

# 高速公路隧道防排水施工技术研究

冉国庆

成都华川公路建设集团有限公司 四川成都 610091

**摘要：**高速公路隧道是高速公路网中的重要组成部分，承担着缩短距离、提示通行能力和保障运营安全等重要任务，建设期间须做好工程施工管理，消除潜在的各类风险隐患，进而为驾乘人员提供安全、舒适、放心的公路服务。从隧道工程施工管理实际分析来看，隧道工程后期水病害问题比较常见，大部分隧道设计采用复合式衬砌，隧道防排水施工尤为重要。本文结合高速公路隧道防排水施工技术进行研究，以供参考。

**关键词：**高速公路；隧道；防排水

## 1 高速公路隧道防排水的意义

隧道的自然环境复杂，防止水浸泡隧道路面可以有效避免因积水导致的车辆打滑、失控等交通事故，保障隧道内交通的安全畅通。

隧道内积水容易引起路面磨损、腐蚀，加速路面老化，而通过防止水浸泡路面，可以延长隧道路面的使用寿命，降低维护成本。隧道内积水会影响车辆行驶的速度和稳定性，可能导致交通拥堵和事故风险增加，而有效的防排水措施可以减少这些不良影响，保障交通顺畅。水浸泡隧道路面容易引发路基软化、地质滑坡等安全隐患，而防止水浸泡可以保障隧道结构的稳定和安全。避免隧道内积水可以提升行车的舒适度和安全感，减少驾驶员的疲劳和不适，有利于提升整体交通服务质量。

## 2 高速公路隧道防排水施工技术的应用要点分析

### 2.1 隧道防排水施工方案

隧道防排水采用的是防、排、截、堵相结合，坚持因地制宜的原则，做好综合治理，保障防排水的可靠性和经济性以及合理性。隧道防水系统的结构，常规采用围岩注浆止水、结构自防水、“三缝”防水、模筑衬砌外防水。当地层松散或围岩节理裂隙发育、裂隙水较大时，对围岩进行注浆止水，注浆方式可采用开挖前预注浆或开挖后注浆。环向排水：墙背环向均匀铺设FH50软式透水管，引排至纵向排水管内，纵向间距10m，有集中股水处根据水量采用FH50软式透水管或FH100软式透水管直接引排至中央排水沟。边墙纵向排水：两侧二次衬砌边墙背后各设置一道HDPE/ID100打孔双壁波纹管（外裹无纺布），其纵坡与路线纵坡一致。隧底横向排水：两侧边墙底纵向排水暗管汇集的地下水通过横向

HDPE/ID100打孔双壁波纹管流入隧道排水主沟；设置间距10m一道。路面下积水：通过横向排水管槽回填的碎石盲沟将路面下毛细渗水引入到中央排水沟内，设置间距10m一道。中央排水沟：隧道路面下设置纵向矩形排水沟，将汇集的地下水引排至洞外，采用CD80型中心水沟。中央排水沟在紧急停车带处设置无损检查井。路面水：隧道路面两侧设置纵向排水浅槽引排路面水至洞外。横通道排水：车行、人行横通道左右边墙脚设纵向排水管直接引排至主洞中央排水沟。

### 2.2 排水盲管工程

钻孔定位技术用于确定排水盲管的位置。在地面或隧道壁上进行钻孔，并按照预定的间距（通常为30~50cm）进行布置，以确定盲管的位置。将膨胀锚栓打入定位孔，或者使用锚固剂将钢筋头预埋到定位孔内，以固定盲管。在排水盲管的两端位置设置固定钉，用于固定盲管以及后续的连接和固定工作。将无纺布包裹在排水盲管外部，以防止土壤和杂物进入盲管内部，同时保护盲管不受外部损坏。用扎丝将无纺布包裹的排水盲管固定，并使用卡子将盲管固定在膨胀螺栓上，以确保盲管的稳固和牢固连接。使用三通连接环向透水管、纵向波纹管以及横向排水盲管，将水引至中央排水沟或其他排水设施，以实现排水系统的全面排水和排除。

### 2.3 防水板施工作业

准备好所需的施工人员、设备和材料，包括工程车辆、施工机械、防水板材料、水泥、砂浆等。制定施工计划和施工方案，明确施工顺序、作业内容和安全措施。对隧道内墙面进行清理和修整，确保基面平整、干净。针对不平整的地方进行局部处理，如填补缺陷、修

补裂缝等。首先进行防水板的定位和布置，确保与隧道墙面紧密贴合。使用射钉或螺丝将防水板固定在墙面上，注意间距和固定点的设置。相邻板件之间的接缝处进行密封处理，使用防水胶或者密封胶进行填充和封闭。防水板之间的连接处需要采用专用的连接件进行连接，确保连接紧密无漏水，对连接处进行密封处理，以防止水从接缝处渗入。防水板的边缘和周围墙面进行特殊处理，如加强防水层、设置防水带等，以确保边缘密封。完成防水板施工后，进行质量检查和验收，检查板件固定情况、接缝密封是否完整、边缘处理是否到位等。

如果有问题或者缺陷，及时进行修复和调整，直到符合要求。对施工过程进行详细记录，包括施工时间、施工人员、使用材料、施工步骤等。归档施工相关资料，包括设计图纸、施工方案、质量检测报告等。

### 3 高速公路隧道防排水施工技术的应用质量控制策略

#### 3.1 编制完善的隧道防排水技术方案

专业团队编制方案，确保方案由经验丰富、技术过硬的专业团队编制，包括结构工程师、水利工程师、土木工程师等相关专业人员在编制方案前进行全面的隧道环境调研和分析，包括地质情况、地下水情况、气候特点等，以充分了解施工环境和条件。根据调研和分析结果，科学设计防排水系统的施工工艺，包括排水设施的选型、布置方案、施工顺序等，确保施工过程合理顺畅。将防排水系统与隧道结构、排风系统等其他设施进行有效集成，确保各项设施协调配合，提高整体运行效

率。针对可能出现的风险和问题，制定相应的评估和应对策略，以应对突发情况，确保施工进度和质量。

#### 3.2 做好防排水施工准备工作

提前做好所需的施工人员、设备和材料，确保施工过程不受不必要的延误。制定完善的安全施工方案，做好安全防护措施，保障施工人员的安全。清理施工现场，保证施工场地平整、整洁，为施工作业创造良好的环境条件。制定详细的施工质量控制标准和验收标准，严格按照标准执行，确保施工质量符合要求。做好与相关部门和单位的沟通协调工作，协调解决可能出现的问题，确保施工进度和质量。设立专门的监督检查机制，定期对施工过程进行监督检查，及时发现和解决问题，确保施工质量。

#### 结语

综上所述，在高速公路隧道防排水施工过程中，编制完善的技术方案和做好施工准备工作是确保施工质量的关键步骤。通过控制策略，可以有效提高隧道防排水施工的质量和效率，保障工程的顺利进行和顺利完成。

#### 参考文献

- [1] 刘洋. 浅谈高速公路隧道防排水技术与施工方法[J]. 江西建材, 2021(11): 217-218.
- [2] 淡碧. 高速公路隧道防排水技术与施工[J]. 中国设备工程, 2021(7): 242-243.
- [3] 王小敏. 高速公路隧道防排水施工技术[J]. 交通世界, 2021(8): 141-143.