑垃圾、余料和包装材料等进行回收、处理与再利用。

23.高填方边坡支护应优先采用的支护型式有（ ）。

- A.坡率法
- B.桩板式挡墙
- C.抗滑桩
- D.排桩式锚杆挡墙
- E.重力式挡墙

答案：AE

解析：2023 版课本 P015。在高填方边坡设计时，应优先采用坡率法或重力式挡墙。

24.飞行区道基填土时，（ ）组成的杂填土可以作为道基填料。

- A.素填土
- B.冲填土
- C.建筑垃圾
- D.生活垃圾
- E.腐殖土

答案：ABC

解析：2023 版课本 P019。素填土、冲填土及由建筑垃圾或性能稳定的工业废料组成的杂填土可作地基土，由有机质含量较高的生活垃圾和对建(构)筑物有腐蚀性的工业废料组成的杂填土，不得作为地基土。

25.以下系统中，属于全球（星基）导航的是（ ）。

- A.全向信标/测距仪
- B.仪表着陆系统
- C.全球导航卫星系统
- D.微波着陆系统
- E.地基增强系统

答案：CE

解析：2023 版课本 P045。

26.在机场升降带范围内安装的气象探测设备包括（ ）。

- A.百叶箱
- B.降水感应器
- C.前向散射仪
- D.振筒气压仪
- E.风向风速仪

答案：BCE

解析：2023 版课本 P064。自动气象观测设备各传感器的安装位置。

27.制作光纤端面时，常用的方法包括（ ）

- A.刻痕法
- B.切割钳法
- C.激光熔断法
- D.电火花线切割法
- E.超声波电动切割法

答案：ABE

解析：2023 版课本 P087-088。

28.从航站楼公共活动区进入控制区应配备的设施包括（ ）

- A.安全检查设施
- B.出入口控制
- C.视频监控
- D.语音警示
- E.通讯、照明

答案：ABCE

解析：2023 版课本 P350。从公共活动区进入机场控制区通行口应配备机组和工作人员安全检查通道、门禁系统、视频监控系统，以及通讯、照明等设施。供车辆通行的通行口还应配备车顶检查和车底检查设施，以及车辆通行证件验证设备。

29.以下灯光系统中，需要飞行校验的是（ ）。

- A.进近灯光
- B.跑道灯光
- C.滑行道灯光
- D.PAPI
- E.机坪设施

答案：ABD

解析：2023 版课本 P365。在完成竣工预验收后，应对精密进近坡度指示器、进近灯光系统和跑道灯光系统进行投产飞行校验，完成飞行校验后，提交竣工验收。

30.下列属于标记牌安装主控项目的是（ ）。

- A.标记牌位置

- B.牌面内容
- C.朝向
- D.密封圈
- E.牌面亮度

答案：ABCE

解析：2023 版课本 P361。主控项目:标记牌位置、牌面内容、朝向、发光颜色、易折性及拴绳应符合设计文件的要求；标记牌混凝土基础的外形尺寸、强度应符合设计文件的要求；标记牌牌面亮度应均匀，不应有目视可以察觉到的明显的明暗差别，标记牌应做好接地。

