

GUOJI AJI ANZHUBI AOZHUNSHENJI 12SG535

国家建筑标准设计图集

12SG535

# 实腹钢梁混凝土柱

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

使用正版图集  
注册积分  
年终回报  
免费网络课程  
06762321



刮开此处 上网积分

国家建筑标准设计图集 12SG535

# 实腹钢梁混凝土柱

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. 实腹钢梁混凝土柱. 12  
SG535 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京:  
中国计划出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 80242 - 822 - 5

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集  
②钢梁—建筑设计—中国—图集③钢筋混凝土柱—建筑设  
计—中国—图集 IV. ①TU206②TU375 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 284927 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

### 实腹钢梁混凝土柱

12SG535

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 8.625 印张 33 千字

2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 80242 - 822 - 5

定价: 69.00 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                                        |
|-----------|------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| 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)     | 09SG432-2      | 预应力混凝土双T板(平板,宽度2.0m、2.4m、3.0m) | 11SG534   | 带水平段钢斜梯(45°)                                |
| 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)           | 08SG432-3      | 预应力混凝土双T板(坡板 宽度3.0m)           | 12SG535   | 实腹钢梁混凝土柱                                    |
| 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) | SG439-1~2      | 预应力混凝土叠合板(2005年合订本)            | 09SG610-2 | 建筑结构消能减震(振)设计                               |
| 11SG102-3 | 钢吊车梁系统设计图平面表示方法和构造详图                           | 06SG501        | 民用建筑钢结构防火构造                    | 05G613    | 混凝土小型空心砌块墙体结构构造                             |
| G103~104  | 民用建筑工程结构设计深度图样(2009年合订本)                       | 08SG510-1      | 轻型屋面平行弦钢屋架(圆钢管、方钢管)            | 12G614-1  | 砌体填充墙结构构造                                   |
| 05SG105   | 民用建筑工程设计互提资料深度及图样-结构专业                         | 05G511         | 梯形钢屋架                          | 10SG614-2 | 砌体填充墙构造详图(二)(与主体结构柔性连接)                     |
| 06G112    | 建筑结构设计常用数据                                     | 05G512         | 钢天窗架                           | 09SG619-1 | 房屋建筑抗震加固(一)(中小学校舍抗震加固)                      |
| 08SG115-1 | 钢结构施工图参数表示方法制图规则和构造详图                          | 05G513         | 钢托架                            | 12G619-2  | 房屋建筑抗震加固(二)(医疗建筑抗震加固)                       |
| 09SG117-1 | 单层工业厂房设计示例(一)                                  | 05G514-1、2~3、4 | 12m实腹式钢吊车梁                     | 11SG619-4 | 房屋建筑抗震加固(四)(砌体结构住宅抗震加固)                     |
| 08G118    | 单层工业厂房设计选用(上册、下册)                              | 05G515         | 轻型屋面梯形钢屋架                      | 05SG811   | 条形基础                                        |
| 12SG121-1 | 施工图结构设计总说明(混凝土结构)                              | 06SG515-1      | 轻型屋面梯形钢屋架(圆钢管、方钢管)             | 06SG812   | 桩基承台                                        |
| 08SG213-1 | 钢烟囱(自立式30~60m)                                 | 06SG515-2      | 轻型屋面梯形钢屋架(剖分T型钢)               | 10SG813   | 钢筋混凝土灌注桩                                    |
| 05SG308   | 混凝土后锚固连接构造                                     | 05G516         | 轻型屋面钢天窗架                       | 11SG814   | 建筑基坑支护结构构造                                  |
| 08SG311-2 | 混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)                       | 05G517         | 轻型屋面三角形钢屋架                     | 12G901-1  | 混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图<br>(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)     |
| 11G329-1  | 建筑物抗震构造详图(多层和高层钢筋混凝土房屋)                        | 06SG517-1      | 轻型屋面三角形钢屋架(圆钢管、方钢管)            | 12G901-2  | 混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图<br>(现浇混凝土板式楼梯)           |
| 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)                     | 06SG517-2      | 轻型屋面三角形钢屋架(剖分T型钢)              | 12G901-3  | 混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图<br>(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基承台) |
| 11G329-3  | 建筑物抗震构造详图(单层工业厂房)                              | 04SG518-2      | 门式刚架轻型房屋钢结构(有悬挂吊车)             | 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)      |
| 11G332    | 村镇住宅常用结构构件                                     | 04SG518-3      | 门式刚架轻型房屋钢结构(有吊车)               | 12SG904-1 | 型钢混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图                        |
| 10SG334   | 钢筋混凝土抗风柱                                       | 07SG518-4      | 多跨门式刚架轻型房屋钢结构(无吊车)             | 08CG03    | 轻型钢结构设计实例                                   |
| 11G336-2  | 柱间支撑(柱距7.5m)                                   | 11G521-1~2     | 钢檩条 钢墙梁(2011年合订本)              | 06CG04    | 钢结构设计图示例—单层工业厂房                             |
| 07SG359-5 | 悬挂运输设备轨道(适用于门式刚架轻型房屋钢结构)                       | 08SG520-3      | 钢吊车梁(H型钢 工作级别A1~A5)            | 08CG09    | 建筑震害分析及实例图解                                 |
| 10G409    | 预应力混凝土管桩                                       | 06SG524        | 钢管混凝土结构构造(圆钢管、矩形钢管)            | 09CG12    | 钢骨架轻型板                                      |
| 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                     | 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)                |
|           |                                                | 07SG528-1      | 钢雨篷(一)                         |           |                                             |
|           |                                                | 07SG531        | 钢网架结构设计                        |           |                                             |
|           |                                                | 10SG533        | 钢抗风柱                           |           |                                             |

