

## 如何建造

### 一種微型複合槓桿壓塊機

零件清單、註釋、圖紙和裝配

專為北美木材尺寸設計

1½ 英寸 x 3½ 英寸 (38 毫米 x 89 毫米)

英制和公制尺寸

這款小型印刷機非常適合單戶使用、課堂演示或希望佔地面積小、成本低且易於使用手動工具構建的小村莊操作。

該壓機的製造成本低（約 18.00 美元），易於使用手動工具製造，重量輕，僅為 26 磅（12 公斤），並且可以產生比製造高質量煤球所需的力（通常更多超過 4,000 磅或 1,800 公斤）。

根據使用的模具類型，可以在 10 分鐘內以大約 12 個的速度生產煤球。



ENGINEERS WITHOUT BORDERS-USA  
GREATER CINCINNATI PROFESSIONAL CHAPTER

介紹

該設計：

微型複合槓桿壓力機經過設計和改進，可在發展中國家使用，在這些國家，需要考慮低成本當地建築材料的施工便利性。木頭很容易滿足

這兩種要求，而金屬可能需要更高的技能水平，供應有限，或者相比之下成本過高。可以使用電動工具或手動工具以最低技能水平構建壓力機。

壓力機可以產生遠遠超過製造高質量生物質壓塊所需的力。例如，在手柄上施加 70 磅 (32kg) 的力時，壓塊上的力位於 4 英寸 (100 mm)

從末端樞軸點開始，將是 4,000 磅 (1,800 千克)。基於 145 的典型生物質壓榨需求

lb./in<sup>2</sup> (65 kg/in<sup>2</sup>) 力，3 英寸 (75 毫米) 煤球上的所需壓力，帶 1 英寸 (25 毫米) 孔

將是 900 磅 (400 公斤)。一個沒有孔的 4 英寸 (100 毫米) 方形煤塊需要大約 2,300 磅 (1,040 公斤)。

一個直徑為 6 英寸 (150 毫米) 且沒有孔的煤塊需要大約 4,000 磅 (1,800 千克) 的力。壓力機很容易超過這些力要求。

配置兩個版本的壓力機，以滿足不同的技能水平和施工方法。

兩個版本都需要支撐來支撐，一個版本使用實際的支撐，而另一個版本則從槽口完成支撐。支撐版本更容易構建，而缺口版本

消除了支撐，但需要更高的技能水平。兩種版本都可以產生相同的壓力，使用相同數量的木材，重量相同 26 磅 (12 公斤)，成本相同 (18.00 美元)。兩者都使用三個，8

(2,440 毫米) 標準尺寸木材的長部分 1½ 英寸 X 3½ 英寸 38 毫米 x 89 毫米) 加上標準尺寸硬件。我們推薦使用大括號版本，因為它需要的技能水平最低，並且性能非常好。

---

木材類型：兩種版本都可以使用軟木，但是，如果有的話，我們建議高壓槓桿臂 (C 部分) 使用硬木，以提高耐用性。為 C、E、G 和 H 部分選擇直紋且無節的木材。

防水塗層：如果有的話，塗上聚氨酯、油漆、稀釋的機油或當地可以提供的任何東西。在不使用期間存放在乾燥和無陽光的地方。

螺栓和螺母：並非世界上所有地方都有現成的螺栓和螺母供應。以前的建築商使用金屬管或用滾針甚至釘子釘住的金屬棒取得了很好的成功。

修改：保存和回收用於生物質混合物的水可以通過多種方式完成。如果壓力機下方的間隙不足以容納您的容器，請調整腿的長度，

A&B 低於底座 D 來容納。您可能希望將壓力機向前傾斜，讓水排到末端並進入托盤。基地中的小樹林可以幫助排水。有關減少重量和木材使用的建議，請參見第 15 步。

壓塊模具：壓機的壓縮

範圍從 12½ 英寸 (300 毫米) 到 7½ 英寸 (190 毫米)，可用於由生物質、生物炭或木炭粉製成的壓塊。有關適用於該壓機的各種模具設計，請參閱文檔“[如何構建生物質壓塊模具](#)”。

---

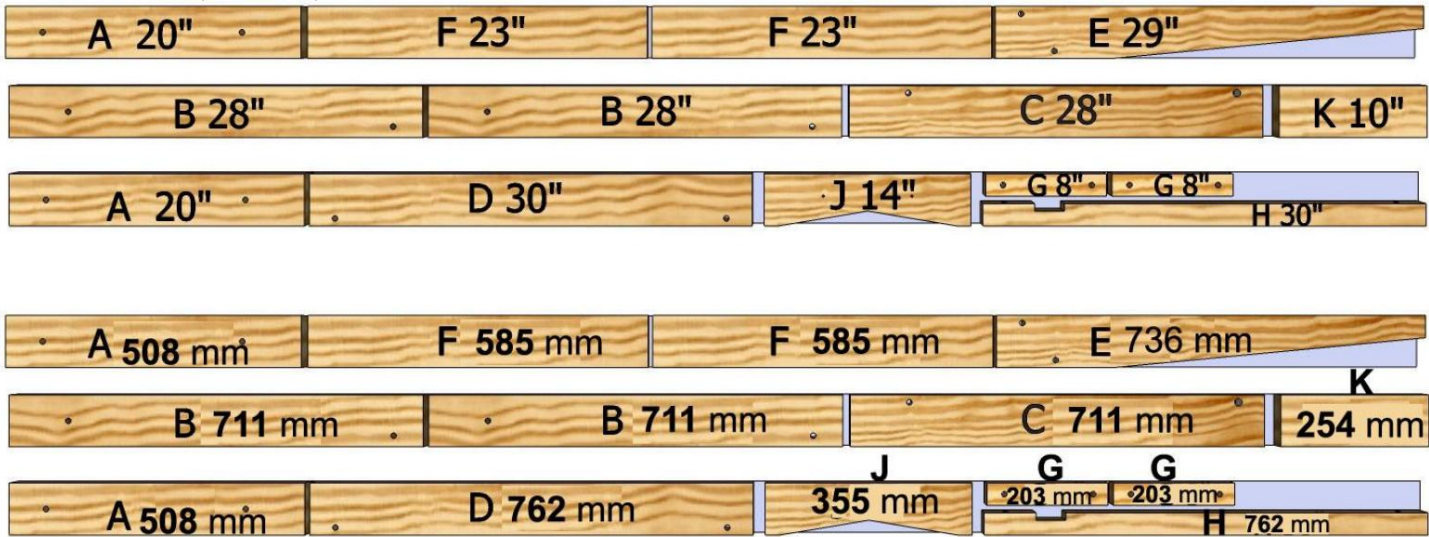
成本：基於從 Home Depot 購買的材料，2012 年 3 月，美國。如果您對本印刷機的結構有任何疑問，請通過以下網站與我們聯繫。

注意：標稱尺寸為 1½ 英寸 x 3½ 英寸 (38 毫米 x 89 毫米)，性能特徵基於這些標準尺寸。建築商可能需要相應地調整平面尺寸，以補償在建造印刷機的國家/地區發現的木材。還有一個基於 40 毫米 x 100 毫米木材尺寸的印刷機版本。您可以從網站下載計劃。

