

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ТУННЕЛЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ БРИКЕТОВ

А. Н. Тарабанов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В настоящее время в институте используются независимые линии по изготовлению и хранению брикетов. Линии проектировались практически основателями института 40 лет назад. Рассматривая их, мы понимаем, что оборудование устарело и не отвечает современным требованиям безопасности. Одним из главных требований является заключение всего технологического процесса в замкнутый объем, исключив прямой контакт персонала с изделием. По этой причине было принято решение разработать единый комплекс, где все технологические процессы будут проходить внутри него. А объединит все линии и установки, представленный в данном докладе, транспортный туннель.

Транспортный туннель к технологическому комплексу для изготовления и хранения брикетов исключает возможность выброса опасных веществ в атмосферу при разгерметизации обжимных приспособлений, в процессе передачи изделия между независимыми линиями и установками комплекса и повысит безопасность обслуживающего персонала и экологической обстановки окружающей среды.

1. Общая характеристика комплекса

Технологический комплекс для изготовления брикета предназначен для сборки-разборки обжимных приспособлений и аппаратов насыщения, подготовки газовой смеси, активации брикетов ненасыщенных, насыщения брикетов, заварки трубки брикета и хранения готового изделия.

В состав технологического комплекса для изготовления брикета входят технологические установки и линии:

- подготовки газовой смеси;
- сборки – разборки;
- активации;
- насыщения;
- сварки трубки брикета;
- газоочистки.

Связующим звеном всех отдельных линий и установок в единый комплекс является транспортный туннель.

Каждая установка (линия), так же как и транспортный туннель заключены в герметичный объем с возможностью очистки среды установками газоочистки.

2. Цели и задачи технологического комплекса

Основной целью является разработка технологического комплекса для изготовления брикетов, предназначенного для сборки-разборки обжимных приспособлений и аппаратов насыщения, подготовки газовой смеси, активации брикетов, их насыщения, заварки трубки брикета.

Основные задачи:

- разработка современной автоматизированной системы контроля технологического процесса загрязнённости оборудования, помещений, окружающей среды, что позволит поднять технологию производства на качественно новый уровень, удовлетворяющий современным требованиям и повысить безопасность производства;
- разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием клапанов, работающих с помощью дистанционного управления, что позволит сократить количество ручного труда и обеспечит повышение безопасности производства;
- организация на базе разработанного технологического комплекса новых рабочих мест, удовлетворяющих современным требованиям науки, техники, технологии, безопасности;
- обеспечение необходимого уровня серийных технологий.

3. Краткое описание работы линий и установок технологического комплекса

Подготовка газовой смеси.

Установка подготовки газовой смеси предназначена для приготовления газовой смеси заданного состава, предназначенной для изготовления брикетов.

Линия сборки – разборки.

- Линия сборки – разборки предназначена для:
- мвзвешивания брикетов,
 - сборки брикетов в приспособления обжимные,
 - сборки приспособлений обжимных с брикетами в аппараты насыщения,
 - проверки герметичности подсоединения трубки брикета к аппарату насыщения,

- пережата и отрезки трубки брикета,
- разборки приспособлений обжимных с брикетами,

сварки пережатой трубки брикета.

Активация брикетов.

Установка активации предназначена для обезгаживания брикетов ненасыщенных перед насыщением.

Насыщение брикетов.

Установка насыщения предназначена для изготовления брикетов.

Транспортный туннель.

Транспортный туннель предназначен для загрузки (выгрузки) и передачи в каждую линию лопушек, аппаратов насыщения, оснастки и т.п.

Транспортный туннель соединен с каждой технологической установкой (линией) через герметичный шлюз.

Транспортный туннель оборудован дистанционно управляемой механической тележкой.

Транспортный туннель позволяет повысить безопасность персонала в момент передачи изделия

между линиями и исключить возможность загрязнения окружающей среды в аварийных ситуациях.

Рабочая среда в транспортном туннеле – сухой воздух или аргон, максимальное избыточное давление не более 200 мм вод. ст.

4. Состав транспортного туннеля и наиболее важные узлы

Транспортный туннель состоит из нескольких узлов, связанных в одно целое через герметичные уплотнения, выполняющих индивидуальные задачи в технологическом процессе.

Основная задача создания туннеля – объединение отдельных линий и установок в единый комплекс с применением герметичных камер, что позволит исключить возможность загрязнения окружающей среды, повысить безопасность и облегчить труд обслуживающего персонала.

