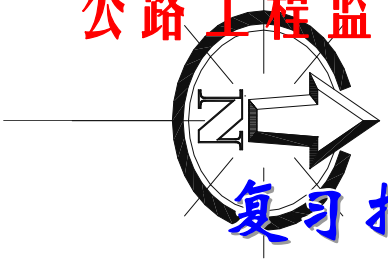
执业资格考试精品系列（2007 年版）

监理检测网 www.kiii.cn

公路工程监理工程师执业资格考试



复习指导与核心题解

第四科目：道路与桥梁

监理检测网 kiii.cn

第一部分：考试大纲与历年试卷解析

第二部分：基础知识复习指导与重点解析

第三部分：各所院校培训用全真模拟题库及题解

涵盖全方位并力求突出重点

吃透大纲并力求压题准确

专家心血结晶助各位考友一臂之力

监理检测网 www.kiii.cn

监理检测网 kiii.cn

第一篇 考试大纲

监理检测网 www.kiii.cn

《道路与桥梁》

一、考试要求

本科目要求考生全面、系统地理解道路工程与桥梁工程专业及交通安全设施方面的基本内容，能够了解、熟悉、掌握公路工程的技术标准、施工规范、质量检验评定标准、验收办法等一系列相关技术文件，特别是对工程质量和进度起决定作用的部分，应能联系监理工作实际正确应用。

二、考试内容

（一）道路与桥梁基本知识

了解：路基的基本组成和横断面形式；路面结构层次的划分；路基、路面应满足的基本要求；桥梁的组成及按结构和力学特性的分类；桥梁施工方法的选择。

熟悉：道路、桥梁设计的基本知识；路基标高、压实度、松铺厚度的概念；桥梁布置和结构的相关术语；机械化施工所需的配套设备；公路工程技术标准。

掌握：不良工程地质和不良水文地质的判断方法；施工质量试验频率及取样方法；质量检验评定标准。

监理检测网 kiii.cn

（二）路基工程

1、施工准备工作

了解：施工测量的内容及要求；填方基底处理方法。

熟悉：施工组织设计审批要点，施工质量保证措施，施工单位应做的准备工作内容。

掌握：施工方法的可行性，施工机械的适应性，雨季和冬季施工安排的合理性。

2、路基土石方

了解：路基土石方施工的基本程序；施工基本要求和压实标准；土工合成材料加筋路堤的施工工艺。

熟悉：填方路堤的正确填筑方法和挖方路堑的开挖方案；压实施工工艺；土方路基的标准试验项目及质量检测项目。

掌握：路基用土的分类与识别方法；施工质量控制要点；常见施工质量缺陷的防治与处理方法；现场质量检验评定标准和方法；调整施工进度的措施。

3、特殊路基

了解：各种特殊路基的施工特点和一般处治措施。

熟悉：滑坡、软土、膨胀土等路基的处治方法的施工工艺。

掌握：用砂井、塑料排水板、砂桩等处理软土地基的现场质量控制要点。

4、排水、构造物、防护支挡工程

了解：排水、构造物、防护支挡工程的种类及其适用条件；土工织物用于排水、反滤时的施工要点。

熟悉：施工程序和工艺；对地基的要求；加筋土挡土墙对填料的要求。

掌握：施工质量控制要点；常见施工质量缺陷的防治与处理措施。用抗滑桩治理滑坡的施工质量控制要点；用锚杆、锚索等加固高边坡的施工工艺及质量控制要点。

（三）路面工程

1、施工准备工作

了解：路面设计原理。

熟悉：路面各结构层施工前对下承层的检测内容及要求；原材料及混合料的试验项目；不同施工方法所需的施工机械及配套设施；路面工程工艺试验、施工方案的审查要点、工艺试验中需试验检测的项目及试验报告应总结的内容；路面工程施工组织设计的审批要点；施工单位应完成的准备工作内容。

监理检测网 kiii.cn

掌握：原材料的质量要求、标准、检测方法；混合料的配合比试验；对施工中可能出现的质量问题和进度延误问题的预测及防范措施；施工计划目标与施工能力的适应性。

2、基层、底基层、垫层

了解：无机结合料稳定类基层和粒料类基层的适用条件；垫层、基层对材料性能的要求。

熟悉：施工工艺和施工注意事项；质量检验评定标准和方法。

掌握：施工质量控制要点；常见施工质量缺陷的防治与处理措施。

3、路面面层

了解：各种类型路面面层的特点及材料组成要求；透层、粘层和封层的适用条件及其对所用沥青的质量要求；沥青改性剂的主要种类、改性沥青及其混合料的主要技术要求；水泥混凝土路面板的滑模式和轨模式施工方法。

熟悉：沥青路面在选用沥青时的要求；沥青路面施工路拌法和厂拌法的工艺流程；透层、粘层和封层的施工要点；改性沥青路面施工质量控制要点；水泥混凝土路面板的小型配套机具施工方法。

掌握：各种类型路面面层施工的质量控制要点；沥青混凝土施工接缝的处理；水泥混凝土板的接缝类型及其构造；质量检验评定标准和方法；常见施工质量缺陷的防治和处理方法。

(四)桥梁工程

1、施工准备工作

了解：施工测量的主要内容及要求；预制场地的要求。

熟悉：施工组织设计的审批要点；桥梁工程材料及混凝土、钢筋混凝土、预应力混凝土等各种混合料的质量要求。

掌握：大、中桥台和基础位置的定位测量方法；施工进度安排的合理性和可行性；施工能力的适应性。

2、基础工程

了解：桥梁基础的主要形式和应用范围。

熟悉：基础埋置深度的要求；各类基础(以桩基为主)的施工工艺。

掌握：桥梁基础的施工质量控制要点；天然基础工程量计算的规定，桩基验算方法；施工质量检验评定标准和方法。

监理检测网 kiii.cn

3、下部、上部构造

了解：各种桥墩和桥台的适用条件、构造特点；支座的类型、构造及适用条件；各类桥型可选择的施工方法；空心板、T 形梁、箱形梁的构造和力学特性；拱桥转体施工方法；斜拉桥、吊桥的拉索、吊缆的受力及变形要点。

熟悉：各种类型涵洞的施工工艺及计量规定；斜拉桥、吊桥的拉索、吊缆的制作、加工、运输、安装的方法；拱桥主拱圈施工要求、悬索吊装施工工艺。

掌握：模板、支架、拱架的设计原则、要点以及制作、安装的质量要求；预应力混凝土先张法和后张法的施工，预应力连续梁桥和刚构桥施工工艺；施工质量控制要点和质量检验评定标准及方法；质量缺陷的防治与处理方法。

（五）交通安全设施

了解：交通标志、标线、护栏的设计原则和设计内容，隔离设施的分类、设置原则和形式选择要求；视线诱导设施的分类、功能及设计内容，国家《道路交通标志和标线》（GB5768-99）有关内容。

掌握：标志、标线、护栏、隔离栅、突起路标、轮廓标、防眩板等施工阶段的质量监理、

检验内容、方法；混凝土护栏、波形梁护栏、缆索护栏施工阶段和交工验收阶段的质量监理、检验内容和方法；交通安全设施加工与制作过程及材料检验。

（六）工程材料

掌握：沥青、水泥、钢筋、钢铰线、砂石、石灰等主要材料的试验项目；土的塑限、液限及土力学参数测定方法；级配设计方法；土工布、土工格栅、加筋带的特性和应用条件。

三、考试方式、规定用时

闭卷笔试，150 分钟。

四、题型结构及分值

1、单选题：20 题/20 分　　2、多选题：20 题/40 分

3、判断题：10 题/10 分　　4、综合分析题：2 题/30 分

五、主要参数书目

1、《公路路基施工技术规范》（JTJ033—95），人民交通出版社；

2、《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》（JTJ017—96），人民交通出版社；

3、《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034—2000），人民交通出版社；

4、《公路水泥砼路面施工技术规范》（JTG F30—2003），人民交通出版社；

5、《公路沥青路面施工技术规范》（JTJF40—2004），人民交通出版社；

6、《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041—2000），人民交通出版社；

7、《公路工程质量检验评定标准》土建工程（JTJF80/1—2004），人民交通出版社；

8、《公路工程施工监理规范》（JTJ077—95），人民交通出版社；

9、《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范》（JTJ074-94），人民交通出版社，1994；

10、李峻利主编《交通工程设施设计》（第三、四章），人民交通出版社，2001。

监理检测网 kiii.cn

考 试 样 题

一、单项选择题（__分）

1、钢筋混凝土轴心受拉构件中，主钢筋接头应采用（ ）。

A、焊接 B、绑扎 C、焊接或绑扎

2、测定路面弯沉值时，以双轮组单轴（ ）为标准轴载。

A、60KN B、80KN C、100KN

3、后张法施加预应力时，若设计未作规定，混凝土强度不应低于设计标号的（ ）。

A、60% B、70% C、80%

4、桥梁设计和施工中，要进行强度、刚度和稳定性验算，这刚度是指（ ）。

A、应力 B、应变 C、挠度（变形） D、预拱度

5、为使路基压实取得最佳压实效果，较经济而有效的方法是（ ）。

A、增大压实功率 B、增大土的含水量 C、改善土质 D、使土处于最佳含水量

6、以下哪 一种措施是较为简单的提高挡墙抗滑稳定性的方法（ ）。

A、改变墙面坡度 B、增大墙背和墙面坡度

C、设置倾斜基底 D、改变墙身断面形式

监理检测网 kiii.cn

7、波形梁护栏板的镀锌量一般要求得大于----------克/平方米。

A、425 B、500 C、600 D、650

8、为了保证缆索的初张力和简化安装施工时的张拉设备，维持一定的缆索水平度，防止挠度的产生，一般把缆索的安装长度定为----------米。

A、100¯200 B、200¯300 C、300¯400 D、400¯500

9、路侧柱式标志的标志板内侧距路肩边线的水平距离应在----------厘米以上。

A、10 B、15 C、20 D、25

二、多项选择题（__分）

1、支座的作用是（ ）。

A、传递桥跨结构的支承反力 B、确保结构在荷载作用下能自由变形

C、保证上下部结构受力符合静力图式 D、便于以后更换支座

2、简支梁桥常用的施工方法主要有（ ）。

A、现浇施工 B、预制安装施工 C、悬臂施工 D、顶推施工

3、用重型击实法求得的路堤填料最大干密度为 2.20g/cm³，规范要求压实度为 95%，下面为各测点的工地干密度，压实合格的测点有（ ）。

A、2.09g/cm3 B、2.01g/cm³ C、2.29g/cm3 D、2.10g/cm3

4、后张法施加预应力的施工工艺流程是（ ）。

A、张拉 B、压浆 C、穿束 D、锚固

5、混凝土中掺入减水剂后的效果是（ ）。

A、保持水泥和水的用量不变，提高混凝土的强度

B、保持坍落度不变，降低单位用水量

C、保持混凝土的强度不变，节约水泥用量

D、保持养护条件不变，加速硬化

6、改善沥青混合料高温稳定性的措施有（ ）等。

A、加强基层结构强度 B、提高粘结力

C、提高内摩阻力 D、采用稠度较低的沥青

7、当高速公路车流中大型车比例较高，外侧车道大型车辆有可能阻挡内侧车道小型车辆视线时，此时可考虑的标志板的支撑方式有----------。

监理检测网 kiii.cn

A、双柱式 B、悬臂式 C、单柱式 D、门式

8、对标线材料的技术性能要求主要包括----------等。

A、夜间反光性能好 B、施工时干燥迅速 C、视认性好 D、附着力强

9、在施工准备阶段，下列项目中，属于轮廓标的检验项目有----------。

A、色度性能 B、光度性能 C、耐盐雾腐蚀性能 D、机械性能

10、在交工验收阶段，下列检验项目中，属于波形梁护栏的检验项目有----------。

A、镀层厚度 B、光度性能

C、立柱外边缘距路肩边缘距离 D、护栏板拼接安装情况

三、判断题（__分）

1、冷拉处理钢筋可提高钢筋的屈服极限、极限强度和疲劳极限。 （ ✓ ）

2、沥青类路面施工时，若混合料的加热温度过高或过低时，易造成沥青路面的泛油。（ × ）

3、拱式桥和梁式桥在竖向荷载作用下墩台支承处均不产生水平反力。（ × ）

4、用弯沉仪测得的路表弯沉值是由各结构层包括土基变形的总结果。（ ✓ ）

5、与土建工程相比，交通工程设施的最大特点在于它不仅有土木部分，还有机电部分。（ ✓ ）

6、在道路上标划交通标线时，黄色标线主要用以分隔对向行驶的交通流，白色标线主要用以分隔同向行驶的交通流。（ ✓ ）

7、波形梁护栏板、立柱的镀锌层厚度一般要求不低于 80 微米。（ × ）

四、综合分析题（__分）

1、 试分析钻孔灌注桩施工中灌注水下混凝土的施工工艺与质量要求。

[参考答案]：灌注桩施工中灌注水下混凝土的施工工艺与质量要求为：

（1）在桩内安放内径为 25～35cm 的钢质导管，水下混凝土通过导管灌入，在灌注过程中，导管在混凝土内的深度一般不宜小于 2m 或大于 6m;

（2）导管上设置储料漏斗，首批混凝土的数量应满足导管初次埋置深度（大于等于 1m）和填充导管底部间隙的需要;

（3）灌入首批混凝土的初凝时间不得早于灌注桩的全部混凝土灌注完成时间。灌注达到桩顶时应高出设计标高 0.5～1.0m。

2、水泥混凝土路面为何要设置接缝？接缝的不同类型及各种接缝的构造。

监理检测网 kiii.cn

[参考答案]：（1）水泥混凝土路面面层由一定厚度的混凝土板组成，它具有热胀冷缩的性质。由于一年四季气温的变化，混凝土板会产生不同程度的膨胀和收缩。白天气温高，混凝土板顶面温度较底面为高，板的中部会隆起。夜间气温降低，会使板的角隅和四周翘起。然而，这些变形会受到板与基础之间的摩阻力和粘结力以及板的自重和车轮荷载的约束，致使板内产生过大的应力，造成板的断裂或拱胀等破坏。为避免这些缺陷，混凝土路面不得不在纵横两个方向设置许多接缝。

（2）混凝土板接缝有纵横两种，横缝有缩缝、胀缝；纵缝有缩缝和施工缝;

（3）胀缝常采用平缝形式，平缝也叫真缝。缝隙宽约 20～25mm。如施工时气温较高，或胀缝间距较短，应采用低限；反之用高限。缝隙上部 3～4cm 深度内浇灌填缝料，下部则设置富有弹性的嵌缝板，它可由油浸或沥青浸制的软木板制成。

对于交通繁重的道路，为保证混凝土板之间能有效地传递荷载，防止形成错台，应在胀缝处板厚中央设置滑动传力杆，并设置支架或其它方法予以固定。传力杆采用光面圆钢筋。其长度的一半再加 5cm，应涂以沥青或加塑料套，涂沥青端套上长约 8～10cm 的铁皮或塑料套筒，筒底与杆端之间留出宽约 3～4cm 的空隙，并用木屑与弹性材料填充，以利板的自由伸缩。在同一条胀缝上的传力杆，设有套筒的活动端最好在缝的两边交错布置。与构筑物或

其它公路交叉的胀缝无法设传力杆时，可采用边缘钢筋型或厚边型。

（4）缩缝一般采用假缝形式，即只在板的上部设缝隙，当板收缩时将沿此最薄弱断面有规则的自行断裂。缩缝缝隙宽 3～8mm，深度约为板厚的 1/5～1/4，一般为 5～6 cm ，近年来国外有减小假缝宽度与浓度的趋势。假缝缝隙内亦需浇灌填缝料，以防地面水下渗及砂石进入缝内。

由于缩缝缝隙下面的板裂面凹凸不平，能起一定的传荷作用，一般不必设置传力杆，但在特重交通的道路上，横向缩缝应加传力杆，其它各级交通的公路上，在邻近胀缝或路面自由端部的 3 条缩缝内，均宜加设传力杆。

（5）纵缝的构造与布置:

纵缝是指与行车方向平行的接缝。纵缝一般分假缝和施工缝。纵缝间距一般按 3～4.5m 设置，这对施工和行车都方便。当一次铺筑宽度大于 4.5m 时，应增设纵向缩缝，纵向缩缝采用假缝形式，为了防止接缝两侧混凝土板被拉开而丧失缝下部的嵌琐作用，应设置拉杆。拉杆采用螺纹钢筋，设在板厚中央，并应对拉杆中部 10cm 范围内进行防锈处理。其最外边的拉杆距接缝或自由边的距离一般为 25～35cm。一次铺筑宽度小于路面宽度时，应设置纵向施工缝，施工缝采用平缝形式，并应设置拉杆。

监理检测网 kiii.cn

2003年公路水运工程监理工程师执业资格考试（试点）

道路与桥梁工程试卷

一、单选题（下列各题中，只有一个备选项最符合题意，请将该备选项的代号填入括号中，选错或不选不得分，每题1分，共10分。）

1、滑模摊铺水泥混凝土路面的施工基准线设置，宜采用（　　）。

A、基准线　B、滑靴　C、多轮移动支架

2、石灰稳定土施工期的日最低气温在（　　）℃以上，并应在第一次冰冻到来之前一个月到一个半月完成。

A、0　B、5　C、-5　D、10

监理检测网 kiii.cn

3、常用的砂浆强度等级分别为（　　）六个等级。

A、M17.5，M15，M12.5，M10，M7.5，M5　B、M20，M15，M10，M7.5，M5，M2.5

C、M15，M12.5，M10，M7.5，M5，M2.5　D、M20，M15，M12.5，M10，M7.5，M5

4、公路桥涵等混凝土施工中，配制混凝土的粗集料，小于2.5mm的颗粒含量（按质量计）要求小于或等于（　　）。

A、5%　B、6%　C、7%

5、预应力混凝土的水泥用量，任何情况下不得超过（　　）。

A、500kg/m3　B、600kg/m3　C、550kg/m3

6、在软基处理粉喷桩施工中，桩身上部1/3桩长不小于（　　）m的范围内必须进行二次搅拌，确保桩身质量。

A、3　B、4　C、5　D、6

7、混凝土的坍落度主要反映混凝土的（　　）。

A、和易性　B、抗渗性　C、干缩性

8、桥梁全长（总长度）的计算规定是，有桥台的桥梁为（　　）。

A、各孔桥跨标准跨径之和

B、两岸桥台的侧墙或八字墙尾端之间的距离

C、两岸桥台前墙之间的距离

D、桥面系行车道的长度

9、公路工程抗震设计的基本烈度为（ ）。

A、5、6、7 B、6、7、8 C、7、8、9

10、在桥梁钻孔灌注桩的施工中，深水处的护筒内径应比桩径大（ ）。

A、15~20cm B、20~40cm C、40cm

二、多选题（在下列各题的备选答案中，有两个及以上的选项符合题意，请将其代号填入括号内；若选项中有错误选项该题不得分，选项正确但不完全的每个选项给 0.5 分，完全正确得满分；每题 2 分，共 40 分。）

1、在沥青混合料组成设计中，矿料配合比的确定方法有（ ）。

A、试算法 B、正规方程法 C、 图解法 D、试配法

2、路基挡墙砌体较长时，应分层分段砌筑，分段位置应设在（ ）。

监理检测网 kiii.cn

A、沉降缝处 B、伸缩缝处 C、两相邻工作段高差 1～2m 处

D、两相邻工作段高差≥50cm 处 E、石料与预制块相邻处

3、铺草皮的路基防护方法，可用于下面哪个边坡坡度（ ）。

A、1：0.75 B、1：1 C、1：1.5 D、1：1.75

4、搭设拱架和支架均应进行施工图设计，主要验算的内容有（ ）。

A、承受施工荷载引起的弹性变形 B、支架基础在受载后的非弹性沉陷

C、支架拱架本身的结构承载力 D、超静定结构由混凝土收缩、徐变及温度变化引起的挠度

5、试桩试验中，静压试验的目的（ ）。

A、确定单桩承载力 B、荷载与位移关系 C、校核动力公式的准确程度

D、施工工艺是否合理

6、满布式拱架由（ ）组成。

A、拱架上部 B、拱架下部 C、临时泄水 D、卸架设备

7、喷射混凝土和喷浆边坡防护（ ）。

A、应优先选用普通硅酸盐水泥，锚杆用钢筋宜采用二级钢筋

B、喷射混凝土前，应清除防护岩面杂物，清除浮石及松动的岩石，并使岩面保持一定的湿度

C、防护面不能设置伸缩缝，以保证喷射混凝土完整

D、喷射混凝土应分段，分片由上而下进行

8、热拌沥青混合料的压实机械应符合下列规定：（ ）。

A、双轮钢筒式压路机为 6-8t B、三轮钢筒式压路机为 8-12t 或 12-15t

C、轮胎压路机为 6-8t D、轮胎压路机为 12-20t 或 20-25t

9、某白云岩抗压强度 88Mpa，双筒磨耗机测的磨耗率为 4.5%，则某岩石属（ ）。

A、石灰岩类 B、岩浆岩类 C、1 级石料 D、2 级石料

10、抗滑桩施工时，（ ）。

A、开挖前，要修整孔口地面，做好桩区地表截排水及防渗工作

B、应分节开挖，挖一节应立即支护一节

C、在滑动面处的护壁应加强，在承受较大推力的护壁和孔口加强衬砌的混凝土中应加钢筋

D、灌注混凝土必须连续作业，如因故中断灌注，其接隙面应作特殊处理

11、按力学性能，道路路面可分为（ ）

A、弹塑性路面 B、柔性路面 C、半刚性路面 D、刚性路面

12、粉喷桩如发现断桩，监理应指令承包人（ ）。

A、在 12 小时以内按原喷粉量进行补喷，重叠孔段长度应大于 100cm

B、在 12 小时以上，则要求补桩

C、立即挖除断桩，回填后原位重喷

D、作好断桩与补桩的纪录

13、评定沥青与石料粘附性能的方法有（ ）。

A、酒精燃烧法 B、水煮法 C、水浸法 D、表干法

14、井点降水适用于（ ）的土质基坑。

A、 粗砂 B、 细砂 C、 粘土 D、 粉砂

15、拌制沥青混合料前，通过试拌确定（ ）。

A、配合比及其总重量 B、 沥青用量 C、拌和时间 D、 矿料和沥青的温度

16、下列对水泥稳定混合料的设计叙述正确的是（ ）。

A、 应考虑气候、水文条件等因素

B、 通过试验选取最适于稳定的材料，确定最佳含水泥剂量和最佳含水量

C、 工地实际用水泥剂量可比室内高 1.0～2.0%

D、 施工实际用水泥量按设计办，无须批准

17、桥梁工程施工测量的主要内容包括（ ）。

A、控制点测量 B、平面测量放样 C、高程测量放样 D、变形测量

18、钢筋混凝土桩的收缩裂缝要求符合（ ）。

A、宽度不得超过 0.2mm B、深度不得超过 20mm

C、裂缝长度不得超过 1/2 桩宽 D、裂缝长度不得超过 1/3 桩宽

19、预制梁的安装方法有（ ）。

A、陆地架设法 B、浮吊架设法 C、高空架设法 D、挂篮法

20、小桥涵基坑开挖后，基底检验的内容包括（ ）。

A、平面位置 B、几何尺寸 C、土壤成分 D、承载力 E、基底高程

监理检测网 kiii.cn

三、判断题（认为下述观点正确的在括号内划“√”，错误的划“×”，判断准确得分，否则不得分。每题 1 分，共 10 分。）

1、在后张法中，当同一截面有多束一端张拉的预应力筋时，张拉端宜设在构件的一端。预应力筋采用一端张拉时，可先在一端张拉锚固后，再在另一端补足预应力值后进行锚固。（ × ）

2、水泥中碱与碳酸盐发生反应，以在混凝土表面产生网状裂纹为特征。（ √ ）

3、软土地基处理中，袋装砂井用砂，应采用透水率较高的中、粗砂，大于 0.5mm 的砂粒应占总重量的 50%以上，渗透系数应大于 5×10-2mm/s。（ √ ）

4、应用顶推法施工梁式桥时，顶推水平千斤顶的实际总顶推力只要不小于计算顶推力即可进行顶推。（ × ）

5、粉煤灰土基层碾压时应先用轻型压路机稳定，后用重型压路机碾压至要求的压实度。（ √ ）

6、高速公路修建时通过做试验路来确定不同机具压实不同填料的最佳含水量、适宜松铺厚度和相应的碾压遍数，对于高速公路、一级公路土路基应按松铺厚度 30cm 进行试验。（ √ ）

7、在混凝土滑模施工中，如果试件的试验结果 28 天强度达不到规定强度时，监理工程师可允许施工单位用从工程中钻取的试件进行试验。（ × ）

8、用弯沉仪测得的路表弯沉值是各结构层包括土基变形的总结果。（ √ ）

9、钢筋连接点不应设于最大应力处，接头应交错排列。（ √ ）

10、支架和拱架的卸落应分几个循环卸完，卸落量开始宜小，以后逐渐增大，卸落时纵向和横向都应同时一起卸落。（ × ）

四、简答题（要求简明扼要，每题 4 分，共 20 分。）

1、从材料方面看，影响二灰碎石强度主要因素是什么？

[参考答案]二灰碎石组成为石灰、粉煤灰和碎石，因此从材料方面看影响二灰碎石强度的主要因素为二灰的质量及比重，碎石石料颗粒的最大粒径，颗粒组成和压碎值。

2、简述水泥混凝土路面接缝的型式与作用。

[参考答案]①水泥混凝土路面接缝的型式按方向可分为横缝与纵缝，按用途可分为施工缝、缩缝、胀缝。②施工缝是指混凝土不能连续生产或路面分数幅浇注时，新旧混凝土的交接处，要加设传力杆。③缩缝是指为了避免水泥混凝土路面由于干燥或降温收缩，在受到约束的条件下产生不规则的裂缝而人工锯出的假缝，但随着时间延长将成为真缝。须使用防水材料灌缝。④胀缝是指为了避免水泥混凝土路面在温度升高时，水泥混凝土板将产生膨胀致使路面拱裂而设置的变形缝，胀缝宽度较大必须设置传力杆并将缝用柔性材料填充与防水处理。

监理检测网 kiii.cn

3、简述挖坑灌砂法测压实度试验的步骤。

[参考答案]①试验地点选一块平坦的表面，并将其清扫干净，其面积不得小于基板面积。②将基板放在平坦表面上。③取走基板，并将留在试验地点的一量砂收回，重新将表面扫干净。④将基板放回清扫干净的表面上，沿基板中孔凿洞。⑤从挖出的全部材料中取出有代表性的样品，放在铝盒或洁净的搪瓷盘中，测定其含水量。⑥将基板安放在试坑上，将灌砂筒安放在基板中间，是灌砂筒的下口对准基板的中孔及试洞，打开灌砂筒的开关，让砂回流试坑中。⑦仔细取出试砂筒内砂量，以备下次试验时再用。

4、简述桥涵台背填土工程的技术要求。

[参考答案]①桥涵台背、锥坡、扩坡及拱上各种填料，宜采用透水性材料，不得采用含有泥 草、腐殖物或冻土块的土。②台背填土顺路线方向长度，应自台身起，顶面不小于桥台高度加 2m，底面不小于 2m，拱桥台背填土长度不应小于台高的 3—4 倍。锥坡填土

应与台背填土同时进行，并应按设计宽度一次填足。⑿台背填土的质量直接关系到竣工后行车的舒适与安全，应严格控制分层厚度和密实度，应设专人负责监督检查，检查频率每50平方米检验1点，不足50平方米时至少检验1点，每点都应合格，宜采用小型机械压实。透水性材料不足时，可采用石灰土或水泥稳定土回填；回填土的分层厚度宜为 0.1-0.2m。高速公路和一级公路的桥台、涵身背后和涵洞顶部的填土压实度标准，从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为95％，其他公路为93％。软土地基的台背填土应符合设计要求。④台背填土的顺序应符合设计要求。拱桥台背填土宜在主拱圈安装或砌筑以前完成；梁式桥的轻型桥台台背填土，宜在梁体安装完成以后，在两侧平衡地进行；柱式桥台台背填土，宜在柱侧对称、平衡地进行。

5、大体积的混凝土墩台及其基础，在混凝土中埋放石块时应符合哪些规定？

[参考答案] 较大体积的混凝土墩台及其基础，在混凝土中埋放石块时应符合下列规定：1)可埋放厚度不小于150mm的石块，埋放石块的数量不宜超过混凝土结构体积的25％。2)应选用无裂纹、无夹层且未被烧过的、具有抗冻性能的石块。3)石块的抗压强度不应低于30MPa及混凝土的强度。 4)石块应清洗干净，应在捣实的混凝土中理入一半左右。 5)石块应分布均匀，净距不小于100mm，距结构侧面和顶面的净距不小于150mm。石块不得接触钢筋和预埋件。6)受拉区混凝土或当气温低于0摄氏度时，不得埋放石块。

监理检测网 kiii.cn

五、综合分析题（。正确分析并回答问题，每题10分，共20分）

1、论述混凝土现浇箱梁质量控制的要点。

[参考答案]一、施工准备工作

1)地基处理:地基处理的方式根据箱梁的断面尺寸及支架的形式对地基的要求而决定，支架的跨径大，对地基的要求就高，地基的处理形式就得加强，反之就可相对减弱。地基处理形式有:①地基换填压实；②混凝土条形基础；③桩基础加混凝土横梁等。地基处理时要做好地基的排水，防止雨水或混凝土浇筑和养生过程中滴水对地基的影响。

2)支架:支架的布置根据梁截面大小并通过计算确定以确保强度、刚度、稳定性满足要求，计算时除考虑梁体混凝土重量外，还需考虑模板及支架重量，施工荷载(人、料、机等)，作用模板、支架上的风力，及其他可能产生的荷载(如雪荷载，保证设施荷载)等。

3)支架应根据技术规范的要求进行预压，以收集支架、地基的变形数据，作为设置预拱度的依据，预拱度设置时要考虑张拉上拱的影响。预拱度一般按二次抛物线设置。

4)支架的卸落设备可根据支架形式选择使用木楔、砂筒、千斤顶、U形顶托等，卸落设

备尤其要注意有足够的强度。

5) 模板: 模板由底模、侧模及内模三个部分组成，一般预先分别制作成组件，在使用时再进行拼装，模板以钢模板为主，在齿板、堵头或棱角处采用木模板。模板的楞木采用方钢、槽钢或方木组成，布置间距以 75~m 左右为宜，具体的布置需根据箱梁截面尺寸确立，并通过计算对模板的强度、刚度进行验算。模板的支撑应该牢固，对于翼板或顶板采用框架式木支撑。对于一次性浇筑混凝土的箱梁，内模框架由设置在底模板上的预制块支撑，预制块混凝土强度与梁体同强度。对于腹板模板，应根据腹板高度设置对拉性杆，对拉性杆宜采用塑料套管，以便拉杆取出，不得用气割将拉杆割断。箱梁混凝土是外露混凝土，要注意混凝土外观，各种接缝要紧密不漏浆，必要时在接缝间加密缝条。混凝土的脱挂剂应采用清洁的机油、肥皂水或其他质量可靠的脱模剂，不得使用废机油。在箱梁的顶板和横隔板上要根据施工需要设置入孔，以便将内模拆出。由于箱梁底，侧模板安装后，有钢筋、预应力筋，内模等多道工序，作业时间相对特长，往往等到浇筑混凝土时，模板内有许多杂物，应采用空压机进行清理，并可在底模板的适应位置设备一块活动板，以便进行清理。

二、普通钢筋、预应力筋、混凝土浇筑

监理检测网 kiii.cn

1) 在安装并调好底模及侧模后，开始底、腹板普遍钢筋绑扎及预应力管道的预设，混凝土一次浇筑时，在底、腹板钢筋及预应力管道完成后，安装内模，再绑扎顶板钢筋及预应力管道。混凝土二次浇筑时，底、腹板钢筋及预应力管道完成后，浇筑第一次混凝土，混凝土终凝后，再支内模顶板，绑扎顶板钢筋及预应力管道，进行混凝土的第二次浇筑。

2) 普通钢筋及预应力筋按规范的要求做好各种试验，并报请工程师批准，严格按设计图纸的要求布设，对于腹板钢筋一般根据其起吊能力，预先焊成钢筋骨架，吊装后再绑扎或焊接成型，钢筋绑扎、焊接要符合技术规范的要求。

3) 预应力管道采用镀锌钢带制作，预应力管道的位置按设计要求准确布设，并采用每隔 50cm 一道的定位筋进行固定，接头要乎顺，外用胶布缠牢，在管道的高点设置排气孔。

4) 锚垫板安装前，要检查锚垫板的几何尺寸是否符合设计要求，锚垫板要牢固的安装在模板上。要使垫板与孔道严格对中，并与孔道端部垂直，不得错位。锚下螺旋筋及加强钢筋要严格按图纸设置，喇叭口与波纹管道要连接平顺，密封。对锚垫板上的压浆孔要妥善封堵，防止浇筑混凝土时漏浆堵孔。

5) 预应力筋的下料长度要通过计算确定，计算应考虑孔道曲线长，锚夹具长度，千斤顶长度及外露工作长度等因素，预应力筋的切割宜用砂轮锯切割，预应力筋编束时，应梳理顺

直，绑扎牢固，防止相互缠绞，束成后，要统一编号、挂牌，按类堆放整齐，以备使用。

6)预应力筋穿束前要对孔道进行清理。钢束较短时，可采用人工从一端送入即可。如钢束较长时，可采用金属网套法，先用孔道内预留铅丝将牵引网套的钢丝绳牵人孔道，再用人工或慢卷扬机牵引钢束缓慢引进。

?)混凝土的浇筑。

8)箱梁施工前，应做混凝土的配合比设计及各种材料试验，并报请工程师批准，并根据实际情况进行综合比较确定箱梁混凝土采用一次、两次或三次浇筑。

9)箱梁混凝土混凝土方量较大，混凝土拌合宜采用拌合站拌合，或采用若干拌合机组成拌合机组进行拌合，运输采用混凝土罐车运输，混凝土泵车泵送入模，混凝土浇注前必要对拌合站、泵车等设备进行认真的检修，确保机况良好，必要时要备有应急设备，以防设备障碍造成混凝土浇筑过程中断。

10)混凝土浇筑时要安排好浇注顺序，其浇筑速度要确保下层混凝土初凝前覆盖上层混凝土。一般为防止桥墩与支架发沉降差而导致墩顶处梁体混凝土产生裂缝，应自跨中向两边墩台连续浇筑。混凝土分次浇筑时，第二次混凝土浇筑时，应将接触面上第一次混凝土凿毛，清除浮浆。

监理检测网 kiii.cn

11)混凝土的振动采用插入式振动器进行，振动器的移动间距不超过其作用半径的 1.5 倍，并插入下层混凝土 5 一 10cm。对于每一个振动部位，必须振动到该部位混凝土密实为止，也不得超振。振动时要避免振动棒碰撞模板、钢筋，尤其是波纹管，不得用振动器运送混凝土。对于锚下混凝土及预应力管道下的混凝土振动要特别仔细，保证混凝土密实，由于该处钢筋密、空隙小，振动棒一般要选用小直径的。

三、张拉

1)在进行张拉作业前，必须对千斤顶、油泵进行配套标定，并每隔一段时间进行一次校验。有几套张拉设备时，要进行编组，不同组号的设备不得混合。

2)当梁体混凝土强度达到设计规定的张拉强度(试压与梁体同条件养生的试件)时，方可进行张拉。

3)箱梁预应力的张拉采用双控，即以张拉力控制为主，以钢束的实际伸长量进行校核，实测伸长值与理论伸长值的误差不得超过规范要求，否则应停止张拉，分析原因，在查明原因并加以调整后，方可继续张拉。后张法预应力筋张拉时的理论伸长值为(△L＝PL/，户为预应力筋的平均张拉力，由于预应力筋张拉时，应先调整到初应力，再开始张拉和量测伸长

值，实际伸长值为两部分组成，一是初应力至张拉控制应力部的实测伸长量，二是初应力时推算的伸长值，实际伸长值为两者之和。

4)张拉的程序按技术规范的要求进行，一般为持荷 5min

0→初应力→103k→σK

5)张拉过程中的断丝、滑丝不得超过规范或设计的规定，如超过应更换钢丝或采取其他工程师同意的补救措施。

6)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。

四、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、膨胀剂挤量按施工技术规范及试验标准中要求控制。一般宜采用强度为 52.5 号普通硅酸盐水泥，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)压浆使用活塞式压浆泵缓慢均匀进行，压浆的最大压力一般为 0.5—0.7MPa，当孔道较长或输泵管较长时，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。

监理检测网 kiii.cn

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。

2、试述路基填土的压实机理、压实效果的影响因素及路基压实度的质量评定方法。

[参考答案]1、压实机理：天然土体经过挖掘、搬运，原状结构已被破坏，在荷载作用下会出现不均匀或过大的沉降甚至失稳滑动，当采用机械对土体进行压实时，可使土体颗粒重新排列、彼此挤紧，减少孔隙，提高土体的密实度，增大土体的粘聚力，提高内摩阻力，从而提高土体的抗剪强度，减少形变。

2、影响因素：①含水量，只有当含水量处于最佳含水量附近时，土体最容易压实；②土的性质，随着土体中粗颗粒的增多，最佳含水量呈下降的趋势；③压实功，在含水量低于最佳含水量的情况下，压实功越大，土体越密实，但含水量超过最佳含水量时，增加压实功是无益的；④压实土层厚度，随着土表深度的增加，压路机的压实效果将严重衰减。

3、质量评定：路基压实质量应及时的检测与评定，以方便对压实不足处进行补压。路基压实度的评定依据下式进行:

$$K1= K2-Z\alpha S \geqslant K0$$

其中：K1—评定段压实度代表值

K2—评定段压实度平均值

Zα—与保证率及测点数量有关的保证率系数

S—检验值的标准差

K0—设计及规范要求值。

2004年公路水运工程监理工程师执业资格考试

道路与桥梁工程试卷

监理检测网 kiii.cn

一、单选(共 分)

1、灌注桩护筒高度宜高出地面____米或水面_____米 。

A、0.1、 0.5~1.0 B、 0.2、 0.7~1.5 C、0.3、 1.0~2.0

2、为了提高沥青表面层的抗滑性能、宜优先选用_____沥青混合料。

A、AC-16I B、AC—16II C、AM—16 D、AK—16

3、沥青混凝土碾压作业时，初压温度、碾压终了温度分别不得低于_____℃。

A、100，70 B、110，70 C、110，80 D、110，65

4、路堤基底原状土的强度不符合要求时，应进行换填，换填深度应不小于_____ cm，并予以分层压实。

A、15 B、30 C、45

5、水泥砂浆强度的合格标准为同强度试件的平均强度不低于设计强度等级，但其中任一组试件的强度最低值不低于设计强度等级的_____。

A、85% B、80% C、75%

6、水泥稳定土基层在碾压完成后应立即进行养生，养生时间不应少于（ ）。

A、3d B、7d C、14d D、28 天

7、路基填方压实的压实机具的单位压力应（ ）。

A、等于土的强度极限 B、不超过土的强度极限

C、大于土的强度极限 D、不受土的强度极限限制

8、为减少水泥稳定基层收缩裂缝应采取如下措施（ ）。

A、控制集料中细料的含量和塑性指数 B、控制水泥剂量不超过 6%

C、增加粗集料的含量 D、控制施工碾压时的含水量

9、在压实过程中，施工单位的自检人员应经常检测压实度是否合格，其检测频率为（ ）。

A、每 2000m^2 检验 4 点 B、每 1000m^2 检验 4 点

C、每 2000m^2 检验 8 点 D、每 4000m^2 检验 8 点

10、钢筋混凝土轴心受拉构件中，主钢筋接头应采用（ ）。

A、焊接 B、绑扎 C、焊接或绑扎

11、后张法预应力筋，采用钢筋时的张拉程序为：_____。

A、0→初应力→1.05σcom(持荷 2min) →σcom (锚固)

B、0→初应力→1.10σcom(持荷 2min) →σcom (锚固)

C、0→初应力→1.15σcom(持荷 2min) →σcom (锚固)

监理检测网 kiii.cn

12、含水量较大的粘性土最适合的压实机械为（ ）。

A、振动压路机 B、小型振动夯 C、凸块式振动压路机 D、轮胎压路机

13、采用反压护道是解决软土地基上路堤的（ ）问题。

A、强度 B、沉降 C、稳定性

14、钢筋混凝土简支梁、板跨中截面的主筋应放在（ ）。

A、上面 B、中间 C、下面

15、石灰土作为垫层是使用最广泛的材料之一，它是采用生石灰（含钙量>70%）和粘土或亚粘土，按（ ），经洒水、搅拌、闷料、碾压后结成板体。

A、百分比 B、体积比 C、重量比 D、一定比例

16、高速公路路面基层压实度应不小于：（ ）。

A、95% B、96% C、97% D、98%

17、在桥梁施工中，泵送混凝土拌合物的坍落度宜为（ ）mm。

A、150～180 B、120～200 C、80～180

18、_____需要进行反复冷弯试验。

A、高强钢丝 B、钢绞线 C、细钢筋 D、粗钢筋

19、我国典型收费站收费口的车道净空应大于或等于_____m。

A. 4.5 B.5 C.5.5 D.6

20、高速公路车道分界线为_____的白色虚线。

A、划 2m 空 4m B、划 4m 空 6m C、划 6m 空 9m D、划 8m 空 10m

二、多选(共 分)

1、热拌沥青混合料的配合比设计采用马歇尔试验设计方法，同时还要进行的试验或检验是（ ）。

A、CBR 试验 B、浸水马歇尔试验 C、水稳性检验 D、车辙试验

2、支架安装完毕后应对（ ）进行全面检查，符合要求后，方可进行下一步工序。

A、平面位置 B.顶部标高 C.节点联接 D.纵横向稳定性 E.强度

3、基础倾覆稳定性与合力的偏心距关系是（ ）。

A 合力偏心距越小，则基础抗倾覆的安全储备越小

B 合力偏心距越小，则基础抗倾覆的安全储备越大

C 在设计中，可以用限制合力偏心距来保证基础的倾覆稳定性

D 在设计中，可以用增大合力偏心距来保证基础的倾覆稳定性

监理检测网 kiii.cn

4、二灰级配碎石基层材料配合比的范围是（ ）。

A、石灰与粉煤层的比例可用 1：2~1：4

B、石灰粉煤灰与集料的比例可用 1：1~1：4

C、石灰粉煤灰与集料的比例应是 20：80~15：85

D、石灰粉煤灰与集料的比例应是 30：70

5、适用于公路工程质量检验的随机抽样方式一般采用（ ）做法。

A、单纯随机抽样 B、系统抽样 C、分层抽样 D、密集群抽样

6、在选择沥青混合料原材料时，沥青材料的标号依据（ ）选定。

A、气候分区 B、混合料类型 C、道路等级 D、路面结构类型

7、路基试验段一般是为了确定_____等指标 。

A 压实机械组合 B 最大干密度 C 松铺厚度 D 最佳含水量 E 压实遍数

8、钻孔灌注桩场地为浅水地区时，筑岛高度应为（ ）m。

A、0.8 B、1.5 C、0.5 D、1.2

9、影响水泥稳定土强度的因素为：（ ）。

A、土质 B、水泥的成分和剂量 C、含水量 D、施工工艺过程

10、大、中桥和地质复杂、结构对地基有特殊要求的地基检验，一般采用（ ）作土工试验或按设计的特殊要求进行荷载试验。

A、 直观法 B、 触探方法 C、 钻探取样 D、 荷载法

11、混凝土的耐久性包括（ ）。

A、强度 B、抗冻 C、抗渗 D、抗侵蚀

12、判断膨胀土需要同时具备的条件是（ ）。

A、液限大于 35% B、液限大于 40%

C、自由膨胀率大于 40% D、自由膨胀率大于 35%

13、对水泥混凝土结构表面蜂窝、麻面、掉角等缺陷修补的方法是（ ）。

A、凿除松弱层，用钢丝刷清理干净 B、用压力水冲洗湿润

C、用高于原强度的水泥砂浆或混凝土填塞捣实，覆盖养生

D、用环氧树脂等胶凝材料修补

监理检测网 kiii.cn

14、大体积混凝土产生裂缝的原因有_____。

A、收缩裂缝 B、温差裂缝 C、安全性裂缝 D、沉降裂缝

15、以下不属于标准试验的有（ ）。

A、标准击实试验 B、密实度试验 C、土基承载比 D、混合料的配合比试验

16、桥梁竣工后应进行竣工测量，测量项目是（ ）。

A、测定桥梁中线，丈量跨径 B、量墩、台（或塔、锚）各部尺寸

C、检查桥面高程 D、上下游调治构造物的各部尺寸

17、交通安全设施主要有（ ）。

A、护栏 B、隔离设施 C、警告设施 D、防眩设施

18、对反光突起路标要有（ ）的要求。

A. 反射性 B. 抗压强度 C. 耐磨性 D. 颜色

19、改善沥青路面抗水损害能力的措施有（ ）

A、加强基层结构的水稳定性 B、提高沥青粘度

C、添加抗剥落剂 D、设置沥青上封层

20、桥梁上部构造伸缩缝设计选择型号应考虑（ ）。

A、预应力引起的梁体纵向变形　　B、混凝土收缩徐变引起的梁体纵向变形

C、温度变化引起的梁体的纵向变形　　D、伸缩缝的物理力学特性

三、判断(共 分)

1、石灰土作为垫层是应用最广泛的材料之一，它是采用生石灰含钙量>70%和粘土或亚粘土，按体积比，经洒水、搅拌、闷料、碾压后结成板体。（× ）

2、混凝土的配合比应以质量比计，并应通过设计和试配选定。施工前应对所用的碎石或卵石进行碱活性检验，在条件许可时尽量避免采用没有碱活性反应的骨料或采取必要的措施。（× ）

3、对于高速公路、一级公路的表面层和中面层的沥青混凝土作配合比设计时应进行车辙试验，其合格标准对高速公路的表面层和中面层的沥青混合料不应低于 800 次/mm，对一级公路的表面层和中面层的沥青混合料不应低于 600 次/mm。（✓）

4、当路基填筑为土石混填，且石料含量大于或等于 70%时，检查其压实度不宜用环刀法，也不宜用灌砂法，可以用压实遍数控制。（✓）

监理检测网 kiii.cn

5、滑坡推力作用在抗滑挡墙背的合力作用点比一般挡墙所受土压力作用点高。（✓）

6、提高路基的强度和稳定性，可适当减薄路面结构层厚度，从而达到降低工程造价的目的。（× ）

7、经无破损检测，桩基质量有缺陷时，设计单位确认后仍可以使用。（✓）

8、先张法预应力因没有管道，所以可以仅按张拉控制，不必以伸长量校验。（× ）

9、基层在路面结构层中是起主要承重作用的层次。（✓）

10、道路交通标线涂料可分为常温型、热熔型二种 （× ）

四、简答(共 分)

1、简述预应力混凝土梁挂篮施工的质量控制要点。

[参考答案]：(1) 悬臂浇筑挂篮的设计应符合桥涵施工规范的要求。(2) 如梁体与桥墩非刚性连接，悬臂浇筑梁体混凝土前，应先将墩顶梁段与桥墩临时固结。或者：连续梁悬臂浇筑时，要有保证梁体施工稳定的措施。(3) 悬臂浇筑时桥墩两侧的浇筑进度应尽量做到对称、均衡。桥墩两侧的梁体和施工设备的重力差，应不超过图纸规定。(4) 悬臂浇筑用挂篮，在已完成的梁段上前移时，后端应有压重稳定或采用其他可靠的稳定措施。(5) 悬臂浇筑开始前，应对挂篮进行试拼装和质量检查，并作荷载试验，以测定各构件变形量，尽可能消除

非弹性变形。并对悬臂浇筑的预拱度提供数据。(6)悬臂浇筑前，待浇筑段的前端底板标高和桥面板标高，应根据挂篮前端垂直挠度，各施工阶段的弹、塑性挠度(包括待浇及后浇各梁段的重力、预应力、混凝土的收缩与徐变、施工设备荷载、桥面系恒载、体系转换等引起的挠度)及1/2静活载挠度，设置预抬值，并做好挂篮高程及中线控制。(7)浇筑梁段混凝土自前端开始向后浇筑，在浇筑的梁段根部与前一浇筑段接合。前后两段的模板的接缝应紧密结合。

2、简述在施工阶段，波形梁梁板如何安装及其相关的注意事项。

[参考答案](1)波形梁梁板的安装为：波形梁通过拼接螺栓相互拼接，并由连接螺栓固定于立柱或横梁上。(2)安装中应注意：①波形梁的拼接方向应正确。②波形梁的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。③波形梁顶面应与道路竖曲线相协调。当护栏的线形认为比较满意时，方可最后拧紧螺栓。

五、论述(共 分)

1、试述高速公路热拌沥青混合料的配合比设计步骤。

[参考答案]：热拌沥青混合料的配合比设计应按照下列步骤进行；(1) 目标配合比设计阶段。主要用工程实际使用的材料计算各种材料的用量比例，配合成的矿料级配符合《公路沥青路面施工技术规范》的规定，并通过马歇尔试验确定最佳沥青用量。此矿料级配及沥青用量应作为目标配合比，供拌和机确定各冷料仓的供料比例，进料速度及试拌使用。(2)生产配合比设计阶段：对间歇式拌和机，应从二次筛分后进入各热料仓的材料中取样，并进行筛分，确定各热料仓的材料比例，供拌和机控制室使用。同时，应反复调整冷料进料比例，使供料均衡，并取目标配合比设计的最佳沥青用量、最佳沥青用量加 0.3%和最佳沥青用量减0.3%等三个沥青用量进行马歇尔试验，确定生产配合比的最佳沥青用量。(3) 生产配合比验证阶段。拌和机应采用生产配合比进行试拌，铺筑试验段，并用拌和的沥青混合料进行马歇尔试验及路上钻取的芯样检验，由此确定生产用的标准配合比。

2、试论述预应力混凝土连续梁桥在悬臂浇筑施工中，合拢段的施工要点。

[参考答案]：1)合龙前测量梁体顶面标高及轴线，连续测试温度影响偏移值，观测合龙段在温度影响下梁体长度的变化。2)合龙顺序按设计要求办理，设计无要求时，一般先边跨、后次中跨、再中跨。多跨一次合龙时，必须同时均衡对称地合龙。合龙时，一切临时荷载均要与设计单位商量决定。3)连续梁合龙段长度及体系转换应按设计规定，将两悬臂

端的合龙口予以联结，联结应符合桥涵施工规范要求。4）复查、调整两悬臂端合龙施工荷载，使其对称相等，如不相等时，应用压重调整。①检查梁内预应力钢束是否张拉完成。②复测，调整中跨、边跨悬臂的挠度及两端的高差。③观测了解合龙前的温度变化与梁端高程及合龙段长度变化的关系 5）合龙前应在两端悬臂预加压重，并于浇筑混凝土过程中逐步撤除，使悬臂挠度保持稳定。合龙宜在一天中最低气温时合成。合龙段的混凝土强度可提高一级，以尽早张拉。合龙段的混凝土浇筑完成后，应加强养护，悬臂端应覆盖，防止日晒。6）体系转换及支座反力调整，按设计程序要求施工。

监理检测网 kiii.cn

第二篇 复习指导书

监理检测网 kiii.cn

第一章 道路与桥梁基本知识

第一节 基础知识

一、基本概念

(1) 高等级公路组成

一般由路基、路面、桥梁、隧道工程和交通工程设施等几大部分组成。

1) 路基工程：路基是用土或石料修筑而成的线形结构物。它承受着本身的岩土自重和路面重力，以及由路面传递而来的行车荷载，是整个公路构造的重要组成部分。公路路基主要包括路基体、边坡、边沟及其它附属设施等几个部分。

2) 路面工程：路面是用各种筑路材料或混合料分层铺筑在公路路基上供汽车行驶的层状构造物。其作用是保证汽车在道路上能全天候、稳定、高速、舒适、安全和经济地运行。

路面通常由路面体、路肩、路缘石及中央分隔带等组成。其中路面体在横向又可分为行车道、人行道及路缘带。路面体按结构层次自上而下可分为面层、基层、垫层或联结层等，

3) 桥隧工程：桥隧工程是高等级公路中的重要组成部分，它包括桥梁、涵洞、通道和隧道等。

4) 交通工程设施：交通工程设施是针对高等级公路行车速度快、通过能力大、交通事故少、服务水平高的特点而设置的， 它包括安全设施、管理设施、服务设施、收费设施、供电设施等内容。

①安全设施。安全设施是整个交通工程系统的最基本部分，主要有标志、标线、视线诱导标、护栏、隔离栅、防眩设施、照明设施等。

②管理设施。主要包括控制、监视、通讯、数据采集处理设施。

③服务设施。主要指服务区、加油站、公共汽车停靠站等。

④收费设施。主要指收费站等。

⑤供电设施。是为了使整个交通工程系统正常运行而设置的配套设施。

⑥环保设施。主要是指为减少公路交通环境污染而设计的声屏墙、减噪路面、绿化工程及公路景观等。

监理检测网 kiii.cn

二、路基、路面应满足的基本要求

(1) 路基路面应根据公路功能、公路等级、交通量，结合沿线地形、地质及路用材料等自然条件进行设计，保证其具有足够的强度、稳定性和耐久性。同时路面面层应满足平整和抗滑的要求。

(2) 路基设计应重视排水设施与防护设施的设计，取土、弃土应进行专门设计，防止水土流失、堵塞河道和诱发路基病害。

(3) 路基断面形式应与沿线自然环境相协调，避免因深挖高填对其造成不良影响。高速公路、一级公路宜采用浅挖、低填、缓边坡的路基断面形式。

(4) 通过特殊地质和水文条件的路段，必须查明其规模及其对公路的危害程度，采取综合治理措施，增强公路防灾、抗灾能力。

(5) 高速公路、一级公路路面不宜分期修建但位于软土高填方等工后沉降较大的局部路段可按一次设计分期实施的原则实施。

(6) 路基高度设计，应使路肩边缘高出路基两侧地面积水高度同时考虑地下水、毛细水和冰冻的作用，不使其影响路基的强度和稳定性。

沿河及受水浸淹的路基边缘标高，应高出设计洪水频率的计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.5m 的安全高度。

(7)路堤基底应清理和压实。基底强度、稳定性不足时，应进行处理，以保证路基稳定减少工后沉降。

(8)路基压实度

填挖类别	路床顶面以下深度(m)	路基压实度伟）		
		高速公路、一级公路	二级公路	三级公路、四级公路
零填及挖方	0-0.3	/	/	≥94
	0-0.8	≥96	≥95	/
填方	0-0.8	≥96	≥95	≥94
	0.8-1.5	≥94	≥94	≥93
	＞1.5	≥93	≥93	≥90

注：①表列数值以重型击实试验法为准；②特殊干旱或特殊潮湿地区的路基压实度，表列数值可适当降低；③三级公路修筑沥青混凝土或水泥混凝土路面时，其路基压实度应采用二级公路标准。

监理检测网 kiii.cn

(9)路基防护应根据公路功能，结合当地气候、水文、地质等情况，采取相应防护措施保证路基稳定：

①路基防护应采取工程防护与植物防护相结合的防护措施，并与景观相协调；

②深挖高填路基边坡路段，必须查明工程地质情况，针对其工程特性进行路基防护设计。对存在稳定性隐患的边坡应进行稳定性分析采用加固、防护措施。

③沿河路段必须查明河流特性及其演变规律，采取防止冲刷路基的防护措施。

凡侵占改移河道的地段必须做出专门防护设计。

(10)路面设计标准轴载为双轮组单轴 100KN。

(11)路面结构层所选材料应满足强度、稳定性和耐久性的要求。同时路面垫层材料宜采用水稳性好的粗粒料或各种稳定类粒料。

(12)路基路面排水应符合以下规定：

①路基、路面排水设计应综合规划合理布局，并与沿线排灌系统相协调，保护生态环境防止水土流失和污染水源。

②根据公路等级，结合沿线气象、地形、地质、水文等自然条件，设置必要的地表排水、路面内部排水、地下排水等设施，并与沿线排水系统相配合，形成完整的排水体系。

③特殊地质环境地段的路基、路面排水设计，必须与该特殊工程整治措施相结合，进行综合设计。

(13)路面面层类型的选用

面层类型	适用范围
沥青混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
水泥混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
沥青贯入、沥青碎石、沥青表面处治	三级公路；四级公路
砂石路面	四级公路

三、桥涵的技术要求

(1)一般规定

1)桥梁应根据公路功能、等级、通行能力及抗洪防灾要求，结合水文、地质、通航、环境等条件进行综合设计。

监理检测网 kiii.cn

2)特大、大桥桥位应选择河道顺直稳定、河床地质良好、河槽能通过大部分设计流量的河段，不宜选择在断层、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质地带。

3)桥梁设计应遵循安全、适用、经济、美观和有利环保的原则，并考虑因地制宜、便于施工、就地取材和养护等因素。

4)桥涵的设置应结合农田基本建设考虑排灌的需要。

5)特殊大桥宜进行景观设计；上跨高速公路、一级公路的桥梁应与自然环境和景观相协调。

6)桥梁结构应考虑桥面铺装进行综合设计。桥面铺装应有完善的桥面防水、排水系统。

7)采用标准化跨径的桥涵宜采用装配式结构，机械化和工厂化施工。

(2)桥涵分类规定

桥涵分类	多孔跨径总长L（m）	单孔跨径Lk（m）
特大桥	L＞1000	Lk＞150
大桥	100≤L≤1000	40≤Lk≤150
中桥	30＜L＜100	20≤Lk≤40

小桥	8≤L≤30	5≤Lk≤20
涵洞		Lk＜5

注：①单孔跨径系指标准跨径；梁式桥、板式桥的多孔跨径总长为多孔标准跨径的总长；拱式桥为两岸桥台内起拱线间的距离；其他形式桥梁为桥面系车道长度；②管涵及箱涵不论管径或跨径大小、孔数多少，均称为涵洞；③标准跨径：梁式桥、板式桥以两桥墩中线间距离或桥墩中线与台背前缘间距为准；涵洞以净跨径为准。

(3)桥梁全长：有桥台的桥梁应为两岸桥台侧墙或八字墙尾端间的距离；无桥台的桥梁应为桥面系长度。

四、施工机械

(1)施工机械的作用

施工机械是用来完成公路路基、路面工程作业的一种技术设备，是高等级公路施工过程中必不可少的物质基础，是实现公路建设机械化的重要生产工具。

施工机械的大量使用，可以提高机械化施工水平，加快工程进度，提高工程质量，缩短工期和减轻劳动强度，从而节省劳动力，提高劳动生产率，降低工程造价，对加速基本建设，发展国民经济、改变公路交通面貌起着十分重要的作用。

监理检测网 kiii.cn

(2)施工机械的选型和组合原则

作为生产工具的施工机械，机种、机型是很多的，各有各的性能和特点，它们的价格一般都比较贵。为了使施工机械在施工过程中，既能适应复杂的工作环境和施工条件，又能保质保量地完成施工任务，还能发挥其最大的经济效益，选择合适的机种、机型和最佳的组合方案是十分重要的。

1)施工机械的选型

a 一般性机械的选定条件

合理选定机种，必须与施工条件、施工方法和技术经济效益联系起来，通过全面分析比较，才能选出理想的机种。一般性机械选定的原则是：①能适应工地的土质、地形；②能满足工程质量要求；③在保证质量的前提下，不影响和损坏附近建筑物；④能高效率地完成需要的工作量；⑤机械运转费少而施工成本低；⑥容易进行运转、维修、可靠性高；⑦自动化程度高；⑧安全而又不会污染环境；⑨易于筹办，便于转移。

b 特殊性机械的选定

根据施工需要，必须引进特殊机械时，除了一些一般性原则外，还应考虑以下几点：①

有无可代替的其它施工方法；②引进特殊机械后能否具备经营管理的能力并能充分发挥特效；③能否成为今后新施工方法的典型。

2) 施工机械的组合

根据机械造型要点，选出与其相适应的机种和数量后，还需要研究施工工艺、施工组织、合理地进行配组。组合方法是：首先在已选定的施工机械中，正确确定机组的主体机械，然后按需要配备辅助机械，使之配套成龙，形成单项工程机械化。这样可以提高机械化施工水平，逐步向所有工序实行流水作业法的综合机械化发展。

为了使组合的每台机械都能在施工中发挥最大效率，机械造型配套应符合下列要求：

①在规定施工期内，机械应完成给定的工作量；②要充分利用主机的生产能力；③主体机械与辅助机械以及运输工具之间，各机械的工作能力要保持平衡，使机组得到合理地配合和使用；④全套机械设备最低经营费用要进行比较和核算。

五、质量评定标准

(1) 单位工程和分部工程的划分

1) 单位工程：每个合同段范围内的路基工程、路面工程、交通安全设施分别作为一个单位工程；特大桥、大桥、中桥、隧道以每座作为一个单位工程(特大桥、大桥、特长隧道、长隧道分为多个合同段施工时，以每个合同段作为一个单位工程)；互通式立体交叉的路基、路面、交通安全设施按合同段纳入相应单位工程，桥梁工程按特大桥、大桥、中桥分别作为一个单位工程。

监理检测网 kiii.cn

2) 分部工程：每个合同段的路基土石方、排水、小桥、涵洞、支挡、路面面层、标志、防护栏等分别作为一个分部工程；桥梁上部、下部各作为一个分部工程；隧道衬砌、总体各作为一个分部工程。

(2) 鉴定方法

1) 分部工程质量鉴定方法

工程实体检测以本办法规定的抽查项目及频率为基础，按抽查项目的合格率加权平均计算分部工程的合格率，乘 100 分部工程实测得分；外观检查存在的缺陷，在分部工程实测得分的基础上采用扣分制，扣分累计不得超过 15 分；内业资料审查时资料中存在的问题，在合同段工程质量得分的基础上采用扣分制，扣分累计不得超过 5 分。

分部工程得分=分部工程实测得分-外观扣分

2) 单位工程、合同段、建设项目工程质量鉴定方法

根据分部工程得分采用加权平均值计算单位工程得分，再逐级加权计算合同段工程质量得分。合同段工程质量得分减去内业资料扣分为该合同段工程质量鉴定得分，采用加权平均值计算建设项目工程质量鉴定得分。

(3) 工程质量等级鉴定

1) 总体要求：构造物混凝土强度、路面面层厚度的代表值、路面弯沉代表值等按(公路工程质量检验评定标准)评定均合格；桩基的无破损检测、预应力构件的张拉应力、桥梁荷载试验等均符合设计要求，桥梁主要受力部位无超过规范要求的裂缝，桥梁通航净空尺度满足设计要求；隧道支护、衬砌厚度无严重不足，隧道支护、衬砌背后无严重空洞；重要支挡工程无严重变形、高填方无严重沉陷变形、高边坡无失稳等现象。只有上述要求得到满足后，方可对工程质量进行鉴定。

2) 工程质量等级划分：工程质量等级应按分部工程、单位工程、合同段、建设项目逐级进行评定，分部工程质量等级分为合格、不合格两个等级；单位工程、合同段、建设项目工程质量等级分为优良、合格、不合格三个等级。

分部工程得分大于或等于 75 分，则分部工程质量为合格，否则为不合格。

单位工程所含各分部工程均合格，且单位工程得分大于或等于 90 分，质量等级为优良；所含各分部工程均合格且得分大于或等于 75 分，小于 90 分，质量等级为合格；否则为不合格。

监理检测网 kiii.cn

合同段(建设项目)所含单位工程(合同段)均合格，且工程质量鉴定得分大于或等于 90 分，工程质量鉴定等级为优良；所含单位工程均合格，且得分大于或等于 75 分、小于 90 分，工程质量鉴定等级为合格；否则为不合格。

不合格分部工程经整修、加固、补强或返工后可重新进行鉴定。但出现过重大质量事故，造成大面积返工或经加固、补强后造成历史性缺陷的工程，其相应的单位工程、合同段工程质量不得评为优良，并视其对建设项目的影响，由竣工验收委员会决定建设项目工程质量是否可评为优良。

六、不良工程地质和不良水文地质的判断方法

(1) 软土的成因类型和工程性质

软土一般是指天然含水量大、压缩性高、承载力低的一种软塑到流塑状态的粘性土。如淤泥、淤泥质土以及其它高压缩性饱和粘性土、粉土等。

淤泥和淤泥质土是指在静水或缓慢的流水环境中沉积，经生物化学作用形成的粘性土。

这种粘性土含有机质，天然含水量大于液限，当天然孔隙比 e 大于 1.5 时，称为淤泥。天然孔隙比 e 小于 1.5 而大于 1.0 时，称为淤泥质土。当土的灼烧量大于 5％时，称有机质土；大于 60％时，称泥炭。

1) 软土的成因类型

①滨海沉积—滨海相、泻湖相、溺谷相及三角洲相。

②湖泊沉积—湖相、三角洲相。

③河滩沉积—河漫滩相、牛扼湖相。

④沼泽沉积—沼泽相。

2) 软土的工程性质

软土的主要特征是：天然含水量高(接近或大于液限)，孔隙比大(一般大于 1)，压缩性高，强度低，渗透系数小。因此，软土常具有触变性、流变性、高压缩性、低强度、低透水性及不均匀性等。

(2) 滑坡

1) 形成的条件

①地质条件

监理检测网 kiii.cn

岩性：在岩土层中，必需具有受水构造、聚水条件和软弱面(该软弱面也是有隔水作用)等，可能形成滑坡·

地质构造：岩体构造和产状对山坡的稳定、滑动面的形成、发展影响很大，一般堆积层和下伏岩层接触面越陡，则其下滑力越大，滑坡发生的可能性也愈大。

②地形及地貌

从局部地形可以看出，下陡中缓上陡的山坡和山坡上部成马蹄形的环状地形，且汇水面积较大时，在坡积层中或沿基岩面易发生滑动。

③气候、径流条件

气候条件；地表水作用；地下水作用等。

④其它因素如地震，人为地破坏边坡坡角、破坏自然排水系统，坡顶堆载等都可能引起滑坡。

2) 判别滑坡的标志

①地物地貌标志：

滑坡在斜坡上常造成环谷(如圈椅、马蹄状地形)地貌，或使斜坡上出现异常台坎及斜坡

坡脚侵占河床(如河床凹岸反而稍微突出或有残留的大孤石)等现象。滑坡体上常有鼻状凸丘或多级平台，其高程和特征与外围阶地不同。滑坡体两侧常形成沟谷，并有双沟同源现象。有的滑坡体上还有积水洼地、地面裂缝、醉汉林、马刀树和房屋倾斜、开裂等现象)。

②岩、土结构标志:

滑坡范围内的岩、土常有扰动松脱现象。基岩层位、产状特征与外围不连续，有时局部地段新老地层呈倒置现象，常与断层混淆，其区分见表 5。常见有泥土、碎屑充填或未被充填的张性裂缝，普遍存在小型坍塌。

③水文地质标志:

斜坡含水层的原有状况常被破坏，使滑坡体成为复杂的单独含水体。在滑动带前缘常有成排的泉水溢出。

④滑坡边界及滑坡床标志:

滑坡后缘断壁上有顺坡擦痕，前缘土体常被挤出或呈舌状凸起；滑坡两侧常以沟谷或裂面为界；滑坡床常具有塑性变形带，其内多由粘性物质或粘粒夹磨光角砾组成；滑动面很光滑，其擦痕方向与滑动方向一致。

基岩滑坡	倾向坡脚的断层
1.滑坡改变岩体结构（层位、产状及断裂征）范围不大	1. 断层改变岩体结构范围大，一般顺走向延伸较远
2.滑坡床面上的岩休常具松动破坏迹象（折扭、张裂、充泥等）	2、断层上盘有时也可较下盘破碎，但常系由有规律的节理切割而成
3. 滑坡床产状有起伏波折. 其总体有向下凹的趋势	3. 断层产状较稳定
4.滑坡塑性变形带的物质成分较杂，厚度变化大，所含砾石磨光性强，而挤碎性差	4、断层带构造岩牲与滑坡塑性变形带物质特征相反
5、滑坡擦痕方向与主滑方向一致，且只存在于枯性软塑带中或基岩表面一层，痕槽深浅及方向可口不同部位稍有变化	5、断层擦痕与坡向或滑坡体方向无关，且常深入基岩呈平行的多层状，痕槽深浅及方向性规律甚强

注：当滑坡借用断层面作滑坡床时，可据下列特点判别：①滑坡地貌特征；②滑坡床一般只部分地借用断层面，必须还有一部分与断层面分开；③顺坡向的滑坡擦痕叠在断层原有擦痕之上；④在滑坡范围内，滑坡位移改变断层两盘原有断距关系和岩体松动程度。

第二节 考点分析

【考点 1】 高等级公路组成

一般由路基、路面、桥梁、隧道工程和交通工程设施等几大部分组成。

1、路基工程

路基是用土或石料修筑而成的线形结构物。它**承受着本身的岩土自重和路面重力，以及由路面传递而来的行车荷载**，是整个公路构造的重要组成部分。公路路基主要包括路基体、边坡、边沟及其它附属设施等几个部分。

路基设计洪水频率

公路等级	高速公路	一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
设计洪水频率	1/100	1/100	1/50	1/25	按具体情况确定

