

Изобретение относится к области водоснабжения и водоотведения и может быть использовано для очистки лотков, каналов и других емкостных сооружений от отложений любого характера.

Известно устройство для очистки полого изделия, содержащее полый цилиндрический корпус, в хвостовом цилиндре которого установлен дифференциальный поршень с зарядной камерой в нем, связанной посредством воздухоподводящей трубки с системой подачи сжатого воздуха, и жиклером в его передней части, демпферную камеру и демпферное средство [1].

Недостатками указанного устройства являются недостаточно эффективное воздействие на отложения и невозможность использования устройства в полностью заросших трубопроводах.

Изобретение направлено на повышение качества очистки и расширение области использования, в том числе для очистки полностью заросших трубопроводов, водоотводящих лотков прокатных станов, очистки крупных емкостных сооружений.

Поставленная задача решается тем, что в передней части корпуса устройства вдоль его оси установлен ствол с винтовой нарезкой в его полости с образованием между стволом и полостью камеры ресивера. Ствол снабжен установленным на его выходном конце насадком для забора жидкости, причем зарядная камера поршня сообщена посредством установленного между поршнем и стволом седла и выполненных в хвостовом цилиндре каналов поочередно с ресивером и полостью ствола.

На чертеже изображен продольный разрез устройства для очистки трубопровода.

Устройство содержит полый корпус 1, в котором размещен ствол 2, соединенный с одной стороны с цилиндром 3, а с другой - с соплом 4. Ствол 2 с корпусом 1 образуют ресивер (камеру) 5. Цилиндр 3 имеет седло 6, каналы 7 и с помощью резьбы соединяется с хвостовой частью патрона 8. В цилиндре 3 размещается дифференциальный поршень 9, имеющий жиклер 10 и каналы 11. Поршень выполнен полым с камерой 12. В хвостовой части патрона 8 размещается воздухоподводящая трубка 13, с одной стороны соединенная с камерой 12 дифференциального поршня 9, а с другой стороны - с переходником 14 для подсоединения рукава высокого давления, и демпферное устройство 15. Дифференциальный поршень 9, воздухоподводящая трубка 13, демпферное устройство 15 и корпус хвостовой части 8 образуют демпферную камеру 16, сообщаемую с внешней средой с помощью каналов 7.

Устройство работает следующим образом. Сжатый воздух от источника (не показан) по рукаву высокого давления (не показан) через переходник 4 и воздухоподводящую трубку 13 поступает в камеру 12 дифференциального поршня 9 и создает давление на поверхности поршня со стороны камеры 12, прижимающее поршень к седлу 6. Через жиклер 10 и каналы 11 воздух из камеры 12 поступает в камеру 5 (ресивер). Как только давление в камере 5 приблизится к значению давления в камере 12, дифференциальный поршень 9 начнет отходить от седла 8, перемещаясь в сторону источника воздуха. Это произойдет потому, что поверхность поршня 9 со стороны ресивера 5 больше поверхности со стороны камеры 12. Как только поршень отойдет от седла, давление воздуха распространится и на поверхность, ранее перекрытую стволом 2. При этом сильно возросший перепад сил давления отбросит поршень 9 с большой скоростью в сторону источника воздуха, открыв выход воздуху в ствол, заполненный жидкостью из объекта очистки.

Внезапное приложение высокого давления (15 МПа) к объему жидкости в стволе вызовет образование ударной волны и, следовательно, многократное повышение давления в этом объеме. При этом порция жидкости, вырываясь из ствола, имеющего внутри винтовую нарезку, не раскрывается, т.к. на вращающуюся струю действует закон сохранения момента количества движения. Вследствие этого объем жидкости в стволе представляет собой псевдотвердое тело, обладающее способностью разрушить любые отложения в трубопроводе. Как только объем жидкости из ствола и воздух из ресивера выйдут в окружающую среду, давление в ресивере упадет, и под действием давления воздуха в камере 12 дифференциальный поршень 9 снова прижмется к седлу 6 цилиндра 3, перекрыв ствол 2. Цикл работы устройства начнется сначала.

Исследования по определению производительности и качества очистки проводились в производственных условиях. В качестве исследуемого трубопровода использовался неэксплуатируемый участок трубопровода $\varnothing 400$ мм. Отложения внутри трубопровода твердые, зарастание 85 %. От компрессорной станции к устройству, помещенному в полость трубопровода, подавался сжатый воздух. При этом происходил выхлоп сжатого воздуха, вызывавший разрушение фронтальных отложений и вынос их из трубопровода. Кроме этого устройство испытывалось, для разрушения спёкшейся окалины в водоотводящем лотке прокатного стана 350 Днепропетровского металлургического комбината. Результаты положительные.