微型複合槓桿壓力機（支撐版）



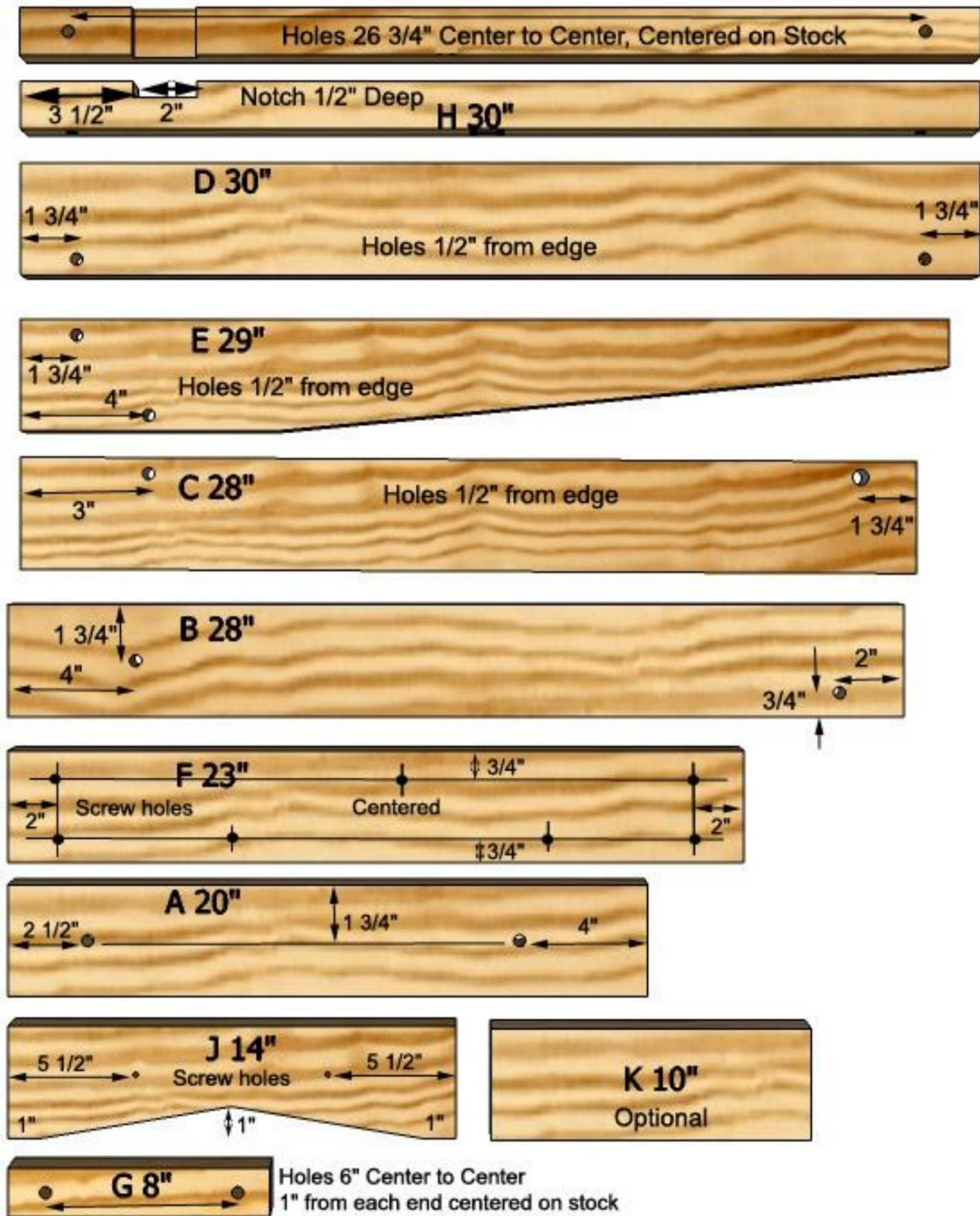
材料切割圖（支撐版）





| PART PCS | 長度 |                | 庫存大小                       | 說明詳細信息和孔位置請參見圖紙                                                                                                                                                         |
|----------|----|----------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一        | 2  | 20英寸<br>508 毫米 | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 前腿<br>3/8"孔,距頂部2½",距底部4",以庫存為中心。<br>10 毫米孔,距頂部65 毫米,距底部100 毫米,以毛坯為中心                                                                                                    |
| 乙        | 2  | 28"<br>711 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 後腿<br>3/8"孔,距底部4",以槍託為中心,距頂部2",距正面¾"。<br>10 毫米孔,距底部100 毫米,以毛坯為中心,距頂部50 毫米,距正面20 毫米。                                                                                     |
| C        | 1  | 28"<br>711 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 橫桿臂<br>3/8"孔,左側3"和右側1¾",½"從頂部。如果有的話,可以使用硬木。<br>10 毫米孔,距左側75 毫米,距右側4 個 5 毫米,距頂部13 毫米。                                                                                    |
| D        | 1  | 30"<br>762 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 基梁<br>3/8"孔,每個孔1¾",底部½"。<br>10 毫米孔,每個孔距45 毫米,距底部13 毫米。                                                                                                                  |
| 乙        | 1  | 29"<br>736 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 處理<br>3/8"孔,距左側1¾",距頂部½",距左側4",距底部½"。從9 英寸開始分接至1½ 英寸<br>10 毫米孔,距左側45 毫米,距頂部13 毫米和100 距左側mm,距底部13 mm。攻絲至38 毫米從228 毫米開始。                                                  |
| F        | 2  | 23"<br>585 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 橫梁側邊用釘子或螺絲固定                                                                                                                                                            |
| G        | 2  | 8"<br>203 毫米   | 1½" X 1½"<br>38 毫米 x 38 毫米 | 武器<br>3/8"孔,每端1"以庫存為中心。<br>位置要對著紋理,而不是與紋理。<br>10 毫米孔,距庫存中心的每端25 毫米。                                                                                                     |
| H        | 1  | 30"<br>762 毫米  | 1½" X 1½"<br>38 毫米 x 38 毫米 | 支撐<br>兩個3/8"孔,中心到中心26¾",距離每端15/8",以庫存為中心。槽口2"寬,½"深,從末端開始3½"。如果使用馬車螺栓,槽口可以是¼"深。<br>兩個10 mm孔,中心距680 mm,40 mm<br>從每一端以庫存為中心。槽口寬50 毫米,深13 毫米,從末端開始90 毫米。如果使用馬車螺栓,則槽口可深6 毫米。 |
|          | 1  | 14"<br>355 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 腳<br>缺口從兩端開始1",深1"<br>缺口從兩端開始25 毫米,深25 毫米                                                                                                                               |
|          | 1  | 10"<br>254 毫米  | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 腳<br>穩定腳(可選)                                                                                                                                                            |
|          | 4  | 5½<br>140 毫米   | 3/8"<br>10 毫米              | 六角螺栓<br>3/8" x 5½"六角或馬車螺栓/螺母(建築商選擇)<br>10 毫米 x 140 毫米六角或馬車螺栓/螺母(建築商的選擇)                                                                                                 |
|          | 2  | 6½<br>165 毫米   | 3/8"<br>10 毫米              | 六角螺栓<br>3/8" x 6½"六角或馬車螺栓/螺母(建築商選擇)<br>某些位置可能沒有可用的6½"六角螺栓<br>但可能有一個6½"馬車螺栓。<br>10 毫米 x 165 毫米六角或馬車螺栓/螺母(建築商的選擇)                                                         |
|          | 20 |                | 3/8"<br>10 毫米              | 墊圈<br>每個活動關節使用四個墊圈(內外)                                                                                                                                                  |
|          | 12 | 2½<br>64 毫米    | #10                        | 緊固件 用於固定橫梁側邊的木螺釘,2½ 長,64 毫米                                                                                                                                             |