2、路面工程

路面是用各种筑路材料或混合料分层铺筑在公路路基上供汽车行驶的层状构造物。其**作用是保证汽车在道路上能全天候、稳定、高速、舒适、安全和经济地运行**。

路面通常由路面体、路肩、路缘石及中央分隔带等组成。其中路面体在横向又可分为行车道、人行道及路缘带。路面体按结构层次自上而下可分为面层、基层、垫层或联结层等。

面层类型	适用范围
沥青混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路
水泥混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
沥青贯入、沥青碎石、沥青表面处治	三级公路、四级公路
砂石路面	四级公路

监理检测网 kiii.cn

3、桥隧工程

桥隧工程是高等级公路中的重要组成部分，它包括桥梁、涵洞、通道和隧道等。

桥梁涵洞分类

桥涵分类	多孔跨径总长 L（m）	单孔跨径 L_0（m）
特大桥	$L>1000$	$L_0>150$
大桥	$100\leqslant L\leqslant 1000$	$40<L_0\leqslant 150$
中桥	$30<L<100$	$20\leqslant L_0\leqslant 40$
小桥	$8\leqslant L\leqslant 30$	$5\leqslant L_0<20$
涵洞	——	$L_0<5$

注：① 多孔跨径总长大于 1000 m 的高架桥仍为大桥； ② 梁式桥、板式桥涵的多孔跨径总长为多孔

标准跨径的总长；拱式桥涵为两岸桥台内起拱线间的距离；其他型式桥梁为桥面系车道长度； ③ 单孔跨径系指标准跨径；④ 管涵及箱涵不论管径或跨径大小、孔数多少，均称为涵洞。

桥 涵 设 计 洪 水 频 率

公路等级	设 计 洪 水 频 率				
	特大桥	大 桥	中 桥	小 桥	涵洞及小型排水构造物
高速公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
一级公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
二级公路	1/100	1/100	1/100	1/50	1/50
三级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	1/25
四级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	不作规定

桥梁的组成

桥梁由两个主要部分组成:

（一）**桥跨结构**（或称桥孔结构，上部结构），是在线路遇到障碍而中断时，跨越障碍的主要承重结构。

监理检测网 kiii.cn

（二）**桥墩、桥台 、墩台基础**（统称下部结构），是支承桥跨结构并将恒载和车辆等荷载传至地基的建筑物。

桥台设在桥的两端，**桥墩**则在两桥台之间。桥台除了支承桥跨结构的作用外，还要防止路堤滑坡，并与路堤衔接。为保护桥头路堤填土，每个桥台两侧常做成石砌的锥体护坡。

墩台基础，是埋入土层之中，并使桥上全部荷载传至地基的结构部分。

在桥跨结构与墩台之间，还需设置支座，它不仅要传递荷载，而且根据结构体系的不同，保证桥跨结构能产生一定的变位。

除上述基本结构外，桥梁还常常建造一些附属结构物，如护坡、护岸、挡土墙、导流结构物、检查设备等。

在桥梁规划和设计中，设计洪水位、计算跨径、标准跨径、桥长、桥梁净跨径、桥梁的建筑高度等均为主要的桥梁技术指标。

净跨径：对于梁式桥是指设计洪水位上相邻两个桥墩（桥台）之间的净距，用 L_0 表示；对于拱式桥是每孔拱跨两个拱脚截面最低点之间的水平距离。

计算跨径：对于具有支座的桥梁，是指桥跨结构相邻两个支座中心之间的距离，用l_1表示。对于图 1 所示的拱式桥，是两相邻拱脚截面形心点之间的水平距离，或拱轴线两端点之间的水平距离。桥跨结构的力学计算是以l_1为基准的。总跨径　在多孔桥梁中，各孔净跨径的总和，也称桥梁孔径（$\sum l_0$），它反映了桥下宣泄洪水的能力。

标准跨径：对于梁式桥或板式桥是指两相邻桥墩中线之间的距离，或桥墩中心线至桥台台背前缘之间的距离；对于拱桥，则是指净跨径。

桥梁全长：简称桥长，是桥梁两端两个桥台的侧墙或耳墙后端点之间的距离，以 L 表示。在一条线路中，桥梁和涵洞总长的比重，反映了它们在线路建设中的重要程度。

桥梁高度：简称桥高，是指桥面与低水位之间的高差，或为桥面与桥下线路路面之间的距离，以 H1 表示。

桥下净空高度：是指设计洪水位或计算通航水位至桥跨结构最下缘之间距离，以 H 表示。它应保证排洪和该河流通航所规定的净空高度。

建筑高度：　是指桥上行车路面标高至桥跨结构最下缘之间距离（图 1-1 中的h）。公路定线中所确定的桥面标高与通航净空顶部标高之差，又称为容许建筑高度。显然，桥梁的建筑高度，不得大于容许建筑高度，否则就不能保证桥下的通航要求。

监理检测网 kiii.cn

净矢高：拱式桥从拱顶截面下缘至相邻两拱脚截面下缘最低点之连线的垂直距离，以f_0表示。

计算矢高：是指从拱顶截面形心至相邻两拱脚截面形心之连线的垂直距离以f表示。

矢跨比：是指计算矢高f与计算跨径l之比（f/l），也称拱矢度。

涵洞：是来宣泄路堤下水流的构造物。凡是单孔跨径小于 5m 的泄水结构物，称为涵洞；管涵及箱涵不论管径或跨径大小、孔数多少，均称为涵洞。

桥梁的分类

桥梁有不同的分类方式，每一种分类方式均反映出桥梁在某一方面的特征。但是，桥梁按结构体系的分类，是基本的分类方法，不同的体系对应于不同的力学形式，表现出不尽相同的受力特点。

（一）**桥梁的基本体系**

按结构体系及受力特点，桥梁可划分为梁、拱、索三种基本体系，以及由基本体系之间

组合而形成的组合体系。

1. 梁式桥

梁式桥的特点是其桥跨的承载结构由梁组成。在竖向荷载作用下梁的支承处仅产生竖向反力而无水平反力（推力）。梁的内力以弯矩和剪力为主。

梁式桥可分为简支梁桥，连续梁桥和悬臂梁桥。简支梁桥的跨越能力有限（一般在 50m 以下），当计算跨径小于 25m 时，通常采用混凝土材料，而计算跨径大于 25m 时，更多采用预应力混凝土材料。

2. 拱式桥

拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋。其特点是结构在竖向荷载作用下，两拱脚处不仅产生竖向反力，还产生水平力（推力），由于水平推力的作用使拱中的弯矩和剪力大大地降低。设计合理的拱主要承受拱轴压力，拱截面内弯矩和剪力均较小，因此可充分利用石料或混凝土等抗压能力强而抗拉能力差的圬工材料。

拱式桥是推力结构，其墩台，基础必须承受强大的拱脚推力。因此拱式桥对地基要求很高，适建于地质和地基条件良好的桥址。拱式桥构造简单，承载能力大，造型美观，是桥梁工程中广泛采用的桥型之一。

监理检测网 kiii.cn

3. 悬索桥

悬索桥又称吊桥，其特点是桥梁的主要承重结构由桥塔和悬挂在塔上的高强度柔性缆索及吊索，加劲梁和锚锭结构组成。桥跨上的荷载由加劲梁承受，并通过吊索将其传至缆索。主缆索是主要承重结构，但其仅受拉力。缆索本身是几何可变体，但可通过桥塔，锚锭结构及作用的荷载相组合，在空间形成有一定几何形状的平衡受力结构体系。主缆索的拉力通过对桥塔的压力和锚锭结构的拉力传至基础和地基。这种桥型充分发挥了高强钢缆的抗拉性能，使其结构自重较轻，能以较小的建筑高度跨越其他任何桥型无法比拟的特大跨度。

4. 组合体系

组合体系桥是指承重结构采用两种基本结构体系，或一种基本体系与某些构件（塔，柱，索等）组合在一起的桥。代表性的组合体系有以下几种。

（1）刚架桥

刚架桥是梁与立柱（墩柱、竖墙）刚性连接的结构体系。刚架桥的特点是在竖向荷载作用下，柱脚处不仅产生竖向反力，同时产生水平反力，使其基础承受较大推力。结构中梁和柱的截面均作用有弯矩，剪力和轴力。由于梁和柱结点为刚结，梁端部承受负弯矩，使梁跨

中弯矩减小，跨中截面尺寸也可相应减小；与一般墩台不同，刚架桥的支柱（墩台）不仅承受压力，还承受较大弯矩，通常采用较小的钢筋混凝土或预应力混凝土构件。由于刚架桥的上述特点，在城市中当遇到线路立体交叉或需要跨越通航江河时，常采用这种桥型以降低线路标高，减少路堤土方量。当桥面标高已确定时，能增加桥下净空。

T 型刚构是目前修建较大跨径预应力混凝土桥梁的常用桥型之一，与其他刚架桥的受力特点不同，它属于无推力结构。它是由单独立柱与主梁连接成整体，形成 T 形，各 T 形刚架之间以剪力铰或挂梁相连，在竖向荷载作用下，无水平力产生。T 形刚架桥的悬臂部分主要承受负弯矩，预应力筋通常布置在桥面，与悬臂施工方法实现高度协调一致。T 形刚架桥的悬臂一般为对称布置，使支柱仅在活载作用时才有弯矩作用。

（2）梁、拱组合体系

所示为一种梁和拱的组合体系，此时梁和拱都是主要承重结构两者相互配合共同受力。由于吊杆将梁向上（与荷载作用方向相反）吊住，着就显著减小了梁中弯矩；同时由于拱和梁连接在一起，拱的水平推力就传给梁承受，这样梁除了受弯矩以外尚且受拉。这种组合体系桥能跨越较一般简支梁桥更大的跨度，而墩台没有推力，因此，对地基的要求就与一般简支梁桥一样。拱置于梁的下方，通过立柱对梁起辅助支承作用的组合体系桥。

监理检测网 kiii.cn

（3）斜拉桥

斜拉桥是典型的悬索结构和梁式结构组合的结构体系。这一结构体系由主梁，缆索和塔架组成，充分利用了悬索结构和梁结构的特点，其组合相当合理。在结构体系中，梁结构直接承受桥面外荷载引起的弯矩和剪力，桥塔两侧的斜拉索张紧后为梁结构提供弹性支承，同时承受由荷载引起的拉力，其拉力的竖向分量通过桥塔传至基础和地基；斜拉索中荷载引起拉力的水平分量，使桥结构承受轴向压力，相当于对梁结构施加预应力。此外，通过调整斜拉索间距可改变弹性支承的间距，使梁内力分布更加均匀合理，因而减小了主梁的建筑高度，提高了跨越能力。与悬索桥相比，斜拉桥的斜拉索直接作用于主梁结构，使结构体系的抗弯、抗扭的刚度大大增强，抗风稳定性也明显改善。由于斜拉索的拉力的水平分量由梁结构承担，因而也不再需要巨大的锚锭结构。

4、交通工程设施

交通工程设施是针对高等级公路行车速度快、通过能力大、交通事故少、服务水平高的特点而设置的，它包括交通安全设施、服务设施和管理设施三种。

【考点 2】质量评定标准

1、单位工程、分部工程、分项工程的划分

1）单位工程-在建设项目中，根据签订的合同，具有独立施工条件的工程。

每个合同段范围内的路基工程、路面工程、交通安全设施分别作为一个单位工程；特大桥、大桥、中桥、隧道以每座作为一个单位工程（特大桥、大桥、特长隧道、长隧道分为多个合同段施工时，以每个合同段作为一个单位工程）；互通式立体交叉的路基、路面、交通安全设施按合同段纳入相应单位工程，桥梁工程按特大桥、大桥、中桥分别作为一个单位工程。

2）分部工程-在单位工程中，应按结构部位、路段长度及施工特点或施工任务划分为若干个分部工程。

每个合同段的路基土石方、排水、小桥、涵洞、支挡、路面面层、标志、防护栏等分别作为一个分部工程；桥梁上部、下部各作为一个分部工程；隧道衬砌、总体各作为一个分部工程。

3）分项工程-在分部工程中，应按不同的施工方法、材料、工序及路段长度等划分为若干个分项工程。

2、质量评分

工程质量检验评分以分项工程为单元，采用 100 分制进行。在分项工程评分的基础上，逐级计算各相应分部工程、单位工程、合同段和建设项目评分值。

监理检测网 kiii.cn

1）分项工程质量评分

分项工程质量检验内容包括基本要求、实测项目、外观鉴定和质量保证资料四个部分。只有在其使用的原材料、半成品、成品及施工工艺符合基本要求的规定，且无严重外观缺陷和质量保证资料真实并基本齐全时，才能对分项工程质量进行检验评定。

涉及结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目（在文中以“△”标识），其合格率不得低于 90%（属于工厂加工制造的桥梁金属构件不低于 95%，机电工程为 100%），且检测值不得超过规定极值，否则必须进行返工处理。

实测项目的规定极值是指任一单个检测值都不能突破的极限值，不符合要求时该实测项目为不合格。

采用附录 B 至附录 I 所列方法进行评定的关键项目，不符合要求时则该分项工程评为不合格。

分项工程的评分值满分为 100 分，按实测项目采用加权平均法计算。存在外观缺陷或资料不全时，应予减分。

①基本要求检查

分项工程所列基本要求，对施工质量优劣具有关键作用，应按基本要求对工程进行认真检查。经检查不符合基本要求规定时，不得进行工程质量的检验和评定。

②实测项目计分

对规定检查项目采用现场抽样方法，按照规定频率和下列计分方法对分项工程的施工质量直接进行检测计分。

检查项目除按数理统计方法评定的项目以外，均应按单点（组）测定值是否符合标准要求进行评定，并按合格率计分。

$$\text{检查项目合格率（\%）} = \frac{\text{检查合格的点（组）数}}{\text{该检查项目的全问检查点（组）数}}$$

检查项目得分=检查项目合格率×100

数理统计评分方法：对于**路基路面压实度、弯沉值、路面结构层厚度、水泥混凝土抗压和抗弯拉强度、半刚性材料强度**等（“**关键项目**”）检查项目，则分别采用有关数理统计方法取其**代表值**进行评定计分。

监理检测网 kiii.cn

压实度：路基；路面（基层和沥青）结构层。（**代表值**）$K = \bar{k} - t_\alpha S/\sqrt{n} \geq K_0$

弯沉值：$l_r = \bar{l} + Z_\alpha \cdot S$ **≤路基**（$l_0 = 9308E_0^{-0.938}$）、**粒料类基层**交工验收；

（**代表值**） **≤沥青面层竣工**验收。（$l_d = 600N_e^{-0.2}A_cA_sA_b$）

厚度：路面结构层。（$X_L = \overline{X} - \frac{t_\alpha}{\sqrt{n}} \cdot S$）

强度：半刚性材料抗压（劈裂）强度$\overline{R} \geqslant R_d/(1 - Z_\alpha C_V)$；

水泥混凝土抗弯拉（抗压）强度。（$f_{cs} \geqslant f_r + K\sigma$）

kiii.cn
监理检测网 kiii.cn

项次	土方路基		半刚性基层		沥青砼面层		水泥混凝土面层	
	实测项目	**权值**	实测项目	**权值**	实测项目	**权值**	实测项目	**权值**
1	**Δ压实度**	**3**	**Δ压实度**	**3**	**Δ压实度**	**3**	**Δ弯拉强度**	**3**
2	**Δ弯沉**	**3**	**Δ强度**	**3**	**Δ厚度**	**3**	**Δ厚度**	**3**
3	平整度	2	**Δ厚度**	**3**	弯沉	2	平整度	2
4	纵断高程	2	平整度	2	平整度	2	抗滑构造	2
5	中线偏位	2	纵断高程	1	抗滑性	2	相邻板高差	2
6	宽度	2	宽度	1	**渗水系数**	2	接缝顺直度	1
7	横坡度	1	横坡度	1	纵断高程	1	纵断高程	1
8	边坡度	1			中线偏位	1	中线偏位	1
9					宽度	1	宽度	1
10					横坡度	1	横坡度	1

③外观缺陷减分

对工程外表状况应逐项进行全面检查，如发现外观缺陷，应进行减分。对于较严重的外观缺陷，施工单位须采取措施进行整修处理。

监理检测网 kiii.cn

④资料不全减分

分项工程的施工资料和图表残缺，缺乏最基本的数据，或有伪造涂改者，不予检验和评定。资料不全者应予减分，减分幅度可按本标准 3.2.4 条所列各款逐款检查，视资料不全情况，每款减 1-3 分。

2）分部工程和单位工程质量评分

附录 A 所列分项工程和分部工程区分为一般工程和主要（主体）工程，分别给以 1 和 2 的权值。进行分部工程和单位工程评分时，采用加权平均值计算法确定相应的评分值。

$$\text{分部(单位)工程评分值值} = \frac{\Sigma\,[\text{分项（分部）工程评分值} \times \text{相应权值}]}{\Sigma\ \text{分项（分部）工程权值}}$$

3）合同段和建设项目工程质量评分

合同段和建设项目工程质量评分值按《公路工程竣（交）工验收办法》计算。

4）质量保证资料

施工单位应有完整的施工原始记录、试验数据、分项工程自查数据等质量保证资料，并

进行整理分析，负责提交齐全、真实和系统的施工资料和图表。工程监理单位负责提交齐全、真实和系统的监理资料。质量保证资料应包括以下六个方面：

①所用原材料、半成品和成品质量检验结果；

②材料配比、拌和加工控制检验和试验数据；

③地基处理、隐蔽工程施工记录和大桥、隧道施工监控资料；

④各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表；

⑤施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析；

⑥施工过程中如发生质量事故，经处理补救后，达到设计要求的认可证明文件。

3、工程质量等级鉴定

1）总体要求

构造物混凝土强度、路面面层厚度的代表值、路面弯沉代表值等按《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80）评定均合格；桩基的无破损检测、预应力构件的张拉应力、桥梁荷载试验等均符合设计要求，桥梁主要受力部位无超过规范要求的裂缝，桥梁通航净空尺度满足设计要求；隧道支护、衬砌厚度无严重不足，隧道支护、衬砌背后无严重空洞；重要支挡工程无严重变形、高填方无严重沉陷变形、高边坡无失稳等现象。只有上述要求得到满足后，方可对工程质量进行鉴定。

监理检测网 kiii.cn

2）工程质量等级划分

工程质量等级应按分部工程、单位工程、合同段、建设项目逐级进行评定，分部工程质量等级分为合格、不合格两个等级；单位工程、合同段、建设项目工程质量等级分为优良、合格、不合格三个等级。

①分项工程评分值不小于 75 分者为合格，小于 75 分者为不合格；机电工程、属于工厂加工制造的桥梁金属构件不小于 90 分者为合格，小于 90 分者为不合格。

评定为不合格的分项工程，经加固、补强或返工、调测，满足设计要求后，可以重新评定其质量等级，但计算分部工程评分值时按其复评分值的 90%计算。

②所属各分项工程全部合格，则该分部工程评为合格；所属任一分项工程不合格，则该分部工程为不合格。

③所属各分部工程全部合格，则该单位工程评为合格；所属任一分部工程不合格，则该单位工程为不合格。

④合同段和建设项目所含单位工程全部合格，其工程质量等级为合格；所属任一单位工程不合格，则合同段和建设项目为不合格。

单位工程所含各分部工程均合格，且单位工程得分大于或等于 90 分，质量等级为优良；所含各分部工程均合格且得分大于或等于 75 分，小于 90 分，质量等级为合格；否则为不合

格。

合同段（建设项目）所含单位工程（合同段）均合格，且工程质量鉴定得分大于或等于90分，工程质量鉴定等级为优良；所含单位工程均合格，且得分大于或等于75分、小于90分，工程质量鉴定等级为合格；否则为不合格。

不合格分部工程经整修、加固、补强或返工后可重新进行鉴定。但出现过重大质量事故，造成大面积返工或经加固、补强后造成历史性缺陷的工程，其相应的单位工程、合同段工程质量不得评为优良，并视其对建设项目的影响，由竣工验收委员会决定建设项目工程质量是否可评为优良。

【考点3】软土及公路软土地基施工处理方法

1、什么是软土

把淤泥、淤泥质土以及天然强度低、压缩性高、透水性小的一般粘性土统称为软土。

对高速公路路基定义为：标准贯击数小于4，无侧限抗压强度小于50Kpa，含水量大于50%的粘性土和标准贯击数小于10，含水量大于30%的砂性土统称为软土。

根据《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》（JTJ017—96）规定：符合天然水含水量≥35%或液限、天然孔隙比≥1.0、十字板剪切强度＜35Kpa等三项指标的称软土。

监理检测网 kiii.cn

2、公路软土地基施工处理方法

1）施工处理的方法及适用范围

①排水固结法：包括堆载预压法、真空预压法、降水预压法、电渗排水法。它们的适用范围：适用于处理厚度较大的饱和软土和冲填土地基，但对于较厚的泥炭层要慎重对待。

②胶结法：包括如下方法：

a 水泥搅拌桩：它的适用范围为淤泥、淤泥质土、含水量较高地、地基承载力不大于120KPa的粘性土、粉土等软土地基。

b 高压喷射注浆法：它的适用范围为淤泥、淤泥质土、粘性土、黄土、砂土、人工填土和碎石土等地基。对于陷性黄土以及土中含有较多的大粒径块石、坚硬性粘性土、大量植物物根茎或过多有机质时，应根据现场试验结果确定其适用程度。对地下水流速较大或涌水工程以及对水泥有严重侵蚀的地基，应慎用。尤其适用于软弱地基的加固。

c 送浆法：适用于处理淤泥、淤泥质土、粉土和含水量较高，且地基承载力标准值不大于120KPa的粘性土等地基。当用于处理泥炭土或地下水具有侵蚀性时，宜通过试验以确定其使用程度。

d 水泥土夯实桩法：适用于地下水位以上的素填土，淤泥质土和粉土等。

③加筋土法：包括如下方法：

a 加筋土：适用范围为人工填土、砂土的路堤、挡墙、桥台等。

b 土工积物：适用于砂土、粘性土和软土的加固，或用于反滤、排水和隔离的材料。

c 树根桩：适用于各类土。主要用于既有建筑物的加固及稳定土坡、支挡结构物。

d 锚固法：它能可靠锚固土层和岩层。对软弱粘土宜通过重复高压灌浆或采用多段扩体或端头扩体以提高锚固段锚固力。对液限大于 50%的粘性土，相对密度小于 0.3 的松散砂土以及有机质含量较高的土层，均不得作为永久性锚固地层。

④置换法、挤密法及挤密置换法

a 振冲置换法：它适用于不排水剪切强度 20KPa≤CU≤50KPa 的饱和软粘土、饱和黄土和冲填土。对不排水剪切强度小于 20KPa 的地基、应慎重对待。能使天然地基承载力提高 20%—60%左右。

b CFG 桩法：对于淤泥、淤泥质土、杂填土、饱和及非饱和的粘性土、粉土。能使天然地基承载力提高 70%以上。

c 钢渣桩法：适用于淤泥、淤泥质土、饱和及非饱和的粘性土、粉土。

d 石灰桩法：适用于渗透系数适中的软粘土、杂填土、膨胀土、红粘土、湿陷性黄土。不适合地下水位以下的渗透系数较大的土层。当渗透系数较小时，软土脱水加固效果不好的土层慎用。

监理检测网 kiii.cn

e 强夯置换法：适用于饱和软粘土，一般适合于 3—6m 底浅层处理。

f 砂桩法：适用于软弱粘性土，但应慎用，且需要较长的时间，对不排水剪切强度小于 15KPa 的软土应采用袋装砂井桩。

g 夯坑基础法：适用于软粘土非饱和的粘性土、夯填土、湿陷性黄土。

h 强夯法：适用于碎石土、砂土、杂填土、素填土、湿陷性黄土和低饱和度的粉土与粘性土。对于高饱和度的粉土和粘性土，需经试验论证后，方可使用，且应设置竖向排水通道。该法最大处理深度达 40m。强夯的震动可能会对周围环境造成不良影响。因此，使用时要求考虑周围环境因素。

i 振冲法：是一种不添加砂、石材料的振冲挤密法，一般宜用于 0.75mm 以上颗粒占土体 20%以上的砂土，而添加砂、石材料的振冲挤密法宜用于颗粒小于 0.005mm 的粘性含量不超过 10%的粉土和砂土。

j 挤密碎石桩法：适用于松散的非饱和粘性土、杂填土、湿陷性黄土、疏松的砂性土。

对饱和软粘土，应慎重使用。

【考点 4】多年冻土

1、多年冻土地区的两种公路病害

1）冻胀：在有冻胀性土的路段，当有水分供给时，在冬季负气温作用下，水分连续向上聚流，在路基上部形成冰夹层、冰透镜体，导致路面不均匀隆起，使柔性路面开裂，刚性路面错逢或折断的现象称冻胀。

冻胀性分类：通常是在土质分类的基础上，按土的冻胀性强弱划分为三类或四类，分别为：轻冻胀、冻胀、重冻胀、特重冻胀。

2）翻浆：在有冻胀性土的路段，当冬季负气温时，水分连续向上聚流、冻结成冰，导致春融期间，土基含水过多，强度急剧降低，在行车作用下路面发生弹簧、裂缝、鼓包、冒泥等现象称翻浆。

翻浆分类，根据导致翻浆的水分来源分为五类，分别为地下水类、地面水类、土体水类、气态水类、混合水类。根据翻浆高峰时期路面变形破坏程度，将翻浆路段分为三级，分别为轻型、中型、重型。

监理检测网 kiii.cn

2、影响冻胀与翻浆的因素

公路冻胀与翻浆是多种因素综合作用的结果。土质、水、温度与路面是影响冻胀的四个主要因素，翻浆除这四个因素影响外，还受行车荷载因素的影响。在上述诸因素中，土质、温度和水是形成冻胀和翻浆的三个基本条件。

1）土质：粉性土具有最强的冻胀性，最容易形成翻浆。这种土的毛细水上升较高祈且快，在负温度作用下水分易于迁移，如水源供给充足可形成特别严重的冻胀，在春融时承载能力急剧下降易于形成翻浆。粘性土的毛细水上升虽高，但速度慢，只在水源供给充足且冻结速度缓慢的情况下，才能形成比较严重的冻胀和翻浆。粉性土和粘性土含有较多的腐植质和易溶盐时，则更易形成冻胀和翻浆。粗粒土在一般情况下不易引起冻胀和翻浆，因其毛细水上升高度小、聚冰少，且在饱水情况下也能保持一定的强度；但当粗粒土中粉粘粒含量超过一定量以后，冻胀性明显增加，也能形成冻胀和翻浆。

2）水：冻胀与翻浆的过程，实质上就是水在路基中迁移，相变的过程。路基附近的地表积水及浅的地下水，能提供充足的水源，是形成冻胀和翻浆的重要条件。秋雨及灌溉会使路基的含水量增加，使地下水位升高，从而促成冻胀与翻浆的形成。

3）温度：没有一定的冻结深度或冰冻指数（冬季各月每日负气温的总和）是难以形成

冻胀和翻浆的，没有更大的冻结深度或冰冻指数是难以形成严重冻胀和翻浆的。而在同样冻结深度或冰冻指数的条件下，冻结速度和负温作用的特点对冻胀和翻浆的形成有很大影响。例如，在初冬时气温较高或冷暖交替变化，温度在 0℃~3℃~-5℃之间停留时间较长，冻结线长时间停留在土基上部，就会使大量水分聚流到距地面很近的地方，形成严重的冻胀和翻浆。反之，冬季一开始就很冷，冻结线下降很快，水分来不及向上迁移，土基上部聚冰少，那么冻胀和翻浆就较轻或不出现。另外，春融期间的气温变化及化冻速度对翻浆也有影响。如春季开始化冻时，天气聚暖，土基急剧融化，则会加重翻浆。如春融期间冷暖交替并伴有雨、雪，也会使翻浆加重。

4）路面：冻胀与翻浆都是通过路面变形破坏而表现出来的。因此，冻胀与翻浆和路面是密切相关的。路面类型对冻胀与翻浆有影响。如在比较潮湿的土基上铺筑沥青路面后，由于沥青路面透气性较差，路基中的水分不能通畅地从表面蒸发，可能导致聚冰增加，冻胀量增大，以致出现翻浆。路面厚度对冻胀与翻浆也有影响，路面厚度大时可减轻冻胀，可减轻或避免翻浆。

5）行车荷载：公路翻浆是通过行车荷载的作用最后形成和暴露出来的。虽然路基有聚水、有冻胀，春融时含水过多，但无行车荷载作用，是不可能产生翻浆的。当其它条件相同时，在翻浆季节，交通量愈大，车辆愈重，则翻浆也会愈多、愈严重。

监理检测网 kiii.cn

3、防治冻胀与翻浆的工程措施

1）做好路基排水

良好的路基排水可防止地面水或地下水侵入路基，使土基保持干燥，减少冻结过程中水分聚流的来源。

路基范围内的地面水、地下水都应通过顺畅的途径迅速引离路基，以防水分停滞浸湿路基。为此，应重视排水沟渠的设计，注意沟渠排水纵坡和出水口的设计，在一个路段内重视排水系统的设计，使排水沟渠与桥涵组成一个完整的通畅的排水系统。

为降低路基附近的地下水位，可采用截水渗沟。

2）提高路基填土高度

提高路基填土高度是一种简便易行、效果显著且比较经济的常用措施。同时也是保证路基、路面强度和稳定性，减薄路面，降低造价的重要途径。

提高路基填土高度，增大了路基边缘至地下水或地面水位间的距离，从而减小了冻结过程中水向路基上部迁移的数量，使冻胀减弱，使翻浆的程度和可能性变小。

路线通过农田地区，为了少占农田，应与路面设计综合考虑，以确定合理的填土高度。在潮湿的重冻区内粉性土地段，不能单靠提高路基填土高度来保证路基路面的稳定性。要和其他措施，如砂垫层、石灰土基层等配合使用。

3）设置隔离层：隔离层设在路基中一定深度处，其目的在于防止水分进入路基上部，从而保持土基干燥，起防治冻胀与翻浆的作用。

4）换土：采用水稳定好，冰冻稳定性好，强度高的粗颗粒土换填路基上部，可以提高土基的强度和稳定性。

5）注意路槽排水：在冻胀与翻浆严重地段，应注意做好路槽排水，通常采用砂垫层和横向盲沟等措施。

6）加强路面结构：在冻胀和翻浆地段，常使用整体性好的石灰土、煤渣石灰土、水泥稳定砂砾等半刚性结构层，以加强路面结构。

7）加设防冻层：在中、重季节冻结区和多年冻土区的高级、次高级路面，在有可能冻胀的路段，为防止不均匀冻结，路面总厚度不应小于下表的规定。 **路面防冻最小总厚度（cm）**

冻结深度（cm）	土基干湿类型	粉性土	砂性土、粘性土	冻结深度（cm）	土基干湿类型	粉性土	砂性土、粘性土
50-100	中湿	30-50	30-40	150-200	中湿	60-70	50-60
	潮湿	40-60	35-50		潮湿	70-80	60-70
100-150	中湿	50-60	40-50	＞200	中湿	70-80	60-70
	潮湿	60-70	50-60		潮湿	80-110	70-90

监理检测网 kiii.cn

8）铺设隔温层

【考点 5】滑坡

斜坡岩土体在重力作用下，沿一定的软弱面或带整体下滑的现象，叫做滑坡。滑坡产生的影响因素：归纳为四个方面，地貌、岩层、构造和水。

滑坡防治处理措施

①预防措施：

a 在斜坡地带进行公路施工前，必须首先作好工程勘察工作，查明有无滑坡存在或滑坡的发育阶段；

b 在斜坡地带进行挖方或填土时，必须事先查明坡体岩土条件，地面水排泄和地下水情况，作好边坡和排水工程，避免造成工程损失；

c 施工前应作好施工组织设计，制定挖方的施工顺序，合理安排弃土的堆放场地，作为施工用水的排泄管理等。

d 作好使用期间的管理和有危险的边坡监测。

e 对于已查明为大型滑坡或滑坡群或近期正在活动的滑坡，一般情况下应加以避让，但当必须通过时，应制定详细防治对策，经技术经济保证对比后，慎重选取防治措施。

②整治方法要点：

a 清除滑坡体：对无向上及两侧发展的小型滑坡，可考虑整个清除；

b 治理地表水：滑坡体四周作截水沟，在滑坡范围内修筑各种排水沟使地表水排到滑坡范围以外；

c 治理地下水：治理滑坡体中的地下水，治理滑坡附近的水，排除深层地下水；

d 减重和反压：指的是对滑坡上部减重，在滑坡体外边缘堆填土石加重，但必须注意只能在抗滑段加重反压，也可以减重与反压相结合进行治理；

e 支挡工程：根据滑坡性质，可采用干砌石垛、支撑渗沟、重力式抗滑挡土墙、锚杆挡土墙、加筋土挡土墙等支撑工程，以抵抗整个滑体的滑动。

监理检测网 kiii.cn

【考点6】路 线 交 叉

1、互通式立体交叉

互通式立体交叉分为枢纽互通式立体交叉和一般互通式立体交叉两类。

互通式立体交叉的位置应根据公路网规划、相交公路状况、地形和地质条件、社会与环境因素等确定。

互通式立体交叉的形式应根据相交公路的功能、等级、交通量及其分布、收费制式等，并综合考虑用地条件、经济与环境因素等确定

高速公路与各级公路交叉必须采用立体交叉。符合下列条件者应设置互通式立体交叉：

1）高速公路与通往市县级及其以上城市或其他重要政治、经济中心的主要公路相交时；

2） 高速公路与通往重要的工矿区、港口、机场、车站和游览胜地等的主要公路相交时；

3）高速公路与连接其他重要交通源的公路相交而使该公路成为其支线时。

相邻互通式立体交叉的间距不应小于4km；相邻互通式立体交叉的最大间距不宜超过30km 。在人烟稀少地区其间距可适当加大，但应在适当位置设置U 型转弯设施。

2、分离式立体交叉

分离式立体交叉的设置应根据公路网规划、相交公路的功能、等级、交通量、地形和地

质条件、经济与环境因素等确定。

主线上跨或下穿应根据相交公路的功能、等级、地形和地质条件、跨线桥对主线线形及相关工程的影响程度、工程造价等确定

【考点 7】公路用地范围

公路用地范围为公路路堤两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤或护坡道坡脚)以外,或路堑坡顶截水沟外边缘(无截水沟为坡顶)以外不小于 1m 范围内的土地;在有条件的地段高速公路、一级公路不小于 3m 、二级公路不小于 2m 范围内的土地为公路用地范围。

在风沙、雪害等特殊地质地带,设置防护设施时,应根据实际需要确定用地范围。

第三节 重点解析

重点一:了解路基组成及横断面形式

[例题 11] 路基支挡结构物应包括( )。

A. 挡墙、护肩、护坡、护面墙 B. 挡墙、护肩、护坡

C. 挡墙、护面墙、护坡 D. 挡墙、边坡、边沟、盲沟

[答案] A

[解题思路]该题中 B、C 答案不够完整,而答案 D 将排水设施也列进来,不符合题意。所以 A 是正确答案。

监理检测网 kiii.cn

[例题 2] 公路路基的宽度是指( )。

A. 路基某一断面上两侧路肩外缘之间的宽度 B. 行车道的宽度

C. 路基某一断面上边坡坡脚之间的水平距离 D. 行车道与中间带的宽度

[答案] A

[解题思路] 该题是对路基的基本组成进行考查,路基的宽度包括行车道、中间带、硬路肩、土路肩等内容,但不含路基边坡所占用的宽度。因此,A 是正确答案。

[例题 3] 当路基填土较高时,路槽底面以下( )为上部路基。

A. 30cm B. 60cm C. 100cm D. 80cm

[答案] D

[解题思路] 该题主要依据对路基压实度方面的要求不同而提出的一个分类形式,根据路基施工技术规范可知,D 是正确答案。

重点二:了解路基基本要求

[例题 11] 对路基的基本要求是具有足够的( )。

A. 压实度、平整度、强度 B. 强度、水温稳定性和整体稳定性

C. 刚度、稳定性 D. 标高及合格的几何尺寸

[答案] B

[解题思路] 该题的其他几个答案，均不完整或有偏差，如A中的平整度的要求对路基而言不是过分的强求，而标高和几何尺寸只是结构设计方面的问题。

[例题2] 当路基填土含水量接近( )含水量时，才容易达到要求的压实度。

A. 天然 B. 最佳 C、液限 D. 塑限

[答案] B

[解题思路] 该题主要对压实机理和路基施工要求进行分析，在最佳含水量时，才容易达到规定的压实度。

重点三：了解路面结构层次及基本要求

[例题11] 对( )材料的基本要求是其应具有足够好的强度、稳定性、耐久性和耐磨性。

A. 土基 B. 垫层 C. 面层 D. 基层

[答案] C

[解题思路] 该题是考察考生对路面结构层基本要求的掌握程度，从耐磨性就可以确定，C是正确答案。

监理检测网 kiii.cn

[例题2] ( )是为改善土基的温度与湿度状况而设置的结构层。

A. 面层 B. 基层 C. 垫层 D. 联结层

[答案] C

[解题思路] 从结构层的主要作用来看，面层、基层主要是承受荷载，联结层是设置在面层与基层之间，为了满足某些方面的要求，如抵抗反射裂缝等。因此，正确答案为C。

重点四：了解桥梁组成及分类

[例题11] 桥梁工程由上部构造、墩台、( )和调治构造物等四大部分组成。

A. 支座 B. 基础 C. 承重结构 D. 伸缩缝

[答案] B

[例题2] 按《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)的规定，特大桥指多孔跨径总长L( )的桥梁。

A. >500m B．≥500m C. ≥1000m D. >1000m

[答案] D

[例题 3] 桥梁结构体系可归纳为梁式、拱式、悬索桥、（ ）四种。

A. 系杆 B. 斜拉 C，斜拉组合体系 D. 悬吊体系

[答案] C

重点五：掌握路基、路面、桥梁结构有关概念

[例题 1] 现行水泥路面设计规范在确定板厚时，考虑了（ ）产生的疲劳损坏。

A. 荷载应力 B. 温度应力 C. 湿度应力 D. 表面张力

[答案] AB

[解题思路] 依据现行规范确定。

[例题 2] 按混凝土路面接缝的用途可将其分为（ ）。

A. 纵缝、横缝、工作缝 B. 胀缝、横缝、缩缝

C. 胀缝、缩缝、工作缝 D. 纵缝、胀缝、工作缝

[答案] C

[解题思路] 该题主要是对水泥混凝土板的接缝分类方法进行考查，从接缝的用途来分，C 是正确答案。而纵缝、横缝是按方向来进行分类。

监理检测网 kiii.cn

[例题 3] 有桥台桥梁的总长为（ ）。

A. 各孔桥跨标准跨径之和 B. 两岸桥台前墙之间的距离

C. 两岸桥台侧墙或八字墙尾端之间的距离 D. 桥面系列车道的长度

[答案] A

[解题思路] 本题考查对桥梁总长度概念的理解。

[例题 4] 钢筋混凝土或预应力混凝土简支梁桥属于（ ）。

A. 静定结构 B. 超静定结构 C. 系杆结构 D. 排架结构

[答案] A

[解题思路] 本题要求考生掌握有关钢筋混凝土或预应力混凝土简支梁桥概念。

[例题 5] 下列路面中，（ ）是刚性路面。

A. 沥青混凝土路面 B. 整齐块石路面 C. 砂石路面 D. 水泥混凝土路面

[答案] D

[解题思路] 该题是考查路面按力学性能进行分类，分为柔性、刚性和半刚性，只有水泥混凝土路面是刚性，其余均为柔性。

重点六：掌握路基、路面、桥梁施工质量检验频率及取样方法、质量评定标准

[例题 11] 作为沥青混凝土路面质量检验的马歇尔试验的试件应在( )取样。

A. 拌和机出料口 B. 摊铺现场 C. 碾压成型后在路面现场钻芯取样

[答案] A

[解题思路] 该题主要对沥青混合料的性能检验进行考查，沥青混凝土路面质量检验的马歇尔试验的试样应在拌和机出料口进行取样。

[例题 2] 基层、底基层施工时，压实度检测频率为每 2000 平方米检查( )。

A. 8 次以上 B. 10 次以上 C. 6 次以上 D. 4 次以上

[答案] C

[解题思路] 该题是对检测的频率进行考察，根据施工技术规范的规定，基层、底基层施工时，压实度的检测频率为 6 次以上。

[例题 3] 工程质量验收中，评定一段路基或路面密实程度的指标是( )。

A. 容重 B. 压实度 C. 压实系数 D. 压实度代表值

[答案] D

[解题思路] 该题中，测定容重是为了得到压实度，压实系数是施工控制的指标，评价中必须考虑施工质量的变异性等因素。因此，评价时采用压实度代表值。

监理检测网 kiii.cn

[例题 4] 混凝土拌和物坍落度试验的取样在( )进行。

A. 拌和机出料 B. 运抵现场浇捣之前

C. 在混凝土浇捣的仓内 D. 试验室试拌

[答案] A

[解题思路] 从施工的可操作性、能代表混合料的性能等方面可知，A 是正确答案。

[例题 51] 目前，国内外测定沥青蜡含量的方法很多，但我国标准规定的是( )。

A. 蒸馏法 B. 硫酸法 C. 组分分析法 D. 化学分析法

[答案] A

[解题思路] 目前，国内外测定沥青蜡含量的方法很多，但我国标准规定的是蒸馏法。

第四节 习题精选

(一)单项选择题

1. 对技术复杂、基础资料不足的建设项目，或建设项目中的特殊大型桥梁工程，必要时可采用( )设计。

A. 一阶段 B. 二阶段 C. 三阶段 D. 四阶段

2. 梁式桥的标准跨径是指( )。

A. 相邻两支座中心线之距　　B. 相邻两桥墩中心线之距

C. 预制梁段的长度　　D. 以上都不对

3. 重力式墩台的受力特点是靠( )来平衡外力而保持其稳定。

A. 与土的共同作用　　B. 本身材料的强度　　C. 自身的重量　　D. 以上都不对

4. 梁式桥的支座一般分为( )和固定式两种。

A. 移动　　B. 活动　　C. 切线式　　D. 板式

5. 钻孔灌注桩按其支撑情况，有摩擦桩和( )两种。

A. 打入桩　　B. 柱桩　　C. 沉入桩　　D. 群桩

6. 路基土压实度试验应由( )。

A. 承包商自检，报驻地监理工程师认可批准

B. 监理试验室检查认可，报驻地监理工程师备案

C. 承包商试验室自检，现场监理工程师旁站认可，驻地监理工程师批准

D. 承包商试验室自检，现场监理工程师旁站认可

监理检测网 kiii.cn

7. 当混凝土抗压试件少于 10 组时，合格的抗压强度标准应是( )。

A. 所有各组强度均大于设计强度

B. 平均强度大于设计强度，最小强度大于 0. 85 倍

C. 平均强度大于设计强度的 1. 15 倍，最小组强度大于设计强度的 0. 95 倍

D. 平均强度大于设计强度的 1. 15 倍，最小组强度大于设计强度的 0. 85 倍

8. 路面弯沉值一般可用( )测量。

A. 刚性承载板　　B. 贝克曼梁　　C. 三米直尺　　D. 水准仪

9. 水泥混凝土路面中，要求水的 PH 值( )。

A. 大于 4　　B. 大于 6　　C. 小于 4　　D。小于 3

10. 干密度的定义是( )。

A. 干土重／土总体积　　B. 干土重／土颗粒体积

C. 干土重／土中空隙的体积　　D. 干土重／原土体总重

(二)多项选择题

1. 路基几何尺寸的构成要素有( )。

A. 压实度　　B. 宽度　　C. 平整度　　D. 边坡坡度

2. 桥梁结构中，常用的伸缩缝装置有镀锌铁皮沥青麻絮伸缩缝、（ ）、橡胶伸缩缝等。

A. 钢板伸缩缝 B. 琉璃伸缩缝 C. 梳状钢板伸缩缝 D. 加厚尺板伸缩缝

3. 路基的几何要素主要指（ ）

A. 路基宽度 B. 路基高度 C. 路基边坡坡度 D. 碎落台

4、加筋土挡上墙内部稳定性验算包括（ ）。

A. 抗滑 B. 抗倾覆 C. 抗拔 D。拉筋强度

（三）判断题

1. 填隙碎石底基层的压实质量控制指标是固体体积率。（✓ ）

2. 大型预制构件，当形状复杂、钢筋稠密时，应采用不同强度等级的混凝土。（× ）

3. 为保证伸缩缝有效，栏杆与扶手的接缝处不需要填料填充。（× ）

4. 半刚性基层施工完成后三个月，应对其含水量作抽样检查。（× ）

5. 挡土墙泄水孔进口处的反滤层应选用不透水材料。（× ）

6. 小桥及涵洞的地基检验，一般采用直观或触探方法。（✓ ）

7. 松铺厚度=压实厚度×松铺系数。（✓ ）

8. 在路面竣工验收中，弯沉测试结果愈大，表明路面结构整体强度愈高。（× ）

监理检测网 kiii.cn

9. 桥是一种在竖向荷载作用下无水平反力的结构。（✓ ）

10. 刚架桥的主要承重结构是梁或板和立柱或竖墙整体结合在一起的刚架结构。（✓ ）

（四）综合分析题

1、土基干湿类型有哪几种？划分土基干湿类型的目的是什么？

答：（1） 土基干湿类型有干燥、中湿、潮湿和过湿四种。（2） 划分土基干湿类型的目的是确定土基的强度，确定合理的路面结构形式和厚度。

2、监理工程师如何对承包人的工地试验室和流动试验室进行全面的监督和管理？

答：a、所有仪器都必须经事前标定并按期进行鉴定；b、所有试验人员必须持有经过业务培训和考核的上岗证书；c、严格执行试验规范和操作规程，重要试验应有监理工程师在场监督。

3、分项工程质量检验中为什么要首先检查是否满足基本要求？

答：各分项工程所列基本要求，包括了有关规范的主要点，对施工质量优劣具有关键作用，应按基本要求对工程进行认真检查。经检查不符合基本要求规定时，不得进行工程质量的检验和评定。由于基本要求具有质量否决权，所以应首先检查基本要求，并使之满足规定。

4、土的工程分类依据？这些依据分别是通过什么试验方法获得的？

答：1）土颗粒组成特征：通过筛分，比重计法获得土的级配。2）土的塑性指标：液限、塑限、塑性指数通过液、塑试验获得。 3）土中有机质存在情况：化学分析-重铬酸钾容量法。

第二章 路基工程

第一节 考点解析

第一部分 施工准备工作

【考点 1】施工测量

a. 承包人应在开工之前进行现场恢复和固定路线。其内容包括导线、中线的复测，水准点的复测与增设，横断面的测量与绘制等。

b. 施工测量的精度应符合《公路勘测规范》（JTJ 061—99）的要求。施工放样还应符合《公路路基施工技术规范》（JTJ 033—95）的规定。

导线起讫点应与设计单位测定结果比较，测量精度应满足设计要求。当设计未规定时，应满足以下要求：角度闭合差（″）为 $\pm 16\sqrt{n}$，n 是测点数；坐标相对闭合差为 ±1/10000。

监理检测网 kiii.cn

高速公路和一级公路的水准点闭合差为 $20\sqrt{n}$ mm。二级以下公路水准点闭合差为 $30\sqrt{n}$ mm，L 为水准路线长度，以 km 计。

路基施工期间每半年至少应复测一次水准点，季节冻融地区，在冻融以后也应进行复测。

【考点 2】压实机械的选择

路基工程应采用机械压实。压实机械的选择应根据工程规模、场地大小、填料种类、压实度要求、气候条件、压实机械效率等因素综合考虑确定。

综合机械化修筑路基的机械配备，应根据实施性的施工组织计划按就地取土填筑、短距离运土填筑、远距离运土填筑及就地弃土及短距离弃土等原则予以配置。

(1)就地取土填筑。如果工程不大，取土和平整工序可由平地机完成；压实和土的润湿工作，可分别由压路机和洒水车完成。机械配备数量，宜视须完成的工程量、工期和设备的能力而定。

(2)短距离取土填筑路基，宜划段分层以推土机和铲运机担任运土工作，平地机和压

路机分别担任整平和压实工作。机械的配备数量，宜最大限度地满足机械产量的要求，充分的发挥机械效率。

(3)远距离取土填筑的土一般来源于取土场或路堑。宜以推土机完成挖土工序，装载机和挖掘机完成装土工序(当土质不坚时，亦可不用推土机，而直接用装土设备装土)，以自卸汽车完成运土的工序。汽车数量应按装车设备能力和运距的长短而定，其余各工序可按(1)和(2)的规定办理。

(4)就地弃土或近距离弃土可用推土机或铲运机完成。

【考点 3】试验路段

试验路段位置应选择在地质条件、断面形式均具有代表性的地段，路段长度不宜小于100m。

试验所用的材料和机具应当与将来全线施工所用的材料和机具相同。通过试验来确定不同机具压实不同填料的最佳含水量、适宜的松铺厚度和相应的碾压遍数、最佳的机械配套和施工组织。对于高速公路、一级公路应按松铺厚度 30cm 进行试验，以确保压实层的匀质性。

监理检测网 kiii.cn

【考点 4】雨季施工

雨季路基施工地段一般应选择丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾土和岩石地段和路堑的弃方地段。除施工车辆外，应严格控制其他车辆在施工场地通行。重粘土、膨胀土及盐渍土地段不宜在雨季施工。平原地区排水困难，不宜安排雨季施工。

雨季填筑路堤前，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，应采取换填等措施。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随挖随及时压实。含水量过大无法晾干的土不得用作雨季施工填料。

雨季开挖路堑宜分层开挖，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，待雨季过后再整修到设计坡度，以挖作填的挖方应随挖随运随填。雨季开挖路堑挖至路床设计标高以上 30～50cm 时应停止开挖，并在两则挖排水沟。待雨季过后再挖到路床设计标后压实。

第二部分 路基土石方

【考点 1】挖方路基

1、土方开挖

土方开挖应按图纸要求自上而下的进行，不得乱挖或超挖。无论工程量多大，土层多

深，均严禁用爆破法施工或掏洞取土。

土方路堑开挖，根据路堑深度和纵向长度，可按下列方式进行:

1）横挖法：以路堑整个横面的宽度和深度，从一端或两端渐向前开挖的方式称为横挖法，本法适用于短而深的路堑。

2）纵挖法：沿路堑全宽以深度不大的纵向分层挖掘前进时称为分层纵挖法。本法适用于较长的路堑开挖。

3）当路线纵向长度和挖深都很大时，宜采用混合式开挖法，即将横挖法与通道纵挖法混合使用。先沿路堑纵向挖通道，然后沿横向坡面挖掘，以增加开挖坡面。

2、石方开挖

承包人应根据地形、地质、开挖断面及施工机械配备等情况，采用能保证边坡稳定的方法施工。

公路石方开挖，应充分重视挖方边坡稳定，宜选用中小炮爆破；开挖风化较严重、节理发育或岩层产状对边坡稳定不利的石方，宜用小型排炮微差爆破，小型排炮药室距设计边坡线的水平距离，不应小于炮孔间距的 1/2。

监理检测网 kiii.cn

当岩层走向与路线走向基本一致，倾角大于 15°，且倾向公路或者开挖边界线外有建筑物，施爆可能对建筑物地基造成影响时，应在开挖层边界，沿设计坡面打预裂孔，孔深同炮孔深度，孔内不装炸药和其他爆破材料，孔的距离不宜大于炮孔纵向间距的 1/2。

1）中小型爆破

①裸露药包法是将药包置于被炸物体表面或经清理的石缝中，药包表面用草皮或稀泥覆盖，然后进行的爆破，这种方法限用于破碎孤石或大块岩石的二次爆破。

②炮眼法

③药壶法(葫芦炮)：药壶炮是将炮眼底部扩大成葫芦形，以便将炸药基本集中于炮眼底部的扩大部分，以提高爆破效果的一种炮型，葫芦炮炮眼较深，它适用于均匀致密粘土(硬土)、次坚石、坚石。对于炮眼深度小于 2.5m ，节理发育的软石，地下水较发育或雨季施工时，不宜采用。

④猫洞炮是将集中药包直接放入直径为 0.2～0.5m、炮眼深 2～6m 的水平或略有倾斜的炮洞中的一种炮型。它适用于硬土、胶结良好的石古河床、冰渍层、软石和节理发育的次坚石，坚石可得用裂隙修成导洞或药室，这种炮型对大孤石、独岩包等爆破效果更佳。

2）大爆破施工，是采用导洞和药室装药，用药量在 1000kg 以上的爆破。公路石方开

挖一般不宜采用。只有当路线穿过孤独山丘，开挖后边坡不高于 6m，且根据岩石产状和风化程度，确认开挖后，边坡稳定，方可考虑大爆破方案，但须作好技术设计，有详细技术经济论证和边坡稳定性分析，并报主管部门审批。

3）挖方边坡应从开挖面往下分级清刷边坡，下挖 2～3m 时，应对新开挖边坡刷坡，对于软质岩石边坡可用人工或机械清刷，对于坚石和次坚石，可使用炮眼法、裸露药包法爆破清刷边坡，同时清除危石、松石。清刷后的石质路堑边坡不应陡于设计规定。

4）路堑边坡高度等于或大于 20m 时称为深挖路堑。

单边坡石质深挖路堑的施工宜采用深粗炮眼、分层、多排、多药量、群炮、光面、微差爆破方法。

双边坡石质深挖路堑的施工可采用纵向挖掘法，应分层在横断面中部开挖出每层通道，然后横断面两侧按照单边坡石质深挖路堑的方法作业。

土质单边坡深挖路堑的施工方法可采用多层横向全宽挖掘法。

土质双边坡深挖路堑的施工方法宜采用分层纵挖法和通道纵挖法。若路堑纵向长度较大，一侧边坡的土壁厚度和高度不大时，可采用分段纵挖法。施工机械可采用推土机或推土机配合铲运机。当弃土运距较远超过铲运机的经济运距时，可采用挖掘机配合自卸汽车作业或采用推土机、装载机配合自卸汽车作业。

监理检测网 kiii.cn

土质挖路堑无论是单边坡或双边坡，靠近边坡 3m 以内禁止采用爆破法炸土施工。在距边坡 3m 以外准备采用爆破法施工时，应进行缜密设计，防止炸药量过多，并报请批准。

【考点 2】路堤与桥梁连接处理方法

桥梁由于采用桩基础，自身的稳定与安全已不成问题，沉降量也很微小。为了解决路堤与桥梁连接处的不均匀沉降，避免出现“驼峰”、“错台”等病害，消除桩的负摩擦阻力，必须解决桥与路的荷载不一致的问题，采用的主要措施有：

1、预压法

一般与竖向排水井、石灰桩等法并用。其原理是首先采用与路堤相同的总荷载，对桥台地基进行预压，待地基沉降稳定后，再卸去桥台处预压荷载，修筑桥台。此法有助于消除不均匀沉降和桩的负摩阻力，且适用于任何形式的桥台。

2、平衡压重路堤法

在预压法的基础上，采用桩柱式桥台，在预压完成后的压重路堤上钻孔置桩，修筑桥台，则可不必挖除桥台部分路基。该法有助于消除不均匀沉降和桩的负摩阻力，避免桥台发生纵

向位移。此法只使用于桩柱式桥台。

上述两种处理方法经常结合超载预压法、铺砂垫层法、塑料排水板法、袋装砂井法、挤密砂桩法等一起使用，可加快地基沉降，缩短预压时间和增强预压效果。这两种方法的优点是施工简单、效果好、且节省投资；缺点是预压时间长，且预压时间不易施工安排。

3、反压护道桥台法

4、减轻桥台背后填土荷载法

采用轻质材料（如发泡聚苯乙烯 EPS、粉煤灰等）填筑台背路堤，或在台背增设箱涵、管涵以减小台背路堤荷载，这种方法可减轻桥台与路堤的沉降差。但只能使不均匀沉降减小，而不能消除，能节省施工工期，但增加于工程造价。

5、桩基混凝土平衡板法

该法在桥台背后设置混凝土平衡板，或打入预制桩（如碎石桩、水泥混凝土桩、粉体搅拌桩、旋喷桩等），或扩大预制桩头。这种方法处理效果好，但造价高。

6、桥头搭板

采用长的搭板可缓和桥头错台，但不能消除不均匀沉降和桩体的负摩阻力。当沉降量较大时搭板宜埋置的较深。为尽量减少错台，上述一些方法可以并用，也可通过修整铺装来调整错台。

监理检测网 kiii.cn

7、采用过渡式路面

采用过渡式路面，即待路堤下沉稳定后，加铺面层修整高差。此法施工简单，但会形成永久病害，需不断的养护。

【考点 3】路堤与通道、涵洞连接处理方法

通常先修通道、涵洞，再修筑两侧路堤。一般通道、涵洞不采用桩基础，因此，因通道、涵洞比路堤小，会产生不均匀沉降小，其自身沉降导致积水、淤塞、破坏等丧失使用功能。涵洞能够允许多大的沉降量难以一概而论，但如不超过下表的沉降量，不会造成涵身的破坏。

1、预压法（反开槽法）

先填筑路堤，利用路堤荷载，对通道、涵洞处软土地基进行预压，使地基发生固结沉降。待沉降稳定后，再开挖路堤，修筑通道或涵洞。此法常常与超载预压、铺筑砂垫层、砂桩、排水板等结合使用，以加快软基沉降，缩短预压时间，提高预压效果。

另一种常规做法是先修通道或涵洞，再修筑路荃。同时，在修好的通道或涵洞内填满土方，使其得到预压，待沉降稳定后，挖除通道或涵洞内的填土。此法起到预压效果，还避免

了反开槽，可以消除不均匀沉降，但不能减小通道或涵洞的地基沉降。因而，此法适用于地基沉降量不大于通道或涵洞的允许沉降量，否则会导致通道或涵洞的破坏。同样，通道或涵洞预压期间的人车通行必须另行考虑。

2、支承桩法

当工期紧，预压法难以实施时，并且地基沉降量又较大，超过了通道、涵洞沉降允许范围，应采用支承桩法来处理。

3、预留拱度法和扩大断面法

此法对消除不均匀沉降不起作用，只能保证通道、涵洞不致因沉降而失去使用功能。

排灌涵还可采用扩大断面法，允许涵洞下沉，虽丧失部分过水断面，但仍能保证涵洞过水。

【考点 4】地基液化的处理

为防止饱和状或松散的砂质地基在地震时易发生液化，从而使填土遭受大规模的破坏。阻止液化发生的基本要求是:

1、加大砂质地基的相对密度;

2、增加有效应力;

3、提高透水系数，迅速消散地震发生时的孔隙水压等。

监理检测网 kiii.cn

为此可采用砂子加实桩法、反压护道法、砂垫层法、土工织物法及换土法等。

第三部分 特殊路基

【考点 1】低填土

软土地基的低填土与高填土相比，其稳定性能测向位移或沉降等问题少些。但通车后往往出现路面不平整、铺装被破坏的现象，产生的原因是:

1、连接软土土层的低填土，土基不能充分碾压，难以达到足够的支承力;

2、地下水位相对比较高，可一直上升到接近路基，降低了路基的支承力;

3、车辆荷重在填土内不能充分扩散，促使地基变形而沉降。

4、由车辆荷重引起的振动，未经填土消振扩散即达到软土地基;

5、土层地基局部不均匀反应到填土上;

针对以上问题可采取三项基本措施：1）是采用刚性较高的填土结构；2）是保证填土内排水良好；3）是减少接近地基表层部分的沉降，并使其强度均匀。

对于前两项措施可选用优质的填土材料经充分压实处理。对后一种措施可采用表层处理

法（例如砂垫层法、敷垫材料法如土工织物等、填加剂及表层排水法等）、预压或超载预压法、置换法、砂子加实桩、石灰桩法等。

【考点 2】半挖半填

半挖半填指的是填土断面的一部份为不存在沉降和稳定问题的山体，另一部份为软土地基。这样的填土随着软土地基的沉降，沿山体的接合面发生不均匀的沉降，路面出现裂缝，铺装遭到破坏。这类地段软土层厚度一般沿山谷方向变化，所以还有朝着谷侧滑移的可能。采取的措施主要有：

1、填土与山体的接触面要很好的处理，最简单的方法是在山体挖成台阶，同时设置受拉材料（铁丝网或乙烯塑料等）。从山体流出的渗透水应设置暗沟予以排除。

2、减少软土地基总沉降量、提高地基强度主要措施有两种。当软土层较厚时用砂子加实桩、石灰桩法等；当软土层较薄时最可靠的办法是换土。

第四部分　　排水、构造物、防护支挡工程

【考点 1】土工合成材料的控制要点

《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290-98）中规定：土工合成材料的性能指标的测试（即设计指标的测试）宜模拟工程实际条件进行，并应分析工程实际施工现场环境对指标测定值的影响。

监理检测网 kiii.cn

1、土工合成材料应具有经国家或部门认可的测试单位的测试报告。材料进场时，应进行抽检，以确保其符合要求。同时，材料应有标志牌，并应注明商标、产品名称、代号、等级、规格、执行标准、生产厂名、生产日期、毛重、净重等。外包装宜为黑色，材料在运输过程中应有封盖。特别要防止紫外线照射。

2、在现场存放时，应控制存放在通风、干燥，不受日光照射之处，并应远离火源。

3、注意对采用土工合成材料可能对整体工程产生负作用的控制。因此，在设计时应进行验算，并提出相应的预控措施。

4、土工合成材料的强度在实际工程中会不同程度地因机械损伤、化学与生物作用以及在长期使用中的蠕变等因素而削弱。应根据工程经验统计确定其折减系数，各系数的取值亦可参见相关规定进行控制。

【考点 2】边坡的分类与边坡的破坏类型

一、边坡的分类

1、按成因分为自然边坡（斜坡）、人工边坡。

2、按土的性质分为岩质边坡（岩坡），土质边坡（土坡）。

3、按坡高分为：

1）超高边坡：岩质边坡坡高大于 30m，土质边坡坡高大于 15m；

2）高边坡：岩质边坡坡高 15¯30m，土质边坡坡高 10¯15m；

3）中高边坡：岩质边坡坡高 8¯15m，土质边坡坡高 5¯10m；

4）低边坡：岩质边坡坡高小于 8m，土质边坡坡高小于 5m；

4、按坡长分为：

1）长边坡：坡长大于 300m；

2）中长边坡：坡长 100¯300m；

3）短边坡：坡长小于 100m。

5）按坡度分为：

1）缓坡：坡度小于 15^0；

2）中等坡：坡度 15¯30^0；

3）陡坡：坡度 30¯60^0；

4）急坡：坡度 60¯90^0；

5）倒坡：坡度大于 90^0。

监理检测网 kiii.cn

6、按稳定性分为：

1）稳定坡：稳定条件好，不会发生破坏；

2）不稳定坡：稳定条件差或已发生局部破坏，必须处理才能稳定；

3）已失稳坡：已发生明显破坏。

二、边坡的自然破坏分类

1、滑坡：其特点为边坡在一定自然条件下，部分岩（土）体在重力作用下沿着一定软弱面（带），缓慢地、整体地向下移动。滑坡一般具有蠕动变形、滑动破坏和渐趋稳定三个阶段。有时也具有高速急剧移动现象。

另外因下伏岩层压缩，斜坡沿岩（土）体内较陡的结构面发生整体下坐（错）位移，称为坐（错）落。组成边坡的岩（土），常不发展连续的滑动面，而顺边坡方向发生塑性变形称为倾倒。

2、崩塌：整体岩（土）块脱离母体，突然从陡的边坡上崩落下来，并顺边坡猛烈翻转、跳跃，最后堆落在坡脚，规模巨大时，称为山崩，规模小时称为塌方。

3、剥落：边坡表层岩（土），长期遭受风化，在冲刷和重力作用下岩（土）屑（块）不断沿斜坡滚落，堆积在坡脚。

【考点 2】影响边坡稳定性的主要因素

对边坡稳定的因素分为两类：自然因素和人为因素。

1、地质条件：坚硬岩石由于地质构造引起的失稳以崩塌和结构面失稳为主；软弱岩石是由于应力控制性失稳为主。

所谓地质构造影响是指岩石结构面的发育程度、规模、连通性、充填程度及充填物成分和结构面的产出状态对边坡稳定性的影响。

2、水文地质条件：边坡水文地质条件的改变必然导致其地下水富集程度的改变。由于岩土体的力学性质受水的影响很大，地下水富集程度的提高一方面增大坡体下滑力；另一方面降低软弱夹层和结构面的抗剪强度，导致不少边坡失稳与边坡水文地质条件恶化有关。

3、新的构造运动：强烈的新构造运动—地震对边坡稳定性影响极大，地震往往伴有大量的边坡失稳。地震作用导致边坡稳定性降低，其原因是由于地震作用产生水平地震附加力，当水平地震附加力的作用方向不利时，边坡的下滑力增大，滑动面的抗滑力减小。另外，在地震作用下，岩土中的孔隙水压力增加和岩土体强度降低，也对斜坡的稳定不利。

监理检测网 kiii.cn

4、地貌因素：不利形态和规模的边坡往往在坡顶产生张应力，并引起坡顶出现张裂缝，在坡脚产生强烈的剪应力，出现剪切坡坏带，这些作用极大地降低边坡的稳定性。边坡面的不利地貌因素与地质构造的不利组合还会导致结构面控制性失稳。

5、气候因素：气候类型不同，大气降雨也不同，因此，在不同的地区由于大气降雨不同，即使其它条件相同，边坡的稳定性也不同。暴雨或长期降雨降雨及融雪过后，往往可以见到边坡失稳增多的现象。大气降雨、融雪的增加提高了地下水的补给量，一方面降低岩体强度，增大孔隙水压力，使边坡滑动面的抗滑能力降低；另一方面降低岩体强度，增大孔隙水压力，使边坡滑动面的抗滑能力降低；同时增大边坡的下滑力，两者结合起来极大地降低了边坡的稳定性。

6、风化作用：它使岩土的抗剪强度减弱。裂隙增加、扩大，影响边坡的形状和坡度；透水性增加，使地面水易于侵入，改变地下水动态等，沿裂隙风化时，可使岩土体脱落或沿斜坡崩塌、推积、滑移等。

影响边坡稳定性的人类工程活动因素

1、削坡：不当的削坡往往坡脚结构面或软弱夹层的覆盖层变薄或切穿，减小坡体滑动

面的抗滑力，而边坡的下滑力却没有相应地减小，造成稳定性降低。当结构面或软弱夹层的覆盖层初切穿时，结构面与边坡面构成不利组合，边坡产生结构面控制型失稳。

2、坡顶加载：最常见的是在坡顶堆放弃（石）土，坡顶增加荷载一方面增加了坡体的下滑力；另一方面加大坡顶张拉力和坡脚剪应力的集中程度使边坡岩土体破坏，降低强度，因而引起边坡稳定性的降低。当坡顶弃放物为松散物时，情况更为严重。因为松散物减少大气降雨的地表经流，增加大气降雨的入渗量，也会降低边坡稳定性。

3、地下开挖：主要包括采矿和开掘铁路、公路隧道，它引起的地表移动和边坡失稳常与下列情况有关：

1）受地下开挖位置影响，地下开挖越接近边坡面，地表移动和边坡失稳越强烈，但其范围却显著减小；近地表的地下采掘往往引起小范围沉降和塌陷，边坡的变形和破坏是局部的；当地下开挖埋深较大时，地表移动和失稳的范围比较大，失稳往往是整体的。

2）受地下开挖规模影响，地下开挖规模越大，边坡的应力场改变越大，在坡顶和坡脚引起的应力集中也越强烈，边坡的稳定性的降低也就越大。

3）受边坡地质条件影响，地下开挖对边坡的影响程度受边坡地质条件控制，地下采掘工程平行于边坡走向，开挖活动往往切割边坡的锁固段，降低了边坡稳定性，甚至使其失稳。如果地下工程垂直于边坡走向，地下开挖对边坡的影响就要小得多。

监理检测网 kiii.cn

4）具有先沉陷、后开裂、再滑动的活动规律。地下开挖首先引起地表移动，当地表移动到一定程度时，边坡坡顶附近拉裂、出现拉裂缝，坡脚附近出现剪切带。当边坡岩土体破坏较严重时，拉裂缝与剪切破坏带贯通或近于贯通，边坡滑动面的抗滑力下降，边坡的稳定性显著降低，甚至失稳。

【考点 3】公路边坡的防护和治理措施

一、路基边坡防护与加固措施

1、防护与加固的分类与适用范围

路基在水、风、冰冻等自然因素的长期作用下，经常发生变形和破坏，例如，边坡的表土剥落，形成冲沟以及滑坍等。为保证边坡的稳定性，除做为排水工程处，还必须采取有效的措施，对粘土、粉砂、细砂及容易风化的岩石路基边坡，进行必要的防护与加固。

