

第一部分

1. 路基范围内，填筑前基底处理的要求有哪些？

2. 试验路段施工总结包括哪些内容？

3. 土质路堑的施工流程是什么？

4. 平面控制测量和高程控制测量采用的测量方法是什么？

5. 土质路堑的开挖方法有哪些？适用范围是什么？

6. 零填、挖方路段的路床，换填处理的施工规定有哪些？

7. 填土路堤施工工序是什么？

8. 填石路堤施工工艺流程是什么？

9. 填石路堤填料的选择有什么要求？

10. 石方路基工程质量检验中，实测项目都有哪些？

11. 土质路堤填料的一般要求是什么？

12. 湿黏土路堤施工有哪些规定？

13. 填石路堤填筑，外观质量标准是什么？

14. 土石路堤的填筑方法要求是什么？

15. 高填方路基监测内容包括什么？

16. 路基施工准备试验中，土的试验项目有哪些？

17. 路基施工哪些情况应进行试验路段施工？

18. 粉煤灰路堤由什么组成？与土质路堤施工方法有什么不同？

19. 台背与墙背填筑的施工要求是什么？

20. 路基雨期施工地段如何选择？

21. 路基工程不宜冬期施工的项目有哪些？

22. 冬期开挖路堑，有哪些规定？

23. 一般路堤拓宽施工要求有哪些？

24. 软土地基处理，垫层处理中的垫层类型按材料可分为哪些？可采用什么方法施工？

25. 土方开挖、石方开挖和土石填筑工程可以选哪些机械？

26. 竖向排水体的施工工序有哪些？

27. 袋装砂井施工中，当发生砂袋带出或损坏时如何处理？

28. 真空预压施工按怎样的顺序进行？

29. 粒料桩施工检查项目有哪些？

30. 水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）施工检查项目有哪些？

31. 强夯和强夯置换有什么区别？

32. 黄土陷穴处理方法有哪些？

33. 重力式挡土墙墙背形式有哪些类型？

34. 加筋土挡土墙的特点是什么？施工工序包括哪些？

35. 锚杆挡土墙的类型与适用条件是什么？工艺流程包括哪些工序？

36. 无机结合料基层收缩裂缝如何处理？

37. 沥青路面按组成结构如何分类？

38. 透层作用与适用条件是什么？

39. 哪些情况必须喷洒粘层沥青？

40. 封层的作用有哪些？

41. 道路石油沥青各个沥青等级的适用范围有哪些？

42. 热拌沥青混凝土路面施工工艺都有哪些？

43. 无机结合料稳定基层（底基层）混合料组成设计包括哪些？

44. 填隙碎石施工工艺流程是什么？

45. 沥青路面面层施工，压实设备由什么组成？施工要求是什么？

46. 沥青路面面层施工，横接缝如何处理？

47. 水泥混凝土路面用料要求中对水泥选用的要求是什么？
48. 水泥混凝土路面的施工中，施工模板有什么要求？
49. 什么情形不宜采用滑模摊铺机进行摊铺？
50. 水泥混凝土路面养护有什么要求？
51. 滑模摊铺机摊铺面层时，面层出现条带状麻面现象，如何处理？
52. 滑模摊铺机摊铺面层上出现发亮的砂浆条带时，如何处理？
53. 水泥混凝土路面的施工纵缝设置与施工有哪些要求？
54. 水泥混凝土路面施工主要机械设备的配置如何选择？
55. 水泥路面改造，对发生错台或板块网状开裂的路面，如何处理？
56. 重铺再生法，适用范围和施工方法是什么？
57. 中央分隔带可以采用什么材料做防水层？

58. 纵向碎石盲沟的铺设反滤层可以用什么材料填筑？

59. 培土路肩的施工流程是什么？

60. 桥梁由什么组成？各组成部分具体内容包括什么？

61. 支架和拱架应预留施工拱度，在确定施工拱度值时，应考虑哪些因素？

62. 模板、支架拆除要求是什么？

63. 计算模板、支架和拱架时，荷载组合都有哪些？

64. 混凝土强度测定值如何计算？

65. 混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时如何处理？

66. 自高处向模板内倾卸混凝土时，为防止混凝土离析，应采取哪些措施？

67. 施工缝的位置如何处理？

68. 大体积混凝土在选用原材料和进行配合比设计时，按照降低水化热温升的原则进行并符合哪些规定？

69. 先张法预制梁板施工工艺流程的内容有什么？

70. 预应力筋进场时应分批验收，除应对其质量证明书、包装、标志和规格等进行检查外，还需对什么进行检查？

71. 钻孔灌注桩施工的主要工序有什么？

72. 钻孔灌注桩施工中，埋设护筒的作用有哪些？

73. 灌注水下混凝土时，为防止钢筋骨架上浮，应采取哪些措施？

74. 地下连续墙施工中，水下混凝土采用导管法灌注时，需要导管的数量如何确定，有什么要求？

75. 移动模架施工的主要工序有哪些？

76. 悬臂浇筑施工工艺流程？

77. 刚构桥需要临时固结么？

78. 挂篮组拼后，应对挂篮进行试压，目的是什么？

79. 悬臂浇筑边跨、中跨合龙段施工工艺流程是什么？

80. 高处作业安全管理的措施是什么？

81. 钢桥的架设方法有哪些？

82. 公路隧道围岩如何分级？

83. 隧道施工监控量测必测项目有哪些？

84. 隧道超前支护措施都有哪些？

85. 公路隧道主要的开挖方式及适用范围？

86. 公路隧道施工安全步距要求？

87. 公路隧道监控量测工实行分级管理的要求是什么？

88. 交通安全设施的构成有哪些？

89. 测定最佳含水量的试验方法有哪些？

90. 现场密度的测定方法有哪些？

91. 双代号网络图解题思路

92. 技术交底的分级要求是什么？

93. 公路工程施工测量管理对于设计控制桩交接有什么要求？

94. 项目部驻地建设的选址要求。

95. 公路工程设计变更管理相关规定。

96. 公路工程质量事故的等级如何划分？

97. 哪些情形属于违法分包？

98. 公路桥梁工程施工需进行安全风险评估的范围有哪些？

99. 公路工程竣工验收质量评定的内容。

100. 安全事故等级如何分类？

2024 环球网校一级建造师《公路工程管理与实务》案例 100 问
第二部分

1. 路基范围内，填筑前基底处理的要求有哪些？

①地基表层碾压处理压实度控制标准为：高速公路、一级公路和二级公路 $\geq 90\%$ ；三、四级公路 $\geq 85\%$ 。

低路堤应对地基表层土进行超挖、分层回填压实，其处理深度不应小于路床厚度。

②原地面坑、洞、穴等，应在清除沉积物后，用合格填料分层回填、分层压实，压实度符合规定。

③泉眼或露头地下水，采取有效导排措施。

④陡坡地段、填挖结合部、土石混合地段、高填方地段地基等应按设计要求进行处理。

2. 试验路段施工总结包括哪些内容？

试验路段施工总结宜包括下列内容：

(1) 填料试验、检测报告等。

(2) 压实工艺主要参数：机械组合；压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水率及碾压时含水率范围等。

