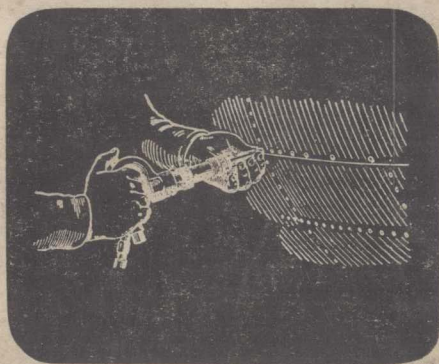


機械工人活葉學習材料 207

許 彬 編 著

鉚 釘 連 接



機械工業出版社



編著者：許 彬

書號 0804 (工業技術)

1955 年 5 月第一版 1955 年 5 月第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數 14 千字 印張¹¹/₁₆ 0,001— 5,600 冊

機械工業出版社(北京藍甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價(7) 0.11 元

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。為了使新工人能夠很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了[機械工人活葉學習材料]。

這套活葉學習材料是以機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚、鉗等工種的工人為對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的[活葉]出版。

鉚釘連接是屬於固定連接的一種，它在機械製造部門裏應用得很普遍。

在這本小冊子裏，全面地通俗地介紹了鉚釘的種類、形狀、材料和規範，鉚接的品質、鉚接縫的分類和計算等。本書是四、五級鉚工所應該學習的。

目 次

一 鉚釘的種類、形狀、材料和規範·····	4
二 鉚接結構的材料·····	7
三 鉚接過程和它對鉚接品質的影響·····	8
四 鉚釘在鉚釘孔中的工作情況·····	11
五 鉚接縫的分類·····	13
六 強固接縫的構造和簡單計算·····	14
七 強密鉚接縫的構造·····	17
附錄·····	20

鉚釘連接就是利用鉚釘把兩個或兩個以上的元件（通常是金屬板或是型鋼）連接到一起，也簡稱為鉚接。鉚釘是用標準直徑的棒料在鍛壓機上製成的，圓柱形的桿叫做釘桿或釘體；桿的一端有頭，叫做預製頭。把鉚釘插到被鉚件的重疊孔內，然後利用端模製出另一個頭，這個頭叫做鉚成頭（參看圖1）。

鉚釘在連接中是依一定次序排列起來的，這些鉚釘和結構物上的被連接部分總的叫做鉚縫。

在「機械零件」課程的系統裏，鉚釘連接是屬於不可拆的連接，就是說除非把鉚釘或是被鉚的元件破壞，不然這個連接是拆不開的。除去鉚釘連接以外，不可拆的連接還包括鉚連接和緊配合連接。

在機械製造部門裏鉚接的應用已經有了一百多年的歷史。由於多年的經驗積累，使鉚接技術逐漸地完善了。二三十年以前，鉚接技術還不很發達，幾乎全部的鋼橋、鍋爐、高壓容器都是鉚製成的。就是現在，鉚接技術已經有了很大的進步，仍舊有些重要的金屬結構物（如飛機結構、鐵路橋樑）是鉚製成的。

不過由於鉚接的發展，鉚接的應用已經逐漸的減少了，並且還將要繼續的減少，因為和鉚接比較起來鉚接有下列一些缺點：

1) 鉚接時要在被鉚件上製孔，所以使得被鉚件的強度降低，因為製孔的地方的被鉚件的強度絕對比不上沒有製孔地方的強度，所以我們說結構物的強度被鉚接縫削弱了。但是如果是鉚接縫，它的強度可以和非接縫的地方相等。

