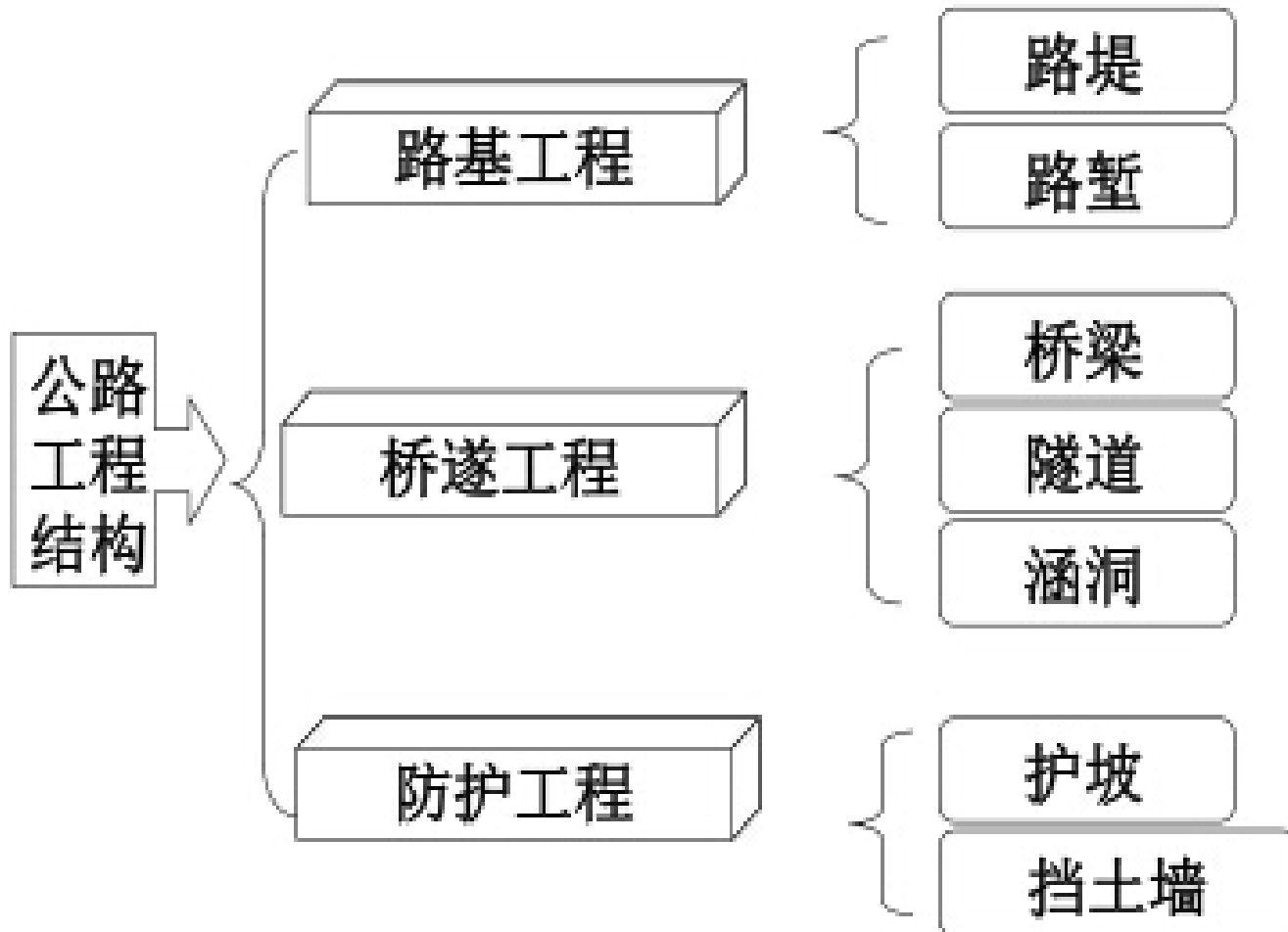


公路工程 地质问题

公路工程地质问题



介绍内容

- 路基工程地质问题
- 桥梁工程地质问题
- 隧道工程地质问题

第一节 路基工程地质问题

■ 路基不均匀变形

- ① 软土路基沉陷
- ② 黄土地基沉陷
- ③ 多年冻土路基变形
- ④ 膨胀土路基变形
- ⑤ 盐渍土路基变形
- ⑥ 岩溶和采空区路基沉陷

■ 边坡工程地质问题

- ① 坡面变形
- ② 整体失稳破坏

路基不均匀变形

路基不均匀变形以路基沉陷变形较为常见，但也包括鼓胀变形。除路基施工碾压不够外，特殊的工程地质条件常是主要原因。软土、湿陷性黄土、多年冻土、岩溶空洞和地下矿山采空区等分布区域的路基常出现路基沉陷变形，而在盐渍土和膨胀土分布地区的路基则出现不均匀鼓胀变形。