(3) 过程工艺控制方法及质量控制标准。

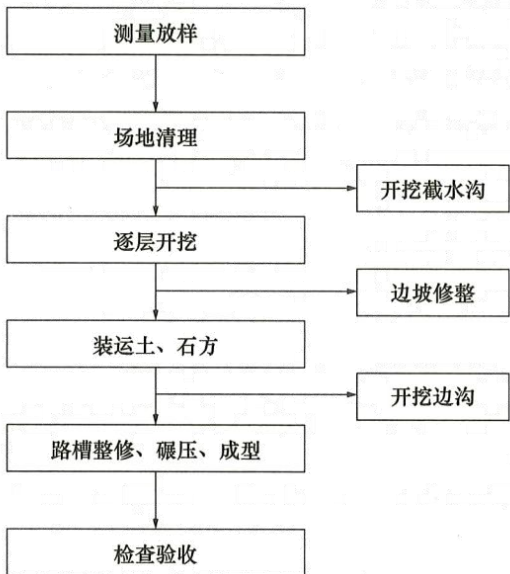
(4) 施工组织方案及工艺的优化。

(5) 原始记录、过程记录。

(6) 安全保障措施。

(7) 环保措施。

3. 土质路堑的施工流程是什么？



4. 平面控制测量和高程控制测量采用的测量方法是什么？

(1) 平面控制测量应采用卫星定位测量、导线测量、三角测量或三边测量方法进行。

(2) 高程控制测量应采用水准测量或三角高程测量的方法进行。

5. 土质路堑的开挖方法有哪些？适用范围是什么？

横向挖掘法	单层横向全宽挖掘法	用于挖掘浅且短的路堑
	多层横向全宽挖掘法	用于挖掘深且短的路堑
纵向挖掘法	分层纵挖法	用于较长的路堑开挖
	通道纵挖法	用于较长、较深、两端地面纵坡较小的路堑开挖
	分段纵挖法	用于过长，弃土运距过远，一侧堑壁较薄的傍山路堑开挖
混合式挖掘法	多层横向全宽挖掘法和通道纵挖法混合	
	用于路线纵向长度和挖深都很大的路堑开挖	

6. 零填、挖方路段的路床，换填处理的施工规定有哪些？

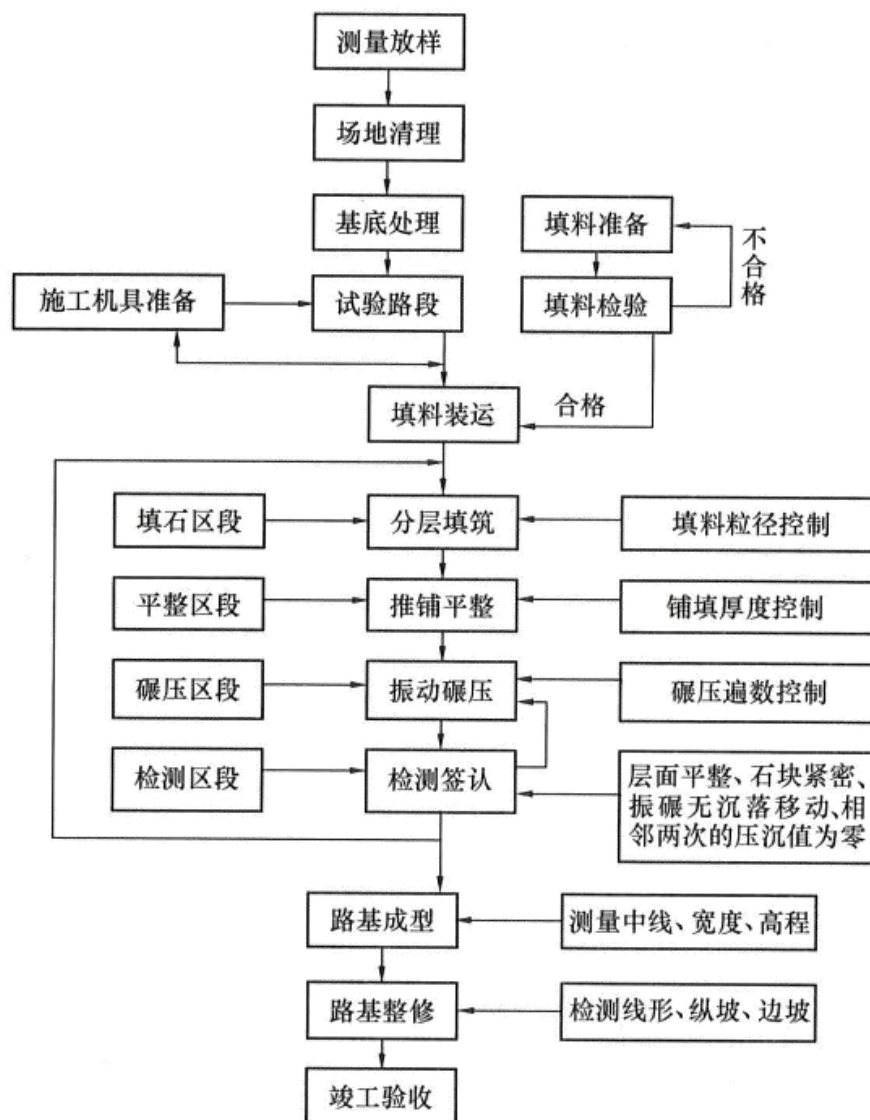
(1) 路床范围为过湿土时应按设计进行换填处理，设计未规定时按以下要求换填：高速公路、一级公路换填厚度宜为 0.8~1.2m，若过湿土的总厚度小于 1.5m，则宜全部换填，二级公路的换填厚度宜为 0.5~0.8m。

(2) 高速公路、一级公路路床范围为崩解性岩石或强风化软岩时应按设计进行换填处理，设计未规定时换填厚度宜为 0.3~0.5m。

7. 填土路堤施工工序是什么？

填土路堤施工工序：施工放样→清除表土→填前处理→分层填筑→整平→碾压→整修。

8. 填石路堤施工工艺流程是什么？



9. 填石路堤填料的选择有什么要求？

(1) 硬质岩石、中硬岩石可用作路床、路堤填料；软质岩石可用作路堤填料，不得用于路床填料；膨胀性岩石、易溶性岩石和盐化岩石等不得用于路堤填筑。

(2) 填石路堤填料的粒径应不大于 500mm，并不宜超过层厚的 2/3。

(3) 路床底面以下 400mm 范围内填料的粒径不得大于 150mm，其中 <5mm 的细料含量应不小于 30%。

10. 石方路基工程质量检验中，实测项目都有哪些？

石方路基工程质量检验，实测项目：压实 (△)、弯沉 (△)、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和平顺度。

11. 土质路堤填料的一般要求是什么？

(1) 宜选用级配好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料。

(2) 含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土严禁作为填料。

(3) 泥炭土、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土等，不得直接用于

填筑路基。

(4) 粉质土不宜直接用于填筑二级及二级以上公路的路床，不得直接用于填筑冰冻地区的路床及浸水部分的路堤。

(5) 路床填料最大粒径应小于 100mm，路堤填料最大粒径应小于 150mm。

(6) 高速公路、一级公路路床填料宜采用砂砾、碎石等水稳性好的粗粒料，也可采用级配好的碎石土、砾石土等；粗粒料缺乏时，可采用无机结合料改良细粒土。路床填筑，每层最大压实厚度宜不大于 300mm，顶面最后一层压实厚度应不小于 100mm。

12. 湿黏土路堤施工有哪些规定？

①按设计要求对基底湿黏土层进行处理；

②湿黏土填料宜采用消石灰或磨细生石灰粉进行改良；

③石灰粒径应不大于 20mm，质量应符合三级及以上标准；

④施工前应取现场有代表性的土做石灰掺配试验确定石灰用量；

⑤灰土拌和可采用路拌法，翻拌后填料的块状粒径超过 15mm 的含量宜小于 15%，填筑层厚度宜不超过 200mm；

⑥改良后的湿黏土路堤质量应采用灰剂量与压实度两个指标控制，灰剂量应不低于设计掺量，压实度应满足规定；应采用设计灰剂量的击实试验确定最大干密度。

13. 填石路堤填筑，外观质量标准是什么？

填石路堤填筑外观质量标准：路堤表面应无明显孔洞；大粒径石料应不松动；边坡码砌紧贴、密实无松动，砌块间承接面向内倾斜，坡面平顺；路基边线与边坡不应出现单向累计长度超过 50m 的弯折；上边坡不得有危石。

