

GUOJ

ZHUBIAOZHUNSHENJ 09SG117-1

国家建筑标准设计图集 09SG117-1

单层工业厂房设计示例(一)

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
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 09SG117-1

单层工业厂房设计示例(一)

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. 单层工业厂房设计示例. 1,
09SG117-1/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北
京: 中国计划出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-80242-518-7

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②工业建筑—建筑设计—中国—图集 IV. ①
TU206②TU27-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 108549 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 单层工业厂房设计示例 (一)

09SG117-1

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 8.125 印张 31 千字
2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-518-7

定价: 56.00 元

关于批准《坡屋面建筑构造》 等九项国家建筑标准设计的通知

建质[2009]161号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委及有关部门，总后营房部工程局，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院、五洲工程设计研究院等单位编制的《坡屋面建筑构造》等九项标准设计为国家建筑标准设计，自2009年12月1日起实行。原《坡屋面建筑构造》(00J202-1、01J202-2)、《电动采光排烟天窗》(04J621-2)、《民用建筑工程建筑施工图设计深度图样》(04J801)、《矿物绝缘电缆敷设》(99D101-6)、《建筑电气工程设计常用图形符号和文字符号》(00DX001)标准设计同时废止。

附件：《坡屋面建筑构造》等九项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

二〇〇九年十月十五日

“建质[2009]161号”文批准的九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
1	09J202-1	3	09J801	5	09SG117-1	7	09D101-6	9	09MR603
2	09J621-2	4	09J908-3	6	09SG432-2	8	09DX001		

单层工业厂房设计示例（一）

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[2009]161号

主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-1119

实行日期 二〇〇九年九月一日 图集号 09SG117-1

主编单位负责人

张永

主编单位技术负责人

刘明

技术审定人

刘政

设计负责人

姜燕燕

目 录

目录	1	设计依据、示例完成工作及按国标图集确定的主要结构构件型号	60
总说明		复核建筑专业提供的设计过程作业图中有关吊车运行的尺寸	71
编制目的、图集内容及主要编制依据	2	计算车间中部开间横向排架柱及基础的配筋	73
单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用的一般原则及选用索引	3	车间的纵向抗震验算	82
单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用方法及注意事项	8	柱间支撑在纵向风荷载及吊车制动力作用下的承载力验算	89
示例一：重屋盖单层工业钢筋混凝土柱厂房设计示例		山墙的抗风柱	90
工程概况	22	主要构件布置图及详图	97
设计依据、示例完成工作及按国标图集确定的主要结构构件型号	28		
复核建筑专业提供的设计过程作业图中有关吊车运行的尺寸	33	附录一	
计算车间中部开间横向排架柱的配筋	35	吊桥式及梁式起重机技术资料	113
主要构件布置图及详图	42	附录二	
示例二：轻屋盖单层工业钢筋混凝土柱厂房设计示例		单阶柱柱顶反力系数表	122
工程概况	54	附录三	
		按照06J925-2《压型钢板、夹心板屋面及墙体建筑构造》做法的配套墙梁	123

目 录

图集号 09SG117-1

审核 陈健 张俊 校对 沙志国 沙志国 设计 吴燕燕 姜燕燕 页 1

总 说 明

1. 编制目的及图集内容

单层工业厂房具有能够形成较大空间、有足够的整体承载能力以及标准化程度高的特点，因而可适应于不同类型的生产需要。目前，国家标准设计图集几乎涵盖了单层工业钢筋混凝土柱厂房的所有构件，鉴于现行有关这类厂房的国标结构专业配套图集较多，为便于结构设计人员（尤其是参加工作不久的结构设计人员）进行单层工业钢筋混凝土柱厂房的计算和设计，特编制本图集，以便和国标图集08G118《单层工业厂房设计选用》配合使用。本图集包括以下部分内容：

1.1 08G118《单层工业厂房设计选用》中所包含的图集选用索引和未列入08G118中有关单层工业钢筋混凝土柱厂房的图集名称。对后者，当需要时，设计者尚应查阅相应图集。

