

建筑工程钢筋混凝土结构加固设计的探讨

刘进文

呼和浩特市建设工程施工图审查中心有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i3.6620

[摘要] 与普通钢筋混凝土结构建筑相比, 钢筋混凝土结构材料不坚固, 但具有较高的机械强度。它还可以具有非常强而坚韧的高温耐火性和机械塑性。因此, 它在建筑工程技术中得到了广泛而有效的应用。随着国内城镇化进程的逐步加快, 建设投资项目将不断增加, 其市场应用范围将越来越广泛。然而, 由于各种社会因素的长期影响, 建筑物在特定的使用寿命内容易发生结构变形大、地基承载力不足等灾害。因此, 在工程钢筋混凝土结构的施工中, 需要认真采取工程加固措施和技术。为了有效提高结构工程质量水平和建筑安全, 在实施加固方案时, 还应注意设计和施工方法的可行性, 以引起业主的专业关注, 降低实际施工难度, 提高钢筋混凝土结构整体工程质量的质量可靠性和安全性。

[关键词] 建筑工程; 钢筋混凝土结构加固; 工程设计

Discussion on the reinforcement design of reinforced concrete structure in construction engineering

Jin-wen liu

Hohhot City Construction Engineering Construction Drawing Review Center Co., LTD

[Abstract] Compared with the ordinary reinforced concrete structure building, the reinforced concrete structure material is not strong, but it has a high mechanical strength. It can also have a very strong and tough high-temperature fire resistance and mechanical plasticity. Therefore, it has been widely and effectively applied in the construction engineering technology. With the gradual acceleration of the domestic urbanization process, the construction investment projects will continue to increase, and its market application scope will be more and more extensive. However, due to the long-term influence of various social factors, buildings are prone to disasters such as large structural deformation and insufficient foundation bearing capacity in a specific service life. Therefore, in the construction of engineering reinforced concrete structure, it is necessary to take engineering reinforcement measures and technology seriously. In order to effectively improve the quality level of structural engineering and construction safety, in the implementation of the reinforcement scheme, we should also pay attention to the feasibility of the design and construction method, so as to attract the professional attention of the owners, reduce the actual construction difficulty, and improve the quality reliability and safety of the overall engineering quality of reinforced concrete structure.

[Key words] construction engineering; reinforced concrete structure reinforcement; engineering design

引言:

随着人们现代社会生活环境的不断快速发展, 将出现越来越多的建设项目。在建筑工程的实际加固工作中, 建筑工程往往会广泛有效地与钢筋相结合, 应用于各种加固或钢筋施工技术, 如各种钢筋混凝土系统。虽然其工程设计将综合利用上述许多技术的优点, 但也可能存在或伴随着上述许多工程不确定性。因此, 在具体建设项目的实际工程加固和应用设计项目中, 工程技术设计人员和专业人员往往需要一个人, 能够根据建设项目现场加固工程的要求和工程实际施工加固应用, 同时进一

步明确加固工程的加固设计和应用设计目标, 有必要根据原主要受力部位的结构类型特点和现有结构体系新结构的内力体系特点, 对建筑物中需要加固和加固的各类建筑物进行深入、详细、全面的对比分析, 并制定和实施安全有效的建筑物整体加固措施技术方案, 同时可以从其他结构的多个方面综合考虑多种因素, 最大限度地满足加固的要求, 确保最佳的加固效果。

一、建筑工程钢筋混凝土结构加固设计的重要性

(一) 有利于保障结构安全

由于社会传统文化思维习惯对建筑施工人员的巨大影响,

在建筑钢筋混凝土结构主体的基础施工和养护设计等方面还存在一些小问题，如没有人造的相对完善和有效的施工质量标准。系统没有专业技术指导，后期缺乏维护，最终导致整体施工质量差的小现象，往往不能很好地满足用户当前居住建筑群体的实际需求。为了进一步有效地提高混凝土结构施工质量，解决钢筋混凝土结构施工中的老问题，必须及时解决这些工程问题，及时、有效、及时地采取综合治理和对策，及时解决混凝土结构老化的新问题，全面提高工程整体安全性。

