

高强钢丝网格布黏结性能及加固效果研究

徐 温¹ 张晓乐¹ 罗仕刚¹ 吴 帅¹ 裴晓园² 徐志伟²

1. 卡本科技集团股份有限公司, 天津 300383;
2. 天津工业大学 纺织科学与工程学院, 天津 300387

摘 要:为解决高强钢丝与纤维网格布剥离掉落的问题,研究对比了 5 种热熔胶与高强钢丝的剥离黏结性能,以及热熔胶泡水前后的拉伸性能,结果显示乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)热熔胶更适合作为黏结剂。以 EVA 热熔胶作为黏结剂,将高强钢丝与涂覆有黏结剂的玻纤网格布进行黏结复合成型,制备高强钢丝网格布。研究加热辊压强、温度、分布形式以及介质环境对高强钢丝网格布剥离黏结性能的影响,结果表明:将加热辊温度设置为热熔胶软化点温度、增大加热辊压强与增加加热辊与冷却辊数量,对高强钢丝网格布的剥离黏结性能均有提升作用,且浸泡水、砂浆溶液 7 d 后的高强钢丝网格布仍具有良好的剥离黏结性能。将研制的与市售的高强钢丝网格布分别加固于梁板,并进行加固体系正拉黏结测试,结果显示前者具有更优的结构稳定性及加固效果。

关键词: 钢丝网格布;热熔胶;剥离黏结;加固

中图分类号: TS176; TS174

文献标志码: A

文章编号: 文件编号: 1004-7093(2025)08-0035-09

Research on bond performance and reinforcement effect of high-strength steel wire mesh fabrics

Xu Wen¹, Zhang Xiaole¹, Luo Shigang¹, Wu Shuai¹, Pei Xiaoyuan², Xu Zhiwei²

1. Carbon Technology Group Co., Ltd., Tianjin 300383, China;

2. School of Textile Science and Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387, China

Abstract: To address the issue of peeling and detachment between high-strength steel wires and fiber mesh fabric, the peel-off bond performance of five hot-melt adhesives with high-strength steel wires, as well as the tensile properties of hot-melt adhesives before and after water immersion, the results indicated that ethylene-vinyl acetate copolymer (EVA) hot-melt adhesive was more suitable as an adhesive. By using EVA hot-melt adhesive as the adhesive, high-strength steel wires were bonded to the coated adhesive glass fiber mesh fabric to form high-strength steel wires mesh fabric. The effects of heating roller pressure, temperature, distribution pattern, and environmental medium on the peel bonding performance of the high-strength steel wire mesh fabric were investigated, the results showed that setting the heating roller temperature to the softening point of the hot-melt

基金项目:国家自然科学基金(12102300);天津市科技创新专项资金(23YDTPJC00480)

收稿日期:2025-04-27

作者简介:徐温,女,1994年生,中级工程师,主要研究方向为纤维复合材料与制品,1336258249@qq.com

通信作者:张晓乐,中级工程师,主要研究方向为纤维复合材料与制品,15910386986@163.com

adhesive, increasing the heating roller pressure, and increasing the number of heating rollers and cooling rollers all had positive effects on the peel-off bond performance of the high-strength steel wire mesh fabric, and the high-strength steel wire mesh fabric after being immersed in water or mortar solution for 7 days still had good peel-off bond performance. The developed and commercially available high-strength steel wire mesh fabric were applied to beams and slabs for tensile bond testing of the reinforcement systems, and the results demonstrated that the former exhibited superior structural stability and reinforcement effectiveness.

Keywords: high-strength steel wire mesh fabric; hot-melt adhesive; peel-off bond; reinforcement

我国建筑业正从大规模新建阶段,逐渐转入新建与改造加固并重阶段,并加速迈向以旧建筑改造加固为主的发展阶段,建筑改造加固领域前景广阔。旧建筑改造加固旨在提高结构件的强度、刚度、稳定性和耐久性,恢复结构使用功能,消除安全隐患,延长结构使用寿命^[1]。常见的加固方法存在一些缺陷,难以满足特定场景下建筑的加固修复要求。如增大截面加固法^[2]成本低、施工简单、适应性强,置换混凝土加固法加固后不影响建筑物的净空,但这2种加固方法现场施工湿作业工作量大、养护期长;外包钢加固法与粘贴钢板加固法^[3]施工简便、受力较为可靠、现场工作量较小,但造价高、维护费用高;粘贴碳纤维加固法施工便捷、适用面广、材料质轻且强度高,具有极佳的耐腐蚀性及耐久性,常温下耐酸耐碱耐盐,维护费用低,但其耐高温性能较差。因此,为解决这些加固方式的弊端,旧建筑改造加固新技术、新工艺与新方法也不断涌现。其中,高强钢丝网格布-聚合物砂浆加固法因施工快捷、安全可靠,以及耐久、环保、经济等优势,已逐步取代传统加固法^[4]。

高强钢丝网格布最早由意大利 Kerakoll 公司研发,是一种由高模量钢丝编织而成的单向网布。其钢丝强度是普通钢材的6~9倍,具有较高的抗剪切和抗拉性能,施工时易于处理和弯曲成型。工程上,通过配套砂浆实现钢丝网格布与混凝土构件的黏接,使其共同受力^[5]。其中,高强钢丝经防腐镀层及拉伸工艺处理后,耐腐蚀性和耐久性优异^[6-8]。高强钢丝网格布加固系统备受国内外学者关注,并成功应用于大教堂等现有大型建筑改造加固工程中。研究人员重点分析了塔克纳大教堂中央穹顶结构中具有代表性的薄弱区域,评估其在地震作用下的持荷能力及结构稳定性,并提出采用 GeoSteel