防护与加固工程的重点是路堑，容易受水冲刷的边坡、不稳定的山坡更应该重视。

防护与加固工程不仅可以稳定路基，而且可以美化路基，提高公路的使用品质，例如植物防护可以消灭施工痕迹，使景观协调，形成良好的视觉效果。

路基防护与加固的方法，一般可分为坡面防护与冲刷防护两类。

2、坡面防护

1）种草

2）铺草皮

3）植树

4）抹面与捶面

3、冲刷防护

1）护面墙。

2）干砌片石防护

3）浆砌片防护

4）混凝土预制块防护

5）土工织物防护

二、边坡治水的一般原则：

预防为主，防治结合；分级截流，纵横结合；表里排水，综合治理；坡面防护，支挡并重；因地制宜，经济适用。

监理检测网 kiii.cn

三、排水设施的分类

造成路基边坡及其构造物破坏原因，主要是由于水的作用。危害路基的水可分为地面水和地下水两大类，因此排水设施分为地面排水设施和地下排水设施。

1）地面排水设施：包括边沟、截水沟、排水沟、跌水与急流槽（吊沟）等。

2）地下排水设施：包括渗沟、盲沟、平孔等。

第二节 重点解析

(一)施工准备工作

重点一：有关施工测量内容及控制要点

[例题] 简述施工准备阶段路基施工测量控制内容及控制要点。

[答案]

(1)监理工程师在合同签订后规定的时间内向承包人书面提供原始基准点、基准线和基准高程的方位和数据。

(2)施工单位必须根据设计资料认真搞好导线复测工作，复测应采用红外测距仪或其他满足测量精度的仪器，复测导线时必须和相邻施工段的导线闭合。

(3)施工单位在路基开工前应全面恢复中线并固定路线主要控制桩，如交点、转点、圆曲线及缓和曲线的起讫点等。对于高速公路、一级公路应采用坐标法恢复主要控制桩。恢复中线时应注意与结构物中心、相邻施工段的中线闭合，发现问题应及时查明原因，并报现场监理工程师。

(4)检查校核承包人纵断面高程测量。

(5)检查校核承包人横断面测量。

(6)检查校核承包人水准基点的测量。

重点二：掌握路基施工准备阶段监理工作内容

[例题] 简述路基施工准备阶段监理检查和审查的主要内容。

[答案]

(1)施工现场的检查和测量放样的检查校核。

(2)料场材料的验收和审批。

(3)施工机械的检查和审批。

(4)施工方案的审批。

(5)施工质量自检系统的检查。

(6)批准开工申请单。

监理检测网 kiii.cn

重点三：掌握冬、雨季路基施工注意事项

[例题] 简述雨季开挖路堑时有关施工要求。

[答案] (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，待雨季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。待雨季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)雨季开挖岩石路堑，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。

[解题思路] 冬、雨季路基施工易产生施工质量问题，因此考生宜掌握其与其他季节施工不同的方面。

(二)路基土石方

重点一：掌握路堤、路堑施工方法及适应性。

[例题] 对短而浅的路堑，可采用( )开挖法。

A. 全断面 B. 分层 C. 纵向分段 D. 台阶式

[答案] A

[解题思路] 该题主要考察考生对路堑施工方法的掌握情况。

重点二：有关填方路基施工检控内容

[例题] 填方路基施工时监理应检查和控制的内容有哪些？

[答案] (1)确定不同种类填土最大干密度和最佳含水量；

(2)检查控制填土含水量；

(3)分层填筑，分层碾压；

(4)全宽填筑，全宽碾压；

(5)外观检查；

(6)压实检查；

(7)沉降观测(必要时)。

监理检测网 kiii.cn

[解题思路] 填方路基施工压实是控制的关键，本题要求考生掌握各影响压实的因素与控制要点。

重点三：有关压实度的分析评定

[例题] 应用核子密度仪测定压实度，下列说法不正确的是( )。

A. 核子密度仪法可以作为仲裁试验

B. 核子密度仪法可以测定粗粒料土的压实度

C. 核子密度仪使用前应进行标定

D. 核子密度仪法适用于施工质量的现场快速评定

[答案] A

[解题思路] 依据质量标准和检测规程，核子密度仪法不可以作为仲裁试验，所以 A 错误。

难点二：有关路基工程质量缺陷的防治与处理方法

[例题] 简述弹簧土产生的原因和防治措施。

[答案要点] 原因：选土不当，含水量过大。防治措施：

(1)避免用天然稠度小于1.1、液限大于40%、塑指大于18的土填筑;

(2)控制含水量，不得高于最佳含水量2%;

(3)对弹簧部位翻、换土填压;

(4)赶工期时可加石灰碾压;

(5)严禁采用透水性不同的土杂填;

(6)开沟排水。

[解题思路] 本题要求考生在掌握有关工程施工产生弹簧土原因的基础上，进一步提出相应的防治措施。

(三)特殊路基

重点一：掌握软土处治方法及质控要点

[例题] 简述塑料排水板处治软土的施工程序及监控要点。

[答案要点] 施工程序及要点如下:

整平地面→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→割板→机具移位→摊铺上层砂垫层→堆载预压→卸载回填。

(1)砂垫层控制：砂含泥量不大于5%，分层施工、防污染、盲沟通。

(2)塑料排水板施工：塑料排水板质量检查；现场控制：插设范围、深度、回带量、插设机具及方法、布点方法及间距。

(3)堆载预压：填土速度、预压时间。

[解题思路] 塑料排水板处治软土时通常与砂垫层和堆载预压结合进行，因此答题时应综合分析。

重点二：掌握滑坡地段的处治方法

[例题] 试分析路基工程滑坡原因，并提出相应处理措施。

[答案] 原因:

(1)设计原因。

(2)施工：选土、排水、填筑方法、原始地表处理不当，挡土墙等防护失效。

处理:

(1)处理好地表水。

(2)卸载(至少不加载)。

(3)地下水采取渗沟、集水井排除。

(4)填方路基滑坡、反压平衡、挡墙。

(5)挖方路基滑坡，修截水沟(距裂隙至少 5m)；少量滑坡，填隙；大量滑坡，采用土钉、预应力锚索或挡土墙。

[解题思路] 本题要求考生在掌握有关工程滑坡的原因基础上，进一步提出相应的处理办法。

(四)排水、构造物、防护支挡工程

重点一：充分了解排水、构造物、防护支挡工程种类及适用条件

[例题] 简述常见路基防护工程的适用条件。

[答案] (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。

监理检测网 kiii.cn

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、有流水或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等级不应低于 C15，在严寒地区不应低于 C20。

[解题思路] 本题要求考生掌握各种防护措施及其适应情况。

重点二：掌握土工织物用于排水、反滤时施工控制要点

[例题] 简述土工织物做反滤层、排水层时施工质量检查及控制内容。

[答案] (1)土工织物质量检查：孔隙率、孔径、渗透系数、力学性能等。

(2)施工工序检查合格。

(3)施工质量检查及控制。

①反滤、排水层应层次分明；

②进、出水口应排水通畅；

③下承层平整度拱度合格；

④土工织物搭接宽度、搭接缝错开距离符合要求。

[解题思路] 土工织物常做反滤层、排水层时使用，考生应掌握其施工控制要点。

第三节 习题精选

（一）单项选择题

1、当路基填土较高时，路槽底面以下（ ）为上部路基。

A 30cm B 60cm C 100cm D 80cm

2、压实作业应遵循的原则是（ ）。

监理检测网 kiii.cn

A 先轻后重、先边后中、先慢后快 B 先重后轻、先边后中、先慢后快

C 先轻后重、先中后边、先慢后快 D 先轻后重、先边后中、先快后慢

3、路基工程质量监理的基本要求是（ ）。

A 施工前的准备，施工放样，材料试验检查，工序检查，验收检查

B 测量控制点检查，表土杂草的清理，表层压实度检查

C 施工放样检查，软基的处理 D 拆迁结构物与排水的处理

4、为了确定路基填土的最大干密度和最佳含水量，应做（ ）试验。

A 液、塑限 B 重型击实 C 回弹模量 D 颗粒分析

5、用透水性不良的土作为填料时，应控制其含水量在最佳含水量（ ）之内。

A ±1% B ±1.5% C±2% D±2.5%

6．路基干湿类型划分为（ ）。

A．二类 B．三类 C．四类 D．五类

7．路基干湿类型是根据（ ）确定。

A．路基土的含水量 B．路基土的潮湿度

C. 路基土的分界稠度　　D. 路基土的分界含水量

8. 用于判断路基土干湿状态的指标是（　　）。

A. 土的分界稠度　　B. 土的含水量　　C. 土的液限　　D. 土的塑限

9. 当路基原地基横坡陡于（）时，原地基应挖成台阶，且台阶宽度不小于 1m，并予以夯实。

A. 1∶3　　B. 1∶4　　C. 1∶5　　D. 1∶6

10. 以下关于填土路堤施工程序正确的是（　　）。

A、取土—运输—平地机整平—推土机推平—压路机碾压

B、取土—运输—推土机推平—平地机整平—压路机碾压

C、取土—运输—压路机碾压—平地机整平—推土机推平

D、取土—运输—平地机整平—压路机碾压—推土机推平

11. 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（　　）。

A. 0.5m　　B. 0.8m　　C. 1.0m　　D. 1.2m

12. 对于原地基处理，下面哪个说法不正确（　　）。

A. 路基用地范围内的树木、灌木丛等均应在施工前砍伐或移植清理

B. 原地面的坑、洞、墓穴等应用原地土或砂性土回填

C. 当路堤填土高度小于路床厚度（80cm）时，路床压实度不宜小于基底压实度标准

D. 路堤原地基横坡陡于 1：5 时，原地基应挖成台阶

监理检测网 kiii.cn

（二）多项选择题

1、根据路堑的不同类型，应采用的开挖施工方式为（　　）。

A 全断面开挖法　　B 分段开挖法　　C 纵向分段挖掘法　　D 分层填筑，分层压实

2、下列对于含水量对压实效果的影响，说法正确的有（　　）。

A 在最佳含水量情况下压实的土水稳定性最好

B 在同一压实功能作用下，含粗粒越多的土，其最大干密度越大，而最佳含水量越大

C 同一类土，其最佳含水量随压实功能的加大而减小，而最大干密度则随压实功能的加大而增大

D 若土的含水量过大，此时增大压实功能就会出现“弹簧”现象

3、我国各地的软土都有近于相同的共性，主要表现在（　　）。

A 天然含水量高、孔隙比大　　B 透水性差、压缩性高

C 抗剪强度低、具有触变性　　D 流变性不显著

4、路基的地面排水设施包括（ ）。

A 边沟、截水沟 B 渗沟 C 渗井 D 排水沟

5、涵洞按照形式可分为（ ）。

A 管式涵 B 盖板涵 C 拱涵与箱涵 D 倒虹吸

6. 下列哪些属于路基干湿划分的类型（ ）

A. 干燥 B. 潮湿 C. 透水 D. 淤泥 E. 过湿

7. 岩坍是路基特殊病害，它包括（ ）。

A. 滑坡 B. 坍塌 C. 落石 D. 错落 E 泥石流

8. 对于原地基处理，下面哪些说法正确（ ）

A. 路基用地范围内的树木、灌木丛等均应在施工前砍伐或移植清理

B. 原地面的坑、洞、墓穴等应用原地土或砂性土回填

C. 原地基原状土的强度不符合要求时，应进行换填，且换填深度不小于 20cm

D. 当路堤填土高度小于路床厚度（80cm）时，路床压实度不宜小于基底压实度标准

E. 路堤原地基横坡陡于 1：5 时，原地基应挖成台阶

9. 下列哪些材料可用作路堤填料，在使用前不需进行有害物的含量试验。（ ）

A. 钢渣 B. 矿渣 C. 炉渣 D. 炭渣 E 粉煤灰

10. 路堤填料，不得使用（ ）和含有腐朽物质的土。

A. 松土 B. 有机土 C. 冻土 D. 粘土 E 沼泽土

11. 关于路堤填筑方式，以下哪些说法是正确的（ ）

A. 不同土质混合填筑时应分层，每种填料层累计总厚不宜小于 0.5m

B. 优良土应填在上层，强度较小的土应填在下层

C. 河滩路堤填土，路堤与护道应分别填筑

D. 透水性较小的土填筑于路堤下层，应做 成 4% 的双向横坡

E. 水稳定性好的土填上层，水稳定性差的土填下层

12. 以下哪些情况不宜安排路基的雨季施工（ ）

A. 丘陵和山岭地区的砂类土 B. 丘陵和山岭地区的岩石地段

C. 平原地区的盐渍土地段 D. 丘陵和山岭地区的重粘土地段

E. 山岭地区的盐渍土

13. 在雨季时期，不宜组织施工的路段是（ ）。

A. 重粘土 B. 膨胀土 C. 盐渍土 D. 砂类土 E. 湿陷性黄土

14. 在雨季开挖道路路堑时，正确的施工方法有（ ）

A. 土质路堑开挖前在边坡坡顶 2m 以外开挖截水沟并接通出水口

B. 雨期开挖土质路堑，挖方边坡不易一次挖到设计标高，应留一定厚度，雨期过后再修整

C. 土质路堑宜分层开挖，以挖作填的挖方应随挖随运随填

D. 雨期石方路堑开挖炮眼应倾斜布置

E. 雨期石方路堑开挖应一次刷坡，坡度符合要求

15. 路基施工可冬季进行的项目有（ ）

A. 含水量高的流动土质、流沙地段的路堑开挖

B. 河滩地段开挖基坑修建防护工程 C. 泥沼地带的换填土

D. 土质路堤工程的施工 E. 石质路堑开挖施工

16. 冬季施工开挖路堑表层冻土可采用以下哪些方法（ ）

A. 爆破法 B. 冻土锯 C. 日光暴晒 D. 热水开冻 E. 机械开挖

监理检测网 kiii.cn

17. 下列属于洞室炮的有（ ）。

A. 药壶炮 B. 深孔爆破 C. 光面爆破 D. 猫洞炮 E. 钢钎炮

18. 路基工程的地下排水设施主要有（ ）

A. 排水沟 B. 倒虹沟 C. 暗沟 D. 渗沟 E. 渗井

19. 可用于将路基范围内的地下水位降低或拦截地下水并排除路基范围以外的设施有（ ）

A. 排水沟 B. 暗管 C. 急流槽 D. 渗井 E. 边沟

20. 具有排水功能的软基处治措施有（ ）

A. 砂垫层 B. 砂井 C. 袋装砂井 D. 塑料插板 E. 抛石挤淤

21. 所谓软土地基，主要具有以下哪些特性（ ）

A. 天然含水量高 B. 压缩性高

C. 抗剪强度低 D. 流变性显著 E. 透水性好

22. 下列软基处理方法中，属于排水固结原理的有（ ）。

A. 砂井 B. 石灰桩 C. 排水板 D. 软土换填 E 砂桩

23. 软土地基处理措施的选取，主要应考虑以下因素（ ）

A. 埋层深度 B. 路堤高度 C. 材料条件 D. 公路等级 E. 气候条件

24. 可作为换填垫层的材料有（ ）。

A. 级配碎石 B. 粗粒土 C. 中砂 D. 片石 E. 强度高的有机土

25. 下面哪些方法可用于湿陷性黄土地基的处理（ ）

A. 采取拦截、排除地表水的措施 B. 重锤夯实

C. 预浸法 D. 化学加固法 E. 预压法

26. 对地基暗穴的处理方法主要采取（ ）

A. 化学加固 B. 灌沙 C. 灌浆 D. 开挖回填 E. 挤密

27. 作为膨胀土，一般具有以下工程特性（ ）。

A. 压缩性低 B. 强度低 C. 失水收缩 D. 稳定性差 E. 吸水膨胀

28. 在膨胀土地区进行路床开挖，（ ）可用膨胀土掺石灰处治。

A. 高速公路 B. 一级公路 C. 二级公路 D. 三级公路 E. 四级公路

29. 下面关于盐渍土地区施工技术描述正确的有（ ）

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. 用石膏土作填料时，石膏含量一般不予限制

C. 盐渍土路堤分层压实时，每层松铺厚度不大于 30cm

D. 雨天可以继续施工

E. 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

监理检测网 kiii.cn

30. 在路基边坡修筑挡土墙的目的是为了（ ）

A. 加固边坡 B. 支挡边坡 C. 替换边坡 D. 防护边坡 E. 收缩坡脚

31. 层状结构不连续的地层以及坡面岩石与基岩分层并有可能下滑的挖方边坡可以用（ ）防护。

A. 浆砌片石护坡 B. 喷射混凝土护坡

C. 拱式护面墙 D. 锚杆铁丝网喷浆 E. 实体护面墙

32. 路基防护工程中的封面的形式包括（ ）

A. 喷浆 B. 捶面 C. 抹面 D. 喷射混凝土 E. 稀浆封层

33. 路基边坡坡面防护可以防止和延缓软弱岩土的（ ）

A. 崩塌 B. 碎裂 C. 风化 D. 剥蚀 E. 软化

34. 沿河路基抢修工程常采用抛石，它的作用是防护（ ）

A. 护坡基础 B. 挡土墙基础

C. 浸水路基坡脚 D. 深水路基坡脚 E. 丁坝基础

35. 在采用砌石护坡防护路堤边坡时，可供选择的石料类型有（ ）

A. 碎石 B. 块石 C. 片石 D. 卵石 E. 砾石

36. 下列属于路基加固工程类型的是（ ）

A. 坡面防护加固 B. 湿弱地基加固 C. 边坡支挡

D. 沿河冲刷防护 E. 堤岸支撑

37. 湿弱地基加固可以采用（ ）方法

A. 生物固结 B. 核子固结 C. 化学固结 D. 排水固结 E. 物理固结

38. 湿弱地基加固的方式有（ ）

A. 挤密 B. 换填土 C. 反压护道 D. 粉喷桩 E. 土工织布

39. 用于路堤边坡支撑的墙体包括（ ）

A. 护肩墙 B. 护面墙 C. 护脚墙 D. 挡土墙 E. 护坡墙

40. 喷射混凝土护坡适用于（ ）

A. 直面为完整结构的硬岩 B. 直面为碎裂结构的硬岩

C. 层状结构的不连续地层 D. 片状结构的不连续地层

E. 坡面岩石与基岩分离并有可能下滑的挖方边坡

监理检测网 kiii.cn

（三）综合分析题

1、路基填土的击实试验频次有什么要求？

答：土的击实试验是为确定土的压实最佳含水量和最大干密度（标准密实度）。土的最大干密度值是衡量现场压实度的尺度，是施工中控制压实度的重要技术指标。用作填料的利用方和借方的土，用前要先抽样做击实试验。为了避免影响路基施工进度，至少应在路基填筑半个月前取样试验，每种土取样时应具有代表性。当发现土质有变化时，要及时补做击实试验。特别注意取土场或挖方利用段土质水平分层，或土质渐变。专用施工技术规范一般都对一次击实试验代表的批量（方量）做出规定，无规定者按 2000m3 做一组试验的频次为宜，且要求击实试验要做平行试验。

2、填方路基施工前对土源应做哪些试验指标？

答：液限、塑限；最大干密度、最佳含水量；CBR、颗粒分析。

3、用不同的土质混合填筑路堤时应注意什么事项？

答：采用不同土质填筑路堤要注意以下几点，以防止造成路基病害：

（1）不同的土质应分层填筑，交替层次应尽量少，每种土质总厚度最好不小于 0.5m;

（2）透水性较小的土填筑下层时，其表面应做成双向不小于 4%的横坡，以保证上层透水性填土的水分及时排出;

（3）为保证水分蒸发和排除，路堤不宜被透水性差的土层封闭;

（4）强度和稳定性差的土质应填在下层;

（5）为防止相邻两段用不同土质填筑的路堤在交接处发生不均匀变形，交接处应做成斜面且将透水性差的土层填在下面。

4、填方路堤碾压有什么要求?

答: 填方路堤压实的具体要求是:

（1）检查填土松铺厚度、平整度及含水量，符合要求后进行碾压。

（2）采用振动压路机碾压时，第一遍不振动预压可使填土表面平整度好，经预压后振动压实效果比未预压的效果好。

（3）各种压路机开始碾压时均宜慢速，最快不宜超过 4km/h（约 66-67m/min ）。碾压直线路段由边到中，小半径曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行。先压两侧，不致使土向边坡方向推移，后压中间时受到两侧紧密土的侧限而易于压实。

监理检测网 kiii.cn

（4）注意纵、横向碾压接头必须重叠。横向接头，振动压路机一般重叠 0.4-0.5m; 三轮压路机一般重叠后轮的 1/2。前后相邻两区段的纵向接头处重叠 1.0-1.5m,并达到无漏压、无死角。这是因为压路机轮外缘下面分布压力比中心应力小，为保证接缝压实度，需采取重叠。

5、高填方路堤与普通路堤填筑有什么主要区别?

答: 在水稻田或长年积水地带，用细粒土填筑路堤高度在 6m 以上，其他地带填土或填石路堤高度在 20m 以上时，称为高填方路堤。高填方路堤与普通路堤填筑的主要区别在于:

（1）高填方路堤的基底承受路堤土本身的荷载很大，因此要检验地基的承载力（或沉降量）和路堤稳定性，如果地基为松软土，通过对原土进行常规的填前压实不能满足稳定和沉降要求时，要按《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》（JTJ 017-96）要求向监理工程师提出，对软弱土进行加固处治。

（2）路堤填筑时一定要严格按路堤标高和设计边坡度将该层的路堤宽度（包括加宽量）填足，不得缺填补填，因为松土不易与原边坡土结合紧密，而且不好压实。

（3）当填方地基为斜坡时，在填方路堤完成后，对设计边坡外的松散弃土进行清理。

因为边坡外面的地基多是没有挖台阶的，上面堆填的松散弃土在大雨后沿山坡下滑时，会使设计边坡以内的部分路堤也被牵引而下滑，引起路堤顶面开裂。

6、稻田地区路基施工有什么特点？

答：水稻田地区路基施工有如下特点：

（1）水稻田排水疏干：施工前应沿公路用地两侧便道外筑埂，在埂内挖纵、横向排水沟，确保尽快排除地面水以疏干表土。对于池塘地段，排水清淤，换填透水性好的填料，分层填筑夯实。

（2）做好施工路基排水和农田排灌水渠的维护保养工作。

（3）软土地段要先开工，使路基沉降在施工期内尽早完成，达到规范要求。

（4）过湿土的处理：水稻田地区常因借土场含水量过大而不能直接填筑，多数地区要掺入不同剂量的石灰，使湿土的含水量降低，土的塑性程度得到改善。掺入生石灰的剂量可通过试验确定。施工中为了达到更好的砂化效果，也有两次掺灰的做法，在填方施工中要遵循薄填、快压的原则。

7、水泥粉喷桩施工应注意什么？

监理检测网 kiii.cn

答：水泥粉喷桩施工要注意以下事项：

（1）配合比试验：对水泥按不同喷量进行配制。养护和抗压强度要满足设计要求。

（2）粉喷桩施工前，必须进行试喷工艺试验，取得钻进、提升、空压、搅拌钻入阻力、喷灰量等技术参数，试桩应不少于10根。

（3）要检验桩底是否进入持力层，通常参考地质资料，按电流表值来判定是否进入持力层。

（4）检查喷灰量。当喷灰量不足要进行复打（二次喷搅）时，每根桩的编号及喷灰量均要记入原始记录中。必须有喷粉量适时计量装置。

（5）在桩顶设计范围内降低钻杆提升速度，并进行二次复拌，保证单桩承载力。

（6）水泥粉喷桩，当地基土天然含水量低于30%时，为保证灰土的水化和固结，应在下钻和提升搅拌时边搅边注水。

8、软土、沼泽地基处理的措施。

答：软土、沼泽地基应根据软土、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置换土、抛石挤淤、超载预压、反压护道、渗水及灰土垫层、土工积物、塑料排水板、碎石桩、砂桩、袋装砂井、水泥粉喷桩、水泥搅拌桩、轻质路堤、

深层加固等措施。为加强效果，各项措施可配合使用。

9、路堑开挖的方案有哪几种？如何选用？

答：（1） 横挖法，用于短而深的路堑；

（2） 纵挖法，用于路堑较长运距过远的情形；

（3） 混合法，用于长而深、工程量大而又集中的路堑。

10、监理工程师在填方施工前应从哪些方面进行监理？

答：a、挖除树根、排除地表水；b、清除表层淤泥、杂草；c、平地机、推土机整平；d、压路机压实。

11、确定路基土最大干密度的方法有哪几种？各方法的特点是什么？

答：常见的测定土的最大干密度的方法有：击实法、振动台法、表面振动压实仪法。

各方法的特点是：击实法适合于细粒土及粗粒土，试验过程方便；后两种方法适合于测定无粘性自由排水粗粒土及巨粒土，或者适用于通过 0.074mm 标准筛的干颗粒质量百分率不大于 15%的粗粒土及巨粒土，振动台法与表面振动压实仪法从试验原理上有所差别，前者是整个土样同时受到垂直方向的振动作用，后者是振动作用自土体表面垂直向下传递的。

监理检测网 kiii.cn

12、土的液、塑限含水量为什么叫界限含水量?我国现行规范采用什么方法测定界限含水量?

答：因为液限是土从塑性体状态向粘滞流动状态过渡的分界含水量，塑限是土从半固体状态向可塑状态过渡的分界含水量，故称其为界限含水量。现行规范采用液、塑限联合测定仪测土的液限、塑限。

13、CBR 值的定义?怎样求施工现场标准压实下的 CBR 值?

答：CBR 值—试验材料贯入 2.5mm（5.0mm）时产生的单位压力与标准材料也贯入 2.5mm(5.0mm)的单位压力 7.0MPa(10.5MPa)的比值,以百分率计。

14、什么叫快剪,固结快剪,慢剪,快和慢含意的实质是什么?

答：快剪：竖向力施加后，立即加水平力，剪切速度很快，3-5 分钟，土样被剪破，试件受剪过程不排水。固结快剪：先使试样在法向力作用下达到完全固结，然后加水平力进行剪切快速的 3-5 分钟把试样剪破，剪切过程不让孔隙水排出。慢剪：先使试样在法向力作用下完全固结，然后慢速加水平力，(1-4h）将土样剪破,土样剪切的过程有时间排水。

快慢的实质是：通过加载速度的不同达到排水与不排水的目的。

15、颗粒分析试验有何意义?

答：①能定量描述土粒粒度；②分析土的粒度成分；③为了解土的工程性质提供依据；④为土的工程分类使用；⑤供工程设计及施工使用。

16、常用的压缩指标有哪几个？室内压缩试验与现场载荷试验在条件上有哪些不同？

答：压缩指标：①压缩系数：$a=\frac{e_1-e_2}{P_2-P_1}$；②压缩指数：$C_C=\frac{e_1-e_2}{\lg P_2-\lg P_1}$

③压缩模量：$E_s=\frac{1+e_1}{a}$ ④变形模量：$E=E_s(1-\frac{2\mu^2}{1-\mu})=E_s(1-2\mu k_0)$；

室内压缩试验无侧胀，而现场载荷试验是有侧胀的。

17、高填方路基沉降的防治措施有哪些？

答：1）施工时应考虑高填方路基早开工，避免填筑速度过快，路面基层施工时应尽量安排晚开工，以使高填方路基有充分的沉降时间。

2）加强对基底的压实或对地基进行加固处理，当地基位于斜坡和谷底时，应做挖台阶处理。

3）施工时要严格分层填筑，控制分层的厚度，并充分压实。

4)在软弱地基上进行高填方路基施工时，除对软基进行必要处理外，从原地面以上 1-2m 高度范围内不得填筑细粒土，应填筑硬质石料，并用小碎石、石屑等材料嵌缝、整平、压实。

监理检测网 kiii.cn

18、路堤边坡病害的防治措施有哪些？

答：路堤边坡的常见病害是路堤边坡坍塌、边坡冲沟、防护体滑落、防护剥蚀、急流槽悬空等。

1）设计合理的道路横断面，做好排水工程，避免局部冲刷淘空路基边坡坡脚。

2）对路基边坡采取综合的防护措施，如植草或植树，采用砌石或混凝土块对边坡进行防护。

3）施工中采用正确的填筑方法，避免边坡过陡，填筑中适当增加宽度并进行压实，提高边坡的压实度。

4）重视圬工砌筑，勾缝要密实，提高急流槽、护坡的施工质量。

19、路基施工测量有哪些常用方法？

答：1) 坐标法放样

根据设计单位布设的导线点和设计单位提供的逐桩坐标表进行放样的一种方法。

全站仪架设在第 n 号导线点，后视第 n-1 号导线点或者第 n+1 号导线点，计算出两导线

点所组成的边与仪器所在点和欲放点所组成的边的夹角 α，及仪器所在点和欲放点之间的距离 d，利用全站仪进行放样。

2) 传统法放样

（1）切线支距法：在没有全站仪的情况下，利用经纬仪和钢尺，以曲线起（终）点为直角坐标原点，计算出欲放点 x、y 坐标，进行放样的一种方法。

（2）偏角法：在没有全站仪的情况下，利用经纬仪和钢尺，以曲线起（终）点为极坐标极点，计算出欲放点 Δ、d 偏角和距离，进行放样的一种方法。

第三章 路面工程

第一节 考点解析

第一部分 施工准备工作

【考点 1】路面工程用水泥混凝土的控制要点

1、原材料的控制要点

（1）水泥的控制要点

监理检测网 kiii.cn

① 特重、重交通（即《公路工程结构可靠度设计统一标准》（GB/T50283-1999）中的结构安全等级一级、二级）水泥混凝土路面应采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。中、轻交通的路面，可采用旋窑生产的矿渣硅酸盐水泥。冬季施工、有快通要求的路段可采用快硬早强 R 型水泥，一般情况下宜采用普通型水泥。

② 在高速公路、一级公路水泥混凝土路面使用掺有 10%以内活性混合物材料的道路硅酸盐水泥和掺有 6%-15%活性混合材料或 10%非活性混合材料的普通硅酸盐水泥时，必须控制不得再掺火山灰、煤矸石、窑灰和粘土四种混合材料。路面有抗盐要求时，不宜使用掺 5%石灰石粉的 II 型硅酸盐水泥和普通水泥。

③ 各级公路水泥混凝土路面所使用水泥的化学成分、物理性质等路用品质要求符合规定。水泥进场时每批量应附有齐全的化学成分，物理、力学指标合格的检验证明。水泥的存放期不得超过 3 个月。

④ 水泥的各项路用品质必须合格，并应通过混凝土配合比试验来控制。根据其试配弯拉强度、耐久性和工作性来确定使用水泥的品种、强度等级及生产厂家。

⑤ 滑模摊铺水泥混凝土路面宜采用散装水泥。在散装水泥供应不上时，可采用吨包装

或袋装水泥。

⑥ 无论气温多高，散装水泥的出厂温度均应限制在 55℃以内，并控制混凝土搅拌时的水泥温度不得高于 50℃。冬季施工应控制水泥温度不宜低于 10℃。

（2）粉煤灰的控制要点

① 滑模摊铺水泥混凝土路面工程可掺用粉煤灰。在水泥混凝土路面中使用 I、II 级粉煤灰时，应确切了解所用水泥中已经掺加混合材料的种类和数量，以便控制掺量。

② 粉煤灰进货时应有等级检验报告。滑模施工宜采用散装干粉煤灰。使用粉煤灰的搅拌楼应增设 1 个水泥罐仓装粉煤灰。

③ 水泥混凝土路面工程，必须控制不得使用潮湿的粉煤灰，控制禁止使用已结块的湿排干燥粉煤灰。

（3）粗集料的控制

滑模施工水泥混凝土路面砾石最大粒径不得小于 20mm，破碎砾石和碎石最大粒径不得大于 30mm，超径、逊径含量均应控制不得大于 5%，粒径水于 0.15mm 的石粉含量不宜大于 1%。

监理检测网 kiii.cn

（4）细集料的控制

滑模水泥混凝土路面用砂的级配曲线应控制在 I、II 区，并符合级配要求，宜为细度模数在 2.3-3.2 范围内的中砂或偏细粗砂。

2、配合比的控制要点

滑模摊铺水泥混凝土路面所用混凝土拌和料的配合比通过满足弯拉强度、工作性、耐久性和经济性四项基本要求来进行控制。其中，保证滑模施工的最佳工作性及其稳定性和可滑性是其独特的要求。

经过试验室试拌配合比至搅拌楼实拌配合比后，再确定施工配合比。即对经搅拌楼实拌调整好的配合比，在施工中，还应根据天气、季节和运距等的变化，微调缓凝减水剂、引气剂或保塑剂的掺量，保证摊铺现场的振动粘度系数、坍落度等工作性适宜于滑模摊铺，且波动最小。同时，应根据当天不同时间的气温变化微调加水量，维持坍落度不变，其他配合比参数不得随意变动。

在重要路面工程中应采用正交试验法。但该法对试验人员的试验技能和精度要求很高，不允许在正交的每个试验中出现任何试验偏差，有一个试验数据出了问题，全部试验将报废。因此，对重要的高速公路、一级公路水泥混凝土路面工程，当工地试验室难以完成正交试验

要求时，应委托正规试验室进行正交试验。

特别强调指出：根据《中华人民共和国工程建设标准强制性条文 公路工程部分》的规定，对公路水泥混凝土路面滑模施工必须按强制性规定执行。

【考点 2】热拌沥青混合料的控制要点

热拌沥青混料适用于各等级的沥青面层。高速公路、一级公路沥青面层的上面层、中面层及下面层应采用沥青混凝土混合料铺筑。沥青碎石混合料仅适用于过渡层及整平层。

1、配合比设计的控制要点

配合比设计分三阶段，三个设计阶段即目标配合比设计阶段、生产配合比设计阶段及生产配合比验证阶段，施工企业应对每一阶段严格控制。以决定沥青混合料的材料品种、矿料级配及沥青用量，生产出符合设计和使用要求的混合料。

（1）目标配合比设计阶段

用工程实际使用的材料计算各种材料的用量比例，配合成符合相关规定的矿料级配，进行马歇尔试验，确定最佳沥青用量。以此矿料级配及沥青用量作为目标配合比，供拌和机控制确定各冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

监理检测网 kiii.cn

（2）生产配合比设计阶段

对间歇式拌和机，必须从二次筛分后进入各热料仓的材料取样进行筛分，以确定各热料仓的材料比例，供拌和机控制室使用。同时反复调整冷料仓进料比例，以达到供料均衡，并取目标配合比设计的最佳沥青用量、最佳沥青用量±0.3%等三个沥青用量进行马歇尔试验，确定生产配合比的最佳沥青用量。

（3）生产配合比验证阶段

拌和机采用生产配合比进行试拌、铺筑试验路段，并用拌和的沥青混合料及路上钻取的芯样进行马歇尔检验，由此确定生产用的标准配合比。标准配合比应作为生产上控制的依据和质量检验的标准。标准配合比的矿料级配至少应包括 0.075mm、2.36mm、4.75mm（圆孔筛 0.074mm、2.5mm、5mm）三档的筛孔通过率接近要求级配的中值。

经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更。生产过程中，如遇进场材料发生变化并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料质量符合要求，并保持稳定，必要时应重新进行配合比设计。

2、混合料温度的控制要点

一般热拌沥青混合料均是在出厂之后即运往工地摊铺施工，其摊铺温度有规定要求。要

保证沥青面层的施工质量对沥青加热温度及沥青混合料的温度应于控制。其控制要点是：沥青加热温度及沥青混合料出厂的正常温度、摊铺温度、碾压温度必须严格按相关规定控制选用。

【考点 3】热拌热铺沥青混合料路面试验段

试验段的长度应根据试验目的确定，通常宜为 100 - 200m，宜选在正线上铺筑。

热拌热铺沥青混合料路面试验段铺筑分试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容：

（1）检验各种施工机械的类型、数量及组合方式是否匹配。

（2）通过试拌确定拌和机的操作工艺，考察计算机打印装置的可信度。

（3）通过试铺确定透层油的喷洒方式和效果、摊铺、压实工艺，确定松铺系数等。

（4）验证沥青混合料生产配合比设计，提出生产用的标准配合比和最佳沥青用量。

（5）建立用钻孔法与核子密度仪无破损检测路面密度的对比关系。确定压实度的标准检测方法。核子仪等无破损检测在碾压成型后热态测定，取 13 个测点的平均值为 1 组数据，一个试验段的不得少于 3 组。钻孔法在第 2 天或第 3 天以后测定，钻孔数不少于 12 个。

（6）检测试验段的渗水系数。

监理检测网 kiii.cn

【考点 4】沥青层压实度评定方法

沥青路面的压实度采取重点进行碾压工艺的过程控制，适度钻孔抽检压实度校核的方法。钻孔取样应在路面完全冷却后进行，对普通沥青路面通常在第二天取样，对改性沥青及 SMA 路面宜在第三天以后取样。

施工及验收过程中的压实度检验不得采用配合比设计时的标准密度，应按如下方法逐日检测确定：

1 以实验室密度作为标准密度，即沥青拌和厂每天取样 1-2 次实测的马歇尔试件密度，取平均值作为该批混合料铺筑路段压实度的标准密度。其试件成型温度与路面复压温度一致。当采用配合比设计时，也可采用其他相同的成型方法的实验室密度作为标准密度。

2 以每天实测的最大理论密度作为标准密度。对普通沥青混合料，沥青拌和厂在取样进行马歇尔试验的同时以真空法实测最大理论密度，平行试验的试样数不少于 2 个，以平均值作为该批混合料铺筑路段压实度的标准密度；但对改性沥青混合料、SMA 混合料以每天总量检验的平均筛分结果及油石比平均值计算的最大理论密度为准，也可采用抽提筛分的配合比及油石比计算最大理论密度。计算法确定最大理论密度的方法按附录 B 的规定进行。

3 以试验路密度作为标准密度。用核子密度仪定点检查密度不再变化为止，然后取不少

于 15 个的钻孔试件的平均密度为计算压实度的标准密度。

4 可根据需要选用实验室标准密度、最大理论密度、试验路密度中的 1-2 种作为钻孔法检验评定的标准密度。

5 施工中采用核子密度仪等无破损检测设备进行压实度控制时，宜以试验路密度作为标准密度，核子密度仪的测点数不宜少于 39 个，取平均值，但核子密度仪需经标定认可。

压实度钻孔频率、合格率评定方法等按要求执行。

【考点 5】沥青

道路石油沥青的质量应符合下表规定的技术要求。各个沥青等级的适用范围应符合下表的规定。经建设单位同意，沥青的 PI 值、60℃动力粘度，10℃延度可作为选择性指标。

道路石油沥青的适用范围

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的层次，二级及二级以下公路的各个层次； 2、用做改性沥青、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

监理检测网 kiii.cn

沥青路面采用的沥青标号，宜按照公路等级、气候条件、交通条件、路面类型及在结构层中的层位及受力特点、施工方法等，结合当地的使用经验，经技术论证后确定。

1 对高速公路、一级公路，夏季温度高、高温持续时间长、重载交通、山区及丘陵区上坡路段、服务区、停车场等行车速度慢的路段，尤其是汽车荷载剪应力大的层次，宜采用稠度大、60℃粘度大的沥青，也可提高高温气候分区的温度水平选用沥青等级；对冬季寒冷的地区或交通量小的公路、旅游公路宜选用稠度小、低温延度大的沥青；对温度日温差、年温差大的地区宜注意选用针入度指数大的沥青。当高温要求与低温要求发生矛盾时应优先考虑满足高温性能的要求。

2 当缺乏所需标号的沥青时，可采用不同标号掺配的调和沥青，其掺配比例由试验决定。

沥青必须按品种、标号分开存放。除长期不使用的沥青可放在自然温度下存储外，沥青在储罐中的贮存温度不宜低于 130℃，并不得高于 170℃。桶装沥青应直立堆放，加盖苫布。

道路石油沥青在贮运、使用及存放过程中应有良好的防水措施，避免雨水或加热管道蒸气进入沥青中。

【考点 6】乳化沥青

乳化沥青适用于沥青表面处治路面、沥青贯入式路面、冷拌沥青混合料路面，修补裂缝，喷洒透层、粘层与封层等。乳化沥青的品种和适用范围宜符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 乳化沥青品种及适用范围

分类	品种及代号	适用范围
阳离子乳化沥青	PC-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PC-2	透层油及基层养生用
	PC-3	粘层油用
	BC-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
阴离子乳化沥青	PA-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PA-2	透层油及基层养生用
	PA-3	粘层油用
	BA-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
非离子乳化沥青	PN-2	透层油用
	BN-1	与水泥稳定集料同时使用(基层路拌或再生)

监理检测网 kiii.cn

乳化沥青的质量应符合表 4.3.2 的规定。在高温条件下宜采用粘度较大的乳化沥青，寒冷条件下宜使用粘度较小的乳化沥青。

第三部分　　路面面层

【考点 1】改性沥青及其分类

一、改性沥青的提出

沥青作为胶结材料用于路面工程，需经受高温等气候因素和重复荷载的作用，要求它具有足够的粘结性，高温不流淌，低温不脆裂，并有一定的耐久性。近年来由于交通运输的迅速发展，交通量与轴载迅速增加、行驶渠化，因此对沥青和沥青混凝土路面提出了更高的要求。一方面要求沥青混合料具有高温稳定性，不产生车辙；另一方面要求具有低温抗裂性、抗疲牢性，并延长路面的使用年限。要兼顾上述各种技术要求而取得综合效果。因此，对改性沥青的研究和应用就特别重要。

二、改性沥青的分类：

1、改性沥青按改性剂的不同，一般将其分为三类：

1）第一类是热塑性橡胶类，主要是苯乙烯类嵌断共聚物如 SBS、SIS（苯乙烯—异戊二烯—苯乙烯）等。

2）第二类是橡胶类，如 SBR（丁苯橡胶）、BP（丁乙烯橡胶）等。

3）第三类是树脂类，即热塑性树脂，如 PE（聚乙烯）、EVA（乙烯—乙酸乙烯脂共聚物。

以上三类改性剂中，使用最多的是 SBS，约占改性沥青总量 40%-44%。

2、对于高分子聚合物按改性工艺不同有如下几类：

1）机械搅拌法。直接将改性剂加入到热的沥青中去，在机械所产生的剪切、挤压及对流和热力综合作用下，使改性剂不断变细，并均匀地分布在沥青当中。

2）溶剂法。将聚合物溶于有机溶剂中，在掺入到热沥青中去，搅拌均匀后，回收溶剂，聚合物就以细小颗粒分布在沥青中。

3）胶粉法。将橡胶磨成粉状，而后采用干法或湿法制成橡胶改性沥青。

4）胶体磨。将聚合物与沥青一同加入间隙可以精确调整的胶体磨中混磨，从而形成均匀细分布的改性沥青。

此外，还有胶乳法制备改性乳化沥青和胶乳改性沥青，塑炼共混法以及二次掺配法等。

监理检测网 kiii.cn

【考点 2】沥青混合料及其分类

一、什么是沥青混合料

是由矿料与沥青拌和而成的混合料的总称。是主要的路面材料，由于它能满足现代汽车交通对路面的要求，因而广泛应用于高速公路、城市快速路、主干路和其他公路中。最常用的沥青路面包括：沥青表面处理、沥青贯入式、沥青碎石和沥青混凝土等四种。

二、沥青混合料的分类

1、按组成结构分为三类：

1）“密实—悬浮”类；

2）“骨架—空隙”类；

3）“密实—骨架”类。

目前，最常用的为 1）、2）两种。

2、按矿料级配分为四类：

1）密级配沥青混凝土混合料。各种粒径的颗粒级配连续，相互嵌挤密实的矿料，与沥青拌和而成，压实后剩余空隙率小于 10%的沥青混合料。剩余空隙率 3~6%（行人道路 2-6%）的 I 型密实式改性沥青混凝土混合料；剩余空隙率 4~10%为 II 型半密实式改性沥青混凝土混

合料。

2）半开级配沥青混合料。由适当比例的粗集料、细集料及少量填料（或不加填料）与沥青拌和而成，压实后剩余空隙率在10%以上的半开式改性沥青，也称为改性沥青碎石混合料。

3）开级配沥青混合料。矿料级配主要由粗集料组成，细集料较少，矿料相互拨开，压实后空隙率大于15%的开式沥青混合料。

4）间断级配沥青混合料。矿料级配组成中缺少1个或几个档次而形成的级配间断的沥青混合料。

3、按矿料粒径分为五类：

1）砂粒式沥青混合料。最大集料粒径等于或小于4.75mm（园孔筛5mm）的沥青混合料，也称为沥青石屑或沥青砂。

2）细粒式沥青混合料。最大集料粒径为9.5mm或13.2mm（园孔筛10mm或15mm）的沥青混合料。

3）中粒式沥青混合料。最大集料粒径为16mm或19mm（园孔筛20mm或25mm）的沥青混合料。

监理检测网 kiii.cn

4）粗粒式沥青混合料。最大集料粒径为26.5mm或31.5mm（园孔筛30~40mm）的沥青混合料。

5）特粗式沥青碎石混合料。最大集料粒径等于或大于37.5mm（园孔筛45mm）的沥青混合料。

4、按混合料温度分为两类：

1）热拌热铺沥青混合路面。沥青与矿料在热态下拌和，热态下铺筑施工成型的沥青路面。

2）常温沥青混合路面。采用乳化沥青或稀释沥青与矿料在常温状态下拌和，铺筑的沥青路面。

【考点3】各类沥青混合料的使用性能

应具有下面的主要使用性能：

1、高温抗车辙性能，即抵抗流动变形的能力；

2、低温抗裂性能，即抵抗低温收缩裂缝的能力；

3、水稳性，即抵抗沥青混合料受水的侵蚀逐渐产生沥青的剥离、掉粒、松散、坑槽

而破坏的能力；

4、耐疲劳性能，即沥青混合料在反复荷载（包括交通和温度荷载）作用下的破坏能力；

5、抗老化的能力，即沥青混合料，受气候影响发脆逐渐丧失粘结力等各种良好性能的能力；

6、表面服务性能，包括低噪声及潮湿情况下的抗滑性能，防止雨天的雨水在车后产生水雾等性能，这些性能直接影响交通安全与环境保护；

7、行驶舒适性能，主要指消除因平整度不良产生的行车颠簸。

以上性能除平整度与沥青混和料关系较小外，其他都是由沥青混合料决定的。

8、具有良好的路面的层间粘结

高速公路沥青路面结构一般由面层、基层、底基层和垫层组成。面层一般又由三层组成，分为表面层、中间层和底面层，考虑到路面强度因荷载应力随深度变化的规律。这三层结构分别选用不同的混合料级配，以使沥青面层具有较好的承载力和耐久性。为加强路面结构层之间的紧密结合，提高路面结构的整体性，应采取相应的技术措施，避免产生层间滑移，因此沥青路面的面层间粘结技术是十分重要的。

监理检测网 kiii.cn

粘层油的作用在于上下沥青完全粘结成一整体，能在每层表面都形成一层薄厚均匀的膜，为交通繁忙，超重载道路提供更高的层间粘结力和韧性。沥青之间的粘层油，在国外的规范中规定层与层之间必须洒粘层改性沥青，我国在规范中则规定连续摊铺未受到污染时可省去粘层油，遇到污染，清除后，则洒布粘层油。可见，粘层油的洒布在我国的高速公路沥青路面层中，运用的并不多见。

【考点 4】沥青路面早期破损的施工养护预防措施

1、摊铺中的预防措施

摊铺中常见的质量缺陷主要有：厚度不准、平整度差（小波浪、台阶），混合料离析、裂纹、拉沟等。与这些质量缺陷相关的因素有：机械本身的调整、摊铺机的操作和混合料的质量等，见表所列。

沥青路面施工缺陷的产生原因

铺面缺陷 / 原因	裂　纹	拉　沟	小 波 浪	混合料离析

混合料	200号以下石料过多（0.074mm）	○			
	温度不当	○			
	沥青含量过多或过少		○		
	矿粉含量不足		○		
	骨料的尺寸与摊铺厚度不协调		○		
	砂未完全烘干	○			
摊铺机的操作	受料斗两翼板上积料过多				○
	受料斗两翼板翻动过速				○
	供料系统速度忽快忽慢			○	
	机械猛烈起步和紧急制动	○		○	
	摊铺速度快慢不匀			○	
	行走装置打滑			○	
摊铺机的调整	熨平板的工作仰角调整过量			○	
	振捣梁与熨平板的相互位置调整不当		○		
	振捣梁、熨平板底面磨损		○		
	刮料护板安装不当	○	○		
	各部分的驱动链条松紧度未调好			○	
	发动机调速未调好			○	

监理检测网 kiii.cn

注：○表示缺陷。

为了防止和消除施工中可能发生的上述质量缺陷，施工中预防措施如下：

（1）波浪形基层地段的摊铺。在波浪形基层地段，即使摊铺得很平整，在碾压后仍会出现与基层相似的波浪形状。因此对有大波浪的基层应在其凹陷处预先铺上一层混合料，并予以压实。在平整度较差的地段摊铺联结层和面层时，应预先测好各点铺层的标高，把厚度调节器调整到与各点标高相适应的位置。但要求达到更高平整度时，最好采用自动调平装置。

（2）摊铺机的操作及本身的调整对摊铺质量影响很大。摊铺机速度的改变会导致摊铺厚度的变化。为了保持恒定的摊铺厚度，当速度变快时，厚度调节器应稍微向右（增加厚度方向）转动。当速度减慢时，则稍微向左（减小厚度的方向）转动。其调整量还应根据混合料种类的不同而不同。转动厚度调节器时，每次不应超过1/4圈，一般尽量避免转动它（除非发现了严重的凹凸与波浪），因为利用熨平装置的自动调平能力可能比转动厚度调节器去

调整更好些。

振捣梁起捣实混合料的作用，同时混合料对熨平板有一定支承的作用，如果工作不正常，会改变混合料的支承能力，从而使摊铺厚度发生变化，铺层出现不平。振捣梁的底面比熨平板底面低得太多时，熨平板的边缘容易粘附混合料，这样熨平板底面就不能全部用来压实混合料，而使铺层易形成裂纹和拉沟。如果振捣梁的底面过高时，熨平板底板容易磨损。振捣梁的底面应调整到比熨平板底面低 0.4¯0.5mm 为宜。

熨平板底面磨损或严重变形时，铺层容易产生裂纹和拉沟，故应及时更换。有时熨平板的工作仰角太小，也会使铺层的两边形成裂纹或拉沟。在这种情况下，可调整熨平板的前缘拱度，并在试铺过程中应多次调整，直到能铺出具有良好的铺层为止。如果多次调整仍不能消除上述缺陷，就应该更换熨平板的底板。

（3）沥青混合料的性质也是影响摊铺质量的主要原因之一。混合料的性质不稳定，易使摊铺厚度发生变化。如温度过高，沥青量过多，矿粉掺量过多等都会使铺层变薄。

混合料中的沥青与矿粉过量会减小其承载能力，所以熨平板的工作仰角应增大，使铺层增厚一些。这种混合料还容易受温度的影响。一般温度应控制在 140℃¯160℃的范围内，当高于此范围时，混合料变软而支承力大大降低。温度过低时，混合料又会变硬。此外，在混合料搅拌及运输过程中，如管理不当会使其性质发生变化，从而影响铺层厚度。所以，此时应根据混合料性质的变化而及时改变熨平板的工作仰角，此种变化可从铺层厚度突然变化中觉察到。含沥青、矿粉及小于 0.074mm 的石屑较多的混合料都是很难铺的，在摊铺过程中，铺层厚度变化也较频繁，亦应给以足够的重视。

当矿料中的大颗粒尺寸大于摊铺厚度时，在摊铺过程中该颗粒将被熨平板拖着滚动，使铺层产生裂纹、拉沟等。所以应严格控制矿料粒径，使其最大粒径小于摊铺厚度的一半。

混合料的配比不当，会产生全铺层的裂缝。因为振捣梁在摊铺过程中对混合料进行振实的同时，还要将它向前铺移，如果混合料的大颗料过多，就会出现全铺层的大裂缝。为了消除这种裂缝，有时可将熨平板加热进行热熨，但大多数情况需要改变混合料的配比。

（4）其它因素。轮胎摊铺机气压超限（一般为 0.5¯0.55MPa），摊铺机易打滑；气压过低，机体会随受料质量变化而上下变动，使铺层出现波浪。履带式摊铺机履带松紧超限将导致摊铺速度发生脉冲，进而使铺面形成搓板。履带或轮胎的行驶线上因卸料而撒落的粒料未清除，该部分摊铺厚度易突变。被顶推的料车刹车太紧，使摊铺机负荷增大，或料车倒退撞击摊铺机或单侧轮接触、另侧脱空等会引起速度变化或偏载，使铺面出现凸棱。施工中往往

监理检测网 kiii.cn

第一、二车料质量较差，注意取舍或调剂使用。自动熨平装置运用中，挂线不紧，中间出现挠度，会引起铺层波浪。采用冷接茬法摊铺时，其纵向接茬由于密实度不够，行车不久往往会产生坑洼和裂缝，因此必须注意接茬的重叠量，并在前一条摊铺带未被弄脏或变形之前就摊铺后一条。以上这些因素，在施工中加以注意，缺陷是基本能够避免和消除的。

2、施工管理措施

沥青路面施工必须按全面质量管理的要求。建立健全有效的质量保证体系，实行目标管理、工序管理，明确岗位责任制，对施工的全过程、各阶段、每道工序的质量进行严格的检查、控制、评定，以保证达到规定的质量标准。要以分项工程、分部工程、单位工程逐层的质量保证来最终保证建设项目的整体质量。抓好以下工作是搞好工程质量的关键。

1）加强原材料的检验工作

材料的质量是沥青路面质量的保证。沥青路面早期破坏，其中材料不合格是原因之一。因此，施工开始前、施工过程中发现材料来源、规格变化时，应对材料的质量进行全面检查。

- 材料的质量是否符合要求，对质量不合格的材料，绝不能使用，并不准运入工地，已运入工地的，必须限期清除出场。
- 由于一项工程往往使用多个不同料场或分几次购入材料，故必须以“批”为单位，每批都要进行检查。
- 材料的数量、供应来源、储存堆放等也要进行检查。
- 施工单位质量保证体系必须逐一进行自检。
- 驻地监理工程师在企业自检的基础上，必须进行抽验。
- 质量监督部门加大监督力度。

2）加强沥青混合料材料配比的控制

- 施工单位自检体系要严格控制材料规格、用量和矿料级配组成及沥青用量。
- 沥青混凝土的沥青用量应按马歇尔稳定度试验确定，并应在施工过程中经常加以校验。施工中自始至终用一次马歇尔稳定度试验来控制质量是不合理的。
- 驻地监理工程师应对马歇尔稳定度试验、材料规格、用量等进行抽检。

3）施工前设备检查

机械设备是保证沥青路面施工质量的又一个重要因素，特别是沥青混凝土等高级路面，没有先进的配套的机械设备，是修不出符合质量标准的路面的。因此在沥青路面施工前，驻地监理工程师必须对拌和厂、摊铺、压实等施工机械设备的配套情况、性能、计量精度等进

行严格检查，对不符合要求的机械设备，应责令施工单位限期更换，直至符合要求后，才可下达开工令。

4）铺筑试验路段

铺筑试验路段的目的，在于验证施工方案的可行性，通过铺筑试验路段来修改、充实、完善施工方案和技术练兵，以利指导生产。

高速公路、一级公路一般在施工前都要铺筑试验路段，其他等级公路在缺乏施工经验或初次使用较大设备时，也应铺筑试验路段。驻地监理工程师应监督、检查试验路段的施工质量，与施工单位商定有关正式工程施工时的技术措施、工期安排和质量保证体系等。

热拌热铺沥青混合料路面试验路应解决以下一些问题:

（1）确定施工机械设备的型号、数量和组合方式;

（2）确定拌和机上料速度、拌和数量、拌和时间、拌和温度等操作工艺;

（3）确定透层油的沥青标号、用量、喷洒方式和温度;

（4）确定摊铺机的摊铺温度速度、宽度和自动找平方式等操作工艺;

（5）确定压路机的型号、压实顺序、碾压温度速度和遍数等压实工艺;

（6）验证沥青混合料配合比，提出生产用的矿料配比和沥青用量，确定混合料的松铺系数、接缝方法等。

监理检测网 kiii.cn

（7）测定密度的对比关系（钻孔法与核子密度仪法对比），确定压实标准密度;

（8）全面检查材料及施工质量;

（9）确定施工产量、作业段长度，修定施工进度计划;

（10）确定施工组织、管理体系、质量自检体系、人员、通讯联络、指挥方式等等。

5）加强施工过程中的质量管理与检查

（1）施工单位的质量监督检查人员应跟班对施工质量进行自检和对各种施工材料进行抽验。

对沥青混合料拌和厂的拌和温度、均匀性、出厂温度进行检查，并取样进行马歇尔稳定度试验；检测混合料的矿料级配和沥青用量，对于拌和温度过高，致使沥青老化的沥青混合料，应予废弃或另作他用。

铺筑现场必须检查混合料质量、施工温度（摊铺温度、压实温度）、沥青层厚度、压实度、平整度。

（2）驻地监理工程师应按规定频率进行抽验或旁站检验，并及时对施工单位自检结果

报告进行检查签认，发现异常情况，应追加试验检查或立即报告。

（3）质量监督部门要随机进行中间质量检查、评定、发布质量动态。

3、沥青路面早期破损的养护措施

沥青路面早期破损除设计、施工、材料、管理等原因外，养护不及时，养护不当也是原因之一。因此，不仅要重视修建，也要重视养护。

由于各种原因所潜伏的路面隐患，多在竣工后 1¯2 年内显露出来，因此应特别重视路面竣工后至交、竣工验收阶段的养护管理，使路面得到及时养护。

1）要经常保持路面清洁，无杂物和硬物存于沥青路面上。

2）要疏通排水系统，特别是雨季到来之前，以免积水渗入路基、路面，影响路面强度和稳定性。

3）沥青贯入式路面和沥青表面处治，要加强初期养护，通过行车反复碾压，促进油层稳定、成型。

4）要及时养护，把病害消灭在萌芽期。

5）要讲究养护方法，沥青混凝土、沥青碎（砾）石等路面的养护，要用拌和好的沥青混合进行热铺、热压，及时开放交通，切勿采取喷油、撒料的层铺法养护。

监理检测网 kiii.cn

【考点 5】引起水泥混凝土路面裂缝破坏的原因

引起水泥混凝土路面产生裂缝有两个方面，一个是设计方面考虑不周到，另一个是施工不当造成。施工中水泥混凝土裂缝破坏原因，归纳为如下几个方面：

1、面层施工工艺不当

1）搅拌不足或过分，振捣不密实，形成的混凝土强度不足或不均匀，易导致早期开裂断板。振捣时间不宜过长，否则会造成分层，粗颗粒沉入底层，细颗粒及水留在上层，造成混凝土强度不均匀，表面收缩裂缝增加。

2）混凝土拌和时，如果水泥和集料温度过高，再加上水泥的水化热，会使混凝土拌和物的温度很高，在冷却、硬化过程中会使温差收缩加大，导致开裂。

3）混凝土浇筑间断。因停电、机械故障、运输不畅、气候突变停料等原因使混凝土浇筑作业中断，再浇筑时未按施工缝处理，新旧混凝土由于结合不良和收缩不一致，会形成一条不规则的接缝。

4）养生不及时或养护方法不当。尤其是气温高、湿度小、风速大的不利条件下，就会使混凝土表面水分蒸发太快，从而形成干缩裂缝。

5）切缝不足时。由于机具故障或操作人员切缝时间掌握不准确或切缝深度不足，造成混凝土内应力集中，在混凝土板的薄弱处形成不规则的贯穿裂缝。

6）施工车辆过早通行。某些施工作业面，由于受到地理条件的限制或因混凝土养护作业需要在混凝土强度不足条件下过早地通车，产生荷载应力，这是产生裂缝的又一个原因。

7）采用真空吸水工艺时，如果因两吸垫之间未重叠而导致漏吸，则漏吸处水会比较两侧大，混凝土强度较低，收缩也大，会形成薄弱环节而开裂。如果真空吸水参数控制不好，两吸垫交界处也会因两边的拉力过大而开裂。

8）传力杆安装不当，上下翘曲，则在混凝土伸缩和传力过程中混凝土就会被破坏，形成裂缝破坏。

9）在日温差较大的季节和地区，混凝土表面修整过程中要避免阳光直射，整修后要及时覆盖养生，防止混凝土白天过多的升温，造成夜间降温时收缩过大。

2、基层施工工艺不当

1）基层标高失控，造成路面厚度不一致，过薄或厚薄交界处将成为薄弱断面，在混凝土收缩时，难以承受拉应力而开裂。

监理检测网 kiii.cn

2）基层不平整会大大地增加其与混凝土界面的摩阻力，易在较薄弱面开裂。

3）用松散材料处理基层标高失控或不平整时，上层混凝土拌和物的水分或砂浆会下渗或被基层吸收，使下部混凝土变得疏松，强度下降。

4）基层干燥会吸收混凝土拌和物中的水分，使底部混凝土失水，强度降低，导致开裂。

5）路基发生不均匀沉降，导致混凝土路面开裂。一般路基不均匀沉降主要发生在：

（1）填挖相交断面处，半填半挖结合处，新老路基交接处，土基密度不同部位等；

（2）软弱地基，湿陷性黄土及采空区、陷穴等特殊路段；

（3）桥涵、构造物附近压实机械难以施工的部位；

（4）路基不同填料的界面或层面；

（5）压实度不足。

压实不均匀路段，在路面长期使用过程中，由于水温条件的变化和行车荷载作用，路基产生不均匀沉降，致使沉降量不同的结合面产生错台，面板由于荷载作用导致断裂。

3、材料原因引起施工中断板

1）原材料不合格

（1）水泥安定性差，强度不足。水泥中游离氧化钙（f-ca0）在凝结硬化后还在继续起

水化作用，当 f-ca0 超过一定限量时，就会破坏已经硬化的水泥石或使抗拉强度下降。水泥强度不足也会影响混凝土的初期强度，使开裂断板的机率大大增加。水泥的水化热高、收缩大，也易导致开裂。

（2）集料（砂、碎石等）含泥量及有机质超标。水泥混凝土中水泥石与集料的界面粘结不良，往往是产生初期开裂的薄弱部位。集料的含泥量和有机质含量超过规范要求，必然会造成界面缺陷容易开裂。另外，有资料表明，在同样的水灰比条件下，石灰岩、石英岩等亲水性集料与水泥石界面粘结力大，花岗岩等亲水性差的集料则反之。

2）混凝土配合比不当

（1）单位水泥用量偏大。混凝土中引起收缩的主要是水泥石部分，过多的水泥用量，必然会导致较大的收缩。

（2）水灰比偏大。水泥完全水化所需的结合水最低水会比约 0.26~0.29，施工中采用较高的水灰比是为了满足和易性需要。但偏大的水灰比，增大了水泥水化初期集料表面的水膜厚度，影响了混凝土强度。

（3）施工中计量不准，尤其是未根据集料中的含水量及时调整用水量，会影响混凝土的配合比的准确性，从而影响其初期强度。

监理检测网 kiii.cn

（4）一般情况下，混凝土配合比按“饱和面干”状态设计，如使用长期在日光曝晒下的过干集料，会大量吸收拌和用水而影响水灰比的准确性，影响混凝土强度。

4、边界原因引起混凝土产生裂缝

1）在双幅路面施工中，已浇筑一边的缩缝在另一边未开始浇筑前已经裂通，气温下降一定幅度时，断裂的缩缝两边混凝土板收缩，这样后浇筑还未切割的混凝土板受到较大的拉应力，而这时其混凝土强度还较低，当拉应力大于混凝土初期抗拉强度时，就会在先浇筑板缩缝对应位置发生不规则裂缝。

2）有中央分隔路缘石等高速公路和街道施工中，路缘石常设有混凝土平基背座，由于路缘带先于路面施工，当温度下降时，路缘带本身会收缩，路缘带下部具有粗糙面会带动初期强度很低的混凝土面板在路缘带裂缝处产生边界裂缝。

3）同样原因，如果基层稳定层已经发生裂缝，裂缝两边基层在气温下降时收缩，由于摩擦力作用，同样也会带动上面初期混凝土面板开裂。

5、初期微裂缝的扩展

初期混凝土收缩形成未反映到表面的微小裂缝，使用一段时间后，受行车荷载及温度应

力的双重作用，部分裂缝将逐渐增长，变深，以致造成面板断裂。

6、排水不良

1）路基及基层排水不良，长期受水浸泡，引起路基失稳或强度不足，使路面产生不规则断裂。

2）裂隙水或边沟水等渗入路基、基层和底基层，冬季冻胀时使路面产生纵向开裂。

7、挤（涵）面铺装破坏

钢筋混凝土明盖板挤涵上的水泥混凝土路面铺装层，由于厚度不足或与盖板、涵台结合部处理不当，在行车作用和盖板胀缩下，产生层间搓动和面板断裂。

某些产生初期断板的原因也会在使用期继续强化，导致路面开裂、断板或使病害程度更趋恶化。

8、超重车的影响

由于交通运输业的迅速发展，大吨位的车辆逐年增加，单轴轴载比原设计计算轴载增加几倍，由于轴载等效换算系数 $f=(P_i/P_0)^{16}$，即超载（Pi）与标准轴载（Po）换算成 16 次方关系，所以，超重车的增加是水泥混凝土路面使用期开裂断板的重要原因。

总之，与水泥混凝土路面裂缝有关的因素很多，而强度、气温、材料施工方法等是比较主要的因素。因此，在施工中要多加注意，最大限度地避免和预防裂缝。

监理检测网 kiii.cn

【考点 6】水泥混凝土路面裂缝预防措施

一、施工工艺控制

1、基层施工质量控制

1）基层标高、平整度的控制

（1）严格控制基层顶面标高，确保混凝土厚度的均匀一致。

（2）按水泥混凝土路面平整度要求控制基层平整度，采取加铺塑料薄膜等方法减少水泥混凝土路面板与基层的摩阻力。

（3）对于标高不足的基层应坚决返工重做，禁止采用抛撒松散基层材料填补标高的方法。

（4）加强基层养护工作，保持基层湿润状态，直至浇筑水泥混凝土路面板。

2）路基质量的控制

（1）路基压实质量要求达到规定的压实度值和弯沉值，特别是桥涵、构造物附近（死角部位）更应加强压实工作，保证路基有足够的，均匀的强度；

（2）排水设施应完善，并要充分考虑地下水对路基稳定的影响；

（3）路基填筑中，不同种类的土壤应分层填筑，避免土壤类型在路基上突变造成沉降不一致，影响路面板结构性能；

（4）对于填挖交界，半填半挖结合处应按路面板的要求进行特殊设计，施工中要对路槽以下部分进行处理；

（5）对于路基不稳定，特殊软弱土基、湿陷性黄土、采空区、陷穴滑坡等路段，应避免采用水泥混凝土路面，其他特殊路基应经过特殊处理后方可进行水泥混凝土路面施工。

3）路面基层质量控制

水泥混凝土路面不要求基层有很高的强度，最重要的是基层强度的均匀性、稳定性要好。

（1）基层应尽量采用水泥稳定基层，严格控制细料，以增加基层的水稳性，防止唧泥；

（2）建立验槽制度，确保基层厚度均匀一致，保证强度均匀；

（3）采用厂拌法基层料，确保拌和均匀和配料准确；

（4）按照设计要求，保证基层密实度。

2、面层施工工艺控制

监理检测网 kiii.cn

（1）混凝土的拌和时间要根据机械性能准确掌握，最长拌和时间不应超过最短拌和时间的 3 倍；振捣应均匀密实，避免漏振或超振现象产生。

（2）混凝土拌和时，若集料温度过高，应采用降温措施后再配料拌和。若采用撒水降温方法，应及时测定含水量，调整拌和用水量，保证水灰比值不变。

（3）混凝土路面施工开盘前，要仔细检查发电机、振动梁、运输车辆等机具设备，确保其完好。现场中要有备用机具，严禁故障机具施工，并检查施工运料道路是否通畅，确保施工的连续性。配料、拌和、运输摊铺作业面要有序配合，对于气候突变、停电、停料等情况，应提前做好准备工作，调整工序，暂停面板工作。重新铺装时应按施工缝处理接缝。

（4）重视混凝土面板养生，采用优质养护剂，或湿法养护，不要采用没有覆盖物仅洒水的养生方法。

（5）及时切缝，根据施工现场气温及水泥品种试验确定最早切缝时间，一般应采用多台切缝机同时作业，以保证切缝及时。切缝深度为混凝土面板厚的 1/3¯1/4，不宜切缝太浅（少于 1/4），剩余断面部分能吸收由于高温产生的内应力。有资料表明，软切缝工艺可提前切缝时间，预防水泥混凝土路面断板。

（6）控制交通车辆，避免在混凝土强度不足的条件下，过早开放交通，养护车辆也应

尽量避免直接在面板上通行。

（7）采用真空吸水工艺时，一定要注意两吸垫之间重叠足够尺寸，避免漏吸。

（8）正确安装传力杆，防止上下翘动，可采用双模板控制。浇筑下一混凝土板时要按设计要求安设塑料套管和涂沥隔层。

（9）在昼夜温差较大的季节或地区，混凝土表面修整过程中，要设遮阳棚，避免阳光直射，修整完成后要覆盖养生，以保持温度变化不大。

二、施工材料控制

1、不合格材料的控制

严格做好材料管理工作，杜绝在水泥混凝土路面施工中使用不合格材料。合格的原材料是保证混凝土质量的必要条件。

1）对于安定性差，游离氧化钙（Ca0）超标及强度不足的水泥强度应禁止使用；不同标号、不同厂家、不同种类、不同批产的水泥严禁混合使用；尽量采用旋转窑生产的发热量少、收缩量小的硅酸盐道路水泥或普通硅酸盐水泥。

