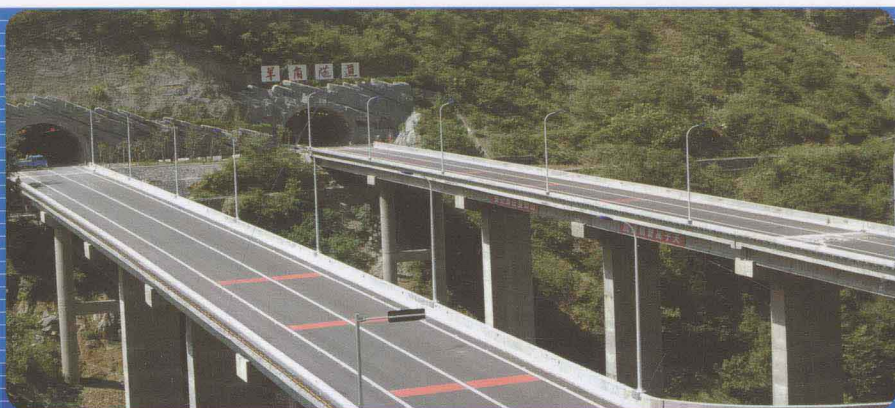


交通运输部公路工程监理工程师执业资格考试用书

公路工程监理工程师执业资格考试 <隧道工程>应试辅导

重庆交通大学 陈林杰 丁静声 黄显贵 编著



知识点 + 重点 + 难点

重点 演练 模拟 提高



人民交通出版社
China Communications Press

交通运输部公路工程监理工程师执业资格考试用书

公路工程监理工程师执业资格考试 〈隧道工程〉应试辅导

重庆交通大学 陈林杰 丁静声 黄显贵 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

本套丛书依据《交通运输部公路水运工程监理工程师过渡考试大纲》(2013年版)编写。本套丛书紧扣最新大纲,内容精炼,直击考点。作者根据多年的培训经验,提炼出每个科目的知识点、重点、难点,辅以典型例题、重点复习题以及模拟试题,帮助考生在最短的复习时间内迅速掌握考点,顺利通过考试。

本书可供参加交通运输部公路工程监理工程师考试的考生进行考前培训和复习备考。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程监理工程师执业资格考试应试辅导. 隧道工程/陈林杰,丁静声,黄显贵编著. —北京:人民交通出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-114-10721-4

I. ①公… II. ①陈… ②丁… ③黄… III. ①道路工程—工程施工—监督管理—资格考核—自学参考资料 ②隧道工程—工程施工—监督管理—资格考核—自学参考资料
IV. ①U415.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 128701 号

Gonglu Gongcheng Jianli Gongchengshi Zhiye Zige Kaoshi(Suidao Gongcheng) Yingshi Fudao

书 名: 公路工程监理工程师执业资格考试(隧道工程)应试辅导

著 作 者: 陈林杰 丁静声 黄显贵

责任编辑: 王 霞(wx@ccpress.com.cn)

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 9

字 数: 234 千

版 次: 2013年6月 第1版

印 次: 2013年6月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10721-4

定 价: 22.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

出版说明

公路工程监理工程师执业资格考试,是我国交通建设工程监理执业资格管理体制改
革的一项重大举措,其目的是为了规范公路工程监理工程师执业资格管理,通过科学、公
正、客观、合理地考核应考者的工程专业技术与管理水平、监理知识及分析解决工程实际
问题的能力,以提高交通建设监理队伍的整体素质。

为满足广大考生复习备考的需要,人民交通出版社特委托重庆交通大学组织有多年
培训经验的专家,编写了公路工程监理工程师执业资格考试应试辅导系列丛书。

作为一套经典的复习备考用书,本套丛书能够帮助考生提高复习效率,切中考试要
点,帮助工作繁忙、缺少复习时间的考生们以最短的时间复习备考并通过考试。

本套丛书各分册从考试大纲入手,总结了考试要点,列出了常见的出题点,给出了大
量的复习题,并附模拟题及参考答案,供考生复习和考前训练。

本书由重庆交通大学陈林杰、丁静声、黄显贵编写。

本书读者交流 QQ 群:246956164。欢迎广大读者交流讨论,并真诚祝愿本套丛书能
够帮助考生顺利通过考试!

