

冷衝壓車間 產品質量檢查

羅維斯基、彼德羅夫合著

機械製造技術檢查叢書

機械工業出版社

機械製造技術檢查叢書

冷衝壓車間產品質量檢查

羅維斯基、彼德羅夫合著

陶家激譯



機械工業出版社

1954

出版者的話

冷衝壓是一種生產率很高和很經濟的施工法，普遍地應用於機械製造、汽車、航空、拖拉機等工業中。

本書除說明冷衝壓的基本概念外，對於衝模的設計、檢查和驗收程序以及冷衝壓對於金屬材料質量上的要求都有簡明扼要的敘述，並特別詳細地分析了產生冷衝壓廢品的原因及其消滅方法。此外還着重指出了冷衝壓車間內技術檢查的組織情況和技術檢查的方法，並附有冷衝壓施工和技術檢查方面各種必要的圖表和數據。

本書是現場工作人員極有價值的參考書，也可供大專學生的參考。

本書根據蘇聯 Г. Н. Ровинский 和 Н. И. Петров 著 ‘контроль качества продукции в цехах холодной штамповки’ (Машииз 1951 年第一版) 一書譯出

* * *

著者：羅維斯基、彼德羅夫 譯者：陶家激

文字編輯：季培鎰 責任校對：張維泉

1954 年 2 月發排 1954 年 4 月初版 0,001—4,300 冊

書號 0481-14-1 31×43 $\frac{1}{32}$ 68 千字 52 印刷頁 定價 5,000 元(甲)

機械工業出版社(北京臺甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲 1 號)印刷

新華書店發行

序

這套叢書是第一機械工業部蘇聯專家謝傑爾尼可夫同志介紹的，是全蘇機器製造科學工程技術協會莫斯科分會在 1949~1953 年間為技術檢查工作函授教學用而出版的。它系統地介紹機械製造廠技術檢查工作的組織制度、職責權限、工藝準備的基本原則以及各車間技術檢查工作的具體做法。內容詳細具體、通俗易懂，是目前我們可以得到的最完整、最系統的有關技術檢查方面的蘇聯資料。

全書一共有 25 分冊，內容包括：技術檢查的工藝準備、法律基礎、組織機構、基本方法、分析、統計、檢查過程自動化的原理，以及鑄、鍛、鉚、鉚、熱處理、機械加工、裝配各工種檢查工作的基本原則和具體方法等。

我們工廠的技術檢查工作，雖然從學習蘇聯先進的企業組織管理方法以來即隨着其他方面的管理制度逐步地建立起來了，但到目前為止，工廠技術檢查工作還存在許多缺點，組織不完整，職責不明確，制度標準和方法都不健全，人員數量少，業務水平低，技術檢查科真能從積極方面做到預防廢品、保證質量的還不多見。機械工業產品質量不好，一方面造成國家巨大損失、延誤基本建設工程，另一方面打亂工廠的作業計劃，加重生產中的混亂。產品質量不好的原因雖然很多，但是技術檢查工作這一環節不夠健全，不能起督促、檢查、保證質量的作用，尤其是技術檢查工作在目前配合不上生產和技術發展的要求，已形成日益嚴重的問題。