Общий вид транспортного туннеля представлен на рис. 1 и рис. 2.

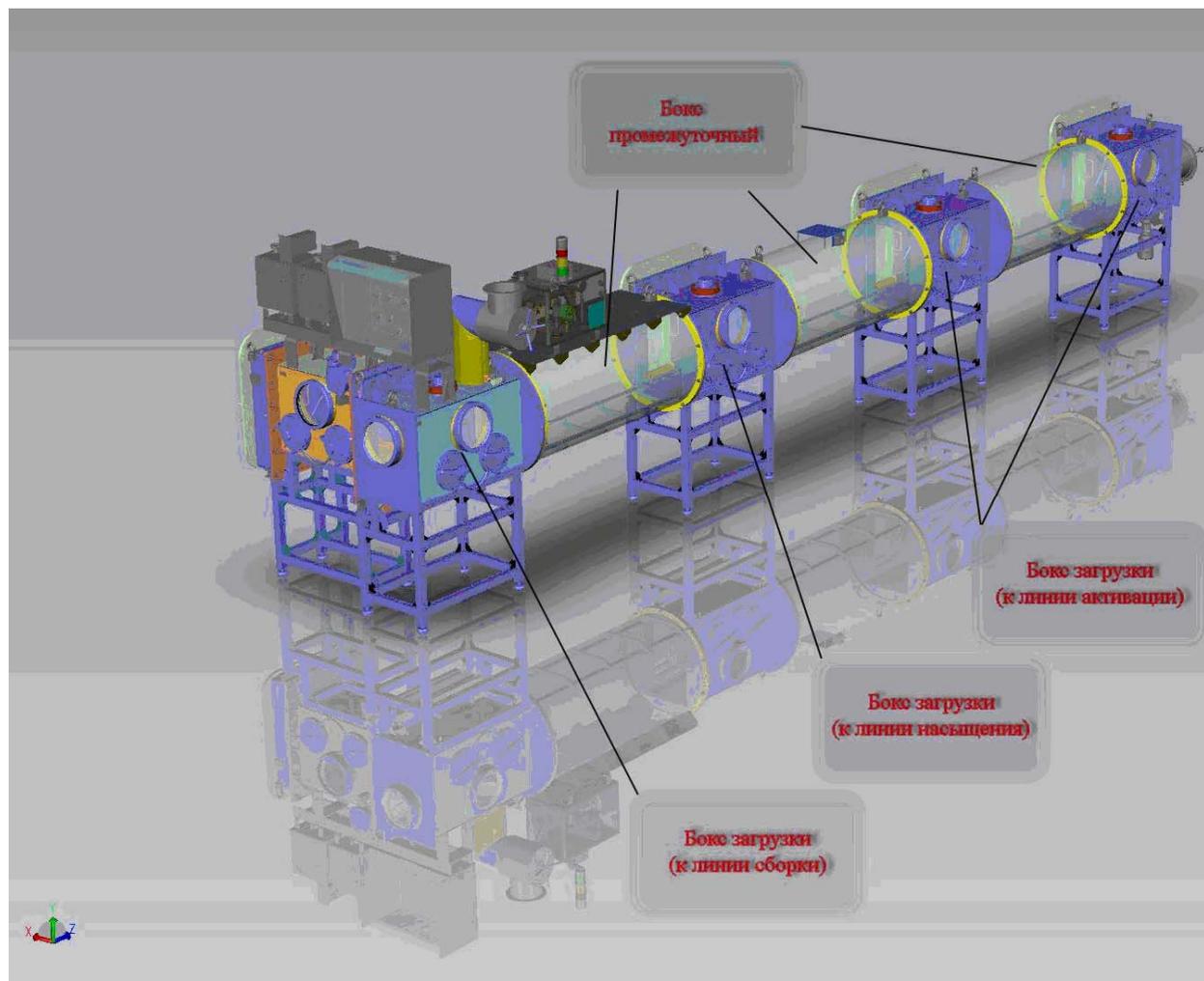


Рис. 1. Общий вид транспортного туннеля

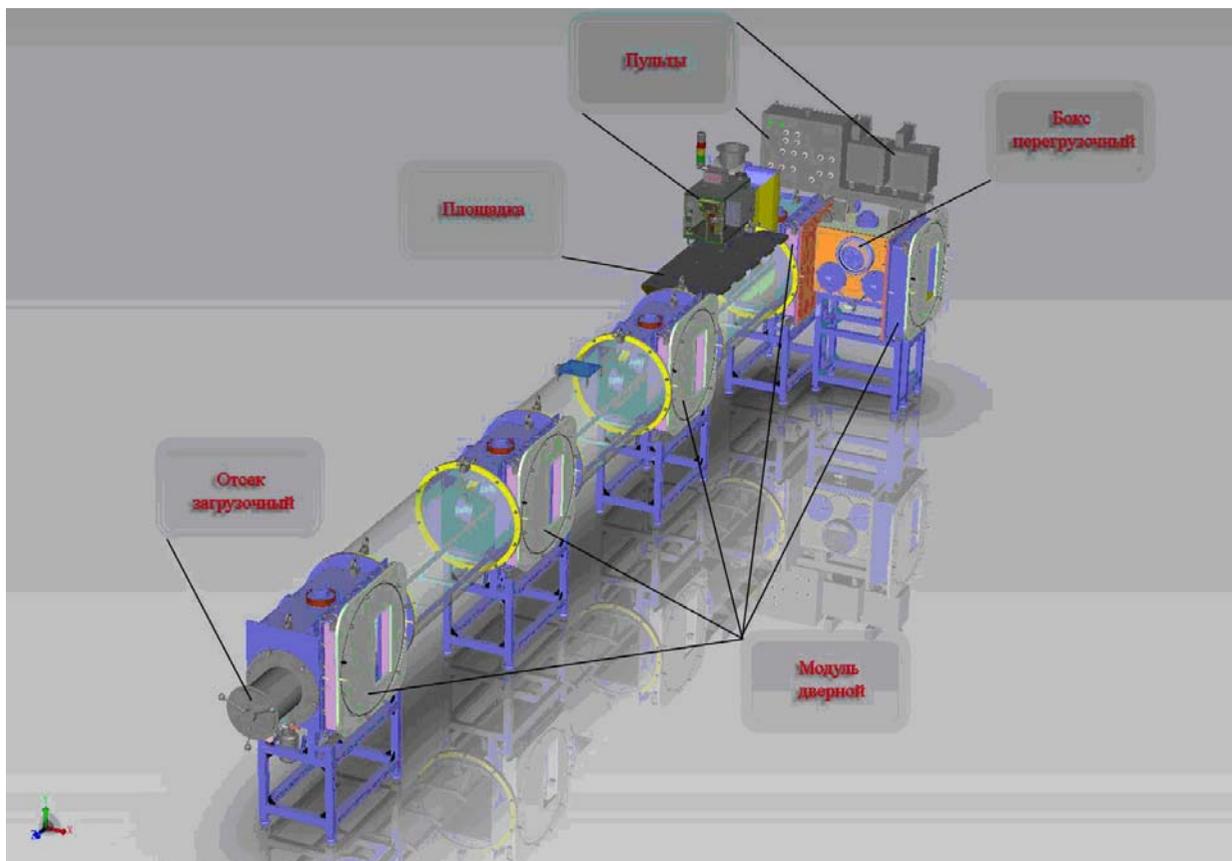


Рис. 2. Общий вид транспортного туннеля

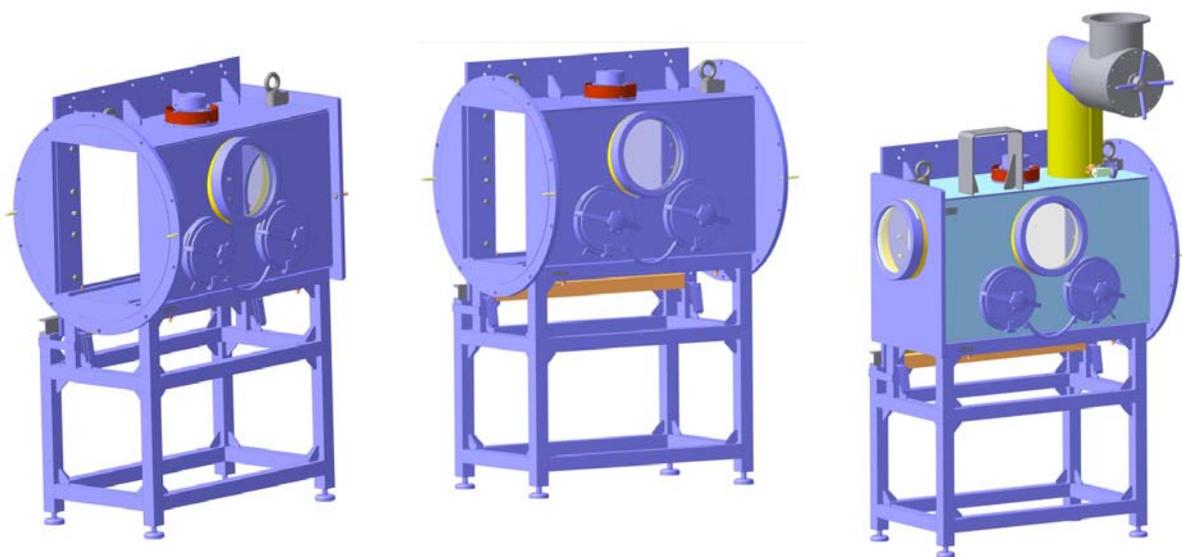


Рис. 3. Бокс загрузочный

Транспортный туннель состоит из следующих узлов:

- бокс загрузочный (рис. 3),
- бокс промежуточный (рис. 4),
- отсек загрузочный (рис. 5),
- бокс перегрузочный (рис. 6),
- модуль дверной (рис. 7),

- механизм перемещения (рис. 8),
- пульта (рис. 9),
