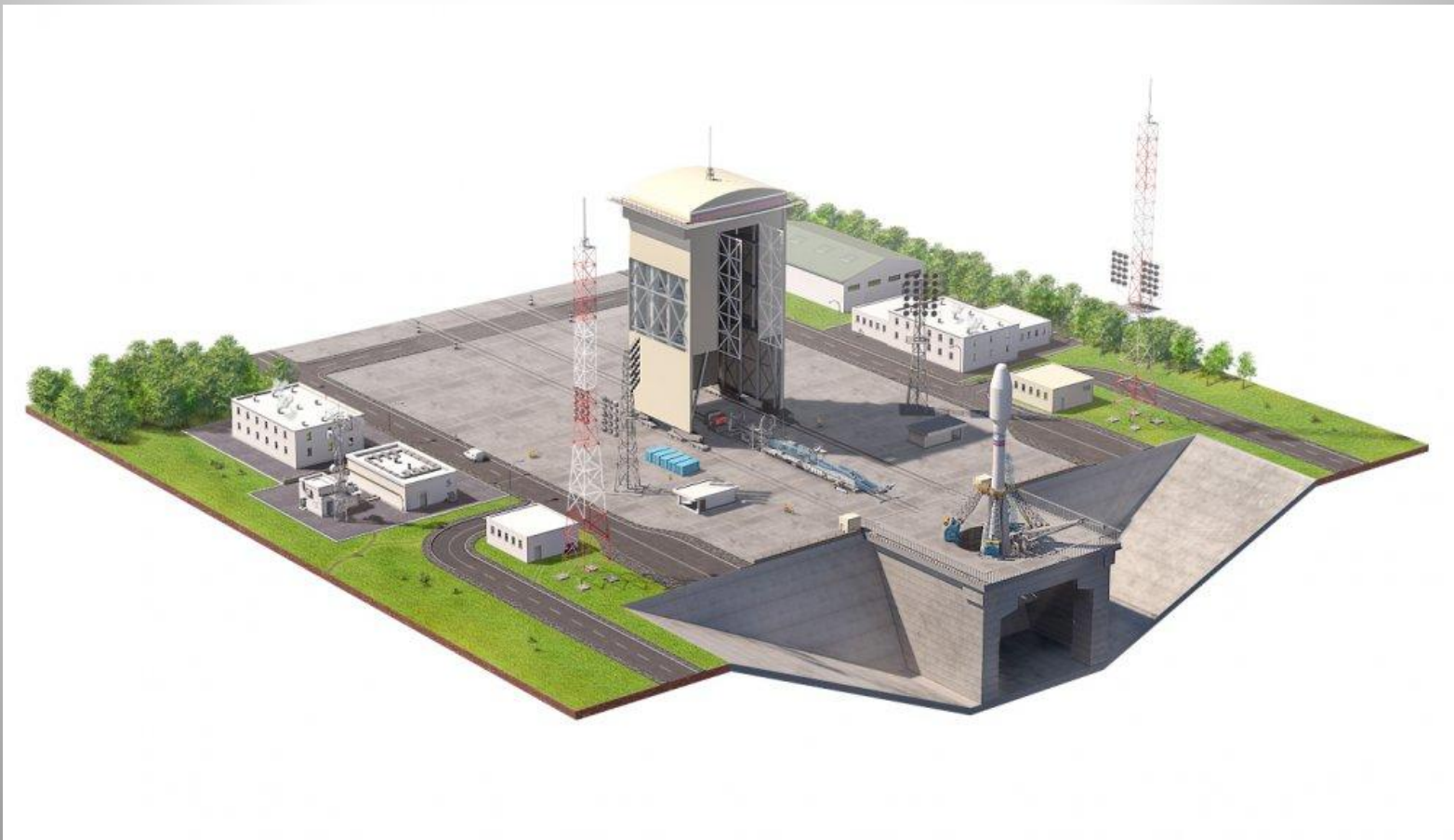


Лекция 11. Назначение и состав технологического оборудования стартового комплекса



11.1. Комплект проверочного оборудования

Стартовый комплекс представляет собой функционально целостную компактную структуру, предназначенную для решения одной задачи – осуществления пуска РКН. Состав ТлОб СК (рисунок 11.1) обусловлен технологическими функциями, возложенными на стартовый комплекс. К ним относятся:

- транспортирование и установка РКН на пусковое устройство;
- вертикализация РКН;
- стыковка бортовых коммуникаций РКН с системами СК, обеспечивающими предстартовую подготовку и пуск РКН;
- прицеливание РКН (ввод полетного задания);
- предстартовые проверки бортовых систем РН;
- заправка РН КРТ, а также РБ низкокипящими компонентами топлива;
- набор готовности и пуск РКН;



Рисунок 11.1 – Состав технологического оборудования СК

Комплект проверочного оборудования обеспечивает проведение предстартовых проверок системы управления РН, а также приведение бортовых систем РН, КА, РБ в необходимое состояние перед пуском РКН (набор готовности).

