

GUOJI AJI ANZHUBI A0ZHUNSHENJI 03SG611

国家建筑标准设计图集 03SG611

砖混结构加固与修复

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计



中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 03SG611

砖混结构加固与修复

批准部门: 中华人民共和国建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 砖混结构加固与修复. 03SG
611/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国
计划出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-80242-234-6

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集②砖石
结构—修缮加固—中国—图集 IV. TU206 TU365-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 028929 号

郑重声明: 本图集已授权“全国
律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404

010-68318822

国家建筑标准设计图集

砖混结构加固与修复

03SG611

中国建筑标准设计研究院 组织编制

(邮政编码: 100044 电话: 010-68799100)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

北京国防印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 11.75 印张 45 千字

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-234-6

定价: 53.00 元

结构专业图集简明目录

图集号	图集名称	图集号	图集名称	图集号	图集名称
06G101-5	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(箱形基础和地下室结构)	05SG343	现浇混凝土空心楼盖	08SG520-3	钢吊车梁(H型钢 工作级别A1~A5)
06G101-6	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、桩基承台)	07SG359-5	悬挂运输设备轨道(适用于门式刚架轻型房屋钢结构)	SG521-1~4	钢檩条、钢墙梁(2005年合订本)
03G102	钢结构设计制图深度和表示方法	08SG360	预应力混凝土空心方桩	05SG522	钢与混凝土组合楼(屋)盖结构构造
04G103	民用建筑工程结构施工图设计深度图样	03G363	多层砖房钢筋混凝土构造柱抗震节点详图	04SG523	型钢混凝土组合结构构造
05G104	民用建筑工程结构初步设计深度图样	G414-1~5	预应力混凝土工字形屋面梁(2005年合订本)	06SG524	钢管混凝土结构构造(圆钢管、矩形钢管)
05SG105	民用建筑工程设计互提资料深度及图样-结构专业	06SG429	后张预应力混凝土结构施工图表示方法及构造详图	07SG526	户外钢结构独立广告牌
SG109-1~4	民用建筑工程设计常见问题分析及图示——结构专业(2005年合订本)	08SG432-3	预应力混凝土双T板(坡板 宽度3.0m)	07SG528-1	钢雨篷(一)
07SG111-1	建筑结构加固施工图设计表示方法	SG435-1~2	预应力混凝土圆孔板(2004年合订本)	07SG531	钢网架结构设计
07SG111-2	建筑结构加固施工图设计深度图样	SG439-1~2	预应力混凝土叠合板(2005年合订本)	03SG611	砖混结构加固与修复
06G112	建筑结构设计常用数据	06SG501	民用建筑钢结构防火构造	04G612	砖墙结构构造(烧结多孔砖与普通砖、蒸压类砖)
06G113	民用建筑结构计算书编制要求及示例	08SG510-1	轻型屋面平行弦钢屋架(圆钢管、方钢管)	05G613	混凝土小型空心砌块墙体结构构造
08SG115-1	钢结构施工图参数表示方法制图规则和构造详图	05G511	梯形钢屋架	06SG614-1	砌体填充墙结构构造
08G118	单层工业厂房设计选用(上册)	05G512	钢天窗架	03SG615	配筋混凝土砌块砌体建筑结构构造
08G118	单层工业厂房设计选用(下册)	05G513	钢托架	05SG616	混凝土砌块系列块型
07G120	工程做法(自重计算)	05G514-1、2~3、4	12m实腹式钢吊车梁	07SG617	夹心保温墙结构构造
08SG213-1	钢烟囱(自立式30~60m)	05G515	轻型屋面梯形钢屋架	SG618-1~4	农村民宅抗震构造详图(2008年合订本)
08SG311-2	混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)	06SG515-1	轻型屋面梯形钢屋架(圆钢管、方钢管)	05SG811	条形基础
08J332、08G221	砌体地沟	06SG515-2	轻型屋面梯形钢屋架(剖分T型钢)	06SG812	桩基承台
04SG308	混凝土后锚固连接构造	05G516	轻型屋面钢天窗架	06G901-1	混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图 (现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙)
04SG309	钢筋焊接网混凝土楼板与剪力墙构造详图	05G517	轻型屋面三角形钢屋架	06CG01	蒸压轻质砂加气混凝土块材及板材连接构造(AAC)
06SG311-1	混凝土结构加固构造(总则及构件加固)	06SG517-1	轻型屋面三角形钢屋架(圆钢管、方钢管)	06CG02	钢结构设计图实例一多、高层房屋
05SG331-1	混凝土异形柱结构构造(一)	06SG517-2	轻型屋面三角形钢屋架(剖分T型钢)	08CG03	轻型钢结构设计实例
08SG333	预制混凝土外墙挂板	04SG518-2	门式刚架轻型房屋钢结构(有悬挂吊车) 附:构件详图	06CG04	钢结构设计图示例一单层工业厂房
		04SG518-3	门式刚架轻型房屋钢结构(有吊车) 附:构件详图	08CG09	建筑震害分析及实例图解
		07SG518-4	多跨门式刚架轻型房屋钢结构(无吊车)	08CG10	配筋混凝土砌块砌体建筑结构设计计算示例
		SG520-1~2	钢吊车梁(2003年合订本)		

