

轻合金結構的铆接

B. II. 格利高利也夫 著
II. B. 高爾道夫斯基



國防工業出版社



輕合金結構的鉚接

B. II. 格利高利也夫 著
II. B. 高爾道夫斯基
康碧禮、劉維佳、胡少卿 譯



國防工業出版社

內 容 簡 介

本書內容敘述輕合金結構的鉚接工藝過程，介紹這些過程機械自動化的方式和方法，並列舉有關鉚釘和鉚接工具的數據。

說明鉚接和裝配工藝過程及氣密座輪鉚接工藝過程特點的章節為本書的主要部分。此外尚列舉一些對普通結合強度和氣密結合強度有影響的工藝因素的數據，並在設備和工具的試驗方法及各種設備、工具和夾具的選擇程序方面作了說明。

本書適用於工廠的工藝員、工長、調整工，亦可作為中等或高等技術學校學員之教材。

В. П. Григорьев

П. Б. Годовский

КЛЕПКА

КОНСТРУКЦИИ

ИЗ ЛЕГКИХ

СПЛАВОВ

Государственное

издательство оборонной промышленности

москва 1954

本書係根據蘇聯國防工業出版社

一九五四年俄文版譯出

*

輕合金結構的鉚接

〔蘇〕格利高利也夫、高爾道夫斯基 著

康秉禮、劉謀估、胡少卿 譯

*

國防·工業出版社 出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第 074 號

旅大日報印刷廠印刷 新華書店發行

850×1168 $\frac{1}{32}$ ·11 $\frac{1}{16}$ 印張·插頁4·290,600字

一九五六年六月第一版

一九五六年六月大連第一次印刷

印數：1—5,000冊 定價：(10) 2.20元

序 言

鉚接在製造各種不同輕合金結構中，直至目前為止仍是不可拆卸結合的主要方法，特別是在飛機製造業中採用得最廣。由於飛機飛行速度的增長、氣密鉚縫和受力蒙皮的應用以及對部件外表面的精確度及加工質量的高度要求，因而就提高了對鉚接結合的要求。

因為對鉚接結合質量要求高及鉚接工作量大，所以就要求採取提高鉚接裝配工作質量和減少工時的具體措施。這些措施首先就必須培養工藝員、工長、調整工和鉚工，以提高他們的技術水平，使用生產率高的設備、工具和夾具，採用完善的裝配和鉚接工藝規程，以及很好地組織勞動和工作地。

書中列舉了裝配夾具、鉚接工具和鉚釘的一些數據，介紹了壓鉚機、鑽床和輔助裝置等構造及其維護方法。本書主要篇幅是敘述組件和部件的鉚接裝配工藝過程。按工藝過程中的每道工序分別介紹了所用設備，工具、勞動組織和工作地組織等方面的材料。

本書所敘述的鉚接裝配工藝過程均附以表明其優缺點的圖表，特別是着重指出擠壓鉚接對錘擊鉚接和鑽孔對沖孔的優越性，並且提供出關於用各種鉚釘鉚接的結合強度的比較數據及鉚縫強度與鉚縫強度的比較數據，以及上述各種不可拆卸結合的技術經濟指標。

本書主要是適用於工廠的工藝員、工長、調整工和檢驗員，亦可作為中等或高等技術學校學員之教材。

本書之第一、二、三、七、八、十一、十二、十三、十七章是技術科學碩士格利高爾也夫 (В. П. Григорьев) 編寫的；而第四、五、六、九、十、十四、十五、十六等章是工程師高耳道

夫斯基 (П. Б. Голдовский) 編寫的。

編寫本書時是以著者自己在此問題方面的著作，工廠的實際材料和科學研究所的有關著作爲原始材料，各種壓鉚機構造說明係取材於研究所實驗室的著作；這些說明的編輯初稿是由主任設計師高羅霍夫 (В. Г. Горохов) 所領導的設計小組完成的。

作者謹對副教授維格道爾奇克 (С. Л. Вигдорчик) 在審閱本書初稿時提出的許多寶貴意見表示衷心謝意。同時還向在編輯工作中予以大力協助的工程師吉洪諾夫 (В. И. Тихонов) 致以謝意。

目 錄

序 言

第一篇 鉚接結構裝配概論

第 一 章 裝配對象和方法	1
1. 裝配方法	5
2. 裝配型架的特點	6
第 二 章 保證部件表面平滑度的方法	14
1. 蒙皮拉緊	14
2. 零件暫時固定用具	17
3. 定位銷的插放順序、鑽孔和鉚接順序	18
第 三 章 鉚接和其他結合方法的比較	21

