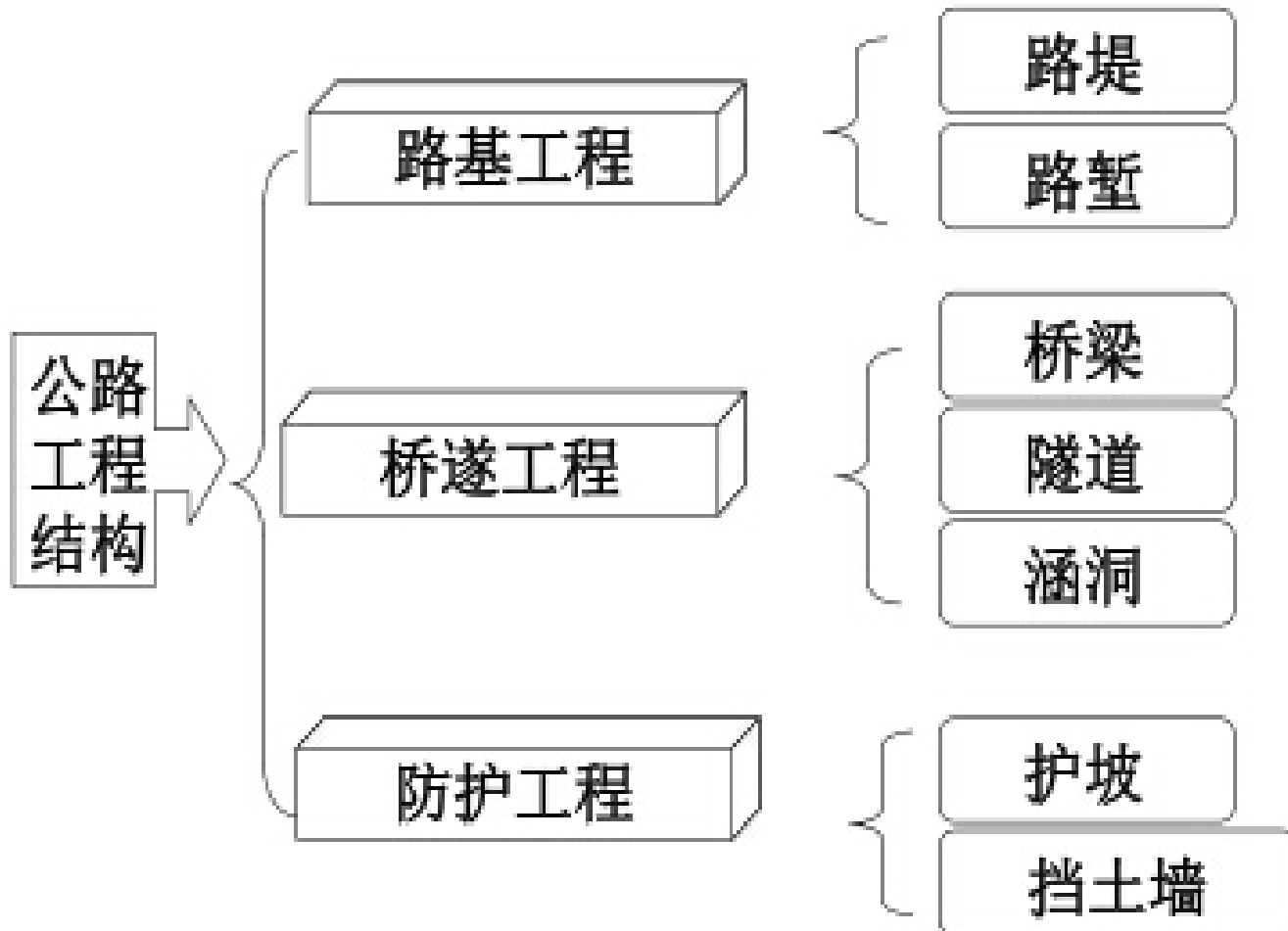


# 公路工程 地质问题

# 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。

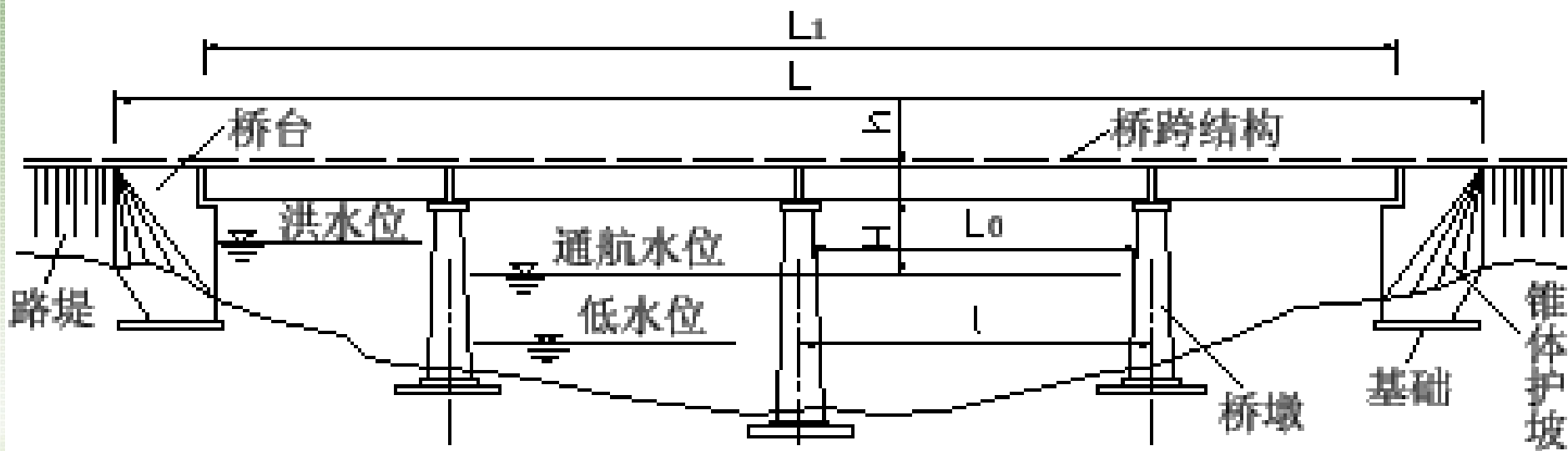
- **整体失稳**:是指边坡的**整体塌滑和滑坡**。岩质边坡的破坏失稳与岩体中发育的各种结构面有很大关系。
- **坡面变形**:坡面变形是指路堑（或路堤）边坡坡面的局部破坏，包括**风化剥落、落石、冲刷和表层滑塌**等类型。

# 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>