人民交通出版社

2012 年 7 月

目 录

第一部分 隧道工程基本知识	1
一、公路隧道的基本知识要点	1
二、重点复习题及参考答案	5
第二部分 隧道施工准备工作	10
一、隧道施工准备的基本知识要点	10
二、重点复习题及参考答案	14
第三部分 隧道洞口工程	19
一、洞口工程的基本知识要点	19
二、重点复习题及参考答案	23
第四部分 隧道掘进	28
一、隧道开挖的基本知识要点	28
二、爆破相关要求	31
三、开挖中的地质预报	34
四、重点复习题及参考答案	35
第五部分 隧道支护	44
一、隧道支护方式及适用范围	44
二、支护材料及施工要点	44
三、重点复习题及参考答案	50
第六部分 隧道衬砌	57
一、二次衬砌的基本知识要点	57
二、混凝土施工技术要点	61
三、其他要求	61
四、重点复习题及参考答案	63
第七部分 防水与排水	70
一、防排水的基本知识要点	70
二、重点复习题及参考答案	74
第八部分 监控量测	80
一、监控量测的基本知识要点	80
二、重点复习题及参考答案	85
附录 1 模拟试题一及参考答案	90

附录 2 模拟试题二及参考答案 97

附录 3 模拟试题三及参考答案 104

附录 4 模拟试题四及参考答案 110

附录 5 模拟试题五及参考答案 116

附录 6 模拟试题六及参考答案 124

附录 7 模拟试题七及参考答案 132

第一部分 隧道工程基本知识

- 了解:**1.1.1 公路隧道类型;
1.1.2 公路隧道的组成部分;
1.1.3 公路隧道各部分的受力性质和特点。
- 熟悉:**1.2.1 新奥法的基本要点;
1.2.2 内部轮廓要求及主要尺寸;
1.2.3 分部工程的划分。
- 掌握:**1.3.1 隧道总体实测项目;
1.3.2 外观鉴定内容;
1.3.3 各级围岩的主要工程地质特征;
1.3.4 各地质特征及地下水对隧道稳定的影响。

一、公路隧道的基本知识要点

1. 了解公路隧道的类型(表 1-1)

公路隧道基本类型

表 1-1

隧道分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
隧道长度(m)	$L>3000$	$1000\leq L\leq 3000$	$500<L<1000$	$L\geq 500$

【例题】

某隧道长 1 205m,按隧道长度划分应属于(C)。

- A. 短隧道 B. 中隧道 C. 长隧道 D. 特长隧道

2. 了解公路隧道各组成部分及其受力性质和特点(表 1-2)

公路隧道各组成部分及其受力性质和特点

表 1-2

类别	主要内容	
隧道构造	主体建筑	洞身、洞口
	附属建筑	人行道(或避车洞)、防(排)水设施、通风、消防、照明等设施
受力性质和特点	洞身衬砌	承受围岩压力、结构自重和其他荷载
	洞门	承受仰坡和边坡的土压力,及滚石和落石的撞击荷载

【例题】

(1)隧道由(C)和附属构造物两部分组成。

- A. 洞身 B. 洞身 C. 主体构造物 D. 明洞

- (2)隧道的主体建筑物是(A)。
- A. 洞门、洞身支护衬砌
 - B. 洞门,洞身,防(排)水系统及通风、照明系统
 - C. 洞门,洞身,通风、照明及安全系统
 - D. 防(排)水系统,通风、照明、供电及安全系统

- (3)洞身衬砌的受力性质和特点是(A)。
- A. 承受围岩压力、结构自重和其他荷载
 - B. 承受仰坡和边坡的土压力
 - C. 滚石和落石的撞击荷载
 - D. 机械荷载的作用力

3. 熟悉新奥法的基本要点(表 1-3)