14. 土石路堤的填筑方法要求是什么？

土石路堤不得采用倾填方法，只能采用分层填筑、分层压实。宜用推土机铺填，松铺厚度控制在 400mm 以内，接近路堤设计标高时，需改用土方填筑。

15. 高填方路基监测内容包括什么？

1) 稳定性监测：对路基原地表沉降、边桩位移测量。

2) 沉降量监测：对中桩、路肩、平台、坡脚等沉降量观测。

3) 地表水平位移量监测。

4) 挡墙位移监测：观测点埋设在挡墙顶面。

16. 路基施工准备试验中，土的试验项目有哪些？

土的试验项目应包括天然含水率、液限、塑限、颗粒分析、击实、CBR 等，必要时还应做相对密度、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。对特殊土（如黄土、软土、盐渍土、红黏土、高液限黏土和膨胀土等），还要进行相关试验以确定其性质及处置方案。

17. 路基施工哪些情况应进行试验路段施工？

(1) 二级及二级以上公路路堤。

(2) 填石路堤、土石路堤。

(3) 特殊路基。

(4) 特殊填料路堤。

(5) 拟采用新技术、新工艺、新材料、新设备的路基。

18. 粉煤灰路堤由什么组成？与土质路堤施工方法有什么不同？

粉煤灰路堤一般由路堤主体部分、护坡和封顶层以及隔离层、排水系统等组成，其施工步骤与土质路堤施工方法相类似，仅增加了包边土和设置边坡盲沟等工序。

19. 台背与墙背填筑的施工要求是什么？

1) 填料宜采用透水性材料、轻质材料、无机结合料稳定材料等，崩解性岩石、膨胀土不得用于台背与墙背填筑。

2) 施工应符合下列规定：

①二级及以上公路应按设计做好过渡段，过渡段路堤压实度应 $\geq 96\%$ ；二级以下公路路堤与回填的联结部，应预留台阶。

②台背与锥坡的回填宜同步进行。

③台背与墙背 1.0m 范围内回填宜采用小型夯实机具压实。

④分层压实厚度宜不大于 150mm，填料粒径宜小于 100mm，涵洞两侧回填填料粒径宜 $< 50\text{mm}$ ，压

实度应不小于 96%。

⑤部位狭窄时，可采用低强度等级混凝土、浆砌片石等材料回填。

⑥涵洞两侧应对称分层回填压实。

⑦回填部分的路床宜与路堤路床同步填筑。

⑧台背与墙背回填，应在结构物强度达到设计强度的 75%以上时进行。

20. 路基雨期施工地段如何选择？

(1) 宜安排雨期施工路段：砂类土、碎砾石和岩石地段以及路堑的弃方地段。

(2) 不宜安排雨期施工路段：低洼地段和高填深挖地段的土质路基；重黏土、膨胀土及盐渍土地段；平原地区排水困难及沿河路段。

21. 路基工程不宜冬期施工的项目有哪些？

(1) 高速公路、一级公路的土质路基和地质不良地区的公路路堤；土质路堤路床以下 1m 范围内，不得进行冬期施工。半填半挖地段、填挖交界处不得在冬期施工。

(2) 铲除原地面的草皮、挖掘填方地段的台阶；

(3) 整修路基边坡；

(4) 在河滩低洼地带将被水淹的填土路堤。

22. 冬期开挖路堑，有哪些规定？

(1) 挖方边坡不得一次挖到设计标高，应预留一定厚度的覆盖层，待到正常施工季节后再整修到设计边坡。

(2) 路基挖至路床顶面以上 1m 时，完成临时排水沟后，应停止开挖，待冬期过后再施工。

23. 一般路堤拓宽施工要求有哪些？

(1) 拓宽路堤填筑前，应拆除原排水沟、隔离栅等设施。拓宽部分的基底清除原地表土应不小于 0.3m，清理后的场地应进行平整压实。老路堤坡面，清除的法向厚度应不小于 0.3m。

(2) 上边坡的既有防护工程宜与路基开挖同步拆除，下边坡的防护工程拆除时应采取措施保证既有路堤的稳定。

(3) 既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩可不拆除。路肩式挡土墙路基拼接时，上部支挡结构物应予拆除，宜拆除至路床底面以下。

(4) 既有路基有包边土时，宜去除包边土再进行拼接。

(5) 从老路堤坡脚向上开挖台阶时，应随挖随填，台阶高度应不大于 1.0m，宽度应不小于 1.0m。

(6) 拼接宽度小于 0.75m 时，可采取超宽填筑再削坡或翻挖既有路堤等措施。

(7) 宜在新老路基结合部铺设土工合成材料。

(8) 拓宽路基施工应进行沉降观测，观测点应按设计要求设置。高路堤和陡坡路堤段尚应进行稳定性监测。

24. 软土地基处理，垫层处理中的垫层类型按材料可分为哪些？可采用什么方法施工？

垫层类型按材料可分为碎石垫层、砂砾垫层、石屑垫层、矿渣垫层、粉煤灰垫层以及灰土垫层等。浅层处理可采用浅层置换、浅层改良、抛石挤淤等方法。

25. 土方开挖、石方开挖和土石填筑工程可以选哪些机械？

(1) 土方开挖工程：推土机、挖掘机、装载机和自卸汽车等；

(2) 石方开挖工程：挖掘机、推土机、移动式空气压缩机、凿岩机、爆破设备等。

(3) 土石填筑工程：推土机、羊足压路机、压路机、洒水车、平地机和自卸汽车等。

26. 竖向排水体的施工工序有哪些？

竖向排水体可采用袋装砂井和塑料排水板。竖向排水体可按正方形或等边三角形布置。

袋装砂井施工工艺程序：整平原地面→摊铺下层砂垫层→机具定位→打入套管→沉入砂袋→拔出套管→机具移位→埋砂袋头→摊铺上层砂垫层。

塑料排水板施工工艺程序：整平原地面→摊铺下层砂垫层→机具就位→塑料排水板穿靴→插入套管→拔出套管→割断塑料排水板→机具移位→摊铺上层砂垫层。

27. 袋装砂井施工中，当发生砂袋带出或损坏时如何处理？

套管起拔时应垂直起吊，防止带出或损坏砂袋；发生砂袋带出或损坏时，应在原孔位边缘重打。

28. 真空预压施工按怎样的顺序进行？

真空预压施工应按排水系统施工、抽真空系统施工、密封系统施工及抽气的顺序进行。

29. 粒料桩施工检查项目有哪些？

粒料桩施工检查项目：桩距（mm）、桩长（m）、桩径（mm）、粒料灌入率、地基承载力。

30. 水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）施工检查项目有哪些？

水泥粉煤灰碎石桩施工检查项目：桩距（mm）、桩径（mm）、桩长（m）、强度（MPa）、复合地基承载力。

31. 强夯和强夯置换有什么区别？

	强夯	强夯置换
适用范围	碎石土、低饱和度的粉土与黏性土、杂填土和软土等地基	高饱和度的粉土与软塑、流塑的软黏土地基，处理深度不宜大于 7m
处理范围	超出路堤坡脚，不宜小于 3m	坡脚外增加一排置换桩
要求	地基中设竖向排水体； 地下水较高，强夯前采取降水措施； 强夯施工垫层材料宜采用透水性好的砂、砂砾、石屑、碎石土等。	桩顶铺设一层厚度不小于 0.5m 的粒料垫层，材料可与桩体材料相同，粒径≤100mm
施工规定	强夯施工结束 30d 后，应通过标准贯入、静力触探等原位测试，测量地基的夯后承载能力是否达到设计要求。	1. 材料宜采用级配良好的片石、碎石、矿渣等坚硬粗颗粒材料； 2. 强夯置换施工结束 30d 后，宜采用动力触探试验检查置换墩着底情况及承载力，检验数量不少于墩点数 1%，且不少于 3 点；检查置换墩直径与深度应满足设计要求。

32. 黄土陷穴处理方法有哪些？

处理方法	适用条件
回填夯实	明陷穴
明挖回填夯实	陷穴埋藏深度≤3m
开挖导洞或竖井回填夯实	3m<陷穴埋藏深度≤6m
注浆或爆破回填	陷穴埋藏深度>6m
灌砂	陷穴埋藏深度≤3m，直径≤2m，洞身较直

