

Изобретение относится к строительству башенных и мачтовых сооружений, в частности, для радиотелевизионных станций или станций сотовой телефонной связи.

Известны мачтовые длинномерные вертикальные конструкции, содержащие вертикальный ствол, закрепленный в нескольких уровнях расчалками, связанными с якорями и натяжными устройствами [1].

К недостаткам мачтовых конструкций, расчленившихся на якоря, расположенные на земле, относится большое занимаемое мачтой пространство за счет наклонно расположенных расчалок.

Известны также башенные длинномерные вертикальные конструкции [2].

К недостаткам башенных конструкций относятся их большая материалоемкость и сложность монтажа.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является шпренгельная башня-мачта, содержащая жесткую опору в виде полой башни, снабженной подъемным и натяжными устройствами, а также горизонтальными шпренгелями, радиально закрепленными на верхней части башни, длинномерный вертикальный ствол, закрепленный нижней частью внутри полости башни и удерживаемый в вертикальном положении тросовыми расчалками, расположенными в нескольких уровнях и связанными со свободными концами шпренгелей и натяжными устройствами [3] (прототип).

В известной шпренгельной башне-мачте шпренгельную систему на башне монтируют после выдвижения из полости башни длинномерного вертикального ствола. В связи с этим ствол должен иметь повышенную жесткость для восприятия ветровой нагрузки без включения в работу расчалок. Ствол закрепляется временными расчалками только после окончания выдвижения. Кроме того, для выдвижения ствола используют направляющие балки и специальную обойму, что также усложняет конструкцию и увеличивает материалоемкость сооружения.

Целью изобретения является упрощение конструкции шпренгельной башни-мачты, снижение ее материалоемкости, повышение надежности и безопасности при монтаже и эксплуатации.

Поставленная цель достигается тем, что в шпренгельной башне-мачте, содержащей жесткую опору в виде полой башни, снабженной подъемным и натяжными устройствами, а также горизонтальными шпренгелями, радиально закрепленными на верхней части башни, длинномерный вертикальный ствол, закрепленный нижней частью внутри полости башни и удерживаемый в вертикальном положении тросовыми расчалками, расположенными в нескольких уровнях и связанными со свободными концами шпренгелей с натяжными устройствами, на свободных концах шпренгелей и в основании башни закреплены отводные блоки, через которые запасованы нижние концы расчалок, а подъемное и натяжные устройства выполнены в виде запасованного одним тросом и закрепленного к верхней части башни разветвленного полиспада с заданным согласно расчетам соотношением кратности запасовки тросов в подъемных и натяжных ветвях, причем каждая из натяжных ветвей присоединена к параллельно выведенным через отводные блоки нижним концам расчалок соответствующего уровня, а закрепление нижней части ствола внутри полости башни выполнено с помощью подъемных ветвей разветвленного полиспада.

Использование подъемного и натяжных устройств в виде запасованного одним тросом и закрепленного к верхней части башни разветвленного полиспада с заданным согласно расчетам соотношением кратности запасовки тросов в подъемных и натяжных ветвях позволяет поддерживать ствол внутри полости башни с помощью подъемных ветвей, а удерживание ствола в вертикальном положении обеспечивать преднапряженными расчалками по статически определимой схеме. При этом усилие преднапряжения расчалок каждого уровня составляет долю нагрузки, приходящейся на подъемные ветви разветвленного полиспада, а максимальное удерживающее усилие каждой из расчалок составляет удвоенное значение этого преднапряжения. Использование статически определимых преднапряженных расчалок позволяет обеспечивать надежное расчаливание ствола в вертикальном положении при расположении расчалок под относительно малыми углами к вертикали, что уменьшает поперечные габаритные размеры и материалоемкость шпренгельной башни-мачты. Предложенная схема расчаливания ствола в вертикальном положении упрощает его монтаж. Монтаж ствола обеспечивается секционным подрачиванием его нижней части, поддерживаемой подъемными ветвями разветвленного полиспада с маневренным расчаливанием верхней части в вертикальном положении преднапряженными расчалками.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где изображены:

на фиг. 1 - шпренгельная башня-мачта после монтажа, вид сверху;

на фиг. 2 - то же, вид сбоку;

на фиг. 3 - схема запасовки разветвленного полиспада и расчалок;

на фиг. 4 - вариант схемы запасовки разветвленного полиспада и расчалок для стадии монтажа;

на фиг. 5 - шпренгельная башня-мачта на стадии монтажа с приземным расположением натяжных ветвей разветвленного полиспада.