详细内容请参见2012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

# 住房城乡建设部关于批准《爆炸危险环境电气线路和电气设备安装》等11项国家建筑标准设计的通知

建质[2012]134号

各省、自治区住房城乡建设厅，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，批准由中国寰球工程公司等10个单位编制的《爆炸危险环境电气线路和电气设备安装》等11项标准设计为国家建筑标准设计，自2012年11月1日起实施。原《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）》（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、框支剪力墙结构）》（09G901-2）、《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图（筏形基础、箱形基础、地下室结构、独立基础、条形基础、桩基承台）》（09G901-3）、《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图（现浇混凝土楼面与屋面板）》（09G901-4）、《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）》（09G901-5）、《低温热水地板辐射供暖系统施工安装（含2005年局部修改版）》[03K404、03(05)K404]、《爆炸和火灾危险环境电气线路和电气设备安装》（94D401-3）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

二〇一二年九月十一日

“建质[2012]134号”文批准的11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     |
|----|----------|----|----------|----|-----------|----|---------|----|---------|----|---------|
| 1  | 12D401-3 | 3  | 12G901-2 | 5  | 12SG904-1 | 7  | 12K404  | 9  | 12R422  | 11 | 12SG535 |
| 2  | 12G901-1 | 4  | 12G901-3 | 6  | 12SS209   | 8  | 12SK407 | 10 | 12DX011 |    |         |

## 《实腹钢梁混凝土柱》编审名单

编制组负责人：王永国 刘 敏

编制组成员：王文栋 王永国 曲卫波 朱 轩 刘国辉 刘 敏 杨 建 余绪尧 张 宁  
(按姓氏笔划顺序) 陈 彬 林 蔚 赵宇宁 唐开春 黄志刚

审查组成员：关晓松 许传银 汪一骏 沙志国 季小莲 崔鼎九 裴永忠  
(按姓氏笔划顺序)