新奥法的基本要点 表 1-3

要 点	主 要 内 容
支护理论	(1)围岩体和支护视作统一的承载结构体系,岩体是主要的承载单元; (2)允许围岩产生局部应力松弛,也允许作为承载环的支护结构有限制地变形
设计与施工思想	(1)通过试验,量测决定围岩体和支护结构的承载—变形—时间特性; (2)按“预计的”围岩局部应力松弛选择开挖方法和支护结构; (3)在施工中,通过对支护的量测、监视,修改设计,决定支护措施或二次衬砌

【例题】

- (1)新奥法施工中有别于传统施工方法的最主要的一个环节是(B)。
- A. 喷混凝土
 - B. 施工监测
 - C. 打锚杆
 - D. 立钢拱架
- (2)按新奥法施工的基本原则是(C)。
- A. 少扰动,多喷锚,勤测量,快封闭
 - B. 不扰动,早喷锚,多观察,早封闭
 - C. 少扰动,早喷锚,勤测量,紧封闭
 - D. 不扰动,多喷锚,勤测量,慢封闭
- (3)新奥法是(B)。
- A. 一种施工方法
 - B. 施工原则
 - C. 矿山法
 - D. 全断面施工法
- (4)按新奥法理论,支承围岩压力的承载环是由(BCD)组成。
- A. 钢筋混凝土
 - B. 围岩
 - C. 锚杆
 - D. 喷射混凝土

4. 熟悉内部轮廓的要求及主要尺寸(表 1-4)

公路隧道内部轮廓的要求及主要尺寸 表 1-4

类 别	主 要 内 容	
隧道内部轮廓	概念	隧道净空指内轮廓线所包括的空间,包括隧道限界和通风及其他所需断面积
	要求	适合围岩压力和水压力的特点,并使净空断面积最小
	主要尺寸	隧道建筑限界宽(含行车道宽度、侧向宽度、人行或检修道宽度)、建筑限界高

【例题】

- (1)公路隧道净空是指(D)。
- A. 公路建筑限界以内的空间
 - B. 围岩开挖轮廓线包围的空间
 - C. 衬砌截面中点连线以内的空间
 - D. 衬砌内轮廓线包围的空间

(2)隧道建筑限界净空尺寸主要是指(AD)。

- A. 净宽 B. 行车宽 C. 人行道宽 D. 净高

5. 熟悉分部工程的划分(表 1-5)

公路隧道分部工程划分 表 1-5

分部工程划分	洞身开挖	分段洞身开挖
	洞身衬砌	锚喷支护、衬砌等
	总体及洞口	隧道总体、洞口开挖、洞门和翼墙的浇筑、排水工程等
	隧道路面	基层、面层等

【例题】

(1)公路工程质量检验评定标准中,一般长隧道每座为一个单位工程,其分部工程划分为(ABD)。

- A. 洞身开挖 B. 洞身衬砌 C. 排水工程 D. 隧道路面

(2)公路隧道分部工程隧道路面包含(AB)的内容。

- A. 基层 B. 面层 C. 持力层 D. 下卧层

6. 掌握隧道总体实测项目及外观鉴定内容(表 1-6)

公路隧道总体实测项目 表 1-6

总体实测项目	检 查 项 目		规定或允许偏差	检查方法和频率
	隧道宽度 (mm)	行车道	±10	每 20m(曲线)或 50m(直线)用尺量 1 个断面宽度
		净总宽	不小于设计值	
	隧道净高(mm)		不小于设计值	每 20m(曲线)或 50m(直线)用尺量 1 个断面,每断面测 3 点
	隧道偏位(mm)		20	每 20m(曲线)或 50m(直线)用经纬仪检查 1 处
	路线中心线与隧道中心线的衔接(mm)		20	分别将引道中心线和隧道中心线延长至两侧洞口,比较其平面位置
	边坡、仰坡		不大于设计值	用坡度板检查
	外观鉴定		洞内没有渗漏水现象	

