



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I623385 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(21) 申請案號：103129574

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 27 日

(51) Int. Cl. : B24D5/10 (2006.01)

B24D5/12 (2006.01)

(71) 申請人：桂林創源金剛石有限公司 (中國大陸) GUILIN CHAMPION UNION DIAMOND CO., LTD (CN)

中國大陸

(72) 發明人：宋京新 SONG, JING XIN (CN)

(74) 代理人：賴正健；陳家輝

(56) 參考文獻：

TW 201408439A

TW 201429633A

審查人員：張耀文

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 23 頁

(54) 名稱

防失形高效切削砂輪

HIGHLY EFFICIENT CUTTING AND GRINDING WHEEL DESIGNED TO RETAIN ITS SHAPE

(57) 摘要

一種防失形高效切削砂輪，包括基體和磨環，該磨環的異形磨面上均布出水口，該出水口外為磨面參與磨削的實體加工區，該實體加工區於不同軸向位置上的圓周總線長對應於被加工件同位置的加工餘量，其對應關係為正比例或近似正比例關係；在該磨面上任意設定的圓弧長度範圍內，該出水口的數量為大於 0 個，該任意設定的圓弧長度為 1 倍至 3 倍該磨環與該被加工件磨削時的接觸線長。基體內部製作水流通道連通出水口，冷卻水從該基體的進水口注入，經水流通道作用在磨削接觸面區域，形成全面冷卻。本發明工作時磨面變形小，可快速冷卻、快速排屑。

Disclosed is a highly efficient cutting and grinding wheel designed to retain its shape, comprising a basic body (1) and a grinding ring (2), with water outlets (2-1) uniformly distributed on the grinding face of the grinding ring (2). Within the range of the length of the arc arbitrarily set on the grinding face, the number of the water outlets (2-1) is greater than zero, and the length of the arbitrarily set arc is 1-3 times the contact length between the grinding ring (2) and a workpiece being machined (8) when grinding. The grinding face is a heteromorphic grinding face and the outside of the water outlets (2-1) is an entity machining area of the heteromorphic grinding face that is involved in grinding. The total line length of the circumference of the entity machining area in different axial positions corresponds to the machining allowance of the workpiece being machined (8) at the same positions and the correlation therebetween is directly proportional or nearly directly proportional. Water channels in communication with the water outlets (2-1) are made inside the basic body (1), cooling water being injected from a water inlet (3) of the basic body (1) and passing through the water channel for acting in the operation of the present invention, deformation of the grinding face is small, the face can be quickly cooled, and chip removal is fast. The present invention is applicable to fast and high speed machining, and the machining quality of the surface of the workpiece is improved, sharpness of the grinding wheel is maintained and service life is prolonged.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 基體