项目负责人：高志强

项目技术负责人：刘 敏

国标图集热线：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>

# 实腹钢梁混凝土柱

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] 134号

主编单位 中国建筑标准设计研究院  
中国昆仑工程公司

统一编号 GJBT-1219

实行日期 二〇一二年十一月一日

图集号 12SG535

主编单位负责人 孙永刚

主编单位技术负责人 刘国辉

技术审定人 王志刚 黄志刚

设计负责人 刘国辉 王志刚

## 目 录

目录.....1

总说明.....3

### 柱及钢梁选用表

6m柱距柱模板选用表.....15

7.5m柱距柱模板选用表.....16

柱高及混凝土用量表.....17

6m柱距柱底内力表.....19

7.5m柱距柱底内力表.....21

9m跨实腹钢梁选用表.....23

12m跨实腹钢梁选用表.....24

15m跨实腹钢梁选用表.....25

18m跨实腹钢梁选用表.....26

21m跨实腹钢梁选用表.....27

### 结构布置示意图

9m跨结构布置示意图.....28

12m跨结构布置示意图.....30

15m跨结构布置示意图.....34

18m跨结构布置示意图.....38

21m跨结构布置示意图.....40

安装节点示意图.....42

### 柱模板及配筋图

BZ01、BZ01c、BZ02、BZ02c模板及配筋图.....46

BZ03、BZ03c、BZ04、BZ04c模板及配筋图.....47

BZ05、BZ05c、BZ06、BZ06c模板及配筋图.....48

BZ07、BZ07c、BZ08、BZ08c模板及配筋图.....49

BZ09、BZ09c、BZ10、BZ10c模板及配筋图.....50

BZ11、BZ11c、BZ12、BZ12c模板及配筋图.....51

BZ13、BZ13c、BZ14、BZ14c模板及配筋图.....52

BZ15、BZ15c、BZ16、BZ16c、BZ21、BZ21c、BZ22、BZ22c模板及配筋图.....53

BZ17、BZ17c、BZ18、BZ18c、BZ23、BZ23c、BZ24、BZ24c模板及配筋图.....54

BZ19、BZ19c、BZ20、BZ20c、BZ25、BZ25c、BZ26、BZ26c模板及配筋图.....55

BZ09~BZ26、BZ09c~BZ26c剖面.....56

BZ27、BZ27c、BZ28、BZ28c模板及配筋图.....57

BZ29、BZ29c、BZ30、BZ30c模板及配筋图.....58

## 目 录

图集号

12SG535

审核 黄志刚

王志刚

校对

刘国辉

刘国辉

设计

王永国

王志刚

页

1

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| BZ31、BZ31c、BZ32、BZ32c模板及配筋图        | 59  |
| BZ33、BZ33c、BZ34、BZ34c模板及配筋图        | 60  |
| BZ35、BZ35c、BZ36、BZ36c模板及配筋图        | 61  |
| BZ37、BZ37c、BZ38、BZ38c模板及配筋图        | 62  |
| BZ39、BZ39c、BZ40、BZ40c模板及配筋图        | 63  |
| BZ41、BZ41c、BZ42、BZ42c模板及配筋图        | 64  |
| BZ43、BZ43c、BZ44、BZ44c模板及配筋图        | 65  |
| BZ45、BZ45c、BZ46、BZ46c模板及配筋图        | 66  |
| BZ47、BZ47c、BZ48、BZ48c模板及配筋图        | 67  |
| BZ49、BZ49c、BZ50、BZ50c模板及配筋图        | 68  |
| BZ51、BZ51c、BZ52、BZ52c模板及配筋图        | 69  |
| BZ53、BZ53c、BZ54、BZ54c模板及配筋图        | 70  |
| BZ55、BZ55c模板及配筋图                   | 71  |
| BZ27~BZ55、BZ27c~BZ55c剖面            | 72  |
| BZ57、BZ57c模板及配筋图                   | 73  |
| BZ56、BZ56c、BZ58、BZ58c模板及配筋图        | 74  |
| BZ56~BZ58、BZ56c~BZ58c剖面            | 75  |
| 预埋件详图                              | 76  |
| 钢筋明细表                              | 78  |
| <b>支撑及系杆详图</b>                     |     |
| 水平支撑SC1~SC10、SC1a~SC10a截面选用表       | 91  |
| 水平支撑SC11~SC15、SC11a~SC15a截面选用表     | 92  |
| 系杆XG1~XG8、XG1a、XG2a、XG5a、XG6a截面选用表 | 93  |
| 水平支撑SC1、SC1a及系杆XG1、XG1a详图          | 94  |
| 水平支撑SC2、SC2a及系杆XG2、XG2a详图          | 95  |
| 水平支撑SC3、SC3a及系杆XG3详图               | 96  |
| 水平支撑SC4、SC4a及系杆XG4详图               | 97  |
| 水平支撑SC5、SC5a及系杆XG5、XG5a详图          | 98  |
| 水平支撑SC6、SC6a及系杆XG6、XG6a详图          | 99  |
| 水平支撑SC7、SC7a及系杆XG7详图               | 100 |
| 水平支撑SC8、SC8a及系杆XG8详图               | 101 |
| 水平支撑SC9、SC9a详图                     | 102 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 水平支撑SC10、SC10a详图 | 103 |
| <b>钢梁详图</b>      |     |
| 钢梁示意图            | 104 |
| GL9-1a~1c        | 105 |
| GL9-2a~2c        | 106 |
| GL9-3a~3c        | 107 |
| GL9-4a~4c        | 108 |
| GL12-1a~1c       | 109 |
| GL12-2a~2c       | 110 |
| GL12-3a~3c       | 111 |
| GL12-4a~4c       | 112 |
| GL12-5a~5c       | 113 |
| GL15-1a~1c       | 114 |
| GL15-2a~2c       | 115 |
| GL15-3a~3c       | 116 |
| GL15-4a~4c       | 117 |
| GL15-5a~5c       | 118 |
| GL18-1a~1c       | 119 |
| GL18-2a~2c       | 120 |
| GL18-3a~3c       | 121 |
| GL18-4a~4c       | 122 |
| GL18-5a~5c       | 123 |
| GL21-1a~1c       | 124 |
| GL21-2a~2c       | 125 |
| GL21-3a~3c       | 126 |
| GL21-4a~4c       | 127 |
| GL21-5a~5c       | 128 |
| <b>附录一</b>       |     |
| 吊车传给排架柱的荷载计算方法   | 129 |

| 目 录 |     |    |     |    |     |    | 图集号 | 12SG535 |
|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---------|
| 审核  | 黄志刚 | 设计 | 刘国辉 | 校对 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 2       |



