

建筑结构钢筋混凝土加固技术方法分析探讨

李莹莹

同圆设计集团有限公司烟台分公司 山东 烟台 264010

[摘要] 建筑工程中，钢筋混凝土结构有广泛的应用，做好加固处理是一大重点。当前积累了较多建筑工程中钢筋混凝土结构加固处理的技术和方法，各有优势，发挥着重要作用，但需要谨慎选择，以求实现最佳的钢筋混凝土结构加固处理效果。结合当前已有的建筑结构钢筋混凝土加固技术的研究成果，本文更进一步探究各种加固处理技术和方法的优势与应用要点，包括增大截面加固技术、喷射混凝土补强加固技术、预应力加固技术、粘贴钢板加固技术、化学灌浆补强加固技术、粘贴碳纤维布加固技术、水泥压浆补强加固技术。

[关键词] 建筑结构；钢筋混凝土结构；加固；预应力加固技术；化学灌浆补强加固技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.704

一直以来，在建筑结构工程中，钢筋混凝土结构的加固处理都被视为重点，也因此积累了较多的加固技术方法。不过这些加固技术方法各有优势和不足，所以选用时要坚持做到因地制宜和因时制宜，确保发挥出加固技术方法的最佳效能^[1]。另外，实际使用钢筋混凝土结构加固技术方法时，需要注意一些要点，均需要充分明确和掌握，避免出现钢筋混凝土结构加固处理的低效化和无效化。本文对当前钢筋混凝土结构加固处理中常使用的七种加固技术方法作较系统的分析论述，为研究此方面内容的朋友们提供些许建设意见。

1 增大截面加固技术的应用要点

增大截面加固技术在钢筋混凝土结构的加固处理中较为常用，尤其是当梁、柱构件的抗力不够时，可以优先考虑使用增大截面加固技术。使用增大截面加固技术时，要选用同种材料增大原混凝土结构截面的面积，以此有效提高原混凝土结构的承载能力^[2]。长时间应用增大截面加固技术的过程中发现，这一技术有最为显著的三点优势，一是技术本身较为成熟，可满足钢筋混凝土结构的加固要求；二是整体的质量良好，可靠性强；三是可以有效提高构件的抗力，尤其是在增强柱的稳定性方面有良好作用。

应用增大截面加固技术时，要对钢筋混凝土结构进行全面性的分析，避免出现为局部加大而加大的做法，原因是可能导致钢筋混凝土结构的局部薄弱层出现质量问题。另外，要考虑增大截面加固技术应用时所面临的不利因素，主要有三点，一是加固处理后，不能导致钢筋混凝土结构的固有频率进入到地震或风震的共振区域；二是当增大构件的截面面积后，钢筋混凝土结构的整体外观、建筑物净空均有可能受到一定的影响；三是增加截面面积的过程中，可涉及到较多的湿作业，这些湿作业不可避免的影响到建筑的墙体和地面，且养护时间较长。所以，增大截面加固技术的选用要格外谨慎，如果选用则必须要确保钢筋混凝土结构加固效果。

2 预应力加固技术的应用要点

应用预应力加固技术进行钢筋混凝土结构的加固处理时，主要使用外加预应力钢拉杆、型钢撑杆，均有较好的应用效果。详细言之，通过科学应用型钢撑杆或外加预应力钢

拉杆，原钢筋混凝土结构的应力分布可以改变，且应力水平可以降低，不会出现应力应变滞后现象。也正是因为如此，原钢筋混凝土结构能够与后加部分共同发挥作用，有助于提高钢筋混凝土结构的整体承载能力。

