

2012 一建公路实务复习要点

路基

原地基处理要求:

路基填料方式:

要求: 挖取方便, 压实容易, 强度高, 水稳性好。按 CBR 值, 试验确定填料最小强度, 最大粒径。

黄土, 盐渍土, 膨胀土不得填

超含水: 要处理 粉土必惨 在高等级路堤下层,
不同性质土, 不得混填

粉煤灰路堤施工技术:

可用于高速公路, 可减轻土体结构自重, 减少软土路堤沉降, 提高土体抗剪强度。

粉煤灰路堤由路堤主体部分、护坡和封顶层以及隔离层、排水系统等组成, 其施工步骤与填土路堤方法相似, 仅增加了包边土和设置边坡盲沟等工序。

挖方基施工:

恩科提供2012年一级建造师原题答案 Q28219308 火热预订中

1. **纵向挖掘方法:** 分层, 较长路堑 名额有限 把握时机 一次过关

通道: 较长, 较深 两端纵坡小

分段: 过长, 弃土远 一侧堑壁薄。

石质路堑:

1. **基本要求:** 保证开挖质量和施工安全; 符合工期和开挖强度; 有利于维护岩体完整和边坡稳定性; 充分发挥施工机械生产能力; 辅助工程量少。

2. **开挖方式:** 钻爆开挖 是当前广泛采用的方法。有薄层开挖、分层开挖(梯段开挖)全断面一次性开挖和特高梯段开挖等方式。

雨期施工:

地段选择: 1、应选丘陵和山岭地的砂类土、碎砾石和岩石地段和路堑弃方段; 2、重黏土、膨胀土及盐渍土不宜

填筑路堤: 要控制车辆通行; 填方坡脚挖排水沟; 挖土直填, 随挖随填, 及时压实; 分层填 2%—4%横坡; 取土距坡脚 > 3m, 深 < 1m。

冬期施工, 可施工: 泥沼冻结深, 含水高的流动土, 河滩水位低, 岩石半填半挖段

不可施工: 高速, 一级土路基, 不良地区级路堤, 整修边坡, 水淹路基, 填方地段台阶

软土地基处理技术: 表层处理法、换填法, 地表 0.5~3m 间软

重压法: 堆载预压法, 1、**机理:** 通过填土堆载预压, 使地基土压密、沉降、固结, 提高地基强度, 减少沉降量;

2、**特点及适用范围:** 各类软弱地基; 使用材料机具简单, 施工操作方便。需要时间, 适合工期不紧的项目;

3、**方式:** 超载预压, 等载预压 名额有限 把握时机 一次过关

垂直排水固结法: 利用砂井、袋装砂井、塑料排水板增加土层竖向排水途径, 缩短排水距离、加速地基固结。

膨胀土特征: 1、黏土矿物成分主要由亲水性矿物组成, 如蒙脱石、伊利石; 2、较强胀缩性; 多裂隙性结构; 显著强度衰减期; 含有钙质或铁锰质结构; 呈棕、黄、褐及灰白色; 自然坡度平缓, 无直立陡坡; 较强潜在破坏作用。

膨胀土地区路基的破坏: 路堤, 沉陷、边坡溜塌和滑坡等变形破坏; 路堑, 剥落、冲蚀、溜塌和滑坡。

滑坡基施工:

共同特征: 滑带土体软弱, 易吸水不易排水, 呈软塑状, 力学指标低; 均质土中多似于圆弧形, 非均质土中为折线形; 水多是滑坡发展主要原因; 自然与人为因素。

防治措施: 排水, 力学平衡, 改变滑带土。

先分析，外表地形，滑动面，构造，土质饱水情况；必须做好地表水，地下水处理；地表水用环形截水沟，地下水，截断，排出；未处治前 禁增加荷载；一条或数条环形截水沟；挖方上边发生滑坡不大，采用刷方减重、打桩或修建挡土墙；填方可采用反压土方或修建挡土墙；沿河可修建调治构造物及挡土土墙；表面处治可平整夯实山坡，填筑积水坑，堵塞裂隙。