2 . . . 磨環

3 . . . 進水口

7 . . . 中心軸位

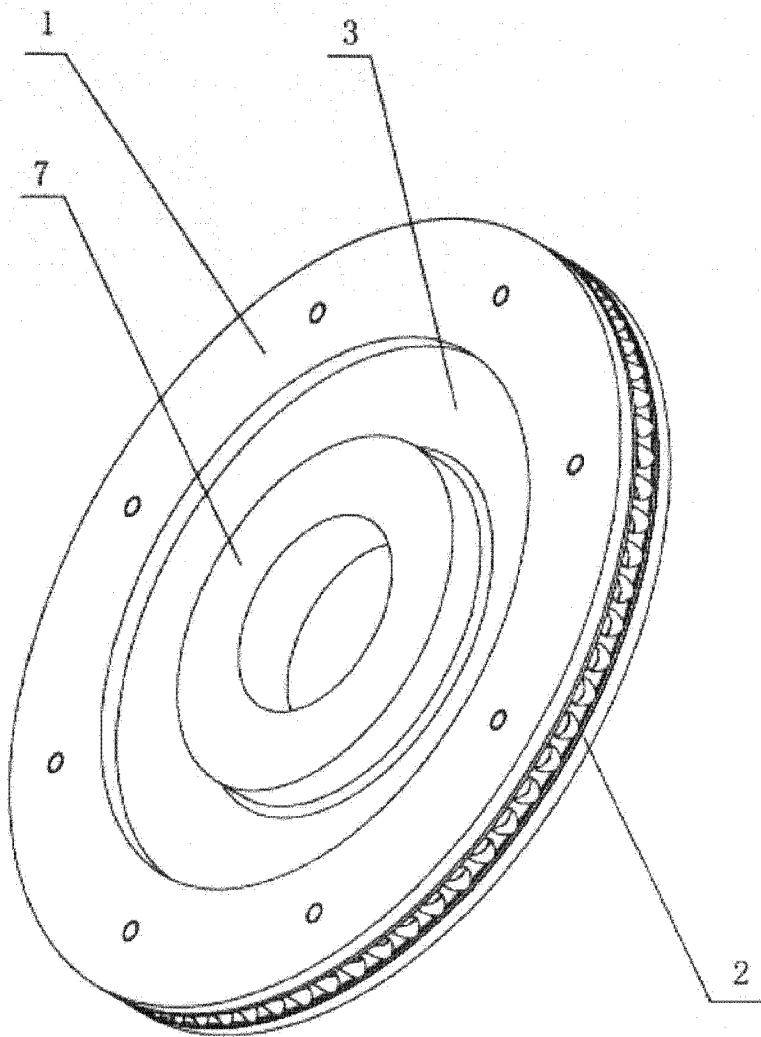


圖 1

圖式

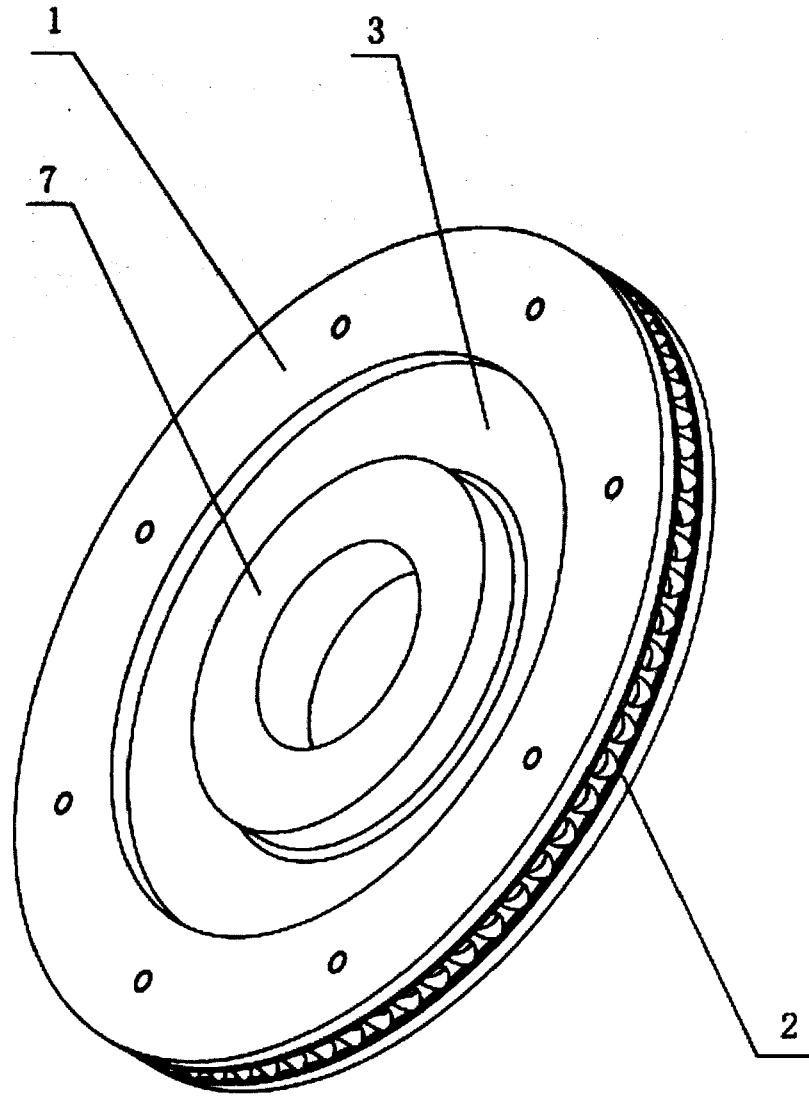


圖 1

