

Предлагаемое изобретение относится к области весоизмерительной техники и может быть использовано для взвешивания грузов, перемещаемых подъемно-транспортными механизмами, в металлургии, машиностроении и других отраслях промышленности.

Прототипом предлагаемого изобретения по технической сущности и достигаемому результату являются подвесные крановые весы [1]. Эти весы содержат корпус с крышкой, связанный посредством троса с приводом подъема крана, размещенные в корпусе силоизмерительный датчик, узел силовведения, блок питания и аппаратуру визуальной индикации результатов взвешивания. Недостатком данного технического решения является то, что при наличии ударных воздействий силоизмерительный датчик, воспринимая их непосредственно, испытывает значительные динамические перегрузки, приводящие к ухудшению метрологических характеристик весов вплоть до выхода из строя, что снижает надежность и ограничивает область применения этих весов.

В основу изобретения положена задача создать такие подвесные крановые весы, в которых динамические перегрузки силоизмерительного датчика при ударных воздействиях на весы были бы сведены к минимуму за счет изменения условий ввода силы, созданной массой взвешиваемого груза на силовой вход силоизмерительного датчика.

Поставленная задача решена тем, что в подвесных крановых весах, содержащих корпус с крышкой, связанный посредством троса с приводом подъема крана, размещенные к корпусу силоизмерительный датчик, узел силовведения, блок питания и аппаратуру визуальной индикации результатов взвешивания, согласно изобретению узел силовведения выполнен в виде двух упругих элементов различной жесткости, соединенных последовательно через пластину, в центре которой шарнирно укреплен грузоподъемный крюк, причем упругий элемент большей жесткости расположен между основанием корпуса и пластиной, а упругий элемент меньшей жесткости - между пластиной и основанием силоизмерительного датчика, силовой вход которого связан с крышкой корпуса через нажимной винт. Технический результат, достигаемый при этом, заключается в возможности применения силоизмерительного датчика с меньшей, по крайней мере на порядок, номинальной нагрузкой за счет различной жесткости упругих элементов узла силовведения и надежной защиты датчика от ударов и статических перегрузок, что обеспечивает в сравнении с прототипом и другими аналогами повышение надежности и области применения весов.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, где на фиг.1 приведена конструктивная схема механической части весов, а на фиг.2 - функциональная весоизмерительная схема.

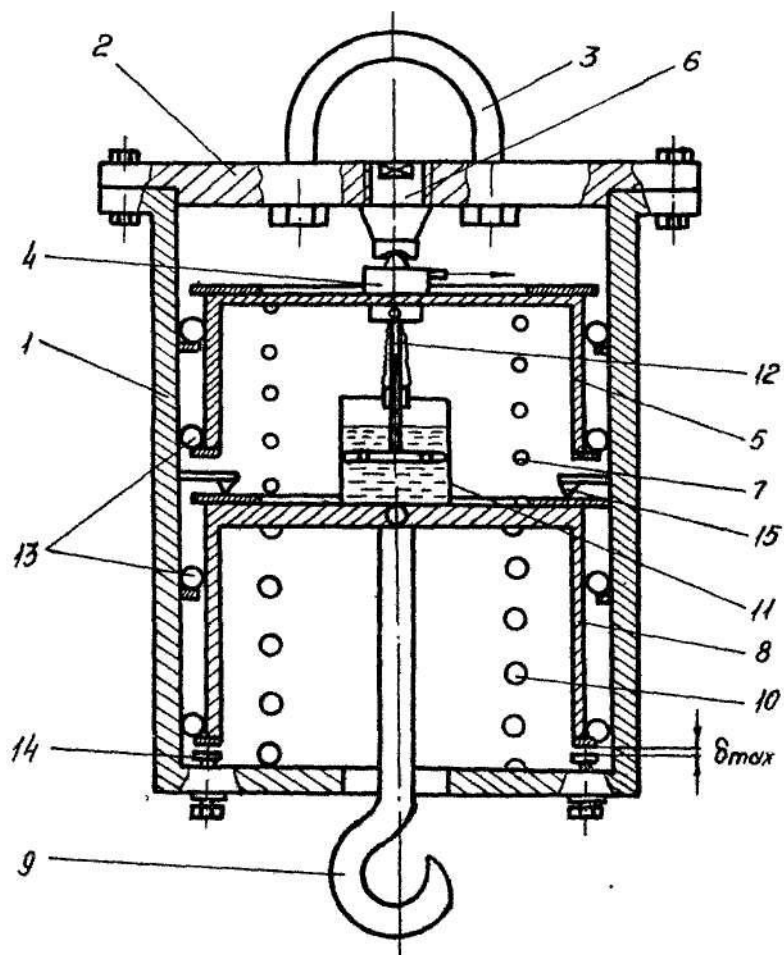
Корпус 1, снабженный крышкой 2 со скобой 3 связан посредством троса с приводом крана или тельфера. Силоизмерительный датчик 4 укреплен на основании 5, выполненном в виде стакана. Силовой вход датчика 4 связан через нажимной винт 6 с крышкой 2. Пружина 7 меньшей жесткости соединена с основанием 5 и пластиной 8, а центре которой шарнирно укреплен грузоподъемный крюк 9. Пружина 10 большей жесткости расположена между основанием корпуса 1 и пластиной 8. Жесткость C_1 пружины 7 по крайней мере на порядок меньше жесткости C_2 пружины 10. Пружина 7 сжата винтом 6 с той, при которой выходной сигнал датчика 4 равен значению, соответствующему наибольшему пределу взвешивания (НПВ). Например, если $C_1 = 4$ кг/мм, $C_2 = 200$ кг/мм, то при НПВ 1000 кг деформация пружины 10 составляет 5 мм, в результате чего пружина 7 разжимается на 5 мм, что соответствует силе 20 кг. Поэтому силоизмерительный датчик может быть выбран на номинальную нагрузку 20 кг. Внутри стакана 5 установлен успокоитель колебаний 11, шток 12 которого укреплен шарнирно. Стакан 5 и пластина 8 имеют шариковые направляющие 13 их поступательного перемещения в вертикальной плоскости. Ограничители 14 служат для защиты весов от перегрузок, причем зазор δ_{\max} устанавливаются в зависимости от жесткости пружины 10. Ограничители 15 необходимы для защиты датчика 4 при снятии нагрузки. Выход силоизмерительного датчика 4 через усилитель сигнала 16 подключен к первому входу дифференциального усилителя 17, выход которого через аналого-цифровой преобразователь 18, цифровой фильтр 19 и усилитель - дешифратор 20 связан с цифровым индикатором 21 результатов взвешивания. Кроме того, выход аналого-цифрового преобразователя 18 через регистр памяти 22 и цифроаналоговый преобразователь 23 подключен ко второму входу дифференциального усилителя 17.