边坡坡面防护：植物防护，工程防护，土工低物防护

沿河河堤，直接防护，间接防护

植物防护：1 种草——边坡稳定 2 铺草皮——迅速绿化

3 植灌木——土质，膨胀土

工程防护 柜格——土质，风化岩边坡

封面抹面，捶面，喷浆，喷射混凝土

路面工程

粒料基层分类，嵌锁型~~包括泥结碎石、泥灰结碎石、填隙碎石；级配型~~级配碎石、砾石、符合级配的天然砂砾，部分砾石经轧制掺配而成的级配砾碎石。

沥青贯入式碎石适用范围，可设在沥青混凝土与粒料基层之间作上基层，此时应不撒封层料，也不做上封层。

无机料，水泥稳定土，石灰稳定土，石灰工业废渣，

适用范围：水泥稳定土可适用于各级公路的基层和底基层，但水稳细粒土不能用二级及以上基层。

水泥技术要求：普硅、矿硅、火山灰质硅均可用，初凝的时间 > 3h ，终凝时间 > 6h。

沥青混合料结构

按组成，1 密实—悬浮结构 2 骨架—空隙结构 3 密实—骨架

沥青碎石玛帝脂混合料（SMA）是一种典型的密实型结构。

按矿料级配分类：

1、**密级配沥青混凝土混合料：**压实后空隙率小于 10%。3%~6%是 I 型；4~10%是 II 型。代表类型：沥青混凝土、沥青稳定碎石。

2、**半开级沥青混料：**空隙率 > 10%，改性沥青稳定碎石，AM。

沥青路面的反射裂缝：在半刚性基层上，在已开裂的老沥青路面上、或在有接缝的水泥混凝土路面上铺筑沥青层后，基层的裂缝及老路面上原先的裂缝或接缝会在新铺沥青面层上相同位置重新出现“反射裂缝”，在雨水、雪水、气温和荷载作用下，使路面强度降低到破坏。

土工合成材料防止沥青反射裂缝的作用：加筋，提高对裂缝的抑制能力、对剪切破坏的抵抗能力。减少裂缝，减少车辙，延长疲劳寿命，。

洒布粘层油：玻纤网宜先铺高后洒油；土工织物先洒油后铺设，再洒粘层油（0.4~0.6kg/m²）

沥青面层施工：车辆不得在土工合成材料上转弯、急刹车，如摊铺机打滑，应在粘层油上撒石屑。

沥青路面材料要求：

一般规定： 1、取样检验，评定合格才可用，不得以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测；2、料源调查，就地取材，符合使用要求，注意环境保护，防止破坏生态平衡。

沥青标号选择：

对高、一级，夏温高、高温特长、重载交通、山区及丘陵区上坡路段、服务区、停车场等行车慢的路段，尤汽车荷剪应力大层次，宜采用稠度大、黏度大的沥青，也可提高高温气候分区的温度水平选用等级；

对冬寒地区或交通小的公路、旅游公路宜选用稠度小、低温延度大的沥；

对日温差、年温差大的地区宜选用针入度指数大的沥。优先满足高温性能要求。

当缺乏所需标号时，可用不同标号掺配的调合沥，掺合比试验定。质量符合“道路石油沥青技术要求”。

粗集料： 经过破碎且存放期超过 6 个月上的钢渣可作粗料用。

细集料： 可采用天然、机制砂、石屑，必须有生产许可证生产；机制砂宜用专用制砂机，选用优质石料，级配符合 S16 要求。

水泥砼路面材料

水泥： 特重、重交路面用旋窑道路硅，也可用旋窑硅或普硅水泥；中、轻交路可用矿渣硅；低温天或有快通要求的路段可用 R 型水泥，此外用普通。

桥梁工程术语:

1、桥梁全长: 简称桥长, 是桥两端两桥台的侧墙或八字墙后端点之间的距, L 表示。无桥台的为桥面系行车道全长;

悬索桥 以悬索为主要承重结构。主要构造: 缆、塔、锚、吊索及桥面, 一般还有加劲梁。 **受力特征:** 荷由吊索传至缆, 再传至锚墩, 传力途径简捷、明确。 **特点:** 构造简单, 受力明确; 跨径愈大, 材耗费愈少、造价愈低。是大跨桥主要形式。

组合体系 **1、连续刚构** 都是由梁和刚架相结合的体系, 是预应力砼结构采用悬臂施工法而发展起来的新体系; **2、梁、拱组合体系** 有系杆拱、桁架拱、多跨拱梁结构。利用梁受弯与拱承压特点组成联合结构。

3、斜拉桥 由承压的塔、受拉的索与承弯的梁体组合的结构体系。梁体用拉索多点拉住, 使梁体内弯矩减小, 降低了建筑高度; 又因栓焊连接与正交异性板的箱形断面构造的应用, 充分利用材料受力特性, 减小结构自重, 节省材料。

重力桥台受力特点: 与重力桥墩不同的是, 要考虑车辆荷引起的土侧压力, 而不需计及纵、横向风力、流水压力、冰压力、船只或漂浮物的撞击力等。只作顺桥方向验算。

悬臂拼装: 工序: 块件预制、移运、整修、吊装定位、预应力张拉、施工接缝处理等, 不同要求, 密切影响拼装质量。

块件拼接缝: 一般为湿接缝与胶接缝两种。湿接缝用高强细石砼, 胶缝用环氧树脂胶。1 号和 0 号块之间多用湿接缝以利调整 1 号块位置。

隧道工程

明洞工程施工技术: 边坡稳, 用先墙后拱法; 边坡差, 但拱脚承力好, 可用先拱后墙法; 半路堑式, 可用墙拱交替法, 先外边墙, 继拱, 再内边墙; 当路堑式明洞拱脚地展松软, 不能用先拱后墙法时, 可待起拱线以上挖成后, 采用跳槽挖井法先灌筑两侧部分边墙, 再做拱圈, 最后做余边墙; 具备机具条件时用拱墙整体灌筑。

隧道监控量测及量测方法:

