

加固处理砌体房屋顶层墙体温度裂缝

龙世聪¹ 骆金科²

贵州航天建设工程有限公司 贵州遵义 563000

摘要: 砌体房屋施工中, 顶层墙体是较容易产生裂缝问题的一部分, 且多见于温度裂缝。通常情况下, 温度裂缝会呈现对称分布的形式, 且自顶层部分向四周发散。裂缝问题的产生, 必然会对房屋的质量与安全性能造成影响, 大大降低工程综合效益, 并干扰住户的居住体验。因此, 在工程中, 处理裂缝便成为施工人员应重点关注的一项任务。对比多种不同的处理手段来看, 加固处理技术优势明显、类型多样, 将其应用于房屋温度裂缝处理工作中, 有较高的可行性。

关键词: 砌体房屋; 顶层施工; 温度裂缝; 加固处理

引言

温度裂缝是砌体房屋建筑工程中, 较容易产生的一种问题, 且多发于顶层墙体。虽然短时间内温度裂缝并不会引发过大影响, 但长期不处理也会逐渐呈现出变化, 难以稳定, 致使住户无法安稳, 且存在较大的安全隐患。因此, 在工程任务开展期间, 施工人员便应关注到这一点, 选择合适的技术手段, 及时处理温度裂缝造成的不良影响。文章将以此为前提, 简述砌体房屋顶层墙体温度裂缝的产生原因, 着重分析裂缝处理中加固技术的应用路径。

一、砌体房屋顶层墙体温度裂缝的产生原因

温度裂缝的形成原因主要体现在两方面。

一是环境因素。在完整砌体房屋中, 顶层墙体相较于外围墙体所受到的阳光辐射更多、时间更长。并且, 在温度相同的状态下, 砌体的线膨胀系数要远低于钢筋砼的线膨胀系数, 所以墙体的温度膨胀要远低于屋面温度膨胀, 一旦屋面的保温隔热性能失稳, 便极易产生温度变形情况^[1]。当房屋顶层墙体随温度的变化而不断地出现胀缩情况, 加之墙体本身具有一定的约束力, 进而致使墙体产生双向应力。当墙体抗拉强度难以承接主拉力时, 便会产生开裂情况。而这一类问题则被归类为温度裂缝。此外, 大部分砌体房屋建筑工程的主要施工材料为混凝土, 混凝土在硬化后也会产生收缩变形。在此过程中, 墙体内部会产生拉应力, 进而引发温度裂缝风险。

二是设计因素。首先, 常规砌体房屋建筑施工中, 部分设计人员并未对温度应力的控制形成重点关注。通常只会在设计中加设温度缝, 但这一设施很难对温度裂

缝形成全面控制, 仍旧会存在较大的裂缝隐患; 其次, 部分设计人员并未采取正确的计算方法计算工程温度应力, 致使形成的设计结果与实际存在的温度应力之间有明显区别, 进而引发温度裂缝; 最后, 在砌体房屋建筑工程中, 部分房屋顶层会采取钢筋砼大挑檐设计方式, 为有效平衡荷重, 设计人员往往会设计现浇连续板性质的施工方案。且随着屋面向外部分的延伸, 保温层逐步变薄, 进而引发温度应力风险, 久而久之墙体因无法承受极易产生开裂问题。除此之外, 施工人员的施工操作不当, 也会引发温度裂缝问题。例如, 在施工过程中, 未选择合适的保温材料, 未能正确控制保温层的厚度与找坡层的含水率, 未能彻底清除浇筑施工范围内的杂物等。

二、加固处理技术在砌体房屋顶层墙体温度裂缝处理中的应用

(一) 钢筋网加固

砌体房屋顶层墙体温度裂缝处理工作中, 钢筋网加固方法可以被进一步细化成以下三种, 不同的加固方式优势不同, 且有不同的实施要点。具体施工中, 施工人员可以结合实际情况灵活处理。

其一, 双面钢筋网加固。该类加固方式多用于裂缝较多、较宽且开裂情况较为严重的顶层墙体施工中。施工人员首先需要明确施工范围, 已存在温度裂缝的整面墙体为对象, 剔除其表面的抹灰作业, 并实施全面地洗刷处理。完成基础操作后, 施工人员需要在墙体的内外两侧分别绑扎钢筋。确定位置合适无误后, 需要利用穿墙筋进行牢固处理。操作过程中, 施工人员需要着重检查竖直钢筋的加固状态, 确保每隔两根钢筋后能够有一根钢筋稳定地穿进楼板内部, 且穿入深度能够达到100mm以上^[2]。达成这一操作要求后, 施工人员需要对

钢筋进行锚固处理。针对于横墙位置的双面网钢筋，施工人员需要实施水平穿插处理，并确保每隔3根钢筋后能够有1根钢筋稳定地穿进内纵墙。此外，施工过程中，施工人员需要重点处理穿墙孔及穿板孔位置，利用特定规格的水泥砂浆进行灌注处理，切实强化穿墙筋、穿板筋以及楼板的结合稳定性，有效规避温度裂缝的产生与扩散。完成墙体润湿操作后，施工人员需要在其表面喷涂细石混凝土材料，且厚度需要控制在35mm左右，喷涂期间同步完成压抹操作。

