

	占合同总价的比例	基期价格指数	现行价格指数
人工	30%	101	106
钢筋	20%	101	105
混凝土	25%	105	115
木材	10%	102	105

- A. 1050
B. 1034
- C. 1017
D. 1000

【6-2021 II】若因承包人原因，未能在合同约定工期内完成工程，则在约定交工日期以后施工的工程，其价格调整计算应采用（ ）。

- A. 合同约定交工日期所在年份的价格指数作为当期价格指数
- B. 合同约定交工日期所在年份的价格指数作为基期价格指数
- C. 该延长的交工日期所在年份的价格指数作为当期价格指数
- D. 该延长的交工日期所在年份的价格指数作为基期价格指数

【本节参考答案】

1. ABCD 2. B 3. D 4. D 5. A 【解析】 $1000 \times (0.15 + 0.3 \times 106 / 101 + 0.2 \times 105 / 101 + 0.25 \times 115 / 105 + 0.1 \times 105 / 102) = 1050$ 。 6. A

【背景资料】

某高速公路合同段，签约合同价为 6000 万元，工期为 9 个月。招标文件按《公路工程标准施工招标文件》(2018 年版)编制。合同约定按实际完成工程量以合同清单单价进行结算。合同项目专用条款约定开工预付款为签约合同价的 10%，工程计量款累计金额达签约合同价的 30%时开始扣回，至工程计量款累计金额达到签约合同价的 80%时扣完。

合同约定月支付的最低限额为 300 万元。合同约定预留质量保证金为合同价的 3%，在交工结算中扣留，缺陷责任期终止证书签发后最终结清，工程价款每月结算一次。

开工后各月实际完成并经监理人确认合格的工程计量款见下表。

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9
工程计量款(万元)	200	650	850	850	850	320	850	850	850

【问题】

1. 工程价款结算的方式有哪些？
2. 计算本工程的预付款起扣月份和数额，以及完成扣回的月份。
3. 计算按月支付的工程进度款。

【参考答案】

1. 工程价款的结算方式主要分为按月结算、竣工后一次结算、分段结算、目标结算和双方议定的其他方式。
2. (1) 预付款的起扣月份：  
起扣点： $6000 \times 30\% = 1800$ (万元)。前 3 个月累计完成  $200 + 650 + 850 = 1700$ (万元)  $< 1800$ (万元)，不扣，前 4 个月累计完成  $200 + 650 + 850 + 850 = 2550$ (万元)  $> 1800$ (万元)，所以从第 4 个月开始扣回。  
(2) 第 4 个月扣回数额：

预付款为合同价的 10%，超过起扣点后每次计量扣回的比例为  $10\% \div (80\% - 30\%) = 20\%$ ， $(200 + 650 + 850 + 850 - 1800) \times 20\% = 150$ （万元）。

(3) 扣回的月份：

$6000 \times 80\% = 4800$ （万元），第 7 个月累计完成 4570 万元小于 4800 万元，第 8 个月累计完成 5420 万元大于 4800 万元，应在第 8 个月完成预付款的扣回。

3. 按月支付的工程款：

第 1 个月：未达到合同约定的付款最低限额，不能签发计量支付证书。

第 2 个月： $200 + 650 = 850$ （万元）。

第 3 个月：850（万元）。

第 4 个月： $850 - (2550 - 1800) \times 20\% = 700$ （万元）。

第 5 个月： $850 \times (1 - 20\%) = 680$ （万元）。

第 6 个月： $320 \times (1 - 20\%) = 256$ （万元），小于 300 万元，不签发支付证书。

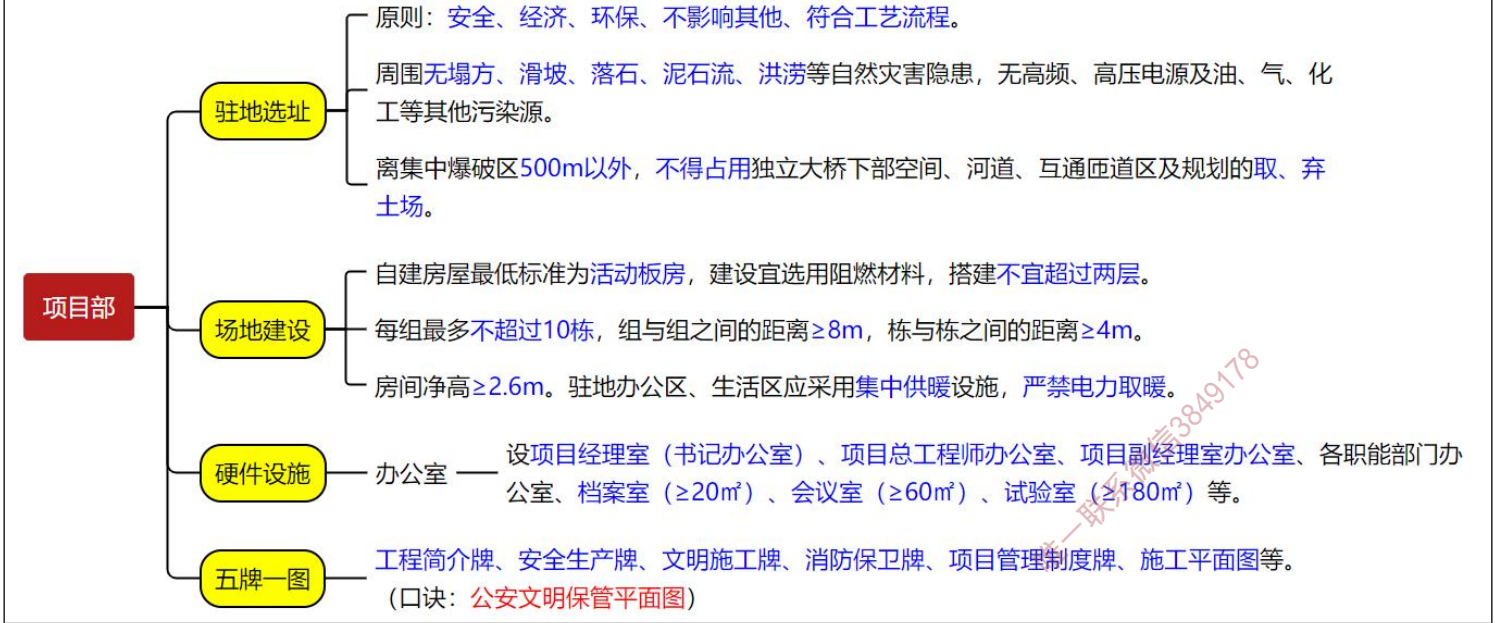
第 7 个月： $256 + 850 \times (1 - 20\%) = 936$ （万元）。

