

Изобретение относится к производству изделий сборного железобетона и позволяет обеспечить возможность изготовления на открытых полигонах и приобъектных полигонах крупноразмерных объемных элементов, масса которых ограничивается лишь грузоподъемностью имеющихся монтажных кранов.

В этом случае в современных условиях производства может быть значительно повышена снижающаяся конкурентоспособность сборных железобетонных конструкций по сравнению с другими строительными материалами и изделиями.

Известна конструкция виброплощадки для формирования крупноразмерных элементов практически без ограничения их габаритов и массы, использующая эффект самосинхронизации двух независимых вибровозбудителей круговых колебаний в горизонтальной плоскости для обеспечения направленных диагональных колебаний подвижной рамы, установленной на основании посредством упругих опор.

Однако это устройство не получило распространения, поскольку в случае больших габаритов подвижной рамы (например 7,2 x 7,2 м в плане) оно не может быть перемещено с одного приобъектного полигона на другой, а при ее стационарном использовании крупногабаритные железобетонные изделия также не подлежат транспортировке автомобильным или железнодорожным транспортом.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать вибростенд, в котором сборно-разборное выполнение рамы позволяет изготавливать изделия больших размеров при обеспечении легкости транспортирования установки с одного приобъектного полигона на другой, минимальных затратах труда и времени на сборку-разборку и при сохранении всех необходимых эксплуатационных качеств неразборной рамы тех же габаритов.

Поставленная задача решается тем, что в вибростенде для формирования объемных крупноразмерных элементов из бетонных смесей, содержащем подвижную раму, опирающуюся посредством упругих опор на основание, в горизонтальной плоскости, использующие эффект синхронизации, согласно изобретению, подвижная рама выполнена сборно-разборной конструкции и состоит из моторной рамы, в двух окнах которой закреплены вибровозбудители круговых колебаний, опорной рамы с поперечным заглублением средней части, в которое помещается крестообразно моторная рама и четыре вставки, внешние концы которых присоединяются болтами к моторной и опорной рамам, а их две другие стороны в средней части опираются на поперечные выступы, укрепленные снизу моторной и опорной рам, причем моторная рама в продольном направлении фиксируется ребрами жесткости крепления подвибраторных плит.

На фиг. 1 изображен схематически вибростенд в сборе (вид сбоку). На фиг. 2 представлен его вид в плане с габаритами $L \times L$ м и шириной обеих рам равной B . На фиг. 3 и 4 представлена отдельно опорная рама, соответственно виды сбоку и в плане. На фиг. 5 и 6 представлена отдельно моторная рама, соответственно виды сбоку и в плане (повернуто относительно фиг. 2).

Подвижная сборно-разборная рама 1 вибростенда состоит из плоской моторной рамы 2 коробчатого сечения, сваренной из профильного металла и стального листа, в окнах которой жестко закреплены на подвибраторных плитах 3 дебалансные вибровозбудители круговых колебаний 4 с вертикальным или наклонным расположением дебалансных валов. Подвибраторные плиты 3 имеют по высоте размер больше высоты моторной рамы и поэтому укреплены ребрами жесткости 5. Моторная рама своими концами опирается на упругие опоры 6, соответствующей грузоподъемности, смонтированные на возвышениях 7 основания 8 прямоугольного очертания в плане.

Моторная рама 2 одновременно опирается на опорную сварную раму 9 также коробчатого сечения, выполненную в виде перевернутого коромысла (фиг. 3 и фиг. 4) с углублением в средней части шириной B с плюсовыми допусками, в которое при сборке свободно вставляется крестообразно моторная рама 2 шириной B с минусовыми допусками. Опорная рама 9 по концам также опирается на свои упругие опоры 6 такой же грузоподъемности, смонтированные на соответствующих возвышениях 7 основания 8. Поскольку углубление в опорной раме 9 по размеру равно высоте моторной рамы 2, то рабочие поверхности обеих рам после стыковки расположены в одной плоскости. От продольного смещения моторная рама 2, относительно опорной рамы 9, фиксируется ребрами жесткости 5 крепления подвибраторных плит, имеющих монтажные скосы, облегчающие процесс сборки. Моторная и опорные рамы на своих нижних горизонтальных поверхностях имеют четыре пары поперечных выступов 10, размещенных в одной горизонтальной плоскости, на которые свободно опираются четыре угловые вставки 11, также коробчатого сечения, внешние концы которых присоединяются болтами 12 к моторной и опорной рамам.

На рабочей поверхности моторной 2 и опорной 9 рам выполнены восемь клиновых выступов 13, ограничивающих в процессе вибрации формы 14 ее сползание с подвижной рамы (показана пунктиром на фиг. 1).

На бетонном основании 8, внутри контура окон моторной рамы, смонтированы подмоторные рамы 15 с закрепленными приводными электродвигателями 16, соединяемые с вибровозбудителями 4 клиноременными передачами 17.

Монтаж сборно-разборного вибростенда на открытом приобъектном полигоне в зоне действия основного монтажного крана начинается с устройства бетонного основания 8 с возвышениями 7, на которых размещаются и закрепляются согласно разметке упругие опоры 6 в нужном количестве, а также подмоторные рамы 15 с электродвигателями 16. После набора прочности основания 8 на упругие опоры 6, имеющие фиксирующие вертикальные штыри (не показано) с помощью крана насаживаются своими посадочными отверстиями, расположенными на нижней поверхности, опорная рама 9, в результате чего она занимает строго проектное положение. Затем с помощью крана в углубление опорной рамы 9 и одновременно на соответствующие упругие опоры 6 накладывается моторная рама 2. Ребра жесткости подвибраторных плит 5, имеющие монтажные скосы (фиг. 5) фиксируют моторную раму в проектном положении. Затем на поперечные выступы 10 обеих рам устанавливаются поочередно четыре угловые вставки 11, внешние концы которых с помощью монтажных планок присоединяются болтами 12 к моторной и опорной рамам. Сборочные работы заканчиваются установкой клиноременных передач 17 в окнах моторной рамы 2, которые закрываются крышками (не показаны).