33. 重力式挡土墙墙背形式有哪些类型？

重力式挡土墙墙背形式可分为仰斜、俯斜、垂直、凸形折线（凸折式）和衡重式五种。

①仰斜墙背所受的土压力较小，用于路堑墙时，墙背与开挖面边坡较贴合，因而开挖量和回填量均较小，但墙后填土不易压实，不便施工。适用于路堑墙及墙趾处地面平坦的路肩墙或路堤墙。

②俯斜墙背所受土压力较大。

③凸折式墙背多用于路堑墙，也可用于路肩墙。

④衡重式墙背在上下墙间设有衡重台，利用衡重台上填土的重量使全墙重心后移增加了墙身的稳定。可以减小墙身高度，减少开挖工作量。适用于山区地形陡峻处的路肩墙和路堤墙，也可用于路堑墙。

⑤垂直墙背的特点，介于仰斜和俯斜墙背之间。

34. 加筋土挡土墙的特点是什么？施工工序包括哪些？

（1）特点：柔性结构物，能够适应地基轻微的变形。施工简便、快速，并且节省劳力和缩短工期。

（2）施工工序：基槽（坑）开挖→地基处理→排水设施→基础浇（砌）筑→构件预制与安装→筋带铺设→填料填筑与压实→墙顶封闭等，其中现场墙面板拼装、筋带铺设、填料填筑与压实等工序是交叉进行的。

35. 锚杆挡土墙的类型与适用条件是什么？工艺流程包括哪些工序？

（1）适用条件：缺乏石料的地区和挖基困难的地段，一般用于岩质路堑路段。

（2）类型：分为柱板式锚杆挡土墙和壁板式锚杆挡土墙两类。

①柱板式

组成：挡土板、肋柱、锚杆；力的传递：土压力→挡土板→肋柱→锚杆

②壁板式

组成：墙面板（壁面板）、锚杆；力的传递：土压力→墙面板→锚杆

（3）工艺流程：基坑开挖→基础浇（砌）筑→锚杆制作→钻孔→锚杆安放与注浆锚固→肋柱和挡土板预制→肋柱安装→挡土板安装→墙后填料填筑与压实→竣工交验等。

36. 无机结合料基层收缩裂缝如何处理？

基层在养护过程中出现裂缝，经过弯沉检测，结构层的承载能力满足设计要求时，可继续铺筑上面的沥青面层，也可采取下列措施处理裂缝：

- （1）在裂缝位置灌缝。
- （2）在裂缝位置铺设玻璃纤维格栅。
- （3）洒铺热改性沥青。

37. 沥青路面按组成结构如何分类？

分类	特点	代表
密实—悬浮结构	矿料的颗粒由大到小连续分布；粗颗粒彼此分离，悬浮于较小颗粒和沥青胶浆中间	AC-I 型沥青混凝土
骨架—空隙结构	连续开级配矿料与沥青组成，矿料大多集中在较粗的粒径上，粗颗粒形成的骨架空隙无法填充	沥青碎石混合料（AM） 排水沥青混合料（OGFC）
密实—骨架结构	间断型密级配矿料与沥青组成	沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA）

38. 透层作用与适用条件是什么？

（1）作用：为使沥青面层与基层结合良好，在基层上浇洒乳化沥青、煤沥青或液体沥青而形成的透入基层表面的薄层。

（2）适用条件：沥青路面各类基层都必须喷洒透层油，沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑。

39. 哪些情况必须喷洒粘层沥青？

- （1）双层式或三层式热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间。
- （2）水泥混凝土路面、沥青稳定碎石基层或旧沥青路面上加铺沥青层。
- （3）路缘石、雨水进水口、检查井等构造物与新铺沥青混合料接触的侧面。

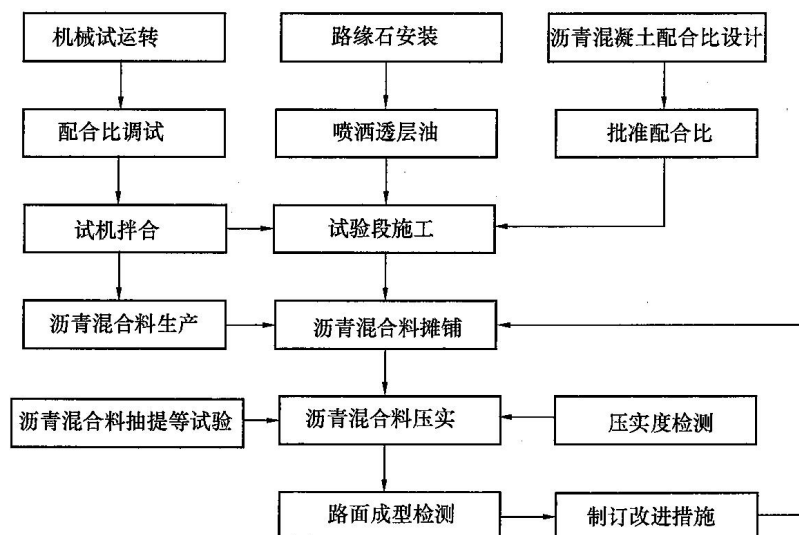
40. 封层的作用有哪些？

- （1）封闭某一层起保水防水作用；
- （2）基层与沥青表面层之间的过渡和有效连接；
- （3）对某一层表面破坏离析松散处的加固补强；
- （4）防止基层因天气或车辆作用出现水毁。

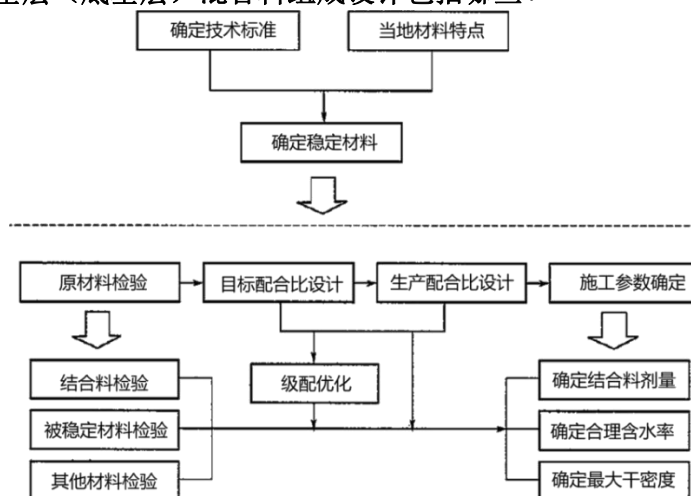
41. 道路石油沥青各个沥青等级的适用范围有哪些？

沥青等级	适用范围
A 级沥青	各个等级的公路，适用于任何场合和层次
B 级沥青	（1）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； （2）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	三级及三级以下公路的各个层次。

42. 热拌沥青混凝土路面施工工艺都有哪些？



43. 无机结合料稳定基层（底基层）混合料组成设计包括哪些？



(1) 无机结合料稳定材料组成设计应包括原材料检验、混合料的目标配合比设计、混合料的生产配合比设计和施工参数确定四部分。

(2) 原材料检验应包括结合料、被稳定材料及其他相关材料的试验。

(3) 目标配合比设计、混合料的生产配合比设计

目标配合比设计	生产配合比设计
①选择级配范围； ②确定结合料类型及掺配比例； ③验证混合料相关的设计及施工技术指标	①料仓供料比例； ②水泥稳定材料容许延迟时间； ③结合料剂量的标定曲线； ④混合料最佳含水率、最大干密度

(4) 施工参数确定应包括下列技术内容：

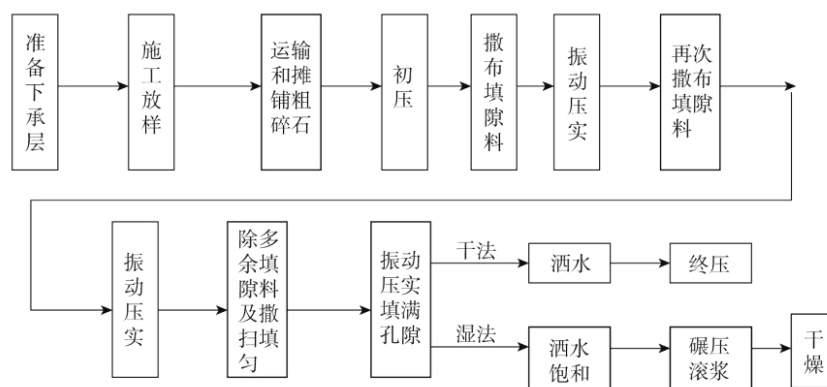
- ①确定施工中结合料的剂量。
- ②确定施工合理含水率及最大干密度。
- ③验证混合料强度技术指标。