【例题】

(1)隧道总体的实测项目有(ABCD)。

- A. 隧道宽度 B. 隧道净高 C. 隧道偏位 D. 边坡和仰坡坡度

(2)以下说法正确的是(AB)。

- A. 隧道净高有一点不合格时,该检测项目即得零分
B. 隧道内有渗漏水现象会根据其渗漏程度,对隧道总体实测项目进行扣分
C. 洞身开挖中决不允许欠挖
D. 总体实测项目不需要检查边坡的情况

7. 掌握各类围岩的主要工程地质特征及地下水对隧道的影响(表 1-7)

各级围岩的主要工程地质特征

表 1-7

围岩级别	围岩或土体主要定性特征	围岩基本质量指标 BQ 或修正的围岩基本质量指标[BQ]
I	坚硬岩,岩体完整,巨整体状或巨厚层状结构	>550
II	坚硬岩,岩体较完整,块状或厚层状结构; 较坚硬岩,岩体完整,块状或整体结构	$550\sim451$
III	坚硬岩,岩体较破碎,巨块(石)碎(石)状镶嵌结构; 较坚硬岩或较软硬岩层,岩体较完整,块状体或中厚层结构	$450\sim351$
IV	坚硬岩,岩体破碎,碎裂结构; 较坚硬岩,岩体较破碎~破碎,镶嵌碎裂结构; 较软岩或软硬岩互层,且以软岩为主,岩体较完整~较破碎,中薄层状结构	$350\sim251$
	土体:①压密或成岩作用的黏性土及砂性土; ②黄土(Q_1 、 Q_2); ③一般钙质,铁质胶结的碎石土、卵石土、大块土石	
V	较软岩,岩体破碎;软岩,岩体较破碎~破碎;极破碎各类岩体,碎、裂状,松散结构	≤ 250
	一般第四系的半干硬至塑性的黏性土及稍湿至潮湿的碎石土,卵石土、圆砾、角砾土及黄土(Q_3 、 Q_4)。非黏性土呈松散结构,黏性土及黄土呈松散结构	
VI	软塑状黏土及潮湿、饱和粉细砂层、软土等	

注:遇有地下水时,根据围岩等级,一般采用降级处理的方法。比如,在 I 级围岩或属于 II 级的硬质岩石中,可不考虑降低;在 I 级围岩或属于 II 级的软质岩石,应根据地下水的性质、水量大小和危害程度调整围岩级别,当地下水影响围岩稳定产生局部坍塌或软化软弱面时,可酌情降低 1 级;IV 级、V 级围岩已成碎石状松散结构,裂隙中有黏性土充填物,地下水对围岩稳定性影响较大,可根据地下水的性质、水量大小、渗流条件、动水和静水压力等情况,判断其对围岩的危害程度,可变差 1~2 级;在 VI 级围岩中,分级中已考虑了一般含水地质情况的影响,在特殊含水地层,需另作处理。

【例题】

(1)我国现行公路(铁路)隧道围岩分级的依据(D)。

- A. 岩石物理性质指标
- B. 岩石强度
- C. 坑道支撑实测统计地压值
- D. 结构特征和完整状态为表征的围岩稳定性

(2)下列可以判断出国岩已发生松动破坏的是(A)。

- A. $d^2u/dt^2 > 0$
- B. $d^2u/dt^2 = 0$
- C. $d^2u/dt^2 < 0$
- D. $du/dt = \text{常数}$

(3)对于公路隧道围岩分级中的 IV 级围岩硬质岩石,其饱和抗压极限强度为(B)。

- A. $R_b \geq 60\text{MPa}$
- B. $R_b \geq 30\text{MPa}$
- C. $R_b \approx 30\text{MPa}$
- D. $R_b = 5\sim30\text{MPa}$