# 实腹钢梁混凝土柱

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] 134号

主编单位 中国建筑标准设计研究院  
中国昆仑工程公司

统一编号 GJBT-1219

实行日期 二〇一二年十一月一日

图集号 12SG535

主编单位负责人 孙永刚

主编单位技术负责人 刘国辉

技术审定人 王志刚 黄志刚

设计负责人 刘国辉 王志刚

## 目 录

目录.....1

总说明.....3

### 柱及钢梁选用表

6m柱距柱模板选用表.....15

7.5m柱距柱模板选用表.....16

柱高及混凝土用量表.....17

6m柱距柱底内力表.....19

7.5m柱距柱底内力表.....21

9m跨实腹钢梁选用表.....23

12m跨实腹钢梁选用表.....24

15m跨实腹钢梁选用表.....25

18m跨实腹钢梁选用表.....26

21m跨实腹钢梁选用表.....27

### 结构布置示意图

9m跨结构布置示意图.....28

12m跨结构布置示意图.....30

15m跨结构布置示意图.....34

18m跨结构布置示意图.....38

21m跨结构布置示意图.....40

安装节点示意图.....42

### 柱模板及配筋图

BZ01、BZ01c、BZ02、BZ02c模板及配筋图.....46

BZ03、BZ03c、BZ04、BZ04c模板及配筋图.....47

BZ05、BZ05c、BZ06、BZ06c模板及配筋图.....48

BZ07、BZ07c、BZ08、BZ08c模板及配筋图.....49

BZ09、BZ09c、BZ10、BZ10c模板及配筋图.....50

BZ11、BZ11c、BZ12、BZ12c模板及配筋图.....51

BZ13、BZ13c、BZ14、BZ14c模板及配筋图.....52

BZ15、BZ15c、BZ16、BZ16c、BZ21、BZ21c、BZ22、BZ22c模板及配筋图.....53

BZ17、BZ17c、BZ18、BZ18c、BZ23、BZ23c、BZ24、BZ24c模板及配筋图.....54

BZ19、BZ19c、BZ20、BZ20c、BZ25、BZ25c、BZ26、BZ26c模板及配筋图.....55

BZ09~BZ26、BZ09c~BZ26c剖面.....56

BZ27、BZ27c、BZ28、BZ28c模板及配筋图.....57

BZ29、BZ29c、BZ30、BZ30c模板及配筋图.....58

## 目 录

图集号

12SG535

审核 黄志刚

王志刚

校对

刘国辉

刘国辉

设计 王永国

王志刚

页

1

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| BZ31、BZ31c、BZ32、BZ32c模板及配筋图        | 59  |
| BZ33、BZ33c、BZ34、BZ34c模板及配筋图        | 60  |
| BZ35、BZ35c、BZ36、BZ36c模板及配筋图        | 61  |
| BZ37、BZ37c、BZ38、BZ38c模板及配筋图        | 62  |
| BZ39、BZ39c、BZ40、BZ40c模板及配筋图        | 63  |
| BZ41、BZ41c、BZ42、BZ42c模板及配筋图        | 64  |
| BZ43、BZ43c、BZ44、BZ44c模板及配筋图        | 65  |
| BZ45、BZ45c、BZ46、BZ46c模板及配筋图        | 66  |
| BZ47、BZ47c、BZ48、BZ48c模板及配筋图        | 67  |
| BZ49、BZ49c、BZ50、BZ50c模板及配筋图        | 68  |
| BZ51、BZ51c、BZ52、BZ52c模板及配筋图        | 69  |
| BZ53、BZ53c、BZ54、BZ54c模板及配筋图        | 70  |
| BZ55、BZ55c模板及配筋图                   | 71  |
| BZ27~BZ55、BZ27c~BZ55c剖面            | 72  |
| BZ57、BZ57c模板及配筋图                   | 73  |
| BZ56、BZ56c、BZ58、BZ58c模板及配筋图        | 74  |
| BZ56~BZ58、BZ56c~BZ58c剖面            | 75  |
| 预埋件详图                              | 76  |
| 钢筋明细表                              | 78  |
| <b>支撑及系杆详图</b>                     |     |
| 水平支撑SC1~SC10、SC1a~SC10a截面选用表       | 91  |
| 水平支撑SC11~SC15、SC11a~SC15a截面选用表     | 92  |
| 系杆XG1~XG8、XG1a、XG2a、XG5a、XG6a截面选用表 | 93  |
| 水平支撑SC1、SC1a及系杆XG1、XG1a详图          | 94  |
| 水平支撑SC2、SC2a及系杆XG2、XG2a详图          | 95  |
| 水平支撑SC3、SC3a及系杆XG3详图               | 96  |
| 水平支撑SC4、SC4a及系杆XG4详图               | 97  |
| 水平支撑SC5、SC5a及系杆XG5、XG5a详图          | 98  |
| 水平支撑SC6、SC6a及系杆XG6、XG6a详图          | 99  |
| 水平支撑SC7、SC7a及系杆XG7详图               | 100 |
| 水平支撑SC8、SC8a及系杆XG8详图               | 101 |
| 水平支撑SC9、SC9a详图                     | 102 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 水平支撑SC10、SC10a详图 | 103 |
| <b>钢梁详图</b>      |     |
| 钢梁示意图            | 104 |
| GL9-1a~1c        | 105 |
| GL9-2a~2c        | 106 |
| GL9-3a~3c        | 107 |
| GL9-4a~4c        | 108 |
| GL12-1a~1c       | 109 |
| GL12-2a~2c       | 110 |
| GL12-3a~3c       | 111 |
| GL12-4a~4c       | 112 |
| GL12-5a~5c       | 113 |
| GL15-1a~1c       | 114 |
| GL15-2a~2c       | 115 |
| GL15-3a~3c       | 116 |
| GL15-4a~4c       | 117 |
| GL15-5a~5c       | 118 |
| GL18-1a~1c       | 119 |
| GL18-2a~2c       | 120 |
| GL18-3a~3c       | 121 |
| GL18-4a~4c       | 122 |
| GL18-5a~5c       | 123 |
| GL21-1a~1c       | 124 |
| GL21-2a~2c       | 125 |
| GL21-3a~3c       | 126 |
| GL21-4a~4c       | 127 |
| GL21-5a~5c       | 128 |
| <b>附录一</b>       |     |
| 吊车传给排架柱的荷载计算方法   | 129 |

| 目 录 |     |    |     |    |     |    | 图集号 | 12SG535 |
|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---------|
| 审核  | 黄志刚 | 设计 | 刘国辉 | 校对 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 2       |

## 总 说 明

### 1 编制依据

1.1 本图集根据住房和城乡建设部建质[2010]95号“关于印发《二〇一一年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

#### 1.2 设计依据

《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068-2001  
《钢结构设计规范》GB 50017-2003  
《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010  
《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012  
《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010  
《建筑结构制图标准》GB/T 50105-2010  
《钢结构焊接规范》GB 50661-2011  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18-2012  
《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107-2010  
《钢结构工程施工规范》GB 50755-2012  
《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205-2001  
《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002 (2011年版)  
《厂房建筑模数协调标准》GB/T 50006-2010  
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82-2011

《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251-2011

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,应对本图集相关内容进行复核验算后选用。

#### 1.3 配用的图集

《钢檩条》11G521-1  
《柱间支撑》05G336、11G336-2  
《钢吊车梁(中轻级工作制Q235钢)》03SG520-1  
《钢吊车梁(中轻级工作制Q345钢)》03SG520-2  
《钢吊车梁(H型钢、工作级别A1~A5)》08SG520-3  
《钢筋混凝土吊车梁(工作级别A4、A5)》04G323-2  
《吊车轨道联结及车挡(适用于钢吊车梁)》05G525  
《吊车轨道联结及车挡(适用于混凝土结构)》04G325  
《钢筋混凝土抗风柱》10SG334

