



胶粘剂和胶带的未来趋势

使用胶粘剂和胶带粘合不同的材料

作者:3M公司全球市场经理Brent White和结构胶高级技术服务专家Shari Loushin

自从机械紧固件成为工业常用标准以来,工程师用于需要紧固和连接项目的可选择性已经大大增加。从将透明的盖子连接到洗衣机的机身,再到汽车和飞机的制造,胶粘剂正迅速成为工程师在装配项目中的首选产品。



标题:胶粘剂是各种装配机械紧固件的替代品,包括大型表面层压(如上图)。在大型表面层压组件中,胶粘剂可以覆盖整个表面区域,干燥后具有柔韧性,并且可以在很少或无需固定装置的情况下快速粘合。

胶粘剂的发展趋势

胶粘剂的开发是为了满足并超越工程师的工艺和性能需求;包括处理所需考虑的速度、耐用性和可定制性水平等需求。

胶粘剂可以配制成多种粘度,甚至可以制成胶带和薄膜。



标题：作为机械紧固件的替代品，丙烯酸泡棉胶带提供即时处理强度以及胶带解决方案所带来的简便性和便利性。

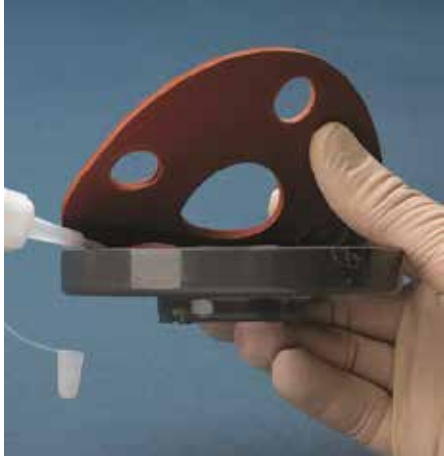
虽然手动涂抹较为容易，但工程师也可以选择自动涂抹胶粘剂。这是一种不断增长的趋势，因为各行各业的工程师一直在寻找新的方法来降低生产和劳动成本。即使是双组份的胶粘剂也可以设计专门的滤芯进行自动应用。这些滤芯配有分配器和静态混合喷嘴，只需按一下按钮即可确保完全混合精确比例的胶粘剂。这类设备可以安装在台架上，用于脚踏板控制并精确控制射出量。对于更大规模的应用，计量混合设备的制造是为了定制，并与机器人应用头相连接。

在根据特定的行业趋势和需求开发胶粘剂方面，还将继续取得其他进展。例如，市场上出现了低气味的胶粘剂，以满足对更舒适的工作环境的需求。为了与可持续发展倡议保持一致，一些胶粘剂在生产过程中不使用挥发性有机溶剂。考虑到设计因素，使用胶粘剂可以取代铆钉和焊线，并实现轻质和成本效益的设计。

胶粘剂的最新趋势和发展包括：柔性胶粘剂允许基材具有不同热膨胀性能，可使用胶粘剂来粘合不同类型的材料，以及胶粘剂可以使用在低表面能量材料上并保持良好性能。

粘合多种材料：挑战和胶粘剂解决方案

具有不同热膨胀系数 (CTE) 的材料在温度变化下会有不同的收缩和膨胀。机械紧固件没有各种灵活性，无法在温度变化期间允许这些材料膨胀或收缩而不造成损坏，或出现难看的鼓包。考虑到这一点，某些胶粘剂被制成具有弹性，以适应由基材热膨胀引起的移动。胶粘剂不需要在可能有保护性涂层或油漆的金属上打孔，因此保护层下面的金属仍然能够受到保护，不会暴露在外界环境中。通过这种方式，胶粘剂可以防止热膨胀引起的损坏，并维持材料的保护层的完好，延长粘接接头和产品的寿命。