1、地质和支护状况观察, 方法及工具: 岩性、结构面产状及支护裂缝观察或描述。地质罗盘等。布置: 开挖后及初期支护后进行; 每次爆后进行。**2、周边位移,** 方法及工具: 各种类型收敛计。布置: 每 $10\sim 50M$ 一个断面, 每断面 $2\sim 3$ 对测点; $1\sim 2$ 次、2 次/一天、 $1\sim 2$ 次/周、 $1\sim 3$ 次/月 **3、拱顶下沉,** 方法及工具: 水平仪、水准尺、钢尺或测杆。布置: 每 $10\sim 50M$ 一个断面, 量测间隔同上; **4、锚杆或锚索内力及抗拔力** 方法及工具: 各类电测锚杆、锚杆测力计及拉拔器, 布置: 每 $10M$ 一个断面, 每个断面至少做三根锚杆。

流沙地段施工治理措施: 1、加强防排水工作; 2、将泥水抽排致洞外; 3、采用化学药液注浆固结围岩时, 药剂可用悬浮型或溶液型浆液; 4、自上而下分部开挖, 边挖边密封, 遇缝必堵; 5、可用工字型钢支撑或木支撑, 设置底梁, 支撑的上下、纵横均应连接牢固; 6、流沙逸出口附近较干燥围岩处, 应尽快打入锚杆或施作喷射砼层, 加固围岩, 防止逸出扩大。

涌水地段施工 施工调查: 据设计文件对隧道可能出现涌水地段的涌水量大小、补给方式、变化规律及水质成分等进行详细调查, 选择既经济合理, 又能确保围岩稳定, 并保护环境的治水方案。 **施工方法:** 超前钻孔或辅助坑道排水、超前小导管预注浆、超前围岩预注浆堵水、井点降水及深井降水。

超前围岩预注浆堵水规定: 1、注浆段长度应根据地质条件、涌水量、机具设备能力等因素确定, 宜在 $30\sim 50M$ 之间; 2、钻孔及注浆顺序应由外圈向内圈进行, 同一圈钻孔应间隔施工; 3、浆液宜用水泥浆液或水泥~水玻璃浆液。

井点降水规定: 1、布置符合设计要求。宽 $\leq 6M$, 深 $\leq 5M$ 时, 可用单排井点, 间距: $1\sim 1.5m$; 2、有地下水黄土地段, 深 $3\sim 6m$ 时, 可用井点降水; 深 $> 6m$ 时, 用深井井点; 3、滤水管应深入含水层, 各滤水管的高程应齐平; 4、安装完毕后, 应进行抽水试验, 检查有无漏气、漏水情况; 5: 连续不间断抽水, 随时观测, 必要时采取措施。

深井井点降水应符合的要求: 在隧道两侧地表面布置井点, 间距 $25\sim 35M$ 。井底在隧底下 $3\sim 5M$; 做好地面排水。

供电线路布置和安装应符合下列要求: 1、成洞地段固定的电线路, 应使用绝缘良好的胶皮线架设; 施工地段的电线路宜采用橡胶套电缆; 竖井、斜井宜使用铠装电缆; 瓦斯地段的输电线必须使用密封电缆, 不得使用皮

线;2、照明和动力线路安装在同一侧时,必须分层架设。电线悬挂高度距人行地面的距离,110V 时不小于 2M,400V 时大于 2.5m,6~10KV 时不小于 3.5m。瓦斯地段应沿侧壁铺设不得悬空架设。

监控系统的管理体制: 对特大桥、长隧道、特长隧道的交通监控单独设监控所(或室)进行管理,此时监控系统由省监控中心、路监控分中心、监控所三级管理机构组成。

按功能监控系统可分: 交通信号监控、视频监视、紧急电话、火灾报警、隧道通风控制、隧道照明控制、供配电监控、调度指令电话、有线广播和特种车辆监视 10 个系统。

主要功能: 信息采集;动态处理和监视;视频监视;信息发布控制;交通事件的告警及排除、救援组织;事件输入记得;报表统计与打印;查询;自动数据备份和系统恢复;系统具有自诊断;安全;时间统一;提供内部其他系统相关信息;提供对外界的服务功能。

计重系统构成: 一般只需在出口(或入口)车道设置低速/静态轴重检测系统。主要由称重仪、轮胎识别器、红外车辆分离器、称重数据采集处理器等组成。用这种形式不会引起太大的土建投资,操作、维护、管理都较简单。

施工组织设计的优化: 资源利用的优化与网络结合: 项目物资是劳动的对象,是生产要素的重要组成部分。施工过程也就是物资消耗过程。项目物资指主要原材料、辅助材料、机械配件、燃料、工具、机电设备等,它服务于整个建设项目,贯穿于整个施工过程。因此,对于它的采购、运输、储存、保管、发放、节约使用、综合利用和统计核销,关系到整个工程建设的进度、质量和成本,必须对其进行全面管理。

采与供计划的优化: 就是在工程项目建设的全过程中对项目物资供需活动进行计划,必要时调整施工进度计划;