2）选择合格的含泥量较少的材料，集料（砂、碎石）含泥量超标时应更换料源或将其认真冲洗至达到要求方可使用。对有机质含量超标的集料应严格禁止使用。

监理检测网 kiii.cn

2、严格控制混凝土配合比

1）按试验混凝土配合比准确配料；单位水泥用量要精确称量，误差值控制在1%以内。

2）集料的含水量要及时取得，以便控制适宜的用水量，保持水灰比准确；为减少用水量，改善和易性可使用合适的外掺剂；用水量误差不得超过1%，外加剂控制在2%以内。

3）采用电子称或其他现代配料机械设备准确配料，尽量不采用人工手推车按车计量的配料方法；集料称量误差控制在3%以内。

三、其他条件的控制

1、边界原因控制

1）要尽早将后浇的面板切缝。

2）有中央分隔带、路缘石等结构物施工时，应在与混凝土面板接触处涂刷沥青，使双方自由伸缩。

3）基层养生结束后，及时浇筑水泥混凝土路面，以防止基层因暴露时间长产生干缩裂缝。基层若出现裂缝，在面板浇筑前应采取封闭裂缝处理，预防因基层裂缝反射到面板上来。

2、及时采取措施，封填微裂缝。

3、加强养护工作，对排水系统中发现的问题及时处理，避免造成较大的病害。

4、桥涵施工过程中，应结合桥面铺装，认真处理好路桥结合部位，防止不均匀沉降。

5、严格依法治路，严格控制超重车辆通行。

第二节 重点解析

(一)施工准备工作

重点一：充分了解有关路面各结构层施工前对下承层的检测内容及要求

[例题] 简述无机结合料稳定基层施工前下承层检查内容及要求。

[答案] 铺筑稳定类型基层前应检查下承层的压实度、平整度、高程、横坡度、平面尺寸等，其指标应符合设计文件或质量标准要求，对于土基必须用 12—15t 压路机或等效的压路机进行碾压检查(3—4 遍)。如有表面松散、弹簧等现象必须进行处理，达到质量标准要求后方可施工基层。

[解题思路] 此题应从基层下承层质检指标和质量标准要求方面解答，并对可能产生的问题提出处理方法。

重点二：掌握路面材料要求

监理检测网 kiii.cn

[例题] 简要说明水泥混凝土路面材料质量要求。

[答案] (1)面层混凝土材料的要求。

修筑水泥混凝土面层所用的混合料，比其他结构物所使用的混合料要有更高的要求，因为它受到动荷载的冲击、摩擦和反复弯曲作用，同时还受到温度和湿度反复变化的影响。

①面层混凝土材料必须具有较高的抗弯拉强度和耐磨性，良好的耐冻性以及尽可能低的膨胀系数和弹性模量。

②湿混合料应有适当的施工和易性，一般规定其坍落度为 0-30mm，工作度约 30s。

③在施工时，要求混凝土强度满足设计要求。通常，要求面层混凝土的 28d 抗弯拉强度到 4.0—5.0MPa，28d 抗压强度达到 30-35MPa。

(2)粗集料的要求。

①混凝土混合料中的粗集料宜选用岩浆岩或未风化的沉积岩碎石。最好不用石灰岩碎石，因为易被磨光，导致表面过滑。

②粗集料(碎石或砾石)应质地坚硬、耐久、洁净，符合规定级配，最大粒径不应超过 40mm。

③碎石或砾石的技术要求应符合相应的技术标准。

(3) 细集料的要求。

① 混凝土中小于 5mm 的细集料可用天然砂。

②要求颗粒坚硬耐磨，具有良好的级配，表面粗糙而有棱角，清洁和有害杂质含量少，细度模数在 2．5 以上。

③其技术要求应符合相应的技术标准。

(4) 水泥的要求。

面层混凝土一般使用普通硅酸盐水泥，强度为 42.5、52.5 和 62.5 级。对照标准可参见相应的施工规范。

(5) 水的要求。

拌制和养生混凝土用的水，以饮用水为宜，受污染水应予以检验，符合要求方可使用。

(6) 外掺剂的种类和使用方法可参见相应的设计和施工技术规范。

[解题思路] 原材料是路面工程质量控制的基础，有关原材料要求是质量监理应熟悉的基本内容，本题考察考生对主要材料要求的掌握情况。

监理检测网 kiii.cn

重点三：掌握路面工程工艺试验要求、内容、目的、结论

[例题] 承包人进行路面工程工艺试验时应符合哪些要求？

[答案] (1) 承包人提出的工艺试验施工方案和实施细则应经监理审查批准。

(2) 工艺试验的机械组合、人员配额、材料、施工程序、预埋观测以及操作方法等应有两组以上方案，以便通过试验作出选定。

(3) 工艺试验过程中，应有监理工程师旁站，否则不得进行工艺试验。

(4) 试验结束后承包人应提出试验报告，并经监理工程师审查批准。

[解题思路] 此题主要考察考生有关工艺试验的四个基本要求的掌握情况。工艺试验在路面工程施工准备阶段进行，为全面指导施工提供依据。

重点四：掌握路面工程施工准备阶段承包商应完成的工作内容

[例题] 简述水泥混凝土路面施工准备阶段承包商应完成的工作内容。

[答案] (1) 提交水泥混凝土配合比。

(2) 提交施工工艺流程图。

(3) 试验设备、施工设备准备完好。

(4) 下承层检查符合要求，施工放样正确。

(5)完成试验路铺筑，并提交试验路总结报告。

[解题思路] 施工准备阶段是监理工程师重点质量控制的阶段，监理工程师应明确主要审查内容。

(二)基层、底基层、垫层

重点一：掌握无机结合料和粒料类基层的适用条件和对材料性能的要求

[例题 11] 简述无机结合料基层材料适用范围。

[答案] (1)水泥稳定类、石灰粉煤灰稳定类材料适用于各级公路的基层和底基层，但是水泥或石灰、粉煤灰稳定细粒土不能用做高级路面的基层。

(2)石灰稳定类材料适用于各级公路的底基层，也可用做二级和二级以下公路的基层，但石灰稳定细粒土不能用做高级路面的基层。

[解题思路] 不同稳定类基层材料由于其性能不同，适应环境不同，施工监理中应注意它们的区别及限制。

[例题 2] 简述无机结合料稳定类基层材料的技术要求。

[答案要点] (1)水泥：普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥均可作结合料，宜选用终凝时间较长的水泥。

监理检测网 kiii.cn

(2)石灰：石灰质量应符合(GB 1594)规定的Ⅲ级以上消石灰或生石灰的技术指标。

(3)粉煤灰：粉煤灰中 Sio_2、AI_2O_3和 FEO_3的总含量应大于 70%，烧失量不宜大于 20%，比表面积宜大于 2500em^2／g。

(4)集料：集料除应符合规范压碎值要求，还要满足级配要求的规定。

(5)采用无机结合料稳定细粒土时，细粒土应符合要求。

(6)水泥稳定类材料的压实度(按重型击实标准)及 7d(在非冰冻区 25℃、冰冻区 20℃条件下湿养 6d、浸水 1d)龄期的无侧限抗压强度应满足规范的要求。

重点二：掌握基层施工工艺和施工注意事项

[例题 1] 简述无机结合料稳定类基层集中拌和法施工工艺流程和混合料拌和要求。

[答题要点] (1)中心站集中拌和法施工工艺流程：准备下承层→施工放样→厂拌混合料→混合料运输→布置基准线钢丝→摊铺→碾压→质检→养生→自检验收。

(2)混合料拌和：

无机结合料稳定土可以在中心站用厂拌设备进行集中拌和，对于高速公路和一级公路，应采用专用稳定土集中厂拌机械拌制混合料。

集中拌和时，应符合下列要求：土块应粉碎，最大尺寸不得大于 15mm；配料应准确，拌和应均匀；含水量宜略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺后碾压时的含水量不小于最佳值；不同粒级的碎石或砾石以及细集料(如石屑和砂)应隔离，分别堆放。集料的最大粒径和级配应符合规范要求。

正式拌和之前必须先调试设备，使?昆合料的颗粒组成和含水量都达到规范规定的要求，当原材料的颗粒组成发生变化时，应重新调整生产配合比。

在潮湿多雨的地区或者其他地区的雨季施工时，应采取措施，保护集料，特别是细集料应有覆盖，防止雨淋；应根据集料和?昆合料的含水量大小及时调整加水量。

[解题思路] 集中拌和是高等级公路基层常用的施工方法，监理工程师应明确其施工工艺过程及有关要求。

[例题 2] 简述无机结合料基层施工注意事项。

[答案要点] (1) 水泥稳定土基层水泥剂量不宜超过 6％。

监理检测网 kiii.cn

(2) 水泥稳定土基层施工时，必须采用流水作业法，使各个工序紧密衔接。特别是要尽量缩短从拌和到完成碾压之间的延迟时间。

(3) 水泥稳定土基层施工时，应做水泥稳定土的延迟时间对其强度影响的试验，以指导施工，确保不合格混合料不用于工程。

(4) 水泥稳定土基层施工时，要综合考虑水泥终凝时间对施工运输车辆、运距、摊铺碾压时间的要求，必要时添加缓凝剂，确保施工顺利进行。

(5) 水泥稳定土基层分层施工时，第二层必须在第一层养生 7d 后方可铺筑。铺筑第二层之前，应在第一层顶面撒少量水泥或水泥浆。

(6) 石灰稳定土基层、石灰工业废渣稳定土基层，分层施工时，下层石灰稳定土碾压完成后，可以立即铺筑上一层石灰稳定土，不需要专门的养生期。

(7) 无机结合料基层施工时，严禁用薄层贴补的办法进行找平。

(8) 无机结合料基层施工宜在春末和气温较高的季节组织施工，施工期的日最低气温应在 5cC 以上，在有冰冻的地区，并应在第一次重冰冻 (-3 ~ 5℃) 到来之前半个月到一个月完成。

(9) 如无机结合料基层上为薄沥青层，基层每边应较面层展宽 20cm 以上。在基层全

宽上喷洒透层或粘层沥青或设下封层，沥青面层边缘向外侧做成三角形。

重点三：掌握基层施工质量控制要点和要求

[例题] 简述无机结合料稳定类基层施工横向接缝施工质量控制要点和要求。

[答案要点]横向接缝应按照以下要求制作:

(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，整平紧靠方木的混合料。

(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。

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。

监理检测网 kiii.cn

[解题思路] 横向接缝是面层施工中难以控制的一个环节，本题要求考生掌握有关控制要点。

重点四：掌握基层施工质量缺陷的防治

[例题] 简述稳定类基层(底基层)施工开裂的防治措施。

[答案](1)改善用土的性质，用塑性指数低的土。

(2)掺粉煤灰。

(3)控制含水量。

(4)石灰类施工宜在基层和面层之间铺设碎石过渡层。

(5)加强养生。

(6)掺入粒料。

(7)必要时要有构造措施。

[解题思路] 稳定类基层(底基层)施工开裂与材料、施工、养护有关，考生应了解其原因，并能结合工程实际情况提出有效的防治措施。

(三)路面面层

重点一：掌握透层、粘层、封层的适用条件及施工控制要点

[例题] 简述透层、粘层、封层的作用和适用条件。

[答案] (1) 透层的作用和适用条件

透层的作用为：使沥青面层与非沥青材料基层结合良好，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。

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。

(2) 粘层的作用和适用条件

粘层的作用：为加强路面的沥青层与沥青层之间、沥青层与水泥混凝土路面之间的粘结而洒布的沥青材料薄层。

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。

监理检测网 kiii.cn

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。

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。

(3) 封层的作用和适用条件

封层的作用为：封闭表面空隙、防止水分浸入面层或基层而铺筑的沥青混合料薄层。铺筑在面层表面的称为上封层，铺筑在面层下面的称为下封层。

符合下列情况之一时，应在沥青面层上铺筑上封层：

①沥青面层的空隙较大，透水严重。

②有裂缝或已修补的旧沥青路面。

③需加铺磨耗层改善抗滑性能的旧沥青路面。

④需铺筑磨耗层或保护层的新建沥青路面。

(4) 稀浆封层的作用和适用条件

稀浆封层的作用：是用适当级配的石屑或砂、填料(水泥、石灰、粉煤灰、石粉等)与乳化沥青、外加剂和水，按一定比例拌和而成的流动状态的沥青混合料，将其均匀摊

铺在路面上形成的沥青封层。

符合下列情况之一时，应在沥青面层下铺筑下封层:

①位于多雨地区且沥青面层空隙较大，渗水严重。

②在铺筑基层后，不能及时铺筑沥青面层，且须开放交通。

[解题思路] 本题用于考察考生有关透层、粘层、封层的区别和用途，要求考生掌握透层、粘层、封层的适用条件。

重点一：掌握改性沥青及其沥青混合料技术要求和施工控制要点

[例题] 在工程中如何控制 SMA 混合料的质量?对 SMA 混合料的马歇尔试验，最主要的控制指标有哪些?

[答案要点] (1) SMA 混合料的质量控制

SMA 混合料的制造过程中的质量控制，与普通热拌沥青混合料并没有大的差别，主要是下列四方面:

①拌和温度。改性沥青的原材料和成品温度、集料烘干加热温度、混合料拌和温度及混合料出厂温度，应该严格按照施工规范或技术要求的规定，随时随地进行检验。

②矿料级配。对间歇式拌和机，必须要求逐盘打印各个热料仓的材料质量、矿粉质量及一盘混合料的总质量，随机计算出矿料级配，与标准配合比进行对照。SMA 的标准级配范围本身就比普通沥青混合料的容许范围窄得多，其配料误差的要求也必须要比普通沥青混合料的严格。

③沥青用量(油石比)。对大部分目前尚不具备打印条件的拌和机，与普通沥青混合料一样检测矿料级配和油石比是质量检验的重点，要求每天每台拌和机取样抽提筛分不少于一次，这是例行的常规检验。

④尽管马歇尔试验的稳定度和流值并不像普通热拌沥青混合料那么重要，但马歇尔试验仍然是拌和厂最主要的质量检测项目。

对 SMA 路面的质量检测，原则上可以按照普通的热拌热铺沥青混合料路面的质量要求和检测频度进行检测。

(2) SMA 混合料的马歇尔试验，最主要的指标

SMA 混合料的马歇尔试验，最主要的指标是 VV、VMA、VCA、VFA 四大指标。稳定度和流值并没有像普通沥青混合料那么重要，如果遇到不合格，只要不相差太大，没有必要太在意。但四大体积指标则一点都不能含糊，这就要求从材料本身的相对密度开始就

测定得非常准确，否则将会陷入困难的境地。

[解题思路] 近几年已有很多高等级路面工程使用了 SMA 混合料，监理工程师应熟悉如何控制 SMA 混合料的质量。本题要求考生掌握其技术要求和施工控制要点。

重点二：掌握水泥混凝土路面、沥青路面施工监理程序及控制要点

[例题] 简述水泥混凝土路面横向接缝设置与施工要求。

[答案]

(1)每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30min 时，应设置横向施工缝，其位置宜与胀缝或缩缝重合，确有困难不能重合时，施工缝应采用设螺纹传力杆的企口缝形式。横向施工缝在缩缝处采用平缝加传力杆型，在胀缝处其构造与胀缝相同。

(2)普通混凝土路面横向缩缝宜等间距布置。不宜采用斜缝。不得不调整板长时，最大板长不宜大于 6 .0m，最小板长不宜小于板宽。

(3)在中、轻交通的混凝土路面上，横向缩缝可采用不设传力杆假缝型。

(4)在特重和重交通公路；收费广场、邻近胀缝或路面自由端的 3 条缩缝应采用假缝加传力杆型。缩缝传力杆的施工方法可采用前置钢筋支架法或传力杆插入装置(DBI)法。

监理检测网 kiii.cn

(5)横向缩缝的切缝方式有全部硬切缝、软硬结合切缝和全部软切缝三种，切缝方式的选用，应由施工期间该地区路面摊铺完毕到切缝时的昼夜温差确定。

[解题思路] 横向接缝是水泥混凝土路面面层施工中难以控制的一个环节，本题要求考生掌握有关控制要点。

重点三：掌握常见路面工程施工质量问题防治与处理方法

[例题] 水泥混凝土路面接缝常见的病害有( )。

A. 挤压 B. 拱起 C. 错台 D. 唧泥 E. 拥包

[答案] ABCD 水泥混凝土路面接缝常见的病害有挤压、拱起、错台和唧泥，拥包不会在水泥路面接缝中出现。

第三节 习题精选

（一）单项选择题

1. 重型击实试验与轻型击实试验比较，试验结果_____。

（注：ρ_0 为最大干密度，ω_0 为最佳含水量）

A. ρ_0 大，ω_0 大 B. ρ_0 小，ω_0 小 C. ρ_0 大，ω_0 小 D. ρ_0 小，ω_0 大

2. 某分部工程的加权平均分为 90 分，那么该分部工程质量等级为___。

A. 优良 B. 合格 C. 不合格 D. 无法确定

3. 对于水泥混凝土上加铺沥青面层的复合式路面，水泥混凝土路面结构不必检测_____。

A. 强度 B. 厚度 C. 平整度 D. 抗滑

4. 填隙碎石基层固体体积率用_____测定。

A. 灌砂法 B. 环刀法 C. 蜡封法 D. 核子密度仪法

5. 交工验收时，_____需检测弯沉、平整度、抗滑性能等。

A. 沥青混凝土面层 B. 水泥混凝土面层 C. 半刚性基层 D. 土方路基

6. 环刀法测定压实度时，环刀取样位置应位于压实层的_____。

A. 上部 B. 中部 C. 底部 D. 任意位置

7. 根据“评定标准”规定，某一级公路土基压实度标准为 95%，当某测点的压实度为 92.5% 时，评定结果为_____。

A. 优良 B. 合格 C. 不合格并扣分 D. 不合格并返工

监理检测网 kiii.cn

8. 用 n 表示检测次数，S 表示标准偏差、$\bar{x}$ 表示平均值，则变异系数 Cv 为_____。

A. $\frac{S}{n}$ B. $\frac{n}{S}$ C. $\frac{S}{\bar{x}}$ D. $\frac{\bar{x}}{S}$

9. 沥青混凝土标准密度，应由_____得到。

A. 马歇尔试验 B. 击实试验 C. 无侧限抗压强度试验 D. 钻芯取样试验

10. 某路段压实度检测结果为：平均值 $\overline{K}=96.3\%$，标准偏差 S=2.2%，则压实度代表值 K_t=（%）。（注：Z_a=1.645，$t_\alpha/\sqrt{n}$=0.518）

A. 92.7 B. 99.9 C. 95.2 D. 97.4

11. 水泥混凝土面层应按_____进行质量评定。

A. 分项工程 B. 分部工程 C. 单位工程 D. 单项工程

12. 无机结合料稳定类基层质量检验时，需检测_____。

A. 立方体抗压强度 B. 无侧限抗压强度 C. 抗折强度 D. 劈裂强度

13. 水泥混凝土路面是以_____龄期的强度为评定依据。

A. 7d B. 14d C. 28d D. 90d

14. 测定高速公路沥青混凝土面层抗滑摩擦系数，应优先采用_____。

A. 摆式仪法 B. 制动距离法 C. 摩擦系数测试车法 D. 铺砂法

15. 对土方路基质量评定影响最大的指标是_____。

A. 压实度 B. 平整度 C. 宽度 D. 纵断高程

16. 平整度主要反映了路面的_____性能。

A. 安全 B. 舒适 C. 抗滑 D. 经济

17. 高温条件下用摆式仪测定的沥青面层摩擦系数比低温条件下测得的摩擦摆值_____。

A. 大 B. 小 C. 一样 D. 不一定

18. 贝克曼梁测定回弹弯沉，百分表初读数为 49，终读数为 24。那么回弹弯沉值为___。

A. 25（0.01mm） B. 25（mm） C. 50（0.01mm） D. 50（mm）

19. 半刚性基层的下列四个实测项目中，关键项目是_____。

A. 压实度 B. 平整度 C. 宽度 D. 横坡

20. 含水量的定义是_____。

A. 水重与干土重之比 B. 水重与湿土重之比

C. 干土重与湿土重之比 D. 水重与水所占体积之比

监理检测网 kiii.cn

21. 与半刚性基层施工程序相比，沥青混凝土路面施工不需要（ ）。

A. 拌和 B。摊铺 C. 碾压 D. 养生

22、基层材料强度试验中，试验结果的偏差系数为（ C ）。

A. $\frac{\overline{R}}{n}$ B. $\frac{\sum R_i}{n}$

C. $\frac{S}{R}$ D. $\sqrt{\frac{\sum(R_i-\overline{R}_i)^2}{n-1}}$

23. （ ）基层施工时，应控制其延迟时间。

A. 无机结合料 B. 石灰稳定类 C. 石灰稳定工业废渣 D. 水泥稳定类

24. 沥青混凝土路面施工时，监理人员应（ ）。

A. 在摊铺碾压现场旁站控制施工 B. 在拌和机现场旁站，控制配料拌和施工

C. 在摊铺与拌和两地同时旁站控制施工 D. 不用旁站

25. 在有关施工技术规范中，对石油沥青混合料的碾压温度规定为：开始碾压的温度为 100～120 ℃，碾压终了的温度不低于（ ）。

A. 90 ℃ B. 70 ℃ C. 30 ℃ D. 20 ℃

26. 夏季高温时，为调节拌制水泥混凝土的凝结时间，常用的外掺剂是( )。

A. 减水剂 B. 速凝剂 C. 引气剂 D. 缓凝剂

27. 基层、底基层的承包商自检的无机稳定土材料的强度应在( )取样。

A. 拌和机出 B. 摊铺碾压现场 C. 成型、养护后，钻芯取样试验 D. 试验室拌制

28. 半刚性基层、底基层施工中，检查水泥及石灰剂量的常用方法是( )。

A. 抽提法 B. 筛分法 C. 蜡封法 D. 滴定法

29. ( )施工时，应严格控制各工序材料温度。

A. 沥青混凝土面层 B. 水泥混凝土面板 C. 半刚性基层 D. 无结合料基层

30. 检查水泥混凝土路面板的( )时，应采用水准仪测量。

A. 平整度 B. 板厚 C. 拉毛、压槽的深度 D. 横坡

31. 石油沥青混凝土路面的摊铺温度须( )。

A. >110℃ <165℃ B. >80℃ <120℃ C. >100℃ <140℃ D. >90℃ <130℃

32. 沥青混合料生产过程中主要应检查( )。

A. 矿料级配、混合料出料温度及油石比 B. 矿粉含量、出料温度及油石比

C. 拌和温度及油石比 D. 石料含泥量、油石比及出料温度

监理检测网 kiii.cn

33. 酸性岩石的粗集料用于高速公路时，宜使用针入度( )的沥

A. 较小 B. 较大 C. 与针入度无关

34. 对水泥稳定类基层，土的液限不宜超过( )。

A. 20% B. 25% C. 30% D. 35%

35. 水泥稳定类基层施工时，当压实厚度超过( )时，应分层摊铺。

A. 10 cm B. 15cm C. 20 cm D. 30 cm

二、多项选择题

1. 一般来说，测定沥青面层压实度的方法有_____。

A. 灌砂法 B. 环刀法 C. 水袋法 D. 钻芯取样法

2. 属于数理统计方法评定计分的检查项目有_____。

A. 压实度 B. 弯沉 C. 平整度 D. 结构层厚度

3. 土方路基交工验收时，需检测的项目包括_____等。

A. 压实度 B. 弯沉 C. 横坡 D. 中线偏位

4. 级配碎石基层交工验收时，需检测的项目包括_____等。

A. 压实度 B. 弯沉 C. 平整度 D. 中线偏位

5. 公路纵断面设计线由_____组成。

A. 直坡线 B. 平曲线 C. 回旋线 D. 竖曲线

6. 路基单位工程包含_____等分部工程。

A. 路基土石方工程 B. 小桥工程 C. 大型挡土墙 D. 砌筑工程

7. 在路面分部工程中，属于主要分项工程的有_____等。

A. 面层 B. 基层 C. 底基层 D. 垫层

8. 下列有关路面抗滑性能的说法中，正确的是_____。

A. 摆值 FB 越大，抗滑性能越好 B. 构造深度 TD 越大，抗滑性能越好

C. 横向力系数 SFC 越大，抗滑性能越好 D. 制动距离越长，抗滑性能越好

9. 关于环刀法测定压实度，下列说法正确的是_____。

A. 环刀法可用于测定水泥稳定砂砾基层的压实度

B. 环刀法适用于细粒土 C. 环刀法检测比较方便

D. 环刀法检测结果比灌砂法的精确

监理检测网 kiii.cn

10. 在沥青面层弯沉检测中，下列 4 种情况应进行温度修正的有___。

A. 路面温度 15℃，沥青面层厚度 10cm

B. 路面温度 15℃，沥青面层厚度 4cm

C. 路面温度 25℃，沥青面层厚度 10cm

D. 路面温度 25℃，沥青面层厚度 4cm

11. 根据路面的使用品质、材料组成类型以及结构强度和稳定性的不同，可将路面分成( )。

A. 高级路面 B. 次高级路面 C. 中级和低级路面 D. 水泥混凝土路面

12. 对( )，宜选用阳离子乳化沥青。

A. 碱性石料 B. 潮湿的石料 C. 低温季节施工

13. 酸性岩石，为了保证与沥青的粘附性，应采用的措施为( )。

A. 用干燥的磨细消石灰或生石灰粉、水泥作为填料的一部分

B. 在沥青中掺加抗剥离剂

C. 将粗集料用石灰浆处理后使用

D. 不能使用酸性石料

14. SMA路面的正常施工温度范围(当使用改性沥青时)为( )。·

A. 摊铺温度不低于170℃ B. 初压开始温度不低于160℃

C. 复压开始温度不低于130℃ D. 开放交通时的路表温度不高于50℃

15.《公路水泥混凝土路面施工技术规范》中规定，采用机械化铺筑时，宜选用散装水泥。散装水泥的夏季出厂温度( )。

A. 南方不宜高于70℃ B. 南方不宜高于65℃

C. 北方不宜高于60℃ D. 北方不宜高于55℃

16.《公路水泥混凝土路面施工技术规范》中规定，在海风、酸雨、除冰盐或硫酸盐等腐蚀环境影响范围内的混凝土路面和桥面，在使用硅酸盐水泥时，应( )。

A. 掺加粉煤灰 B. 掺加磨细矿渣 C. 掺加硅灰掺和料

D. 可单独使用硅酸盐水泥，可使用矿渣水泥或普通水泥

17.《公路水泥混凝土路面施工技术规范》中规定，混凝土路面施工如遇下述( )之一者，必须停工。

A.现场降雨

B. 风力大于6级，风速在10.8m/s以上的强风天气。

C. 现场气温高于40℃或拌和物摊铺温度高于35℃

监理检测网 kiii.cn

D. 摊铺现场连续5昼夜平均气温低于10℃，夜间最低气温低于-3℃

18. 沥青路面的碾压包括( )。

A. 预压 B. 初压 C. 复压 D. 终压

19. 沥青混合料主要由( )材料组成。

A. 沥青 B. 粗集料 C. 细集料 D. 填料 E. 水

三、判断题（对者打“√”，错者打“×”）

1. 工程建设项目的质量等级是根据单位工程的优良率评定的。(×)

2. 路基除压实度指标需分层检测外，其他检查项目均在路基完成后对路基顶面进行检查测定。(√)

3. 水泥混凝土路面抗滑性能既可用摩擦系数表示，也可用构造深度表示。(×)

4. 虽然连续平整度仪法测试速度快，结果可靠，但是一般不用于路基平整度测定。(√)

5. 石灰稳定土基层交工验收时，含水量作为实测项目之一，需进行检测和评定。(×)

6. 中线偏位是指公路中线的实际位置与设计位置之间的偏移量。(√)

7. 分层铺筑的高速公路沥青面层，应分别检查沥青面层总厚度和上面层厚度。（✓）

8. 沥青路面弯沉验收应在施工结束后立即检测。 （×）

9. 弯沉测试中的自动弯沉仪法属于动态测试方法。 （×）

10. 标准偏差是反映样本数据的绝对波动状况，而变异系数是反映样本数据的相对波动状况。（✓）

11. 路表回弹模量越大，表示路基路面的整体承载能力越大。 （✓）

12. 路面结构层厚度检测，一般应与压实度灌砂法或钻芯取样法一起进行。（✓）

13. 压实度评定时，高速公路、一级公路的保证率比二级公路的小。 （×）

14. 用摆式仪测定路面的抗滑性能时，滑动长度越大，摆值就越小。（×）

15. 抗滑指标的评分值与其合格率和规定分值有关。 （✓）

16、水泥混凝土上加铺沥青面层的复合式路面，沥青面层应检测路表弯沉。（×）

17. 高速公路土方路基上路床的压实度应不小于 93%。 （×）

18. 核子密度仪采用直接透射法测定路面结构层压实度时，孔深应略小于结构层厚度。（×）

19. 小桥、涵洞工程属于路基单位工程中的主要分部工程。 （×）

监理检测网 kiii.cn

20、水泥混凝土路面缩缝的切缝时间随混凝土的组成和性质、施工时的气候条件等因素而变化。（✓）

21、厚度代表值、压实度代表值与 t 分布系数有关。（✓）

22、在稳定类基层材料拌和时，应重点检查结合料的剂量、最佳含水量的控制以及拌和方法及均匀性等。（✓）

23. 面层混凝土的水灰比愈大，其强度愈高。（×）

24、砂、石材料的含水率应在每日开盘前检查，据此确定拌和用水。（✓）

25、CaO+MsO 的含量是判定石灰质量的主要指标。（✓）

26、监理工程师审批热拌沥青混凝土配合比设计时，应该要求承包商分别提供目标配合比、生产配合比、生产配合比验证三方面配合比试验资料。（✓）

27、对路面面层应检验平整度，路基由于不影响路面的平整度，所以不需检验。（×）

28、路面的回弹弯沉越小，表示路基、路面的整体承载能力越大。（✓）

29、半刚性基层配合比设计时，无侧限抗压强度试验用的试件的密实度应与工地预定达到的密实度相同。（✓）

30、半刚性基层材料强度评定合格时得满分，不合格时得零分。（✓）

四、综合分析题

1、半刚性基层和粒料类基层的实测项目有哪些差别？为什么？

答：差别有：半刚性基层有强度检查项目，而粒料类基层没有。原因为：半刚性基层材料为整体性材料，配合比设计时，以无侧限抗压强度为控制指标，为此，施工质量控制时，对应地应检测无侧限抗压强度。由于粒料类基层材料为松散性材料，无法测定抗压强度，原“评定标准”用弯沉指标控制其承载能力。“评定标准”认为当压实度、厚度满足要求后，弯沉一般也能满足要求，故对于粒料类基层，目前既不检测强度，也不检测弯沉。

2、基层施工前，监理工程师应检查的内容？

答：（1）施工机械设备。主要指摊铺设备，压实机械及其它机械设备的数量、型号、生产能力等。（2）混合料拌和场的位置，拌和设备以及运输车辆能否满足质量要求及连续施工的要求。（3）路用原材料。（4）混合料配合比设计试验报告。（5）试验路段施工与总结报告。

3、沥青路面铺筑试验段的目的是什么？

答：（1）确定合理的施工机械、机械数量及组合方式。

（2）确定拌和机的上料速度、拌和数量及时间、拌和温度等工艺。

（3）确定透层的材料和工艺。沥青摊铺机的摊铺温度、速度、宽度、自动找平方式等操作工艺；压路机的压实顺序、碾压温度、速度及遍数等压实工艺；松铺系数、接缝方法。

监理检测网 kiii.cn

（4）验证混合料配合结果，提出生产用的配比和沥青用量。

（5）确定压实标准密度。

（6）确定施工产量及作业段长度，制定施工进度计划。

（7）全面检查材料及施工质量。

（8）确定施工组织及管理体系、人员、通讯联络及指挥方式。

4、测定路面平整度常用的方法有哪些？各方法适用场合是什么？

答：常用的方法有：

（1）3 米直尺法，用于测定压实成型的路基、路面各层表面平整度以评定路面的施工质量及使用质量，根据“评定标准”规定，不能用于测定高速公路、一级公路沥青混凝土面层和水泥混凝土面层的平整度。

（2）连续式平整度仪：用于测定路面表面的平整度，评定路面的施工质量和使用质量，但不适用于已有较多的坑槽、破损严重的路面上测定。

（3）车载式颠簸累积仪：适用于测定路面表面的平整度，以评定路面的施工质量和使

用的舒适性，但不适用于已有较多坑槽、破坏严重的路面上测定。

5、论述路基压实度评定方法。

答：计算压实度代表值 K：$K=\overline{K}-t_{\alpha}S/\sqrt{n}$

当 K≥K0，且单点压实度 Ki 全部大于等于规定值减 2 个百分点时，评定路段的压实度可得规定满分；当 K≥K0 且单点压实度全部大于等于规定极值时，对于测定值低于规定值减 2 个百分点的测点，按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

当 K<K0 或某一单点压实度 Ki 小于规定极值时，该评定路段压实度为不合格，评为零分。

路堤施工段落短时，分层压实度要点点符合要求，且实际样本数不小于 6 个。

6、试述路面厚度的检测方法和评定方法。

答：（1）检测方法：路面厚度的检测方法有挖坑法和钻孔取样法。往往与灌砂法（水袋法）、钻芯法测定压实度同步进行。

（2）评定方法

计算厚度代表值 $x_1=\bar{x}-\frac{t_{\alpha}S}{\sqrt{n}}$

监理检测网 kiii.cn

当厚度代表值大于等于设计厚度减去代表值允许偏差时，则按单个检查值的偏差是否超过极值来评定合格率并计算相应得分数，当厚度代表值小于设计厚度减去代表值允许偏差时，则厚度指标评为零分。

7、试述贝克曼梁测定路基路面弯沉的主要过程。

答：1）试验前首先要做好准备工作：包括对试验用车、试验仪器、测点的准备。具体如下：①检查并保持测定用车的车况及刹车性能良好，轮胎内胎符合规定充气压力；②汽车装载使后轴符合标准轴载的要求；③测定轮胎接地面积，求出当量圆直径；④检查测试用百分表灵敏情况。

2）测试步骤：①选点，按照测试性质、频率在测试路段上选点；②将测试车后轮轮隙对准测点后约 3~5cm 处的位置上；③将弯沉仪插入汽车后轮轮隙的缝隙处，与汽车行驶方向一致，弯沉仪测头放置在轮隙中心偏前 3~5cm 处，将百分表安装在弯沉仪测杆上；④汽车缓缓前进，百分表顺着变形的增加顺时针转动，当转动到最大时迅速读取初读数 L1，汽车仍在前进，表针反时针回转，待汽车驶出弯沉影响半径后，汽车停止，读取终读数 L2；⑤计算回弹弯沉值。

3）回弹值修正：①如在非不利季节测试应进行季节修正；②沥青面层厚度大于 5cm 且路面温度超过（20±2）℃范围时，应进行温度修正；③当采用 3.6m 的弯沉仪对半刚性基层沥青路面进行测定时，应进行支点修正。

8、规范中规定的路面抗滑性能的检测方法有哪些？并简述其原理。

答：①摆式仪法：测定指标为摩擦摆值 BPN，测定原理为摆式仪的摆锤底面装一橡胶滑块，当摆锤从一定高度自由下摆时，滑块面同试验表面接触。由于两者间的摩擦而损耗部分能量，使摆锤只能回摆到一定高度。表面摩擦阻力越大，回摆高度越小（即摆值越大）。

②铺砂法（手工铺砂法或电动铺砂法）：测定指标为构造深度 TD（mm），测定原理为将已知体积的砂，摊铺在所要测试路表的测点上，量取摊平覆盖的面积。砂的体积与所覆盖平均面积的比值，即为构造深度。

③摩擦系数测定车，测定路面横向力系数：测定指标为横向力系数 SFC，测定原理为测试车上安装有两只标准试验轮胎，它们对车辆行驶方向偏转一定的角度。汽车以一定速度在潮湿路面上行驶时，试验轮胎受到侧向摩阻作用。此摩阻力除以试验轮上的载重，即为横向力系数。

监理检测网 kiii.cn

9、半刚性基层、底基层在交工验收时应检测哪些内容？并说明各自的检测方法。

答：（1）检测项目有 7 项：压实度、平整度、厚度、纵断高程、宽度、横坡、强度。

（2）各自对应的检测方法为：灌砂法（或环刀法、水袋法）、3m 直尺法、水准仪法、尺量法、挖坑法或钻孔法（一般与压实度检测一起进行）、水准仪法、静力压实法（现场取样、室内成型试件）

10、简述基层材料配合比设计步骤？（以水泥土为例）

答：1）确定水泥稳定土中矿质混合料的比例。2）制备同一种矿质混合料，不同水泥剂量的水泥稳定土的最大干密度 ρ_{dmax} 和最佳含水量 Wo。3）按工地预定的压实度、最大干密度、最佳含水量及试模尺寸计算不同水泥剂量的试件材料用量，并制试件。4）试件养生，25℃±2℃，保湿养生 6d，泡水 1d 后，进行抗压强度试验，并计算其抗压强度。 5）确定水泥稳定土中，水泥最佳剂量。

11、试述沥青用量的变化对沥青混合料马歇尔试验结果有何影响？

答：a、对稳定度的影响：随着沥青用量的增加，马歇尔稳定度值增加，达到峰值后再增加沥青用量稳定度趋于下降。

b、对流值的影响：随着沥青用量的增加，混合料的流值也增加，开始增加较平缓，当沥青用量增加到一定程度时，流值增加幅度加大。

c、对空隙率的影响：随着沥青用量增加，由于被沥青填充的矿料间隙的减小，混合料的剩余空隙率也随之减小，这种减小开始幅度较大，最终趋于平缓。

d、对饱和度的影响：随着沥青用量的增加，矿料间隙率的减小，沥青体积百分率的增加，混合料的饱和度也趋于增加，但到一定程度趋于平缓。

12、试述影响混凝土抗压强度的主要因素。

答：a、灰水比、水泥强度及骨料种类的影响，用下式说明：

$$f_{cu,0} = Af_{ce}\left(\frac{c}{W} - B\right)$$

从材料质量看混凝土强度主要受水泥强度的影响，水泥强度高，混凝土强度高，从材料组成比例看混凝土强度主要取决于灰水比，灰水比大强度高，对碎石和砾石 A、B 取值不同，因此骨料品种也影响混凝土强度。采用碎石混凝土强度高。

b、养生条件影响：（1）温度高，强度高。反之亦然；（2）湿度大，强度高。反之亦然；（3）令期长，强度高。反之亦然；

监理检测网 kiii.cn

c、试验条件：（1）试件尺寸及形状：尺寸大强度低，高径比为 2 时，圆柱试件强度低于立方体强度；（2）试件干湿状况：试件干强度高，湿则低；（3）加载速度：速度快强度高，慢则低。

13、工程中选择沥青及沥青标号主要考虑的因素有那些？

答：依据工程所处的气候条件及路面结构类型查技术规范选择沥青及沥青标号。沥青路面施工规范以地区的日最低平均气温将全国分为寒区、温区、热区三个气候分区，对一个具体的地区可通过查技术规范确定其气候分区；路面结构类型标准分为四类，即表面处治，沥青贯入式及上拌下贯式，沥青碎石，沥青混凝土，路面结构类型可查路面设计文件。

另外，因粘稠石油沥青分为重交和中轻交通量沥青两个标准，选用沥青标号时还要考虑道路等级，高等级路选重交沥青，其它选中轻交沥青。

14、何谓水泥的凝结时间？它对道路及桥梁施工有何意义？

答：凝结时间分初凝和终凝。

从水泥加水拌和至开始失去塑性这段时间间隔称初凝，水泥加水拌和至最终失去塑性这段时间称为终凝。路桥混凝土施工中，混凝土从开始拌和、运输、浇注、到振捣成型等工艺

过程需要一定的时间，若混凝土初凝时间过短，工艺过程未完成混凝土就开始凝结，将最终降低混凝土的强度，因此要有充分的初凝时间保证工艺过程的完成。混凝土拌和物一旦入模成型，就希望其快速凝结，以便尽早拆模进行下一道工序，因此终凝时间不宜过长。合适的凝结时间对保证混凝土强度和加快施工进度有重要意义。

15、确定桥涵扩大地基承载能力方法有哪些？分别说明之。

答：标准贯入法，规范法和现场荷载试验法三种。

(1)标准贯入法是将标准贯入器按规定要求打入土中 30cm 的锤击数 N 为指标，查表确定其承载力；(2)规范是现场取土样进行试验，根据土类分别求出其压缩模量。天然孔隙比和液性指标：含水比、天然含水量和液限比、天然孔隙比和含水比等指标按土类别分别查表确定地基承载能力。(3)现场荷载试验是将一个规定尺寸的荷载板置于地基上，然后分级加载，记录每级加载量及测试沉降量，以确定地基承载能力。

16、钻孔灌注桩泥浆的作用是什么？共有哪几个指标？

答：钻孔灌注桩泥浆的作用是：护壁、防止塌孔，浮渣、对钻头起润滑作用等。有相对密度、粘度、静切力、含砂率、胶体率、失水率、酸碱度等指标。

监理检测网 kiii.cn

17、简述路面基层施工质量监控工作基本要点。

答：（1）初步控制：①施工机械设备审查。②施工技术方案和施工组织设计审查。③路用原材料检查。④混合料配合比设计把关。⑤试验路段铺筑总结。

（2）实施控制：①施工测量放样的校核检查。②混合料生产质量控制。③混合料运输和摊铺。④碾压质量控制。⑤施工接缝的处理。⑥加强初期养生和后期养护。 （3）合格控制（验收检查）。

18、简述沥青路面施工质量监控工作基本要点。

答：（1）试验路段铺筑。（2）施工设备安装调试。（3）沥青混合料生产质量控制。（4）沥青混合料的运送。（5）沥青混合料的摊铺。（6）沥青路面的压实成型。（7）施工接缝的处理。（8）验收检测把关。

19、土方路基、基层、沥青面层压实质量控制指标是什么？这些指标又是如何定义？

答：路基、基层（除填隙碎石外）、沥青面层压实质量控制指标是压实度，填隙碎石基层为固体体积率。

对于路基及基层（除填隙碎石外），压实度是指工地实际达到的干密度与室内标准击实试验所得的最大干密度的比值；对于沥青路面，压实度是指现场达到的密度与室内标准密度

的比值。

固体体积率是指固体体积与总体积的比值。

20、沥青混凝土路面不平整的防治措施有哪些？

答：1）在摊铺机及找平装置使用前，应仔细设置和调整，使其处于良好的工作状态，并根据实铺效果进行随时调整。2）现场应设置专人指挥运输车辆，以保证摊铺机的均匀连续作业，摊铺机部不在中途停顿，不得随意调整摊铺机的行驶速度。3）路面各个结构层的平整度应严格控制，严格工序间的交验制度。4）针对混合料中沥青性能特点，确定压路机的机型及重量，并确定出施工的初压温度，合理选择碾压速度，严禁在未成型的油面表层急刹车及快速起步，并选择合理的振频、振幅。5）在摊铺机前设专人清除掉在“滑靴”前的混合料及摊铺机履带下的混合料。6）为改进构造物伸缩缝与沥青路面衔接部位的牢固及平顺，先摊铺沥青混凝土面层，再做构造物伸缩缝。7）做好沥青混凝土路面接缝施工。

21、水泥稳定土基层裂缝的主要防治措施？

答：（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）控制压实含水量，需要根据土的性质采用最佳含水量，含水量过高或过低都不好。（3）在能保证水泥稳定土强度的前提下，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。（5）设计合理的水泥稳定土配合比，加强拌和，避免出现粗细料离析和拌和不均匀现象。

监理检测网 kiii.cn

22、混凝土配合比设计有哪些基本设计步骤？

答：1）计算初步配合比；

2）提出基准配合比；

3）确定实验室配合比；

4）换算“工地配合比”。

23、路面基层(底基层)无侧限抗压强度试验有哪些基本步骤？

答：1）试料准备；

2）确定无机结合料的最佳含水量和最大干密度；

3）配制混合料按预定的干密度制作试件；

4）成型后试件应立即放入恒温室养生；

5）无侧限抗压强度试验；

6）整理数字并提供试验报告。

第四章 桥梁工程

第一节 考点解析

【考点 1】桥梁工程用水泥混凝土的控制要点

对公路桥涵水泥混凝土、预应力混凝土及水下混凝土的控制要点如下。

1、正确选用水泥，控制水泥质量

（1）选用水泥时，应注意其特性对混凝土结构强度、耐久性和使用条件是否有不利影响。

（2）选用水泥时，应以能使所配制的混凝土强度达到要求、收缩小、和易性好和节约水泥为原则。

所有水泥应取自监理工程师同意的产源，在一个工程项目中所用的任一类水泥应取自同一生产厂商。

钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构中，严禁使用含氯化物的水泥。

（3）水泥应符合现行国家标准，并附有制造厂家的水泥品质试验报告等合格证明文件。水泥进场后，应按其品种、强度、证明文件以及出厂时间等情况分批进行检查验收。对所用水泥应进行复核试验。为了快速鉴定水泥的现有强度，亦可用促凝压蒸法进行复验。

监理检测网 kiii.cn

（4）袋装水泥在运输和储存时应防止受潮，堆垛高度应予控制。不同强度等级、品种和出厂日期的水泥应分别堆放并规整有序，采取措施，严防雨淋。

（5）散袋水泥的储存，应尽可能采用水泥罐或散袋水泥仓库，并注意防范搬运使用时的扬尘，控制对人和环境的污染。

（6）水泥如受潮或存放时间超过 3 个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用或作出其他妥善处理。

（7）所有相关试验必须按规定试验方法、频率进行，试验应按规定格式真实记录并做好试验报告，妥善保管。

2、控制粗、细集料质量与规格

集料在生产、采集、运输与贮存过程中，应采取控制措施，严禁混入影响混凝土性能的有害物质。集料应按品种规格分别有序堆放，不得混杂。在装卸及存储时，应采取控制措施，使集料颗粒级配均匀，并保持洁净，防止受到污染。

粗集料最大粒径应不超过结构物最小尺寸的 1/4 和钢筋最小净距的 3/4；当设置二层或

多层钢筋时，不得超过钢筋最小净距的 1/2。粗集料粒径也不得超过 100mm。用混凝土泵运送混凝土时的粗集料最大粒径，除应符合上述规定外，对碎石不应超过输送管内径的 1/3；对于卵石不应超过输送管内径 1/2.5。

粗集料的技术要求表

指　　标	混凝土强度等级			
	C55～C40	≥C30	≤C35	＜C30
石料压碎指标值 （%）	≤12	～	16	～
针片状颗粒含量（%）	～	≤15	～	≤25
含泥量(按质量计(%)	～	≤1.0	～	≤2.0
泥块含量(按质量计) (%)	～	≤0.5	～	≤0.7
小于 2.5mm 颗粒含量(%)	≤5	≤5	≤5	≤5

3、拌和用水的控制

拌制混凝土用的水应符合下列要求。

（1）水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质或油脂、糖类及游离酸类等。

监理检测网 kiii.cn

（2）污水、pH 值小于 5 的酸性水及含硫酸盐量按 SO_4^{2-} 计超过 0.27mg/cm^3 的水不得使用。

（3）不得用海水拌制混凝土。

（4）饮用水，一般能满足上述条件，使用时可不经试验。

4、外加剂的控制

（1）应根据外加剂的特点，结合使用目的，通过技术经济比较来控制确定外加剂的使用品种。应根据使用要求、施工条件、混凝土原材料的变化控制掺量。

（2）所采用的外加剂，必须是经过有关部门检验并附有检验合格证明的产品。其质量应符合现行《混凝土外加剂》（GB 8076）的规定。使用前应复验其效果，使用时应符合产品说明及《公路桥涵施工技术规范》（JTJ 041-2000）中关于混凝土配合比、控制、浇筑等相关规定以及外加剂标准中的有关规定。不同品种的外加剂应分别存贮，做好标记，在运输与贮存时不得混入杂物和遭受污染。

5、混合材料的控制

（1）混合材料包括粉煤灰、火山灰质材料、粒化高炉矿渣等。应采用生产单位专门加

工，进行产品检验并出具产品合格证书的产品，其技术条件应符合现行《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB 1596）等标准的规定。使用时若对产品质量有怀疑时，应对其质量进行复查。

（2）混合材料在运输与贮存中，应有明显标志，严禁与水泥等其他粉状材料混淆。

（3）粉煤灰等混合材料作为水泥的替代材料或混凝土拌和物的填充材料掺与硅酸盐水泥、普通水泥或其他水泥配制的混凝土拌和物中时，其掺量应通过试验确定。

6、混凝土配合比的控制

作为能满足施工和易性、凝结时间、强度、耐久性（抗冻、抗渗、抗侵蚀）等施工条件和质量要求的复合材料水泥混凝土，决不是由水、水泥、砂、碎石（卵石）或再加入外加剂随便组合起来即可，而是必须要有恰当的配合比才行。这是关键所在，必须严加控制。

【考点 2】测量

平面控制网可采用三角测量和 GPS 测量。平面控制网三角测量。三角网的基线不应少于 2 条，依据当地条件，可设于河流的一岸或两岸。基线一端应与桥轴线连接，并昼近于垂直。当桥轴线较长时，应尽可能两岸均设基线，长度一般不小于桥轴线长度的 0.7 倍，困难地段不得小于 0.5 倍。设计单位布设的基线桩精度够用时应予以利用。三角网所有角度宜布设在 30° ~120° 之间，困难情况下不应小于 25° 。

监理检测网 kiii.cn

平面控制测量等级

等级	桥位控制测量
二等三角	＞5000m 的特大桥
三等三角	2000～5000m 的特大桥
四等三角	1000～2000m 的特大桥
一级小三角	500～1000m 的大桥
二级小三角	＜500m 的大、中桥

大、中桥的水中墩、台和基础的位置，宜用校验过的电磁波测距仪测量。桥墩中心线在桥轴线方向上的位置中误差不应大于 ±15mm。

桥涵放样测量有何要求？

1）当有良好的丈量条件时可采用直接丈量法进行墩台施工定位，应对尺长、温度、拉力、垂度和倾斜度进行改正计算。

2）大、中桥的水中墩、台和基础的位置，宜用全站仪测量。

3）曲线上的桥梁施工测量，应按照设计文件参照公路曲线测定方法处理。

桥梁施工过程中的测量和竣工测量有哪些要求？

1）施工过程中，应测定并经常检查桥涵结构浇砌和安装部分的位置和标高，并作出测量记录和结论，如超过允许偏差时，应分析原因，并予以补救和改正。桥轴线超过 1000m 的特大桥梁和结构复杂的桥梁施工过程，应进行主要墩、台(或塔、锚)的沉降变形监测，桥梁控制网应每年复测一次，以确保施工安全和质量。

2）桥梁竣工后应进行竣工测量，测量项目如下:

(1)测定桥梁中线，丈量跨径;

(2)丈量墩、台(或塔、锚)各部尺寸;

(3)检查桥面高程。

【考点 3】梁式桥梁

（一）简支梁（板）桥

简支梁(板)桥在小跨径桥梁中广泛采用，其施工主要有支架现浇和预制安装两种方法。

支架现浇法是指在桥跨间设置支架，安装模板、脚扎钢筋、现场浇注混凝土的施工方法。采用这种方法施工时，要特别注意支架的强度、刚度和稳定性（包括局部和整体稳定）要满足要求，支架地基可靠，浇注顺序合理，预应力（如果为预应力混凝土梁板桥）张拉控制有效等技术问题。

预制安装法主要用于预应力混凝土梁（板）桥施工，安装方法较多、根据实际情况可采用自行式吊车安装、跨墩龙门架安装、架桥机安装、扒杆安装、浮吊安装等。这种桥梁施工中关键是控制好预制精度、预应力体系的建立、预拱度的设置，避免梁体在预制时由于张拉不当引起的开裂，对架桥机等安装设备的强度，刚度和稳定予以监控。

（二）等截面连续梁（板）桥

在中小跨径的桥梁（特别是立交桥）中采用等截面连续梁（板）桥较多。其施工方法包括:

1、逐孔现浇法

逐孔现浇法又分为在支架上逐孔现浇和移动模架逐孔现浇两种。这种现浇法与前述简支梁（板）桥现浇不同处仅在于只需在一孔（或二孔）间设置支架。施工中同样要注意支架或模架的强度，刚度与稳定。另外，对不断进行的体系转换（施工接头位于跨间，连续孔数逐

渐增多）时的结构受力与变形要特别注意。

2、先简支后连续法

这种施工与简支梁预制安装施工相似，但桥面系施工往往在已成的连续体系上进行，需注意梁体的受力变化。

3、顶推法

顶推法是指在桥台平台上后预制梁体，逐节向前推出。这种桥梁施工的关键包括：梁体预制精度（特别是梁体底面平整度），顶推同步、临时支墩（如果有）的变形、梁体在顶推过程中的内力、挠度变化等。

（三）预应力混凝土变截面连续梁桥

变截面连续梁桥主要用于大中跨径连续梁桥，常用施工方法有：

1、支架现浇法

支架现浇法适用于旱地且跨径不太大的桥梁，施工中支架的安全、变形等是必须引起重视的问题。

2、悬臂施工法

监理检测网 kiii.cn

悬臂施工法是大跨径连续梁桥常用的施工方法，属于一种自架设方式，分为悬臂拼装与悬臂浇筑两种。

悬臂拼装指在预制场预制梁节段、然后进行逐节对称拼装，拼装方法主要有扒杆吊装法、缆索吊装法、提升法等。

悬臂浇注法则是利用挂蓝在桥墩两侧对称浇注箱梁节段、待已浇节段混凝土强度达到要求的张拉强度后进行预应力张拉，然后移动挂蓝进行下一节段施工，直至合拢。目前主要采用该法施工。

不论悬拼还是悬浇，都是属于自架设方式施工，且已成结构的状态（包括受力，变形）具有不可调整性，所以，施工成败的关键在于临时锚固的可靠性，施工过程中的应力监测、变形预测与标高调整以及体系转换的实施。

（四）预应力混凝土连续刚构桥

预应力混凝土连续刚构桥通常用在更大跨径的梁式桥梁上，通常也采用悬臂浇筑施工。由于其结构为墩梁固结，避免了墩梁临时固结及解除固结这个复杂过程，所以，其施工看起来比连续梁简单些。而实际上，由于连续刚构桥跨径大，孔数多（可三孔或五孔），在施工中遇到的问题更多。首先，连续刚构桥墩为柔性，主梁相对较纤细，施工过程中桥墩、主梁

的受力安全及稳定性都需特别注意；其次是桥梁悬臂施工节段多、工期较长，其纵面高程受多种因素影响，容易出现较大的悬臂标高误差，甚至出现两相对悬臂端标高相对误差太大，使合拢困难的情况。若为保证线形而采取措施强迫合拢，必将在结构中产生不利的附加内力，影响结构受力安全，所以，必须对其标高进行严格控制，确保成桥线形与内力状态符合要求。

（五）钢梁桥

钢梁桥包括简支或连续体系的钢板梁和钢桁梁桥。钢梁桥一般为工厂加工，现场架设施工。

钢梁桥架设方法很多，主要有整孔吊装法，支架拼装法、缆索吊拼装法、转体法、顶推法、拖拉法和悬臂拼装法。拖拉法与悬臂拼装法使用较多。

拖拉法是将钢梁在路堤、支架或已拼好的钢梁上拼装，并在其下设置上滑道，在拼装台顶面和墩台顶面设置下滑道，通过滑车组或铰车等将钢梁拖至预定桥孔就位。由于拖拉时梁体应力大，且与使用阶段应力状态不一致。所以，必须对施工中梁体各杆件的应力、稳定进行控制。

悬臂拼装法是将钢梁杆件在桥跨中依次悬臂拼装至前方墩（台）或合拢。悬臂拼装施工中，首先要控制好钢梁的稳定性；其次是悬拼过程中各杆件应力及局部稳定虽在设计中已有考虑，但由于各种误差影响，施工中很有可能出现杆件应力过高的情况，故需用予监控；三是悬拼时梁的挠度同样需要监测、调控，使其挠度在控制范围内，保证合拢顺利和梁体线形符合要求；四是悬拼过程中的梁体振动也应注意；五是做好合拢控制。

监理检测网 kiii.cn

【考点 4】拱式桥梁

拱桥作为一种传统桥型，应用非常广泛。拱桥结构型式很多，各自的施工（架设）方法也不一样。

（一）石拱桥主拱圈施工

对于石拱桥这种砌体结构，一般采用拱架法施工。拱架形式有满堂式、撑架式等。在有条件的地方也可采用土牛拱胎。采用拱架施工石拱本身并不复杂，但其施工过程中拱架的安全是必须引起重视的。据统计，拱桥的垮塌事故大多发生在施工中，所以，对石拱桥，特别是大跨径石拱桥施工过程中拱架的受力，变形及稳定必须进行监控。另外，在大跨径拱桥施工中，其拱圈一般系分环、分段逐渐形成的，所以，拱圈内的应力也是逐渐形成的，施工中必须对拱圈应力，特别是先期形成的拱环应力进行全程监控，避免结构在施工过程中出现过大的应力。

（二）普通型钢筋混凝土拱桥施工

1、主拱施工

普通型钢筋混凝土拱桥指除桁架拱桥、刚架拱桥、系杆拱桥以外的所有拱桥，普通型拱桥的共同特点是以主拱圈为主要承重结构，并且有外部水平推力。普通型拱桥中，不论是板拱、箱型拱还是箱助拱，也不论是上承式、中承式还是下承式，在有条件的地方以及采用其他施工方法受限的地方，都可以采用在拱架上浇注、拼装的方法施工主拱圈。拱架形式可以是满堂式、撑架式，也可以是斜拉式、拱式等。

对拱式拱架又分为外置式拱架和埋置式拱架，其中，埋置式拱架又称为劲性骨架，劲性骨架法是特大跨径拱桥的主要施工方法。不论哪种拱架都是非刚性的，施工过程中拱架以及分环分层分段浇注中先期形成的拱环（段）的受力、变形是在不断变化的，为保证施工过程中拱架与拱圈的安全和拱轴线型对称，必须对施工中拱架与拱圈受力、变形、稳定进行监控。对采用劲性骨架浇筑施工时，往往其桥梁跨径特大（如 420 米的重庆万县长江大桥），要在不太强大的骨架上经过很多工序和较长时间外包混凝土形成拱圈，其施工中的安全更为重要，实施施工控制就显得格外重要。

监理检测网 kiii.cn

除上述有支架施工外，无支架缆索吊装施工法应用更为广泛。缆索吊装法是通过设置吊运天线来完成预制拱段（构件）的纵向与竖向运输，从而完成拱圈拼装。缆索吊装也是有支架施工中外置式钢拱架、埋置式拱架（劲性骨架）以及钢管混凝土拱中钢管拱的架设手段。缆索吊装施工的关键在于吊运系统（包括锚碇、塔架、天线）的可靠性以及吊装与扣挂的过程控制。

根据两岸地形情况，在两岸制作半拱，然后绕拱座作水平或竖直转动至合拢成拱的转体施工法也时有采用。转体施工的成败在于转动系统的可靠性和转动过程中悬扣系统、拱圈等的受力、稳定控制，标高监控。

钢筋混凝土拱也可采用悬臂施工法施工。拱的悬臂施工主要有两种方式：一是斜拉扣挂方式，即在拱桥墩台处设立临时塔架，用斜拉索系吊已通过挂蓝浇成的拱圈段，这样，浇一段就系吊一段，直至合拢。二是桁架式，即借用专用挂蓝，结合使用斜吊钢筋将拱圈、拱上立柱和预应力混凝土桥面板齐头并进，边浇注拱圈边构成桁架，直至、合拢。采用前者施工时，需特别注意对斜拉索力、拱圈受力、标高的监测与控制；采用后者施工时，鉴于其属于自架设施工方式，除需注意施工中结构的受力、稳定监控外，特别要加强施工标高的控制。

另外，普通型拱桥中还有一种是钢管混凝土拱。钢管混凝土拱通常是采用缆索吊装法架

设钢管拱，然后再灌注管内混凝土，相当于在较柔的钢管拱架上施加非常大的荷载，该施加可以是一次性的，也可以是分步进行的，不论是哪种方式，施工中钢管（或已先期形成的部分管内混凝土）的受力、变形以及稳定系数都是在不断变化的，必须加以监测、调控、以保证施工安全。

2、拱上结构施工

这里所指的拱上结构包括上承式拱桥的拱上建筑、中、下承式拱桥的悬吊结构(桥道梁)。对前者可采用支架现浇，更多的是预制拼（吊）装；对后者既可在支架上现浇或拼装，也可采用吊装。拱桥施工中拱圈安全形成并非全桥就已无问题，若拱上结构施工不当，极易使主拱受力不利，严重者还会导致垮塌，所以，必须对拱上结构施工过程中主拱的受力，变形以及稳定进行监控。

（三）系杆拱桥施工

系杆拱桥属于无外部推力体系，拱圈所产生的推力由系杆承担，而系杆所受拉力是随着拱圈和桥道梁的形成而逐渐形成的，所以，其施工工艺较为复杂。

对钢筋混凝土系杆拱桥，最简便的施工方法是支架法。当采用钢筋混凝土吊杆和系杆时，通常在拱肋混凝土强度达到要求后，先在桥跨上加临时荷载，使吊杆和系杆中的钢筋内产生额外的拉力后再浇注其混凝土，最后在卸去临时荷载后使吊杆、系杆内产生一定预应力，避免混凝土裂缝。当采用预应力系杆时，则需特别控制好预应力施加的时间、大小、使之与拱圈的形成协调，保证拱肋或系杆受力、变形符合要求。必要时也可采用预制拼装，以加快施工进行。

监理检测网 kiii.cn

对目前出现的大跨径系杆拱桥大多采用钢筋混凝土结构，除单跨外，更多的识三跨飞燕式。一般先利用缆索吊装或转体（对飞燕式）架设钢管拱圈，此时，对单跨拱由于钢管拱本身产生的推力不大，可利用墩台抵抗或设置临时拉索来平衡推力，对三跨飞燕式则利用中跨半拱和边跨半拱互相平衡。待拱形成后，再浇注管内混凝土和吊装桥道梁，与此同时，同步施加相应的系杆拉力。该类桥梁施工中关键是要控制好系杆拉力的施加和桥道梁的施工加载。

（四）整体型上承式拱桥施工

整体型上承式拱桥包括桁架拱桥、刚架桥。对普通中小跨径桁架拱桥可采用支架安装、无支架吊装、转体和悬臂安装等，对于大跨径桁式组合拱桥，通常采用悬臂安装施工。在无支架吊装中，要特别注意桁架拱片在施工过程中的稳定性，在悬臂施工中则要作好施工过程

中各杆件的受力情况观测和节段安装标高控制。

【考点 5】缆索承重桥梁

（一）斜拉桥

斜拉桥施工包括墩塔施工、主梁施工、斜拉索制作与安装三大部分。

斜拉桥主梁施工一般可采用支架法、顶推法、转体法、悬臂浇注和悬臂拼装（自架设）方法来进行。在实际工作中，对混凝土斜拉桥则以悬臂浇注法居多，而对结合梁斜拉桥和钢斜拉桥则多采用悬臂拼装法。

悬臂浇注法是在塔柱两侧用挂蓝对称逐段浇注主梁混凝土直至合拢。在施工中，索塔两侧的梁体因自重等荷载不可能绝对平衡，从而将产生一定的倾覆力矩；同时，两侧斜拉索张拉力也不一定对称，从而将产生一定的水平推力。所以，当所施工的桥梁为飘浮体系、半飘浮体系和塔墩分离（塔梁固结）体系时，一般需作塔（墩）梁临时固结处理。

斜拉桥与一般梁桥相比，主梁较柔，抗弯能力差，当采用传统挂蓝进行悬浇施工时，由于挂蓝自重太大，梁塔和拉索设计由施工内力控制，极不经济，所以，施工中应尽量利用斜拉桥结构特点，充分发挥斜拉索的作用，以减轻施工设备重量，因此，目前使用较多的是前支点挂蓝，也称斜索式挂蓝。前支点挂蓝是将挂蓝后端锚固在已浇梁段上，并将待浇段的斜拉索锚在挂蓝前端，由斜拉索已浇梁段来共同承担待浇节段的混凝土重量，相当于将传统挂蓝中的悬臂受力变为简支受力，不足之处是在浇注一个节段混凝土过程中要分阶段调索，工艺复杂。

监理检测网 kiii.cn

由于斜拉桥结构较复杂，超静定次数高，塔柱空间位置、斜拉索位置、锚头相对尺寸等务必要精确，否则将引起结构内力的变化；同时，为确保桥梁施工过程中结构安全和成桥线形平顺，施工中必须进行跟踪监控，监控对象主要是主梁标高、斜拉索索力和塔柱变位，考虑混凝土收缩、徐变，温度变化等引起的标高变化；严格控制合拢时间和进行必要的技术处理，保证合拢段工程质量和成桥状态内力符合要求。

悬臂拼装法是利用适宜的起吊设备从塔柱两侧逐节对称拼装梁体直至合拢。与悬臂浇注一样，施工中对非塔、梁、墩固结的斜拉桥也要作临时固结处理。

对于混凝土主梁悬臂拼装，要特别注意块件和相邻已成梁段的相对高差控制，确保主梁线形与设计相符。

对于钢梁悬臂拼装，合拢段施工是另外需要特别注意的。合拢段施工若处理不好，轻则影响结构内力分配以及桥面平顺，重则影响结构安全，根据实际情况，可采用自然或强迫合

拢，施工时必须加强合拢控制。

（二）悬索桥

悬索桥施工包括锚碇施工、索塔施工、主缆（吊杆）施工和加劲梁施工几个主要部分。

锚碇分重力式锚和隧道锚两种，锚碇（特别是重力式锚）一般均系大体积混凝土结构，施工按常规的方法进行。施工中除需注意常规的质量、精度要求外，应特别注意混凝土内部的温度监测与控制。

索塔施工与斜拉桥塔柱施工基本相同。混凝土索塔通常采用滑模、爬模、翻模并配以塔吊或泵送浇注；钢索塔一般为吊装施工。同样，索塔施工中要注意加强测量控制，应力监测，对高索塔（特别是钢塔）还需进行必要的震动控制。

主缆架设主要有空中纺丝法（AS 法）和预制平行索股法（PPWS 法）两种。AS 法是指以卷在卷筒上的单根通长钢丝为原料、采用移动纺丝轮在空中来回架设钢丝（纺丝）形成索股，进而形成主缆。

PPWS 法是指对主缆中的索股（索股中钢丝根数按设计规定有多有少）进行工厂预制，然后逐根架设索股，不论采用哪种方法架设，其钢丝、或索股、或主缆以及吊索（杆）的线形或拉力等是施工中必须进行监控的。

监理检测网 kiii.cn

加劲梁的架设方法因加劲梁的构造型式不同而异。对桁架式加劲梁可采用单根杆件、桁架片或桁架段（节段）架设法；对箱形加劲梁或混凝土箱（板）加劲梁（对小跨悬索桥）则采用节段预制吊装法。加劲梁架设顺序有两种，即从主塔开始向两侧推进和从中跨跨中和边跨桥墩（台）开始向主塔推进。施工中对加劲梁的应力、标高进行监控是必不可少的。

【考点6】水下混凝土的配制

水下混凝土的强度、等级和材料除应符合设计要求和《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041)的规定外，并应符合下列要求：

1. 水泥可选用矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥、普通水泥或硅酸盐水泥。水泥的初凝时间不宜早于 2.5h；水泥的标号不宜低于 42.5；每 m^3 混凝土水泥的用量一般不应少于 350kg，掺有适宜数量的减水剂或粉煤灰时，可不少于 300kg。配制的混凝土的实际标号应按《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041)有关规定办理。

2. 粗骨料宜优先选用卵石，如选用碎石，宜适当增加含砂率；骨料最大粒径不应大于导管内径的 1/6～1/8 和钢筋最小净距的 1/4，同时不应大于 40mm。

3. 细骨料宜采用级配良好的中砂。为使混凝土有较好的和易性，混凝土的含砂率宜采

用 40%～50%，水灰比宜采用 0.5～0.6。有试验根据时，含砂率和水灰比可酌情加大或减小。

4. 混凝土拌和物从拌和机卸出到进入导管时的坍落度为18cm～25cm。桩径小、桩身短的取低限；反之取高限。为提高和易性，混凝土中宜掺用外加剂、粉煤灰等材料，其技术条件及掺用量可参照《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041)有关规定办理。首批灌注的混凝土初凝时间不得早于灌注桩全部混凝土灌注完成时间，当混凝土数量较大，灌注需用时间较长时，可通过试验，在首批混凝土中掺入缓凝剂，以延迟其初凝时间。

5. 混凝土的初凝时间随着水泥品种、外加剂品种和用量、混凝土配合比、环境温度等而变化。混凝土初凝时间与水泥的初凝时间不同，前者虽然受后者的制约，但二者的定义和试验方法不同。后者按照国家标准的标准稠度水泥浆用凝结测定仪测定。标准稠度的水灰比约为0.285，以直径1.1mm、重力3N的试针，从加水起沉入标准稠度水泥浆内39mm～39.5mm的时间为水泥初凝时间；沉入≤1.0mm时为终凝时间。混凝土拌和物的初凝时间试验方法是：以水灰比为0.5～0.6的混凝土拌和物，将其中≥5mm的粗集料筛出后的水泥浆装入试模内，用贯入阻力仪的不同直径的试针插入试件内，其贯入阻力为 3.5MPa 的时间为初凝时间；贯入 阻力为 28MPa 的时间为终凝时间。测定仪器可用水电部《水工试验规程》SD105-82规定的贯入阻力仪。