這套叢書的出版對如何進一步做好技術檢查工作，提供了有利的條件。

本叢書因原版本印數不多取得不易，到目前為止尚缺若干冊，現先將已有各冊陸續翻譯出版。

第一機械工業部技術司 1954 年 4 月

原 序

金屬的冷衝壓應用於機械製造及金屬加工的大量生產及大批生產中，是一種效率很高和很經濟的施工法。

因此，在製造各種產品時，都廣泛地運用冷衝壓施工法。冷衝壓除了可以節省金屬的消耗外，而且不需要很繁重的加工就能使零件具有高度的互換性。

冷衝壓工作的生產率不斷地增長着；現在，自動衝壓床每分鐘的工作行程已超過 200 次。

從經濟上來看，冷衝壓方法即使在生產量不大時也可適用。

用冷衝壓方法所得到的輕便的和製造時不大繁重的零件能够改進機器、機構和部件的結構。

在偉大的衛國戰爭時期，蘇聯的工業已廣泛地利用了冷衝壓的優點。

冷衝壓一般是大批地進行的。因此，冷衝壓方法不但應用於大量生產，而且還應用於成批生產。在這種情況下，衝壓產品質量的精密檢查就具有特殊的意義。

如果廢品不及時查明，不消滅引起廢品的技術上的毛病，這樣，在很短的時期內就會導致大量貴重金屬的毀壞，而使生產遭受巨大的損失。

因此，冷衝壓車間內技術檢查的合理組織和防止廢品的工作就有特別重大的意義。

爲了在冷衝壓車間內有效地防止廢品和建立合理的技術檢查組織，所以必須使這些車間內的技術檢查科工作人員能掌握生產知識，仔細地研究引起廢品的原因，並且要了解生產優質衝壓製品和消滅廢品所必需的條件。

在汽車和拖拉機工業方面，冷衝壓的應用非常廣泛。下面的統計數字可以充分說明這種情況：現代大量生產或大批生產中的輕型汽車結構上，用冷衝壓製成的零件數量達到零件總數的 60%；並且在這些冷衝壓零件中，除了小型配件和儀器、電氣設備的零件之外，還包括像車架縱樑以及車身和駕駛室包皮板之類的大型衝壓件。

這一本函授研究班用的有關產品質量的分冊，主要採用先進汽車工廠的經驗。本書內所研究的廢品分析和防止方法都是屬於薄片金屬冷衝壓工作方面最普遍的方法。關於冷鍛產品的檢查工作在‘金工車間產品質量檢查’分冊內研究。

汽車製造中用冷衝壓方法所得到的零件的多樣性，使這一工業部門的生產經驗適用於同時也有益於很多其他的工業部門，例如：航空工業、拖拉機和一般機械製造工業以及各種日用品的生產。

本分冊第一、二、三及四章由羅維斯基(Г.Н.Ровинский)編著；第五章由彼特羅夫(Н.И.Петров)編著。

目次

序

原序

一	薄片金屬冷衝壓施工法概要	1
1	冷衝壓的一般概念	1
2	機械製造中冷衝壓車間產品的特點。製品的施工圖，應用的原材料	3
3	冷衝壓製品尺寸的精確度和影響精確度的各種因素	12
二	冷衝壓的廢品及其預防和消滅方法	26
1	廢品的分類及其產生原因	26
2	深壓延作業中廢品原因的分析及其消滅方法	40
3	其他冷衝壓施工作業中廢品原因的分析及其消滅方法	46
三	冷衝壓衝模的檢查及驗收	54
1	對於衝模的一般技術要求	54
2	在曲軸式或偏心式衝壓床上試驗時，新製的衝模或經修理後的衝模的驗收規則	55
四	冷衝壓對於金屬材料質量上的施工要求	60
1	化學成分對於鋼片衝壓性的影響	60
2	顯微組織對於鋼片衝壓性的影響	61
3	金屬片料的物理-機械性能試驗及施工試驗	66
五	冷衝壓車間產品技術檢查方法	69
1	生產過程中技術檢查的主要工作	69
2	冷衝壓過程中的流動檢查。流動檢查員的職能	70
3	成品的最後檢查，最後檢查的建立原則及其功用	75
4	檢查測量工具	77
5	由衝壓製品裝配成的部件的最後檢查	82

6 冷衝壓車間內技術檢查機構的組織.....	84
7 車間檢查室的測量站.....	86
附錄 衝頭與陰模直徑的計算公式.....	89
參考文獻	90
複習題	91
中俄名詞對照表	93

