ISSN: 2705- 1021 （P） 2661-4820 （O）

探讨混凝土开裂渗漏的有效解决措施

王　治

云南建投第二建设有限公司　云南省昆明市盘龙区　650051

摘　要：混凝土裂缝在建筑施工中是一种常见的质量通病，本文从材料、施工、设计和环境四个方面深入分析了混凝土裂缝的产生的因素，并针对不同开裂渗漏现象列举了：化学灌浆法、嵌缝堵漏法、封堵堵漏法、涂膜堵漏法四种有效的解决措施。

关键词：裂缝；开裂渗漏；灌浆；堵漏；嵌缝；涂膜

1 前言

在建筑工程中，混凝土裂缝是一种常见的质量通病，它不仅影响建筑物的外观，可能导致渗漏等功能性问题，进而威胁到建筑结构的安全性和耐久性；以下跟大家深入探讨混凝土裂缝产生的原因以及四种有效的开裂渗漏解决方法，希望能给广大学者带来帮助。

2 混凝土裂缝产生的原因

2.1 材料因素

2.1.1 水泥

水泥的水化热是导致混凝土裂缝的重要因素之一。在水泥水化过程中会释放出大量的热量，当混凝土内部和外部的温差过大时，就会产生温度应力。如果这种应力超过了混凝土的抗拉强度，就会导致裂缝的产生。此外，水泥的品种、质量以及用量的不当也可能影响混凝土的性能，例如高碱水泥可能导致混凝土的收缩性增大，从而增加裂缝产生的可能性。

2.1.2 骨料

骨料的粒径、级配、含泥量等对混凝土的性能有着重要影响。如果骨料的粒径过大或级配不合理，会使混凝土的孔隙率增大，降低其密实度，从而容易产生裂缝。含泥量过高的骨料会影响水泥与骨料的粘结力，也会增加混凝土的收缩性，导致裂缝出现。

2.1.3 外加剂

外加剂的种类和掺量如果选择不当，也可能引发混凝土裂缝。例如，过量的减水剂可能会使混凝土的坍落度增大，导致混凝土在硬化过程中收缩加剧，从而产生裂缝。一些引气剂如果使用不当，会在混凝土中引入过多的气泡，降低混凝土的强度，也容易引发裂缝。

2.2 施工因素

2.2.1 浇筑

在混凝土浇筑过程中，如果浇筑速度过快、浇筑高度过高，或者振捣不密实，会使混凝土内部出现空洞、蜂窝等缺陷，导致混凝土的受力不均匀，从而产生裂缝。此外，混凝土的浇筑温度过高或过低也会对其性能产生不利影响，高温会加速水泥的水化反应，增加混凝土的收缩；低温则会使混凝土的凝结时间延长，强度发展缓慢，容易受到冻害而产生裂缝。

2.2.2 养护

养护是混凝土施工过程中的关键环节，养护不当是导致混凝土裂缝的常见原因之一。如果混凝土在早期没有得到充分的保湿养护，水分会过快地散失，导致混凝土表面干燥收缩，产生裂缝。养护时间过短或养护温度、湿度不合适，都会影响混凝土的强度发展和耐久性，增加裂缝产生的风险。

2.3 设计因素

2.3.1 结构设计不合理

如果建筑物的结构设计存在缺陷，例如结构受力不均匀、构件的截面尺寸过小、配筋不足等，会使混凝土在承受荷载时产生过大的应力，从而导致裂缝的产生。

2.3.2 伸缩缝设置不当

伸缩缝的作用是为了防止混凝土在温度变化、收缩等因素作用下产生过大的应力而设置的。

2.4 环境因素

2.4.1 温度变化

混凝土在硬化过程中以及使用过程中都会受到温度变化的影响。当环境温度发生较大变化时，混凝土会产生热胀

冷缩现象，如果受到约束，就会产生温度应力，当这种应力超过混凝土的抗拉强度时，就会出现裂缝。

2.4.2 湿度变化

湿度的变化会影响混凝土的水分含量，从而导致其收缩或膨胀。在干燥的环境中，混凝土中的水分会逐渐散失，引起干燥收缩裂缝；而在潮湿的环境中，如果混凝土的抗渗性能不足，水分进入混凝土内部，会导致钢筋锈蚀，进而使混凝土产生裂缝。

3 混凝土裂缝渗漏解决方法

3.1 化学灌浆法

3.1.1 适用范围：

在混凝土结构的渗漏问题处理中，化学灌浆法展现出其独特且关键的作用，尤其适用于那些漏水程度较为严重的区域。这类漏水部位的裂缝通常呈现贯通性特征，这意味着水流能够在裂缝中畅通无阻地渗透，从而给堵漏工作带来了极大的挑战，常规的堵漏手段往往难以奏效。因此，化学灌浆法凭借其能够深入渗透并填充裂缝的特性，成为解决此类难题的有效途径。