## 孔位置 (支撐版本)

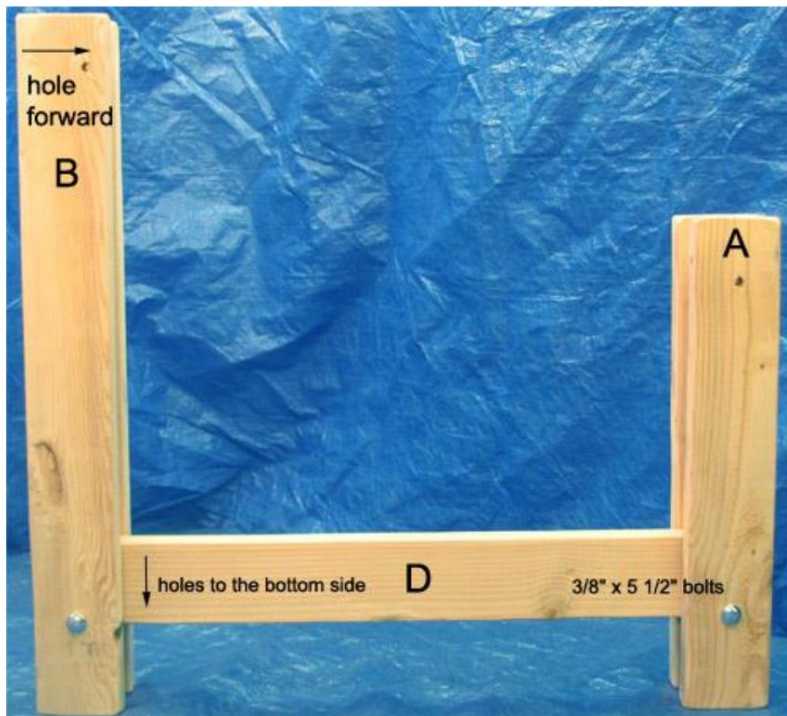


## 建築與裝配（支撐版）

1. 盡可能選擇紋理直、節少的木材。如果硬木豐富且便宜，C部分使用硬木，否則，軟木就可以了。
2. 根據零件清單切割材料，使用切割圖作為有效使用木材的指南。
3. 打磨並平滑邊緣以去除碎片。
4. 根據零件尺寸圖鑽  $3/8"$  (10 mm) 螺栓孔。
5. 零件 A 和 B 下部的孔距底部 4 英寸 (100 毫米)，位於毛坯的中心。在 A 部分準確地鑽一個孔，並以此為指導鑽另一個 A 和兩個 B。必要時夾緊。

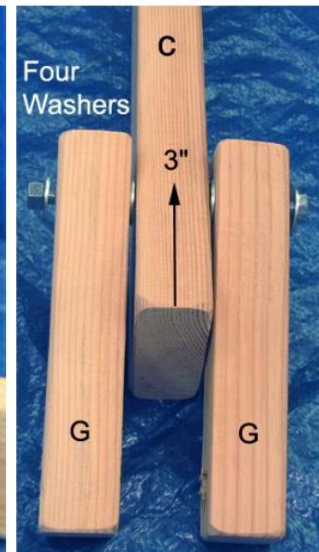
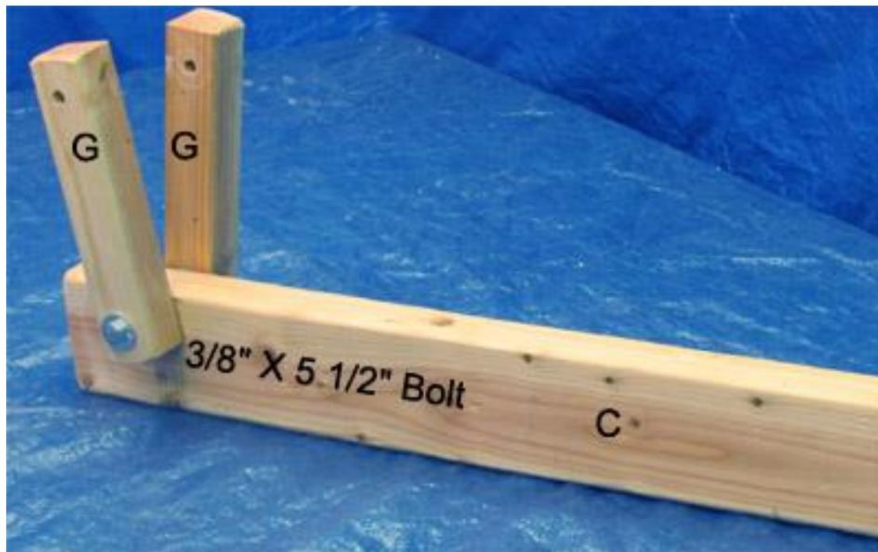