2) 鉚接操作時需要很多的輔助設備，例如鑽床、加熱爐、空氣

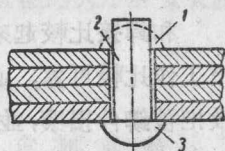


圖1 鉚釘：

1—鉚成頭；2—釘桿；3—預製頭。

壓縮機（氣鉚時用）等，並且工序也比銲接多，所以它的成本大於銲接。

3) 鉚接結構物由於具有蓋板和鉚釘頭並且強度低於銲接，所以它的重量大於同樣的銲接結構物。

4) 鉚接操作的時候聲音非常震耳（尤其是用風鎚工作時），所以鉚工廠的工作環境是很差的，也容易發生事故，而銲接時工作是無聲的。

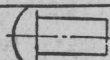
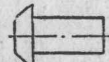
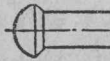
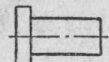
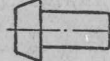
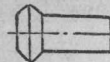
和銲接比較起來鉚接也有一些優點，例如：在震動和衝擊載荷下工作比較可靠；必要時可以把鉚釘頭錘去來拆開這個連接而不致把被鉚件損壞，並且鉚接的質量也比銲接的質量容易檢查。

一 鉚釘的種類、形狀、材料和規範

鉚釘可以分成：1) 實心鉚釘；2) 空心鉚釘兩種。

鋼製的實心鉚釘可按照鉚釘頭的形狀分為如表1所列的各種型式。幾種形狀的鉚釘的尺寸標準見附錄表1～表3。

表1 鉚釘的類型

形 狀	名 稱	形 狀	名 稱
	強固接縫用 半圓頭鉚釘		強密接縫用 半圓頭鉚釘
	平截錐頭鉚釘		半埋頭鉚釘
	平頭鉚釘		截錐頭鉚釘
	半埋頭鉚釘		截錐頭帶頸鉚釘
			強固接縫和強密接縫 用埋頭鉚釘

在各種的接縫中半圓頭鉚釘是使用得最多的；埋頭鉚釘只是在接縫表面要求平滑的時候才使用；截錐頭鉚釘用在容易被腐蝕的地方，例如用在船體上或鍋爐的火箱處，因為它的釘頭比較肥大更能經得住腐蝕。其他各種形狀的鉚釘只是在特殊的地方才用。

為了保證鉚合時鉚釘容易穿過釘孔起見，應該使釘孔的直徑比鉚釘桿的名義直徑稍微大一些，也就是說鉚釘插入釘孔而未鉚合以前應該有些間隙。間隙的大小按照鉚釘直徑的大小和安裝精度而定。釘孔直徑（也就是鑽頭直徑）見表 2。

表 2 鉚釘孔的直徑（尺寸以公厘計）

鉚釘的 名義直徑	鑽頭直徑			鉚釘的 名義直徑	鑽頭直徑		
	精密裝配		粗糙 裝配		精密裝配		粗糙 裝配
	I級	II級			I級	II級	
1	1.1	1.2	—	10	10.5	11	11
1.4	1.5	1.6	—	11.5	12	12	12.5
1.6	1.7	1.8	1.9	13	13.5	13.5	14
2	2.1	2.2	2.3	13.5	14	14	14.5
2.3	2.4	2.5	2.6	16	16.5	16.5	17
2.6	2.7	2.8	3	16.5	17	17	17.5
3	3.15	3.3	3.5	19	20	21	21
3.5	3.6	3.8	4	22	23	23	24
4	4.1	4.2	4.5	25	26	26	27
4.5	4.8	5	5	28	29	29	30
5	5.2	5.5	5.8	30	31	31	32
6	6.2	6.5	6.8	31	32	32	33
7	7.2	7.5	7.8	34	35	35	36
8	8.2	8.5	8.8	37	38	38	39
9.5	10	10	10.5				

在鋼結構物上以直徑為 13、16、19 和 22 公厘的鉚釘應用最多，和它相應的釘孔直徑是 13.5、17、20 和 23 公厘。

當鉚合時，由於釘桿的脹大而把間隙塞滿了，可是當鉚釘冷卻時，由於收縮又發生了少量的間隙。在計算強度的時候要根據釘孔的直徑計算，而不是根據釘桿的直徑計算。

鉚釘可以用鋼、銅、黃銅、鋁或其他金屬製成。製鉚釘的材料必須具有很高的塑性，以保證在鉚合時釘頭容易發生塑性變形。

製鋼鉚釘普通都用低碳鋼，因為鋼的含碳量愈低，塑性就愈大，並且在鉚合時也不會發生淬火的現象。在蘇聯規定的鉚釘鋼是Ст.2、Ст.3、10、15等牌號。

在選擇鉚釘材料的時候，應盡可能使鉚釘材料和被鉚件的材料相同或相接近。當鉚接銅零件時，應當使用銅鉚釘；鉚接鋁零件時，應當使用鋁鉚釘。如果材料不同，在溫度變化時可能由於鉚釘和被鉚件的膨脹係數不同而使接縫惡化；並且當接縫和腐蝕性液體（如海水）或氣體接觸的時候，兩種不同金屬之間要形成電流，使其中一種金屬很快的腐蝕掉，這種現象在化工機械和造船結構中是最常遇到的。

