

2018 年一级建造师《公路工程》知识点大全

2018 年全国一级建造师备考之旅已经开始，对于一级建造师的备考来说，前期打好基础尤为关键。为了帮助考生更高效的复习知识点，优路教育整理了 2018 年一级建造师《机电实务》知识点大全，以供考生参考。

防护工程类型和适用条件

(1) 路基防护工程类型路基防护工程是防治路基病害，保证路基稳定，改善环境景观，保护生态平衡的重要设施。其类型可分为：

1) 边坡坡面防护可分为两种：①植物防护②工程防护(矿料防护)2)沿河河堤河岩冲刷防护。①直接防护，包括植物、砌石、石笼、挡土墙等。②间接防护，包括丁坝、顺坝等导治构造物以及改河营造护林带。

(2) 各防护工程的适用条件 1) 种草防护：适用于边坡稳定，坡面冲刷轻微的路堤与路堑边坡。2) 铺草皮适用于需要迅速绿化的土质边坡。3) 植树应植在 1: 1.5 或更缓的边坡上，或在边坡以外的河岸及漫滩处。4) 框格防护适用于土质或风化岩石边坡进行防护框格防护可采用混凝土、浆砌片(块)石、卵(砾)石等做骨架，框格内宜采用植物防护或其他辅助防护措施。5) 封面包括抹面、捶面、喷浆、喷射混凝土等防护形式。①抹面防护适用于易风化的软质岩石挖方边坡。②捶面防护适用于易受雨水冲刷的土质边坡和易风化的岩石边坡。③喷浆和喷射混凝土防护适用于边坡易风化、裂隙和节理发育、坡面不平整的岩石挖方边坡。6) 护面墙——分为实体、窗孔式、拱式等类型，应根据边坡地质条件合理选用。①适用于防护易风化或风化严重的软质石或较破碎岩石的挖方边坡以及坡面易受侵蚀的土质边坡。②用护面墙防护的挖方边坡不宜陡于 1: 0.5，并应符合极限稳定边坡的要求。7) 干砌片石护坡适用于易受水流侵蚀的土质边坡、严重剥落的软质岩石边坡、周期性浸水及受水流冲刷较轻(流速小于 2~4m/s)的河岸或水库岸坡的坡面防护。8) 浆砌片(卵)石护坡适用于防护流速较大(3—6m/s)、波浪作用较强、有流水、漂浮物等撞击的边坡。对过分潮湿或冻害严重的土质边坡应先采取排水措施再行铺筑。9) 浆砌预制块防护适用于石料缺乏地区。预制块的混凝土强度不应低于 c15，在严寒地区不应低于 c20。10) 锚杆铁丝网喷浆或喷射混凝土护坡适用于直立面为碎裂结构的硬岩或层状结构的不连续地层以及坡面岩石与基岩分并有可能下滑的挖方边坡。11) 抛石适用于经常浸水且水深较大的路基边坡或坡脚以及挡土墙、护坡的基础防护。抛石一般多用于抢修工程。12) 石笼：沿河路堤坡脚或河岸，当受水流冲刷和风浪侵袭，且防护工程基础不易处理或沿河挡土墙、护坡基础局部冲刷深度过大时，可采用石笼防护。分为两种：①铁丝石笼一多用于抢修或临时工程，不得用于急流滚石河段，必要时对铁丝笼灌注小石子水泥混凝土。铁丝石笼一般可容许流速 4~5m/s 的水流冲刷；②钢筋混凝土框架石笼一可用于急流滚

石河段。13) 护坝：当沿河路基挡土墙、护坡的局部冲刷深度过大，深基础施工不便时，宜采用护坝防护基础。14) 丁坝适用于宽浅变迁河段，用以挑流或减低流速，减轻水流对河岸或路基的冲刷。15) 顺坝适用于河床断面较窄、基础地质条件较差的河岸或沿河路基防护，调整流水曲线度和改善流态。16) 改移河道：沿河路基受水流冲刷严重，或防护工程艰巨，以及路线在短距离内多次跨越弯曲河道时可改移河道。对主河槽改动频繁的变迁性河流或支流较多的河段不宜改河。

