

中华人民共和国建筑工程部

关于保证工业厂房结构设计质量 的几项措施

建筑工程出版社



关于保证工业厂房结构设计质量的几项措施

1959年3月第1版

1959年3月第1次印刷

10,060册

787×1092 • $\frac{1}{32}$ • 25千字 • 印张 $1\frac{1}{8}$ • 定价 (8) 0.13元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华书店发行 • 书号: 1555

建筑工程出版社出版 (北京市西郊百万庄)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第052号)

目 录

一、关于保証工业厂房結構設計質量的几項措施……（ 1 ）

二、“关于單层工业厂房支撐系統的規定”的說明……（ 24 ）

中華人民共和國建築工程部

關於保證工業廠房結構設計

質量的幾項措施

為了貫徹全國基本建設工程質量杭州現場會議的精神，保證工業廠房結構設計質量，特制訂以下措施，供我部系統各設計院試用和各建設主管單位參考。

一、建築結構是廠房的骨干，在廠房建築中 占有頭等重要的地位。因此，我們必須特別重視廠 房的結構設計問題

在繼續反對保守思想的前提下，應當根據廠房的類型、規模、性質、施工條件和材料供應情況，凡是應當用鋼結構的就用鋼結構，應當用鋼筋混凝土結構的就用鋼筋混凝土結構，應當用磚木結構的就用磚木結構。節約原材料，應當從廠房的平面和立體布置等大處着眼，在經濟合理的原則下，全面考慮，切實掌握“該高則高，該大則大；能低則低，能小則小”的精神。在建築結構上的不適當地因陋就簡，就會造成嚴重的質量事故或更大的浪費。

本措施是根據我國目前一般的設計、施工水平及材料供應情

况制訂的，它并不影响新材料、新技术和新结构的采用和推广。采用新材料、新技术和新结构时，必須經過認真地研究和試驗，証明在材料質量、施工技术水平、以及設計理論上都确能保証工程質量时才可应用；經当地建委批准以后，再行推广。

本措施适用于一般永久性厂房，不适用于小型輕工业厂房和一些临时性厂房。此外，如果由于当地的施工条件和材料供应条件的限制，不能按本措施执行时，則在保証質量和使用的的前提下，經相应的設計审批机关同意，当地建委批准，可以作适当的修改。

凡未包括在本措施內的一些技术上的具体規定，仍应根据国家頒发的有关标准、规范和指示办理。

二、关于工业厂房承重结构的選擇

(一) 工业厂房屋架结构的設計，应当根据車間的跨度、高度、柱距、吊車工作等級和起重能力、工艺生产要求以及施工技術水平和机械装备条件，进行全面考虑。一般无特殊工艺生产要求，柱距在12公尺或12公尺以下的厂房，其屋架结构应按下列規定選擇：

