(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209549633 U
(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201822083099.2

(22)申请日 2018.12.12

(73)专利权人 长沙见新科技发展有限公司
地址 410205 湖南省长沙市岳麓区枫林三路889号

(72)发明人 昌瑶

(74)专利代理机构 北京旭路知识产权代理有限公司 11567
代理人 董媛 莫舒颖

(51)Int.Cl.
B02C 17/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

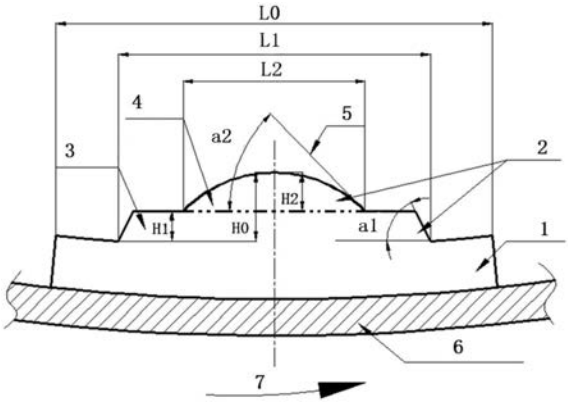
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种复合形状的球磨机衬板

(57)摘要

本实用新型公开了一种复合形状的球磨机衬板，所述衬板由底板和作为工作面的波峰构成，所述波峰由阶梯形波峰和波纹形波峰两种波峰叠加而成，所述波纹形波峰位于阶梯形波峰的上方，所述阶梯形波峰的工作面倾角为25°～75°，所述波纹形波峰的工作面的切线倾角为20°～70°。本实用新型充分发挥了两种波形波峰的优势，带球高度合适，带球数量大幅度增加，从而大幅度增加球磨机的破碎和研磨效率，降低球磨机的运行电耗。



CN 209549633 U

1.一种复合形状的球磨机衬板，其特征在于，所述衬板由底板和作为工作面的波峰构成，所述波峰由阶梯形波峰和波纹形波峰两种波峰叠加而成，所述波纹形波峰位于阶梯形波峰的上方，所述阶梯形波峰的工作面的倾角为25°～75°，所述波纹形波峰的工作面的切线倾角为20°～70°。

2.根据权利要求1所述的衬板，其特征在于，所述阶梯形波峰的宽度占底板宽度的1/3～3/4，所述波纹形波峰的宽度占阶梯形波峰的宽度的1/3～3/4。

3.根据权利要求1所述的衬板，其特征在于，所述波峰的总高度设置在大直径钢球的半径和直径之间。

4.根据权利要求1-3任一项所述的衬板，其特征在于，所述阶梯形波峰的高度大于大直径钢球的半径，小于大直径钢球的直径。

5.根据权利要求1-3任一项所述的衬板，其特征在于，所述阶梯形波峰的宽度大于大直径钢球的直径。

6.根据权利要求1-3任一项所述的衬板，其特征在于，所述波纹形波峰的波纹形为半正弦波形或者与其类似的弧形。

一种复合形状的球磨机衬板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及球磨机的筒体衬板，尤其涉及一种复合形状的球磨机衬板。

背景技术

[0002] 球磨机广泛应用于矿山、火电、水泥及冶金等工业基础行业，生产中耗电量巨大。球磨机的筒体衬板除了起保护球磨机筒体的作用外，还起提升球磨机中钢球的作用，以满足球磨机生产中所需的工作能力和效率。衬板提升钢球的高度合适，提升钢球的数量多，则钢球的工作能力和效率就高，球磨机的工作能力和效率就高，生产的电耗就低。反之球磨机的工作效率低，电耗高。

[0003] 当前球磨机中使用最多的衬板就是波纹形衬板和阶梯形衬板，但不管是波纹形衬板还是阶梯形衬板，在提升钢球方面存在不足。波纹形衬板提升钢球的高度不够，阶梯形衬板提升钢球的高度又偏高，且都存在提升钢球的数量偏少，同时单一形状波峰的衬板，在提升钢球后，钢球的落点区域很窄，钢球的破碎能力和效率较低。