G2000 高强钢丝网格布加固系统对其进行加固的方案^[9]。王全等^[4]通过选择凝胶材料,变化水泥用量和聚合物胶粉、增强密实剂、复合触变剂的掺量,研究了各功能组分对聚合物砂浆的抗折强度、抗压强度等的影响,证实了在适量的增强密实剂和聚合物胶粉协同作用下,水化产物更加均匀、致密,周围交织成网状结构的凝胶状产物进一步增加了砂浆与旧混凝土基面以及其与高强钢丝网格布的有效接触面积,从而提高了砂浆与旧混凝土间的界面黏结强度以及其与高强钢丝网格布的握裹力。北京工业大学邓宗才教授研究了不同铺层数量的高强钢丝布加固双向板后的抗弯性能,结果表明双向板的承载能力随层数的增加而提高^[10];同时也研究了高强钢丝布面密度和层数变化对约束混凝土柱轴压性能的影响,研究结果表明,增加高强钢丝布面密度和层数可显著提高试件的延展性和韧性,但对初始刚度影响不大^[11]。陈勇等^[12]研究了高强钢丝网格布-聚合物砂浆对试验基板的加固效果,结果表明,板底采用高强钢丝网格布-聚合物砂浆加固的试件的承载力是未加固试件的4.7倍,加固效果显著。

采用编织工艺制备的高强钢丝网格布结构稳定性差,优化升级后的高强钢丝网格布是通过热熔胶黏剂的黏结作用,将经向排列的高强钢丝束(1根高强钢丝束由5根高强钢丝加捻组成)与纤维网格布黏结一体成型制得的。实际应用中,常存在钢丝与纤维网格布脱黏的问题,这不仅影响高强钢丝网格布的施工进程,还因高强钢丝束难以顺直排列而无法实现最佳加固效果。目前,相关学者围绕优化配套砂浆材料的配方来提升其与高强钢丝网格布的界面强度、不同规格高强钢丝网格布对被加固构件长短期性能的影响等展开研究^[13-14],却很少研究高强钢丝与纤维网格布的黏

结性能。

高强钢丝与纤维网格布间的黏结性能主要受以下因素影响:(1)高强钢丝束表面经过镀锌防腐处理,化学活性低,与纤维网格布无法实现优异的黏结效果;(2)高强钢丝网格布产品成卷储存,产生了较强内应力,影响胶黏剂对高强钢丝与纤维网格布的黏结效果;(3)高强钢丝网格布施工中受水汽与碱性砂浆侵蚀作用影响,高强钢丝与纤维网格布的黏结性能下降。因此,如何将高强钢丝束与纤维网格布进行复合,形成黏结可靠的复合材料,是亟需解决的技术问题,且该技术将显著影响高强钢丝网格布这一新型加固材料在工程中的应用。

本文首先研究高强钢丝与不同类型热熔胶的剥离黏结力,确定最合适的黏结剂材料;其次以加热辊的压力、温度及分布形式等参数作为变量设计试验并优化,研制结构稳定、耐水性及耐碱性最优的高强钢丝网格布;最后将高强钢丝网格布与配套的矿物质砂浆组合并应用于梁板加固,验证其对建筑优异的加固效果。以期对高质量高强钢丝网格布的制备起到实质性的指导作用。

1 试验材料及设计方案

1.1 试验材料

本文采用的原材料主要有乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)热熔胶、聚酰胺(PA)热熔胶、热塑性聚氨酯(TPU)热熔胶、聚烯烃(PO)热熔胶、聚酯类(PES)热熔胶、高强钢丝(SW)、玻纤网格布、矿物质砂浆等,生产厂家如表 1 所示。

表 1 原材料及生产厂家

Tab. 1 Raw materials and manufacturers

原材料	生产厂家
EVA 热熔胶	无锡市万力粘合材料股份有限公司
PA 热熔胶	上海天洋热熔粘接材料股份有限公司
TPU 热熔胶	苏州惠洋胶粘制品有限公司
PO 热熔胶	东莞市卡达尔塑胶原料有限公司
PES 热熔胶	上海天洋热熔粘接材料股份有限公司
SW	盛利维尔新材料技术股份有限公司
矿物质砂浆	卡本科技集团股份有限公司
玻纤网格布	山东天睿玻纤复合材料有限公司

1.2 热熔胶拉伸试样的制备及测试方法

将市售 EVA、PA、TPU、PO 与 PES 5 种热熔胶分别与玻纤网格布进行黏结复合,制备得热熔网格

布。随后将热熔网格布与高强钢丝进行热压黏结复合,制备热熔胶-高强钢丝剥离试样(图 1)。其中,热熔网格布表面上胶量为 $60\sim 80\text{ g/m}^2$,且热熔胶应均匀、连续地将玻纤网格布覆盖完全,以保证高强钢丝的良好黏结性。并参考 GB/T 2790—1995《胶粘剂 180°剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料》进行剥离测试,每组测试 5 个试样,结果取平均值。具体测试参数:试样宽度 50 mm,试样总长度 300 mm,夹持间距 40 mm,预剥离长度 70 mm,剥离长度(即测试时位移)150 mm,剥离速度 50 mm/min。