6. G 部分應使用一個作為另一部分的指導進行鑽孔。在一塊上鑽兩個孔，G 部分和第二個 G 中的一個孔。使用  $3/8$  英寸 (10 毫米) 螺栓將兩者固定在一起作為導向，在剩餘 G 中鑽第二個孔。在紋理上鑽孔以獲得最大強度。

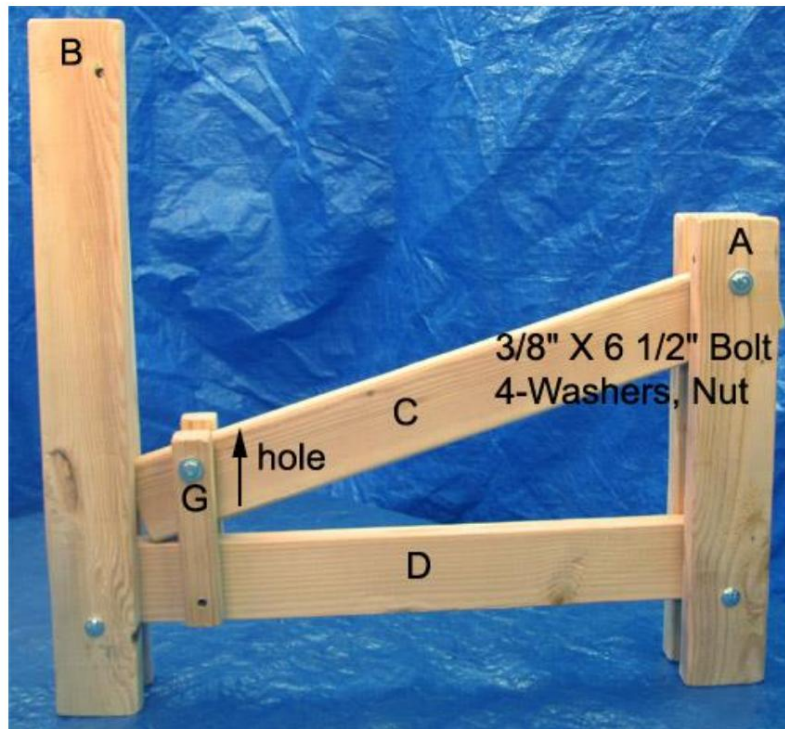


7. 使用 (2) 個  $3/8"$  (10 mm) x  $5\frac{1}{2}"$  (140 mm) 螺栓將支腿 A 和 B 固定到 D 部分。如圖所示，放置零件 D 以將孔定位到底部。用手擰緊所有螺栓，直到最終組裝完成。

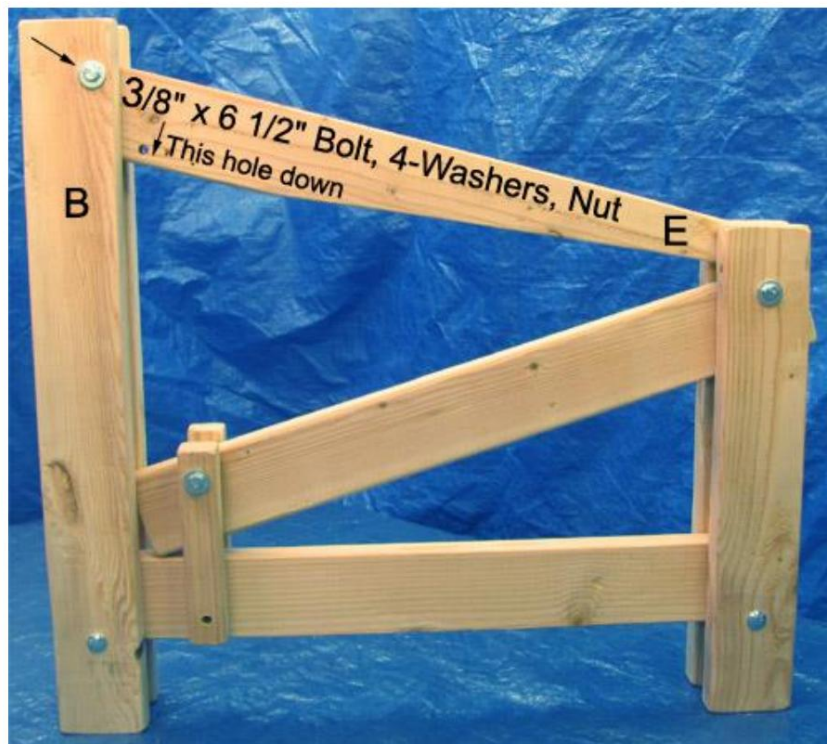




8. 如圖所示，使用  $3/8$ " (10 mm)  $\times$   $5\frac{1}{2}$ " (140 mm) 螺栓、4 個墊圈和一個堅果。



9. 使用  $3/8$ " (10 mm)  $\times$   $6\frac{1}{2}$ " (170 mm) 螺栓、4 個墊圈和一個堅果。如圖所示，定位部件 C 以將部件 G 的孔定位到頂部。