三、实务操作和案例分析题（共 5 题，（一）、（二）、（三）题各 20 分，（四）、（五）题各 30 分。）

（一）

【背景资料】

某机场进行改扩建，施工内容包括原道面加铺沥青混凝土和新建站坪，站坪水泥混凝土面层设计值 F 为 5.0MPa；在施工过程中，发生了如下事件。

事件一：碾压混凝土基层完成后立即进行混凝土面层施工，监理提出工序不正确，要求施工单位提出改正措施。

事件二：施工单位在加铺沥青混凝土之后，按规定进行了接坡，接坡如下图所示。

图 7.3.6-1 纵向临时接坡示意图

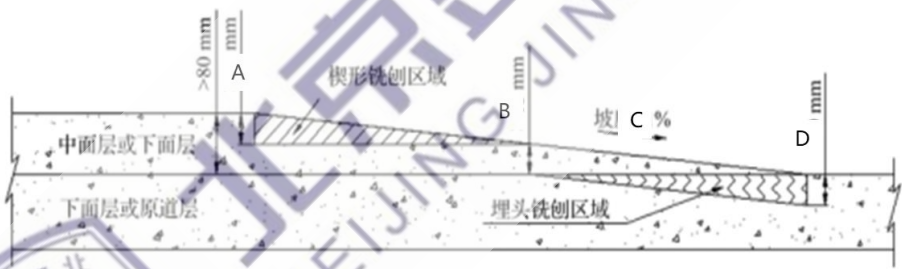


图 7.3.6-1 纵向临时接坡示意图

事件三，施工期每日温度超过 35℃，施工单位把作业时间安排在早晨、傍晚或夜间，作业面搭设了遮阳棚，铺筑混凝土前洒水降温，运输车辆进行覆盖，料场搭设了遮阳棚等。

事件四，施工完成后对面层水泥混凝土强度进行了抽测，评定结果见下表。

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
弯拉强度	5.6	5.9	5.8	5.7	5.6	5.8	5.5	5.5	4.9	5.5	5.7
序号	12	13	14	13	16	17	18	19	20	21	22
弯拉强度	5.7	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.6	5.3	5.4	5.7	5.8

试件的平均强度 FCS 为 5.4MPa；σ :0.30MPa；K:0.65。

【问题】

1.请说明碾压混凝土成型后，面层水泥混凝土浇筑之前的工序。

答案：工序包括：养护、切缝、清缝、灌缝、铺设沥青隔离层。

2.请说明事件二中，ABD 的最小值和 C 的最大值。

答案： ABD 的最小值是 40，C 的最小值是 1。

3.除了已采取的高温措施，补充水泥混凝土面层高温期施工的其它措施。

答案：（1）水泥混凝土拌合时加入缓凝剂或缓凝减水剂，（2）采取措施降低原料的温度，（3）加强洒水养护，（4）养护时盖草帘等，（5）缩短切缝的时间。

4.水泥面层强度评定是否合格?说明理由。

答案：（1）合格

（2）理由：当试件组数超过 10 组时，平均弯拉强度合格判定公式

$$FCS \geq F + K \sigma ; (5.0 + 0.30 * 0.65) = 5.195 \text{MPa};$$

$$5.4 \text{MPa} \geq 5.195 \text{MPa};$$

同时任一组弯拉强度均不小于 $0.95F$;

$$4.9 \geq 4.75 \text{MPa};$$

且 22 个试件中只有 1 个试件低于设计值，未超过试件总数的 5%;