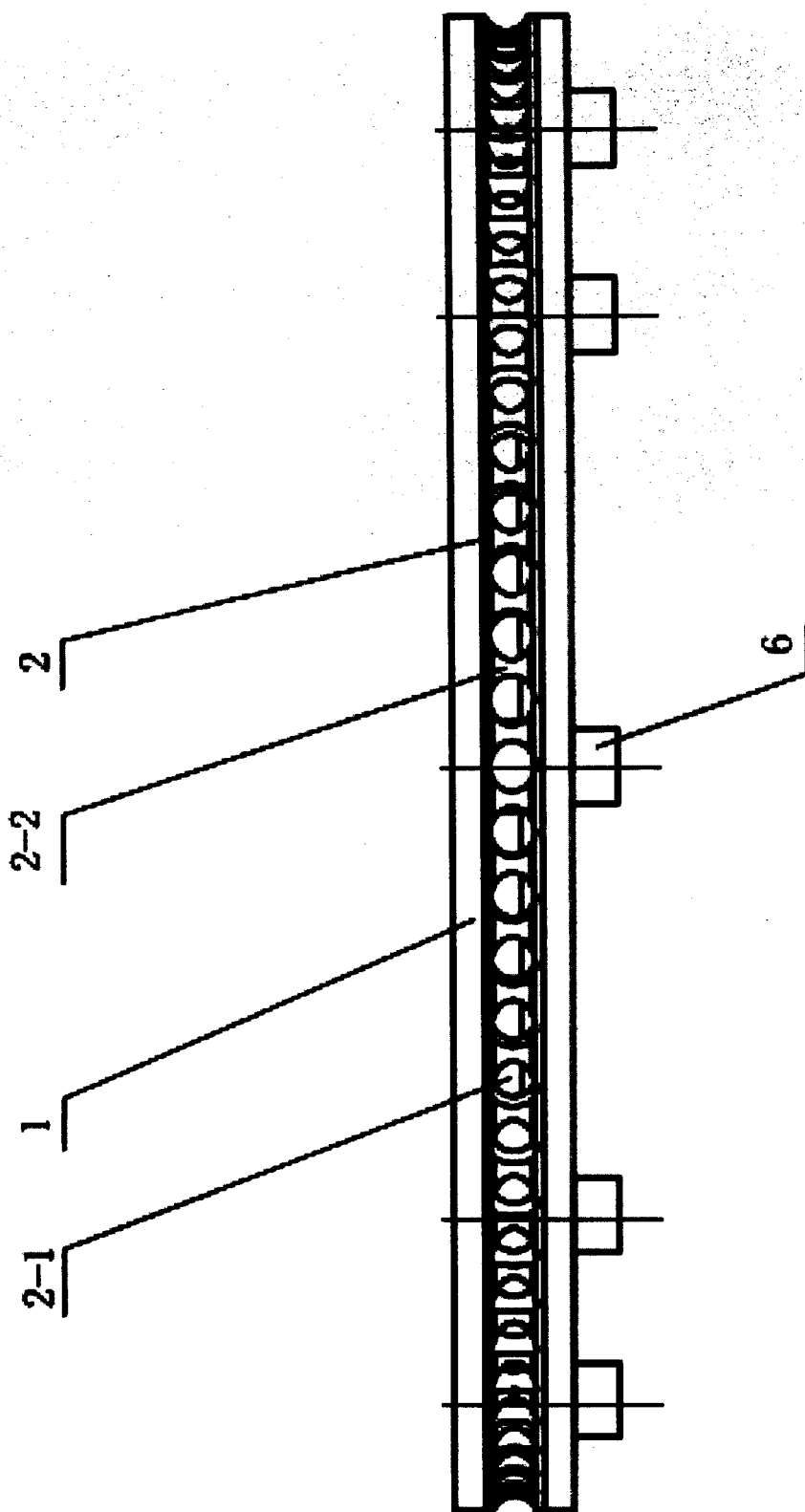


圖 2

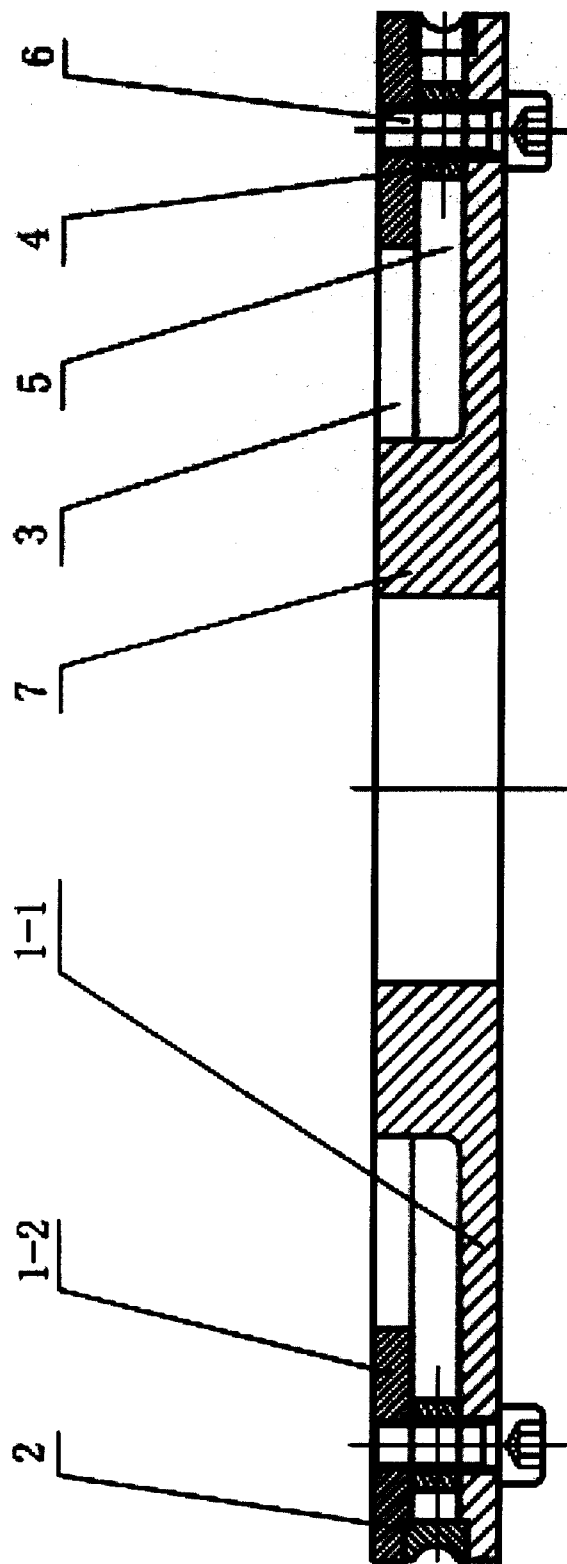


圖 3

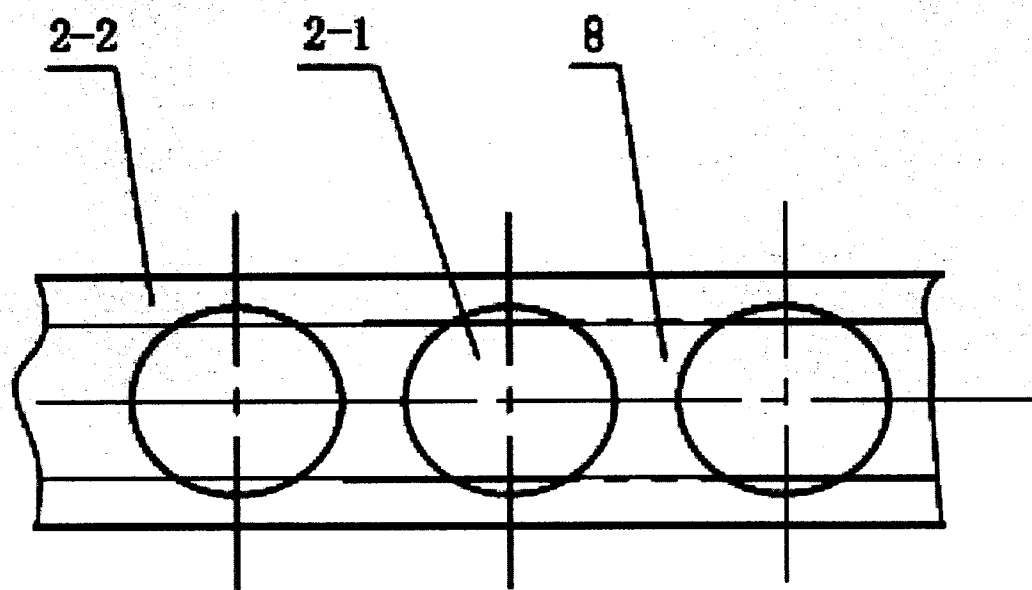


圖 4(a)