滑坡路基的施工技术

(1) 对于滑坡的处治，应分析滑坡的外表地形、滑动面、滑坡体的构造、滑动体的土质及饱水情况，以了解滑坡体的形式和形成的原因，根据公路路基通过滑坡体的位置、水文、地质等条件，充分考虑路基稳定的施工措施。(2) 路基滑坡直接影响到公路路基稳定时，不论采用何种方法处理，都必须作好地表水及地下水的处理。(3) 对于滑坡顶面的地表水，应采取截水沟等措施处理，不让地表水流入滑动面内。必须在滑动面以外修筑 1~2 条环截水沟；对于滑坡体下部的地下水源应截断或排出。(4) 在滑坡体未处治之前，禁止在滑坡体上增加荷载(如停放机械、堆放材料、弃土等)。(5) 对于挖方路基上边坡发生的滑坡，应修筑一条或数条环形水沟，但最近一条必须离滑动裂缝面最小 5m 以外，以截断流向滑动面的水流。截水沟可采用砂浆封面浆或砌片(块)石修筑，滑坡上面出现裂缝须填土进行夯实，避免地表水继续渗入，或结合地形，修建树枝形及相互平行的渗水沟与支撑渗沟，将地表水及渗水迅速排走。(6) 当挖方路基上边坡发生的滑坡不大时，可采用刷方(台阶)减失明、打桩或修建挡土墙进行处理以达到路基边坡稳定，采用打桩时，桩身必须深入到滑动面以下设计要求的深度；采用修建挡土墙时，挡土墙基础必须置于滑动面以下的硬岩层上。同时，宜修筑排水沟、暗沟(或渗沟)排出地下水。滑坡较大时，可修建挡土墙、钢筋混凝土锚固桩或预拉应力锚索等方法处理，不论采用何种方法处理，其基础都必须置于滑动面以下的硬岩层上或达到设计要求的深度。同时宜修筑深渗沟、排水涵洞(管)或集水井。(7) 填方路堤发生的滑坡，可采用反压土方或修过挡土墙等方法处理。(8) 沿河路基发生滑坡，可修建河流调沿构造物(堤坝、丁坝、稳定河床等)及挡土墙方法处理。(9) 滑坡表面处治可采用整平夯实山坡，填筑积水坑，堵塞裂隙或进行山坡绿化固定表土

加固工程的功能与类型划分

(1) 路基加固的功能路基加固工程的主要功能是支撑天然边坡或人工边坡以保持土体稳定或加强路基强度和稳定性，以及防护边坡在水温变化条件免遭破坏。(2) 加固工程的类型按路基加固的不同部位分为：坡面防护加固，边坡支挡，湿弱地基加固三种类型。1) 坡面防护加固，路基防护中均有加固作用。2) 边坡支挡，包括路基边坡支撑和堤岸支挡。①路基边坡支撑有：护肩墙、护脚墙、挡土墙等。②堤岸支撑有：驳岸、浸水墙、石笼、抛石、支垛护脚等。湿弱地基加固有：辗压密实，排水固结，挤密，化学固结，换填土等。例：在公路工程路基加固工程中，边坡支挡的路基加固方法包括()a 路基边坡支撑 b 坡面支挡 c 堤岸支挡 d

框格支挡 e 浆砌支挡答案: ac

沥青路面施工技术

1. 基本知识 P60 (1) 沥青路面结构及类型 沥青路面结构层可由面层、基层、底基层、垫层组成。面层是直接承受车轮荷载反复作用和自然因素影响的结构层。基层起主要承重作用的层次。底基层起次要承重作用的层次。沥青混凝土路面适用于各级公路面层。按组成结构分类: 密实—悬浮结构: 常用的 AC-I 型沥青混凝土就是这种结构的典型代表骨架—空隙结构: 沥青碎石混合料 (AN) 和排水沥青混合料 (OGFC) 是典型的骨架空隙型结构密实—骨架结构: 沥青碎石玛琦脂混合料 (SMA) 是一种典型的骨架密实型结构 (2) 透层、粘层、封层的作用及适用条件 P77 透层的作用: 为使沥青面层与非沥青材料基层结合良好符合下列情况, 应浇洒透层沥青: (1) 沥青路面的级配砂砾、级配碎石基层; (2) 水泥、石灰、粉煤灰等无机结合料稳定土; (3) 粒料的半刚性基层上必须浇洒透层沥青。粘层的作用: 使上下层沥青结构层或沥青结构层与结构物 (或水泥混凝土路面) 完全粘结成一个整体符合下列情况, 应浇洒粘层沥青: (1) 双层式或三层式热拌热铺沥青混合料路面在铺筑上层前, 其下面的沥青层已被污染。 (2) 旧沥青路面层上加铺沥青层。 (3) 水泥混凝土路面上铺筑沥青面层, 或桥面铺装前。 (4) 与新铺沥青混合料接触的路缘石、雨水进水口、检查井等的侧面。 2. 热拌沥青混合料路面施工技术 (1) 常见质量控制关键点 P254 1) 基层强度、平整度、高程的检查与控制。 2) 沥青混凝土材料的检查与试验。 3) 集料的级配、沥青混凝土配合比设计和试验。 4) 路面施工机械设备配置与组合。 5) 沥青混凝土的运输及摊铺温度控制。 6) 沥青混凝土摊铺厚度控制和摊铺中的离析控制。 7) 沥青混凝土的碾压与接缝施工 沥青混凝土配合比设计采用马歇尔试验配合比设计法, 测定稳定度和流值 (2) 用料要求 P63 沥青路面使用的各种材料运至现场后必须取样进行质量检验。不得以供应商提供的监测报告或商检报告代替现场检测。 A 级沥青——适用于各个等级的公路 B 级沥青——用于高速公路、一级公路沥青下面层及以下层次二级及二级公路以下公路的各个层次用作改性沥青、乳化沥青、改性乳化沥青、稀释沥青的基质沥青 C 级沥青——用于三级及三级以下公路的各个层次★★ (3) 施工方法 P70 试验段开工前 28d 安装好试验仪器和设备, 配备好的试验人员报请监理工程师审核。铺筑试验段的目的是——确定松铺系数、施工工艺、机械配备、人员组织、压实遍数, 并检查压实度, 沥青含量, 矿料级配, 沥青混合料马歇尔各项技术指标等。 (答题时, 也可这样回答: 目的是为了施工确定控制参数, 如: …) 沥青的加热温度控制在规范规定的范围之内, 即 150~170℃。集料的加热温度控制在 160~180℃; 混合料的出厂温度控制在 140~165℃。当混合料出厂温度过高时应废弃。混合料运至施工现场的温度控制在 120~150℃。