第二篇 鉚接前鉚釘孔和鉚釘窩的 準備。所用的鉚釘

第 四 章 鉚釘孔的製法	25
1. 鉚釘孔的製法	25
2. 刀具	30
3. 鑽床	32
4. 手提式鑽孔機械化工具	39
5. 各種鑽床和手鑽的工作法	47
第 五 章 埋頭鉚釘窩的製法	53
1. 鉚釘窩的製法	53
2. 劃窩法	53
3. 衝窩法	72
4. 內板材劃窩和外板材衝窩法	80

5. 鎂合金零件鉚釘高的衝壓	80
第 六 章 鉚釘及其製造	87
1. 鉚釘類型	87
2. 鉚釘材料和標記	90
3. 鉚釘的要求	94
4. 鉚釘製造及其熱處理	95
5. 工作地的鉚釘供應	110

第三篇 鉚接方法、所用的設備和工具

第 七 章 鉚接方法分類	111
1. 鉚接方法	111
2. 鉚釘鐵頭的製法	119
3. 鉚釘鐵頭的尺寸	123
4. 鉚釘焊填滿鉚釘孔	128
5. 雙面埋頭鉚接	134
第 八 章 用壓鉚機鉚接、輔助工具和夾具	137
1. 概論	137
2. 壓鉚機分類	139
3. 分組鉚接壓鉚機	145
4. 固定式單個鉚接壓鉚機	167
5. 手提式壓鉚機	172
6. 分組和單個鉚接用壓鉚機的附加工具	183
7. 採用輔助設備的壓鉚機工作法	196
第九章 用鉚釘鎗鉚接和輔助工具	222
1. 手提式氣動鉚釘鎗	222
2. 鉚釘鎗沖頭和頂具	231
3. 氣動鉚釘鎗工作法	242
第 十 章 鉚接設備和工具技術規格的測定	247
1. 概論	247
2. 試驗儀器和設備及試驗方法	248

3. 形成鉚釘鉚頭的沖壓力和變形功的測定	256
4. 冷氣消耗定額的計算	261
第十一章 鉚接設備和工具的使用及其維護	266
1. 設備、工具和輔助裝置維護的意義	266
2. 壓鉚機和輔助裝置工作前的準備工作規則	266
3. 附件和橡皮軟管	270
4. 設備和工具的修理	271
第十二章 氣密座艙鉚縫的特點	274
1. 引言	274
2. 密封種類	274
3. 製造氣密鉚縫的工藝特點	276
4. 氣密鉚縫質量的檢驗	283
5. 鉚縫承受載荷的工作情況	289
6. 影響結合件氣密性的工藝因素	291

第四篇 鉚接過程的組織、檢驗和 提高勞動生產率的途徑

第十三章 部件裝配車間的流水裝配作業和勞動與工 作地的組織	293
1. 總則	293
2. 流水生產中的鉚接裝配工作	294
3. 流水作業中工作地的供應工作和工作地的組織	300
第十四章 特種鉚接	304
1. 單面鉚接	304
2. 高抗剪鉚釘的鉚接	317
第十五章 鉚接工藝過程中各工序質量的要求和鉚接 部件質量的檢查	323
1. 鉚接工藝過程中各工序質量的要求	323
2. 檢驗工序種類	325
3. 檢驗工具和方法	326

4. 廢品種類及其消除方法	330
5. 鉚接疵病對強度的影響	336
第十六章 技術安全措施	338
1. 總則	338
2. 技術安全規則	339
第十七章 進一步改善鉚接裝配工作質量及提高勞動 生產率的途徑	343
参考文献	346

第一篇 鉚接結構裝配概論

第一章 裝配對象和方法

製造輕合金結構中，鉚接裝配工作所佔的工作量是相當大的。如製造一架新型全金屬飛機，鉚接裝配工作佔產品全部工時的30~35%。鉚接裝配工作的工時多半取決於設備的配備情況和結構的工藝性。

決定鉚接結構工藝性的重要因素之一，乃是將它分解成部件，而部件又分解成組合併，壁板和段件。鉚接結構的可分解性使其可能採用高度機械化的設備來進行鑽孔、劃窩和鉚接，並能簡化裝配型架結構。所有這些就可減少勞動量、縮短裝配週期和降低產品成本。