Шпренгельная башня-мачта содержит жесткую опору в виде полой башни 1. Полая башня 1 снабжена подъемным 2 и натяжными 3 устройствами, а также горизонтальными шпренгелями 4, радиально закрепленными на верхней части башни 1. Внутри полости башни 1 закреплен своей нижней частью длинномерный вертикальный ствол 5, удерживаемый в вертикальном положении тросовыми расчалками 6. Тросовые расчалки 6 расположены в нескольких уровнях и связаны со свободными концами шпренгелей 4 и натяжными устройствами 3.

На свободных концах шпренгелей 4 и в основании башни 1 закреплены отводные блоки 7. Через отводные блоки 7 запасованы нижние концы расчалок 6. Подъемные 2 и натяжные 3 устройства выполнены в виде запасованного одним тросом 8 и закрепленного к верхней части башни 1 разветвленного полиспаста с заданным согласно расчетам соотношением кратности запасовки троса 8 в подъемных 2 и натяжных 3 ветвях. Причем каждая из натяжных ветвей 3 присоединена к параллельно выведенным через отводные блоки 7 нижним концам расчалок 6 соответствующего уровня. При этом закрепление нижней части ствола 5 внутри полости башни 1 выполнено с помощью подъемных ветвей 2 разветвленного полиспаста.

На стадии монтажа сначала монтируют краном на фундаменте полую башню 1. Затем на верхней части полой башни 1 радиально закрепляют горизонтальные шпренгели 4. К верхней части башни 1 внутри полости закрепляют разветвленный полиспаст с подъемными 2 и натяжными 3 ветвями, запасованный одним тросом 8. Один сбегающий с разветвленного полиспаста конец троса 8 закрепляют на бабине подъемной лебедки 9, а другой закрепляют на башне 1.

После этого внутри башни 1 собирают из секций верхнюю часть вертикального ствола 5 так, чтобы первый сверху уровень присоединения проектных расчалок 6 располагался выше верха башни 1. Расчалки 6 первого уровня присоединяют к стволу 5, а их нижние концы запасовывают через отводные блоки 7 на свободных концах шпренгелей 4, затем через отводные блоки 7 в основании башни 1 и параллельно присоединяют к соответствующей натяжной ветви 3 разветвленного полиспаста. Подъемные ветви 2 разветвленного полиспаста закрепляют к нижней части монтируемого ствола 5. Неиспользуемые натяжные ветви 3 разветвленного полиспаста временно закрепляют к основанию башни 1.

С помощью подъемной лебедки 9 производят стягивание разветвленного полиспаста. Это обеспечивает подъем монтируемой части ствола 5 на высоту очередной подращиваемой секции. При этом удерживание ствола 5 в вертикальном положении обеспечивается автоматически преднапряженными расчалками 6 первого уровня.

После этого ствол 5 временно опирают на вновь подстыкованную секцию и выполняют временную фиксацию расчалок 6 первого уровня. Затем распускают подъемные ветви 2 разветвленного полиспаста и перезакрепляют их к нижней части вновь подстыкованной секции ствола 5. После этого натягивают лебедкой 9 подъемные ветви 2 и освобождают от временной фиксации расчалки 6 первого уровня.

Аналогично выполняются очередные циклы подъема и подращивания ствола 5. По мере появления над верхом башни 1 очередных уровней расчаливания ствола 5, к ним закрепляют соответствующие расчалки 6, а их нижние концы запасовывают через отводные блоки 7 на свободных концах шпренгелей 4, затем в основании башни 1, после чего параллельно присоединяют к соответствующим натяжным ветвям 3 разветвленного полиспаста.

При необходимости после временной фиксации расчалок 6 производят стягивание натяжных ветвей 3 разветвленного полиспаста с последующим перезакреплением к ним соответствующих концов расчалок 6.

После монтажа ствола 5 на всю высоту с проектным закреплением расчалок 6 всех уровней, второй конец троса 8 также закрепляют на башне 1 согласно проекту, а лебедку 9 и другую монтажную оснастку убирают.

На стадии монтажа натяжные ветви 3 разветвленного полиспаста могут быть вынесены из башни 1 и размещены в наземном положении. Это обеспечивает более удобный доступ к ним для присоединения концов расчалок 6. При соответствующем выборе длины троса 8 натяжные ветви 3 разветвленного полиспаста могут распускаться на всю длину стравливания нижних концов расчалок 6 соответствующих уровней без промежуточных перезакреплений. После окончания монтажа ствол 5 временно закрепляют на верхней части башни 1, а расчалки 6 временно закрепляют в основании башни 1. После этого натяжные ветви 3 перезакрепляют к верхней части башни 1. Затем натягивают лебедкой 9 натяжные 3 и подъемные 2 ветви разветвленного полиспаста и освобождают от временного крепления к башне 1 расчалки 6 и нижнюю часть ствола 5. После проектного перезакрепления второго конца троса 8 на башне 1 лебедку 9 и другую монтажную оснастку убирают.

