

单层工业房屋钢结构

冶金工业出版社

單層工業房屋鋼結構

顏景田 趙熙元 陳祝和 譯

廖順江 秦大雄 校



冶金工業出版社

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ
СТР. И АРХ. (Москва—1952)

單層工業房屋鋼結構

顏景田 趙熙元 陳祝和 譯

1954年2月第一版 1958年6月北京第三次印刷1,000册(累計16,700册)

850×1168·1/32·411,000字·印張 $11\frac{26}{32}$ ·插頁 2·定價(10) 1.90 元

冶金工業出版社印刷廠印

新華書店發行

書號0125

冶金工業出版社出版 (地址:北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

序

本書包括單層工業房屋鋼柱、吊車梁及屋頂構件的設計指示，以及鋼剛架的靜力計算指示。

編著本書時考慮了鋼結構設計、製造及安裝的主導機構（工業建築設計院，鋼結構設計院，國立黑色冶金工廠設計院，鋼結構安裝公司及其他）的多年經驗，而且也反映了現代節約鋼料（特別是鋼板）的要求、製造鋼結構勞動量的降低、以及安裝工期的縮短；也考慮了鋼結構製造的有效方法（用熔劑層的自動鐸，深熔的快速手工鐸，按樣板鑽安裝孔，銑平構件端面等）。

對於個別結構大型接頭的構造以及構架某些構件與另一些構件的安裝連接的構造也會予以很大的注意。

本書合併了重工業企業建設部全蘇標準設計及技術研究院所編製的各個單層工業房屋鋼結構設計規程。

本書係根據「鋼結構設計標準及技術規範」（Н.Тв—1—46）而編著並經重工業企業建設部建築設計管理總局批准為其所轄系統內各個機構的設計指導資料。

本書在講師С·М·Тубин領導下由工程師Л·Н·Архангельская（第四、五七章），工程師Н·К·Малыгина（第一、二、三章）和工程師М·М·Рюкин（第二、六章）編成。

全蘇標準設計及技術研究院

目 錄

序

第一章 一般資料	(1)
第一節 適用範圍	(1)
第二節 材料和許可應力	(1)
第三節 連接	(2)
第二章 柱	(6)
第一節 概論	(6)
第二節 基本柱的結構	(11)
第三節 基本柱之斷面的選擇	(46)
第四節 工作平台柱	(59)
第五節 柱中垂直支撐的結構	(60)
第六節 選擇柱斷面的例	(61)
第三章 屋架	(95)
第一節 總則	(95)
第二節 屋架的幾何形式	(97)
第三節 屋架計算	(100)
第四節 屋架節點之構造及計算	(107)
第五節 屋架桁梁	(120)
第六節 屋架間之支撐	(125)
第四章 氣樓	(135)
第一節 概論	(135)
第二節 氣樓之形式及其主要尺寸	(136)
第三節 氣樓的構造和結構構件的斷面形式	(139)
第四節 氣樓支撐	(141)
第五節 氣樓端壁骨架	(143)
第六節 氣樓各桿件斷面之選擇	(144)
第五章 檁子	(150)
第一節 概論	(150)
第二節 型鋼檁子	(151)
第三節 格架式檁子	(162)
第六章 吊車梁	(170)
第一節 總則	(170)
第二節 吊車梁之結構	(172)
第三節 吊車梁之計算	(186)

第四節	制動梁及支撐	(199)
第五節	吊車梁在柱上的支承	(204)
第六節	吊車輪軌的種類及其在梁上的固定方法	(209)
第七節	吊車擋板	(215)
第八節	單軌吊車道	(217)
第九節	吊車梁的計算例	(221)
第七章	剛架	(240)
第一節	總則	(240)
第二節	剛架型式	(241)
第三節	有格架式橫梁的框架的結構圖形	(242)
第四節	計算荷重	(245)
第五節	剛架構件的斷面尺寸之初步確定	(248)
第六節	剛架之靜力計算	(249)
第七節	對於溫度影響的考慮	(270)
第八節	對於構架空間受力的考慮	(272)
第九節	縱向結構之構造與計算	(280)
附 錄		
1.	軋成型鋼	(288)
2.	組合斷面	(300)
3.	計算受壓構件總的穩定性的係數	(309)
4.	計算梁和柱的腹板的局部穩定性的係數	(317)
5.	決定氣樓構件中的軸心力的公式	(321)
6.	計算條鋼桁構式檁子的表	(330)
7.	橋式吊車的圓錐形和圓柱形行走輪的主要尺寸	(332)
8.	懸吊式起重運輸設備的資料	(332)
9.	由橋式吊車所引起於柱上的荷重	(333)
10.	計算兩端皆為固定的階梯形柱之力矩和推力 (上支點斷面處) 的公式	(341)
11.	計算因階梯形柱之下點的變位 $\Delta=1$ 而引起的力 用的公式	(345)
12.	一端固定另一端為不動鉸接的階梯形柱的支點 (不動鉸接的一端) 反力	(346)
13.	具有階梯形柱和不變位的橫梁n形不對稱剛架	(347)
14.	當作用於中央剛架上的 $p=1$ 時五個相隣剛架的彈性抵抗係數	(351)
15.	確定兩端固定的階梯形柱中之力應用的係數	(352)