混合料的运输

1. 选择合理运距; 2. 运输车车厢内保持干净, 涂防粘薄膜剂。运输车配备覆盖棚布以防雨和热量损失。 3. 已离析、硬化在运输车箱内的混合料, 低于规定铺筑温度或被雨淋的混合料应予以废弃。

混合料的摊铺

摊铺机均匀行驶，行走速度和拌合站产量相匹配，以确保所摊铺路面的均匀不间断摊铺。在摊铺过程中不准随意变换速度，尽量避免中途停顿开铺前将摊铺机的熨平板进行加热至不低于 65℃在摊铺过程中，随时检查摊铺质量，出现离析

混合料的压实

压路机采用 2~3 台双轮双振压路机及 2~3 台重量不小于 16t 胶轮压路机组成。初压：采用双轮双振压路机静压 1~2 遍，正常施工情况下，温度应不低于 110℃并紧跟摊铺机进行；复压：采用胶轮压路机和双轮双振压路机振压等综合碾压 4~6 遍，碾压温度多控制在 80~100℃；终压：采用双轮双振压路机静压 1~2 遍，碾压温度应不低于 65℃。边角部分压路机碾压不到位置，使用小型振动压路机碾压。采用雾状喷水法，以保证沥青混合料碾压过程中不粘轮。不在新铺筑的路面上进行停机、加水、加油活动。碾压进行中压路机不得中途停留、转向或制动(4) 沥青路面机械(5) 工程质量检验内容 P259 沥青混凝土路面的检验：沥青混凝土面层的压实度、平整度、弯沉值、渗水系数、摩擦系数、构造深度、厚度、中线平面偏位、纵断高程、路面宽度及横坡。★平整度的控制指标：标准偏差、国际平整度指数 IRI，最大间隙(用 3m 支持检测)(6) 质量通病及防治措施 P434

沥青混凝土路面不平整的防治：

保证摊铺机的均匀连续作业，摊铺机不在中途停顿，不得随意调整摊铺机的行驶速度；严禁在未成型的油面表层急刹车及快速起步(7) 施工安全 1b411011 路基类型(1) 一般路基类型 1) 路基干湿类型划分为四类：干燥、中湿、潮湿和过湿。2) 路基干湿类型的确定：根据路基土的分界稠度确定路基干湿类型。(2) 特殊路基类型特殊路基主要有以下 11 种类型：1) 滑坡地段路基。2) 岩坍与岩堆地段路基。岩坍一般是岩崩与坍塌的统称。3) 泥石流地区路基。4) 岩溶地区路基。岩溶对路基的危害，一般为溶洞顶板坍塌引起路基下沉和破坏；岩溶地面坍塌对路基稳定性的破坏；反复泉与间歇泉浸泡路基基底，引起路基沉陷、坍塌或冒浆；突然性的地下涌水冲毁路基等。5) 多年冻土地区路基。凡是土温等于或低于 0℃，且含有冰的土(石)称为冻土，这种状态保持两年及 2 年以上者，称为多年冻土。6) 黄土地区路基。7) 膨胀土地区路基。8) 盐渍土地区路基。9) 风砂地区路基。10) 雪害地段路基，公路雪害有积雪和雪崩两种主要形式。11) 涎流地段路基。涎流冰分山坡涎流冰和河谷涎流冰，主要分布在寒冷地区和高寒山区。(1) 路基填料的选择 1) 路堤填料，不得使用淤泥、沼泽土、冻土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。有盐渍土、黄土、膨胀土填筑路堤时，应遵照有关的规定。2) 液限大于 50、塑性指数大于 26 的土，以及含水量超过规定的土，不得直接作为路堤填料。需要应用时，必须采取满足设计要求的技术措施，经检查合格后方可使用。3) 钢渣、粉煤灰等材料，可用作路堤填料，其他工业废渣在使用前应进行有害物的含量试验，避免有害物质超标，污染环境。