1.2 单层工业钢筋混凝土柱厂房国标结构图集选用的一般原则、选用方法和注意事项。

1.3 重屋盖和轻屋盖体系的一般单层工业钢筋混凝土柱厂房排架结构的计算和设计示例。

1.4 设计所需的起重机技术资料（附录一）、单阶柱柱顶反力系数表（附录二）及按照06J925-2《压型钢板、夹心板屋面及墙体建筑构造》做法的配套墙梁（附录三）。

2. 主要编制依据

《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2001 (2006年版)
《建筑地基基础设计规范》	GB 50007-2002
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2002
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2001 (2008年版)
《钢结构设计规范》	GB 50017-2003
《砌体结构设计规范》	GB 50003-2001
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2002
《钢结构工程施工质量验收规范》	GB 50205-2001
《砌体结构工程施工质量验收规范》	GB 50203-2002
《冷弯薄壁型钢结构技术规范》	GB 50018-2002
《结构用高频焊接薄壁H型钢》	JG/T 137-2007
《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2003
《建筑钢结构焊接技术规程》	JGJ 81-2002
《钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规范》	JGJ 82-91
《建筑设计防火规范》	GB 50016-2006
《房屋建筑制图统一标准》	GB/T 50001-2001
《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》	CECS 102:2002

总说明	编制目的、图集内容及主要编制依据	图集号	09SG117-1
审核 陈健 叶俊	校对 沙志国 沙宏国	设计 吴燕燕 姜燕燕	页 2

《建筑结构制图标准》

GB/T 50105-2001

《厂房建筑模数协调标准》

GBJ 6-86

3. 单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用的一般原则

3.1 符合生产工艺和建筑设计的要求：选择结构型式及构件类型时必须考虑生产工艺和建筑设计对厂房的跨度、厂房柱顶（或屋架下弦）标高、吊车起重量及工作级别、吊车轨道标高、通风采光、屋面排水等情况的要求，以及生产过程中有无振动、生产的环境有无侵蚀性介质及高温等情况。

注：1. 当多跨厂房的高低跨高度相差不大时，宜设计为等高多跨厂房，以便构件的统一和有利于抗震。

2. 尽量减少所选取的构件型号及材料品种以方便施工。

3.2 考虑图集的适用范围：国家标准设计各构件图集均有一定适用条件范围，例如有一定负载条件或荷载数值、抗震设防烈度及场地类别、环境条件等，因此应选用符合应用条件范围的图集。

3.3 考虑该项工程的施工条件和构件供应情况：选择构件类型时应考虑施工单位的吊装能力、焊接技术、运输能力、预应力混凝土预制构件供应情况等。

3.4 技术经济合理：单层工业厂房的结构型式确定之后，其主要构件除基础外，一般均可根据工程的具体情况选用国家标准设计构件图集。但是当同一类构件有多项国家标准设计构件图集可供选用时，则应根据工程的具体情况经过全面技术经济比选后确定。技术经济比选不仅应考虑同一类构件多项图集间的造价差别，还要考虑从施工建成投产使用全过程中彼此的综合费用差别，早日投产可能获得的经济效益估算等因素，全面衡量利弊后确定。

4. 单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用索引

4.1 单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用索引一般说明

4.1.1 标准图集选用索引包括混凝土构件、钢构件及轻型屋面钢构件三部分图集的内容。

4.1.2 构件安全等级为二级， $\gamma_0=1.0$ ；设计使用年限为50年。

4.1.3 混凝土构件的主要普通受力钢筋采用HRB335级及HRB400级钢筋两种；预应力钢筋除预应力混凝土屋面板采用冷拉HRB335级、冷拉HRB400级钢筋外，其他构件均采用公称直径为15.2mm的低松弛钢绞线（1×7），强度标准值

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用的一般原则及选用索引	图集号	09SG117-1
审核 陈健	校核 沙志国	设计 吴燕燕	页 3

