

LVSE JIANZHU SHIGONG YU GUANLI

绿色建筑施工与管理

(2018)

湖南省土木建筑学会 主编
杨承愷 陈浩



中国建材工业出版社

绿色建筑施工与管理

(2018)

湖南省土木建筑学会 主编
杨承愬 陈 浩

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑施工与管理. 2018 / 湖南省土木建筑学会,
杨承愬, 陈浩主编. —北京: 中国建材工业出版社,
2018.6

ISBN 978-7-5160-2270-2

I. ①绿… II. ①湖… ②杨… ③陈… III. ①生态建
筑—施工管理—文集 IV. ①TU18-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 110541 号

绿色建筑施工与管理 (2018)

湖南省土木建筑学会 主编
杨承愬 陈浩

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 31.5

字 数: 733 千字

版 次: 2018 年 6 月第 1 版

印 次: 2018 年 6 月第 1 次

定 价: 158.00 元

编 委 会

主 编 湖南省土木建筑学会

顾 问 易继红 陈火炎

主 任 (执行主编)

杨承愬

陈 浩

委 员 刘冰林 谭立新

方东升

李勇军

朱 林

龙新乐

王孟钧

王本森

陈大川

杨伟军

张明亮

戴习东

李昌友

何昌杰

曹俊杰

李再春

宋松树

晏绍明

李天成

余海敏

毛文祥

彭琳娜

刘 维

前 言

在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，湖南省建筑业正在为建设一个资源节约型和环境友好型，且全面步入小康水平的社会而努力。例如湖南建工集团有限公司在改制、升级和转型中取得了重大的进展与成果，不仅在战略发展、经营理念和企业文化上做大做强，齐步今朝，而且已走出国门，在“一带一路”建设中争创辉煌，各领风骚；又如中建五局第三建设有限公司自主研发，在大型复杂曲面屋盖及钢结构中实现信息化施工，取得了新的成果，2018年又在装配式结构施工中获得了新的突破。还有湖南立信建材实业有限公司在装配式钢筋混凝土结构中自主研发取得新的成果；湖南省第三工程有限公司、湖南省第五工程有限公司主编的《钢-混凝土组合空腔楼盖结构技术规范》即将杀青面世；湖南望新建设集团股份有限公司在国家重点工程建设中如南航，吉利等大型复杂工业厂房中成功地解决了大面积地面混凝土施工中混凝土裂缝处理等复杂技术难题，力争打造成我国民企建筑航母之一。

本书是湖南省土木建筑学会施工专业学术委员会 2018 年学术年会暨学术交流会的优秀论文，经全省著名专家、教授及学者认真评审，优选 93 篇编著而成。全书分为四篇：

第一篇：综述、理论与应用

第二篇：地基基础及其处理

第三篇：绿色施工技术与施工组织

第四篇：建筑经济与工程项目管理

今年是全面贯彻党的十九大精神开局之年，在湖南省住房和城乡建设厅、湖南省土木建筑学会的大力支持和直接领导下，我施工专业学术委员会殷切期

望全省建筑科技工作者、施工企业及百万建筑湘军坚持科学发展观，充分发挥学会人才集中、学科齐全的优势，并与中南大学、湖南大学、长沙理工大学等大专院校与科研院所构建产、学、研及科技创新平台，让我们坚持科技创新筑梦天下，推行绿色发展造福中华，为实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈奋斗！