第一章 一般資料

第一節 適用範圍

§1. 本書適用於設計帶縱向氣樓之單層工業房屋的鋼構架結構。

同時，屋頂的結構形式是假定承受屋面和天窗玻璃的標子是置於屋架和氣樓上（沿着房屋縱向）。

當柱之間距等於或大於12公尺時，要設置支承屋架的桁梁。

§2. 單層工業房屋根據其是否有起重運輸設備及起重能力而分為下列三組：

(1) 輕荷重房屋——有起重能力為15噸以下的橋式吊車，有懸吊式運輸設備或完全沒有起重運輸設備；

(2) 中等荷重房屋——有起重能力為20—75噸的橋式吊車；

(3) 重荷重房屋——有100噸及100噸以上的橋式吊車。

§3. 設計單層工業房屋的鋼結構時，除節省鋼料外，尚應特別注意減少勞動量和加速製造與安裝的過程，因此：

(1) 應儘可能使結構典型化和標準化，並盡量統一其基本尺寸和結構零件，減少各種不同的構件和斷面等的數量；

(2) 選擇格架式結構的形式時，應儘可能選用節點及節距較少的簡單形式；

(3) 儘可能選用由少數肢件組成的斷面，故應廣泛地使用大的型鋼。

第二節 材料和許可應力

§4. 單層工業房屋的結構，一般均應採用Cт3號鋼。

必要時，屋頂結構以及輕荷重與中等荷重房屋的柱可用Cт0號鋼。

特別重大的柱和實腹式吊車梁，用質量較好的鋼方為合理（HЛ2 號鋼）*。

§5. 轉爐及碱性轉爐鋼，僅許用於不直接受動力荷重影響的構件；而沸化陶馬斯法鋼則僅可用於不受 -25° 以下溫度影響的鉚接結構中。

§6. 製造鉚接結構時，應使用下列各種鉚條：

*設計鋼質較好的結構時，應參照「HЛ1和HЛ2號鋼的鋼結構設計指示」

（y-70—51）。

(1) 手工銲時——Э42號厚塗銲條;

(2) 用熔劑層進行自動銲時——特殊銲條。

如缺少 Э42號銲條，則於製造樑子、氣樓、不承受懸吊式起重運輸設備且跨度小於30公尺的屋架及屋架桁梁、支撐以及柱與吊車梁中之不重要的銲縫時，可使用 Э34號之薄塗銲條。

§7. 製造鉚接結構時，應使用用 Ст2 和 Ст3 號鉚釘鋼製造的鉚釘。

§8. 鋼料的許可應力，按「鋼結構設計標準及技術規範」(ННТУ—1—46) 中採用。

§9. 確定柱腳支承板的尺寸時，支承板下混凝土中的應力不應超過 $\frac{R}{K}$ 的值，式中 R—混凝土標號；K—安全係數，當考慮主要荷重時採用2，2；考慮主要與附加荷重時採用2,0。

確定支承在鋼筋混凝土柱上的屋架或吊車梁的支承板的尺寸時，可以假定支承板下的應力為均勻分佈；此時，混凝土中的應力不應超過 $\frac{R_{up}}{K}$ 的值。式中 R_{up} —「鋼筋混凝土結構設計標準及技術規範」(ННТУ—3—48) 中所規定的混凝土長直強度；K—安全係數，採用2,2。