- (4)隧道周边围岩的变形量与(ABD)因素有关。
A. 围岩级别 B. 隧道宽度 C. 隧道长度 D. 施工方法
- (5)公路隧道围岩分级主要考虑(ABD)。
A. 结构特征和完整状态
B. 物理力学性质,主要是单轴饱和及极限强度 R_B
C. 隧道埋置的深浅
D. 地下水的影响
- (6)作用于隧道衬砌上的偶然荷载有(ACD)。
A. 落石冲击力 B. 冻胀力 C. 施工荷载 D. 地震力
- (7)地下水按其埋藏条件可分为(BCD)。
A. 下层滞水 B. 上层滞水 C. 潜水 D. 承压水
- (8)对于Ⅱ~Ⅲ级围岩,且有地下水时,宜采用(C)开挖。
A. 中央导坑法 B. 上导坑法 C. 下导坑法 D. 台阶法

二、重点复习题及参考答案

1. 单项选择题

- (1)某隧道单洞长 600m,按规范分类为()。
A. 中隧道 B. 长隧道 C. 短隧道 D. 特长隧道
- (2)一座直线隧道长度为 2880m,该隧道按长度可称为()。
A. 特长隧道 B. 长隧道 C. 超长隧道 D. 大隧道
- (3)隧道由主体构造物和()两部分组成。
A. 洞口 B. 洞身 C. 附属构造物 D. 明洞
- (4)洞门的受力性质和特点是()。
A. 承受仰坡和边坡的土压力,以及滚石和落石的撞击荷载
B. 承受仰坡和边坡的土压力
C. 滚石和落石的撞击荷载
D. 机械荷载的作用力
- (5)隧道新奥法施工的理论基础是()。
A. 充分发挥喷锚支护的作用 B. 充分发挥二次衬砌的作用
C. 充分发挥岩体的自承能力 D. 岩体的平衡拱作用
- (6)新奥法施工中有别于传统施工方法的最主要的一个环节是()。
A. 喷混凝土 B. 施工监测 C. 打锚杆 D. 立钢拱架
- (7)隧道净空包括()、通风及其他所需的断面积。
A. 照明 B. 消防 C. 监控 D. 建筑限界
- (8)对隧道总体外观鉴定的要求是()。
A. 隧道偏位允许偏差 20cm B. 美观大方
C. 边坡、仰坡符合设计值 D. 洞内没有渗漏水现象
- (9)公路工程质量检验评定标准中,一般长隧道每座为一个单位工程,其分部工程划分为洞身开挖、洞身衬砌以及()。

