



机械工人
活叶学习材料

419

棱形导轨的 加工和检查

姜希光编著

机械工业出版社



此稿为人
语时不记时
...

噴型導軌的 加工和排型

...

...

內容提要：棱形导轨是机床的主要部件之一，它的加工和檢查都較困难。本書詳細地介紹了利用組合样板和專用檢查工具來加工和檢查棱形导轨的方法，对 4~5 級刨工及檢驗工均有幫助。

編著者：姜希光

NO. 2845

1959 年 6 月第一版 1959 年 6 月第一版第一次印刷

787×1092 $\frac{1}{32}$ 字數 16 千字 印張 $\frac{13}{16}$ 0,001— 5,050 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)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
許可証出字第 008 號

統一書號 T15033·1900

定 價 (9) 0.08 元

机床导轨是机床各主要部件安装和移动的主要基面。它的型式有很多种，精度要求都很高，尤其是双向菱形导轨，除了本身的尺寸及几何精度要求正确外，其相互平行度，扭曲度等也要求有较高的精度，因而不易加工。这种菱形导轨几何精度的检查，也较复杂和困难。

双向菱形导轨多应用在较精密的机床结构中，例如，滚齿机的工作台架和床身就是利用双向菱形导轨配合的。要把床身导轨加工到要求的精度，首先要有正确的加工方法和合适的检查工具。下面就以加工和检查 532 型滚齿机菱形导轨所用的工具作例子，来说明菱形导轨的加工方法和检查工具。

一 菱形导轨的加工

图 1 是 532 型滚齿机床身和工作台架利用双向菱形导轨相互配合的情形。其主要尺寸和精度要求如图 2 和图 3 所示。

决定菱形导轨加工工艺的基本原则是：

- (1) 两配合件的菱形导轨和导槽应分别进行加工，并且在加工时，要用一套组合样板来控制其精度；
- (2) 用标准刮研工具来刮研导轨面；
- (3) 两配合件须再相互配刮（在装配时仅找接触点），以减轻装配时的劳动量，同时可以提高相互配合的精确度。

