

12SG619-3  
A0ZHUNSHEN  
JIANZHUBI  
ANZHUOJI

国家建筑标准设计图集 12SG619-3

# 房屋建筑抗震加固(三)

## (单层工业厂房、烟囱、水塔)

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



使用正版图集  
注册积分  
年终回报  
免费网络课程  
07488334



刮开此处 上网积分

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 12SG619-3

# 房屋建筑抗震加固(三)

(单层工业厂房、烟囱、水塔)



批准部门: 中华人民共和国住房和城乡建设部

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. 房屋建筑抗震加固. 3, 单层工业厂房、烟囱、水塔. 12SG619-3 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2013. 5

ISBN 978-7-80242-851-5

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集  
②厂房—抗震加固—建筑设计—中国—图集③烟囱—抗震加固—建筑设计—中国—图集④水塔—抗震加固—建筑设计—中国—图集 IV. ①TU206②TU352.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 087279 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 (包括专有出版权) 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  
房屋建筑抗震加固 (三)  
(单层工业厂房、烟囱、水塔)

12SG619-3

中国建筑标准设计研究院 组织编制  
(邮政编码: 100048 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

787mm×1092mm 1/16 6印张 22.8千字  
2013年5月第1版 2013年5月第1次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-851-5

定价: 57.00元

# 住房和城乡建设部关于批准《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》等14项国家建筑标准设计的通知

建质[2012]185号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委（建交委、规划委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局，总后基建营房部工程局，国务院有关部门建设司：

经审查，批准由北京市市政工程设计研究总院等单位编制的《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》等14项标准设计为国家建筑标准设计，自2013年2月1日起实施。原《内装修—室内吊顶》(03J502-2)、《建筑无障碍设计》(03J926)、《建筑结构设计常用数据》(06G112)、《轴流式通风机安装》(94K101-1)、《玻璃钢屋顶风机基础及安装》(94K101-2)、《离心通风机安装图(A式在钢支架上安装)》(98K101-3)、《风机安装》(05K102)、《35kV及以下电缆敷设》(94D101-5)标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年十二月十四日

“建质[2012]185号”文批准的14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	12SS508	3	12SG619-3	5	12J502-2	7	12G101-4	9	12S108-2	11	12K101-2	13	12K101-4
2	12J912-2	4	<sup>12K512</sup> 12R116	6	12J926	8	12G112-1	10	12K101-1	12	12K101-3	14	12D101-5