空心鉚釘（管鉚釘）用在受力不大的地方以及非金屬的連接，這種鉚釘可分為不帶法蘭的、帶法蘭的和捲邊的三類。



圖2 不帶法蘭的空心鉚釘。

不帶法蘭的空心鉚釘像圖2所表示的那樣，它是一個小管，把這個小管插入被鉚件的孔中，然後把管的兩頭稍微撐開。這種鉚釘只能用在受力不大的地方，通常是用來連接電木等非金屬板。

帶法蘭的空心鉚釘就像圖3所表示的那樣，這種鉚釘主要用來連接薄金屬板。把一頭帶有預製法蘭的空心鉚釘插入孔中，然後用特殊工具在其他一頭上製出法蘭。



圖3 帶法蘭的空心鉚釘。

圖 4 所表示的是捲邊的空心鉚釘，它是用在連接有彈性的被鉚件，例如皮革、帆布等，因為是捲邊的，所以能深深的壓入被鉚件。

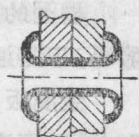


圖 4 捲邊的空心鉚釘。

除去以上所說的實心和空心鉚釘以外，近來螺鉚釘也應用的很多。螺鉚釘就是在鉚釘的一頭製出



螺紋並配上螺母，另一頭是普通的鉚釘頭，在釘桿部分沿着軸線方向製出很多的稜，見圖 5。有稜部分的外直徑比鉚釘孔直徑大 0.4~0.6 公厘。在鉚合時鉚釘不必加熱，只是用大鎚把它打入孔中，在打入過程中稜邊被擠扁而塞滿了兩稜之間的空隙，並使釘桿和釘孔配合的很緊，然後擰上螺母。這種鉚釘安裝比較簡便，尤其

便於廠外工地上的操作，它具有螺釘的安裝方便的優點，同時也具有鉚釘的工作可靠的優點。

二 鉚接結構的材料

鉚接結構的主要材料是 Cт.0、Cт.2、和 Cт.3 號熱軋碳鋼。

按結構的種類不同，鉚接結構經常應用各種斷面的型鋼（如角鋼、工字鋼、槽鋼）和鋼板。

鋼結構中應用最多的型鋼是角鋼，因為它適合於連接彼此互成一角度的零件。

工字鋼的邊緣由於軋壓的原因，具有 1:6 的斜度，結果使鉚在這些邊緣上的鉚釘頭歪斜（圖 6），破壞了連接的品質。此外，工字鋼的邊緣較小，只能放下小直徑的鉚釘，這些鉚釘的尺寸是不符合於鋼板的負載能力的。

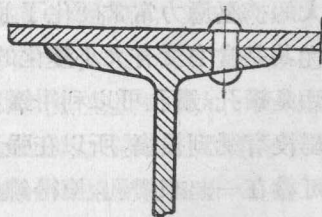


圖 6 鉚釘頭歪斜。

槽鋼的邊緣比工字鋼寬些，所以使鉚釘在邊緣上的安裝比較容易。但是這些邊緣也具有斜度，所以釘頭也是歪斜的。

金屬板在鉚接結構中是應用得最多的。鋼板的厚度是由4到60公厘，寬度由600到1800公厘。闊扁鋼的寬度是由200到1050公厘；扁鋼的寬度是由12到200公厘。

三 鉚接過程和它對鉚接品質的影響

鉚接結構的製造通常是按下列程序進行：

- | | | |
|---------|-------|-------|
| 1)校直材料； | 2)畫線； | 3)切斷； |
| 4)製孔； | 5)鉚合； | 6)歛縫。 |

