

# 论房屋建筑结构设计中的挡土墙裂缝的处理措施

罗德优

四川金鑫源建筑工程有限公司 四川成都 610000

**摘要:** 在建筑工程领域,房屋结构的安全与稳定是确保居住者生命财产安全的重要基石。作为房屋结构中的重要组成部分,挡土墙不仅承载着支撑土体、防止水土流失的基本功能,还直接关系到整体建筑结构的稳定性和耐久性。不过,在实践的设计和建设阶段,因为地形条件的多样化、设计的疏忽、建造品质的不一以及外部环境的影响等诸多原因,导致挡土墙出现裂缝的情况并不罕见,这已然成为了威胁建筑物安全的重大风险源。

**关键词:** 房屋建筑结构设计;挡土墙裂缝;处理措施

## 引言

一旦发生挡土墙的开裂现象,它会对整个墙体造成损害并削弱其承压性能,同时可能会导致水分渗透与腐蚀等问题,这会进一步恶化结构状况,甚至对周围建筑和居住者的安危产生影响。所以,我们需要深层次地探索和分析房屋建设过程中挡土墙裂纹产生的根源、防止方法及其解决策略,这对提升建构项目品质、确保民众生活和财富安全有着极大的价值。

## 一、房屋建筑结构设计中的挡土墙裂缝问题的普遍性和危害性

在建设行业内,挡土墙裂缝问题因其广泛存在且具有严重影响而被视为必须关注的关键话题。这种广泛性表现在许多层面:第一,无论是在城市的摩天大楼或是农村的家庭住宅区,挡土墙都作为一个重要的支持与保护元素,随处可见。但因为涉及到设计的多样化、施工的技术水平、使用的建材种类及周围的环境等诸多要素的影响,导致了大量的挡土墙裂缝的现象,这已经成为一种常见的状况。

再次强调的是,裂缝的形式与起源各异,包括由基础的不均衡下陷引发的建筑物构造性的开裂,由于温差或湿气变动产生的非建筑物构造性的破损,以及因为工程建设不合格或者选材失误等人为原因导致的结果。这种种裂痕不但破坏了护坡的外观,而且对其承重力和稳固性产生了实质上的风险。

尽管如此,我们不能忽视挡土墙出现裂缝所带来的风险。首先,这些裂缝可能会减弱挡土墙的总体稳定性和抵御外界压力及自然灾害的力量,进而提升建筑物崩

溃的可能性。其次,它们也可能是水分渗透和腐蚀的路径,这会导致更严重的挡土墙与附近土壤的损害,并对建筑的使用年限和生活安宁造成负面影响。最糟糕的情况是,如果裂缝扩大至一定的范围,它有可能导致墙壁坍塌或山体滑坡等地质灾害的发生,给当地居民的生活和财务状况带来极大的危险。

## 二、挡土墙裂缝的成因分析

### (一) 结构材料因素

#### 1. 设计荷载不足或考虑不周

若在规划期间没有正确预测和估算出土壤阻力和水分压强、气温应变等多种负载因素,或是忽视了一些特定工作环境中的负载波动,可能会造成设计的抗压能力不够,从而使得挡土墙在运行时由于超负荷承压出现裂痕。此外,对于基础支撑能力的误判,或者是缺乏全面理解基础的不均衡下沉情况,也常常是引发挡土墙开裂的主要诱因。

#### 2. 结构布置不合理

对挡土墙的结构布局施加的影响其承受力和稳固性的因素至关重要。若结构规划存在缺陷,例如墙壁的高度超标、厚度不够或者钢筋配置失当等等,都可能使挡土墙在承担压力的过程中出现巨大的应力集聚,从而诱发裂痕。此外,挡土墙的收缩缝或下沉缝等构件的设计安排错误也可能会因为气温变动或是基础下陷等问题而造成裂缝的发生。

#### 3. 材料选择不当

选择合适的建筑材料对于构建挡土墙的设计至关重要。若所选取的材料无法满足设计的标准,例如其混凝土强度不够高,钢筋腐烂程度过大,或是防水的材质失

去功能等等，都可能引发挡土墙在实际应用中出现裂纹。同时，我们还需关注各种材料间的兼容性问题。倘若它们间的不兼容性较强，可能会引起化学和物理上的变化，进而诱发裂痕的发生。

## （二）施工因素

### 1. 施工质量不达标

若未按照设计的规范执行工程建设过程中的各个环节，例如混凝土灌注不够严密、震动不足或钢筋捆绑不稳等等，都可能引起土石坝结构上的缺陷，从而诱发裂痕产生。此外，由于支架固定不稳定或者拆除模板太快等不良建筑行为，也可能造成混凝土构建发生形变及开裂。

