

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕГУЛИРУЕМОЙ ОПОРЫ С ОСНАСТКОЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ТРУБОПРОВОДОВ

**Виноградов И.А.**

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>ООО «Изовак»

Минск, Республика Беларусь

<sup>1</sup>Комаровская В.М., к.т.н., доцент – научный руководитель

<sup>2</sup>Терещук О.И., инженер II категории – научный руководитель

Аннотация:

В данной статье авторами предложена конструкция регулируемой опоры для установки длинномерных цилиндрических изделий. Использование спроектированного устройства, по мнению авторов, позволит обеспечить обработку изделий различных диаметров и длин.

Нанесение функциональных покрытий на внутренние поверхности трубопроводов является одним из актуальных и перспективных направлений машиностроения.

Авторами патента [1] предложено устройство для вакуумного напыления покрытия на внутреннюю поверхность протяженных цилиндрических изделий. В своей работе авторы не раскрывают каким образом будут установлены трубы, на которые планируется нанести покрытие. Для решения данной задачи была спроектирована опора.

На первом этапе проектирования разрабатывался охват, на который будет осуществляться непосредственная установка обрабатываемого трубопровода. На рисунке 1 представлена 3D модель спроектированного охвата



Рис. 1. Конструктивные элементы охвата:

1 – площадка; 2 – рама; 3 – ось; 4 – ось; 5 – опорный элемент; 6 – ось

К площадке 1, закрепленной на опорном столе винта, с помощью подвижных осей 3 присоединены рамки 2, в каждой из которых на осях 4 подвижно закреплены элементы 5 особой скругленной формы. За счет ее, а также проворота вокруг оси 4, данные элементы способны подстраиваться под круглую поверхность трубы. К осям 6 крепятся штоки пневмоцилиндров, регулирующих раскрытие рамок охвата.

Чтобы расширить сферу применения установки была предусмотрена возможность регулирования охвата по диаметру трубопровода. С помощью пневмоцилиндров охват можно настроить под диаметр трубопровода и затем закрепить хомутом, как изображено на рисунке 2 и 3.

*Регулирование раскрытия охвата  
под различные диаметры трубопроводов*



Рис. 2. Регулирование охвата по диаметру трубопровода

Для нанесения покрытия на внутреннюю поверхность трубы необходимо придать ей устойчивое положение, для этой цели была спроектирована опора, представленная на рисунке 3.



Рис. 3. Устройство регулируемой опоры вакуумной установки:  
1- корпус; 2 - пневмоцилиндр; 3 - хомут; 4 - электродвигатель; 5 - фланец;  
6 - охват; 7 - кольцевой кронштейн; 8 - редуктор; 9 - винт

Опора представляет собой корпус 1, в котором располагается винт 9 и редуктор 8. На конце винта располагается плоская опора, к которой крепится хват 6. К валикам охвата присоединены штоки пневмоцилиндров 2, крепящихся к опоре кронштейном 7. К редуктору, посредством фланца 5, прикреплен двигатель 4, передающий через муфту вращение входному валу.

Трубопровод, на внутреннюю поверхность которого необходимо напылить, кладется на площадку охвата. Для регулирования высоты поднятия трубы служит винт 9, перемещающий хват по вертикальной оси за счет электродвигателя 4 и редуктора 8. Охват с помощью пневмоцилиндров 2 можно настроить под диаметр трубопровода и затем закрепить хомутом 3.

Спроектированное и предложенное устройство опоры полностью учитывает специфику процесса нанесения вакуумных покрытий, а также то, что покрытия наносятся на протяженные цилиндрические изделия. При этом обеспечивается устойчивость обрабатываемого изделия и имеется возможность работать с трубами различных диаметров и длин.

### **Список использованных источников**

1. Устройство для нанесения покрытия на внутреннюю поверхность трубы: пат. 2 402 637 Рос. Федерация МПК С23С 14/35, Н01J 31/00/ В.А. Быстрик, Н.А. Бычков, М.В. Атаманов, В.И. Мирошниченко, О.И. Обрезков, Г.И. Соленов; опубли.: 27.10.2010.