第 8 个月： $850 - (4800 - 4570) \times 20\% = 804$ （万元）；

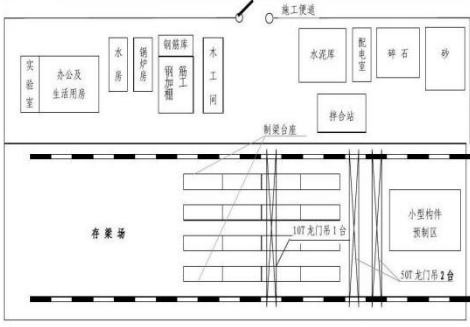
第 9 个月： $850 - 6000 \times 3\% = 670$ （万元）。

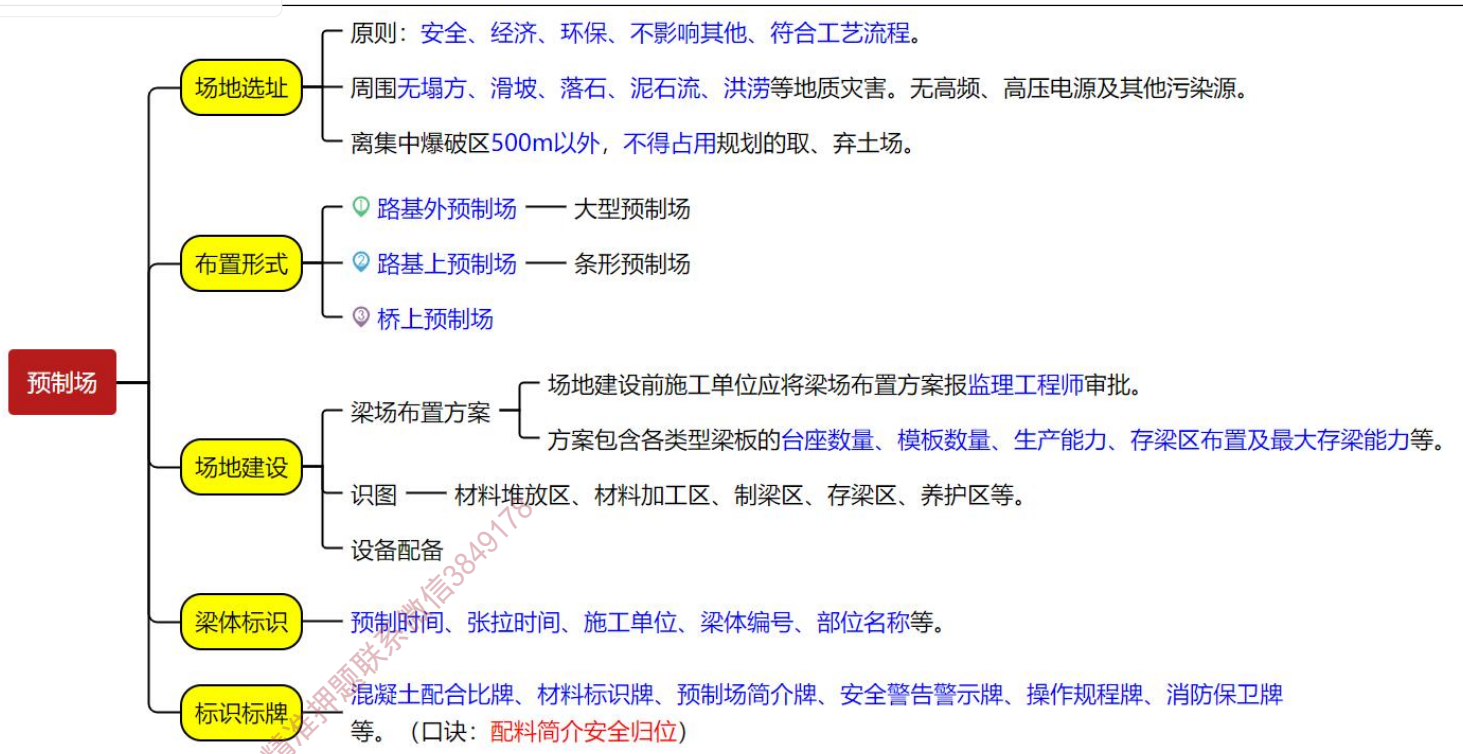
1B420090 公路工程施工现场临时工程管理

[核心考点 1] 项目部驻地建设



[核心考点 2] 预制场布设





识图

(1) 路基外预制场。该类型预制场比较普遍，制梁区使用大型龙门吊，在路基外设置预制场。

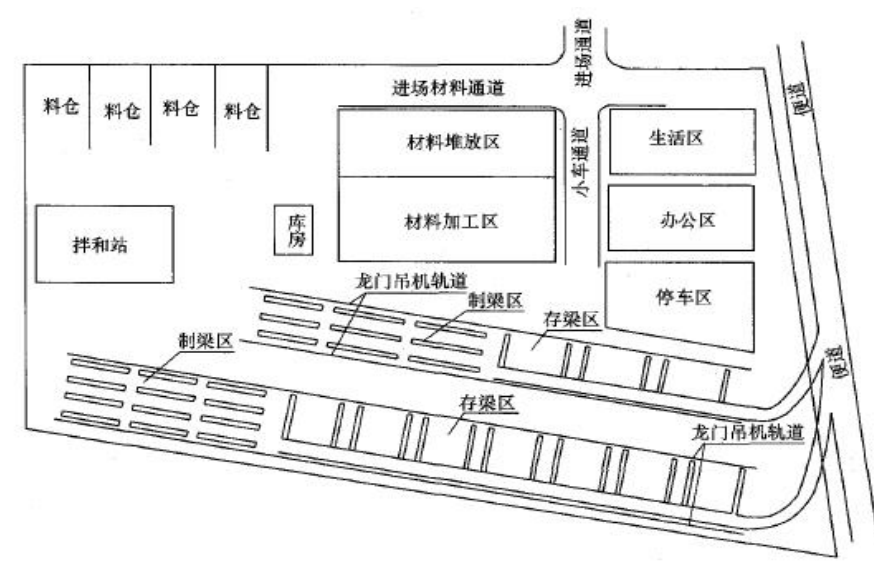
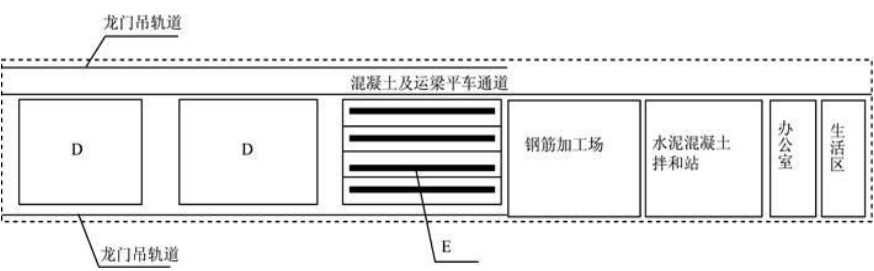


图 1B420142-1 某大桥路基外梁预制场布置示意图

(2) 路基上预制场。在其他地方设置预制场困难时，可将预制场设在路基上。要求桥头引道上有较长的平坡，并且路基比较宽（一般应大于 24m），布置时首先要留足桥头架桥机的拼装场地，并偏向一侧设置梁区，以便留出道路。



