

## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202238410 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120282613. 0

(22) 申请日 2011. 08. 05

(73) 专利权人 李远明

地址 400060 重庆市南岸区花园八村 5 号 1  
单元 3-4

(72) 发明人 李远明

(51) Int. Cl.

B05B 7/04 (2006. 01)

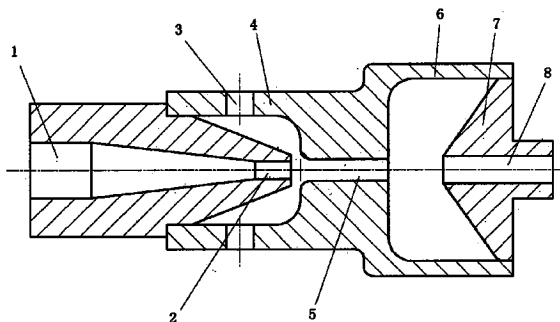
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

### (54) 实用新型名称

掺气水射流脉冲水枪

### (57) 摘要

本实用新型针对水射流技术在清洗、喷洒以及水生植物根茎采挖等应用,设计了一种在水压较低时能喷出冲蚀性能较好的水射流的掺气水射流脉冲水枪。在水流进入水枪后,首先将进入水枪的水流调制成掺气水射流、再振荡成掺气脉冲水射流后从水枪喷出。这种掺气脉冲水射流能产生空化现象,从而提高水射流的冲蚀性能。这种水射流的冲蚀效果可达到公知的水枪在水压较高时产生的冲蚀效果。这种水枪应用在水生植物根茎采挖时,掺气脉冲水射流进入水底泥土后,上升的空气也参与对水底泥土的犁翻,并推送所采挖的根茎上浮,采挖效率明显提高。这种水枪使用时后坐力小,操作者的劳动强度明显降低。



1. 一种适用于低压小流量的掺气水射流脉冲水枪,包括进水管(1)和喷嘴(2),喷嘴(2)的口部是圆柱形,口部直径即是喷嘴(2)直径,口部长度是直径尺寸的2倍到3倍,喷嘴(2)的直径按不同的水压和流量选定,其特征在于还包括掺气孔(3)、吸气腔体(4)、混流管(5)、振荡腔体(6)、反射锥体(7)和出流喷管(8);所述的吸气腔体(4)、混流管(5)和振荡腔体(6)连为一体,出流喷管(8)设置在反射锥体(7)的中心;所述的进水管(1)、喷嘴(2),吸气腔体(4)、混流管(5)、振荡腔体(6)与出流喷管(8),按进水管(1)为上游方向,出流喷管(8)为下游方向顺序设置;所述的喷嘴(2)与吸气腔体(4)围成吸气腔,喷嘴(2)伸到吸气腔下游端,喷嘴(2)正对混流管(5)上游管口,在吸气腔体(4)的上游端设置掺气孔(3);所述的振荡腔体(6)与反射锥体(7)围成振荡腔,混流管(5)下游管口正对设置在反射锥体(7)中心的出流喷管(8)上游管口;所述的混流管(5)的上、下游端分别连通吸气腔和振荡腔;所述的喷嘴(2)、混流管(5)和出流喷管(8)的直径按从上游方向到下游方向逐个加大,设置完整后,喷嘴(2)、混流管(5)和出流喷管(8)的中心线在一条直线上,喷嘴(2)、混流管(5)和出流喷管(8)上、下游端面都垂直于所述的中心线;构成所述水枪的零件在与所述的中心线垂直方向的截面都是圆环形。

2. 按照权利要求1所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的混流管(5)的直径是喷嘴(2)直径的1.2倍到1.8倍,出流喷管(8)的直径是混流管(5)直径的1.2倍到1.5倍;混流管(5)的长度是混流管(5)的直径尺寸的4倍到8倍,出流喷管(8)的长度最短是反射锥体(7)的高,最长是出流喷管(8)直径尺寸的10倍。

3. 按照权利要求1所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的喷嘴(2)端面到混流管(5)上游端面的距离是喷嘴(2)的直径尺寸的0.5倍到1倍,混流管(5)下游端面到出流喷管(8)上游端面的距离是喷嘴(2)直径尺寸的3倍到6倍。

