

УДК 621.6

Я.А. Царевский¹, Д.С. Цыпленков¹, В.Н. Ширяев², С.А. Тарасьянц²

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВКИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРВИЧНЫХ ОТСТОЙНИКОВ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

¹ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АНАПА ВОДОКАНАЛ», АНАПА, РОССИЯ² НОВОЧЕРКАССКИЙ ИНЖЕНЕРНО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.К. КОРТУНОВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», НОВОЧЕРКАССК, РОССИЯYa.A. Tsarevsky¹, D.S. Tsyplenkov¹, V.N. Shiryayev², S.A. Taras'yants²

HYDRAULIC COMPUTATION FOR SLUDGE DISPOSAL INSTALLATION OF PRIMARY SEDIMENTATION TANKS OF SEWAGE TREATMENT PLANTS

¹ JOINT STOCK COMPANY «ANAPA WATER SERVICE COMPANY», ANAPA, RUSSIA² NOVOCHERKASSK ENGINEERING AND AMELIORATIVE INSTITUTE OF A. K. KORTUNOV NAME
OF THE FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
“DON STATE AGRARIAN UNIVERSITY”, NOVOCHERKASSK, RUSSIA

Ярослав Анверович Царевский
Yaroslav Anverovich Tsarevsky
parshukov.74@mail.ru



Дмитрий Степанович Цыпленков
Dmitry Stepanovich Tsyplenkov
dmitriitceplenkov@mail.ru

Вадим Николаевич Ширяев

Vadim Nikolaevich Shiryayev
vadik334@mail.ru

Сергей Андреевич Тарасьянц

Sergey Andreevich Taras'yants
starasyancz@mail.ru

Аннотация. Известно, что в канализационных отстойниках глубиной до 10 м и выше осадок накапливается в конусной части и удаляется гидростатическим напором 1,5-2,0 м через самотечную сеть. Удаление осадка, таким образом, представляет определенную сложность вследствие низкого напора и коррозии отводящих трубопроводов. В работе предлагается гидравлическая схема удаления осадка с принудительным рыхлением иловых отложений, глубиной разработки до 20 м и использованием сточных вод, поступающих на очистные сооружения. В качестве основного механизма для рыхления, забора и транспортировки ила предлагается струйный насос новой конструкции (пат. № 168656 РФ, МПК Е 03 F 7/10. Струйный насос для очистки заиленных колодцев и канализационных отстойников), опускаемый на дно отстойника, способный не только всасывать и транспортировать ил, но и разрыхлять накопленные осадки напорной струей.

Кроме конструктивной схемы, в работе рассмотрен расчет всей установки, где в качестве исходных данных предлагается подсосываемый расход, высота подъема, коэффициент гидравлических сопротивлений в струйном насосе, необходимые геометрические и гидравлические параметры.

По результатам расчета получены оптимальные величины коэффициента эжекции, приведенный напор, геометрическая характеристика, скорость выхода потока из сопла, напор центробежного насоса, диаметры трубопроводов, кроме того, предлагается пример расчета.

По результатам работы сделан вывод о возможности расчета всей установки для различных вариантов очистки первичных отстойников городских очистных сооружений.

Ключевые слова: отстойник канализационных стоков, струйный насос, очистные сооружения, первичный отстойник, гидрорыхлитель.

Введение. Во многих регионах РФ при очистке отстойников канализационных стоков глубиной до 10 м и выше (рисунок 1), выпадающий осадок накапливается в иловой конусной части отстойника и удаляется гидростатическим напором 1,5-2,0 м через иловую трубу (7) в самотечную иловую сеть.

Удаление осадка из отстойника с напором 1,5-2,0 м

Abstract. It is known that in sewer sumps with a depth of 10 m and above the sediment accumulates in the conical part and is removed by a hydrostatic pressure of 1.5-2.0 m through a gravity network. Therefore, the sludge removal is of some difficulty due to low pressure and corrosion of the discharge pipes. The hydraulic sludge removal scheme with controlled loosening of sludge deposits, a development depth of up to 20 m and the use of wastewater entering the treatment plant are proposed. As the main mechanism for loosening, collecting and transporting sludge, a new design jet pump is proposed (Pat. of the Russian Federation no. 168656, IPC E 03 F 7/10. A jet pump for cleaning silted wells and sewer sumps).

lowered to the bottom of the sump, not only suck in and transport sludge, but also loosen the accumulated sediments with a flushing.

Besides the constructive scheme, the calculation of the entire installation, where the input flow rate, lift height, hydraulic resistance coefficient in the jet pump, and the necessary geometric and hydraulic parameters are proposed as initial data is considered.

Based on the calculation results, the optimal values of the ejection coefficient, pressure head, geometric characteristic, flow exit velocity from the nozzle, centrifugal pump head, and pipe diameters were obtained, and an example of calculation is proposed.

Based on the results of the work it was concluded that it is possible to calculate the entire installation for various options for primary sedimentation tanks treatment in municipal treatment facilities.

Keywords: sewage sump, jet pump, treatment facilities, primary sedimentation tank, hydraulic ripper.

практически невозможно, кроме того, в процессе эксплуатации отстойников трубопроводы, отводящие ил, подвержены коррозии и заилению фасонины. Для надежной эксплуатации первичных отстойников в настоящей работе предлагается схема удаления ила с принудительным рыхлением с помощью гидравлического рыхлителя и увеличенным напором,