(5) 确定无机结合料稳定材料最大干密度指标时宜采用重型击实方法，也可采用振动压实方法。

(6) 用于基层的无机结合料稳定材料，强度满足要求时，尚宜检验其抗冲刷和抗裂性能。

(7) 在施工过程中，材料品质或规格发生变化、结合料品种发生变化时，应重新进行材料组成设计。

44. 填隙碎石施工工艺流程是什么？



45. 沥青路面面层施工，压实设备由什么组成？施工要求是什么？

- (1) 压实设备由 2~3 台双轮双振压路机及 2~3 台重量不小于 16t 的胶轮压路机组成。
- (2) 初压：采用双轮双振压路机静压 1~2 遍，正常情况下，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的位置，使用小型振动压路机碾压。
- (3) 碾压顺纵向由低向高按规定要求的碾压速度均匀进行，碾压重叠宽度大于 300mm。
- (4) 采用雾状喷水法，以保证沥青混合料碾压过程中不粘轮。
- (5) 不在新铺筑的路面上进行停机、加水、加油，以防止各种油料、杂质污染路面。压路机不准停留在已完成但温度尚未冷却至自然气温以下的路面上。
- (6) 振动压路机在已成型的路面上行驶时应关闭振动。

46. 沥青路面面层施工，横接缝如何处理？

横接缝的处理方法：清理端部并涂粘层沥青，摊铺时调整好预留高度，接缝处摊铺层施工结束后再用 3m 直尺检查平整度。横向接缝的碾压先用双轮双振压路机进行横压，碾压时压路机位于已压实的混合料层上伸入新铺层的宽为 150mm；然后每压一遍向新铺混合料方向移动 150~200mm，直至全部在新铺层上为止，再改为纵向碾压。

47. 水泥混凝土路面用料要求中对水泥选用的要求是什么？

极重、特重、重交通	旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
中、轻交通	矿渣硅酸盐水泥
低温	早强型水泥
高温	普通型水泥
选材要求	通过配合比对比试验：弯拉强度、耐久性、工作性
滑模摊铺机铺筑	宜选用散装水泥

48. 水泥混凝土路面的施工中，施工模板有什么要求？

施工模板应采用刚度足够的槽钢、轨模或钢制边侧模板，不应使用木模板、塑料等易变形模板。

49. 什么情形不宜采用滑模摊铺机进行摊铺？

上坡纵坡大于 5%、下坡纵坡大于 6%、平面半径小于 50m 或超高横坡超过 7% 的路段，不宜采用滑模摊铺机进行摊铺。

50. 水泥混凝土路面养护有什么要求？

- 1) 混凝土路面铺筑完成或软作抗滑构造完毕后立即开始养护。
- 2) 养护时间根据混凝土弯拉强度增长情况而定，不宜小于设计弯拉强度的 80%，应特别注重前 7d 的保湿（温）养护。一般养护天数宜为 14~21d，高温天不宜小于 14d，低温天不宜小于 21d。掺粉煤灰的混凝土路面，最短养护时间不宜少于 28d，低温天应适当延长。
- 3) 混凝土板养护初期，严禁人、畜、车辆通行，在达到设计弯拉强度 40% 后，行人方可通行。
- 4) 面层达到设计弯拉强度后，方可开放交通。

51. 滑模摊铺机摊铺面层时，面层出现条带状麻面现象，如何处理？

面层出现条带状麻面现象时，应停机检查振捣棒是否损坏；振捣棒损坏时，应更换振捣棒。

52. 滑模摊铺机摊铺面层上出现发亮的砂浆条带时，如何处理？

摊铺面层上出现发亮的砂浆条带时，应检查振捣棒位置是否异常；振捣棒位置异常时，应将振捣

棒调整到正常位置。

53. 水泥混凝土路面的施工纵缝设置与施工有哪些要求？

纵向接缝：纵向施工缝和纵向缩缝。

(1) 纵向施工缝：一次铺筑宽度小于路面宽度时，构造可采用设拉杆平缝型。

(2) 纵向缩缝：一次铺筑宽度大于 4.5m 时，构造可采用设拉杆假缝型，锯切的槽口深度应大于纵向施工缝的槽口深度。纵缝位置应按车道宽度设置，并在摊铺过程中用专用的拉杆插入装置插入拉杆。

(3) 插入的侧向拉杆应牢固，不得松动、碰撞或拔出。若发生拉杆松脱或漏插，应在横向相邻路面摊铺前，钻孔重新植入。当发现拉杆可能被拔出时，宜进行拉杆拔出力（握裹力）检验。

(4) 纵缝应与路线中线平行。纵缝拉杆应采用热轧带肋钢筋，设在板厚中央，并应对拉杆中部 100mm 进行防锈处理。

54. 水泥混凝土路面施工主要机械设备的配置如何选择？

混凝土搅拌楼、装载机、运输车、布料机、挖掘机、起重车、滑模摊铺机、整平梁、拉毛养护机、切缝机、洒水车等。

55. 水泥路面改造，对发生错台或板块网状开裂的路面，如何处理？

对发生错台或板块网状开裂，首先考虑是路基质量出现问题，必须将整个板全部凿除，重新夯实路基及基层，对换板部位基层顶面进行清理维护，换板部分基层调平均由新浇筑的水泥混凝土面板一次进行，不再单独选择材料调平。浇筑同强度等级混凝土。

56. 重铺再生法，适用范围和施工方法是什么？

(1) 重铺再生法：40~60mm，破损较严重（如大面积坑槽），加铺磨耗层，次数受限；2 次加热。

(2) 方法一：加热→旧料再生（翻松、添加再生剂、搅拌等）→摊铺整形→压入碎石工艺。

方法二：加热→旧料再生（翻松、添加再生剂、搅拌等）→摊铺整形→罩新面工艺。

57. 中央分隔带可以采用什么材料做防水层？

亦可采用 PVC 防水板。

58. 纵向碎石盲沟的铺设反滤层可以用什么材料填筑？

反滤层可用筛选过的中砂、粗砂、砾石等渗水性材料分层填筑，目前高等级公路多采用土工布作为反滤层。

59. 培土路肩的施工流程是什么？

施工流程：备料→推平→平整→静压→切边→再平整→碾压。

60. 桥梁由什么组成？各组成部分具体内容包括什么？

桥梁一般由上部结构、下部结构、支座和附属设施四个基本部分组成。

上部结构通常又称为桥跨结构，是线路跨越障碍的主要承重结构。

下部结构包括桥墩、桥台和基础。其中桥墩与桥台又分为重力式桥墩(台)、轻型桥墩(台)；基础通常可分为浅基础、桩基础、沉井、地下连续墙等。

支座是设在墩(台)顶，用于支承上部结构的传力装置，它不仅要传递很大的荷载，并满足上部结构设计要求的变位。

桥梁附属设施包括桥面系、伸缩缝、桥头搭板和锥形护坡等。其中桥面系包括桥面铺装、防水与排水系统、护栏、照明、标志标牌等。

61. 支架和拱架应预留施工拱度，在确定施工拱度值时，应考虑哪些因素？

(1) 设置的预拱度值，应包括结构本身需要的预拱度和施工需要的预拱度两部分。

(2) 施工预拱度应考虑下列因素：模板、支架承受施工荷载引起的弹性变形；受载后由于杆件接头挤压和卸落装置压缩而产生的非弹性变形；支架地基受载后的沉降变形。

(3) 专用支架应按产品要求进行模板卸落；自行设计的普通支架应在适当部位设置相应的木楔、木马、砂筒或千斤顶等卸落模板装置，并结合结构形式、承受荷载大小确定卸落量。

