

Discussion on the Handover Process of New and Old Structures in the Renovation Project of Old Buildings

Liang Tang

Shanghai Construction No.7 (Group) Co., Ltd., Shanghai, 200050, China

Abstract

In the current urban renewal and transformation, the transformation and reuse of old buildings has gradually become the mainstream. The architectural use of such buildings often changes greatly after transformation. Therefore, many old buildings need to be demolished and some new structures need to be added. How to ensure that some of the demolished buildings will not affect the structural safety of the original buildings, and the proper connection and coordinated deformation between the new structures and the original buildings are the key to the transformation of old buildings. Based on the urban renewal project of Shanghai Columbia Park and a hotel renovation project, this paper introduces the handover process of new and old structures in the old building renovation project, which provides a reference for the handover process of new and old structures in the subsequent old building renovation project.

Keywords

renovation, upgrading and renovation of old urban areas; selective demolition for local protection; handover of joint parts between new and old structures

老旧建筑改造工程中新老结构的交接工艺探讨

唐亮

上海建工七建集团有限公司, 中国 · 上海 200050

摘要

当前的城市更新改造,对老旧建筑的改造再利用逐渐成为主流。这类建筑的建筑用途在改造后往往有很大变化,因此很多老旧建筑改造时需要拆除部分结构以及加盖部分新结构,如何确保拆除的部分建筑不会影响原建筑的结构安全,以及新增结构与原建筑的妥善连接和协同变形,是老旧建筑改造工程的关键。论文结合上海上生新所城市更新项目以及某宾馆改造项目,介绍了老旧建筑改造工程中新老结构的交接处理工艺,为后续老旧建筑改造工程中新老结构的交接处理提供了参考。

关键词

老城区翻新升级改造;局部保护性选择性拆除;新老结构结合部位交接

1 引言

老旧建筑的处置一直是城市发展的难题。一方面,很多老旧建筑具有重要的历史价值,见证了城市的历史变迁,需要妥善保护,但其存在又拖累了周边城区的开发建设;另一方面,很多老旧建筑目前仍在使用当中,结构安全存在相当的隐患,亟须改造和修缮^[1,2]。

随着中国经济的不断发展,城市建设迎来了新的高潮。目前,北京、上海等大城市城区内的土地开发已经接近饱和,如何挖掘已有建筑的潜力、提高城市空间利用效率成为城市发展的重要课题。以上海市为例,上海市作为中国的国际化大都市,从 20 世纪初开始城市建设就和国际接轨,吸引了中国和其他国家优秀的建筑师,诞生了大批风格迥异、

具有鲜明时代色彩的建筑。中华人民共和国成立后,上海市作为国家的经济中心,新建了大批工业建筑和基础设施,随着使用年限的增加和城市化进程的不断推进,很多老旧的建筑、厂房和基础设施逐渐关停空置,进入 21 世纪以来,上海市政府开始大力推进历史建筑的修缮开发和再利用,将保护和改造利用相结合,力求历史建筑保护和城市开发的有机结合^[3]。

中华人民共和国成立初期受苏联的影响,修建了一系列苏式建筑,如哈尔滨工业大学主楼、上海展览馆以及省会城市的火车站等,这些建筑几乎与共和国同龄,从建成以来使用至今已经变得老旧,建筑材料逐渐老化,部分结构已经破损,而且当时的设计标准也无法满足当今的建筑结构安全要求。但这些建筑很多直至今日都仍在使用,而且具有无可替代的象征意义,因此亟需妥善功能改造和结构加固。

对老旧建筑的改造已经成为城市更新工程的重要组成部分。老旧建筑的改造往往伴随着建筑布局和使用功能的调

【作者简介】唐亮(1985-),男,中国浙江宁波人,本科,工程师,从事建筑施工技术及项目管理研究。

整,因此改造时往往需要拆除部分旧结构,加盖部分新结构。如何确保拆除的部分结构不会影响原建筑的结构安全,以及新增结构与原建筑的妥善连接和协同变形,是老旧建筑结构改造的重点。论文结合上海上生新所城市更新项目和北京某宾馆改造项目,介绍了老旧建筑改造工程中,新建结构与原有结构的连接处理工艺,为后续老旧建筑改造工程中新老结构的交接处理提供了参考^[4-6]。