第三節 連 接

一、工廠拼接

§10. 單層工業房屋的鋼結構，一般均應設計成銲接的。起重能力為100及100噸以上的橋式吊車與特殊吊車的吊車梁，可於每種具體情況下考慮用銲接或鉚接。

此外，在個別情況下（當根據製造廠的條件必須利用現有之鉚接設備時；以及要求有很大斷面的重大結構，特別是用多層板束成的重大結構時。）允許採用鉚接結構。

§11. 設計實腹式銲接結構時，應考慮到既有使用自動銲的可能，也有手工銲的可能。

§12. 為了達到減少結構製造過程中的勞動量的目的，設計時應注意下列各點：

(1) 銲接結構的形式、構件、以及銲縫的位置，應使其銲接過程中盡可能

少翻轉結構的工作;

(2) 根據連接處的實際受力情況, 決定必要厚度的鉚縫(或必要數量的鉚釘);

(3) 所有便於自動鉚接的地方, 應採用連續鉚縫, 並且使鉚縫全長的斷面相同。

§13. 鉚接和鉚接的計算, 按ННТУ—1—46進行。

§14. 在直接承受規則的移動荷重的格架式結構中, 許可應力應減低:

(1) 對於有正負力不定的構件中的對頭鉚縫和鉚接連接——乘以下列係數:

$$\gamma_1 = \frac{1}{1 - 0,3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}}$$

(2) 對於有不定和正負不定力的構件中的角形(圓錐形)鉚縫——乘以下列係數:

$$\gamma_2 = \frac{1}{1,3 - 0,3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}}$$

式中 $N_{\min}$ 和 $N_{\max}$ 一構件中按絕對值為最小和最大的計算力, 並帶其正負號。

§15. 在格架式結構的節點連結中, 貼角鉚縫的尺寸應合乎下列要求:

(1) 側邊鉚縫的計算長度 l_m , 應不小於40公厘或鉚縫厚度的四倍; 鉚縫的設計長度採用 $l_m + 10$ 公厘;

(2) 側邊鉚縫的最大計算長度應不大於鉚縫厚度的60倍;

(3) 鉚縫的厚度(按鉚縫斷面三角形的高計算) h_m , 應不小於5公厘, 但也不應大於: 在受靜荷重的結構中— $1,5\delta$; 在受動力荷重的對構中— $1,2\delta$; δ 為所連結構件的最小厚度。

§16. 在鉚接結構中, 最好使用同一直徑的鉚釘, 並且對一個構築物的全部結構, 也應盡可能使用同一直徑的鉚釘。鉚釘的排列, 依照 ННТУ—I—46 中的規定進行。

§17. 鉚釘孔的製法, 應根據所設計結構的形式決定。

同時, 在厚度 $\delta \leq 25$ 公厘的構件中, 當孔的直徑 $d \geq \delta$ 時, 孔可以衝成; 但在厚度超過25公厘的構件中, 則只許用鑽成的孔。

在用轉爐鋼製造的構件中, 應設計為鑽成的孔, 或者事先衝成較小的孔徑, 然後再鑽到設計的孔徑。

製造孔的方式，應在施工圖中註明。

§18. 格架式結構的受力構件在節點處的連接鉚釘或在接頭的一面的鉚釘，不得少於兩個。

§19. 在新設計的結構中，不許使用混合拼接。即一部份力由鉚釘承受，另一部份力由鉚縫承受。

二、安裝拼接

§20. 一般在大型裝配時所用的鋼結構之安裝拼接：在鉚接結構中應設計成鉚接的，在鉚接結構中應設計成鉚接的或用螺栓連接。在鉚接結構中，如連接受正負變化的力作用時，則應用鉚釘或精製螺栓連接；如連接不受不定的正負力作用時，則可用普通螺栓連接（在螺栓不受剪力的條件下）。

如在工程上有齒輪形斷面的螺栓，則在任何情況下均可用其代替精製螺栓。

§21. 設計實腹式的鉚接柱和吊車梁的大型拼接時，應考慮有按樣板鑽成設計直徑的安裝孔的可能。因此，應：

- (1) 根據適當的樣板決定統一的孔距；
- (2) 留出銑平構件端面所需的長度（每一端 2 公厘）；
- (3) 在每一翼緣上將柱及梁的翼緣角鋼以鉚拼接而不用普通的拼接角鋼。

§22. 分段運往現場之構件的最大尺寸，應根據運輸條件決定。當用鐵路運輸時，所運構件的長度不應超過 19 公尺。但對吊車桁梁，因考慮其上弦大型拼接的不易實現，在個別情況下，可例外地允許到 27 公尺。