图 1 热熔胶-高强钢丝剥离试样

Fig. 1 Hot-melt adhesiven-high-strength steel wire peel specimen

1.3 热熔胶-高强钢丝剥离试样的制备及测试方法

按照 GB/T 2567—2021《树脂浇铸体性能试验方法》中相关要求制备不同类型的热熔胶拉伸试样,并进行拉伸性能测试,每组测试 5 个试样,结果取平均值。

1.4 高强钢丝网格布正拉黏结强度测试方法

按照 GB 50550—2010《建筑结构加固工程施工质量验收规范》附录 U 中相关要求,测试“砂浆-高强钢丝网格布-砂浆”加固体系的正拉黏结强度,每种加固体系测 5 次,结果取平均值。

1.5 高强钢丝网格布的制备

将经向连续排列的高强钢丝束与热熔网格布经过一系列加热辊和冷却辊进行加压复合后,制得高强钢丝束连续平行排列且紧密黏结于热熔网格布表面的高强钢丝网格布成品。高强钢丝网格布制备示意如图 2 所示。

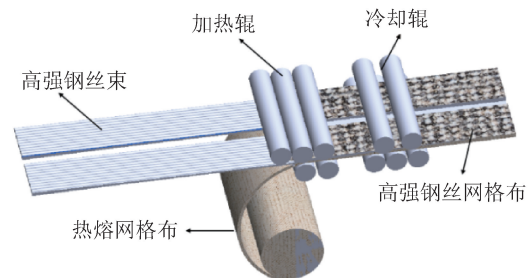


图 2 高强钢丝网格布制备示意

Fig. 2 Schematic of high-strength steel wire mesh fabric preparation

2 结果与讨论

2.1 热熔胶选型

2.1.1 热熔胶-高强钢丝剥离黏结性能分析

将制备的5种热熔网格布分别与高强钢丝束复合,制备5种热熔胶-高强钢丝剥离试样,分别简记为EVA-SW、PA-SW、TPU-SW、PO-SW、PES-SW。对5种剥离试样进行剥离黏结测试,结果如图3所示。从图3中可以看出,EVA-SW、PA-SW具有较

高的连续峰值,表明EVA和PA热熔胶与高强钢丝之间黏结性能稳定。TPU-SW和PES-SW极限峰值较高,但从峰值的连续性可以表明TPU热熔胶和PES热熔胶和高强钢丝的黏结性能不稳定。从PO-SW峰值曲线中可以判断PO热熔胶和高强钢丝的黏结性能最差。另外,PA-SW与TPU-SW的各峰之间较为独立,EVA-SW各峰之间合并严重,主要是因为EVA热熔胶的柔韧性显著优于PA、TPU。

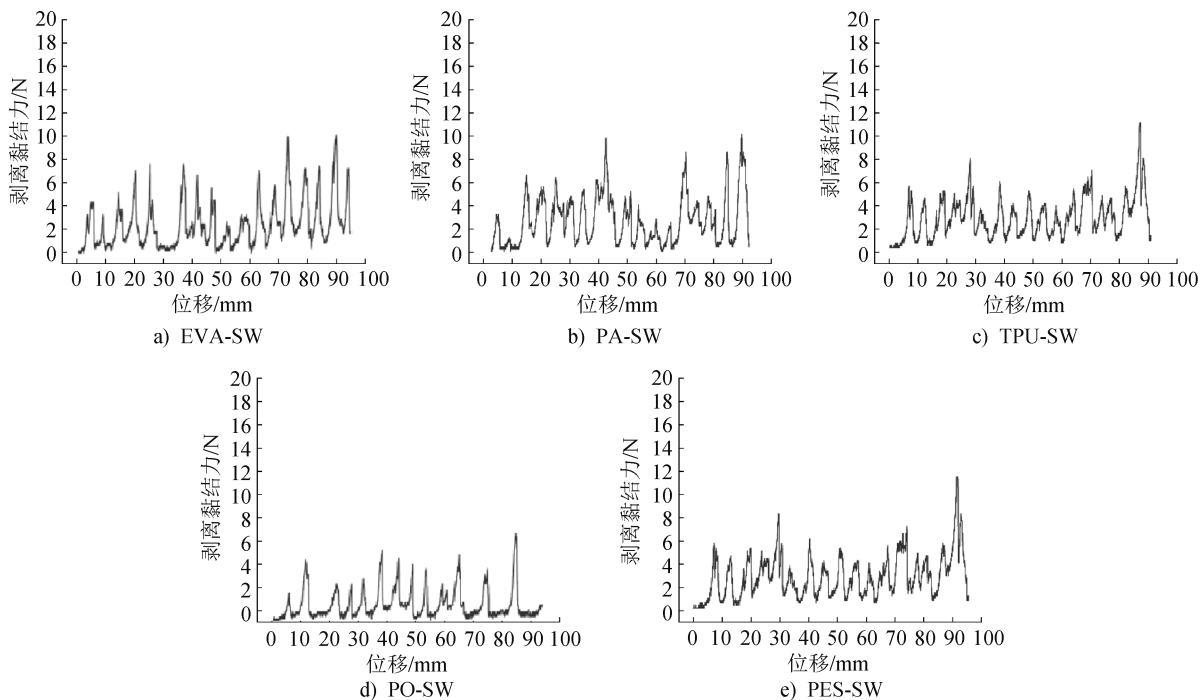


图3 5种热熔胶-高强钢丝剥离黏结测试

Fig. 3 Peel-off bond testing of five hot-melt adhesives-high-strength steel wires

为进一步量化5种剥离试样的黏结性能,首先待试样剥离黏结力数值稳定后,取15个黏结点进行剥离黏结力测试,其中每种剥离试样由5个平行试样组成,每种热熔胶-高强钢丝试样的剥离黏结力结果取平均值。从图4中5种热熔胶-高强钢丝剥离试样的剥离黏结力结果可知,EVA-SW的剥离黏结力最大,PO-SW最小。