2 工程概况

上生新所位于延安西路1262号,地处有“上海第一花园马路”盛名的新华路历史风貌区,由孙科别墅、哥伦比亚乡村俱乐部、海军俱乐部等3处历史建筑、11栋贯穿新中国成长史的工业改造建筑、4栋风格鲜明的当代建筑共同组成。在关闭近70年后,2016年,上生所主动腾退现有厂房,于同年6月,上生所与上海万科关于延安西路1262号地块整体租赁开发项目签约。上海万科接管园区,为每栋建筑量身定制更新措施,保护历史建筑价值,同时改造要本着“修旧如旧”原则,通过改造将整个园区打造成集办公、娱乐、生活、文化功能于一体的新型城市商圈和社区。

该项目一期、二期现状建筑24栋,总面积约20974m²,其中保留改造建筑共约11栋,面积约17565m²,其余13栋建筑需拆除,如图1所示。

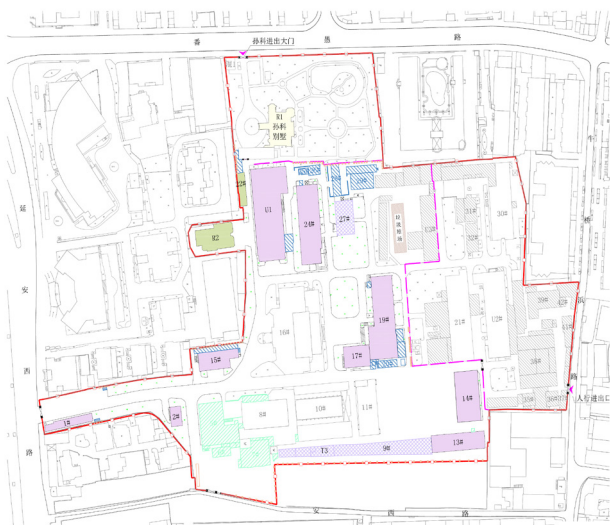


图1 哥伦比亚项目改造规划图

某宾馆始建于1959年,苏式建筑风格,该项目的东楼经维护修缮改造后,项目占地7184m²,建筑面积63311.4m²,地上55143.9m²,地下8167.5m²,主楼地上29层地下3层,高100.6m;裙房地上4层,高28.30m。

此次的维护修缮工程包括外立面的改造,主楼局部修复、改建与添建,改善环境及裙房原址拆除重建。主楼原有结构还在有效使用年限内,建筑布局总体合理,部分装饰工程也做保留或重复利用。

3 新老结构交接的特点

3.1 上生新所项目保留建筑结构的扩建施工

本工程U1#单体为达到今后内部使用功能的需求,局部结构需要进行保护性拆除,并横向扩建2跨新结构。此方案需要考虑新老结构的交接,如图2所示。并需考虑新老结构随时间推移所产生的沉降不均带来的影响。涉及在原有结构内施工新增的浅基础,新增基础距离原结构基础非常近,导致新增基础在施工过程中操作面不足,有些新增基础结构钢筋需要锚入原基础。新增基础施工过程中对原结构基础的保护是关键点,也是难点。U1#单体为旧有厂房结构加固,对新老结构的不均匀沉降控制尤为重要,需避免在新老结构交接处产生明显沉降差,避免对今后建筑的安全性及视觉效果产生负面影响。

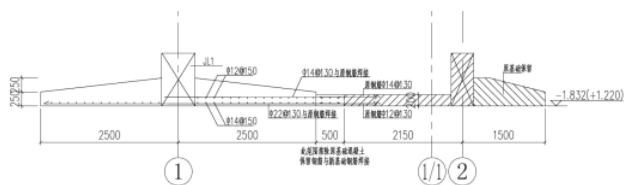


图2 U1#新旧基础的衔接

3.2 某宾馆裙房结构的拆除重建施工

某宾馆改造工程中,原裙房将原址拆除重建。裙房利用原结构柱基、主楼底板结构为基础,地下室外墙为钢筋混凝土剪力墙,其余均为钢筋混凝土框架结构,施工过程中除按常规的模板、钢筋、混凝土施工程序进行施工外,还需处理好新基础与老基础的交接处理。如何处理好新基础与老基础的交接面、新基础与原有人防通道的交接面处理,以及地下室防水部位处理,是施工的重点。