其二，单面钢筋网加固。该加固方法多用于温度裂缝较少的顶层墙体施工中。且相比于其他钢筋网加固方式，该加固方法施工便捷性更强，不会对立面造成过于明显的影响。该方法的操作流程如下：首先，施工人员需要对外纵墙内侧面的抹灰进行剔除与洗刷处理。完成基础操作后，在墙体存在裂缝的一侧绑扎钢筋并做好锚固。与双面钢筋网加固不同的是，单面钢筋网加固过程中，施工人员需要将1/3的竖直钢筋深插入楼板，需要将1/4的水平深穿入墙体。

其三，局部钢筋网加固。采用该加固方式时，施工人员需要提前判定温度裂缝的开裂长度与程度，在裂缝两侧进行局部加固。具体操作中，施工人员需要以裂缝长度为标准，选择长于其400mm的钢筋材料，提前做好端头处理，使端头呈现出90°弯钩状态，而后将其锚固到墙体中对裂缝形成加固^[3]。并且，在采取这一加固方式的过程中，施工人员需要对钢筋的锚固深度形成把控，确保其深入墙内120mm以上。完成锚固操作后，施工人员需要利用水泥砂浆材料灌注穿墙孔。在墙面达到充分润湿状态后，利用水泥砂浆进行抹平处理，确保其厚度与抹灰面保持平整状态。此外，相比于其他加固手段，局部钢筋网加固操作后的抹灰面层厚度较小，较容易在后续施工中产生新的裂缝，导致抹灰面与墙体之间产生连接不稳定的问题。为有效控制这一情况的产生概率，施工人员需要对水平灰缝与竖直灰缝进行处理，促使其能够向内剔进，深嵌砂浆。

（二）赘入法加固

相比于常规加固方法，赘入加固的优势主要体现在能够对温度裂缝的重新开裂大小形成精准控制。并且，相比于钢筋加固，该类加固方式使用的钢筋材料较少，能够切实提升工程综合经济效益。更重要的是，赘入加固能够脱离传统加固模式形成的环境、场地、时间局限，有效缩短工期。该加固方法的作用原理主要体现在，以赘入钢筋的方式切实提升砌体结构的刚度，并以施加预加力的方式对裂缝的开裂形成有效控制。预加力的装置示意图如图1所示。



图1 预加力装置示意图

结合图中设计分析来看，在赘入法实施裂缝加固操作时，施工人员需先选择圆形钢筋，并对其进行预处理，使之能够稳定地穿入预先经过打孔处理的砖墙之内。初步完成操作后，施工人员需在圆形钢筋两侧安装螺母，以调整螺母旋力的方式稳定钢筋。通常情况下，施工人员可以以安装螺母后钢筋不会松动为紧固指标。此时，经过赘入操作的钢筋会与砌体形成一个完整体，在后续施工中，即便砌体受力，钢筋也能够与砌体一同工作，在分担力的前提下减少裂缝产生概率。

客观来看，赘入法加固属于概念设计范畴。在设计阶段，设计人员可以任意加力，以通过调整加力大小的方式，有效控制裂缝的产生概率。通常情况下，在赘入法加固施工中，能够对预加力大小造成影响的因素较多，包括但不限于裂缝的宽度、长度、裂缝的活动情况、楼层高低等等^[4]。而对于处在砌体房屋顶层部分的墙体，形成的温度裂缝需要更大的加力值，施工人员需要结合实际情况，灵活调整加力大小，在充分考虑各影响因素的前提下，形成科学施工方案，大大提升裂缝处理效果。

（三）预应力加固

砌体房屋顶层墙体温度裂缝处理工作中，预应力加固力属于主动加固范畴，其具体的作用原理为，在顶层墙体表面施加预应力构件，以施加外力的方式，使得整个墙体具有更强的承载能力，并对墙体使用阶段形成的应力分布加以适当改善，进而有效控制裂缝的开裂程度。顶层墙体温度裂缝处理中，施工人员所使用的预应力加固方法比较丰富，包括但不限于安装预应力钢筋、锚固系统，安装水平减震装置或转向块。具体操作中，施工人员需要找准墙体的施工范围，在墙体外部安装预应力构件，并对其施加预应力。经过操作后的构件结构与墙体结构能够形成稳定协同关系，使得整体结构的总体承载能力大大提高。当顶层墙体因温度应力产生抗剪、抗弯承载力不足，进而引发裂缝问题时，施工人员均可采取这一加固方式进行处理。但值得注意的是，预应力加固处理法对于被加固构件有较为严格的要求，若砌体房屋建筑施工中所使用的混凝土强度偏低，或不高于钢筋