4) 捣碎后的种植土，可用于路堤边坡表层。5) 路基填方材料，应有一定的强度。(2) 路堤填筑方式 1) 土方路堤，必须根据设计断面，分层填筑、分层压实。2) 路堤填土宽度每侧应宽于填层设计宽度，压实宽度不得小于设计宽度，最后削坡。3) 填筑路堤宜采用水平分层填筑法施工。即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实符合规定要求之后，再填上一层。4) 原地面纵坡大于 12% 的地段，可采用纵向分层法施工，沿纵坡分层，逐层填压密实。5) 山坡路堤，地面横坡不陡于 1:5 且基底符合规定要求时，路堤可直接修筑在天然的土基上。地面横坡陡于 1:5 时，原地面应挖成台阶(台阶宽度不小于 1m)，并用小型夯实机加以夯实。填筑应由最低一层台阶填起，并分层夯实，然后逐台向上填筑，分层夯实，所有台阶填完之后，即可按一般填土进行。6) 高速公路和一级公路，横坡陡峻地段的半填半挖路基，必须在山坡上从填方坡脚向上挖成向内倾斜的台阶，台阶宽度不应小于 1m。7) 不同土质混合填筑路堤时，以透水性较小的土填筑于路堤下层时，应做成 4% 的双向横坡；如用于填筑上层时，除干旱地区外，不应覆盖在由透水性较好的土所填筑的路堤边坡上。8) 不同性质的土应分别填筑，不得混填。每种填料层累计总厚不宜小于 0.5m。9) 凡不因潮湿或冻融影响而变更其体积的优良土应填在上层，强度较小的土应填在下层。10) 河滩路堤填土，应连同护道在内，一并分层填筑。可能受水浸淹部分的填料，应选用水稳性好的土料。

路基填料的选择与填筑方式

(1) 路基填料的选择 1) 路堤填料，不得使用淤泥、沼泽土、冻土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。有盐渍土、黄土、膨胀土填筑路堤时，应遵照有关的规定。2) 液限大于 50、塑性指数大于 26 的土，以及含水量超过规定的土，不得直接作为路堤填料。需要应用时，必须采取满足设计要求的技术措施，经检查合格后方可使用。3) 钢渣、粉煤灰等材料，可用作路堤填料，其他工业废渣在使用前应进行有害物的含量试验，避免有害物质超标，污染环境。4) 捣碎后的种植土，可用于路堤边坡表层。5) 路基填方材料，应有一定的强度。(2) 路堤填筑方式 1) 土方路堤，必须根据设计断面，分层填筑、分层压实。2) 路堤填土宽度每侧应宽于填层设计宽度，压实宽度不得小于设计宽度，最后削坡。3) 填筑路堤宜采用水平分层填筑法施工。即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实符合规定要求之后，再填上一层。4) 原地面纵坡大于 12% 的地段，可采用纵向分层法施工，沿纵坡分层，逐层填压密实。5) 山坡路堤，地面横坡不陡于 1:5 且基底符合规定要求时，路堤可直接修筑在天然的土基上。地面横坡陡于 1:5 时，原地面应挖成台阶(台阶宽度不小于 1m)，并用小型夯实机加以夯实。填筑应由最低一层台阶填起，并分层夯实，然后逐台向上填筑，分层夯实，所有台阶填完之后，即可按一般填土进行。6) 高速公路和一级公路，横坡陡峻地段的半填半挖路基，必须在山坡上从填方坡脚向上挖成向内倾斜的台阶，台阶宽度不应小于 1m。7) 不同土质混合填筑路堤时，以透水性较小的土填筑于路堤下层时，

应做成 4% 的双向横坡;如用于填筑上层时,除干旱地区外,不应覆盖在由透水性较好的土所填筑的路堤边坡上。8) 不同性质的土应分别填筑,不得混填。每种填料层累计总厚不宜小于 0.5m。9) 凡不因潮湿或冻融影响而变更其体积的优良土应填在上层,强度较小的土应填在下层。10) 河滩路堤填土,应连同护道在内,一并分层填筑。可能受水浸淹部分的填料,应选用水稳性好的土料。