- разводка газовая,
- площадка (рис. 10).

Боксы загрузочные разработаны для конкретных линий технологического комплекса для изготовления брикетов. Служат для передачи ловушек, аппаратов

насыщения, оснастки и т.п. в соответствующие линии. Соединены между собой промежуточными боксами. В полу бокса смонтированы рельсовые направляющие для перемещения тележки. В корпусе бокса выполнены смотровые окна и перчаточные затворы. Для освещения внутренней полости установлены светильники.

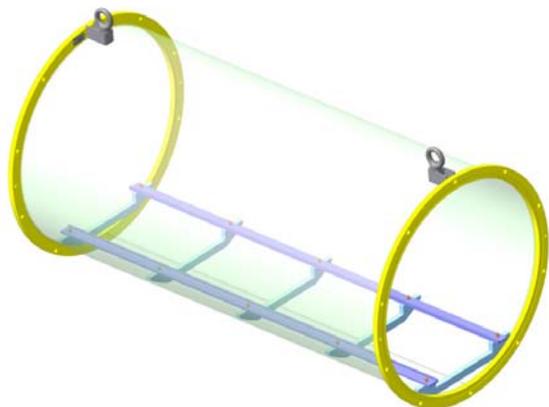


Рис. 4. Бокс промежуточный

Бокс промежуточный выполнен в форме обечайки с двумя стыковочными фланцами. По длине бокса как и в загрузочных боксах установлены рельсовые направляющие.

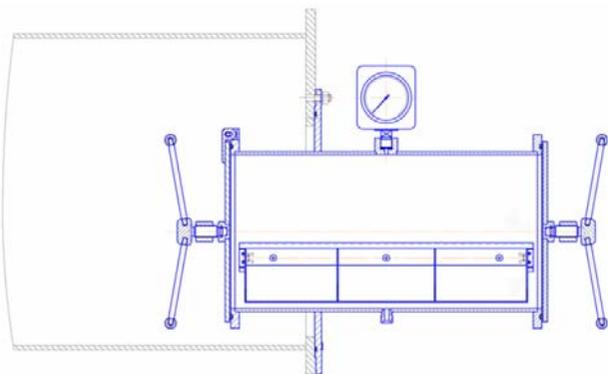


Рис. 5. Отсек загрузочный

Отсек загрузочный имеет герметичный внутренний объем. Отсек откачной. За счет своего небольшого внутреннего объема позволяет быстро создать одинаковую среду и выровнять давление между объемами отсека и туннеля, что позволяет ускорить процесс передачи ловушек, аппаратов насыщения, оснастки внутрь комплекса. Отсек снабжен выкатным поддоном.