监理检测网 kiii.cn

影响混凝土凝结时间的因素如下：①气温：气温越高，凝结时间越快。②水泥品种：掺有混合料的水泥凝结时间较长，例如矿渣水泥较同标号普通水泥凝结时间长，低标号水泥较高标号水泥凝结时间长。③混凝土标号：其他条件相同时，混凝土凝结时间随着标号的提高而缩短。④水灰比：随着水灰比增高，凝结时间延长。⑤坍落度：一般坍落度增加，凝结时间可以延长。⑥外加剂：掺入少量缓凝剂可以延长混凝土初凝时间和终凝时间。⑦养护环境：水中混凝土比空气中的凝结时间长。

一般如井孔中水温17℃左右，水下混凝土标号为20号，不掺缓凝剂时，其初凝时间约8h左右。当桩直径较大、桩身较长、所需灌注时间较长、不能在初凝时间灌注完时，可在首批混凝土中掺入缓凝剂。掺入量根据水泥种类、缓凝剂性能，通过试验决定。

6. 在受海水侵蚀地区或对混凝土有特殊要求的地区，应按有关规定或试验选用合适的水泥或掺入防腐蚀剂。

【考点 7】灌注事故的预防及处理

灌注水下混凝土是成桩的关键性工序，灌注过程中应分工明确，密切配合，统一指挥，做到快速、连续施工，灌注成高质量的水下混凝土，防止发生质量事故。

如出现事故时，应分析原因，采取合理的技术措施，及时设法补救。对于确实存在缺点的钻孔桩，应尽可能设法补强，不宜轻易废弃，造成过多的损失。

经过补救、补强的桩须经认真的检验认为合格后方可使用。对于质量极差，确实无法利用的桩，应与设计单位研究采用补桩或其它措施。

（一）导管进水

导管进水主要有以下原因:

1.首批混凝土储量不足，或虽然混凝土储量已够，但导管底口距孔底的间距过大，混凝土下落后不能埋没导管底口，以致泥水从底口进入。

2.导管接头不严，接头间橡皮垫被导管高压气囊挤开，或焊缝破裂，水从接头或焊缝中流人。

3.导管提升过猛，或测深出错，导管底口超出原混凝土面，底口涌入泥水。

为避免发生导管进水，事前要采取相应措施加以预防。万一发生，要当即查明事故原因，采取以下处理方法:

1.若是上述第一种原因引起的，应立即将导管提出，将散落在孔底的混凝土拌和物用反循环钻机的钻杆通过泥石泵吸出，或者用空气吸泥机、水力吸泥机以及抓斗清出，不得已时需要将钢筋笼提出采取复钻清除。然后重新下放骨架、导管并投入足够储量的首批混凝土，重新灌注。

监理检测网 kiii.cn

2.若是第二、三种原因引起的,应视具体情况，拔换原管重下新管；或用原导管插入续灌，但灌注前均应将进入导管内的水和沉淀土用吸泥和抽水的方法吸出。如系重下新管，必须用潜水泵将管内的水抽干，才可继续灌注混凝土。为防止抽水后导管外的泥水穿透原灌混凝土从导管底口翻人，导管插入混凝土内应有足够深度，一般宜大于200cm。由于潜水泵不可能将导管内的水全部抽干，续灌的混凝土配合比应增加水泥量，提高稠度后灌入导管内，灌入前将导管进行小幅度抖动或挂振捣器予以振动片刻，使原混凝土损失的流动性得以弥补。以后灌注的混凝土可恢复正常的配合比。

若混凝土面在水面以下不很深，未初凝时，可于导管底部设置防水塞（应使用混凝土特制），将导管重新插入混凝土内（导管侧面再加重力，以克服水的浮力）。导管内装灌混凝土后稍提导管，利用新混凝土自重将底塞压出，然后继续灌注。

若如前述混凝土面在水面以下不很深，但已初凝，导管不能重新插入混凝土时，可在原护筒内面加设直径稍小的钢护筒，用重压或锤击方法压入原混凝土面以下适当深度，然后将

护筒内的水（泥浆）抽除，并将原混凝土顶面的泥渣和软弱层清除干净，再在护筒内灌注普通混凝土至设计桩顶。新旧护筒的撤除方法和注意事项参见相关资料。

（二）卡管

在灌注过程中，混凝土在导管中下不去，称为卡管。卡管有以下两种情况:

1.初灌时隔水栓卡管；或由于混凝土本身的原因，如坍落度过小、流动性差、夹有大卵石、拌和不均匀，以及运输途中产生离析、导管接缝处漏水、雨天运送混凝土未加遮盖等，使混凝土中的水泥浆被冲走，粗集料集中而造成导管堵塞。

处理办法可用长杆冲捣管内混凝土，用吊绳抖动导管，或在导管上安装附着式振捣器等使隔水栓下落。如仍不能下落时，则须将导管连同其内的混凝土提出钻孔，进行清理修整（注意切勿使导管内的混凝土落入井孔），然后重新吊装导管，重新灌注。一旦有混凝土拌和物落入井孔，须按前述第二项处理方法将散落在孔底的拌和物粒料等予以清除。

提管时应注意到导管上重下轻，要采取可靠措施防止翻倒伤人。

2.机械发生故障或其它原因使混凝土在导管内停留时间过久，或灌注时间持续过长，最初灌注的混凝土已经初凝，增大了导管内混凝土下落的阻力，混凝土堵在管内。其预防方法是灌注前应仔细检修灌注机械，并准备备用机械，发生故障时立即调换备用机械；同时采取措施，加速混凝土灌注速度，必要时，可在首批混凝土中掺入缓凝剂，以延缓混凝土的初凝时间。

监理检测网 kiii.cn

当灌注时间已久，孔内首批混凝土已初凝，导管内又堵塞有混凝土，此时应将导管拔出，重新安设钻机，利用较小钻头将钢筋笼以内的混凝土钻挖吸出，用冲抓锥将钢筋骨架逐一拔出。然后以粘土掺砂砾填塞井孔，待沉实后重新钻孔成桩。

（三）坍孔

在灌注过程中如发现井孔护筒内水（泥浆）位忽然上升溢出护筒，随即骤降并冒出气泡，应怀疑是拥孔征象，可用测深仪探头或测深锤探测。如测深锤原系停挂在混凝土表面上未取出的现被埋不能上提，或测深仪探头测得的表面深度达不到原来的深度，相差很多，均可证实发生坍孔。

坍孔原因可能是护筒底脚周围漏水，孔内水位降低，或在潮汐河流中涨潮时，孔内水位差减小，不能保持原有静水压力，以及由于护筒周围堆放重物或机械振动等，均有可能引起坍孔。

发生坍孔后，应查明原因，采取相应的措施，如保持或加大水头、移开重物、排除振动等，

防止继续坍孔。然后用吸泥机吸出坍入孔中的泥土；如不继续坍孔，可恢复正常灌注。

如坍孔仍不停止，坍塌部位较深，宜将导管拔出，将混凝土钻开抓出，同时将钢筋抓出，只求保存孔位，再以粘土掺砂砾回填，待回填土沉实时机成熟后，重新钻孔成桩。

（四） 埋管

导管无法拔出称为埋管，其原因是：导管埋入混凝土过深，或导管内外混凝土已初凝使导管与混凝土间摩阻力过大，或因提管过猛将导管拉断。

预防办法：应按前述要求严格控制埋管深度一般不得超过6m～8m；在导管上端安装附着式振捣器，拔管前或停灌时间较长时，均应适当振捣，使导管周围的混凝土不致过早地初凝；首批混凝土掺入缓凝剂，加速灌注速度；导管接头螺栓事先应检查是否稳妥；提升导管时不可猛拔。

若埋管事故已发生，初时可用链滑车、千斤顶试拔。如仍拔不出，凡属并非因混凝土初凝流动性损失过大的情况，可插入一直径稍小的护筒至已灌混凝土中，用吸泥机吸出混凝土表面泥渣；派潜水工下至混凝土表面，在水下将导管齐混凝土面切断；拔出小护筒，重新下导管灌注。此桩灌注完成后，上下断层间，应照下面所述方法予以补强。

监理检测网 kiii.cn

（五）钢筋笼上升

钢筋笼上升，除了一些显而易见的原因是由于全套管上拔、导管提升钩挂所致外，主要的原因是由于混凝土表面接近钢筋笼底口，导管底口在钢筋笼底口以下3m至以上1m时，混凝土灌注的速度（m^3/min）过快，使混凝土下落冲出导管底口向上反冲，其顶托力大于钢筋笼的重力时所致。

为了防止钢筋笼上升，当导管底口低于钢筋笼底部3m至高于钢筋笼底1m之间，且混凝土表面在钢筋笼底部上下1m之间时，应放慢混凝土灌注速度，允许的最大灌注速度与桩径有关，当桩长为50m以内时可参考表9办理。

灌注桩的混凝土裹面靠近钢筋笼底部时允许最大灌注速度 表9

桩径(cm)	≥250	220	200	180	150	120	100
灌注速度(m^3/min)	2.5	1.9	1.55	1.25	1.0	0.55	0.4

注：本表根据京津塘高速公路宜兴埠桥测试结果推算得出，数据不多，供参考使用。

克服钢筋笼上升，除了主要从上述改善混凝土流动性能、初凝时间及灌注工艺等方面着眼外，还应从钢筋笼自身的结构及定位方式上加以考虑，具体措施为：①适当减少钢筋笼下端的箍筋数量，可以减少混凝土向上的顶托力；②钢筋笼上端焊固在护筒上；可以承受部分顶

托力，具有防止其上升的作用；③在孔底设置直径不小于主筋的1～2道加强环形筋，并以适当数量的牵引筋牢固地焊接于钢筋笼的底部，实践证明对于克服钢筋笼上升是行之有效的。

（六）灌短桩头

灌短桩头亦称短桩。产生原因：灌注将近结束时，浆渣过稠，用测深锤探测难于判断浆渣或混凝土面，或由于测深锤太轻，沉不到混凝土表面，发生误测，以致拔出导管终止灌注而造成短桩头事故。还有些是灌注混凝土时，发生孔壁坍方，未被发觉，测深锤或测深仪探头达不到混凝土表面，这种情况最危险，有时会灌短数米。

预防办法是：

1. 在灌注过程中必须注意是否发生坍孔的征象，如有坍孔，应按前述办法处理后再续灌。

2. 测深锤不得低于规范规定的重力及形状，如系泥浆相对密度较大的灌注桩必须取测深锤重力规定值。重锤即使在混凝土坍落度尚大时也可能沉入混凝土数十厘米，测深错误造成的后果只是导管埋入混凝土面的深度较实际的多数十厘米；而首批混凝土的拥落度到灌注后期会越来越小，重锤沉入混凝土的深度也会越来越小，测深还是能够准确的。

3. 灌注将近结束时加清水稀释泥浆并掏出部分沉淀土。

监理检测网 kiii.cn

4. 采用热敏电阻仪或感应探头测深仪。

5. 采用铁盒取样器插入可疑层位取样判别。

处理办法可按具体情况参照前述接长护筒；或在原护筒里面或外面加设护筒，压入已灌注的混凝土内，然后抽水、除渣，接浇普通混凝土；或用高压水将泥渣和松软层冲松，再用吸泥机将混凝土表面上的泥浆沉渣吸除干净，重新下导管灌注水下混凝土。

（七）桩身夹泥断桩

大都是以上各种事故引起的次生结果。此外，由于清孔不彻底，或灌注时间过长，首批混凝土已初凝，流动性降低，而续灌的混凝土冲破顶层而上升，因而也会在两层混凝土中夹有泥浆渣土，甚至全桩夹有泥浆渣土形成断桩。

对已发生或估计可能发生夹泥断桩的桩，应采用地质钻机，钻芯取样，作深入的探查，判明情况。有下述情况之一时，应采取压浆补强方法处理。

1. 对于柱桩，桩底与基岩之间的夹泥大于设计规定值。

2. 桩身混凝土有夹泥断桩或局部混凝土松散。

3. 取芯率小于95%，并有蜂窝、松散、裹浆等情况。用地质钻机钻芯取样检验钻孔桩质量方法，费时多，有时钻孔歪斜，偏出桩外，不能查得结果。目前国内外有多种非破损检验

混凝土桩（包括预制桩和灌注桩）质量的方法。

（八）灌注桩补强方法

灌注桩的各种质量事故，其后果均会导致桩身强度的降低，不能满足设计的受力要求，因此需要作补强处理。事前，应会同主管部门、设计单位、工程监理以及施工单位的上级领导单位，共同研究，提出切实可行的处理办法。据以往的经验，一般采用压入水泥浆补强的方法，其施工要点如下:

1.对需补强的桩，除用地质钻机已钻一个取芯孔外（用无破损深测法探测的桩要钻两个孔），应再钻一个孔。一个用做进浆孔，另一个用作出浆孔。孔深要求达到补强位置以下 1m，柱桩则应达到基岩。

2.用高压水泵向一个孔内压入清水，压力不宜小于0.5MPa～0.7MPa，将夹泥和松散的混凝土碎渣从另一个孔冲洗出来，直到排出清水为止。

3.用压浆泵压浆，第一次压入水灰比为0.8的纯水泥稀浆（宜用425号水泥），进浆管应插入钻孔1.0m以上，用麻絮填塞进浆管周围，防止水泥浆从进浆口冒出。待孔内原有清水从出浆口压出来以后，再用水灰比0.5的浓水泥浆压入。

4.为使浆液得到充分扩散，应压一阵停一阵，当浓浆从出浆口冒出后，停止压浆，用碎石将出浆口封填，并用麻袋堵实。

5. 最后用水灰比为0.4的水泥浆压入，并增大灌浆压力至0.7 MPa～0.8MPa关闭进浆闸，稳压闷浆20min～25min,压浆工作即可结束。

压浆工作结束，水泥浆硬化以后，应再作一次钻芯，检查补强效果：如断桩夹泥情况已排除，认为合格后，可交付使用；否则，应重钻补桩或会同有关单位研究其它补救措施。

【考点 8】质量检验

桥梁工程总体质量检验的主要内容有哪些？

1. 桥梁的净空。

2. 桥面中心偏位、桥面宽度和桥长。

3. 引道中心线与桥梁中心线的衔接以及桥头高程衔接。

钻孔灌注桩施工的主要检验内容有哪些？

1. 在终孔和清孔后应对成孔的孔位、孔深、孔形、孔径、倾斜度、泥浆相对密度、孔底沉淀厚度等检查。

2. 钻孔灌注桩混凝土的强度。

监理检测网 kiii.cn

3. 凿除桩头混凝土后，有无残缺的松散混凝土。

4. 需嵌入承台内的混凝土桩头及锚固钢筋长度应符合要求。

明挖地基的主要检验内容有哪些？

1. 基底平面位置、尺寸大小和基底标高

2. 基底地质情况和承载力是否与设计资料相符。

3. 地基所用材料是否达到设计标准。

钢筋加工及安装施工的主要检验内容有哪些？

1. 钢筋、焊条的规格和技术性能符合要求，受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度和焊接、机械接头质量符合规定。

2. 冷拉钢筋的机械性能须符合要求，钢筋平直，表面无裂皮和油污。

3. 受力钢筋间距、箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距。

4. 钢筋骨架尺寸、弯起筋位置和保护层厚度。

后张法预应力筋的加工和张拉的主要检验内容有哪些？

1. 预应力筋的各项技术性能应符合要求，千斤顶、油表、钢尺等应检查校正。

2. 预应力管道坐标、及管道间距。

监理检测网 kiii.cn

3. 张拉时的应力值、张拉伸长率和张拉断丝滑丝数。

承台混凝土浇筑的主要检验内容有哪些？

1. 混凝土强度

2. 承台尺寸、承台顶面高程和轴线偏位。

墩、台身混凝土浇筑的主要检验内容有哪些？

1. 混凝土强度

2. 墩、台身断面尺寸、顶面高程和轴线偏位

3. 墩、台身竖直度或斜度、大面积平整度和预埋件位置。

柱或双壁墩混凝土浇筑的主要检验内容有哪些？

1. 混凝土强度

2. 柱或双壁墩断面尺寸、顶面高程和轴线偏位

3. 墩、台身竖直度和相邻间距。

墩、台帽或盖梁混凝土浇筑的主要检验内容有哪些？

1. 混凝土强度

2. 墩、台帽或盖梁断面尺寸、支座处顶面高程和轴线偏位

3. 墩、台帽或盖梁预埋件位置。

预制梁、板的主要检验内容有哪些？

1. 梁、板混凝土强度。

2. 梁、板的几何尺寸（长度、宽度、高度和跨径）。

3. 梁、板平整度及梁、板支座预埋件表面的平整度。

4. 预埋件位置。

梁、板安装的主要检验内容有哪些？

1. 梁、板支座中心偏位。

2. 梁、板安装的竖直度。

3. 梁、板顶面纵向高程。

4. 梁、板间的接缝填充材料应符合要求。

桥面铺装施工的主要检验内容有哪些？

1. 桥面铺装应符合同等级路面的要求，桥面泄水孔的进水口应略低于桥面面层。

2. 桥面铺装的强度和压实度。

监理检测网 kiii.cn

3. 铺装层的厚度、平整度和抗滑构造深度。

4. 桥面横坡。

第二节 重点解析

(一)基本知识方面

重点： 掌握桥梁结构的四大组成部分、桥梁的基本概念、名词术语[如桥长、桥梁计算跨径、标准跨径、总跨径、桥梁的基本类型(按受力体系划分)、桥梁高度、建筑高度、净矢高、矢跨比]、桥梁设计的程序，以及平、纵、横设计的主要内容

[例题] 判断题：桥梁全长是指桥台尾端之间的距离。

[答案] × 有桥台的桥梁为两岸桥台的侧墙或八字墙尾端之间的距离；无桥台的桥梁则为桥面系行车道的长度。

[知识要点] 对桥梁长度的概念清楚否。

[解题思路] 要熟练掌握桥长的概念。

难点： 桥梁的设计程序，桥梁平、纵、横设计的主要内容。

[例题] 判断题：桥梁横断面设计内容主要是确定桥面的宽度、桥跨结构横断面布置

及车行道，人行道布置。

[答案] × 桥梁横断面设计内容主要是确定桥面的宽度、桥跨结构横断面布置。

[知识要点] 对桥梁横断面设计内容是否清楚。

[解题思路] 要掌握桥梁横断面设计内容。车行道、人行道布置包含在横断面布置内容中。

(二)桥梁上部结构、下部结构、基础的施工方法、工艺

重点一：掌握简支梁桥、连续梁桥、悬臂梁桥、拱桥的施工和所用材料要求。

[例题 11] 判断题：现场浇筑简支梁桥上部结构的混凝土时，一般由一头开始，向另一头进行。

[答案] × 现场浇筑简支梁桥上部结构的混凝土时，一般由墩台两端开始，向跨中方向同时进行。

[知识要点] 浇筑简支梁桥的施工工艺

[解题思路] 掌握现浇简支梁桥的施工工艺。

[例题 2] 钢筋混凝土中混凝土强度等级不低于 C( )，当采用Ⅱ、Ⅲ级钢筋时不低于 C( )号。

监理检测网 kiii.cn

A. 15，25 B. 20，25 C. 15，20 D. 15，25

[答案] C

[知识要点] 钢筋混凝土所用混凝土的最低要求。

[解题思路] 掌握钢筋混凝土所用混凝土材料的要求。

重点二：桥梁桩基础、扩大基础的施工及适应范围

[例题] 当地基的持力层埋深在( )m 以内时，一般选用天然地基上的浅基础，即石砌或混凝土圬工基础。

A. 5 B. 4 C. 3 D. 6

[答案]A

[知识要点] 熟悉天然基础埋深的适应范围。

[解题思路] 天然基础的适应范围一般是：地基的持力层埋深在 5m 以内时采用

难点：桥梁桩基础的钻孔、水下混凝土灌注的要求。

[例题] 钻孔泥浆应始终高出孔外水位或地下水位( )m。

A. 1. 0—2. 0 B. 1. 0—1. 5 C. 1. 0—1. 2 D. 1. 0—2. 5

[答案] B

[知识要点] 熟悉泥浆固孔应高出孔外水位或地下水位的高度。

[解题思路] 泥浆固孔高出孔外水位或地下水位 1-1.5m 就行。

(三)桥梁施工质量控制内容、标准与质量评定要求

重点：施工准备工作的主要内容，施工组织设计的主要内容，模板、支架及拱架的设计、安装要求，现浇混凝土构件的质量要求，预制构件施工的质量要求，预应力混凝土施工的质量要求，桩基础施工的质量要求。

[例题] 预应力钢筋在同一截面接头的面积不应超过预应力筋总面积的( )，接头质量应满足施工规范要求。

A. 20% B. 30% C. 35% D. 25%

[答案] D

[知识要点] 熟悉预应力钢筋接头质量要求。

[解题思路] 掌握预应力钢筋接头面积数量。

[例题] 混凝土墩柱应一次浇完，盖梁混凝土一般应在墩柱浇完( )h 后才允许浇筑。

A. 20 B. 24 C. 18 D. 12

监理检测网 kiii.cn

[答案] B

[知识要点] 熟悉盖梁混凝土浇筑的适宜时间。

[解题思路] 盖梁混凝土时间一般要等墩柱完成后一天才能浇筑。

难点：模板、支架及拱架的质量要求，预应力混凝土构件力筋张拉、混凝土浇筑质量控制标准，桩基础施工的质量评定

[例题 11] 结构自重和汽车静荷载产生的挠度超过跨径的( )时，钢筋混凝土梁、板、拱的底模应设预拱度。

A. 1/1600 B. 1/600 C. 1/800 D. 1/1000

[答案] A

[知识要点] 熟悉预拱度设置的条件。

[解题思路] 预拱度的设置是考虑恒载和汽车静荷载。

[例题 2] 钻孔桩所钻桩孔的平面位置、钻孔直径、倾斜率和( )应符合要求。

A. 轴线 B、底面高程 C. 深度 D. 泥浆深度

[答案] C

[知识要点] 熟悉钻孔桩桩孔的质量要求。

[解题思路] 应该在平面位置、钻孔直径、倾斜率、深度方面满足要求。

第三节 习题精选

（一）单项选择题

1. 在验算支架刚度时，不应计入验算的荷载是（ ）

A. 模板、支架和拱架自重　　B. 新浇混凝土的重力

C. 施工人员及机具等荷载　　D. 振捣混凝土产生的荷载

2. 在计算拱架施工预拱度时，属于错误的是（ ）

A. 拱架承受的施工荷载而产生的弹性变形

B. 受载后因拱架杆件接头的挤压和卸落设备压缩而产生的非弹性变形

C. 主拱圈因混凝土收缩、徐变及温度变化引起的挠度

D. 由结构重力以及汽车荷载引起的拱圈弹性挠度

3. 在计算支架或拱架的强度和刚度时，除了考虑在支架或拱架的设计荷载外，还应计入（ ）

A. 风力　　B. 温度变化力　　C. 冲击力　　D. 摩擦力

4. 支架或拱架受载后挠曲杆件的弹性挠度不应超过其相应结构跨度的（ ）

A. 1/300　　B. 1/400　　C. 1/500　　D. 1/600

监理检测网 kiii.cn

5. 在选用模板时，宜优先选用（ ）

A. 组合模板　　B. 钢模板　　C. 木模板　　D. 自制模板

6. 常用模板设计中（ ）使用胶合板和钢模板。

A. 优先　　B. 宜优先　　C. 不宜　　D. 不得

7. 在验算基础、墩台等厚大建筑物的侧模板刚度时，应计算的荷载是（ ）

A. 振捣混凝土产生的荷载　　B. 新浇混凝土对侧面模板的压力

C. 倾倒混凝土时产生的水平荷载　　D. 新浇混凝土的重力

8. 验算梁板、拱的侧模板刚度时，应采用的荷载组合是（ ）。

A. 模板自重　　B. 圬工结构物重力

C. 振捣混凝土产生的荷载　　D. 新浇混凝土对侧面模板的压力

9. 在验算梁或板的侧模板刚度时，应计算的荷载是（ ）

A. 振捣混凝土产生的荷载　　B. 新浇混凝土对侧面模板的压力

C. 倾倒混凝土时产生的水平荷载　　D. 新浇混凝土的重力

10. 验算模板刚度时，结构表面外露的模板，其挠度不得超过模板构件跨度的（ ）。

A. $\frac{1}{200}$ B. $\frac{1}{250}$ C. $\frac{1}{300}$ **D. $\frac{1}{400}$**

11. 常用模板设计需要考虑设计荷载和（ ）。

A、模板刚度 B、计算荷载 C、预拱度 D、沉落值

12、桥梁的四大部分是指上部、下部、（ ）和调治构筑物。

A. 桥台 **B. 基础** C 护坡 D. 支座

13、桥梁结构按照受力特点分为梁式、拱式、（ ）、悬索桥及斜拉组合体五种类型。

A。箱梁桥 **B。刚架桥** C. 桁架桥 D. 钢管拱桥

14、桥梁纵断面设计要确定桥梁总跨径、桥梁的分孔、桥道标高和（ ）四个部分的内容。

A. 桥梁通航 B. 孔数 **C. 纵坡** D. 桥台位置

15. 桥梁上部构造形式按受力来分，总离不开弯、压、拉和（ ）四种基本受力方式

A. 扭转 B. 偏压 C. 翘曲 D. 失稳

16. 桥涵放样定位当有良好的丈量条件时可采用直接丈量法进行墩台施工定位。桥墩中心线在桥轴线方向上的位置误差不应超出±（ ）mm。

监理检测网 kiii.cn

A. 20 B. 15 **C. 25** D. 30

17. 后张法预应力混凝土构件施工时，预应力钢筋张拉需等到混凝土强度达到设计强度的（ ）以上时方可进行。

A. 70% B. 75% **C. 80%** D. 90%

18. 施工组织合理可靠与否，关键是看其是否满足连续、协调、均衡与（ ）的原则。

A. 经济 B. 高效 C. 高质量 D. 1)以上均不对

19. 桥涵构筑物所用砂浆等级如设计未作规定时重要结构物不低于M（ ），其他不低于M（）。

A. 12.5，5 B. 12.5，10 C. 12.5，5 **D. 10，5**

20. 沉井下沉过程中，应随时注意偏位和垂直下沉，至少每下沉（ ）m检查一次。并做好观测记录，发现偏位或倾斜及时纠正。

A. 1.5 B. 0.5 C. 1.0 D. 1.2

21. 拱桥台背填土的顺序应符合设计要求。拱桥台背填土宜在主拱圈施工以（ ）完成；梁式桥的轻型桥台台背填土宜在梁体安装（ ），在两侧平衡地进行。

A. 前，后 B. 后，前 C. 后，后 D 前，前

22、某建设项目所属单位工程全部合格且优良率在（ ）及以上时，则该建设项目评为优良。

A. 80% B. 90% C. 95% D. 85%

23. 调试超声波检测仪时，测得 t_0=5μs，已知某测点声距 L=40cm，仪器显示声时为 105μs，则超声波在混凝土中传播的声速为（ ）。

A. 3636m/s B. 3810m/s C. 4000m/s D. 3000m/s

24、橡胶支座检验时环境温度和相对湿度要求是（ ）。

A. 18±5℃，（60±5）% B. 23±5℃，（65±5）%

C. 23±5℃，（60±5）% D. 20±5℃，相对温度≥90%

26、钢铰线常规检验的标距长度一般不小于（ ）。

A. 60cm B. 70cm C. 80cm D. 50mm

27、每批热轧带肋钢筋拉伸试验和冷弯试验的试件数量分别为（ ）

A. 2 和 1 B. 2 和 2 C. 1 和 2 D. 1 和 1

28、钢筋拉伸和冷弯检验，如有某一项试验结果不符合标准要求，则从同一批中任取（ ）倍数量的试样进行该不合格项目的复核。

A. 2 B. 3 C. 4 D. 1

监理检测网 kiii.cn

29、在热轧钢筋的冷弯试验中，弯心直径与钢筋直径之比（ ），弯心角度与钢筋直径（ ）。

A. 不变，无关 B. 变化，有关 C. 变化，无关 D. 不变，有关

30、在热轧钢筋电弧焊接头拉伸试验中，（ ）个接头试件均应断于焊缝之外，并应至少有（ ）个试件是延性断裂。

A. 3，2 B. 2，1 C. 3，3 D. 2，2

31、普通混凝土必试项目有（ ）。

A. 坍落度试验和抗压强度试验 B. 坍落度试验和抗压强度试验及抗拉强度试验

C. 抗压强度试验和抗折强度试验 D. 水灰比和抗压强度

32、混凝土试块养生条件应为（ ）。

A. 20±3℃，相对湿度>90% B. 23±5℃，相对湿度>95%

C. 20±5℃，相对湿度>95% D. 23±5℃，相对湿度>90%

33、（ ）所用粗骨料除进行压碎指标试验外，对碎石尚应进行岩石立方体抗压强度试验。

A. 抗冻混凝土 B. 高强混凝土 C. 大体积混凝土 D. 抗渗混凝土

34、回弹值测量完毕后，应选择不小于构件（ ）的测区在有代表性的位置上测量碳化

深度值。

A. 30% B. 50% C. 80% D. 10%

35、某一组水泥砂浆试块抗压强度测试分别为 5.3，8.2,9.0,9.5,10.1,14.3;则该组评定强度应为:

A. 9.4 B. 9.2 C. 8.42 D. 9.25

36、在测定简支梁的一阶振型时，激振力应作用在（ ）。

A. 四分之一截面 B. 跨中截面 C. 四分之一截面和跨中截面 D. 四分之三截面

37、I 类锚具的静载锚固性能符合（ ）。

A. $\eta a \geqslant 0.95$, $\varepsilon apu \geqslant 2.0\%$ B. $\eta_a \geqslant 0.90$, $\varepsilon_{apu} \geqslant 1.70\%$

C. $\eta_g \geqslant 0.95$ D. $\eta a \geqslant 0.90$

38、已测出简支梁两支点的竖向位移分别为 1.2mm 和 1.6mm，跨中竖向位移为 9.4mm，则跨中挠度为（ ）。

A. 6.1mm B. 8.0mm C. 9.4mm D. 8.2mm

39、某位移测点，加载前读数为 2.1mm，加载达到稳定时读数为 10.8mm，卸载后达到稳定时读数为 3.2mm，则其残余位移为（ ）

监理检测网 kiii.cn

A. 1.1mm B. 3.2mm C. 5.5mm D. 2.1mm

40、在测定成桥后的索力时，常采用（ ）。

A. 张拉千斤顶测定法 B. 压力传感器测定法 C. 振动测定法 D. 电阻应变测定法

41、在锚具的疲劳试验中，加卸载次数为（ ）。

A. 2×106 次 B. 50 次 C. 根据需要确定 D. 2×10^5 次

42、用回弹法测强时，其碳化深度为 9mm，计算时取为_____。

A. 0.0mm B. 0.3mm C. 6mm D. 9mm

（二）多项选择题

1. 刚性基础适用于（ ）

A. 松散土 B. 中风化土 C. 砂岩 D. 粘性土 E. 流限土

2. 振动沉桩法适用于（ ）

A. 砂土 B. 硬塑及软塑的粘性土

C. 中密及较松的碎石土 D. 砂砾土 E. 强风化的砂岩

3. 挖孔灌注桩适用于（ ）

A. 无地下水且密实的土层　　B. 无地下水且松散的土层

C. 无地下水的砂卵石土层　　D. 无地下水的风化岩层

E. 有少量地下水，且较密实的土层或风化岩层

4. 钻孔灌注桩适用于岩石以及（　　）各类土层。

A. 砾卵石　B. 砂土　C. 淤泥质粘土　D. 粘性土　E. 碎石

5. 在深水、无覆盖层或覆盖层很厚的自然条件下，可采用（　　）

A. 高桩基础　　B. 低桩基础　　C. 管柱　D. 沉井　　E. 刚性基础

6. 桩基础按施工方法可分为（　　）

A. 管柱　B. 沉桩　C. 钻孔桩　D. 挖孔桩　E. 高桩

7. 射水沉桩法适用于（　　）。

A. 密实砂土　B. 松散砂土　C. 碎石土的土层　D. 砂砾层　E. 黏性土

8. 重力式墩台的主要缺点是（　　）

A. 对地基要求高　　B. 台背容易积水

C. 只能用于大跨度桥梁　　D. 圬工体积大　　E. 阻水面积大

9. 下列桥墩中属于梁桥轻型桥墩的有（　　）。

监理检测网 kiii.cn

A. 钢筋混凝土薄壁桥墩　　B. 柱式桥墩

C. 柔性排架桥墩　　D. 钻孔桩柱式桥墩　E. 悬臂式单向推力墩

10. 下列桥台中属于梁桥轻型桥台的有（　　）。

A. 有支撑梁的轻型桥台　　B. 埋置式桥台

C. 钢筋混凝土薄壁桥台　　D. 加筋土桥台　　E. 组合式桥台

11. 下列桥墩中属于拱桥轻型桥墩的有（　　）。

A. 混凝土薄壁桥墩　　B. 柱式桥墩

C. 带三角杆件的单向推力墩　　D. 悬臂式单向推力墩　　E. 柔性排架桥墩

12. 简支梁桥常用的施工方法主要有（　　）。

A. 顶推施工　B. 现浇施工　C. 悬臂施工　D. 预制安装施工　E. 转体施工法

13. 桥梁上部结构的施工方法很多，下面属于现浇法施工的有（　　）。

A. 逐段悬臂挂篮施工　　B. 满堂支架法

C. 顶推法施工　　D. 转体施工　　E. 缆索吊装施工

14. 桥梁上部结构的主要施工技术中只能用预制法的有（　　）。

A. 逐段悬臂平衡施工　　B. 逐孔施工

C. 顶推法施工　　D. 转体施工　　E. 缆索吊装施工

15. 桥梁上部结构的主要施工技术有（　）。

A. 逐段悬臂平衡施工　　B. 连续浇注法

C. 顶推法施工　　D. 转体施工　　E. 缆索吊装施工

16. 桥梁上部结构的转体施工按转动方向分为（　）。

A. 斜向转体施工法　　B. 竖向转体施工法

C. 平面转体施工法　　D. 空间转体施工法　　E. 混合转体施工法

17. 缆索吊装施工法中，缆索吊装设备按用途和作用可以分为（　）等基本部分组成。

A. 主索　　B. 工作索　　C. 起重索　　D. 塔架　　E. 锚固装置

18. 连续梁桥可采用（　）施工方法。

A. 逐段悬臂平衡施工　　B. 逐孔施工

C. 顶推法施工　　D. 转体施工　　E. 缆索吊装施工

19. 桥梁上部结构既可用预制法，又可用现浇法施工的技术有（　）。

A、逐段悬臂平衡施工　　B、逐孔施工　　C、顶推法施工

D、转体施工　　E、缆索吊装施工

监理检测网 kiii.cn

20、采用滑升模板浇筑墩台时，混凝土宜为（　）。

A. 高流动度的　　B. 低流动度的　　C. 干硬性的　　D. 半干硬性的

21. 在施工准备阶段，监理检查的主要内容有（　），施工方案的审定等工作。

A. 桥梁的中线放样　　B. 施工方法

C. 施工设备的配置　　D. 原材料及砂浆、混凝土配比确认

22. 沉井基础的特点是埋置深度不大，（　），能承受较大的垂直和水平荷载。

A. 整体性强　　B. 施工简单　　C. 稳定性好　　D. 定位方便

23. 基础结构形式的选择，主要取决于水文、地质情况和（　）。

A. 施工方法　　B. 上部结构　　C. 下部墩台结构　　D. 使用要求

24. 桥台具有（　）作用；还能承受台背填土的土侧压力。

A. 衔接两岸接线路堤　　B. 挡土护岸　　C. 抵抗洪水　　D. 支承桥跨结构

25、有支架施工的拱桥在拱架卸架前，应对拱圈混凝土质量如（　）、气温引起的拱圈变化、台后填土等进行全面检查。

A. 拱轴线的坐标尺寸 B. 拱圈下沉 C. 卸架设备 D. 墩台变位

26、连续梁桥顶推施工的方式通常有（ ）的方式。

A、单点顶推 B. 多点顶推 C. 2 点顶推 D. 3 点顶推

27、挖孔桩只适用于（ ）的地方。

A. 无水或少水 B. 有水 C. 任意土层 D. 较密实的土层

28、桥梁墩台的形式繁多，但根据其受力特点大体可以归纳为（ ）。

A. 重力式墩台 B. 实体墩台 C. 轻型墩台 D. 柱式墩台

29、预应力张拉时，如果出现千斤顶漏油严重、（ ）时，应重新校验张拉设备。

A. 张拉过程中，预应力钢丝经常出现断丝 B. 指针不稳定

C. 油压表指针不回零 D. 调换千斤顶油压表

30、下列各分部工程哪些为主要工程？

A. 防护工程 B. 引道工程 C. 基础及下部构造 D. 上部构造

31、实测项目检测评分常采用如下哪些方法？

A、数理统计法 B. 合格率法 C. 专家评分法 D. 监理人员评分法

32、石料抗冻性试验测试指标包括_____。

监理检测网 kiii.cn

A. 抗压强度 B. 耐冻系数 C. 质量损失率 D. 吸水率

33、碎（卵）石必试项目包括_____。

A. 筛分 B. 含泥量 C. 抗压强度 D. 压碎值

34、下列哪些类型的钢筋（丝）需做反复冷弯试验？

A. 热轧钢筋 B. 钢铰线 C. 矫直回火钢丝 D. 刻痕钢丝

35、锚夹具静载锚固试验提供的试验结果有_____。

A. 锚固效率 B. 达到实测极限应力时的总应变

C. 锚口摩阻损失 D. 疲劳强度

36、热轧钢筋试验项目包括_____。

A. 屈服强度 B. 极限强度 C. 松弛率 D. 伸长率

37、钢筋闪电对焊接头试验项目包括_____。

A. 拉伸试验 B. 冷弯试验 C. 伸长率 D. 外观检查

38、目前的回弹测强曲线不适应下列哪些情况？

A. 特殊混凝土 B. 浸水混凝土 C. 薄壁混凝土构件 D. 大体积混凝土

39、回弹测区的选择应符合_____。

A.测区数不少于 10 个　　B.每测区在 20×20cm2 范围内

C.避开预埋件　　D.避开外露粗骨料

（三）、判断题

1. 在钢筋拉伸试验中，若断口恰好位于刻痕处，且极限强度不合格，则试验结果作废。（✓）

2. 热轧钢筋的试件应从任意两根中分别切取，即在每根钢筋上切取一个拉伸试件，一弯曲试件。（ ✓ ）

3. 经检查评为不合格的分项工程，允许进行加固、返工，当满足设计要求后，可重新评定其质量等级。（ × ）

4. 石料的抗压试验需在试块饱水状态下进行。（ ✓ ）

5. 若混凝土试块中有两个测值与中值的差值均超过中值的 15%时，则该组混凝土强度不合格。（ × ）

6. 混凝土芯样的高度与直径之比对所测抗压强度有明显影响。（ ✓ ）

7. 在按数理统计方法评定结构混凝土强度等级时，试块组数越多，可信度越高。（ ✓ ）

8. 采用回弹法确定的混凝土强度误差一般在 5%以内。（ × ）

监理检测网 kiii.cn

9. 测定混凝土碳化深度值时，应先用水把凿成的孔洞冲洗干净。（ × ）

10. 混凝土同超声换能器接触面之间的充分声耦合是很重要的。（ ✓ ）

11. 评定结构工作状况，确定桥梁承载能力的一个重要指标是校验系数。（ ✓ ）

12. 常根据测距来选择超声波的发射频率。（ ✓ ）

13. 所有钢筋都应进行松弛试验。（ × ）

14. 电阻应变片对外界温度变化不敏感。（ × ）

15. 在锚具疲劳性能试验中，预应力筋因锚具影响发生疲劳破坏的面积不应大于试件总截面的 10%。（ × ）

16. 在制取混凝土试块时，一般应采用振动台振捣。（ × ）

17. 在计算出测区回弹平均值后，应先进行浇筑面修正。（ × ）

18. 静载锚固试验主要是检验预应力钢筋的锚固性能。（ × ）

19. 超声波在混凝土内部的衰减程度与其频率大小成正比。（ × ）

20. 钻取的混凝土芯样应在饱水状态下进行抗压强度试验。（ × ）

21、桥梁标准跨径是指相邻桥墩中心之距。（ × ）

22、桥梁高度是指桥面标高与设计洪水位之差。（× ）

23. 大中桥所用的钢筋，高强钢丝应有出厂试验说明书，其中大于 16mm 的钢筋和高强钢丝在使用前应抽样做机械性能试验。（✓ ）

24. 监理在审查施工顺序时，应考虑两端路基、路面施工的干扰以及各工序的配合。（× ）

25. 基础是使桥涵的上部荷载传至地基，从而保证桥涵安全使用的重要部分。（✓ ）

26. 轻型墩台主要是靠材料强度和结构的整体刚度来平衡外力，一般采用钢筋混凝土，不用石砌圬工材料(一些轻型墩台，通过验算后可用石料砌筑)。（✓ ）

27. 箱梁接头混凝土的等级应与梁段混凝土等级一致。（✓ ）

28. 支架和拱架可以支承于除基础以外的结构物的任何部分。（× ）

29. 拱桥有支架施工时，主拱圈的合龙温度如图纸未规定时，宜在接近年平均温度 5℃-15℃时进行。（× ）

30. 顶推梁施工时，水平千斤顶的实际总顶推力不应小于计算顶推力的 2 倍。（✓ ）

（四）、综合分析题

1、模板制作有哪些基本要求？

答：根据设计图纸的构件尺寸逐一核对，无误时，方可制作或拼装模板；模板应具有足够的强度、刚度和稳定性；板面平整、光洁，尺寸准确，接缝严密；受力明确，装拆方便，保证安全；模板配件符合有关规定要求，并经检验合格方可使用；宜选用钢模组合模板或定型组合模板。

2、模板安装要注意哪几点？

答：模板安装要注意以下几点：（1）模板安装基础要坚实、平整。（2）模板内侧应涂刷无污染的隔离剂，不得涂刷废机油。（3）拼装尺寸符合设计要求并联结牢固。（4）在安装过程中必须设置防倾覆措施。（5）模板与脚手架之间不得相互联结（模板与脚手架整体设计的除外），严防支架震动影响模板变形和位移；如未拔出其两端必须设置混凝土保护层。（6）纵横带木间距布置应合理，固定拉杆以拔出的形式为宜；金属拉杆以未拔出处理。（7）检查模板的平面位置及顶点标高，各结点的联结及纵横向稳定等情况，逐项检查并做好记录，发现问题要及时纠正。

3、现浇混凝土支架在什么情况下应进行预压？

答：为保证结构的完整和良好性，支架必须满足强度、变形和稳定性要求，同时要求支架必须设立在有足够承载力和沉降量小于规定值的地基上。

监理检测网 kiii.cn

一般地说，可通过对设计方案的比较、材料的选用使支架的强度、变形和稳定得到满足。如对地基进行充分的处理（如混凝土桩基）或让支架基础处在很好的地基上，也可保证地基的变形小于 10mm 或两点之差小于 1/400，满足施工要求。

对于一般的软弱地基有时经简单的处理后，虽然强度可得到满足，但仍可能出现以下情况：（1）很难正确地估计其沉降量；（2）经过计算产生的沉降量偏大；（3）施工中不采用分段浇筑；（4）每次浇筑时间太长，超过初凝时间。

在以上情况下，必须对支架进行预压以消除非弹性变形和基础受力后的绝大部分沉降，同时可以得出试验的基本数据及大致规律，用来估计预拱度值。

4、预应力筋的实际伸长值与理论伸长值的差值超过规定时应如何处理？

答：在张拉操作中，预应力筋的实际伸长值与理论伸长值之间必然会有一定的误差，但当该误差超过施工规范规定值的 6%时，则应查明原因，并采取措施予以调整后，方可继续张拉。

造成误差过大的原因主要有：（1）预应力筋的实际弹性模量与计算时的取值不一致；（2）千斤顶的拉力不准确；（3）孔道的摩阻损失计算与实际不符（如发生管道堵塞等现象）；（4）量测误差；（5）管道的位置不准确等。

监理检测网 kiii.cn

在上述几条原因中，弹性模量的取值是否正确，对伸长值的计算影响较大，对重要的预应力混凝土结构，预应力筋的弹性模量应通过试验测定。

5、结构物混凝土中水泥掺量是否越多越好，为什么？

答：不是。水泥用太多，则产生的水化热量很大，混凝土凝结时易产生很多的收缩裂缝，影响混凝土质量，特别是养护条件较差时更甚。

6、挖孔桩的技术要求。

答：①挖孔桩适用于无地下水或少量地下水，且较密度的土层或风化岩层；②若孔内产生的空气污染物超标时，必须采用通风措施；③根据地质和水文地质等情况，选择孔壁支护方案报批；④遇到岩层必须爆破时，应专门设计，严格控制炸药用量，并在炮眼附近加强支护。

7、承包人报请监理工程师的配合比资料有哪些？

答：a、粗细集料的级配与混合级配；b、组成材料的重量比；c、水灰比、水泥一集料比、坍落度及龄期强度；

8、预制梁的试验方法有哪些？

答：a、静载试验；b、测挠度、应力、应变；c、无破损检测；d、混凝土试验。

9、简述钻孔灌注桩的施工工艺流程（陆上）。

答：（1）场地平整，桩位放样（2）护筒埋设（3）开挖泥浆池，制备泥浆，钻机就位（4）钻进、终孔（5）清孔（6）下钢筋笼（7）下导管、清孔（8）灌注水下混凝土（9）拔出护筒

10、简述实施混凝土质量控制的要点。

答：（1）原材料的质量检验与控制。（2）混凝土配合比的确定与控制。（3）混凝土生产和运输过程的控制。（4）混凝土施工过程各工序的质量检验。（5）混凝土合格性检验控制。

11、怎样区分跨河桥、跨线桥、高架桥和栈桥。

答：（1）跨河桥是为跨跃江河水流障碍而修建的桥梁。（2）跨线桥是跨越公路、铁路和城市道路等交通线路的桥梁。（3）高架桥是指在公路上代替高路堤的桥梁。栈桥是为将在车道升高至周围地面以上，并使其下面的空间可以通行车辆或其他用途而修建的桥梁。

12、简述在支架上现浇混凝土梁的技术要求和注意事项。

答：（1）应按受力程序验算支架的强度、刚度和稳定性，应符合规范的要求。（2）支架的弹性、非弹性变形及基础的允许下沉量应满足施工后梁体设计标高的要求。（3）整体浇注时，应采取措施，防止梁体不均匀下沉产生裂缝。若地基下沉可能造成梁体混凝土产生裂缝时，应分段浇筑。

监理检测网 kiii.cn

13、围堰的一般要求？

答：①堰顶高度，宜高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）50~70cm。②围堰外形，应考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷及影响通航、导流等因素。③堰内面积：应满足基础施工的需要。④围堰断面：应满足堰身强度和稳定的要求。⑤围堰要求防水严密，应尽量减少渗漏，以减轻排水工作。

14、基坑检验的内容？

答：①检查基底平面位置、尺寸大小、基底标高。②检查基底地质情况和承载能力是否与设计资料相符。③检查基底处理和排水情况是否符合规范要求。④检查施工日志及有关试验资料等。

15、拱架和支架的预拱度应考虑的因素？

答：①脚手架承受施工荷载后引起的弹性变形；②超静定结构由于混凝土收缩及徐变而引起的挠度；③由于杆件接头的挤压和卸落设备的压缩而产生的塑性变形；④脚手架基础在

受载后的塑弹性沉降；⑤梁、板、拱的底模板的预拱度设置。

16、简述初步确定水泥混凝土施工配合比步骤。

答：确定混凝土初步施工配合比步骤：①已知混凝土设计强度 Rs，根据保证系数、强度标准差、求配置强度 Rb；②据混凝土配置强度 Rb、水泥实际强度、和集料类别计算水灰比（W/S）；③据选集料类别、粒径、施工要求的坍落度，选定单位用水量；④据单位用水量计算水泥用量；⑤据质量表观密度确定砂率、集料用量。

17、桥梁荷载试验的目的是什么？

答：桥梁荷载试验分静载试验和动载试验。进行桥梁荷载试验的目的是检验桥梁整体受力性能和承载力是否达到设计文件和规范的要求，对于新桥型及桥梁中运用新材料、新工艺的，应验证桥梁的计算图式，为完善结构分析理论积累资料。对于旧桥通过荷载试验可以评定出其运营荷载等级。

18、预应力钢绞线的力学性能检测有哪些内容？

答：预应力钢绞线的力学性能检测有：①强度级别②整根钢绞线的破坏负荷③屈服负荷④伸长率⑤1000h 松弛试验。

监理检测网 kiii.cn

19、硬化水泥混凝土的变形主要有哪些？

答：主要有弹性变形、收缩变形、徐变变形和温度变形等四类。

20、简述预应力混凝土大梁孔道压浆基本要求。

答：（1）水泥浆应由不低于 425 号硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥和水组成。水灰比一般在 0.4 至 0.45 之间。（2）减水剂掺入量以试验确定，掺入减水剂的水泥浆水灰比可减到 0.35，含有氯化物和硝酸盐的掺料不应使用。（3）水泥浆的最大泌水率不应超过 3%，拌和后 3h 泌水率应控制在 2%，泌水应在 24h 内重新全部被浆吸收。水泥浆的泌水率及稠度测试按 JTJ041 中的方法进行。（4）水泥浆内可掺入膨胀剂，其自由膨胀率应小于 10%。。（5）水泥浆的拌和应首先将水加入拌和机内，再放入水泥，稠度应在 14～18s 之间。当必要时，应进行压浆试验。（6）在压浆前，用吹入无油分的压缩空气清洗管道。（7）压浆时，每一工作班应留取不少于 3 组试样，标准养生 28 天，检查其抗压强度作为水泥浆质量评定依据。（8）当气温或构件温度低于 5℃时，不得进行压浆。当气温高于 35℃时，压浆宜在夜间进行。（9）管道压浆应尽可能在预应力钢筋张拉完成后尽可能早进行。（10）出气孔应沿水泥浆的流动方向一个接一个地封闭，出浆口在压力下封闭后应有一个压强不小于 0.5MPa 的稳压期。（11）承包人应具有完备的压浆记录，这些记录应在压浆后送交监理工程师签认。

21、桥头跳车的防治措施有哪些？

答：1）重视桥头地基处理，采用先进的桥头台背填土施工工艺。2）改善地基性能，做好清表工作，搞好填前碾压，提高地基承载力，减少差异沉降。3）有针对性的选择台背填料，提高桥头路基压实度。4）做好桥头路堤的排水、防水工程，设置桥头搭板。5）优化设计方案、采用新工艺加固路堤。

22、桥梁伸缩缝病害的防治措施有哪些？

答：1）在设计方面，精心设计，选择合理的伸缩装置。2）提高对桥梁伸缩装置施工工艺的重视程度，严格按施工工序和工艺标准的要求施工。3）加强对锚固件焊接施工质量的重视。4）提高后浇混凝土或填缝料的施工质量，要振捣密实，达到设计的强度标准。5）避免伸缩装置两侧的混凝土与桥面系的相邻部位结合不紧密，导致的伸缩装置的破坏。

23、钢筋混凝土结构构造裂缝的防治措施有哪些？

答：1）选用优质的水泥及优质骨料。2）合理设计混凝土的配合比，当水灰比过大时容易出现裂缝。3）避免混凝土搅拌很长时间后使用。4）加强模板的施工质量，避免出现模板移动、鼓出等问题。5）避免出现支架下沉，脱模过早，模板的不均匀沉降。6）混凝土浇筑时要振捣充分，混凝土浇筑后要加强养生工作。

监理检测网 kiii.cn

24、钻孔灌注桩断桩的防治措施有哪些？

答：1）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。每节导管组装编号,导管安装完毕后要建立复核和检验制度。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。2）下导管时，其底口距孔底的距离不大于 40～50cm（注意导管口不能埋入沉淀的回淤泥渣中），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 2.0～4.0m 的范围内。3）混凝土的塌落度要控制在 18～22cm、要求和易性好。若灌注时间较长时，可以在混凝土中加入缓凝剂（须征得监理工程师的许可），以防止先期灌注的混凝土初凝，堵塞导管。4）在钢筋笼制作时，一般要采用对焊，以保证焊口平顺。当采用搭接焊时，要保证焊缝不要在钢筋笼内形成错台，以防钢筋笼卡住导管。5）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，一般情况下一次只能拆卸一节导管。6）关键设备（混凝土搅拌设备、发电机、运输车辆）要有备用，材料（砂、石、水泥等）要准备充足，以保证混凝土能连续灌注。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）当钢筋笼卡住导管后，可设法转动导管，使之脱离钢筋笼。

第五章 交通安全设施

第一节 考点解析

【考点1】交通工程及沿线设施设计标准

交通工程及沿线设施的建设规模与标准，应根据公路网规划、公路的功能、等级、交通量等确定。

交通工程及沿线设施总体设计应符合公路总体设计的要求，准确体现设计意图，相互匹配，协调统一，充分发挥公路的整体效益。

交通工程及沿线设施应按照“保障安全、提供服务、利于管理”的原则进行设计。

交通工程及沿线设施等级分为A、B、C、D四级。

交通工程及沿线设施等级与适用范围

交通工程及沿线设施等级适用	适用范围
A	高速公路
B	一级公路二级公路作为干线公路时
C	一级公路二级公路作为集散公路时
D	三级公路四级公路

监理检测网 kiii.cn

交通工程及沿线设施包括：交通安全设施、服务设施和管理设施三种。

交通安全设施的配置应符合下列规定：

A 级 应配置系统完善的标志、标线、视线诱导标、隔离栅、防护网；中间带必须连续设置中央分隔带护栏和必需的防眩设施；桥梁与高路堤路段必须设置路侧护栏；互通式立体交叉及其周边地区路网应连续设置预告、指路标志；车道边缘线、分合流路段宜连续设置反光突起路标；出口分流三角端应设置防撞设施。

B 级 应配置完善的标志、标线、视线诱导标及必需的隔离栅、防护网；一级公路中间带必须连续设置中央分隔带护栏和必需的防眩设施；桥梁与高路堤路段必须设置路侧护栏；互通式立体交叉及其周边地区路网应连续设置预告、指路标志；平面交叉必须设置完善的预

告、指路或警告支线减速、让行或停车让行等标志、反光突起路标和配套、完善的交通安全设施，并保证视距。

连续长陡下坡路段危及运行安全处，应设置避险车道。必要时宜在长陡下坡路段的起始端前设置试制动车道等交通安全设施。

风、雪、沙、坠石等危及公路安全的路段，应设置防风栅、防雪沙栅、防落网、积雪标杆等交通安全设施。

第二节 重点解析

(一) 交通安全设施基础

重点一：充分了解交通安全设施设计原则和设计内容

[例题] 简述道路交通标志的设计原则。

[答案] 设计原则：在极短时间内易于辨别和记忆是道路交通标志的主要设计要求，这就是所谓道路交通标志的视认性要求。决定视认性的要素有交通标志的形状、颜色和图符，俗称交通标志设计的“三要素”。道路交通标志的设计的各个方面之间既有各自的个别特征，又有结合起来统一的综合特征，总的原则是道路交通标志应易于辨认、便于记忆。

[解题思路] 充分了解交通安全设施设计基础，熟悉其设计原则。

监理检测网 kiii.cn

重点二：充分了解隔离设施分类、设置原则和形式选择要求

[例题] 简述交通隔离设施分类。

[答案] 按使用的材料和制作方式不同，隔离设施可分为编织网、钢板网、焊接网、刺铁丝、隔离墙以及常青绿篱等。

[解题思路] 熟悉按材料和制作方式不同的分类。

重点三：充分了解视线诱导设施设计内容、功能及分类

[例题] 简述视线诱导设施功能及其分类。

[答案] 视线诱导设施主要功能是在夜间通过对车灯光的反射，使驾驶员能够了解前方道路的线形及走向，使其提前做好准备。常分为分合流标志、线形诱导标、轮廓标等。

[解题思路] 熟悉视线诱导设施的功能和分类。

(二) 交通安全设施施工监理

重点一：掌握标志、标线、护栏、隔离栅、突起路标、轮廓标、防眩板的施工质量监理、检验内容、方法

[例题] 简述交通标志施工质量监理控制要点。

[答案](1)对于标志基础，由于有些标志立于公路回填的边坡上，因此要保证基础开挖后的基坑四周土不被扰动。在基础混凝土施工过程中要注意混凝土的振捣，以保证混凝土的质量，并且要保证预埋件不被移动。只有当基础混凝土达到设计强度后，才允许承受全部荷载。

(2)标志在安装过程中，要求承包人对已完工程进行保护，同时标志处的路缘石、路面等要用保护物进行覆盖。

(3)为减少标志板面对驾驶员的眩光，路侧设置的标志和悬空标志均应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)和施工规范的要求，在安装过程中要检查板面与水平轴或垂直轴的旋转角度，以及板面与道路的间距尺寸，若不符合要求，应及时调整。

[解题思路] 本题要求考生熟悉施工质量控制要点。

重点二：掌握混凝土护栏、波形梁护栏、缆索护栏等有关质量监理、检验的内容和方法

[例题1] 简述波形梁护栏施工监理控制要点。

[答案](1)对到场材料进行严格检查，要注意检查热浸镀锌质量(容易出现花斑和颜色深浅不同)，应按批量进行检查。

监理检测网 kiii.cn

(2)对立柱的放线进行检查，以桥梁、通道、涵洞、中央分隔带开口、立交、平交等作为控制点，对桥梁、构造物处的放线特别要进行严格检查。

(3)重视混凝土基础的定位、浇筑及预埋件的安装，以保证以后的施工顺利。

(4)护栏应在压实的地基上架设，或设在混凝土基座中。当需要在路堤顶面安装护栏时，应待路堤彻底压实后方能安装，立柱应按图纸所示深度埋设，牢固可靠、强度足够。

[解题思路] 本题要求考生熟悉施工质量控制要点。

重点三：掌握交通安全设施加工与制作过程及材料检验项目和方法

[例题] 护栏产品的机械加工工艺有两种，一种是连续辊压成型，另一种是液压冷弯成型。标准要求一般宜采用液压冷弯成型。( )

[答案] ×

[解题思路] 护栏产品的机械加工标准要求一般宜采用连续辊压成型。

第三节 习题精选

一、单项选择题

1. 交通标线是主要的交通安全设施之一，其主要作用是管制和引导交通，下列的哪种设施

属于交通标线（ ）。

A. 指路标志 B. 指示标志 C. 路面突起路标 D. 防护栏

2. 交通标志是用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施，主要作用是（ ）。

A. 提示、诱导、指示 B. 警告、禁止、指示

C. 官职、引导、防护 D. 提示、引导、禁止

3. 路面标线根据涂料的种类可分为以下哪三种类型（ ）。

A. 冷色型、暖色型、混合型 B. 冷暖型、常温型、加温型

C. 常温型、加热型、热熔型 D. 冷色型、暖色型、热熔型

4. 交通安全设施主要起管制和引导交通作用的是哪种安全设施（ ）。

A. 交通标志 B. 防撞设施 C. 诱导设施 D. 交通标线

5. 帮助司机夜间行车时，通过对车灯光的反射，了解前方道路的线形及走向，使其提前做好准备的安全设施是下面哪种设施（ ）。

A. 指示标志 B. 轮廓标志 C. 路面标线 D. 指路标志

6. 护栏的形式按结构不同可分为多种形式，下列哪种护栏是按结构分的（ ）。

监理检测网 kiii.cn

A. 防撞护栏 B. 刚性护栏 C. 波形梁护栏 D. 防撞筒

7. 下列交通安全的设施中哪种设施不起诱导视线的作用（ ）。

A. 突起路标 B. 防撞筒 C. 轮廓标 D. 指示标志

8. 波形梁护栏属于（ ）。

A、刚性护栏 B、半刚性护栏 C、柔性护栏 D、一般护栏

9. 混凝土墙式护栏属于（ ）。

A、刚性护栏 B、半刚性护栏 C、柔性护栏 D、一般护栏

10. 缆索护栏属于（ ）。

A、刚性护栏 B、半刚性护栏 C、柔性护栏 D、一般护栏

11、交通标志、标线的（ ）决定于目标显示度、易读性、公认度三方面。

A. 有效性 B. 合理性 C. 使用性 D. 适用性

12、标线长度的允许偏差为（ ）mm。

A. ±10 B. ±20 C. ±40 D. ±50

13. 视线诱导设施产品质量的检测项目不包括（ ）。

A. 外观质量 B. 几何尺寸 C. 材料性能 D. 镀层质量

二、多项选择题

1. 交通工程及沿线设施包括：（ ）

A. 交通安全设施 B. 服务设施 C. 管理养护设施 D. 管理设施 E. 养护设施

2. 路面标线根据涂料的种类可以分为 ：（ ）

A. 低温型 B. 常温型 C. 加热型 D. 热熔型 E. 高温型

3. 护栏按其刚度的不同可分为：（ ）

A. 柔性护栏 B. 刚性护栏 C. 半刚性护栏 D. 组合性护栏 E. 波形梁护栏

4. 护栏的形式按结构可分为：（ ）

A. 波形梁护栏 B. 混凝土护栏 C. 刚性护栏

D. 梁柱式钢护栏、组合式护栏 E. 缆索护栏

5. 隔离栅包括：（ ）

A ．土工网 B ．玻璃纤维网 C. 编织网、钢板网

D. 焊接网、刺铁丝 E 电网

6. 交通安全设施除里程标，百米标和公路界碑以外，还包括下列哪些方面：（ ）

A. 交通标志、交通标线 B. 防撞设施、隔离栅

C. 可变情报板 D. 桥梁防抛网

E. 视线诱导设施、防眩设施

7. 以下哪些设施具有视线诱导作用。（ ）

A. 护栏 B. 分流标志 C. 线形诱导标、轮廓标

D. 防撞桶 E. 合流标志

8. 防眩设施主要分为：（ ）

A. 人造防眩设施 B. 绿化防眩设施

C. 自然防眩设施 D. 机械防眩设施 E. 防撞桶

9. 人造防眩设施主要包括：（ ）

A. 防眩叶 B. 防眩板 C. 防眩网 D. 防眩球 E. 防眩桶

10. 桥梁防抛网主要包括：（ ）

A. 钢板网 B. 焊接网 C. 刺铁丝 D. 电网 E. 土工网

11. 桥梁防抛网主要包括：（ ）

监理检测网 kiii.cn

A.玻璃纤维网 B.土工网 C.钢板网 D.焊接网 E. 刺铁丝

12、交通标志根据其作用不同分为( )。

A. 警告标志 B. 禁令标志 C. 指示标志 D. 指路标志 E. 其他标志

13. 波形梁护栏的检测项目主要分为( )等几个部分。

A. 表面质量 B. 外形尺寸 C. 钢板原材料性能 D. 镀锌层质量

14. 波形护栏的所有部件一般采用热浸镀锌进行金属表面处理，为了保证其防腐性能，需要从( )等方面进行检测。

A. 镀锌层附着量 B. 镀锌层均匀性 C. 镀锌层附着性能 D. 镀锌时间

15. 交通标志外观质量检测项目包括( )。

A. 标志板平整度 B. 标志面裂纹和气泡

C. 划痕、损伤、颜色不均匀性 D. 逆反射性能不均匀性 E. 耐候性能

16. 交通标志设计的要素有( )。

A. 形状 B. 颜色 C. 尺寸 D. 图符

17. 道路交通标线按形态可分为( )。

A. 线条 B. 字符标记 C. 突起路标 D. 路边线轮廓标

监理检测网 kiii.cn

18、视线诱导设施按功能可分为( )等几类。

A. 轮廓标 B. 分流合流诱导标 C. 指示和警告性线形诱导标 D. 突起路标

三、综合分析题

1、标志可分为单柱、门柱、悬臂、门式 其质量要求为。

答: ①、 标志的支撑结构都按设计图中所给的尺寸建造，装配后涂漆； ② 交通标志的形状、图案、颜色应符合规范； ③、 定向反光标志膜应采用工程级和高强级定向反光膜。控制要点：1)、 运到现场，对表面进行抽查：不得有龟裂裂纹明显的划痕及明显的颜色不均匀，垂直不应大于 2 度，不允许超过规范要求 3MM/M；2)、对于标志基础，保证四周土不被扰动，注意砼的质量，达到强度后，才允许承受全部荷载；3)、 标志安装过程中，应对已完工程进行保护，同时标志处的路缘石、路面等要用保护物进行覆盖；4)、 为减少标志板面对驾驶员的眩光，路侧设置的标志和悬空标志应符合规范要求，在安装过程中要检查板面与水平轴或垂直轴的旋转角度、以及板面与道路的间距尺寸，不符及时调整。

2、简述标线施工质量控制要点。

答: 1）标线施工前承包人应将拟用的材料样品、施工方法报监理工程师，并喷涂一段

实验标线以此检验涂（漆）料配方是否满足图纸要求、施工机具和工艺是否合格。2）标线位置以道路中心线为基准进行检查；对于人字线，要先按设计图在路面放大样图，经检查符合设计要求后，方可开始施工。3）喷涂油漆之前，道路表面上的污物、松散的石子和其他杂物应予以清除。喷漆时，道路表面应干净和干燥，喷漆工作应在油漆与路面可获得均匀粘结的情况下进行。4）认真检查施工机械设备，尤其是热塑线的施工，要保证设备不发生泄漏现象，玻璃珠要能均匀喷洒。5）对热塑线的施工，要注意材料的加热温度，并避免在已完工的路面上进行材料加热。6）标线在施工完后，要对其进行保护，防止污染和破坏。

3、在交工验收阶段，对隔离栅有哪些质量检验项目，其检验标准是什么？

答：检查项目有：立柱竖直度、柱顶高度、立柱中柱、隔离栅顺直度、混凝土强度。检验标准是：立柱竖直度垂直偏差在±8 mm/m 以内，检查方法是用直尺、垂线每 100 根测 2 根。柱顶高度偏差应在±15 mm以内，检查方法是用直尺每 100 根测 2 根。立柱中距偏差应在±20 mm以内，检查方法用拉尺每 100 根测 2 根。隔离栅顺直度偏差应在±8 mm/m，检查方法用拉线、塞尺抽检 2%。混凝土强度应在合格标准内。

4、隔离栅施工质量控制要点？

监理检测网 kiii.cn

答：1）检查立柱、斜成、连接件和编织网隔离栅等材料质量及热镀锌质量，按规范要求分批进行检验。2）为与公路地形协调，施工前应根据现场情况设计纵断面曲线，确定每个柱的设计高程；3）检查基础开挖，保证基础开挖，保证基础几何尺寸以及基础周围土不受扰动。4）立柱要保证安装牢固和垂直度的要求，基础不得有松动，立柱纵向应在一线上，不得出现参差不齐现象。柱顶应平顺，不得出现高低不平的情况。立柱基础强度达到设计强度的 70%后方可按照隔离栅片；5）编织网隔离栅最好连续铺设，边铺边拉紧，并进可能在立柱挂钩上扣牢。编织网要求卷网自如，弯勾时保证不变形。隔离栅安装完毕后，纵向高程不应有很大的起伏变化，网面要平整，在任何方向均不得有明显的倾斜。各类隔离栅网片安装完毕后，立柱基础均应进行压实最后处理。6）施工完成后要检查隔离栅整体稳定性，并且要保证 2m 范围内平整。施工过程中，如果破坏完工的路基边坡或边沟，要提醒承包人及时修整。

5、视线诱导设施的检测项目主要有哪些，其检测方法是什么？

答：检测项目有：反射器中心高度、反射器中距、反射器安装角度、反射器横向偏位。检测方法是：反射器中心高度用直尺抽检 10%，偏差应在±35 mm以内。反射器中距用卷尺抽检 10%，偏差应在±100 mm以内。反射器安装角度用拉线、量角器抽检 10%，允许偏差在±3

度以内。反射器横向偏位用直尺抽检 10%，偏差应控制在 ± 20 mm 以内。

6、防眩板施工阶段的主要质量监理内容有哪些？

答：1）防眩板设置的遮光角、防眩高度、板宽及板的间距应符合图纸的规定。2）防眩板在施工前，应确定控制点，在控制点之间测距定位、放样。3）防眩板在施工过程中，不得损坏中央分隔带上通信管道及护栏等。4）应按图纸要求处理好路段与桥梁上的防眩板的位置和高度，外形上不得有高低不平和扭曲现象。5）防眩板单独埋设立柱时，只有在基础混凝土强度达到设计等级后，方可安装上部构件。6）施工过程中不得损伤构件金属涂层，任何损伤均应及时予以修补或抽换。

7、在交工验收阶段，防眩板的质量检验主要有哪些要求和检查项目？

答：基本要求：①防眩设施整体应与路线线形一致；②防眩板的材质、镀锌量、集合尺寸应符合设计要求，具有产品合格证并经工地检验后方可使用；③遮光角应符合设计要求；④平面弯曲度超过板长的 0.3%时，该防眩板不得使用；⑤防眩设施安装牢固。