机需计划的优化: 就是尽量考虑如何提高机械的出勤率、完好率、利用率,充分发挥机械的生产效率。

公路施工顺序作业法特点: 1、没有充分利用工作面进行施工,总工期长;2、每天投入施工的劳动力、材料和机具的种类比较少,有利于资源供应的组织工作;3、现场的组织、管理比较简单;4、不强调分工协作,若由一个作业队完成全部施工任务,不能实现专业化生产,不利于提高劳动生产率;若按工艺专业化原则成立专业作业队,各专业队不能连续作业,劳动力和材料的使用可能不均衡。

土方路基实测项目: 压实度、弯沉值、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡。

石方路基实测项目: 压实、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和边坡平顺度。

路面基层、底基层检验内容: 高程、厚度、宽度、横坡度和平整度、基层的压实度和强度。

水泥砼路面检验内容: 面板的弯拉强度、板厚、平整度、抗滑构造深度、相邻板高差、纵横缝顺直度、中线平面偏位、路面宽度、纵断高程和路面横坡。

沥青路面检验内容: 压实度、平整度、弯沉值、渗水系数、摩擦系数、构造深度、厚度、中线偏位、纵断高程、路面宽度及横坡。

护栏的检测:

一、**波形梁护栏:** 符合(JT/T281)(JT/T457)(JTJ074)的有关要求,满足设计要求。

检测项目: 材料性能和外观尺寸、金属构件的防腐处理、砼的强度和外观尺寸、护栏的安装情况、高度、横断位置、线形等。

二、**砼护栏检测项目:** 砼强度、外观尺寸、安装情况、砼表面外观、地基压实度、基础平整度等。

监控系统的检测项目: 1、**设备及材料的质量和规格的检测,** 将到达现场的工程杰与设备的产品说明书、出厂合格证、验收单进行检测,检测其名称、型号、规格、外观等是否符合要求;2、**设备的性能、功能的检测,** 通过对设备的产品说明书、出厂合格证、验收单中主要性能指标和主要功能的检测,检测其设备的性能和功能是否符合要求。

监控设施的检测内容与方法:

1、**车辆检测器:** 检测数据包括车流量、速度、占有率等;

2、**气象检测器和能见度检测器:** 检测数据包括风速、风向、气温、相对湿度、能见度、降雨量、降雪量、路面干湿状态、路面温度等;3、**可变信息标志、可变限速标志:** 通过现场检查和连续监视的方法对设备进行显示功能检测、自检功能检测、手动或自动调光功能检测、静态视认距离检测、动态视认距离检测、视认角检测、接地电阻检测等。

高空工程的安全管理范围: 高空作业的人员管理: 人员的培训考核、技术交底、现场监督检查等; 高空作业

临边防护及高空作业平台、高空防坠落等现场环境安全管理；高空作业机械、工具、各种用电等的安全管理。

公路工程水上作业安全技术要求：

1、在船舶通航的大江，大河，大海区域水上施工作业前，必须按《**规定》的程序，在规定限期内向施工所在地海事部门提出施工作业通航安全申请，批准并取得许可证后方可施工；2、作业人员进入水上作业时，必须穿好救生衣，戴好安全帽，乘坐交通船上下班时，必须等船停稳后，方可从指定的通道上下船；3、六级以上大风停止水上作业；4、水上施工船舶必须证照齐全，按规定配备足够的船员，船舶机械性能良好，能满足施工要求，并及时到海事监督部门签证；5、施工平台上必须按设计要求合理划分办公区，施工区和材料堆放区，并设置专门卫生间，吸烟室。平台上必须设置救生、消防设施；6、航道水域上下各布置一警示标牌，警示过往船舶不得随意进入施工航道。临时施工栈桥设置警示防雾灯，通航口位置设置导航灯，防止过往船舶撞击。

路基工程土方施工安全要点：1、开挖前，必须了解土质，地下水的情况，查清地下埋设的管道，电缆和有毒有害气体等危险物及文物古迹、古墓的位置、深度走向，加设标记、设置防护栏杆。现场技术负责人在开工前必须对作业工人进行详细安全交底；2、在靠近建筑物，电杆、脚手架附近挖土时，必须采取安全防护措施；3、开挖沟槽坑时，应根据土质情况进行放坡或支撑防护。超过 1.5 米按规定放坡。不能放坡时，应采取围壁措施，材料不能有朽、糟、断裂现象；4、坑边 1 米以内不许堆土或堆放物料；坑边 1~3 米间堆土高不超 1.5 米；3~5 米不得超 2.5 米；坑边停车辆，起重机械、振动机械时距离不少 4 米；5、人工挖土时，作业人员必须保持安全距离，横向> 2m，纵向>3m；自上而下放坡，严禁控空底脚。

路基石方施工中大型爆破必须按审批的爆破设计书，并征得当地县（市）以上公安部门同意后由专门成立的现场指挥机构组织人员实施；其安全距离，除考虑个别飞散物的因素外，还必须考虑爆破引起的地震及冲击波对人员、建筑物的影响，经计算后再确定安全距离。

隧道施工一般安全技术要点：1、使用带支架的风钻钻眼时，必须将支架安置稳妥，风钻卡钻时，应用单人床钳松动拔出，不可敲打，未关风前，不得拆除钻杆；2、采用电钻钻眼时，应检查把手胶套的绝缘和防止电缆脱落的装置是否良好，电钻钻工应戴绝缘手套，脚穿绝缘胶靴，不得用手导引回转钢钎，不得用电钻处理被夹住的钎子，电气线路上要安装漏电保护器。