1. 在一般情况下，应当尽可能地采用預加应力鋼筋混凝土屋架（屋面大梁）或鋼筋混凝土屋架（屋面大梁）。

(1) 跨度为18—36公尺，采用預加应力鋼筋混凝土屋架。

(2) 跨度为18—24公尺，如果确实沒有条件采用預加应力鋼筋混凝土时，可以采用鋼筋混凝土屋架。

(3) 跨度在18公尺以下，一般采用預加应力鋼筋混凝土或鋼筋混凝土屋面大梁。

(4) 在有振动、有侵蝕性气体或高湿度車間中，以采用預加应力鋼筋混凝土屋架或屋面大梁为宜。

2. 凡屬下列情况之一者，一般应当采用鋼屋架：

(1) 平爐煉鋼車間以及鑄鋼車間的平爐溶化部份。

(2) 動力鍛錘重量在 5 噸及 5 噸以上而無特殊防震措施者。〔注〕

〔注〕：特殊防震措施系指彈簧及橡皮等防震措施，一般在基礎下設置砂墊層等，不能視為設有特殊防震措施。

(3) 柱頂高度等於或大於 20 公尺的廠房，施工吊裝條件確有困難者。

(4) 廠房跨度大於 36 公尺者。

此外，跨度為 27—36 公尺，如確無條件採用預加應力鋼筋混凝土時，也可以考慮採用鋼屋架。

3. 凡符合下列情況者，可以考慮採用鋼木屋架（鋼木屋架的下弦最好用型鋼）或木屋架：

(1) 跨度為 18—24 公尺，可以採用鋼木屋架。

(2) 跨度小於 18 公尺（或雖為 18 公尺，但系一般機械冷作車間、輔助車間、倉庫以及一般輕工業廠房），吊車起重重量不超過 15 噸時，可以採用木屋架。

(3) 動力鍛錘不超過 0.5 噸者，可以採用鋼木屋架或木屋架。

（二）當採用木屋架時，在設計中應當注意下列幾點：

1. 對木材有嚴重不利影響的車間，如高溫車間（在長期受熱情況下，木材上所測定的溫度在 50°C 以上者），有酸性的電鍍車間等，不得採用木屋架。在有蟲蛀及一般侵蝕性氣體的情況下，應當採取必要的防護措施。

2. 木屋架間距一般應當控制在 4 公尺以下，如果超過 4 公尺，則應特別注意標條的側向剛度。此外，還應當加強屋架的支撐系統。

3. 當廠房設有氣樓時，氣樓應當擱置在屋架節点上，氣樓兩

側的立杆，最好用夾板整根直通至屋架下弦，不得將氣樓直接擱置在屋架的垂直鋼拉杆上。

4. 設計应当符合國家或當地建委規定的防火標準。

(三) 雙曲磚拱屋面對地基不均等沉陷和不对称荷重的敏感性大，同時抗震性較弱，施工的技术要求也較高，因此在生產厂房中，暫時不宜採用，當鋼材，水泥確實無法解決時，也只能在符合下列條件時，才可以採用雙曲磚拱：

1. 非地震區及非冬季施工的情況下；
2. 跨度在15公尺或15公尺以下的倉庫或輔助建築；
3. 無氣樓及吊車設備者；
4. 地質良好；
5. 施工技術水平和材料質量等能符合設計要求。

(四) 工業厂房柱子應當根據厂房的生產性質、厂房跨度、高度、吊車起重能力以及地基情況、分別採用鋼柱、鋼筋混凝土柱或磚柱。一般以採用鋼筋混凝土柱為宜。在高溫車間中採用鋼筋混凝土柱，應當加設防護措施。

1. 只有在符合下列情況之一時，才可以考慮採用鋼柱：

(1) 設有三層吊車者（包括壁行吊車在內）。

(2) 設有二層吊車，其中有一層吊車起重能力在75噸或75噸以上者。

(3) 厂房內設有5噸以上的動力鍛錘，而無特殊防震措施者。

(4) 平爐煉鋼車間。

2. 一般中小型厂房如符合下列所有情況，可以採用磚柱承重：

(1) 吊車起重量在15噸或15噸以下，中級、輕級工作制；

(2) 柱距在6公尺或6公尺以下；

(3) 柱頂标高在10公尺或10公尺以下;

(4) 單跨厂房, 非獨立磚柱而动力鍛錘不超过0.5吨者;

(5) 施工技术条件和材料質量等能保証符合設計要求者。

(五) 工业厂房的吊車梁結構类型, 应按下列規定选择:

1. 柱距为 6 公尺, 吊車为中級、輕級工作制:

吊車起重量在75吨或75吨以下, 应当尽可能地采用預加应力鋼筋混凝土吊車梁。如无条件, 則在30吨或30吨以下者, 可采用鋼筋混凝土吊車梁。

吊車起重量大于75吨, 一般应当采用鋼吊車梁。

2. 柱距为 6 公尺, 吊車为重級工作制:

吊車起重量在50吨或50吨以下, 应当尽可能地采用預加应力鋼筋混凝土吊車梁。如无条件, 則在10吨或10吨以下者, 可采用鋼筋混凝土吊車梁。

吊車起重量大于50吨, 一般应当采用鋼吊車梁。

3. 柱距为 9 公尺或12公尺时, 吊車为中級、輕級工作制:

吊車起重量在30吨或30吨以下, 应当尽可能地采用預加应力鋼筋混凝土吊車梁(桁架)。如确无条件, 可以采用鋼吊車梁(桁架)。

吊車起重量大于30吨, 一般应当采用鋼吊車梁。

4. 柱距为 9 公尺或12公尺时, 吊車为重級工作制:

吊車起重量在15吨或15吨以下, 应当尽可能地采用預加应力鋼筋混凝土吊車梁(桁架)。如确无条件, 可以采用鋼吊車梁(桁架)。

吊車起重量大于15吨, 一般应当采用鋼吊車梁(桁架)。

(六) 支承屋架(梁)的托架, 柱距为12公尺, 一般应当采用預加应力鋼筋混凝土托架, 柱距大于12公尺, 应当采用鋼托架。

(七) 一般中小型厂房的輔助車間, 由于鋼材、水泥无法解决, 并且符合下列所有情况, 也可以考虑采用磚拱吊車梁:

1. 吊車起重量在10吨或10吨以下, 中級、輕級工作制;
2. 柱距在6公尺或6公尺以下;
3. 軌頂标高在8公尺或8公尺以下;
4. 地基良好;
5. 建筑于非地震区;
6. 施工技术水平和材料質量等能保証符合設計要求, 同时又不在冬季施工者。

(八) 設計磚結構, 除了进行强度和穩定性驗算以外, 还应当考虑施工技术的可能性, 此外, 应当特別注意下列几点:

1. 如將屋盖作为端牆支承点, 端牆与屋面必須联系牢固。
2. 不得以半磚牆作为承重結構。
3. 多跨車間沿中閘柱的磚拱吊車梁, 应当在車間二端柱間加以封閉, 以使承受縱向水平推力, 如果生产上需要, 也可以開設小門洞。
4. 变截面磚柱, 在截面尺寸改变处, 尤須加以驗算; 必要时, 应当在該处配置縱向鋼筋。
5. 在磚柱支承屋架或吊車梁处, 应当用鋼筋混凝土墊块(墊块要尽量与承重磚柱同样大小), 以便傳遞和分布反力, 墊块和磚柱也要联結好。
6. 采用磚結構的烟囱, 高度不得超过60公尺。
7. 在快速施工中, 应当注意磚柱及磚牆在施工时的强度和穩定性, 設計时应当根据需, 适当提高砂浆标号或采用其他措

施。

8. 在寒冷地区进行冬季施工，設計时应当按冬季施工的設計要求办理。

三、关于單层工业厂房支撐系統的规定

装配式鋼筋混凝土單层厂房的整个骨架的空間剛度，是依靠屋盖的水平剛度、各种支撐（如屋盖支撐、柱間支撐等）和柱子在基础中的埋固来保證的。为此，在装配式鋼筋混凝土單层厂房中，应当根据結構的需要（如保證厂房屋盖結構应有的剛度和稳定性，承受风荷載及吊車的制动力等），設置各种支撐。

（一）当厂房跨度及高度为下列尺寸时，即：

1. 跨度为18公尺，柱頂高度大于15公尺时；
2. 跨度自21公尺至24公尺，柱頂高度大于12公尺时；
3. 跨度自27公尺至30公尺，柱頂高度大于10公尺时；

除按下圖第（二）条規定設置屋盖支撐系統外，还应設置承受厂房端墙风荷載的支撐。这种支撐可設置在厂房端部柱間的屋架下弦水平处，如在端墙处設有吊車修理平台时，則亦可利用这种結構来代替。

当厂房的高度小于上述尺寸时，可不專門設置承受厂房端墙风荷載的支撐，此时，厂房端墙上的风荷載全部由屋盖支撐系統来承受。

（二）屋盖支撐系統：

1. 当厂房屋盖承重結構为鋼筋混凝土屋面大梁时：

（1）当采用大型屋面板时，在梁与梁之間可不設置水平或垂直支撐，而由屋盖本身来保證結構的稳定性，并将水平力傳至溫度区段的全部柱子上。为此，大型屋面板与梁的联結处，必須焊牢，除了在溫度縫及端跨中的屋面板，由于安装关系，每块屋

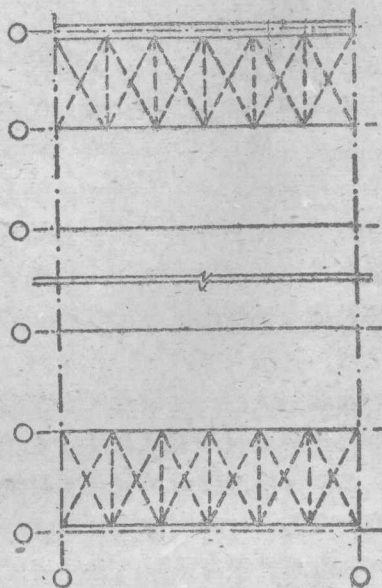
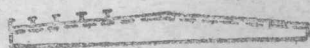