一. 薄片金屬冷衝壓

施工法概要

1 冷衝壓的一般概念

冷衝壓就是把片料、條料(полоса)或桿料(пруток)在衝壓床的壓力作用下進行加工。衝壓床的壓力由一種專門工具的特殊工作部分(衝頭和陰模)傳送到被加工的材料上，這種衝壓床的專門工具稱為衝模。冷衝壓製品或半製品的形狀和尺寸是由衝模的衝頭和陰模的形狀和尺寸來決定的。

在衝壓床上進行的冷衝壓施工作業中有一類是切割作業，就是把被加工的金屬切割成廢料與製品或半製品。屬於這一類的冷衝壓作業，有：外形切割、長度切割、修邊、衝孔、內緣切割，還有同時完成上述各種加工種類的作業。

除了冷衝壓的切割作業之外，還有利用被加工金屬的塑性變形而進行的成形作業。屬於這一類的作業，有：側壁不變薄和側壁變薄的深壓延(глубокая востяжка)空心製品、小的凸形和凹凸形的成形、彎曲、拔緣、拔緣凸緣(拔緣後，將拔緣邊緣進行第二次的彎曲，形成凸緣)，衝壓花紋等。

根據各種作業的特點，採用各種不同的衝模。

因此，有外形切割、內緣切割、壓延、彎曲、拔緣、壓紋等各種衝模。此外，還採用混合式衝模，能同時完成切割和成形這兩種作業。

冷衝壓衝模有各種各樣的構造，因為每種衝模的構造都根據製品的特點、原材料的特性、所用衝壓床的型別和所採用的

的施工法來決定的。

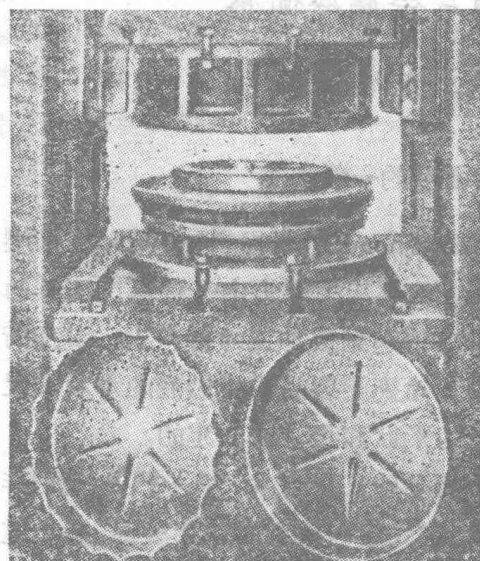


圖1 壓延時，因毛料邊緣不用壓板而發生的摺縐(左面)；右面——毛料邊緣用壓板時所得的壓延製品

例如，薄片金屬壓延時，發生摺縐(圖1，左面)。為了使壓延製品的側壁平滑而無縐紋及摺縐，須保證毛料邊緣壓板的壓力要能阻止這種摺縐的發生，但不致妨礙金屬變形時的滑動(圖2)●。只有在壓延深度不大的壓延作業中才可不用壓板，這時摺縐的形成並不顯著。

在各種構造不同的壓延衝模上，用各種不同的壓板。為使毛料邊緣壓緊，通常採用一種很有效的專門機械，稱為冷氣柱墊或冷氣緩衝器(圖2，a)，在其他類似的情況下，採用專門的壓延床，稱為雙動壓延床，在這種壓延床上有一個特殊的第二(外面的)滑塊作為壓板之用(圖2，b)。