(二) 有利于强化结构耐久性

结合我市建筑工程设计和施工的实际情况，大多数施工监理人员的专业素质偏低。他们往往无法在建筑设计和施工方案中直接提出自己的专业指导，因此无法从监理专业的角度深入思考工程问题本身。此外，他们不能准确地分析和确定施工技术方案的参数，这降低了建筑结构的稳定性，也影响了建筑的实际设计寿命。在设计和施工领域，通过预应力钢筋混凝土结构整体加固工程技术体系的广泛应用，不仅有效地提高了建筑工程质量，而且有效地解决了原有结构与施工设计技术相结合带来的安全问题，提高混凝土结构的耐久性。

二、钢筋混凝土结构加固技术原则

随着社会建设工程经济的日益发展和当代科学技术手段的迅速进步，对现代建筑工程提出了越来越高的安全质量要求。因此，我们应不断创新钢筋施工新技术，逐步提高设备的安全使用寿命和结构安全性。在加固施工的关键时刻，要继续采用更先进适用的技术，切实提高工程建设的整体效果和质量，提高企业经营的整体经济效益。在设计钢筋混凝土基础时，应注意结合工程经济指标数据和相关技术指标，有效地保证建筑技术的实际应用和先进应用。在设计加固工程时，应尽量避免使用注重耐久性的较高等级预应力混凝土，以充分提高工程加固能力的稳定性，从而大大提高整个建筑结构强度的结构完整性。此外，施工温度、化学反应条件等各种因素会进一步影响预应力混凝土结构。因此，在加固和设计改造过程中，必须紧密结合建筑物损坏的具体原因和类型，选择有效、科学的工程处理方法和对策。通过采取措施减少建筑物的破坏和危害因素，提高加固结构的安全性能指标，保证加固效果。建筑物拆除完毕后，应当尽最大努力保证不影响原主体建筑物及其正常生产使用活动。在施工过程中，尽可能在原有加固建筑物的基础上重新进行整体加固，尽可能地降低工程施工成本，提高施工企业的经济效益。在编制加固方案和设计时，应尽量采用新的工程技术和材料，以提高建筑加固的施工效果，提高建筑工程结构的整体质量。

三、影响钢筋混凝土结构稳定性的因素

钢筋混凝土结构的稳定受多种因素的影响。所以，结构的优化是保证结构安全的关键。台风、暴雨、沙尘暴、地震等自然灾害对建筑的损害较大，但其预报能力较弱，保护手段不够完善。当地震灾害发生时，会对建筑的整体性能产生直接影响，特别是对建筑内部的钢筋混凝土产生的冲击，会对建筑的破坏产生巨大的危害，对人类的生命安全构成了极大威胁。另外，在施工中使用的材料质量和施工技术也会对其稳定性产生一定的影响。若材料品质达不到规范，则会给工程的整体质量带来安全隐患。另外，由于施工技术的不完善，也会造成结构的稳定性问题。

四、建筑工程钢筋混凝土结构加固设计要点

(一) 加大截面加固

增加预应力构件上段的高度这一新的施工方法和技术体系对于预应力钢筋混凝土结构的顶部钢筋和加固仍然主要是设计和应用于承载预应力混凝土构件支撑主体上段各部分的大型预制件薄壁钢筋混凝土结构，增加薄壁钢筋混凝土现浇预应力层，将预应力混凝土结构上段的最大实际应力点和面积扩大，使构件上段的高度可以进一步提高。通过合理增加钢筋混凝土结构体系的结构截面边长和结构高度系数与混凝土结构总承载面积系数之间的有效协调，整个钢筋混凝土结构体系中的各项设计和综合指标可以在短时间内同时得到全面加强，保证了整个钢筋混凝土构筑物中所有应用工程结构的高工程安全性和稳定性。对于预应力设计中确定的主要受静推力和静拉力影响的变形部位，也可以直接综合地将施工领域内后补强或钢筋的先进技术措施和最新应用试验方法应用于混凝土材料构件的预应力围护结构设置中钢筋混凝土结构构件，该措施可同时实现进一步有效提高预应力钢筋混凝土结构构件最大容许应力变形面积系数，显著提高预应力钢筋混凝土结构构件最小容许应力和位移的极限设计性能要求的技术目标。这种新型结构钢筋及其应用技术近年来也可广泛应用，特别是在各种预应力钢筋混凝土结构工程的钢筋设计和结构处理施工领域。主要原因是这种新型加固技术的实际应用方法和实际操作变得更加简单方便，工艺系统已经相对完善和成熟，施工技术人员和专业技术人员还可以同时很好地控制这种新加固技术的技术性能和工程应用的质量风险，加固技术的应用也可以在有效性方面得到良好的安全保障。我国城市建筑结构材料的加固技术，如建筑抗震梁、板、柱的加固工程方案，以及处理和工程应用方案，均采用了加大截面混凝土钢筋混凝土处理技术。总结、分析、实践和学习了以往的技术经验和成功应用项目的应用案例分析，有效地应用了钢筋混凝土技术理论及其工程应用设计方法，有效提高和加强钢筋建筑混凝土结构材料的整体工程安全性和综合经济应用性能。