详细内容请参照2009年国标图集目录或查询国家建筑标准设计网(www.chinabuilding.com.cn)

国标图热线电话: 010-68799100

发 行 电 话: 010-68318822

关于批准《建筑无障碍设计》 等十项国家建筑标准设计的通知

建质[2003]143号

各省、自治区建设厅，直辖市建委，国务院各有关部门，解放军总后营房部，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由北京市建筑设计研究院、中国建筑标准设计研究所等七单位编制的《建筑无障碍设计》、《平屋面建筑构造(二)》、《平屋面改坡屋面建筑构造》、《木门窗(部品集成式)》、《防火门窗》、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土板式楼梯)》、《钢筋混凝土过梁(烧结多孔砖砌体)、(混凝土小型空心砌块砌体)》、《预应力混凝土管桩》、《砖混结构加固与修复构造图集》、《除污器》等十项标准设计为国家建筑标准设计。该十项标准设计自2003年9月1日起执行。《除污器》标准设计执行的同时，原《除污器设计选用及安装》(96R425-1~3)标准设计即废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国建设部
二00三年七月十八日

“建质[2003]143号”文批准的十项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	03J201-2	2	03J203	3	03J601-2	4	03J609	5	03J926	6	03G101-2	7	03G322-2~3
8	03SG409	9	03SG611	10	03R402								

全国民用建筑工程设计技术措施 《建筑产品选用技术》

两部分内容组成:

★“选用技术条件”部分

★“产品技术资料”部分

结构加固技术 (节选)

结构加固技术,是对建筑结构及构筑物改造、加固、维护所采用的专业技术。由于科学研究的深入发展和大量工程实践,已是成熟技术,广泛地应用到建筑工程中,并已编制了专业技术规范。目前结构加固的技术类型和加固方法有许多种,在实际应用中,对混凝土结构、砌体(砖混)结构、木结构、钢结构等进行加固,应根据结构构件的使用部位、受力情况等选用相应的一种或几种技术方法。在抗震设防地区还应遵照《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-98,《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ123-2000,

“节选”——详见GC53
产品选用技术条件

德国伍尔特W u RTH建筑锚栓



“节选”——详见G192
企业产品技术资料

解决怎么选产品的问题

由130余位专家编制,110余位专家审定。对64大类290余小类产品从技术及经济角度总体论述其选用要点。

解决选什么产品的问题

提供了多种类别产品的特点、技术数据、适用范围、产品价格等资料。

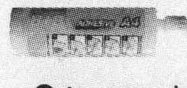
上海索牛紧固系统工程有限公司

B+B tec 化学锚栓



B+Btec化学锚栓

B+B A4 植筋胶



B+B E6 植筋胶



适用范围:

- 适用: 螺栓种植。
- 基材: 素混凝土、钢筋混凝土、石材。
- 化学成分: 乙烯丙烯酸甲酯。

产品特点

- 安装快速、方便
- 施工温度-6~60℃, 适用范围广。
- 适用于重载及各种震动负载。

详见《建筑产品选用技术》(2005)—结构分册G186页

北京环友建筑技术发展有限责任公司

结构改造加固技术

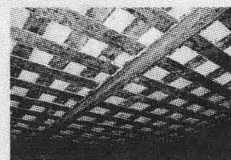
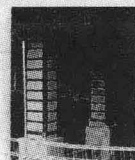
结构加固包括:

钢筋锚固、螺栓锚固、粘钢加固、包钢加固、碳纤维加固、裂缝修补、喷射混凝土、钢筋探测、钢筋拉拔。

执行标准

《混凝土结构加固技术规范》CECS 25: 90

《碳纤维片材加固混凝土结构技术规程》CECS146: 2003



详见《建筑产品选用技术》(2005)—结构分册G196页

北京金普森科技有限公司

加固技术

美国原装安卡锚栓制品,主要包括:AT、ET 植筋锚固胶、ETI 裂缝修补胶、THD高强非膨胀机械锚栓和高科技含量的VGC敲击式化学锚栓。

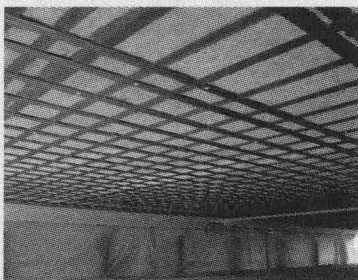


加固材料

PC CARBOCOMP PLUS碳纤维板: 抗拉强度高,三向纤维经特殊工艺复合而成,适用于混凝土、砖砌、木和钢结构的加固补强,通过胶粘与锚固同时和基材作用,使被加固构件达到更强的抗弯抗剪能力和更好的延性。

PC CARBOCOMP TEXTILE碳纤维布: 抗拉强度高,适用于混凝土、砖砌、木结构的加固补强,通过匹配的浸渍树脂胶和基材结合,不用底涂胶,施工简单,有效提高构件的抗弯抗剪能力。

PC ARACOMP芳纶纤维布: 适用于结构抗冲击、机械损伤和地震破坏,可直接应用于棱角部位。



详见《建筑产品选用技术》(2005)—结构分册G198页

免费赠书

www.chinabuilding.com.cn

电话: 010-68368657



中国建筑标准设计研究院
CHINA BUILDING STANDARD DESIGN RESEARCH INSTITUTE

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国建筑科学研究院结构所	万墨林	010-84272233-2426
	中国建筑标准设计研究院	马颖芳	010-88361155-235
参编单位	北京市人生环境技术有限责任公司	王玉捷	010-82128370 www.bjRensheng.com

以下企业为本图集协编单位，在图集编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

北京金普森科技有限公司	010-62061921 www.jinpusen.com
北京环友建筑技术有限责任公司	010-68021895 www.huanyou.com.cn

主管单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	马颖芳	010-88361155-800
(国标图集热线电话)		

砖混结构加固与修复

批准部门 中华人民共和国建设部
主编单位 中国建筑科学研究院结构所
中国建筑标准设计研究院
实行日期 二〇〇三年九月一日

批准文号 建质[2003]143号
统一编号 GJBT-645
图集号 03SG611

主编单位负责人 赵工 王坤色
主编单位技术负责人 陶学康
技术审定人 陶学康 李晓明
设计负责人 万墨林 马颖芳

目 录

图 名	页
目录	1~5
总说明	6~9
图集使用索引表	10

A 地基基础加固

基础补强注浆加固法

基础补强注浆加固法 A-1

加大基础底面积法

加大基础底面积的加固说明 A-2

混凝土套加宽砖砌条形基础底面积加固 A-3

混凝土套加宽砖砌条形基础底面积加固 (卸荷时) A-4

混凝土套加宽混凝土条形基础底面积 A-5

图 名	页
条形基础改筏板基础 (基础墙厚 $b > 490\text{mm}$)	A-6
条形基础改筏板基础 (基础墙厚 $b < 370\text{mm}$)	A-7 ~ A-8
锚杆静压桩法	
锚杆静压桩加固说明	A-9
锚杆静压桩工作原理示意	A-10
锚杆静压桩施工流程框图	A-11
条形基础锚杆静压桩加固	A-12
锚杆静压桩加固条形基础剖面	A-13
树根桩法	
树根桩加固说明	A-14

目 录 (一)

审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	王利军	设计	马颖芳	马颖芳	图 集 号	03SG611
									页	1

图 名	页
树根桩施工程序图	A-15
条形基础树根桩加固 (一) ~ (二)	A-16 ~ A-17
条形基础树根桩加固剖面详图 (一) ~ (二)	A-18 ~ A-19

