

О РАЗРАБОТКЕ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ

П. В. Бондаренко, С. Н. Лозовенко, Д. А. Писарев, В. И. Голублев, А. А. Бабанов

ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 662972, г. Железногорск Красноярского края, ул. Ленина, 52
E-mail: lozov@iss-reshetnev.ru

Предметом работы является проблема проведения работ по монтажу/демонтажу массогабаритных съемных крышек вакуумной камеры в условиях ограниченного пространства и их доставки на место хранения после снятия на время проведения работ с вакуумной камерой. Одним из путей решения поставленной задачи является создание мобильной платформы, которая обеспечит крепление съемных крышек на ней, их транспортирование и хранение. В данном материале описана разрабатываемая мобильная платформа, грузоподъемность и мобильность которой обеспечит проведение требуемого спектра работ со съемными крышками вакуумной камеры в условиях ограниченного пространства и не только. Представленные возможности разрабатываемой мобильной платформы, применение которой существенно снижает трудоемкость, оптимизирует выполняемую работу и решает широкий спектр задач, позволяют выйти на новый технический уровень в производстве универсальных конструкций.

Ключевые слова: мобильная платформа, транспортирование, маневренность, грузоподъемность.

TO DEVELOPMENT OF MOBILE PLATFORM

P. V. Bondarenko, S. N. Lozovenko, D. A. Pisarev, V. I. Golubev, A. A. Babanov

JSC "Information Satellite Systems" named after academician M. F. Reshetnev"
52, Lenin str., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk region, 662972, Russian Federation
E-mail: lozov@iss-reshetnev.ru

The subject of this research is the problem of mounting/dismounting the large and heavy vacuum chamber lids under conditions of limited space, and transferring them to storage area after dismounting for the time of chamber servicing. One of solutions for this problem is to create a mobile platform that would enable lid attachment to it, lid transportation and storage. A mobile platform being developed is described, its capacity and mobility will provide for all the required operations with vacuum chamber lids in confined space etc. Capabilities of this development make it possible to move to a new technical level in multipurpose fixture production. Its usage significantly reduces labour input, optimises work in progress and serves for a wide variety of tasks.

Keywords: mobile platform, transportation, manoeuvrability, capacity.

Разработка нового рабочего места создания криотемператур на ОАО «ИСС» предусматривает, в том числе, разработку вакуумной камеры, предназначенной для испытаний изделий космической техники в условиях вакуума и низкой температуры. Вакуумную камеру планируется разместить в производственном помещении с ограниченными внутренними габаритами, как по высоте, так и по ширине. Ограниченность пространства исключит возможность применения классического вспомогательного наземного оборудования для работы с вакуумной камерой, в частности использование крана-балки для проведения работ по монтажу/демонтажу ее массогабаритных съемных крышек. В связи с вышеперечисленной необходимостью проведения работ по монтажу/демонтажу массогабаритных съемных крышек в условиях ограниченного пространства, а также их транспортирования на место хранения после снятия на время проведения работ с вакуумной камерой, зародилась идея создания мобильной платформы, которая обеспечит проведение требуемого спектра работ и не только.

В процессе поиска конструктивных решений определены конструктивно-компоновочный облик мобильной платформы, представляющий собой корпус с системой электропитания ее приводных механизмов на котором монтируются колеса и поворотный диск со стойкой. Конструкция платформы предусматривает независимый колесный ход, а именно: управление каждым колесом по-отдельности посредством использования для каждого колеса по электроприводу, что позволит максимизировать ее маневренность. Стойка обеспечит закрепление как с одной ее стороны, так и с другой съемных крышек вакуумной камеры с помощью предусматриваемых грузозахватных интерфейсов. Поворотный диск вкупе со стойкой обеспечит позиционирование съемных крышек в пространстве относительно посадочных мест на вакуумной камере при выполнении работ по их монтажу, а также позиционирование грузозахватных интерфейсов на стойке в пространстве относительно ответных частей съемных крышек при выполнении работ по их демонтажу с вакуумной камеры. Применение в конст-

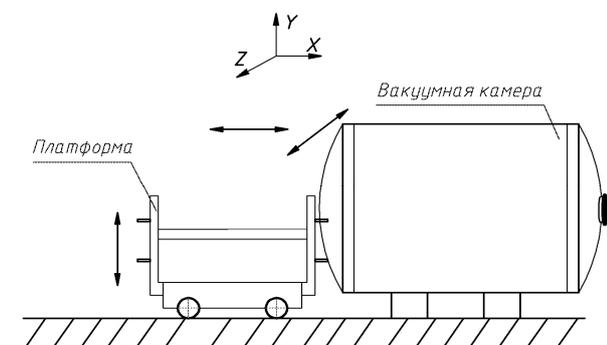
рукции платформы поворотного диска позволит выполнять работы по монтажу/ демонтажу сначала с одной из съемных крышек, а после поворота стойки на 180° с другой съемной крышкой, что существенно упрощает технологию проведения работ в условиях ограниченного пространства. Управление приводными механизмами мобильной платформы планируется осуществлять с помощью пульта управления. Также конструкцией платформы предусматриваются домкраты для приведения платформы в стационарное состояние. Концепция порядка работы мобильной платформы на примере выполнения работ по демонтажу крышек вакуумной камеры схематично приведена на рис. 1, 2, при этом стрелками поясняется направление движения платформы и ее приводных механизмов (координатные оси X , Y , Z).