4 上生新所项目保留建筑结构扩建施工中新老基础的连接工艺

上生新所项目施工过程中,U1#楼改扩建工程将对原结构进行保护性拆除,并横向扩建2跨结构。注意,在实施过程中,一定要考虑新老结构的交接问题。

在U1#楼西侧(2轴以西部分)原有结构拆除后,开始清除原有旧基础,原有旧基础实际埋深1.8m左右。新建浅基础与原基础标高一致。在开挖过程中放慢挖土节奏,以一台小型挖机配合人工开挖。挖机挖掘过程中,派专人旁站指挥,杜绝挖机碰到原结构,最后300mm土方采用人工铲土,严格控制挖土深度,扰动基地土层。基础面平整度和标高误差均严格按设计及规范要求执行。挖土开挖接近坑底时,由现场专人用水平仪将水准标高引测至坑底。然后随着挖机逐步向前推进,将水平仪置于坑底,每隔4~6m设置一标高控制点,记录控制点标高并形成标高控制网,以准确控制基坑标高。

所有建筑材料(模板、钢筋等)提前到场并完成复试工作,模板随基坑开挖进度现场制作,加快基础施工时间,完成新增基础施工、旧基础柱脚加固后回填土,以减少基础暴露时间。

垫层采用商品混凝土,挖土至基础标高立即进行垫层施工,由于在老结构内新增基础施工,混凝土泵车就近停放、利用人工推送劳动车将混凝土运至施工部位后进行施工。

新基础紧邻老基础的交接面木模板设立困难,故采用砖胎模。基础所有钢筋采用加工厂预制加工。垫层达到一定强度后,即可在其表面上弹线、支模、铺放钢筋网片。钢筋绑扎均按设计图纸要求进行。钢筋的接头形式按图纸的要求进行施工,并按规范规定进行抽检复试。基础底板上下层钢筋网片用钢筋支撑,以保证钢筋网片位置正确。设置保护层垫块,以保证保护层厚度为35mm。

基础木模板均采用18mm厚胶合板,纵横围檩为 $\phi 48$ 钢管。梁两侧模板采用 $\phi 14$ 对拉螺丝拉接固定,以防爆模。梁与梁之间设纵横向水平牵杆将所有梁的模板体系连成整体,防止移位。所有模板支撑时将做到牢固稳定,横平竖直。上口标高将用水平仪复测准确。

基础混凝土采用商品混凝土,混凝土泵车就近停放、利用人工推送劳动车将混凝土运至施工部位后进行施工。模板、钢筋等检验批应分别预检,做好隐蔽验收,对混凝土配合比进行核对,所有验收工作完成后,签发混凝土浇筑令,随后进行混凝土浇筑。基础混凝土浇捣完毕后,表面压实抹光,防止收缩裂缝,基础拆模以不损坏基础棱角为前提进行,养护采用薄膜覆盖养护法。

土方回填采用蛙式打夯机夯实,土方回填前坑内所有建筑垃圾与积水必须清理干净,并对基础工程进行各项检查,监理验收合格。并做好隐蔽工程记录后方可进行,回填所用的土要严格控制其含水量,施工前由专职试验员对回填土进行检验,并要最终得到监理认可,在大面积夯实填土时,应该初步平整基底,夯实时要按照一定方向进行,一夯半夯,夯夯相接,行行相连,每遍纵横交叉,每30cm分层夯打,回填土采用环刀法进行质量检验,并在质检人员旁站监督下进行。