## 《房屋建筑抗震加固（三）（单层工业厂房、烟囱、水塔）》编审名单

编制组负责人：张作运

编制组成员：马杰 刘辰 温庆东 罗庆全 郑希明

审查组长：沙志国

审查组成员：王文栋 金来建 崔鼎九 许传银 李国胜 王书增

项目负责人：张玉梅

项目技术负责人：刘敏

项目主审人：金来建

国标图热线电话：010-68799100 发行电话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

# 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																																																																																																																																						
11G101-1	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(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)	11G101-2	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)	11G101-3	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、筏形基础及桩基承台)	12G101-4	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(剪力墙边缘构件)	11SG102-3	钢吊车梁系统设计图平面表示方法和构造详图	G103~104	民用建筑工程结构设计深度图样(2009年合订本)	05SG105	民用建筑工程设计互提资料深度及图样-结构专业	12G112-1	建筑结构设计常用数据(钢筋混凝土结构、砌体结构、地基基础)	08SG115-1	钢结构施工图参数表示方法制图规则和构造详图	09SG117-1	单层工业厂房设计示例(一)	08G118	单层工业厂房设计选用(上册、下册)	12SG121-1	施工图结构设计总说明(混凝土结构)	13SG121-2	施工图结构设计总说明(多层砌体房屋和底部框架砌体房屋)	08SG213-1	钢烟囱(自立式30~60m)	13G311-1	混凝土结构加固构造	08SG311-2	混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)	11G329-1	建筑物抗震构造详图(多层和高层钢筋混凝土房屋)	11G329-2	建筑物抗震构造详图(多层砌体房屋和底部框架砌体房屋)	11G329-3	建筑物抗震构造详图(单层工业厂房)	11G332	村镇住宅常用结构构件	10SG334	钢筋混凝土抗风柱	11G336-2	柱间支撑(柱距7.5m)	07SG359-5	悬挂运输设备轨道(适用于门式刚架轻型房屋钢结构)	10G409	预应力混凝土管桩	06SG429	后张预应力混凝土结构施工图表示方法及构造详图	09SG432-2	预应力混凝土双T板(平板,宽度2.0m、2.4m、3.0m)	08SG432-3	预应力混凝土双T板(坡板 宽度3.0m)	SG439-1~2	预应力混凝土叠合板(2005年合订本)	06SG501	民用建筑钢结构防火构造	08SG510-1	轻型屋面平行弦钢屋架(圆钢管、方钢管)	05G511	梯形钢屋架	05G512	钢天窗架	05G513	钢托架	05G514-1、2~3、4	12m实腹式钢吊车梁	05G515	轻型屋面梯形钢屋架	06SG515-1	轻型屋面梯形钢屋架(圆钢管、方钢管)	06SG515-2	轻型屋面梯形钢屋架(剖分T型钢)	05G516	轻型屋面钢天窗架	05G517	轻型屋面三角形钢屋架	06SG517-1	轻型屋面三角形钢屋架(圆钢管、方钢管)	06SG517-2	轻型屋面三角形钢屋架(剖分T型钢)	07SG518-4	多跨门式刚架轻型房屋钢结构(无吊车)	11G521-1~2	钢檩条 钢墙梁(2011年合订本)	08SG520-3	钢吊车梁(H型钢 工作级别A1~A5)	06SG524	钢管混凝土结构构造(圆钢管、矩形钢管)	07SG526	户外钢结构独立广告牌	07SG528-1	钢雨篷(一)	07SG531	钢网架结构设计	10SG533	钢抗风柱	11SG534	带水平段钢斜梯(45°)	12SG535	实腹钢梁混凝土柱	09SG610-2	建筑结构消能减震(振)设计	12G614-1	砌体填充墙结构构造	10SG614-2	砌体填充墙构造详图(二)(与主体结构柔性连接)	09SG619-1	房屋建筑抗震加固(一)(中小学校舍抗震加固)	12G619-2	房屋建筑抗震加固(二)(医疗建筑抗震加固)	12SG619-3	房屋建筑抗震加固(三)(单层工业厂房、烟囱、水塔)	11SG619-4	房屋建筑抗震加固(四)(砌体结构住宅抗震加固)	12SG620	砌体结构设计与构造	06SG812	桩基承台	10SG813	钢筋混凝土灌注桩	11SG814	建筑基坑支护结构构造	12G901-1	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、梁、板)	12G901-2	混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图(现浇混凝土板式楼梯)	12G901-3	混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基承台)	11G902-1	G101系列图集常用构造三维节点详图(框架结构、剪力墙结构、框架剪力墙结构)	12SG904-1	型钢混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图	08CG09	建筑震害分析及实例图解	09CG12	钢骨架轻型板	11CG13-1	房屋建筑工程施工工法图示(一)(外墙外保温系统施工工法)

详细内容请参见2013年国标图集目录或查询国家建筑标准设计网([www.chinabuilding.com.cn](http://www.chinabuilding.com.cn))

国标图热线电话: 010-68799100

发行电话: 010-68318822

# 房屋建筑抗震加固 (三)

单层工业厂房、烟囱、水塔

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2012]185号

主编单位 中国中元国际工程公司 统一编号 GJBT-1222

实行日期 二〇一三年二月一日 图集号 12SG619-3

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

设计负责人

丁建  
刘增  
吴汉福  
张作运

## 目 录

目录 ..... 1

总说明 ..... 3

### 1 单层钢筋混凝土柱厂房

单层钢筋混凝土柱厂房加固说明 ..... 1-1

#### 屋盖部分

屋架支撑加固平面布置示意图 ..... 1-4

屋架支撑加固立面布置图 ..... 1-5

屋架增设支撑加固节点示意(端部) ..... 1-6

屋架增设支撑加固节点示意(跨中) ..... 1-7

屋架增设支撑加固节点示意 ..... 1-8

屋面板支承长度不足50mm加固图 ..... 1-9

#### 柱部分

柱及柱间支撑加固平面布置示意图 ..... 1-10

柱及柱间支撑加固立面布置图 ..... 1-11

柱增设支撑加固节点 ..... 1-12

下柱支撑下节点钢筋混凝土套加固法 ..... 1-14

边柱柱顶加固节点ZD-1 ..... 1-15

中柱柱顶加固节点ZD-2 ..... 1-16

双阶预制边柱钢筋混凝土套加固法 ..... 1-17

双阶预制中柱钢筋混凝土套加固法(牛腿等高) ..... 1-18

双阶预制中柱钢筋混凝土套加固法(牛腿不等高)