(二) 粘贴钢板加固法

这种新方法的主要目的是使用一些高强度钢板材料如图一所示，并适当添加增粘剂，对建筑物的缺陷部位进行修复和加固，从而进一步提高混凝土结构的综合承载力，提高整个建筑构件的综合强度，减少局部裂缝的发生和概率。这种处理方法本身还具有许多其他优点，包括操作相对简单、易于重复操作和处理效率高。因此，近年来在实践中得到了广泛应用。同时，成本投入相对较低。目前，汇晖在工程应用推广方面可以发挥很好的作用。这种应用方法也有局限性。其主要特点是混凝土施工需要相对较高的温度。同时，其腐蚀性也可能有点不足，不太便于维护。因此，如果在正常使用施工过程中受力不太明显，可以适当选择和应用这种方法。



图一 粘贴钢板加固

(三) 置换钢筋混凝土加固法

这种施工方法最明显的施工优点是, 在施工完成或停止作业后, 不会对建筑物的安全间距产生任何影响。然而, 由于钢筋技术的使用将耗费施工单位大量的劳动时间和精力, 直接影响到整体施工安全效率, 其目前的应用主要是为了在建筑强度不是很高或存在一些潜在的建筑安全质量缺陷时, 广泛应用以有效发挥安全加固作用。

(四) 灌浆嵌缝封堵法

灌浆裂缝修补法是指利用压力设备等装置将含有一定活性聚合物胶膜材料的材料压入原结构钢筋混凝土裂缝的缝隙中的方法, 使胶膜材料硬化脱落后能迅速与原建筑构件混凝土裂缝等空间形成密封整体, 从而最终达到全面封堵和加固裂缝的工程效果。对那些严重的混凝土局部裂缝, 可能影响混凝土建筑结构完整性的功能要求, 可采用灌浆方法尽快修复。对于钢筋混凝土构件极限强度超过一定极限的一些特殊混凝土, 对防渗和钢筋性能有要求, 通常认为可以采用灌浆进行修补。填缝封堵法是另一种混凝土裂缝封堵方法, 通过沿混凝土裂缝凿除, 直接用各种刚性固定材料或各种塑料止水材料填充填缝槽的缝隙层, 对混凝土进行封堵。它是混凝土裂缝封堵的各种新型封堵技术措施中应用范围最广的又一种有效可靠的裂缝封堵工程措施。常用接触到表面的新型塑性的止水性材料种类一般有热塑性聚乙烯和丁基橡胶塑料油膏体和改性聚氯乙烯橡胶泥浆体等, 而人们目前已比较成熟广泛并常用接触到金属表面的一类新型超刚性的止水型材料种类即是改性高分子聚合物水泥砂浆。

(五) 改变传力途径

通过改变附加的结构支撑方式和承重基础模式, 不需要增加另一支撑梁。当不需要进一步考虑改变支撑方式的结构形式时, 它将直接影响传递到支撑的力和载荷的传递路径, 大大减少了支撑的弯矩增大, 提高了结构的承载能力。此外, 可以将支架与枢轴支架和负载支架的不同安装位置之间的连接方式视为负载支架的基础, 并可以进行进一步连接。当考虑需要在连接中添加一些额外支点时, 可以首先适当考虑湿混凝土连接。在预应力混凝土基础现场浇筑前梁柱的混凝土连接处理中, 对水泥混凝土的接触面进行凿凿, 去除部分水泥杂质, 然后适当地在现场喷水。另外, 钢筋采用钢箍预应力连接方式时, 应特别注意仔细检查钢箍板、梁体及接头处的混凝土填充物等材料, 采用水泥砂浆浇筑的形式, 然后进行混凝土的二次连续浇筑, 并尽可能一次将优质干粉砂浆混凝土充分搅拌和填充。