混凝土构件强度，则不适合采用这一类加固法，防止引发更大的裂缝问题。

（四）混凝土加固

混凝土加固指的是，以喷射机向顶层墙体温度裂缝高速喷射高性能混凝土的方式，使混凝土深层嵌入裂缝，进而凝结固化，形成裂缝修补的加固技术手段。相较于常规现浇混凝土施工，高速喷射加工方法优点更多，主要集中在三方面。第一，高性能混凝土喷射无需提前振捣，其集混凝土运输、浇筑、捣固于一体，施工人员只需在提前确定施工范围的基础上，利用喷射机将混凝土强力喷射至裂缝部分即可，且形成的混凝土结构强度更高，密实性更强；第二，高性能混凝土喷射所形成的早期强度更高，可在短时间内达成凝结硬化，缩短裂缝处理周期，避免裂缝随着时间不断推移而加大^[5]；第三，高性能混凝土喷射的占地面积较小，且灵活性较高，可广泛适用于各类裂缝问题。

为充分体现高性能混凝土喷射加固技术的积极作用，施工阶段，施工人员要严格选择施工设备，如喷射机、空压机、搅拌机、供水设施、输料管道。施工人员需要确保喷射机设备具有较强密封性能，能够满足温度裂缝加固施工要求；确保空压机设备能够与喷射机设备达成有效配合，可形成稳定的风压供给；确保搅拌机设备具有较强密封性能，且能够匹配于喷射机生产能力，不会造成较大粉尘；确保供水设施能够达到连续供水的施工要求；确保输料管道具有较强耐磨性能，且满足设计最大粒径骨料要求。

完成材料、设备的准备工作后，施工人员需精准把握喷射混凝土的施工要点。首先，施工人员需对工作风压加以适当控制，在充分考虑喷射方向、高性能混凝土的输送距离等重要因素的基础上，合理把控工作风压；其次，施工人员需对喷射机喷嘴处的水压加以控制，确保其压力稳定且大于风压0.1mpa。必要时，施工人员可提前在水箱中通入高压压缩空气，以使得喷出的水压更加稳定；再者，施工期间，施工人员须正确操作喷射机。在启动喷射机时，先开风再给水，风压水压稳定后，输入混凝土材料。在关闭喷射机时，需先停止供料，确保料罐中的高性能混凝土全部喷出后进行断电处理，并逐步关停水风；最后，混凝土喷射期间，施工人员需根据现场的实际情况，酌情调整喷射的角度以及喷射距离。若喷射期间有混凝土脱落，施工人员也应及时清除，避免造成其他施工影响。另外，在喷涂加固施工中，施工人员需提前做好混凝土原材料的质量检验工作，要妥善保管速凝剂，避免其受潮变质，影响到施工质量。并且，施工人员应尽量减少回弹问题。若施工范围较大还需提

前制作样板，确保试验合格后，进行大面积喷射。

（五）钢板纤维加固

不同于预应力加固，钢板加固力属于被动加固范畴。在处理砌体房屋顶层墙体温度裂缝时，施工人员可以以施加荷载的方式改变钢板的预应力，进而间接加强墙体性能，抵抗温度裂缝形成的影响。并且，在加固处理中，施工人员可以将钢板与原有的墙体结构形成稳定连接，以进一步调整墙体截面的配置率，使之极限承载能力有所提高。客观来看，钢板加固法的作用原理主要体现在，当墙体结构产生温度裂缝，其受拉主筋的作用力会有所降低。此时，施工人员可在裂缝处安装钢板，以粘贴钢板的方式增强墙体结构的受力性能。

除钢板加固外，纤维加固也较为常见。其具体的作用原理与钢板加固相同，以在墙体裂缝表面粘贴高强度纤维复合材料的方式，提高墙体的外力抵抗性能，使得整个墙体结构更加稳定。施工期间，施工人员需根据工程的实际情况，酌情选择不同类别的纤维复合材料，确保其具备较强的耐久性与延展性，能够有效提升构建质量，防止裂缝形变。

结论

综上所述，砌体房屋建筑施工中，温度裂缝的产生原因较多，为有效控制裂缝的扩大，避免其对工程质量造成影响，施工人员需要灵活运用加固处理技术，通过钢筋网加固、赘入法加固、体外预应力加固、钢板加固、纤维复合材料加固、混凝土加固等多种不同措施，有效处理温度裂缝。以此，切实提升工程质量，维护工程安全效益与经济效益，为客户提供高质量房屋，促进行业可持续发展。

参考文献

- [1]王紫薇, 杨子江.农村砌体结构房屋裂缝成因分析及预防处理措施[J].农技服务, 2021, 28(03): 385-386+410.
- [2]李恒.砖混房屋裂缝的“诊断”及处理方法[J].建筑技术开发, 2021, (09): 76-77.
- [3]巫元君, 柳航, 吝鑫, 等.高层商品住宅工程地下室大体积混凝土温度裂缝控制措施研究[J].居舍, 2024, (09): 147-150.
- [4]罗雯.多层砌体房屋墙体裂缝的检测与加固处理——韶山市阳光水岸商住楼为例[J].四川水泥, 2023, (09): 172-174.
- [5]汪能亮.某超高层建筑大体积混凝土基础温度裂缝控制研究[J].工程建设与设计, 2024, (07): 215-217.