如果采用精刨来代替刮研，则床身的菱形导轨需精刨，而工作台菱形导槽必须依床身的菱形导轨来配刮。这时，可以不用刮研工具。

床身和工作台架的菱形导轨面，是在龙门刨床上用双刀架同

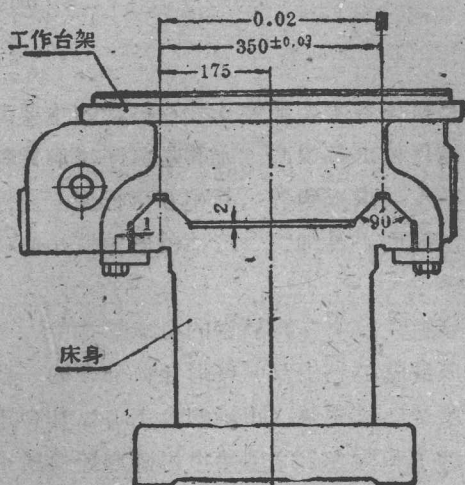


圖 1

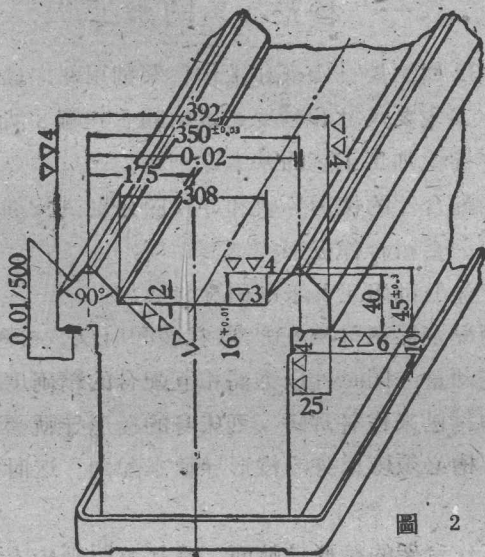


圖 2

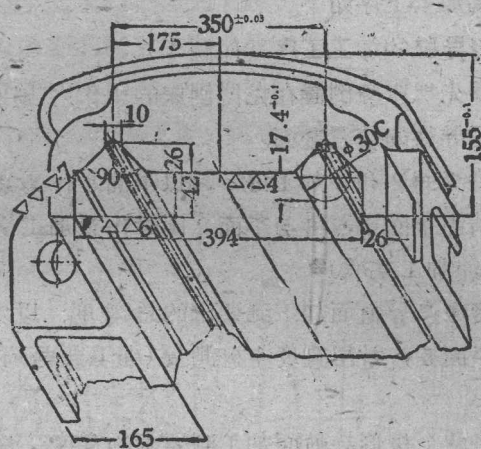


圖 3

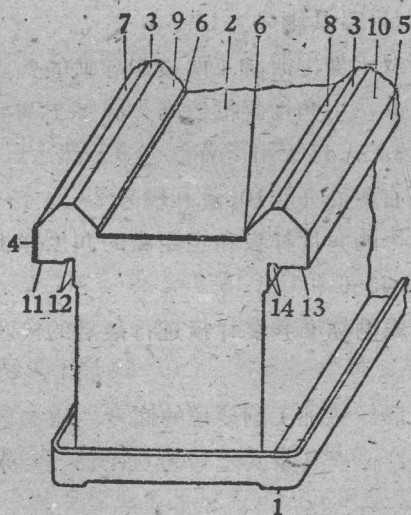


圖 4

时加工的。其加工工序如下。

1 梯形导轨的加工工序 (如图4)

(1) 首先把床身倒置在龙门刨床的工作台上,加工平面1,用作加工梯形导轨的装置基面。

(2) 将平面2和3加工好,并以平面2作为基面。

(3) 精刨平面4,并与平面2同时作为加工全部梯形导轨的工艺基面(即加工基准)●。

(4) 将床身导轨面加工到要求的总宽度:以基面4为基准,来加工平面5,并用宽度卡板测量(量具编号为CM 40-1),以控制尺寸。

(5) 将两个梯形导轨面加工到要求的宽度:首先以基面4为基准,来加工左边的平面6,并用宽度卡板测量(量具编号为CM 45-1),然后根据这左边的平面6,来加工右边的平面6,并用宽度卡板来测量(量具编号为CM 40-2)。

(6) 利用双刀架同时加工两梯形导轨的各个斜面:首先以基面2和4为基准,用角度样板依同方向加工两导轨的左斜面7和8(量具编号为CM 45-2和CM 45-3),然后以基面2为基准,粗加工两导轨的右斜面9和10(量具编号为CM 45-4和CM 45-5)。另外,还要用单个的角度样板和定距离的角度样板进行精加工(量具编号为CM 45-6和CM 45-7)。

(7) 利用成型标准角度样板进行最后的校正和检查(量具编号为CM 45-8)。

(8) 将梯形导轨加工到要求的高度:根据已加工好的梯形导轨面,利用角度样板(量具编号为CM 45-9)来加工平面11和

● 图4上画有粗黑线的平面即为选作加工梯形导轨的工艺基面。

13, 并同时加工平面 12 和 14 加工好。

2 棱形导槽的加工工序 (如图 5)

(1) 将工作台架倒放在龙门刨床工作台上, 校正后夹紧 (根据刨床工作台行程的长度, 可以采用多夹活)。

(2) 首先加工平面 1、2 和 3, 并以平面 1 和 3 作为加工全部导槽的工艺基面。在加工平面 1 和 2 时, 要利用宽度样板来测量 (量具编号为 CM 40-4)。