A. 洞口开挖 B. 洞身锚固 C. 排水工程 D. 隧道路面

(10)公路隧道分部工程洞身衬砌包含()和衬砌的内容。

A. 锚喷支护 B. 打孔灌浆 C. 路基路面 D. 洞身开挖

(11)检查曲线隧道宽度时,每()用尺量 1 个断面宽度。

A. 50cm B. 40cm C. 30cm D. 20cm

(12)对隧道净高和净总宽的检查要求是()。

A. 允许偏差 20cm B. 不小于设计值

C. 允许偏差 10cm D. 不大于设计值

(13)根据不同的地质条件,《公路隧道设计规范》将围岩分为()。

A. 3 级 B. 4 级 C. 5 级 D. 6 级

(14)公路隧道围岩分级标准是以()。

A. 岩石的综合物理指标为基础 B. 岩体构造、岩性特征为基础

C. 地质勘察手段相联系 D. 坑道稳定状态为基础

(15)将围岩体和支护视作统一的承载结构体系,其主要的承载单元是()。

A. 喷层 B. 锚杆 C. 岩体 D. 钢筋网

(16)地下水对隧道侵蚀性影响有()。

A. 碳酸侵蚀 B. 溶出型侵蚀

C. 硫酸盐侵蚀 D. 镁盐侵蚀

(17)按地质条件不同,隧道一般可分为()两大类。

A. 岩石隧道、软土隧道 B. 水底隧道、城市道路隧道

C. 上跨隧道、下穿隧道 D. 铁路隧道、公路隧道

(18)当洞门的山体有滚落碎石块可能时,一般(),以减少对仰坡、边坡的扰动,确保落石不滚到行车道上。

A. 砌挡土墙 B. 架防护网 C. 接长明洞 D. 刷坡清方

2. 多项选择题

(1)公路隧道按长度分可分为()。

A. 特长隧道 B. 中隧道 C. 短隧道 D. 长隧道

(2)修建在岩层中的隧道称为()。

A. 软土隧道 B. 岩石隧道 C. 山岭隧道 D. 城市道路隧道

(3)修建在土层中的隧道称为()。

A. 软土隧道 B. 岩石隧道 C. 山岭隧道 D. 城市道路隧道

(4)隧道工程由()组成。

A. 主体建筑物 B. 洞身衬砌 C. 附属建筑物 D. 洞门

(5)洞身衬砌承受的荷载有()。

A. 围岩压力 B. 地下水压力 C. 车辆荷载 D. 衬砌自重

(6)洞门承受的荷载有()。

A. 边、仰坡的土压力 B. 围岩压力

C. 车辆荷载 D. 滚石、落石的撞击荷载

(7)新奥法施工,按其开挖断面的大小及位置,基本上可分为()。

A. 全断面法 B. 台阶法 C. 分部法 D. 眼镜法

- (8)按新奥法理论,支承围岩压力的承载环是由()组成。
A. 钢筋混凝土 B. 围岩 C. 锚杆 D. 喷射混凝土
- (9)隧道建筑限界净空尺寸主要是指()。
A. 净宽 B. 行车宽 C. 人行道宽 D. 净高
- (10)隧道长度系指()。
A. 进、出口的暗、明洞交界处之间的距离
B. 进、出口洞门端墙墙面之间的距离
C. 进、出口两端墙面与路面的交线同路线中线交点间的距离
D. 进、出口洞门顶部之间的距离
- (11)公路隧道分部工程洞身衬砌包含()的内容。
A. 锚喷支护 B. 衬砌 C. 爆破 D. 路面
- (12)在隧道净空断面设计中,设置路缘带的目的是()。
A. 作为防止汽车驶出车道外的防冲设施
B. 为行车道提供一部分必需的侧向净宽,保证行车道的充分使用
C. 养护工维修时的通道
D. 诱导驾驶员视线,增加行车安全
- (13)复合式衬砌防水层施工铺设前,应对喷层外观进行()检查。
A. 有无漏喷现象
B. 喷层有无裂缝和脱落
C. 喷层表面是否有钢筋头、锚杆头外露
D. 喷层表面漏水是否引排
- (14)公路隧道围岩分级主要考虑()指标。
A. 坑道围岩的结构特征和完整状态
B. 岩石的物理力学性质
C. 地下水的影响
D. 初始应力状态
- (15)通过()决定围岩体和支护结构的承载—变形—时间特性。
A. 试验 B. 施工 C. 量测 D. 经验
- (16)隧道围岩压力的确定,目前主要有()。
A. 直接量测法 B. 工程类比法 C. 普式理论法 D. 估算法

3. 判断题

- (1)公路隧道按长度可分为短隧道、中隧道、长隧道、超长隧道。 ()
- (2)隧道的附属建筑是指通风、照明、消防、监控等附属设施,不包括需进行结构计算的洞室。 ()
- (3)隧道的主体建筑是指洞口和洞身。 ()
- (4)洞门主要承受仰坡和边坡的土压力,以及滚石和落石的撞击荷载。 ()
- (5)锚喷支护就是新奥法。为了抵抗围岩作用在支护上的压力,喷层越厚越好。 ()
- (6)新奥法施工一般都采用锚杆,喷射混凝土支护,矿山法一般不用上述方法。 ()
- (7)新奥法与传统矿山法相比,仅是手段上的不同,工程概念、力学概念、设计原理均是相同的。 ()

(8)新奥法允许坑道开挖后围岩产生局部有限的应力松弛,但不允许支护结构有任何变形。()

(9)公路隧道建筑限界就是衬砌内轮廓。()

(10)隧道净空是指内轮廓线所包围的空间,也就是公路建筑限界。()

(11)按规范,隧道工程中的分部工程划分为洞身开挖、洞身衬砌、总体及洞口。()

(12)1980m 长的公路隧道单洞可按一个单位工程进行评定,若为双洞隧道可按两个单位工程进行分别评定。()