路面工程

1、级配碎石的级配曲线为圆滑曲线,天然砂砾符合规定的级配要求,且塑性指数在 6 或 9 以下时,可直接用做基层。2、无机结合料稳定基层水泥要求:普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山硅酸盐水泥(初凝时间大于 3h,终凝时间大于 6h),用 32.5 或 42.5 的水泥。3、粉煤灰中二氧化硅、三氧化二铁等的含量超过 70%,烧失量小于 20%,湿粉煤灰含水量不大于 35%。4、水泥稳定中,中粗粒土做基层时,水泥剂量不超过 6%。5、粒料分类:嵌锁型(泥结碎石、泥灰结碎石、填隙碎石)、级配型(级配碎石「适用于各级公路的基层底基层及半刚性路面的中间层」、级配砾石以及符合级配的天然砂砾「适用于各级公路的底基层以及二级和二级以下公路轻交通的基层」。6、级配碎石做中间层时压实度不小于 100%,基层 98%,底基层 96%。用 12T 以上的三轮压路机进行碾压,未洒透层沥青或未做封层,禁止开放交通。7、路面粒料基层路拌法施工人工摊铺混合料时,松铺系数为 1.4-1.5,平地机摊铺混合料时,其松铺系数为 1.25-1.35。拌合结束时,混合料含水量较最佳含水量大 1%。且横缝(留 5-8m)和纵缝(30cm)均应搭接拌合。8、沥青混凝土摊铺机或其他碎石摊铺机摊铺碎石混合料是,摊铺机后面应设专人消除粗细集料离析现象。纵缝必须垂直相接,不可斜接。9、填隙碎石施工时填隙料用量约为粗碎石的 30%-40%。10、填隙料碾压:干法施工用机械 8T 两轮压路机初压 3-4 遍-洒 2.5-3cm 的填隙料-用振动压力机压 2-3 遍-洒 2-2.58cm 填隙料-再次用振动压路机碾压-最后用 12-15T 的三轮压路机进行碾压 2-3 遍。湿法施工:洒填隙料洒水至含水量饱和-用 12-15 吨的三轮压路机压至形成粉砂浆-干燥。11、沥青稳定基层分为:热拌沥青碎石(柔性路面的上基层以及调平层)、沥青贯入碎石(沥青混凝土与粒料基层之间作上基层,此时不撒封层料也不做上封层)以及乳化沥青碎石(各级公路的调平层)。12、沥青碎石的配合比设计包括:目标配合比设计、生产配合比设计、生产配合比验证。13、热拌沥青混合料的松铺系数:机械摊铺 1.15-1.3,人工摊铺 1.2-1.45。14、热拌沥青混合料的压实按初压(用 12T 的轻型钢轮压路机或关闭振动的振动压路机压 2 遍)、复压(用重型轮胎压路机、振动压路机或钢轮式压路机压 4-6 遍)、终压(双钢轮压路机或关闭振动的振动压路机压不少于 2 遍)三个阶段,纵缝采用热接缝(留下 10-20cm 暂不碾压,后摊铺时一起碾压),半幅施工不能用热接缝时应设挡板或切刀切齐。15、沥青贯入碎石基层施工时在主层沥青浇洒后,应立即均匀撒布第一层嵌缝料,并扫匀,当使用乳化沥青时,石料撒布必须在破乳前完成。施工机械:先 6-8T 的钢轮式压路机初压,使碎石稳定就位,再用 10-12T 的压路机进行碾压使主层集料嵌挤稳定,浇洒主层沥青,洒第一层嵌缝料,用 8-12T 的钢轮式压路机碾压 4-6 遍,再洒嵌缝

料,最后用 6-8T 的压路机碾压 4-6 遍。16、乳化沥青碎石拌合时间应保证乳液与集料拌合均匀。机械拌合不超过 30S,人工拌合不超过 60S。17、乳化沥青碎石的碾压:先 6T 的轻型压路机压 1-2 遍,用轮胎压路机或轻型钢筒压路机压 1-2 遍,破乳时用 12-15T 的轮胎压路机或 10-12T 的钢筒式压路机压 2-3 遍。压实成型后应立即做好早期养护,封闭交通 2-6h。18、无机结合料稳定基层分为:水泥稳定土(各公路的基层底基层,但水泥稳定细粒土不可用于二级及二级以上高级公路路面的基层)、石灰稳定土(适用于各公路的底基层以及二级及二级以下的基层,但石灰土不得用于二级公路的基层和二级以上公路高级路面的基层)、石灰工业废渣稳定土(适用于各级公路的基层底基层,但二灰、二灰土、二灰砂不应做二级和二级以上公路高级路面的基层)。19、水泥稳定土用 12T 以上的压路机碾压,严禁用薄层贴补法找平,接缝应搭接,且纵缝采用垂直相接,不应斜接。20、无机结合料稳定基层集中半合法施工工艺流程图 P59(10 个步骤)21、无机结合料稳定基层的养护:压实检验合格后立即养护,高速公路和一级公路基层的养护期不少于 7d,二级及二级以下公路如养护期少于 7d 应禁止重型车辆通行。水泥稳定土可采用沥青乳液进行养护,二灰基层宜采用泡水养生法,养护期为 14d。22、沥青路面结构层分为:面层、基层(主要承重作用)、底基层(次要承重作用)、垫层(排水、隔水、防冻、防污染)。23、沥青路面分类:沥青混凝土路面(适用于各级公路的面层)、沥青贯入式(适用于三四级公路,也可作为沥青混凝土的联结层)、沥青表面处治(一般用于三、四级公路,也可用于沥青路面的磨耗层及防滑层)。24、沥青路面按组成分类:密实-悬浮(连续密级,代表有 AC-1 沥青混凝土);密实-骨架(间断密级,代表有 SMA 沥青碎石玛蒂脂混合料),骨架-空隙(连续开级,代表有 AN 沥青碎石混合料和 OGFC 排水沥青混合料)。25、沥青路面按矿料级配分类:密级配沥青混凝土混合料(沥青混凝土,沥青稳定碎石),半开级配沥青混合料(改性沥青碎石 AM),开级配沥青混合料(排水沥青磨耗层混合料 OGFC、排水沥青稳定碎石基层 ATPCZB),间断级配沥青混合料(沥青玛蒂脂碎石 SMA)