4. 按照权利要求1所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的吸气腔体(4)内壁是圆柱形,直径是喷嘴(2)直径的6倍到8倍,长度是喷嘴(2)直径尺寸的6倍到10倍;振荡腔体(6)的内壁是圆柱形或变直径曲面,最大直径是喷嘴(2)直径的10倍到15倍。

5. 按照权利要求1所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的掺气孔(3)是一个或一个以上的圆形孔,当孔的数量是一个以上时,各个孔的直径可以不相同,在吸气腔体(4)的上游端沿圆周设置,全部孔总的过流面积不小于混流管(5)的过流面积。

6. 按照权利要求1或2所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的混流管(5)的下游末段是口径向下游方向扩大的锥形管(10),锥顶角是 $3^{\circ} \sim 9^{\circ}$ ,锥形管(10)的长度是混流管(5)直径尺寸的1倍到2倍。

7. 按照权利要求1或5所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的掺气孔(3)是一个圆孔,并可连接一根掺气管(9),掺气管(9)的过流面积不小于混流管(5)的过流面积。

## 掺气水射流脉冲水枪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水射流技术领域，是一种适用于低压小流量条件下使用的水枪。这种水枪在水压较低的情况下能喷出冲蚀性能较好的水射流，并且喷射距离比较远。这种水枪所喷水射流的冲蚀效果可达到公知的水枪在水压较高时所喷水射流产生的冲蚀效果。在达到相同的冲蚀效果或喷射距离时，这种水枪耗水、耗能较少。这种水枪可应用于清洗、喷洒以及水生植物根茎采挖等用途。

### 背景技术

[0002] 水射流技术在清洗、喷洒以及水生植物根茎采挖等领域应用非常广泛。现公知的水枪如果要冲蚀效果好、喷射距离远，就需要水压较高或水泵功率较大。然而实际应用中，水压或水泵功率会受到各种限制，使公知的水枪的使用就受到限制。例如用公知的水枪洗车，一般需要水压达到 1 兆帕以上，市政管网的自来水用户端的压力一般在 0.5 兆帕以下，因此洗车场不能直接用市政管网的自来水，需要将水枪用水加压。又如用公知的水枪进行园林绿化喷洒作业时，由于是移动作业，大功率水泵移动困难，若直接利用市政管网供水，喷洒的距离或高度可能达不到要求。进行水生植物根茎采挖时，采挖作业所需冲蚀量很大，用公知的水枪只能尽量加大喷水量来达到冲蚀要求，这就加大能耗，同时，公知的水枪后坐力大，使操作者劳动强度大。由此可见，设计一种具有较好的冲蚀性能，水压在 1 兆帕以下，喷嘴口径在 2 到 12 毫米范围的低压小流量水枪很有实用意义。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型针对水射流技术在清洗、喷洒以及水生植物根茎采挖等领域的应用，设计了一种低压小流量的掺气水射流脉冲水枪。本实用新型的技术措施是：在公知的水枪设置的进水结构外，还设置了掺气和震荡结构。水流进入水枪后，先对进入水枪的水流掺气，将水流调制成为掺气水射流，再经过振荡调制成为掺气脉冲水射流后从水枪喷出。这种掺气脉冲水射流能产生空化现象，从而提高水射流的冲蚀性能。在水下使用时，这种水枪在淹没条件下冲蚀效果更好。

[0004] 本实用新型的目的可按以下技术方案实现：

[0005] 本实用新型提供的一种低压小流量的掺气水射流脉冲水枪，包括进水管和喷嘴，喷嘴口部是圆柱形，口部直径即是喷嘴直径，口部长度是直径尺寸的 2 倍到 3 倍，喷嘴的直径按不同的水压和流量选定，其特征还在于还包括掺气孔、吸气腔体、混流管、振荡腔体、反射锥体和出流喷管。所述的吸气腔体、混流管和振荡腔体连为一体，出流喷管设置在反射锥体的中心。所述的进水管、喷嘴，吸气腔体、混流管、振荡腔体与出流喷管，按进水管为上游方向，出流喷管为下游方向顺序设置。所述的喷嘴与吸气腔体围成吸气腔，喷嘴伸到吸气腔下游端，喷嘴正对混流管上游管口，在吸气腔体的上游端设置掺气孔；所述的振荡腔体与反射锥体围成振荡腔，混流管下游管口正对设置在反射锥体中心的出流喷管上游管口；所述的混流管的上、下游端分别连通吸气腔和振荡腔。所述的喷嘴、混流管和出流喷管的直径按从

