



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

# 铁路路基工程

基床、路堤及路堑

路堑设计与施工

主讲：于炳炎

# 目录

---

- 路堑边坡设计原则
- 土质路堑设计
- 岩石路堑设计
- 客运专线路堑设计补充规定
- 路堑施工

# 路堑边坡设计原则

- 路堑边坡设计应根据土的物理力学性质、岩层产状、节理发育程度、风化程度，当地工程地质和水文地质条件，结合自然的极限山坡和已成人工边坡的调查并考虑将要采用的施工方法等因素，综合分析而定。原则如下
- 路堑设计应减少对天然植被和山体的破坏，防止诱发地质灾害。
- 路堑边坡高度一般不超过30m，对严重风化、岩体破碎的石质路堑、特殊岩土和土质路堑的边坡高度更应严格控制，并采取可靠的支挡防护措施。
- 路基工程应严格控制路堑开挖高度。

# 土质路堑设计

---

- 土质路堑边坡形式及坡率
- 土质路堑平台设置

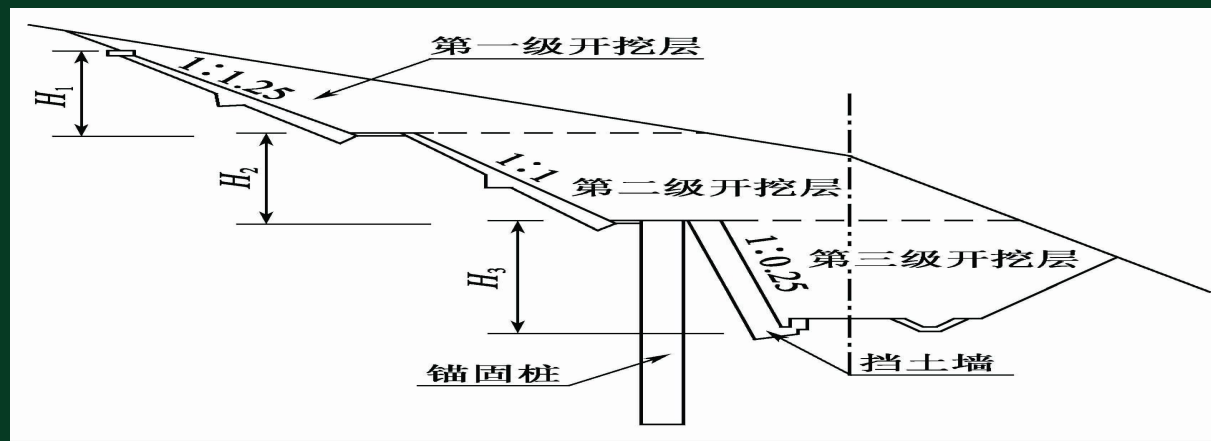


# 土质路堑边坡形式及坡率

- 土质路堑边坡形式及坡率应根据工程地质和水文地质条件、土的性质、边坡高度、防排水措施、施工方法，并结合自然稳定山坡和人工边坡的调查及力学分析综合确定。当边坡高度小于20m时，边坡坡率可按表4- 11设计。
- 边坡高度大于20m时，其边坡坡率应参考表4- 11规定并结合边坡稳定性分析计算确定，最小稳定安全系数应为1.15~1.25。

# 土质路堑平台设置

- 侧沟平台设置
- 土质路堑应在侧沟外侧设置平台，其宽度应视边坡高度和土的性质决定，一般不小于1m。
- 边坡平台设置
- 较深土质路堑宜在边坡中部或不同地层分界处设置平台，并在平台上设置截水沟或挡水墙，平台宽度不宜小于2m。
- 平台上截水沟尺寸以满足排水流量为原则。



# 岩石路堑设计

---

- 岩石路堑边坡形式及坡率
- 岩石路堑平台设置
- 硬质岩石路堑设计
- 软弱松散岩质路堑高边坡



# 岩石路堑边坡形式及坡率

- 岩石路堑边坡的稳定性分析和设计比较复杂，除受其岩性、边坡高度及施工方法等因素影响外，还在很大程度上取决于其岩体结构、结构面产状及风化程度。
- 岩石路堑边坡形式及坡率应根据工程地质和水文地质条件、岩性、边坡高度、施工方法，并结合岩体结构、结构面产状、风化程度和地貌形态以及自然稳定边坡和人工边坡的调查等因素综合考虑确定。
- 一般情况下，高度小于20m的岩石路堑边坡坡率可根据岩石强度和风化程度这两个主要因素按表4-12的规定设计。