新建结构的沉降量预估是控制新老建筑物沉降差的关键,根据施工经验,无桩浅基础的3层建筑,前期沉降量(基础施工完至结构封顶半年后)最为明显,为2~3cm,其中基础施工阶段可能受开挖后土应力释放,造成细微结构上浮,随着结构施工永久荷载增加,逐步沉降,结构封顶半年后逐渐趋于平稳。因此,在结构施工阶段,对结构标高控制掺入沉降量预估值,即将新增基础上的结构标高提高1~2cm。

结合设计的要求,以及装修设计的深化设计,对于上部结构各楼层沉降缝部位采用厂家成品带防水功能的金属盖板。

5 某宾馆项目裙房拆除重建施工中新老结构的连接工艺

5.1 新老基础的交接

某宾馆项目中,裙房将原址拆除重建,利用部分原有基础,并新建部分基础补全。新基础的施工存在以下问题:

- ①裙房新基础与主楼原结构连接,需保证结构的有效连接;
- ②部分新柱与主楼基础结构植筋锚固长度达到812mm($\phi 28$ 筋29d),且冬期施工,植筋的质量难度大;
- ③施工拆除时原主楼地下卷材防水破损,修复需保证主楼防水功能;
- ④新基础部分紧贴原人防,拆除施工损坏部分人防防水;
- ⑤原有防水破坏需进行恢复,部分基础延伸至原有人防结构下,需对原人防进行拆除或保护施工。

综合工程的工期、质量、安全及冬期施工的要求,裙楼新基础与老基础的施工处理制定了一个受冬期影响小的方案,新基础与老基础的交接处理方面,原基础表面、新旧混凝土结合处人工凿毛,调整钢筋直径及数量,保证植筋长度不超过500mm。植筋采用冲击钻钻孔(无水施工),恢复卷材采用改性沥青防水卷材,需协调设计调整钢筋数量,植筋部位原混凝土保护层需凿除,防水卷材采用热作业,不受冬期影响;新基础与原有人防的交接处理方面,延伸至原人防下小于1.0m以下的,采用暗挖施工,超过的局部拆除人防结构,并恢复,全面修复受损部位防水。

裙房新柱基位于原有柱基础之上,根据设计要求,需凿除老基础后分层回填级配砂石,但该部位今后仍会出现较大沉降。施工时采用对老基础进行加宽放大处理,作为新柱基的基础,此方案减少原有基础的凿除、垃圾外运以及砂石回填,同时也减少了新柱基可能发生的沉降。

5.2 裙房与人防、主楼的交接

裙房与主楼紧邻的D-6轴,D-J轴部位,裙房柱与主楼墙体间仅180mm宽度,此部位裙房柱基以植筋形式与主楼基础承台连接,主楼外墙防水采用3+3厚改性沥青防水卷材恢复。

原有地下人防在裙房D-E~D-F部位东西向横穿而过,新建结构柱基与人防紧贴,在D-G/D-12轴,D-G/D-14轴部位新建柱基伸入人防结构下超过2.5m,结构柱从人防内竖向穿过,在D-E/D-12轴,D-E/D-14轴部位新建柱基延伸入人防底部0.8m。根据新结构与人防的关系分别采取修复损坏防水、拆除局部人防结构及在人防结构下暗挖的施工方法。

5.2.1 改造或恢复流程

- ①主楼外墙防水恢复。

基层清理→测量放线→防水基层处理→分层粘贴防水卷材→沥青油膏嵌缝处理→挤塑板保护层粘贴。

- ②人防修复。

人防局部拆除→人防底板以下新柱基钢筋、模板、混凝土施工→人防底板防水施工→人防高度范围内新柱、恢复

人防结构钢筋、模板、混凝土施工→防水基层→防水保护层施工。

5.2.2 主楼外墙外防水恢复关键技术措施

①基层清理：将受裙房拆除影响区域的墙面防水保护层及防水层拆除。挖除相应部位的级配砂石，为确定防水修复范围做准备。

②测量放线：在主楼原扩大基础表面上测放出新建柱及主楼外墙外侧 500mm 线，从外墙外侧 500mm 宽的底板上开始恢复防水，保证墙面防水的完整性。在主楼东侧、北侧外墙上测放出新建地下室地板结构的上、下表面线。因裙房结构与主楼外墙结构通过植筋相连，恢复主楼防水的上口收口收在新建裙房的底板下口位置。