### 2 适用范围

2.1 本图集适用于单层单跨无天窗封闭式工业厂房,钢筋混凝土柱、外挂式轻型墙板或自承重外贴砌砖墙(不设女儿墙)、实腹钢梁轻型屋面的结构形式。

2.2 本图集分无吊车和有吊车两种情况,均不考虑悬挂吊车。对有吊车情况,仅考虑一台单梁式或桥式吊车,起重量分别为3t(及以下)、5t、10t和20t,考虑中、轻级工作制(A1~A5),

### 总说明

图集号

12SG535

审核

刘敏

刘国辉

校对

刘国辉

设计

王永国

王

页

3

其中 3t 和 5t 为单梁式, 10t 和 20t 为桥式。

2.3 柱距为 6.0m 时, 跨度为 9m、12m、15m、18m 和 21m; 柱距为 7.5m 时, 跨度为 12m、15m、18m 和 21m。柱顶标高为 5.4m~13.2m。详见表 2.3。

表 2.3 吊车吨位与柱顶标高、跨度对应关系一览表

| 吊车吨位        | 柱顶标高 (m)                             | 上柱高度 (m) | 跨度 (m)            |
|-------------|--------------------------------------|----------|-------------------|
| 无吊车         | 5.4、6.0、6.6、7.2                      | -        | 9、12、15           |
| 3t<br>(及以下) | 6.6、7.2、7.8、8.4、<br>9.0、9.6          | 2.4      | 9、12、15、<br>18、21 |
| 5t          | 8.4、9.0、9.6、10.2、<br>10.8、11.4       | 2.4      | 12、15、18、<br>21   |
| 10t         | 9.0、9.6、10.2、10.8、<br>11.4、12.0、12.6 | 3.6      | 15、18、21          |
| 20t         | 10.2、10.8、11.4、<br>12.0、12.6、13.2    | 3.9      | 15、18、21          |

2.4 抗震设防烈度不大于 8 度, 设计基本地震加速度  $\leq 0.20g$ , 设计地震分组为第一、二组, 场地类别为 I、II、III 类, 抗震设防类别为标准设防类 (简称丙类)。

2.5 实腹钢梁为单跨双坡, 坡度为 1:10 (角度  $5.71^\circ$ )。

2.6 本图集构件适用于一、二 a、二 b 类环境类别。

2.7 本图集构件适用于构件表面温度  $\leq 60^\circ\text{C}$  的工作条件。

2.8 厂房纵向柱间支撑和两端山墙抗风柱由设计人员设计或

按《柱间支撑》05G336、11G336-2 和《钢筋混凝土抗风柱》10SG334 选用, 本图集只给出示意图。

2.9 本图集钢筋混凝土柱的上柱高度是根据吊车起重量、柱距和跨度按《钢吊车梁》03SG520-1 中吊车梁的高度确定的, 详见表 2.9。钢吊车梁由设计人员按《钢吊车梁》03SG520-1~2 或 08SG520-3 选用。但当设计人员所选用的钢吊车梁高度大于表 2.9 所示高度或按《钢筋混凝土吊车梁》04G323-2 选用混凝土吊车梁时, 设计人员应对本图集中上柱高度、牛腿标高、牛腿外伸长度、连接预埋件及其他相关数据进行校核和调整。

表 2.9 本图集确定上柱高度时所取钢吊车梁高度一览表

| 吊车吨位           | 3t (及以下) |     | 5t  |     | 10t |     | 20t |     |
|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 柱距 (m)         | 6.0      | 7.5 | 6.0 | 7.5 | 6.0 | 7.5 | 6.0 | 7.5 |
| 钢吊车梁<br>高 (mm) | 450      | 450 | 450 | 600 | 600 | 750 | 750 | 750 |

2.10 屋面檩条系统由设计人员按《钢檩条》11G521-1 选用。

2.11 外挂式轻型墙板或自承重外贴砌砖墙由设计人员考虑。

2.12 当不符合上述条件时, 设计人员可通过验算或采取措施后选用, 并校核和修改相关数据。

2.13 在选定型号后, 钢梁与混凝土柱的截面不得任意修改。

### 3 材料

3.1 钢材: 钢板及型钢均采用 Q235-B 钢, 其化学成分和机械

| 总说明 |    |      |    |     |     |    |     | 图集号 | 12SG535 |
|-----|----|------|----|-----|-----|----|-----|-----|---------|
| 审核  | 刘敏 | 2/22 | 校对 | 刘国辉 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 页   | 4       |

性能均应符合《碳素结构钢》GB/T 700-2006 的规定。抗震设计时尚应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 中 3.9.2 条的规定。

3.2 实腹钢梁采用焊接工字形钢, 其他型钢采用热轧普通型钢。

3.3 混凝土强度等级均为 C30。

3.4 钢筋: 纵筋(包括牛腿受力筋)采用 HRB400( $f_y=360\text{ N/mm}^2$ ); 箍筋采用 HPB300( $f_y=270\text{ N/mm}^2$ ); 吊环采用未经冷拉的 HPB300, 严禁使用冷加工钢筋。

3.5 手工焊接时可用 E43 型焊条, 其性能应符合现行国家规范《碳钢焊条》GB/T 5117 的有关规定; 钢梁翼缘与腹板连接的通长焊缝宜采用二氧化碳气体保护焊或埋弧焊等自动焊或半自动焊, 其焊丝和焊剂应符合现行国家规范《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》GB/T 5293 的有关规定。

