

Транспортные модули для СТС

Высокоскоростной пассажирский транспортный модуль

Высокоскоростной пассажирский транспортный модуль предназначен для перевозки до 24 пассажиров со скоростью 350 км/ч. и более. Предполагаемый вес перевозимого груза 10 тонн.



Рис. 1-2. Внешний вид пассажирских модулей на трассе.

По своей конструкции модуль ближе всего к автомобилю, но, в отличие от него, снабжен жёсткими колёсами. Контакт жёсткого колеса с жёстким рельсом обеспечивает минимальное сопротивление качению, а высокий уровень комфорта для пассажиров достигается отмеченными выше качествами пути и специальной системой подвески колёс. Предлагается несколько вариантов конструктивного исполнения подвески, реализация которых не ставит технических проблем. В отличие от железнодорожного подвижного состава, колёса модулей имеют по две реборды. Это, в сочетании со свойствами подвески, обеспечивает высокую безопасность движения (практически исключается сход модуля с рельсов), а на редких участках трассы с большими уклонами – необходимое для повышенной тяги сцепление приводных колёс с рельсами (используется эффект расклинивания по аналогии с взаимодействием ремня со шкивом клиноременной передачи). Общая конструктивная схема модуля определяется, прежде всего, разумным компромиссом между его грузоподъемностью и допустимой нагрузкой на путевую структуру.

Однокорпусный высокоскоростной пассажирский транспортный модуль имеет обтекаемый корпус (Рис 3-4), который состоит из кузова обтекаемой формы с сопряженными сферообразной передней, каплеобразной средней и конусообразной задней частями. Нижняя поверхность кузова выполнена плоской.

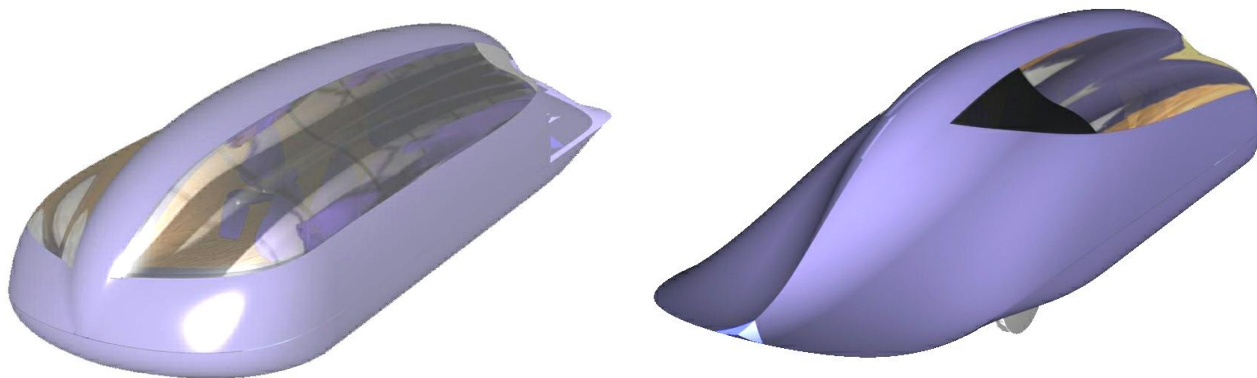


Рис.3-4. Высокоскоростной *пассажирский транспортный модуль* (крейсерская скорость 350 км/ч, вместимость 22-24 пассажира)

Движение высокоскоростных пассажирских транспортных модулей осуществляется со скоростью 350 км/ч и выше. При таких значениях скоростей основополагающим фактором, оказывающим влияние на энергетические показатели транспортного пассажирского модуля, является его сопротивление набегающему воздушному потоку. Созданная внешняя форма модуля имеет низкое аэродинамическое сопротивление, что обеспечивает малые энергетические затраты при движении с большой скоростью.