被鉚接的鋼材先要在校直機床上或是用人工加以校直，再按實際的大小畫出零件的輪廓、中心線、折線等，然後進行切斷。

切斷可以採用三種方法：1)用剪切機床剪切；2)鋸開；3)用氣鋸切割的方法來切斷或是用自動氣割機來切斷。目前，用自動氣割機的正逐漸增多，特別是對於厚的金屬。

製孔是鉚接的主要過程之一。製孔有兩種方法，第一種方法是沖孔，利用沖床或手工的沖模。沖孔是最簡單、最經濟的製孔方法，但沖出的孔形狀是不準確的，常是成為上小下大的圓錐形，在兩個被鉚件上孔的軸線不容易對準，並且孔的壁上的金屬由於受有巨大的擠壓應力常常硬化了並有些微小的裂紋，這對於鉚接的強度尤其是當它受有大小變化的載荷時有嚴重的影響。第二種製孔方法是鑽孔，鑽孔可以利用鑽床或手搖鑽來進行。鑽出的孔，表面金屬沒有受到損傷，所以在強度方面比沖出的要好。並且兩個被鉚件可疊在一起來鑽孔，使得鉚釘的軸線對準得較好。但鑽孔比沖孔要費工，所以成本也要貴些。

重要的鉚接結構多是採用沖孔和鑽孔聯合使用的方法，先沖

出一較小的孔，通常比所要求的直徑小 3 公厘，然後再鑽削一次，削去有缺陷的金屬層，這樣就可同時顧到經濟性而又不影響品質。

製造鉚成頭的過程叫做鉚合。鉚合可分為熱鉚和冷鉚兩種。在製造鉚成頭之前，先把鉚釘加熱到一定溫度的叫做熱鉚；不把鉚釘加熱的叫做冷鉚。熱鉚時，鉚釘可以在煤爐、油爐、煤氣爐或電爐裏加熱，一般是熱到橙黃色，溫度大約是 $1000\sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，然後放在製好的孔內用機力壓出製成頭或是用人力打出製成頭。鉚釘加熱以後它的塑性就增加了，由於壓擊或鎚打就把鉚釘桿壓縮而使它發生橫向的膨脹，結果把釘孔塞滿。等到鉚釘冷卻時，由於收縮而把被鉚件壓得很緊。冷鉚時通常只是鉚釘頭發生變形，釘桿部分並不能把釘孔塞滿，並且因為它沒有溫度變化，鉚釘不會收縮，所以也就不能把被鉚件壓得很緊。因此冷鉚的品質不如熱鉚，它只能用在不很重要、受力不大的連接上，並且用鋼鉚釘時直徑一般都不超過 12 公厘。鉛鉚釘、銅鉚釘和空心鉚釘一般都是採用冷鉚。

被鉚件的總厚度不應超過鉚釘直徑的 4.5 倍，否則鉚釘太長在壓縮時要發生彎曲，不能把釘孔很好地充滿。

鉚合的工作可以用手工鎚打、用風鎚鎚打或是利用液體或氣體壓力機來進行鉚合。機器鉚合比手工鉚合可靠，因為它可以產生很大的壓力，使鉚釘在全部長度上引起橫向的膨脹；手工鉚合時，鎚子的擊打只能壓粗鉚釘頭，而鉚釘桿常常不能脹滿整個的釘孔。機器鉚合中以風鎚應用最廣，因為它的體積、重量都不大，很利於工作。但是用風鎚鉚合也不能發生很大的壓力，鉚合的品質和手工鉚合相接近而不如液體壓力機，並且鉚合時的聲音是非常震耳的。

用壓力機鉚合可以產生很高的壓力，質量也更均勻。壓力的

小由鉚釘的斷面面積來決定。在熱鉚時每平方公分的斷面面積的壓力限制為 6.5~8 公噸。壓力再增大並不能增大鉚釘的拉緊力，並且時常使它的拉緊力降低，所以壓力的控制是鉚接品質好壞的一個重要因素。