所以评定结论为合格。

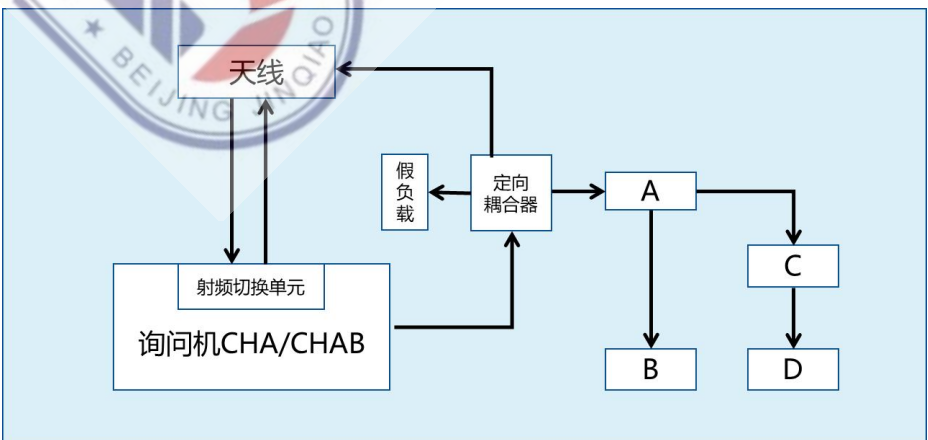
（二）

【背景资料】

某机场进行空管工程建设，某雷达厂家为了提高中标概率，把同一型号的雷达设备授权给三家潜在中标人进行投标。

施工单位采用计算机模拟仿真技术对对全向信标的电磁环境进行了测试，基础数据包括基础的经纬度和标高。

雷达设备在安装过程中，为了监测波长信号，按下图准备了相关仪器仪表。



【问题】

1.甲雷达厂家的做法是否合规?说明理由。

答案：（1）不合规

(2) 理由：同一厂家，同一型号的设备，只能授权同一投标人进行投标。

2.请补充模拟计算机仿真所需要的台站基础资料。

答案：全向信标的地形、障碍物信息、待测频率、频率间隔等。

3.请说明 ABCD 代表的仪器仪表。

A：衰减器；B：功率计；C：检波器；D：示波器。

4.请补充二次雷达飞行校验的其他科目。

答案：其他科目有：航路航线覆盖、定位点或覆盖点覆盖、顶空盲区、C 模式高度编码、A 模式代码测试、紧急代码测试、S 模式校验等。

(三)

【背景资料】

某机场现有灯光站 A，计划在围界外承建灯光站 B 代替灯光站 A 及新增负荷，在 B 站建成投用后，将 A 站拆除。灯光站 B 兼做维修中心，设计高度 10m，距离跑道中线距离 200m，跑道升降带单侧宽度 150m。本项目为不停航施工，施工单位向监理工程师提交了不停航施工方案。施工单位提交的技术方案包括：在 AB 站间进行线缆铺设，在 A 站内设置电源切换装置，灯光站切换及调试，A 站拆除等。基础施工完成后，施工单位进行了灯光回路调试、电源系统调试工作。

【问题】

1. 灯光站是否超出障碍物限制面？说明理由？

答案：(1) 超出。

(2) 理由：过渡面为自升降带边缘开始算，以 14.3%（或 1: 7）的坡度上升，灯光站最高不得超过 $(200-150)/7=7.14\text{m}$ ，10m 超出障碍物限制面。

2. 监理审核施工单位不停航施工方案的重点三项内容？

答案：施工组织、应急方案和技术可行性。【2023 版课本 P166】

3. 施工单位的技术方案是否合理？说明理由？

答案：(1) 不合理

(2) 理由：应该在 B 站内（或 AB 站中间）设置电源切换装置，因为 A 站要拆除。

4.灯光回路测试哪些内容？每次切换后回路电源进行哪些调试？

答案：(1) 灯光回路测试内容：测量串联回路直流电阻值；回路绝缘电阻、串联回路的直流耐压试验测试；

(2) 回路电源调试内容：带全部负荷运行、按光级逐级调试。

【2023 版课本 P363】

5.电源系统在不同负载下调试内容？在全负载下调试内容？

答案：不同负载：试运行； 全部负载：不同电源之间进行切换、联锁功能调试。

【2023 版课本 P363】

（四）

【背景资料】

某机场年旅客吞吐量 4200 万人次，建有 T1 航站楼，为满足运营需要，计划新建 T2 航站楼，T1 航站楼的信息集成系统要兼顾 T2 航站楼运行资源的统一分配，以实现 T1 和 T2 的一体化运行。A 单位中标 T2 航站楼弱电工程，包括综合布线和信息集成系统建设，施工中发生下列事件：

事件一：在施工单位调研期间，了解到目前信息集成系统终端操作响应时间 3s；备份运行系统采用双机热备方式，平均切换时间 2.5min。

事件二：施工单位将光缆从 T1 航站楼引入到 T2 航站楼进线间，去铠后准备直接接入配线柜，被监理制止。进线间光缆管孔未作任何处理。

事件三：由于天气原因，导致 T2 航站楼封顶延迟 1 个月，业主为加快进度，要求各施工单位并行施工，A 单位综合布线施工与地面大理石精装作业存在施工交叉，综合布线预埋完成后 A 单位提出验收申请，未获监理工程师批准。