Требования аэродинамики оказывают определяющее влияние на общую поверхность модулей, на решение составляющих элементов и узлов, таких как стыковочный узел, обтекатели колёс, оконные проёмы. Для скоростей, превышающих 300 км/час, необходима аэроакустическая оптимизация выступающих элементов формы. Выступающими элементами формы модуля являются ходовые колёса, которые являются источником аэроакустического и структурного шума, а также узлами аэродинамического сопротивления. При решении в организации формы колёсного блока модуля были учтены указанные факторы. Размещено колёсное оборудование (колесо, подвеска и т.д.), в герметичном объёме с поддержанием избыточного давления воздуха с тем, чтобы предотвратить подсос воздуха и пыли.

Особые требования по аэродинамике и организации формы скоростного модуля предъявляются к решению хвостовой части (Рис. 4). В конструкции хвостовой части скоростного модуля размещены основные функциональные узлы (энергоустановка, ходовые колёса, климатическая установка и т. д. Рис. 6) и, вместе с тем, обеспечивается во внешней форме хвостовой части плавный сход воздушного потока без срывов и завихрений (Рис. 4). При компоновке конструктивных узлов кузова осуществляется обязательное их вписывание в основные очертания корпуса модуля.



Рис.5 Эргономический посадочный макет пассажирского салона.

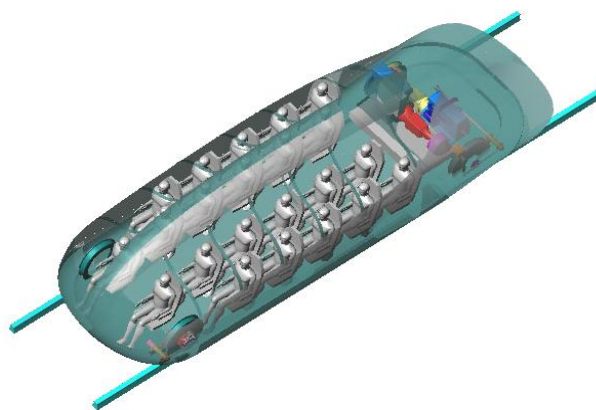


Рис.6 Компонировочная схема модуля.

Решение внешней формы пассажирского модуля в определяющей степени зависит от удобного размещения 22-24 пассажиров в салоне и обеспечения им безопасных и комфортабельных условий пребывания (Рис.5). Расположенных в салоне 22 комфортных сиденья обеспечивают пассажирам удобное положение сидя и, по необходимости, спинка сидения откидывается в положение «полулежа». При минимальном расстоянии между сиденьями в 650 мм (требования E/ECE/TRANS/505), устанавливаемые сиденья. Основные агрегаты (двигатель, трансмиссия, система кондиционирования воздуха и т.п.) расположены в задней, хвостовой части, позади задних ведущих колес. Для связи с путевой структурой в нижней части кузова установлены два ряда колес. В кузове размещены: сиденья пассажиров с различными приспособлениями повышающими комфорт пассажиров, санитарно-гигиенический блок, привод с системой управления.

При дизайнерской разработке формообразования поверхности модуля учтено деление поверхности на отдельные участки: для проёмов входных дверей, окон и т.п., линии или отверстия для забора воздуха и выхода отработанных газов.

Концептуальное решение формы модулей основано на многовариантности использования скоростных пассажирских модулей и их функциональных условий: однокорпусный, двухкорпусный и трёхкорпусный вариант модуля.

Глубина проработки вариантов силовых агрегатов позволяет утверждать, что для высокоскоростного модуля могут быть применены самые различные технические решения привода тяги – от электродвигателей, приводящих по различным схемам колеса, до воздушного тягового винта. Электропривод может иметь как автономное, так и внешнее питание, причем во втором случае не потребуется специальной контактной сети, так как токопроводами могут служить сами рельсы, электрически изолированные друг от друга и от опор. Вполне реально применение на модулях двигателей внутреннего сгорания или газовых турбин.