隧道施工爆破安全技术要点：3、在任何情况下，炸药和雷管必须放置在带盖的容器内分别运送，汽车运送时，炸药和雷管必须分别装在两辆车内运送。

石质路堑爆破施工方法：

7. 在居民区及地质不良可能引起坍塌后遗症的路段，原则上不采用大中型洞室爆破。在石方集中的深挖路堑采用洞室爆破时，应认真设计分集药包位置和装药量，精确测算爆破漏斗，防止超爆、少爆或振松边坡，留下后患。8. 爆破施工要严格控制飞石距离，采取切实可行的措施，确保人员和建筑物的安全。10. **确保边坡爆破质量，采用预裂爆破技术，光面爆破技术和微差爆破技术**，同时配合选择合理的爆破参数，减少冲击波影响，降低石料大块率，以减少二次破碎，利于装运和填方。11. **雨季或有地下水时，可考虑采用乳化防水炸药**。12. 装药分单层、分层装药，预裂装药及洞室内集中装药。光眼装药后用木杆捣实，填塞黏土，洞室装药时，将预先加好的起爆体放在药包中心位置，周围填以硝酸安全炸药，用砂黏土填塞，填塞时要注意保护起爆线路。

滑坡地段路基的施工技术：

(一)迅速排除降水及地下水

地下水活动是诱发滑坡产生的主要外因，排除降水及地下水的主要方法如下：

- 1. 环形截水沟：**施工技术规范规定：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 条环形截水沟。环形截水沟设置处，应在滑坡可能发生的边界以外不少于 5m 的地方。
- 2. 树枝状排水沟：**树枝状排水沟的主要作用是排除滑体坡面上的径流。
- 3. 平整夯实滑体表面的土层，**防止地表水渗入滑体坡面造成高低不平，不利于地表面的排除，易于积水，应将坡面作适当平整。当坡面土质疏松，地表水易下渗，故需将其夯实。坡面上有裂缝时，应将裂缝两侧的土挖开，宽度不小于 0.5m，深度宜为 1~2m，然后用黏质土分层填筑夯实；当坡面上有封闭的洼地或泉水露头时，应设水沟将其排出滑坡坡面，疏干积水。

4. 排除地下水：排除地下水的方法较多，有支撑渗沟、边坡渗沟、暗沟、平孔等。

牵引式滑坡、具有膨胀性质的滑坡不宜用滑坡减重法：是因为

湿陷性黄土地区路基的地基处理方法：

1. 换填土：挖除一定深度湿陷性黄土，换以合乎要求的土灰土分层填筑，分层夯实；2. 强夯法：重锤从高处落下，反复多次夯击；3. 预浸法：通过钻孔注水，使其预先湿陷。可用于土层厚度大于 10 米，自重湿陷量不小于 50 米的地段；4. 挤密法：通过冲击，振动或爆扩成孔，再灌以石灰或灰土分层捣实；5. 化学加固法：用硅酸钠溶液，通过有孔的注射管压入土中，使其与土中水溶性盐相互作用，产生硅胶，把土胶结。

中心站集中拌合法施工时 横向接缝应以下要求制作：

(1) 摊铺机摊铺混合料时，不宜中断，如因故中断超过 2h，应设置横向接缝，摊铺机应驶离混合料末端；(2) 人工将末端含水量合适的混合料弄整齐，紧靠混合料放两根方木，方木的高度应与混合料的压实厚度相等，整齐紧靠方木的混合料；(3) 方木的另一侧用砂砾或碎石回填约 3m 长，其高度高出方木几厘米；(4) 将混合料碾压密实；(5) 重新开始摊铺混合料之前，将砂砾或碎石和方木除去，并将下承层清理干净；(6) 摊铺机返回已压实层的末端，重新开始摊铺混合料；(7) 如果摊铺中断后，未按上述方法处理横向接缝，而中断时间超过 2h，则应将摊铺机附近及其下面末端未经压实的混合料铲除，并将已压实且高程和平整度符合要求的末端挖成与路中心线垂直向下的断面，然后再摊铺新的混合料。

沥青路面施工方法施工准备：

1. 选购经调查试验合格的材料进行备料，矿料应分类堆放，矿粉必须是石灰岩磨细而成不得受潮，必要时做好矿料堆放场地的硬化处理和场地四周排水及搭设矿粉库房或储存罐。
2. 做好配合比设计报送监理工程师审批，对各种原材料进行符合性检验。
3. 在验收合格的基层上恢复中线(底面层施工时)在边线外侧 0.3~0.5m 处每隔 5—10m 钉边桩进行水平测量，拉好基准线，画好边线。
4. 对下承层进行清扫，底面层施工前两天在基层上洒透层油。在中底面层上喷洒粘层油。
5. 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。各层开工前 14d 在监理工程师批准的现场备齐全部机械设备进行试验段铺筑，以确定松铺系数、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。