其次,记录热熔胶-高强钢丝试样剥离后,高强钢丝表面残留的玻纤网格布黏结点(定义为有效黏结点)数量。有效黏结点越多,说明热熔胶与高强钢丝的黏结效果越好^[15]。5种热熔胶-高强钢丝剥离试样的有效黏结点测试结果如图5所示。从图5中可以看出,PO-SW试样的有效黏结点最少,

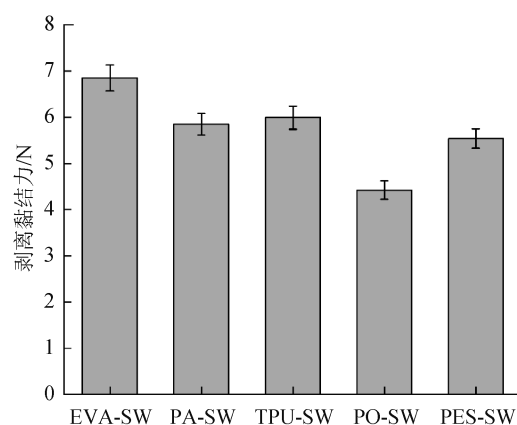


图4 5种热熔胶-高强钢丝剥离试样的剥离黏结力
Fig. 4 Peel-off bond strength of five hot-melt adhesive-high-strength steel wires peel specimen

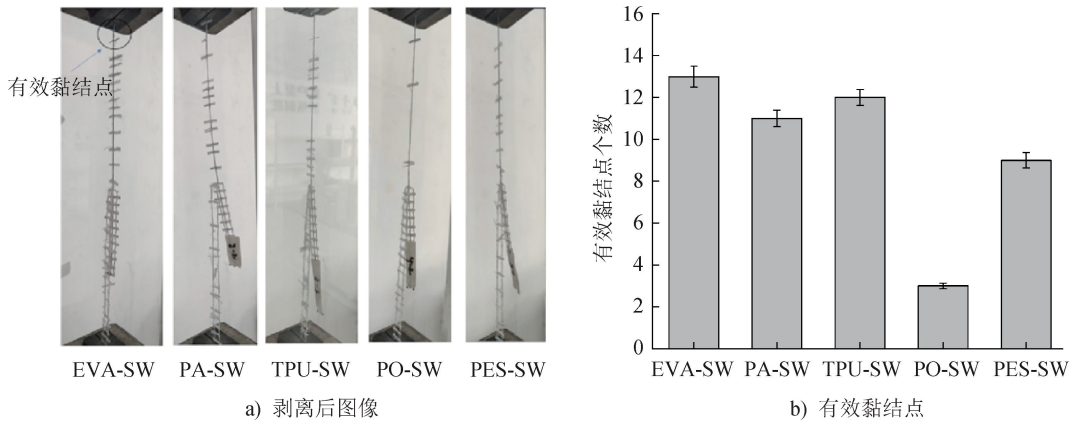


图 5 5 种热熔胶-高强钢丝剥离试样剥离后图像与有效黏结点
Fig. 5 Peeled-off image and effective bonding points of five hot-melt adhesive-high-strength steel wire peel specimens

PES-SW 试样次之;EVA-SW、PA-SW、TPU-SW 3 种试样的有效黏结点数量较为接近,且 EVA-SW 最多。这与图 4 中 5 种热熔胶-高强钢丝试样的剥离黏结力趋势相同。

钢丝网格布产品既要成卷贮存,又要在施工时贴合于被加固件表面。因此,热熔胶不仅要和高强钢丝之间具备良好的黏结性,还需具备良好的柔韧性。基于图 3~图 5 的测试结果,结合 TPU 热熔胶在制备过程及其自身环保性方面的不足,决定对 EVA 与 PA 热熔胶进行柔韧性与本体强度测试,以筛选出性能最佳且环境友好的热熔胶。

2.1.2 热熔胶拉伸性能测试与分析

热熔胶的柔韧性与本体强度可用拉伸测试结果进行表征。PA 与 EVA 热熔胶拉伸前后照片如图 6 所示,可以观察到 EVA 相比 PA 具有明显的伸长变形,并且从 EVA 与 PA 热熔胶拉伸载荷-位移曲线(图 7)可以看出,EVA 的伸长率约为 PA 的 5 倍,说明 EVA 柔韧性更高,这是 EVA 本身分子链段优于 PA 所决定的。