预应力加固技术主要有三方面的应用优势，一是体外配筋张拉预应力既可以提高斜截面、正截面的强度，也能够有效提高刚度，改善和提高钢筋混凝土结构的使用性能；二是所存在的后加杆件的应力滞后现象可以得到有效的消除或减缓，确保后加杆件发挥最佳的效能；三是预应力可以产生负弯矩，并抵消部分荷载弯矩，原构件的挠度可以有效减小，更重要的是可以促使钢筋混凝土结构的裂缝完全闭合。总而言之，在建筑结构工程中钢筋混凝土结构加固处理时，预应力加固法非常的有效，加固效果好，且所花费的成本较少，值得推广应用。

3 粘贴碳纤维布加固技术的应用要点

粘贴碳纤维布加固技术应用时，关键在于碳纤维布的选用。所应用的碳纤维布是一种特殊材料，抗拉强度大于钢筋，应用时粘贴在钢筋混凝土结构存在问题的部位即可，可有效增强整体结构的抗压能力、抗拉强度，实现理想的加固效果。

粘贴碳纤维布加固技术的优势集中体现在三个方面，一是碳纤维布有较强的抗腐蚀性能，即便是在潮湿环境下，碳纤维布依然可以发挥出良好的作用，不易受到外界环境的影响；二是碳纤维布的重量较小，所以并不会加重钢筋混凝土结构的重量；三是在常温环境下，碳纤维布不易受到外界因素的影响，且使用寿命较长，且不需要进行持续性的维护，维护费用较低^[3]。

4 粘贴钢板加固技术的应用要点

应用粘贴钢板加固技术时，需要先查明钢筋混凝土结构存在问题的部位，而后将钢板粘贴至有问题的部位^[4]。在当前的道路桥梁加固、房屋建筑加固中，粘贴钢板加固技术均有较广泛的应用，优点和缺点均较为明显，选用时要慎重。

在优点方面，粘贴钢板加固技术有三大优势，一是操作较为简单有效，当前的工艺已经非常的成熟；二是施工操

作过程中的要求较低,只需要将钢板粘贴至钢筋混凝土结构的裂缝处即可,不需要使用太多的技术;三是施工所花费的时间较短,不会影响到建筑工程的进度。在缺点方面,粘贴钢板加固技术有两大缺点,一是所使用的粘钢胶必须质量达标,确保钢板的粘贴效果,当前所使用的一些粘钢胶性能不佳;二是钢板加固会有时间限制,往往使用寿命较短,且需要定期做好检查和维护,所以会花费较多的维护成本。目前来看,上海悍马专业粘钢胶在粘贴钢板加固技术应用中可以发挥出显著的作用,原因是上海悍马专业粘钢胶有非常强的粘接力,耐老化和酸碱盐腐蚀,同时有低潮湿灵敏度的优势,目前几乎可以适用于所有的建筑基材。

5 化学灌浆补强加固技术的应用要点

应用化学灌浆补强加固技术时,要先将所选用的化学材料制作成浆液,而后借助压送设备将浆液成功送入钢筋混凝土结构裂缝之中,并确保浆液可以有有效的扩散、胶凝和固化,从而实现补强的效果。目前来看,所使用的化学灌浆材料有两种,一种是环氧树脂灌浆材料,另外一种为甲基丙烯酸酯类灌浆材料。

环氧树脂灌浆材料的主剂是环氧树脂,显著优势是化学稳定性好、粘接力强、强度高。更重要的一点,环氧树脂灌浆材料的内聚力大于钢筋混凝土的内聚力,所出现的裂缝可以被有效的修补,可以适用于0.2-0.5mm的裂缝加固处理中。甲基丙烯酸酯类灌浆材料的主剂是甲基丙烯酸甲酯,显著优势是可灌性好,目前来看,可以将甲基丙烯酸酯类灌浆材料有效的灌入至0.05mm的细微裂缝中,取得了较好的加固处理效果。为确保甲基丙烯酸酯类灌浆材料的应用效果,应将其应用在0.2mm以下的裂缝加固处理中。