B 柱加固

多层房屋砖柱加固

多层房屋砖柱加固说明	B-1
混凝土围套加固多层房屋壁柱	B-2
混凝土围套及外包钢加固独立柱	B-3

单层厂房砖柱加固

单层厂房砖柱加固说明	B-4
外包钢加固单层厂房壁柱	B-5
混凝土围套加固壁柱	B-6
外包钢加固独立柱	B-7
混凝土围套加固独立柱	B-8

C 墙体加固

砂浆面层法加固

砂浆面层法加固墙体说明	C-1
-------------------	-----

钢筋网砂浆面层法加固

钢筋网砂浆面层加固墙体说明	C-2
钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图 (一) ~ (二)	C-3 ~ C-4

图 名	页
钢筋网水泥砂浆面层加固墙体节点 (一) ~ (二)	C-5 ~ C-6
钢筋网水泥砂浆面层加固墙体节点 (三) 及加固空斗墙	C-7
钢筋网水泥砂浆面层加固墙体节点 (四)	C-8
钢筋混凝土板墙加固	

钢筋混凝土板墙加固说明	C-9
钢筋混凝土板墙加固墙体详图 (一) ~ (二)	C-10 ~ C-11
钢筋混凝土板墙加固墙体节点 (一) ~ (四)	C-12 ~ C-15
门窗洞口加固	C-16

集中荷载作用下砖墙的局部配筋加固

集中荷载作用下砖墙的局部配筋加固	C-17
------------------------	------

装配式大板建筑加固

装配式大板建筑加固说明	C-18
装配式大板建筑加固节点	C-19
门窗洞口堵砌加固	C-20

烟道 (通风道) 削弱墙体加固

烟道 (通风道) 削弱墙体加固说明	C-21
烟道 (通风道) 削弱墙体加固图	C-22
砌体压力灌浆补强加固 (一) (三)	C-23 ~ C-25

D 梁加固

目 录 (二)						图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	设计	马颖芳	2

图 名	页
砖过梁加固	
角钢托梁或角钢托梁并辅助拉条加固砖过梁.....	D-1
型钢框托梁或槽钢托梁并辅助螺栓加固砖过梁.....	D-2
钢筋混凝土托梁或钢板楔加固砖过梁.....	D-3
混凝土梁正截面粘钢加固	
梁正截面粘钢加固说明.....	D-4
粘钢加固简支梁正截面受拉区.....	D-5
粘钢加固连续梁正截面受拉区.....	D-6
简支梁正截面碳纤维片材加固	
碳纤维片材加固简支梁正截面受拉区.....	D-7
碳纤维片材加固连续梁正截面受拉区.....	D-8
混凝土梁正截面加筋法加固	
加筋法加固梁正截面说明.....	D-9
加筋加固简支梁正截面受拉区.....	D-10
加筋加固连续梁负弯矩区正截面.....	D-11
加筋加固连续梁负弯矩区正截面详图.....	D-12
外包钢加固简支梁	
外包钢加固简支梁.....	D-13
预应力螺杆加固梁斜截面	
预应力螺杆加固梁斜截面.....	D-14
预应力拉杆加固混凝土梁	
预应力拉杆加固简支梁说明(一)~(二).....	D-15~D-16

图 名	页
水平拉杆加固简支梁.....	D-17
下撑式拉杆加固简支梁(一)~(二).....	D-18~D-19
E 楼板加固	
粘钢加固楼板	
粘钢加固楼板说明.....	E-1
粘钢加固现浇楼板.....	E-2
粘钢加固预制楼板.....	E-3
碳纤维片材加固楼板	
碳纤维片材加固楼板说明.....	E-4
碳纤维片材加固现浇楼板板底平面图.....	E-5
碳纤维片材加固现浇楼板板面平面图.....	E-6
碳纤维片材加固现浇楼板板面剖面图.....	E-7
碳纤维片材加固预制楼板平面图.....	E-8
楼板开洞加固	
楼板开洞加固说明.....	E-9
粘钢加固简支单向/双向板开洞.....	E-10
粘钢加固简支单向/双向板开洞剖面图.....	E-11
粘钢加固连续单向/双向板开洞.....	E-12
粘钢加固连续单向/双向板开洞剖面图.....	E-13

目 录 (三)						图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	王洪涛	设计	马颖芳
						马颖芳	页
							3

图 名	页
碳纤维片材加固简支单向/双向板开洞	E-14
碳纤维片材加固简支单向/双向板开洞剖面	E-15
碳纤维片材加固连续单向/双向板开洞	E-16
碳纤维片材加固连续单向/双向板开洞剖面	E-17
增设型钢梁加固楼板开洞 (一) ~ (二)	E-18 ~ E-19
楼 (屋) 盖裂缝修补	
楼 (屋) 盖裂缝修补说明 (一) ~ (六)	E-20 ~ E-25