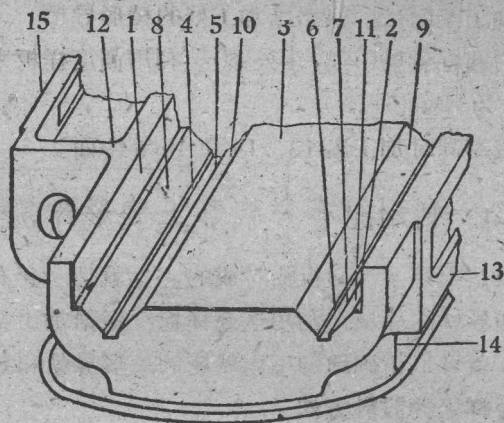


圖 5

(3) 加工两个棱形导槽的空刀槽: 首先以基面 1 和 3 作基准, 加工左边的空刀槽的平面 4, 用样板来控制平面 4 到基面 1 的距离 (量具编号为 CM 45-10), 并利用样板来加工平面 5 (量具编号为 CM 40-5)。然后以左端空刀槽的平面 5 为基准来加工右端空刀槽的平面 6, 并用长度卡板来测量距离 (量具编号为 CM 40-6)。最后用与加工平面 5 相同的样板来加工平面 7。

(4) 利用双刀架同时加工两个棱形导槽的斜面: 首先以基

面 1 和 3 为基准，利用两个角度样板按同一方向加工左斜面 8 和 9 (量具编号为 CM 45-11 和 CM 45-12)。然后，以基面 1 和 3 为基准，用另外两个角度样板按同一方向加工右斜面 10 和 11 (量具编号为 CM 45-13 和 CM 45-14)。同时，这两个斜面要用定距角度样板进行校正 (量具编号为 CM 45-15)。

(5) 利用成型标准角度样板进行最后的校正和检查 (量具编号为 CM 45-16)。

(6) 加工平面 12: 根据已加工好的棱形导槽，放入两个尺寸公差相同的圆柱量规 ($\phi 30$ A 公厘)，利用高度样板来加工平面 12 (量具编号为 CM 45-17)。

(7) 最后同时加工出 13、14 和 15 等平面。

二 利用组合样板加工棱形导轨

组合样板是由许多块样板组合成的，也就是一套有系统的加工棱形导轨和导槽的样板。利用这套样板，根据加工系统图 (见图 6 和图 7) 就可以正确地加工出精密的棱形导轨和导槽来。

1 组合样板的设计方法

利用组合样板加工棱形导轨和导槽时，对样板形状的要求较高，所以在设计时，应先按照规定的加工工序绘出棱形导轨和导槽的加工系统图，以确定加工方法。这样可以缩短设计时间，并能将工艺规程中规定的加工工序完全用图表示出来，既明确又易懂，可以得到良好的效果。

(一) 对组合样板的基本要求:

(1) 全部组合样板应该用正确、完善和清楚的加工系统图联系成一体，而又要能分开使用，并且应保证所有样板使用方便。

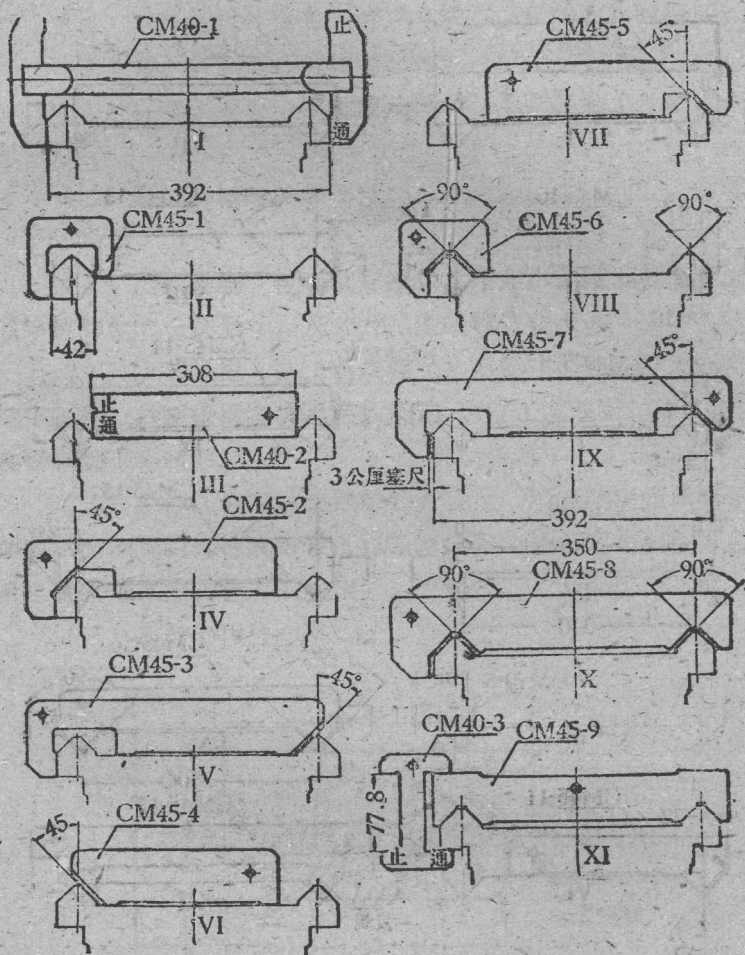


圖 6

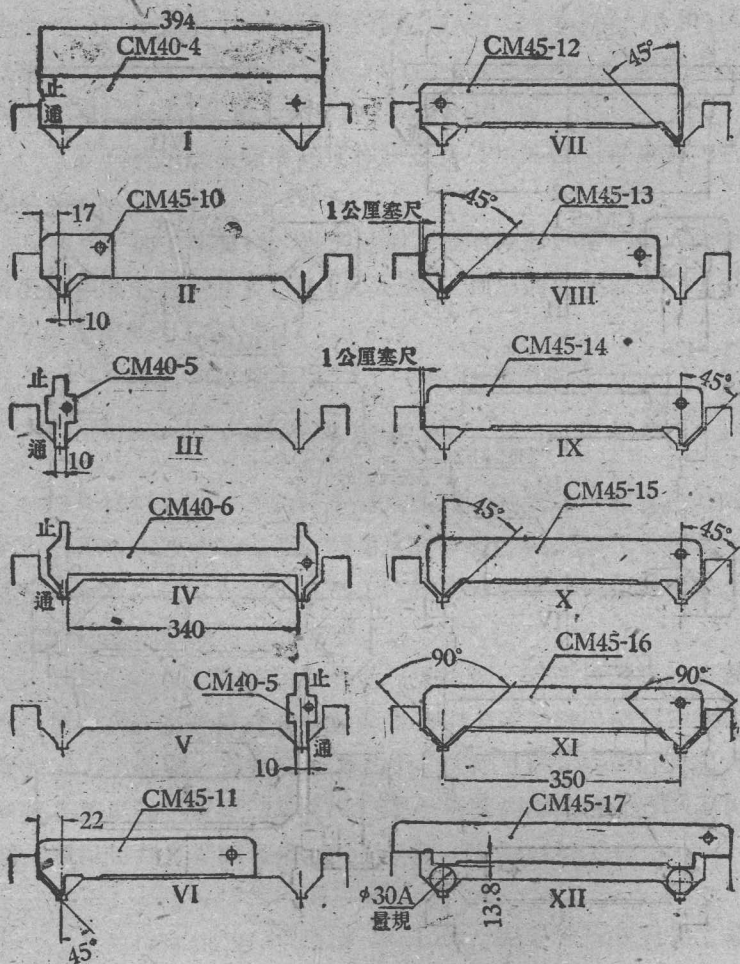


圖 7

(2) 选择的加工工艺基面应正确, 棱形导轨和导槽的工艺基面应符合。

(3) 要保証尺寸穩定，應該有統一、正確的幾何精度。

(4) 样板的制造要方便而正确。

(5) 在加工过程中, 要能及时对已加工好的工件进行测量和检查。

(二) 設計樣板時的必要資料：在設計組合樣板時，需要有下列的資料。

(1) 产品圖紙 包括装配圖和零件圖，在圖上要能看出棱形導軌部分的全部形狀、尺寸及相互的精度要求。

(2) 工艺规程 在工艺规程上, 要能了解棱形导轨的全部加工工序, 并需根据工艺规程的规定, 确定工艺基面和加工方法, 并绘制加工系统图。

(3) 設計任务書 在設計任务書上，最好能用簡單的示意圖表示出加工的部位和方法，以及所使用的样板形状和数量。一般还要將加工的工艺基面提出。

(三) 設計的程序:

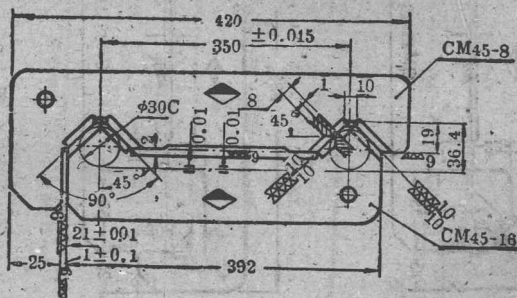


圖 8

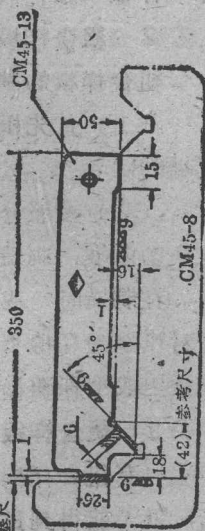
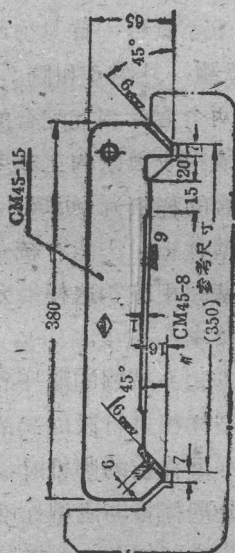
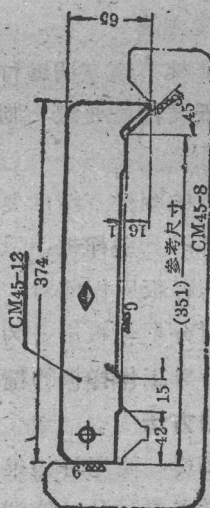
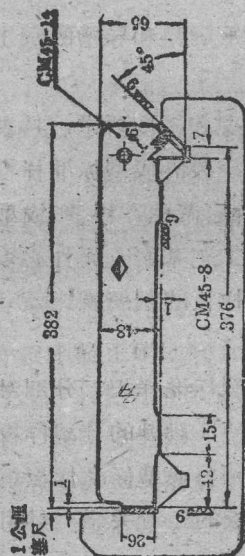
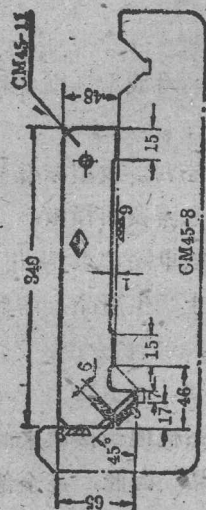


圖 10

(1) 根据上述資料，首先繪出棱形導軌和導槽的加工系統圖(也叫加工示意圖，見圖6和圖7)。

(2) 根据两个零件相互配合的情况和精度要求，并参考加工系統圖和工艺規程上要求的工艺基面，設計成型标准样板(導軌和導槽相互配合的样板)，如圖8。并应考虑在根据成型标准样板制造其他分型样板时，能有統一的工艺基面，而且必須与工艺規程上提出的基面相符。这样，分型样板的制造就比較方便，并且能达到工艺要求。

(3) 根据加工系統圖的順序和成型标准样板，分別对全部样板，特別是分型样板进行設計。为了使所設計的分型样板的精度正确，在設計分型样板的圖紙时，必須将成型标准样板用假想綫繪出，以表示分型样板与成型标准样板的相对关系，并用成型标准样板来进行檢查，如圖9和圖10。