沥青混合料的拌合：

1. 各种集料分类堆放，每个料源均进行试验，按要求的配合比进行配料。
2. 设置间歇式具有密封性能及除尘设备，并有检测拌合温度装置的沥青混凝土拌合站。
3. 拌合站设试验室，对沥青混凝土的原材料和沥青混合料及时进行检测。
4. 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℃；温和料的出厂温度控制在 140—165℃。当混合料出厂温度过高废弃。混合料运至施工现场的温度控制在不低于 120—150℃。
5. 出厂的混合料须均匀一致，无白花料，无粗细料离析和结块现象，不符合要求时废弃。

热拌沥青混合料配合比设计

应通过目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证三个阶段，确定沥青混合料的材料品种及配合比、矿料级配、最佳沥青用量。

(1) 埋设护筒：护筒能稳定孔壁、防止坍孔，还有隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置和起到钻头导向作用等。

护筒要求坚固耐用，不漏水，其内径应比钻孔直径大(旋转钻约大 20cm，潜水钻、冲击或冲抓锥约大 40cm)，每节长度约 2~3m。一般常用钢护筒，在陆上与深水中均能使用，钻孔完成，可取出重复使用。在深水中埋设护筒时，先打入导向架，再用锤击或振动加压沉入护筒。护筒深度视土质与流速而定。护筒平面位置的偏差不得大于 5cm，倾斜度不得大于 1%。

(1) 钢筋笼上浮

● 原因分析：混凝土在进入钢筋笼底部时浇筑速度太快；钢筋笼未采取固定措施。

(2) 桩身混凝土质量差原因分析：

● 浇灌混凝土时未边灌边振捣，使桩身混凝土不密实。

- 浇灌混凝土时或上部放钢筋笼时，孔壁土塌落在混凝土中，造成桩身夹泥。
- 混凝土配合比坍落度掌握不严，下料高度过大，混凝土产生离析，造成桩身级配和强度不均匀。

大体积混凝土的浇筑。大体积混凝土的施工除遵照一般混凝土的要求外，施工时还应注意以下几点：

- (1) **水泥：**选用水化热低，初凝时间长的矿山水泥，并控制水泥用量。
- (2) **砂、石：**砂选用中、粗砂，石子选用 0.5~3.2cm 的碎石和卵石。夏季砂、石料堆可设简易遮阳棚，必要时可向骨料喷水降温。
- (3) **外加剂：**可选用复合型外加剂和粉煤灰以减少绝对用水量 and 水泥用量，延缓凝结时间。
- (4) **按设计要求敷设冷却水管，**冷却水管应固定好。
- (5) **如承台厚度较厚，**分层厚度以 1.5m 左右为宜，层间间隔时间 5~14d 之间。

后张法预制梁板工序

1. 按施工需要规划预制场地，预制场地应整平压实，完善排水系统，确保场内不积水。
17. **预应力张拉采用应力控制，同时以伸长值作为校核。**实际伸长值与理论伸长值之差应满足 $\pm 6\%$ ；
20. 预应力筋张拉后，将孔道冲洗干净，吹除积水，尽早压注水泥浆，水泥浆的强度、稠度、水灰比、泌水率、膨胀剂掺量等必须符合设计或规范规定。
21. 压浆使用压浆泵从梁最低点开始，在梁两端压浆孔各压浆一次，直至规定稠度的水泥浆充满整个孔道为止。

张拉顺序按图纸要求进行，无明确规定时按分段、分批、对称的原则进行张拉。

压浆、封锚

- (1) 张拉完成后要尽快进行孔道压浆和封锚，压浆所用灰浆的强度、稠度、水灰比、泌水率、膨胀剂掺量按施工技术规范及试验标准中要求控制。一般宜采用 52.5 级普通硅酸盐水泥，水灰比 0.4~0.45，膨胀剂为铝粉，掺量为水泥重量的万分之一，铝粉需经脱脂处理。
- (2) 压浆使用活瓣式压浆泵缓慢均匀进行，压浆的最大压力一般为 0.5~0.7MPa，当孔道较长或输浆管较长时，压力可大些，反之可小些。每个孔道压浆到最大压力后，应有一定的稳定时间。压浆应使孔道另一端饱满和出浆。并使排气孔排出与规定稠度相同的水泥浓浆为止。
- (3) 压浆完成后，应将锚具周围冲洗干净并凿毛，设置钢筋网，浇筑封锚混凝土。

全断面开挖法的优缺点

- (1) 全断面开挖有较大的工作空间，适用于大型配套机械化施工，施工速度快，因单工作面作业，便于施工组织和管理。一般应尽量采用全断面开挖法。由于开挖面大，围岩相对稳定性降低，且每循环工作量相对较大，因此要有较强的开挖、出渣能力和相应的支护能力。
- (2) 采用全断面开挖，具有较大的断面进尺比（即开挖断面面积与掘进进尺之比），可获得较好的爆破效果，且爆破对围岩的震动次数较少，有利于围岩的稳定。但由于每次爆破震动强度却较大，因此要求进行严格的控制爆破设计，尤其是对于稳定较差的围岩。