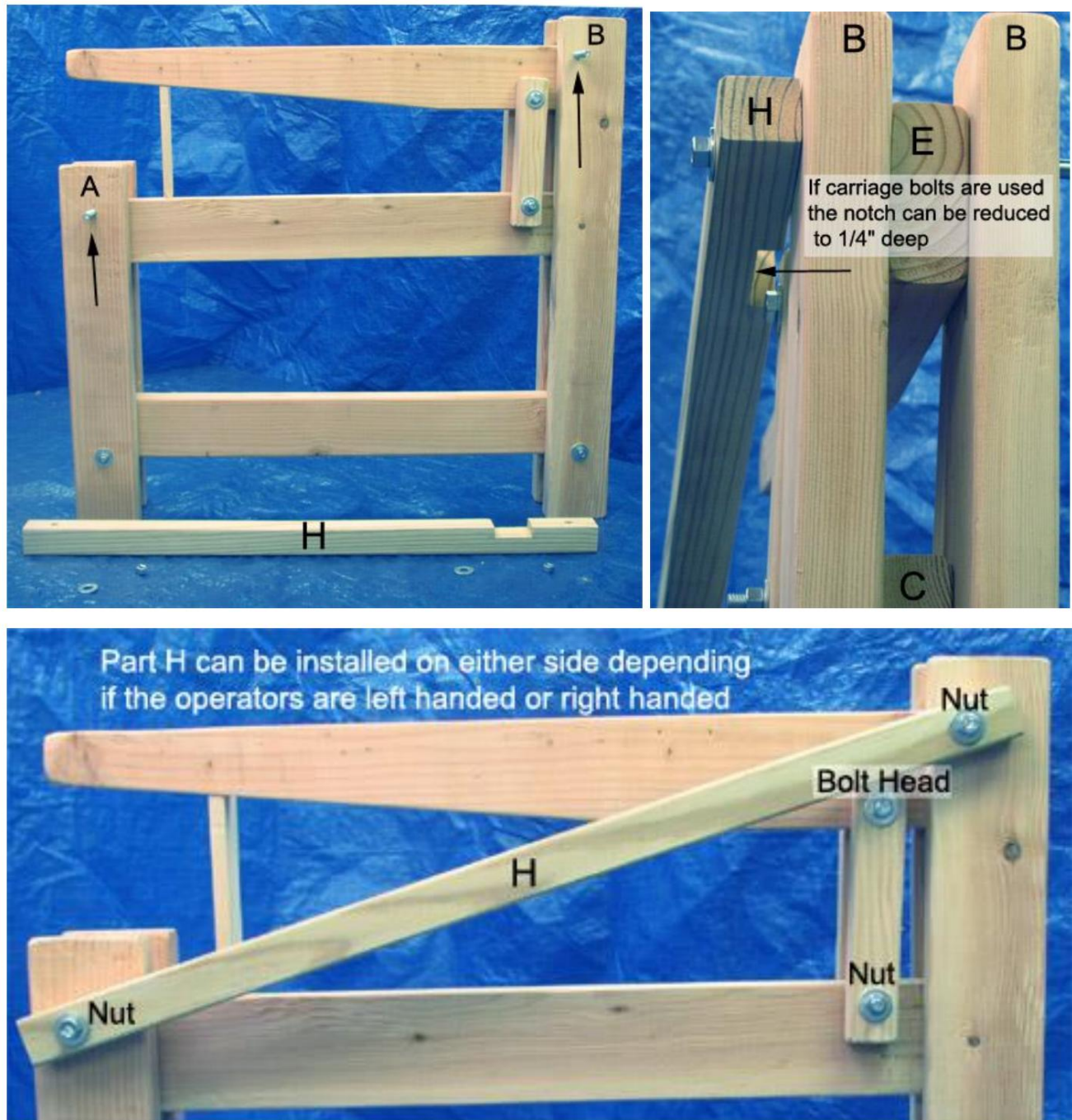


10. 使用 3/8" (10 mm) x 6 1/2" (170 mm) 螺栓、4 個墊圈和螺母將部件 E 連接到支腿 B。

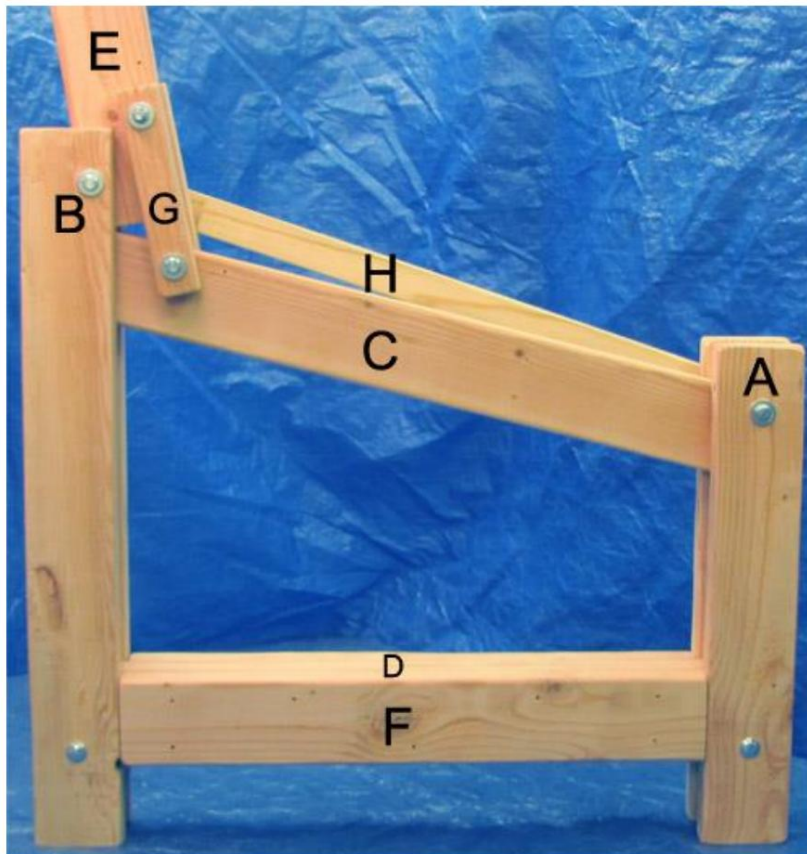


11. 使用 3/8" (10 mm) x 5 1/2" (140 mm) 螺栓、4 個墊圈將部件 G 抬起並連接到手柄 E 和一個堅果。

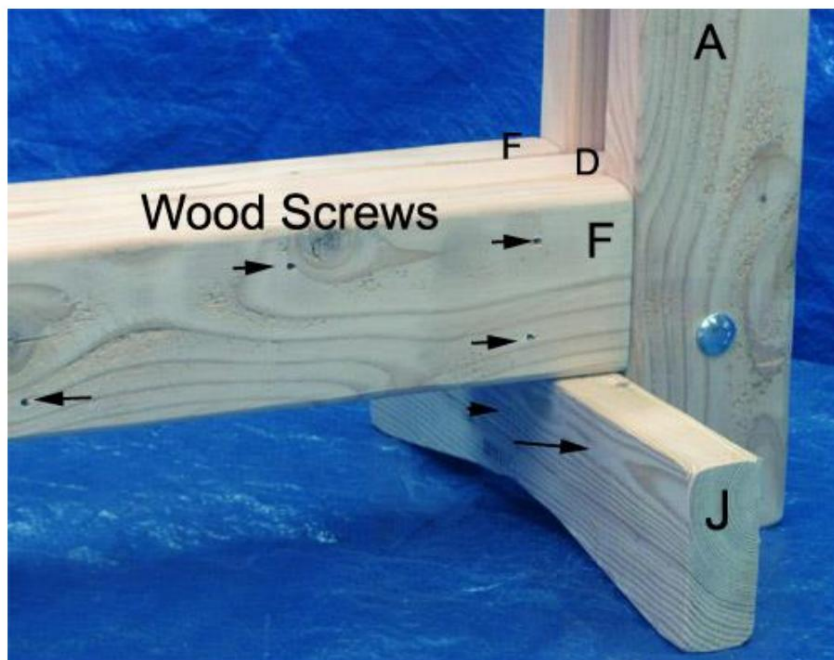




12. 將零件 H 連接到腿 A 和 B 中的現有螺栓。確保在槽口下方安裝零件 G 的螺栓時露出頭端而不是螺母端。H 部分可以安裝在任一側，具體取決於操作員是慣用右手還是慣用左手。（顯示右手版本）



13.手柄E應該打開到這個位置。

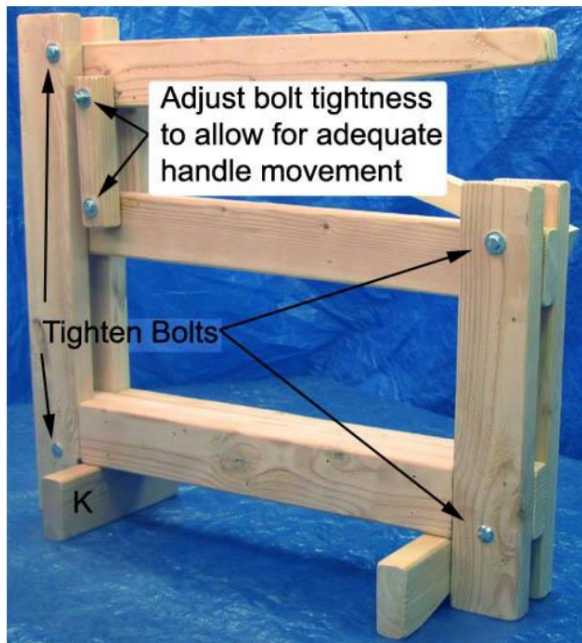


14.使用 2½” (65 mm) 木螺釘或 3” (75 mm) 釘子固定 F、F 和 J 部分





15. 如果你想盡量減少重量和木材的使用，你可以去掉“F”兩個部分之一，並將 F 連接到 D 部分的頂部，如上圖所示。這將使 F 和 C 之間的開口減少  $1\frac{1}{2}$ ” 89 毫米。如果您需要保持 F 和 C 之間的  $7\frac{1}{2}$ ” 開口，請將腿 A 和 B 的長度延長  $1\frac{1}{2}$ ” 89 毫米。