膨胀土路基的施工技术

(1) 膨胀土的工程特性 1) 膨胀土粘性含量很高,其中 0.002mm 的胶体颗粒一般超过 20%,黏粒成分主要由水矿物组成。土的液限 w_L :40%,塑性指数 IP :17,多数在 22~35 之间。自由膨胀率一般超过 40%。2) 膨胀土是有显著的吸水膨胀,失水收缩两种变形特性,一般强度较高,压缩性低,易被误认为是较好地基土。(2) 路堤填筑技术 强膨胀土稳定性差,不应作为路填料;中等膨胀土宜经过加工、改良处理后作为填料;弱膨胀土可根据当地气候、水文情况及道路等级加以应用,对于直接使用中、弱膨胀土填筑路堤时,应及时对边坡及顶部进行防护。(3) 膨胀土地区路基碾压施工根据膨胀土自由膨胀率的大小,选用工作质量适宜的碾压机具,碾压时应保持最佳含水量;压实土层松铺厚度不得大于 30cm;土块应击碎至粒径 5cm 以下。在路堤与路堑交界地段,应采用台阶方式搭接,其长度不应小于 2m,并碾压密实。(4) 膨胀土地区路堑开挖挖方边坡不要一次挖到设计线,沿边坡预留厚度 30~50cm 一层,待路堑挖完时,再削去边坡预留部分,并立即浆砌

护坡封闭。膨胀土地区的路堑，高速公路、一级公路的路床应超挖 30~50cm，并立即用粒料或非膨胀土分层回填或用改性土回填，按规定压实，其他各级公路可用膨胀土掺石灰处治。

软土路基施工技术

(1) 软土的工程特性天然含水量高;孔隙比大;透水性差;压缩性高;抗剪强度低;具有触变性;流变性显著。(2) 软土地基处理施工技术软土地基应根据软土、淤泥的物理力学性质，埋层深度，路堤高度，材料条件，公路等级等因素分别采取以下处理措施：1) 换填。2) 抛石挤淤。3) 超载预压。4) 反压护道。5) 排水砂垫层。6) 土工织物铺垫。7) 塑料排水板。8) 砂井。9) 袋装砂井。10) 粒料桩。11) 旋喷桩。12) 生石灰桩。

【掌握公路工程项目施工成本目标考核内容】

一、企业对项目经理考核的内容

1. 项目成本目标和阶段成本目标的完成情况;2. 建立以项目经理为核心的成本管理责任制的落实情况;3. 成本计划的编制和落实情况;4. 对各部门、各施工队和班组责任成本的检查和考核情况;5. 在成本管理中贯彻责任权利相结合原则的执行情况。

二、项目经理对所属各部门、各施工队和班组考核的内容

(一) 对各部门的考核内容 1. 本部门、本岗位责任成本的完成情况;2. 本部门、本岗位成本管理责任的执行情况。(二) 对各施工队的考核内容 1. 对劳务合同规定的承包范围和承包内容的执行情况;2. 劳务合同以外的补充收费情况;3. 对班组施工任务单的管理情况，以及班组完成施工任务后的考核情况。(三) 对生产班组的考核内容(平时由施工队考核)以分部分项工程成本作为班组的责任成本。以施工任务单和限额领料单的结算资料为依据，与施工预算进行对比，来考核班组责任成本的完成情况。

1b411022 湿陷性黄土路基的施工技术(1) 湿陷性黄土的工程特性一般呈黄色或黄褐色，粉土含量常占 60%以上，含有大量的碳酸盐、硫酸盐等可溶盐类，天然孔隙比在 1 左右，肉眼可见大孔隙。在自重压力或自重压力与附加压力共同作用下，受水浸湿后土的结构迅速破坏而发生显著附加下沉。(2) 湿陷性黄土地基的处理方法湿陷性黄土地基应采取拦截、排除地表水的措施，防止地表水下渗，减少地基土层湿陷下沉。其地下排水构造物与地面排水沟渠必须采取防渗措施。若地基土层有强湿陷性或较高的压缩性，且容许承载力低于路堤自重时，应考虑地基在路堤自重和活载作用下所产生的压缩下沉。除采用防止地表水下渗的措施外，可根据湿陷性黄土工程特性和工程要求，因地制宜采取换填土、重锤夯实、强夯法、预浸法、挤密法、化学加固等措施对地基进行处理。(3) 地基陷穴处理方法对现有的陷穴、暗穴，可以采用灌砂、灌浆、开挖回填等措施，开挖的方法可以采用导洞、竖井和明挖等。