(3) 桥上预制场。

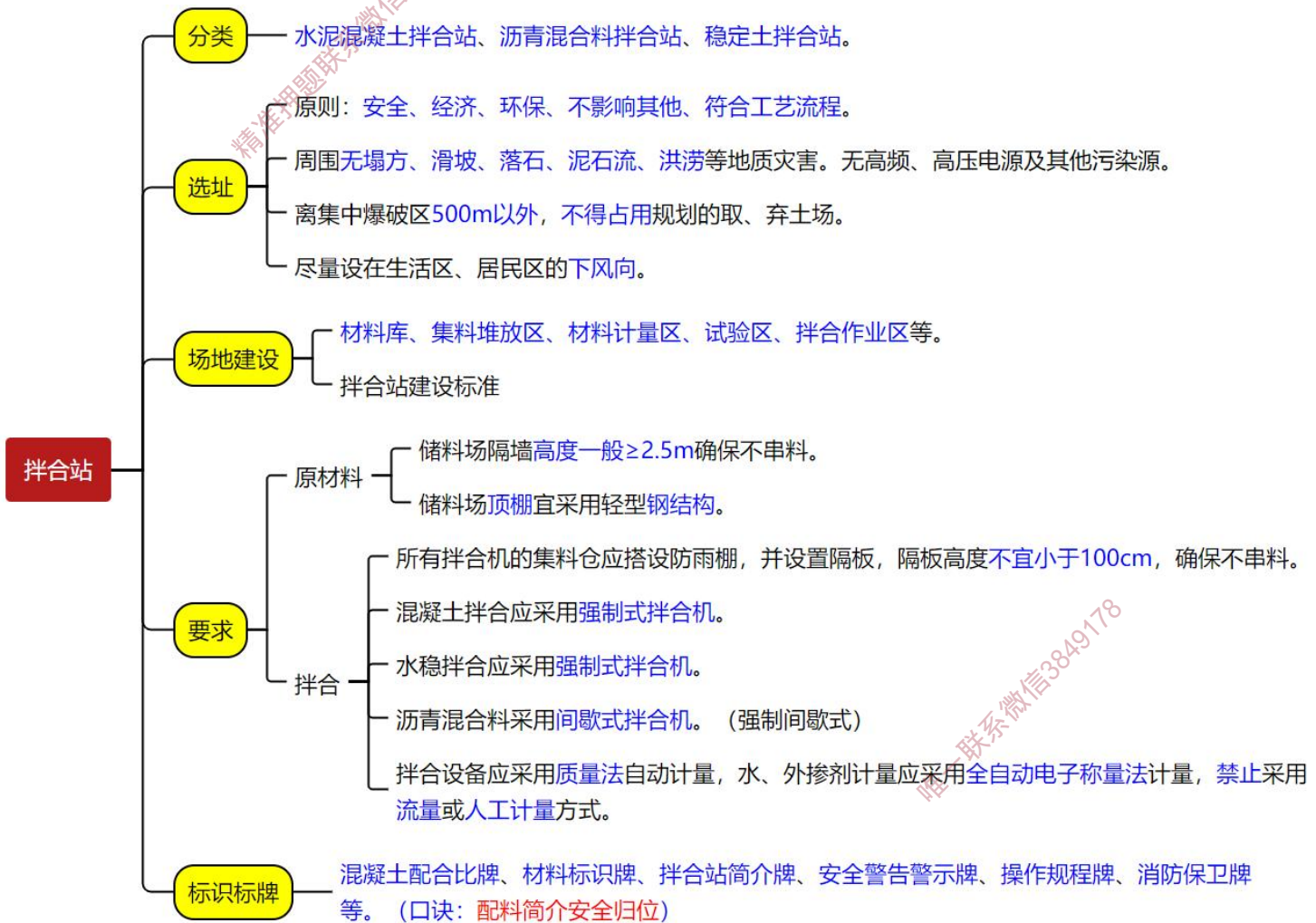


场地建设

预制场规模和相关设备配备表

内 容	要 求
钢筋棚	至少一座
台座数量	应与预制时间、数量相匹配
吊装设备	满足起吊吨位需要，至少 2 台
模板数量	按照台座数量的 1/6~1/4 匹配
自动喷淋养护设施	每片梁板设喷管不得少于 3 条（顶部 1 条，侧面各 1 条）；喷管长为梁体长+1m，喷头间距 0.5m
必备的施工辅助设施	横隔板钢筋定位架、钢筋骨架定位架、横隔板底模支撑架
其他施工设备	满足施工需要