Максимальная технологичность и универсальность мобильной платформы за счет ее сборно-разборной конструкции и решения многообразных задач воплощают ее в перспективный образец конкурентоспособной техники, конструкция которой главным образом обеспечит:

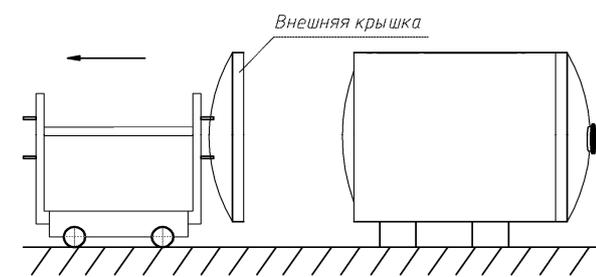
– маневренное транспортирование, заключающееся в возможности осуществления движения платформы в продольном и поперечном направлении без поворотов колес, поворотов платформы на месте и в процессе движения посредством колесного хода вокруг своей вертикальной оси вращения в диапазоне от 0° до 360° [1], а также хранение на ней как одного, так и двух грузов различного конструктивного исполнения суммарной массой до 3000 кг;

– регулировку положения груза в пространстве по высоте (по координатной оси Y), в горизонтальной плоскости (по координатным осям X и Z) и вокруг вертикальной оси вращения поворотного диска в диапазоне $\pm 180^\circ$ (по азимуту) [2].

Представленные возможности разрабатываемой мобильной платформы, применение которой существенно снижает трудоемкость, оптимизирует выполняемую работу и решает широкий спектр задач, позволяют выйти на новый технический уровень в производстве универсальных конструкций. Разрабатываемая мобильная платформа является своего рода уникальным образцом современной техники.

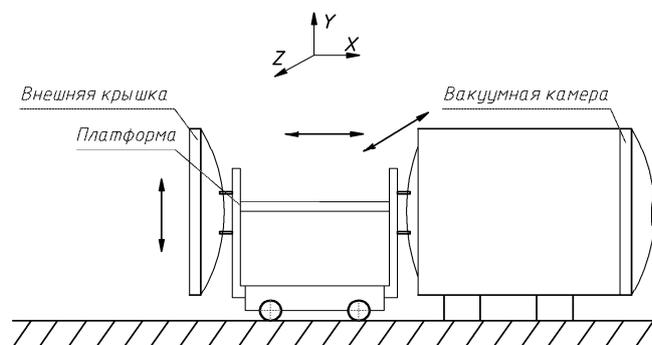


а) Подъезд платформы к внешней крышке и закрепление внешней крышки к платформе

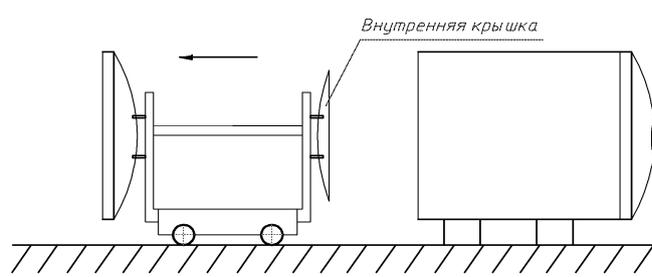


б) Отъезд платформы с внешней крышкой от вакуумной камеры

Рис. 1. Демонтаж внешней крышки



а) Подъезд платформы к внутренней крышке, в том числе поворот ее диска на 180° , и закрепление внутренней крышки к платформе



б) Отъезд платформы с внутренней и внешней крышками от вакуумной камеры.

Рис. 2. Демонтаж внутренней крышки

Библиографические ссылки

1. Лозовенко С. Н., Цайтлер А. В., Головенкин Е. Н., Антипов А. И. О создании механического шестистепенного позиционера для фиксации антенны автоматического космического аппарата в рабочем положении : материалы III Науч.-техн. конф. молодых специалистов ОАО «ИСС». Железнодорожск, 2014. С. 151–152.
2. ОАО «Редуктор». Универсальный транспортный мобильный комплекс [Электронный ресурс]. URL: <http://izh-reduktor.ru/niokr/transportnye-platformy/platformy-tropa/> (дата обращения: 25.08.2014).

References

1. Lozovenko S. N., Tsaytler A. V., Golovenkin E. N., Antipiev A. I. Concerning creation of a six-degree-of-freedom positioner for fixation of spacecraft antenna in operational position : Proceedings of III-rd Young Professionals Scientific and Technical Conference ; JSC «ISS». Zheleznogorsk, 2014. P. 151–152.
2. JSC «Reduktor». Multipurpose mobile transportation complex [Web source]. URL: <http://izh-reduktor.ru/niokr/transportnye-platformy/platformy-tropa/> (date of request: 25.08.2014).

© Бондаренко П. В., Лозовенко С. Н., Писарев Д. А., Голублев В. И., Бабанов А. А., 2014