编者

2018 年 5 月

目 录

第一篇 综述、理论与应用

轨道施工对某砌体结构房屋影响的处理方法	李亮如	刘劲松	陈大川	(3)		
砌体结构平移的托换施工技术研究	周楚瑶	郭杰标	陈大川	(8)		
基于欧洲规范的桥梁成桥静载试验设计	唐恩宽	刘 仁		(14)		
BIM 技术在土木建筑钢筋工程中的应用	刘玉柱	杨 凯	杨 陈	郑自元	刘晶晶	(21)
沉管施工工艺在库区的应用	彭 锋	彭安心				(29)
浅谈平江景观桥缆索吊设计与应用	宋松树	刘华光	彭天定			(32)
异形建筑幕墙 BIM 应用			张成元			(36)
石门县市民之家建设项目 BIM 技术应用			马 胜			(45)
BIM 在地下管廊中的应用			陈娜娜			(52)
BIM 在大型公共建筑展馆的综合应用			周 鹏			(55)
运用 BIM 技术打造中国首个水稻博物馆	伍灿良	张明亮	戴 雄			(63)
BIM 技术在支吊架布置中的应用探讨	石 伟	戴 娇				(70)
BIM 在市政道路中的应用			雷锦云			(75)
BIM 技术在企业安全文明施工标准化中的应用			江石康			(79)
浅谈 BIM 技术在市中心狭小场地工程项目管理中的应用	王 斌	谢酉峰				(84)
基于 BIM 技术的机电机组模块化预制安装案例与分析	周 泉	侯雄信				(92)
浅论新农村建设中装配式居住建筑的适用性	冯 海	王志新	胡建华	谢全兵		(95)
外装单元装配式探索与应用	吴正飞	郭志勇	文 丹			(99)
浅议装配式建筑落地钢管脚手架连墙件的设置	甘 宇	唐 琛				(104)
浅论装配式钢筋混凝土建筑的现场总装特点	冯 海	王志新	李运广	谢全兵	余文涛	(109)
房屋建筑的抗浮设计与施工	虞 奇	陈振邦				(114)
基于学校建筑震害的结构抗震设防标准研究	侯 慎	唐国顺				(120)
简说“旧房墙面改造”			苏登高			(123)
浅谈多元化 GRG 成品在装饰工程中的应用			刘 军			(125)
浅述火灾自动报警设备安装及联动调试技术			刘 毅			(130)

110kV 变电站 GIS 设备及变压器安装问题分析	伍红亮 (137)
加强品牌建设 树立企业形象	袁小军 (140)
转体连续梁称重试验研究	邓余华 文晓峰 余 焕 (143)
浅谈大体积核心筒板混凝土施工温控技术	吕林红 (148)
城市桥梁桥面沥青混凝土铺装层早期水破坏原因分析及防治措施	李 智 (152)
聚孚沥青应力吸收层在预防路面裂缝问题中应用技术研究	张明新 魏永国 (154)
绿色施工应用阻力及推进策略研究	石小洲 刘小清 (159)

第二篇 地基基础及处理

复杂液化地基处理的工程应用	余 洋 张新东 王 威 (165)
浅析螺旋挤土灌注桩在粉质黏土中的应用及优势	姜先杰 李 想 王 勇 杨 帅 欧阳平 (170)
复杂地质条件下的淤积土地基强夯处理技术	张建伟 孙镇涛 佟晓亮 李海灵 (176)
高边坡及深基坑支护施工技术	李本鹤 李 荣 胡 栋 (182)
冰雪世界项目百米深基坑支护技术	吴 智 曹 平 李池龙 (187)
浅谈水下混凝土桩基质量控制及桩身缺陷处理	蔡 敏 刘 维 (196)
钢板桩围堰在水中墩承台施工的应用	毛朝霖 (199)
浅析旋挖钻孔灌注桩溶洞处理	刘 锐 (206)
基于 BIM 的地铁深基坑支护与土方挖运仿真模拟	张 静 袁洲力 唐金云 朱智林 (209)
采用软件分析辅助碾压式土石围堰施工技术	李志雄 (214)
复杂地质条件下人工挖孔桩高压旋喷注浆施工技术	张明亮 刘 虎 江 波 (218)
某工程人工挖孔桩水磨钻成孔施工探讨	陈 攀 (224)