软土路基沉陷

在软土上修筑公路时，经常遇到**软土地基压缩变形和地基剪切破坏**带来路堤过大沉陷和破坏两大工程问题。

处理方法：换填法、砂垫层、排水法等

萧甬铁路由于软基的塌方

（来源：新华网）



黄土地基沉陷

黄土路基各种病害的发生与水的关系密切。路堤沉陷除施工压实不足外，常是地基湿陷、地下洞穴塌陷、路线通过冲沟时沟底地基湿软、冲沟逆源侵蚀路基等原因造成的；雨水造成坡面冲刷、滑塌，河流冲刷坡脚或地下水软化坡脚引起滑坡；地下水位较高造成路基软化和冻胀、翻浆。

黄土地区进行公路建设和公路病害治理必须重视排水问题，包括地表排水和地下排水。

处理方法：换填法、夯实法、排水法等

多年冻土路基变形

由于修筑公路、铁路，特别是公路铺筑沥青面层，破坏了多年冻土的水热平衡状态，吸热大于散热，多年冻土逐渐融化。上限附近不同厚度和不同含冰量的冰层融化，引起路基基底发生不均匀沉陷，或由于水分向路基上部集聚而引起冻胀、翻浆。

处理措施：保护冻土---原则

- (1) 提高路基标高；
- (2) 把粉粘粒含量较高的冻胀性土换为粗的砂砾石抗冻胀性土；
- (3) 铺设毛细水隔断层以断绝补给水源；
- (4) 排水工程：采用纵横盲沟和竖井，排除地表水，降低地下水位，减少路基土的含水情况；
- (5) 修筑隔热层，防止冻结向路基深处发展等。

冻土路基变形



2001 7 25

膨胀土路基变形

在膨胀土地区病害的产生必须具备两个基本条件：一是土具有**胀缩特性**，胀缩性愈大可能产生的病害愈严重；二是**水**的渗入，没有含水量的变化，则不会产生土的体积变化和结构破坏，即不会产生路基的变形和破坏。

控制填土的性质或改善土的胀缩性，减小路基、路面水的渗入，是防治膨胀土道路病害的重要手段。

处理措施：

- 1) 换填
- 2) 膨胀土作填料时采用石灰处治，石灰剂量范围10%~12%
- 3) 路堤两边边坡部分及路堤顶面要用非膨胀土作封层，必要时须铺一层土工布，从而形成包心填方
- 4) 施工时应避开雨季作业，加强现场排水

盐渍土路基变形

影响路基盐胀的主要因素有**土质、含盐类型、含盐量、土的含水量、土体密度、温度及其变化过程等。**

盐渍土地区的路基随着温度的变化出现胀缩现象，低温季节土体膨胀，路面出现鼓包、开裂；高温季节，由于硫酸盐脱水，路基出现松软和泥泞。

处置措施：

- 1) 严格排水工程
- 2) 设置毛细水隔断层，二灰(石灰、粉煤灰)加固替换石灰土结构层

岩溶和采空区路基沉陷

岩溶地区路基的主要工程地质问题有：由于地下洞穴顶板的坍塌，引起位于其上的路基及其附属构造无发生坍塌、下沉或开裂；由于地下岩溶水的活动，或因地面水的消水洞穴阻塞，导致路基基底冒水、水淹路基、水冲路基以及隧道涌水等病害。

岩溶地区的工程灾害防治

- 1. 重点调查、研究和分析确定岩溶的类型；查明岩溶洞隙和土洞的发育条件、发展规律和趋势和主要影响因素；查明岩溶洞隙和土洞的分布状况、发育规模、埋置深度、有无岩溶堆填物、堆填物的性状、地表水与地下水的水力关系、地下水特征和岩溶土洞的工程危害大小，给工程设计、施工和岩溶土洞灾害防治提供可靠的分析、治理依据。
- 2. 建筑物场址或铁路公路线路尽量避免岩溶发育区
- 当岩溶发育强烈、治理困难或治理费用过高时，在建筑物场址或铁路公路线路选址时尽量避免岩溶发育地段。
- 3. 避开或跨越
- 当场地大多数区域稳定，场地（线路）中仅存在个别溶洞或溶隙影响工程稳定性时可采用局部避开（避绕）或跨越的方法。例如建筑工程可通过调整柱距或设置梁板、桁架等来避开或跨越个别溶洞、溶隙；道路可通过局段绕线或架桥来避绕或跨越个别溶洞或溶隙。
- 4. 清、爆、挖、填
- 对埋深不大的浅层或薄顶岩溶洞体，可采用清、爆、挖、填的方法进行处理，即清开表层覆盖浮土、爆裂溶洞薄顶、挖出洞内淤积软土或烂泥、用块石、碎石、砂、粘土等分层回填夯实，或用毛石混凝土砌筑填实。
- 有时还可视具体情况通过设置柱体、桩体等穿越空洞，将上部结构荷载传递给下部完整稳定的岩体。