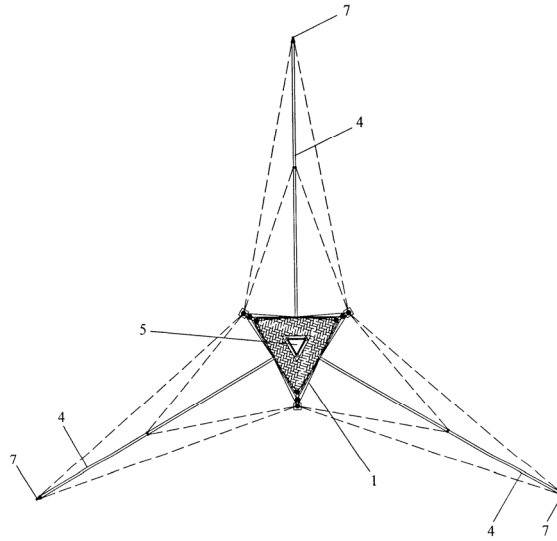
Предложенная шпренгельная башня-мачта занимает на местности небольшую территорию для размещения только ее основания. Надежное расчаливание длинномерного вертикального ствола статически определяемыми преднапряженными расчалками может выполняться при относительно острых углах относительно вертикали, что также уменьшает габаритные размеры сооружения и уменьшает его материалоемкость. Маневренное расчаливание длинномерной вертикальной конструкции с использованием разветвленного полиспаста с подъемными и натяжными ветвями испытано на моделях и применено на экспериментальном монтаже башни высотой 70 м.

Источники информации, принятые во внимание при составлении формулы и описания изобретения

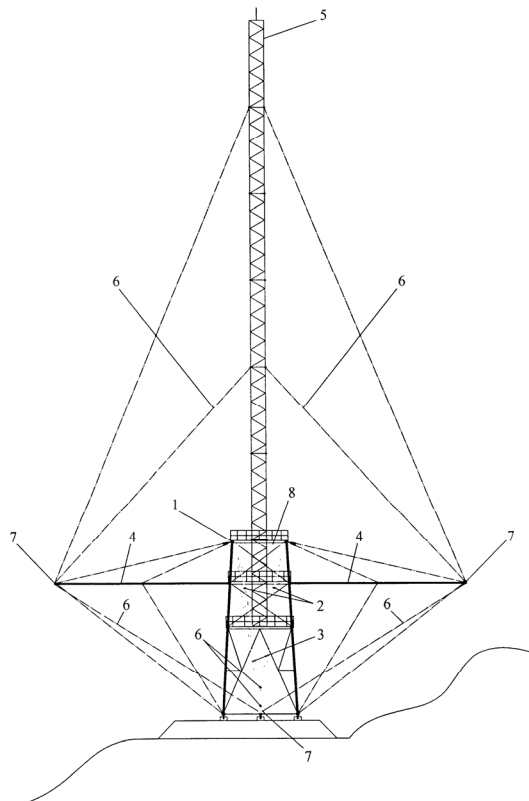
1. Авторское свидетельство СССР № 1788183, 15.01.93. Бюл. № 2.
2. И.А. Афонин, Г.И. Евстратов, Т.М. Штоль, «Технология и организация монтажа специальных сооружений», М. «Высшая школа», 1986, с. 167.
3. То же, с. 165 - прототип.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