第三篇 绿色施工技术与施工组织

异形悬挑中庭桁架屋面整体提升技术	汤浪洪 周亚坤 (229)
BIM 技术在钢结构施工中的应用	壮真才 (236)
BDF 钢网箱空心楼盖在南湖建安项目上的应用	戴宏湘 伍灿良 (241)
路堑边坡绿化的施工技术	刘华光 邓志光 胡国华 (245)
论喀斯特地区建筑物桩基施工方法	杨文清 (249)
暖通空调施工中 BIM 技术的应用分析	熊进财 文 武 (252)
武汉市某码头阀室平台钢抱箍承力支撑施工技术	余喜兵 段 锐 王 杰 (255)
浅谈铝合金窗凹槽嵌缝防渗漏施工技术	张 永 (260)
工民建施工中墙体裂缝的分析与防治措施	龙 峰 (268)
某雨水箱涵出水口涵闸工程临时围堰施工方法	刘华光 邓志光 胡国华 (271)
汽轮机主汽门关闭时间过长的原因分析及处理措施	付 淳 (275)
建筑工程注浆技术施工工艺与施工技术应用	陈述之 (280)

钢箱梁桥——钢-STC 轻型组合结构桥面施工技术·····	魏永国 张明新 (283)
百米废弃矿坑生态修复与利用关键技术研究·····	罗桂军 罗光财 谢爱荣 赵俊逸 (293)
通涵加长施工方法研究·····	朱清水 (300)
住宅卫生间门槛防渗施工方法探讨·····	孟 佳 唐国顺 (304)
复杂地质条件下注浆加固二次破碎小型盾构顶管施工技术 ·····	孙志勇 戴习东 刘 毅 熊 锋 段银平 (308)
预制 T 梁钢筋骨架定位模具施工技术·····	王 山 成 伟 孙志勇 龙 云 冯松青 (313)
堤防工程加固逆作法注浆施工技术·····	孙志勇 戴习东 刘 毅 熊 锋 肖 恋 (317)
浅析地下室顶板上装配式建筑构件临时运输轨道加固·····	甘 宇 (321)
整节全预制综合管廊预应力安装施工技术 ·····	曹 强 戴习东 孙志勇 莫端泉 刘 毅 (327)
小直径钢筋预留预埋在超高层施工中的应用 ·····	吴掌平 宁志强 谭 俊 李 玮 唐润佳 (334)
隧道综合管廊管道安装关键技术研究 ·····	汤浪洪 钟 勇 侯志强 彭懿龙 杨 志 彭海涛 (338)
浅谈世界最大“四羊方尊”造型幕墙施工技术·····	王 欢 李 荣 (345)
浅谈城市综合管廊拉森钢板桩选型与施工·····	谭 健 王 孟 邓 丹 姚湘平 (348)
临地铁溶洞发育地区全套筒全回转钻机应用·····	陈 伟 李 荣 胡 栋 唐国顺 (356)
大型钢箱梁高位落梁施工技术·····	赵春林 甘 泉 黄 虎 喻海鑫 陈学永 (362)
百米深坑复杂地形下独立大截面斜柱施工技术 ·····	陈泽湘 刘 彪 吴 智 赵金国 郭朋鑫 (367)
安阳市职工文化体育中心型钢混凝土结构快速施工关键技术研究 ·····	王 维 韩晓冬 牛增聪 刘洪廷 (374)
厨卫间结构地面直埋止水套管施工工艺及重难点研究·····	马少盼 宋印章 杨得成 (378)
滨海体育场馆腐蚀机理和防腐技术探究·····	朱敬锋 陈佑童 徐洪鑫 何来胜 朱仲文 (382)
阿尔及利亚南北高速公路隧道优化设计与施工·····	陆文逸 唐恩宽 (390)
OKS 结构保温板现场安装方法·····	彭 伟 (399)
BDF 钢网箱密肋空心楼盖系统施工应用·····	马 锋 (405)
浅谈 BIM 技术在医院类建筑装饰施工中的应用·····	武 鑫 王成千 (415)
黄土地区多层卵石复杂地质环境下长桩基关键施工技术探讨 ·····	彭云涌 罗桂军 丁 晟 (419)

