

Изобретение относится к механике, в частности к трубам, которые могут быть использованы в конструкциях летательных аппаратов, кораблей (особенно на воздушной подушке), сейсмостойких зданий и других сооружений.

Известен способ изменения сопротивления изгибу и твердости труб путем изменения скорости движения газа или жидкости внутри труб, предложенный в издании "Monthly Nature", 1995, №9, с. 32.

Однако этот способ требует наличия постоянно действующего оборудования и затрат энергии для создания потока газа или жидкости в трубах и имеет ограниченные возможности изменения прочностных характеристик по их номенклатуре и величине.

В основу изобретения поставлена задача в способе изменения прочностных характеристик труб с помощью газа или жидкости путем изменения их давления в трубах обеспечить повышение в более широком диапазоне и номенклатуре их прочностных характеристик без постоянно действующего оборудования и затрат энергии.

Указанная цель достигается тем, что повышение прочностных характеристик обеспечивается путем заполнения заглушенных по концам труб газом или жидкостью и повышения либо понижения давления в них. При повышении давления газа или жидкости в трубах в их стенках возникают внутренние постоянно действующие напряжения растяжения, благодаря чему повышается их сопротивление изгибу и сжатию при воздействии внешних нагрузок и твердость. Этот эффект аналогичен известному повышению сопротивления изгибу бетонных конструкций с предварительно напряженной арматурой и эластичных надувных ангаров и емкостей при заполнении их воздухом под давлением. При снижении давления газа или жидкости в заглушенных по концам трубах или даже только при заполнении их жидкостью с атмосферным давлением повышается их сопротивление растяжению благодаря наличию в их стенках постоянно действующих напряжений сжатия и препятствию растяжению трубы жидкостью из-за ее практически неизменяемому под нагрузкой объему.

Способ требует лишь разового использования оборудования для заполнения и создания требуемого давления газа или жидкости в трубах, позволяет легко без больших затрат получать более широкую номенклатуру и диапазон механических характеристик труб, а также путем комбинирования труб с повышенным и пониженным внутри давлением газа или жидкости получать конструкции из труб с повышенным сопротивлением изгибу, располагая трубы с повышенным внутри давлением в зоне сжатия, а с пониженным - в зоне растяжения конструкции.

Преимущество этого способа перед прототипом еще и в том, что он может быть реализован в заводских условиях при изготовлении труб, в том числе для конкретных объектов.

Таким образом, новый существенный признак изобретения заключающийся в заполнении заглушенных по концам труб газом или жидкостью под повышенным или пониженным давлением, в совокупности с известным признаком, заключающимся в использовании газа или жидкости для изменения механических характеристик труб, позволяет с существенно меньшими затратами и в более широких пределах чем у прототипа получать повышение прочностных характеристик труб и конструкций из них.

Помимо указанного выше технического результата способ позволяет получить и другой технический результат, заключающийся в облегчении или утяжелении труб и конструкций из них в рабочей, среде. Облегчение обеспечивается заполнением труб более легким, чем окружающая среда, газом и может быть использовано, например, в самолето-, ракето-, кораблестроении и космической технике, а утяжеление - путем заполнения труб более тяжелой, чем окружающая среда жидкостью, и может быть использовано, например, в подводном строительстве.

Повышение прочностных характеристик труб и изменение веса конструкций из них с помощью газа или жидкости осуществляется следующим образом: после прокатки труб они по концам завариваются заглушками, в одной из которых предусмотрен штуцер с обратным клапаном. Через штуцер компрессором или насосом во внутренние полости труб нагнетается газ или жидкость требуемой плотности под давлением, либо вакуум-насосом производится откачка из них воздуха (в зависимости от того, что требуется). После завершения указанной операции штуцера дополнительно глушатся пробками или завариваются наглухо. После этого трубы используются в конструкциях без нарушения плотности их оболочек и изменения длины. В случае необходимости изменения длины труб, они разгерметизируются, обрезаются и снова указанным выше образом глушатся, нагнетаются газом или жидкостью или вакуумируются.