機翼和機身分解成單個組合併、壁板和段件如圖1和圖2所示。

根據產品的可分解程度不同，鉚接裝配工作對象（表1）可分成兩大類：

- 1) 組合併和壁板；
- 2) 部件。

組合併和壁板的特點在於其裝配工作量比較小，不需要複雜型架即可裝配，能採用高度機械化的裝置進行鉚接、製釘孔和釘窩，並能組織流水作業使產品或設備移動。

部件在結構和工藝方面是產品的一個完整部分。它的特點是裝配工作量比較大，採用專用鑽孔和鉚接設備比較困難。此外部件和段件的外形尺寸比較大，形狀也複雜。

由於鉚接裝配工作的對象不同，可分成組合併裝配和部件裝配。部件裝配就是把各個組合併和壁板放到專用型架上使其結合

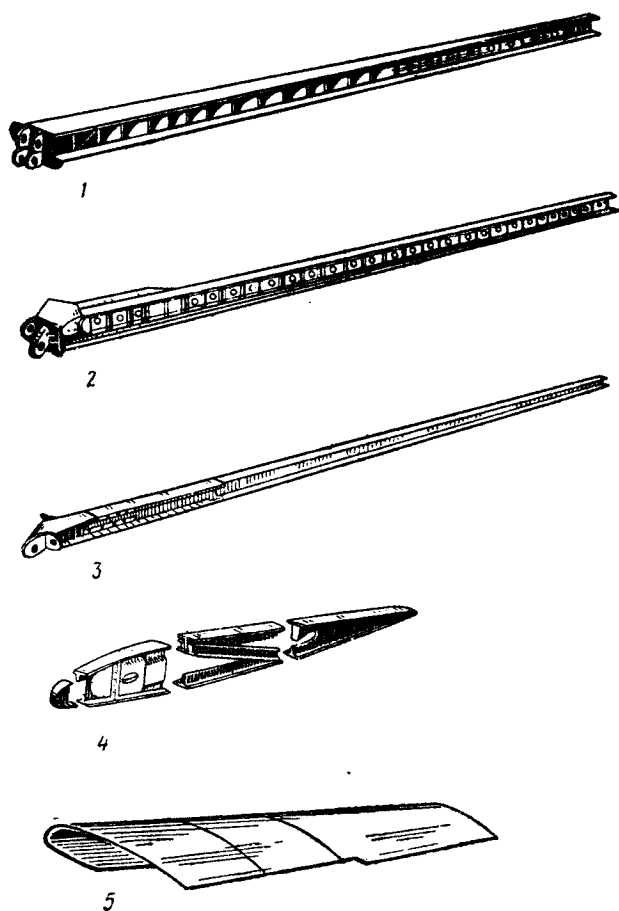


圖 1 機 翼 組 成

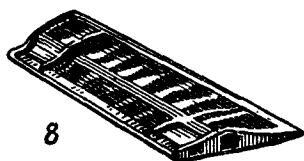
1. 2. 3—翼梁; 4—翼肋; 5—上板; 6—下板;



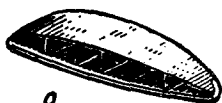
6



7



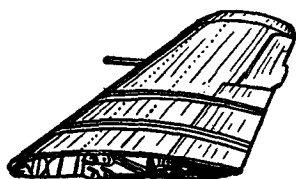
8



9



10



11

部 分 實 例

7—機翼尾段; 8—襟翼; 9—翼尖; 10—副翼; 11—機翼。

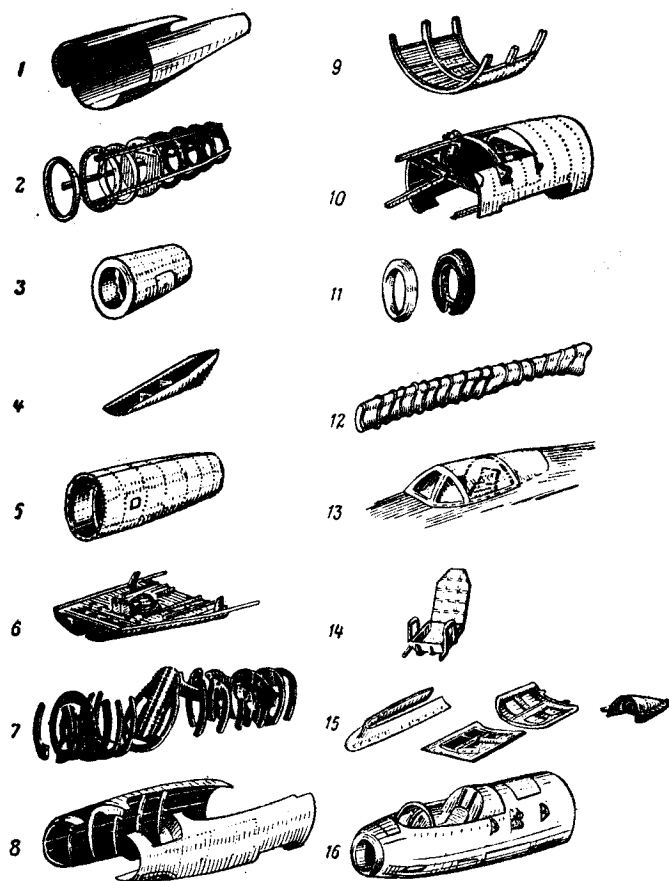
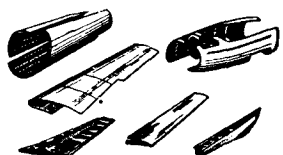
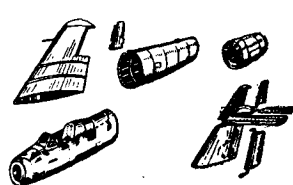