6 喷射混凝土补强加固技术的应用要点

应用喷射混凝土补强加固技术时,主要是借助混凝土喷射机,便于将所配制的混凝土拌和料或混凝土湿料有效喷射到钢筋混凝土结构上,且可以达成快速凝固成型的效果^[5]。应该说,喷射混凝土补强加固技术是具备多方面优势的,满足钢筋混凝土结构加固处理的要求,比如所喷射的混凝土不需要振捣处理,通过连续冲击水泥与骨料,可以达到加强密实化的效果。再比如整个加固施工过程中不需要支模,特殊施工条件下也只是需要部分支模^[6]。总而言之,在钢筋混凝土结构的加固处理中,通过应用喷射混凝土补强加固技术,有施工速度快、施工方便、加固效果好这些优势,对保障和提高加固处理效果有十分大的裨益。不过喷射混凝土补强加固技术也有缺陷,一是加固处理时必须使用专业性的设备,混凝土的配合比要严格控制,二是多适用于病弱混凝土的局部或全部更换,不宜大范围的使用,这一程度上限制了喷射混凝土补强加固技术的应用与发展。为此,后续要进一步加大研究力度,探究喷射混凝土补强加固技术应用过程中的

更多要点,提升适用性和有效性。

7 水泥压浆补强加固技术的应用要点

在应用水泥压浆补强加固技术时,主要使用压力设备,在压力设备的作用下可以将水泥浆液压入钢筋混凝土结构的裂缝之中,或者是孔洞和蜂窝,这样可以有效充填、固结所存在的缺陷。目前来看,水泥压浆补强加固技术不仅有广泛的应用,而且技术应用也不断成熟,所达到的补强加固效果非常值得肯定。在水泥灌浆灌注操作时,可以使用专用灌浆泵,也可以使用砂浆输送泵,但所使用的灌浆罐必须配备必要的装置,主要是排气装置、进浆装置、压力表装置、进气装置。通常情况下,应该将罐容量控制在15t左右,耐压要严格控制在0.6MPa。使用空压机时,要将其容量控制在0.15m³以上,压力控制在0.7-0.8MPa^[7]。在进行钢筋混凝土结构的裂缝加固处理时,要严格遵循加固处理流程,即裂缝调查→裂缝处理→埋设灌浆嘴→封缝→试漏→浆液配置→压力灌浆。在长时间应用水泥压浆补强加固技术的过程中发现,所使用的水泥灌浆具有来源广泛、强度高、灌浆工艺较简单这些显著优势,所以是当前使用最为广泛的灌浆材料。目前来看,水泥压浆补强加固技术的应用已经形成明确的思路,即主要是应用在砖墙裂缝的修补中,砖墙裂缝多是由地震、温度、沉降这些原因所引起,能取得良好的加固处理效果。

8 结语

当前可应用的建筑结构钢筋混凝土加固技术方法较多,各有优势和不足,均发挥着重要的作用。基于各种钢筋混凝土加固技术方法的特点,实际选用时必须做到全面、综合分析,确定加固技术方法的适用性和可行性,以求发挥最大的效能。后续要进一步做好与之相关的研究工作,掌握建筑结构钢筋混凝土加固的更多技术方法,为建筑结构钢筋混凝土加固提供更多的可选方案。

参考文献

- [1]李红卫.房屋建筑工程钢筋混凝土结构施工技术[J].四川水泥,2018(08):17-18.
- [2]仇新刚.钢筋混凝土结构加固设计分析[J].工程建设与设计,2019(16):25-26.
- [3]安红灿.钢筋混凝土结构加固技术特点及应用研究[J].四川水泥,2017(02):103-105.
- [4]袁方.钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用[J].大众标准化,2019(12):28-29.
- [5]李云雷,陈良金.钢筋混凝土梁抗剪加固方法研究[J].四川水泥,2018(08):19+21.
- [6]周劲.建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J].建材与装饰,2019(05):81-82.
- [7]籍彬.钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J].建材与装饰,2019(09):122-123.