1b411022 湿陷性黄土路基的施工技术(1) 湿陷性黄土的工程特性一般呈黄色或黄褐色，粉土含量常占 60%以上，含有大量的碳酸盐、硫酸盐等可溶盐类，天然孔隙比在 1 左右，肉眼可见大孔隙。在自重压力或自重压力与附加压力共同作用下，受水浸湿后土的结构迅速破坏而发生显著附加下沉。(2) 湿

陷性黄土地基的处理方法湿陷性黄土地基应采取拦截、排除地表水的措施,防止地表水下渗,减少地基地层湿陷下沉。其地下排水构造物与地面排水沟渠必须采取防渗措施。若地基土层有强湿陷性或较高的压缩性,且容许承载力低于路堤自重时,应考虑地基在路堤自重和活载作用下所产生的压缩下沉。除采用防止地表水下渗的措施外,可根据湿陷性黄土工程特性和工程要求,因地制宜采取换填土、重锤夯实、强夯法、预浸法、挤密法、化学加固法等措施对地基进行处理。(3)地基陷穴处理方法对现有的陷穴、暗穴,可以采用灌砂、灌浆、开挖回填等措施,开挖的方法可以采用导洞、竖井和明挖等。

隧道工程

1、围堰分级主要根据:岩石的坚硬程度、岩体的完整程度。(学尔森网校一级建造师考试公路工程隧道工程相关知识点)2、公路隧道的结构主要由:洞身衬砌、洞门构造物组成。(学尔森网校一级建造师考试公路工程隧道工程相关知识点)3、洞门构造中:洞口仰坡坡脚至洞门墙背的水平距离不小于1.5米;洞门墙应设置伸缩缝、沉降缝和泄水孔。4、明洞分为:拱式明洞(路栈对称型、路栈偏压型、半路栈偏压型、半路栈单压型)和棚室明洞(墙式、钢架式、柱式)。5、洞身类型:曲墙式、直墙式、连拱式。6、隧道地质超前预报方法:超前钻孔法、地质雷达法、TSP、TGP、TRT法。常用TSP、TGP法(包括仪器主机、配件、处理软件。主要利用地震波反射回波方法测量)。(学尔森网校一级建造师考试公路工程隧道工程相关知识点)7、隧道测量的精度以中误差衡量,最大误差(极限误差)为中误差的两倍。8、洞内测量中,无闭合条件的单导线,应进行两组独立观测,互相校核。9、特长隧道、长隧道适于用激光设备导向。10、洞内施工在导坑内部、边墙施工地段宜每100m设立一个临时水准点。11、隧道施工监控量测的目的:修改支护系统设计、分析各项两侧信息、确定修正设计参数。12、隧道现场检测项目及量测方法:(1)地质和支护状况观察(观察、地质罗盘);(2)周边位移(各类型收敛计);(3)拱顶下沉(水平仪、水准尺、钢尺、测杆);(4)锚杆轴力及抗拔力(电测锚杆、锚杆测力计、拉拔器)等。13、隧道量测数据处理与应用:(1)绘制时态和空间曲线图;(2)当位移-时间曲线趋于平缓时应进行数据处理和分析,推算最终位移和掌握位移规律;(3)当位移-时间曲线出现反弯点时,表明围岩和支护不稳定,应监测围岩,加强支护或停止开挖。14、二次衬砌作业的施工条件:(1)位移速率明显收敛,围岩基本稳定;(2)各项位移已达位移总量的80%-90%;位移速率或拱顶下沉率小于规定值。15、隧道主要施工方法:新奥法、传统矿山法、盾构法、明挖法16、新奥法施工是应用岩体力学理论,以维护和利用围岩的自承能力为基点,采用锚杆和喷射混凝土为主要主要支护手段。(新奥法施工工序)17、传统矿山法是采用钻爆法和钢木构件支撑的施工方法。18、盾构法是一种钢制的活动防护装置或活动支撑,河底、海底以及城市中心区修建隧道的一种机械。一次掘进相当于装配式衬砌一环的宽度。19、隧道开挖的主要方法是:钻爆开挖。20、掘进工作面的炮眼分为:掏槽眼、辅助眼、周边眼。光面爆破是按爆破掏槽眼、辅助眼、周边眼的顺序进行;微震爆破是按周边眼、掏槽眼、辅助眼的顺序进行。在减轻对围岩的扰动程度