雖然衝模有各種各樣的型式和構造，但是，通常都按照一定的標準圖樣來設計構造，並且衝模的多數部分(除由製品形

● 原文是圖21，應改為圖2。——譯者

狀所決定的工作部分之外)都採用標準零件。

2 機械製造中冷衝壓 車間產品的特點。 製品的施工圖，應 用的原材料

應用於機械製造方面的冷衝壓製品，可以分為下列幾種主要的類別：

1. 平面製品，由不同厚度的金屬片料及條料，用外形切割或內緣切割而製成(圖3)。

2. 彎曲製品，由軋製的條料或板片毛料的展開外形預先切割後，彎曲而成(圖4)。

3. 淺凸形製品，由金屬板片毛料經成形加工而成。通常先將毛料外形切割後壓製或在壓製後修剪邊緣(圖5)。

4. 旋轉物體形的製品，以及匣子形或形狀不

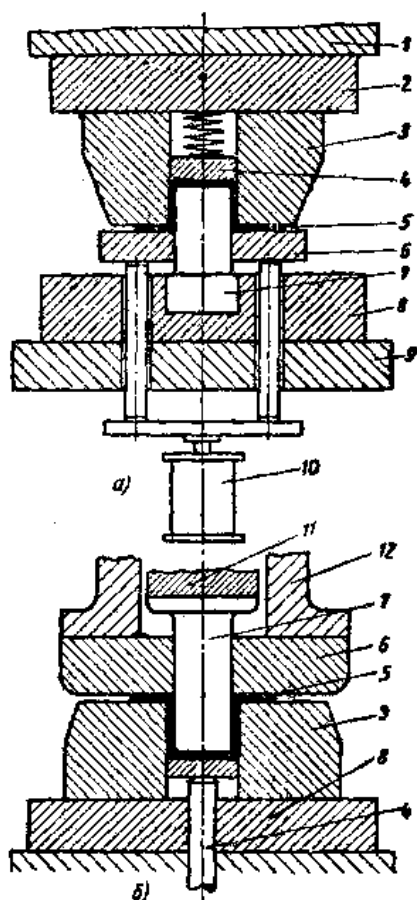


圖2 毛料邊緣用壓板的壓延方法：

- 2—在採用冷氣柱墊的衝模上；
- 6—在雙動衝壓床上。
- 1—衝壓床滑塊； 2—上模座； 3—陰模； 4—頂桿； 5—製品； 6—壓板； 7—衝頭； 8—下模座； 9—衝壓床台面； 10—冷氣柱墊； 11—內滑塊； 12—外滑塊。

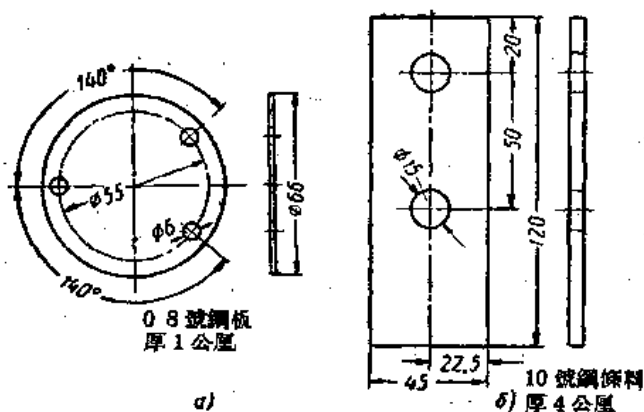


圖 3 平面製品：

a) 由片料或條料用外形切割製成； b) 由寬45公厘的條料用內緣切割（即衝孔——譯者註）製成

規則的製品，製造這種製品時先將金屬片料加以深壓延，然後在衝模上進行其他的補充施工作業（切割、衝孔等）（圖 6）。

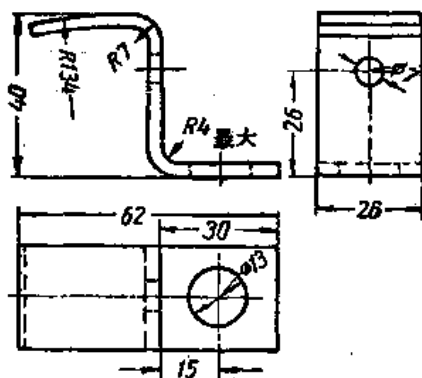


圖 4 最簡單的彎曲製品，由寬 26 公厘的條料毛料製成

5. 由薄片金屬製成的外形巨大的複雜立體形製品，製造這種製品時，同時進行幾種不同的冷衝壓施工作業。屬於這一類的製品，有汽車車身的包皮和機架零件，如圖 7 及圖 7a 所示。