用鐵路運輸時，所運構件的高度，即結構邊緣突出點間的距離不應超過 3.85 公尺。

三、安裝連接

§23. 安裝單層工業房屋的鋼結構時，一般均應使用普通螺栓，但下列情形除外：

- (1) 承受不定的正負荷重的連接；
- (2) 在有繁重工作的吊車的房屋中，以及在特別高大和沉重的構築物中保證鋼構架的空間剛性之安裝連接（屋架、屋架下弦支撐、梁、吊車梁以及柱下的垂直支撐等的連接）。

上述連接應使用鉚釘或精製螺栓，或使用鉚接。

§24. 安裝連接的結構應保證構件易於搬動、支承和連接簡便、以及不必補鑲安裝孔和事後進行校正而有直接裝配的可能。

爲了達到上述目的，當向柱連接桁架、實腹式橫梁和其他梁時，最好使用支承板。支承板在製造柱時即連接於柱上。此時，在用普通螺栓的連接中，垂直壓力經過錨向柱子的、表面經過加工的支點零件，全部傳於支承板上；而螺栓則保證連接的緊密和承受拉力（例如受力情況與剛架橫梁相同的屋架向柱的連接）。在這種情況下，支點零件中的孔徑應較螺栓的直徑大2—4公厘。

在用鉚釘的連接中，支承板僅供安裝時支承結構之用，其位置應於所連結構的支點零件下15—20公厘處。

§25. 安裝時應避免使用「交叉」連接以及公用螺栓。

要用同一螺栓或鉚釘連接好幾個構件時，應考慮用初步將其以適當量之螺栓連起的方法即可將其彼此無關地置於應在位置的可能（例如，在屋架桁梁向實腹式柱腹的連接中）。

§26. 接向柱和屋架的支撐構件的連接零件，最好做在支撐構件上，而在柱和屋架中僅做適當的安裝孔。

§27. 繪製安裝連接圖時，應盡量使其標準化。因此在劃分安裝連接中的孔時，須盡量統一間距、由孔到邊緣的距離和孔列間的橫向距離，對於孔間距離採取統一係數（倍數）並盡量使橫向距離相等。

§28. 安裝孔應全部在製造廠中製成設計直徑。這些孔的製法應根據此項連接的方式決定，即：用普通螺栓的構件中用衝成孔，在其他連接中則用鑽成孔。

構件厚度超過25公厘時，皆用鑽成孔。

第二章 柱

第一節 概 論

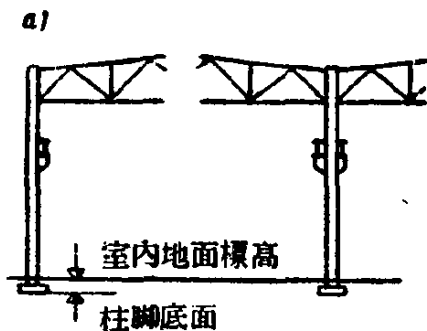
§1. 本章中述及:

- (1) 單層工業房屋中的基本柱,
- (2) 工作平台下的柱 (在煉鋼、鑄造及其他車間中)。

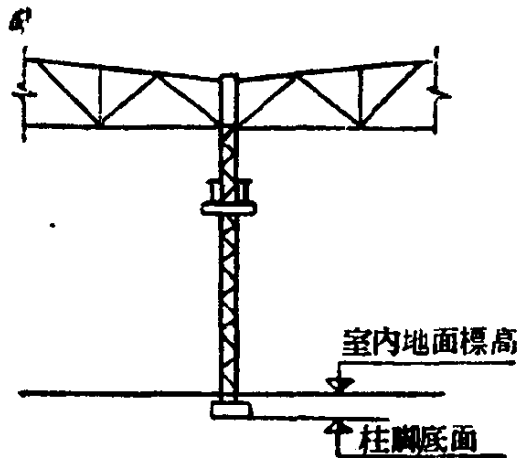
§2. 按靜力形式, 基本柱均為砌固於基礎中並與橫梁剛結或鉸結的豎桿, 而工作平台的柱則為兩端鉸結之豎桿 (在重大的平台中, 柱也可能砌固於基礎中)。

§3. 按結構形式, 柱可分下列三種類型:

- (1) 斷面不變的柱 (圖1);
- (2) 斷面變化的柱 (梯階式的, 如圖2);
- (3) 由支承屋頂的主要肢柱和獨立的吊車肢柱組成的分離式柱 (圖3)。



a) 實腹式



6) 格架式

圖1 斷面不變的柱

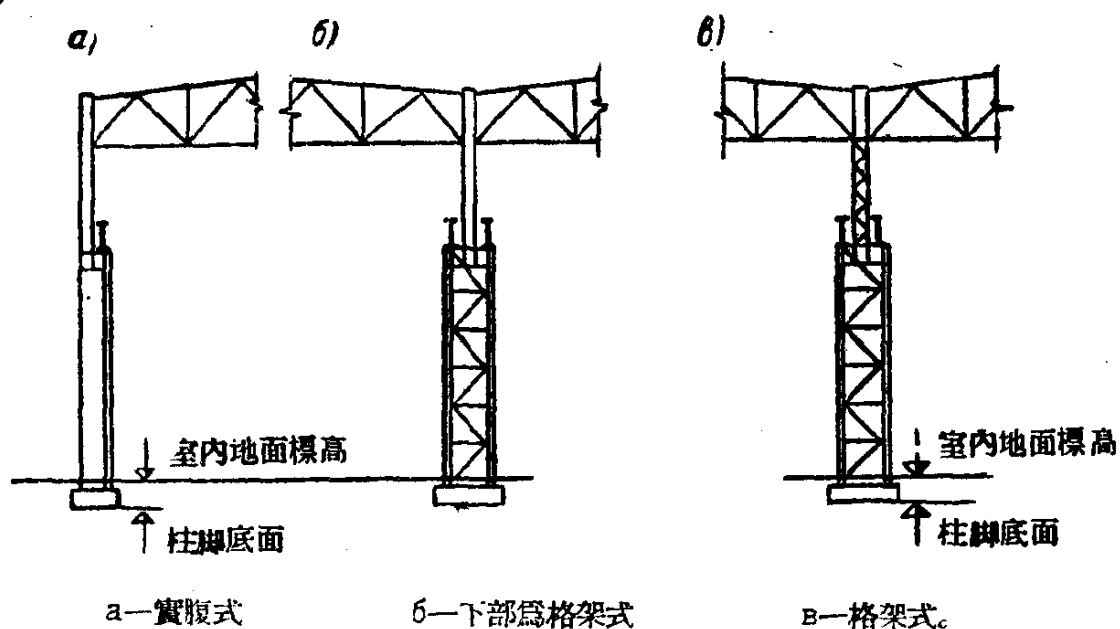


圖2 斷面變化的柱

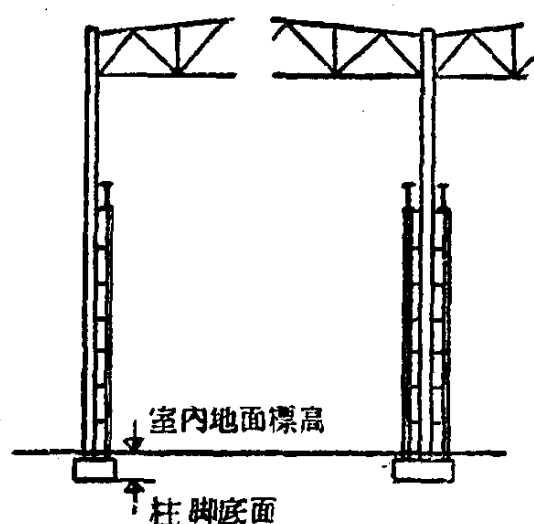


圖3 分離式柱

§4. 按構造形式，單層工業房屋柱可分為兩種類型：

(1) 由一個軋成、鑄成或鑄成的桿構成的實腹式柱（柱腹是實心的如圖 1, a 和 2, a）；

(2) 由兩個桿件以聯繫桿（圖 1, б 和 2, б, B）或聯繫板而組成的格架式柱（桁架式柱）。

§5. 選擇柱的形式時應注意：實腹式柱在製造方面較格架式柱為省力並有較大的剛性，但需大量消耗鋼板（厚板和普通板）；因此，所選擇柱的形式在每一情況下均應有根據，故設計時，必須參照本章第6—9節中的指示。