新增受力钢筋在基础的锚固 ..... 1-19

双阶预制边柱钢构套加固法 ..... 1-20

双阶预制中柱钢构套加固法 ..... 1-21

双阶预制柱钢构套加固节点 ..... 1-22

#### 维护结构加固

封檐墙和女儿墙加固 ..... 1-23

非承重墙、圈梁拉结加固 ..... 1-25

## 目 录

图集号

12SG619-3

审核 张作运

校对 温庆东

设计 马杰

马杰

页

1

1

1

承重山墙拉结加固 ..... 1-26  
 高低跨封墙拉结加固、抗风柱与屋架新增连接节点 ..... 1-27

## 2 单层钢结构厂房

单层钢结构厂房抗震加固说明 ..... 2-1

### 柱间支撑

柱及柱间支撑加固平面布置示意图 ..... 2-5  
 柱及柱间支撑加固系统立面图 ..... 2-6  
 柱间支撑安装节点图 ..... 2-9

### 屋盖部份

钢屋架上弦支撑加固平面布置示意图 ..... 2-12  
 钢屋架下弦支撑加固平面布置示意图 ..... 2-13  
 钢屋架支撑加固系统立面图 ..... 2-14  
 实腹钢梁屋面支撑加固平面布置示意图 ..... 2-15  
 实腹钢梁加固支撑系统立面图 ..... 2-16  
 屋面支撑安装节点图 ..... 2-17  
 天窗架支撑加固平面、立面布置示意图 ..... 2-21  
 天窗架支撑加固安装节点图 ..... 2-22  
 钢屋架水平预应力拉杆加固, 机械张拉 ..... 2-23  
 增加截面法构件加固做法示意图 ..... 2-24

## 3 单层砖柱厂房

单层砖柱厂房抗震加固说明 ..... 3-1  
 柱及柱间支撑加固平面布置图 ..... 3-4  
 独立砖柱加固详图(钢筋混凝土套加固) ..... 3-5  
 壁柱加固详图(钢筋混凝土套加固) ..... 3-8  
 独立砖柱加固详图(钢构套加固) ..... 3-10  
 壁柱加固详图(钢构套加固) ..... 3-13

## 4 烟囱及水塔

烟囱及水塔加固说明 ..... 4-1  
 钢筋网砂浆面层加固砖烟囱 ..... 4-3  
 扁钢构套加固砖烟囱 ..... 4-4  
 砖烟囱加固用表 ..... 4-5  
 钢筋混凝土烟囱加固图 ..... 4-6  
 扁钢构套加固砖筒水塔 ..... 4-7  
 钢筋网砂浆面层加固砖筒水塔 ..... 4-8  
 钢筋混凝土套加固砖筒水塔 ..... 4-9  
 钢筋混凝土水塔加固图 ..... 4-10

## 5 单层钢筋混凝土柱厂房抗震加固设计示例

单层钢筋混凝土柱厂房抗震加固设计示例 ..... 5-1

目 录							图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰	马杰	页	2



# 房屋建筑抗震加固 (三)

单层工业厂房、烟囱、水塔

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2012]185号

主编单位 中国中元国际工程公司 统一编号 GJBT-1222

实行日期 二〇一三年二月一日 图集号 12SG619-3

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

设计负责人

丁建  
刘增  
吴汉福  
张作运

## 目 录

目录 ..... 1

总说明 ..... 3

### 1 单层钢筋混凝土柱厂房

单层钢筋混凝土柱厂房加固说明 ..... 1-1

#### 屋盖部分

屋架支撑加固平面布置示意图 ..... 1-4

屋架支撑加固立面布置图 ..... 1-5

屋架增设支撑加固节点示意(端部) ..... 1-6

屋架增设支撑加固节点示意(跨中) ..... 1-7

屋架增设支撑加固节点示意 ..... 1-8

屋面板支承长度不足50mm加固图 ..... 1-9

#### 柱部分

柱及柱间支撑加固平面布置示意图 ..... 1-10

柱及柱间支撑加固立面布置图 ..... 1-11

柱增设支撑加固节点 ..... 1-12

下柱支撑下节点钢筋混凝土套加固法 ..... 1-14

边柱柱顶加固节点ZD-1 ..... 1-15

中柱柱顶加固节点ZD-2 ..... 1-16

双阶预制边柱钢筋混凝土套加固法 ..... 1-17

双阶预制中柱钢筋混凝土套加固法(牛腿等高) ..... 1-18

双阶预制中柱钢筋混凝土套加固法(牛腿不等高)