F 结构整体性加固

新增抗震墙

新增抗震墙加固说明 (一) ~ (二)	F-1 ~ F-2
新增砌体抗震墙与原墙的连接 (一) ~ (三)	F-3 ~ F-5
新增砌体抗震墙与梁、板的连接	F-6
新增混凝土抗震墙与原砖墙的连接	F-7
新增混凝土抗震墙与梁、楼板的连接	F-8

新增构造柱

新增构造柱加固说明	F-9
新增构造柱索引平面示意图	F-10
新增构造柱加固图 (一) ~ (六)	F-11 ~ F-16
新增构造柱底部做法	F-17

墙体不闭合时的加固处理

墙体布置不闭合加固说明	F-18
-------------------	------

图 名	页
墙体布置不闭合加固节点 (一) ~ (三)	F-19 ~ F-21

新增圈梁

新增圈梁加固说明 (一) ~ (二)	F-22 ~ F-24
新增圈梁及钢拉杆索引平面示意图	F-25
圈梁与墙体的连接	F-26
楼 (屋) 盖增设圈梁	F-27
阳台下增设圈梁	F-28
附墙烟囱处增设圈梁平、剖面图	F-29
增设钢拉杆示意图 (一) ~ (二)	F-30 ~ F-31
山墙与内纵墙钢拉杆平、剖面及花兰螺丝大样	F-32
钢拉杆加强纵、横墙连接做法	F-33
有烟囱或通风洞的纵、横墙钢拉杆拉结做法	F-34
钢筋混凝土圈梁中钢拉杆端头做法	F-35
砖拱楼房加圈梁钢拉杆示意	F-36
砖拱楼房加圈梁钢拉杆剖面详图	F-37
装配式楼 (屋) 盖增浇叠合层加固	
装配式楼 (屋) 盖增浇叠合层加固	F-38
连接加固	
外墙与长向板的连接	F-39

目 录 (四)

图集号	03SG611
页	4

审核 万墨林 万墨林 校对 汪洪涛 设计 马颖芳 马颖芳

图 名	页
隔墙、填充墙与钢筋混凝土柱的连接	F-40
隔墙、填充墙与框架梁的连接	F-41
隔墙、填充墙与楼板的连接	F-42
空旷房屋填充墙与梁、柱的连接	F-43
山墙壁柱接长示意图(一)~(二)	F-44~F-45
长(高)墙增设抗风梁连接	F-46
装配式梁式楼梯连接加固	F-47
装配式板式楼梯连接加固(一)~(二)	F-48~F-49

G 悬挑阳台加固

悬挑阳台加固说明	G-1
梁式阳台支柱法加固	G-2
梁式阳台支柱法加固节点	G-3
板式阳台支柱法加固	G-4
板式阳台支柱法加固节点	G-5
梁式阳台支架法加固	G-6
梁式阳台拉杆法、预制悬挑板增设型钢支座加固	G-7

H 出屋面小房间加固

出屋面小房间加固说明	H-1
构造柱+圈梁+拉杆加固出屋面小房间	H-2
钢筋网砂浆面层加固出屋面小房间	H-3

图 名	页
I 出屋顶烟囱加固	
出屋顶烟囱加固说明	I-1
外包钢加固出屋顶烟囱	I-2
出屋顶砖烟囱改装钢烟囱	I-3

J 砖烟囱加固

砖烟囱加固说明(一)~(二)	J-1~J-2
扁钢构套加固砖烟囱	J-3
扁钢构套加固砖烟囱节点	J-4
钢筋网砂浆面层、混凝土板墙加固砖烟囱	J-5
钢筋网砂浆面层、混凝土板墙加固砖烟囱节点	J-6

K 砖水塔加固

砖筒壁水塔加固说明(一)~(二)	K-1~K-2
扁钢构套加固砖筒壁水塔	K-3
扁钢构套、外加圈梁及构造柱加固砖筒壁水塔节点	K-4
外加圈梁及构造柱加固砖筒壁水塔	K-5
钢筋网砂浆面层或混凝土板墙加固砖筒壁水塔	K-6
钢筋网砂浆面层或混凝土板墙加固砖筒壁水塔节点	K-7

目 录 (五)