第四篇 建筑经济与工程项目管理

BIM 技术在项目施工管理中的应用探索·····	王新槐 (425)
精细化施工在项目标准化管理中的创新应用·····	莫雨生 陈 轲 (429)
蒸压加气混凝土砌块薄层砌筑法效益分析·····	朱正荣 袁 壮 张明亮 (436)
浅谈抗氢碳钢管道焊接工艺及质量控制·····	陈奇奇 (440)
浅谈国际工程项目的索赔·····	朱清水 (447)

某砌体结构平移施工前质量控制方法	刘佳昕 董胜华 陈大川 (452)
取水头部分节预制工艺在库区的应用	彭 锋 彭安心 (460)
浅谈金沙湾二期桩基项目质量管理	肖 聪 (463)
浅析超高层超长超大铸钢件铸造的质量控制要点	宁志强 吴掌平 唐润佳 李 玮 刘 明 (467)
我们能提供合格的建筑产品吗——我国工程项目施工质量管理现状探析	王朝晖 曹 阳 (474)
浅谈装饰工程现场管理	陈子浩 (480)
砌体结构房屋墙体加固工程风险分析	王 孜 李登科 陈大川 (483)
浅谈施工企业 QC 小组活动选题	张明亮 常丽玲 江 波 周兆琨 宋路军 (490)
后记	(494)

第一篇

综述、理论与应用

轨道施工对某砌体结构房屋影响的处理方法

李亮如^[1] 刘劲松^[2] 陈大川^[1]

(湖南大学土木工程学院, 长沙, 410082)

摘 要: 随着社会经济的快速发展, 城市对其城市轨道交通的建设进度提出了新的要求, 但是城市轨道的修建对其他周边建筑物的破坏也成为了一个严重的问题。介绍了处理此类建筑物破坏时的处理思路。重点阐述了地基基础和裂缝加固设计的方法和步骤, 详细介绍了灌浆法加固技术和高性能水泥复合砂浆钢筋网加固技术^[1]在加固由轨道施工导致的房屋破坏现象中的应用, 供类似工程的加固设计及施工参考。

关键词: 轨道施工; 加固设计; 灌浆法; 高性能水泥复合

进入 21 世纪, 城市地铁轨道交通建设主要采用盾构法施工, 但是施工过程中不能完全避免对周围土体的扰动, 在侧穿或者靠近地面上的建筑物时, 引起的土体扰动必然或多或少的影影响建筑物, 使之产生沉降或者倾斜, 影响其安全性。本文介绍了地铁施工对某砌体结构的影响及其处理方法。

1 工程概况

某砌体结构位于湖南大学南校区的东南方位, 地处老校区和未来天马山新校区联接的核心位置。大楼修建于上个世纪八十年代, 于 2012 年进行了一次改造扩建, 结构一共六层, 每层约 1129m², 竖向由砖墙和砖柱承重, 横向为混凝土梁和预制板。混凝土强度等级为 200 号 (C20), 钢筋强度等级大多为 I 级 (HPB235), 个别梁中纵向受力钢筋采用 II 级 (HRB335)。但由于长沙地铁四号线施工产生振动等原因, 该房屋部分现浇构件和各楼层墙体均存在不同程度的开裂现象, 为排除不确定的因素对房屋造成安全隐患, 确保该房屋在后续原设计使用年限内的安全和正常使用, 对该房屋地基基础以及一层和二层墙体进行加固处理。

2 房屋受损情况

在地铁四号线的施工过程中, 区间隧道直接穿过大楼底部, 从而引起地基基础发生不均匀沉降, 最终导致上部结构发生严重的破损, 图 1 为区间隧道与大楼位置关系示意图。