3.1.2 操作步骤：

在实施化学灌浆堵漏之前，精准的前期准备工作至关重要。首先，需要运用专业的检测手段和丰富的经验，对渗、漏水的裂缝部位进行精确的定位与确定。这不仅要求明确裂缝的具体位置，还需详细了解其走向、宽度、深度以及在不同位置的渗漏程度等关键信息。在此基础上，深入研究针对该裂缝的处理方法，综合考虑裂缝的特性、周围混凝土的结构状况、可能承受的水压以及预期的堵漏效果等多方面因素，从而制定出一套科学、合理且切实可行的堵漏方案。

3.2 嵌缝堵漏法

3.2.1 适用范围：

在混凝土结构的维护与修复领域，当面临混凝土表面仅呈现映水现象，但随着时间推移，这种映水情况逐渐恶化，致使混凝土墙面被大面积浸湿，甚至在地下形成积水的状况时，嵌缝堵漏法成为一种行之有效的解决方案。若对这种渗水问题听之任之，不仅会严重破坏建筑表面的美观度，使原本整洁的墙面出现斑驳的水迹污渍，影响整体视觉效果，还会对室内的正常使用功能造成诸多不利影响，例如可能导致地面湿滑，增加人员滑倒的安全隐患，同时潮湿的环境也可能滋生霉菌等有害微生物，危害室内空气质量和居住者的健康。因此，采取及时且恰当的嵌缝堵漏措施至关重要。

3.2.2 操作步骤：

凿槽与清理：首先，沿着混凝土渗水的缝隙，运用专业的工具小心地开凿出一道“v”型槽。

基液涂刷：在经过精心清理并确保缝面处于清洁、干燥的理想状态后，开始均匀地涂刷塑料止水材料专用基液。

止水材料嵌填：趁着基液尚未完全实干，此时基液仍具有一定的粘性和活性，迅速将塑性止水材料紧密地嵌填到“v”型槽内。

密封胶处理与表面修整：在密封胶刚刚涂抹到缝面上且尚未完全干燥时，及时使用小刮刀等专业工具对其表面进行细致的抹平操作。

缝面保湿与聚合物水泥砂浆嵌填：使用喷水壶在经过嵌缝处理的缝面上均匀地撒上适量的水，使缝面保持一定的潮湿状态。

养护与环氧涂料涂刷：待聚合物水泥砂浆顺利凝结后，立即采用潮湿养护的方法对其进行为期 3–5 天的精心养护。

工具清理与保养：在整个堵漏工作圆满完成后，及时对所有使用过的涂料工具进行彻底的清洗。嵌缝堵漏法通过这一系列精细、严谨且环环相扣的操作步骤，从缝面的处理到材料的选择与应用，再到后期的养护和表面防护，全方位地解决了混凝土表面映水及渗水问题，为混凝土结构的防水和耐久性提供了可靠的保障，确保建筑物能够在长期的使用过程中保持良好的性能和外观状态。

3.3 封堵堵漏法

3.3.1 适用范围：

在建筑工程的防水修复领域，当面对水下或地下混凝土在涌水条件下出现的孔隙、孔洞以及裂缝等漏水问题时，封堵堵漏法发挥着重要作用。此类漏水情况由于处于特殊的水下或地下环境，水压较大且水流情况复杂，相较于一般性的渗、漏问题，其封堵难度显著增加，并且从实际效果来看，堵水效果可能相对略逊一筹。然而，只要在整个处理过程中严格遵循规范的操作流程和技术要求，依然能够有效保证混凝土表面不再出现渗水现象，确保结构的稳定性和功能性不受影响。

3.3.2 操作步骤：

在运用封堵堵漏法进行渗漏处理时，前期的基底准备工作至关重要。当遇到点涌水的情况时，需要采取更为精细的

处理措施。在完成导水管的安装后，将预先配制好的聚合物混凝土 (或砂浆) 迅速涂抹在工作坑内以及周围的渗漏区域。

在处理一般性渗漏水情况时，需要根据漏水的流水量大小灵活调整堵漏方法。

封堵堵漏法虽然在操作过程中面临诸多挑战和细节要求，但只要施工人员具备丰富的经验、熟练的技能以及严谨的工作态度，严格按照上述的操作流程和注意事项进行施工，就能够成功应对水下或地下混凝土的涌水渗漏问题，为建筑结构的安全和正常使用提供坚实的保障。

3.4 涂膜堵漏法

3.4.1 适用范围：

在混凝土结构防水处理的技术体系中，涂膜堵漏法占据着独特的地位，尤其适用于特定类型的渗水问题。当混凝土结构在施工阶段由于振捣操作未能达到密实状态，或者存在部分区域漏振的情况时，混凝土内部就会形成不密实的区域，进而引发大面积的渗水现象。这种因内部结构缺陷导致的渗水问题具有一定的复杂性，通常情况下，传统的压力灌浆法和嵌入法难以有效解决，因为这些方法难以深入到不密实的内部区域进行全面的封堵和修复。而涂膜堵漏法则通过在混凝土结构物的表面进行直接的防水处理，为解决此类大面积渗水问题提供了一种可行的途径。