上游方向到下游方向逐个加大,设置完整后,喷嘴、混流管和出流喷管的中心线在一条直线上,喷嘴、混流管和出流喷管上、下游端面都垂直于所述的中心线。构成所述水枪的零件在与所述的中心线垂直方向的截面都是圆环形。

[0006] 按照权利要求 1 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的混流管的直径是喷嘴直径的 1.2 倍到 1.8 倍,出流喷管的直径是混流管直径的 1.2 倍到 1.5 倍;混流管的长度是混流管的直径尺寸的 4 倍到 8 倍,出流喷管的长度最短是反射锥体的高,最长是出流喷管直径尺寸的 10 倍。

[0007] 按照权利要求 1 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的喷嘴端面到混流管上游端面的距离是喷嘴的直径尺寸的 0.5 倍到 1 倍,混流管下游端面到出流喷管上游端面的距离是喷嘴直径尺寸的 3 倍到 6 倍。

[0008] 按照权利要求 1 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的吸气腔体内壁是圆柱形,直径是喷嘴直径的 6 倍到 8 倍,长度是喷嘴直径尺寸的 6 倍到 10 倍;振荡腔体的内壁是圆柱形或变直径曲面,最大直径是喷嘴直径的 10 倍到 15 倍。

[0009] 按照权利要求 1 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的掺气孔是一个或一个以上的园形或异形孔,当孔的数量是一个以上时,各个孔的直径或形状可以不相同,在吸气腔体的上游端沿圆周设置,全部孔总的过流面积不小于混流管的过流面积。

[0010] 按照权利要求 1 或 2 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的混流管的下游末段是口径向下游方向扩大的锥形管,锥顶角是  $3^{\circ} \sim 9^{\circ}$ ,锥形管的长度是混流管直径尺寸的 1 倍到 2 倍。

[0011] 按照权利要求 1 或 5 所述的掺气水射流脉冲水枪,其特征在于:所述的掺气孔是一个园孔,并可连接一根掺气管,掺气管的过流面积不小于混流管的过流面积。

[0012] 本实用新型提出的掺气水射流脉冲水枪有如下有益效果:

[0013] (一) 将普通的水射流调制成掺气脉冲水射流后,使因水压不高而效果不好的清洗、喷洒作业可以正常进行;在水压相同的情况下,使冲洗效果提高,喷洒距离更远。

[0014] (二) 这种水枪应用在水生植物根茎采挖时,在淹没条件下冲蚀效果提高更明显。掺气脉冲水射流喷进水底泥土后,上升的空气也参与对水底泥土的犁翻,并推送所采挖的根茎上浮,采挖效率明显提高。

[0015] (三) 由于这种喷嘴操作时后坐力较小,在用于喷洒、特别是用于水生植物根茎采挖等喷水量较大的作业时,这种水枪与公知的水枪相比,后坐力成倍减小,从而减小操作者的劳动强度。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的结构示意剖视图。

[0017] 图 1 附图标记:进水管 (1)、喷水嘴 (2)、掺气孔 (3)、吸气腔体 (4)、混流管 (5)、振荡腔体 (6)、反射锥体 (7)、出流喷管 (8)。