检查项目：①板条设置间距在规定值范围内允许偏差 ± 10 mm；②竖直度允许偏差 ± 5 mm/m；③防眩高度在规定值范围内允许偏差 ± 10 mm；④顺直度在规定值范围内允许偏差 ± 8 mm/m；⑤防眩板表面不得有气泡、裂纹、疤痕、端面分层等表面缺陷。

监理检测网 kiii.cn

8、缆索护栏施工的一般规定有哪些？

答：1）缆索护栏的安装施工一般应在路面施工完成以后开始。2）施工安装前应做出详细的缆索护栏施工组织设计。3）做好施工前的各项准备工作。如：缆索护栏类别的确认；各种材料（钢丝绳、立柱、托架、索端锚具）的准备；各种施工工具（钢丝绳切断器、张紧设备、锚固工具、打桩机、测量用具、钳子、锤子、扳手等）的准备。

9、在一路基合格路段上一悬臂式标志牌经过一场大风后，基础出现扭转、倾斜、混凝土基础有碎裂等现象是什么原因造成的，怎样解决这一问题。在路基基础不变的情况下，造成的原因可能是：

答：1）、标志牌基础太小；2）、标志牌基础过浅；3）、混凝土强度不够。采取加大基础标志牌；加深标志牌基础；提高混凝土强度等方法可解决上述问题的发生。

10、试简述隔离栅材料的主要技术要求。隔离栅材料的主要技术要求是：

答：①钢板网片的材料应采用低碳薄钢板,；②电焊网片、编织网片、刺铁丝网片的材料应采用低碳钢丝；③立柱可采用钢管、型钢或钢筋混凝土柱；④螺栓、螺母可采用常用的普通紧固件；⑤镀锌：隔离栅的所有金属件军应采用镀锌处理；⑥承包人在施工前应向监理

工程师提供拟采用的隔离栅样品并获得批准，施工时所有运到工地的隔离栅其质量均应获批准的样品相符，同时所有的材料必须符合有关国标的规定。

11、简述标志安装实测项目及检查方法和频率。

答：实测项目有：①立柱竖直度、垂线：直尺，检查 100%；②标志板安装角度、拉线：量角尺，检查 100%；③标志板下缘至路面净空、直尺，检查 100%；④标志板内侧距路面边缘的距离，直尺，检查 100%；⑤基础尺寸，直尺，检查 100%；⑥混凝土轻度，按 JT071-98 附录 D 检查。

12、简述标志、标线各自外观鉴定的标准。

答：路面标线外观鉴定：①路面标线以外的路面，应保持清洁，不得被标线材料污染；当某处污染面积超过 0.01m^2 时，应进行清除，路面要修补。②热涂后的标线，边缘无明显毛边；毛边长度每公里超过 1%时，应进行清除和修补。③标线应顺直或圆顺，不符合要求时，应清除和修补。

13、对波形梁板成品有哪些具体要求？

答：波形梁板不得有明显的扭转，不得焊接加长，端部毛刺必须清除。其形位公差应符合以下规定：波形梁板的直线度每米不得大于 1.5 mm，总直线度不得大于波形梁板定尺长度的 0.15%；波形梁板端面切口应垂直，其垂直度公差不得超过 30′ 。

监理检测网 kiii.cn

14、分别阐述波形梁护栏和混凝土护栏的施工质量控制要点？

答：波形梁护栏：1）对到场材料进行严格检查，要注意检查热浸镀锌质量，应按批量进行检查；2）对立柱放线进行检查，对桥梁、构造物处的放线特别要进行严格检查；3）重视混凝土基础的定位、浇筑几预埋件的安装，以保证以后施工顺利；4）注意中央分隔带上设置的波形梁护栏有分设型和组合型两种，其构造特征及埋置方式亦因之不同，应按有关图纸和规范的规定和要求进行施工；5）护栏应按图纸所示埋置深度架设在压实的地基上或混凝土基座中。6）钢立柱应打入或埋入在已压实的路基上，在打入时，应先冲出或钻出导洞以防打入时损坏钢柱；7）在砂石回填地段打入立柱时，要注意立柱的变形、扭曲现象，保证立柱四周的土不被扰动。8）除非经监理工程师批准，立柱都应在路面铺筑完成后后埋设，并安装护栏部件，当柱子位于将摊铺的水泥混凝土、沥青混凝土或其他预拌沥青混凝土面层的地方时，应先埋设好立柱，柱坑应在路面底面以下 50mm 处回填好，剩余的柱坑深度应使用与路面相同的材料回填；9）注意护栏板的调节，使其成一条光滑的规则曲线。

混凝土护栏：1）对混凝土护栏的中心位置、标高、起止位置应反复检查核对；2）注意

检查浇筑混凝土护栏模板的制作安装，模板应有足够的强度、刚度和稳定性，保证构件的形状、尺寸准确；3）仔细检查钢筋和预埋件的安装，检查合格后，方能浇筑混凝土；4）混凝土浇铸完后，要及时养护，养护时间根据混凝土强度增长情况而定，应经常保持潮湿状态；5）采用预制混凝土护栏，在安装前，应精确放样定位，按设计要求做好基层，在基层夯实、整平，并复核标高和平面位置无误后，方可安装。

15、道路标线施工后使用中发现夜间发光不良，起泡等涂膜缺陷，分别是什么原因造成的，相应采取什么措施？

答：原因：1）玻璃珠粘合性不足；2）玻璃珠撒布不足；3）涂料喷射形状不好。相应措施是：1）控制涂料敷涂量不能低于设计厚度，恰当保持玻璃的注入角度；2）调整玻璃珠本色，检查喷嘴尖，使涂层厚度均匀。起泡的原因可能是：1）混凝土路面表面有孔穴；2）涂料表面干燥过快；3）施工温度过高。

第六章 工程材料

第一节 重点解析

监理检测网 kiii.cn

重点一：掌握沥青、水泥、钢筋、钢绞线、砂石、石灰等原材料试验项目

[例题 11] 沸煮法主要是检验水泥中是否含有过量的游离（ ）。

A. Na_2O B. C_aO C. M_gO D. SO_3

[答案] B

[解题思路] 沸煮法不能检验水泥中是否含有过量的游离 M_gO 和 SO_3，而 Na_2O 不影响安定性，因此应选 B。

[例题 21] 车辙试验主要是用来评价沥青混合料的（ ）。

A. 高温稳定性 B. 低温抗裂性 C. 耐久性 D. 抗滑性

[答案] A

[解题思路] 该题是考察车辙试验目的。

[例题 3] 普通水泥混凝土用砂，按（ ）筛孔的累计筛余百分率-2，j 分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个级配区。

A. 2.5mm B. 1.25mm C. 0.63mm D. 0.315mm

[答案 1 C

[解题思路] 该题是考察考生对普通水泥混凝土用砂标准的掌握。

[例题 4] 含水率为 5%的砂 220g，将其干燥后的质量为（ ） g 。

A. 209 B. 209.52 C. 210 D. 210.95

[答案] B

[解题思路] 该题是考察考生对含水率概念的理解。

[例题 5] 测定沥青碎石混合料密度最常用的方法为（ ）。

A. 水中重法 B. 表干法 C. 蜡封法 D. 体积法

[答案 1 C

[解题思路] 该题是考察考生对检测标准的掌握。

[例题 61 混凝土用砂应尽量采用（ ）的砂。

A. 空隙率小 B. 总表面积小 C. 总表面积大 D. 空隙率和总表面积均较小

[答案] D

[解题思路] 该题是考察考生对级配意义的理解。

监理检测网 kiii.cn

重点二：掌握工程用土的塑限、液限及土力学参数测定方法

[例题] 为了确定路基填土的最大干密度和最佳含水量，应做（ ）试验。

A. 液、塑限 B. 重型击实 C. 回弹模量 D. 颗粒分析

[答案 1 B

[解题思路] 该题是考察考生能否区别液、塑限与重型击实、回弹模量、颗粒分析试验。

难点一：掌握砂石材料级配设计方法

[例题] 表中给出的砂石材料，采用修正平衡面积法设计一种混合料，使其符合表中下栏要求的级配范围，并校核验算。

材料名称		筛孔尺寸（mm）							
		40	30	25	20	15	10	5	2.5
		通过率(%)							
原始材料级配组成	碎石(1) 100%	100	100	98	74.5	46.5	26.4	1.1	0

	碎石 (2) 100%	92.9	29.9	15.8	4.2	0.7	0.2	0.1	0
	碎石 (3) 100%	100	94.7	84.2	25.5	18.3	10.6	1.1	0
材料在混合料中级配	%								
	%								
	%								
矿质混合料的合成级配									
要求的级配范围		100-95	65-55	54-39	40-29	27-14	15-5	5-0	0

[答案]

材料在混合料中级配	碎石 (1)	23	23	23	10.7	10.9	10.8	0.2	0
	碎石 (2)	41.6	17.0	9.0	2.4	0.4	0.1	0.1	0
	碎石 (3)	20	18.9	18.0	15.4	9.7	4.1	0.2	0.2
矿质混合料的合成级配		95	59	50	29	21	15	0.5	0.2

监理检测网 kiii.cn

[解题思路] 本题应绘图解答，且有作图过程。图解法过程：

①画矩形框图； ②定坐标，纵坐标为通过率(几何等分)，横坐标为粒径(依据级配标准中值定)； ③画单粒级级配图； ④定比例； ⑤校核调整。

重点三：掌握土工材料的工程特性和应用条件

[例题 11] 土工材料主要功能有哪些？

[答案] 土工材料主要功能有滤层作用、排水作用、隔离作用(分隔、防混杂、防污染等作用)、加筋作用、防护作用、防渗作用(防水作用)。

[解题思路] 土工材料在工程中已有广泛的应用，本题要求考生掌握其主要功能。

[例题 2] 土工织物孔径如何表示?测试方法有哪些？

[答案] 土工织物孔径表示为 O_{95}、O_{50}，O，其下角标表明孔径的分布状况，95、50分别表示织物中有 95%、50%的孔径低于该值。测试有直接法和间接法，直接法即用放大镜观测，间接法即筛分法。

[解题思路] 本题要求考生掌握土工材料的有关工程特性。

第二节 习题精选

(一)单项选择题

1. 沥青混合料的最佳沥青用量，通常采用( )试验方法确定。

A. 马歇尔稳定度 B. CBR C. 沥青含量抽提 D. 抗压强度

2. 水泥混凝土路面的材料强度指标是以 28d 龄期的( )强度试验结果为依据。

A. 抗压 B. 抗折 C. 抗剪 D. 抗拉

3. 普通混凝土的强度等级是以具有 95%保证率的( )d 的标准尺寸立方体抗压强度代表值来确定的。

A. 3、7、28 B. 3、28 C. 7、28 D. 28

4. 当配制水泥混凝土用砂由粗砂改为中砂时，其砂率( )。

A. 应适当减小 B. 不变 C. 应适当增加 D. 无法判定

5. 通常情况下，进行沥青混合料矿料合成设计时，合成级配曲线宜尽量接近设计要求的级配中值线，尤其应使( )mm 筛孔的通过量接近设计要求的级配范围的中值。

A. 0.075 B. 2.36 C. 4.75 D. A、B 和 C

6. 沥青针入度试验属于条件粘度试验，其条件为( )。

A. 温度 B. 时间 C. 针的质量 D. A+B+C

监理检测网 kiii.cn

7. 目前，国内外测定沥青蜡含量的方法很多，但我国标准规定的是( )。

A. 蒸馏法 B. 硫酸法 C。组分分析法 D. 化学分析法

8. 硅酸盐水泥最适用于( )工程。

A. 大体积混凝土 B. 干燥环境中的混凝土 C. 耐热混凝土 D. 水泥混凝土路面

9. 与连续级配相比较，单级配集料用于水泥混凝土的主要缺点是( )。

A. 水泥用量大 B. 拌和物易离析 C. 混凝土砂率小 D. 单位用水量低

10. 用于质量仲裁检验的沥青样品，重复加热的次数不得超过( )。

A. 一次 B. 两次 C. 三次 D. 四次

(二)多项选择题

1. 对砂子的细度模数计算式中，分子上减去 $5A_5$，解释完整的是( )。

A. 大于 5mm 颗粒为粗集料，应扣 $5A_5$

B. 大于 5mm 为粗集料，小于 5mm 筛孔有 5 级，A5 被累计了 5 次

C. 大于 5mm 为粗集料，A5 被累计了 5 次，应扣除 5A5

D. 从 5mm 以下各筛的累计筛余中分别扣除 5mm 筛上的累计筛余

2. 沥青混凝土施工中发现压实的路面上出现白点，你认为可能产生的原因是( )。

A. 粗集料针片状颗粒含量高 B. 粗料中软石含量过高

C. 拌和不均匀 D. 碾压遍数过多

3. 水泥混凝土试配强度计算涉及( )。

A. 混凝土设计强度等级 B. 水泥强度等级 C. 施工水平 D. 强度保证率

4. 混凝土抗折强度试验采用三分点处双加荷装置，下列说法中正确的是( )。

A. 三个加荷点 B. 两个加荷点

C. 两加荷点位于标距三等分处 D. 两加荷点位于三等分标距处

5. 水泥凝结时间用小时(h)和分(min)表示，下述几种表示方法正确的是( )。

A. 5 小时，20 分 B. 5h20min C. 5:20 C. 5h，20min

6. 沥青混合料抽提试验的目的是检查沥青混合料的 ( )。

A. 沥青用量 B. 矿料级配 C. 沥青的标号 D. 矿料与沥青的粘附性

7. 单位用水量主要影响水泥混凝土的( )。

A. 强度 B. 耐久性 C. 工艺性 D. 坍落度

8. 砂中云母含量过大，会影响混凝土拌和物和硬化混凝土的( )性质。

A. 拌和物和易性 B. 保水性 C. 抗冻性 D. 抗渗性

监理检测网 kiii.cn

9. 混凝土立方体抗压强度标准值的含义包括( )。

A. 按标准方法制作的 150mm 的立方体试件

B. 试件标准养护至 28d

C. 用标准方法测定的立方体抗压强度总体分布的一个值

D. 具有 95％保证率的抗压强度

10. 沥青混合料摊铺温度主要与( )因素有关。

A. 拌和温度 B. 沥青种类 C. 沥青标号 D. 气温

(三)判断题

1. 石料的抗冻性仅与材料的空隙率有关，与空隙中的水饱和程度无关。(×)

2. 石油沥青的标号是根据沥青规定条件下的针入度、延度以及软化点值来确定的。(×)

3. 同一材料在进行强度试验时，加荷速度快者较加荷速度慢者的试验结果值偏大。(✓)

4. 进行普通混凝土立方体抗压强度测定时，其受压面应垂直于成型抹平面。(✓)

5. 沥青延度试验中，如发现沥青细丝浮于水面，则应及时利用酒精将水的密度调整至与试

样相近后，继续进行试验。（✓ ）

6. 一般情况，低标号沥青拌制混合料时的拌和温度应高于采用高标号沥青的混合料。（ ✓ ）

7. 沥青与矿料的粘附性等级评定，应由两名以上经验丰富的试验人员分别目测评定后取平均等级表示结果。（✓ ）

8. 中、轻交通量石油沥青的老化评定方法采用薄膜加热试验。（× ）

9. 测定水泥标准稠度用水量是为了确定水泥混凝土的拌和用水量。（× ）

10. 沥青碎石配合比设计的主要控制指标是空隙率和饱和度。（✓ ）

(四) 综合分析题

1、钢筋进场后应进行哪些质量检验？不同规格的钢筋混料后应如何处理？

答：钢材应有出厂质量证明书或试验报告单，每捆（盘）均应有标示牌，进场钢材应按批号及直径分批验收，验收内容包括对标牌、外观进行初验，并按规定抽取试样进行屈服强度、抗拉强度、伸长率和冷弯性能等试验，合格后方可使用。钢筋在加工过程中发现脆断、焊接性能不良或机械性能显著不正常时，应进行化学成分检验或其他专项检验。

不同规格的钢筋在工地发生混料情况后，应立即检查并进行清理，重新分类堆放；已发出去的混料钢筋应立即追查，并采取防止事故的措施。

监理检测网 kiii.cn

2、为什么要保证保护层厚度？

答：保护层的厚度对保持钢筋与混凝土的握裹力，防止钢筋生锈、保证结构的耐久性等都具有重要的作用，因此必须要保证保护层的厚度。

3、拆除模板有哪些要求？

答：模板拆除期限要掌握的原则如下：(1) 模板、支架和拱架的拆除应根据结构特点、部位和所达到的强度来决定。(2) 非承重模板的拆除应保证混凝土强度达到 2. 5MPa 以上。(3) 承重模板、支架和拱架的拆除，应使混凝土强度达到能承受自重和其他可能叠加的荷载。(4) 构件跨度小于 4m 时，强度须达到设计强度的 50%以上。(5) 构件跨度大于 4m 时，强度须达到设计强度方可拆除。(6) 如采用早拆模板体系应遵守有关规定。

4、采用梁式支架方案设计应注意哪些问题？

答：(1) 一般的梁式支架可采用型钢、万能杆件、贝雷片等材料和设备，选用时应优先考虑利用本单位现有的材料和设备。(2) 施工前对梁式支架、构件、支座、地基基础均应进行设计计算，确保在施工过程中支架、基础、地基有足够的强度、刚度和稳定性，且变形值应在允许范围内。(3) 设计时要满足：①施工期间周围环境对临时承重结构的要求，如，通

航高度、冰凌汛、风载、流水压力、施工水位、净高等。 ②上部永久性结构物和设计单位对临时承重结构的要求，如挠度、温度变形等。 ③现场施工对临时结构物的要求，如浇筑顺序、支架拆除方案等。④梁式支架的挠度根据跨径的大小可取（1/400－1/600）L。 ⑤如采用万能杆件或贝雷析架做纵梁，要按支墩处的支反力验算该处竖杆的强度和稳定性。据经验得知，支点处的竖杆常常需要加固。

5、如何考虑梁式支架模板的预设拱度？

答：（1）梁式支架的跨中预拱度总值：支架梁的挠度（弹性、非弹性）十支点基础的沉降量＋支架上面的支架模板系统的弹性、非弹性变形＋结构设计提供的梁式支架跨中和相邻支点挠度值差。（2）支点处的预拱度总值：支点基础的沉降量＋支架上面的支架模板系统的弹性、非弹性变形＋结构设计提供的在该点的挠度值。（3）其他处的预拱度值可用梁式支架跨中预拱度总值和相邻支点处的预拱度总值（两相邻支点处的预拱度总值）按二次抛物线或直线内插法计算。（4）对于大跨度、连续梁、高墩、高支架还应考虑由于混凝土收缩和温度变化引起的挠度变化。（5）满堂红支架的预拱度设计同（2）。

6、水泥混凝土拌制时的要点有哪些？

监理检测网 kiii.cn

答：水泥混凝土配料时，配料偏差必须符合规范要求。要经常检查集料的含水量，及时调整材料用量；水泥混凝土的最短搅拌时间：当强制搅拌时为 90s；自落搅拌时为 120s。对掺有混合材料及外加剂的水泥混凝土，净拌时间应较常规增加 30s，以确保水泥混凝土拌和的均匀性。

水泥混凝土搅拌完毕后，应在搅拌地点和浇筑地点分别取样检测坍落度，每一工作班或每一单元结构物不应少于两次。在检测坍落度的同时，还应观察水泥混凝土拌和物的粘聚性、保水性及和易性是否能满足工艺要求。

掺用高效减水剂或速凝剂的水泥混凝土，运距较远时，可运至浇筑地点再掺入外加剂进行二次搅拌。

水泥混凝土夏季出盘温度不得超过 30℃，如超过时，要采取冷却集料、搭遮阳棚、拌和用水加冰等降温措施。

第三篇 复习模拟题

监理检测网 kiii.cn

第一部分 单项选择题

1、在填方路基的施工过程中，上路堤压实度要求为（ ）。

A、90% B、94% C、96%

2、对路基压实度进行验收评定时，采用的标准试验方法是（ ）。

A、灌砂法 B、环刀法 C、核子密度仪法

3、在对土进行击实试验过程中，随着单位击实功的增加最大干密度所对应的含水量将（ ）。

A、增加 B、不变 C、减小 D、无法确定

4、对沥青路面而言，为保证集料与沥青之间的粘附性，应尽可能选用（ ）。

A、酸性石料 B、中性石料 C、碱性石料

5、若某重交通道路石油沥青的针入度为 61，则该沥青应属于（ ）。

A、AH—50 B、AH—70 C、AH—90

6、路面水泥混凝土与结构混凝土相比，在配合比设计过程中还应对混凝土的()提出要求。

A、强度 B、和易性 C、耐久性 D、耐磨性

7、水泥混凝土在高温环境下施工时，若需加入外加剂，一般宜采用（ ）。

A、减水剂 B、早强剂 C、缓凝剂 D、阻锈剂

8、水泥混凝土施工过程中，为防止混凝土离析其自由倾落高度不宜超过（ ）。

A、1.0m B、1.5m C、2.0m D、2.5m

监理检测网 kiii.cn

9、大体积混凝土墩台或基础施工时可在混凝土中埋入厚度不大于 150mm 的块石，但块石的掺入量不得超过混凝土总体积的（ ）。

A、15% B、20% C、25% D、30%

10、水下混凝土灌注对混凝土和易性要求较高，故混凝土的砂率宜为（ ）。

A、20～30% B、30～40% C、40～50% D、50～60%

11. 桥梁全长（总长度）的计算规定是，有桥台的桥梁为（ ）。

A 各孔桥跨标准跨径之和 B 两岸桥台的侧墙或八字墙尾端之间的距离

C 两岸桥台前墙之间的距离 D 桥面系行车道的长度

12. 桥梁设计和施工中，要进行强度、刚度和稳定性验算，这刚度是指（ ）。

A 应力 B 应变 C 挠度（变形） D 预拱度

13. 钢筋混凝土或预应力混凝土简支梁桥属于（ ）。

A 静定结构 B 超静定结构 C 连续结构 D 排架结构

14. 桥梁基础形式一般可分为（ ）。

A 明挖基、桩基、沉井基础 B 明挖基础、桩基、沉入桩基础

C 挖孔桩基、钻孔桩基、沉井桩基 D 挖孔桩基、沉井基础、明挖基础

15. 下列试验哪一个可用于测定土基的回弹模量（ ）。

A 重型击实试验 B 三轴压缩试验 C 承载板试验 D 简支小梁试验

16. 对路基的基本要求是具有足够的（ ）。

A 压实度、平整度、强度 B 强度、水温稳定性和整体稳定性

C 刚度、稳定性 D 标高及合格的几何尺寸

17. 路面结构各层次中，主要起调节和改善路基水温状况作用的是（ ）。

A 面层 B 基层 C 垫层 D 联结层

18. 我国沥青混凝土路面设计是以（ ）为标准轴载。

A BZZ-100 或 BZZ-60 B 重 100kN 的单轴荷载

C 黄河 JN-150 或解放 CA-10B D 8000 磅

19. 在石灰土路面中，当其它条件相同时，石灰剂量（ ）。

A 越小越好 B 越大越好 C 应有一定范围 D 与剂量多少无关

20、以下哪种属于路基的地面排水设施 （ ） 。

A、边沟 B、渗沟 C、暗沟 D、渗井

监理检测网 kiii.cn

21、下列哪种土的路用性能最差（ ）。

A、砂性土 B、粉性土 C、粘性土 D、砂土

22、下列哪种仪器是用来确定路表抗滑性能的:（ ）。

A、承载板 B、三米直尺 C、贝克曼梁 D、摆式仪

23、土的天然含水量较大的潮湿地区，路基填方采用重型压实机具进行碾压，其结果是( )。

A、土基压实达到密实度要求 B、塑性变形减少

C、产生“弹簧”现象 D、形变模量增大

24、二灰量指以下哪两种材料（ ） 。

A、水泥、石灰 B、石灰、粉煤灰 C、石灰、煤渣 D、水泥、粉煤灰

25、热拌和沥青混合料摊铺温度须（ ）

A、＞110℃，＜165℃ B、＞80℃，＜120℃

C、＞100℃，＜140℃ D、＞140℃，＜180℃

26、桥梁基础形式有（ ）

A、明挖基础、桩基础、钻孔基础 B、明挖基础、桩基础、沉井基础

C、明挖基础、桩基础、沉入基础 D、挖孔桩基础、沉入桩基础、钻孔桩基础

27、当采用先张法施工预应力钢筋砼时，在砼强度达到设计强度（ ）以下时方可放松预应力钢筋。

A、70% B、80% C、75% D100%

28、进行水泥砼抗压强度评定时，按标准同批试件少于 10 组，则要求其强度平均值不低于（ ）设计值。

A、0.95 倍 B、1.0 倍 C、1.05 倍 D、1.15 倍

29、水下砼灌注时，灌注时间不得（ ）首批砼的初凝时间。

A、小于 B、等于 C、大于 D、小于和等于

30、对路基压实度进行验收评定时，采用的标准试验方法是（ ）。

A、灌砂法 B、环刀法 C、核子密度仪法

31、在对土进行击实试验过程中，随着单位击实功的增加最大干密度所对应的含水量将（ ）。

A、增加 B、不变 C、减小 D、无法确定

32、对沥青路面而言，为保证集料与沥青之间的粘附性，应尽可能选用（ ）。

A、酸性石料 B、中性石料 C、碱性石料

33、先张法预应力混凝土梁的预应力是通过（ ）来传递并保持的。

监理检测网 kiii.cn

A. 锚具 B. 张拉 C. 预应力筋与砼的粘结 D. 控制

34、梁式桥与拱式桥受力特征上表现的最大差别是在竖向荷载作用下，（ ）。

A. 梁式桥无水平反力，拱式桥有水平反力 B. 梁式桥有水平反力，拱式桥无水平反力

C. 梁式、拱式桥都无水平反力 D. 以上都不对

35、钻孔灌注桩按其支撑情况，有摩擦桩和（ ）两种。

A. 打入桩 B. 柱桩 C. 沉入桩 D. 群桩

36、涵洞完成后，应在涵洞砌体砂浆或砼强度达到设计标准的（ ）时方可填土。

A. 60% B. 70% C. 80% D. 85%

37、电孤焊和绑扎接头不宜位于构件的（ ）。

A. 最小弯矩处 B. 最大弯矩处 C. 最大拉力处 D. 最大压力处

38、悬臂梁施工时，挂篮支承平台除要有足够的强度外，还应有足够的（ ）以满足梁段的现场需要。

A. 平面尺寸 B. 机械设备 C. 弯度 D. 刚度

39、被同一箍筋所箍的纵向受力钢筋根数，在构件的每边上应不多于（ ）。

A. 5 根　　B. 4 根　　C. 3 根　　D. 6 根

40、三组砼的三块试件的抗压强度分别为

① 27.8Mpa、26.6 Mpa、26.9 Mpa　②26.8 Mpa、27.1 Mpa、32.4Mpa

③ 21.4Mpa、26.7Mpa、33.2Mpa　④27.5Mpa、27.6Mpa、 31.2Mpa

他们的测定值为相同的是（　　）。

A. ①组与②组　　B. ②组与③组　　C. ①组与③组　　D. ②组与④组

41、预应力筋张拉后，孔道压浆时的水泥浆稠度宜控制在（　　）。

A. 20¯30S　　B. 14¯18S　　C. 10¯14S　　D. 18¯20S

42、下面哪种类型立交属于完全互通立交（　　）。

A. 环形立交　B. 菱形立交　C. 部分苜蓿叶立交　D. 喇叭形立交

43、当取土距离超过 1KM 时，宜选取的取土作业方式为（　　）。

A. 铲运机取土　　B. 推土机　　C. 挖掘机和自卸卡车

44、含水量较大粘性土最适合的压实机械为（　　）。

A. 振动压路机　B. 小型振动夯　C. 凸块式振动压路机　D. 轮胎压路机

监理检测网 kiii.cn

45、重交石油沥青 AH-70，“70”指沥青（　　）。

A. 延度　　B. 针入度　　C. 软化点　　D. 闪点

46、软土地基埋深 2¯3m，最适宜的处理办法是（　　）。

A. 塑料排水板　B. 粉喷桩　C. 置换填土　D. 轻质路基填筑

47、对于梁式桥，标准跨径是指（　　）

A、桥跨结构相邻两支座中心之间的距离　B、两相邻桥梁中线之间的距离

C、相邻两个桥墩之间的距离　　D、梁板的长度

48、水下砼灌注时间不得长于首批砼（　　）

A. 终凝时间　B. 初凝时间　C. 拌和时间　D. 施工时间

49、钻孔桩孔底沉淀物厚度，对于柱桩不得大于（　　）

A. 0.4d　　B. 10cm　　C. 5cm　　D. 3cm

50、在静载试验中，每一小时的沉降不超过（　　），并连续出现两次，即可视为稳定。

A. 0.1mm　　B. 1mm　　C. 0.2mm　　D. 0.5mm

51、路堤填土高度为 75cm，其基底压实度需满足（　　）

A、80%　　B、85%　　C、90%　　D、96%

52、路基验收评定时，96 区层压实度检验频率为 2000m²（ ）

A、4 点 B、6 点 C、8 点 D、12 点

53、粗粒土与细粒土划分的主要依据是（ ）

A、颗粒组成 B、矿物成分 C、液型限指标

54、不同类型土分层填筑时，一种土最小填筑厚度为（ ）

A、30cm B、40cm C、50cm D、60cm

55、高速公路及一级公路，一般路段允许工余沉降为（ ）

A、0.10m B、0.20m C、0.30m D、0.40m

56、上路床是指路基顶面起至路基顶面以下（ ）范围内的路基部分。

A、10cm; B、20cm; C、30cm; D、40cm

57、路基施工过程中，各施工层表面不应有积水，填方路堤应根据土质和施工时的气候情况，做成（ ）的排水横坡。

A、1%¯3%; B、2%¯4%; C、3%¯5%; D、4%¯6%

58、山坡路堤，当地面横坡陡于 1：5 时，原地面应挖成向内倾斜的台阶，台阶宽度不小于（ ）。

监理检测网 kiii.cn

A、0.5m; B、1.0m; C、1.5m; D、2.0m

59、一般情况下，高速公路和一级公路填石路堤施工时，其最大分层松铺厚度不宜超过（ ）。

A、20cm; B、30cm; C、40cm; D、50cm

60、高速公路下路堤的压实度不得低于（ ）。

A、80%; B、85%; C、93%; D、96%

61、市镇混合交通繁忙处，桥上纵坡和桥头引道纵坡 i 均（ ）

A、$i \leq 4\%$ B、$i \leq 3\%$ C、$i \leq 5\%$ D、$i \leq 6\%$

62、梁桥重力式墩，验算墩身强度和基底最大应力时荷载组合是《桥规》中的（ ）。

A、组合Ⅰ或组合Ⅲ B、组合Ⅱ C、组合Ⅱ或组合Ⅳ D、组合Ⅴ

63、贴式防水层是（ ）

A、防水砼 B、环氧树脂涂层 C、“三油二毡” D、“三油三毡”

64、“预应力钢筋砼”是（ ）。

A、施加少量的预应力提高裂缝安全度 B、保证边缘应力不超过规定值

C、不允许出现裂缝　　D、裂缝宽度不超过规定值

65、荷载组合Ⅰ是（　　）

A、主要设计组合　B、附加设计组合　C、验算组合　D、偶然组合

66、液限大于50%，塑性指数大于（　　）的土不得直接作为路堤填料。

A、16;　B、21;　C、26;　D、31

67、土石混填路堤施工过程中，石块的最大粒径不得超过（　　）。

A、分层松铺厚度的1/2;　B、分层松铺厚度的2/3;

C、分层压实厚度的1/2;　D、分层压实厚度的2/3

68、高速公路的水泥稳定土基层的压实度不得低于（　　）。

A、95%;　B、96%;　C、97%;　D、98%

69、以下几种岩石中，（　　）轧制的集料最适合于用作沥青砼表面层的原材料。

A、玄武岩;　B、石灰岩;　C、花岗岩;　D、片麻岩

70、无铰拱桥支座发生相对竖向位移，内力是（　　）

A、正对称　B、反对称　C、非对称

监理检测网 kiii.cn

71、桁架拱桥的总体受力图式是（　　）。

A、两铰拱　B、无铰拱　C、三铰拱

72、《桥规》中规定，对于RC和PC梁式桥，汽车荷载（不计冲击力）产生的上部结构最大竖向挠度不超过（　　）

A、$\frac{l}{500}$　B、$\frac{l}{600}$　C、$\frac{l}{550}$　（l是计算跨径）

73、“串连梁”的块件划分方式属（　　）

A、纵向竖缝划分　B、纵向水平缝划分　C、纵横向竖缝划分

74、计算横隔梁时采用的计算图式是支承于主梁上的（　　）

A、简支梁　B、连续梁　C、弹性支承连续梁

75、钢筋混凝土轴心受拉构件中，配置在接头长度区段内的焊接受力钢筋在受拉区，其接头的截面面积占总截面面积的最大百分率是（　　）。

A、50%　B、25%　C、15%

76、公路桥涵等混凝土施工中，配制混凝土的粗集料，小于2.5mm的颗粒含量（按质量计）要求小于或等于（　　）。

A、5% B、6% C、7%

77、贫混凝土基层各种混凝土面层、加铺层、桥面和搭板的纵、横向缩缝均应采用（）施工。

A、隔离法 B、切缝法 C、留缝法

78、明挖地基处理，一般岩层倾斜度大于（ ）时，基底应凿成台阶以免滑动。

A、15° B、16° C、17°

79、一般情况下，抗压强度达到（ ）时，可满足拆除侧模时所需各项强度。

A、1.5MPa B、2.0MPa C、2.5MPa

80、钢筋接头采用双面焊缝的长度不应小于（ ）

A、10d B、5d C、15d

81、填方路堤路床厚度为（ ）cm。

A、30 B、50 C、80

82、山坡路堤，地面横坡陡与（ ）时，原地面应挖成台阶。

A、1：2 B、1：5 C、1：10

83、集料粒径大于（ ）的集料，称为粗集料。

A、2.36 B、4.75 C、0.2

监理检测网 kiii.cn

84、热拌沥青混合料的动稳定度主要反映沥青混合料的（ ）

A、高温稳定性 B、低温抗裂性 C、密水性

85、压路机碾压时有沥青混合料沾轮时，可向碾压轮洒（ ）

A、少量水 B、少量柴油 C、少量柴油和水混合液

86、沥青混凝土路面的主要承重层是（ ）

A、面层 B、基层 C、底基层

87、混凝土的坍落度主要反映混凝土的（ ）

A、和易性 B、抗渗性 C、干缩性

88、涵洞完成后，混凝土强度达到设计强度的（ ）时，可进行回填土。

A、50% B、75% C、80%

89、施工测量中校对及增设水准基点，高速公路和一级公路的水准点闭合差为（ ）

A、$\pm 20L^{1/2}$ B、$\pm 30L^{1/2}$ C、$\pm 60L^{1/2}$

90、细粒土、砂类土和砾石土不论采用何种压实机械，均应在该种土的最佳含水量（）以内压实。

A、±1% B、±2% C、±3% D、±4%

91、钻孔灌注桩清孔灌注混凝土前，其泥浆相对密度和含砂率应分别符号（ ）的质量标准。

A、1.03~1.1，<2% B、1.10~1.30，<2%

C、1.03~1.1，<3% D、1.10~1.30，<3%

92、采用冷拉方法调直钢筋时，Ⅰ级钢筋的冷拉率不宜大于（ ）

A、1% B、2% C、3% D、4%

93、作为路基填料土地，其液限和塑性指数应分别不大于（ ）

A、50，26 B、50，30 C、60，26 D、55，30

94、水泥存放时间超过（ ）个月，应重新取样试验。

A、1 B、2 C、3 D、4

95、特大桥梁测量控制网应（ ）复测一次

A、0.5年 B、1年 C、2年 D、5年

96、混凝土须分层浇筑，当使用插入式振动棒振捣时，分层厚度最大（ ）

A、60cm B、80cm C、50cm D、30cm

监理检测网 kiii.cn

97、膨胀土的特点是（ ）

A、放在太阳下，明显的膨胀变硬； B、吸水膨胀软化，失水收缩龟裂；

C、吸水、失水其体积不受影响。

98、填方路基上路床和下路床的质量区别在（ ）

A、填料最小强度 B、压实度 C、厚度

99、在路基压实度代表值计算中，高速公路采用保证率为（ ）

A、90% B、92% C、95% D、99%

100、用于高速公路沥青路面上面层和中面层沥青混合料的动稳定度为（ ）次/mm。

A、600 B、800 C、1000

101、热拌沥青混合料路面沥青混合料的分层压实厚度不得大于（ ）。

A、50cm B、10cm C、12cm

102、预应力筋采用应力控制方法张拉时，应以伸长量进行校核，实际伸长值与理论伸长值的差值应符合设计要求，设计无规定时，实际伸长值与理论伸长值的差值应控制在（ ）以内。

A、2% B、4% C、6% D、10%

103、未采取防腐蚀措施的预应力筋，当空气湿度大于 70%或盐分过大时，在安装后至压浆时的容许间隔时间为（ ）

A、5d B、7d C、10d D、15d

104、作为路基填土材料，哪种土最优（ ）

A、粘性土 B、砂性土 C、粉性土

105、填土高度小于多少米的称为矮路堤（ ）

A、1.0～1.5 米 B、2～3 米 C、5～8 米

106、在一个墩、台桩基中，同一水平的桩接头数不得超过基桩总数的（ ）

A、1/2 B、1/3 C、1/4 D、3/5

107、吊桥的主要承重结构是（ ）

A、桥面 B、缆索 C、桥台

108、桥梁所受的荷载中，水浮力属于（ ）

A、永久荷载 B、可变荷载 C、偶然荷载

109、用于判断路基土干湿状态的指标是（ ）

A、土的稠度 B、土的含水量 C、土的液限 D、土的塑限

监理检测网 kiii.cn

110、先张法中，将预应力筋放松时，混凝土强度要达到（C）

A、不低于设计标号的 50% B、不低于设计标号的 60%

C、不低于设计标号的 70% D、没有规定

111、使用矿粉作填料的沥青路面是（ ）

A、沥青表面处治 B、沥青贯入式 C、沥青稳定土 D、沥青混凝土

112、水泥混凝土路面采用滑模施工时要求最大水灰比不超过（ ）

A、0.42 B、0.44 C、0.46 D、0.48

113、路基土方开挖不论工程量多少和开挖深度大小，均应（ ）进行。

A、自上而下 B、自下而上 C、上下同时 D、上下均可

114、石油沥青的针入度值越大，沥青材料的粘滞性（ ）

A、越好 B、越差 C、不变 D、无关

115、柔性路面施工时初期碾压应采用（ ）压路机。

A、重型 B、中型 C、轻型 D、振动

116、重力式挡土墙若向外移动，墙身承受的主动土压力（ ）

A、不变 B、增大 C、减小 D、增大或减小

117、下列关于桥梁受力特性的说法正确的是（ ）

A、简支梁桥在日照温差作用下将产生附加内力。B、斜拉桥主梁属于压弯结构。

C、考虑连拱作用对拱圈是偏于危险的。

118、大跨桥梁设计的阶段划分为（ ）

A、初步设计、结构设计、施工设计 B、初步设计、技术设计、施工图设计

C、方案设计、结构设计、施工设计

119、桥梁通航水位是指（ ）

A、通航要求的最低水位 B、最佳行船水位

C、最高停航水位 D、各航道行政主管部门规定的允许通航水位

120、后张预应力筋的预应力损失包含（ ）

A、4 项 B、5 项 C、6 项 D、7 项

第二部分 多项选择题

监理检测网 kiii.cn

1、路基的形式包括（ ）。

A、路堑 B、路堤 C、半填半挖路基 D、零填路基

2、对路基的基本要求包括（ ）

A、整体稳定性 B、强度与刚度 C、耐磨性 D、水温稳定性

3、影响土的压实效果的主要因素包括（ ）。

A、温度 B、含水量 C、土类 D、压实功 E、填土层厚

4、已知土样的最大干密度为 2.00g/cm^3，压实度要求为 93%，各测点干密度如下，则压实度合格的点为（ ）。

A、1.85g/cm^3 B、1.90g/cm^3 C、1.88g/cm^3 D、1.93g/cm^3

5、在软土地基处理过程中。属于浅层处治的施工方法包括（ ）

A、换填土 B、塑料排水板 C、浅层搅拌 D、抛石挤淤

6、粒料桩通过（ ）作用，达到加固软土地基的目的。

A、化学反应 B、置换作用 C、挤密作用 D、排水作用

7、路基工程地下排水设施包括（ ）。

A、盲沟 B、沉井 C、渗沟 D、渗井 E、排水层

8、完整的渗沟构造包括（ ）。

A、排水层 B、反滤层 C、防水层 D、封闭层

9、涵洞的构造形式可分为（ ）。

A、明涵 B、管式涵 C、盖板涵 D、拱涵 E、箱涵

10、小桥涵基坑开挖后，基底检验的内容包括（ ）。

A、平面位置 B、几何尺寸 C、土壤成分 D、承载力 E、基底高程

11、路基工程中构造物台背回填材料可以采用（ ）。

A、重粘土 B、砂土 C、粉土 D、砂砾 E、碎石

12、挡土墙中的路肩墙或路堤墙的作用主要包括（ ）

A、稳定路基 B、减少占地 C、减少填方 D、防止冲刷 E、拦截碎石

13、为增加挡土墙的抗滑稳定性，通常采取的措施包括（ ）。

A、设置倾斜基底 B、加大墙身断面 C、采用凸榫基础

监理检测网 kiii.cn

14、按照现行的公路工程质量检验评定标准，石方路基的交工验收检查项目主要有（ ）。

A、弯沉 B、压实度、纵断高程 C、中线偏位、平整度 D、宽度、横坡度、边坡

15、为保证汽车安全、高速、舒适、经济的行驶，路面应满足一些基本要求，主要有（ ）。

A、强度与刚度 B、稳定性 C、抗疲劳性 D、抗滑性

16、路面可能的结构层次包括（ ）。

A、面层 B、基层 C、垫层 D、联结层 E、透层 F、粘层

17、半刚性基层材料类型主要有（ ）。

A、填隙碎石 B、水泥稳定土 C、级配碎石 D、综合稳定土

18、半刚性基层材料通过配合比设计需满足的基本要求包括（ ）。

A、强度 B、刚度 C、抗裂性 D、水温稳定性

19、沥青混合料的结构类型主要有（ ）。

A、悬浮—密实结构 B、骨架—空隙结构 C、骨架—密实结构 D、悬浮—空隙结构

20、评价沥青混合料高温稳定性的主要指标有（ ）。

A、稳定度 B、动稳定度 C、永久变形 D、残留稳定度

21、评价沥青路面抗滑性能的指标包括（ ）。

A、横向摩擦力系数 B、构造深度 C、摆值 D、压碎值

22、改善沥青混合料高温稳定性的措施通常包括（ ）。

A、采用改性沥青 B、降低沥青粘度 C、增加粗集料 D、减少粗集料

23、提高沥青混合料水稳定性的措施主要有（ ）。

A、掺抗剥落剂 B、掺消石灰粉 C、掺水泥 D、掺减水剂

24、沥青路面在施工过程中，为确保施工质量，监理工程师应在（ ）实行全过程旁站。

A、工地试验室 B、摊铺现场 C、拌和楼 D、碾压现场

25、沥青路面施工过程中，承包商应每天进行抽提试验，以检验沥青混合料的（ ）。

A、细度模数 B、沥青用量 C、矿料级配 D、拌和温度

26、评价沥青路面现场压实质量可以通过（ ）进行。

A、平整度 B、压实度 C、现场空隙率 D、渗水系数

27、为避免沥青混合料在施工过程中发生离析，可采取（ ）等措施。

A、降低沥青粘度 B、改善矿料级配 C、采用窄幅摊铺 D、提高拌和温度

28、沥青混合料配合比设计确定最佳沥青用量的初始值 OAC1 时，取三个沥青用量的平均值，它们分别是（ ）。

监理检测网 kiii.cn

A、最大毛体积密度对应的沥青用量 B、最大稳定度对应的沥青用量

C、空隙率中值对应的沥青用量 D、饱和度中值对应的沥青用量

29、水泥混凝土路面宜采用（ ）水泥。

A、硅酸盐水泥 B、普通硅酸盐水泥 C、高铁水泥 D、高铝水泥

30、水泥混凝土配合比设计应满足（ ）设计要求

A、强度 B、和易性 C、耐久性 D、经济性

31、在水泥混凝土中加入减水剂，可以（ ）。

A、提高混凝土的强度 B、改善混凝土的和易性

C、在强度维持不变的情况下，可节约水泥 D、缩短混凝土凝结时间

32、混凝土配合比参数中，砂率的大小回影响水泥混凝土的（ ）。

A、水泥用量 B、和易性 C、耐久性 D、耐磨性

33、为提高混凝土的早期强度，可采取的措施有（ ）。

A、降低水灰比 B、加入减水剂 C、加入早强剂 D、保温养护

34、水泥混凝土路面硬化初期出现不规则裂缝，可能的原因有（ ）。

A、切缝不及时 B、养护不当 C、温差太大 D、水泥用量太少

35、桥梁基础根据设计与施工方法不同可分为（ ）。

A、明挖基础 B、桩基础 C、墩台基础 D、沉井基础

36、对于一般地层，在选择钻孔方法时宜选用（ ）。

A、正循环 B、冲击 C、反循环 D、冲抓

37、桥梁伸缩缝主要包括（ ）几种类型。

A、梳型钢板伸缩缝 B、橡胶伸缩缝 C、模数式伸缩缝

D、弹塑体材料填充式伸缩缝 E、复合改性沥青填充式伸缩缝

38、钢筋经过冷拉时效后，钢筋的力学性能将（ ）。

A、屈服强度提高 B、塑性改善 C、极限强度提高 D、可焊性改善

39、简支梁桥常用的施工方法主要有（ ）。

A、现浇 B、预制安装 C、顶推施工 D、悬臂施工

40、后张法预应力施工的工艺流程是（ ）。

A、张拉 B、压浆 C、穿束 D、锚固

监理检测网 kiii.cn

41. 桥梁按基本体系一般分为（ ）。

A 梁桥 B 拱桥 C 刚架桥 D 吊桥 E 组合体系桥

42. 桥梁建筑工程一般由（ ）组成。

A 桥跨结构 B 桥墩与桥台 C 支座 D 锥形护坡

43. 通常可以将作用在公路桥梁上的各种荷载和外力归纳为（ ）

A 永久荷载 B 静荷载 C 可变荷载 D 突然荷载 E 偶然荷载 F 汽车荷载

44. 目前常用的荷载横向分布计算方法有（ ）。

A 杠杆原理法 B 偏心压力法 C 横向铰接板梁法

D 横向刚接梁法 E 比拟正交异性板法

45. 桥梁的挠度，按产生原因可以分成（ ）。

A 短期挠度 B 活载挠度 C 竖向挠度 D 冲击挠度 E 恒载挠度 F 长期挠度

46. 装配式 T 形梁常用（ ）安装。

A 起重机 B 扒杆 C 悬臂施工 D 转体施工

47. 拱式桥常用的施工方法主要有（ ）。

A 现浇施工 B 预制安装施工 C 悬臂施工 D 转体施工

48. 公路桥梁上部构造安装设备中，缆索吊装设备主要适用于（ ）上部构造工程。

A 桁架梁 B 连续梁 C 刚架拱 D 箱形拱

49. 斜拉桥索塔、斜拉索和主梁三者之间按其不同的结合方法，可以划分为（ ）体系。

A 塔、墩、梁固结 B 悬浮 C 塔、梁固结 D 支承

50. 钻孔灌注桩施工，孔深达到 70m 时，宜选用（ ）造孔。

A 冲击锥 B 冲击钻机 C 回旋钻机 D 潜水钻机

51. 下列（ ）施工中，应设置“泥浆循环系统”进行深水基础施工。

A 打钢筋混凝土方桩基础 B 回旋钻机钻孔灌注桩基础

C 打钢筋混凝土管桩基础 D 潜水钻机钻孔灌注桩基础

52. 浮式沉井在施工之前，应根据建设条件和实际情况于要求，选配好下列（ ）沉井施工准备工作。

A 固定船只和沉井用的锚碇 B 定位船、导向船

C 排水、灌水设备 D 混凝土拌和船

53、混凝土中掺入减水剂后的效果是（ ）。

A 保持水泥和水的用量不变，提高混凝土的强度 B 保持坍落度不变，降低单位用水量

C 保持混凝土的强度不变，节约水泥用量 D 保持养护条件不变，加速硬化

监理检测网 kiii.cn

54. 下列属于变形缝的有（ ）。

A 伸缩缝 B 沉降缝 C 防震缝 D 施工缝

55. 汽车对道路的静态压力，主要是由轮胎传给路面的垂直压力 p，它的大小受（ ）因素的影响。

A 汽车轮胎的内压力 B 轮胎的刚度和轮胎与路面接触的形状 C 轮载的大小

56. 反映路基强度的具体指标是（ ）。

A 回弹模量 B 抗剪强度 C 一定的高度 D 外观尺寸

57. 在路基设计时，一般要求路基处于（ ）状态。

A 干燥 B 中湿 C 潮湿 D 过湿

58. 土基的压实程度对路基的（ ）影响极大。

A 强度 B 稳定性 C CBR 值 D 高度

59. 路基边坡的形式有（ ）。

A 直线形 B 折线形 C 台阶形 D 圆弧形

60.路基路面的排水设施主要有（ ）等几种。

A 边沟 B 排水沟 C 截水沟 D 急流槽

61.影响路基路面稳定性的因素有（ ）等。

A 地理条件 B 地质条件 C 气候条件 D 水文和水文地质条件

62.路面等级一般分为（ ）。

A 高级路面 B 次高级路面 C 中级路面

D 低级路面 E 水泥混凝土路面

63.用于表征土基承载能力的参数指标有（ ）。

A 回弹模量 B 地基反应模量 C 路基高度 D CBR

64.路基湿度的来源有（ ）等方面。

A 大气降水 B 地面水 C 地下水 D 毛细水

65.路基防护与加固设施主要有（ ）。

A 边坡坡面防护 B 沿河路堤河岸冲刷防护与加固

C 湿软地基的加固 D 改善施工工艺

监理检测网 kiii.cn

66.挡土墙的类型有（ ）。

A 重力式挡土墙 B 锚定式挡土墙 C 薄壁式挡土墙 D 加筋土挡土墙

67.增强挡土墙抗倾覆稳定性的方法有（ ）。

A 设置倾斜基底 B 改变墙身断面类型

C 展宽墙趾 D 改变墙背及墙面坡度

68.影响路基压实效果的因素有（ ）。

A 土质 B 湿度 C 压实功能 D 压实时外界自然和人为的其他因素

69.碎石路面按施工方法及所用填充结合料的不同分（ ）。

A 水结碎石 B 泥结碎石 C 级配碎石 D 干压碎石

70.在土中掺入石灰所产生的物理化学作用有（ ）。

A 离子交换 B 结晶 C 火山灰 D 碳酸化

71.影响水泥土强度的因素有（ ）等几方面。

A 土质 B 水泥的成分和剂量 C 施工工艺过程 D 含水量

72.沥青路面按强度构成原理分为（ ）。

A 沥青混凝土 B SMA C 密实类 D 嵌挤类

73.改善沥青混合料高温稳定性的措施有（ ）等。

A 加强基层结构强度 B 提高粘结力

C 提高内摩阻力 D 采用稠度较低的沥青

74.水泥混凝土路面设置基层的主要目的有（ ）等几方面。

A 主要承重层 B 防唧泥 C 防冰冻 D 为面层施工提供方便

75.水泥混凝土路面的横向接缝主要有（ ）。

A 缩缝 B 胀缝 C 施工缝 D 反射裂缝

76.沥青路面的设计控制指标是（ ）。

A 行车荷载 B 设计年限 C 设计弯沉 D 层底弯拉应力

77.影响沥青混合料疲劳特性的因素有（ ）。

A 材料的性质 B 环境因素 C 加荷方式 D 沥青混合料的劲度

78.路面抗滑性能的测试方法有（ ）。

A 制动距离法 B 锁轮拖车法 C 偏转轮拖车法 D 摆式仪法

79、路基用土的工程分类中，主要考虑了土的（ ）工程性质。

A、压实性 B、粒度成分 C、水稳性 D、塑性指数

监理检测网 kiii.cn

80、以下属于坡面防护的有（ ）。

A、丁坝 B、铺草皮 C、种树 D、土工格栅

81、以下哪些属于半刚性材料。（ ）

A、水泥碎石 B、二灰砂砾 C、沥青碎石 D、石灰碎石土

82、划分软土的指标有（ ）。

A、含水量 B、压缩系数 C、饱和度 D、塑性指数

83、加筋土挡土墙内部稳定性验算包括（ ）

A、抗滑 B、抗倾覆 C、抗拔 D、拉筋强度

84、下列稳定类材料不适合作高速度公路基层的有（ ）。

A、二灰砂砾 B、水泥土 C、水泥砂砾 D、二灰土

85、路基几何尺寸的构成要素有（ ）。

A、压实度 B、宽度 C、平整度 D、边坡坡度

86、下列沥青类路面中，哪类结构不属于层铺法施工。（ ）

A、沥青砼 B、沥青碎石 C、SMA D、沥青贯入式

87、现行水泥路面设计规范在确定板厚时，考虑了哪些荷载产生的疲劳损坏。（ ）

A、荷载应力 B、温度应力 C、湿度应力 D、表面张力

88、表征土基强度与刚度指标有（ ）

A、回弹模量 B、孔隙比 C、压缩系数 D、加州承载比

89、表征沥青路面抗滑性能的指标有（ ）

A、摆值 Fb B、横向力系数 SFC C、构造深度 TC D、制动距离 S

90、影响路基稳定性的自然因素有（ ）

A、地形 B、地质条件 C、植物覆盖 D、荷载作用

91、按排水通道构成，可将渗沟分为：（ ）

A、填石渗沟 B、管式渗沟 C、洞式渗沟 D、有压力渗沟

92、公路排水中地表排水包括（ ）

A、路面排水 B、中央分隔带排水 C、坡面排水 D、路面结构层内排水

93、下列软基处理方法中，属于排水固结的是（ ）

A、石灰桩 B、塑料插板 C、袋袋砂井 D、反压护道

监理检测网 kiii.cn

94、下列路面破损中，哪些不属于功能性破坏。（ ）

A、断裂 B、弯沉过大 C、不平整 D、表面光滑

95、预应力砼张拉中， 如发现下列任何一种情况，张拉设备应重新进行校验：（ ）

A、张拉过程预应力钢丝经常出现断丝时； B、千斤顶漏油严重

C、调整千斤顶油压表时 D、环境气温变化

96、装卸、运输及贮存预制构件时，下列做法正确的是（ ）。

A、其位置应正立，顶面朝上；

B、用于制作预制构件的吊环钢筋，只允许采用 II 级以上热扎钢筋；

C、起吊、运输、装卸时砼强度一般不低于图纸规定或砼设计强度等级的 70%；

D、预制构件的起吊、运输、装卸和安装过程中的应力始终小于设计应力。

97、灌注水下砼时，下列不正确做法是（ ）。

A、灌注砼前，还应进行孔底泥浆厚度检查，大于规定应再次清孔；

B、首盘砼量应能满足导管初次埋深（≥1.0m）和填充导管底部间隙的需要；

C、在整个灌注时间内，导管排泄端应伸入先前灌注的砼内至少 1m，且不得大于 6m；

D、灌注达到桩顶时应高出设计标高 1.0~2.0m。

98、梁桥按横截面形式可分为（ ）。

A、板桥 B、管式桥 C、肋梁桥 D、箱形梁桥

99、拱架的作用有（ ）。

A、承受主拱圈和部分拱上建筑的质量； B、保证主拱圈的形状符合设计要求；

C、成为主拱圈的一个永久组成部分； D、节省主拱圈的材料。

100、施工监理中基底检验内容有：（ ）

A、基底的平面位置、尺寸、标高 B、地基的土质和承载能力

C、基底的处理和排水情况 D、施工日志和有关试验资料

101、钻孔灌注桩采用泥浆时，泥浆的作用是（ ）。

A、护壁防止坍孔 B、悬浮钻渣 C、润滑冷却钻头 D、增大静水压力

102、后张法法压浆施工中下列哪些做法不正确。（ ）

A、压浆前应先吹入无油分的压缩空气清洗管道，然后用 0.01kg/L 生石灰水冲洗管道；

B、压浆时，每一工班应留取不少于 3 组试样标养 28 天后测其抗压强度；

C、水泥浆温度不得超过 60℃；

D、水泥浆应自管道的高点注入，流出稠度应达到注入的稠度。

监理检测网 kiii.cn

103、水泥砼的坍落度指标不能评定新拌水泥砼的（ ）。

A、流动性 B、可塑性 C、稳定性 D、密实性

104、下列哪几种排水设施不属于路基的地下排水设施。（ ）

A、截水沟 B、渗井 C、渗沟 D、排水沟

105、下列说法不正确的是（ ）

A、路基稳定性设计中，只包括对较高的路堑和路堤稳定性验算；

B、路基稳定性设计就是对路基边坡的稳定性进行验算；

C、路基稳定性设计包括路基边坡、基底稳定及特殊条件下的路基稳定验算；

D、以上说法均不对。

106、下列哪些情况不需考虑动水压力。（ ）

A、粘土路堤的稳定性验算；

B、普通土填筑的路堤的稳定性验算；

C、砂土填筑的路堤的稳定性验算；

D、墙背填料为普通土的浸水挡土墙的稳定性验算。

107、沥青混合料的最佳沥青用量，不能采用（ ）试验方法确定。

A、马歇尔稳定度 B、CBR C、沥青含量抽提 D、抗压强度

108、模板、支架及拱架上的设计应进行强度（ ）等计算。

A. 刚度 B. 稳定性 C. 抗风 D. 抗震

109、永久荷载是指（ ）都不变的荷载。

A. 大小 B. 方向 C. 作用位置 D. 以上都对

110、桥梁上部构造包括承重结构、（ ）三部分。

A. 桥面铺装 B. 防水设施 C. 人行道 D. 伸缩缝

111、拱桥分段浇筑的施工中，分段位置以使拱架受力对称（ ）为原则。

A. 均匀 B. 变形小 C. 沉降小 D. 强度大

112、地质复杂的大、中桥，结构对地基有特殊要求的地基检验一般采用（ ）。

A. 触探 B. 钻探取样作土工试验

C. 按设计要求作荷载试验 D. 直观检验

113、水下灌注混凝土前，导管应进行（ ）试验。

A. 水密 B. 承压 C. 接头抗拉 D. 焊接

监理检测网 kiii.cn

114、悬索桥索塔完工后，须测定裸塔（ ）作为主缆线形设计的调整的依据。

A. 倾斜度 B. 跨距 C. 塔顶标高 D. 刚度

115、高速公路施工中圆管涵的那些部位不予单独计量的是（ ）。

A. 八字墙 B. 锥坡 C. 基础挖方 D. 回填

116、水泥稳定碎石基层混合料的试验项目为（ ）。

A. 颗粒分析 B. 重型击实试验 C. 延迟时间 D. 抗压强度试验

117、透层沥青采用的是（ ）。

A. 道路石油沥青 B. 中慢凝液体石油沥青

C. 慢凝洒布型乳化沥青 D. 慢裂或中慢裂的拌和型乳化沥青

118、公路岩质路堑开挖常用的爆破方式有（ ）。

A. 预裂爆破 B. 钻孔爆破 C. 洞式爆破 D. 药壶爆破

119、以下软基处理方案中，属于加固软基基础为主的方法为（ ）。

A. 粉喷桩 B. 采用轻质路基填筑 C. 砂垫层 D. 置换填土

120、确定沥青配合比最佳沥青含量初始比值 OAC 采用的沥青含量为（ ）。

A.对应稳定度最大的沥青含量 B.对应密度最大的沥青含量

C.对应孔隙率范围中值沥青含量 D.对应延度范围中值沥青含量

E.对应饱和度最大的沥青含量

121、砾类土适合的压实度检测方法为（ ）。

A.灌砂法 B.灌水法 C.环刀法 D.蜡封法

122、挡土墙设计中，减少作用于挡土墙土压力的方法有（ ）。

A.仰斜改为俯斜 B.俯斜改为仰斜 C.减小墙背摩擦角

D.增大墙背摩擦角 F.增大挡土墙断面尺寸

123、沥青的三大指标指（ ）。

A.稳定度 B.延度 C.软化点 D.针入度

124、细粒土分类按（ ）分类。

A.液塑限和塑性指数 B.颗粒组成 C.有机质含量 D.土的矿物成分

125、关于路基取土坑的说法，哪些是正确的（ ）。

A、取土坑使用前需事先做好规划，与农田水利相结合；

B、取土坑采取就近取土原则，以施工方便为准；

监理检测网 kiii.cn

C、地面横坡陡于1：10时，路侧取土坑应设在路基上侧；

D、桥头两侧不宜设置取土坑；

126、水泥砼路面，常见的胀缝类型有（ ）。

A.传力杆滑动型 B.边缘钢筋型 C.厚边型 D.假缝传力杆型

127、可用于重型交通水泥混凝土路面的水泥为（ ）。

A.普通硅酸盐水泥 B.矿渣硅酸盐水泥

C.道路硅酸盐水泥 D.硅酸盐水泥

128、夏季水泥砼路面施工常用的外加剂为（ ）。

A.减水剂 B.缓凝剂 C.速凝剂 D. 早强剂

129、属于高级路面的是（ ）。

A.水泥砼路面 B.沥青砼路面 C.沥青表处 D.沥青贯入式路面

130、雨季施工路堤填筑要求（ ）。

A、采用透水性好的砂类土及砾类土填筑； B、路堤分层填筑，保持2~3%以上横坡排水；

C、随挖随填及时压实； D、过湿土可采用轻型压实标准，并可降低压实度标准。

131、水泥砼路面与沥青砼路面相比有哪些优点（ ）。

A、使用年限长 B. 行车噪音小 C. 维修方便 D. 夜晚行车可视性好

132、土的塑限测试方法有（ ）。

A. 搓条法 B. 液塑限联合测定法 C. 锲式仪法 D. 落球法

133、地下水影响范围内路基适宜填土为（ ）。

A. 砂性土 B. 砾类土 C. 粘土 D. 粉土 F. 有机土

134、水泥混凝土纵缝分为（ ）。

A. 缩缝 B. 胀缝 C. 施工缝 D. 假缝

135、石油沥青按胶体结构可分为（ ）。

A. 溶胶结构 B. 溶凝结构 C. 凝胶结构 D. 固态结构

136、增加沥青与集料粘附性指标措施有（ ）。

A. 加抗剥落剂 B. 加一定剂量水泥 C. 增加矿粉 D. 加一定剂量石灰

137、下面岩石中属于碱性岩石的有（ ）。

A. 石灰岩 B. 白云岩 C. 石英岩 D. 玄武岩

监理检测网 kiii.cn

138、某白云岩抗压强度 88Mpa，双筒磨耗机测的磨耗率为 4.5%，则某岩石属（ ）。

A. 石灰岩类 B. 岩浆岩类 C. 1 级石料 D. 2 级石料

139、减少半刚基层开裂的措施为（ ）。

A. 加大水泥含量 B. 减少水泥含量 C. 增大 0.075 以下含量

D. 减小 0.075 以下含量 E. 采用养生期内覆盖保湿养生

140、下面软基处理方法中，以排水固结为主的是（ ）。

A. 砂垫层 B. 塑料排水板 C. 粉喷桩 D. 砂井

141、下面关于沥青混合料级配类型，说法正确的是（ ）。

A、密级配沥青混凝土剩余孔隙率 10%以下；

B、开级配沥青混合料剩余孔隙率 15%以上；

C、半开级配沥青混合料也称沥青碎石混合料，以 AC 表示

D、II 级密级配沥青砼剩余孔隙率 6¯10%。

142、钻孔灌注桩清孔方法有（ ）。

A. 换浆 B. 抽浆 C. 掏渣 D. 空压机喷射 E. 砂浆置换

143、桥面铺装的功能（ ）。

A.防止车辆轮胎直接磨耗桥面板 B.保护主梁免受雨水浸蚀

C.承受汽车荷载 D、分布车轮的集中荷载

144、桥梁伸缩缝的伸缩量主要是由（ ）。

A.汽车的冲击 B.温度的变化 C.砼的收缩与徐变 D.墩台的位移

145、连续梁桥施工阶段的验算主要包括（ ）。

A.应力验算 B.荷载验算 C.温度内力验算 D.变形验算

146、桥梁的基础形式有（ ）。

A.明挖基础 B.桩基础 C.扩大基础 D.沉井基础

147、桩基础根据施工方法不同可分为（ ）。

A.钻孔桩 B.沉入桩 C.挖孔桩 D.钢板桩

148、桥梁承台检查项目有（ ）

A.砼强度 B.竖直度 C.尺寸 D.顶面高程 E.轴线偏位

149、梁、板安装实测项目有（ ）。

A.砼强度 B.支座中心偏位 C.竖直度 D.顶面纵向高程

监理检测网 kiii.cn

150、砼养生的几种方式（ ）。

A.洒水养生 B.塑料布覆盖养生 C.温室养生 D.蒸气养生

151、支座的产品类型主要有（ ）。

A.板式橡胶支座 B.盆式橡胶支座 C.球形支座 D.刚板支座

152、桥梁按体系分为（ ）、吊桥、组合体系桥。

A.梁式桥 B.拱式桥 C.刚架桥 D.刚桥

153、桥梁按单跨跨径和跨径总长度分为特大桥、大桥、中桥和小桥，下面为中桥的是（ ）

A.L（跨径总长）=89m B.L=25m

C.LO（单孔跨径）=25m D.L_0=45m

154、桥梁静载试验主要检测（ ）

A.静挠度 B.自振频率 C.脉动 D.静应变

156、小桥涵的地基检验，一般采用（ ）

A.直观 B.触探 C.钻探 D.物探

157、桩基础根据施工方法不同分为（ ）

A.沉入桩 B.钻孔桩 C.打入钻 D.挖孔桩

158、钻孔桩的泥浆一般可采用（ ）

A.合格的粘土悬浮泥浆 B.合格的膨胀土悬浮泥浆

C.膨润土悬浮泥浆 D.砂性土悬浮泥浆

159、钻孔方法一般有（ ）

A.正循环回转 B.正循环冲击 C.推钻冲抓 D.反循环回转

160、沉井一般由隔墙、井孔、凹槽（ ）等部分组成。

A.封底 B.刃脚 C.盖板 D.井壁

161、公路桥梁常用的墩台形式大体上归纳为（ ）

A.重力式墩台 B.柱式墩台 C.肋式墩台 D.轻型墩台

162、下列构件中的钢筋接头不宜绑结（ ）

A.轴心受拉 B.轴心受压 C.直径为 28mm 钢筋 D.大偏心受拉杆件

163、钢筋接头焊接长度应不小于（ ）

A.双面焊的长度 5d B.单面焊的长度 5d C. 双面焊的长度 10d D.单面焊的长度 10d

164、下列后张法预应力必须两端张拉的构件是（ ）

A.曲线预应力筋 B.长度≥2 5 m直线筋

C.长度＜2 5 m直线筋 D.直线配筋的精轧螺纹钢筋

监理检测网 kiii.cn

165、先张法的预应力墩式台座结构应具有（ ）

A.足够的强度和刚度 B.抗倾覆性安全系数≥1.5

C.抗滑移系数≥1.3 D.受力后挠度不大于 4 mm

166、砌筑拱圈前，应根据拱圈（ ）

A.跨径 B.矢高 C.桥型 D.厚度

167、悬臂施工中，悬臂浇筑段前端底板和桥面的标高，主要根据（ ）设置

A.挂篮的重量 B.挂篮前端的垂直变形 C.悬臂的挠度 D.预拱度

168、斜拉桥主梁施工监控测试的主要内容（ ）

A.变形 B.应力 C.强度 D.温度

169、球形支座适应于（ ）

A.弯桥 B.斜桥 C.大跨径桥 D.宽桥.