为1860N/mm²。当构件设计中采用HPB235级Φ6钢筋时，均可用Q235级Φ6.5钢筋代替。

4.1.4 型钢和钢板采用Q235-B级钢，当构件表面温度低于-20℃时，不应采用沸腾钢。

4.1.5 抗震结构对材料和施工质量的特别要求，应在设计文件上注明。

4.1.6 对用于适用范围之外的环境类别时，应按国家有关专门标准的要求处理。

4.1.7 对用于环境类别为五类的混凝土构件，或当构件表面温度高于100℃或有生产热源且构件表面温度经常高于60℃时，尚应符合专门标准的规定，并采取适当措施。

4.1.8 钢构件应选用表面锈蚀等级不低于B级的钢材；其除锈方法及除锈等级应符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923-88的规定；轻型屋面构件的防腐与涂装要求应符合《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018-2002的有关规定。

4.1.9 对钢构件，当构件长期受辐射热达150℃以上或短期内可能受到火焰作用时，应采取有效的隔热防护措施；

当构件处于相对湿度较大及受侵蚀性作用的环境，应由选用者按有关规范处理。

4.1.10 当构件处于有较大振动设备及需要作振动验算的车间，选用者应按专门标准的规定采用相应措施后方可使用。

4.1.11 图集中的屋面竖向荷载值（标准值、设计值等）均指作用在屋面水平投影单位面积（m²）上的竖向荷载。

4.1.12 混凝土屋面构件在正常使用极限状态按裂缝控制等级和挠度验算时，其屋面均布荷载按如下考虑：

(1) 荷载效应的标准组合设计值按屋面荷载效应基本组合设计值/1.25取值；

(2) 荷载效应的准永久组合设计值按屋面荷载效应基本组合设计值/1.5取值。

4.1.13 屋架图集中均给出支撑布置图及支撑详图，可供设计人员在具体工程布置支撑时参考。

4.1.14 未经技术鉴定或设计许可，不得改变各图集构件的用途和使用环境。

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房 结构设计配套国标图集选用索引			图集号	09SG117-1					
审核	陈健	张健	校对	沙志国	沙志国	设计	吴燕燕	姜燕燕	页	4

4.2 图集选用索引表

4.2.1 08G118《单层工业厂房设计选用》中包含的国标图集选用索引表

(1) 混凝土构件选用索引表 (表4.2.1-1)。

表4.2.1-1 混凝土构件选用索引表

序号	图集号	图集名称	序号	图集号	图集名称
1	04G410-1	1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板 (预应力混凝土部分)	3	05G414-4	预应力混凝土工字形屋面梁(15m双坡)
	04G410-2	1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板 (钢筋混凝土部分)		05G414-5	预应力混凝土工字形屋面梁(18m双坡)
2	04G353-1	钢筋混凝土屋面梁(6m单坡)	4	04G314	钢筋混凝土折线形屋架
	04G353-2	钢筋混凝土屋面梁(9m单坡)	5	04G415-1	预应力混凝土折线形屋架
	04G353-3	钢筋混凝土屋面梁(12m单坡)	6	04G323-1	钢筋混凝土吊车梁(工作级别A6)
	04G353-4	钢筋混凝土屋面梁(9m双坡)		04G323-2	钢筋混凝土吊车梁(工作级别A4、A5)
	04G353-5	钢筋混凝土屋面梁(12m双坡)	7	04G426	6m后张法预应力混凝土吊车梁
	04G353-6	钢筋混凝土屋面梁(15m双坡)	8	04G325	吊车轨道联结及车挡(适用于混凝土结构)
3	05G414-1	预应力混凝土工字形屋面梁(9m单坡)	9	04G337	吊车梁走道板
	05G414-2	预应力混凝土工字形屋面梁(12m单坡)	10	05G335	单层工业厂房钢筋混凝土柱
	05G414-3	预应力混凝土工字形屋面梁(12m双坡)	11	04G320	钢筋混凝土基础梁
			12	04G321	钢筋混凝土连系梁

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房 结构设计配套国标图集选用索引	图集号	09SG117-1
审核 陈健 沈健	校对 沙志国 沈志国	设计 吴燕燕 吴燕燕	页 5