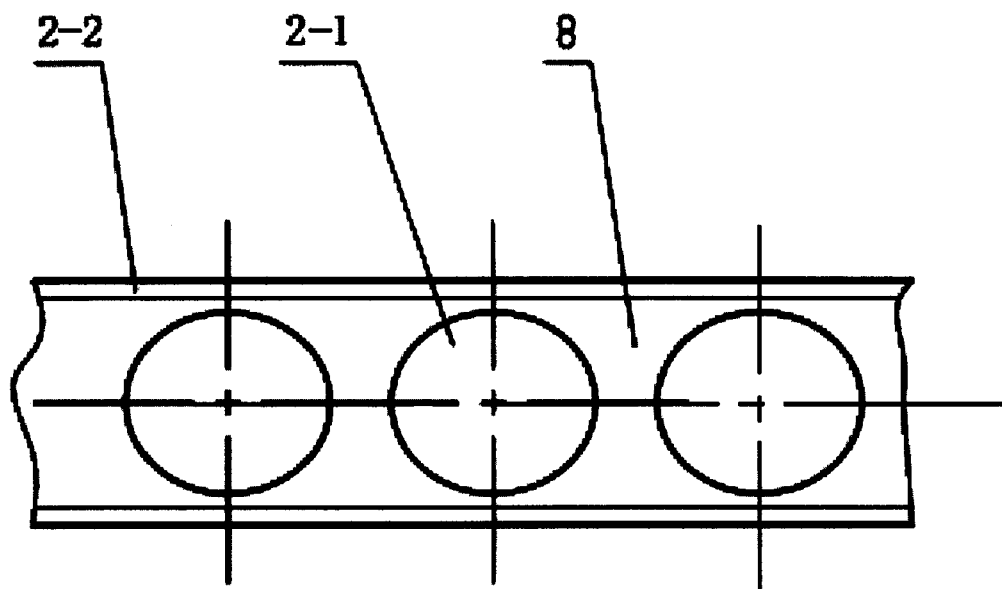


圖 4(b)

# 發明專利說明書

【發明名稱】 防失形高效切削砂輪

**HIGHLY EFFICIENT CUTTING AND  
GRINDING WHEEL DESIGNED TO RETAIN  
ITS SHAPE**

【技術領域】

本發明是關於一種磨削工具，特別是關於一種防失形  
高效切削砂輪。

【先前技術】

對金屬或非金屬材料的磨削加工採用砂輪來完成，對  
於平面加工使用磨削面為平面（或運行軌跡為平面）的砂  
輪，而對於異形磨邊加工則常採用磨削面為非平面（即異  
形）的成形砂輪。

評判成形砂輪的性能，其中有兩個重要指標，即切削  
的高效性和磨面的變形量。

1、對於切削的高效性。

砂輪在切削過程中會產生大量磨削熱和粉屑，因此砂  
輪加工（平面磨削和異形磨削）時需要進行冷卻，冷卻方  
式為砂輪加工機床的冷卻機構提供冷卻水，冷卻水作用於  
磨削加工面，冷卻水一方面對磨削加工面進行冷卻，另一  
重要作用是將大量的粉屑沖刷排除，粉屑的排出速率和排  
出量，將直接影響著加工品質和效率。

根據冷卻方式的不同，砂輪加工機床分為外冷式磨床  
和內冷式磨床。

(1) 外冷式磨床的冷卻機構簡單，主要是一根連接泵源的冷卻管，冷卻管安裝於工作臺面上，冷卻管噴出的冷卻液直接作用於砂輪加工部位，由於砂輪轉動的離心作用，冷卻液將快速飛離砂輪加工部位；而磨削時工作面與被加工件之間結合較緊密，且磨削時產生的粉屑還形成了對冷卻液的封閉，實際上冷卻液很難進入到正在加工的工作面，而只是起到砂輪工作之前預冷，砂輪工作之後降溫的作用。

(2) 內冷式磨床配套使用具有內冷卻結構的砂輪，冷卻液可直接作用於磨削工作面上，通常其冷卻效果比外冷式效果好。內冷式砂輪的結構是在基體中心軸位的軸孔上開設有與內冷式磨床砂輪轉軸出水口對位的進水口，砂輪基體的內部還開設有（為數不多）水流通道，而砂輪的磨環上也開設有（為數不多）出水口，冷卻液通過安裝砂輪的砂輪轉軸出水口供給，冷卻液從砂輪轉軸的出水口進入砂輪基體軸孔的進水口，經水流通道從磨環上的出水口噴出而作用在磨削工作面上。

由於要解決內部冷卻管路的佈局和砂輪轉軸與砂輪中心軸孔進、出水口連通與密封問題，是造成內冷式磨床冷卻機構複雜的原因，進而催升了內冷式磨床的製造成本，並且普通砂輪還不能在內冷式磨床上使用，必須使用具有冷卻結構的特殊砂輪，導致最終的綜合加工成本增大。

(3) 無論在外冷式磨床上使用普通砂輪加工，還是在內冷式磨床上使用內冷式砂輪加工，目前技術的砂輪磨面

結構決定了粉屑帶出的線程大，帶出量有限。而粉屑的排出速率和排出量將直接影響加工品質和效率，當粉屑量難以完全帶出時，將會使加工品質和效率降低，這是砂輪工作效率無法提高的關鍵所在。

## 2、對於磨面的變形量。

砂輪的非平面（異形）磨面形狀對應於材料的邊角形狀要求，最終成型的常用邊角形狀為弧形，也有除弧形以外的其他幾何形狀，如為規則的幾何形狀，或為由直線、弧線、曲線等線段構成的非規則幾何形狀。

對於異形磨邊的胚料，應預留有加工餘量，而加工餘量並非針對異形磨削面的形狀而留，加工餘量的初始幾何狀態在絕大多數情況下是相對規則的（常見為方形），材質也是均勻的。在加工過程中，砂輪異形磨面沿軸向方向上的各個部位的加工量可能存在不均，有些甚至是倍率差的關係，而砂輪的材質卻是均勻性的，這就造成了砂輪異形磨面的各個部位隨加工量的不同而磨損程度不同，使砂輪的異形磨面極易失形而無法正常使用，需經常修復或失形報廢。