6. 小型製品，用精軋扁條經外形切割及多工序的成形作

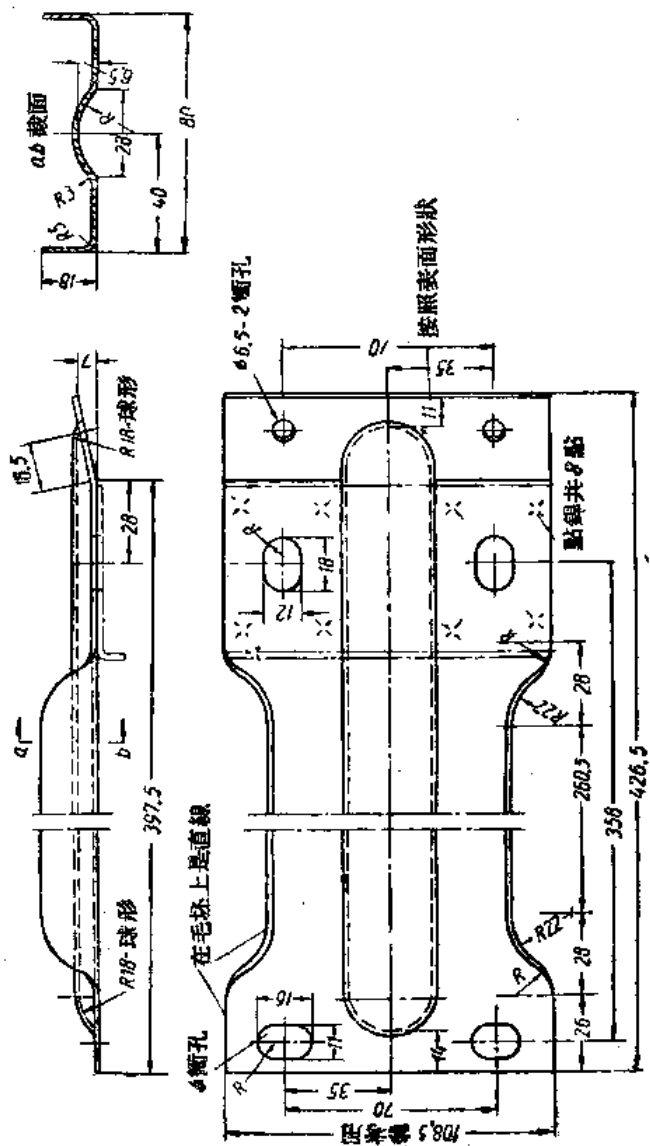


圖 5 經成形加工的製品

7. 綜合冷衝壓的各種作業而製成的製品。

8. 非金屬製品，由厚紙板、紅紙板（俗名凡百——譯者註）、皮革、橡皮、毛氈、夾布膠木等材料切割而成；這些製品大半用作墊片、封壳和密封塞等。

9. 鉚釘、螺栓、螺帽、滾珠及其他用冷鐵法製成的旋轉物體形零件。

冷衝壓製品的施工圖都與機械製造圖樣的現行標準相符。

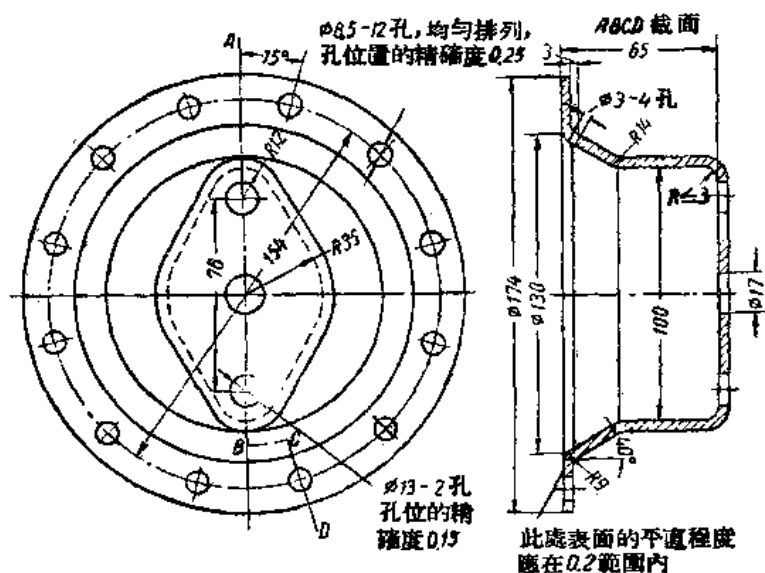


圖 6 深壓延冷衝壓製品的標準施工圖

材料的公稱厚度照例須在圖樣右下角，材料牌號和其他有關材料的資料(例如: OCT 號數，技術條件號數等)旁邊，以標題的形式註明其公厘數。

