

隧道工程（第3版）参考答案

第一章

1.隧道的概念是什么？隧道工程的含义是什么？

隧道的概念：是一种修建在地下，两端有出入口，供车辆、行人、水流及管线等通行的工程建筑物。OECD（世界经济合作与发展组织）隧道会议将隧道定义为：以任何方式修建，最终使用于地表以下的条形建筑物，其空洞内部净空断面在 2m^2 以上者均为隧道。

隧道工程的含义：一方面是指从事研究和建造各种隧道及地下工程的规划、勘测、设计、施工和养护的一门应用科学和工程技术，是土木工程的一个分支；另一方面是指在岩体或土层中修建的通道和各种类型的地下建筑物。

2.隧道的分类及其作用。查阅相关资料，试从修建隧道与环保要求方面分析隧道工程的利弊。

一、隧道一般可分为以下几类：

（1）交通隧道：作用是提供运输的孔道。

（2）市政隧道：在城市中为规划安置各种不同市政设施而在地面以下修建的各种地下孔道称为市政隧道。

（3）水工隧道：它是水利枢纽的一个重要组成部分。

（4）矿山隧道（巷道）：在矿山开采中，从山体以外修建一些隧道（巷道）通向矿床而进行开采活动，达到采矿作业的目的。

二、环保要求方面的利弊：从环保来讲，隧道工程对自然生态的影响，主要为废渣和地下水；隧道建设对环境空气的影响，主要为施工时扬起的粉尘；隧道对声环境的影响，主要表现在施工的噪声污染和运营阶段的噪声污染。近年来，隧道的便捷性极大促进了经济的发展，但环境保护问题也应引起足够的重视。

3.浅谈隧道工程现状与发展趋势。

工程现状：新奥法施工理念的提出和应用，以可靠度理论为基础的概率极限状态设计法引入隧道结构计算，使得隧道设计施工理念不断得到补充和完善。实践表明，我国已经能够在各种不良地质条件下修建隧道。在城市隧道建设中，普遍开始使用机械盾构法施工。

发展趋势：未来不仅要完善超前探测仪器的性能，而且要进一步提高预报地质条件的判断水平。同时未来要加大对隧道环境和地质现场的量测及实验，以找出符合实际的计算模型。

和理论 施工方面，要进一步提高开挖技术和支护方法，配备完善的施工机械。最终提高到无人进洞施工，洞外遥感的高度安全化，实现质量高、速度快、浪费少、造价低的目的。

4.简要说明近年来我国在隧道工程方面的突出成就。

我国在隧道工程方面，成就突出，创新了多种理念和技术，主要有：①高地应力硬岩隧道建设技术；②高地应力软岩隧道建设技术；③高寒高海拔特长公路隧道建设技术；④高地温隧道建设技术；⑤超大断面山岭隧道建设技术；⑥复杂环境沉管隧道建设技术；⑦超大直径盾构隧道建设技术；⑧马蹄形盾构隧道建设技术；⑨穿越敏感环境隧道建设技术。

5.谈谈“双碳背景下”如何减少隧道工程对城市建设的影响。

（1）隧道施工废水对地下水、生态环境的影响

一般来说施工产生的废水已被油脂污染，而且又被混凝土或喷射混凝土所产生的碱性污染物污染，所以常常是强碱性的。这些废水会污染附近的河流，进而污染饮用水。治理的方法是将废水收集，送到污水处理池，经过反复沉淀、除油，必要时进行消毒处理，直至对人类及环境无害，并达到再利用的目的。

（2）弃碴的环境问题

在弃碴过程中，环保意识较差，往往会出现乱倒、乱弃废碴的问题。治理的方法是设计过程中，根据地形、地貌合理规划弃碴场，提出相应的防止水土流失、覆盖土绿化、挡墙等技术措施；合理利用科技手段、技术力量对隧道开采物实行动态管理；同时对弃渣可做填土等合理利用。

（3）隧道施工时烟尘、有害气体以及噪音的影响

隧道内大型机械如装载机、挖掘机、自卸汽车、凿岩台车、发电机等排放的有害物质，同时产生巨大噪音。治理的方法是增加施工机械通风量；水幕降尘把水雾化成湿水滴喷射到空气中，使之与空气中的粉尘碰撞；增加排气净化器等；对隧道施工噪音的对策是在洞口等设置隔音门；定期保养维护机械，以减少因机械故障等原因产生的附加噪声与震动。

6.思考沉管隧道工程设计、施工的重点、难点，以及港珠澳大桥对粤港澳大湾区交通、经济发展的作用。

（1）沉管隧道施工方法：施工时先在隧址以外建造临时干坞，在干坞内制作钢筋混凝土的隧道管段，两端用临时封墙封闭起来。制成后向临时干坞内注水，使管段逐节浮出水面，并用拖轮托运到指定位置。这时于设计隧位处，已预先挖好一个水底沟槽。待管段定位就绪后，向管段里注水压载，使之下沉至指定的位置，然后把这些沉设完毕的管段在水下连接。最后进行基础处理，经覆土回填后，便建成了沉管隧道。