[0004] 例如专利申请CN201010123307.2就提出了一种台阶形衬板，其波峰由至少两个台阶组成，可以增加提升钢球数量，主要是通过台阶侧面来沉落小直径钢球，由小直径钢球构成的动态波峰提升大直径钢球，但是在实际应用中发现其还存在提升钢球高度不够和钢球落点区域较窄的缺点，导致了钢球的破碎能力和效率较低。

[0005] 此外，专利申请CN201020129963.9提出了一种波峰可拆装的球磨机筒体衬板，其通过将波峰和底板进行拆装来组合形成一个波纹形波峰的衬板，但是其只具有单一的波纹形衬板，同样存在提升钢球高度不足的问题。

实用新型内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 基于此，本实用新型针对现有的不足进行了改进，提出了一种复合形状的球磨机衬板，从而解决现有技术中衬板的带球高度不合适，带球数量少的问题，并同时能够大幅度增加球磨机的破碎和研磨效率，降低球磨机的运行电耗。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型提出了一种复合形状的球磨机衬板，所述衬板由底板和作为工作面的波峰构成，所述波峰由阶梯形波峰和波纹形波峰两种波峰叠加而成，所述波纹形波峰位于阶梯形波峰的上方，所述阶梯形波峰的工作面倾角为25°～75°，所述波纹形波峰的工作面的切线倾角为20°～70°。

[0010] 进一步的，所述阶梯形波峰的宽度占底板宽度的1/3～3/4，所述波纹形波峰的宽度占阶梯形波峰的宽度的1/3～3/4。

[0011] 进一步的，所述波峰的总高度设置在大直径钢球的半径和直径之间。

[0012] 进一步的，所述阶梯形波峰的高度大于大直径钢球的半径，小于大直径钢球的直径。

[0013] 进一步的,所述阶梯形波峰的宽度大于大直径钢球的直径。

[0014] 进一步的,所述波纹形波峰的波纹形为半正弦波形或者与其类似的弧形。

[0015] (三)有益效果

[0016] 本实用新型与现有技术对比,本实用新型的有益效果包括:

[0017] (1)通过将波纹形波峰和阶梯形波峰进行有机复合,弥补了波纹形衬板提升钢球高度不足和阶梯形衬板提升钢球过高的问题,使提升钢球的高度合适,且波纹形波峰位于阶梯形波峰之上,使得波峰的顶端磨损大大降低,充分对矿料进行破碎和研磨,这样提升了球磨机的破碎和研磨效率,提高球磨机产量、降低电耗。

[0018] (2)波峰工作面倾角和高度设计合适,这些细节可使提升钢球的高度合适和提升高度合适的钢球数量的增加,可以大幅度降低球磨机内钢球的数量,从而降低钢球的消耗和进一步降低球磨机的电耗。

[0019] (3)衬板波峰高度的设计,保证了大、小直径钢球同时被提升,并可控制大直径钢球提升的高度和落点,保证了钢球对矿料的充分破碎,保障了球磨机的破碎能力。

[0020] (4)提升钢球的落点分散,可进一步提升球磨机的破碎研磨效率,提高产量、降低电耗。

附图说明

[0021] 通过参考附图会更加清楚的理解本实用新型的特征和优点,附图是示意性的而不应理解为对本实用新型进行任何限制,在附图中:

[0022] 图1为本实用新型复合形状的球磨机衬板的衬板横截面示意图;

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1.底板,2.波峰,3.阶梯形波峰,4.波纹形波峰,5.切线,6.球磨机筒体,7.转动方向,a1.阶梯形波峰的工作面倾角,a2.波纹形波峰工作面的切线倾角,L0.底板宽度,L1.阶梯形波峰的宽度,L2.波纹形波峰的宽度,H0.波峰的总高度,H1.阶梯形波峰的高度,H2.波纹形波峰的高度。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公开的具体实施的限制。