图集号	03SG611
页	5
审核	万墨林
校核	王洪涛
设计	马颖芳

总 说 明

1. 本图集主要内容

- A 地基基础加固
- B 柱加固
- C 墙体加固
- D 梁加固
- E 楼板加固
- F 结构整体性加固
- G 悬挑阳台加固
- H 出屋面小房间加固
- I 出屋顶烟囱加固
- J 砖烟囱加固
- K 砖水塔加固

2. 适用范围

本图集适用于砖混结构房屋及构筑物的静力加固及抗震加固（抗震设防烈度为6~8度地区），包括裂损结构的补强加固、既有建筑功能改造加固、单体构件截面承载力加固及结构整体可靠性加固等。

3. 设计依据

- 3.1 《砌体结构设计规范》GB50003-2001

- 3.2 《建筑结构荷载规范》GB50009-2001
 3.3 《混凝土结构设计规范》GB50010-2002
 3.4 《建筑抗震设计规范》GB50011-2001
 3.5 《钢结构设计规范》GB50017-2003
 3.6 《建筑抗震鉴定标准》GB50023-95
 3.7 《民用建筑可靠性鉴定标准》GB50292-1999
 3.8 《工业厂房可靠性鉴定标准》GBJ144-90
 3.9 《危险房屋鉴定标准》JGJ125-99
 3.10 《建筑抗震加固技术规程》JGJ116-98
 3.11 《民用建筑修缮工程查勘与设计规程》JGJ117-98
 3.12 《既有建筑地基基础加固技术规程》JGJ123-2000
 3.13 《民用建筑修缮工程施工规程》GJJ/T53-93
 3.14 《混凝土结构加固技术规程》CECS25: 90
 3.15 《砖混结构房屋加层技术规范》CECS78: 96
 3.16 《钢结构加固技术规范》CECS77: 96
 3.17 《碳纤维片材加固混凝土结构技术规范》CECS146: 2003
 3.18 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2004
 3.19 《铁路房屋增层和纠倾技术规范》TB10114-97

4. 加固工作程序

总 说 明 （一）						图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	设计	马颖芳	马颖芳
						页	6

结构加固一般应遵循下列工作程序:

结构可靠性鉴定→加固方案选定→加固设计→施工及验收

4.1 结构可靠性鉴定

包括静力鉴定和抗震鉴定。前者依据国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB50292-1999和《工业厂房可靠性鉴定标准》GBJ144-90, 重点在结构的安全性和房屋的正常使用性; 后者依据《建筑抗震鉴定标准》GB50023-95, 重点在房屋的综合抗震能力及整体性。

4.2 加固方案的选择

加固方案主要根据可靠性鉴定结果、可靠性差异程度和原因, 结合该结构特点及施工条件, 按安全可靠、经济合理原则选择。

应注意: 静力加固着重于结构承载能力提高和房屋使用功能的改善; 抗震加固着重于结构延性提高和房屋整体性增强。加固工作不应破坏原有结构, 一般情况下宜少扰动原有地基基础。

应卸荷加固的原结构应力水平指标限值 β_0 表4.3

受力特征	结构裂损程度	
	裂缝及变形在规范允许范围之内	裂缝及变形超出规范规定
轴心受压、偏心受压、斜截面受剪、受扭、局部受压	0.95	0.80
受弯、轴心受拉、偏心受拉	1.00	0.90

4.3 加固设计

加固设计应力求概念清楚正确, 技术先进可靠, 工艺简便可行。包括加固简图、加固前后结构内力分析及承载力计算、截面设计、构

造措施、拟采用的施工方法及工艺要点等。承载力计算应考虑新旧结构共同工作及二次受力问题。对于静力加固, 加固时原结构的应力水平指标 $\beta=S_k/R_k$, 不宜超过表4.3中限值 β_0 , 否则应进行卸荷加固, 使 $\beta<\beta_0$ 。

其中: S_k —加固时实际荷载效应组合的标准值;

R_k —加固前原结构承载力标准值。

4.4 施工是对加固设计的实施过程, 一般应由有加固资质的专业化队伍或经专门培训的队伍进行。并按加固设计图及现行规范标准验收。

5. 材料及工艺要求

5.1 钢材和钢筋:

一般宜选用比例极限变形较小的低强钢材, 如: Q235、Q345及普通钢筋HPB235、HRB335、HRB400等。图中钢筋标注符号HPB235为 ϕ , HRB335为 Φ , HRB400为 Φ 。