(13)隧道总体实测项目有隧道宽度、隧道净高、隧道偏位、线路中心线与隧道中心线的衔接以及边坡和仰坡坡度。()

(14)2500m 长的高速公路隧道个别段落(10m 范围内)在交工验收时发现拱部二次衬砌有 5mm 宽裂纹,长度为 3m 以上,有多条,该隧道洞身衬砌分部工程不能评为合格。()

(15)有无超欠挖是洞身开挖外观鉴定的一项内容。()

(16)围岩是指受隧道开挖影响范围内的那部分岩体,不包括土。()

(17)岩石抗压强度大于 30MPa,围岩就稳定。()

(18)为了满足新奥法施工要求,Ⅱ级围岩可以用全断面法开挖。()

(19)衬砌的施工缝应与设计的沉降缝、伸缩缝结合布置,在有地下水的隧道中,所有施工缝、沉降缝和伸缩缝均应进行防水处理。()

(20)地下水对隧道侵蚀性影响是腐蚀作用。()

4. 综合分析题

(1)什么叫单位工程、分部工程和分项工程? 隧道工程是什么工程? 隧道的分部工程如何划分?

(2)试述隧道衬砌的组成及作用。

参 考 答 案

1. 单项选择题

(1)A (2)B (3)C (4)A (5)C (6)B (7)D (8)D (9)D (10)A
(11)D (12)B (13)D (14)D (15)C (16)A (17)A (18)C

2. 多项选择题

(1)ABCD (2)BC (3)AD (4)AC (5)ABCD
(6)AD (7)ABC (8)BCD (9)AD (10)BC
(11)AB (12)BD (13)ABCD (14)ABCD (15)AC
(16)ABD

3. 判断题

(1)× (2)× (3)√ (4)√ (5)× (6)× (7)× (8)× (9)× (10)×
(11)× (12)× (13)√ (14)√ (15)× (16)× (17)× (18)× (19)√ (20)×

4. 综合分析题

(1)答:①在建设项目中,根据签订的合同,具有独立施工条件、可以单独作为成本计算对象的工程叫单位工程。

②在单位工程中,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。

③在分部工程中,按不同的施工方法、材料、工序及路段长度划分为若干分项工程。

④隧道由于具有独立施工条件,可以单独作为成本计算对象,所以隧道工程被划分为单位工程。长隧道每座为一个单位工程,多个中、短隧道可合并为一个单位工程。

⑤在隧道施工中隧道工程又可划分为若干个分部工程:总体、明洞、洞口工程、洞身开挖、洞身衬砌、防排水、隧道路面、装修、辅助施工措施。

(2)答:隧道衬砌习惯上认为由拱部、边墙和仰拱组成。拱部主要支撑隧道上面的荷载,边墙主要抵抗水平方向的围岩压力,仰拱主要承受地层向上的围岩压力。拱墙组成的闭合结构称为衬砌环,它能改善衬砌的内力分布,有效地抵抗围岩压力和限制围岩变形。

第二部分 隧道施工准备工作

- 了解:2.1.1 施工现场调查内容;
2.1.2 施工组织设计编制的内容。
- 熟悉:2.2.1 施工组织设计审批要点;
2.2.2 施工测量放样的主要内容。
- 掌握:2.3.1 各种施工方法可行性;
2.3.2 施工组织设计及关键线路;
2.3.3 施工进度与施工能力的匹配协调。

一、隧道施工准备的基本知识要点

1. 了解施工现场调查和施工组织设计编制内容(表 2-1)