新增受力钢筋在基础的锚固 ..... 1-19

双阶预制边柱钢构套加固法 ..... 1-20

双阶预制中柱钢构套加固法 ..... 1-21

双阶预制柱钢构套加固节点 ..... 1-22

#### 维护结构加固

封檐墙和女儿墙加固 ..... 1-23

非承重墙、圈梁拉结加固 ..... 1-25

## 目 录

图集号

12SG619-3

审核 张作运

校对 温庆东

设计 马杰

马杰

页

1

1

1

承重山墙拉结加固····· 1-26

高低跨封墙拉结加固、抗风柱与屋架新增连接节点····· 1-27

## 2 单层钢结构厂房

单层钢结构厂房抗震加固说明····· 2-1

### 柱间支撑

柱及柱间支撑加固平面布置示意图····· 2-5

柱及柱间支撑加固系统立面图····· 2-6

柱间支撑安装节点图····· 2-9

### 屋盖部份

钢屋架上弦支撑加固平面布置示意图····· 2-12

钢屋架下弦支撑加固平面布置示意图····· 2-13

钢屋架支撑加固系统立面图····· 2-14

实腹钢梁屋面支撑加固平面布置示意图····· 2-15

实腹钢梁加固支撑系统立面图····· 2-16

屋面支撑安装节点图····· 2-17

天窗架支撑加固平面、立面布置示意图····· 2-21

天窗架支撑加固安装节点图····· 2-22

钢屋架水平预应力拉杆加固,机械张拉····· 2-23

增加截面法构件加固做法示意图····· 2-24

## 3 单层砖柱厂房

单层砖柱厂房抗震加固说明····· 3-1

柱及柱间支撑加固平面布置图····· 3-4

独立砖柱加固详图(钢筋混凝土套加固)····· 3-5

壁柱加固详图(钢筋混凝土套加固)····· 3-8

独立砖柱加固详图(钢构套加固)····· 3-10

壁柱加固详图(钢构套加固)····· 3-13

## 4 烟囱及水塔

烟囱及水塔加固说明····· 4-1

钢筋网砂浆面层加固砖烟囱····· 4-3

扁钢构套加固砖烟囱····· 4-4

砖烟囱加固用表····· 4-5

钢筋混凝土烟囱加固图····· 4-6

扁钢构套加固砖筒水塔····· 4-7

钢筋网砂浆面层加固砖筒水塔····· 4-8

钢筋混凝土套加固砖筒水塔····· 4-9

钢筋混凝土水塔加固图····· 4-10

## 5 单层钢筋混凝土柱厂房抗震加固设计示例

单层钢筋混凝土柱厂房抗震加固设计示例····· 5-1

# 目 录

图集号 12SG619-3

审核 张作运 校对 温庆东 设计 马杰 马杰

页 2

# 总 说 明

## 1 编制依据

本图集是根据住房和城乡建设部建质函[2009]81号文《关于印发〈2009年国家建筑标准设计编制工作计划〉的通知》进行编制。

## 2 主要设计依据

《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010
《房屋建筑制图统一标准》	GB/T 50001-2010
《建筑结构制图标准》	GB/T 50105-2010
《建筑抗震鉴定标准》	GB 50023-2009
《建筑抗震加固技术规程》	JGJ 116-2009
《砌体结构加固设计规范》	GB 50702-2011
《危险房屋鉴定标准》	JGJ 125-1999 (2004年版)
《碳纤维片材加固混凝土结构技术规程》	CECS 146-2003
《混凝土结构加固设计规范》	GB 50367-2006
《混凝土结构后锚固技术规程》	JGJ 145-2004
《喷射混凝土加固技术规程》	CECS 161: 2004
《锚杆喷射混凝土支护技术规范》	GB 50086-2001
《既有建筑地基基础加固技术规范》	JGJ 123-2000
《民用建筑修缮工程查勘与设计规程》	JGJ 117-1998
《建筑结构加固工程施工质量验收规范》	GB 50550-2010

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范发布实施时应对本图集相关内容进行复核后选用。

## 3 适用范围

本图集适用于抗震设防烈度为6~8度地区,经抗震鉴定后需要进行抗震加固的现有单层钢筋混凝土柱厂房、单层钢结构厂房、单层砖柱厂房等抗震设防分类为丙类的一般工业厂房,烟囱以及水塔的抗震加固。抗震设防烈度为9度地区的一般工业厂房、烟囱及水塔应有严于本图集的加固措施,并需专门研究。本图集不适用于有特殊要求的工业厂房。