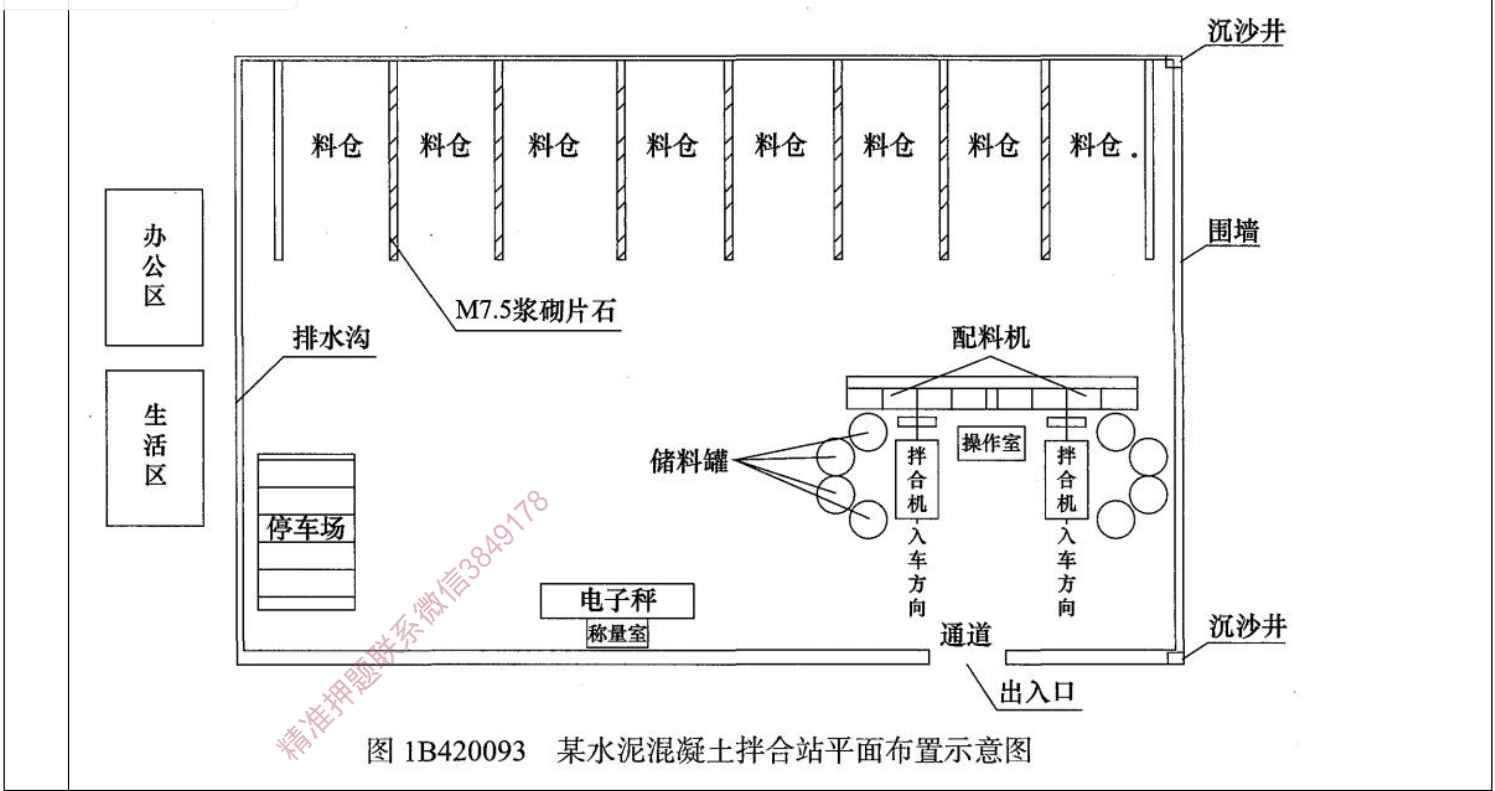
[核心考点 3]拌合站设置



拌合站建设标准

表 1B420093-1

拌合站类型	场地面积（m <sup>2</sup> ）	每个拌合站搅拌机组最低配置
水泥混凝土拌合站	5000	2 台拌合机（每台至少有 3 个水泥罐、4 个集料仓）
沥青混合料拌合站	3500	1 台拌合机（每台至少有 3 个沥青罐、冷热集料仓各 5 个）
稳定土拌合站	15000	1 台拌合机（每台至少有 3 个水泥罐、4 个集料仓）



[核心考点 4]便道、便桥建设

便道	<p>(1) 便道单车道路基宽度不小于 4.5m，路面宽度不小于 3.0m，原则上每 300m 范围内应设置一个长度不小于 20m、路面宽度不小于 5.5m 的<b>错车道</b>。</p> <p>(2) 便道路面最低标准应采用<b>泥结碎石</b>或<b>级配碎石</b>。在条件允许的情况下，便道路面可采用隧道洞渣或矿渣铺筑。<b>特大桥、隧道洞口、拌合站和预制场</b>等大型作业区进出便道 200m 范围路面宜采用不小于 20cm 厚的<b>C20 混凝土硬化</b>。</p>									
便桥	<p>(1) 便桥结构按照实际情况专门设计，同时应满足排洪要求，人行便桥宽度不小于 2.5m，人车混行便桥宽度不小于 4.5m。若便桥长度超过 1km，宜适当增加宽度。</p> <p>(2) 便桥建设</p> <table><tr><td>墩架式梁桥</td><td>河窄、水浅</td></tr><tr><td>贝雷桥</td><td>河宽且具备贝雷桁架</td></tr><tr><td>浮桥</td><td>水深</td></tr><tr><td>索桥</td><td>深山峡谷</td></tr></table> <p>(3) 贝雷桥架设法：<b>悬臂推出法、履带吊机架设法、浮运架设法</b>。</p>		墩架式梁桥	河窄、水浅	贝雷桥	河宽且具备贝雷桁架	浮桥	水深	索桥	深山峡谷
	墩架式梁桥	河窄、水浅								
	贝雷桥	河宽且具备贝雷桁架								
	浮桥	水深								
	索桥	深山峡谷								

1B430000 公路工程项目施工相关法规与标准

[核心考点 1]公路建设市场管理办法

准入管理	<p>(1) 公路建设项目依法实行<b>项目法人</b>负责制。项目法人可自行管理公路建设项目，也可委托具备法人资格的项目建设管理单位进行项目管理。</p> <p>(2) 收费公路建设项目法人和项目建设管理单位进入公路建设市场实行<b>备案制度</b>。</p>
行为管理	<p>1. 国家投资的公路建设项目，项目法人与施工、监理单位应当按照国务院交通运输主管部门的规定，签订<b>廉政合同</b>。</p> <p>2. 项目施工应当具备以下条件：</p> <p>(1) 项目已列入公路建设年度计划。</p> <p>(2) <b>施工图</b>设计文件已经完成并经<b>审批</b>同意。</p> <p>(3) 建设资金已经落实，并经交通运输主管部门审计。</p> <p>(4) 征地手续已办理，拆迁<b>基本</b>完成。</p> <p>(5) 施工、监理单位已依法确定。</p> <p>(6) 已办理质量监督手续，已落实保证质量和安全的措施。</p> <p>3. 公路工程实行<b>政府监督、法人管理、社会监理、企业自检</b>的质量保证体系。</p> <p>4. 项目法人应当加强对施工单位工程分包的管理，所有分包合同须经监理审查，并报<b>项目法人</b>备案。</p> <p>5. 施工单位招用农民工的，应当依法签订劳动合同，并将劳动合同报<b>项目监理工程师</b>和<b>项目法人</b>备案。</p>
设计施工总承包	<p>(1) 公路工程总承包招标应当在<b>初步设计文件</b>获得批准并落实建设资金后进行。</p> <p>(2) 总承包单位（包括总承包联合体成员单位，下同）不得是总承包项目的<b>初步设计单位、代建单位、监理单位或以上单位的附属单位</b>。</p> <p>(3) 总承包费用或者投标报价应当包括相应工程的<b>施工图勘察设计费、建筑安装工程费、设备购置费、缺陷责任期维修费、保险费</b>等。总承包采用总价合同，除应当由项目法人承担的风险费用外，总承包合同总价<b>一般不予调整</b>。</p> <p>(4) 项目法人应当在<b>初步设计批准概算</b>范围内确定最高投标限价。</p>

[核心考点 2]公路建设信用信息管理相关规定

信用信息管理	公路建设市场信用信息包括公路建设从业单位 <b>基本信息、表彰奖励类良好行为信息、不良行为信息</b> 和 <b>信用评价信息</b> 。		
	信用信息	公布期限	
	基本信息	长期	
	表彰奖励类良好行为信息	2 年	
	不良行为信息	2 年（行政处罚期未满将延长至行政处罚期满）	
信用评价等级	信用评价信息	1 年	
	企业信用评价等级	公布期限	信用程度
	AA 级	$95 \leq X \leq 100$	好
	A 级	$85 \leq X < 95$	较好
	B 级	$75 \leq X < 85$	一般
	C 级	$60 \leq X < 75$	较差
信用评价规则	D 级	$X < 60$	差
	<p>(1) 对存在直接定为 D 级或降级的行为，自省级交通运输主管部门认定之日起企业在该省信用评价等级为 D 级或降一等级。</p> <p>被 1 个省级交通运输主管部门直接认定为 D 级的企业，其全国综合评价直接定为<b>C 级</b>；被 2 个及以上省级交通运输主管部门直接认定为 D 级以及被国务院交通运输主管部门行政处罚的公路施工企业，其全国综合评价直接定为<b>D 级</b>。</p> <p>(2) 公路施工企业信用升级实行<b>逐级上升制</b>，每年只能上升一个等级，不得越级。</p> <p>(3) 公路施工企业信用评价结果有效期<b>1 年</b>。</p> <p>(4) 公路施工<b>企业资质升级的，其信用评价等级不变</b>。企业分立的，按照新设立企业确定信用评价等级，但不得高于原评价等级。企业合并的，按照合并前信用评价<b>等级较低</b>企业等级确定。</p>		