# 岩石路堑平台设置

---

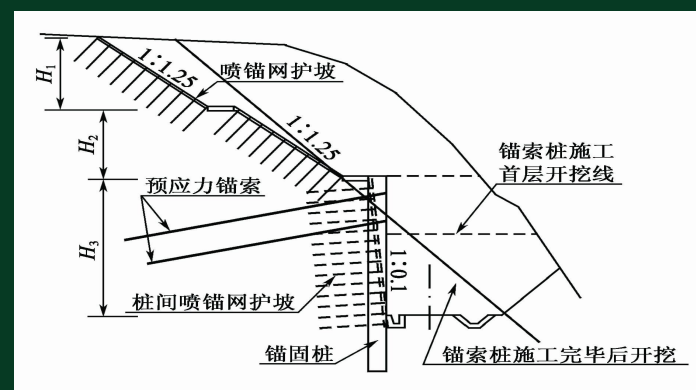
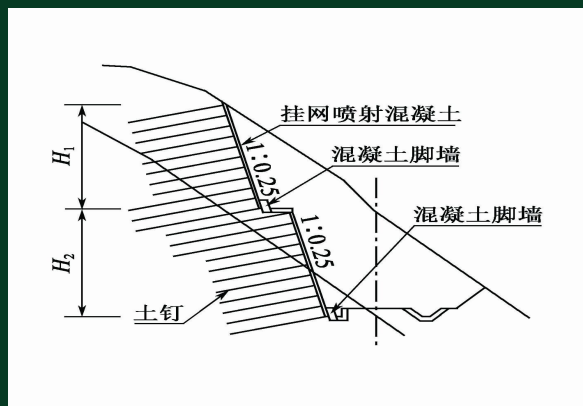
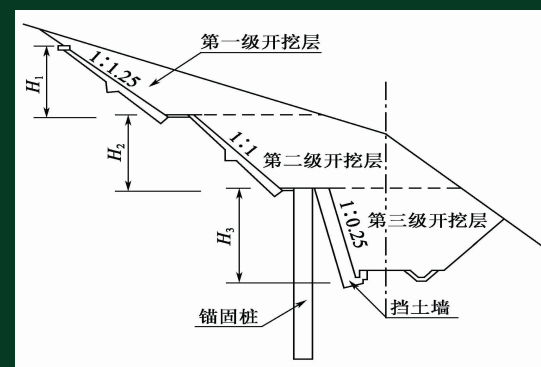
- 软质岩、强风化或全风化的岩石路堑，可按土质路堑规定设置平台和排水设施。

# 硬质岩石路堑设计

- 硬质岩路堑应根据岩体结构、结构面产状、岩性等，并结合施工影响范围内既有建筑物的安全性要求等，采用光面、预裂爆破等控制爆破技术。
- 岩石路堑的设计有时受施工工艺、施工方法的影响较大。例如：
  - 1、常规的爆破开挖方法由于冲击和震动作用，使路堑边坡岩体破碎、松动，常造成运营期间的掉块、落石等病害。
  - 2、采用光面、预裂爆破技术能够很好地解决上述问题，而且在大多数情况下，边坡不需设置防护加固措施，就能很好地保持其稳定性。

# 软弱松散岩质路堑高边坡

- 边坡高度大于20m的软弱松散岩质路堑，当岩体松散破碎、软弱结构面发育时，给设计、施工以至运营各阶段的工作都带来了很大的问题。
- 1、分级稳定及坡脚预加固技术
- 2、分层稳定及坡脚预加固技术
  - (1) 土钉墙分层开挖、分层加固技术
  - (2) 挂网喷护及预应力锚索桩加固技术



# 客运专线路堑设计补充规定

- 半填半挖路基轨道下横跨挖方与填方时，为使轨道支承条件均匀，将挖方部分换填与路堤相同的填料，以调整与填方部分的强度及刚度差异。
- 客运专线所有路堑均应设置侧沟平台，平台宽度不宜小于1.0m。在土石分界处、透水和不透水层交界面处及路堑边坡高度较大时，均应设置边坡平台，平台宽度一般不宜小于2.0m。

# 路堑施工

---

- 一般规定
- 路堑开挖
- 半填半挖路基施工
- 爆破施工

# 一般规定

---

- 路堑施工应根据地形地质、气象、水文实际情况合理安排施工，膨胀土、黄土路堑不宜在雨季施工。
- 1、路堑开挖施工规定（5条）
- 2、路堑排水系统施工规定（4条）

# 路堑开挖

- 路堑开挖前应先检查坡顶、坡面，并对危石、裂缝或其他不稳定体妥善处理。
- 路堑开挖施工应自上而下进行，边开挖边整行，严禁掏底开挖。
- 路堑开挖根据施工能力分段进行，不良地质地段应跳槽开挖，及时完成支挡结构工程；路堑开挖后及时完成排水设施和边坡防护。

# 半填半挖路基施工

---

- 半填半挖路基挖方部位应先按设计要求进行侧沟施工并做好防渗处理，填筑部位按设计要求及时进行坡脚防护。
- 半填半挖路基的开挖应符合路堑施工相关规定，填筑应符合路堤施工的相关规定。



# 爆破施工

- 路堑爆破应按岩性、产状、边坡高度选择适当方法，爆破施工必须执行《爆破安全规程》（GB6722）和国家其他相关规定。路堑爆破应确保基床、边坡和堑顶山体稳定，不应対路堑各部和相邻建筑物造成损伤和产生隐患。爆破施工应符合下列规定：（6条）

# 本节小结

---

- 掌握路堑设计技术；
- 掌握路堑设计的一般原则，路堑边坡形式及坡率、边坡平台等设计技术要求。