### 2. 施工过程控制不严

在建筑过程中，关键的环节如温度调控、湿度管理和养护时间等对于挡土墙的品质具有决定性的影响。若未能妥善处理这些因素，比如混凝土浇筑的温度过高或过低，以及养护时间不足等，都可能引发混凝土部件产生收缩裂纹或者是温度裂纹。

### 3. 施工缝处理不当

因为工程条件的影响，通常会在建设中采用分阶段灌注水泥的方式。因此，对施工缝的管理变得至关重要。若未能妥善管理好施工缝，例如没有彻底清洁、没使用合适的粘合剂或者没有实施适当的连接方法等等，都可能使其变成裂纹的高风险区域。

## （三）环境因素

### 1. 地基不均匀沉降

挡土墙裂缝的形成主要是由于地基的不均匀沉降。如果地基承载力不足或者地基土质的性质不均，在外部负荷的影响下，地基会出现不均匀的沉降，从而导致挡土墙倾斜、开裂等问题。

### 2. 温湿度变化

影响到水泥结构的主要因素是环境中的气温及湿气变动。随着水化的过程推进，大量的热量被释放出来并使其内部分子升温。如果这种内外部的热度差异过于显著的话，就会形成一种压力效应而造成建筑物的开裂现象发生；同时，空气中气压的变化也可能带来类似的结果：由于干燥或潮湿的环境条件导致的收缩或者膨胀反应可能会进一步加剧这种情况的发生。

### 3. 地下水影响

挡土墙受到地下水的影响主要表现在两个层面：首先，地下水的浮力可能导致挡土墙出现上浮状态；其次，

地下水中的化学成分有可能对挡土墙材料造成侵蚀，从而使得材料性能降低，最终诱发裂缝。

## 4. 自然灾害

如地震、洪水、泥石流等自然灾害，都可能对挡土墙造成严重破坏。地震波的传播可能引发挡土墙的振动和形变；而洪水和泥石流的冲击力则会对挡土墙产生巨大影响。所有这些自然灾害都有可能导致挡土墙出现裂痕甚至倒塌。

## （四）使用因素

### 1. 超负荷使用

假如挡土墙在运行中承受了超过预设负荷的外部压力，比如堆积过重、车辆碰撞等，都可能引发挡土墙产生过大的应力集结，从而触发裂痕。

### 2. 外部冲击或振动

挡土墙裂缝的形成可能是由于外部冲击或振动引起的。例如，施工机械在挡土墙附近进行作业时产生的震动、爆炸等意外事件所带来的冲击波等都有可能对挡土墙造成伤害。

## 三、挡土墙裂缝的处理措施

### （一）裂缝预防

#### 1. 优化设计

在规划期间，我们需要全面考虑到可能会被挡土墙承担的所有压力，这其中包含了静态负载、动态负载、热应力和风压等等。并且，我们要精确设定设计的压力规范。与此同时，对地基的支持能力也需要做出正确的评价，以保证挡土墙的基础稳固且可信赖。通过合适的架构布局，比如设立扩展间隙或下沉间隔等，能够有效降低由于温差变动、地基下降等引发的裂痕。另外，我们也应该依据挡土墙的高低、宽度等方面来决定墙体的大小、配置钢筋等参数。而在选材方面，首选的是那些性能稳定、品质优良的产品。例如，对于混凝土产品，要严控其强度、防渗透性和防止开裂的能力；而对于钢筋产品，则需确保它具备优秀的机械特性及抵抗腐化的功能。

#### 2. 加强施工管理

执行工程时需严格遵循设计的规范，保证混凝土的灌注完整且振动充足，钢筋捆绑稳妥无误等。此外，需要强化对模具支架稳定的检测，避免由于模具形变而导致的混凝土结构破损。实施中要注重监控重要步骤的数据，例如混凝土浇筑时的温湿度管理及保养时长等等。借助即时采集的数据来优化施工策略，以满足设计标准

下的建设品质。

### 3. 提高材料质量

在物资进入现场之前，必须对其实施严谨的检查和测试以保证其品质满足设计标准。若发现不合格的物资，应立即采取更换措施。在物资储存过程中，需要执行防潮、防晒、防锈等手段，避免因环境条件导致物资性能降低或者损坏。

## (二) 裂缝修补

针对已经形成的裂痕，应立即进行修复工作，以避免其扩大并对挡土墙的总体性能造成影响。修复裂痕的方式多种多样，具体选择时应综合考虑裂痕的种类、宽度、深度和环境条件等因素。

### 1. 表面修补法

适用场景：对于裂缝宽度较小，深度浅且不会对结构性能产生显著影响的情况。

修复策略：第一步是清除裂痕处的污垢及疏松物质，接下来使用一种界面上漆来强化修复材料与基础材质之间的黏附强度。接下来的步骤包括用环氧树脂或聚合物砂浆等材料为裂纹进行填充和密封。最终一步是对修复区域进行平滑化操作，并在其上喷涂保护涂料以提升持久度。