(5) 联合体参与投标时，其信用等级按照联合体各方**最低**等级认定。

[核心考点 3] 公路工程施工招标投标管理相关规定

招 标	1. 公路工程项目履行 <b>项目审批</b> 或者 <b>核准手续</b> 后，方可开展 <b>勘察设计招标</b> ； <b>初步设计文件</b> 批准后，方可开展 <b>施工</b> <b>监理、设计施工总承包招标</b> ； <b>施工图设计文件</b> 批准后，方可开展 <b>施工招标</b> 。施工招标采用资格预审方式的，在 <b>初步</b> <b>设计文件</b> 批准后，可以进行资格预审。					
	2. 有下列情形之一的公路工程项目，可以 <b>不进行招标</b> ： (1) 涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊情况。 (2) 需要采用不可替代的专利或者专有技术。 (3) 采购人自身具有工程施工或者提供服务的资格和能力， <b>且符合法定要求</b> 。 (4) <b>已通过招标方式选定</b> 的特许经营项目投资人依法能够自行施工或者提供服务。 (5) 需要向原中标人采购工程或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求。 (6) 国家规定的其他特殊情形。					
	3. 招标人可以自行决定是否编制标底或者设置最高投标限价。 <b>招标人不得规定最低投标限价</b> 。					
	4. 招标人在招标文件中要求投标人提交投标保证金的， <b>投标保证金</b> 不得超过招标标段 <b>估算价的 2%</b> 。投标保证金有 有效期应当与投标有效期一致。					
	对公路工程施工招标，招标人采用资格预审方式进行招标且评标方法为 <b>技术评分最低标价法</b> 的，或者采用资格后审 方式进行招标的，投标文件应当以双信封密封，第一信封内为 <b>商务文件</b> 和 <b>技术文件</b> ， <b>第二信封内为报价文件</b> 。					
评 标 方 法	评标方法		内容		应用	
	经评审的最低标价法		对通过初步评审的投标人，按照 <b>评标价</b> 由 <b>低到高</b> 排序，推 荐中标候选人的评标方法。		工程规模 <b>较小</b> 、技术含量 较低的工程	
	综合评估法	合理低价法	对通过初步评审的投标人，不再对其施工组织设计、项目 管理机构、技术能力等因素进行评分，仅依据评标基准价 对 <b>评标价</b> 进行 <b>评分</b> ，按照得分由 <b>高到低</b> 排序，推荐中标候 选人的评标方法。		一般采用	
		<b>技术评分最 低标价法</b>	对通过初步评审的投标人的 <b>施工组织设计、项目管理机 构、技术能力</b> 等因素进行 <b>评分</b> ，按照得分 <b>由高到低</b> 排序， 对排名在招标文件规定数量以内的投标人的报价文件进 行评审，按照 <b>评标价</b> 由 <b>低到高</b> 的顺序推荐中标候选人的评 标方法。招标人在招标文件中规定的参与报价文件评审的 投标人数量 <b>不得少于 3 个</b> 。			
		综合评分法	对通过初步评审的投标人的 <b>评标价、施工组织设计、项目 管理机构、技术能力</b> 等因素进行评分，按照综合得分由 <b>高 到低</b> 排序，推荐中标候选人的评标方法。其中评标价的评 分权重 <b>不得低于 50%</b> 。			
例 题	某公路项目，招标文件规定采用 <b>技术评分最低标价法</b> 。有 A、B、C、D、E 五家施工企业通过资格预审并按照要求参 加项目投标。五家企业的投标文件经评审均有效，投标价格及技术商务评分如下表：					
		A	B	C	D	E
	商务技术标	85	88	92	90	87
	投标报价	5000	4600	4700	4800	4900
	【问题】评标委员会推荐中标候选人分别是哪几家，并标明顺序？ 【答案】 中标候选人分别是 B、C、D，其中 B 为第一中标候选人，C 为第二中标候选人，D 为第三中标候选人。 【解析】 按照商务技术评分，得分顺序分别为 CDBEA，如果取得分前 3 名，价为 BCD，如果取前 4 名，价仍为 BCD。					
开	1. 招标文件要求中标人提交履约保证金的，中标人应当按照招标文件的要求提交。 <b>履约保证金不得超过中标合同金</b>					

标 评 标 中 标	<p>额的 10%。</p> <p>2. 依法必须进行招标的公路工程项目，有下列情形之一的，招标人在分析招标失败的原因并采取相应措施后，应当依照本办法重新招标：</p> <p>（1）通过资格预审的申请人少于 3 个的。</p> <p>（2）投标人少于 3 个的。</p> <p>（3）所有投标均被否决的。</p> <p>（4）中标候选人均未与招标人订立书面合同的。</p>
-----------------------	--

[核心考点 4] 公路工程验收的相关规定

交 工 验 收	<p>（1）<b>交工验收</b>阶段，其主要工作是：检查施工合同的执行情况，评价工程质量，对各参建单位工作进行初步评价。（项目法人负责组织）</p> <p>（2）公路工程<b>交工验收应具备的条件</b></p> <p>①合同约定的各项内容已全部完成。各方就合同变更的内容达成书面一致意见。</p> <p>②施工单位按《公路工程质量检验评定标准》JTG F80 及相关规定对工程质量自检合格。</p> <p>③监理单位对工程质量评定合格。</p> <p>④<b>质量监督机构</b>按“公路工程质量鉴定办法”对工程质量进行检测，并出具<b>检测意见</b>。检测意见中需整改的问题已经处理完毕。</p> <p>⑤<b>竣工文件</b>按公路工程档案管理的有关要求，完成“公路工程项目文件归档范围”第三、四、五<b>部分</b>（不含缺陷责任期资料）内容的收集、整理及<b>归档</b>工作。</p> <p>⑥<b>施工单位、监理单位</b>完成本合同段的工作<b>总结报告</b>。</p> <p>（3）<b>项目法人</b>应及时组织交工验收。</p> <p>（4）交工验收工程质量等级评定分为<b>合格</b>和<b>不合格</b>，工程质量评分值大于等于 75 分的为合格，小于 75 分的为不合格。</p>
------------------	--

