

微专题 10 重大工程建设

一、工程建设条件和影响因素

1. 工程本身建设条件

(1) 自然条件：

考虑沿线不同的位置、地气水土生各要素、自然灾害等条件；

地形起伏大，地质状况(地质不稳定，多滑坡泥石流等地质灾害)；气候特征(多暴雨，多大风，多风沙，昼夜温差大，冬季漫长白昼短)；水文状况(河流多，河流宽度及流量流速大，多洪涝，结冰期长，多海冰，水体盐度高)；土壤状况(多冻土，沼泽，湿陷性黄土)；生物(自然保护区，生态环境脆弱)；均不利于施工，施工难度大，技术要求高，工资水平高，工程量，工期长，建设成本高。

(2) 人文条件：

经济发达，建设资金充足；交通等基础设施完善，利于施工；工业基础好，建设设备先进；建设技术要求高(如防震要求)，施工难度大；劳动力丰富，工资水平低，建设成本低；区域治安好，社会协作条件好；国家或者地方政策支持。

2. 地理环境对施工人员的影响

(1) 自然条件

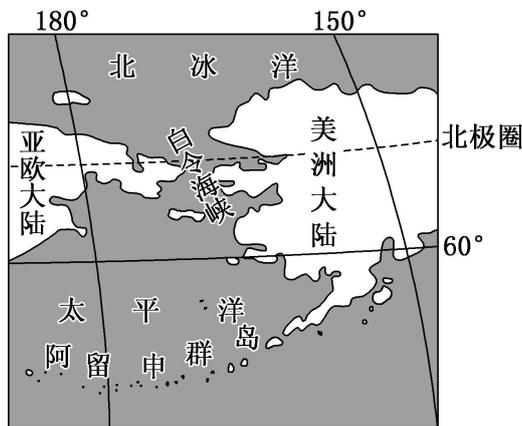
海拔高，高寒缺氧，太阳辐射强，昼夜温差大；地质不稳定多滑坡泥石流等地质灾害；多暴雨，多大风，多风沙，多大雾，严寒酷暑，太阳辐射强防晒伤，昼夜温差大；多山洪易洪涝影响安全；生物考虑毒虫叮咬，野生动物侵，瘴气等条件。

(2) 社会经济条件：

区域治安，民族习俗等安全隐患。

例 1. (2017 全国 2 卷) 阅读图文资料，完成下列要求。(22 分)

白令海峡(下图)宽 35-86 千米，平均水深 42 米，最大水深 52 米，海峡两侧为山地。在第四纪冰期全盛时，亚欧大陆与美洲大陆相连，印第安人祖先由此进入美洲。冰后期，温度上升，海平面升高，白令海峡形成，亚欧大陆与美洲大陆间联系受到阻碍。即使在冬季白令海峡封冻时，人们仍难以徒步跨越。



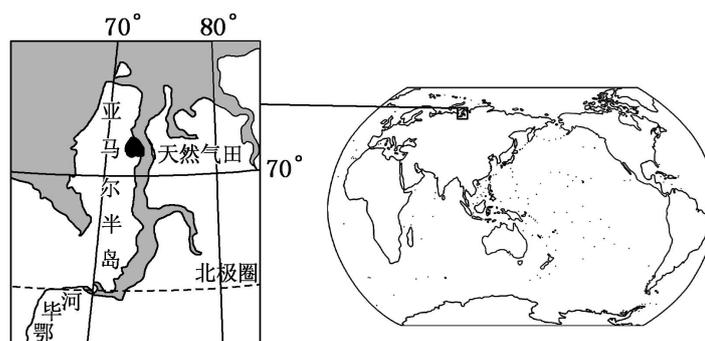
(1) 分析目前在封冻时，人们难以徒步跨越白令海峡的自然原因。(8 分)

(2) 推测冰期全盛时印第安人祖先从亚欧大陆进入美洲大陆的季节，并说明理由。(4 分)

(3) 有人提议在建设白令海峡跨海大桥，但由于建桥成本高等原因，未获支持。分析在白令海峡建设跨海大桥成本高的原因。(10 分)

例2. (2018全国1卷) 阅读图文资料, 完成下列要求。(24分)