(2) 钢构件选用索引表 (表4.2.1-2)。

表4.2.1-2 钢构件选用索引表

序号	图集号	图集名称
1	05G512	钢天窗架
2	05G511	梯形钢屋架
3	05G513	钢托架
4	03G520-1	钢吊车梁 (中轻级工作制Q235钢)
	03G520-2	钢吊车梁 (中轻级工作制Q345钢)
5	05G525	吊车轨道联结及车挡 (适用于钢吊车梁)
6	05G336	柱间支撑

(3) 轻型屋面钢屋盖及墙梁构件选用索引表 (表4.2.1

-3)。

表4.2.1-3 轻型屋面钢屋盖及墙梁构件选用索引表

序号	图集号	图集名称
1	05SG521-1	钢檩条 钢墙梁 (冷弯薄壁卷边槽钢檩条)
	05SG521-2	钢檩条 钢墙梁 (冷弯薄壁斜卷Z型钢檩条)
	05SG521-3	钢檩条 钢墙梁 (高频焊接薄壁H型钢檩条)
	05SG521-4	钢檩条 钢墙梁 (冷弯薄壁卷边槽钢、高频焊接薄壁H型钢墙梁)
2	05G516	轻型屋面钢天窗架
3	05G515	轻型屋面梯形钢屋架
4	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)
5	05G517	轻型屋面三角形钢屋架
6	06SG517-1	轻型屋面三角形钢屋架 (圆钢管、方钢管)
7	06SG517-2	轻型屋面三角形钢屋架 (剖分T型钢)

总说明		单层工业钢筋混凝土柱厂房 结构设计配套国标图集选用索引		图集号	09SG117-1
审核	陈健	沈健	校对	沙志国	设计
				沙志国	吴燕燕
					吴燕燕
				页	6

4.2.2 尚未列入08G118《单层工业厂房设计选用》中的有关单层工业钢筋混凝土柱厂房国家建筑标准设计图集选用索引表(表4.2.2)。

表4.2.2 未列入08G118《单层工业厂房设计选用》中的国家建筑标准设计图集选用索引表

序号	图集号	图集名称	序号	图集号	图集名称
1	08SG510-1	轻型屋面平行弦钢屋架(圆钢管、方钢管)	4	05G359-2	悬挂运输设备轨道(适用于钢筋混凝土和预应力混凝土屋面梁)
2	05SG514-1	12m实腹式钢吊车梁轻级工作制(A1~A3)Q235钢		05G359-4	悬挂运输设备轨道(适用于梯形钢屋架)
	05SG514-2	12m实腹式钢吊车梁中级工作制(A4~A5)Q235钢	5	06CG08	悬挂运输设备轨道设计计算
	05SG514-3	12m实腹式钢吊车梁中级工作制(A4~A5)Q345钢	6	04G329-8	建筑物抗震构造详图
	05SG514-4	12m实腹式钢吊车梁重级工作制(A6~A7)Q345钢	7	03G322-1	钢筋混凝土过梁
3	08SG520-3	钢吊车梁(H型钢,工作级别A1~A5)		03G322-2	
4	05G359-1	悬挂运输设备轨道(适用于钢筋混凝土和预应力混凝土折线形屋架)		03G322-3	
				04G322-4	
8	08SJ110-2	08SG333	预制混凝土外墙板连接构造		
9	04G362	钢筋混凝土结构预埋件			

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房 结构设计配套国标图集选用索引	图集号	09SG117-1
审核 陈健 沈健	校对 沙志国 沙志国	设计 吴燕燕 姜燕燕	页 7

5. 单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计配套国标图集选用方法及注意事项

5.1 单层厂房结构选型。单层厂房的结构型式可分为排架结构和刚架结构两大类:

5.1.1 排架结构型式是指排架柱上部与屋架或屋面梁铰接,排架柱下部与基础刚接的结构型式。排架柱可为钢筋混凝土柱或钢柱。排架结构是目前单层厂房的基本结构形式。国标配套图集跨度为6~36m,净空高度 $\leq 20\text{m}$,吊车吨位可达125t,其构造简单、施工方便。