圖 2 機身組成部分實例

1—機身後段壁板；2—機身後段隔框；3—機身尾部；4—外加垂直安定面；5—機身後段；6—機身前段下骨架；7—機身前段隔框；8. 9—壁板；10—機身前段後部；11—整流罩前環；12—進氣管；13—駕駛員座艙罩；14—座椅；15—小組合件；16—機身前段。

表 1

鉚接裝配工作對象

鉚接對象	組套件、壁板及部件名稱	簡 圖
組套件及 壁 板	翼肋、隔框、翼樑及其他 小組套件	
	由若干板材結合成的機翼 和機身蒙皮、帶受力骨 架的壁板、襟翼等	
部 件	機身前段、機身後段、機 翼、尾翼等	

成部件或段件（外翼、中翼、機身、尾翼、氣密座艙等）。

組套件和部件進入總裝配是結合各個部件、安裝組套件和零件、敷設導綫、安裝儀表、附件以及其他安裝工作等。

1. 裝 配 方 法

鉚接裝配就是用鉚接方法把零件結合成為組套件或壁板，然後再將組套件或壁板結合成為段件或部件。鉚接裝配主要有兩道工序：按圖紙要求將零件定位和鉚接。

但由於生產組織特點不同，除以上兩道主要工序外，還需要增加輔助工序，通常在試製時零件裝配的輔助工序計有：零件配合、鑽孔處劃綫等（圖 3）。在進行輔助工序時，花費時間比較

多，而且對工人的技術要求也高。

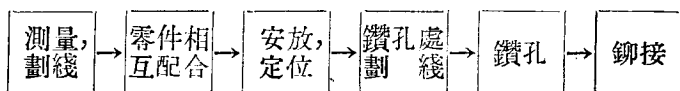


圖 3 按照劃綫和零件配合進行裝配的工序圖

採用按照裝配孔裝配零件的方法可以消除上述的困難，裝配孔是由冷沖壓車間在零件上按照相互協調的樣板預先製成的。這種方法的裝配工序可減到三道，其內容和順序如圖 4 所示。

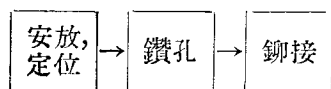


圖 4 按照裝配孔進行裝配的工序圖

按照裝配孔進行裝配的特點是將裝配零件上預先按照樣板所鑽出的孔對準時，零件相互位置即為正確。為提高鉚縫質量起見，只在結合件內零件

上按照樣板鑽出導孔，其數量應完全符合鉚縫上的鉚釘數量；而在外零件上鑽出 2~3 個裝配孔，這些孔應與內零件上相對應的導孔（即裝配孔）相重合。如再增多裝配孔（超過 2~3 個）是不妥當的，因為裝配孔增多，在裝配時要使其完全重合的可能性就減小了。

用型架裝配組合件或部件時，可以按照裝配孔或用型架上定位器將零件定位。採用按照裝配孔裝配的方法是極合理的，因為這樣可減少裝配型架數量，簡化型架結構，提高裝配質量和擴大工作面。但是要想保持飛機外形的的主要蒙皮構件或組合件定位得最正確，用這種方法還不够準確。因此，在部件裝配時，這些構件的定位，一般都採用在型架上以蒙皮外表面或骨架零件做基準。