信息集成系统建设完成后，经检测其网络安全保护等级为第二级。

【问题】

1.信息集成系统改造后，T2 航站楼哪些运行资源应纳入其管理范围？

答案：登机口、值机柜台、行李装卸转盘、行李提取转盘等应纳入其管理范围。

2.请说明①和②是否符合要求？

答案：①不符合要求，终端操作界面平均每次响应时间要求不超过 1s， 3s 超时；

②符合要求； 备份运行系统双机热备平均切换时间为 3min， 2.5min 在允许时间范围内。

3.写出监理未批准的理由？并给出正确的验收程序。

综合布线管线预埋属于隐蔽工程，施工单位应先自检合格，并经监理工程师检验合格后，方可进行后续施工。

正确的验收程序为：自检、开单、通知、验收、签证、后续施工。

4.光缆引入配线柜之前做什么措施？说明管孔的正确技术处理方法。

答案：（1）光缆引入配线柜之前应先做就近接地处理。

（2）管孔应用防火材料封堵，做好防水处理。

5.升级改造后的信息集成是否符合评定的网络信息安全保护等级。

答案：不符合；
对于年旅客吞吐量大于等于 4000（升级改造后的年旅客吞吐量为 4200） 万人次的机场，其信息集成系统的信息安全保护等级应不低于三级。（课本 P341）

（五）
【背景资料】
某机场进行站坪改扩建工程，A 滑行道位于跑道的南侧。对 A 滑行道南侧的土面区改造为站坪。
为方便施工，施工单位以 a 为分界线，把施工区域分成两个部分。同时对两侧的联络道和站坪分部区域进行了关闭。施工时 A 滑行道要满足 E 类运行标准。



联络道施工内容如下表所示：

序号	施工内容	施工方式	说明
1	道肩区域拆除		
2	50cm 山皮石垫层	25KG 冲击碾压	
3	20cm 水泥稳定碎石基层		7200m³（含道肩区域）
4	20cm 水泥稳定碎石底基层		7200m³（含道肩区域）
5	面层施工		

施工中发生如下事件：
事件一：水泥稳定碎石基层水泥含量占比 4.5%，每立方米集料配比为：矿粉：小石：大石=903kg；226kg；1130kg，据此施工单位提交了水泥稳定碎石基层水泥用量需求计划。
事件二：施工单位对联络道施工内容表中的山皮石垫层、水泥稳定碎石底基层和基层的施工工艺提出了质疑。
事件三：施工单位在拆除道肩时，采取了镐头机破除，挖掘机拆除，随拆随运的方法，造成道面边缘部分损坏。
事件四：施工单位在基层养护第 4 天进行取芯，芯样正常，随即施工单位计划开放基层，运行施工运输车辆在基层通行，被监理制止。
事件五：施工单位在基层施工完成后，进行了分部分项工程的评定，评定内容包括检验了实测项目和外观检查，随即判定分部分项工程合格。

【问题】
1.a 线距离滑行道中线距离？在 a 线处应配置哪些设施？
答案：a 线距离滑行道中线距离 43.5m。应配置不用地区标志物和不适用地区灯光标志。

2. 事件一中，请计算水稳基层水泥需要量？

答案：水泥需要量为： $(903+226+1130) / (1-4.5\%) 4.5\%=106.45$
 $106.45 \times 7200=766440 \text{ kg}$

3. 事件二中，施工单位对表中山皮石垫层，水稳基层，水稳底基层的施工工艺的提出的质疑是否合理？说明理由？

答案：（1）合理

（2）理由：①25KG 冲击碾压会对原有道面结构造成损坏，应改变碾压方式如振动碾压等；
②应先施工底基层，再施工基层。

4. 事件三中施工单位拆除道肩的做法有何不妥？

答案：不应直接使用镐头机破除。破除道肩前，应沿道肩和道面的接缝采用切割机切缝处理，然后再破碎拆除。

5. 事件四中监理做法是否正确？说明理由？

答案：（1）正确

（2）理由：水稳基层的养护期不应少于 7d，运输车输不能从基层上通行。

6. 事件五中施工单位分项验收判定结论是否正确？说明理由？

答案：（1）不正确。

（2）理由：分项工程质量检验评定内容还应包括基本要求和质量保证资料。