### 【發明內容】

針對現有技術的不足之處，本發明的一目的是設計一種增強砂輪抗失形能力、提高冷卻和排屑效果的防失形高效切削砂輪；本發明進一步的目的是在外冷式磨床上實現內冷卻功能。

能夠實現上述目的的防失形高效切削砂輪，包括基體

和設於基體上的磨環，該磨環的磨面上開設有貫通該磨環的出水口，各該出水口連通基體內對應開設的水流通道，各該水流通道匯合於進水口，所不同的是在該磨面上任意設定的圓弧長度範圍內，該出水口的數量為大於 0 個，該任意設定的圓弧長度為 1 倍至 3 倍該磨環與該被加工件磨削時的接觸線長；該磨面為異形磨面，該出水口為異形磨面上不參與磨削的非實體加工區，該異形磨面的剩餘部位則為參與磨削的實體加工區，該實體加工區於不同軸向位置上的圓周總線長對應於該被加工件同位置的加工餘量，其對應關係為正比例關係或近似正比例關係。

出水口（非實體加工區）在冷卻砂輪和被加工件的同時能夠及時將磨削加工時產生的粉屑納入出水口內儲存，儲存有粉屑的出水口隨砂輪轉到磨削工作面外時，由於離心力和水流作用（冷卻水可以從基體上的進水口進入，通過對應於出水口的水流通道從出水口噴出），出水口內的粉屑可順利排出，從而及時有效地將粉屑排除。

對於高品質砂輪，如用於加工精度要求高、平整度要求高的工件，最好是在 1 倍至 3 倍磨削加工接觸線長範圍內有大於 0 個出水口，也就是在磨削加工接觸線長範圍內至少有一個出水口的小部分甚至極小部分，這樣即可確保在砂輪加工過程中的每一個瞬間，在砂輪和被加工件接觸線長的範圍內，都有冷卻水作用在磨削面上及時冷卻，實現真正意義上的全程冷卻，確保砂輪不會因局部溫度過高引起異常磨損，另外該出水口還可以及時使磨削加工

時產生的粉屑能迅速進入出水口內儲存，及時有效地將粉屑排除，從而確保砂輪磨粒的刻取能力。

磨環中的實體加工區(指磨削時接觸被加工件的部分)，將根據砂輪在加工過程需要完成的加工量，在砂輪軸向不同位置上分配對應實體加工區的圓周總線長，即工件加工餘量大的部位，其對應的實體加工區圓周總線長則大，工件加工餘量小的部位，其對應的實體加工區圓周總線長則小，兩者之間構成正比例，從而形成砂輪的等形磨耗結構，以此來解決或緩解異形砂輪失形問題。

當被加工件對形狀要求不是很高、範圍較寬、或砂輪製造難度過大時，根據砂輪在加工過程需要完成的加工量，在砂輪軸向不同位置上分配對應實體加工區的圓周總線長，兩者之間構成的比例關係可適當放寬為近似正比例關係。

從提高冷卻和排屑效果來說，當然是出水口越多越好，但綜合考慮加工成本等因素後，可以根據不同的情況具體設定。

如在磨削範圍小（即接觸線長短）出水口的設置大而稀疏的情況下，1 倍磨削加工接觸線長範圍內的出水口數量無論是一個出水口的大部分，或者是一個出水口的小部分甚至極小部分即可獲得極好效果；在出水口的設置小而密集的情況下，1 倍磨削加工接觸線長範圍內的出水口數量則最好是一個出水口或者是一個以上，如幾個出水口或十幾、幾十個出水口，根據長期磨削加工經驗和實驗，出水口最多一般不超過 30 個為好，若過多，增加了製造的難

度，降低了磨環的強度。

對於較低品質的砂輪，如用於加工精度要求不高、平整度要求不高的工件，或者低速砂輪，則出水口的開設密度可稍微降低，根據不同品質砂輪的要求，出水口設置條件可適當放寬，經過反復實驗，在 3 倍及 3 倍以內的磨削加工接觸線長範圍內，有大於 0 個出水口，就可起到比現有技術產品表現明顯好轉的冷卻和排屑效果，同樣出水口最多一般不超過 30 個為好。

由於設置了足夠多的出水口，還有效減少了磨環材料，降低了砂輪成本。

出水口原則上可設置為任何形狀，如可設置為規則的幾何形狀，或設為由直線、弧線、曲線等線段構成的非規則幾何形狀；對於被加工件的弧形加工面，出水口的形狀可以採用易於加工的圓形或橢圓形。

在出水口的軸向寬度大於被加工件加工面厚度情況下，出水口構成具有微距間斷式磨削或半間斷式磨削結構，半間斷式磨削結構具有更小的跳動，更有利於較高崩邊要求的加工。

在出水口的軸向寬度小於被加工件加工面厚度的情況下，出水口構成連續式磨削結構，消除跳動帶來的崩邊，可滿足崩邊要求極高的加工工況。

為使本發明砂輪具有內冷卻結構，各水流通道與進水口的設置及其導通方式有多種，如它可以與現有的內冷式砂輪相似，即各水流通道匯合於基體中心軸位的軸孔上開

設的進水口，冷卻水從砂輪轉軸的出水口進入基體中心軸孔的進水口，通過水流通道經出水口施加到磨削工作面。

各水流通道與進水口的設置及其導通方式最好是通過改變進水口的位置而在外冷式磨床上實現內冷卻功能，方法之一是將進水口開設在基體上使其成為開放的敞口，外冷式磨床的冷卻管噴出的冷卻液從基體的敞口進入，通過水流通道經出水口施加到磨削工作面，同樣保證加工過程中的全程冷卻。

可進一步優化基體結構，進而簡化進水口和水流通道的加工，一種優化結構是：基體包括兩塊基板，磨環夾持固結於基板之間，基板之間還形成起到水流通道作用的儲水區，進水口開設於一塊基板上，中心軸位設於另一塊基板上。