5.2 混凝土:

加固用混凝土强度等级不应低于原构件的强度等级, 且不应低于C20。并应采用收缩性小、微膨胀、粘结性强、早期强度高的混凝土。

5.3 螺栓、螺母、垫圈、垫板等所有紧固件的技术性能及其边距、中距的要求, 应符合相关标准的规定。

5.4 化学灌浆材料及粘结剂

总 说 明 (二)				图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	设计
				马颖芳	马颖芳
				页	7

应采用粘结强度高、收缩性小、耐老化、无毒或低毒的化学灌浆材料及粘结剂。其材料性能指标应满足相关标准要求。

5.5 碳纤维

碳纤维片材的性能应满足《碳纤维片材加固混凝土结构技术规程》CECS146: 2003的有关规定。本图集所指20型、30型等碳纤维布系单位面积碳纤维质量为200g/m²和300g/m²。

5.6 砌体加固所用块材及砂浆强度等级应高于原结构所用材料的强度等级,且烧结粘土砖强度等级不应低于MU10,砂浆强度等级不应低于M5.0。

6. 化学植筋

6.1 化学植筋(图中简称植筋)所用钢筋及螺杆系指HRB335级热轧带肋钢筋。其他钢筋的锚固参数应做相应调整。

6.2 化学植筋所用锚固胶的性能,应满足《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2004的有关规定。

6.3 化学植筋的最小有效锚固深度,对于混凝土基材,宜满足表6.3的规定;对于砌体基材,可近似按块材强度等级相同的混凝土基材规定确定,且钢筋必须植于块材内,不得植于灰缝。对于受力植筋,块材不得低于MU10,对于构造植筋,块材强度及锚固深度可适当放宽。

6.4 化学植筋基材厚度 h 应满足 $\geq h_{ef} + 2d_0$,且 $h \geq 100\text{mm}$,其中 h_{ef} 为植筋有效锚固深度, d_0 为锚孔直径。

6.5 化学植筋的最小间距 $S_{\min}$ 应 $\geq 5d$,最小边距 $C_{\min}$ 应 $\geq 5d$ 。 d 为

植筋直径。

化学植筋最小有效锚固深度 h_{ef}/d 表6.3

设防烈度	锚栓受拉、边缘受剪、拉剪复合受力之结构构件连接及生命线工程非结构构件连接			非结构构件连接及受压、中心受剪、压剪复合之结构构件连接		
	C20	C30	$\geq C40$	C20	C30	$\geq C40$
≤ 6	26	22	19	24	20	17
7~8	29	24	21	26	22	19

注: 1. 边缘受剪是指剪力垂直于构件边缘,且边距 C 较小时的受剪;中心受剪是指剪力平行于构件轴线,或虽垂直于构件轴线,但 $C > 10h_{ef}$ 的受剪。

2. 非结构构件包括持久性的建筑非结构构件及支撑于建筑结构的附属机电设备的支架等。

7. 锚栓

锚栓(膨胀型锚栓及扩孔型锚栓)的锚固参数按照《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2004的规定执行。

8. 钢材、钢筋的连(焊)接与锚固

本图集中未给出钢材焊接连接以及钢筋搭接锚固的具体要求。型钢与型钢之间、型钢与钢筋之间,以及钢筋与钢筋之间焊接连接时,焊缝应由计算确定。焊缝的承载力应大于或等于母材的承载力,焊缝的构造及工艺要求应满足《钢结构设计规范》GB50017-2003、《建筑

总说明 (三)						图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	汪洪涛	设计	马颖芳
						页	8

钢结构焊接技术规程》JGJ81-2002、《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2003等相关标准的规定。钢筋的锚固长度 l_a （地震区为 l_{aE} ）和搭接 l_l （地震区为 l_{lE} ）应满足《混凝土结构设计规范》GB50010-2002及《建筑抗震设计规范》50011-2001的有关规定。本图集仅以 l_a 和 l_l 示出。