本图集系典型工程加固构造示意,具体工程应根据实际情况参照本图集,也可采用其他有效的加固构造做法。加固工程应由有相应资质的鉴定单位及设计单位按相关的要求进行抗震鉴定及加固设计,并由有相应资质的专业施工队伍施工。

## 4 一般工业厂房的后续使用年限

现有一般工业厂房应根据实际需要和可能,按《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009的规定选择其后续使用年限:

4.1 在20世纪70年代及以前建造经耐久性鉴定可继续使用的现有建筑,其后续使用年限不应少于30年;在80年代建造(按TJ 11-78系列设计)的现有厂房,宜采用40年或更长,且不得少于30年。

4.2 在20世纪90年代建造(按GBJ 11-89系列设计)的现有厂房,其后续使用年限不应少于40年。

4.3 在2001年以后建造(按GB 50011-2001系列设计)的现有厂房,其后续使用年限宜采用50年。

<b>总 说 明</b>			图集号	12SG619-3	
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰 马杰
			页	3	

4.4 后续使用年限30年的厂房简称A类厂房;后续使用年限40年的厂房简称B类厂房,后续使用年限50年的厂房简称C类厂房。

4.5 后续使用年限的确定应结合原有建筑可靠性和耐久性的各项因素综合考虑;并针对确定的后续使用年限,作为目标使用年限对原建筑进行可靠性的鉴定,如不满足可靠性鉴定要求,尚应结合抗震加固方案,对原建筑结构采取综合加固措施,保证在后续使用年限里,满足结构的抗震性、可靠性耐久性等安全要求。

### 5 加固工作程序

5.1 一般工业厂房的加固工作必须遵循以下程序:

建筑抗震鉴定-加固方案选定-加固施工图设计-施工图审查-施工-竣工验收

#### 5.2 建筑抗震鉴定

5.2.1 现有厂房抗震鉴定前,应收集现有厂房的设计图纸、计算书、详细的岩土工程勘察报告、竣工验收等原始资料;资料不全时,应根据鉴定的需要进行补充或实测。

5.2.2 抗震鉴定开始时,应首先调查厂房现状与原始资料相符合的程度、施工质量和维护状况,发现相关的非抗震缺陷和是否存在局部损伤,并对现有厂房的缺陷损伤进行专门分析,抗震加固时一并处理。

5.2.3 鉴定时对现有厂房进行必要的的检测。

对于单层钢筋混凝土柱厂房,抗震设防烈度为6度及以上时,应对天窗架的形式和整体性、排架柱的选型、出入口等处的高大山墙山尖部分的拉结重点检查;7度时,尚应检查屋

盖中支承长度较小构件连接的可靠性,并注意出入口等处的女儿墙、高低跨封墙等构件的拉结构造;8度时,尚应检查各支撑系统的完整性、大型屋面板连接的可靠性、高低跨牛腿(柱肩)和各种柱变形受约束部位的构造,并注意圈梁、抗风柱的拉结构造及平面不规则、墙体布置不均匀等和相连建筑物、构筑物导致质量不均匀、刚度不协调的影响。

对于单层钢结构厂房、单层砖柱厂房、烟囱和水塔的检测内容详见各体系中的加固说明。

5.2.4 抗震鉴定根据各类厂房结构的特点、结构布置、构造和抗震承载力等现状条件,按现行标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023采用相应的逐级鉴定方法,进行综合抗震能力分析。

5.2.5 抗震鉴定应对现有厂房整体抗震性能作出评价,对符合抗震鉴定要求的厂房应说明其后续使用年限;对不符合抗震鉴定要求的厂房提出相应的抗震减灾对策和处理意见,并提出鉴定报告。抗震鉴定报告应明确现有厂房的后续使用年限、加固方案及对加固设计的相关要求。厂房的抗震加固尚应保证厂房在后续使用年限期间的可靠性和耐久性满足要求。

#### 5.3 加固设计

##### 5.3.1 加固设计原则

1. 加固方案应根据抗震鉴定结果经综合分析后确定,可采用整体加固、区段加固或构件加固,加强厂房整体性、改善构件受力状况、提高综合抗震能力。

2. 加固或新增构件的布置,应消除或减少不利因素,防止局部加强导致结构刚度或强度突变。

<b>总 说 明</b>				图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰
				页	4

3. 新增构件与原有构件之间应有可靠连接；新增的墙、柱的竖向构件应有可靠的基础。

4. 加固所用材料类型与原结构相同时，其强度等级不应低于原结构材料的实际强度等级。

5. 对于不符合鉴定要求的女儿墙、门脸、出屋顶烟囱等易倒塌伤人的非结构构件，应予以拆除或降低高度，需要保持原高度时应加固。

### 5.3.2 加固方案的选定

1. 加固方案宜结合维修改造，改善使用功能并注意美观，并宜结合原结构的具体特点和技术经济条件的分析，采用新技术新材料。加固方法应便于施工，并减少其对生产的影响。

2. 厂房的加固，应着重提高其整体性和连接的可靠性；增设支撑等构件时，应避免有关节点应力的加大和地震作用在原有构件间的重分配；对一端有山墙和体型复杂的厂房，宜采取减少厂房扭转效应的措施。