進水口為基板上開設的環口。

開設環口的基板為環狀壓板，環狀壓板的內環直徑大於中心軸位，環口自然形成在環狀壓板內環與中心軸位之間。

對於兩個砂輪或多個砂輪同軸並列使用的情況，特別是針對用於外冷式磨床的砂輪，可以採取將砂輪之間的水流通道相互導通的方式，保證冷卻液向各個砂輪的供給。

砂輪的磨環用超硬磨料製成，磨環的實體加工區可為一次性成型方式或各種拼合成型方式構成。

本發明的技術方案也適合“乾磨”加工，不過此時的乾

磨冷卻水為“空氣”，進水口、水流通道和出水口則對應為進氣口、氣流通道和出氣口。

本發明的優點：

1、本發明是在內冷卻砂輪結構的基礎上將出水口的數量設置為足夠多，使磨削加工區域內產生的粉屑能快速排出，使被加工表面的表面粗糙度以及砂輪鋒利度的性能大幅度提高，確保砂輪更能夠適用於快速、高速加工，提高生產效率。

2、本發明防失形高效切削砂輪具有等形磨耗結構，在結構上促進砂輪抗變形能力，使砂輪失形、失效因素大大降低，提高砂輪的壽命。

3、本發明可根據被加工件的品質要求，採用連續式、間斷式、半間斷式磨削方式，結合內冷式快速冷卻方式、快速排（容）屑結構，使被加工表面的表面粗糙度以及砂輪鋒利度的性能大幅度提高，確保砂輪更能夠適用於快速、高速加工。

4、本發明使市場上絕大部分外冷式異形加工設備幾乎不用增加任何成本 就能達到內冷式加工設備的性能，避免投入更多資金購買昂貴的內冷式加工 設備，經濟效益非常明顯。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明一種實施方式的立體結構示意圖。

圖 2 為圖 1 實施方式的主視圖。

圖 3 為圖 2 的內部結構示意圖。

圖 4 (a)為圖 1、圖 2、圖 3 中，非實體加工區於磨環的異形磨面上分佈情況示意圖，非實體加工區的軸向寬度大於被加工件的厚度。

圖 4 (b)為圖 1、圖 2、圖 3 中，非實體加工區於磨環的異形磨面上分佈情況示意圖，非實體加工區的軸向寬度小於被加工件的厚度。

圖 5 為磨環對被加工件進行加工的示意圖。

### 【實施方式】

下文結合附圖對本發明的技術方案作進一步說明。

本發明的防失形高效切削砂輪由基體(1)和磨環(2)構成，其中基體(1)由基板(1-1)和環狀壓板(1-2)組裝而成。

基板(1-1)為圓板，基板(1-1)軸心處為中心軸位(7)，該中心軸位(7)的軸孔與磨床的砂輪轉軸配合安裝，該環狀壓板(1-2)的外環直徑與基板(1-1)圓周直徑相同，環狀壓板(1-2)的內環直徑大於基板(1-1)中心軸位(7)的外徑；基板(1-1)和環狀壓板(1-2)之間用圓周均布的中空支撐柱(4)隔空，對應於各支撐柱(4)位置，用螺釘(6)將基板(1-1)和環狀壓板(1-2)軸向緊固，與此同時基板(1-1)和環狀壓板(1-2)的圓周外緣內側端面將磨環(2)夾持固結(常用膠水粘接)，如圖 1、圖 2、圖 3 所示。

以加工圓弧邊為例，該磨環(2)的磨面為弧形，在磨面上向內鏤空開設有貫通磨環(2)且均布的圓形或橢圓形出水口(2-1)，該出水口(2-1)為弧形磨面的非實體加工區，弧形磨面的剩餘部分為與被加工件(8)接觸的實體加工區

(2-2)，砂輪磨削時磨環(2)與被加工件(8)的接觸線長範圍內，出水口(2-1)的數量為大於 0 個而小於 30 個，並且該實體加工區(2-2)於不同軸向位置上的圓周總線長對應於被加工件(8)同位置的加工餘量，其對應關係為正比例關係，即實體加工區(2-2)軸向各個不同位置上的圓周總線長  $L_n$  與被加工件(8)同位置的加工餘量  $\Delta n$  之比值相等（ $L_n/\Delta n$  與  $L_1/\Delta 1$ 、 $L_2/\Delta 2$ 、 $L_3/\Delta 3$ 、.....相等），從而形成弧形磨面的等形磨耗結構，也就是說將根據砂輪在加工過程需要完成的加工量，在砂輪軸向不同位置上分配對應實體加工區的圓周總線長，工件加工餘量大的部位，其對應的實體加工區圓周總線長則大，工件加工餘量小的部位，其對應的實體加工區圓周總線長則小，兩者之間在各個不同點構成比例常數  $C$ ，從而形成砂輪的等形磨耗結構，以此來解決或緩解異形砂輪失形問題，如圖 1、圖 2、圖 4(a)、圖 4(b)所示。

“比值相等”表述為理想狀態，當被加工件(8)對形狀要求不是很高、範圍較寬、或砂輪製造難度過大時，根據砂輪在加工過程需要完成的加工量，在砂輪軸向各個不同位置上分配對應實體加工區的圓周總線長  $L_n$  與被加工件(8)同位置的加工餘量  $\Delta n$  之比值  $C_n$  與  $C$  允許有適當差異，其幅度滿足被加工件(8)具體的形狀誤差的指標要求，還由於製造誤差而導致實體加工區(2-2)出現形狀誤差，最終會造成實際“比值”與理論“比值”的偏差，對應關係則為近似正比例關係，所謂近似正比例關係是由於被加工件(8)形狀誤

差和砂輪的製造誤差而造成的，是有條件的近似。在這些因素的影響下，軸向各個不同位置上的圓周總線長  $L_n$  與被加工件(8)同位置的加工餘量  $\Delta n$  之比值有一定偏差，偏差越小，比值越接近  $C$ ，則等形磨耗的作用越好。

如圖 5 所示，被加工件(8)的材料厚度 5mm，圓弧拱高 1.5mm，加工餘量最少的部位（厚度方向的中間部位）餘量為 1mm，加工量最大的部位（左右兩個端面）餘量為 2.5mm，則被加工件(8)沿軸向的加工餘量與對應的實體加工區(2-2)的圓周總線長的正比例關係為：最小餘量：最大餘量=1:2.5。