标题：胶粘剂可用于粘合困难的基材，如硅胶垫。

在项目中使用复合材料可能会导致粘合方面的难题，这推动了对胶粘剂和胶粘剂开发的持续需求。包括铆钉和螺栓在内的机械紧固件不是连接复合材料的理想选择，因为钻孔会损坏基材，这会导致维修或更换，并浪费金钱和时间。此外，在材料上钻孔导致承重应力完全集中在紧固点上，这可能导致早期失效。胶粘剂将负载转移到整个连接区域，因此将承载应力均匀地分布在整個粘接区域。此外，胶粘剂通过改善铆接点的疲劳性能来提高产品质量和寿命¹。

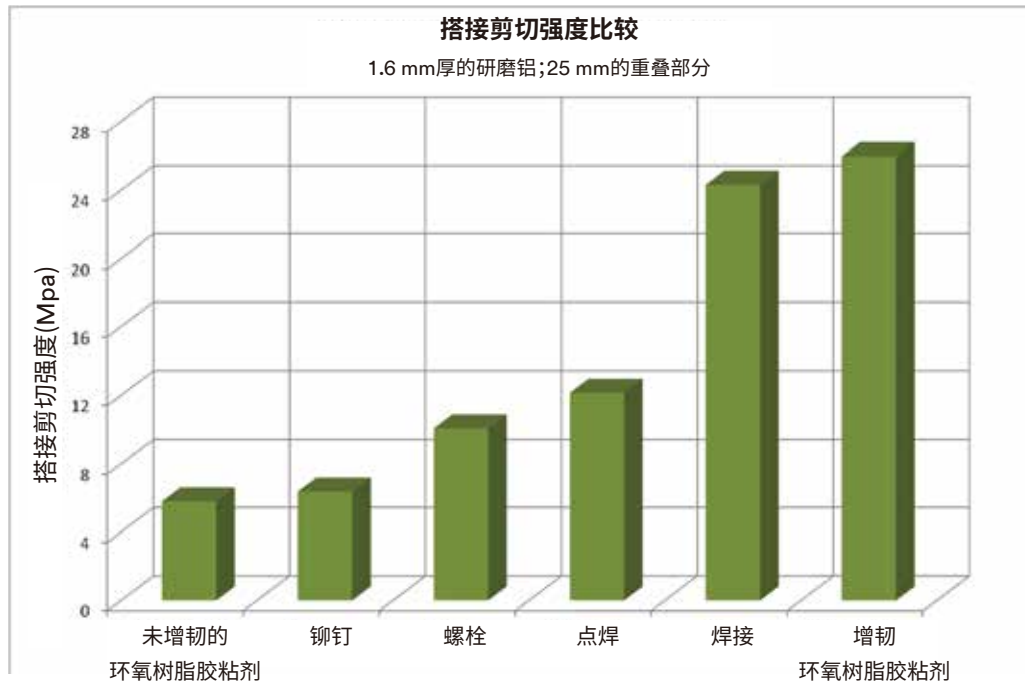


标题：胶粘剂消除了因钻孔而损坏基材的风险，并将承载的重量转移到基材的整个表面区域。

在这些类型的项目中使用机械紧固件会限制工程师对材料的选择，或者要求工程师增加材料的厚度，而使用胶粘剂则可以选择更薄或更轻的材料从而降低重量。例如，SMC、塑料或更薄的铝或钢可以替代传统上用于罩壳或外壳的钢。这降低了在材料上花费的成本，并开辟了限制使用厚材料时可能无法使用的制造选项。胶粘剂还可以通过提高生产力和生产效率以其他方式降低成本。

¹ F. Moroni and A Pirondi, “Technology of Rivet:Adhesive Joints,” *Hybrid Adhesive Joints*, 79-94 (2011).