鉚釘必須在溫度降低到 500~600°C 以前鉚合完畢，溫度再低時鉚釘就要失去塑性。

在熱壓鉚合時，必須使鉚釘在壓力下停留一個時間，因為壓力存在的時候被鉚件是處在壓縮狀態，壓力移去以後它又要脹開；如果壓力移去得太早，這時鉚釘還是紅熱的，它還具有很高的塑性，被鉚件的脹力又可以把它拉長而降低了它的拉緊程度。鉚釘在壓力下停留的時間如以秒來計算應等於鉚釘直徑的公厘數，例如 20 公厘的鉚釘應在壓力下停留 20 秒。

總之鉚接的品質在很大程度上決定於鉚接的技術，所以在製造時應當盡可能的細心，尤其是重要的鉚接更應當如此。

承受有巨大的液體壓力或氣體壓力的鉚接縫（如鍋爐），在鉚合完畢以後常常要經過斂縫的工作。所謂斂縫就是用特殊的扁圓頭工具在板邊上和鉚釘邊緣上用鎚敲擊，使相壓得更緊密一些。做這種工作事先必需把板邊製成 75° 左右的斜坡（圖 7）。並不是所有



圖 7 承受巨大液體
壓力或氣體壓力
的鉚接縫。

有的板邊和鉚釘都要經過斂縫，只是在經過水壓試驗以後發現有滲漏的地方才進行斂縫。斂縫必須在沒有壓力的情況下進行，否則要發生危險或是引起更嚴重的損壞。

板厚大於 4 公厘時才可以進行斂縫，如果板壁較薄，在斂縫時它會像彈簧一樣的讓開來，使斂縫不能生效。板厚薄於 4 公厘而要求有很高的緊密性時，可以把塗有鉛丹油的亞麻布墊放在鋼板之間以獲得緊密性。

四 鉚釘在鉚釘孔中的工作情況

圖 8 所表示的是一只紅熱狀態下鉚合的鉚釘在釘孔中的情況。當鉚釘頭製好鉚釘冷卻下來的時候，它本身在長度上和直徑上都要收縮。長度上的收縮受到了金屬板的限制，所以它就把金屬板壓緊而鉚釘本身上受到了拉力。直徑方向的收縮並沒有受到阻礙，結果是鉚釘桿和釘孔之間產生了間隙。這時如果在兩金屬板上作用一 P 的力， P 力的方向是要把金屬板拉開，但因為兩金屬板壓得很緊，所以兩板面之間有摩擦力阻止兩塊板的移開來。如果 P 力小於摩擦力，兩塊板的相對位置就不會改變而如同一塊整板一樣一同工作。

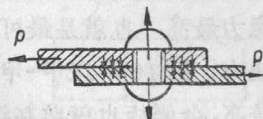


圖 8 在紅熱狀態下
鉚合的鉚釘在鉚
孔中的情況。

一個鉚釘能够產生多大的摩擦力呢？這摩擦力和它的斷面面積成正比，同時和鉚接的品質有密切關係。每平方公分的鉚釘斷面所能產生的摩擦力我們叫它做滑移阻力，用 R 來表示，各式鉚接的滑移阻力的大小如表 4 所示。用 F 代表鉚釘的橫斷面面積（單位平方公分），那麼每一只鉚釘所能產生的摩擦力就等於 $F \times R$ 公斤；用 z 代表接縫上的全部鉚釘數目，全部的摩擦力就等於 $z \times F \times R$ 公斤。如想使在外力 P 作用下兩金屬板不發生相對滑動， P 的力量不能大於總摩擦力，這個條件要是寫成公式就是：

$$zFR \geq P. \quad (1)$$

如果 P 的力量逐漸加大到超過了摩擦力，兩塊板之間就要發生滑動，結果鉚釘一邊的間隙消失了，釘孔的壁和釘桿成為直接的接觸，而另一邊的間隙却加大了，像圖 9 所表示的那樣。釘孔和鉚釘的接觸面上發生擠壓，而釘桿受到剪力，有一傾向使它沿兩塊