62. 模板、支架拆除要求是什么？

(1) 非承重侧模板应在混凝土抗压强度达到 2.5MPa，且能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除。

(2) 芯模和预留孔道的内模，应在混凝土强度能保证其表面不发生塌陷或裂缝现象时，方可拆除。

(3) 钢筋混凝土结构的承重模板、支架，应在混凝土强度能承受其自重荷载及其他可能的叠加

荷载时，方可拆除。

(4) 预应力混凝土结构的侧模应在预应力钢束张拉前拆除；底模及支架应在结构建立预应力后方可拆除。

(5) 模板、支架的拆除应遵循后支先拆、先支后拆的原则顺序进行。墩、台模板宜在其上部结构施工前拆除。

(6) 拆除梁、板等结构承重模板时，横向应同时、纵向应对称均衡卸落。简支梁、连续梁结构模板宜从跨中向支座方向依次循环卸落；悬臂梁结构模板宜从悬臂端开始顺序卸落。

63. 计算模板、支架和拱架时，荷载组合都有哪些？

计算模板、支架和拱架时，应考虑下列荷载并按表进行荷载组合：

模板、支架结构类别	荷载组合	
	强度计算	刚度验算
梁、板和拱的底模板以及支承板、支架及拱等	1+2+3+4+7+8	1+2+7+8
缘石、人行道、栏杆、柱、梁、板等的侧模板	4+5	5
基础、墩台等厚大结构物的侧模板	5+6	5

(1) 模板、支架自重；

(2) 新浇筑混凝土、钢筋、预应力筋或其他圬工结构物的重力；

(3) 施工人员及施工设备、施工材料等荷载；

(4) 振捣混凝土时产生的振动荷载；

(5) 新浇筑混凝土对模板侧面的压力；

(6) 混凝土入模时产生的水平方向的冲击荷载；

(7) 水中支架须考虑水流压力、波浪力、流冰压力、船只及其他漂浮物的撞击力；

(8) 其他可能产生的荷载，如风荷载、雪荷载、冬季保温设施荷载、温度应力等。

64. 混凝土强度测定值如何计算？

同条件养护：检验混凝土结构质量的依据；试配和质量检测。

混凝土的抗压强度应以边长为 150mm 的立方体标准试件测定，且应取其保证率为 95%。试件应以同龄期者 3 个为一组，每组试件的抗压强度以 3 个试件测值的算术平均值（计算精确至 0.1MPa）为测定值，当有 1 个测值与中间值的差值超过中间值的 15% 时，取中间值为测定值；当有 2 个测值与中间值的差值均超过 15% 时，该组试件无效。

65. 混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时如何处理？

混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时，应进行二次搅拌。二次搅拌时不得任意加水。确有必要时，可同时加水、相应的胶凝材料和外加剂并保持其原水胶比不变；二次搅拌仍不符合要求时，则不得使用。

66. 自高处向模板内倾卸混凝土时，为防止混凝土离析，应采取哪些措施？

(1) 从高处直接倾卸时，其自由倾落高度不宜超过 2m。

(2) 当倾落高度超过 2m 时，应通过串筒、溜管（槽）或振动溜管（槽）等设施下落；倾落高度超过 10m 时，应设置减速装置。

67. 施工缝的位置如何处理？

施工缝的位置应在混凝土浇筑前确定，宜留置在结构受剪力和弯矩较小且便于施工的部位，并要求进行处理：

① 施工缝处混凝土表面的光滑表层、松散层应予凿除，凿毛的最小深度应不小于 8mm。采用水冲洗凿毛时，应达到 0.5MPa，人工凿除则应达到 2.5MPa；采用风动机凿毛则应达到 10MPa。

② 新混凝土浇筑前，应采用洁净水冲洗经凿毛处理后的混凝土面。

③ 重要部位、有抗震要求的混凝土结构或钢筋稀疏的钢筋混凝土结构，宜在施工缝处补插适量的锚固钢筋，补插的锚固钢筋直径可比结构主筋小一个规格，间距宜不小于 150mm，插入和外露长度均不宜小于 300mm；有抗渗要求的混凝土，其施工缝宜做成凹、凸形状或设置止水带；施工缝为斜面时宜浇筑或凿成台阶状。

68. 大体积混凝土在选用原材料和进行配合比设计时，按照降低水化热温升的原则进行并符合哪些规定？

(1) 宜选用低水化热和凝结时间长的水泥品种。粗集料宜采用连续级配，细集料宜采用中砂。宜掺用可降低混凝土早期水化热的外加剂和掺合料，外加剂宜采用缓凝剂、减水剂；掺合料宜采用粉煤灰、粒化高炉矿渣粉等。

(2) 配合比设计时，在保证混凝土强度、和易性及坍落度要求的前提下，宜采取改善粗集料级配、提高掺合料和粗集料的含量、降低水胶比等措施，减少单方混凝土的水泥用量。

(3) 大体积混凝土配合比设计及质量评定时，可按 60d 龄期的抗压强度控制。

69. 先张法预制梁板施工工艺流程的内容有什么？

先张法预制梁板施工工艺流程：张拉台座准备→穿预应力筋、调整初应力→张拉预应力筋→钢筋骨架制作→立模→浇筑混凝土→混凝土养护→拆模→放松预应力筋→成品存放、运输。

70. 预应力筋进场时应分批验收，除应对其质量证明书、包装、标志和规格等进行检查外，还需对什么进行检查？

预应力筋进场时应分批验收，除应对其质量证明书、包装、标志和规格等进行检查外，尚须按下列规定进行检查：

	数量	项目
钢丝	每批应不大于 60t；5%且不少于 5 盘	表面质量、抗拉强度、弯曲和伸长率
钢绞线	每批应不大于 60t；任取 3 盘	表面质量、直径偏差和力学性能试验
螺纹钢筋	每批应不大于 100t；任取 2 根	表面质量、拉伸试验

71. 钻孔灌注桩施工的主要工序有什么？

钻孔灌注桩施工的主要工序有：埋设护筒、制备泥浆、钻孔、清孔与成孔检查、钢筋笼制作与安装以及灌注水下混凝土等。

72. 钻孔灌注桩施工中，埋设护筒的作用有哪些？

作用：稳定孔壁、防止塌孔；隔离地表水；保护孔口地面；固定桩孔位置；钻头导向。

73. 灌注水下混凝土时，为防止钢筋骨架上浮，应采取哪些措施？

为防止钢筋骨架上浮，当灌注的混凝土顶面距钢筋骨架底部以下 1m 左右时，应降低混凝土的灌注速度。当混凝土顶面上升到骨架底部 4m 以上时，提升导管，使其底口高于骨架底部 2m 以上，再恢复正常灌注速度。

74. 地下连续墙施工中，水下混凝土采用导管法灌注时，需要导管的数量如何确定，有什么要求？

单元槽段长度小于或等于 4m 时，可采用 1 根导管灌注；

单元槽段长度超过 4m 时，宜采用 2 根或 3 根导管同时灌注。

采用多根导管灌注时，导管间净距宜不大于 3m，导管距节段端部宜不大于 1.5m；各导管灌注的混凝土表面高差宜不大于 0.3m；导管内径宜不小于 200mm。

75. 移动模架施工的主要工序有哪些？

主要工序：支腿或牛腿托架安装→主梁安装→导梁安装→模板系统与液压电气系统及其他附属设施安装→加载试验→支座安装→预拱度设置与模板调整→绑扎底板及腹板钢筋→预应力系统安装→内模就位→顶板钢筋绑扎→箱梁混凝土浇筑→内模脱模→施加预应力和管道压浆及落模拆底模及滑模纵移。

76. 悬臂浇筑施工工艺流程？

(1) 连续刚构桥：0 号块支架搭设、预压→0 号块混凝土浇筑→0 号块预应力钢束张拉→组拼挂篮→挂篮预压→对称悬臂浇筑 1 号块→1 号块预应力钢束张拉→挂篮分离、前移就位→悬臂浇筑 2 号块及后续块段施工→边跨合龙（边跨现浇混凝土浇筑）→中跨合龙。