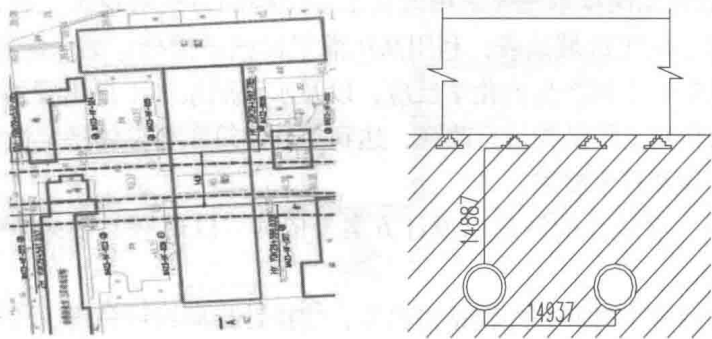


图 1 区间隧道与大楼位置关系示意图

区间隧道外轮廓至基础垂直距离 14.87m。区间左线隧道穿越地层为全风化砂岩,区间右线穿越地层为强风化炭质泥岩,拱顶覆土约 16.8m。

地基基础的主要破坏形式主要表现为大楼底部土体受到扰动产生变形,上部结构的破坏形式主要表现在部分现浇构件和各楼层墙体均存在不同程度的开裂现象,其中大楼一、二层墙体裂缝尤为严重,严重影响建筑物的美观及其耐久性,一、二层走道纵墙破坏示意图如图 2 所示,门窗洞口及楼梯局部受损情况如图 3。

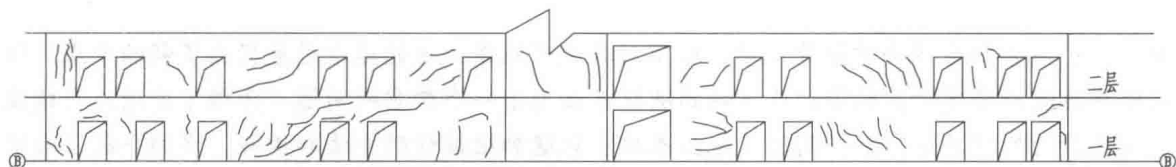


图 2 一、二层走道纵墙破坏示意图

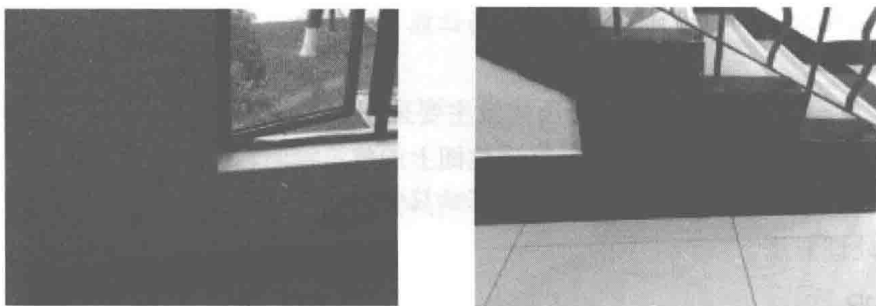


图 3 门窗洞口及楼梯局部受损情况示意图

3 处理思路

区间隧道外轮廓至基础之间地层为中风化泥灰岩和强风化砂岩,首先为了使松散和多孔性的土壤变为一个整体,增加其承载力和减少地基的沉陷量,对其进行灌浆处理,通过这种方法,浆液通过渗透、充填、挤密等方式进入地层后使其力学强度、抗变形能力、整体性有所提高。对基础可以采用增大基础面积的方法,提高其受力面积,减小不均匀沉降。对墙体抹复合砂浆能提高其整体刚度,抵抗变形。