上，欲裂爆破比光面爆破效果好。1b411024 盐渍土路基施工技术(1)盐渍土的特性地表土层 1m 内的土易溶盐含量大 0.5%时称为盐渍土。(2)盐渍土地区施工技术 1)应根据当地气候、水文地质等条件，通过试验决定填筑措施。2)用石膏土作填料时，应先破坏其蜂窝状结构。石膏含量一般不予限制，但应控制压实度。3)盐渍土路堤应分层铺填分层压实，每层松铺厚度不大于 20cm，砂类土松铺厚度不大于 30cm。碾压时应严格控制含水量，不应大于最佳含水量 1 个百分点。雨天不得施工。(3)盐土地区路堤施工前应测定其基底(包括护坡道)表土的含盐量和含水量及地下水位，根据测得的结果，分别按设计规定进行处理。1)如表土含盐量超过表 1b411024 时，应在填筑路堤前予以挖除，如路堤高度小于 1.0m 时，除将基底含盐量较重的表土挖除外，应换填渗水性土，其厚度对高速公路、一级公路不应小于 1.0m，其他公路不应小于 0.8m。盐渍土地区路基填料容许含盐量见表 1b411024 2)原基底土的含水量如超过液限的土层厚度在 1m 以内时，必须全部换填渗水性土；如含水量介于液限和塑限之间时，应铺 10~30cm 的渗水性土后再填粘性土；如含水量在塑限以下时，可直接填筑黏性土。3)当清除软弱土体达到地下水位以下时，则应铺填渗水性强的粗粒土，并应高出地下水位 30cm 以上，再填黏性土。(4)排水 1)施工中应及时合理布置好排水系统，不应使路基及其附近有积水现象。2)路基一侧或两侧有取土坑时，取土坑底部距地下水位不小于 15~20cm；底部应向路堤外有 2%~3%排水横坡和不少于 0.2%的纵坡。3)。在排水困难地段或取土坑有被水淹没可能时，应在路基一侧或两侧的取土坑外设置高 0.4~0.5m、顶宽 1m 的纵向护堤。4)在地下水位较高地段，除挡导表面水外，应加深两侧边沟或排水沟，以降低路基下的地下水位。5)盐渍土地区的地下排水管与地面排水沟渠，必须采取防渗措施。盐渍土地区不宜采用渗沟。例：关于盐渍土地区施工技术说法不正确的是()a 应根据当地气候、水文地质等条件，通过试验决定填筑措施 b 碾压时应严格控制含水量，应大于最佳含水量 1 个百分点。雨天可以施工 c 用石膏土作填料时，应先破坏其蜂窝状结构 d 盐渍土路堤应分层铺填分层压实，每层松铺厚度不大于 20cm 答案：b

路基雨期施工技术

(1)雨期施工地段的选择 1)雨期路基施工地段一般应选择丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾石和岩石地段和路堑的弃方地段。2)重黏土、膨胀土及盐渍土地段不宜在雨期施工，平原地区排水困难，不宜安排雨期施工。(2)雨季施工前应做好下列准备工作 1)对选择的雨期施工地段进行详细的现场调查研究，据实编制实施性的雨期施工组织计划。2)应修建施工便道并保持晴雨畅通。3)住地、库房、车辆机具停放场地、生产设施都应设在最高洪水位以上地点或高地上，并应远离泥石流沟槽冲积堆一定的安全距离。4)应修建临时排水设施，保证雨期作业的场地不被洪水淹没并能及时排除地面水。5)应储备足够的工程材料和生活物资。(3)雨期填筑路堤 1)雨期路堤施工地段除施工车辆外，应严格控制其他车辆在施工场地通行。2)在填筑路堤前，应在填方坡脚以外挖掘排水沟，保持场地不积水，如原地面松软，应采取换填措施。3)应选用透水性好的碎、

卵石土、砂砾、石方碎渣和砂类土作为填料。利用挖方土作填方时应随挖随填及时压实。含水量过大无法晾干的土不得用作雨期施工填料。4)路堤应分层填筑。每一层的表面,应做成2%~4%的排水横坡。当天填筑的土层应当天完成压实。5)雨期填筑路堤需借土时,取土坑距离填方坡脚不宜小于3m。平原区路基纵向取土时,取土坑深度一般不宜大于1m。(4)雨期开挖路堑 1)在土质路堑开挖前,在路堑边坡坡顶2m以外开挖截水沟并接通出水口。2)开挖土质路堑宜分层开挖,每挖一层均应设置排水纵横坡。挖方边坡不宜一次挖到设计标高,应沿坡面留30cm厚,待雨期过后整修到设计坡度。以挖作填的挖方应随挖随运随填;3)土质路堑挖至设计标高以上30—50cm时应停止开挖,并在两侧挖排水沟。待雨期过后再挖到路床设计标高后再压实。4)土的强度低于规定值时应按设计要求进行处理。5)雨期开挖岩石路堑,炮眼应尽量水平设置。边坡应按设计坡度自上而下层层刷坡,坡度应符合设计要求。

优路教育品牌主要从事工程、财经、教师行业准入类职业(执业)资格认证培训业务、专本科学历继续教育业务。包括:建设工程类执业资格考前培训,如[一级建造师](#)、[二级建造师](#)、[造价工程师](#)、[\(助理\)造价师](#)、[安全工程师](#)、[招标师](#)、[咨询工程师](#)、[消防工程师](#)等认证培训;财经类职业资格考试培训,如[中级经济师](#)、[会计中级](#)等认证培训;教师类职业资格考试培训,如[教师资格证](#)培训等。

更多一级建造师考试信息、免费资料、免费课程请关注[优路教育一级建造师考试频道](#)

资料分享群: 521783069 [+群](#) 478450356 [+群](#)