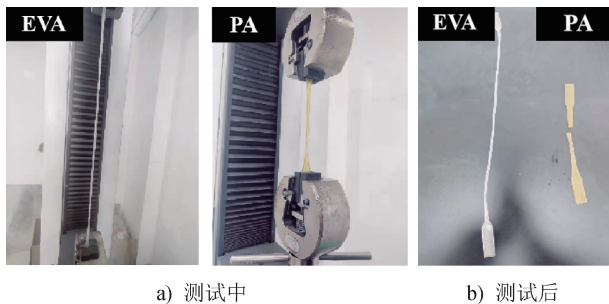


图 6 EVA 与 PA 拉伸测试
Fig. 6 Tensile test results of EVA and PA

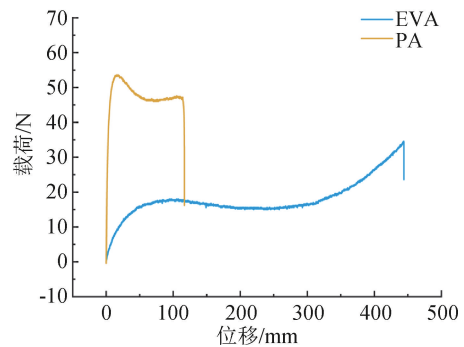


图 7 PA 与 EVA 的拉伸载荷-位移曲线
Fig. 7 Tensile load-displacement curves of PA and EVA

高强钢丝网格布受水汽作用后易出现钢丝掉落的现象,这主要是热熔胶黏结层疏水性不足或受水汽侵蚀后胶体溶胀导致的。测试 EVA 与 PA 泡水前后拉伸载荷,结果如图 8 所示,可以发现泡水前 PA 比 EVA 拉伸载荷高 56%,且二者拉伸载荷都明显高于其与高强钢丝的剥离黏结力。泡水 7 d 后,EVA 的拉伸载荷基本维持不变,而 PA 下降了 33.3%,表明 PA 易被水汽侵蚀。因此,EVA 热熔胶更适合作为胶黏剂制备高强钢丝网格布。

2.2 高强钢丝网格布制备工艺参数研究

2.2.1 压强

确定热熔胶选用 EVA 后,在热压合设备上进行高强钢丝网格布的生产。实际生产中需考虑热压合设备所施加的压强及温度,前者影响热熔胶与高强钢丝束的嵌合状态,后者影响压合时热熔胶的状态。为了精准调控设备参数,本文使用 1 组加热辊展开温度及压力的研究。

首先,针对加热辊所施加压强进行研究。为兼

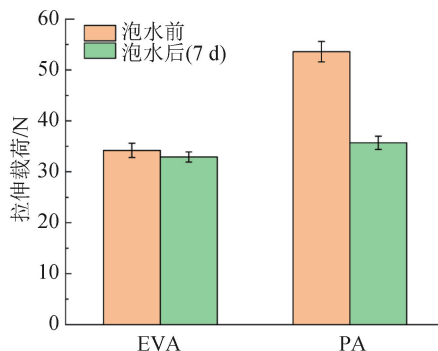
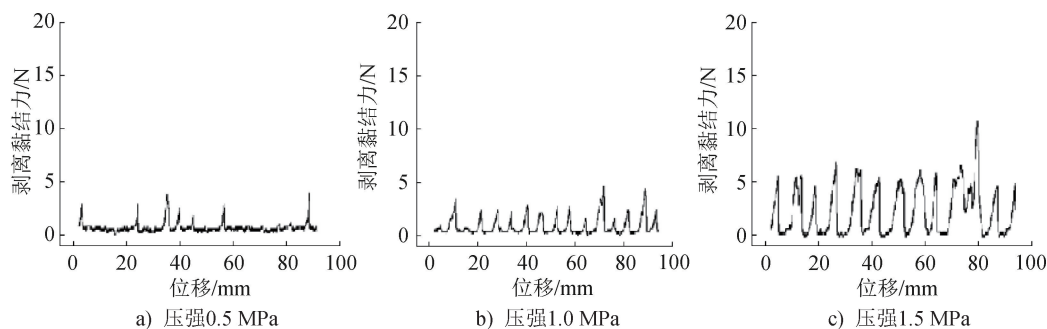
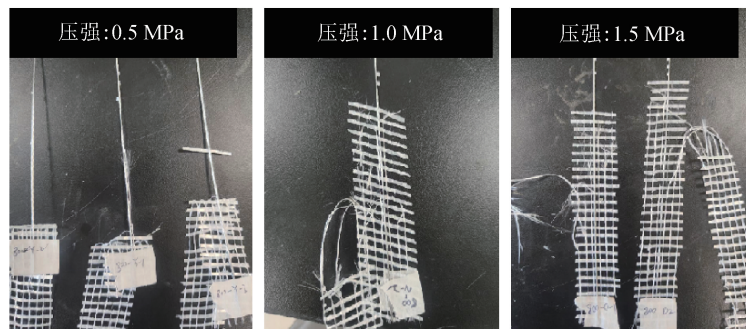


图 8 PA 与 EVA 泡水前后的拉伸载荷
Fig. 8 Tensile load of PA and EVA before and after water immersion

顾加热辊表层的完整性与高强网格布的外观,设计



a) 压强0.5 MPa b) 压强1.0 MPa c) 压强1.5 MPa



d) 试样测试后状态

图 9 不同压强下的高强钢丝网格布剥离黏结测试

Fig. 9 Peel-off bond testing of high-strength steel wire mesh fabrics under different pressures

2.2.2 加热温度

考虑到热熔胶黏度对温度的高敏感性,本文进一步探究高强钢丝网格布热黏合的最佳热熔温度,确保热熔胶处于最佳黏度区间且不会出现分解老化现象,实现高强钢丝与热熔网格布最佳的界面结合,以避免实际施工中高强钢丝网格布与矿物质砂浆结合时出现界面剥离现象,进而影响整个加固体系的承载能力。将加热辊温度分别设置为 90、110、130 和 150 °C 4 个温度梯度进行试验,加热辊压强设置为 1.5 MPa,剥离黏结力测试结果如图 10 所示,结果

最高施加压强为 1.5 MPa,实际取 0.5、1.0 和 1.5 MPa 3 个压强梯度进行试验,加热辊温度设定为 EVA 热熔胶的软化点 105 °C。将不同压强下生产的高强钢丝网格布制成剥离试样并测试,结果如图 9 所示。结果表明:试样的剥离黏结力随压强的增加显著提升,这是由于较高的压强有利于热熔胶充分渗入高强钢丝间,显著提升了高强钢丝和热熔网格布的界面结合力。同时发现,实际生产的高强钢丝网格布剥离黏结力与前文所制热熔胶-高强钢丝剥离试样的剥离黏结力基本一致,证明了热熔胶-高强钢丝剥离测试可有效预测实际产品性能。