16. 調整 G 部分的螺栓鬆緊度，使手柄有足夠的移動。完全地擰緊其他四個螺栓。如果壓力機設置在土壤或地面上，K 部分可用於額外的穩定性岩石表面。
17. 如果有的話，在印刷機上塗上防水塗料，如油漆、聚氨酯、用過的機油、豬油或油脂。如果面漆供應有限，最好至少塗上 D、F、J 部分和腿 A 和 B 的下部。

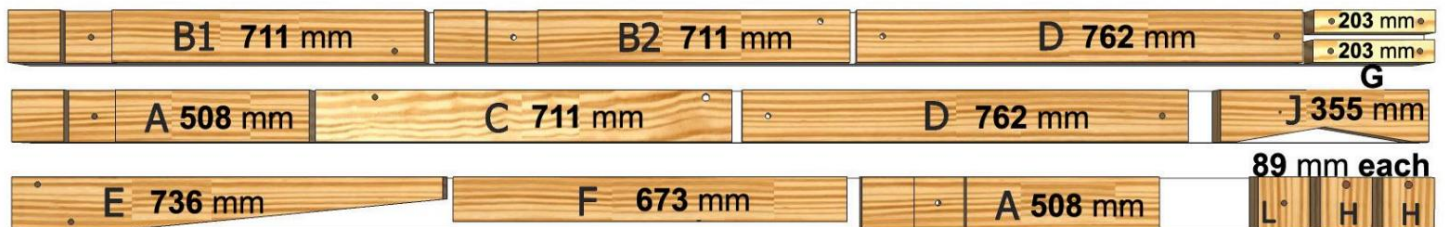
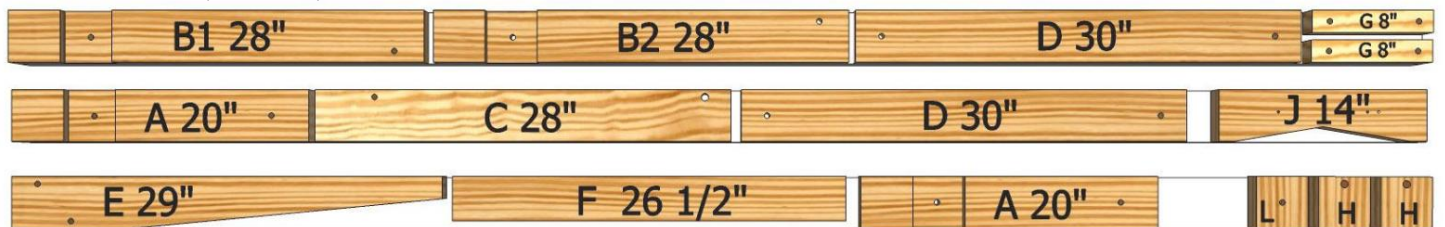
使用機油時，它有助於稀釋第一層塗層。讓木頭有時間吸收油，然後使用普通強度油塗抹第二層。