Пусковое оборудование предназначено для приема и размещения РКН, обеспечения ее ветровой устойчивости, вертикализации и азимутального наведения, удержания РКН на пусковой установке до выхода двигателей 1-й ступени на номинальный режим при ее пуске и газоотвода продуктов сгорания.

Транспортно-установочное оборудование предназначено для доставки РКН на СК и установки ее на опоры пускового устройства.

11.2. Стартовое оборудование

Стартовое оборудование обеспечивает доступ к КА, РБ и РН, подвод и стыковку магистралей заправки и термостатирования. С его помощью осуществляется посадка экипажей в пилотируемые КА и их эвакуация при аварийных ситуациях. В состав стартового оборудования входит:

- агрегат (башня, ферма) обслуживания;
- кабель-мачты;
- подвижные средства обслуживания (например, автовышки);
- агрегаты посадки и экстренной эвакуации экипажей пилотируемых КА;
- системы дистанционного управления технологическими процессами подготовки РКН на СК;
- система термостатирования отсеков РН и КА;
- системы заправки РН окислителем и горючим;
- система заправки РБ криогенными КРТ;
- система газоснабжения СК;
- система сбора и нейтрализации промстоков;

11.3. Комплект наземного электроснабжения спецтоками технологического оборудования СК

Комплект наземного электроснабжения спецтоками технологического оборудования СК служит для электропитания постоянным током систем и агрегатов ТлОб СК, а также бортовых систем РН вплоть до пуска РКН. В комплект входят преобразователи и пульта дистанционного управления. Преобразование переменного тока напряжением 380В частотой 50 Гц в постоянный ток со стабилизированным номинальным напряжением 28,5 В и распределение его по потребителям производится с помощью преобразователя статического стабилизированного

Система газоснабжения СК состоит из двух подсистем: подсистемы производства сжатых газов и подсистемы их хранения и выдачи. Подсистема производства сжатых газов (гелия, азота, воздуха) обеспечивает выполнение следующих операций:

- прием газообразного гелия от передвижного железнодорожного агрегата;
- повышение давления (компримирование) гелия компрессорными установками до давления 40 МПа и подача его в подсистему хранения и выдачи сжатых газов;
- прием жидкого азота от передвижного железнодорожного агрегата в емкости стационарных газификационных установок;
- газификация жидкого азота стационарными газификационными установками до давления 40 МПа и подача газообразного азота в систему;
- компримирование воздуха стационарными компрессорными станциями до давления 40 МПа и подача его в подсистему хранения и выдачи сжатых газов;
- осушка сжатых газов до влажности, соответствующей точке выпадения росы при температуре -70°C , а также их очистка от масел и механических примесей.

Подсистема хранения и выдачи сжатых газов обеспечивает ими РН на ПУ, ТлОб СК, комплект автоматических стыковочных устройств коммуникаций заправки и термостатирования, системы заправки РН окислителем и горючим, систему охлаждения ПУ, систему сбора и нейтрализации промстоков горючего, а также систему термостатирования КРТ. Подсистема обеспечивает выполнение следующих операций:

- прием и хранение сжатых газов;
- подачу сжатых газов для заполнения бортовых баллонов РН;
- подачу сжатого азота в систему заправки РН горючим;
- подачу сжатого воздуха в систему заправки РН окислителем;
- подачу сжатого воздуха в систему охлаждения ПУ;
- подачу сжатого воздуха в систему сбора и нейтрализации промстоков горючего.

Система сбора и нейтрализации промстоков горючего предназначена для выполнения следующих операций:

- прием и накопление промстоков, образующихся в сооружениях ПУ, в технологическом блоке и хранилище горючего;
- выдача промстоков на нейтрализацию методом термического разложения (сжигания) и проведение их нейтрализации;
- выдача отстоя нафтила из резервуара-отстойника в железнодорожные цистерны;
- выдача отстоя воды на испарительную площадку;
- приготовление моющего раствора и выдача его в сооружения ПУ, технологического блока и хранилище горючего.