[0026] 图1是本实用新型复合形状的球磨机衬板的衬板横截面示意图,其波峰具体是由凸棱状阶梯波峰和圆缺形状波纹形波峰所叠加而成的。

[0027] 如图1所示,本实用新型的球磨机衬板由底板1和波峰2构成,底板1下表面与球磨机筒体6紧密贴合,并沿着转动方向7进行逆时针方向转动,底板1上表面设置波峰2,波峰2由圆缺形状的波纹形波峰4叠加在凸棱状的阶梯形波峰3之上构成。阶梯形波峰的工作面倾角为a1,宽度为L1,高度为H1,波纹形波峰的工作面倾角为a2,宽度为L2,高度为H2,且为了使得带球高度合适,带球数量更多,图1中的两种形状的波峰都分别只设置了一个(即阶梯

形波峰3和波纹形波峰4只有一个)，其中通过试验，本实用新型设计阶梯形波峰的工作面的倾角a1的范围为25°～75°，波纹形波峰工作面的切线倾角a2的范围为20°～70°，其切线倾角a2为波纹形工作面的切线5与阶梯形波峰3的顶部水平面之间的夹角，其倾角a1和倾角a2都为锐角，阶梯形波峰的宽度L1的设计范围为底板宽度L0的1/3～3/4，波纹形波峰的宽度L2的设计范围为阶梯形波峰的宽度L1的1/3～3/4，H1和H2设计可以相等也可以不等，H0的设计范围为磨机内最大直径钢球的半径和直径之间，本实用新型所指的工作面即指在滚筒沿着转动方向7转动时钢球与衬板的表面接触的位置。

[0028] 此外，为了使得阶梯形波峰3能够大直径钢球，以使提升大直径钢球的高度合适，此处做出了进一步的设计，将波峰3的总高度H0设置在大直径钢球的半径和直径之间，且设计所述阶梯形波峰的高度H1大于大直径钢球的半径，小于大直径钢球的直径，设计所述阶梯形波峰3的工作面的宽度大于大直径钢球的直径，从而使得大直径钢球可以停留在阶梯形波峰3上，并在必要的时候滚到波纹形波峰4上。

[0029] 对于衬板波峰参数的设计，应结合球磨机的设备参数和运行指标要求，合理设计，使得波峰提升钢球的高度合适，提升钢球的数量多，落点合适，落点区域位于物料区，有效对物料进行破碎和研磨，增强钢球的工作能力和效率，保障球磨机处在高效率的运行中，保持单位运行电耗低。

[0030] 实际应用中，波峰的工作面和运动方向一致，保证波峰工作面对钢球的提升，波峰工作面倾角的设计保证了提升高度的合适，阶梯形波峰工作面的倾角比波纹形波峰工作倾角大5°左右，这样保证了两个波峰提升钢球的高度没有干涉，波纹形波峰提升钢球的抛落曲线位于阶梯形波峰提升钢球抛落曲线的内侧，使钢球的落点区域成大扇形，扩大了钢球对物料破碎和研磨范围，提高了钢球的能力和效率；波峰宽度的设计要和球磨机中的钢球配比相适应，保证提升相应规格钢球的数量最多，增强和保持球磨机的工作效率；波峰总高度设计在大直径钢球的半径和直径之间，保证了波峰对大直径钢球的提升，且对大直径钢球的提升高度的合适，使得大直径钢球落点处在物料区域，增强了大直径钢球的能力和效率，确保了球磨机的破碎能力和效率。

[0031] 波纹形波峰叠加在阶梯形波峰上面，保持了衬板波峰和钢球接触时的摩擦为滚动摩擦，减缓了波峰的磨损，提高衬板的使用寿命。

[0032] 此外，值得一提的是，本实用新型波峰的非工作面可以和工作面的形状结构一样，也可以不一样，图1优选设置为形状结构一样且对称，主要是为了使得该衬板可以同时适应顺时针方向和逆时针方向的运动。

