

# 桥涵台背回填处理质量控制分析

张洪铭 刘文龙 吴昊聪

中国建筑土木建设有限公司 北京 10071

【摘要】近年来，随着高速公路的快速发展，在高速公路上行驶时，许多高速公路、桥梁和涵洞桥台都涉及桥涵台背回填处理，有一些潜在的移动车辆安全风险，还会影响驾驶舒适性。这是因为路基、桥梁和涵洞的结构不同，从而导致沉降不均，破坏路面上的结构层以及车辆行驶。因此，在工程施工中，桥涵台背回填处理质量值得特别关注。

【关键词】桥涵台背回填；处理质量；控制分析

桥涵台背回填处理是道路建设的重要组成部分，需要精心组织和建造。回填的质量直接关系到路面的稳定性以及驾驶的舒适性和安全性。如果台背未及时、准确的回填，则桥涵台背处回填则会与路基、桥涵结构物产生不均匀沉降，从而引起“边界”现象。车辆的跳跃和碰撞会损坏路面，并使驾驶员和乘客感到断断续续和不舒服。因此，在施工过程中必须重视桥涵台背回填质量。

## 1 桥涵台背回填施工质量缺陷成因分析

第1，桥涵台背回填区是桥涵刚性体同路基柔性土体结合的过渡段，两者由于结构材质、弹性模量等差异较大，其相对沉降变形不均匀，造成一定的使用沉降差，影响路面平整度，造成跳车现象。第二，与施工工艺及相关的质量保证措施控制不严有关，这是导致隐患产生的主要根源，从回填到轧制过程的每个方面都有某些缺点。第三，设计考虑不完整。回填在基台背面的一端是坚固的桥式基台，另一端是柔性填充。平板的一般简单支撑效果并不明显，降低了平整度，并损坏了桥涵台背回填处理过程<sup>[1]</sup>。第四，在施工过程中，没有维护措施，例如道路水坑、排水不良、斜坡倒塌等，并且由于该区域下沉的程度不同而出现上述一般质量问题。



图1 桥涵台背回填施工质量缺陷

## 2 桥涵台背回填处理质量控制措施

### 2.1 桥涵台背回填施工灌浆材料质量控制

施工企业及相关施工人员必须按照公路的一般特征和规格进行施工，其中水泥等级应控制在32.5MPa及以上，水中的氯和硫酸盐含量高于正常水平。在这种情况下，水不能用作混合灌浆水。此外，当使用水泥砂浆作为填充涵洞的解决方案时，应选择河砂，并且河砂的最大直径应保持在0.4毫米以内。如果河砂的尺寸不符合设计要求，则可以使用粉末。桥涵台背回填施工对粉煤灰材料也有严格要求，施工中所使用的粉煤灰等级应在三级以上。如果在施工期间以水泥泥浆作为回填施工中的浆液使用，那么制作泥浆所使用的土应选取干净的粘性土。为了回填桥涵台背，必须将风化的泥岩压碎成淤泥。通常，风化泥岩的有机物含量不应超过2.5%<sup>[2]</sup>。

### 2.2 桥涵台背回填施工过程中的质量控制

1) 路基回填的质量控制。为了确保填充台背时粘合表面的压缩，不致引起对桥台涵洞身产生过大土压力的情况下进行施工，且填土压实范围应距墙背1.0~1.5m。2) 填筑厚度的质量控制。在台背回填过程中可根据使用材料合理分层填筑采用水撼法进行回填。使用砾石、沙子、砾石等可渗透材料时，厚度应为15-20厘米，使用粗砂时，厚度应不超过50厘米。使用构造所需的横截面尺寸作为切口尺寸，使其保持紧凑，并具有阶梯状的接缝水平，阶梯状的接缝水平会在切口的底部填充，并在支撑件的背面填充。要在支撑架后面再次挖掘，需要用小冲头踩在梯子的侧壁上，并彻底清洁路面的底部，使其在挖掘之前变得紧凑。3) 检查回填压实质量时，需要注意以下几点：首先，在桥涵台背施工时用不易掉色材料做标记以控制层厚。只有在支撑梁及盖板安装完成且混凝土强度超过70%后，才能进行对称回填。而且在回填完成后，再将基础施工转为反开挖施工。其次，施工时采用“水密法”捣实回填砂，并采用抽水机进行面层浇水使其饱和，有规律地垂直插入振动棒进行梅花布点振捣，且快插慢拔（拔出时间30s最好）。如果砂面层没有水，需要平板振捣器沿台背纵、横向各拖振一次。此再次台背填土

施工中多采用采用压路机纵、横向碾压压实,注意控制压路机离台背 50cm 左右以避免碰撞,未碾压部分采用小型压路机夯实。最后“死角”处也是质量控制的重点,如台身墙有泄孔要设置排水盲沟,反开挖成型后要码砂袋围堰,并将桥涵身沉降缝、拉杆洞眼等用水泥砂浆填塞密实<sup>[3]</sup>。