表明:当温度接近 EVA 热熔胶软化点时,高强钢丝网格布的剥离黏结力最高;当温度为 90 °C 时,热熔胶未充分熔化,导致高强钢丝网格布没有足够的黏结强度;当温度升高至 130 °C 及以上时,热熔胶熔化过度,黏度过低,导致渗入高强钢丝捻间的热熔胶难以定型且极易流失,对高强钢丝网格布的黏结性能造成了严重影响。

2.2.3 加热辊分布形式

在确定热熔胶为 EVA、加热辊压强为 1.5 MPa 与加热温度为 110 °C 的基础上,提高加热辊数量

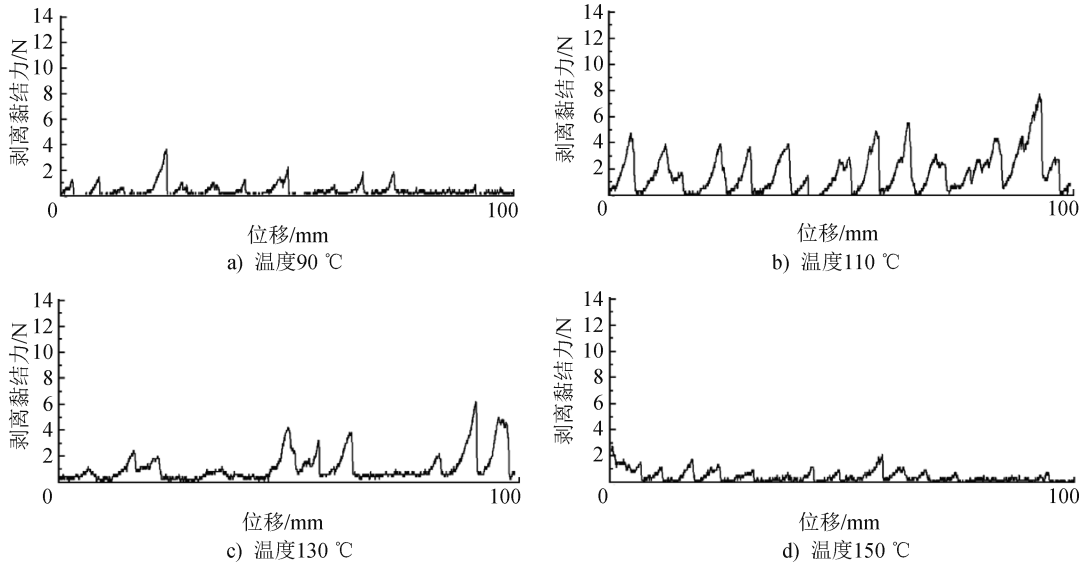


图 10 不同加热温度下的高强钢丝网格布剥离黏结力
Fig. 10 Peel-off bond strength of high-strength steel wire mesh fabrics at different temperatures

(图 3),即前 5 根为加热辊,后 5 根为冷却辊,确保热熔胶在合适的加热场环境下,保持合适的黏度且连续受压,与高强钢丝束充分嵌合。5 个冷却辊同样施加 1.5 MPa 压力,从而使热熔胶在黏结后的冷却过程中,避免由于快速结晶导致界面黏结性能下降。在此工艺下进行高强钢丝网格布剥离黏结性能测试,发现峰顶值在 6~20 N,且峰顶值多分布于 10 N 附近(图 11)。对比图 9~图 11 可知,5 组加热辊与冷却辊工艺生产的高强钢丝网格布的剥离黏结力高于单组加热辊与冷却辊生产的高强钢丝网格布的剥离黏结力,提升约 67%,表明增加加热辊与冷却辊的数量对高强钢丝网格布的界面黏结性能有显著提升作用。

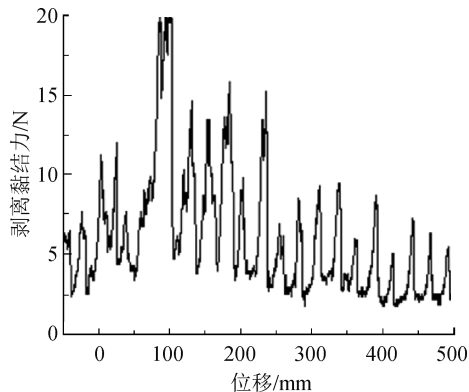


图 11 多根加热/冷却辊下的高强钢丝网格布剥离黏结力
Fig. 11 Peel-off bond strength of high-strength steel wire mesh fabrics under multiple heating/cooling rollers

2.3 介质环境对高强钢丝网格布黏结性能的影响

高强钢丝网格布与砂浆组合应用于建筑加固时,高强钢丝网格布会受到水、碱性砂浆溶液的侵蚀作用,若其在砂浆进行 7 d 养护形成强度前出现黏结失效,则会使整个加固体系无法发挥加固效果。为验证介质环境对高强钢丝网格布黏结性能的影响,本文测试了 5 组加热辊与冷却辊工艺下生产的高强钢丝布分别在水与 100 g/L 砂浆浓溶液中浸泡 168 h 后的剥离黏结性能^[16],发现浸泡后的高强钢丝网格布剥离黏结力保留率 $\geq 90\%$ (图 12),有效避免了砂浆强度形成阶段黏结失效现象。