## 微型複合槓桿壓力機（缺口版）



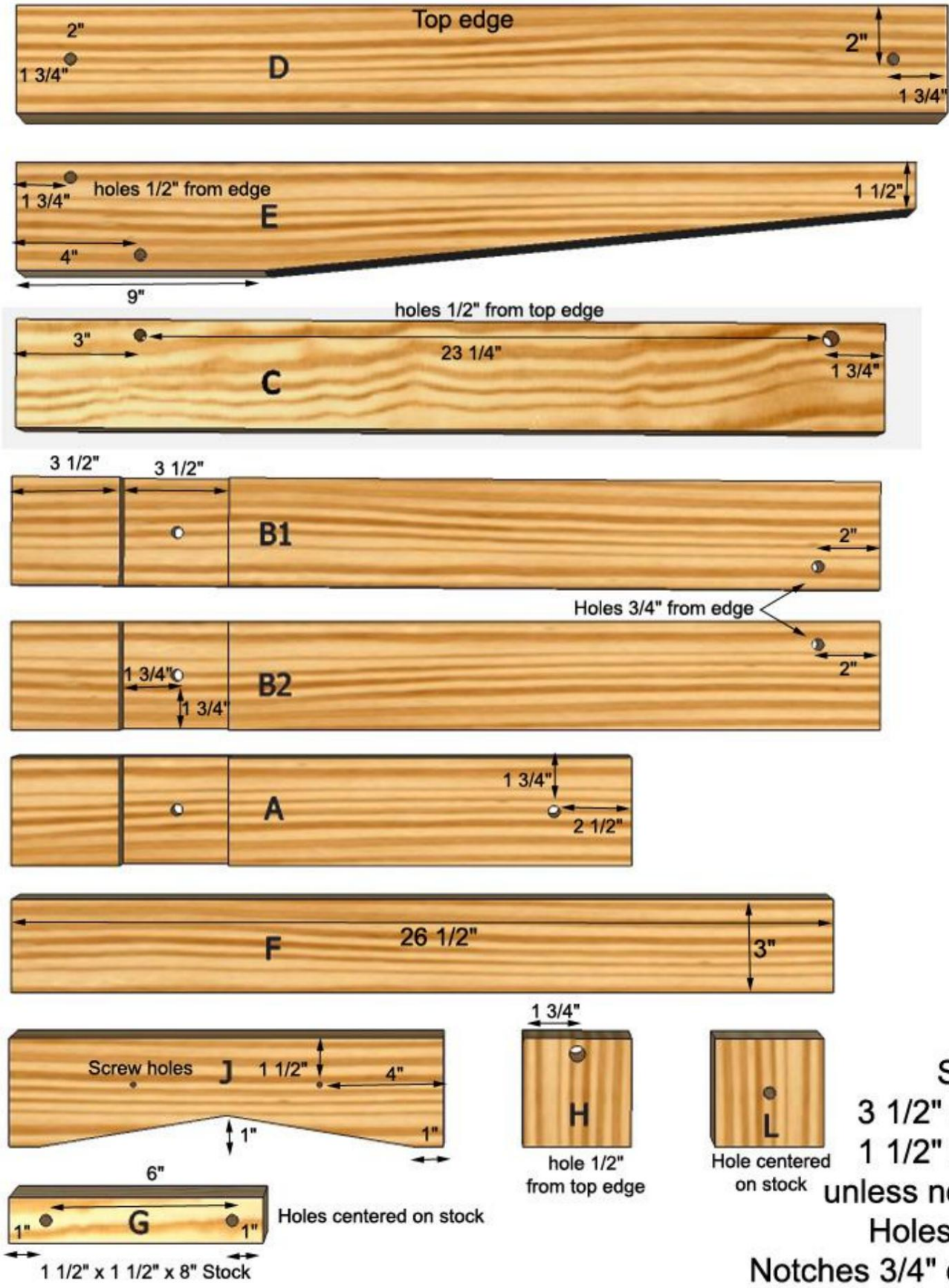
### 材料切割圖（缺口版）



| PART PCS | 長度     |                 | 庫存大小                       | 描述   | 有關詳細信息和孔位置，請參見圖紙                                                                                                              |
|----------|--------|-----------------|----------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一        | 2      | 20"<br>508 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 前腿   | 3/8"孔，距頂部2½"，距底部5¼"，以庫存為中心。槽口3½"寬從末端開始3½"。<br><br>10 毫米孔，距頂部65 毫米，距底部135 毫米，以毛坯為中心。89 毫米寬的槽口從末端開始89 毫米。                       |
| B1<br>B2 | 1<br>1 | 28"<br>711 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 後腿   | 3/8"孔，距底部5¼"，以庫存為中心，和3/8"孔距頂部2"，距正面¾"。注意相對邊緣的頂部孔。<br><br>10 毫米孔，距底部135 毫米，以毛坯為中心，10 毫米孔距頂部50 毫米，距正面20 毫米。89 毫米寬的槽口從末端開始89 毫米。 |
| C        | 1      | 28"<br>711 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 橫桿臂  | 3/8"孔，左側3"和右側1¾"，½"從頂部。如果有的話，可以使用硬木。<br><br>10 毫米孔，左側75 毫米，右側45 毫米，頂部13 毫米。                                                   |
| D        | 2      | 30"<br>762 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 梁側   | 3/8"孔，每端1¾"，以庫存為中心<br><br>10 毫米孔，距離每端44.5 毫米，以庫存為中心                                                                           |
| 乙        | 1      | 29"<br>736 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 處理   | 3/8"孔，距左側1¾"，距頂部½"，距左側4"，距底部½"。從9英寸開始分接至1½英寸<br><br>10 毫米孔，距左側45 毫米，距頂部13 毫米，距左側100 毫米，距底部13 毫米。攻絲機至38 毫米從228 毫米開始。           |
| F        | 1      | 26 ½"<br>673 毫米 | 1½" X 3"<br>38 毫米 x 76 毫米  | 梁底座  | 用釘子或螺絲固定（建議使用螺絲）                                                                                                              |
| G        | 2      | 8"<br>203 毫米    | 1½" X 1½"<br>38 毫米 x 38 毫米 | 武器   | 3/8"孔，每端1"以庫存為中心。位置要對著紋理，而不是與紋理。<br><br>10 毫米孔，距庫存中心的每端25 毫米。3/8"孔，距頂部½"以庫存為中心                                                |
| H        | 2      | 3½"<br>89 毫米    | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 墊片   | 10 毫米孔，距頂部13 毫米，以庫存為中心                                                                                                        |
|          | 1      | 14"<br>355 毫米   | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 腳    | 缺口從兩端開始1"，深1"<br><br>缺口從兩端開始25 毫米，深25 毫米                                                                                      |
| 大        | 1      | 3½"<br>89 毫米    | 1½" X 3½"<br>38 毫米 x 89 毫米 | 墊片   | 3/8"孔，距頂部½"以庫存為中心<br><br>10 毫米孔，距頂部13 毫米，以庫存為中心                                                                               |
|          | 3      | 5½"<br>140 毫米   | 3/8"                       | 六角螺栓 | 3/8" x 5½"六角或馬車螺栓/螺母（建築商的選擇）                                                                                                  |
|          | 1      | 6½"<br>165 毫米   | 3/8"<br>10 毫米              | 六角螺栓 | 3/8" x 6½"六角或馬車螺栓/螺母（建築商的選擇）<br>某些位置可能沒有可用的6½"六角螺栓，但可能有可用的6½"馬車螺栓。                                                            |
|          | 2      | 8"<br>203 毫米    | 3/8"<br>10 毫米              | 六角螺栓 | 3/8" x 8"六角或馬車螺栓/螺母（建築商選擇）                                                                                                    |
|          | 20     |                 | 3/8"<br>10 毫米              | 墊圈   | 每個活動關節使用四個墊圈（內外）                                                                                                              |
|          | 10     | 2½<br>63.5 毫米   | #10                        | 緊固件  | 木螺釘2½ 長                                                                                                                       |

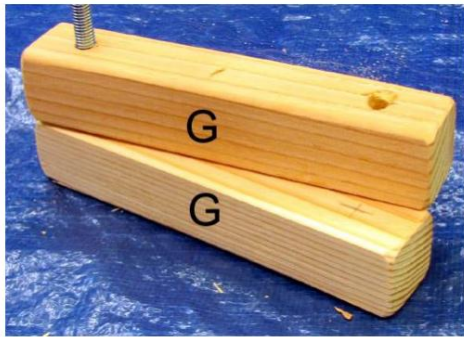


孔位置 (缺口版)

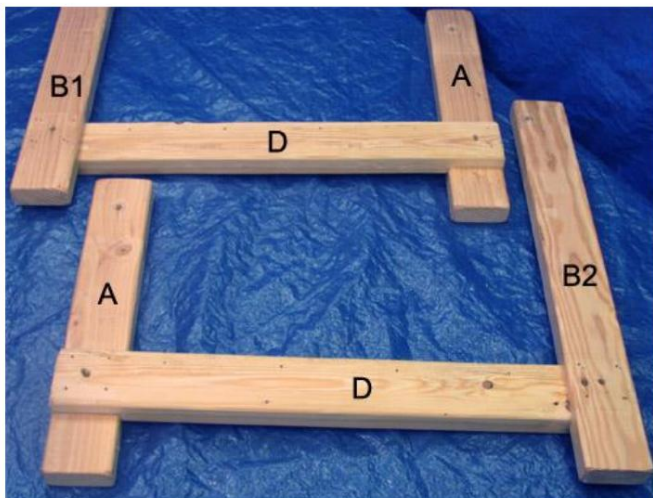


## 建築與裝配（缺口版）

- 1、盡可能選擇紋理直、節少的木材。如果硬木豐富且便宜，則 C 部分使用硬木，否則，軟木就可以。
2. 根據零件清單切割材料，使用切割圖作為有效使用木材的指南。
3. 打磨並平滑邊緣以去除碎片。
4. 根據零件尺寸圖鑽 3/8”（10 mm）螺栓孔。
5. 部件 A 和 B 下部的孔距底部 4 英寸（100 毫米），並位於底部的中心。  
股票。在 A 部分準確地鑽一個孔，並以此為指導鑽另一個 A 和兩個 B。必要時夾緊。
- 6、在 A、B、D 部分按尺寸圖準確切出缺口。仔細注意製作緊密的接頭將增強壓力機操作。