施工现场调查和施工组织设计编制内容

表 2-1

工 作 阶 段	主 要 内 容	
施工现场调查	(1)地质核查	隧道洞口和施工地段及明洞可能穿越的严重风化层、堆积层、滑坡、沟谷、断层、褶皱、破碎带、岩溶、黄土层、盐地层、泥石流、含煤地层、地下水发育区域等
	(2)气象调查	平均气温、最低气温,冻害情况,总降水量、最大降水量,最大风力、风向、风速,雷击范围、雷击次数,洪水最高水位以及上述所有项目的发生时间和持续时间
	(3)洪水调查	水源水质是否符合卫生标准,水量(蓄水量)是否满足施工、生活及农灌的需求;水源与地下水的补排关系,预计水源水向隧道下渗的流失量;供水方案
	(4)排水调查	排水是否污染下游水源及农田,是否冲毁下游构造物、农田和坡体,洞内外排水系统布设及寒冷地区的水沟保温措施,生活水排放下渗对隧道出水量的影响
	(5)砂石集料调查	产量、质量、运距、运输条件并作经济分析。若自办采石场要选厚石层、薄覆盖层的地点
	(6)动力供应调查	电网电压、供水量、供电地点到洞口变压器间的输电线路布置方案,施工与运营用电负荷兼顾的配电方案。机械燃料供应地点、品种、数量等情况
	(7)运输条件调查	供施工用的大宗材料运输方式、运量、转运点及转运方式,可利用的已有道路情况,需修筑的便道、工程量、修筑时间及可能受自然灾害影响的情况
	(8)弃渣调查	弃渣场的地势、容量、运距、卸平渣方式、渣堆稳定及环保、农田补偿等因素。弃渣的运输,卸渣是否符合路基填方要求

工作阶段	主要内容	
施工现场调查	(9)地物调查	可能受施工爆破震动,地表下陷,地下枯水等影响的工民用建筑、文物古迹、已建洞室、管道线路等的现状;田地、树林、风景区和保护区的动、植物现状,研究和制订相应措施
	(10)施工场地调查	洞口范围能否布置材料堆放、机具停放保养、混凝土拌和、动力站(场)和办公生活区;地势是否满足防洪、防滑塌等安全要求,可否逐步完成场地布置并减少拆迁对场地内施工干扰
	(11)其他调查	当地可用劳力、运输能力、施工机具加工维修能力。可供住房数量,临时建筑用地及拆迁补偿费用;主副食品供应及运输条件;医疗条件及多发病、常见病和传染病情况,当地民俗习惯和政府的条例、条款
施工组织设计编制	(1)总说明	隧道概况、地质条件、施工条件、编制依据、工期要求、可能遇到的困难及相应的措施,其他需说明的问题
	(2)洞口场地平面总布置图	施工和生活用场地,弃渣场及便道等的平面位置及面积
	(3)施工进度计划	隧道施工及其他相关工程的实施时间安排,要反映出主要工序的开始、结束时期,及相互衔接关系
	(4)工程数量表	按划分的施工范围,换算出洞内、洞门、辅助坑道及其他工程的工程数量
	(5)劳动组织计划	根据进度和工程量,就洞内外各项工程、临时工程和附属辅助作业、各时期所需劳动力进行安排
	(6)施工机具设备计划	对所需设备的型号、规格、数量和到场时间作出计划
	(7)主要材料供应计划	按工程量和材料消耗定额,对包括爆破器材、木材、水泥、钢材、各种燃料和油料在内的材料,按年、季或月作出数量供应计划
	(8)临时工程计划	对生产、办公和生活用房,及便道、管线、大型辅助设施,分别算出工程量、主要材料数量和劳动工日数
	(9)洞口有关工程	对洞外路基、挡墙、桥涵等与隧道施工有关的工程,计算出工程量、主要材料、劳动工日和机具设备台班
	(10)施工技术措施	针对施工中易发生的工程质量、安全、进度等问题提出具体措施,以及新技术、新工艺和有关规章
	(11)施工管理和质量保证体系	该体系要反映出管理机构的组成和人员素质情况

【例题】

(1)砂石集料调查包括(ABD)。

- A. 产量和质量

C. 施工队伍

B. 运输和运距条件

D. 经济分析比较

(2)气象调查当中,与隧道施工密切相关的气象资料为(ACD)。

- A. 年最低气温

C. 洪水最高水位

B. 日照时间

D. 最大降水量

(3)劳动组织计划主要是根据进度和(D),就洞内外各项工程、各时期所需劳动力进行安排。

- A. 资金

B. 投资额

C. 人员数量

D. 工程数量