2.4 高强钢丝网格布加固性能分析

将研制的高强钢丝网格布与市售高强钢丝网格布分别搭配矿物质砂浆,组合成“砂浆-高强钢丝网格布-砂浆”加固体系,控制表层砂浆厚度为 5 mm、里层砂浆厚度为 15 mm,分别将 2 种加固体系应用于 C30 梁板加固,并按照 GB 50550—2010《建筑结构加固工程施工质量验收规范》附录 U 中的规定进行正拉黏结强度测试,切割深度为 5 mm,测试结果及界面破坏形式如图 13 所示。市售高强钢丝网格布加固体系的正拉黏结强度为 1.2 MPa,界面破坏形式表现为钢丝与热熔网格布界面剥离破坏;而本文研制的高强钢丝网格布加固体系正拉黏结强度为 2.1 MPa,相对于市售产品加固体系提升 75%,界面破坏形式为高强钢丝网格布与砂浆层脱离,高强钢

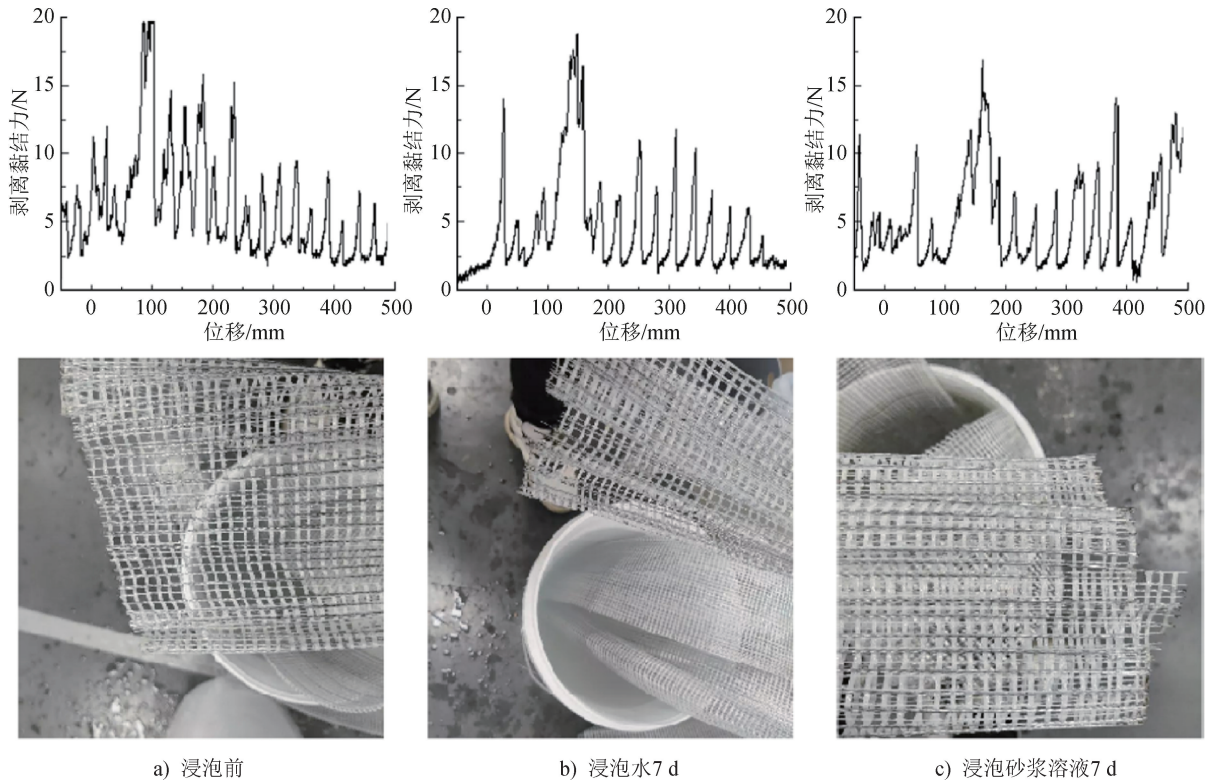


图 12 高强钢丝网格布浸泡水、砂浆溶液后的剥离黏结测试

Fig. 12 Peel-off bond testing of high-strength steel wire mesh fabrics after immersion in water or mortar solution

丝网网格布内部结构未出现剥离破坏, 加固效果明显改善。

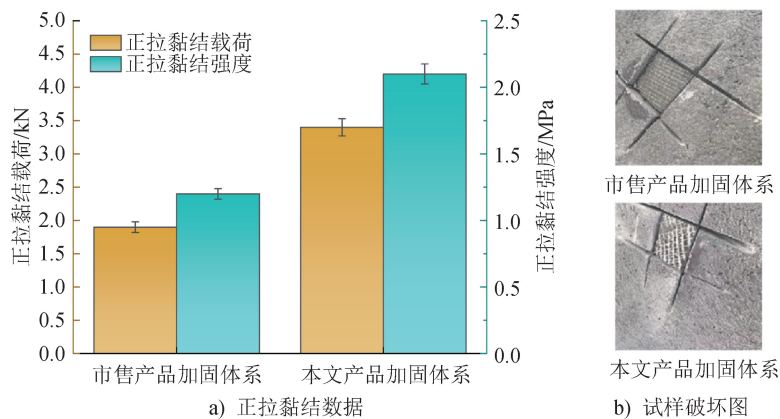


图 13 高强钢丝网格布加固体系正拉黏结测试

Fig. 13 Tensile bond test of high-strength steel wire mesh fabric reinforcement system