(2) 连续梁桥：0 号块支架搭设、预压→0 号块混凝土浇筑→0 号块预应力钢束张拉→墩梁临时固结→组拼挂篮→挂篮预压→对称悬臂浇筑 1 号块→1 号块预应力钢束张拉→挂篮前移就位→悬臂浇筑 2 号块及后续块段施工→边跨合龙（边跨现浇混凝土浇筑）→解除临时固结→中跨合龙。

77. 刚构桥需要临时固结么？

刚构桥，梁与墩为刚性连接，梁具有抗弯能力，所以不需要临时固结。

78. 挂篮组拼后，应对挂篮进行试压，目的是什么？

挂篮组拼后，应对挂篮进行试压，以消除结构的非弹性变形。挂篮试压通常采用水箱加压法、试压台加压法及砂袋法。

79. 悬臂浇筑边跨、中跨合龙段施工工艺流程是什么？

悬臂浇筑边跨合龙施工：施工准备及模架安装→设置平衡重→普通钢筋及预应力管道安装→合龙锁定→浇筑合龙段混凝土→预应力施工→拆模、落架。

悬臂浇筑中跨合龙施工：吊架及模板安装→设置平衡重→普通钢筋及预应力管道安装→合龙锁定→解除连续梁墩顶临时固结，完成体系转换→浇筑合龙段混凝土→预应力施工→拆除模板及吊架。

80. 高处作业安全管理的措施是什么？

(1) 在进行高处作业时，安全防护技术措施，主要包括：

- ①高处作业不得同时上下交叉进行。
- ②高处作业人员不得沿立杆或栏杆攀登。高处作业人员应定期进行体检。
- ③高处作业场所临边应设置安全防护栏杆。

(2) 高处作业场所的孔、洞应设置防护设施及警示标志。

(3) 安全网质量应符合下列规定：

①安全网安装应系挂安全网的受力主绳。安装和使用安全网不得系挂网格绳。安装完毕应进行检查、验收。

②安全网安装或拆除应根据现场条件采取防坠落安全措施。

③作业面与坠落高度基准面高差超过 2m 且无临边防护装置时，临边应挂设水平安全网。作业面与水平安全网之间的高差不得超过 3.0m，水平安全网与坠落高度基准面的距离不得小于 0.2m。

(4) 安全带使用应符合下列规定：

①安全带应定期检验，使用前还应进行检查。织带磨损、灼伤、酸碱腐蚀或出现明显变硬、发脆以及金属部件磨损出现明显缺陷或受到冲击后发生明显变形的，应及时报废。

②安全带应高挂低用并扣牢在牢固的物体上。

③安全带的安全绳不得打结使用，安全绳上不得挂钩。

④缺少或不易设置安全带吊点的工作场所宜设置安全带母索。

⑤安全带的各部件不得随意更换或拆除。

⑥安全带的安全绳有效长度不应大于 2m，有两根安全绳的安全带，单根绳的有效长度不应大于 1.2m。

⑦严禁安全绳用作悬吊绳。严禁安全绳与悬吊绳共用连接器：新更换安全绳的规格及力学性能必须符合规定，并加设绳套。

(5) 高处作业上下通道应根据现场情况选用钢斜梯、钢直梯、人行塔梯，各类梯子安装应牢固可靠。

(6) 吊篮作业应符合现行《高处作业吊篮》的有关规定，且应使用专业厂家制作的定型产品，不得自行制作吊篮。

①高处作业吊篮安装拆卸工应按照有关规定经专业机构培训，并应取得相应的从业资格。

②登高梯上端应固定，吊篮和临时工作台应绑扎牢靠。

③吊篮和工作台的脚手板必须铺平绑牢，严禁出现探头板。

(7) 脚手架的强度、刚度和稳定性应能承受施工期间可能产生的各项荷载。

(8) 高处作业现场所有可能坠落的物件均应预先撤除或固定。所存物料应堆放平稳，随身作业工具应装入工具袋，不得向下抛掷拆卸的物料。

(9) 雨雪季节应采取防滑措施。

81. 钢桥的架设方法有哪些？

(1) 自行吊机整孔架设法：适宜于架设短跨径的钢板梁；

(2) 门架吊机整孔架设法：适于地面或河床无水、少水，现场能修建低路堤、栈桥、上铺轨道的条件；

(3) 浮吊架设法：适于河水较深、备有大吨位浮吊的条件；

(4) 支架架设法：适于桥下净空不高、水深较浅的条件，可用于架设各种跨径、各种类型的钢桥；

(5) 缆索吊机拼装架设法：适于各种地形、地质、水文条件，可架设各类梁桥、拱桥、刚构桥和加劲钢梁等；

(6) 转体架设法：适于地形相宜、桥下有交通通行的条件，可用于中等跨径的梁桥；

(7) 顶推推移架设法：适于桥头路基或引桥上能够拼装钢梁的条件，宜于短距离纵向桥梁或横移法架梁以及横移更换旧梁，可架设单孔或多孔梁桥；

(8) 拖拉架设法：适于河滩无水或水深较浅、易于建立支墩或桥头路基或引桥上能够拼装钢梁及平移梁的条件；

(9) 浮运架设法：适于深水河流或滨海河流处，可架设各类大跨径钢桥；

(10) 浮运拖拉架设法与浮运平转架设法：适于深水河流或滨海河流处，可架设各类大跨径钢桥；

(11) 悬臂拼装架设法：适于各类地形、水文、通航、墩高等条件，是架设钢桥的主要方法之一。

82. 公路隧道围岩如何分级？

围岩级别	围岩岩体或土体主要定性特征	岩体基本质量指标BQ 或岩体修正质量指标[BQ]
I	坚硬岩，岩体完整	>550
II	坚硬岩，岩体较完整 较坚硬岩，岩体完整	550~451
III	坚硬岩，岩体较破碎 较坚硬岩，岩体较完整 较软岩，岩体完整，整体状或巨厚层状结构	450~351
IV	坚硬岩，岩体破碎 较坚硬岩，岩体较破碎~破碎 较软岩，岩体较完整~较破碎 软岩，岩体完整~较完整	350~251
V	较软岩，岩体破碎 软岩，岩体较破碎~破碎 全部极软岩和全部极破碎岩	≤250
VI	软塑状黏性土及潮湿、饱和粉细砂层、软土等	

83. 隧道施工监控量测必测项目有哪些？

必测项目	方法及工具	测点布置
洞内、外观察	现场观测、地质罗盘	开挖及初期支护后进行
周边位移	收敛计、全站仪	每 5~100 一个断面
拱顶下沉	水准仪、铟钢尺、全站仪	每 5~100 一个断面
地表下沉	水准仪、铟钢尺	洞口段、浅埋段 ($h \leq 2.5b$)，至少 2 个断面
拱脚下沉	水准仪、铟钢尺、全站仪	富水软弱破碎围岩、流沙、软岩大变形、含水黄土、膨胀岩土等不良地质和特殊岩土段

84. 隧道超前支护措施都有哪些？

超前支护措施：超前锚杆、插板、超前小导管注浆、管棚及围岩预注浆加固等。

85. 公路隧道主要的开挖方式及适用范围？

开挖方法		围岩级别	
		双车道隧道	三车道隧道
全断面法		I ~ III	I ~ II
台阶法	长台阶法 【>50m】	III ~ IV	II ~ III
	短台阶法 【5~50m】	IV ~ V	III ~ IV
	超短台阶法 【3~5m】	V	IV
分部开挖法	环形开挖留核心土法	V ~ VI	III ~ IV
	中隔壁法	V ~ VI	IV ~ V
	交叉中隔壁法	V ~ VI	IV ~ VI
	双侧壁导坑法	——	V ~ VI

86. 公路隧道施工安全步距要求？

隧道安全步距是指隧道仰拱或二次衬砌到掌子面的安全距离，安全步距主要由隧道围岩级别决定。仰拱与掌子面的距离，III级围岩不得超过 90m，IV级围岩不得超过 50m，V 级及以上围岩不得超过