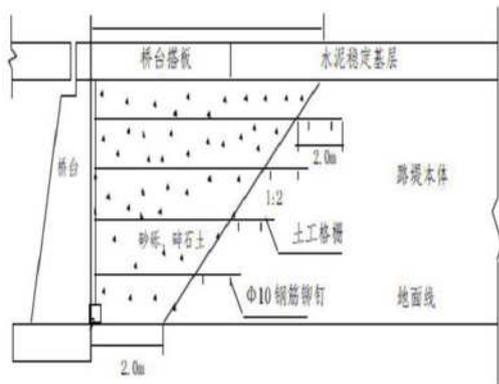


图 2 桥涵台背回填施工质量控制

### 2.3 桥涵台背回填灌浆浆液质量控制

确保灌浆浆液质量尤为重要,因为高速桥涵台背回填施工主要是通过灌浆法来进行的。根据高速公路设计的实际要求,桥涵台背回填施工中所运用的灌浆浆液必须通过 1mm 筛。如果不能通过,则不能用于回填施工中。桥涵台背回填施工队灌浆浆液也有特殊要求。通常,灌浆浆液 28d 强度值应控制在  $1.5\text{N/mm}^2$  或者  $1.5\text{N/mm}^2$  以上,粘度应控制在  $0.02\text{pa}\cdot\text{s} \sim 0.1\text{pa}\cdot\text{s}$  以内,结石率应控制在 90% 及以上,其凝胶时间应该在 3h 左右,可注时间应控制在 30min 之内,减水率应控制在 5%。灌浆浆液必须先满足以上条件,才能用于桥涵台背回填处理。灌浆浆液是此次施工的基础材料,直接关系到桥涵台背回填施工的整体质量,灌浆浆液的质量必须经过科学控制。

## 3 桥涵台背回填灌浆施工技术分析

### 3.1 桥涵台背回填灌浆施工准备工作

在进行桥涵台背回填灌浆施工前,必须准备好施工设备和工具,例如搅拌机、抹泥刀、钻机等。在开始施工之前,要生产灌浆原料,并且主要原料必须符合相关的国家指标和规格。灌浆原料和相关的测试材料必须在施工前得到监督工程师的批准,审批合格后方可应用;还要针对桥涵台背回填施工设计图纸,做好回填施工放样工作计划;并将回填施工组织计划书交给工程建设方以及监理方进行严格审批。回填施工中所要用的灌浆孔应按照梅花形状进行布局,科学控制各灌浆孔之间的距离,一般每个灌浆孔的直径应控制在 70mm。

### 3.2 桥涵台背回填灌浆压力

灌浆压力是在沟渠下方对腿和柱进行灌浆时的一项重要技术标准,并且与回填的质量密不可分。高速桥和回填结

构可将灌浆压力分为两个等级,地面以下的 1 ~ 2m 处的灌浆压力应控制在 0.2MPa,并且将溶液的压力控制在离地面 2 m 以下的 0.5 MPa 内。灌浆回填必须在施工的各个阶段进行有效控制。在正常情况下,在施工的任何阶段,灌浆压力之间的误差不应超过相应标准值的 5%。

### 3.3 桥涵台背回填灌浆钻孔施工

灌浆钻孔的结构是桥梁和底土支护回填砂浆施工中的重要环节。在本工程的开挖中,主要采用无水的开挖方法,灌浆钻孔结构必须与实际结构对齐。这种情况会仔细控制钻孔深度,以使钻孔深度符合相关的设计规格。灌浆钻孔后,用高压空气清洁孔,以清除灌浆孔中的污垢和碎屑,留在孔中的材料会堵塞灌浆孔并影响随后的回填操作<sup>[4]</sup>。

### 3.4 桥涵台背回填灌浆施工

在重新填充高速桥梁和地板支架时,应使用研钵法和降层,每个孔必须灌浆两次。浆液的第一次灌入应在回填区域的 1-2 m 范围内,第二次灌入应在回填区域的 2 m 的范围内。为确保砂浆施工过程中产生的砂浆压力满足相关的建筑规格和要求,建筑商可以在砂浆制备过程中使用砂浆塞。在灌浆的实际操作中,当砂浆的强度达到计算出的砂浆强度的 30% 时,可以进行推土和加压砂浆。当灌浆数量达到设计值时,需要进行应力稳定处理。通常,稳定时间应控制在 10 分钟以内。如果在砂浆施工过程中砂浆的压力波动在 10% 以内,则灌浆施工已完成。但是,如果在灌浆施工过程中砂浆压力不稳定,则在砂浆量达到设计量的 120% 之前,不得停止砂浆工作。在这一阶段,有必要改变浆液成分的比例,并在 5 小时后涂上第二种浆液。通常,应严格按照相关的建筑规范和要求进行桥梁和铺砌的墩台基的回填施工,这是确保地下土壤中桥梁和柱子整体质量、提高高速公路整体质量和安全性的唯一方法。

## 4 结束语

桥涵台背回填处理一件严肃而有序的事情,除了确保项目质量外,还需要从经济角度考虑问题。从材料选择到结构检查,每个细节都需要精心构造和处理,以减少道路使用后的不平路面,并确保驾驶便利。

### 【参考文献】

- [1] 尤爱文. 对桥涵台背回填处理质量控制的探讨 [J]. 居舍, 2019(18):198.
- [2] 陈理辉. 桥涵台背回填质量工后检测方法初探 [J]. 福建交通科技, 2013(02):59-62.
- [3] 梁玉荣. 浅论桥涵台背回填工程质量控制 [J]. 山西建筑, 2010,36(29):299-300.
- [4] 李爱国. 湿陷性黄土地区桥涵地基及台背强夯处理技术 [J]. 筑路机械与施工机械化, 2007(10):46-47+53.