

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ МОНТАЖА ВИСОТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВЕРТОЛЕТАМИ

В мировой практике строительства для монтажа высотных сооружений (башни, мачты) используются вертолеты, у которых предусмотрен внешний подвес груза. Для этих целей в 1970–1980 гг. в СССР широко использовались вертолеты МИ-10К грузоподъемностью 8 т, в США – «Sikorsky S-64» грузоподъемностью 9 т. В 2006 г. в Москве была сооружена структурная башня высотой 258 м при помощи вертолета МИ-26Т грузоподъемностью 20 т (рис. 1). Вертолетный монтаж осуществляется методом наращивания путем подъема и соединения отдельных секций, при этом необходима азимутальная ориентация секций. Секция подвешивается к вертолету наклонными строповочными канатами, закрепленными непосредственно к ее поясам или через горизонтальную траверсу с канатными подвесками. Эти канаты сходятся вверху и соединяются вертлюгом с основным вертикальным канатом, закрепленным в вертолете.

Недостатком такого конструктивного решения является низкая стабилизация подвешенных секций относительно вертолета в связи с возможным раскручиванием вертикального каната и раскачиванием секции. Необходима фиксация подвешенной секции для совмещения соединительных элементов секций при монтаже.

Для устранения этого недостатка и стабилизации подвешенной секции автором разработано устройство, состоящее из кольца, выполненного, например, из трубы, прикрепленной к нижней части вертолета через подвески (рис. 2 – 4). Эти подвески могут быть жесткими из труб или упруго-податливыми из стального каната. Наклонные строповочные канаты пропускают через кольцо таким образом, чтобы угол наклона канатов на участке от кольца до монтируемой секции или траверсы был больше, чем на участке от вертлюга до кольца. При этом подвешенная секция будет жестко или упруго-податливо зафиксирована относительно вертолета за счет трения наклонных канатов о кольцо.



Л.О. Кагановский
инженер-конструктор
(Израиль)



Рис. 1. Возведение структурной башни высотой 258 м с помощью вертолета МИ-26Т

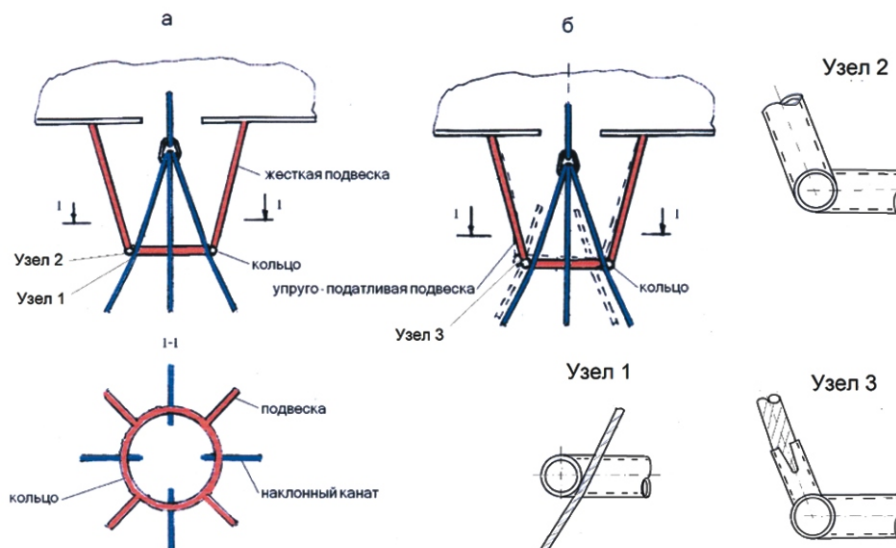


Рис. 2. Стабилизирующее устройство:
а – на жестком подвесе;
б – на упруго-податливом подвесе