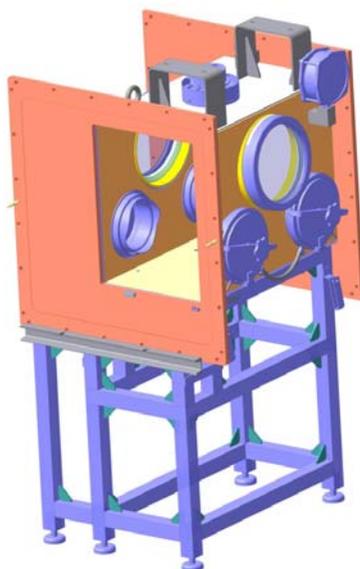


Рис. 6. Бокс перегрузочный

Перегрузочный бокс так же как и загрузочный отсек имеет самостоятельный герметичный внутренний объем и является откачным, оснащен перчаточными проемами, смотровыми окнами, светильником, служит для передачи изделий из туннеля в линию сборки технологического комплекса.

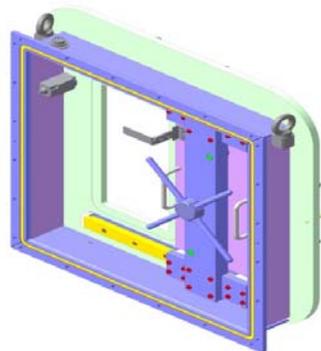


Рис. 7. Модуль дверной

Модуль дверной представляет собой корпус с фланцем, на котором размещены направляющие для перемещения шиберной двери. Дверь позволяет герметично закрывать проем за счет воздействия на нее винта. Положение герметичного закрывания контролируется концевым выключателем.

Модуль выполнен как самостоятельный узел и может использоваться в аналогичных установках с объемами имеющих разное давление и среды.

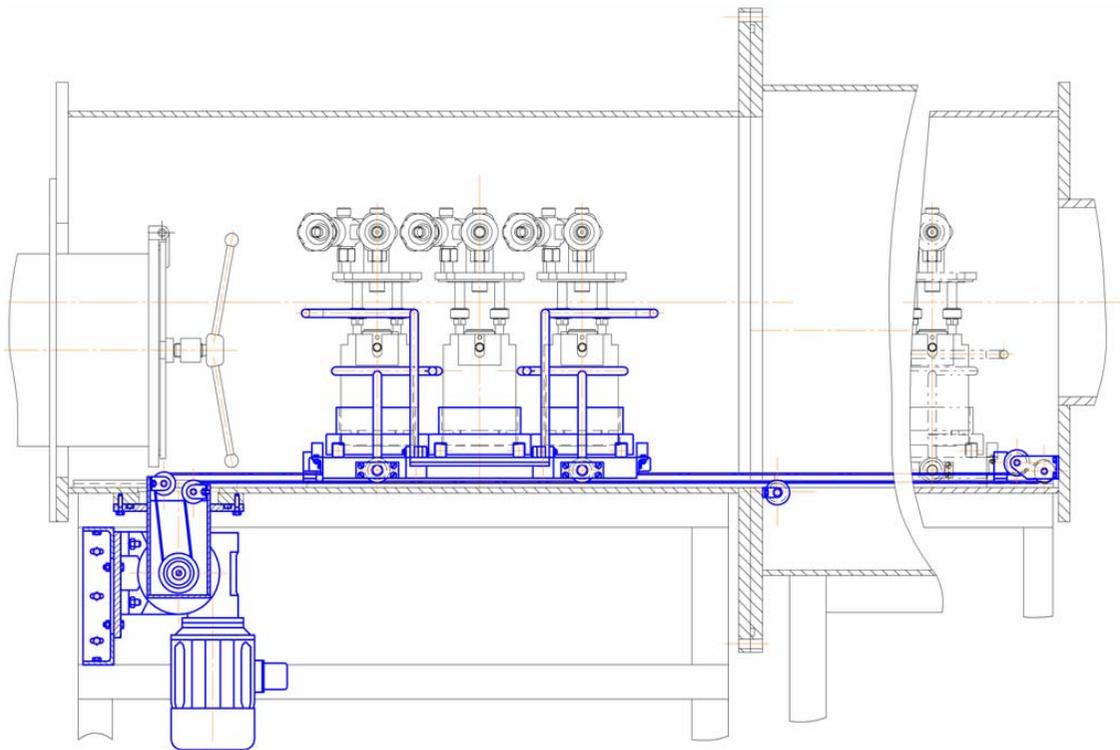


Рис. 8. Механизм перемещения

Механизм перемещения состоит из транспортной тележки, каната, натяжных роликов и мотор-редуктора. За счет реверсивного включения двигателя тележка способна перемещаться по всей длине бокса в обоих направлениях. Тележка имеет откидной трап, что позволяет перекачивать обжимные приспособления и аппараты насыщения из туннеля в линии комплекса. При помощи этого устройства сокращается трудоемкость и повышается безопасность персонала.