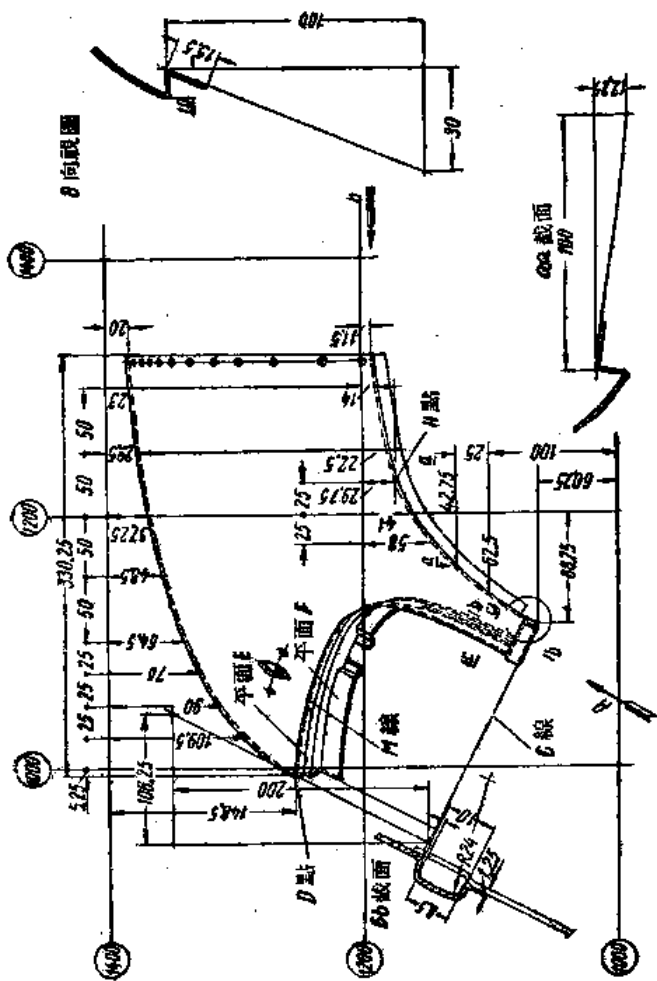


圖 7 汽車車身包皮零件(駕駛室頂蓋的前部)的標準施工圖, 畫有基準線方格。側面投影圖

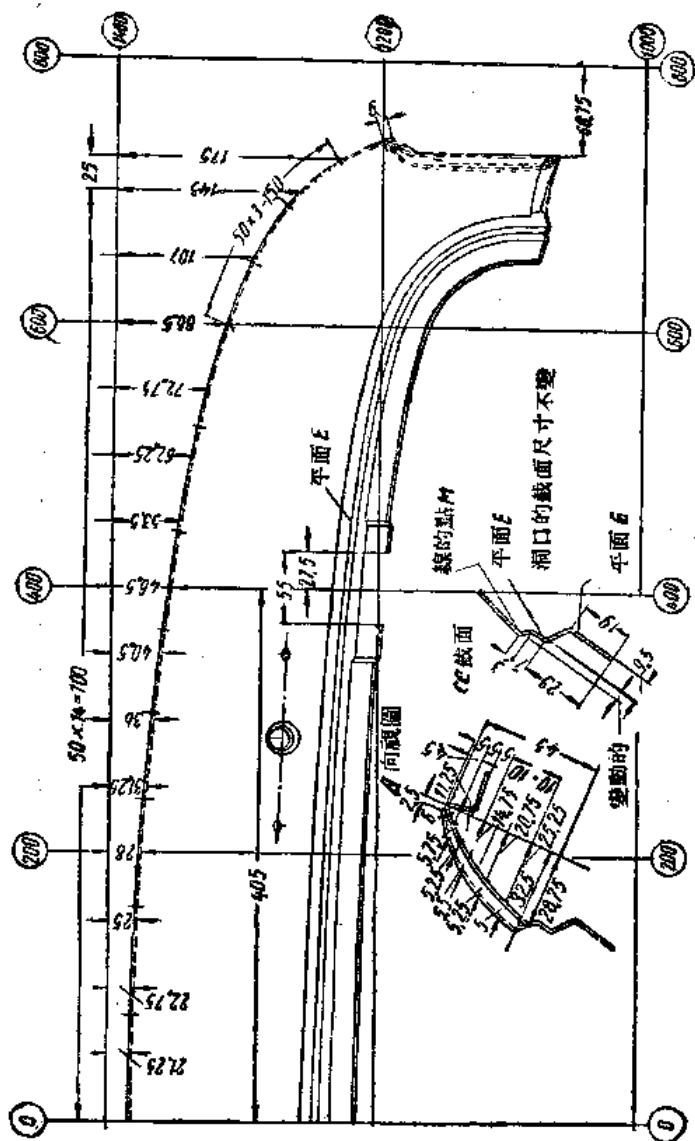


圖 7 a 汽車車身包皮零件(駕駛室頂蓋的前部)的標準施工圖, 畫有基準線方格。前視圖

軋製材料的公差大半在製造製品的作業卡片上指明，而在製品的施工圖上不再說明。與此相似，在施工卡片內說明原

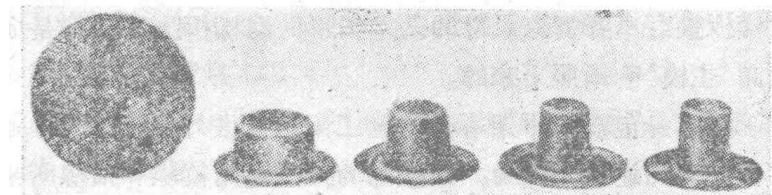


圖8 深壓延的步驟

材料表面加工的光潔度(鋼板表面的光潔度等級)和衝壓性指數(例如，鋼板按衝壓性的分類)(參看本書第29~30頁——譯者註)，表面光潔度和衝壓性指數對於標明原材料的規格都是必需的。在施工卡片內還須指明實施衝壓工序的技術條件和所謂施工公差。

製品施工圖上可有特殊的註釋，例如關於機械加工後裝飾用或防銹用的膜層：‘塗灰色油漆’、‘塗黑色瀝青漆’、‘鍍鋅’、‘鍍鎳’、‘鍍錳’、‘鍍鉻’等等。

此外，在製品施工圖上可以引述最後衝壓成的零件檢查時的特殊技術條件，例如：‘製品放在平台上時，0.3公厘厚的千分墊不應通過。

這種註釋說明了製品平面應達到的精確度。

在圖樣上註明尺寸的公差時，可根據 OCT 內公差與配合的代號，或寫明數值和確定公差範圍的‘+’‘-’號。標明公差的方式通常根據該工業部門所採用的公差制度來決定。

某些情況下，施工圖上要指出自由(無公差的)尺寸應達到的精確度。

汽車車身結構上包皮及車架零件的施工圖有某些特點。