高低压开关柜、配电箱安装要求：

- 1、柜、盘、箱的金属柜架及基础型钢必须接地（PE）或接零（PEN）可靠。

变压器、箱式变电所安装要求：

- 1、变压器的低压侧中性点、箱式变电所的 N 母线和 PE 母线直接与接地装置的接地干线连接；变压器箱体、干式变压器的支架或外壳接地（PE）；
- 2、油浸变压器运到现场后，三个月内不能安装时，应检查油箱密封情况，做油的绝缘测试，并注以合格油。

测量队、组应设专人管理原始记录和资料，建立台账，及时收集，按控制测量、单位工程分项整理立卷。因人事变动所涉及的测量记录和资料，应由测量队、组长主持办理交接手续。工点工程竣工测量完成后，测量组应将全部测量记录资料整理上交测量队，经测量队检查合格后，经理部方可验收工程。项目工程完工，线路贯通竣工测量完成之后，测量队应将项目全部测量记录和资料档案，分类整理装订成册，上交项目经理部技术部门，经验收合格后，双方办理交接手续。项目经理部按交工验收的要求将测量记录资料编入竣工文件。

测量仪器转站，严禁将带支架的仪器横杠肩上。携带仪器乘车必须将仪器箱放在座位上，或专人怀抱，不得无人监管任其受震。

仪器档案由项目技术部门保存原件，测量队、组长保存复印件，复印件随仪器装箱。仪器使用者负责使用期

间的仪器保管，应防止受潮和丢失。测量仪器应做到专人使用、专人保管。不得私自外借他人使用。

各合同段交工验收工作所需的费用由**施工单位承担**。**整个建设项目竣(交)工验收期间**质量监督机构进行工程质量检测所需的费用由**项目法人承担**。

建筑安装费由直接费、间接费、利润和税金组成。

间接费由规费和企业管理费组成。**规费**指政府和有关权力部门规定施工企业必须缴纳的费用。**企业管理费**由基本费用、主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴和财务费用五项组成。**辅助生产间接费**指由施工单位自行开采加工的砂、石等自采材料及施工单位自办的人工装卸和运输的间接费。

其他直接费

包括冬期、雨期施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费()、行车干扰工程施工增加费、安全及文明施工措施费、临时设施费、施工辅助费、工地转移费等九项。

1、**冬期施工增加费**以各类工程的**直接工程费之和**为基数

2、**雨期施工增加费**，指雨期期间施工为保证工程质量和安全生产所需采取的防雨、排水、防潮和防护措施，工效降低和机械作业降低率以及技术作业过程的改变等，所需增加的有关费用；

6、**安全及文明施工措施费**以各类工程的**直接工程费之和**为基数

7、**临时施工费**以各类工程的**直接工程费之和**为基数

规费。以各类工程的**人工费之和**为基数

企业管理费。均以各类工程的**直接费之和**为基数计算。

材料预算价格由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及仓库保管费组成。

根据作业内容选择施工机械

对于土方开挖工程，选择的机械与设备主要有：推土机、铲运机、挖掘机、装载机和自卸汽车等；

对于石方开挖工程，选择的机械与设备主要有：挖掘机、推土机、移动式空气压缩机、凿岩机、爆破设备等；

机械配置

1. **基层材料的拌合设备**：集中拌合(厂拌)采用成套的稳定土拌合设备，现场拌合(路拌)采用稳定土拌合机；

2. **摊铺平整机械**：包括拌合料摊铺机、平地机、石屑或场料撒布车；

3. **装运机械**：装载机和运输车辆；

4. **压实设备**：压路机；

5. **清除设备和养生设备**：清除车、洒水车。

沥青混凝土搅拌设备的配置 根据工作量和工期选择生产能力和移动方式，一般生产能力要相当于摊铺能力的70%左右；高等级公路一般选用生产量高的强制间歇式沥青砼搅拌设备；按设计试拌，试拌后取样进行马歇试验；汽车运输，底板及周涂油水混合液。

二次支护衬砌机械：模板衬砌台车(砼搅拌站、运输车、输运泵)

合格材料供方的评价

(一)**对材料供货商的评价内容**包括：质量保证能力、生产及供货保证能力、价格、资信状况、信誉、服务及业绩、质量保证能力、售后服务保证能力等方面。凡质量保证能力强、信誉好、样品试验合格、交货及时，能满足供货各项要求的材料供货商，经审批后确定为合格材料供货商。

(二)评价方法

1. 采购钢材等主要工程材料，应先取样做试验，对供应商提供的各种文件资料进行评价；

2. 采购碎石等大宗地材，必须进行实地调查并取样试验，对试验结果进行评价；

3. 走访其他用户，了解材料供应商的情况。

(三)**合格材料供方的选定** 招标单位以会议和会签的形式组织有关人员材料供货商进行集体评价，在评价的基础上选择合格的材料供应商，经主管领导批准后，方可确定为材料供应商。

(四)**合格分供方的考核** 应建立并保存合格材料供货商的名册和档案，对合格材料供应商进行定期考核，考核内容包括供货过程中的产品质量情况、供货能力、工程信誉、服务等方面，走访了其他用户，了解对材料供货商的反应。发现问题应通知材料供应商及时解决，材料供应商在规定的时间内不能解决问题的，应按规定取消其供货资格。