俄罗斯是世界重要的天然气开采和出口国。2017年12月8日, 中俄能源合作重大项目——亚马尔液化天然气项目正式投产。该项目集天然气勘探开采、液化、运输、销售于一体, 是中国提出“一带一路”倡议后实施的首个海外特大型项目。俄罗斯为该项目配建了港口。由于自然条件的限制, 该项目采用模块化施工方式, 即将生产线和相关建筑设计成一系列的模块, 由全球多地工厂制造, 然后运至项目施工现场拼装。模块体积大, 重量大, 最大的模块重量与艾菲尔铁塔相当。该项目以中国、日本等亚洲太平洋沿岸国家为主要目标市场。中方企业全方位参与设计和建造, 数十家企业承揽了85%模块的建造。该项目超过60%的模块和零部件经白令海峡—北冰洋航线运至项目施工地。下图示意该项目的位置。



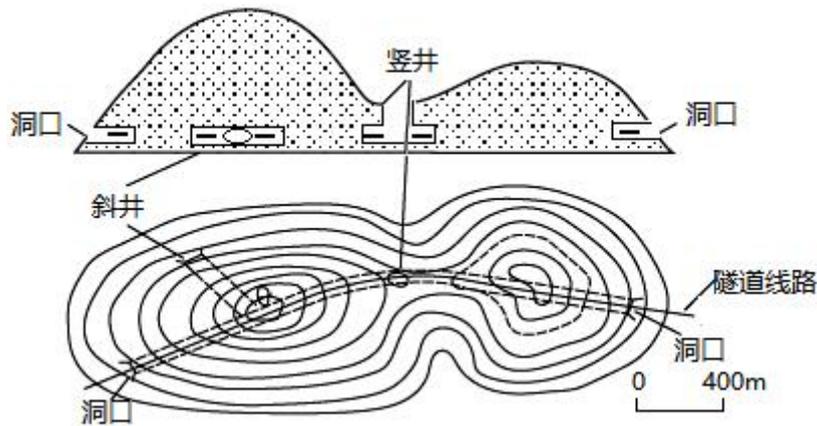
(1) 简述俄罗斯配建港口对该项目及周边区域发展的经济价值。(8分)

(2) 说明采用模块化施工方式对该项目建设的益处。(6分)

(3) 分析开发白令海峡—北冰洋航线对提高该项目产品(液化天然气)市场竞争力的作用。(6分)

(4) 指出在该项目合作中体现的中俄两国各自的优势。(4分)

桥、隧是山区高速公路建设的常见形式。在较长隧道（数千米）施工时，为提高工程效率，人们会开挖竖井、斜井等进行辅助。下图为我国西南某山区沿隧道施工示意图及该山区等高线示意图（等高距 50 米）。该地岩层以石灰岩为主，多褶皱发育。据此完成下面小题。



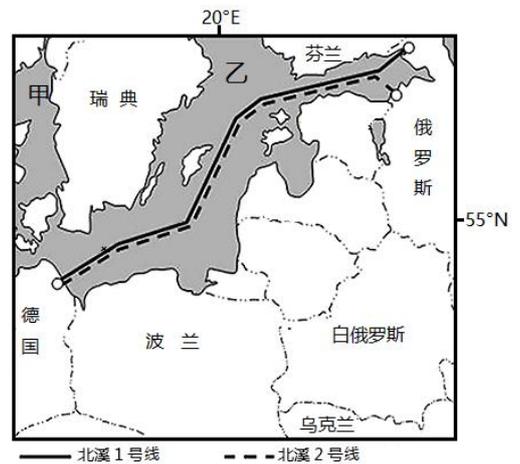
9. 该工程施工中，开挖竖井和斜井的主要作用是
 A. 便于通风透气 B. 安放通信设备 C. 能够自流排水 D. 加快施工进度
10. 与竖井开挖方式相比，Q地选择斜井开挖的主要原因是
 A. 降低施工难度 B. 减少开挖总量 C. 获得更佳采光 D. 保护山顶景观
11. 图中隧道未采取直线修建的原因可能是
 A. 增加洞内汽车容量 B. 不需将隧道分为两段 C. 提醒司机谨慎驾驶 D. 避开可能透水地段