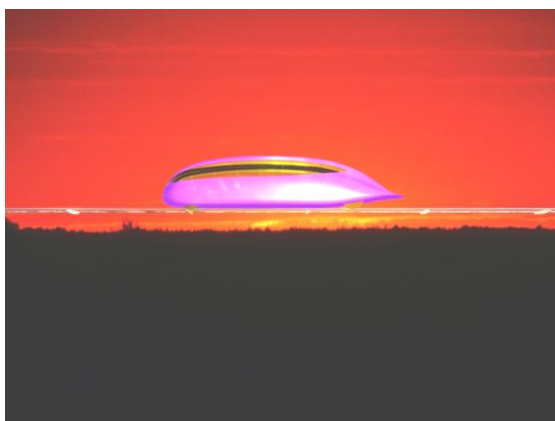


Рис. 7-8 Различные варианты внешнего вида модулей.

Грузовой модуль для перевозки жидких грузов

Грузовой модуль предназначен для перевозки нефти и нефтепродуктов, питьевой воды и т.п .

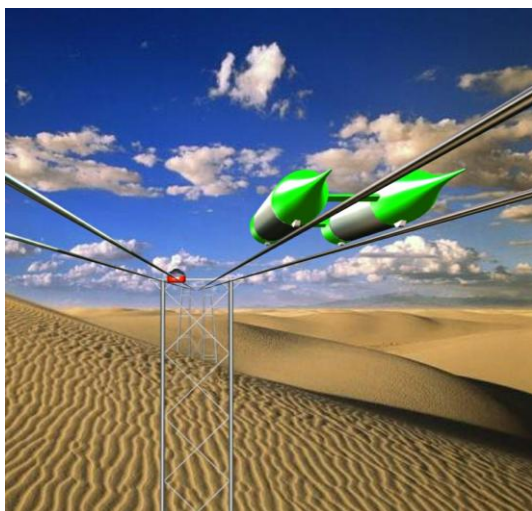


Рис. 1-2. Варианты использования модулей на трассе.

Модуль имеет два корпуса, практически две цистерны круглого поперечного сечения, которые одновременно являются силовыми элементами несущей системы. К передним и задним частям этих цистерн примыкают конструктивные блоки, в которых размещаются колеса с подвесками, двигатели, агрегаты трансмиссии и другие устройства.

Общая конструктивная схема модуля определяется, прежде всего, разумным компромиссом между его грузоподъемностью и допустимой нагрузкой на путевую структуру.