边坡工程地质问题

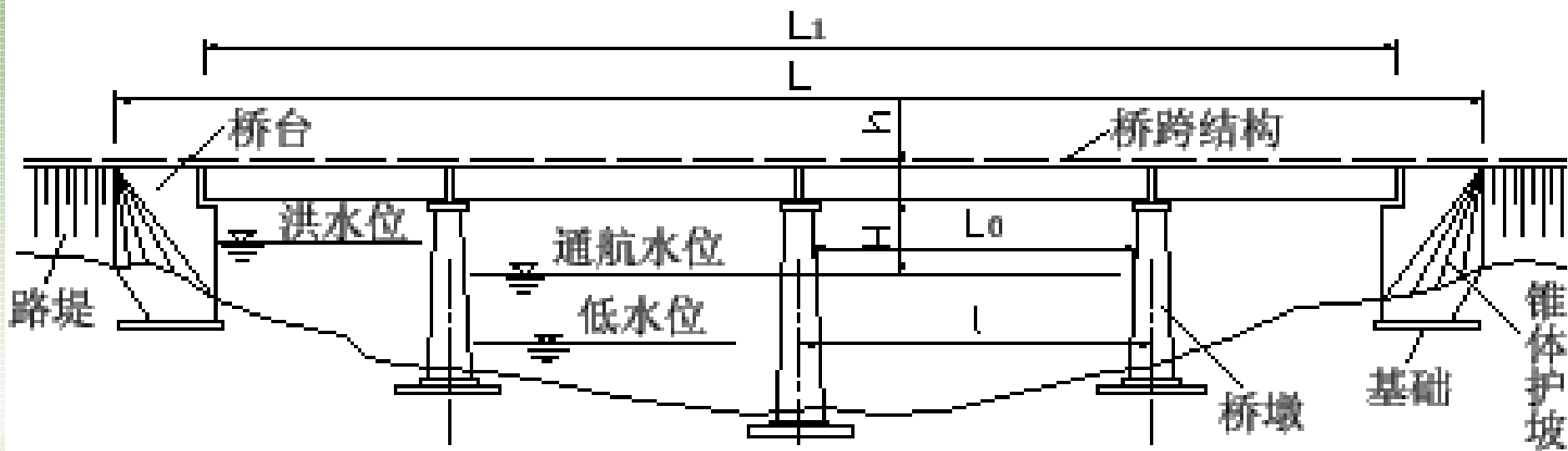
边坡受岩性、构造等地质条件和风化、水的渗入和冲刷等自然地质作用以及人工开挖等工程活动的影响，常出现坡面变形和整体失稳破坏二类工程病害。

- **整体失稳**:是指边坡的**整体塌滑和滑坡**。岩质边坡的破坏失稳与岩体中发育的各种结构面有很大关系。
- **坡面变形**:坡面变形是指路堑（或路堤）边坡坡面的局部破坏，包括**风化剥落、落石、冲刷和表层滑塌**等类型。

桥梁工程地质问题

- 桥位选择的工程地质问题
- 桥基勘测中的工程地质问题
- 桥基稳定性及承载力的确定

桥梁的组成





1.1 所谓“五大部件”（力学，承重）是指

桥梁承受汽车或其他运输车辆荷载的桥跨上部结构与下部结构，它们必须通过承受荷载的计算与分析，是桥梁结构安全性的保证。

五大部件：

- 1) 桥跨结构：(或称桥孔结构、上部结构)。路线遇到障碍（如江河、山谷或其他路线等）的结构物。
- 2) 支座系统：支承上部结构并传递荷载于桥梁墩台上，它应保证上部结构预计的在荷载、温度变化或其他因素作用下的位移功能。
- 3) 桥墩：是在河中或岸上支承两侧桥跨上部结构的建筑物。
- 4) 桥台。设在桥的两端；一端与路堤相接，并防止路堤滑塌；另一端则支承桥跨上部结构的端部。为保护桥台和路堤填土，桥台两侧常做一些防护工程。
- 5) 墩台基础：是保证桥梁墩台安全并将荷载传至地基的结构。基础工程在整个桥梁工程施工中是比较困难的部分，而且常常需要在水中施工，因而遇到的问题也很复杂。

◎前两个部件是桥跨上部结构，后三个部件是桥跨下部结构。



1.2 所谓“五小部件”（功能性）——

是直接与桥梁服务功能有关的部件，过去总称为桥面构造。

五小部件：

1) 桥面铺装(或称行车道铺装)：

铺装的平整、耐磨性、不翘曲、不渗水是保证行车舒适的关键。特别是在钢箱梁上铺设沥青路面时，其技术要求甚严。

2) 排水防水系统：应能迅速排除桥面积水，并使渗水的可能性降至最小限度。城市桥梁排水系统应保证桥下无滴水 and 结构上无漏水现象。

3) 栏杆：（或防撞栏杆）。它既是保证安全的构造措施，又是有利于观赏的最佳装饰件。

4) 伸缩缝：桥跨上部结构之间或桥跨上部结构与桥台端墙之间所设的缝隙，以保证结构在各种因素作用下的变位。为使行车顺适、不颠簸，桥面上要设置伸缩缝构造。

5) 灯光照明：现代城市中，大跨桥梁通常是一个城市的标志性建筑，大多装置了灯光照明系统，构成了城市夜景的重要组成部分。



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/497145201150006114>