

БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИРИЖАБЛЕЙ

Котов Е.Г.

Институт информационных технологий БГУИР,
г. Минск, Республика Беларусь

Скудняков Ю.А. – доцент каф. ИСиТ, к.т.н., доцент

В связи с актуализацией использования дирижаблей встаёт вопрос о безопасности их использования.

Одним из крупнейших среди построенных дирижаблей является дирижабль «Гинденбург», потерпевший крушение в 1937г. Катастрофа оказала сильное воздействие на общественное мнение, после чего использование дирижаблей постепенно пошло на спад. Поэтому необходимо рассмотреть вопрос безопасности использования дирижаблей.

Основная причина гибели многих дирижаблей – это использование легко воспламеняющегося и взрывоопасного газа водорода. Этот газ имеет широкое распространение на Земле и легко добывается в промышленности и, соответственно, имеет меньшую стоимость. Современные немногочисленные дирижабли, используемые в сфере туризма и грузоперевозок используют безопасный гелий, однако, этот газ имеет большую стоимость, нежели водород. Кроме того, недостаточная безопасность обусловлена низким качеством используемых материалов и существующим невысоком уровне технологий. Так, например, мягкие газовые баллоны, несущие газ (водород или гелий) изготавливались в большинстве своём из бодрюшированной ткани: несколько слоёв бодрюша (материала, выделяемого из слепой кишки крупного рогатого скота) наклеивали на матерчатую подкладку, пропитывая материал лаком [1]. Поздние модели использовали прорезиненный хлопок и хлопок, пропитанный желатин-латексным соединением [2]. Внешняя оболочка изготавливалась из ткани (хлопок и лён), покрываемой специальными веществами.

Используя более совершенные современные материалы, можно использовать комбинации газов, что позволит снизить стоимость, не потеряв при этом в безопасности: баллоны с водородом могут быть окружены гелием, дополнительно можно использовать азот. Один из возможных вариантов схематично представлен на рисунке 1. Дополнительно друг от друга баллоны можно изолировать перегородками из аэрогеля – материала очень низкой плотности, обладающего при этом высокой твёрдостью, жаропрочностью и низкой теплопроводностью.

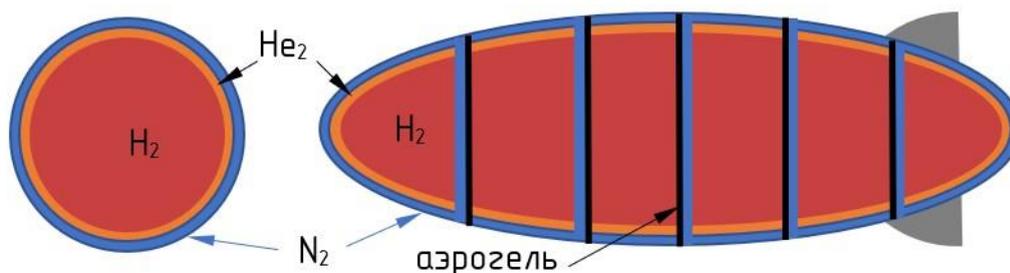


Рисунок 1 – Схематичное расположение баллонов с газами внутри корпуса дирижабля

Снижение объема водорода за счет использования гелия и азота может несколько снизить подъемную силу, что это можно компенсировать за счет некоторого увеличения объемов судна, а также за счет облегчения конструкции корпуса путём использования современных композитных материалов, что

стеклопластик, углеродное волокно и карбоны представляются весьма перспективными для использования в создании дирижабля. Для изготовления каркаса интересен материал, презентованный в 2018 году компанией Allite – трехкальциевый силикатный супермагний (Allite Super Magnesium). Данный материал на 21% прочнее алюминиевого сплава марки 6061, а его плотность составляет всего 1,83 г/см³ (у дюралюминия марки Д16 плотность 2,78 г/см³) [3-4].

Таким образом, применяя при создании дирижабля современные материалы, данный вид воздушного транспорта может быть вполне безопасен и надежен.

Список использованных источников:

1. Wikipedia. Жёсткий дирижабль. https://ru.wikipedia.org/wiki/Жесткий_дирижабль.
2. Wikipedia.USS Akron (ZRS-4). https://en.wikipedia.org/wiki/USS_Akron.
3. Смирнов Андрей. «Рассекречен материал будущего: сплав прочнее стали, легче титана и не дороже алюминия», 17 сентября 2018. <https://hightech.plus/2018/09/17/rassekrechen-material-budushogo-splav-prochnee-stali-legche-titana-i-ne-dorozhe-alyuminiya>.
4. Sean McCoy. «Declassified: 'Super Magnesium' Lighter Than Titanium, Stronger Than Steel», 13 September 2018. <https://gearjunkie.com/allite-super-magnesium>.