量差考核

(一)物耗量差考核形式

4. 执行限额领料物资部门责任制，一是材料部门按限额领料单控制发料；二是凭限额领料单核算节超。能节约地方“场内运输和操作损耗”

(二)控制供料成本的措施

1. 购入原价的核算；
2. 运杂费的核算
3. 场外运输损耗的核算；
4. 采购及保管费的核算：材料的采购及保管费包括采购费、仓管费、仓储损耗和物资人员的开支四个部分。

无机结合料基层裂缝的防治 预防措施

(一)石灰稳定土基层裂缝的主要防治方法

1. 改善施工用土的土质，采用塑性指数较低的土或适量掺加粉煤灰。
2. 掺加粗粒料，在石灰土中适量掺加砂、碎石、碎砖、煤渣及矿渣等。
3. 保证拌合遍数。控制压实含水量，需要根据土的性质采用最佳含水量，避免含水量过高或过低；
4. 铺筑碎石过渡层，在石灰土基层与路面间铺筑一层碎石过渡层，可有效的避免裂缝；
5. 分层铺筑时，在石灰土强度形成期，任其产生收缩裂缝后，再铺筑上一层，可有效减少新铺筑层的裂缝；
6. 设置伸缩缝，在石灰土层中，每隔5~10m设一道缩缝。

(二)水泥稳定土基层裂缝的主要防治方法

1. 改善施工用土的土质，采用塑性指数较低的土或适量掺加粉煤灰或掺砂。
2. 控制压实含水量；
3. 尽可能采用低的水泥用量；
4. 一次成型，尽可能采用慢凝水泥，加强对水泥稳定土的养生，避免水分挥发过大。养生结束后应及时铺筑下封层。
5. 设计合理的水泥稳定土配合比，加强拌合，避免出现粗细料离析和拌合不均匀现象。

钻孔灌注桩断桩防治措施

4. 导管的直径应根据桩径和石料的最大粒径确定，尽量采用大直径导管；对每节导管进行组装编号，导管安装完毕后要建立复核和检验制度。导管使用前，要对导管进行检漏和抗拉力试验，以防导管渗漏。
5. 下导管时，其底口距孔底的距离控制在25~40cm(注意导管口不能埋入沉淀的回淤泥渣中)之间，同时要能保证首批混凝土灌注后能埋住导管至少1.0m。在随后的灌注过程中，导管的埋置深度一般控制在2.0~6.0m的范围内。
6. 在提拔导管时要通过测量混凝土的灌注深度及已拆下导管的长度，认真计算提拔导管的长度，严禁不经测量和计算而盲目提拔导管。
7. 当混凝土堵塞导管时，可采用拔插抖动导管(注意不可将导管口拔出混凝土面)，当所堵塞的导管长度较短时，也可以用型钢插入导管内来疏通导管，也可以在导管上固定附着式振捣器进行振动来疏通导管内的混凝土。
8. 当钢筋笼卡住导管时，可设法转动导管，使之脱离钢筋笼。

钢筋混凝土梁桥预拱度偏差原因分析

- 预制梁：1、由于混凝土强度的差异、混凝土弹性模量不稳定导致梁的起拱值的不稳定、施加预应力时间差异、架梁时间不一致，导致预拱度计算各种假定条件与实际情况不一致，造成预拱度的偏差；
- 2、理论计算公式本身是建立在一些试验数据的基础上的，理论计算与实际本身存在细微偏差。
- 3、是施工工艺的原因，如波纹管竖向偏位过大，造成零弯矩轴偏位，则最大正弯矩发生变化较大导致梁的起拱值过大或过小。

悬臂浇筑钢筋混凝土箱梁桥的施工(挠度) 防治措施

1. 对挂篮进行加载试验，消除非弹性变形，并向监测人员提供非弹性变形值及挂篮荷载——弹性变形曲线。
2. 在0号块箱梁顶面建立相对坐标系，以此相对坐标控制立模标高值；施工过程中及时采集观测断面标高值并提供给监控人员。
3. 温度控制，在梁体上布置温度观测点进行观测，掌握箱梁截面内外温差和温度在界面上的分布情况，以

获得较准确的温度变化规律。

4. **挠度观测**，在一天中温度变化相对小的时间，在箱梁的顶底板布置测点，测立模时、混凝土浇筑前、混凝土浇筑后、预应力束张拉前、预应力束张拉后的标高。

5. **应力观测**，在梁体合理布置测试断面和测点，在施工过程中测试截面的应力变化与应力分布情况，验证各施工阶段被测梁段的应力值和仿真分析的吻合情况。

施工不平衡荷载的控制，严格控制施工过程中不平衡荷载的分布及大小。

公路工程竣（交）工验收的依据：

- 1、批准的可研；
- 2、批准的初设、施工图设计与变设文件；
- 3、批准的招文件与合文本；
- 4、批复、指示文件；
- 5、交颁的标准、规范、规程及国家有关部门的相关规定。