③防水基层清理：根据恢复防水的下口定位线，拆除主楼扩大基础顶板上 500mm 宽的页岩砖防水保护层，保留原有防水卷材，以供恢复防水搭接；在新铺防水下口收口处剔凿出一条 30 宽 20 深的小槽，在按分层错缝恢复卷材防水的同时，缝内满嵌防水油膏，增强防水性能。恢复防水部位基层采用冷底子油满涂两遍，确保卷材防水粘贴牢固。

④防水卷材采用 3+3 厚改性沥青防水卷材，并采用热熔法施工；阴阳角部位的附加层、新旧卷材之间的分层、错缝搭接按规范施工。热熔法施工可避免冬施期间的低温对卷材带来的粘不牢等情况出现。

⑤保护层采用 60 厚挤塑聚苯板作保护层，随级配砂石回填速度逐步施工，聚苯板高出回填级配砂石高度不小于 500mm，最上一步高度不得小于 100mm。聚苯板采用胶点粘法粘贴在恢复卷材上。

5.2.3 人防改造、恢复技术措施

①人防拆除采用保护性拆除。新基础紧贴人防结构的部位，原外防内贴防页岩砖保护层拆除采用人工拆除，减少对原有防水层的破坏，并预留出防水卷材搭接长度。人防结构拆除部位，按新柱基承台宽度四周外围各 500mm 范围拆除，拆除时不拆的部位采用钢管支架临时支撑牢固，采用人工碎拆除部位混凝土，保留原有钢筋或预留钢筋焊接的搭接长度。

②延伸入人防底部的裙房新柱，钢筋、模板及混凝土根据人防分为三次施工。第一段为人防底板以下部位浇筑柱基与基础柱浇筑完成后回填，并浇筑恢复人防垫层，以保证恢

复人防的防水能有效的搭接施工，连成一个整体。第二段为恢复人防结构及相应高度的框架柱，保证人防结构的整体性。人防顶标高以上柱段为第三段，与裙房外墙结构一并施工。

③恢复人防结构钢筋根据原有钢筋大小，钢筋规格采用根据本工程相应的一级钢、三级钢筋选用。

④恢复防水采用 3+3 改性沥青防水层，热熔法施工，新旧防水采用分层错缝搭接，搭接长度不小于 300mm。人防结构恢复部位在新旧混凝土的外侧及混凝土中心部位增加缓胀型遇水膨胀型防水条，加强防水。

⑤防水保护层采用 60 厚挤塑聚苯板粘贴。

⑥新建裙房在人防顶部的结构为转换梁，人防顶部级配砂石回填采用级配砂石时，只能虚铺，不得压实。

6 结论

论文介绍了 1920 年代修建的多层历史建筑扩建施工中新老基础的连接，和 1950 年代修建的高层老建筑裙房原址重建施工中裙房与主楼之间新老结构的连接，从两个不同的角度介绍了老旧建筑改造工程中新老结构的交接工艺。从中可以得出老旧建筑改造工程中新老结构交接工艺的重点：

①新老结构交接的施工设计必须确保连接部位足够安全有效。

②新老结构交接的施工设计必须确保新老结构沉降和变形的协调。

③新老结构的交接不仅要考虑结构的安全，也要确保原部位防水、保温等功能性材料的连续性。

参考文献

- [1] 丁士超.建筑结构鉴定与加固改造技术的应用现状及应对措施[J].居舍,2019(5):1.
- [2] 梁樑.历史建筑的保留与再生在医院改扩建工程中的应用[J].建筑施工,2018,40(6):933-935.
- [3] 马剑,曲婕.对房屋增层改造设计方法的研究[J].居舍,2019(8):104.
- [4] 李岩.房屋建筑工程中结构加固改造措施分析[J].价值工程,2019,38(9):84-87.
- [5] 裴翔宇.浅析房屋加固改造施工技术的应用[J].工程建设与设计,2019(2):179-180.
- [6] 李元杰,阎炜.旧建筑加固及修缮工程施工工艺要点探讨[J].数码设计,2023(4).