12. 阅读图文材料，完成下列问题。（24分）

材料一：天然气运输以管道和海运为主，海运天然气需将燃气液化装罐，以保障运输安全。“北溪2号”是一条连接俄罗斯和德国的海底天然气管道，输送能力达550亿立方米/年。该管道由俄罗斯天然气公司与德国、法国、荷兰、奥地利等5国能源公司共同出资建设，2021年9月建设完工，10月正式通气。

材料二：“北溪2号”天然气管道示意图（下图）

- (1) 与甲海域相比，乙海域结冰较早，简析其主要原因。（6分）



- (2) 分析“北溪2号”修建过程中遇到的自然障碍。（6分）

- (3) 简述俄罗斯输往德国的天然气选用管道运输而不选择海洋运输的主要原因。（4分）

- (4) 指出修建“北溪2号”对俄罗斯、德国两国的有利影响。（8分）

微专题 10 重大工程建设参考答案

【例 1 答案】

- (1) 白昼短（或近极夜），极为寒冷，（受低压控制）多暴雪，（海峡狭管效应）风速快。
- (2) 夏季（暖季）。（当时亚欧大陆与美洲大陆）陆地相连，夏季（暖季）较温和，利于通过。
- (3) （位于环太平洋地震带附近，）对桥梁防震要求高；海冰影响强，对桥梁结构要求高；大桥长度（跨度）大，施工难度大；（建筑材料等）运输距离长，基础设施差，运输费用高；气候极端，施工条件差，施工期短，对材料性能要求高，人工费用高。

【例 2 答案】

- (1) 对本项目的经济价值：（该项目）运输量巨大，保证该项目建设和运营，可以获得长期、稳定的经济收益。
- 对周边区域发展的经济价值：为俄罗斯北冰洋沿岸地区及北冰洋上的经济活动提供基地；促进鄂毕河沿岸地区对外贸易的发展，为鄂毕河出海航运提供中转服务。
- (2) （该项目）工程量巨大，设计成不同模块，可以由不同地区的工厂同时生产，缩短工期；模块运至现场拼装，减少现场（恶劣自然条件下）施工的时间和难度。
- (3) 中国、日本（太平洋西岸的亚洲国家）是其主要销售市场；开通白令海峡—北冰洋航线，（与苏伊士运河—大西洋航线相比，）大大缩减产品的运输距离和运输时间，降低运输成本，从而降低产品销售价格，提高其在全球天然气市场的竞争力。
- (4) 俄罗斯优势：资源（能源、天然气）丰富，（天然气勘探开采、液化）技术强。中国优势：资金雄厚、制造业实力强、运输能力强、市场需求大等。

【答案】1. C 2. B

【解析】

第 1 题，读图可知，我国在巴基斯坦的投资项目主要有火电站、煤田、风力发电、公路设施、港口建设、轨道交通等，主要集中在能源和交通部门，故 C 对。故选 C。

第 2 题，由上题可知，我国在巴基斯坦的投资项目主要集中在能源和交通部门，能源项目的投资主要依托当地的资源优势，而交通及其他项目的投资则要依据当地不同的区位特点布局相应的投资项目，故 B 对。巴基斯坦经济落后，市场规模小，基础设施不完善，生态环境恶劣，文化传统与中国差异大，这些都不是吸引中国对巴投资的因素。虽然劳动力资源丰富，但素质低，也不能吸引中国对巴投资。政策优惠是主要影响因素，但不是最主要因素，故 ACD 错。故选 B。

【答案】3. C 4. D 5. A

【解析】

第 3 题，阅读材料可知，济南和青岛是山东省的两大核心城市，原有高速公路不能满足两城市及沿线城市的运输需求，因此，建设济青高速中线的的首要目的是缓解东西交通压力，故 C 正确；交通运输线的布局，都会使用大量的建材行业发展，但不会因为建材行业建设交通，故 A 不选；中线和原有的线路都是公路运输，没有增加交通运输方式，故 B 不选；交通运输线路的发展确实能促进旅游业的发展，但中线没有丰富的旅游资源，故 D 不选。答案选择 C。

第 4 题，据图中济青高速南线沿线城市的平均海拔可知，济青高速南线穿越（山东）丘陵地区、中线距离北线较近，穿越山区较少，穿越平原地区较多，地势起伏小，占用耕地多，桥隧比例小，技术要求相对南线低，故 ABC 错误，D 正确。