有了胶粘剂,就不需要打磨掉焊接痕迹,不需要添加密封剂进行防水处理,也不需要拉直翘曲工件,所以产量能够提升的更高。



标题:该图表显示了胶粘剂与其他常见紧固方法的剪切强度差异。

粘合材料通常需要大量的表面处理,特别是当一种或多种材料是油性的或具有低表面能时。在这样的情况下,可以使用包括聚丙烯、聚乙烯、热塑性聚烯烃(TPO)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚苯乙烯、乙烯-丙烯二烯单体(EPDM)和硅胶在内的特殊胶粘剂。这些胶粘剂是为适应难粘材料而开发的,因此工程师可以通过为基材选择正确的胶粘剂来消除或大大减少繁琐的表面处理步骤。这些难以粘合的表面需要进行测试,以找到最佳的粘接解决方案,其中最好的途径是与胶粘剂供应商合作,以确定手头项目适合使用的最佳产品。

3M装配解决方案给工程师的建议

在选择胶粘剂时,重要的是要问以下问题:

1. 组装——需要什么类型的组装?它可以很简单,如安装附加装饰或垫片,将面板安装到框架上,或全表面层压。
2. 基材——需要组装的材料有哪些?例如,连接不同的材料可能需要更灵活的胶粘剂来适应基材移动的差异。
3. 过程——如何在制造过程中使用胶粘剂或胶带粘合?这可以是手动或自动装配,取决于零件尺寸、体积和其他因素。

4.最终用途——最终产品如何使用,在哪里使用?例如,装配可能有环境要求,如极端温度、紫外线或化学暴露。

5.成本——在组装过程中是否可以改进?通常情况下,使用胶粘剂和胶带可以帮助减少劳动力、加工步骤或使用更便宜的材料进行装配。

从机械紧固件到胶粘剂的过渡通常伴随着工程师的鉴定期,因为他或她需要测试具有不同质量和强度的不同类型的胶粘剂,以确定哪种胶粘剂适合该项目。选择一个有助于缩小胶粘剂选择范围的合作伙伴是明智之举,因为它可以减少与项目这一阶段相关的时间和成本。

从大到安装公路标志,小到将高尔夫球杆头连接到杆身的应用,胶粘剂正在为每个行业的装配项目打开新的大门。由于胶粘剂在强度和用途上差别很大,工程师必须与合适的供应商合作,他们可以协助应对这些装配难题,并提供最佳的解决方案。一个好的供应商还会提供有关测试协议的建议,并进行筛选测试,以帮助工程师避免产生额外的费用,或在不适合特定项目的胶粘剂上浪费金钱和时间。

请访问3M.com/assemblysolutions,了解更多关于3M如何帮助您解决装配难题的信息。

技术信息:本文包含的技术信息、建议和其他声明均基于3M认为可靠的测试或经验,但3M不确保这些信息的准确性和完整性。

产品用途:许多超出3M控制范围,以及属于用户所了解与控制范围内的因素,都会影响3M产品在某一用途中的使用 and 性能。考虑到存在影响3M产品的使用和性能的各种因素,用户应自行负责评估3M产品,并决定其是否适用于某一特定用途以及是否适合用户的应用方法。

保修、有限补救和免责声明:除非在适用的3M产品包装或产品手册中另有明确表述的额外保修条款,3M仅保证每件3M产品在发货时满足适用的3M产品规格。3M不作其他明示或暗示的保证或条件,包括但不限于对产品适销性或适用特定用途作出的任何暗示性保证或条件,或是因交易过程、商业习惯或惯例而产生的任何暗示的保证或条件规定。若3M产品无法满足该保修条款,则唯一的补偿是由3M决定,更换该3M产品或返还该3M产品的花费。

赔偿责任的限制:除非法律禁止,否则3M公司不承担因使用3M产品而造成的任何直接、间接、特别、偶然或必然性损失或损害责任,无论法理如何定性,包括担保、合同、疏忽或严格责任。



3M中国有限公司

总办事处

上海市上海市虹桥开发区兴义路8号万都中心38楼

邮编: 200336 电话: 86-21-62753535

传真: 86-21-62752343

网址: www.3M.com.cn

3M是3M公司的商标。

© 3M 2016