5.1.2 刚架结构型式的特点是梁柱合一,连接成一个构件,柱下部与基础铰接或刚接,顶节点可为铰接或刚接。目前常用的刚架结构是轻型房屋钢结构门式刚架。国标配套图集跨度为12~30m人字形,檐口高度 $\leq 12\text{m}$,吊车吨位 $\leq 20\text{t}$,其构件种类少、制作较简单、结构轻巧、室内有较大空间。

5.1.3 本图集仅包括钢筋混凝土柱上部与屋面梁或屋架铰接的排架结构型式。

5.2 作用于厂房的荷载

5.2.1 屋面荷载

(1) 永久荷载:屋盖构件自重、保温层重、屋面找平层重、防水层重、天沟内积水荷载等。

(2) 可变荷载:

1) 屋面均布活荷载:屋面均布活荷载不应与雪荷载同时参与荷载组合。

2) 屋面均布雪荷载及积灰荷载:选择屋盖构件时,根据《建筑结构荷载规范》GB50009-2001(2006年版),除应考虑屋面均匀积雪或积灰荷载的影响外,尚应对屋面不同位置处考虑其不均匀分布的影响,增大其积雪荷载或积灰荷载:

a. 对无天窗的单跨厂房屋面,当屋面坡度 $20^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ 时,应按下列两种情况计算不均匀积雪荷载。故全部屋面板的屋面积雪荷载分布系数均应按1.25考虑(图5.2.1-1、5.2.1-2)。

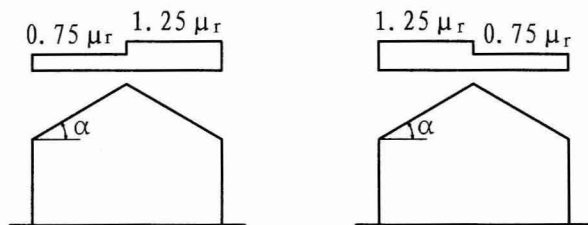


图5.2.1-1 不均匀积雪 图5.2.1-2 不均匀积雪

注:1. 单层工业钢筋混凝土柱厂房屋面坡度一般均 $\alpha \leq 20^\circ$ 。

2. μ_r 为积雪分布系数,见上述规范表6.2.1。

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项				图集号	09SG117-1
审核	陈健	张健	校对	沙志国	设计	吴燕燕 姜燕燕
					页	8

b. 对带天窗的单跨厂房, 当屋面坡度 $\alpha \leq 25^\circ$ 时, 天窗两侧壁部位的屋面积雪荷载应增大, 其积雪分布系数为 1.1 (图 5.2.1-3)。

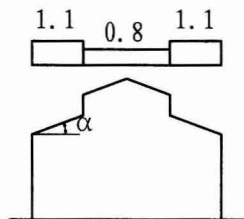


图 5.2.1-3 带天窗屋面不均匀积雪

c. 对带天窗有挡风板的厂房, 当屋面坡度 $\alpha \leq 25^\circ$ 时, 在天窗侧壁与挡风板间的屋面板应按下图所示计算不均匀积雪荷载。

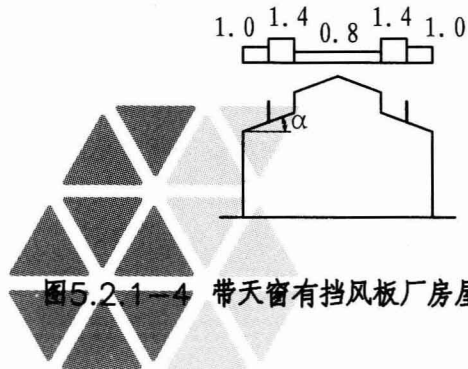


图 5.2.1-4 带天窗有挡风板厂房屋面不均匀积雪

d. 对双跨双坡的厂房, 当屋面坡度 $\alpha > 25^\circ$ 时, 在天沟附近的屋面板应按图 5.2.1-5 所示计算不均匀积雪荷载及对屋面坡度 $\alpha < 45^\circ$ 时, 在天沟附近的屋面板应按图 5.2.1-6 计算不均匀积灰荷载。