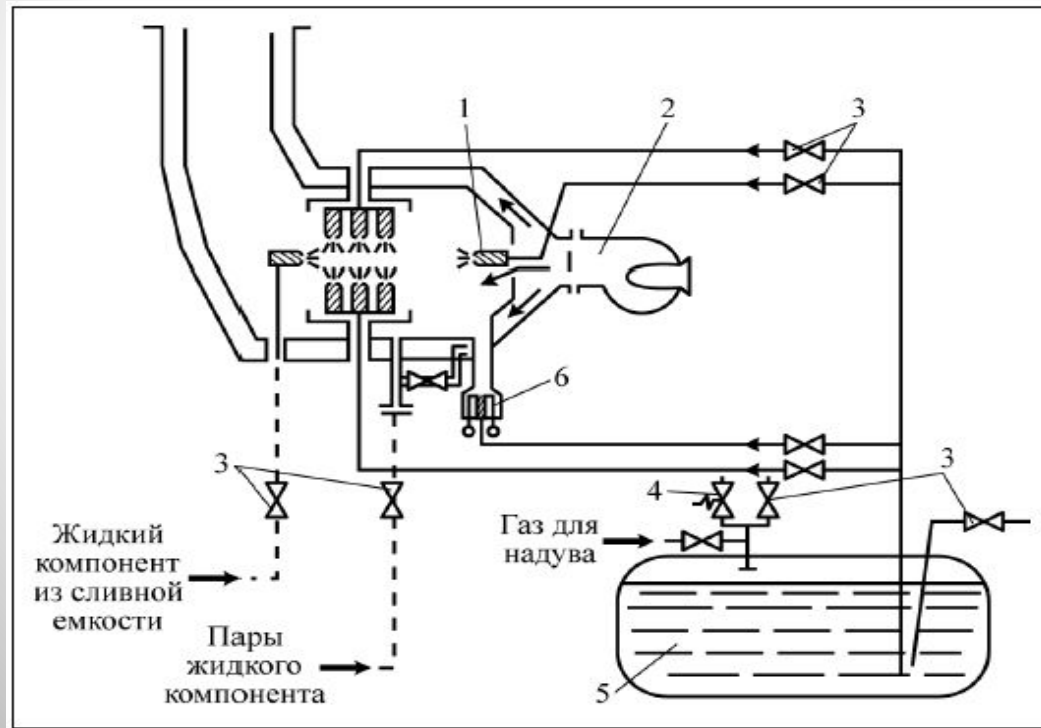


Рисунок 11.2 – Схема нейтрализации КРТ сжиганием

1 – камера сгорания; 2 – вентилятор; 3 – отсекающие клапаны; 4 – дренажно-предохранительные клапаны; 5 – емкость углеводородного топлива; 6 – форкамера со свечой зажигания

Промстоки и пары компонента (рисунок 11.2), а также углеводородное топливо (керосин) из емкости 5 подаются в камеру сгорания 1. Воздух для обеспечения горения в камеру сгорания подается вентилятором из атмосферы. Пуск камеры сгорания обеспечивается форкамерой 6. В пламени углеводородного горючего происходит термическое разложение компонента (сгорание). Нейтральные продукты сгорания являются экологически чистыми и выбрасываются в атмосферу.

Система охлаждения гелия служит для охлаждения гелия высокого давления (22 МПа) до температуры не выше -160°C , поддержания ее в течение всего процесса заправки РН и фильтрации "холодного" гелия, подаваемого на РН. На борту РН гелий содержится в шар-баллонах, находящихся в баке окислителя. Он предназначен для наддува бака окислителя при работе ДУ 1-й ступени. Для того чтобы не подавать в бак с жидким кислородом теплый газ и тем самым способствовать испарению окислителя, гелий и охлаждается до такой низкой температуры.

В состав вспомогательного оборудования входят:

- система охлаждения пусковой установки;
- преобразователь измерительный хромотермографический для гелиевого производства;
- система контроля содержания кислорода;
- переносной прибор контроля паров НДМГ и АТ;
- автоматический прибор газового анализа;
- система телевизионного наблюдения;
- система измерений параметров наземного оборудования СК;
- железнодорожный агрегат для перевозки газообразного гелия.