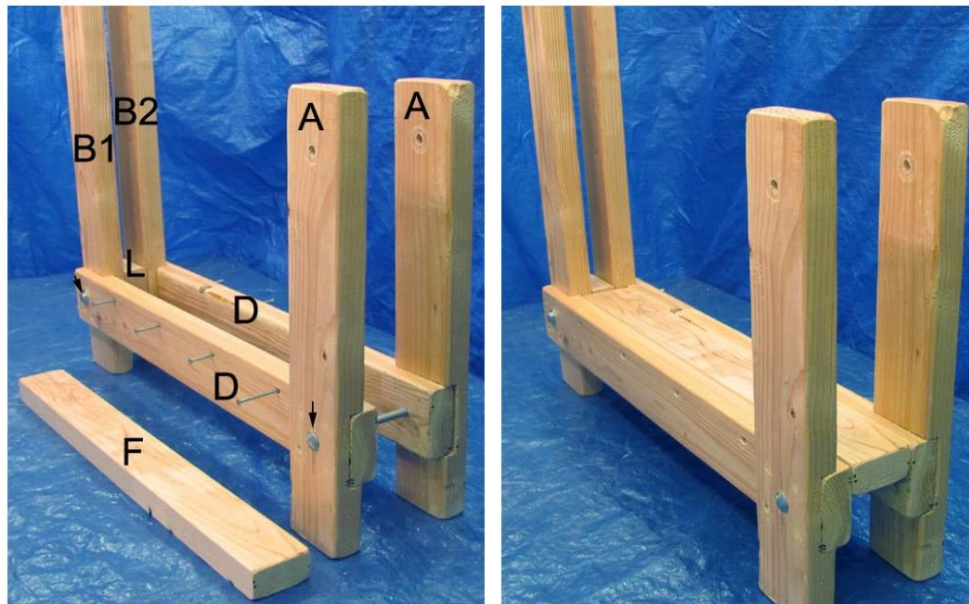


7. G 部分應使用一個部分作為另一部分的導向進行鑽孔。在一個零件上鑽兩個孔 G 和第二個 G 中的一個孔。使用 3/8 英寸（10 毫米）螺栓將兩者固定在一起作為導向，在剩餘 G 中鑽第二個孔。在紋理上鑽孔以獲得最大強度。

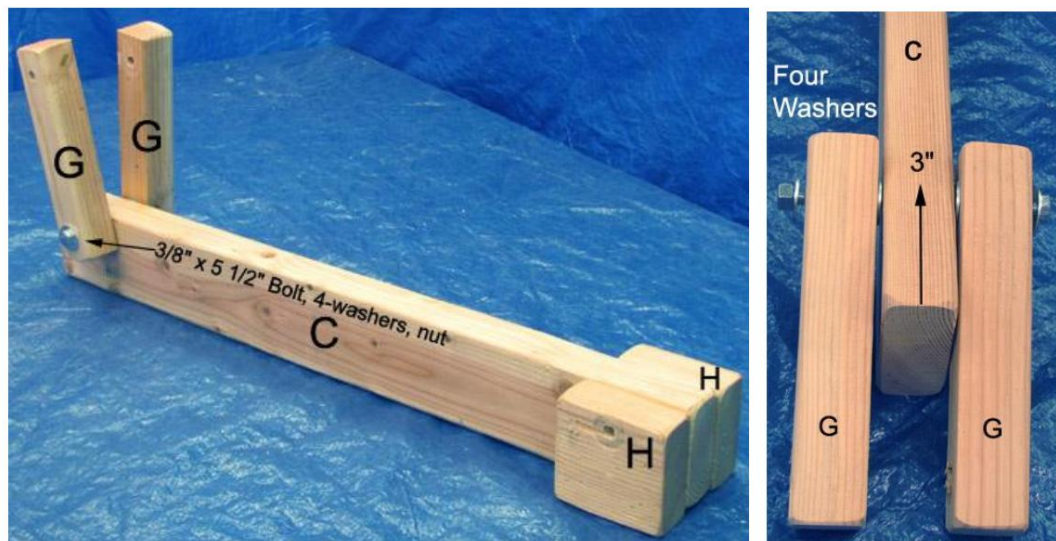


8. 佈置支腿 A、B1 和 B2，並插入 D 部分的槽口，如圖所示。





9. 如圖所示，將兩個組件直立。將  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) x  $6\frac{1}{2}$ " (165 mm) 螺栓穿過 B1、隔板 L 並插入 B2。如圖所示，將  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) x 8" (200 mm) 螺栓穿過 A 端。將板 F 定位在兩個側軌 D 之間，水平並使用  $2\frac{1}{2}$ " (65 mm) 木螺釘固定。用手擰緊所有螺栓，直到最終組裝完成。

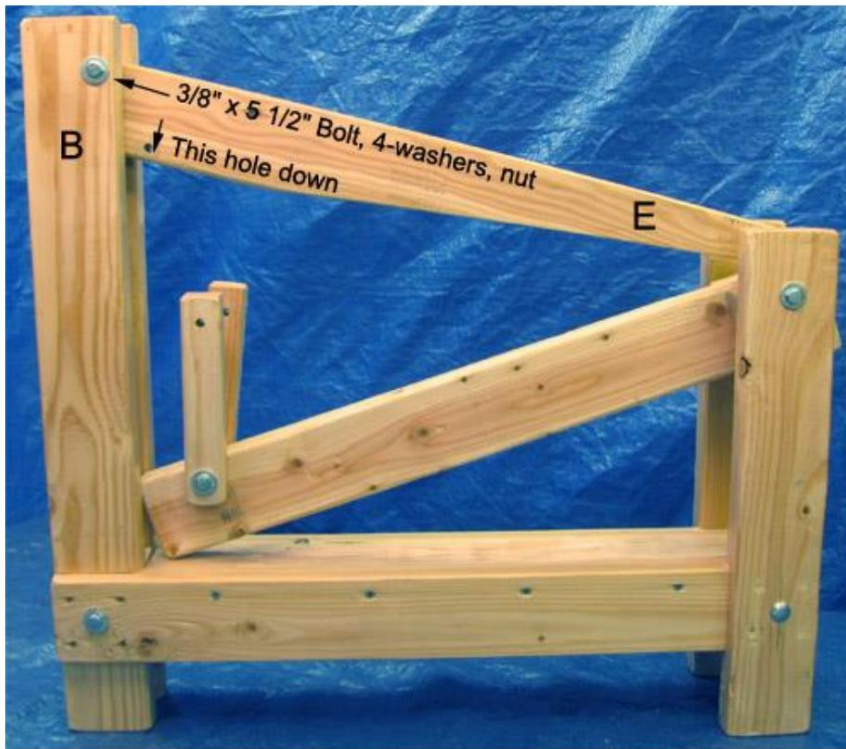


10. 如圖所示，使用  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) x  $5\frac{1}{2}$ " (140 mm) 螺栓、4 個墊圈和一個堅果。





11. 使用 3/8" (10 mm) x 8" (200 mm) 螺栓 4 個墊圈和一個堅果。定位部件 C 以將部件 G 的孔定位到頂部。



12. 使用 3/8" (10 mm) x 5 1/2" (140 mm) 螺栓 4 個墊圈和螺母將手柄 E 連接到腿 B。



13. 使用 3/8" (10 mm) x 5 1/2" 螺栓、4 個墊圈和螺母將部件 G 抬起並連接到手柄 E。



14. 手柄 E 應該打開到這個位置。



15. 使用 2 1/2" 木螺釘或 3" 釘子連接 J





16. 調整 G 部分的螺栓鬆緊度，使手柄有足夠的移動。完全擰緊其他四個螺栓。

17. 如果有的話，在印刷機上塗上防水塗料，如油漆、聚氨酯、用過的機油、豬油或油脂。如果面漆供應有限，最好至少塗上 D、F、J 部分和腿 A 和 B 的下部。

使用機油時，它有助於稀釋第一層塗層。留出時間讓木材吸收油，然後使用普通強度油塗抹第二層。