(六) 粘贴碳纤维

为了快速、安全、有效、经济的处理混凝土建筑结构对主要受力结构部件造成的损坏, 现场施工人员往往只需在现场粘贴纤维布层如图二所示, 作为快速、安全加固的切入点。将碳纤维复合材料的强度与其他类型的传统承重结构材料相比, 其拉、压应力强度等级将更高, 这将大大提高预应力混凝土工程结构的抗震加固和结构效果, 降低加固技术和操作的难度和难度。技术人员还需要学会在施工现场以及复杂结构加固施工和运营过程中应用复合材料或预糊等各种高强度碳纤维复合材料, 并在实践中有效结合实际施工运营的实际情况和客户需求, 合理设计和选择本工程使用的碳纤维材料, 以有效、大幅提高复杂构件的抗拉强度, 快速、有效地达到构件整体加固的目的。



图二 粘贴碳纤维

五、加固设计的应用

(一) 梁、板加固

下面这两种加固梁和板的方法都可以采用。第一个方法是扩大截面, 以增加结构的受力面积, 从而显著提高各构件的承载力。采用这种方式, 既要采用混凝土, 又要采用钢筋, 这样才能保证浇筑和加固的效果。第二种是增补受拉的方法。此方法操作简单, 具有很好的实用性。另外, 在对梁、板进行加固时, 一定要保证工程量和承载能力的提高规模要小, 否则将会影响加固效果。此外, 这种方法可以减少建筑材料的消耗, 从而减少建筑费用。

(二) 柱加固

对柱加固的方法有三种。第一种是预应力撑杆, 它能很好地解决框架柱的压力偏移, 在具体施工中可以根据施工需要进行单侧撑杆和双侧撑杆。在一般情况下, 当框架主体重量较轻时, 可以采用单侧撑杆, 而当构件受到压力时, 需要采用双侧撑杆, 以提高加固效果。第二种是置换加固, 其主要的处理方法是采用置换材料, 但只限于局部承载力不足的部位, 而不是全部结构部位, 这样既可以减少材料消耗, 又可以提高加固效果。请注意, 选用新的材料要比老的要好, 不然会造成不必要的麻烦。第三种是增加结构的截面, 采用这种方法加固后, 既可以增强结构的稳定性, 又可以延长结构的稳定期。另外, 在采用这种方式时, 一定要严格控制钢筋的用量, 避免使用过量或减少。

六、结束语

综上所述, 在城市钢筋混凝土结构基础改造和加固施工管理的每一个过程中, 都应注重改造和加固工程技术的实施和有效方法的实际应用。同时, 由于该应用技术产品在现场施工作业使用过程中具有高度的实用性、可行性、安全性、稳定性和可靠性等综合性能, 对大幅度提高整个建筑工程产品的结构美学水平确实有很大的实际帮助, 为加快绿色建筑工业产品在中国的推广和发展提供了重要而有力的工程技术支持。

[参考文献]

- [1]陈磊. 建筑工程钢筋混凝土结构加固设计要点讨论[J]. 绿色环保建材, 2016(1):90-91.
- [2]陈晓帆, 杨小平. 钢筋混凝土结构加固技术分析及其在实际工程中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2014(18):81-83.
- [3]王文玮, 杨志青, 李文祥, 胡宝明, 余晶. 大跨度钢筋混凝土结构主梁托梁拔柱增设钢箱梁加固关键技术[J]. 施工技术, 2018, 47(04): 125-127+131.
- [4]张怀升. 关于土木工程结构设计与地基加固技术认识[J]. 建材与装饰, 2018(03): 73.
- [5]连思达, 阎震, 余洋. 浅谈房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J]. 数字化用户, 2017, 23(029):97.