如圖 4 (a)所示，當出水口(2-1)的軸向寬度大於被加工件(8)加工面的厚度時，構成具有微距間斷式磨削或半間斷式磨削結構，半間斷式磨削結構具有更小的跳動，更有利於較高崩邊要求的加工；在崩邊要求極高的情況下，可以選擇出水口(2-1)的軸向寬度小於被加工件(8)加工面的厚度，構成連續式磨削結構，消除跳動帶來的崩邊，如圖 4(b)所示。

本發明的防失形高效切削砂輪實施例具有內冷卻結構，可在外冷式磨床上使用，冷卻水的進水口(3)為環狀壓板(1-2)與基板(1-1)中心軸位(7)之間的環口，基板(1-1)和環狀壓板(1-2)之間的空腔為冷卻水的儲水區(5)，出水口(2-1)與儲水區(5)相通，如圖 1、圖 3 所示。

加工時，砂輪磨削工件，外冷式磨床的冷卻管對準環狀壓板(1-2)與基板(1-1)中心軸位(7)之間的環口（即進水口

(3))，冷卻水從環口進入並在儲水區(5)內保存，由於離心力作用，儲水區(5)內的冷卻水通過出水口(2-1)(圓形或橢圓形通口)甩入磨削區，實現對被加工件(8)的內冷卻；磨削時產生的粉屑進入出水口(2-1)(圓形或橢圓形通口)內暫時儲存，儲存有粉屑的出水口(2-1)(圓形或橢圓形通口)在轉離磨削區後，在離心力和冷卻水的共同作用下，粉屑被排出。

本發明的砂輪可使粉屑能夠及時快速排出砂輪，可使磨料顆粒能夠較好保持出露的高度，有利於提高磨料顆粒的刻取磨削能力，達到提高鋒利度的作用；同時，由於粉屑的快速排出，有利於冷卻水發揮作用，大大降低了磨料顆粒的切削熱及由於粉屑存在的摩擦熱，改善了磨料顆粒的工作條件，有利於磨料顆粒的強度保持，提高砂輪的壽命；摩擦熱的降低，還將有利於提高被加工件(8)的表面品質。

特殊情況：當磨面為複雜異形面時，可將複雜的異形面拆分為若干段而做成若干個砂輪，可視為多個砂輪疊加；當多個砂輪同軸並列使用時，各基體(1)之間的水流通道即儲水區(5)相互導通。

本發明的技術方案特別適用於加工脆硬金屬或非金屬材料的砂輪上應用，砂輪的磨環(2)用超硬磨料製成，磨環(2)的實體加工區(2-2)可為一次性成型方式或各種拼合成型方式構成。

#### **【符號說明】**

- 1 基體
- 1-1 基板
- 1-2 環狀壓板
- 2 磨環
- 2-1 出水口
- 2-2 實體加工區
- 3 進水口
- 4 支撐柱
- 5 儲水區
- 6 螺釘
- 7 中心軸位
- 8 被加工件

## 發明摘要

※ 申請案號：103129574

※ 申請日：103/08/27

※IPC 分類：B24D 5/10 (2006.01)

B24D 5/12 (2006.01)

【發明名稱】 防失形高效切削砂輪

**HIGHLY EFFICIENT CUTTING AND  
GRINDING WHEEL DESIGNED TO  
RETAIN ITS SHAPE**

【中文】

一種防失形高效切削砂輪，包括基體和磨環，該磨環的異形磨面上均布出水口，該出水口外為磨面參與磨削的實體加工區，該實體加工區於不同軸向位置上的圓周總線長對應於被加工件同位置的加工餘量，其對應關係為正比例或近似正比例關係；在該磨面上任意設定的圓弧長度範圍內，該出水口的數量為大於 0 個，該任意設定的圓弧長度為 1 倍至 3 倍該磨環與該被加工件磨削時的接觸線長。基體內部製作水流通道連通出水口，冷卻水從該基體的進水口注入，經水流通道作用在磨削接觸面區域，形成全面冷卻。本發明工作時磨面變形小，可快速冷卻、快速排屑。

【英文】

Disclosed is a highly efficient cutting and grinding wheel designed to retain its shape, comprising a basic body (1) and a grinding ring (2), with water outlets (2-1) uniformly distributed on the grinding face of the grinding ring (2). Within the range of the length of the arc arbitrarily set on the grinding face, the number of the water outlets (2-1) is greater than zero, and the length of the

arbitrarily set arc is 1-3 times the contact length between the grinding ring (2) and a workpiece being machined (8) when grinding. The grinding face is a heteromorphic grinding face and the outside of the water outlets (2-1) is an entity machining area of the heteromorphic grinding face that is involved in grinding. The total line length of the circumference of the entity machining area in different axial positions corresponds to the machining allowance of the workpiece being machined (8) at the same positions and the correlation therebetween is directly proportional or nearly directly proportional. Water channels in communication with the water outlets (2-1) are made inside the basic body (1), cooling water being injected from a water inlet (3) of the basic body (1) and passing through the water channel for acting in the eration of the present invention, deformation of the grinding face is small, the face can be quickly cooled, and chip removal is fast. The present invention is applicable to fast and high speed machining, and the machining quality of the surface of the workpiece is improved, sharpness of the grinding wheel is maintained and service life is prolonged.