§6. 設計使用鋼板的結構時，最好：

(1) 在無橋式吊車的車間中，不論柱距大小；在有起重能力為20噸以下的橋式吊車的車間中，當柱距不超過12公尺時；採用斷面不變的實腹式柱。

(2) 在其他情況下，均採用斷面變化的柱。同時斷面變化柱的上部（吊車以上）採用實腹式；而其下部（吊車以下）當其寬度等於或小於1.1公尺時，採用實腹式，寬度較大時採用格架式。有剛性要求或受施工條件限制時，可不遵照此

項指示（有適當厚度的鋼板，可能使用自動鐸及樣板等）。

於個別情況下，在跨度為 12—15 公尺的房屋中，沒有吊車或有起重能力為 5 噸以下的吊車和輕型屋面，在非機械化和非組系製造的條件下，可設計由兩個互相以聯繫板連起的槽鋼構成的斷面不變的柱。

§7. 如必須盡量減少鋼板的消耗量時，應優先地設計由兩個肢件互相以聯繫桿連起而組成的格架式柱。此時，最好：

(1) 在無吊車的車間中，不論柱距大小；在有 5 噸以下吊車的車間中，當柱距不超過 12 公尺時採用斷面不變的柱；

(2) 在其他情形下，一般採用全高均為格架式斷面變化的柱。

在個別情況下，如能保證垂直於剛架平面方向中的穩定性時，斷面不變的柱以及斷面變化柱的上部（吊車以上）可用一個軋成工字鋼。

僅當不可能用型鋼組成較經濟的斷面時，方可例外地使用以鋼板組成的斷面。

§8. 分離式柱可用於荷重大而水平力影響小的車間中，即受正常風荷重（ $q = 40$ 公斤/平方公尺）且高度不大的車間中（15—18 公尺以下）。因為在這種條件下，使用分離式柱可能較斷面變化的柱為經濟；但柱的形式的最終選擇，應根據比較計算確定。

此外，如預定車間擴充時要沿邊柱列增建跨間（圖4），則不論該柱列中的吊車荷重如何，最好採取獨立的吊車肢柱。在此種情況下，於柱腳中必須考慮以後安置吊車肢柱的可能。

如預定將來要增加吊車的起重能力很大時，使用帶有單獨吊車肢柱的柱也可能合理。此時，預定增加的吊車荷重的影響，僅支承屋頂的肢柱和柱腳於設計時予以考慮；而先建的一吊車支柱（以及吊車梁）則僅按現設的吊車荷重設計。

在分離式柱中，最好採用斷面不變的支承屋頂的肢柱。設計用鋼板製造之結構時，用實腹式；當必須大量減省鋼板時用格架式。在個別情形下，當能保證垂直於剛架平面方向的穩定性時，支承屋頂的肢柱也可用一個軋成的工字鋼。

§9. 工作平台的柱應設計成斷面不變的，用一個軋成（或鐸成）的工字鋼或者用兩個軋成型鋼和鈑組成之。如必須盡力節省鋼板時，工作平台的柱可用一個軋成的工字鋼，而當缺乏工字鋼時則設計成用兩個軋成型鋼以聯繫桿聯成的格架式柱。

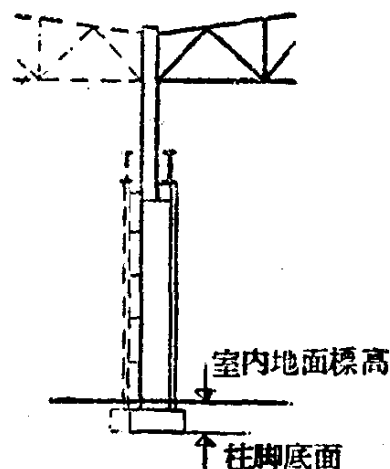


圖 4 可能擴建的廠房的邊柱列

§10. 確定有吊車房屋的柱的寬度（斷面高度）時，必須根據「OCT534—41「橋式吊車。跨度」考慮吊車軌道的中線與房屋分割中線的聯繫，而且上述兩中線間的距離採取為：

- (1) 吊車起重能力為15噸以下時 $l=500$ 公厘；
- (2) 吊車起重能力為20—25噸時 $l=750$ 公厘；
- (3) 吊車起重能力為25噸以上時 $l=1000$ 公厘；

§11. 鑄成實腹式柱中的主要（翼緣上的）鉚縫，最好設計成連續的，其厚度根據橫力的大小和柱斷面中所有肢件的厚度決定之。因此，在輕荷重車間的柱中，翼緣縫的厚度可採取 $h_m=6$ 公厘；中等荷重的車間— $h_m=6-8$ 公厘；重荷重的車間— $h_m=8-10$ 公厘。