3. 单层砖柱厂房的抗震加固方案，应有利于砖柱（墙垛）抗震承载力的提高，屋盖整体性的加强和结构布置上不利因素的消除。

### 5.3.3 加固验算

1. 厂房加固后，可按现行国标《建筑抗震设计规范》GB50011的规定进行纵、横向的抗震分析。

2. 厂房加固后，各种支撑杆的截面、阶型柱上柱的钢构套等一般不需进行抗震验算；需要验算时，内力分析与抗震鉴定时相同，均采用《建筑抗震设计规范》GB50011的方法，构件的抗震承载力验算，牛腿的钢构套可用《建筑抗震加固技术规程》

JGJ 116第8章规定的方法，其余按《建筑抗震设计规范》GB 50011的方法，但采用“抗震加固的承载力调整系数”替代设计规范的“承载力抗震调整系数”。

3. 结构的计算简图应根据加固后的荷载、地震作用和实际受力状况确定。

4. 构件加固验算时，结构构件可采用实际有效的截面尺寸，如梁柱可考虑双筋受力，现浇梁可按T型截面考虑等，适当减少加固的工作量。

5. 结构构件的承载力验算时，应计入实际荷载偏心、结构构件变形等造成的附加内力，并应计入加固后实际受力程度、新增部分的应变滞后新旧部分协同工作的程度对承载力的影响。

6. 对局部抗震加固的结构，加固后结构刚度和重力荷载代表值的变化分别不超过原来的10%和5%时，可不再进行整个结构的抗震分析。

7. 采用现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的方法进行抗震验算时，宜计入加固后仍存在的构造影响，并应符合下列要求

1) A类厂房，其设计特征周期、原结构构件的材料性能设计指标、地震作用效应调整等应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB50023的规定采用；结构构件的“承载力抗震调整系数”按“抗震鉴定的承载力抗震调整系数”值采用；新增钢筋混凝土构件、砌体墙体仍可按原有构件对待。

2) B类厂房，其设计特征周期、原结构构件的材料性能设计指标、地震作用效应调整等应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标

<b>总 说 明</b>				图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰
				页	5

准》GB50023的规定采用;结构构件的“承载力抗震调整系数”按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的“承载力抗震调整系数”值采用。

3) C类厂房,其设计特征周期、原结构构件的材料性能设计指标、地震作用效应调整等应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的的规定采用。

#### 5.4 加固施工的要求

1. 应采取措施保证施工安全并注意避免或减少损伤原结构构件。
2. 发现原结构或相关工程隐蔽部位的构造有严重缺陷时,应会同加固设计单位采取有效处理措施后方可继续施工。
3. 对可能导致的倾斜、开裂或局部倒塌等现象,应预先采取安全措施。

#### 6 地基基础

本图集未录入地基基础加固内容,有关要求详见现行国家标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116第4章,加固做法参见国家标准设计图集《混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)》08SG311-2。

#### 7 材料

7.1 加固所用的砌体块材、砂浆和混凝土的强度等级,钢筋、钢材的性能指,应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定,其他各种加固材料和胶粘剂的性能指标应符合国家现行相关标准、规范的要求。

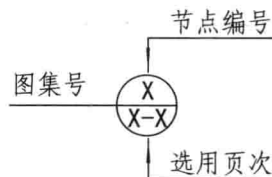
7.2 锚筋、锚栓在钢筋混凝土结构中的有效锚固深度 $h_{ef}$ 值按《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145确定;植筋锚固深度 $l_d$ 按现行

《混凝土结构加固设计规范》GB50367确定。

7.3 钢材的焊接连接应满足现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017《钢结构焊接规范》GB/T 50661《钢筋焊接及验收规程》JGJ18等规范规程的要求。未注明的钢筋在混凝土中的锚固长度和搭接长度应满足现行《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定。