圖9 鉚釘剪斷。

板的接合平面處被剪斷。

如果 P 力繼續加大，這種鉚接縫可能發生三種損壞情況。

第一種損壞情況是被鉚件(鋼板、角鐵等)被拉斷，如圖 10。在拉力 P 的作用下，橫斷面最小的地方拉應力最高，也就是最可能發生斷裂的地方。圖 10 中以甲-甲斷面的拉應力最高，金屬板也就將在這裏拉斷。甲甲斷面上的應力是

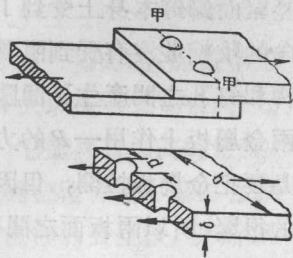


圖10 被鉚件被拉斷。

拉應力 = $\frac{\text{作用力}}{\text{橫斷面積}} = \frac{P}{(b - z\alpha)\delta}$ ，
上式中 P 是作用力 (公斤)； b 是鋼板的寬度 (公分)； z 是鉚釘數目； d 是鉚釘直徑 (公分)； δ 是鋼板的厚度 (公分)。在工程上拉應力用 $[\sigma_p]$ 表示，面積用 F 表示，所以上式也可以這樣寫：

$$\sigma_p = \frac{P}{F} = \frac{P}{(b - z\alpha)\delta}。$$

在我們設計鉚釘連接的時候，當然不可使發生鋼板拉斷的情況，所以拉應力一定要限制在一定的限度以內，這許可的應力限制叫做許用應力，許用應力在工程上的表示法是在應力的字母 (σ) 外加上一個方括號，即 $[\sigma]$ 。[鋼板上的拉應力不能大於許用拉應力，只可小於或等於它]，這就是鋼板的抗拉強度條件，用公式來表示就是：

$$\sigma_p = \frac{P}{F} = \frac{P}{(b - z\alpha)\delta} \leq [\sigma]_p。 \quad (2)$$

第二種損壞情況是鉚釘被剪斷，如圖 11。鉚釘受剪力的面是甲甲面，這面上的剪應力等於

$$\text{剪應力} = \frac{\text{作用力}}{\text{剪切面積}} = \frac{P}{z\pi\alpha^2}。$$



圖11 鉚釘被剪斷。

在工程上剪應力是用 $[\tau]$ 來表示的，爲了避免鉚釘被剪斷，它的剪應力不能大於許用剪應力，寫成公式就是

$$\tau = \frac{P}{F} = \frac{P}{\frac{zKd^2}{4}} \leq [\tau] \quad (3)$$

第三種損壞情況是鉚釘孔被擠壞，像圖 12 所表示的那樣。鉚釘孔處的擠壓應力等於

$$\text{擠壓應力} = \frac{\text{作用力}}{\text{擠壓的投影面積}} = \frac{P}{zd\delta}$$



圖12 鉚釘孔被擠壞。

z 是鉚釘數目。在工程上擠壓應力用 σ_{cm} 表

示，爲了避免釘孔被擠壞，擠壓應力必須小於許用擠壓應力，也就是

$$\sigma_{cm} = \frac{P}{zd\delta} \leq [\sigma]_{cm} \quad (4)$$

各種鋼的許用拉應力、剪應力、擠壓應力見表 3。

表 3 鉚釘連接的許用應力(公斤/公分²)

應力種類	Ст. 0 和 Ст. 2 號鋼	Ст. 3 號鋼	應力種類	Ст. 0 和 Ст. 2 號鋼	Ст. 3 號鋼
剪切 B	1400	1400	擠壓 C	2400	2800
剪切 C	1000	1000	拉伸	1400	1600
擠壓 B	2800	3200			

C 指的是釘孔是沖出的；B 指的是沖出以後加以鑽削的。

五 鉚接縫的分類

根據用途，鉚接縫可以分爲三類。

第一類鉚接縫叫做**強固接縫**，這類接縫所要求的是足夠的強度，就是說在外力的作用下它不應損壞，像房架、橋樑等金屬結構物的鉚接縫都屬於這一類。

第二類鉚接縫叫做**強密接縫**，這類接縫除去必須具有足夠的強度以外，還必須具有壓密性。壓密性就是在很高的液體或氣體壓力作用下而不滲漏的性質。例如鍋爐、壓縮空氣罐和其他高壓容器上的鉚接縫都屬於這一類。