170、橡胶伸缩缝安装时应注意（ ）

A、施工的平整性 B、接合处的混凝土强度

C、预埋钢筋的强度 D、预埋螺栓的埋设牢固

171、下列为后张法施工时监理工程师应检测的主要内容（ ）

A.管道坐标 B.张拉应力值 C.张拉伸长率 D.平面尺寸

172、下列属于桥梁可变荷载的是（ ）

A.水的浮力 B.汽车制动力 C.人群荷载 D.地震力 E、土侧压力

173、梁板安装实测项目有（ ）

A.支座中心偏位 B.竖直度 C.高程 D.纵轴线

174、桥梁计算时用履带荷载验算，下列不予考虑（ ）

A.结构重力 B.冲击力 C.人群荷载 D.砼徐变力

175、下面属于地下排水构造物的是（ ）

A、截水沟 B、洞式渗沟 C、盲沟 D、倒虹吸

176、水泥砼加热型填缝料有（ ）

A、沥青玛蹄脂类 B、橡胶沥青类 C、乳化沥青橡胶类 D、聚（氨）脂类

177、路面与路基满足的基本要求的不同之处为（ ）

A、需具备强度与刚度 B、需满足水温稳定性和整体稳定性

C、需具备耐久性 D、需具备一定的表面性能

监理检测网 kiii.cn

178、关于填石路堤，以下说法哪些是不正确的（ ）

A、高速公路、填石分层厚度不宜大于 60cm;

B、石料最大块径不宜超过厚度 2/3;

C、填石路堤石料强度满足 15Mpa;

D、一级以上的公路，上路床可采用填石填筑。

179、关于通涵顶水泥砼路面补强，以下说法正确的是（ ）

A、通涵顶面与路面同高采用桥梁处理方法;

B、通涵构造物距面板底小于 30cm，采用双层钢筋网补强;

C、通涵构造物距面板底大于 80cm，可不用补强;

D、补强钢筋宜采用 II 级钢筋。

180、我国沥青按产源及生产工艺可分为（ ）

A、地沥青 B、乳化沥青 C、焦油沥青 D、煤沥青

181、沥青等集料粘附状满足（ ）可用于高等级沥青路面。

A、2 级 B、3 级 C、4 级 D、5 级

182、沥青与石料粘附性试验方法有（ ）

A、水煮法 B、亲水系数法 C、化学试剂法 D、油煮法

183、某种土定名为 GF，它表示（ ）

A、砾类土 B、砂类土 C、细粒土含量 5-15% D、细粒土含量 15-50%

184、阳离子乳化沥青适用于（ ）

A、酸性石料 B、碱性石料 C、低温施工时 D、石料中掺加水泥石灰

185、适合 I 型和 II 型沥青混合料密度试验方法有（ ）

A、水中重法 B、表干法 C、蜡封法 D、体积法

186、下面属于水泥稳定碎石基层评定实测项目的是（ ）

A、压实度 B、弯沉 C、强度 D、中线平面偏位

187、下面为路基不合格填料的为（ ）

A、有机土 B、淤泥 C、强膨胀土 D、强风化砂岩

188、下列为水泥砼路面粗集料检测项目的是（ ）

A、压碎值 B、磨光值 C、针线状含量 D、含泥量

监理检测网 kiii.cn

189、适合石灰稳定的土类为（ ）

A、高液限粘土 B、粘土质砂 C、砂土 D、天然砂砾

190、沥青混合料压实温度（ ）

A、是一个确定值 B、有一个温度区间 C、与沥青种类无关

D、由粘温曲线确定 E、与压实机械有关

191、对于水泥稳定土，其无侧限抗压强度最小试件数量（ ）

A、对于细粒土最少 6 个 B、对于粗粒土最少 13 个

C、对于中粒土 CV＜10%，需 6 个以上 D、对于中粒土 CV＞15%，需用 13 个以上

192、浆砌片石工程应满足（ ）。

A、大面平整； B、错缝； C、采用灌浆方法砌筑； D、勾平缝；

E、勾凹缝； F、勾凸缝； G、片石的最小尺寸不小于 15cm。

193、在地面横坡陡于 1：5 的山坡上填筑路堤时，应将原地面挖成台阶状。台阶的主要作用是（ ）。

A、方便施工； B、便于临时排水； C、增加路堤底部与地面间的摩擦力；

D、提高路堤的稳定性； E、保证靠山坡一侧的路基边缘部分的压实效果。

194、在雨季，土质路堤的填筑施工应遵循以原则：（ ）。

A、先备足土料（将土场的土挖松并堆积存放），再边运输、边摊铺、边碾压；

B、先备足土料，再边运输、边摊铺，风干几天以后再碾压；

C、边挖、边运、边摊铺。摊铺完毕，紧接着初压 1~2 遍，风干几天后再接着碾压到位；

D、边挖、边运、边摊铺。摊铺完毕，紧接着一次性碾压到位；

E、跟踪检测压实度，发现压实不到位的部位应及时补压。

195、用于高速公路下路床的土料，应满足（ ）。

A、CBR 不小于 5%； B、填料最大粒径不超过 15cm；

C、塑性指数不大于 26； D、液限在 20%~40%之间。

196、水泥稳定土基层的横向裂缝的密度和裂缝的开展宽度主要与（ ）有关。

A、集料级配； B、水泥剂量； C、 路基土类别；

D、碾压时混合料的含水量； E、养护措施。

197、水泥稳定混合料中集料的级配曲线应是（ ）的。

A、台阶状； B、S 形； C、光滑； D、在规范规定的范围内

监理检测网 kiii.cn

198、基层或底基层的每一分层碾压完毕后，应检测（ ）。

A、压实度； B、中线位置和路线纵坡度； C、路拱横坡度；

D、平整度； E、弯沉； F、宽度； G、长度。

199、水泥稳定土基层的养生可以按照以下要求进行（ ）。

A、暴露至表面干燥以后立即洒水；

B、碾压完毕，立即洒水；

C、碾压完毕，立即用麻袋或草袋、塑料薄膜、砂等物覆盖；

D、养生期间始终保持表面湿润，不得时干时湿；

E、养生期一般不少于 14 天。

200、土工合成材料可用于_（ ）。

A、挡土墙； B、软土地基处理； C、排水盲沟或渗沟；

D、反滤层； E、防治路面反射裂缝。

201、软土地基上高速公路的路堤施工，通常要对以下项目进行观测：（ ）。

A、路中心线地面沉降 B、路堤坡脚水平位移 C、边坡坡率； D、地基的分层沉降。

202、排水固结法中常用的预压荷载的施加方式有（ ）。

A、堆载； B、超载； C、真空预压； D、冲击荷载。

203、沥青混凝土混合料的组成材料一般包括（ ）。

A、碎石； B、天然砂或机制砂； C、水泥； D、石灰；

E、粉煤灰； F、矿粉； G、石屑； H、沥青。

204、开级配沥青混合料与密级配沥青混合料相比，具有（ ）等特性。

A、热稳定性好； B、透水性小； C、抗水损害能力强；

D、构造深度大； E、耐久性好。

205、沥青混凝土面层施工过程中，应随时检测（ ）。

A、骨料和沥青加热温度； B、混合料拌和温度；

C、混合料碾压温度； D、油石比。

206、沥青混凝土面层施工过程中，在摊铺现场应随时监测（ ）。

A、混合料摊铺温度、碾压温度； B、松铺厚度和松铺平整度； C、松铺密实度；

D、路拱横坡度； E、马歇尔稳定度； F、压实后的平整度； G、压实后的密实度。

监理检测网 kiii.cn

207、路面竣工后的检查验收项目包括（ ）。

A、构造深度； B、压实度； C、宽度、结构层厚度；

D、耐磨度； F、抗剪强度； G、抗压强度。

208、只要按受剪承载力公式计算并配置梁内箍筋后，则不对的有（ ）

A、肯定不会发生剪切破坏； B、斜裂缝宽度能满足要求；

C、不发生纵筋锚固破坏； D、只可能发生受弯破坏。

209、某矩形截面简支梁，$b \times h = 200mm \times 500mm$，混凝土强度等级为 C20，箍筋采用双肢直径为 $8mm$，间距为 $200mm$ 的 I 级钢筋，该梁沿斜截面破坏时的破坏形态，不可能的有（ ）

A、斜拉破坏； B、剪压破坏； C、斜压破坏。

210、钢筋混凝土大偏心受压构件的破坏特征，不对的有（ ）

A、远离轴向力一侧的钢筋先受拉屈服，随后另一侧钢筋压屈，混凝土压碎；

B、远离轴向力一侧的钢筋应力不定，而另一侧钢筋压屈，混凝土压碎；

C、靠近轴向力一侧的钢筋和混凝土应力不定，而另一侧钢筋受压屈服，混凝土压碎；

D、靠近轴向力一侧的钢筋和混凝土先屈服和压碎，远离纵向力一侧钢筋随后受拉屈服。

211、大偏心受压构件随 N 和 M 的变化，不对的有（ ）

A、M 不变时，N 越大越危险 B、M 不变时，N 越小越危险 C、N 不变时，M 越小越危险

212、受扭纵筋、箍筋的配筋强度比ξ在 0.6¯1.7 之间时，构件破坏时，不对的有（ ）

A、均布纵筋、箍筋部分屈服； B、均布纵筋、箍筋均屈服；

C、仅箍筋屈服； D、不对称纵筋、箍筋均屈服。

213、钢筋混凝土受压短柱在持续不变的轴向压力 N 的作用下，经一段时间后，量测钢筋和混凝土的应力情况，会发现与加载时相比，不对的有（ ）

A、钢筋的应力增加，混凝土的应力减小； B、钢筋的应力减小，混凝土的应力增加；

C、钢筋和混凝土的应力均未变化； D、钢筋和混凝土的应力均增大。

214、在打桩时，如采用逐排打设，打桩的推进方向，不对的有（ ）

A、逐排改变 B、每排一致 C、每排从两边向中间打 D、每排从中间向两边打。

215、用锤击沉桩时，为防止桩受冲击应力过大而损坏，不对的有（ ）

A、轻锤重击； B、轻锤轻击； C、垂锤轻击； D、垂锤重击。

216、地下土层构造为砂土和淤泥质土，地下水位线距地面 $0.7m$，采用桩基础，不对的有（ ）

A、套管成孔灌注桩； B、泥浆护壁成孔灌注桩；

C、人工挖孔灌注桩； D、干作业成孔灌注桩。

监理检测网 kiii.cn

217、泥浆护壁成孔过程中，泥浆的作用除了保护孔壁、防止塌孔外，没有的三种作用有（ ）

A、提高钻进速度 B、排出土渣； C、遇硬土层宜钻进； D、保护钻机设备。

218、锤击套管成孔灌注桩的中心距在 5 倍桩管外径以内或小于 $2m$ 时均应跳打，中间空出的桩须待邻桩混凝土达到设计强度的一定比例后方可施打，不对的有（ ）

A、50%； B、30%； C、20%； D、10%。

219、为了防止沉管灌注桩发生缩颈现象，不可采用的三种施工方法（ ）

A、跳打法； B、分段打设； C、复打法； D、逐排打。

220、预应力筋的弯起曲线形状有（ ）

A、园弧形 B、抛物线形 C、悬链线形 D、样条曲线

221、锚具有预应力砼梁端应遵循的原则为（ ）

A、分散 B、均匀 C、集中

222、斜拉桥斜索的立面布置形状有（ ）

A、辐射式 B、竖琴式 C、扇式 D、星式

223、在预应力砼梁桥的装配一整体施工方法中，分段施工体系转换方式有（ ）

A、简支一连续 B、单悬臂－连续 C、双悬臂一连续

224、路床是路面的基础，承受由路面传来的荷载。它指的是路面结构层底面以下（ ）。

A、80cm 范围内的路基部分

B、路床在结构上分为上路床 0¯30cm 和下路床 30¯80cm

C、80cm¯150cm 范围的路基部分

D、150cm 以下范围的路基部分

225、一般公路路基施工前的准备有（ ）。

A、施工准备 B、施工测量 C、施工前的复查和试验

D、场地清理 E、试验路段

226、路基填方填料最大粒径为（ ）。

A、零填及路暂路床 10cm B、上、下路床 10cm

C、上、下路堤 15cm D、上、下路堤 20cm

227、石方开挖的中小型爆破方法有（ ）。

A、裸露药包法 B、炮眼法 C、药壶法 D、猫洞炮

监理检测网 kiii.cn

228、混凝土路面的配合比设计在兼顾经济性的同时应满足（ ）三项技术要求。

A、抗压强度 B、弯拉强度 C、工作性 D、耐久性

229、沥青封层的作用（ ）。

A、封闭沙石嵌入 B、封闭面层或基层表面空隙

C、防止水分浸入面层或基层 D、封闭油污浸入

230、在水泥稳定土中，按照土中单个颗粒的粒径大小和组成，将土分为（ ）三种。

A、细粒土 B、中粒土 C、粗粒土 D、巨粒土

231、确定基层、底基层水泥稳定土各种混合料的最佳含水量和最大干（压实）密度，技术规范规定的五种水泥剂量配制同一种土样、不同水泥剂量的混合料，至少应做三个不同水泥剂量混合料的击实试验，即（ ）。

A、3% B、4% C、5% D、6% E、7%

232、挂篮是用悬臂浇筑法浇筑（ ）等水泥混凝土梁时，用于承受施工荷载及梁自重，能逐段向前移动经特殊设计的主要工艺设备。

A、斜拉桥 B、T 构 C、悬索梁桥 D、连续梁

233、浇筑大跨径拱圈（拱肋）的主要方法有（ ）。

A、移动支架逐跨施工法 B、分环（层）分段浇筑法

C、分环多工作面均衡浇筑法 D、斜拉和挂分环连接浇筑法

234、悬索桥吊索的作用（ ）。

A、将主缆与主梁相联系的受拉构件

B、将主梁承受的恒荷载及活荷载传递给主缆

C、承受拉力并作为主梁主要支承的结构构件

D、调整主缆拉力

235、桥梁竣工后应进行竣工测量，测量项目是（ ）。

A、测定桥梁中线，丈量跨径 B、量墩、台（或塔、锚）各部尺寸

C、检查桥面高程 D、上下游调治构造物的各部尺寸

236、平面控制网可采用（ ）测量。

A、三角测量 B、四角测量 C、五角测量 D、GPS 测量

237、钢板桩围堰适用于（ ）。

A、围堰高度应高出施工期可能出现的最高水位（包括浪高）0.5~0.7m

B、深 1.5m 以内、水流流速 0.5m/s 以内，河床上质渗水较小时

C、水深 3m 以内、流速在 1.5m/s，河床土质渗水性较小时

D、各类土（包括强风化岩）的深水基坑

238、溶洞地基的处理方法（ ）。

A、湿洞稳基引流 B、干洞砂砾石、碎石、灰土及干砌、浆砌片石等回填密实

C、桩基处理大基底干洞 D、爆破填洞

239、地基检验方法采用（ ）。

A、震法 B、直观法 C、触探钻探方法 D、必要时可进行土质、土工、荷载试验

240、水上钻孔灌注桩施工的施工平台有（ ）。

A、人工岛 B、钢管桩施工平台、双壁钢围堰等固定式施工平台

C、浮动式施工平台 D、旱地

241、钻孔灌注桩施工的清孔常用方法有（ ）。

A、换浆（砂浆置换） B、抽浆、空压机喷射 C、掏渣 D、填碎砾石清浆

242、所列钻孔灌注桩支承桩的成孔质量符合规范的允许偏差（ ）。

A、单排桩孔的中心位置（mm）：100　　B、倾斜度：小于1%

C、孔深：比设计深度超深不大于50mm　　D、沉淀厚度（mm）：不大于设计规定

243、验算模板、支架及拱架的刚度时，其变形值不得超过（　）。（L为计算跨度，B为柱宽）

A、结构表面外露的模板，挠度为模板构件跨度的1/400

B、支架、拱架受截后挠曲的杆件（盖梁、纵梁），其弹性挠度为相应结构物跨度的1/400

C、钢模板的面板变形为1.5mm

D、钢模板的钢棱和柱箍变更为L/400和B/400

244、重复使用的木模板应始终保持其（　　）。

A、表面平整、不漏浆　　B、形状准确　　C、没有瑕疵　　D、有足够的强度和刚度

245、当采用非标准尺寸试件做抗压强度试验时，其抗压强度按（　　）系数进行换算。

A、100×100×100(mm)：0.90　　B、100×100×100(mm)：0.95

C、200×200×200(mm)：1.00　　D、200×200×200(mm)：1.05

246、混凝土的最小水泥用量、最大水泥用量（包括代替部分水泥的混合材料）是（　　）。

A、250kg/m^3　　B、275 kg/m^3　　C、350 kg/m^3　　D、500 kg/m^3

247、自高处向模板内倾卸混凝土时，为防止混凝土离析，应符合（　　）规定。

监理检测网 kiii.cn

A、自由倾落高度不宜超过2m

B、超过2m，应通过串筒、溜管或振动溜等设施下落

C、超过10m，应设置减速装置

D、在串筒出料口下面，混凝土推积高度宜超过1.0m

248、预应力筋进场时，应分批检验，每批重量不大于60T的钢材是（　　）。

A、钢丝　　B、钢绞线　　C、热处理钢筋　　D、冷拉钢筋

249、钢丝束两端采用墩头锚具时，同一束中各根钢丝下料长度的相对差值为（　　）。

A、当钢丝束长度≤20m时，不宜>1/3000

B、当钢丝束长度>20m时，不宜>1/1500，且不大于5mm

C、当钢丝束长度≤20m时，不宜>1/2500

D、当钢丝束长度>20m时，不宜>1/4000，且可大于5mm

250、后张法预应力筋钢筋、钢筋束张拉程序（　　）。

A、σcom（锚固）　　B、0　　C、1.05σcom（锚固）　　D、初应力

251、一般路基设计标高是指（　　）。

A、旧路改造：中心线　　B、旧路改造：路基边缘

C、新建公路：路基连缘　　D、新建公路：中心线

252、砂浆应随拌随用，保挂适宜的稠度，（　　）使用完毕。

A、一般宜在 3-4h 内　　B、一般宜在 2-3h 内

C、气温超过 30℃时，宜在 2-3h 内　　D、气温超过 30℃时，宜在 3-4h 内

253、勾缝砂浆强度不应低于砌体的砂浆强度（　　）。

A、一般主体工程不低于 M10　　B、附属工程不低于 M7.5

C、流水和严重冲刷部位应采用高强度水泥砂浆

D、水淹部位不低于 M7.5

254、大体积墩台基础混凝土，不能在前层混凝土初凝或能重塑前浇筑完成次层混凝土时，可分块进行浇筑（　　）。

A、各分块平均面积不宜小于 50m^2　　B、各分块平均面积不宜小于 40m^2

C、每块高度不宜超过 2m　　D、每块高度不宜越过 1m

255、软土、沼泽地区路基施工，应注意解决可能出现的（　　）等问题。

A、路基盆形沉降　　B、失稳　　C、降低地下水　　D、路桥沉降差

监理检测网 kiii.cn

256、现场浇筑预制梁，平曲线桥的曲率如变化太大，则其（　　）均需随曲率变化而变动。

A、预制台座　　B、墩、台标高　　C、预制的梁段　　D、梁高

257、斜拉桥上部结构主要是（　　）。

A、主梁　　B、索塔　　C、拉索　　D、加劲梁

258、下列软基处治方法中属排水固结法的有（　　）

A、砂垫层　　B、袋装砂井　　C、塑料排水板　　D、施喷桩

259、热拌沥青混合料的组成设计必须考虑（　　）

A、高温稳定性　　B、耐久性　　C、抗疲劳性　　D、可压实性

260、下列项目为混凝土路面面板验收项目的有（　　）

A、抗压强度　　B、抗折强度　　C、平整度　　D、压实度

261、桩基终孔时监理工程师应检查的指标有（　　）

A、深度　　B、倾斜度　　C、沉降物厚度　　D、泥浆含砂率

262、热拌沥青混合料施工主要机械（　　）

A、平地机　　B、拌和机　　C、摊铺机　　D、压路机

263、热拌沥青混合料压实正确的做法（ ）

A、从中心向两侧碾压 B、从动轮面向摊铺机

C、初压相邻碾压带应重叠 1/3—1/2 轮宽

D、压路机不得在未碾压成型的路段上转向，调头或停车等候

264、提高沥青面层粗集料对沥青粘附性的措施有（ ）

A、选用酸性岩石 B、在沥青中掺加抗剥离剂

C、用干燥的磨细消石灰作为填料的一部分 D、采用改性沥青

265、基层混合料试验项目有（ ）

A、重型击实试验 B、抗压强度 C、延迟时间 D、 压碎值

266、路面结构应具有（ ）

A、足够的强度和刚度 B、足够的耐久性和稳定性

C、足够的平整度和抗滑性能 D、足够的水稳定性

267、桥面伸缩缝的构造应满足的要求是（ ）

A、防沉降 B、防震 C、防水

D、平行、垂直于桥梁轴线的方向均能自由伸缩

监理检测网 kiii.cn

268、在混凝土配制过程中，可节约水泥的措施有（ ）

A、采用最优砂率 B、加早强剂 C、加减水剂 D、提高水灰比

269、先张法张拉法特点为（ ）

A、所用锚具系一次性耗件 B、可多个同时生产

C、台座一次性投资大，且为固定性生产 D、现场制作较大型构件

270、施工组织设计的主要内容是（ ）

A、工程概况 B、施工方案 C、施工进度计划 D、主要施工组织措施

271、在土基与基层之间设置垫层的功能是（ ）

A、改善土基的温度和湿度状况 B、避免冻胀翻胀现象

C、增强抗渗性 D、提高地基的承载力

272、钢筋混凝土工程，模板拆除的规定为（ ）

A、混凝土达到拆模强度 B、先支的后拆，后支的先拆

C、先拆除非承重部分，后拆除承载部分 D、先侧模，后底模

273、一般钢筋进场后，为了确保质量需要进行检查包括（ ）

A、检查出厂证明或实验报告单 B、外观检查和查对标志

C、取样做力学性能实验 D、取样做化学成分分析

274、影响混凝土强度的因素为（ ）

A、水泥胶浆强度及其与骨料表面的粘结强度 B、混凝土施工质量及养护条件

C、龄期 D、水泥标号，水灰比及骨料性质

275、按力学性能分，路面可分为（ ）

A、强性路面 B、柔性路面 C、刚性路面 D、半刚性路面

276、桥梁墩台基础形式一般采用（ ）

A、条形基础 B、扩大基础 C、桩基础 D、沉井基础

277、公路路基是公路工程的重要组成部分，应具有足够的（ ）。

A、抗灾性 B、稳定性 C、舒适性 D、耐久性

278、路基施工，应符合（ ）的条件下积极采用经过鉴定的新材料、新技术、新机具和新的检验方法。

A、工艺要求 B、进度要求 C、质量标准 D、安全生产

279、路基施工前应做好（ ）等排水及防渗设施，特别是多雨地区和雨季施工更应加强这方面的工作。

A、截水沟 B、盲沟 C、排水沟 D、渗沟

280、路堤基底为耕地或松土时，应先清除（ ），平整后按规定要求压实。

A、淤泥 B、有机土 C、种植土 D、耕土

281、填方路堤农层填筑时，应安排好厂料运输路线，专人指挥，按水平分层，（ ）卸料，并用大型推土机摊平。

A、先低后高 B、先高后低 C、先中央后两侧 D、先两侧后中央

282、高填方路堤受水浸淹部分，应采用（ ）的填料，其边坡比不宜小于1：2。

A、水稳定性 B、易压实 C、渗水性好 D、不透水

283、路基土的压实（ ）以及其他指标应在路基修筑半个月关，在取土地点取具有代表性的土样进行击实试验确定。

A、最大含水量 B、最佳含水量 C、最大干密度 D、最佳干密度

284、各种压实机具碾压不同土类的适宜厚度和所需压实遍数与（ ）大小有关。

A、填土的实际含水量 B、填土料的颗料

监理检测网 kiii.cn

C、所要求的压实度 D、所要求的允许弯沉值

285、压路机碾压路基前应对填土层的（ ）进行检查，符合要求后方可进行碾压。

A、宽度 B、松铺厚度 C、平整度 D、含水量

286、路基坡面防护包括（ ），施工必须适时、稳定，防止水、气温、风沙作用破坏边坡的坡面。

A、砌石防护 B、植物防护 C、工程防护 D、系统防护

287、路基冲刷防护包括（ ）。

A、桥台防护 B、坡岸防护 C、导流构造物防护 D、其它防护

289、路基工程基本完成，必须进行全线的竣工测量，包括（ ），以作为竣工验收的依据。

A、中线测量 B、导线测量 C、横断面测量 D、高程测量

290、选用水泥时应注意其特性对混凝土结构（ ）是否有利影响。

A、强度 B、耐久性 C、使用条件 D、刚度

291、预应力筋锚具、夹具和连接器应具有（ ）。

A、可靠的锚固性能 B、足够的承载能力 C、良好的适用性 D、安全操作性

292、浇筑混凝土时，应根据结构的不同形式选用（ ）等振动器进行振捣。

监理检测网 kiii.cn

A、插入式 B、附着式 C、平板式 D、互振式

293、盲沟反滤层应用筛选过的（ ）等渗水性材料分层填筑。

A、中砂 B、粗砂 C、砾石 D、碎石

294、公路桥涵所用模板宜优先使用（ ）。

A、胶合板 B、木模板 C、钢模板 D、塑料模板

295、水下混凝土拌和物中掺用外加剂、粉煤灰等材料可以提高其（ ）。

A、早强性 B、和易性 C、缓凝性 D、泌水性

296、先张法墩式台座必须具有足够的（ ）。

A、尺寸 B、强度 C、刚度 D、稳定性

297、土方路基的压实度试验方法有（ ）

A、灌砂法 B、环刀法 C、蜡封法 D、灌水法 E、核子仪法

298、水下混凝土一般用钢管灌注，导管使用前应进行试验的项目有（ ）

A、承压 B、接头抗拉 C、导管抗压

299、钻、挖孔灌注桩成孔后应进行质量检验的项目包括（ ）

A、孔深 B、孔位 C、孔径 D、倾斜度 E 混凝土强度

300、桥梁竣工之后应进行竣工测量，测量项目包括（ ）

A、测定桥梁中线，跨径 B、丈量墩、台（或塔、锚）各部尺寸 C、桥面高程

301、测定土的含水量，烘干法适用于（ ）

A、粘质土 B、粉质土 C、砂类土 D、有机质土类

302、钻孔灌注桩施工过程中，泥浆的作用有（ ）

A、护壁 B、浮渣 C、润滑

303、钻孔灌注桩施工过程中出现坍孔的原因一般是（ ）

A、护筒埋置过浅，周围封填不密漏水

B、泥浆稠度小，起不到护壁作用

C、泥浆水位高度不够，对孔壁压力小

D、操作不当，如提升钻头或放钢筋架时碰撞孔壁

304、路基填筑压实机械的选择主要考虑因素包括（ ）

A、工程规模 B、场地大小 C、填料种类

D、压实度要求 E、压实机械效率

监理检测网 kiii.cn

305、袋装砂井处理软土地基的现场质量控制要点：（ ）

A、井间距 B、砂袋长度 C、竖直度

D、砂井直径 E、灌砂量

306、路基碾压前应对填土层（ ）进行检查，符合要求后方可进行碾压。

A、松铺厚度 B、平整度 C、含水量

307、用先张法施工时，承力台座须具有足够（ ）

A、硬度 B、强度 C、刚度 D、抗滑移能力

308、涵洞（基础和墙身）沉降缝处两端面要求应（ ）

A、竖直 B、平整 C、上下不交错 D、间隙应均匀

309、试桩试验中，静压试验的目的（ ）

A、确定单桩承载力 B、荷载与位移关系

C、校核动力公式的准确程度

310、涵洞沉降缝填料应具有（ ）

A、不透水性 B、弹性 C、粘性

311、作为路基填料的土，在使用前应进行下列试验（ ）

A、液限、塑限或液性指数 B、含水量试验

C、相对密度试验 D、土的强度试验（CBR 值）

312、路基施工时，试验路段选择应（ ）

A、地质条件较差路段

B、在地质条件、断面型式均具有代表性的地段

C、路段长度不宜小于 100m

313、土方路堑开挖方法包括（ ）

A、横挖法 B、纵挖法 C、混合式开挖法

314、路基工程中所有排、截水设施应满足（ ）

A、沟基稳固

B、沟形整齐，沟坡、沟底平顺，沟内无浮土杂物

C、沟水排泄不得对路基产生危害

D、截水沟的弃土应用于路堑与截水沟间筑土台，并分层压（夯）实

监理检测网 kiii.cn

315、干砌片石现场质量检验项目有（ ）

A、大面平整度 B、砂浆强度 C、顶面高程 D、外形尺寸

316、沉桩工程开工前，如需做试桩确定沉桩工艺和检验桩的承载力时，试验项目包括（ ）

A、工艺试验 B、冲击试验 C、单桩承载力试验

317、钢筋混凝土桩的收缩缝要求符合（ ）

A、宽度不得超过 0.2mm B、深度不得超过 20mm

C、裂缝长度不得超过 1/2 桩宽

D、裂缝长度不得超过 1/3 桩宽

318、钻孔灌注桩清孔方法一般有（ ）

A、换浆法 B、抽浆法 C、掏渣法

D、砂浆置换法 E、空压机喷射法

319、对灌注桩进行钻芯取样，可以检测灌注桩的（ ）

A、桩身混凝土强度 B、承载力

C、桩身混凝土的完整性 D、沉渣厚度

320、水下混凝土灌注过程中，导管埋入混凝土的深度应受到控制，以防出现灌注事故。指

出下面正确导管埋置深度（ ）

A、5m B、3m C、0.5m D、12m

321、钢筋原材力学性能的检验项目包括（ ）

A、屈服强度 B、极限抗拉强度 C、90° 冷弯 D、180° 冷弯

322、当砂中含有较多（ ）碎屑时，在硬化的混凝土中与水化铝酸钙反应成硫铝酸钙结晶，体积膨胀，产生破坏作用。

A、石膏 B、动植物腐殖土 C、云母 D、硫铁矿

323、袋装砂井用的中粗砂应检验哪几个指标（ ）

A、含泥量 B、颗粒组成 C、针片状含量 D、渗透系数

324、现行“公路路基施工技术规范”对潮湿地区的界定（ ）

A、年平均降雨量 800mm 以上 B、年平均降雨量 1000mm 以上

C、潮湿系数大于 2 D、潮湿系数小于 2

325、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，因为（ ）。

A、透水性很差 B、毛细现象显著 C、浸水后承载力很小 D、颗粒大

监理检测网 kiii.cn

326、软土地基深层处治方法有（ ）等

A、袋装砂井 B、清淤换填 C、粉喷桩 D、塑料排水板

327、水泥混凝土原材料按质量计的允许误差不应超过（ ）

A、水泥±1% B、粗细骨料±3% C、水±1% D、外加剂±2%

328、热拌沥青混合料路面在混合料摊铺过程中，应随时检查（ ），不符要求对应根据铺筑情况及时进行调整。

A、摊铺厚度 B、路拱 C、构造深度 D、横坡

329、透层沥青宜采用（ ）

A、快裂的洒布型乳化沥青 B、慢裂的洒布型乳化沥青

C、中慢凝液化石油沥青 D、煤沥青

330、（ ）适用于采用一次掺配法制备改性沥青

A、搅拌法 B、母体法 C、混融法 D、胶乳法

331、高速公路路面用沥青混合料的填料可使用（ ）

A、水泥 B、砂 C、粉煤灰 D、矿粉

332、为提高沥青路面抗永久变形能力，宜使用（ ）改性剂。

A、热塑性胶类 B、热塑性树脂类 C、橡胶类 D、树脂类

333、确定桥面标高需要考虑哪些因素（ ）

A、排水的要求 B、桥下交通的要求 C、桥的外观 D、桥型及跨径的影响

334、多雨潮湿地区路基碾压完成后的路段，若不立即铺筑路面，且不需维持通车时，应在路床顶面铺盖一层碾压紧密的防水（ ）。

A、砂砾垫层 B、粘土层 C、沥青封闭层 D、碎石土层

335、施加预应力所用的机具设备及仪表应由专人使用和管理，并应定期维护和校验。当千斤顶使用超过 6 个月或（ ）应重新校验。

A、使用次数超过 200 次 B、使用次数超过 500 次

C、在使用过程中出现不正常现象 D、检修以后

336、在计算荷载作用下，对模板、支架和拱架结构按受力程序分别验算其（ ）。

A、强度 B、刚度 C、预拱度 D、稳定性

337、混凝土应按一定厚度、顺序和分向分层浇筑，应在下层混凝土（ ）完成上层混凝土。

A、初凝前 B、终凝前 C、2 小时前 D、能重塑前

监理检测网 kiii.cn

338、斜拉桥主梁施工时必须进行施工控制，即对梁体的每一施工阶段的结果进行详细的检测分析和验算，以确定下一施工阶段（ ），周而复始直至合拢成桥。

A、拉索张拉量值 B、主梁线型、高程

C、索塔位移控制量值 D、施工气温 20℃内

339、建设项目质量等级评定达到优良，必须同时达到（ ）指标

A、单位工程合格率 100% B、单位工程优良率 80%以上

C、分项工程优良率 85%以上 D、工程质量评分值 85 分以上

340、根据建设任务、施工管理和质量检验评定的需要，应在施工准备阶段将建设项目划分为（ ）。

A、单项工程 B、单位工程 C、分部工程 D、分项工程

341、斜拉桥施工组织设计中的施工方案主要内容应包括（ ）

A、编制进度计划 B、基础、墩塔和主梁的施工工艺

C、塔、梁施工控制及施工测量方法 D、拉索制作、安装、张拉及锚固工艺

342、板式橡胶支座，安装是相当重要的环节，对两端支承垫石水平面应仔细校核，避免支

座发生（ ）现象。

A、偏歪 B、不均匀受力 C、滑动 D、脱空

343、台背填土的质量直接关系到竣工后行车的舒适和安全，为保证质量，其施工要点有（ ）。

A、采用透水性材料填筑 B、严格控制分层厚度

C、压实度从基底至顶面均达到 96%以上 D、设专人负责监督检查

344、评定水泥混凝土的抗压强度，应以标准养护 28d 龄期的试件为准，但作为（ ）施工阶段的强度应以与结构物同条件养护的试件为依据。

A、拆模 B、吊装 C、张拉预应力 D、承受荷载

345、SBS 改性沥青最大特点是高、低温性能都好，具有良好的弹性恢复性，它的主要性能指标是（ ）。

A、针入度 B、软化点 C、5℃低温延度 D、弹性恢复

346、钻孔灌注桩钻孔时使用泥浆起（ ）作用

A、悬浮钻渣 B、润滑 C、减少水头损失 D、护壁

监理检测网 kiii.cn

347、分项工程质量检验内容包括（ ）几个部分

A、基本要求 B、实测项目 C、外观鉴定 D、质量保证资料

348、浆砌片石施工应按照（ ）施工方法，确保砌体质量

A、分层错缝 B、坐浆挤紧 C、嵌填饱满 D、表面光滑

349、沥青混凝土路面验收时外观鉴定要求平整密实，不应有（ ）等现象。否则超出允许范围的应予扣分。

A、泛油 B、松散 C、裂缝 D、粗细料明显离析

350、下列属于地下排水设施的有（ ）

A、盲沟 B、渗沟 C、截水沟 D、渗井

351、土质路堤的填筑按填土顺序可采用（ ）

A、横向填筑 B、竖向填筑

C、分层平铺 D、下层竖向填筑上层水平分层的混合填筑

352、土基回弹模量值的确定方法有（ ）

A、现场实测法 B、查表法 C、室内实验法 D、弯沉换算法

353、在材料组成方面影响硬化后水泥混凝土强度的因素有（）

A、水泥强度 B、水灰比 C、集料特性 D、浆集比

354、混凝土配合比的设计参数有（ ）

A、水泥强度 B、砂率 C、水灰比 D、用水量

355、提高水泥早期强度的方法有（ ）

A、采用早强水泥 B、采用初凝时间短的水泥 C、掺外加剂 D、降低水灰比

356、水泥混凝土工作性的测定方法有（ ）

A、马歇尔试验 B、CBR 法 C、坍落度试验 D、维勃稠度试验

357、软土地基的处理方法有（ ）

A、换填土层法 B、挤密法 C、排水固结法 D、化学固化法

358、土质路堑开挖工艺有（ ）

A、爆破法 B、松土法 C、破碎法 D、电渗法

359、膨胀土的工程特性有（ ）

A、胀缩性 B、多裂隙性 C、崩解性 D、超固结性

360、下列关于半刚性基层施工描述正确的是（ ）

A、半刚性基层应在春末或夏季组织施工，且施工期间最低气温应在 5℃以上

B、半刚性基层施工前应对下承层按施工质量验收标准进行检查验收，合格后方可进行基层施工

C、半刚刚性基层碾压完毕后，应进行保湿养生，养生期不得少于 3 天

D、半刚性基层路拌法施工流程为：下承层准备、施工测量、备料、摊铺、拌和、碾压、整形、养生

361、在夏季气温过高时，对水泥混凝土路面施工可采取以下哪些措施（ ）

A、多加水或集料

B、对湿混合料，在运输中要加以遮盖

C、各道工序应紧凑衔接，尽量缩短施工时间

D、搭设临时性的遮光挡风设备，减少水分蒸发

362、按施工工艺的不同，沥青路面施工方法可分为（ ）

A、层铺法 B、路拌法 C、厂拌法 D、机械施工法

363、路基的附属设施有（ ）

A、护坡道 B、落碎台 C、取土坑与弃土坑 D、错车道

364、稳定土施工时以下哪几项必须遵守（ ）

A、配料必须正确，水泥（石灰）必须摊铺均匀

B、洒水、拌和必须均匀

C、严格掌握基层厚度和高程

D、在稳定土基层施工时，严禁用薄层贴补法进行找平

365、沥青混合料配合比设计分为几个阶段（ ）

A、目标配合比设计阶段 B、生产配合比设计阶段

C、施工配合比设计阶段 D、生产配合比验收阶段

366、钢筋连接有以下哪几种（）

A、绑扎搭接 B、卡口连接 C、焊接 D、机械连接

367、碾压混凝土的特点有（ ）

A、用水量减少 B、水泥用量减少

C、强度明显提高 D、施工后，平整性较差

368、路基的主要病害有（ ）

A、路基沉陷 B、边坡滑塌 C、碎落崩塌 D、沿山坡滑动

监理检测网 kiii.cn

369、给钢筋混凝土构件中的钢筋施加预应力的目的是（ ）

A、增大混凝土构件的强度 B、延缓混凝土构件裂缝的出现

C、提高钢筋的利用率 D、缩短混凝土构件的长度

370、拱桥常用的施工方法有（ ）

A、有支架施工 B、缆索吊装施工

C、斜吊式悬臂施工 D、转体施工

371、下列属于公路桥梁所受永久荷载的是（ ）

A、汽车荷载 B、结构物自重 C、风力 D、桥面铺装重

372、桥梁预制安装法施工的优点是（ ）

A、上、下部可平行施工，工期短 B、混凝土收缩徐变影响小

C、质量易于控制 D、结构强度比现浇法高

373、后张法中的孔道压浆的作用是（ ）

A、保护预应力筋不致锈蚀 B、是力筋与混凝土浆体粘结成整体

C、增大梁体自重 D、提高预应力筋强度

374、按照主拱圈所采用的拱轴线的形式，可将拱桥分为（ ）

A、圆弧拱桥 B、双曲拱桥 C、抛物线拱桥 D、悬链线拱桥

375、以下关于板桥描述正确的有（ ）

A、建筑高度小，适用于桥下净空要限制的桥梁

B、外形简单，制作方便

C、做成装配式板桥的预制构件时，重量不大，架设方便

D、跨径不宜过大，跨径超过一定范围经济性较差

376、以下关于不等跨连续拱桥的处理方法正确的是（ ）

A、采用不同的失跨比 B、采用不同的拱脚标高

C、改变设计标高 D、调整拱上建筑的恒载重量

377、沉井下沉困难时可采用哪些方法解决（ ）

A、增加沉井自重 B、减小沉井外壁的摩阻力

C、采用炸药，利用炮震使沉井下沉 D、使用锤击

378、现浇的整体式钢筋混凝土简支板桥有下列哪些优点（ ）

A、结构整体性较好 B、钢筋用量少 C、横向刚度大 D、施工简便

监理检测网 kiii.cn

379、确定路基土的回弹模量的方法有（ ）

A、工程类比法 B、现场实测法 C、室内试验法 D、换算法 E、查表法

380、适宜作路肩挡土墙的墙型有（ ）

A、重力式挡土墙 B、衡重式挡土墙 C、加筋土挡土墙

D、锚杆挡土墙 E、锚碇板挡土墙

381、对路面基层材料的主要要求是（ ）

A、足够的强度和刚度 B、良好的水稳定性 C、尽可能少的扬尘

D、足够的抗滑性 E、适当的抗磨耗能力

382、无机结合料稳定类基层主要有（ ）

A、石灰稳定土基层 B、水泥稳定土基层 C、沥青稳定土基层

D、工业废渣稳定土基层 E、粒料稳定土基层

383、路面结构组合设计应遵循的一般原则是（ ）

A、路面等级和面层类型 B、满足各结构层承受行车荷载的要求

C、充分利用当地筑路材料 D、考虑结构层自身的结构特征

E、克服不利水温状况对路面的影响

384、测定路面材料强度和模量的方法有（ ）

A、剪切试验 B、压缩试验 C、劈裂试验 D、弯拉试验 E、磨耗试验

385、路堤施工中，错误的填筑方法有（ ）

A、路堤下层填强透水性土，上层填弱透水性土

B、路堤两侧填强透水性土，中部填弱透水性土

C、路堤两侧及顶部填弱透水性土，其他部分填强秀水性土

D、弱透水性土和强透水性土混合填筑

E、路堤顶部及两侧上部填弱透水性土，其他部分填强透水性土

386、具有排水功能的软基处治措施有（ ）

A、砂垫层 B、砂井 C、袋装砂井 D、塑料插板 E、抛石挤淤

387、采用纵挖法施工的路垫，可以根据路垫的长度和深度大小选择（ ）进行开挖。

A、分层纵挖法 B、分段纵挖法 C、分条纵挖法 D、通道纵挖法 E、全宽纵挖法

388、规定各类路面结构层的最小厚度是为了（ ）

A、节省路面材料 B、确保形成稳定的结构层 C、方便施工操作

D、有利于承受和扩散行车荷载 E、使各结构层之间连接紧密

监理检测网 kiii.cn

389、路基填方压实施工中容易发生“漏压”的部位是（ ）

A、填挖交界处 B、路基两侧边沿 C、靠近桥涵及各种构造物处

D、填方范围内的施工通道 E、换填基底部分

390、填筑沿河浸水路堤较适合的填料有（ ）

A、砂砾石土 B、亚砂土 C、亚粘土 D、碎（砾）石土 E、粉性土

391、计算沥青路面的设计弯沉应考虑的因素有（ ）

A、累计当量轴次 B、公路技术考级 C、面层类型 D、基层类型 E、垫层类型

392、适用于钢筋砼拱桥施工的方法包括（ ）

A、预制吊装 B、支架施工 C、顶推 D、劲性骨架法

393、自重内力计算必经考虑施工（形式）过程的有（ ）

A、简支梁桥 B、悬臂施工连续梁 C、缆索吊装施工的拱桥

D、劲性骨架施工拱桥 E、钢管砼拱桥

394、现行桥规规定硬度为 550~600 的氯丁橡胶支座适用的温度范围错误的为（ ）

A、不高于 30℃ B、－10℃－40℃ C、0℃－50℃ D、不低于－25℃

395、箱梁的主要优点有（ ）

A、截面抗扭刚度大 B、适应具有正负弯矩的结构

C、受弯时截面均匀受力（压、拉） D、适用于悬臂、顶推施工

396、下述关于桥台说法正确的是（ ）

A、组合桥台自身承受桥跨结构传来的竖向力、水平力以及台后土压力

B、重力式桥台主要靠自重来平衡台后土压力

C、轻型桥台利用自身结构抗弯能力来减小圬工体积而使桥台轻型化

D、承拉桥台应具有承压和承拉的功能

397、现行桥规规定（ ）

A、预应力钢丝束、钢绞线曲率半径不小于 5 米

B、预应力钢丝束、钢绞线曲率半径不小于 4 米

C、d>25mm 的预应力钢筋曲率半径不少于 20 米

D、d>25mm 的预应力钢筋曲率半径不少于 15 米

监理检测网 kiii.cn

398、现行桥规规定的荷载组合有 6 种，下列表述正确的是（ ）

A、组合 I 是基本可变荷载（平板挂车或履带车除外）的一种或几种与结构自重的组合。

B、组合 II 是基本可变荷载（平板挂车或履带车除外）的一种或几种与荷载的一种或几种与其他可变荷载的一种或几种组合。

C、组合 III 是平板挂车或履带车与结构重力、预应力、土的重力及土侧压力中的一种或几种组合。

D、组合 VI 是车辆荷载、结构重力、预应力等与地震力的组合。

399、预应筋锚具、夹具和连接器进场主要验收项目有（ ）

A、外观 B、硬度 C、静载锚固性能试验 D、单位强度重量

400、连续刚构桥中跨实际合拢温度与设计合拢温度不符时通常采取的措施为（ ）

A、等待 B、实际温度高于设计温度时，采用顶开式强迫合拢

C、实际温度低于设计温度时，采用拉拢式强迫合拢 D、要求设计单位改变合拢温度

401、悬索桥主缆基准索架设主要考虑的因素有（ ）

A、猫道自重影响 B、温度变化 C、跨径变化

D、基准索与索鞍，索鞍与索塔的相对固定性

402、桥梁施工测量经常性检查内容为（ ）

A、高程、平面控制基点桩、桥涵中心桩 B、墩、台基底标高

C、桩志总图 D、补充的水准点

403、在柔性桥墩的一联中，关于水平制动力分配方式表述错误的是（ ）

A、平均分配 B、根据各墩高及其材料与断面不同分配

C、按各墩的抗推刚度分配 D、完全由刚性墩台承担

404、下列关于桥梁技术术语表述错误的是（ ）

A、桥梁全长等于各孔径之和 B、拱的标准跨径就是两墩中线之距

C、简支梁桥计算跨径是两支承线之间的水平距离

D、悬索桥主缆垂度就是主缆中线（跨中）至加劲梁、顶面（跨中）的距离

405、砼盖板涵检查项目有（ ）

A、强度 B、轴线 C、顶面高程 D、灌水试验 E、流水面高程

406、路面用沥青混合料中细集料可以是粒径小 2.36mm 的（ ）。

A、河砂； B、海砂； C、山砂； D、机制砂； E、矿粉； F、水泥

监理检测网 kiii.cn

407、浆砌片石的正确砌筑工艺是_（ ）。

A、灌浆； B、挤浆； C、座浆； D、勾平缝； E、勾凹缝； F、勾凸缝

408、挖方路床受地下水浸泡时，可采取以下措施进行处理：（ ）。

A、加深两侧或一侧边沟； B、加大截水沟尺寸 C、设置横向盲沟；

D、设置渗沟； E、增设急流槽。

409、对于非超高路段，路堤施工时的合理碾压程序是（ ）。

A、先中间，后两边，纵向进退式碾压； B、先两边，后中间，纵向进退式碾压；

C、先轻后重，先快后慢； D、先轻后重，先慢后快；

E、先振动，后静压； F、先静压，后振动。

410、基层或底基层施工中，容易出现“搓板”现象，其主要原因可能是（ ）。

A、分层厚度过大； B、分层厚度过小； C、松铺密度过大；

D、松铺密度过小； E、初压使用的压路机吨位过小；

F、初压使用的压路机吨位过大； G、压路机行进速度过快；

H、压路机行进速度过慢。

411、影响水泥稳定土基层质量的主要因素有（ ）。

A、集料的级配； B、压实度； C、抗压强度； E、路拱横坡度；

F、路线纵坡度； G、延迟时间。

412、底基层摊铺前的准备工作包括（ ）。

A、确认路基是否已检查验收；

B、清扫路床，并检查路床是否有“软簧”存在。如有“软簧”，则必须作相应处理；

C、施工放样，安装标高基准钢索；

D、在路床表面洒水，使路基表面至少浸湿 10cm 以上；

F、拌和、运输、摊铺、碾压等机械设备数量是否相匹配，运转是否正常。

413、水泥稳定土基层的养生可以按照以下要求进行（ ）。

A、暴露至表面发白以后再覆盖；

B、碾压完毕，立即洒水；

C、碾压完毕，立即用麻袋或草袋等覆盖；

D、养生期间始终保持表面湿润，不得时干时湿；

E、养生期一般不少于 7 天。

监理检测网 kiii.cn

414、袋装砂井的施工应注意以下事项：（ ）。

A、采用细砂，以免编织袋被粗颗粒顶破；

B、砂的含泥量不大于 3%；

C、灌砂率不得小于“设计值-5%”；

D、砂袋留出孔口长度应保证伸入砂垫层至少 30cm，并不得卧倒。

415、沥青混凝土混合料的组成材料一般包括（ ）。

A、碎石； B、天然砂或机制砂； C、水泥； D、石灰；

E、粉煤灰； F、矿粉； G、石屑； H、 沥青。

416、密级配沥青混合料与开级配沥青混合料相比，具有（ ）等特性。

A、热稳定性好； B、透水性小； C、抗水损害能力强；

D、构造深度大； E、耐久性好。

417、反映沥青混合料路用性能的指标包括（ ）。

A、针入度； B、稳定度； C、延度；

D、流值； E、软化点； F、空隙率。

418、造成沥青混合料摊铺离析的原因有（ ）。

A、集料级配不合理；B、分料器中料位过高；C、分料器中料位过低；D、摊铺宽度过大；E 摊铺宽度过小；E、分料器旋转速度不均匀； F、分料器旋转速度过于均匀。

419、浆砌片石挡土墙或护面墙上的泄水孔（ ）。

A、不必贯穿墙体； B、应贯穿墙体；

C、应向内（即向墙里）倾斜 2%¯4%的坡度；D、应向外（即向墙外）倾斜 2%¯4%的坡度。

420、用统计法评定现浇混凝土强度时，试件组数适宜的有（ ）

A、5 组； B、10 组； C、15 组； D、20 组

421、在下列混凝土的技术性能中，不正确的有（ ）

A、抗剪强度大于抗压强度； B、轴心抗压强度小于立方体抗压强度；

C、混凝土不受力时内部无裂纹； D、徐变对混凝土有害无利。

422、有关混凝土的知识中，正确的有（ ）

A、环境温度越高，混凝土强度增长越快；

B、混凝土的抗拉强度比抗压强度小得多；

C、水灰比越大，混凝土强度越大；

D、与钢筋的热膨胀系数大致相同。

监理检测网 kiii.cn

423、不可以减小水泥或混凝土的需水量的粉煤灰为（ ）

A、Ⅰ级； B、Ⅱ级； C、Ⅲ级； D、Ⅰ级和Ⅱ级。

424、关于混凝土干湿变形的叙述，对的有（ ）

A、水泥用量多者，干缩量较大； B、水灰比大者，干缩量较大；

C、骨料混凝土干缩比普通混凝土大； D、矿渣水泥干缩比普通混凝土大。

425、关于混凝土温度变形的叙述，对的有（ ）

A、温度升高 1℃，混凝土每米约膨胀 0.01mm；

B、普通混凝土的温度膨胀系数约为 10×10^{-5}；

C、大体积混凝土浇筑时，内外温差不宜超过 25℃；

D、掺入矿渣或减少水泥用量，可有效减少混凝土温度变形。

426、关于混凝土徐变的叙述，对的有（ ）

A、水泥用量愈多，徐变愈大； B、混凝土弹性模量大徐变小；

C、混凝土徐变没有好处； D、混凝土徐变有有害的一面，也有有利的一面。

427、对混凝土抗渗性影响较小的三因素是（ ）

A、水灰比； B、骨料最大粒径； C、砂率； D、水泥品种。

428、抗冻等级是指混凝土 28 天龄期试件在吸水饱和后所能承受的最大冻融循环次数，其前提条件是（ ）

A、抗压强度下降不超过 25% B、重量损失不超过 5%。

429、预应力混凝土工程， 较差的三种是（ ）

A、I 级 B、II 级 C、III 级 D、IV 级

第三部分 判断题

1、路基压实度因含水量过大而达不到要求时，应继续碾压。（×）

2、高速公路路床部分土基的压实度要求为 95%。 （×）

3、路基填土过程中，填土的含水量应控制在最佳含水量 ±2%以内。 （✓）

4、路基填土压实作业应遵循“先轻后重、先快后慢、先边后中”的原则。（✓）

5、有效氧化钙与氧化镁含量是判定石灰质量的主要指标。（✓）

监理检测网 kiii.cn

6、对水泥稳定类基层或底基层材料，强度越高越好。（×）

7、重交沥青混合料在拌和过程中，出料温度应控制在 180℃。 （×）

8、对沥青混合料矿料级配的抽检，取样应在摊铺现场进行。 （×）

9、后张法预应力张拉作业应在混凝土达到设计强度后，方能进行。（×）

10、水下混凝土的坍落度值要求为 15～20cm。 （×）

11. 梁式桥标准跨径是指桥跨结构两端支座中心之间的距离。（×）

12. 预拱度通常取等于全部恒载和一半静活载所产生的竖向挠度值。（✓）

13. 设计洪水位是指在进行桥涵设计时，按照一定的设计洪水频率所计算出的水位。（✓）

14. 拱桥的施工，从方法上大体可分为有支架施工和无支架施工两大类。 （✓）

15. 后张法施工中，二次压注法适用于不太长的直线形孔道。（×）

16. 在各种公路用土中，工程性质最差的土是粉性土和重粘土。（×）

17. 土的抗剪强度主要取决于内摩擦角及粘聚力。（✓）

18. 用弯沉仪测得的路表弯沉值是由各结构层包括土基变形的总结果。（✓）

19. 沥青混合料碾压过程分为初压、复压和终压三个阶段。（✓）

20.石灰土基层强度高，水稳定性好，耐磨性差，且缩裂少。（×）

21、盖板涵沉降缝的设置应从基础一直延伸到板顶顶部。（ ✓ ）

22、为减少水泥砼路面的早期裂缝，切缝时间越早越好。（×）

23、对块石与岩石的要求只是强度要求。（×）

24、挡土墙泄水孔进口处的反滤层应选用不透水材料。（×）

25、预应力砼在强张拉完成以后，测得的延伸量与预计延伸量之差应在6%以内。（✓）

26、选择路基填料时，其强度指标是压实度。 （×）

27、羊脚压路机适用于砂性土的压实。（×）

28、土工积物不能处理软土地基。 （×）

29、细粒土用石灰稳定时，其石灰的掺量有一个最佳剂量。 （ ✓ ）

30、土基压实时，最佳含水量随着压实功能的增大而增大。（×）

31、桥梁支座不仅传递压力，在有些情况还要传递拉力。（✓ ）

32、在简支梁的设计中，弯矩和剪力的控制截面均在跨中。（ ×）

33、先张法和后张法施工的预应力混凝土构件都需设置永久性的锚具。（ ×）

34、钻孔桩清孔时，孔内水位保持在地下水或河流水以上1.5m~2.0m，以防钻孔的塌陷。（✓）

35、挖孔桩控孔时，如孔内二氧化碳含量超过0.3%或孔深超过10m时，应采用机械通风。（✓）

36、支架和拱架的卸落应分几个循环卸完，卸落量开始宜小，以后逐渐增大，卸落时纵向和横向都应同时一起卸落。（ × ）

37、石拱桥拱石铺砌应在纵横向保持对称、平衡，按图纸的加载程序进行，并应随时进行观察和测定以控制拱架和拱圈的变形。（✓ ）

38、沥青针入度越小，高温稳定性越差。（ × ）

39、在邻近胀缝或路面自由端的三条缩缝采取假缝加传力杆方式。（✓ ）

40、沥青砼连续式拌和楼拌和效果比向歇式拌和楼好。（ × ）

41、高速公路路面平整度以平整度仪测的平均值来表征。（ × ）

42、软土地基岩土试验应以室内试验为主，室外原位试验为辅。（ × ）

43、挖斜孔桩时，可采用木框架，预制砼、钢板制成的井圈支护方法。（ × ）

44、大跨径现浇砼拱桥，应沿拱跨方向分段浇筑，分段位置应以能使拱架受力对称，均匀和变形小为原则。（ ✓ ）

45、简支梁、连续梁卸落支架宜从支座向跨中依次、循环卸落。（ × ）

监理检测网 kiii.cn

46、电孤焊接和绑扎接头与钢筋弯曲处的距离不应小于 10 倍钢筋直径，也不宜位于构件的最大弯距处。（ ✓ ）

47、沥青混凝土粉胶比越大，抗车辙能力越强。（ ✓ ）

48、半刚性基层水泥掺量越大越好。（ × ）

49、路面平整度与面层施工水平相关，与基层无关。（ × ）

50、沥青封层中沥青含量越大，防水能力越强，故封层中沥青含量越大越好。（ × ）

51、I 型密级配沥青混凝土剩余空隙率为 3-6%。（✓ ）

52、砂土作为筑路材料比砂性土好。（ × ）

53、挡土墙的主要作用是防护边坡。 （ × ）

54、水泥稳定碎石常用作高级沥青路面的基层。（✓ ）

55、路表面的抗滑能力与表面构造深度有密切关系，构造深度越大，则抗滑性能越好。（ ✓ ）

56、拉杆的作用是防止砼板块产生横向移动。 （ ✓ ）

57、桁架拱桥支座发生竖向位移将引起附加内力。（ × ）

58、梁桥各片主梁荷载横向分布系数之和应为 1。（ ✓ ）

59、所有拱桥均对墩台产生水平推力。（ × ）

监理检测网 kiii.cn

60、橡胶支座无活动与固定之分。 （ ✓ ）

61、恒载引起无铰拱拱顶截面弯矩为正。 （ ✓ ）

62、在墙高和填土条件相同的情况下，仰斜式墙背受到的主动土压力比俯斜式大。（ × ）

63、重力式挡土墙适用于软弱地基路段。（ × ）

64、基层的主要作用是承受车辆荷载引起的剪应力。 （ × ）

65、水泥混凝土路面中，混凝土板的胀缝应每隔 10~20m 设置一条。 （ × ）

66、基层裂缝对沥青面层是否产生裂缝有直接关系。 （✓ ）

67、“五点重合法”确定的空腹式拱桥的轴线是悬链线。 （ ✓ ）

68、当实腹式拱桥轴线确定为悬链线时，正截面上的内力只有一个分量，轴向压力。（✓ ）

69、预应力砼梁与钢筋砼梁一样，要按规定的构造布置箍筋、架立筋和纵向水平钢筋。（✓ ）

70、悬臂梁桥支座位移、温度变化、砼收缩和徐变都将产生附加内力。 （ × ）

71、带剪力铰的 PC T 型刚构桥是静定的。 （ × ）

72、冷拉处理钢筋可提高钢筋的屈服极限、极限强度和疲劳极限。（✓）

73、沥青类路面施工时，若混合料的加热温度过高或过低时，易造成沥青路面泛油。（ × ）

74、拱桥和梁式桥在竖向荷载作用下墩台支承处均不产生水平反力。（×）

75、拱圈砌筑砂浆或混凝土强度达到设计强度的 75%时，方可拆除拱架。（×）

76、钢纤维长度应与混凝土粗集料最大公称粒径相匹配，最短长度宜不大于粗集料最大公称粒径的 1/3。（×）

77、滑模摊铺机应在二级以上公路、有条件在三级公路、不宜在四级公路的混凝土路面施工中使用。（✓）

78、水泥砂浆和微沫水泥砂浆养护温度 25±1℃，相对湿度为 90%以上。（×）

79、连续梁合龙顺序：设计无要求时，一般先边跨，后次中跨，再中跨。（✓）

80、水泥稳定土底基层分层施工时，下层水泥稳定土碾压完后，在采用重型振动压路机碾压时，宜养生 3 天后铺上层水泥稳定土。（×）

81、在进行混凝土强度试施和质量评定时，混凝土的抗压强度应以边长为 200mm 的立方体尺寸标准试件测定。（×）

82、袋装水泥在运输和储存时为防止受潮，堆垛高度不应超过 5 袋。（×）

83、钻孔灌注浇注砼时，灌注桩顶标高应比设计高出 1.0m 以上，以保证混凝土强度，当全部接桩前必须凿除残余桩头，应无层。（×）

监理检测网 kiii.cn

84、混凝土的浇筑如因故必须间断时，其间断时间应小于前层混凝土的初凝时间或能重塑时间。（√）

85、热拌沥青混合料路面摊铺机在开始受料胶应在料斗内涂刷少量防止粘料用的柴油。（√）

86、压路机碾压过程中有沥青混合料粘轮现象时，可向碾压轮洒少量水或加洗衣粉的水，严禁洒柴油。（√）

87、液限大于 26，型性指数大于 50 的土，以及含水量超过规定的土，不得直接作为路堤填料。（×）

88、涵洞项面填土压实厚度大于 50cm 时，方可通过重型机械和汽车。（√）

89、细拉土、砂类土和砾石土不论采用何种压实机械，均应在该种土的最佳含水量±2%以内压实。（√）

90、开挖边沟、修筑路拱、刷刮边坡、整平路基面时，宜采用平地机械配合其它土方机械作业。（√）

91、路面抗滑表层粗集料应选用坚硬、耐磨、抗冲击性好的矿石或破碎砾石，也可使用筛选砾石、矿渣。（×）

92、水泥如受潮或存放时间超过 3 个月，应重新取样检验，并按其复检结果使用。（✓）

93、高速公路、一级公路路基填土压实采用振动压路机碾压时，第一遍不振动静压，然后先慢后快，从弱振到强振。（✓）

94、土质路床顶面检验时，若同时检测压实度和弯沉值，有一项满足设计要求即可。（×）

95、灌注水下混凝土时，首批灌注混凝土的数量应满足导管首次埋置深度不小于 0.5m。（×）

96、混凝土抗压强度应为标准尺寸在温度为 20±3 度及相对湿度不低于 90%的环境中养护 28 天做抗压试验时所测得的抗压强度值。（✓）

97、钻孔灌注桩用反循环回转钻机成孔时，泥浆相对密度越大越好。（×）

98、预应力后张法孔道压浆时，对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的压浆孔压入，由最高点的排气孔排入和泌水。（✓）

99、路堤高度小于 2m 时，吹沙路堤可以一次吹填。（✓）

100、碎石经试验其压碎值为 14.5%，该碎石可用于强度等级为≤C35 的水泥混凝土施工。（✓）

101、土的液限大于 50，塑性指数大于 26 的土能不能直接用作路基填料。（✓）

102、水流因修建墩、台而受到压缩，将导致上游水位抬高和流速增大，这种现象称为桥前雍水。（✓）

监理检测网 kiii.cn

103、水泥稳定级配碎石（或砾石）基层分为两层用摊铺机铺筑时，下层分段摊铺和压实后，宜养生 7d 后再摊铺上层。（×）

104、沥青混合料采用间歇式拌和机拌和时，每锅拌和时间宜为 30-50S，其中干拌时间不得少于 5S。（✓）

105、沥青集料的级配，在交通量大、轴载重的公路，宜偏向级配范围的下限。（✓）

106、为减少水泥稳定砾料的收缩性，应控制水泥剂量不超过 5%。（×）

107、矮路堤一般要设垫层，这主要是为了提高路基的强度。（×）

108、细粒式和中粒式沥青混凝土的抗疲劳特性优于粗粒式沥青混凝土。（✓）

109、判定混凝土质量的强度，通常是以标准条件下养护 7d 龄期的立方体试件的抗压强度来表示。（×）

110、运至铺筑现场的沥青混合料应在当天或当班完成压实。（✓）

111、冷拉钢筋时最好同时控制冷拉应力和冷拉伸长率。（✓）

112、要改善沥青混合料的高温稳定性可以采用稠度较低的沥青。（×）

113、桥梁施工用的混凝土采用机械搅拌时，上料的顺序是先水泥，次砂子，后石子。（×）

114、在水泥混凝土路面中加钢筋网的目的主要是为了提高路面的强度。（×）

115、拱桥拱段接头采用现浇混凝土时，必须确保其强度和质量，并在达到强度 70%后，才可进行拱上建筑的施工。（✓）

116、对于沉入桩，在斜坡地带施工时，应先沉坡顶的，后沉坡脚的。（✓）

117、公路建筑限界的空间范围内不得有任何非公路设施的部件侵入（×）

118、沥青路面的设计弯沉值是指路面在使用期末不利季节，路面不得超过的回弹弯沉值（×）

119、路基土的稠度是划分路基干、湿类型的指标（✓ ）

120、软化点低的石油沥青适宜严寒地区修筑沥青路面（ × ）

121、粗颗粒含量较多的土是填筑路堤的良好材料（✓）

122、钢筋混凝土路面板中的钢筋主要用来承受行车荷载应力（ × ）

123、摩擦钻孔桩和柱桩均需清孔（✓）

124、路径 25 米，桥宽 12 米的装配式 T 梁桥采用杠杆原理法计算活载跨中横向分配系数（×）

125、拱的施工加载程序设计的目的是为了加快施工进度（×）

126、日照温差在梁的高度方向呈现出非线性温差分布，在日照温差作用下简支梁内不产生温度自应力，而连续梁内不仅产生温度自应力，而且产生温度次应力（×）

监理检测网 kiii.cn

第四部分　　综合分析题

综合题一： 试述后张法预应力张拉施工过程中质量控制要点及注意事项。

[参考答案]：

1、对力筋施加预应力前，力筋应在管道内自由滑动；

2、张拉时，构件强度应满足设计要求，设计未规定时，不应低于设计强度等级值的 75%；

3、预应力张拉宜从两端同时进行，当仅从一端张拉时，应精确量测另一端的内缩量，并从伸长值中适当的扣除；

4、张拉应力的控制应考虑锚具摩阻及千斤顶内摩阻损失；

5、张拉步骤按规范进行；

6、张拉过程中或张拉完毕后应密切注意如下事项：注意力筋的内缩量与锚具的变形，若超过了容许值，则需重新张拉；注意力筋在张拉过程中与张拉后的滑丝与断丝情况，若超出规定应及时采取措施；实测力筋的伸长值与计算伸长值之差应控制在 6%以内，否则应采取必要措施进行处理。

综合题二：后张法施工，在压浆操作中应当注意什么。

[参考答案]：

1、在冲洗孔道时如发现串孔，则改成两孔同时压注；

2、每个孔道的压浆作业必须一次完成，不得中途停顿，如因故停顿，时间超过 20 分钟，则应用清水冲洗已压浆的孔道，重新压注；

3、水泥浆从拌制到压入孔道的间隔时间不得超过 40 分钟，在次时间内，应不断地搅拌水泥浆；

4、输浆管的长度最多不得超过 40m；

5、压浆工人应戴防护眼镜，以免灰浆喷出时射伤眼镜；

6、压浆完毕后应认真填写压浆记录。

监理检测网 kiii.cn

综合题三：跨径较大的简支梁以及在基底刚性不同的支架上浇筑连续梁或悬臂梁时容易产生什么施工质量问题，如何防治？

[参考答案]：

上述梁体浇筑时，如处理不好，支架可能产生不均匀沉降，而引起浇筑梁体砼开裂。防治方法如下：

1、在砼运输能力能保证的情况下，加快浇筑作业，使全梁砼在最初浇筑的砼初凝前浇筑完毕；

2、在支架上预加等于架身重力的荷载，使支架充分变形。预加荷载于砼浇筑过程中逐步撤除，预压后的支架标高与设计不符时，应进行调整；

3、将梁分成数段，按适当顺序分段浇筑，以消除支架沉降不均匀的影响。

综合题四：试从预应力混凝土结构的基本原理，说明预应力混凝土结构的特点。

[参考答案]：

预应力混凝土结构就是预先人为地给砼引入一个应力，以此改善在使用时砼的应力状态。它利用砼抗压能力高的特点预先储备一个较大的压应力来抵消砼的拉应力。因此可以保证在使用阶段砼不会出现拉应力，不开裂。它的特点表现在:

①可以利用高强材料，促进新结构新工艺的发展;

②它的强度大，变形小，不开裂，抗裂性提高;

③由于储备了预应力，使抗剪能力有所提高;

④质量安全有保证。

综合题五:（1）如设计图内没有规定或监理工程师无另有指示，试分析后张法预应力钢铰线的张拉步骤及记录内容。（2）拱架和支架预拱度应考虑的因素？（3）基坑检验的内容。

[参考答案]:

（一）、后张法预应力钢铰线的张拉步骤

1、承包人在张拉开始前，应向监理工程师提交详细说明、图纸、张拉应力及延伸量的静力计算，请求审核。

2、承包人应选派富有经验的技术人员指导施工，所有操作人员都应有上岗证。

3、所有预应力张拉设备已经过校验。

监理检测网 kiii.cn

4、砼强度达到图纸规定的传递预应力的砼强度，如图纸无规定时，砼强度不低于设计等级的 75%。

5、预应力筋的张拉顺序应符合设计要求，当设计未按规定时，可采取分批、分阶段对称张拉。

6、对曲线预应力筋或长度大于等于 25m 的直线预应力筋，宜在两端张拉，对于长度小于 25m 的直线预应力筋，可在一端张拉。

7、张拉程序:

①对于夹片式等具有自锚性能的锚具

普遍松弛力筋 σ ——→ 初应力 ——→ 1.03σcon（锚固）

低松驰力筋 σ ——→ 初应力 ——→ σcon（持荷 2min 锚固）

②其他锚具

σ ——→ 初应力 ——→ 1.05σcon（持荷 2min ）——→ σcon（锚固）

8、每个断面断丝之和不超过该断面钢丝总数的 1%。

9、张拉完成后，测得的延伸度与预计延伸量之差应在 6%以内，否则，查明原因，重新张拉。

10、锚固完毕并经检验合格后即可用砂轮机切割多余的预应力筋，外露长度不宜小于

30mm，用封端砼保护。

（二）、后张法预应力钢铰线的张拉记录内容:

①每个测力计、压力表、油泵及千斤顶的鉴定号。

②量测预应力钢筋延伸量时的初始拉力。

③在张拉完成时的最后拉力及测得的延伸量。

④千斤顶放松以后的回缩量。

⑤在张拉中间阶段量测的延伸量及相应的拉力。

（三）拱架和支架预拱度应考虑的因素:

①脚手架承受施工荷载后引起的弹性变形;

②超静定结构由于混凝土收缩及徐变而引起的挠度;

③由于杆件接头的挤压和卸落设备的压缩而产生的塑性变形;