第 5 题，观察图中信息，材料显示济青高速公路是山东省最繁忙的高速公路，济青高速中线的建设可以缓解北线的交通压力，但不会导致北线客流大幅减少，故 C 错误；济青高速中线建成通车后，会加强山东省中部济南都市圈和东部青岛都市圈之间的联系，形成一体化发展，故 A 正确；济青高速中线通车将导致人口流动更加频繁，但不会导致人口分布格局发生变化，故 B 错误；图中显示中线在某段线路呈曲线走向，

因此路程相对北线无太多变化，故 D 错误。答案选择 A。

【答案】6. B 7. D 8. A

【解析】

第 6 题，根据材料可知“杭州萧山国际机场位于杭州市西南，距市中心 27 公里”，所以机场距离市区较近，为保障飞机起降安全，限定一定空间区域地物高度，且机场的噪声问题都较为突出，因此萧山国际机场所在的西南方向发展受到限制较大。故 B 正确，排除 ACD 答案，答案选择 B。

第 7 题，阅读材料，结合所学知识可知，引入多条高铁、兴建高铁枢纽，主要是高铁速度快，节约旅客到达机场和返回目的地的时间，提高了旅客集散效率，故①正确；且高铁枢纽和航空枢纽相衔接，杭州萧山国际机场的交通枢纽功能更完善，故④正确；航空运输主要是运输的是人活着轻便的物体，不适合运输大宗物资，故②错误；随着经济的快速发展，人们选择出行的方式较多是飞机，因此高铁枢纽和航空枢纽相衔接后，将增加机场人数，故③错误。正确的有①和④，故答案选择 D。

第 8 题，根据题意，结合所学知识，台风主要活动的范围是南北纬 20° 到 50° 之间，杭州位于东南沿海，属于亚热带地区，纬度位于 20° N-50° N 之间，易受台风灾害影响，故 A 正确。地震属于偶发性自然灾害，且杭州距离火山地震带较远，故 C 不选；寒潮和沙尘暴灾害主要影响地区位于北方，故 BD 不选。答案选 A。

【答案】9. D 10. A 11. D

【解析】

第 9 题，由图文信息可知，为提高较长隧道施工的效率，需要多点同时施工，加快施工进度，因此采取竖井、斜井等形式进入山体展开作业。而便于通风透气、安放通信设备和自流排水并非其用途。D 正确，ABC 错误，故选 D。

第 10 题，依据等高距和比例尺可知，斜井的开挖点与洞口的相对高差不大，但距离较长，若从山顶修竖井则相对高差较大但距离较短，由此可知，修建竖井的难度大于斜井，综合判断应是斜井施工难度较低，A 正确。获得更佳采光和保护山顶景观与事实不符，开挖总量加大，BCD 错误，故选 A。

第 11 题，按照通常情况，连接隧道两端洞口的线路应为直线，若此，本地区将修成两个隧道加一座桥梁，理论上这也将降低隧道开挖难度。但由题中信息可知，本处岩层以石灰岩为主，多褶皱发育，因此最可能是避开地下水富集区域进行施工，D 正确，B 错误。增加洞内汽车容量和提醒司机谨慎驾驶与事实不符，AC 错误，故选 D。

【12 题答案】

(1) 乙海域海水盐度较低，更易结冰；深入陆地，受海陆热力性质差异影响，秋冬季节降温快；乙海域封闭，受北大西洋暖流影响小，水温较低。

(2) 地处盛行西风带，风浪较大；纬度较高，冬季昼短夜长，施工期短；冬季封冻期较长，水温低，施工困难；海底复杂的地质状况和海水的腐蚀性影响铺设和维护。

(3) 天然气需压缩成液态才能海运，技术要求较高；压缩后的液态天然气，储运成本高；海洋运输相比管道运输，运量有限，运输成本较高。（或：管道运输天然气，技术相对成熟；管道运输运量大，受自然条件影响小，连续性强，运输效率高；转运环节少，成本低。）

(4) 俄罗斯：摆脱西方经济制裁和封锁，拓宽欧洲市场；促进天然气资源开发，获得经济收益；带动相关产业发展；增加就业。

德国：缓解能源紧张局面；增加过境费，提高经济收入；改善生态环境；拓宽能源进口渠道，保障国家能源安全。