图 1

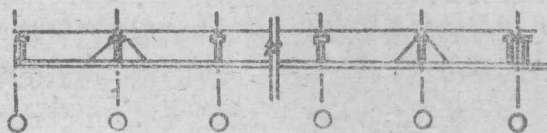
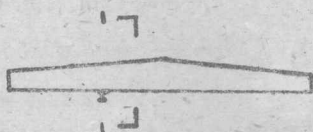


图 2

面板只能焊接两点以外，其他屋面板的焊接点不得少于三点。板与板之間，应当以150号的細石混凝土填实。同时，梁的支座处，也要与柱焊接（可参閱标准构件图集）。必要时对梁的支座尚应进行傾复驗算（驗算方法可参閱标准图集）。如果稳定性不够，則应采取加强措施。

（2）当采用檩条时，在梁上翼緣的平面內应当設置支撐。支撐可仅設在溫度区段两端的第一个或第二个柱間內。檩条与梁上翼緣最好加以焊接（图1）。

（3）当屋架梁上設有悬掛吊車时，应当在梁与吊車軌联結处加置斜撐，使由于吊車縱向制动力而产生的水平力能傳至梁的上翼緣；并要进行傾复驗算。斜撐应当設置在溫度区段两端的第一及第二个柱間內（图2）。

（4）当采用大型屋面板，并且設有天窗，而天窗又不通至溫度縫处时，也可不設置任何支撐。当天窗直通至溫度縫处，則須在溫度縫处的柱間內，設置上翼緣平面內的支撐（图3）。

（5）当采用檩条，并且設有天窗，而天窗又不直通至溫度縫时，除了按本条第（2）項規定設置支撐以外，可不設置其他支撐。当天窗直通至溫度縫时，則尚須在溫度縫处的柱間內，在梁上翼緣中間加設水平加勁杆（图4）。

2. 当屋盖承重結構为鋼筋混凝土拱形屋架时：

一般应当采用大型屋面板，不宜采用檩条。大型屋面板与屋架的联結处，必須焊牢，除了在溫度縫及端跨中的屋面板，由于安装关系每块屋面板只能焊接两点以外，其它屋面板的焊接点不得少于三点。板与板之間应当以150号細石混凝土填实。同时屋架在支座处，也要与柱焊接。此时，屋盖支撐系統可按下列規定設置：

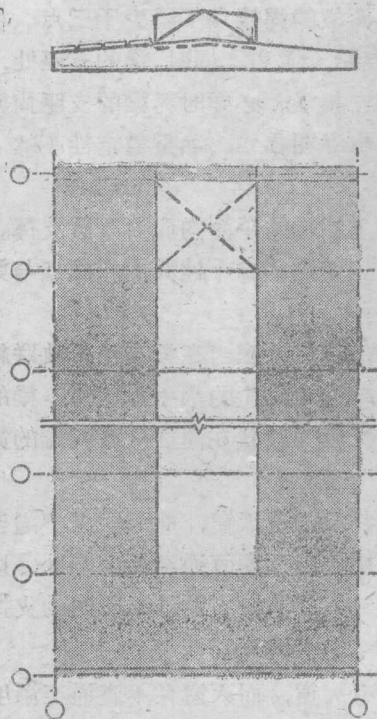


图 3

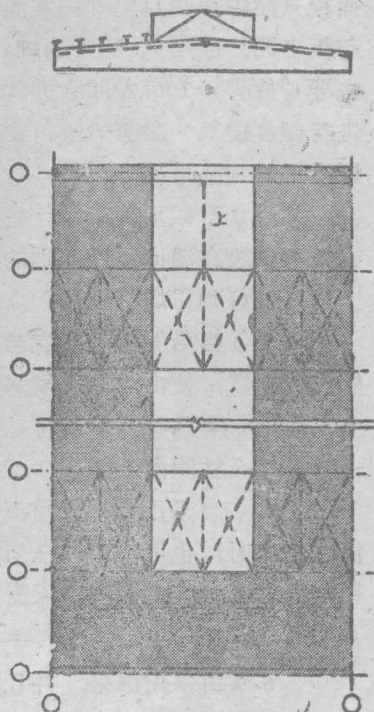


图 4

(1) 跨度在18公尺或18公尺以下:

无天窗时, 屋盖系统可以不設置任何支撐。当設有天窗, 而天窗不直通至溫度縫处时, 应当在天窗下, 屋架上弦中間的节点处, 設置通長的加勁杆 (图 5)。

如果設有天窗, 而天窗又直通至溫度縫处时, 則須在溫度縫处的柱間內。在天窗缺口处設置屋架上弦水平支撐, 并在天窗下所有屋架上弦中間节点处, 設置通長的加勁杆 (图 6)。

(2) 跨度在18公尺以上, 30公尺以下:

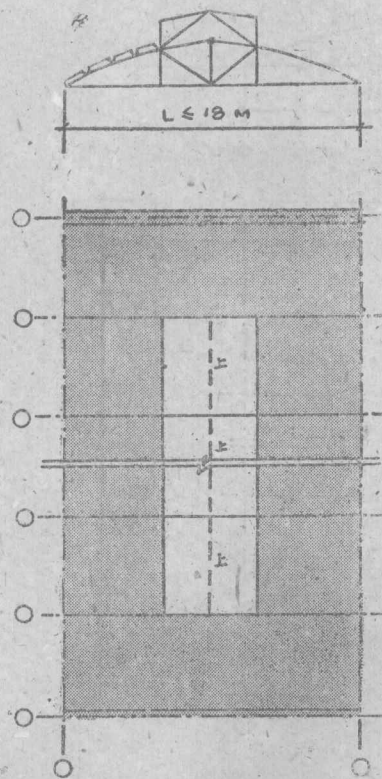


图 5

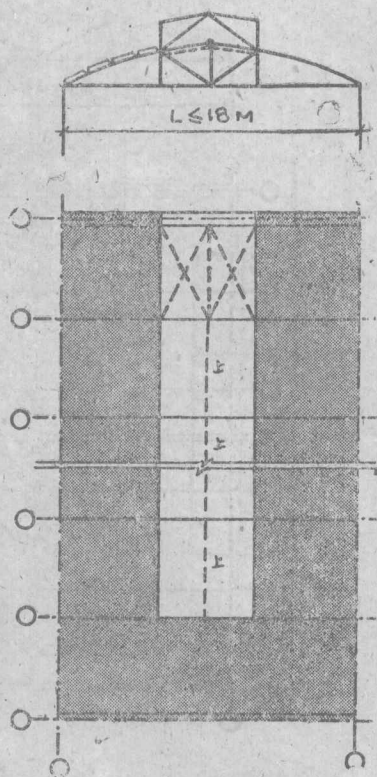


图 6

无天窗时，应当在温度区段两端的第一或第二个柱间内，在屋架中间设置垂直支撑，并在所有屋架下弦的中间处，设置通长的水平加劲杆（图 7）。

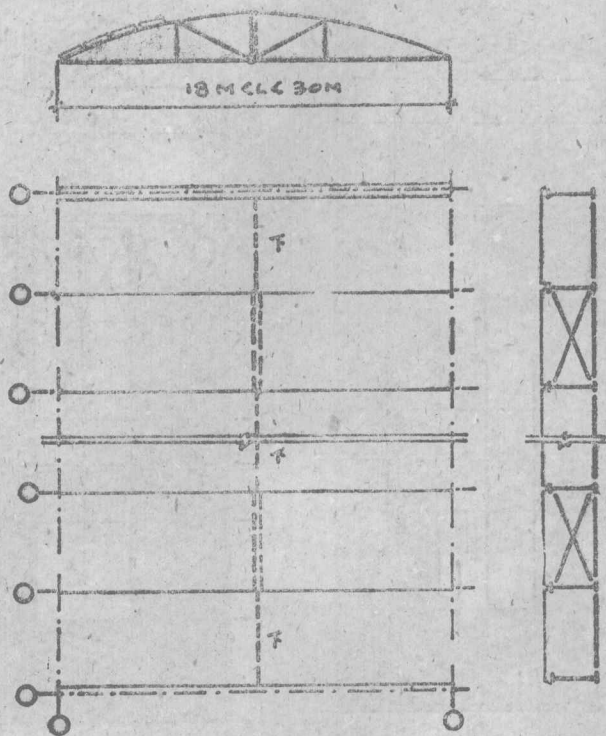


图 7