7.3 当发现钢筋锈蚀时,除锈处理后应采用渗透型阻锈剂或剔去混凝土保护层喷涂阻锈剂。如钢筋锈蚀严重,影响构件承载力时,可采用粘钢等加固措施予以加固。

#### 8 图集索引



#### 9 配套图集

- 《混凝土结构加固构造》 13G311-1
- 《混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)》 08SG311-2
- 《混凝土后锚固连接构造》
- 《砖混结构加固与修复》 03SG611

#### 10 其他

- 10.1 本图集中除注明外所注尺寸均为mm。
- 10.2 本图集中原有结构以红色线表示。

<b>总 说 明</b>				图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰 马杰
				页	6



## 单层钢筋混凝土柱厂房加固说明

### 1 一般规定

#### 1.1 适用范围

本节适用于单层钢筋混凝土柱厂房和混合排架厂房。钢筋混凝土柱厂房指柱子为钢筋混凝土柱，屋盖为大型屋面板与屋架、屋面梁构成的无檩体系厂房或槽板、槽瓦等屋面瓦与檩条、各种屋架构成的有檩体系厂房；混合排架厂房指边柱列为砖柱、中柱为钢筋混凝土柱的厂房。

#### 1.2 加固设计注意事项

1.2.1 厂房的加固，应着重提高其整体性和加强连接的可靠性；增设支撑等构件时，应避免有关节点的加强和地震作用在原有构件间的重分配；对一端有山墙和体型复杂的厂房，宜采取减少厂房扭转效应的措施。

1.2.2 厂房加固后，可按现行国家标准《建筑抗震加固技术规程》的3.0.4条规定进行纵、横向的抗震分析。

1.2.3 混合排架厂房砖柱部分的加固，可参照本图集单层砖柱厂房部分的有关内容。

### 2 加固方法

2.1 厂房的屋盖支撑布置或柱间支撑布置不符合鉴定要求时，应增设支撑，6、7度时也可采用钢筋混凝土窗框代替天窗架竖向支撑。

2.2 厂房的构件抗震承载力不满足要求时，可选择下列加固方法：

2.2.1 天窗架立柱的抗震承载力不满足要求时，宜采取更换

为钢天窗架。

2.2.2 屋架的混凝土构件不符合鉴定要求时，可增设钢构套加固。

2.2.3 排架柱箍筋数量或截面形式不满足要求时，可增设钢构套加固。

2.2.4 排架柱纵向钢筋不满足要求时，可增设钢构套加固或采取加强柱间支撑系统且加固相应柱的措施。

2.2.5 混合排架厂房砖柱部分的加固，应符合本图集第三章的有关规定。

2.3 厂房构件连接不符合鉴定要求时，可采取下列加固方法：

2.3.1 下柱柱间支撑的下节点构造不符合鉴定要求时，可在下柱根部增设局部的现浇钢筋混凝土套加固，但不应使柱形成新的薄弱部位。

2.3.2 构件的支承长度不满足要求或连接不牢固，可增设支托或采取加强连接的措施。

2.3.3 墙体与屋架、钢筋混凝土柱连接不符合鉴定要求时，可增设拉筋或圈梁加固。

2.4 女儿墙超过规定高度时，宜降低高度或采用型角、钢筋混凝土竖杆（构造柱）加固。

2.5 柱间的隔断墙、工作平台与排架柱的连接不符合鉴定要求时，可采用剔缝脱开、改为柔性连接、拆除或根据计算加固排架柱和节点的措施。对采用剔缝脱开的隔断墙、工作平台，尚应进行加固。

单层钢筋混凝土柱厂房加固说明				图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰 马杰
				页	1-1

2.6 重屋盖混凝土天窗架不符合鉴定要求,可采用更换为轻型屋盖或拆除后更换为钢天窗架等措施。

### 3 加固设计与施工

3.1 增设屋盖支撑时,应符合下列要求:

3.1.1 原有上弦横向支撑设在厂房单元两端的第二开间时,可在抗风柱柱顶与原有横向支撑节点间增设水平压杆。

3.1.2 增设的竖向支撑与原有的支撑宜采用同一形式;当原来无支撑时,宜采用“W”形支撑,且各杆件应按压杆设计;支撑节点的高度差超过3m时,宜采用“X”形支撑;

3.1.3 屋架支撑杆件的长细比,压杆不宜大于200,当为6、7度时,拉杆不宜大于350,当为8度时,拉杆不宜大于300。

3.2 排架柱加固时,应符合下列要求:

3.2.1 排架柱上柱柱顶采用钢构套加固时,钢构套长度不应小于600mm,且不应小于柱截面高度;角钢不应小于L63×6,钢缀板截面可按下表采用。

钢缀板截面 (mm)