40m。

软弱围岩及不良地质隧道的二次衬砌应及时施作，二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩不得大于90m，Ⅴ级及以上围岩不得大于70m。

87. 公路隧道监控量测工实行分级管理的要求是什么？

位移管理等级

管理等级	管理位移（mm）	施工状态
Ⅲ	$U < (U_0/3)$	可正常施工
Ⅱ	$(U_0/3) \leq U \leq (2U_0/3)$	应加强支护
Ⅰ	$U > (2U_0/3)$	应采取特殊措施

注：U—实测位移值； U_0 —设计极限位移值。

遇到下列情况之一时，也应提出预警并分级管理：

- (1) 支护结构出现开裂，实行Ⅰ级管理。
- (2) 地表出现开裂、坍塌，实行Ⅰ级管理。
- (3) 渗水压力或水流量突然增大，实行Ⅱ级管理。
- (4) 水体颜色或悬着物发生变化，实行Ⅱ级管理。

88. 交通安全设施的构成有哪些？

交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、护栏和栏杆、视线诱导设施、隔离栅、防落网、防眩设施、避险车道和其他交通安全设施。

89. 测定最佳含水量的试验方法有哪些？

测定最佳含水量的试验方法通常有：①轻型、重型击实试验；②振动台法；③表面振动击实仪法。

90. 现场密度的测定方法有哪些？

现场密度的测定方法有：灌砂法、环刀法、核子密度湿度仪法。

91. 双代号网络图解题思路

- (1) 关键线路的判断：持续时间最长的一条线路。整理口诀：沿线累加，逢圈取大。
- (2) 索赔前提：①确定合同关系；②明确责任主体。
- (3) 索赔内容：工期、费用（工期与费用必须经过计算，而非直接产生的延误和损失）
- (4) 索赔计算：

①发生延误事件在关键线路上：定责后直接判断；

②发生延误事件不在关键线路上：判断拖延时间是否超过机动时间（通过时差体现）。

(5) 总时差快速计算：求通过某一工作的所有线路的时间和，最长的一条线路与关键线路相减的值，即为该工作的总时差。

①指向关键线路的工作：总时差=自由时差。

②任意工作，总时差=自由时差+后续工作总时差最小值。

③自由时差=后续工作最早开始时间-本工作最早结束时间。

(6) 判断是否可以索赔

计算出的总时差TF，与延误时间进行比较。

①如果二者相同或者总时差大于延误时间，则不能提出工期索赔；

②如果总时差小于延误时间，则可以提出工期索赔，能索赔的天数为二者的差值。

92. 技术交底的分级要求是什么？

必须在相应工程内容施工前分级进行。

第一级：项目总工程师向项目各部门负责人及全体技术人员进行交底。

第二级：项目技术部门负责人或各分部分项工程主管工程师向现场技术人员和班组长进行交底。

第三级：现场技术员负责向班组全体作业人员进行技术交底。

93. 公路工程施工测量管理对于设计控制桩交接有什么要求？

由建设单位组织，监理单位参加，设计单位对施工单位进行现场交接桩工作，对设计平面控制桩和高程控制桩等逐一进行现场确认接收，做好交接记录，办理交接桩签认手续。

94. 项目部驻地建设的选址要求。

- (1) 可自建或租用沿线合适的单位或民用房屋。

(2) 自建房屋最低标准为活动板房，建设宜选用阻燃材料，搭建不宜超过两层，每组最多不超过 10 栋，组与组之间的距离不小于 8m，栋与栋之间的距离不小于 4m，房间净高不低于 2.6m。驻地办公区、生活区应采用集中供暖设施，严禁电力取暖。

(3) 宜为独立式庭院，四周设有围墙，有固定出入口。

(4) 办公区、生活区及车辆、机具停放区等布局应科学合理，分区管理，尽可能减少不同区域间的互相干扰。区内场地及主要道路应做硬化处理。

95. 公路工程设计变更管理相关规定。

设计变更指自公路工程初步设计批准之日起至通过竣工验收正式交付使用之日止，对已批准的初步设计文件、技术设计文件或施工图设计文件所进行的修改、完善等活动。

公路工程设计变更分为重大设计变更、较大设计变更和一般设计变更。

批准的设计变更一般不得再次变更。

设计变更的建议应当以书面形式提出，并应当注明变更理由。

重大设计变更	较大设计变更	一般设计变更
交通运输部负责审批	省级交通运输主管部门负责审批	项目法人审查
1. 连续长度 10km 以上的路线方案调整的； 2. 特大桥的数量或结构形式发生变化的； 3. 特长隧道的数量或通风方案发生变化的； 4. 互通式立交的数量发生变化的； 5. 收费方式及站点位置、规模发生变化的； 6. 超过初步设计批准概算的。	1. 连续长度 2km 以上的路线方案调整的； 2. 连接线的标准和规模发生变化的； 3. 特殊不良地质路段处置方案发生变化的； 4. 路面结构类型、宽度和厚度发生变化的； 5. 大中桥的数量或结构形式发生变化的； 6. 隧道的数量或方案发生变化的； 7. 互通式立交的位置或方案发生变化的； 8. 分离式立交的数量发生变化的； 9. 监控、通信系统总体方案发生变化的； 10. 管理、养护和服务设施的数量和规模发生变化的； 11. 其他单项工程费用变化超过 500 万； 12. 超过施工图设计批准概算的。	

96. 公路工程质量事故的等级如何划分？

根据直接经济损失或工程结构损毁情况(自然灾害所致除外)，公路水运建设工程质量事故分为特别重大质量事故、重大质量事故、较大质量事故和一般质量事故四个等级；直接经济损失在一般质量事故以下的为质量问题。

(1) 特别重大质量事故，是指造成直接经济损失 1 亿元以上的事故。

(2) 重大质量事故，是指造成直接经济损失 5000 万元以上 1 亿元以下，或者特大桥主体结构垮塌、特长隧道结构坍塌，或者大型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

(3) 较大质量事故，是指造成直接经济损失 1000 万元以上 5000 万元以下，或者高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌、路基(行车道宽度)整体滑移，或者中型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

(4) 一般质量事故，是指造成直接经济损失 100 万元以上 1000 万元以下，或者除高速公路以外的公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌，或者小型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

97. 哪些情形属于违法分包？

1) 承包人未在现场设立项目管理机构和派驻相应人员对分包工程的施工活动实施有效管理的；

2) 承包人将工程分包给不具备相应资格的企业或者个人的；

3) 分包人以他人名义承揽分包工程的；

4) 承包人将合同文件中明确不得分包的专项工程进行分包的；

5) 承包人未与分包人依法签订分包合同或者分包合同未遵循承包合同的各项原则，不满足承包合同中相应要求的；

6) 分包合同未报发包人备案的；

7) 分包人将分包工程再进行分包的；

8) 法律、法规规定的其他违法分包行为。

98. 公路桥梁工程施工需进行安全风险评估的范围有哪些？

(1) 多跨或跨径大于 40m 的石拱桥，跨径大于或等于 150m 的钢筋混凝土拱桥，跨径大于或等于 350m 的钢箱拱桥，钢桁架、钢管混凝土拱桥。

(2) 跨径大于或等于 140m 的梁式桥，跨径大于 400m 的斜拉桥，跨径大于 1000m 的悬索桥。

(3) 墩高或净空大于 100m 的桥梁工程。

(4) 采用新材料、新结构、新工艺、新技术的特大桥、大桥工程。

(5) 特殊桥型或特殊结构桥梁的拆除或加固工程。

(6) 施工环境复杂、施工工艺复杂的其他桥梁工程。

99. 公路工程竣工验收质量评定的内容。

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 0.2，质量监督机构工程质量鉴定得分权值为 0.6，竣工验收委员会对工程质量的评分权值为 0.2。

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。

工程质量评分大于等于 90 分为优良，小于 90 分且大于等于 75 分为合格，小于 75 分为不合格。

100. 安全事故等级如何分类？

事故一般分为以下等级：（注意临界值，算高级别事故；掌握 313、151、151）