При проектировании пультов были использованы комплектующие как самостоятельных разрабо-

ток, так и импортных производителей. Пульты необходимы для контроля и управления рабочей среды туннеля.

Газовая разводка представляет собой систему трубопроводов, вентилей и клапанов объединяющие между собой газовую систему боксов, отсеков туннеля и линий активации, насыщения, сборки-разборки. Позволяет создавать рабочую среду в объеме туннеля, регулировать и выравнивать давления между узлами туннеля и самостоятельных линий и установок.

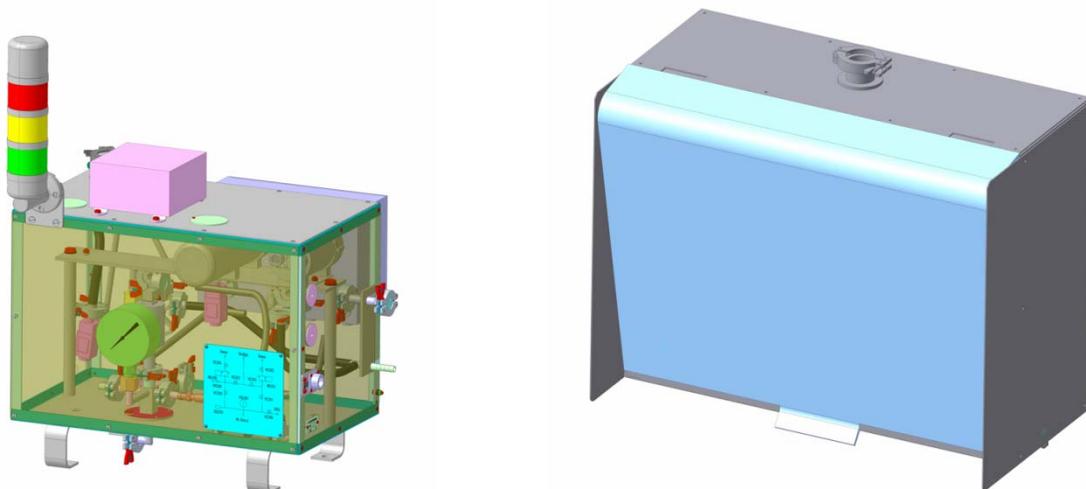


Рис. 9. Пульты

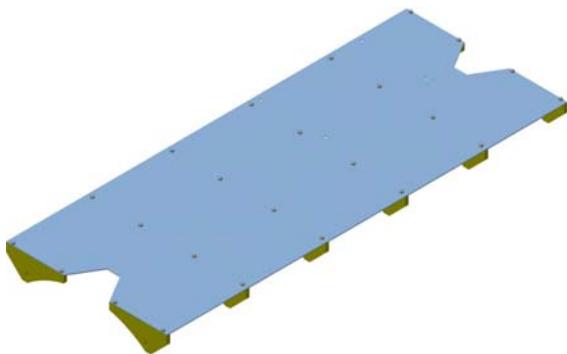


Рис. 10. Площадка

Площадка служит для установки дополнительного оборудования на поверхность туннеля.

Заключение

При проектировании транспортного туннеля основное внимание уделялось безопасности обслужи-

вающего персонала и экологической обстановке окружающей среды.

Применение транспортного туннеля позволило сократить трудоёмкость рабочих при передаче изделия между линиями комплекса и ускорить технологический процесс при производстве брикетов.

При разработке туннеля использовались стандарты, методики и инструкции по разработке конструкторской документации, выявлялись пути и средства повышения технологичности изделия, снижения трудоёмкости изготовления и доли ручного труда при изготовлении и контроле.

Применяемые в конструкциях материалы и покрытия соответствуют требованиям по радиационной безопасности.

Предложенное изделие отвечает своему назначению и удобно в эксплуатации.

Все элементы транспортного туннеля проектировались при помощи САПР Компас-3D. Применение современной САПР позволило сократить сроки проектирования и повысить качество выпускаемой конструкторской документации.