第三類鉚接縫叫做**緊密接縫**。這類接縫不承受很大的內壓力，但是要求不滲漏。例如水櫃、油罐等上的接縫都屬於這一類。

這三類鉚接縫因為工作的條件不同，所以結構式樣和計算方法也不同。緊密接縫的重要程度較差，在以後的計算裏將略去不談。

六 強固接縫的構造和簡單計算

強固鉚接縫可以分成下列各種式樣。

1) 根據板的接合形式來分，可分為：

1. 搭接縫——兩塊板互相搭在一起

用鉚釘鉚緊(圖 13)；

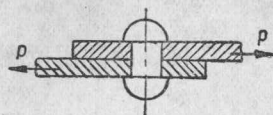


圖13 搭接縫。

2. 單蓋板對接縫——兩塊板對頭放好，分別鉚在同一塊蓋板上(圖 14)；

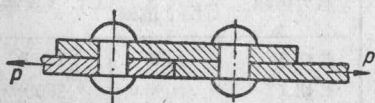


圖14 單蓋板對接縫。

3. 雙蓋板對接縫——兩塊板對頭放好，用兩塊蓋板把它們鉚接到一起(圖 15)。

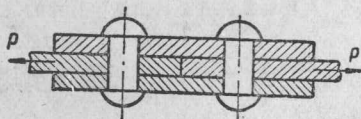


圖15 雙蓋板對接縫。

2) 根據鉚釘的工作條件可分為：

1. 單剪接縫——每只鉚釘上只有一個受剪面。搭接縫和單蓋板對接縫都屬於單剪接縫；

2. 雙剪接縫——每只鉚釘上有兩個受剪面。雙蓋板對接縫屬

於雙剪接縫。

3) 根據每一主板上鉚釘的排數可分為:

1. 單排接縫; 2. 雙排接縫; 3. 多排接縫。

4) 根據鉚釘的排列可分為:

1. 並排接縫——相隣排中的鉚釘是相對排列的;

2. 錯列接縫——相隣排中的鉚釘是交錯排列的。

在強固鉚接中, 兩個鉚釘之間的距離沿作用力方向的叫做釘距, 用 t 來表示; 垂直於作用力方向的叫排距, 用 a 來表示。上面提到, 強固鉚接縫的損壞情況有三種: 1) 沿鉚釘中心線的板被拉斷; 2) 鉚釘被剪斷; 3) 孔壁為鉚釘壓壞, 根據這三種損壞情況強度相等的條件, 並且根據結構上和工藝上的理由, 規定了以下的鉚釘排列的規範(看圖 16):

1) 鉚釘成排的排列時, 釘距 $t \geq 3d$ 。

2) 鉚釘交錯排列時, 鉚釘對角間的距離 $t_d \geq 3.5d$ 。

3) 由鉚釘中心到板邊的距離沿受力方向 $e \geq 2d$; 垂直於受力方向 $e_1 \geq 1.5d$ 。

4) 為了保證板和板之間的緊密貼合, 鉚釘中心間的最大距離為 $a \leq 8d$ 或 $a \leq 12\delta$, δ 是被鉚件的最小厚度。對於中間排的鉚釘和剛性很大的元件的連接, 鉚釘中心距離還可以加大些, 對於受拉的元件可到 $16d$ 或 24δ ; 對於受壓的元件可到 $12d$ 或 16δ 。

5) 為了保證板邊的緊密貼合, 由鉚釘中心到板邊的最大距離 $e \leq 4d$ 或 $e \leq 8\delta$ 。

6) 單排搭接縫的鉚釘直徑取為 $d = 2\delta$;

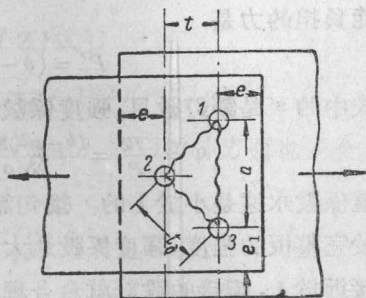


圖16 鉚釘排列的規範。