竣 工 验 收	<p>（1）<b>竣工验收</b>阶段，其主要工作是：对工程质量、参建单位和建设项目进行综合性评价，并对工程建设项目作出整体性综合评价。（交通运输主管部门负责组织）</p> <p>（2）<b>竣工验收应具备的条件</b></p> <p>①通车试运营 <b>2 年以上</b>。</p> <p>②交工验收提出的工程质量缺陷等遗留问题已全部处理完毕，并经项目法人验收合格。</p> <p>③工程决算编制完成，竣工决算已经审计，并经交通运输主管部门或其授权单位认定。</p> <p>④<b>竣工文件</b>已完成“公路工程项目文件归档范围”的<b>全部</b>内容。</p> <p>⑤档案、环保等单项验收合格，土地使用手续已办理。</p> <p>⑥<b>各参建单位</b>完成工作<b>总结报告</b>。</p> <p>⑦<b>质量监督机构</b>对工程质量检测鉴定合格，并形成工程<b>质量鉴定报告</b>。</p> <p>（3）负责竣工验收的<b>交通运输主管部门</b>及时组织竣工验收。</p> <p>（4）竣工验收委员会由交通运输主管部门、公路管理机构、质量监督机构、造价管理机构等单位代表组成。<b>项目法人、设计、施工、监理、接管养护</b>等单位代表参加竣工验收工作，但<b>不作为竣工验收委员会成员</b>。</p> <p>（5）竣工验收工程质量评分采取加权平均法计算，其中交工验收工程质量得分权值为 <b>0.2</b>，质量监督机构工程质量鉴定得分权值为 <b>0.6</b>，竣工验收委员会对工程质量的评分权值为 <b>0.2</b>。</p> <p>对于交工验收和竣工验收合并进行的小型项目，质量监督机构工程质量鉴定得分权值为 0.6，监理单位对工程质量评定得分权值为 0.1，竣工验收委员会对工程质量的评分权值为 0.3。</p> <p>（6）竣工验收工程质量评分大于等于 90 分为<b>优良</b>，小于 90 分且大于等于 75 分为<b>合格</b>，小于 75 分为<b>不合格</b>。</p>
------------------	--

[核心考点 5] 承包人安全责任

项目负责人职责	专职安全生产管理人员职责
<p><b>项目负责人</b>对项目安全生产工作负有下列职责：（<b>建立、制定</b>）</p> <p>（1）<b>建立</b>项目安全生产责任制，实施相应的考核与奖惩。</p> <p>（2）按规定<b>配足</b>项目专职安全生产管理人员。</p> <p>（3）结合项目特点，组织<b>制定</b>项目安全生产规章制度和操作</p>	<p><b>专职安全生产管理人员</b>履行下列职责：（<b>参与、落实</b>）</p> <p>（1）组织或者<b>参与</b>拟订本单位安全生产规章制度、操作规程，以及合同段施工专项应急预案和现场处置方案。</p> <p>（2）组织或者<b>参与</b>本单位安全生产教育和培训，如实记</p>



<p>规程。</p> <p>(4) 组织<b>制订</b>项目安全生产教育和培训计划。</p> <p>(5) <b>督促</b>项目<b>安全生产费用</b>的<b>规范使用</b>。</p> <p>(6) 依据风险评估结论，<b>完善</b>施工组织设计和专项施工方案。</p> <p>(7) <b>建立</b>安全预防控制体系和隐患排查治理体系，督促、检查项目安全生产工作，确认重大事故隐患整改情况。</p> <p>(8) 组织<b>制订</b>本合同段施工专项应急预案和现场处置方案，并定期组织演练。</p> <p>(9) 及时、如实报告生产安全事故并<b>组织</b>自救。</p>	<p>录安全生产教育和培训情况。</p> <p>(3) 督促<b>落实</b>本单位施工安全风险管控措施。</p> <p>(4) 组织或者<b>参与</b>本合同段施工应急救援演练。</p> <p>(5) <b>检查</b>施工现场安全生产状况，做好检查记录步提出改进安全生产标准化建设的建议。</p> <p>(6) 及时排查、报告安全事故隐患，并督促<b>落实</b>事故隐患治理措施。</p> <p>(7) <b>制止和纠正</b>违章指挥、违章操作和违反劳动纪律的行为。</p>
---	--

[核心考点 6]公路工程施工安全事故报告

四不放过	(1) 事故原因不查清不放过。 (2) 事故责任人没受到处理不放过。 (3) 事故相关人员没受到教育不放过。 (4) 措施没落实不放过。																				
事故分类	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害。																				
安全事故	<p>根据生产安全事故造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：</p> <table><tr><td>安全事故</td><td>一般</td><td>较大</td><td>重大</td><td>特别重大</td></tr><tr><td>死亡人数</td><td>3</td><td>10</td><td>30</td><td></td></tr><tr><td>重伤人数</td><td>10</td><td>50</td><td>100</td><td></td></tr><tr><td>直接经济损失</td><td>1000万</td><td>5000万</td><td>1亿</td><td></td></tr></table>	安全事故	一般	较大	重大	特别重大	死亡人数	3	10	30		重伤人数	10	50	100		直接经济损失	1000万	5000万	1亿	
安全事故	一般	较大	重大	特别重大																	
死亡人数	3	10	30																		
重伤人数	10	50	100																		
直接经济损失	1000万	5000万	1亿																		
事故报告	现场有关人员（立即）→施工单位负责人（1h）→有关部门。情况紧急时，有关人员可以直接向有关部门报告																				
补报	30 日内补报。（交通事故、火灾事故 7 日内补报）																				

[核心考点 7]公路工程质量事故管理规定

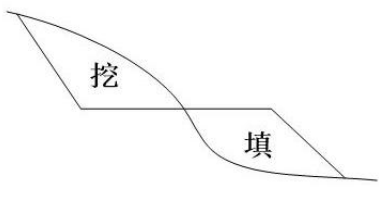

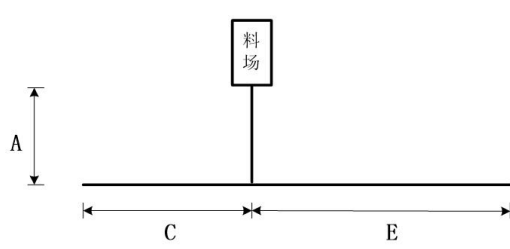
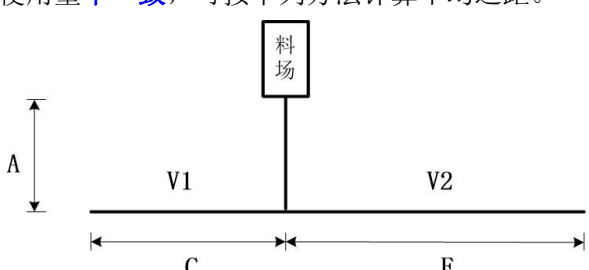
质量事故划分	<p>公路水运建设工程质量事故指公路水运建设工程项目在缺陷责任期结束前，由于施工或勘察设计等原因使工程不满足技术标准及设计要求，并造成<b>结构损毁</b>或一定<b>直接经济损失</b>的事故。</p> <table><tr><td></td><td>一般</td><td>较大</td><td>重大</td><td>特别重大</td></tr><tr><td>直接经济损失</td><td>100万</td><td>1000万</td><td>5000万</td><td>1亿</td></tr><tr><td>工程结构损毁</td><td>除高速 小型水运</td><td>高速 中型水运</td><td>特 大型水运</td><td></td></tr></table>		一般	较大	重大	特别重大	直接经济损失	100万	1000万	5000万	1亿	工程结构损毁	除高速 小型水运	高速 中型水运	特 大型水运	
	一般	较大	重大	特别重大												
直接经济损失	100万	1000万	5000万	1亿												
工程结构损毁	除高速 小型水运	高速 中型水运	特 大型水运													
事故报告	<p>(1) 现在有关人员（立即）→责任单位负责人（2h）→有关部门</p> <p>(2) 交工前，<b>施工单位</b>为责任单位。</p> <p>(3) 交工后，<b>建设单位</b>或<b>管养单位</b>为责任单位。</p>															