④脚手架基础在受载后的塑弹性沉降;

⑤梁、板、拱的底模板的预拱度设置。

（四）、基坑检验的内容

①检查基底平面位置、尺寸大小、基底标高。

②检查基底地质情况和承载能力是否与设计资料相符。

③检查基底处理和排水情况是否符合规范要求。

④检查施工日志及有关试验资料等。

监理检测网 kiii.cn

综合题六: 沥青砼配合比设计按阶段分为哪几部分？各阶段主要工作是什么？高速公路某段路基下路床压实度检验 10 处，结果如下:

96.5, 95.8, 96.3, 94.5, 97.8, 98.4, 96.6, 96.7, 97.2, 96.4。

试对该段路基压实度进行评价。

[参考答案]:

（一）沥青砼配合比分为三个阶段①目标配合比设计②生产配合比设计③生产配合比验证各阶段的主要工作为:

①目标配合比阶段: 用工程实际使用的材料计算各种材料的用量比例，配合成符合规定的矿料级配,进行马歇尔试验，确定最佳沥青含量，以及矿料级配及沥青用量作为目标配合比，供拌和机确定各料仓供料比例，进料速度及试拌使用。

②生产配合比阶段: 对间歇式拌和机,必须分二次筛分后进入各热料仓的材料进行筛分,以确定热拌仓的材料比例,供拌和机控制完使用。同时反复调整料仓进料比例达到供料均衡,并取目标配合比的最佳沥青用量及最佳沥青用量 ± 0.3%作马歇尔试验，确定生产配合比。

③生产配合比验证阶段：拌和机采用生产配合比进行试拌，铺筑试验路，并用拌和的沥青混合料及路上钻取的芯样进行马歇尔试验，由此确定生产用标准配比。

（二）计算压实度代表值 K

$K=k-t_{\alpha}/\sqrt{n}\times S_k=96.62-0.892\times 1.0117=95.72$

其中 $k=96.62$　　$S_k=1.0117$　　$t_{\alpha}/\sqrt{n}=0.892$

路基下路床压实度规定值为 95%，k＞95%且单点值皆大于规定值减 2 个百分点，即 93%，故压实度完全符合要求。

综合题七：监理工程师在砼浇筑的前后及过程中应作哪些检验？

[参考答案]：

（1）筑混凝土前的检验：施工设备和场地；混凝土各组成材料及配合比（包括外加剂）；混凝土凝结速度等性能；基础、钢筋、预埋件等隐蔽工程及支架、模板；养护方法及设施，安全设施。（2）拌制和浇筑混凝土时的检验：混凝土组成材料的外观及配料、拌制，每一工作班至少 2 次，必要时随时抽样试验；混凝土的和易性（塌落度等）每工作班至少 2 次；砂石材料的含水率，每日开工前一次，气候有较大变化时随时检测；钢筋、模板、支架等的稳固性和安装位置；混凝土的运输、浇筑方法和质量；外加剂使用效果；制取混凝土试件。（3）浇筑混凝土后的检验：养护情况；混凝土强度，拆模时间；混凝土外露面或装饰质量。（4）结构外形尺寸、位置、变形和沉降。

监理检测网 kiii.cn

综合题八：热季防止水泥砼路面早期收缩裂缝的技术措施有哪些？

[参考答案]：答案要点：

1、缩小温度差，湿度差抑止收缩。

①基层顶面整平和洒水润湿；②严禁在超过规范高温时段和大风蒸发时作业，宜采取起早落夜，避开高温大风时；③高温时应作业紧凑，并采取集料洒水降温、遮阳挡风等措施；④及时养生，规范养生，保证养生龄期内保湿养生。

2、保证砼强度和材料检测：

①限制集料含泥量；②加强水泥检测，特别是安定性指标；③加强控制水灰比，严格按配合比投料、严禁随意加水；④加强和提高养生，保证砼强度形成。

3、及时锯缝，诱导裂缝在接缝位展开：

①应采取及早锯切横缩缝，缝深满足设计要求，及早形成弱断面使先于缩缝发生前形成；②保证锯缝设备充足，不足时可采取跳板踞缝，最后补齐方法；③在窨井、互通进出道口处严格按设计板块划分及早及时锯缝。

综合题九：影响水泥稳定土基层横向开裂的主要因素有哪些，如何尽量减少横向裂缝？

[参考答案]：

1、影响水泥稳定土基层横向开裂的主要因素有：（1）土的级配；（2）土中粘粒的含量；（3）细粒土的塑性指数；（4）水泥剂量；（5）混合料碾压时的含水量；（6）养生条件（如保湿措施、养生温度、时间）；（7）养生期后的暴露时间等

2、采取以下措施可以尽量减少横向裂缝：（1）把好集料级配关，确保集料级配在规范规定的范围内，级配曲线为光滑曲线，粗粒料含量宜偏上限，细粒料含量宜偏下限，并严格控制细粒土的含量和塑性指数；（2）在保证抗压强度满足要求的条件下尽量减少水泥的剂量；（3）严格控制混合料碾压时的含水量，以不超过其最佳含水量为度；（4）及时地保湿养生七天以上；（5）养生期过后或不等七天的养生期结束，尽快摊铺上面一层，或尽快施工下封层。

监理检测网 kiii.cn

综合题十：斜拉桥施工中偏差的处理和索力调整方法？

[参考答案]：

对于偏差的处理和索力的调整，常用的方法主要有：

1、一次张拉法

在施工过程中每一根斜拉索张拉至设计索力后不再重复张拉。对于施工中出现的梁端挠度和塔顶水平位移偏差不用索力调整或任其自由发展，或通过下一块件接缝转角进行调整，直至跨中合拢，其挠度的偏差采用压重等方法强迫合龙。一次张拉法简单易行，施工方便，但对构件的制作要求较高。因为对已完成的主梁标高和索力不予调整，主梁线形较难控制，跨中强迫合龙则扰乱了结构理想的恒载内力状态。

2、多次张拉

在整个施工过程中对拉索进行分期分批张拉，使施工各阶段结构的内力较为合理，梁塔的受力处于大致平衡的状态，即梁塔仅承受轴向力和数值不大的弯矩。主梁的线形主要是通过斜拉索索力在一定范围内的调整而加以控制的。

综合题十一： 预应力筋张拉的延伸量计算分析？

[参考答案]：

预应力筋张拉时，一般先张拉调整到初应力后再正式分级张拉和量测预应力筋伸长值，而量测的伸长值并未包括从零张拉到初应力时的伸长值，因此，在确定实际伸长值时，除量测的伸长值外，还应计入初应力时的伸长值，以便与理论伸长值相对应。最初张拉时各根（束）预应力筋的松紧、弯直程度不一定一致，所以初应力时的伸长值不宜采用量测方法，而宜采用推算的方法。推算时，可采用相邻级的伸长值，例如初应力σ_0为 10%σ_{con}时，其伸长值可采用由 10%张拉到 20%的伸长值。

综合题十一： 试分析钻孔灌注桩施工中灌注水下混凝土的施工工艺与质量要求。

[参考答案]：

（1）、在桩内安放内径为 25~35cm 的钢质导管，水下混凝土通过导管灌入，在灌注过程中，导管在混凝土内的深度一般不宜小于 2m 或大于 6m；

（2）、导管上设置储料漏斗，每批混凝土的数量应满足导管初次埋置深度（大于等于 1m）和填充导管底部间隙的需要；

（3）、灌入首批混凝土的初凝时间不得早于灌注桩的全部混凝土灌注完成时间，灌注达到桩顶时应高出设计标高 0.5~1.0m。

综合题十二： 拱上结构的砌筑要符合哪些规定？

[参考答案]：

（1）、拱上结构在拱架卸架前砌筑时，应待拱圈合龙砂浆强度达到设计强度的 30%以上后进行。

（2）、当先松架后砌拱上结构时，应待拱圈合龙砂浆强度达到设计强度的 70%以上进行。

（3）采用分环砌筑的拱圈，应待上环合龙砂浆强度达到设计强度 70%以上后进行。

（4）采用施工压力调整拱圈应力时，应待封拱砂浆强度达到设计规定后砌筑拱上结构。

（5）拱上结构一般应由拱脚至拱顶对称、均衡地砌筑。

综合题十三： 沥青混合料的压实工艺及质量要求。

[参考答案]：

（1）沥青混合料的压实应按衬压、复压、终压三个阶段进行。

（2）初压应采用钢轮压路机或关闭振动的振动压路机。初压后检查平整度和路拱，必要时应予以修整。复后采用重型轮胎压路机，也可采用振动压路机或钢筒式压路机。终压可选用双钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机。

（3）初压应在混合料摊铺后较高温度下进行，并不得产生摊移，发裂，压路机应从外侧向中心碾压，碾压时将驱动轮面向摊铺机，碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料产生摊移。

（4）碾压作业时混合料的温度；初压温度不应低于 110℃；碾压终了温度钢轮压路机不得低于 70℃，轮胎压路机不得低于 80℃，振动压路机不得低于 65℃。

（5）碾压时，压路机不得中途停留，转向或制动。当压路机来回交错碾压时，前后两次停留地点应相距 10m 以上；并应使出压实起始线 3m 以外。

（6）在压路机压不到的其他地方，应采用振动夯板，热的手夯或机夯把混合料充分压实。已经完成碾压的路面，不得修补表皮。

监理检测网 kiii.cn

综合题十四： 后张法预应力施工控制要点，伸长量、锚塞回缩计算方法。

[参考答案]：

①张拉时，构件的混凝土强度应符合设计或规范要求；

②张拉顺序应符合设计要求；

③预应力筋在张拉控制力达到稳定后方可锚固；

④预应力筋张拉管孔道应尽早压浆；

⑤张拉采用张拉力与伸长量双控法施工；

⑥伸长量采用安装控制应力时油缸总伸长量减去 10%初应力时油缸的伸长量，再减去张拉时工具锚与工作锚之间钢绞线长度（即工作长度）的回弹值，即 10%¯100%张拉应力的伸长量。

锚塞回缩采用安装应力时油缸伸长量减去回油到 10%初应力时即时读到的油缸伸长量，再减去工作长度钢绞线的回弹值。

综合题十五： 在施工中监理工程师发现某质量事故将如何处理？

[参考答案]:

1、监理工程师应立即指令承包人暂停该工程的施工，并采取有效的安全措施;

2、监理工程师应要求承包人应尽快提出质量事故报告，并报告来主。质量事故报告应详实反映该项工程名称、部位、事故原因、应急措施、处理方案以及损失的费用率;

3、监理工程师应组织有关人员在对质量事故现场进行审查、分析、诊断、测试或演算的基础上，对承包人提出的处理方案予以审查、修正、批准，并指令恢复该项工程;

4、对承包人提出的有争议的质量事故责任予以判断。判断时应根据有关的施工记录、设计资料以及水文地质情况，必要时进行实际检验测试。在分清技术责任时，应明确事故处理的费用、承担比例及支付方式。

综合题十六: 简述桥面铺装的一般要求和混凝土桥面铺装的具体要求。

[参考答案]:

1、一般要求:

a、预制板或现浇桥面板与桥面铺装混凝土的混凝土龄期相差应尽量缩短，以避免两者之间产生过大的收缩差。

监理检测网 kiii.cn

b、为使桥面铺装与下面的混凝土构件紧密结合，应对桥面铺装下面的混凝土凿毛，并用高压水冲洗干净。

c、当进行混凝土铺装时，应按图纸所示预留好伸缩缝工作槽。当进行沥青混凝土装所占的伸缩缝预留工作槽，而在安装伸缩缝前先行切割沥青混凝土铺装所占的伸缩缝的位置。

d、桥面铺装宜采取全桥宽同时进行，或者分车道进行，或根据监理指示办理。

2、混凝土桥面的铺装

a、混凝土的铺设要均匀，铺设的高度应略高于完成的桥面标高，要用振动器压实，并用整平板整平

b、混凝土面铺装的最终修整工作，应包括镘平及清理。在修整前要清理所有的表面自由水，但不能用如水泥、石粉呀砂子来吸干表面水分。

c、在一段桥面铺装修整完成后的 15min 内，要采用有效的措施保护混凝土表面有受;风吹日晒。

d、当混凝土桥面铺装之上另有一层沥青混凝土铺装时，该混凝土桥面铺装除按上述要求外，其表面应予以适当粗糙。

综合题十七： 钻孔灌注柱的钻孔工序如何选择正、反循环回转钻机？

[参考答案]：

（1）正循环是从钻杆内注循环泥浆，钻碴因比重轻于泥浆而自浮于泥浆中，并随泥浆上升到孔顶排出。随着钻碴的逐渐加多，泥浆浓度越来越大，又因钻渣沉淀而致重复碾磨，故效率较低。但浓泥浆有利于钻孔护壁，不易塌孔，用于流沙等容易塌孔的土层是适应的。

（2）反循环是钻杆吸出夹带钻碴的循环泥浆，并孔顶补充泥浆以保持孔内液面，从而保证孔壁的稳定性。反循环可大大减少重复碾磨钻碴的无效劳动，可使钻进效率大幅度提高。用于岩层，砾石及密实土层较合适。

综合题十八： 碾压混凝土有哪些主要程序？其施工机械的选型配套应满足什么要求？

[参考答案]： 碾压混凝土路面施工的主要工序有：

（1）碾压混凝土拌和；

（2）混合料的运输；

（3）卸料；

监理检测网 kiii.cn

（4）摊铺；

（5）打入拉杆；

（6）钢轮初压；

（7）振动压路机复压；

（8）轮胎压路机终压；

（9）抗滑构造施工；

（10）养生；

（11）切缝；

（12）填缝。

碾压混凝土选型配套的要求是

（1）碾压混凝土摊铺机及辅助设备

a、自动找平和高密度熨平板大型沥青摊铺机 1～2 台；

b、配备整体式抗滑料的布料装置；

c、射枪式拉杆设置。

（2）压实机械

a、10～12t 振动压路机一台；

b、15～25t 轮胎式压路机或水平振动压路机 1 台；

c、1～2t 小型振动压路机 1 台

（3）表面抗滑纹理制作机

碾压混凝土抗滑构造专用砂浆刷除机 1～2 台。

（4）其他机械

搅拌站、自卸运输车、锯缝机、灌缝机、发电机等。

综合题十九： 在悬臂梁、连续梁现浇混凝土施工中如何防止由不均匀沉降产生的裂缝？

[参考答案]：

在浇筑悬臂梁、连续梁时，由于支架刚度小，受荷载后变形大，再加上地基的变形，在梁的不同断面上沉降量往往是不一致的。因此要采取有效措施使梁的任何两点的沉降量小于 L/400～L/600，防止因沉降量相差太大而产生裂缝。

在施工中可采取以下措施防止不均匀沉降：

监理检测网 kiii.cn

（1）浇筑到墩顶附近时跳过墩顶 3～5m，先浇筑支架上的混凝土，待该段支架基础受力变形后再往回浇筑墩顶混凝土，以此消除支架过大变形所产生的影响。

（2）掺外加剂，延长混凝土的凝结时间，使在墩顶附近 3～5m 范围内的混凝土施工在初凝前结束。

（3）当梁太长，混凝土浇筑数量太大时，为了节省支架模板用量，加快进度，往往有必要在跨径的 1/5～1/4 初设置工作缝，待支架终止沉降，混凝土达到强度一定值后再将工作缝填筑起来。

（4）对于高墩支架，受力复杂又不允许分级、分段浇筑时的结构，则通过掺入缓凝剂使整个浇筑在初凝前完成。

（5）连续梁太长时，为消除混凝土的收缩应力，应在一定长度内设置工作缝。

（6）对于沉降量大的地基应采取支架预压的方法消除部分变形。

综合题二十： 为保证路基的强度和稳定性，一般应采用哪些措施？

[参考答案]：

应深入调查研究、细致分析自然因素的影响，采取以下措施:

①合理选择路基横断面形式，正确确定边坡坡度。

②选择良好的填筑材料，采取正确的施工方法。

③充分压实路堤，保证足够的压实度。

④认真设计和施工地面与地下排水设施。

⑤足够的路基高度，力求干燥状态。

⑥设置隔离层或隔温层，保持良好水温状况。

⑦做好边坡防护与加固及支挡结构物。

综合题二十一: 拱桥施工方法综述。

[参考答案]:

①石拱桥、砼拱桥采用支架砌筑、浇筑。

②钢筋砼拱可在支架上浇筑或组拼。

③为节省拱架、上、下部同时施工，预制吊装是常用方法。

④结合桥址地形，采用转体施工具有节省支架、简化工序等优点。

监理检测网 kiii.cn

⑤对大跨径钢筋砼拱桥，劲性骨架法、悬臂施工法是有效的方法。

⑥钢管砼拱通常采用缆索吊装钢管拱，然后灌注砼。

⑦桁架拱通常采用预制拼装。

⑧刚架桥可采用有支架，少支架，无支架施工。

2007 年公路监理工程师模拟题补充《道路桥梁》

本次补充为交通安全设施模拟题

★交通安全设施大纲要求

了解：交通标志、标线、护栏的设计原则和设计内容，隔离设施的分类、设置原则和形式选择要求；视线诱导设施的分类、功能及设计内容，国家《道路交通标志和标线》（GB5768-99）有关内容。

掌握：标志、标线、护栏、隔离栅、突起路标、轮廓标、防眩板等施工阶段的质量监理、检验内容、方法；混凝土护栏、波形梁护栏、缆索护栏施工阶段和交工验收阶段的质量监理、检验内容和方法；交通安全设施加工与制作过程及材料检验。

★交通安全设施习题补充

一、单项选择题

1、高速公路、汽车专用一级公路均应设置中央分隔带护栏。当中央分隔带宽度大于时，可不设中央分隔带护栏。（　　）（C）

A、5m　　B、8m　　C、10m　　D、14m

2、在路段上设置防眩板时，防眩板的设置间距为____。（　　）（B）

A、40cm　　B、50cm　　C、100cm　　D、150cm

3、设置于土中的轮廓标，在距离路面 55cm 以上部分有_____的黑色标记，在黑色标记的中间有一块 18cm　4cm 的反射器。（　　）（B）

A、20cm　　B、25cm　　C、30cm　　D、35cm

监理检测网 kiii.cn

4、在波形梁护栏施工过程中，需将立柱置于混凝土中的，其埋深一般不应小于_____。（　　）（B）

A、30cm　　B、40cm　　C、50cm　　D、60cm

5、防眩设施和视线诱导设施工程验收一般以_____长度为一验收单位，抽查频率为____。（　　）（C）

A、200m，20%　　B、500m，20%

C、200m，10%　　D、500m，10%

6、波形梁护栏施工过程中，当护栏立柱埋置土中且无路沿石时，立柱埋深不应小于_____。（　　）（A）

A、110cm　　B、120cm　　C、125cm　　D、130cm

7、标志板的尺寸应符合 GB5768 的规定或有关设计的要求。一般外形尺寸偏差为------。（C）

A. ±3mm　　B. 0.5%　　C. ±5mm　　D. ±8mm

8、波型梁板等所用金属材质为碳素结构钢，其力学性能及化学成分指标应不低于 GB700 规定的---------的要求。（C）

A. α3 钢　　B. 45 号钢　　C. Q235　　D. 20 号钢

9、道路交通标志的衬圈外缘，应有衬底色。警告标志的衬底色是:（D）

A. 绿色　　B. 蓝色　　C. 白色　　D. 黄色

10、波形梁立柱垂直度的要求是----------。（B）

A. ±2mm/m　B. ±5mm/m　C. ±8mm/m　D. ±10mm/m

11. 波形梁护栏板的镀锌量一般要求得大于（　　）克/平方米。（C）

A. 425　　B. 500　　C. 600　　D. 650

12. 为了保证缆索的初张力和简化安装施工时的张拉设备，维持一定的缆索水平度，防止挠度的产生。一般把缆索的安装长度为（　　）米。（B）

A. 100¯200　B. 200¯300　C. 300¯400　D. 400¯500

13、路侧柱式标志板内侧距路肩边线的水平距离应在（　　）厘米以上。（D）

A、10　　B、15　　C、20　　D、25

14、安全设施是最基本的安全保障系统，主要包括标记、标线（　　）突起路标、轮廓标、防晒设施，隔离栅及防落网导设施。（C）

A、白色　　B、黄色　　C、护栏　　D、监控系统

15、交通标志可分为（　　）禁令，指路各段指示四大类。（D）

A、单桩支撑式　　B、单悬臂（F型）　　C、门架式　　D、警告

16、用于隔离栅的金属立柱弯曲度不得超过_____mm/m。（B）

A、6　　B、8　　C、10　　D、12

监理检测网 kiii.cn

17、反射器的光学性能在入射角为_____范围内应保持稳定，安装角度须正确，颜色与设计相符，反光材料表面无缺损或断裂现象。（A）

A、0°～20°　　B、20°～30°　　C、30°～40°　　D、40°～45°

18、导向箭头表示车辆的行驶方面，颜色为_____。（D）

A、黄色　　B、绿色　　C、红色　　D、白色

19、喷涂后的标线边缘无明显毛边，毛边长度超过评价单位长度的_____时，在标线评定中每处减 2 分。（A）

A、1%　　B、3%　　C、2%　　D5%

20、警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案，其形状为_____。（C）

A、正方形　　B、长方形　　C、等边三角形　　D、圆形

21、路面标线涂料按施工温度可分为常温型、加热型和熔融性，其中熔融性涂料呈现的供应状态为_____。（C）

A、液态供应　　B、固体供应　　C、粉末供应　　D、颗粒状供应

二、多项选择题

1、钢制防眩板构件的表面防腐处理的方法有:( ) (ABC)

A、热浸镀锌处理 B、涂塑处理

C、涂刷油漆 D、冷镀锌处理

2、护栏的形式有:( )(ABC)

A、波形梁护栏 B、缆索护栏

C、混凝土护栏 D、桥梁护栏

3、凡符合( )情况之一的,可设置路侧护栏。(ABCD)

A、高速公路或汽车专用一级公路在距离土路肩边缘 1m 范围内存在危险或障碍物时。

B、道路纵波大于 4%的下坡路段。

C、路面结冰、积雪严重路段。

D、多雾地区。

4、视线诱导设施的类别有( )(ABCD)

A、轮廓标 B、分流诱导标

C、指示性线形诱导标 D、合流诱导标

5、隔离设施按构造形式可分为:( )(ABCD)

A、金属网 B、钢板网 C、刺铁丝 D、常青绿篱

监理检测网 kiii.cn

6、波形梁护栏的立柱标准中心间距为:( )(AC)

A、2m B、3m C、4m D、5m

7、波形梁板、立柱等应成批检查,每批应由--------的产品组成,等批的重量不得超过 50t.(ABC)

A. 统一表面处理 B. 统一基底材料

C. 统一规格尺寸 D. ±8mm

8、隔离栅的混凝土立柱应密实平整,无----------等表面缺陷。(ABCD)

A. 裂缝 B. 翘曲 C. 蜂窝 D.麻面

9、隔离栅按防腐形式可分为----------。(ABC)

A. 热浸镀锌隔离栅 B. 热浸镀铝隔离栅

C. 浸(涂)塑隔离栅 D.冷浸镀锌隔离栅

10、防眩板的结构设计要素包括----------。(ABCD)

A. 遮光角 B. 防眩高度 C. 板宽 D.板的间距

11. 对标志面性能的要求包括----------方面。(ABCD)

A.色度性能 B. 光度性能 C. 湿状态的逆反射系数 D. 抗冲击能力

12、对于每批标志板产品,厂方应提供使用说明,内容至少应包括----------。(ABC)

A.标志板的装配和安装说明 B. 标志板的使用和维修

C. 标志板使用地点的限制说明 D. 标志板的生产工艺说明。

13、隔离栅材料的钢构件采用热浸镀锌方法进行金属防腐处理时，所采用的锌应为 GB 470 规定的------。(AB)

A.0 号锌 B.1 号锌 C.2 号锌 D.3 号锌

14、-----角度能满足视线诱导标入射角要求。(ABC)

A. 0° B. 10° C.20° D.30°

15、波形梁护栏的材料采用热浸镀锌方法进行金属防腐处理时，所采用的锌应为 GB 470 规定的---------。(AB)

A.0 号锌 B.1 号锌 C.2 号锌 D.3 号锌

16、高杆灯安装直立完成后，使用经纬仪对灯杆与水平面的垂直度作检验，下述总垂直度合格的是---------。(ABC)

A.1‰ B.2‰ C.3‰ D.4‰

17、标志板安装角度能满足要求的是----------。(ABC)

A. ±1° B. ±2° C. ±3° D. ±4°

18、在交工验收阶段，----------属于标志的检验项目。(BCD)

A.标志立柱的物理性能 B.标志立柱的垂直度

C.标志板下缘至路面净空 D. 标志板内侧距路肩边线距离

监理检测网 kiii.cn

19、在交工验收阶段，----------属于标线工程的检验项目。(ABCD)

A.标线宽度 B.标线长度 C.横向间距 D.纵向间距

20、当道路较宽、交通量较大、外侧车道大型车辆阻挡内侧车道小型车辆视线时，可考虑采用的标志板支撑形式有----------。(CD)

A.单柱式 B.双柱式 C.悬臂式 D.门架式

21、波形梁护栏具有----------的优点。(ABC)

A.有较强的吸收碰撞能量的能力 B.有较好的视线诱导功能

C.能与道路线形相协调 D.几乎不变形

22、当高速公路车流中大型车比例较高，外侧车道大型车辆有可能阻挡内侧车道小型车辆视线时，此时考虑的标志板的支撑方式有（ ）。(BD)

A、双柱式样 B、悬臂式样 C、单柱式 D、门式

23、对标线材料的技术性能要求主要包括（ ）等。(ABCD)

A、夜间反光性能好 B、施工时干燥迅速 C、视认性好 D、附着力强

24、在施工准备阶段，下列项目中，属于轮廓标的检验项目有（ ）。(ABC)

A、色度性能 B、光度性能 C、耐盐雾腐蚀生能 D、机械性能

25、在交工验收阶段，下列检验项目中，属于波形梁护栏的检验项目有（ ）。（AC）

A、镀层厚度 B、光度性能 C、立柱外边缘距路肩

26、按目前我国交通工程设计情例，交通工程土木部分分如（ ）。（ABC）

A、交通安全设施 B、通信管道 C、监控处场设备基础 D、配电照明

27、安全设施标志的施工工序（ ）。（ABDE）

A、基础定位放样式 B、基坑开挖 C、立模配筋 D、基础砼浇瓶

E、标志立柱及标志板安装

28、检查交通标志时，金属构件镀锌面不得有（ ）等。（BC）

A、起皮 B、划痕 C、擦伤 D、连接件

29、标线材料应符合部标（ ）的规定。（AC）

A、《道跨交通标志段标线》

B、《公路交通标志板技术条件》（JT/T279）

C、《路石标线涂料》（JT/T279）

30、附着于各类建筑物上的轮廓标，由（ ）组成。（BCD）

A、反光镜 B、反对口 C、支架 D、连接件

31、在经常有（ ）等地区，可采用较大的反对口（如中 100 的圆形）（BCDEF）

A、雨 B、风沙 C、阴雪 D、下雪 E、雾 F、暴雨

监理检测网 kiii.cn

32、设置在土中的线形诱导标的构造，由（ ）组成。（ACD）

A、反对口 B、支架 C、立柱 D、底板 E、连接件段基础等

33、标线的施工序包括（ ）内容。（BCDE）

A、放线 B、放样 C、清扫路面 D、划底漆 E、划标线

34、对渡形钢护栏需要进行那项目检验（ ）。（ABCD）

A、渡形梁板外形尺寸长渡，立尺长渡，螺孔尺寸为螺距

B、立柱截石尺寸，立尺长度为螺孔定位

C、头式端头的外形尺寸

D、热渡镀锌质量，为防阻块，桩架的外形尺寸

E、护栏安装

35、对突起路标的检验应针对，外现要求尺寸要求，色度性能（ ）等。（ABCE）

A、送反对性能 B、抗冲击性能 C、抗压性能

D、密度性能 E、密封性能

36、交工验收阶段对轮廓标的监理内容。（ ）（ABC）

A、柱式安装紧直度 B、安装角度过 C、反对中心高度 D、宽度的确定

37、隔离栅施工的工序放样（ ）等。（CDE）

A、放线 B、控孔 C、基础 D、立柱安装 E、挂网

38、交通标是由（ ）组成。（BCD）

A、反光材料 B、标志底板 C、支柱 D、基础紧固件段标志面

39、标志底板可以用多种材料制作，在使用时可根据各自特点灵活选择，如钻合金板宜采用硬铝合金板。铝合金的（ ）尺寸及允许偏差应符合 GB3190、GB3880、GB3194 的规定.（BCD）

A、物理性能 B、化学成分 C、冷扎钢材牌号 D、规格、力学性能

40、控制交通标的反光膜按其构造的不用可分为（ ）四类。（BCDE）

A、透明型 B、暴露型 C、镜埋入型 D、蜜封胶型 E、微棱镜型

41、道路交通标线是以规定的线条（ ）突起路标或其它导向装置，划设于路面或其它设施上，用以管制交通段引导交通的设施（ABCD）

A、前头 B、文字 C、立面标记 D、字母

42、护栏的按刚度可分为（ ）三种（ABD）

A、柔性护栏 B、半刚性护栏 C、砼护栏 D、刚性护栏

43、交通设施安全设置按位置分类有_____。（ACD）

A、路侧护栏 B、路中护栏 C、桥梁护栏 D、端部护栏

44、防眩设施设置原则_____。（AC）

监理检测网 kiii.cn

A、长直线路段 B、中央分隔带宽度大于 9m 路段

C、线形变化频繁的路段 D、上、下行车道路面高差大于 2m 路段

45、目前在道路上广泛使用的视线诱导设施有_____ 。（ACD）

A、轮廓标 B、防眩板 C、路钮 D、线形诱导标

46、交通标志的三要素是指_____ 。（ACD）

A、颜色 B、文字 C、形状 D、图符

47、路面标线的分类按型态可分为_____ 。（ACD）

A、线条 B、图型标记 C、字符标记 D、突起路标

48、交通噪声控制综合治理措施一般包括_____。（ABD）

A、缩小和消灭噪声源 B、控制噪声传播

C、对车辆采取一定的限制 D、合理规划及设计道路

49、金属立柱不得有_____ 或多余结块和划痕等表面缺陷，不符合要求时每构件减 1-2 分。（ABC）

漏镀 B、露铁 C、流挂 D、翘曲

50、防眩板表面不得有_____等表面缺陷，不符合要求时，每处减 1-2 分。（ABD）

A、气泡 B、裂纹 C、翘曲 D、端面分层

51、标线的实测项目有_____。(ABC)

A、涂料厚度 B、标线宽度 C、标线长度 D、光度性能

52、用于隔离栅的金属立柱有_____等表面缺陷时，应在评定中扣分。(ABC)

A、漏镀 B、流挂 C、划痕 D、弯曲

三、判断题

1、钢制防眩板在热镀锌处理时，用于镀层的锌不应低于《锌锭》(GB470-83)规定 0 号或 1 号锌的要求，镀锌量应大于 350g/m^2。(✓)

2、波形梁护栏安装后，一般取 500m 为一验收单位，任取 10 跨护栏进行验收。(✓)

3、安装完毕的隔离栅，应以 2000m 为一验收单位，连续取 10 跨隔离栅进行检查验收，或以通道间长度为一验收单位，至少连续检查 5 跨。(✓)

4、波形梁护栏验收时，立柱定位正确，埋置深度满足设计要求，立柱周围回填土密实，人力不应摇动立柱。(✓)

5、轮廓标的埋设方式有土中和附着两种。(✓)

6、防眩设施在施工过程中不应损伤金属涂层。任何形式涂层的损伤，均应在 48h 之内给予修补。(×)

7、波形梁护栏能利用土基、立柱、波形梁的变形来吸收碰撞能量，并迫使失控车辆改变方向。(✓)

监理检测网 kiii.cn

8、分合流诱导标和轮廓标以指示道路线形轮廓为主要目标。(×)

9、白色虚线设于路口时可用做导向车道线或停止线。(×)

10、交通安全设施采用的钢质材料，无须全部进行防护处理。(×)

11、隔离栅材料任何检验如有一项试验结果符合 JT/T374－1998 标准要求，则从同一批中再取双倍数量的试样进行复验。复验结果即使只有一个指标不合格，则整批不得交货。(✓)

12. 与土建工程相比，交通工程设施的最大特点在于它不仅有土木部分，还有机电部分.(✓)

13. 在道路上标划交通标线时，黄色标线主要用以分隔对向行驶的交通流，白色标线主要用以分隔同向行驶的交通流.(✓)

14. 波形梁护栏板、立柱的镀锌层厚度一般要求不低于 80 微米。(×)

15、交通工程设施产品可直接用于工地施工。(×)

16、交通安全设施采用钢质材料时，一定要进行防护处理。(✓)

17、平面弯曲度超过板长的 0.1%时，该防眩板不得使用。(×)

18、标线喷涂或安装前应先清洁路面，可有少量起灰现象。(×)

19、隔离封闭设施是防止人和动物随意进入或横穿汽车专用公路，防止非法占用公路用

地的人工构造物。（✓）

20、轮廓标一般设置在行车道的左、右侧，在直线段设置间隔为 50m，标准设置高度为 60cm。（×）

21、交通标志的支持方式有柱式、悬臂式、门式三种形式。（）

22、交通标线的分类按型态分为（1）线型（2）字符标记（3）突起路标三种分类方式。（×）

四、综合分析题考点（在综合安全分析题可能会考到知识点）

1、防眩板施工安装完毕后，重点检查验收的内容?

答:检查防眩设施与道路线形的协调性；检查防眩设施的高度；检查防眩设板的间隔距离；检查连接的垂直度；检查连接的紧固程度；外表检查（重点在防腐材料镀层情况）。

2、中央分隔带护栏的设置原则。

答、(1)高速公路、汽车专用一级公路均应设置中央分隔带护栏。当中央分隔带宽度大于 10m 时，可不设中央分隔带护栏。(2)高速公路、汽车专用一级公路采用分离式断面时，靠中央带一侧按路侧护栏设置。上、下行路基差大于 2m 时，可只在路基较高一侧设置。(3)高速公路、汽车专用一级公路的中央分隔带开口处，原则上应设置活动护栏。

3、你认为在波形梁护栏工程验收中，监理人员应检验的内容有哪些?

答：在波形梁护栏工程验收中，监理人员应检验的内容有:

（1）立柱　定位正确，埋置深度满足设计要求，立柱周围回填土密实，人力不应摇动立柱。除设计图规定采用混凝土基础外，不得随意改变立柱固定方式。采用打入法施工得炉子立柱。顶端不允许出现碎裂或变形。

（2）波形梁　其搭接方向应正确，安装高度应符合规定。安装后的护栏应与道路线形协调一致。安装于平曲线半径小于 70m 路段上的护栏，波形梁应在厂内弯曲成型。曲线半径小于 70m 时，可以采用 2m 或 4m 的波形梁直接安装，但必须采取适当措施进行调整。

（3）横隔梁、防阻块　各部尺寸应与设计图相符。安装正确，螺栓松紧适度，线形协调。

（4）端部结构　各部尺寸应与设计图相符，渐变段线形协调，端部基础设置正确，索端锚具受力正常。回填图夯实，平整。

（5）护栏各种构件的防腐处理符合设计要求。

（6）安装后的护栏，一般取 500m 为一验收单位，任取 10 跨护栏进行验收。

4. 交工验收阶段，波形梁护栏的检验内容有哪些?

答：在交工验收阶段，波形梁护栏的检验内容有：检查立柱外边缘距路肩边线距离、立柱中距，立柱竖直度、护栏顺直度、横梁中心高度等安装尺寸，检查金属构件的防腐质量，检查连接件的连接质量，检查波形梁护栏的线形、色泽等外观质量。

监理检测网 kiii.cn

5. 在交工验收阶段，视线诱导标的检验内容有哪些？

答：交工验收阶段，视线诱导标的检验内容有：检查反射器中心高度、反射器中距、反射器安装角度、反射器横向偏位，检查视线诱导标的外观质量，包括立柱的损边、掉角、缺损，防腐层的表面缺陷和立柱式视线诱导标的垂直度等。

6、交通标志施工阶段的质量监理内容？

答：质量监理内容有：标志板面的完好情况；立柱竖直度；标志板安装角度；标志板下缘至路面净空；标志板内侧距路肩边线距离；基础尺寸；混凝土强度；标志板立柱有无质量证明文件。

7、在交工验收阶段，隔离栅的检验内容有哪些？

答：在交工验收阶段，隔离栅的检验内容有：隔离栅网面平整、翘曲和凹凸现象的检查，金属立柱变形、卷边、划伤及砼立柱折断检查，金属网、金属立柱、斜撑构件和连接件的质量检查、金属构件防腐质量检查，立柱竖直度检查、柱顶高度、立柱中距检查、隔离栅顺直度检查、立柱与基础、立柱与隔离栅之间的连接检查及立柱和基础的砼强度检查，隔离栅起终点各端头封围均应检查。

8、监理工程师在防眩设施、视线诱导设施的施工准备阶段、施工阶段及交工验收阶段的主要监理内容有哪些？

答：（1）在施工准备阶段：监理工程师应对承包人的人员、设备进行审查；检查防眩板、视线诱导标或路钮等材料的质量合格证书，并对其进行抽查，如防眩板的镀锌量、几何尺寸、路钮的抗压强度、耐磨性等。

监理检测网 kiii.cn

（2）在施工阶段：监理人员应进行旁站、控制防眩板的高程间距和牢固性。对于视线诱导标应保证安装角度的正确，立柱式的基础砼强度，几何尺寸符合设计要求。

（3）交工验收阶段：在接到承包人填报的《工程交工证书》后，监理工程师组织人员对防眩设施整体是否与路线线形一致等进行检查。并对防眩板条的设置间距、竖直度、防眩高度、顺直度、视线诱导标的反射器中心高度、中距、安装角度、横向偏位等进行抽查，在检查合格后签发《工程交工证书》。

9、简述标线施工质量控制要点。

答：1）标线施工前承包人应将拟用的材料样品、施工方法报监理工程师，并喷涂一段实验标线以此检验涂（漆）料配方是否满足图纸要求、施工机具和工艺是否合格。2）标线位置以道路中心线为基准进行检查；对于人字线，要先按设计图在路面放大样图，经检查符合设计要求后，方可开始施工。3）喷涂油漆之前，道路表面上的污物、松散的石子和其他杂物应予以清除。喷漆时，道路表面应干净和干燥，喷漆工作应在油漆与路面可获得均匀粘结的情况下进行。4）认真检查施工机械设备，尤其是热塑线的施工，要保证设备不发生泄漏现象，玻璃珠要能均匀喷洒。5）对热塑线的施工，要注意材料的加热温度，并避免在已

完工的路面上进行材料加热。6）标线在施工完后，要对其进行保护，防止污染和破坏。

10、在交工验收阶段，对隔离栅有哪些质量检验项目，其检验标准是什么？

答：检查项目有：立柱竖直度、柱顶高度、立柱中柱、隔离栅顺直度、混凝土强度。

检验标准是：立柱竖直度垂直偏差在±8 mm/m 以内，检查方法是用直尺、垂线每 100 根测 2 根。柱顶高度偏差应在±15 mm以内，检查方法是用直尺每 100 根测 2 根。立柱中距偏差应在±20 mm以内，检查方法用拉尺每 100 根测 2 根。隔离栅顺直度偏差应在±8 mm/m，检查方法用拉线、塞尺抽检 2%。混凝土强度应在合格标准内，检查方法按 JTJ071-98 附录 D 检查。

11、视线诱导设施的检测项目主要有哪些，其检测方法是什么？

答：检测项目有：反射器中心高度、反射器中距、反射器安装角度、反射器横向偏位。

检测方法是：反射器中心高度用直尺抽检 10%，偏差应在±35 mm以内。反射器中距用卷尺抽检 10%，偏差应在±100 mm以内。反射器安装角度用拉线、量角器抽检 10%，允许偏差在±3 度以内。反射器横向偏位用直尺抽检 10%，偏差应控制在±20 mm以内。

12、防眩板施工阶段的主要质量监理内容有哪些？

答：1）防眩板设置的遮光角、防眩高度、板宽及板的间距应符合图纸的规定。2）防眩板在施工前，应确定控制点，在控制点之间测距定位、放样。3）防眩板在施工过程中，不得损坏中央分隔带上通信管道及护栏等。4）应按图纸要求处理好路段与桥梁上的防眩板的位置和高度，外形上不得有高低不平和扭曲现象。5）防眩板单独埋设立柱时，只有在基础混凝土强度达到设计等级后，方可安装上部构件。6）施工过程中不得损伤构件金属涂层，任何损伤均应及时予以修补或抽换。

监理检测网 kiii.cn

13、缆索护栏施工的一般规定有哪些？

答：1）缆索护栏的安装施工一般应在路面施工完成以后开始。2）施工安装前应做出详细的缆索护栏施工组织设计。3）做好施工前的各项准备工作。如：缆索护栏类别的确认；各种材料（钢丝绳、立柱、托架、索端锚具）的准备；各种施工工具（钢丝绳切断器、张紧设备、锚固工具、打桩机、测量用具、钳子、锤子、扳手等）的准备

14、作为监理工程师，在隔离栅施工质量控制要点？

答：1）检查立柱、斜成、连接件和编织网隔离栅等材料质量及热镀锌质量，按规范要求分批进行检验。2）为与公路地形协调，施工前应根据现场情况设计纵断面曲线，确定每个柱的设计高程；3）检查基础开挖，保证基础开挖，保证基础几何尺寸以及基础周围土不受扰动。4）立柱要保证安装牢固和垂直度的要求，基础不得有松动，立柱纵向应在一线上，不得出现参差不齐的现象。柱顶应平顺，不得出现高低不平的情况。立柱基础强度达到设计强度的 70%后方可按照隔离栅片；5）编织网隔离栅最好连续铺设，边铺边拉紧，并进可能在立柱挂钩上扣牢。编织网要求卷网自如，弯勾时保证不变形。隔离栅安装完毕后，纵向高程不应有很大的起伏变化，网面要平整，在任何方向均不得有明显的倾斜。各类隔离栅网片

安装完毕后，立柱基础均应进行压实最后处理。6）施工完成后要检查隔离栅整体稳定性，并且要保证 2m 范围内平整。施工过程中，如果破坏完工的路基边坡或边沟，要提醒承包人及时修整。

15、在交工验收阶段，防眩板的质量检验主要有哪些要求和检查项目？

答：基本要求：①防眩设施整体应与路线线形一致；②防眩板的材质、镀锌量、集合尺寸应符合设计要求，具有产品合格证并经工地检验后方可使用；③遮光角应符合设计要求；④平面弯曲度超过板长的 0.3%时，该防眩板不得使用；⑤防眩设施安装牢固。

检查项目：①板条设置间距在规定值范围内允许偏差 ±10 mm；②竖直度允许偏差 ±5 mm/m；③防眩高度在规定值范围内允许偏差 ±10 mm；④顺直度在规定值范围内允许偏差 ±8 mm/m ；⑤防眩板表面不得有气泡、裂纹、疤痕、端面分层等表面缺陷。

16、试简述隔离栅材料的主要技术要求。

答：隔离栅材料的主要技术要求是：①钢板网片的材料应采用低碳薄钢板,；②电焊网片、编织网片、刺铁丝网片的材料应采用低碳钢丝；③立柱可采用钢管、型钢或钢筋混凝土柱；④螺栓、螺母可采用常用的普通紧固件；⑤镀锌：隔离栅的所有金属件军应采用镀锌处理；⑥承包人在施工前应向监理工程师提供拟采用的隔离栅样品并获得批准，施工时所有运到工地的隔离栅其质量均应获批准的样品相符，同时所有的材料必须符合有关国标的规定。

17、简述标志安装实测项目及检查方法和频率。

监理检测网 kiii.cn

答：实测项目有：①立柱竖直度、垂线：直尺，检查 100%；②标志板安装角度、拉线：量角尺，检查 100%；③标志板下缘至路面净空、直尺，检查 100%；④标志板内侧距路面边缘的距离，直尺，检查 100%；⑤基础尺寸，直尺，检查 100%；⑥混凝土轻度，按 JT071-98 附录 D 检查。

18、简述标志、标线各自外观鉴定的标准。

答：路面标线外观鉴定：①路面标线以外的路面，应保持清洁，不得被标线材料污染；当某处污染面积超过 0.01m^2 时，应进行清除，路面要修补。②热涂后的标线，边缘无明显毛边；毛边长度每公里超过 1%时，应进行清除和修补。③标线应顺直或圆顺，不符合要求时，应清除和修补。

19.对波形梁板成品有哪些具体要求？

答：波形梁板不得有明显的扭转，不得焊接加长，端部毛刺必须清除。其形位公差应符合以下规定：波形梁板的直线度每米不得大于 1.5 mm，总直线度不得大于波形梁板定尺长度的 0.15%；波形梁板端面切口应垂直，其垂直度公差不得超过 30′ 。

20、分别阐述波形梁护栏和混凝土护栏的施工质量控制要点？

答：波形梁护栏：1）对到场材料进行严格检查，要注意检查热浸镀锌质量，应按批量进行检查；2）对立柱放线进行检查，对桥梁、构造物处的放线特别要进行严格检查；3）重

视混凝土基础的定位、浇筑几预埋件的安装，以保证以后施工顺利；4）注意中央分隔带上设置的波形梁护栏有分设型和组合型两种，其构造特征及埋置方式亦因之不同，应按有关图纸和规范的规定和要求进行施工；5）护栏应按图纸所示埋置深度架设在压实的地基上或混凝土基座中。6）钢立柱应打入或埋入在已压实的路基上，在打入时，应先冲出或钻出导洞以防打入时损坏钢柱；7）在砂石回填地段打入立柱时，要注意立柱的变形、扭曲现象，保证立柱四周的土不被扰动。8）除非经监理工程师批准，立柱都应在路面铺筑完成后后埋设，并安装护栏部件，当柱子位于将摊铺的水泥混凝土、沥青混凝土或其他预拌沥青混凝土面层的地方时，应先埋设好立柱，柱坑应在路面底面以下 50mm 处回填好，剩余的柱坑深度应使用与路面相同的材料回填；9）注意护栏板的调节，使其成一条光滑的规则曲线。

混凝土护栏：1）对混凝土护栏的中心位置、标高、起止位置应反复检查核对；2）注意检查浇筑混凝土护栏模板的制作安装，模板应有足够的强度、刚度和稳定性，保证构件的形状、尺寸准确；3）仔细检查钢筋和预埋件的安装，检查合格后，方能浇筑混凝土；4）混凝土浇铸完后，要及时养护，养护时间根据混凝土强度增长情况而定，应经常保持潮湿状态；5）采用预制混凝土护栏，在安装前，应精确放样定位，按设计要求做好基层，在基层夯实、整平，并复核标高和平面位置无误后，方可安装。

21、道路标线施工后使用中发现夜间发光不良，起泡等涂膜缺陷，分别是什么原因造成的，相应采取什么措施防止这些缺陷的产生。

监理检测网 kiii.cn

答：原因可能是：

1）玻璃珠粘合性不足；2）玻璃珠撒布不足；3）涂料喷射形状不好。

相应措施是：1）控制涂料敷涂量不能低于设计厚度，恰当保持玻璃的注入角度；

2）调整玻璃珠本色，检查喷嘴尖，使涂层厚度均匀。

起泡的原因可能是：1）混凝土路面表面有孔穴；2）涂料表面干燥过快；3）施工温度过高。

22、在一路基合格路段上一悬臂式标志牌经过一场大风后，基础出现扭转、倾斜、混凝土基础有碎裂等现象是什么原因造成的，怎样解决这一问题。

答：在路基基础不变的情况下，造成的原因可能是：1、标志牌基础太小；2、标志牌基础过浅；3、混凝土强度不够。采取加大基础标志牌；加深标志牌基础；提高混凝土强度等方法可解决上述问题的发生。

★交通安全设施模拟试卷一及参考答案

一、单选题

1、目前在公路上广泛使用的防眩设施结构形式主要为

A、植物 B、防眩板 C、防眩网 D、防眩栅

2、刺铁丝隔离栅的刺铁丝网片应采用 材料。

A、高碳钢丝 B、中碳钢丝 C、低碳钢丝 D、合金钢丝

3、隔离栅施工中对立柱进行检验，监理工程师可按交货的每种立柱从每个立柱中任选一个进行复查。

A、200 B、500 C、1000 D、2000

4、突起路标设施设置高度规定，其顶部不得高出路面 mm

A、15 B、20 C、25 D、30

5、轮廓标的反射器安装角度偏差不得超过 度

A、2 B、5 C、3 D、8

6、地锚式端头应按 规定执行。

A、GB222 B、JTJ074 C、GB470 D、GB/T1231

7、槽钢立柱基底金属的公差厚度允许偏差应符合 。

A、GB708 中 A 级精度的规定 B、GB700 规定 C、GB232 规定 D、JTJ074 规定

8. 以下那一项不属于视线诱导设施的工程质量实测项目 。

A. 反射器中心高度 B. 反射器顶部高度 C. 反射器安装高度 D. 反射器中距

9. 焊接钢管立柱壁厚为 。

A. 4 mm B. 4. 5 mm C. 5 mm D. 6 mm

10. 中央分隔带缆索护栏的最大间距为 。

A. 3 m B. 4m C. 6m D. 8m

二、多选题

1 、护栏按设置位置可分为

A、路侧护栏 B、路中护栏 C、分车道护栏 D、中央分隔带护栏

2、波形钢护栏的防撞等级可分为

A、A 级 B、B 级 C、E 级 D、M 级 E、S 级

3、波形护栏立柱可分为

A、钢管立柱 B、塑管立柱 C、混凝土立柱 D、内卷边槽钢立柱

4、护栏端头可分为 种

A、平头式 B、地锚式 C、圆头式 D、尖顶式

5、波形梁板按其截面尺寸及允许偏差分

A、AB 类 B、BB 类 C、DB 类 D、BC 类 E、RB 类

6、波形梁板上孔有

A、连接螺孔 B、安装螺孔 C、拼接螺孔 D、调节螺孔

7、端头外形应符合

A、端头不能有明显扭转 B、端头切口应垂直，垂直度公差不超过 30’

C、端部清除毛刺 D、端头曲线应圆滑平顺

8、路侧缆索护栏的端立柱由 组成

A、一个三角形支架 B、一对三角形支架

C、底板 D、混凝土基础

监理检测网 kiii.cn

9、混凝土中央分隔带护栏，防撞等级 Am 级基本型护栏的代号有 。

A、GWb-Am-Em B、GWm-Am-Em C 、GWb-Am-R D、 GWb-A-E1

10、混凝土护栏施工，在任何情况下 。

A、水泥不得加热，加热时水温不超过 60℃。

B、砂、石料不得超过 40℃。

C、混凝土拌和物不超过 35℃。

D、没有什么限制。

11、预制中央带混凝土护栏应配制一定数量的 。

A、纵向钢筋 B、横向钢筋 C、斜筋 D、箍筋

12、在进行交通工程设施规划时应遵循的原则有 。

A、最大限度地提供充分的系统可靠性和安全性

B、因地制宜，保证经济合理性和先进性

C、着重考虑高速公路的社会效益。

D、协调好交通工程系统与道路公路系统及交通工程内部子系统的关系

13、设置防眩设施的依据有 。

A、夜间交通量大，尤其大型车混入率高的路段

B、夜间相对白天事故率较高的路段

C、中央分隔带宽度小于 5 m 的路段

D、平曲线半径小于一般最小半径的路段

14、隔离设施网片材料根据加工工艺和材质性能的区别分类，以下那几种正确

A、钢板网 B、电焊网 C、编织网 D、刺钢丝网

15、隔离设施在上网安装时，施工安装方法有那几种 。

A、整网连续安装 B、张紧连续安装

C、分片式安装 D、挂钩安装法

16、隔离栅按防腐形式可分为 隔离栅。

A、热浸镀锌 B、热浸镀铝

C、电镀锌 D、浸（涂）塑

17、防眩设施产品质量检测项目主要包括 。

A、外观质量 B、镀层质量

C、几何形状与尺寸 D、材料性能

18、对防眩设施进行质量检查时主要用到什么仪器 。

A、直尺 B、塞尺 C、水平仪 D、拉线

监理检测网 kiii.cn

19、对防眩设施的构造有哪些要求 。

A、通视性 B、防眩高度 C、防眩板宽度 D、几何形状

20、高速公路在哪些路段应设置反光性能较高轮廓标或采用大尺度反射器 。

A、服务区进出匝道 B、互通立交进出匝道

C、线形条件差的路段 D、事故多发路段

21、路纽与路面固结的形式有 。

A、环氧树脂粘贴 B、膨胀螺钉紧固

C、钻孔打入 D、自攻螺钉紧固

22、突起路标有哪些类型 。

A、白色双面反光 B、红色双面反光

C、黄色单面反光 D、白色和黄色双面反光

23、交通安全设施交工验收时，承包人应提供哪些资料 。

A、有关材料质量合格证明材料

B、有关设计文件及设计变更情况文件

C、施工过程控制质量的各种原始资料

D、竣工图及其它文件

24、在防眩板工程施工准备阶段，监理工程师应在哪些方面 对质量进行控制。

A、检查承包人的施工组织计划

B、按规定抽检材料质量

C、检查材料质量证明材料

D、督促承包人对工程沿线进行实地勘察

25、轮廓标的产品质量检测项目应包括_____。

A、耐酸性 B、耐水性 C、耐候性 D、耐盐雾性

26、下列哪些情况下，可不设隔离栅_____。

A、公路路侧距居民点距离超过 1 km

B、公路路基填土高度超过 10 m

C.、公路路侧紧靠河流、湖泊等天然屏障

D、公路两侧有高度超过 1.5m 的挡土墙或砌石陡坝

27、下列项中有哪些属于隔离设施的主要构件_____。

A、立柱 B、混凝土基础 C、连接件 D、隔离网

28、隔离栅防腐镀层质量的检测内容有_____。

A、镀层剥离强度 B、镀层附着量

C、镀层均匀性 D、镀层表面光洁度

监理检测网 kiii.cn

29、隔离栅的结构设计主要有哪些内容_____。

A、结构高度 B、隔离栅的稳定性 C、网孔尺寸 D、连接形式

30、隔离栅的支撑结构形式有_____。

A、斜撑式 B、钢支柱式 C、埋置式 D、钢筋混凝土支柱式

31、在施工准备阶段，对于隔离栅质量检验，下列项中正确的是_____。

A、供货方提供本批构件原材料生产厂出具的质量证明

B、产品质量由供方质检部门进行检验，产品合格方可出厂

C、需方有权要求按照国家标准对产品进行检查和验收

D、如需方对产品进行检验时有一项不合格，则整批退货

32、突起路标的基体材料可以是_____。

A、金属 B、水泥砼 C、玻璃 D、工程塑料

33.道路交通标志用的反光膜一般由 _____ 等材料组成。

A. 透明薄膜 B. 粘接剂 C. 高折射率微珠 D. 反射层

34. 道路标志的设置方式分为 _____ 。

A. 路侧式 B. 悬臂式 C. 门架式 D. 附着式

35.路面标线材料主要分为 _____。

A.标线涂料 B. 玻璃珠 C. 贴附材料 D.标线器

36.常温型涂料施工的喷涂机具有 _____ 两种方式。

A.外部混合式 B. 内部混合式 C. 气动喷涂 D.高压无气喷涂

37.导流线颜色为白色可分为_____

A.单实线 B.虚线 C.V 型线 D.斜边线

38.轮廓标按结构设置可分为 _____。

A.单面反射 B. 双面反射 C. 埋置式 D.附着式

39.下列标志属于警示标志的有 _____。

A.减速让行 B. 路面不平 C. 双向交通 D.分岔处

40.路面标线涂料可分为 _____ 三大类。

A.常温型 B.加热型 C.高温型 D.熔融型

三、判断题

1、当高压输电线穿越安装隔离栅的地方时，应视具体情况确立是否接上地线。( )

2、在进行隔离栅施工时，承包人可在立柱运到工地后向监理工程师提交立柱式样。( )

3、在防眩板施工过程，若金属涂层损坏可进行修补。( )

4、防眩板平面弯曲度超过板长的 3%时，可报监理工程师批准后使用。( )

5、桥上防护网属于隔离栅的一种形式。 ( )

6、标志板面要保证四个单面垂直，其垂直度不应大于±3°，不允许超过规范要求±2mm/m 的翘曲。 ( )

7、S 级护栏属轻型护栏，适用安全路段。 ( )

8、架设缆索，只能在端部立柱、中间立柱基础的基础强度达到 80%以上设计强度时，才准予架设缆索。 ( )

9、波形护栏立柱不得有明显扭转，不得焊接加长端部清除毛刺。立柱直线度不大于 1.5mm，总直线度不得大于立柱定尺长度的 0.15%，立柱端面的垂直度公差不得超过 1°。( )

10、混凝土护栏构件在脱底模、移动、堆放、吊装时的强度一般不得低于设计强度的 70%。 ( )

[参考答案]

一、单选题:

1、B 2、C 3、B 4、C 5、C

6、B 7、A 8、B 9、B 10、C

二、多选题

1、AD 2、AE 3、AD 4、BC 5、BC 6、AC

7、ABCD 8、ACD 9、AC 10、ABC 11、AB 12、ABD

13、ABD 14、ABCD 15、AC 16、ABD 17、ABCD 18、ABD

19、BC 20、CD 21、AC 22、ACD 23、ABCD 24、ABC

25、BCD 26、CD 27、ACD 28、BC 29、ABC 30、BD

31、ABC 32、ACD 33、ABCD 34、ABCD 35、ACD 36、CD

37、ACD 38、CD 39、BC 40、ABD

三、判断题

1、× 2、× 3、✓ 4、× 5、✓

6、× 7、× 8、✓ 9、✓ 10、✓

★交通安全设施模拟试卷二及参考答案

监理检测网 kiii.cn

一、单选题:

1. 公路界碑设在公路两侧用地范围分界线上，一般每隔 _____ 设置一块，曲线路段可适当加密。

A. 100～200m B. 200～500m C. 500 m D. 400～600 m

2. 线形诱导标颜色规定为：指示性线形诱导标一般道路为 _____ 、高速公路为用以提供一般性行驶指示。

A. 蓝底白图案 ， 白底红图案 B. 绿底白图案 ， 白底蓝图案

C. 蓝底白图案 ， 绿底白图案 D. 绿底白图案 ， 红底白图案

3. 门架式交通标志的设置高度，一般道路标志下缘到路面的净空高度必须保证_____m；高速公路的净空高度必须确保_____m 以上。

A、4.0 ， 5.0 B、3.5，4.5 C、4.0，4.5 D、4.5，5.0

4. 路面标线喷涂于安装的检查方法和频率为：按材料用量计算或 _____ 抽检。

A、5% B、 10% C、 15 % D、 20%

5. 标志板的形状、尺寸应符合图纸要求，误差不大于 _____

A. 3 mm B. 5 mm C. 6 mm D. 10 mm

6. 为避免汽车前灯光束的轻度反射，在直线段或左拐弯处标志牌应与车行道方向成_____ 角，在右拐弯处，标志牌应与一条连接线成 _____ 角。

A. 90° ，89° B. 95° ，95° C. 89° ，95° D. 90° ，95°

7. 根据有关研究结果表明，在平直路段防眩板的高度采用_____

A. 1.60m B. 1.40～1.60m C. 1.60～1.70 m D. 1.65 m

8. 隔离栅一般沿公路用地界线以内_____处设置。

A. 20～50 cm B. 30～60 cm C. 30～50 cm D. 20～60 cm

9. 交工验收时，检查隔离栅立柱中距时，其允许偏差为_____

A. ±15 B. ±8 C. ±20 D. ±10

10. 设置突起路标的主要目的是: _____

A. 指示道路线形轮廓 B. 指示行驶方向

C. 指示交通流 D. 辅助和加强标线作用

二、多选题:

1. 交通标志分为 _____ 两大类。

A. 警告标志 B. 辅助标志 C. 禁令标志 D. 主标志

2. 禁令标志形状为 _____

A. 等边三角形 B. 圆形 C. 顶角向下等边三角形 D. 八角形

3. 道路交通标线按设置方式可分为 _____

A. 纵向标线 B. 横向标线 C. 指示标线 D. 其它标线

监理检测网 kiii.cn

4. 道路交通标线按形态可分为 _____

A. 线条 B. 字符标记 C. 突起路标 D. 路边线轮廓标

5. 下列哪些标志属于纵向标线

A、高速公路出入口标线 B. 距离确认线 C. 车行道边缘线 D. 车行道分界线

6. 出入口标线按 _____ 情况设置

A. 直接式 B. 平行式 C. 倾斜式 D. 弯道式

7. 停车位标线可分为 _____

A. 平行式 B. 倾斜式 C. 垂直式 D. 斜交式

8. 标志从结构上可分为 _____ 几种形式。

A. 单柱 B. 双柱 C. 悬臂 D. 门式

9. 一般油漆线用于 _____

A. 车行道边缘线 B. 出入口标线 C. 横向标线 D. 收费广场标线

10. 按标志的功能区分 _____ 和辅助标志。

A. 警告标志 B. 禁令标志 C. 指示标志 D. 指路标志

11. 禁令标志按其功能可分为 _____

A. 遵行标志 B. 限速标志 C. 禁止标志 D. 限制标志

12. 交通标志是由 _____ 等组成。

A. 标志底板 B. 立柱 C. 紧固件 D. 反光材料

13. 分流、合流诱导标的版面可能有_____等颜色。

A 、黄色 B、 白色 C、 蓝色 D、 绿色

14. 金属网隔离栅按网面材料的不同可分为_____等形式。

A、 电焊网 B、刺铁丝 C、钢板网 D、编织网

15. 适宜于隔离栅电焊网的钢丝线号（BWG）有_____。

A、6 B、 10 C、 12 D、 16

16. 以下关于防眩设施热浸镀锌层的说法正确的是_____。

A、主体、支撑镀锌层平均厚度≥70μm

B、各种连接件的镀锌层平均厚度≥45μm

C、主体、支撑镀锌层局部厚度≥61μm

D、各种连接件的镀锌层局部厚度≥39μm

17. 以下关于隔离栅施工质量控制要点的描述正确的是_____。

A、 为与公路地形协调，应根据现场情况设计纵曲线；

B、 立柱基础强度达到设计强度的 50%后方可安装隔离栅网片；

C、施工完成后应检查整体稳定性，并保证在 2m 范围内平整；

D、保证基础几何尺寸符合图纸要求

监理检测网 kiii.cn

18. 下列关于线形诱导标（导向标）的描述，正确的是_____。

A、一般设置在小半径或通视较差，对行车安全不利的曲线内侧；

B、指示性诱导标为红、白相间；

C、可设置于土中或护栏上；

D、所用材料与轮廓标相同

19. 下列有关路纽的描述中正确的是_____ 。

A、分为反光路纽和不反光路纽；

B、可以模拟路面标体的形式，独立使用；

C、用于路纽与路面粘结的是一种环氧树脂产品；

D、在不良气候条件下也能保证驾驶员的视认性。

20. 在交工验收时，属于隔离栅质量检验外观鉴定项目的为_____。

A、基础混凝土表面密实平整、无蜂窝、麻面等缺陷；

B、电焊网片无脱焊、虚焊；

C、电焊网焊点数符合图纸要求；

D、网面无锈蚀、擦伤等缺陷

21. 下列_____标志的底色为黄色。

A. 停止让行 B. 终点提示 C. 追尾危险 D. 省道编号

22. 下列_____标线属于禁止超车线。

A. 中心黄色双实线 B. 白色实线 C. 中心黄色虚实线 D. 中心黄色单实线

23. 防阻块的外形应符合_____规定。

A. 不得有明显扭转 B. 端面切口应垂直，毛刺必须清除

C. 焊缝应光滑平整 D. 焊缝位置应位于任一无螺孔的平面上

24. 波形护栏由 _____ 构件组成。

A. 波形梁板 B. 立柱 C. 端头 D. 紧固件 E. 防阻块

25. 就地浇筑的混凝土护栏，可采用_____

A. 湿治养护 B. 塑料薄膜养护 C. 蒸汽养护 D. 无须养护

26. 混凝土护栏用钢筋 _____

A. 不得有裂缝、断伤、刻痕等缺陷 B. 钢筋须经调直、除锈、去油污

C. 不必除锈、去油污

27. 预制混凝土护栏的纵向连接有 _____

A. 纵向企连接 B. 焊接连接 C. 纵向传力钢筋连接 D. 搭口连接

28. 下列_____因素可能导致常温型、加热型涂料标线出现裂纹。

A 新浇筑沥青混凝土路面保养时间短 B 涂抹过硬

C 施工温度过高 D 路面未打扫干净

29. 标线喷涂实测项目、厚度检查项目包括_____

A. 体质材 B. 湿漆膜 C. 冷膜 D. 突起路标

30. 下列_____项目是针对有关方面撒玻璃珠的规格和品质要求

A. 耐水性 B. 折射率 C. 粒度 D. 比重

31. 防眩板构件主要采用_____材料制作

A. 钢筋混凝土 B. 高分子合成材料 C. 铝合金 D. 镀锌钢板

32. 防眩设施的主要质量检查项目有_____

A. 板条设置间距 B. 防眩高度 C. 遮光角 D. 竖直度

33. 对防眩设施工程质量的基本要求有_____

A、防眩板的材质，防腐处理几何尺寸符合图纸要求；

B、防眩设施安装牢固；

C. 防眩设施整体应与路体线形一致，遮光角符合图纸要求；

D. 防眩板设置应无高低不平现象及色泽不匀、变色等外观缺陷。

34. 一般公路在_____条件下应设置轮廓标

监理检测网 kiii.cn

A.设计速度大于 50 km/h 的路段　　B.车道数或车道宽度有变化的路段

C. 在连续急弯的陡坡路段　　D.在长直线路段

35.在_____路段应适当加密轮廓标的间距。

A.停车场进出匝道　　B.公路路基宽度有变化的路段

C. 无路缘石的路段　　D.车道数量有变化的路段

36.轮廓标的逆反射材料颜色有白色和黄色两种，在下列哪些部位应安装含黄色逆反射材料的轮廓标。

A.行车道右侧　　B. 行车道左侧　　C. 中央分隔带上　　D.桥外侧

37.对隔离栅热浸镀锌锌层质量的检测试验方法有_____

A.三氯化锑法　　B.硫酸铜法　　C.碘化银法　　D.锤击法

38.在下列哪些位置应设置分流、合流诱导标

A.互通式立交进出口匝道附近;　　B.服务区进出口匝道附近;

C.中央分隔带开口处;　　D.一般公路加油站附近

39.防眩设施施工中质量控制的要点有_____

A、确定控制点及测距定位、放样的情况;

B、按设计要求处理好路段与桥梁上防眩设施设置位置和高度，保证线形;

C、对防眩板防腐涂层损坏的金属构件，督促承包人及时修补;

D、督促承包人根据实际情况及时调整施工组织

监理检测网 kiii.cn

40. 下列项中有哪些是设置于土中的轮廓标的特征。

A 主体结构为三角形断面的立柱　　B 柱体为黑色，中间有白色标记

C 柱体中间镶嵌一块 20cm×4cm 的反射器　　D 柱体上部黑夜标记长 25cm

三、判断题:

1、禁止车辆停放标志为蓝底红圈红斜杠。　　(　　)

2、最低限速标志独立设置在高速公路或其它道路限速路段的起点及各立交人口后的适应位置。　　(　　)

3、同一地点需要设置两种以上标志时，可以安装在一根标志柱上，但最多不应超过三种。　　(　　)

4、标志牌在一根支柱上并放时，应按警句、禁令、指示的顺序，先上后下，先左后右排列。　　(　　)

5、隔离栅施工中当地形起伏较大时，为保证线形平顺，可调整立柱安装角度以适应地形。　　(　　)

6、汽车专用一级公路直线段的轮廓标设置间隔为 40 m。　　(　　)

7、指示性线形诱导标，应设置在一般最小半径或通视较差对行车安全不利的曲线内侧。

（ ）

8、在交工验收时视线诱导设施一般以每 500m 长度为一验收单位，抽查频率为 10%。（ ）

9、高速公路诱导标的底色为绿色，其他公路为蓝色，诱导标的符号均为白色。（ ）

10、混凝土护栏构件在脱底模、移动、堆放、吊装时的强度一般不得低于设计强度的 70%。（ ）

[参考答案]

一、单选题:

1、B 2、C 3、D 4、B 5、B

6、B 7、C 8、A 9、C 10、D

二、多选题

1、BD 2、BCD 3、ABD 4、ABCD 5、CD 6、AB

7、ABC 8、ABCD 9、AD 10、ABCD 11、ACD 12、ABCD

13、BCD 14、ACD 15、BC 16、CD 17、ACD 18、CD

19、ABCD 20、BCD 21、BCD 22、ACD 23、ABCD 24、ABCDE

25、AB 26、AB 27、AC 28、AB 29、BCD 30、ABCD

31、BD 32、ABD 33、ABC 34、ABC 35、BD 36、BC

37、ABD 38、AB 39、ABC 40、AD

监理检测网 kiii.cn

三、判断题

1、✓ 2、× 3、× 4、✓ 5、×

6、× 7、× 8、× 9、✓ 10、✓

监理检测网 www.kiii.cn