3.4.2 操作步骤：

涂膜堵漏法的实施首先要对混凝土结构表面存在渗漏的部位进行细致的预处理。这要求使用专业的清洁工具，如高压水枪、工业毛刷等，将表面的浮灰、松散颗粒以及其他杂物彻底清除干净。任何残留的浮灰和杂物都会在涂膜施工过程中形成隔离层，极大地削弱混凝土面与涂膜之间的粘结力，从而严重影响防水效果的持久性和可靠性。只有确保混凝土结构表面处于绝对清洁、平整且坚实的状态，才能为后续的涂膜施工奠定良好的基础。

在完成表面清洁处理后，便进入关键的涂膜施工环节。所选用的防水涂料通常具有特定的化学组成和物理性能，能够在混凝土表面形成一层连续、致密且具有良好弹性的防水膜。在涂刷过程中，施工人员需要严格遵循操作规程，确保涂料的涂刷均匀性和厚度一致性。这种处理方法虽然在操作流程上相对较为简洁明了，但在实际操作过程中的每一个细节都有着严格的要求和规范。

此外，施工人员的操作技术水平和经验也是影响涂膜堵漏效果的关键因素之一。熟练的施工人员能够掌握好涂料的涂刷力度、速度以及均匀度，确保每一处渗漏部位都能得到充分、有效的覆盖和防护；而经验不足的施工人员可能会出现漏刷、涂刷厚度不均等问题，从而留下渗漏隐患。因此，在进行涂膜堵漏施工前，对施工人员进行专业的培训和技术交底是必不可少的环节，确保他们能够熟悉涂料的性能特点和施工要求，熟练掌握施工技巧，从而保证涂膜堵漏法的施工质量和防水效果。

涂膜堵漏法凭借其独特的技术优势和针对性的应用场景，为解决混凝土结构因内部不密实导致的大面积渗水问题提供了一种有效的解决方案。但要充分发挥其防水效能，必须在施工过程中严格把控各个环节，从表面处理到涂料选择，再到施工操作和环境控制，每一个细节都不容忽视，只有这样才能确保涂膜能够在混凝土结构表面形成一道坚固、持久的防水屏障，有效解决渗水问题，延长混凝土结构的使用寿命和维护周期。

4 结语

混凝土裂缝的产生原因是多方面的，我们在施工过程中要严格控制材料质量、优化施工工艺、合理设计结构，并充分考虑环境因素的影响，以尽量减少裂缝的产生。一旦出现裂缝渗漏问题，要根据具体情况选择合适的解决方法，严格按照操作步骤进行施工，确保堵漏效果的持久性和可靠性，保障建筑物的质量和安全。希望通过今天的介绍，大家能够对混凝土裂缝问题有更深入的了解，并掌握有效的解决方法，让我们的建筑更加坚固耐用。

参考文献：

[1] 史美东 ; 史美生 . 补偿收缩混凝土的应用技术 [M]. 北京 : 中国建材工业出版社，2006.01.

[2] 王宗昌 ; 王晓菊 . 实用建筑施工技术 第 2 版 [M]. 北京 : 中国计划出版社，2004.02.

[3] 李凤英 . 钢筋混凝土结构裂缝的问题分析 [J]. 建材与装饰 (下旬刊)，2009，第 30 期 .

[4] 丘宏 . 混凝土结构裂缝漏控制探讨 [J]. 门窗，2012，第 10 期 .

[5] 何有望 . 浅谈混凝土结构裂渗漏成因及预防、处理措施 [J]. 建材与装饰 (下旬刊)，2007，第 1 期 .

[6] 李洪波 . 超长混凝土结构裂缝控制 [J]. 城市建设理论研究，2015，第 4 期 .

[7] 张明轩 . 混凝土结构开裂原因分析及预防措施 [J]. 山西建筑，2002，第 6 期 .

[8] 朱博 . 混凝土结构裂缝成因分析及修复技术研究 [J]. 陶瓷，2024，第 7 期 .

[9] 郭雷 . 混凝土裂缝及灌浆修补材料的实际运用 [J]. 经济技术协作信息，2019，第 9 期 .

[10] 许辉 . 混凝土建筑结构常见裂缝原因及预防措施 [J]. 科学中国人，2016, 第 9 期 .

[11] 王明飞 . 混凝土构筑物裂缝原因分析与处理 [J]. 价值工程，2012，第 34 期 .

作者简介：王治（1985–09），男，汉族，籍贯 : 云南省楚雄彝族自治州禄丰县，本科，高级工程师，从事的研究方向 : 建筑工程施工。