2. 裝配型架的特點

由於裝配對象不同，裝配型架可分成下列兩類：

- 1) 組合件及壁板裝配型架；
- 2) 部件及其段件裝配型架。

第一類裝配型架的尺寸比較小，而且製造簡單，也便於工作。

圖5所示為翼肋或隔框等組件裝配、鑽孔和鉚接型架的典型結構。為了能從兩面來進行工作，型架可做成轉動式的。型架

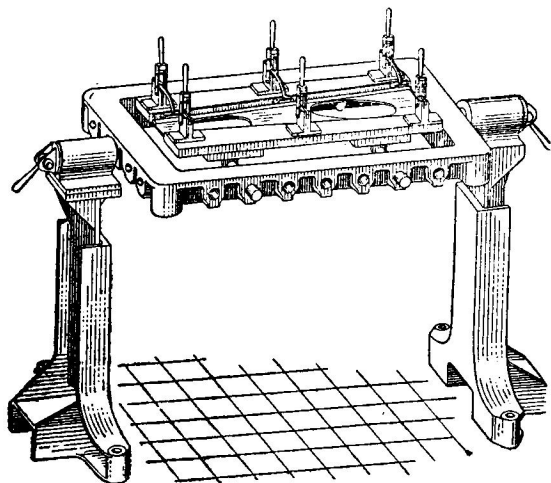


圖5 翼肋裝配、鑽孔和鉚接用型架的典型結構

是由標準的零件和組件製成。

有些結構在工作過程中是用直接裝在型架上的氣動起重機將組件舉起或使其轉動。類似型式的隔框鑽孔型架如圖6所示。

外翼、中翼或機身等壁板的裝配是在結構更為複雜的型架上進行的。

圖7所示為機翼壁板裝配型架。把蒙皮和長桁一起放到型架上，用定位鉚釘固接好，

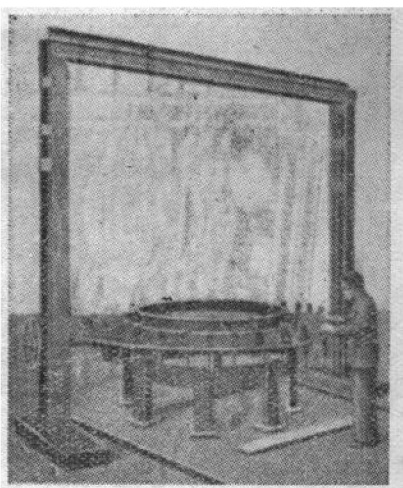


圖6 雙面轉動式隔框鑽孔型架

再從型架上取出放到工作台上進行鑽孔、劃埋頭釘窩、放入鉚釘和分組鉚接等型架外的的工作。然後把鉚好的壁板放回到原型架上，再進行橫向剛性構件的定位。

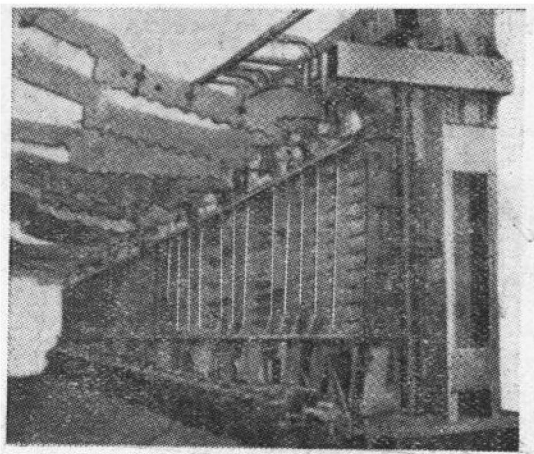


圖 7 機翼壁板裝配型架

第二類裝配型架是用來裝配部件或段件的，它是比較複雜的立體構架，其特點是製造費用大。機翼或機身各段件的裝配、鑽孔和鉚接用的型架如圖 8、9、10 所示。用這種型架可把預先合攏

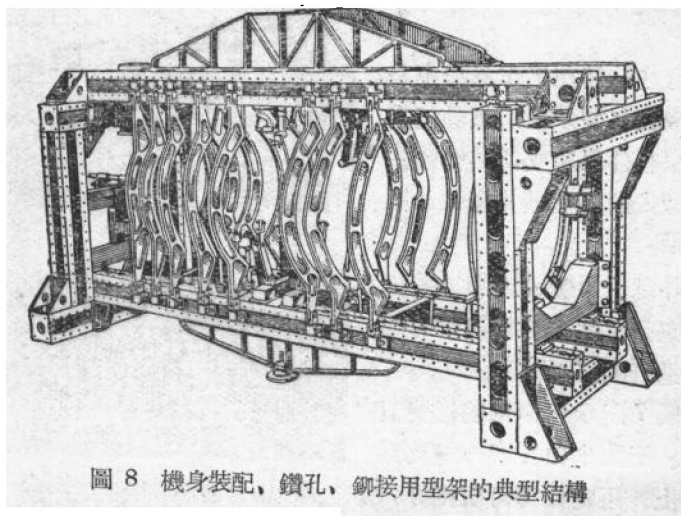


圖 8 機身裝配、鑽孔、鉚接用型架的典型結構