[0018] 图 2 是本实用新型掺气管 (9)、锥形管 (10) 设置示意图。

[0019] 图 2 附图标记:掺气管 (9)、锥形管 (10)。

#### 具体实施方式

[0020] 本实用新型结合实施例及附图作进一步说明：

[0021] 如图 1, 一种适用于低压小流量的掺气水射流脉冲水枪, 包括进水管 (1) 和喷嘴 (2), 喷嘴 (2) 口部为圆柱形, 喷嘴 (2) 口部直径即为喷嘴 (2) 直径, 口部长度是直径尺寸的 2 倍到 3 倍, 喷嘴 (2) 的直径按不同的水压和流量选定, 其特征在于还包括掺气孔 (3)、吸气腔体 (4)、混流管 (5)、振荡腔体 (6)、反射锥体 (7) 和出流喷管 (8)。所述的吸气腔体 (4)、混流管 (5) 和振荡腔体 (6) 连为一体, 出流喷管 (8) 设置在反射锥体 (7) 的中心。所述的进水管 (1)、喷嘴 (2), 吸气腔体 (4)、混流管 (5)、振荡腔体 (6) 与出流喷管 (8), 按进水管 (1) 为上游方向, 出流喷管 (8) 为下游方向顺序设置。所述的喷嘴 (2) 与吸气腔体 (4) 围成吸气腔, 喷嘴 (2) 伸到吸气腔下游端, 喷嘴 (2) 正对混流管 (5) 上游管口, 在吸气腔体 (4) 的上游端设置掺气孔 (3); 所述的振荡腔体 (6) 与反射锥体 (7) 围成振荡腔, 混流管 (5) 下游管口正对设置在反射锥体 (7) 中心的出流喷管 (8) 上游管口; 所述的混流管 (5) 的上、下游端分别连通吸气腔和振荡腔。所述的喷嘴 (2)、混流管 (5) 和出流喷管 (8) 的直径按从上游方向到下游方向逐个加大, 设置完整后, 喷嘴 (2)、混流管 (5) 和出流喷管 (8) 的中心线在一条直线上, 喷嘴 (2)、混流管 (5) 和出流喷管 (8) 上、下游端面都垂直于所述的中心线。构成所述水枪的零件在与所述的中心线垂直方向的截面都为圆环形。

[0022] 如图 1, 所述的混流管 (5) 的直径是喷嘴 (2) 直径的 1.2 倍到 1.8 倍, 出流喷管 (8) 的直径是混流管 (5) 直径的 1.2 倍到 1.5 倍; 混流管 (5) 的长度为混流管 (5) 的直径尺寸的 4 倍到 8 倍, 出流喷管 (8) 的长度最短为反射锥体 (7) 的高, 最长为出流喷管 (8) 直径尺寸的 10 倍。

[0023] 如图 1, 所述的喷嘴 (2) 端面到混流管 (5) 上游端面的距离是喷嘴 (2) 的直径尺寸的 0.5 倍到 1 倍, 混流管 (5) 下游端面到出流喷管 (8) 上游端面的距离为喷嘴 (2) 直径尺寸的 3 倍到 6 倍。

[0024] 如图 1, 所述的吸气腔体 (4) 内壁为圆柱形, 直径是喷嘴 (2) 直径的 6 倍到 8 倍, 长度为喷嘴 (2) 直径尺寸的 6 倍到 10 倍; 振荡腔体 (6) 的内壁是圆柱形或变直径曲面, 最大直径是喷嘴 (2) 直径的 10 倍到 15 倍。

[0025] 如图 1, 所述的掺气孔 (3) 为一个或一个以上的园形或异形孔, 当孔的数量为一个以上时, 各个孔的直径或形状可以不相同, 在吸气腔体 (4) 的上游端沿圆周设置, 全部孔总的过流面积不小于混流管 (5) 的过流面积。

[0026] 如图 2, 所述的混流管 (5) 的下游末段是口径向下游方向扩大的锥形管 (10), 锥顶角是  $3^{\circ} \sim 9^{\circ}$ , 锥形管 (10) 的长度是混流管 (5) 直径尺寸的 1 倍到 2 倍。

[0027] 如图 2, 所述的掺气孔 (3) 为一个园孔, 并可连接一根掺气管 (9), 掺气管 (9) 的过流面积不小于混流管 (5) 的过流面积。

[0028] 本实用新型并不局限于上述实施方案, 所作的实施方案只是对本实用新型的解释而不是对本实用新型的限制, 未脱离本实用新型精神的改动或变型, 也属于本实用新型的范围。