Подвесные крановые весы работают следующим образом.

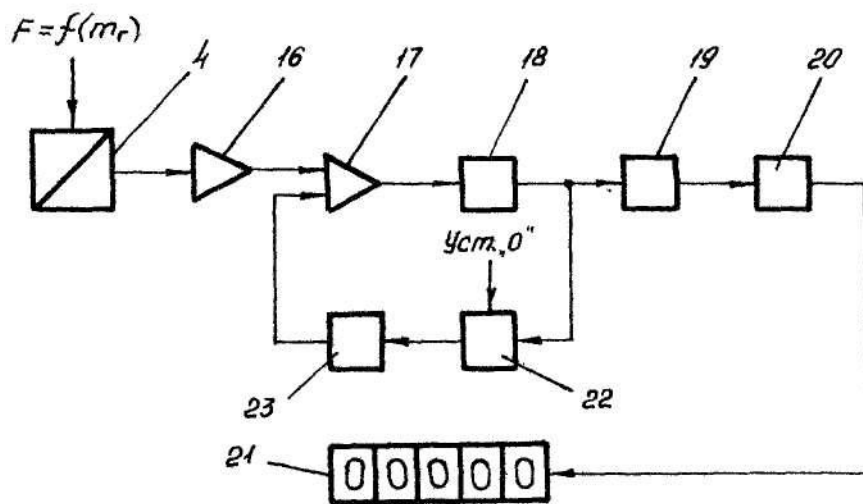
После сборки, в процессе настройки весов с помощью нажимного винта 6 и пружины 7 на силовом входе датчика 4 создают нагрузку, соответствующую наибольшему пределу взвешивания. Выходной сигнал датчика 4 компенсируют электрически путем подачи команды "Уст.0" на регистр памяти 22, в результате чего на индикаторе 21 появляются нули и весы готовы к эксплуатации.

В исходном состоянии при отсутствии взвешиваемого груза на крюке 9 пружина 7 поджата винтом 6, как было показано выше, и на индикаторе 21 горят нули. При появлении нагрузки на крюке 9 пружина 10 сжимается на соответствующую величину. Одновременно пружина 7 разжимается на эту же величину и на силовом входе датчика 4 нагрузка уменьшается, а выходной сигнал датчика 4 пропорционально увеличивается в соответствии с массой груза, подвешенного на крюке 9. После преобразований этого сигнала в блоках 16-20 на индикаторе 21 появляется результат взвешивания груза в единицах массы.

Основным преимуществом предлагаемых подвесных крановых весов в сравнении с Прототипом (крановые весы фирмы "Schenck" (ФРГ) является их повышенная ударостойкость, полученная благодаря тому, что ударные воздействия поглощаются в упругих элементах 7 и 10 и в успокоителе колебаний 11. Кроме того, возможность применения силоизмерительного датчика с меньшей номинальной нагрузкой, при прочих равных условиях, позволяет снизить стоимость весов, повысить чувствительность и расширить диапазон взвешивания в сторону увеличения, что создает новый технический эффект и расширяет область применения весов.



Фиг. 1



Фиг. 2