(2) 设计、施工的重点和难点：沉管结构计算和配筋；沉管的防水措施；变形缝与管段接头设计；沉管基础处理。

(3) 对交通、经济发展的作用：大桥加速粤港澳大湾区经济一体化，推进粤港澳大湾区航道、港口和道路的统一规划，城市之间经济、制度、信息等资源的共享；一桥飞跨珠江口，连接香港、澳门、珠海，打造港珠澳 3 小时经济圈；大桥增强粤港澳大湾区的区域竞争力。

7.思考川藏铁路建设的意义及建设过程中面临的挑战与机遇。

一、川藏铁路建设的意义：建设川藏铁路，不仅有利于保障国防安全，维护国家统一，而且有利于经济发展又有利于藏族青年大规模融入现代社会，成为带动藏区传统社会转型的主力军；同时有利于少数民族与汉族广泛接触和深入交流的旅游、休闲、文化等产业，不但能够使藏族群众共享发展成果，而且有利于民族融合，加快社会进步。

二、面临的挑战与机遇：由于沿线地貌陡峻，新构造运动强烈，中强地震频发，地质环境极其复杂，活动断裂带、高地应力、地热和冻土等不良地质极为发育，川藏铁路在建设与安全运营过程中将面临多种工程地质问题，主要包括浅表层崩塌、滑坡、泥石流、冻土边坡破坏、冰湖溃决以及深埋隧道高地温、冻害、突水突泥、塌方冒顶、软岩大变形、岩爆等地质灾害，为铁路工程设计和建设的世界级难题。

第二章

1.如何确定公路隧道的位置或如何进行公路隧道选址？

公路隧道位置的选择，包括洞身和洞口位置两项，主要考虑地形、地质的影响，首先排除显著不良地质段，按地形条件拟定隧道及接线方案，再进行深入的地质调查，综合各方面因素，选定隧道位置。隧道位置选择，应遵循以下原则：

(1) 在地形、地貌、地质、气象、社会人文和环境等调查基础上，综合比选隧道各轴线方案的走向、平纵线形、洞口位置等，提出推荐方案。地质条件很差时，特长隧道的位置应控制路线走向，以避免不良地质地段。长隧道位置也应尽可能避开不良地质地段，并与路线走向综合考虑；中、短隧道可服从路线走向。

(2) 根据公路等级和设计速度确定车道数和建筑限界。在满足隧道功能和结构受力良好的前提下，确定经济合理的断面内轮廓。隧道内外平、纵线形应协调，满足行车的安全、舒适要求。

(3) 根据隧道长度、交通量及其构成、交通方向以及环保要求等，选择合理的通风方式，确定通风、照明、交通监控等机电设施的设置规模。必要时特长隧道应做防灾专项设计。

(4) 应结合公路等级、隧道长度、施工方法、工期和营运要求，对隧道内外防排水系统、消防给水系统、辅助通道、弃渣处理、管理设施、交通工程设施、环境保护等作综合考虑。

(5) 当隧道与相邻建筑物互有影响时，应在设计与施工中采取必要的措施。

2.公路隧道洞口位置选择的一般原则与基本要求是什么？

一、洞口位置选择的一般原则：应综合考虑洞口地形、地质条件、有关工程及施工条件、营运要求和周围环境保护，通过技术、经济等因素比较确定，也不能仅考虑经济问题。同时，对洞口边坡和仰坡的稳定性应着重考虑，总结出“早进晚出”的原则。

二、基本要求：

(1) 隧道洞口的边坡及仰坡必须保证稳定。

(2) 洞口位置应设在山坡稳定、地质条件较好、地下水不太丰富及排水有利处。

(3) 洞口位于悬崖陡壁下时，不宜切削原山坡，避免扰动坡面和破坏地表植被及暴露风化破碎岩层。

(4) 跨沟或沿沟进洞时，应考虑水文情况，结合防排水工程，洞口不宜设在沟谷低洼汇水处。

(5) 应使隧道轴线与地形等高线正交，使洞口结构物受力条件好，避免斜交进洞时存在偏压作用。

(6) 当洞口地形平缓时，一般也应早进洞晚出洞。

(7) 洞口位置确定以后，还要考虑施工场地的布置。

(8) 洞口附近有地面建筑及地下埋设物时，考虑提前进洞，尽可能减少附近地面建筑物、地下埋设物与隧道的相互影响，必要时采取防范措施。

(9) 河水漫坡地段的洞口位置，应结合洞外路堑地质、弃渣、排水及施工等因素综合分析确定，避免洪水侵入隧道。

3.公路隧道净空、建筑限界及衬砌内、外轮廓线的含义是什么？

隧道净空：是指隧道衬砌内轮廓线所包围的空间，包括隧道建筑限界、通风、照明及其他所需面积。

隧道建筑限界：保证隧道内各种交通的正常运行与安全，而规定在一定宽度和高度范围内不得有任何障碍物的空间范围。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/425021131232011132>