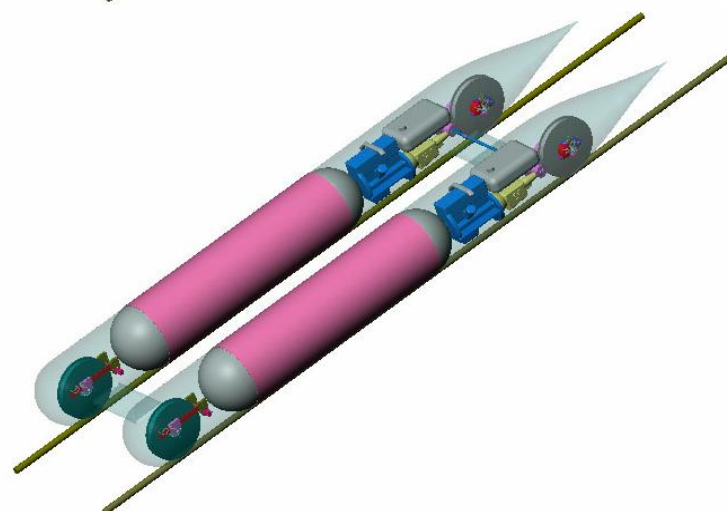
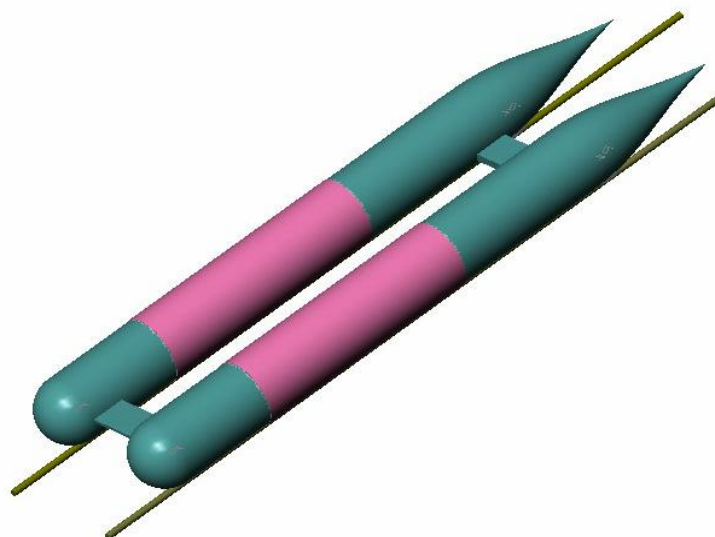
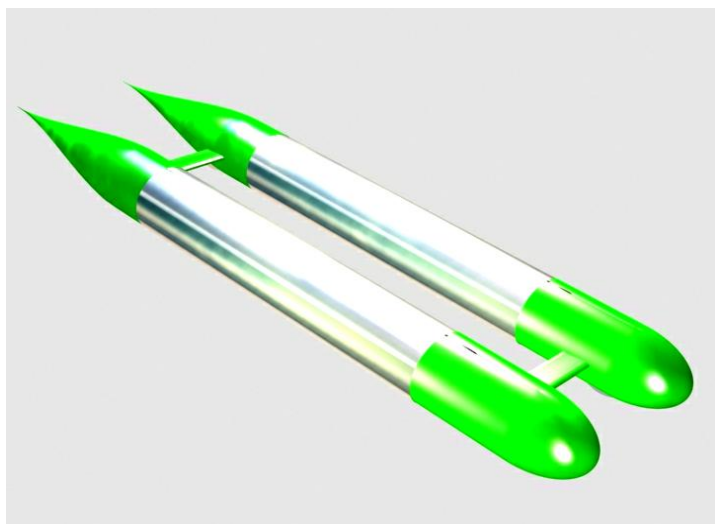


Рис. 3-5. Грузовой модуль для перевозки жидких грузов
(нефть и нефтепродукты, питьевая вода и т.п.):
3) внешний вид; 4) компоновка агрегатов.

- грузоподъёмность – 6000 кг;
- расчётная скорость движения – 250 км/час;
- конструкционная (предельная) скорость – 350 км/час;
- привод – двигатель внутреннего сгорания (дизель) мощностью 75 кВт;

Расход топлива (дизельное топливо) при крейсерской скорости (250 км/час) – 7,5 л/100 км.

На корпусе также нет целого ряда традиционных для автомобиля элементов, повышающих сопротивление, что стало возможным благодаря автоматическому управлению модулем.

Для скоростей, превышающих 150 км/час, необходима аэроакустическая оптимизация выступающих элементов формы.

Источником аэроакустического и структурного шума, а также узлами аэродинамического сопротивления являются ходовые колёса. Прогрессивным решением в организации формы колёсного блока модуля является размещение колёсного оборудования (колесо, подвеска и т.д.), в герметичном объёме с поддержанием избыточного давления воздуха с тем, чтобы предотвратить подсос воздуха и пыли.

Особые требования по аэродинамике и организации формы скоростного модуля предъявляются к решению хвостовой части, в конструкции которой должны быть обеспечены требования по размещению основных функциональных узлов (энергоустановка, ходовые колёса, климатическая установка и т. д.) и, вместе с тем, обеспечить внешней формой хвостовой части плавный сход воздушного потока без срывов и завихрений.