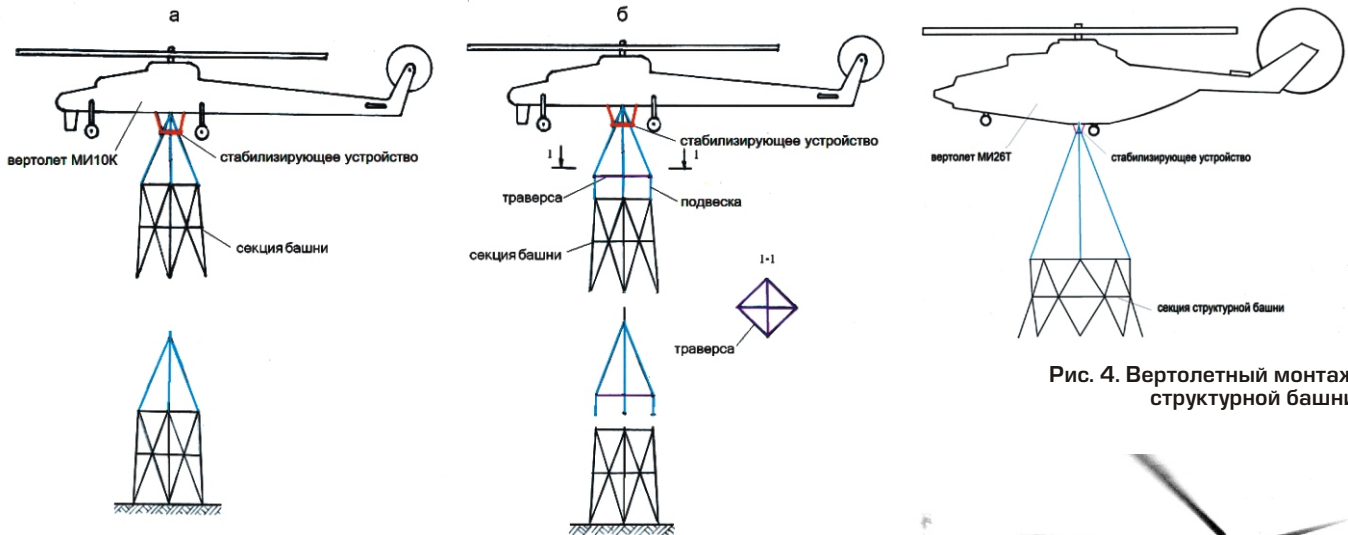


Рис. 3. Вертолетный монтаж башни:
а – без траверсы; б – с траверсой

Рис. 4. Вертолетный монтаж структурной башни



Рис. 5. Строповка канатов для подъема секции

Устройство работает следующим образом. Носовая часть вертолета в процессе монтажа должна быть обращена против направления ветра. Для этого предварительно необходимо по азимуту определить угол между направлением ветра и условной горизонтальной осью монтируемой конструкции. Вертолет зависает над секцией, соблюдая определенный угол между продольной осью вертолета и осью монтируемой секции (рис. 5). Затем происходит строповка канатов и подъем секции, при этом наклонные канаты, контактируя с кольцом, автоматически фиксируют подвешенную секцию относительно вертолета без участия монтажников. После этого вертолет зависает над монтируемой конструкцией против направления ветра, опускает монтируемую секцию и улетает за следующей секцией. При этом с помощью ловителей грубой наводки обеспечивается совмещение соединительных элементов секций.

Выводы.

1. Соединение секций может осуществляться без участия монтажников при использовании модуля быстрозаменяемого монтажного соединения конструкций [1, 2]. Это устройство обеспечивает точную наводку соединяемых секций и передачу знакопеременных усилий, возникающих в процессе работы соединяемых секций высотного сооружения.
2. Применение стабилизирующего устройства и модуля быстрозаменяемого монтажного соединения конструкций обеспечивает автоматическую ориентацию подвешенной секции и монтажное соединение конструкций без участия монтажников.
3. Стабилизирующее устройство простое в изготовлении, а его установка требует лишь небольшой реконструкции вертолета.
4. Стабилизирующее устройство может быть применено на различных конструкциях вертолетов, где предусмотрен внешний подвес грузов. Кроме того, его можно использовать как при монтаже конструкций, так и при перевозке грузов, а также для спасения людей в экстремальных условиях.

[1] Патент UA 55175, E04B1/58, E04B1/08, Устройство для монтажного соединения конструкций, А.В. Шимановский, Л.О. Кагановский, Л.М. Раскин, публ. 10.12.2010. бюл. № 23.

[2] Шимановский А.В., Кагановский Л.О., Раскин Л.М. Быстрозаменяемое монтажное соединение конструкций // Промышленное строительство и инженерные сооружения – 2012 – № 3 – С. 39–42.

Надійшла 04.09.2012 р.