4 加固方案

4.1 地基加固方案

要保证上部结构不进一步发生破坏,首先要对大楼地基进行加固处理,这里我们采用灌浆加固技术^[2],灌浆加固技术主要采用改良土质结构的方式对建筑工程进行加固施工,施工过程中把钻机安放在施工区域地表,利用高压灌浆器械把搅拌好的水泥灌浆导入土层结构,此时,通过水泥灌浆和土层产生的化学反应,以及水泥灌浆和土层出现的胶结等变化,在采用凝结、挤压等操作对土层结构进行改变,达到提升建筑工程总体稳定性的目的。

灌浆法工艺流程及技术要求:

(1) 测放点位。灌浆孔的测放以设计方案为依据,以现有大楼为参照,钢卷尺量距确定,误差小于 0.5cm;

(2) 钻机角度调整。打开并旋转钻机机头,使指针指向设计角度,角度误差小于 20°;

(3) 钻机就位。角度调整后,使岩心管中心对准孔位,然后将钻机进行水平调整;

(4) 钻进成孔。选用合金钻头，无给水回转钻进成孔。开始时轻压慢转，防止钻孔偏移；

(5) 灌浆管加工及封孔材料配制。截取长度大于设计灌浆孔深度 20cm 的直径 33mm 的高压塑料管，在设计封孔深度以下打花眼。花眼用电钻打制，直径 6mm，共计 3 排，间距 30cm。配制水泥砂浆，配合比为 1 : 1；

(6) 安放灌浆管、封孔。将加工好的灌浆管人工插入钻孔内，然后将止浆塞下送到设计封孔位置，最后用水泥砂浆填封，边填边振，保证密实；

(7) 浆液配制。单液水泥浆灌注时，按照设计配合比将水、水玻璃和水泥倒入搅拌机内进行搅拌，时间不少于 30min，保证搅拌均匀，然后放入储浆箱（1.3m³）。水泥 - 水玻璃双液浆灌注时，将水和水泥倒入搅拌机内搅拌均匀，然后放入储浆箱（1.3m³）。同时，将水玻璃放入储浆箱（0.3m³）；

(8) 灌浆。单液灌注时，选用吉林泵灌注。初始压力为 0.3 ~ 0.6MPa，终止压力为 0.5 ~ 0.7MPa。

4.2 基础加固方案

本工程为砖砌条形基础，基础宽度 0.6m，埋深 1.4m。在基础进行加固前，可以开挖基础检测基础受压状况并且可以采用触探法测试开挖部位基底承载力。

从提高承载力和使用功能来考虑，高性能水泥复合砂浆钢筋网加固法具有施工便捷、现场作业量小、占用使用空间小的优点，加固费用较低廉，施工质量和耐久性也较容易保证，因此采用水泥复合砂浆钢筋网对基础进行加固，增大基础面积，加固示意图如图 4。

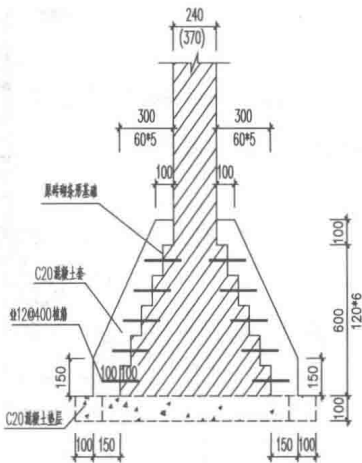


图 4 基础加固示意图

4.3 墙体加固方案

根据经济因素和使用性能等方面综合考虑，采用高性能水泥复合砂浆钢筋网加固法，该方法可有效提高墙体承载力，提高墙体延性和整体刚度。一层墙体加固示意图如图 5，对内墙采用双面加固如图 6 (a)，外墙采用单面加固如图 6 (b)。