3.6 焊接材料型号的选择, 应与主体金属强度相匹配。

3.7 普通螺栓的性能等级为 4.6 级、C 级螺栓, 锚栓采用 Q235 钢材制造。

3.8 钢梁的拼接处采用摩擦型高强螺栓连接, 其性能等级为 10.9 级, 应符合 GB/T 3632-2008 及 JGJ 82-2011 的规定。

## 4 设计原则

4.1 本图集构件安全等级为二级, 设计使用年限为 50 年。

4.2 本图集构件按承载力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

4.3 厂房在永久荷载、活荷载、地震作用、风荷载以及其他荷载作用下, 按平面排架分析; 在吊车荷载作用下未考虑厂房的空间作用。

4.4 混凝土柱按下端固接于基础顶面(基础顶面按-0.500m 考虑), 上端与实腹钢梁铰接的排架计算。排架结构满足抗震设防烈度 8 度(0.20g) 横向水平地震作用下构件的强度和稳定性; 其纵向水平地震作用由柱间支撑承受, 由设计人员自行考虑。

4.5 荷载效应组合按 GB 50009-2012 的规定执行。

4.6 实腹钢梁按《钢结构设计规范》GB 50017-2003 设计计算, 按受弯和压弯构件计算其强度, 按压弯构件计算其平面外的稳定性。考虑由于风吸力作用引起其内力变化的不利影响。

4.7 为便于制作, 实腹钢梁高度  $\leq 650\text{mm}$  时采用等截面, 高度  $\geq 700\text{mm}$  时采用变截面。

4.8 当混凝土柱采用预制时, 施工阶段吊装验算时柱的自重乘以动力系数 1.5, 对于标准组合不考虑荷载长期作用影响, 自重荷载作用下最大裂缝宽度不大于 0.2mm。

4.9 屋面荷载

4.9.1 屋面永久荷载标准值(不包括实腹钢梁自重)考虑两种

## 总说明

图集号

12SG535

审核

刘敏

刘敏

校对

刘国辉

刘国辉

设计

王永国

王永国

页

5

情况: 0.3 kN/m<sup>2</sup>、0.5 kN/m<sup>2</sup>。

4.9.2 屋面可变荷载标准值(包括雪荷载)考虑三种情况: 0.3 kN/m<sup>2</sup>、0.5 kN/m<sup>2</sup>、0.7 kN/m<sup>2</sup>。

4.10 风荷载

4.10.1 地面粗糙度为 B 类的封闭式房屋。

4.10.2 排架整体计算时风荷载标准值  $w_k$  按表 4.10.2 取值。

表 4.10.2 排架整体计算时风荷载标准值

|                                |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| 排架柱顶离地高度 (m)                   | 5     | 10    | 15    |
| 迎风面 $w_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | 0.56  | 0.56  | 0.64  |
| 背风面 $w_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | -0.35 | -0.35 | -0.40 |

4.10.3 实腹钢梁局部负压风压稳定复核计算时, 风荷载标准值  $w_k$  按表 4.10.3 取值。

表 4.10.3 实腹钢梁局部复核时风荷载标准值

|                                |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| 钢梁顶离地高度 (m)                    | 5     | 10    | 15    |
| 迎风面 $w_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | -1.10 | -1.10 | -1.25 |
| 背风面 $w_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | -0.48 | -0.48 | -0.55 |

4.11 吊车荷载

4.11.1 3 吨、5 吨电动单梁吊车 (A3~A5) 荷载: 吊车技术规格示意如图 4.11.1 所示, 本图集采用的吊车 (一台) 传给排架柱的荷载标准值(不含吊车梁及轨道等重量)详见表 4.11.1。

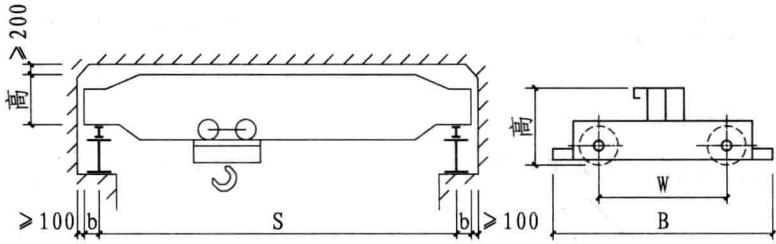


图4.11.1 电动单梁吊车技术规格示意图

表 4.11.1 3 吨、5 吨电动单梁吊车 (A3~A5) 荷载

| 起重量 (t)    |                | 3      |      |      |      |      | 5      |      |      |      |
|------------|----------------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|
| 吊车跨度 S (m) |                | 7.5    | 10.5 | 13.5 | 16.5 | 19.5 | 10.5   | 13.5 | 16.5 | 19.5 |
| 柱距 6.0 (m) | $D_{max}$ (kN) | 41.7   | 41.7 | 41.2 | 45.9 | 46.5 | 61.7   | 61.8 | 63.3 | 63.0 |
|            | $D_{min}$ (kN) | 3.4    | 5.8  | 7.1  | 9.3  | 11.7 | 4.6    | 7.4  | 11.3 | 12.1 |
| 柱距 7.5 (m) | $D_{max}$ (kN) | 43.3   | 43.3 | 43.3 | 48.3 | 49.6 | 64.1   | 65.0 | 66.7 | 67.2 |
|            | $D_{min}$ (kN) | 3.5    | 6.1  | 7.4  | 9.8  | 12.5 | 4.8    | 7.8  | 11.9 | 12.9 |
| 轨道型号       |                | 38kg/m |      |      |      |      | 38kg/m |      |      |      |