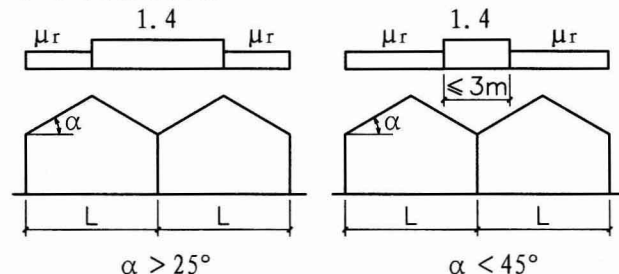


图 5.2.1-5 双跨双坡厂房屋面天沟附近不均匀积雪
图 5.2.1-6 双跨双坡厂房屋面天沟附近积灰荷载增大系数

注: 多跨厂房也可参照本图确定不均匀系数。

e. 对高低屋面相接处低屋面的屋面板应按下图所示计算不均匀积雪及不均匀积灰荷载。

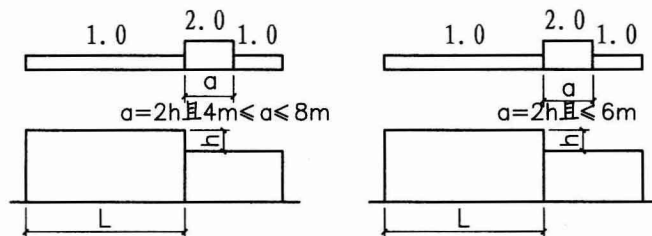


图 5.2.1-7 高低屋面低屋面处不均匀积雪分布荷载
图 5.2.1-8 高低屋面低屋面处不均匀积灰荷载增大系数

总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项	图集号	09SG117-1
审核	陈健 快健	校对	沙志国 沙志国
		设计	吴燕燕 吴燕燕
		页	9

注：当作用有屋面积灰荷载时，应按《建筑结构荷载规范》GB50009-2001(2006年版)第4.4节的规定进行取值，并应注意其不均匀分布情况及该荷载值的取用系数对有一定除尘设备和保证清灰制度的工厂，否则可能发生安全事故。

- 3) 悬挂运输设备荷载。
- 4) 风荷载。
- 5) 横向、纵向地震作用。

5.2.2 吊车荷载，包括吊车竖向荷载及横向、纵向水平荷载。

5.2.3 墙体荷载，包括墙体自重及垂直于墙面的水平风荷载。

5.3 排架结构单层厂房设计

5.3.1 柱网布置

(1) 符合生产和使用要求，并适应生产发展和技术革新的要求；

(2) 建筑和结构设计应经济合理；

(3) 符合模数化的要求，目前国标配套图集柱距为4、6、7.5、9m，跨度为6、9、12、15、18、21、24、27、30、33、36m。

5.3.2 构件材料选择

(1) 厂房选用钢构件或混凝土构件，应经技术、经济

(含施工工期)以及环境条件综合比较后确定。一般说来，在环境条件许可的前提下，钢结构施工速度较快，不受施工季节的影响，可早日建成厂房并投产，但其耐火、耐久性能较差，日后维护费用较高。

(2) 同样能满足使用要求的混凝土构件，当同时具有钢筋混凝土及预应力混凝土两种方案时，一般情况宜优先采用预应力混凝土构件。

5.3.3 结构构件

(1) 屋盖结构，由屋面板、屋架或屋面梁、托架、天窗架及屋盖支撑等组成，分为无檩屋盖和有檩屋盖两种体系。无檩屋盖由大型屋面板、屋面梁或屋架(包括屋盖支撑)组成，有檩屋盖由轻质或轻型板材、檩条、屋架(包括屋盖支撑)组成，其上还可设有天窗架、托架等，其主要起围护和承重(承受屋架结构自重、屋面活荷载、雪荷载和其他荷载)，以及采光和通风的作用。

(2) 横向排架，由屋面梁或屋架、横向柱列和基础等组成，承担厂房的主要荷载，包括屋盖荷载(屋盖自重、雪荷载及屋面活荷载等)、吊车荷载(竖向荷载及横向水平荷载)、横向风荷载及纵横墙(或墙板)的自重等，并将其传至地基，是单层工业钢筋混凝土柱厂房的基本承重结构。通常每一横向定位轴线设置一个平面排架结构。