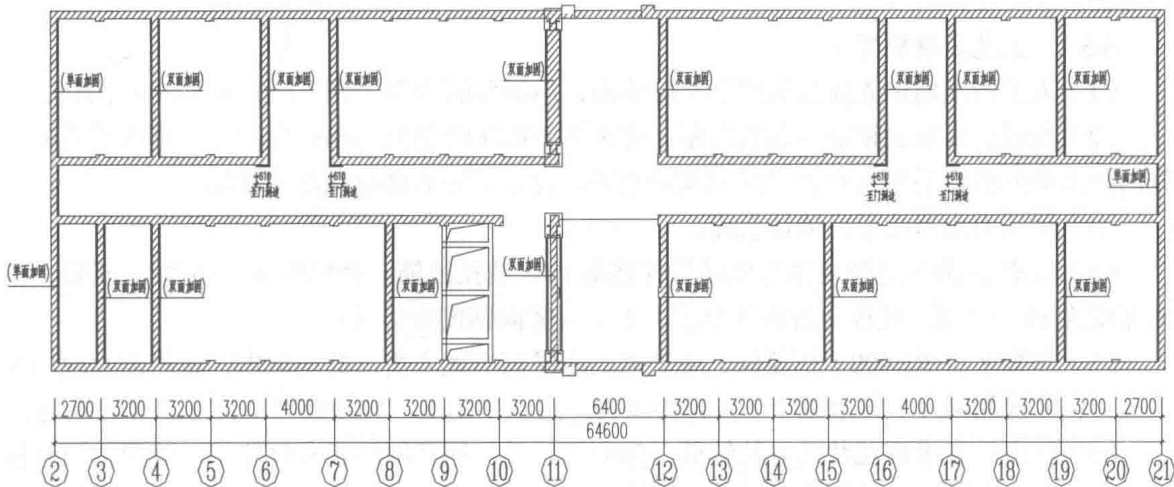


图 5 一层墙体加固结构布置示意图

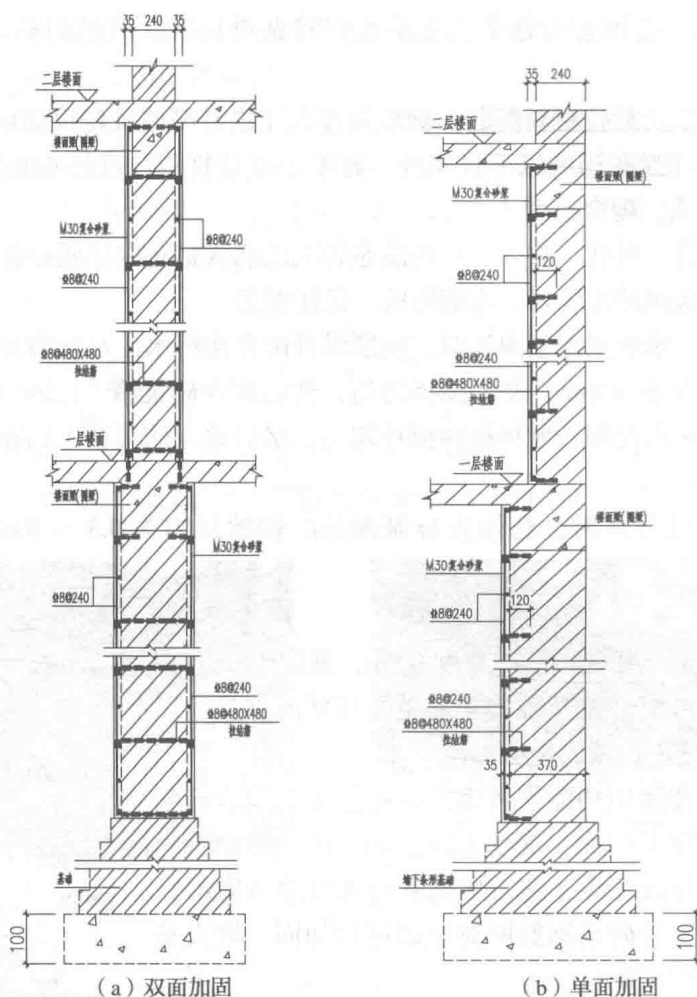


图6 墙体加固示意图

墙体钢筋网加固施工工艺:

4.3.1 主要施工工序: 剔除墙体粉饰层、清理→拉结筋布点、钻孔→水平布筋位置灰缝剔槽→清洗→铺设水平、竖向、拉结筋、锚固筋(绑扎、焊接)→涂涮界面剂→抹复合砂浆→养护。

4.3.2 工艺及材料要求

- (1) 人工凿除墙体表面抹灰层至原砖墙面, 用钢丝刷清理(凿除时不能损坏黏土砖);
- (2) 按设计要求的钢筋网布置间距, 将水平方向灰缝凿出 10mm 深沟槽, 并将严重碱蚀处的松散部分清除后置入 C40 灌浆料填补密实, 存在裂缝的部位需注浆灌实;
- (3) 用压力水清洗干净墙体表面;
- (4) 所有钢筋网钢筋端部与原结构连接处均需钻孔植筋, 植筋胶采用 A 级植筋胶, 植入深度为 10 ~ 15d, 抗拔力需满足要求; 上下层竖向钢筋需连通;
- (5) 布置 8 (HRB400) 钢筋网, 钢筋网的水平筋应埋入凿出的沟槽内, 钢筋网为现场绑扎成型, 非成品网片。每层墙上下端部需增设一道水平钢筋, 转角处需增设一道竖向钢筋;
- (6) 按设计要求梅花状设置拉结筋、锚固筋, 并与钢筋网形成有效拉结。单面加固时植入丁砖中, 双面加固时从灰缝穿过墙体拉结;

- (7) 钢筋网成型后所有节点需点焊, 确保钢筋网与砖墙结构连接牢固;
- (8) 墙面充分湿润后 (墙面浇水时间不小于 12h), 涂刷无机界面剂;
- (9) 分三次人工抹压 M30 高性能水泥复合砂浆, 该复合砂浆中掺入水泥用量 20% 含抗裂纤维的外加剂, 砂浆最薄处厚度为 40mm, 应充分考虑墙面的不平整;
- (10) 人工喷淋养护不少于 7d。

5 结论

本工程介绍了由轨道施工导致的建筑物破坏的修复方法, 详细介绍了灌浆法在地基加固中的施工工艺及其技术要求和高性能水泥复合砂浆钢筋网加固法在加固基础以及墙体中的施工工艺及其注意事项, 高性能水泥复合砂浆钢筋网加固法作为一种新的加固方法, 在加固修补混凝土和砌体结构是一种具有广阔发展前景的加固方法。加固后满足了使用功能要求, 能够有效阻止地基的沉降和裂缝的进一步开裂。因此本工程的加固设计方法可供其他类似过程参考。

参考文献

- [1] 高性能水泥复合砂浆钢筋网加固混凝土结构设计与施工指南 [J]. 岩土力学, 2008 (05): 1304.
- [2] 耿灵生, 曹连新, 王光辉. 软弱土地基不均匀沉降的综合灌浆加固技术 [J]. 山东农业大学学报 (自然科学版), 2006 (04): 660-662.
- [3] 李凯文. 灌浆法应用于地基基础加固的工程实践 [J]. 建筑技术, 2011, 42 (08): 748-750.
- [4] 李忠. 浅谈建筑地基基础加固施工技术 [J]. 低碳世界, 2014 (21): 248-249.
- [5] 尚守平, 姜巍, 刘一斌, 徐梅芳. HPFL 加固砖砌体抗压强度试验研究 [J]. 广西大学学报 (自然科学版), 2010, 35 (06): 877-881.
- [6] 姜博, 肖力光, 洪思鸣. 高性能水泥复合砂浆钢筋钢丝网加固技术和方法的研究 [J]. 吉林建筑大学学报, 2015, 32 (04): 1-4.
- [7] 陈大川, 李华辉. 地震后某中学综合楼的加固设计与施工方法 [J]. 世界地震工程, 2010, 26 (02): 212-216.