## 申請專利範圍

1. 一種防失形高效切削砂輪，包括：基體(1)和設於該基體(1)上的磨環(2)，該磨環(2)的磨面上開設有貫通該磨環(2)的出水口(2-1)，各該出水口(2-1)連通該基體(1)內對應開設的水流通道，各該水流通道匯合於進水口(3)，在該磨面上任意設定的圓弧長度範圍內，該出水口(2-1)的數量為大於 0 個，該任意設定的圓弧長度為 1 倍至 3 倍該磨環(2)與被加工件(8)磨削時的接觸線長，該磨面為異形磨面，該出水口(2-1)為該異形磨面上不參與磨削的非實體加工區，該異形磨面的剩餘部位則為參與磨削的實體加工區(2-2)，該實體加工區(2-2)於不同軸向位置上的圓周總線長對應於該被加工件(8)同位置的加工餘量，其對應關係為正比例關係或近似正比例關係。
2. 如請求項 1 所記載的防失形高效切削砂輪，其中該出水口(2-1)的數量小於或等於 30 個。
3. 如請求項 1 或 2 所記載的防失形高效切削砂輪，其中該出水口(2-1)為規則的幾何形狀或為由直線、弧線、曲線構成的非規則的幾何形狀。
4. 如請求項 1 或 2 所記載的防失形高效切削砂輪，其中該出水口(2-1)的軸向寬度大於該被加工件(8)加工面的厚度。

5. 如請求項 1 或 2 所記載的防失形高效切削砂輪，其中該出水口(2-1)的軸向寬度小於該被加工件(8)加工面的厚度。
6. 如請求項 1 或 2 所記載的防失形高效切削砂輪，其中該基體(1)包括兩塊基板(1-1)，該磨環(2)夾持固結於該基板(1-1)之間，該基板(1-1)之間還形成起水流通道作用的儲水區(5)，該進水口(3)開設於其中一塊基板(1-1)上，中心軸位(7)設於另一塊基板(1-1)上，開設有該進水口(3)的該基板(1-1)為環狀壓板(1-2)，該環狀壓板(1-2)的內環直徑大於該中心軸位(7)，該進水口(3)形成在該環狀壓板(1-2)內環與該中心軸位(7)之間。
7. 如請求項 1 或 2 所記載的防失形高效切削砂輪，其中兩個或兩個以上的砂輪同軸並列使用時，各該基體(1)之間的水流通道相互導通。
8. 如請求項 1 或 2 的防失形高效切削砂輪，其中該磨環(2)用超硬磨料製成，該磨環(2)的該實體加工區(2-2)為一次性成型方式或各種拼合成型方式構成。

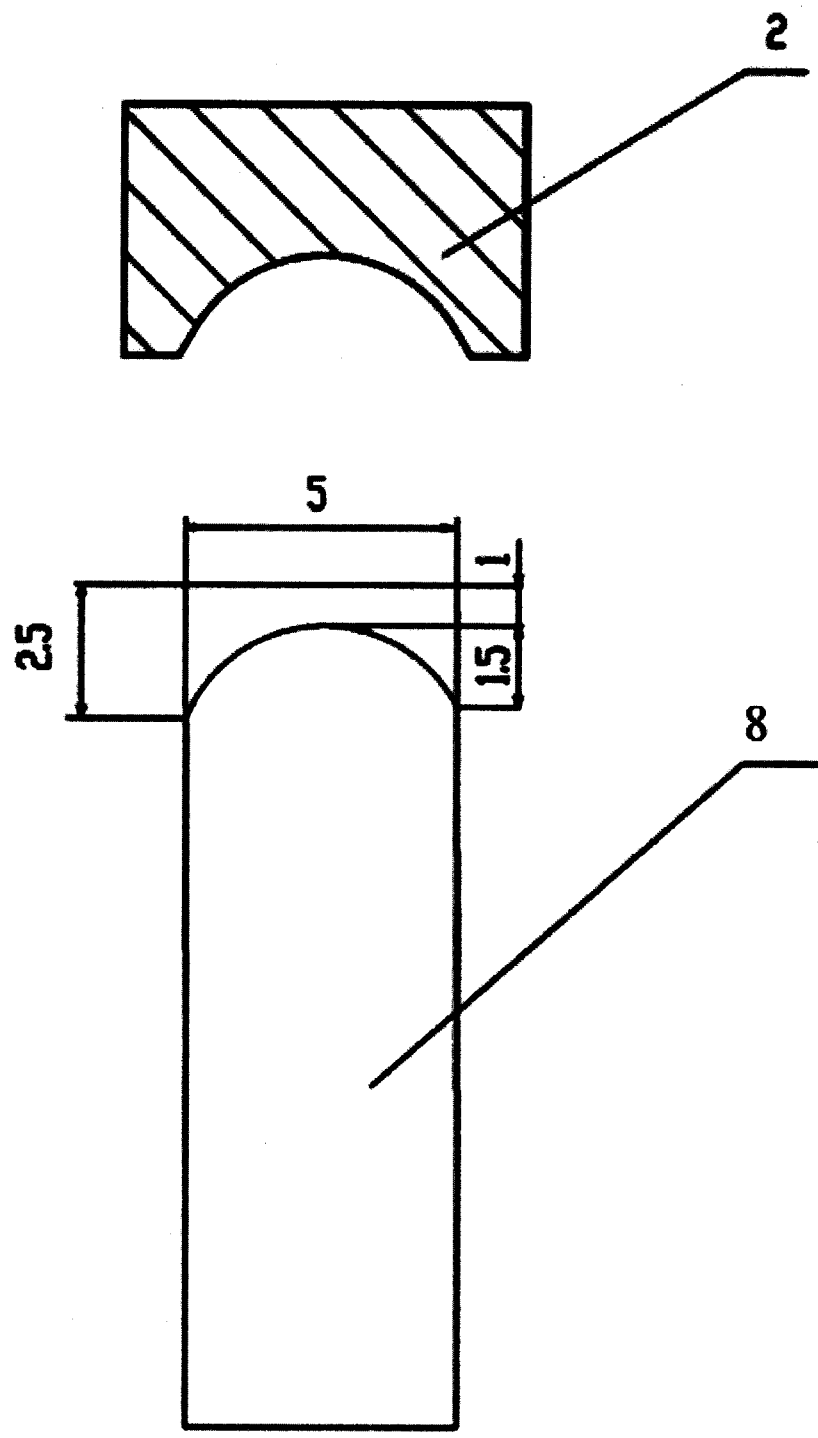


圖 5

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 1

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1        基體
- 2        磨環
- 3        進水口
- 7        中心軸位

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無