[0033] 在筒体进行转动时，掉落在阶梯形波峰的下方的大直径钢球可以顺利沉落在阶梯形波峰上被提升，随后通过波纹形波峰以平缓进行掉落和破碎研磨，本发明的复合形状的衬板既可以通过一体化构造而成，也可以拆装构造而成。

[0034] 要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0035] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为

了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本实用新型。以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0036] 虽然结合附图描述了本实用新型的实施方式，但是本领域技术人员可以在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下做出各种修改和变型，这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

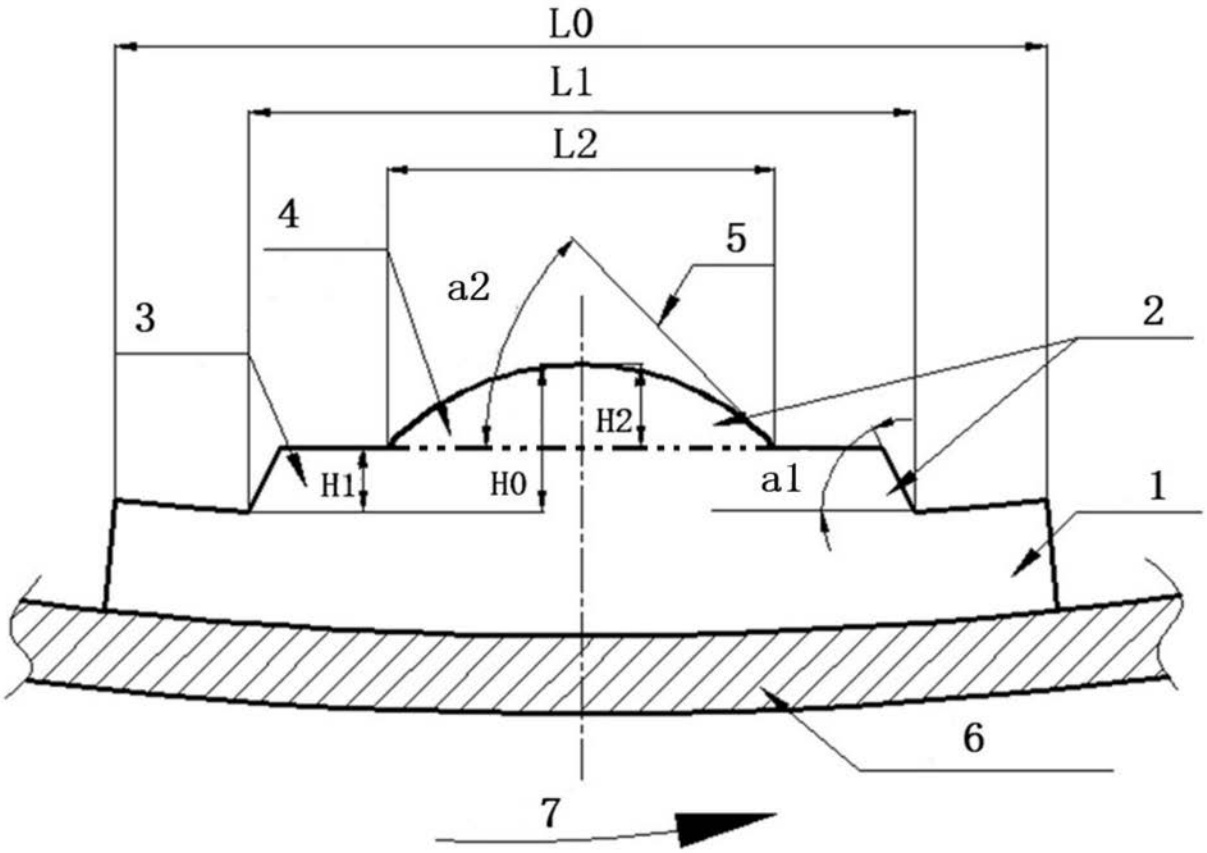


图1