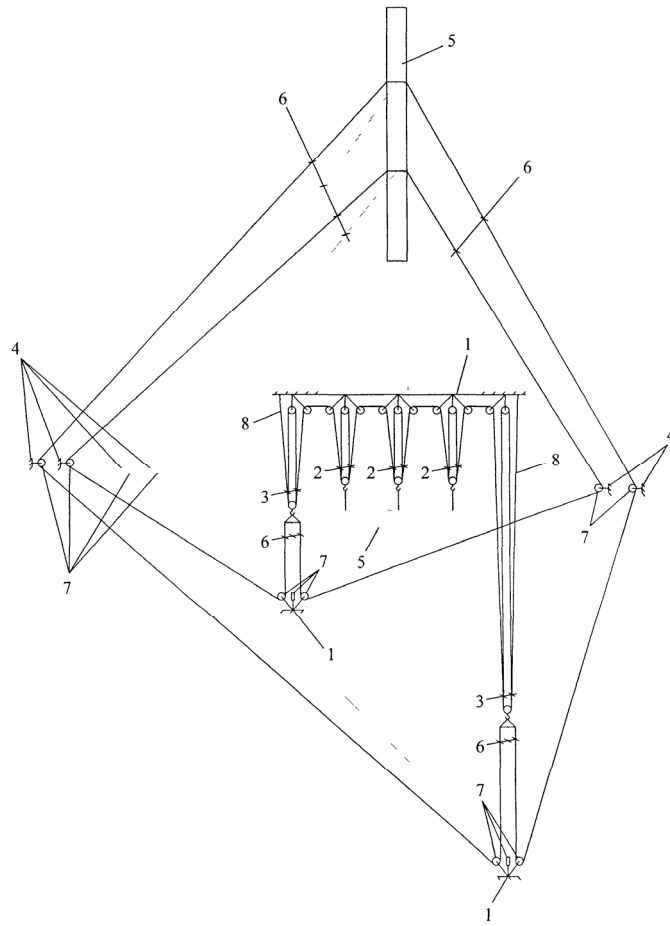
Шпренгельная башня-мачта, содержащая жесткую опору в виде полый башни, снабженной подъемным и натяжными устройствами, а также горизонтальными шпренгелями, радиально закрепленными на верхней части башни, длинномерный вертикальный ствол, закрепленный нижней частью внутри полости башни и удерживаемый в вертикальном положении тросовыми расчалками, расположенными в нескольких уровнях и связанными со свободными концами шпренгелей и натяжными устройствами, отличающаяся тем, что на свободных концах шпренгелей и в основании башни закреплены отводные блоки, через которые запасованы нижние концы расчалок, а подъемное и натяжные устройства выполнены в виде запасованного одним тросом и закрепленного к верхней части башни разветвленного полиспаста с заданным согласно расчетам соотношением кратности запасовки тросов в подъемных и натяжных ветвях, причем каждая из натяжных ветвей присоединена к параллельно выведенным через отводные блоки нижним концам расчалок соответствующего уровня, а закрепление нижней части ствола внутри полости башни выполнено с помощью подъемных ветвей разветвленного полиспаста.



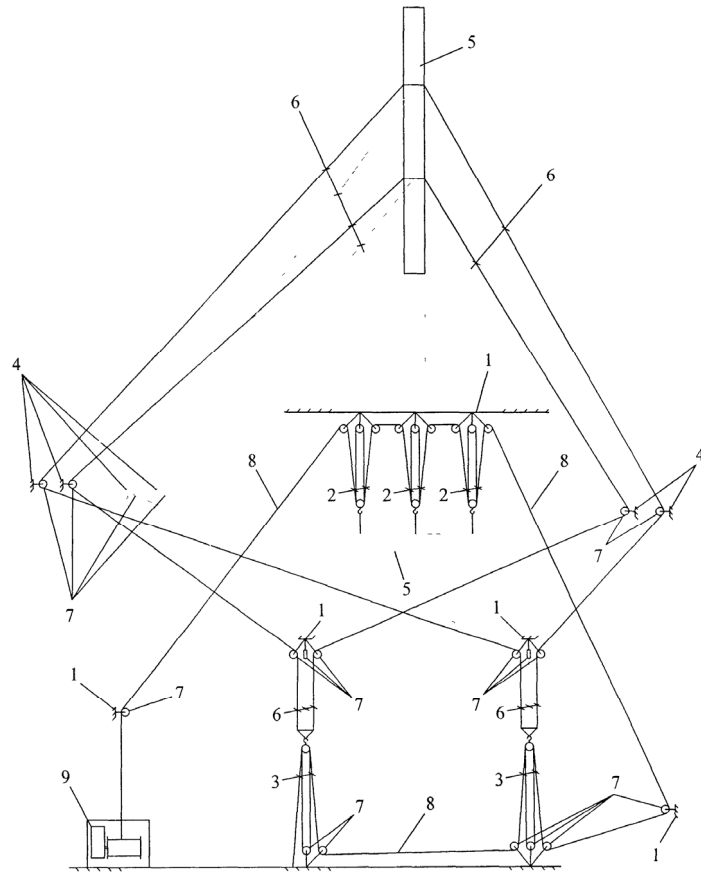
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