### 2. 充填法

适用场景：对于裂缝宽度较大、深度较深并需要修复结构性能的情况。

修复策略：第一步是按照裂纹表面的形状切割出V型或者U型的凹陷区域，其深度与宽度的设定需依据实际的裂痕情况来决定。接下来要清除掉这些凹陷区内的一切异物及疏松部分，同时也要喷洒一道界面上漆。之后，使用如混凝土沙子混合料、环氧树脂混凝土或是聚合物混凝土等多种材质为基础，对这些凹陷部位进行充实并且加固。最终一步是对修复过的表面进行保养和保护措施。

### 3. 注入法

适用场景：适用于裂缝宽度较小但深度较大且无法直接填充的情况。

修复策略：第一步是在破损区域的表层安置注射管道或者打出注射针眼，同时准备好相应的灌浆装置。接下来挑选适当的灌浆物质（例如低黏度的环氧树脂或是聚氨酯等）实施压强式灌浆。灌浆过程需要对灌浆压力与灌浆体积加以调控以便保证灌浆的效果。灌浆完毕之后需封堵所有灌浆出口并对灌浆成果进行检测。

## (三) 结构加固

### 1. 增设支挡结构

通过增加防护措施（例如添加护坡或者安装防滑桩或锚杆）到挡土墙后面或一侧，能够显著减轻其承担的土壤与水的压力，减缓了对挡土墙的负荷，进而有助于防止裂缝的发生及扩大。这些新增设施的设计应依据实际场地情况和特定挡土墙的需求来完成，以保证位置、大小和强度的符合规定。

### 2. 加大截面加固法

针对由于截面积过小引发的裂纹难题，我们可以采取扩大截面的强化方式。此种策略是在原始的防洪堤上添加一到多个混凝土层，以此来扩展防洪堤的横截面积及钢筋数量，进而提升其承压力和防止开裂的能力。在此过程当中，我们必须保证新增与旧有混凝土间的黏附强度足够强，以预防产生新的裂痕或者脱落的情况发生。

### 3. 粘贴加固法

黏附强化技术是利用强力胶带对护坡结构进行加强的一种方式。常见的胶带类型有钢铁片、碳素纤维织物及玻纤织物等等。它们具备强大的支撑力和弹性，同时还拥有优秀的防腐特性，这有助于提升护坡的负载能力与防止开裂的能力。实施黏附强化时，首先应清除护坡外部的裂痕和疏松部分，随后涂抹一圈界定液以便于更牢固的黏合。接下来，根据设计的规范把胶带铺设到护坡上，并在必要的时候对其进行稳固处理和保养。

### 4. 预应力加固法

一种名为预应力加固法的技术是基于预应力的概念来增强挡土墙的稳固性的方法。该技术是在挡土墙内嵌入预应力钢筋并在其上施加预应力，这样当遇到外部的负载冲击时，它能释放出与之相对抗的预压力量，以此减轻或消除一部分的外部负载影响，进而提升了挡土墙的承重力和稳定度。这种预应力加固法主要应用于大体积且重要的大型挡土墙建设中，因此必须由专门的设计及建造队伍实施。

### 5. 注浆加固法

灌浆强化技术是利用向防土壁内输送浆料的方式增强其稳定性的方法。当浆料被输入时，它能渗入并填充防土壁内的裂纹及空洞，进而与其周边土壤结合成一体，提升了整个防土壁的坚实度和刚度。这种方式适合于那些存在大量且广泛分布的裂纹的防土壁构造。为了达到良好的灌浆结果，我们必须挑选适当的灌浆物质和灌浆流程，以保证灌浆的效果符合预期标准。

### 结束语

对于挡土墙的裂缝问题，我们需要全面分析其原因和现况，并采取改进设计的策略，加强工程管理的手段，提高建筑材料的品质以防止产生裂缝。一旦发现已有裂缝，则应立即实施修复或强化等针对性的解决方案。同时，排水系统及定期的检查和保养也是同等重要的环节。总而言之，有效的解决方法能够保证挡土墙的长久安稳性和稳定性。

### 参考文献

[1] 万树勇. 房屋建筑结构设计挡土墙裂缝的处理

措施[J]. 建筑结构, 2022.DOI: 10.26789/jzjg.v7i5.1440.

[2] 操胜利. 房屋建筑边坡设计中锚索桩板挡土墙技术的应用[J]. 新材料新装饰, 2021(003-021).

[3] 王华, 戴志杰, 张黎民. 模块挡土墙结构在房建工程基础中的技术运用[J]. 建筑工程技术与设计, 2015, 000(011): 133.

[4] 林卫彪. 加筋挡土墙结构在房建基础处理中的应用[J]. 管理观察, 2009.DOI: JournalArticle/5af3daec095d718d8127f5a.

[5] 陆少华. 建筑工程中砌体结构施工技术的应用研究[J]. 冶金管理, 2022(005): 000.