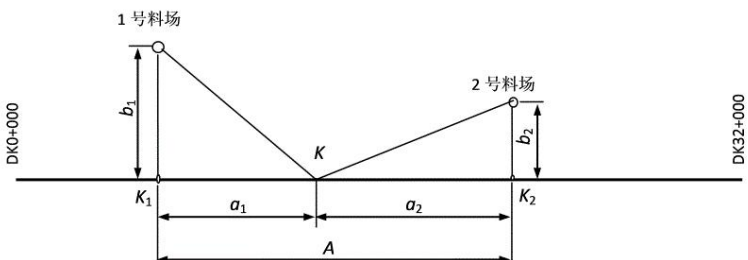
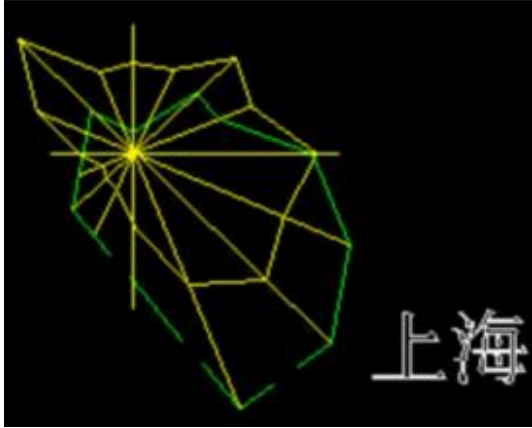
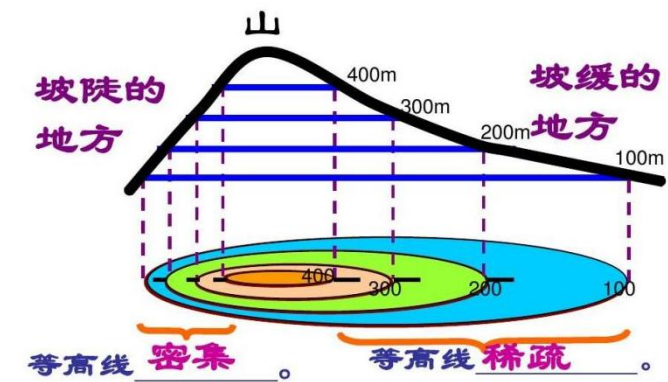
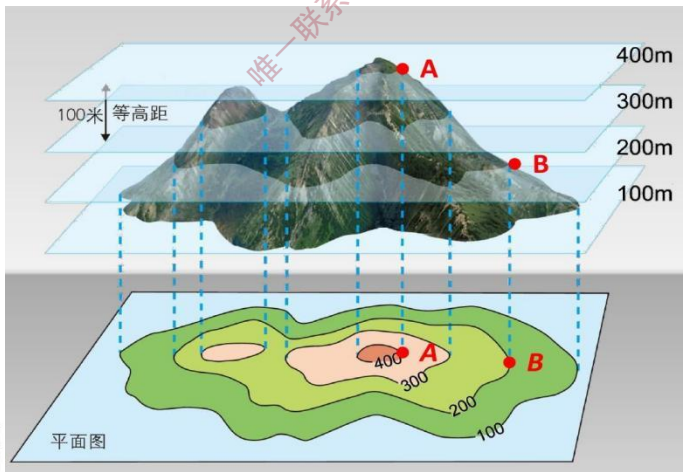
危险性较大分部分项的工程一览表 1B420051。

危险性较大的分部分项工程			
序号	类别	需编制专项施工方案	需专家论证、审查
1	基坑开挖、支护、降水工程	1. 开挖深度不小于 3m 的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。 2. 深度小于 3m，但地质条件和周边环境复杂的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。	1. 开挖深度不小于 5m 的基坑（槽）的土（石）方开挖、支护、降水。 2. 开挖深度虽小于 5m，但地质条件、周边环境和地下管线复杂，或影响毗邻建（构）筑物安全，或存在有毒有害气体分布的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。
2	滑坡处理和填、挖方路基工程	1. 滑坡处理。 2. 边坡高度大于 20m 的路堤或地面斜坡坡率陡于 1:2.5 的路堤，或不良地质地段、特殊岩土地段的路堤。 3. 土质挖方边坡高度大于 20m、岩质挖方边坡高度大于 30m 或不良地质、特殊岩土地段的挖方边坡。	1. 中型及以上滑坡体处理。 2. 边坡高度大于 20m 的路堤或地面斜坡坡率陡于 1:2.5 的路堤，且处于不良地质、特殊土质地段、特殊岩土地段的路堤。 3. 土质挖方边坡高度大于 20m、岩质挖方边坡高度大于 30m 且处于不良地质特殊岩土地段的挖方边坡。
3	基础工程	1. 桩基础。 2. 挡土墙基础。 3. 沉井等深水基础。	1. 深度不小于 15m 的人工挖孔桩或开挖深度不超过 15m，但地质条件复杂或存在有毒有害气体分布的人工挖孔桩工程。 2. 平均高度不小于 6m 且面积不小于 1200m <sup>2</sup> 的砌体挡土墙的基础。 3. 水深不小于 20m 的各类深水基础。
4	大型临时工程	1. 围堰工程。 2. 各类工具式模板工程。 3. 支架高度不小于 5m；跨度不小于 10m，施工总荷载不小于 10kN/m <sup>2</sup> ；集中线荷载不小于 15kN/m。 4. 搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程；附着式整体和分片提升脚手架工程；悬挑式脚手架工程；吊篮脚手架工程；自制卸料平台；移动操作平台工程；新型及异型脚手架工程。 5. 挂篮。 6. 便桥、临时码头。 7. 水上作业平台。	1. 水深不小于 10m 的围堰工程。 2. 高度不小于 40m 墩柱、高度不小于 100m 索塔的滑模、爬模、翻模工程。 3. 支架高度不小于 8m；跨度不小于 18m，施工总荷载不小于 15kN/m <sup>2</sup> ；集中线荷载不小于 20kN/m。 4. 50m 及以上落地式钢管脚手架工程。用于钢结构安装等满堂承重支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 以上。 5. 猫道、移动模架。
5	桥涵工程	1. 桥梁工程中的梁、拱、柱等构件施工。 2. 打桩船作业。 3. 施工船作业。 4. 边通航边施工作业。 5. 水下工程中的水下焊接、混凝土浇筑等。 6. 顶进工程。 7. 上跨或下穿既有公路、铁路、管线施工。	1. 长度不小于 40m 的预制梁的运输与安装，钢箱梁吊装。 2. 跨度不小于 150m 的钢管拱安装施工。 3. 高度不小于 40m 的墩柱、高度不小于 100m 的索塔等的施工。 4. 离岸无掩护条件下的桩基施工。 5. 开敞式水域大型预制构件的运输与吊装作业。 6. 在三级及以上通航等级的航道上进行的水上水下施工。 7. 转体施工。
6	隧道工程	1. 不良地质隧道。	1. 隧道穿越岩溶发育区、高风险断层、砂层、采空区等