总说明		单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项				图集号	09SG117-1
审核	陈健	沈健	校对	沙志国	沙志国	设计	吴燕燕 姜燕燕
						页	10

(3) 纵向排架, 由每一纵向柱列和基础、墙梁(连系梁和圈梁)、吊车梁和柱间支撑等组成纵向平面排架, 以保证厂房结构的纵向刚度和稳定性, 并承受屋盖结构(通过山墙和天窗端壁)传来的纵向风荷载、吊车纵向制动力、纵向地震作用等, 再将其传至地基。纵向平面排架中的吊车梁, 具有承受吊车荷载和联系纵向柱列的双重作用, 也是厂房结构中的重要组成结构构件。

(4) 支撑结构构件, 支撑结构将横向平面排架及纵向平面排架组成空间整体结构, 以满足结构受力和使用功能的要求, 是重要的厂房结构构件之一。

(5) 围护结构, 由纵墙、横墙(山墙)、墙梁和基础梁等构件组成, 兼有围护和承重作用。主要承受自重及作用在墙面上的风荷载。

5.3.4 传力途径

(1) 横向排架, 作用在厂房结构上的大部分荷载(屋盖上的竖向荷载, 吊车上的竖向荷载和横向水平荷载, 横向风荷载或横向地震作用, 部分墙体和墙梁的自重以及柱上的设备等荷载)都是通过横向排架传给基础, 再传到地基中去的。因此, 一般单层厂房排架结构的横向排架是主

要承重结构, 屋架、吊车梁、柱和基础是主要承重构件。

1) 竖向荷载传递途径

a. 屋面荷载通过屋面板材, 或再由檩条经(檩条及)屋架或屋面梁, 传至横向排架柱和基础;

b. 悬挂吊车通过屋架或屋面梁, 传至横向排架柱和基础;

c. 吊车竖向荷载通过吊车梁, 传至横向排架柱和基础;

d. 墙体荷载经墙梁传至横向排架柱和基础或直接传至基础梁和基础。

2) 水平荷载传递途径

a. 吊车横向水平荷载通过吊车梁, 传至横向排架柱和基础;

b. 横向地震作用通过屋面构件、屋盖支撑, 传至横向排架柱和基础。

(2) 纵向排架

1) 吊车纵向水平荷载主要由下柱柱间支撑传给基础。

2) 山墙风荷载通过山墙经设置于山墙上的抗风梁传至纵向排架柱和基础, 或通过抗风柱经屋盖结构及其支撑



总说明	单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项			图集号	09SG117-1
审核	陈健	校核	沙志国	设计	吴燕燕
				页	11

系统和柱间支撑直接传至基础；

3) 纵向地震作用通过屋面构件、屋盖支撑，经柱间支撑、纵向排架柱传至基础。

注：有抗震设防要求的厂房端部应设屋架（屋面梁），不应采用山墙承重；非地震区的厂房端部不宜采用山墙承重。

5.3.5 支撑布置：厂房支撑体系是连系屋架、柱等构件，使其构成厂房空间整体，保证整体刚性和结构几何稳定性的重要组成部分，在单层厂房抗震设计中尤为重要。支撑布置不当，不仅会影响厂房的正常使用，甚至可能引起工程结构的破坏。单层厂房的支撑体系包括屋盖支撑和柱间支撑两部分。屋盖支撑包括上、下弦横向水平支撑，纵向水平支撑，垂直支撑和纵向水平系杆。通常，每一温度伸缩缝区段，或分期建设的工程，应分别设置完整的支撑系统。

(1) 屋盖支撑设置的原则：屋盖支撑应根据屋盖类型（无檩屋盖、有檩屋盖）、有无抗震设防要求（包括设防烈度、场地类别等）、厂房跨度和高度、有无天窗，吊车起重量及工作级别等情况，按照相应的国家标准图集要求及抗震设计规范要求设置。

(2) 柱间支撑设置的原则：

1) 支撑的布置应满足生产要求。

2) 柱间支撑的设置位置应尽可能与屋盖横向水平支撑的布置相协调和配套，对有抗震要求的厂房应符合《建筑抗震设计规范》GB50011-2001第9.1.26条的规定。