設有天窗，而天窗又不直通至溫度縫处时，应在溫度区段两端的柱間內，在屋架下弦中間設置水平加勁杆，在距两端的第二柱間內，在屋架中間設置垂直支撐，此外并在所有其他的柱間內，在屋架中間設置上弦及下弦水平加勁杆（图 8）。

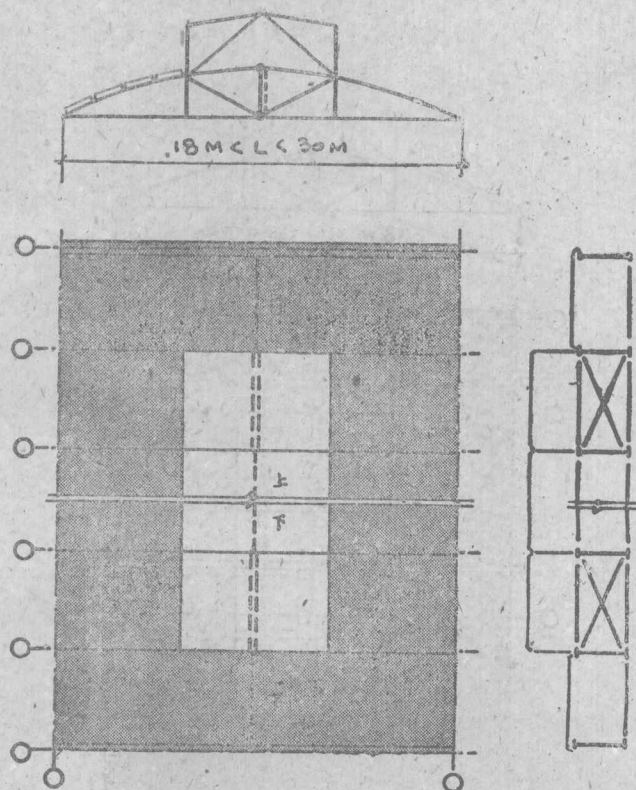


图 8

設有天窗，而天窗又直通至溫度縫處時，應在溫度縫處的柱間內，天窗缺口處設置上弦水平支撐，同時在溫度區段兩端的第二個柱間內設置垂直支撐，在無天窗的柱間內，在屋架下弦中間設置水平加勁杆，并在所有其它的柱間內，在屋架中間設置上下弦水平加勁杆（圖 9）。

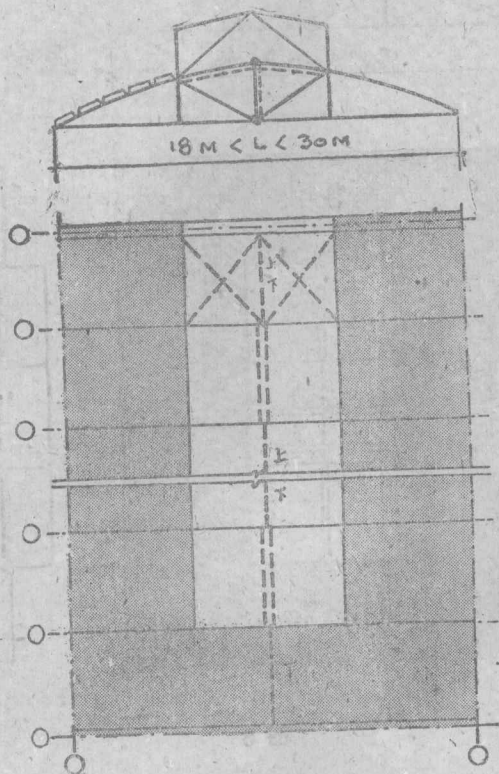


图 9

(3) 跨度在30公尺或30公尺以上。

所有的垂直支撑以及上下弦水平加劲杆，应在跨度三分之一左右处设置二道，其余应按照上面第(2)条的规定办理(图10、11、12)。