9. 耐久性规定

9.1 碳纤维加固、粘钢加固及一切有机材料加固,以及加固结构的外露金属件,应按相应防腐、防锈和防火规定进行处理。

9.2 结构使用年限

既有结构及构件加固的设计标准,与新建工程有一定区别,其设计使用年限应与整个被加固结构要求的使用年限相协调。

10. 规格尺寸标注原则

本图集提供的所有规格、尺寸和数量均为最小构造要求或控制尺寸,使用者必须根据被加固工程的具体情况,及相关规范、标准的要求计算确定。

11. 相关符号

11.1 本图集中主要图例详见表11.1。图集中的尺寸,除注明者外,均以mm为单位。

11.2 符号:

l_a 、 l_l ——分别为受拉钢筋锚固长度及搭接长度,按《混凝土结构设计

规范》GB50010-2002及《建筑抗震设计规范》GB50011-2001确定;
 L_n 、 L_o ——梁板净跨;
 h_{ef} ——锚栓或植筋有效锚固深度,按《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2004确定;
 d_o 、 D ——锚栓、植筋孔径、桩径。

图 例 表11.1

序号	名 称	图 例
1	原有建筑轮廓线	
2	膨胀锚栓及扩孔型锚栓 (符号d)	
3	化学植筋	
4	永久螺栓	
5	钢筋与钢板焊接	
6	钢筋与钢筋焊接	
7	钢构件单面角焊缝	
8	钢构件双面角焊缝	
9	钢构件三面围焊角焊缝	
10	钢构件四面围焊角焊缝	

12. 本图集参编单位: 北京市人生环境技术有限责任公司

总 说 明 (四)						图集号	03SG611
审核	万墨林	万墨林	校对	汪洪涛	设计	马颖芳	马颖芳
						页	9

加固部位			加固内容及方法		页码	加固部位			加固内容及方法		页码	
A	地基基础		基础补强注浆法		A-1	F	结构整体性加固	楼(屋)盖裂缝修补		E-20~E-25		
			加大基础底面积法		A-2~A-8			新增抗震墙		F-1~F-8		
			锚杆静压桩法		A-9~A-13			新增构造柱		F-9~F-17		
			树根桩法		A-14~A-19			墙体不闭合时的加固处理		F-18~F-21		
B	砖柱	多层房屋砖柱加固		B-1~B-3	新增圈梁			F-22~F-37				
		单层厂房砖柱加固		B-4~B-8	装配式楼(屋)盖增浇叠合层加固			F-38				
C	墙体	砂浆面层法		C-1	连接加固		F-39~F-49	G	悬挑阳台	悬挑阳台加固说明		G-1
		钢筋网砂浆面层法		C-2~C-8	梁式阳台支柱法加固		G-2~G-3					
		钢筋混凝土板墙加固		C-9~C-16	板式阳台支柱法加固		G-4~G-5					
		集中荷载作用下砖墙的局部配筋加固		C-17	梁式阳台支架法加固		G-6					
		装配式大板建筑加固		C-18~C-20	梁式阳台拉杆法、预制悬挑板增设型钢支座		G-7					
		烟道(通风道)削弱墙体加固		C-21~C-25	H	出屋面小房间	构造柱+圈梁+拉杆加固出屋面小房间			H-2		
D	砖过梁	角钢托梁或角钢托梁并辅助拉条加固		D-1			出屋顶烟囱	钢筋网砂浆面层加固出屋面小房间		H-3		
		型钢框托梁或槽钢托梁并辅助螺栓加固		D-2		外包钢加固出屋顶烟囱		I-2				
		混凝土梁	钢筋混凝土托梁或钢板楔加固		D-3	出屋顶砖烟囱改装钢烟囱		I-3	J	砖烟囱	扁钢构套加固砖烟囱	
	混凝土梁正截面粘钢加固		D-4~D-6	钢筋网砂浆面层、混凝土板墙加固砖烟囱		J-5~J-6						
	简支梁正截面碳纤维片材加固		D-7~D-8	K	砖水塔筒壁	扁钢构套加固		K-3				
	混凝土梁正截面加筋法加固		D-9~D-12			扁钢构套、外加圈梁及构造柱加固		K-4				
	外包钢加固简支梁		D-13			外加圈梁及构造柱加固		K-5				
预应力螺杆加固梁斜截面		D-14	钢筋网砂浆面层或混凝土板墙加固			K-6~K-7						
预应力拉杆加固混凝土梁		D-15~D-19	图集使用索引表									
E	楼板	粘钢加固									E-1~E-3	图集号
		碳纤维片材加固		E-4~E-8	页	10						
		楼板开洞加固		E-9~E-19	审核 万墨林 万墨林 校对 汪洪涛 汪洪涛 设计 马颖芳 马颖芳							