3) 除大柱网外厂房每一单元中的各纵向柱列，都应设置柱间支撑，边列柱与中列柱的柱间支撑宜在同一开间设置。

4) 当设一道柱间支撑的刚度或强度不能满足抗震要求时宜采用设置多道柱间支撑方案。

5) 柱间支撑的刚度应合理选择，避免过大或过小。对有抗震设防要求的厂房，无贴砌墙纵向柱列的上柱支撑与同列下柱支撑宜等强设计。

6) 柱间支撑的布置除应满足纵向刚度要求外，还应考虑柱间支撑的设置对厂房结构温度变形的影响及由此而产生的附加应力。

5.3.6 配套标准图集选用方法及注意事项

(1) 混凝土屋面板

1) 图集04G410-1、2《1.5m×6m预应力混凝土屋面板》是我国多年来在6m柱距单层工业钢筋混凝土柱厂房排架结构中应用最广泛的构件，由这种构件组成的重屋盖无檩体系具有屋面刚度大、屋盖整体性较好，且在同类屋盖构件中较经济的特点。不仅适用于一般工业厂房，还适用于安

总说明		单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项			图集号	09SG117-1
审核	陈健	校核	沙志国	设计	吴燕燕	页
						12

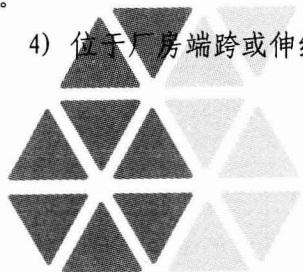
装有起重量较大吊车的厂房、生产中有振动的厂房和屋面荷载较大的厂房。

2) 确定是否采用预应力混凝土屋面板: 1.5m×6m 混凝土屋面板有预应力和普通混凝土两种可供选用, 应根据建设工程当地和邻近地区预制混凝土构件的供应情况确定。

由于预应力混凝土屋面板比非预应力混凝土屋面板价格低, 且节约钢材, 因而应优先选用。仅当建设工程所在地或邻近地区无预应力混凝土屋面板供应时, 方可选用非预应力混凝土屋面板。在选择预应力纵向主筋时, 宜优先采用冷拉HRB400级钢筋。

3) 应根据建筑设计对屋面排水、通风、采光等要求确定构件类型及编号。选取编号时, 外加均布荷载基本组合设计值可仅按永久荷载效应控制的组合进行计算。并对屋面系统采用有组织排水的厂房, 当屋面天沟板纵向有找坡时, 在选择构件确定屋面荷载时应包括附加找坡层的自重。

4) 位于厂房端跨或伸缩缝两侧的钢筋混凝土嵌板及



预应力混凝土嵌板编号因预埋件位置不同, 其编号有两种, 在选用时应予以注意。

5) 当厂房较高, 或吊车起重量大于75t, 或双层吊车, 或8度以上抗震设防地区, 或边柱上柱截面较大等情况时, 选用者应根据实际情况自行加宽嵌板。

6) 天沟板用于内天沟时, 其上雨水管孔位置当与屋架端部系杆相遇时, 选用者可自行调整雨水管孔位置。

7) 抗震设防烈度为6度和7度时, 有天窗厂房单元的端开间, 或8度时各开间, 应按国标04G329-8《建筑物抗震构造详图(钢筋混凝土柱单层厂房)》, 利用吊钩将相邻板的顶面彼此焊牢。9度时各开间应按该构造详图, 利用在板端四角增设的预埋件将相邻板的顶面彼此焊牢。

(2) 钢檩条

1) 国家标准设计图集05SG521-1~3《钢檩条 钢墙梁》各有其适宜的屋面坡度, 选用时宜与相应的屋架配合使用, 见表5.3.6-1:

总说明		单层工业钢筋混凝土柱厂房结构设计 配套国标图集选用方法及注意事项				图集号	09SG117-1
审核	陈健	张健	校对	沙志国	沙志国	设计	吴燕燕 姜海燕
						页	13