柱上連接重要構件（屋架、屋架桁梁、吊車懸臂等）的地方，應在連接點上下各500—600公厘的一段內將翼緣鉚縫加厚2—4公厘。在柱之下部，即在柱腳範圍內和在由柱脚上部算起向上 $1.5h$ 長的一段內，也進行同樣的加厚（ h —柱下部斷面的高度）。

用自動鉚接的鉚縫不必考慮上述加厚。

連接加勁桿的鉚縫和使用過程中不受很大腐蝕作用的連接加勁板的鉚縫，最好使用間斷鉚縫。

§12. 爲了簡化實腹式鉚接柱中釘孔的劃線工作起見，最好以兩種鉚釘間距做爲分割的基礎：最小的爲 $3.5d-4d$ ；最大的（ $10.5d-12d$ ）應爲最小者的倍數，但不得大於 18δ 。 δ —最薄外部肢件的厚度， d —釘孔的直徑。

在接頭處和柱上連接主要構件的地方，在連接點上下各500—600公厘的一段內，可以用最小的鉚釘間距；在柱的下部，即在柱腳範圍內和由柱脚上算起向上 $1.5h$ 長的一段內，也可用最小的間距。所有其他處的鉚釘均應按最大間距佈置。

在輕荷重和中等荷重的車間中，柱上的鉚釘孔最好採用20公厘。

在重荷重的車間中，柱上可用直徑爲23—26公厘的鉚釘。

§13. 柱腳應根據柱的靜力形式設計（第2節）。

1. 錨固於基礎中的柱腳，按其結構可分爲二種形式：

(1) 有很大剛性的柱腳。其上有柱腳連接板或用輔助加勁肋加強的實心支承板（圖5. a）；此型尚有差異，有帶單獨連接板的柱腳（圖34.35），也有獨一的柱腳（圖51.52）。

(2) 基本上是用厚的支承板組成的柱腳，柱的銼平端支承於支承板上（圖5. 6）。此時支承板的上部表面也應仔細鉋平，以保證由柱斷面的全部傳遞壓力。

第二種柱腳僅可用於彎曲力矩不大而垂直壓力佔優勢的柱中。

使用此種柱腳的可能性，要根據製造廠是否有銑平柱端和鉋平支承板所需用的適當設備而決定。

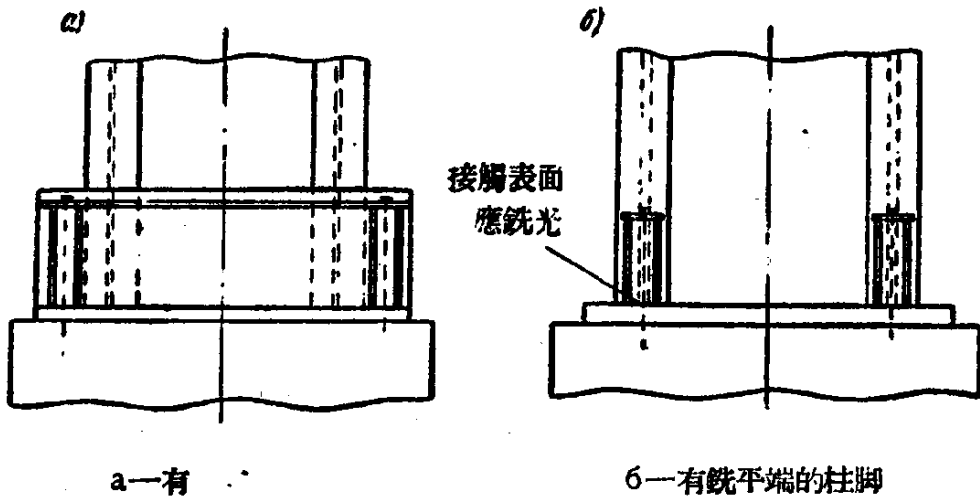


圖5 錨固於基礎中的柱腳

2. 下端鉸結的柱腳，均按柱斷面最大慣性矩的中軸安放兩個地腳螺栓，使其成為假定的鉸結支點。（圖64）

§14. 設計柱腳時須注意：安裝柱的基本方法就是將其直接置於事先準備好的、平整好的基礎表面上，事後不進行灌漿。此時對柱腳結構不提供任何特殊要求，僅須在施工圖中註出關於用有色筆在柱腳上標出由釘孔到邊緣的距離的說明，以便保證平面上的正確安置。