3 结论

为研制一种黏结性能牢靠的高强钢丝网格布, 提升其对建筑的加固效果, 本文针对热熔胶种类及高强钢丝网格布制备工艺参数进行探究, 并将研制的产品与市售产品进行加固性能对比分析, 得出如下结论:

(1) 通过对 EVA-SW、PA-SW、TPU-SW、PO-SW、PES-SW 5 种热熔胶-高强钢丝剥离试样的剥离黏结性能进行测试分析, 证实 EVA 与 PA 热熔胶黏结性能优异; 进一步对比两者泡水 7 d 后的拉伸性能, 数据显示 EVA 热熔胶的拉伸载荷基本不变, 而 PA 热熔胶的拉伸载荷下降了 33.3%, 故确定 EVA 为最优的热熔胶品类。

(2)将加热辊压强设置为 0.5、1.0 和 1.5 MPa, 加热温度设置为 EVA 热熔胶的软化点 105 ℃, 制备 3 种高强钢丝网格布, 并对其进行剥离黏结性能测试, 发现剥离黏结力随着压强的增加显著提升; 将加热辊加热温度分别设置为 90、110、130 和 150 ℃, 压强设置为 1.5 MPa, 制备 4 种高强钢丝网格布, 并对其进行剥离黏结性能测试, 发现当加热温度接近 EVA 热熔胶软化点时, 高强钢丝网格布的剥离黏结力最高; 将 5 组加热辊与冷却辊工艺生产的高强钢丝网格布, 与单组加热辊与冷却辊工艺生产的高强钢丝网格布进行剥离黏结性能测试分析, 结果表明前者剥离黏结力相比后者提升了约 67%, 证实了增加加热辊与冷却辊的数量对高强钢丝网格布的界面黏结性能有显著提升作用。

(3)本文研制的高强钢丝网格布在分别浸泡水溶液与砂浆溶液 7 d 后, 剥离黏结力保留率 $\geq 90\%$, 说明该高强钢丝网格布可以有效避免砂浆强度形成过程中黏结失效现象; 将市售及本文研制的高强钢丝网格布用于梁板加固试验对比, 发现本文研制的高强钢丝网格布加固体系结构更稳定, 其正拉黏结强度相较市售产品加固体系提高 75%, 建筑的加固安全性显著提升。



期刊采编平台

中国知网下载

参考文献

- [1] 高燕青, 张春生, 丁亚红. 钢筋混凝土结构体系抗震加固技术综述[J]. 混凝土, 2015(11): 129-133.
- [2] 李小利. 混凝土结构加固技术性能比较[J]. 北京工业职业技术学院学报, 2006, 5(4): 85-87.
- [3] 白树杨, 周袁凯, 郁银泉, 等. 国家能源集团主楼维修改造项目技术要点研究[J]. 建筑结构, 2020, 50(增刊 2): 610-615.
- [4] 王全, 陈勇, 王玉彤, 等. 高强钢丝布加固专用聚合物砂浆基本性能试验研究[J]. 混凝土, 2022(6): 130-133.
- [5] 李倩. 网格及高强钢丝布增强超高性能混凝土板弯曲性能研究[D]. 北京: 北京工业大学, 2023.
- [6] ASCIONE L, MANCUSI G, D' APONTE A. Fabric-reinforced cementitious matrix (FRCM): a new Italian guideline under development [J]. Key Engineering Materials, 2014, 624: 3-10.
- [7] HAWILEH R, ABDALLA J A, NAWAZ W, et al. Bond behavior of galvanized steel mesh to concrete[C]// Proceedings of the Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET). New York: IEEE, 2018: 1-4.
- [8] DALALBASHI A, GHIASSI B, OLIVEIRA D V. Textile-to-mortar bond behavior: an analytical study [J]. Construction and Building Materials, 2021, 282: 122639.
- [9] AVENDANO C. Structural evaluation of the dome of the Tacna Cathedral and reinforcement proposal [J]. Arquitek, 2018, 14: 51.
- [10] 邓宗才, 李倩. 高强钢丝布对 UHPC 双向板弯曲性能的影响[J]. 工程建设, 2023, 55(12): 1-6.
- [11] 邓宗才, 王天宇. 高强钢丝布增强 UHPC 约束混凝土柱轴压性能[J]. 西南交通大学学报, 2025, 60(1): 72-82.
- [12] 陈勇, 郑孝党, 王全, 等. 高强钢丝布-聚合物砂浆加固混凝土楼板的静载试验研究[J]. 混凝土, 2023(1): 178-182.
- [13] AL NUAIMI N, SOHAIL M G, HAWILEH R A, et al. Durability of reinforced concrete beams strengthened by galvanized steel mesh-epoxy systems under harsh environmental conditions [J]. Composite Structures, 2020, 249: 112547.
- [14] HAO R, LIN W W, AL-NUAIMI N A, et al. Short-term and long-term behavior of RC beams strengthened by galvanized steel mesh laminate[J]. Construction and Building Materials, 2022, 340: 127763.
- [15] 饶静, 郝宇杰, 师俊, 等. 钢丝缠绕增强塑料复合管用热熔胶耐水性能试验研究[J]. 中国塑料, 2011, 25(8): 62-65.
- [16] 袁雄洲, 孙伟, 徐畏婷, 等. 硫酸盐侵蚀环境中 EVA 砂浆的耐久性能研究[J]. 混凝土, 2016(9): 103-105.

增强防范意识 排查风险隐患