烈度和场地	7度Ⅲ、Ⅳ类场地 8度Ⅰ、Ⅱ类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地
钢缀板(A类厂房)	-50×6	-60×6
钢缀板(B类厂房)	-60×6	-70×6

3.2.2 有吊车的阶形柱上柱底部采用钢构套加固时,钢构套上端应超过吊车梁顶面,且超过值不应小于柱截面高度;其角钢和钢缀板可按下表采用。

角钢和钢缀板截面 (mm)

烈度和场地		7度Ⅲ、Ⅳ类场地 8度Ⅰ、Ⅱ类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地
角钢	(A类厂房)	-	L75×8
	(B类厂房)	L75×8	L90×8
钢缀板	(A类厂房)	-	L60×6
	(B类厂房)	L60×6	L70×6

3.2.3 不等高厂房排架柱支承低跨屋盖牛腿采用钢构套加固时,应符合下列要求:

1) 当厂房跨度不大于24m且屋面荷载不大于3.5kN/m<sup>2</sup>时,钢缀板、钢拉杆和钢横梁的截面可按下表采用。

2) 不符合上述条件且为8、9度时,钢缀板、钢拉杆的截面可按《建筑抗震加固技术规程》中8.3.5-1、8.3.5-2公式计算,钢横梁的截面面积可按钢拉杆截面面积的5倍采用。

A类厂房钢构套杆件截面

烈度和场地		7度Ⅲ、Ⅳ类场地 8度Ⅰ、Ⅱ类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地
钢缀板		-60×6	-70×6
钢拉杆		φ16	φ20
钢横梁	柱宽400mm	L75×6	L90×8
	柱宽500mm	L90×6	L110×8

注: B类厂房可按该表增加15%采用。

## 单层钢筋混凝土柱厂房加固说明

图集号

12SG619-3

审核 张作运

校对 温庆东

设计 马杰

页

1-2



3.2.4 高低跨上柱底部采用钢构套加固时,应符合下列要求:

- 1) 上柱底部和牛腿的钢构套应连成整体。
- 2) 钢构套的角钢和上柱钢缀板的截面可按下表采用。
- 3) 牛腿钢缀板的截面按3.3.2条规定确定。

A类厂房角钢和上柱钢缀板截面

烈度和场地	7度Ⅲ、Ⅳ类场地 8度Ⅰ、Ⅱ类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地
角钢	L63×6	L80×8
上柱缀板	-60×6	-100×8

注: B类厂房可按该表增加15%采用。

3.2.5 钢构套与梁柱混凝土之间应采用胶粘剂粘接。钢构套加固的施工,尚应符合《建筑抗震加固技术规程》中第6.3.6条,以及现行国家标准《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第9章的规定。

3.3 增设柱间支撑时,应符合下列要求:

3.3.1 增设的柱间支撑应采用型钢;对于A类厂房,上柱支撑

的长细比,当为8度时不应大于250;下柱支撑的长细比,当为8度时不应大于200。对于B类厂房,上柱支撑的长细比,当为7度时不应大于250,当为8度时不应大于200;下柱支撑的长细比,当为7度时不应大于200,当为8度时不应大于150。

3.3.2 柱间支撑在交叉点应设置节点板,斜杆与该节点板应焊接;支撑与柱连接的端节点板厚度,对于A类厂房,当为8度时不宜小于8mm。对于B类厂房,当为7~8度时不宜小于10mm。

3.3.3 柱间支撑开间的基础之间宜增加水平压梁。

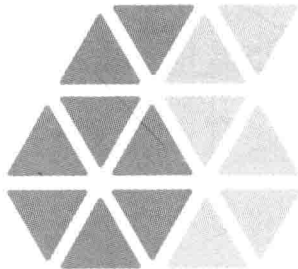
3.4 材料

3.4.1 钢筋:  $\phi$ 表示钢筋直径,  $\Phi$ 表示HPB300级钢筋,  $\Phi$ 表示HRB335级钢筋,  $\Phi$ 表示HRB400级钢筋。

3.4.2 混凝土: 比原混凝土强度等级提高一级,且不低于C20。

3.4.3 钢材: Q235B, Q345B。

3.4.4 焊条: HPB300级钢筋、Q235B钢材焊接采用E43系列; HRB335级钢筋、Q345B钢材焊接采用E50系列; HRB400级钢筋焊接采用E55系列。



单层钢筋混凝土柱厂房加固说明				图集号	12SG619-3
审核	张作运	校对	温庆东	设计	马杰 马杰
				页	1-3