事先將柱安於墊件上並於事後進行灌漿時（在個別情況下），必須在柱腳的支承板中留出直徑為80公厘的專門孔，以排除灌水泥漿時可能在支承板下產生的空氣泡，孔間的距離為500—700公厘。（圖35）

設計力由柱身經過銑平端傳於柱腳上的柱時，應考慮柱支承於事先安好和調整好的鋼板上的可能性。在這種情況下，柱身的下部只可設用地腳螺栓向基礎錨固用的角架（圖56）；而在底板中應有進行其平整時所必需的帶螺栓的耳子。

§15. 車間中基本柱的柱腳埋置深度，可根據其高度採取。同時柱腳下部的標高應採取得適當，使柱腳上部至少在淨地面水平下10公分處。

在正常條件下，由淨地面水平算起的柱腳埋置深度，最好在下列範圍內採取：對於輕荷重的車間，0.6—0.8公尺；對於中等荷重的車間，0.8—1.0公尺；對於重荷重的車間，1.0—1.2公尺。

柱於地面水平以下的部分（柱腳及柱身下部）應用混凝土包起，以防腐爛。為了保證其與混凝土保護層間的附着力起見，柱的適當部分應不塗油。

§16. 設計修建在第三級大孔土上的車間中的柱時，必須於柱的下部設計出裝設千斤頂起升柱子用的專門設施（下沉很大時）；此項設施可做或固定的或可拆下的。

在上述情況下，設計柱基時應做一安置千斤頂的支承台，而地腳螺栓則應有適當的貯備長度（當適當的埋深柱腳時）。

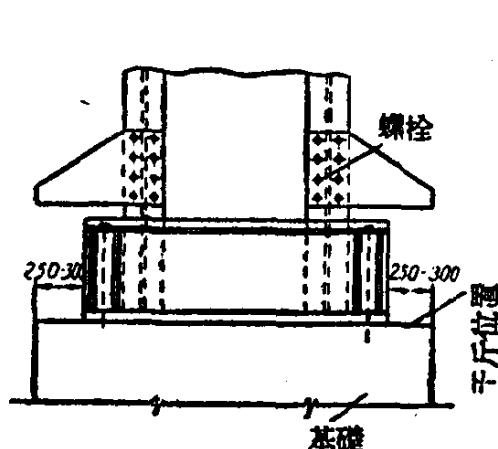


圖6 基礎下沉時起升柱子用的可拆式設施的例

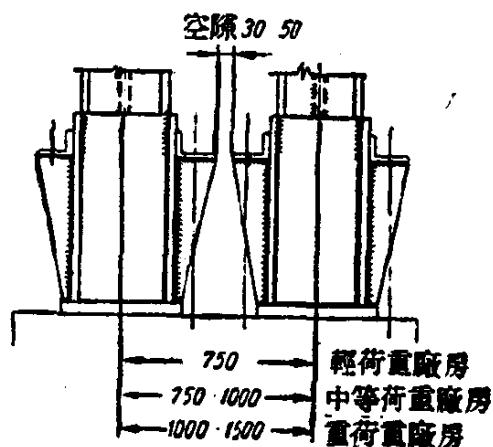


圖7 柱腳在房屋橫向伸縮縫處的配置

懸臂狀的可折式設施的例，於圖6中示出，懸臂直接用螺栓錨於柱上。

§17. 伸縮縫處一般均用雙柱法。同時，伸縮縫處的柱之斷面均與本列所有其他柱之斷面相同。

伸縮縫柱中心線間的距離，最好在下列範圍內採用：

- (1) 輕荷重的車間 _____ 750公厘
- (2) 中等荷重的車間 _____ 750—1000公厘
- (3) 重荷重的車間 _____ 1000—1500公厘

最小距離是由於兩相隣柱腳的外部尺寸間必須有 30——50 公厘的空隙而決定的（圖7）。

第二節 基本柱的結構

一、斷面不變的柱

甲、實腹式柱

§18. 因軋成工字鋼側面的剛度很小，所以只當主要剛架平面中及與其垂直平面中柱的自由長度相差很懸殊時，使用一個軋成工字鋼製造的實腹柱方為合理。