4.11.2 10 吨、20 吨桥式吊车 (A5) 荷载: 吊车技术规格示意如图 4.11.2 所示, 本图集采用的吊车 (一台) 传给排架柱的荷载标准值 (不含吊车梁及轨道等重量) 详见表 4.11.2。

| 总说明 |    |    |    |     |     |    |     | 图集号 | 12SG535 |
|-----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|---------|
| 审核  | 刘敏 | 刘敏 | 校对 | 刘国辉 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 页   | 6       |

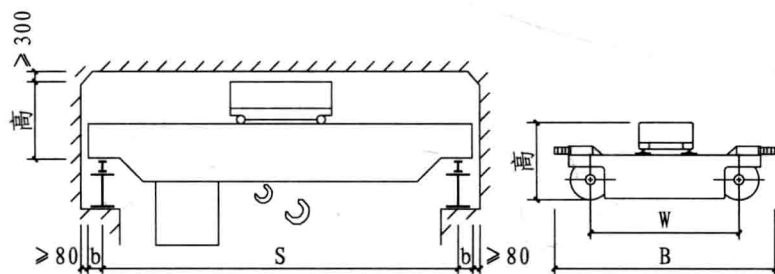


图4.11.2 桥式吊车技术规格示意图

表 4.11.2 10 吨、20 吨桥式吊车 (A5) 荷载

| 起重量 (t)          |                 | 10     |       |       | 20            |       |       |
|------------------|-----------------|--------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| 吊车跨度 S (m)       |                 | 13.5   | 16.5  | 19.5  | 13.5          | 16.5  | 19.5  |
| 柱距<br>6.0<br>(m) | $D_{\max}$ (kN) | 144.4  | 156.4 | 163.0 | 225.3         | 237.3 | 251.5 |
|                  | $D_{\min}$ (kN) | 43.2   | 51.7  | 57.3  | 52.0          | 58.3  | 71.0  |
|                  | $T_{\max}$ (kN) | 5.5    | 5.5   | 5.5   | 9.0           | 9.0   | 8.9   |
| 柱距<br>7.5<br>(m) | $D_{\max}$ (kN) | 159.2  | 172.3 | 179.6 | 247.9         | 261.1 | 277.6 |
|                  | $D_{\min}$ (kN) | 47.6   | 57.0  | 63.1  | 57.2          | 64.1  | 78.3  |
|                  | $T_{\max}$ (kN) | 6.1    | 6.1   | 6.1   | 9.9           | 9.9   | 9.8   |
| 轨道型号             |                 | 43kg/m |       |       | 43kg/m 或 QU70 |       |       |

4.11.3 本图集按一台吊车考虑。表 4.11.1 和表 4.11.2 中的  $D_{\max}$  为吊车传给排架柱的最大竖向荷载标准值,  $D_{\min}$  为吊车传给

排架柱的最小竖向荷载标准值,  $T_{\max}$  为吊车传给排架柱的最大横向水平荷载标准值。  $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$  及  $T_{\max}$  可按附录一第 1 条的方法计算。设计人员选用本图集时如给定的吊车荷载与表 4.11.1 和表 4.11.2 不一致, 应对选用的柱配筋进行校核和调整。如给定的是两台吊车, 设计人员可按附录一第 2 条的方法计算出吊车传给排架柱的荷载, 并与表 4.11.1 和表 4.11.2 中的数据进行了对比, 以便参考选用本图集。

#### 4.12 地震作用

4.12.1 地震作用按 GB 50011-2010 规定计算。

4.12.2 对自承重外贴砌砖墙, 其荷载按附加重量作用于柱顶, 等效集中系数取 0.5。

4.12.3 单层厂房混凝土铰接排架的抗震等级: 设防烈度 6 度为四级, 设防烈度 7 度为三级, 设防烈度 8 度为二级。

#### 4.13 设计参数的控制

##### 4.13.1 构件的容许挠度值

实腹钢梁的斜梁挠度限值按  $L/250$  控制 ( $L$  为斜梁的长度)。

##### 4.13.2 混凝土柱水平位移限值

有吊车: 在风荷载标准值作用下,  $\Delta \leq H/400$ ;

$H$  为基础顶面至柱顶总高度。

4.13.3 实腹钢梁按压弯构件考虑时其容许长细比取 150。实腹钢梁平面内计算长度取一个坡面斜梁的长度, 平面外计算长

### 总说明

图集号 12SG535

审核 刘敏 刘敏 校对 刘国辉 刘国辉 设计 王永国 王永国 页 7



度取支撑系杆间距。

4.13.4 对屋盖支撑系统中按压杆设计的构件，如支撑系杆、斜杆、隅撑，其容许长细比取 200。

4.13.5 对屋盖支撑系统中按拉杆设计的构件，如交叉支撑的斜杆、支撑系杆，其容许长细比取 350。

4.13.6 实腹钢梁的翼缘外伸部分与其厚度之比、腹板的高厚比均按《钢结构设计规范》GB 50017-2003 计算。

4.13.7 混凝土柱裂缝控制等级为三级，最大裂缝宽度限值为 0.2mm。

4.14 山墙抗风柱与实腹钢梁的连接点应位于横向支撑节点处，如需改变抗风柱的位置时，应由设计人员采取措施（如可在支撑中增设次腹杆或设置型钢横梁，将水平地震作用传至节点部位），并自行验算。