		2. 特殊地质隧道。 3. 浅埋、偏压及临近建筑物等特殊环境条件隧道。 4. IV 级及以上软弱围岩地段的大跨度隧道。 5. 小净距隧道。 6. 瓦斯隧道。	工程地质或水文地质条件复杂地质环境；V 级围岩连续长度占总隧道长度 10%以上且连续长度超过 100m；VI 级围岩的隧道工程。 2. 软岩地区的高地应力区、膨胀岩、黄土、冻土等地段。 3. 埋深小于 1 倍跨度的浅埋地段；可能产生坍塌或滑坡的偏压地段；隧道上部存在需要保护的建筑物地段；隧道下穿水库或河沟地段。 4. IV 级及以上软弱围岩地段跨度不小于 18m 的特大跨度隧道。 5. 连拱隧道；中夹岩柱小于 1 倍隧道开挖跨度的小净距隧道；长度大于 100m 的偏压棚洞。 6. 高瓦斯或瓦斯突出隧道。 7. 水下隧道。
7	起重吊装工程	1. 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。 2. 采用起重机械进行安装的工程。 3. 起重机械设备自身的安装、拆卸。	1. 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。 2. 起吊重量在 300kN 及以上的起重设备安装、拆卸工程。
8	拆除、爆破工程	1. 桥梁、隧道拆除工程。 2. 爆破工程。	1. 大桥及以上桥梁拆除工程。 2. 一级及以上公路隧道拆除工程。 3. C 级及以上爆破工程、水下爆破工程。



土方调配	<div> <div> <div>挖方（天然密实方）</div> <div>弃方（天然密实方）</div> </div> <div> <div>利用方</div> <div>天然密实方/系数=压实方</div> </div> <div> <div>填方（压实方）</div> <div>借方（压实方）</div> </div> </div> <div>  </div>	
	【结论】	
	断面方	断面方=挖方（天然密实方）+填方（压实方）
	计价方	计价方=挖方（天然密实方）+借方（压实方） =挖方（天然密实方）+填方（压实方）-利用方（压实方） =断面方-利用方（压实方）
	借方	借方=填方（压实方）-利用方（压实方）
平均运距	弃方	弃方=挖方（天然密实方）-利用方（天然密实方）
	1. 假设路线上各个位置材料单位使用量 <b>一致</b> ，可按下列方法计算平均运距。 <div>  <p>(a) 平均运距<math>L=D/2+A</math></p> </div>	
	2. 假设路线上各个位置材料单位使用量 <b>一致</b> ，可按下列方法计算平均运距。 <div>  <p>(b) 平均运距<math>L=(C^2+E^2)/2(C+E)+A</math></p> </div>	
	3. 假设路线上各个位置材料单位使用量 <b>不一致</b> ，可按下列方法计算平均运距。 <div>  <p>(c) 平均运距<math>L=(CV_1+EV_2)/2(V_1+V_2)+A</math></p> </div>	
	4. <b>多料场</b> 供应的材料平均运距的计算	

	<p>材料平均运距计算，是计算材料运杂费的主要基础数据之一。材料平均运距的计算，主要有以下三步：</p> <p>(1) 确定公路沿线同一材料多料场供应条件下相邻料场间经济供应分界点；</p> <p>(2) 计算每个料场在供应范围内材料平均运距；</p> <p>(3) 计算全线多料场供应的加权平均运距。下面以例题 5-1 进行说明。</p> <div></div> <p style="text-align: center;">图 5-1 经济分界点</p>																																										
经济运距	<p>经济运距：采用“借”还是“调”，有个限度距离问题，这个限度距离既所谓“经济运距”，其值按下式计算：</p> <p><math>L_{\text{经}} = B / T + L_{\text{免}}</math></p> <p>B—借土单价（元/m<sup>3</sup>）；</p> <p>T—远运运费单价（元/m<sup>3</sup>·km）；</p> <p>L<sub>免</sub>—免费运距（km）。</p> <p>当调运距离 &lt; 经济运距时，采取纵向调运是经济的。</p> <p>当调运距离 &gt; 经济运距时，则可考虑就近借土。</p>																																										
风向玫瑰图 + 图例	<p>以风向玫瑰图为例，风向是从周边吹向中心，远离中心的长度表示该风向出现的频率，离中心越远表示该风向出现的频率越高。绿色虚线表示夏季，黄色实线表示冬季。以上海为例，夏季以东南偏南风及东南风最多，冬季东南风多，东风与西北风频度差不多。</p> <div></div> <table><tr><th>名 称</th><th>图 例</th><th>名 称</th><th>图 例</th><th>名 称</th><th>图 例</th></tr><tr><td>房屋</td><td></td><td>桥梁</td><td></td><td>草地</td><td></td></tr><tr><td>大树路</td><td></td><td>涵洞</td><td></td><td>水稻田</td><td></td></tr><tr><td>堤坝</td><td></td><td>高压电力线</td><td></td><td>旱地</td><td></td></tr><tr><td>河流</td><td></td><td>低压电力线</td><td></td><td>菜地</td><td></td></tr><tr><td>小路</td><td></td><td>围墙篱笆</td><td></td><td>果树</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>沙滩</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	名 称	图 例	名 称	图 例	名 称	图 例	房屋		桥梁		草地		大树路		涵洞		水稻田		堤坝		高压电力线		旱地		河流		低压电力线		菜地		小路		围墙篱笆		果树				沙滩			
名 称	图 例	名 称	图 例	名 称	图 例																																						
房屋		桥梁		草地																																							
大树路		涵洞		水稻田																																							
堤坝		高压电力线		旱地																																							
河流		低压电力线		菜地																																							
小路		围墙篱笆		果树																																							
		沙滩																																									
等高线	<div></div> <p>示坡线：示坡线表示降坡方向：在等高线图上如果画着垂直于等高线的短直线，叫示坡线，它总是指向坡度降低的方向</p> <div></div>																																										