2 組合样板的制造方法

組合样板的制造，可按下述方法进行：

(1) 首先根据圖紙及精度要求，制造出一对成型标准样板(見圖8)。

(2) 按照分型样板的圖紙及精度要求，分別以成型标准样板作为基准，制造出全部的分型样板，以及其他需要的样板。

在制造时，成型标准样板应作两对，一对供車間加工时用，一对供制造和檢查时校对分型样板用。为了防止产生廢品，需要經常用成型标准样板来校对工作样板的精密度。

3 組合样板的使用方法

一套組合样板有許多塊，使用时如果不能系統地銜接起來的話，就不能得到良好的效果，并且可能造成廢品。因此，在全部样板上都要刻出与加工系統圖中相一致的編號，以及加工的零

件号。

(1) 将全部組合样板根据加工的先后, 排列在工具盒中(或吊放在櫃內), 以便于取用。

(2) 根据规定的加工工序, 首先将工艺基面加工好。然后結合組合样板(即分型样板)的加工系統圖, 按照一定的順序, 正确地使用样板。

(3) 如果在加工中, 用分型样板加工出的棱形导軌与成型标准样板不能正确地吻合时, 就必须用專供校对的成型标准样板进行校驗, 找出不正确的样板来加以修理, 以免造成廢品。

4 利用組合样板加工的优点

利用組合样板来加工及測量棱形导軌, 有如下几个优点:

(1) 根据繪出的加工系統圖, 操作时可以了解加工的方法和步驟, 以及使用組合样板的方法, 借以指导具体操作。

(2) 加工时有了統一的工艺基面, 并利用这套組合样板, 因而比采用对刀样板加工出来的棱形导軌質量好、精度高。

(3) 加工时, 使用比較方便和可靠。

(4) 将复杂的导軌有次序地依次进行加工, 使操作者易于掌握。

(5) 加工的零件一致, 能够达到互换性。

三 棱形导軌的刮研

为了保证导軌和导槽工作面的相互配合达到要求的几何精度, 必须具备一套包括工作和校正、檢查用的刮研工具, 并利用这套刮研工具分別对导軌和导槽进行刮研。至于刮研工具的设计和制造, 也应该与成型标准样板相符合。刮研工具的设计、制造和使用的相互关系如圖 11 所示。

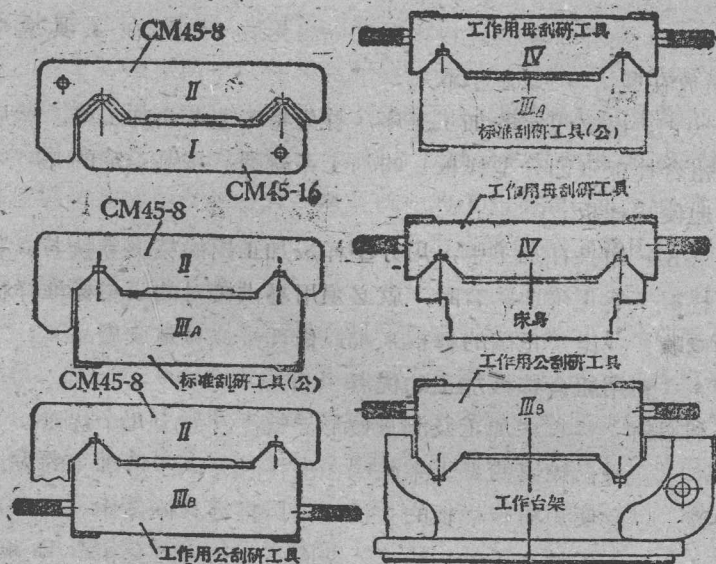


圖 11

首先应根据已制造好的成形标准样板 I 和 II 制造出标准刮研工具（公）III_A和一套工作用的公、母刮研工具 III_B和 IV。刮研工具 III_A和 III_B应该用成型标准样板 II 进行校正，使刮研工具与组合样板的精度一致，以免因相互干涉而影响导轨精度。

其次，在制造工作用母刮研工具 IV 时，应该用标准刮研工具 III_A进行校验，使其角度及相互配合面能够精密吻合。刮研工具的制造顺序如下：

- 1) 先制造成型公标准样板 I；
- 2) 根据成型公标准样板 I，制造出成型母标准样板 II，使能精密吻合；