4.15 定位轴线：

4.15.1 厂房横向定位轴线：在伸缩缝、防震缝及山墙处混凝土柱中心线与定位轴线的距离为 600mm，其余混凝土柱的中心线均与横向定位轴线重合。

4.15.2 混凝土边柱与纵向定位轴线的关系：混凝土柱外边缘与纵向定位轴线重合。

## 5 支撑布置

5.1 本图集按有檩屋面体系设计。

5.2 屋盖横向支撑设置在温度区间单元端开间和柱间支撑开

间，在交叉支撑之间的节点处设置刚性系杆。

5.3 厂房单元的各纵向柱列，在厂房单元中部布置一道下柱柱间支撑。有吊车时，上柱柱间支撑宜布置在厂房单元两端和具有下柱柱间支撑的开间。当厂房单元较长或 8 度Ⅲ类场地土时，可在厂房单元中部 1/3 区段内设置两道柱间支撑。柱间支撑的布置要求，应按《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 执行。当抗震设防烈度为 8 度时在柱间支撑开间的地面处设钢筋混凝土水平压梁一道。柱间支撑和水平压梁由设计人员设计或按《柱间支撑》05G336、11G336-2 选用。

5.4 在屋脊、两端柱顶及抗风柱处分别设置一道刚性系杆，并沿纵向连续布置。

5.5 为了提高实腹钢梁的整体稳定性，所有实腹钢梁均设置隅撑，隅撑设置在檩条支承处，每隔一根檩条设置且不大于 3m。

## 6 构造要求

6.1 混凝土柱插入基础杯口深度：矩形截面柱为 800mm，工字形截面柱为 900mm。

6.2 基础顶面与室内地坪面（±0.000m）之距为 500mm。

6.3 混凝土柱最外层钢筋的保护层厚度为：一类环境：20mm；二 a 类环境：25mm；二 b 类环境：35mm。

6.4 混凝土柱全部纵向受力钢筋的最小配筋百分率（按构件全截面计算）为 0.55%。

6.5 混凝土柱钢筋的施工要求

| 总说明 |    |    |    |     |     |    |     | 图集号 | 12SG535 |
|-----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|---------|
| 审核  | 刘敏 | 刘敏 | 校对 | 刘国辉 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 页   | 8       |



6.5.1 钢筋的连接接头:柱纵向受力钢筋连接接头应优先采用机械连接接头,也可采用闪光对焊连接接头。同一连接区段内纵向受力钢筋接头面积百分率不得大于50%。

6.5.2 矩形截面柱的箍筋末端应作135°弯钩,弯钩末端平直段部分的长度抗震设计时应不小于箍筋直径的10倍,非抗震设计时应不小于箍筋直径的5倍,详见图6.5.2(a);工字形截面柱焊接箍筋形式详见图6.5.2(b)。

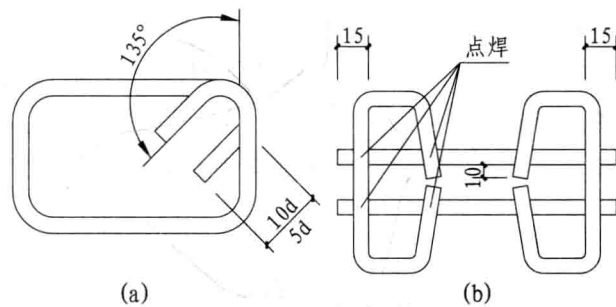


图6.5.2 柱箍筋

6.5.3 混凝土柱上柱纵筋锚入下柱的长度 $l_{aE}$ 详见表6.5.3。

表6.5.3 上柱纵筋锚入下柱的长度 $l_{aE}$

| 混凝土强度等级     |             | C30 |     |     |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|
| 混凝土柱抗震等级    |             | 二级  | 三级  | 四级  |
| HRB400 普通钢筋 | $d \leq 25$ | 40d | 37d | 35d |

6.5.4 支撑预埋件应先放入柱钢筋骨架内就位,然后再绑扎预埋件附近的箍筋,严禁将预埋件锚筋切断后插入钢筋骨架内的

- 做法。
- 6.6 对混凝土柱受平台、嵌砌内隔墙等约束的部位,节点上下各300mm范围及该柱其他箍筋加密区内的箍筋直径、间距、肢距应按本图集有柱间支撑的节点部位要求设置。
- 6.7 根据起重机工作级别,如需设置安全走道时,设计人员应增设走道与柱子的连接预埋件。
- 6.8 对自承重外贴砌砖围护墙厂房,墙体应与混凝土柱可靠连接,柱上应设置拉结筋,详见11G329-3。
- 6.9 对外挂式轻型墙板厂房,墙板应与混凝土柱可靠连接,设计人员应根据所采用墙板的规格在柱上预埋相应的预埋件。
- 6.10 当采用现浇钢筋混凝土柱时,则柱纵筋与基础的连接锚固构造详见11G101-3和12G901-3。
- 6.11 用于连接钢吊车梁的埋件(M-2),其中心与牛腿顶面之距 $h_a$ 需由设计人员根据其选定的吊车梁高度来确定。
- 6.12 柱预埋件位置、尺寸大小、锚筋数量应根据具体工程要求进行核对。
- 6.13 当具体工程要求柱顶设有纵向通长水平压杆时,需由设计人员增设连接预埋件。
- 6.14 本图集中柱侧在箍筋非加密区也设置了满足加密区肢距要求的构造纵筋,设计人员可根据需要对此修改为仅在箍筋加密区局部设置构造短纵筋的做法。

7 钢结构构造、制作与安装

| 总说明 |    |    |    |     |     |    |     | 图集号 | 12SG535 |
|-----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|---------|
| 审核  | 刘敏 | 刘敏 | 校对 | 刘国辉 | 刘国辉 | 设计 | 王永国 | 页   | 9       |