Вследствие вертикальной нагрузки от формы с бетонной смесью 14 и моторной рамы 2, передаваемой на опорную раму 9, последняя изгибаясь, в пределах упругой деформации, относительно поперечной оси симметрии (фиг. 3), жестко заземляет своими поперечными выступами размещенную в углублении моторную раму 2, в результате они совместно воспринимают и передают на форму 14 вибрационные импульсы как единая жесткая металлоконструкция.

Таким образом, просто и быстро собирается из шести составных элементов сборно-разборная подвижная рама крупногабаритного вибростенда.

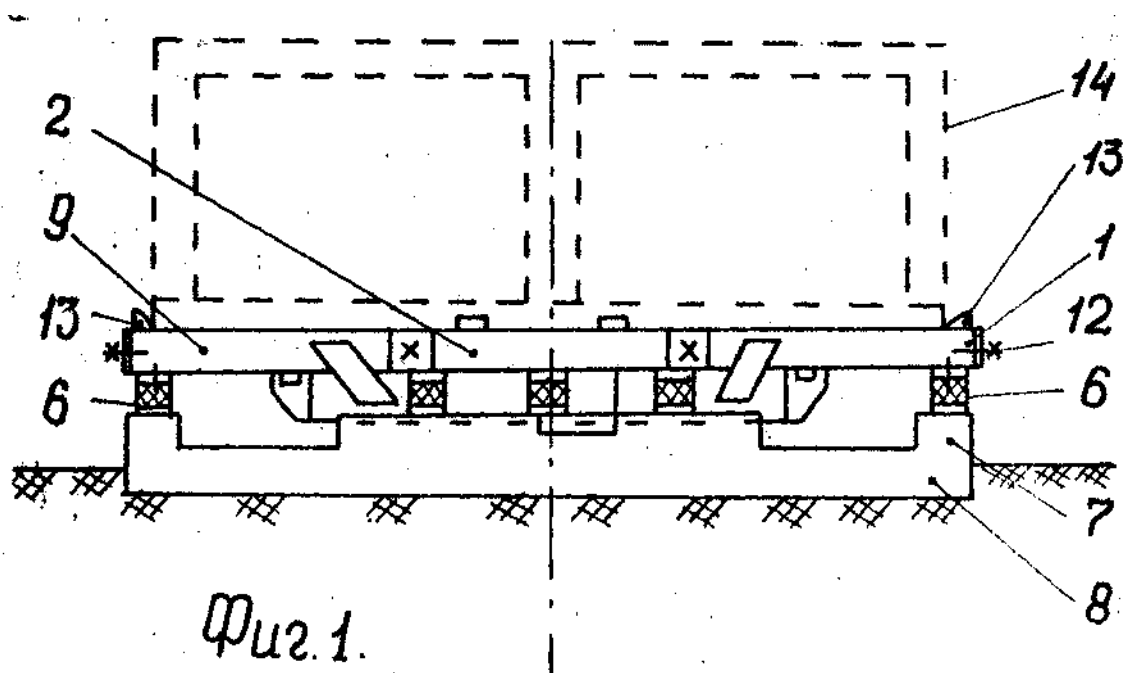
Разборка крупногабаритной рамы производится в обратной последовательности. Следовательно, предлагаемый вибростенд без каких-либо технических осложнений может быть многократно перебазирован на другие приобъектные полигоны, что позволит относительно быстро окупить его первоначальную стоимость.

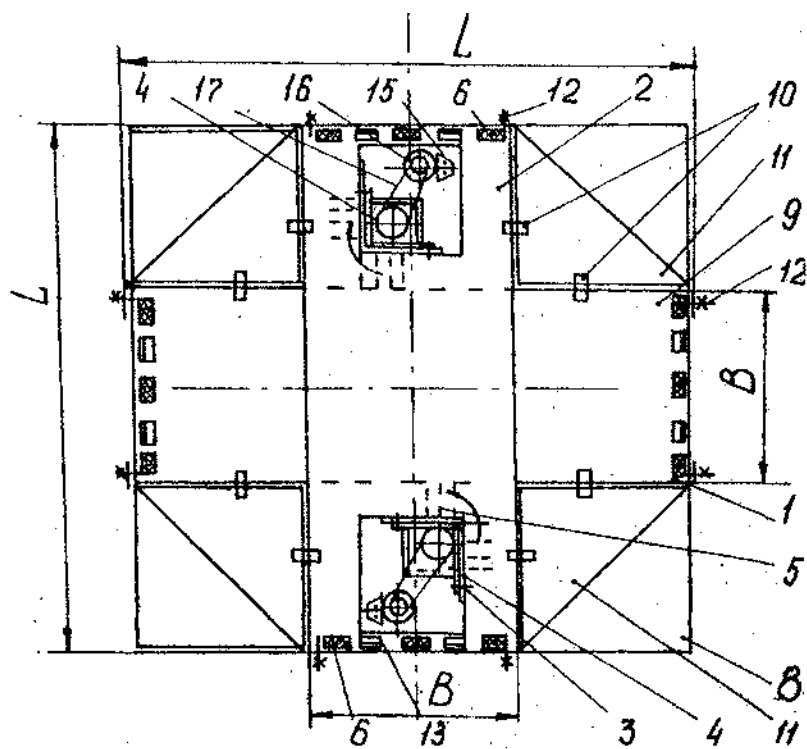
Работает вибростенд следующим образом (фиг. 1). Подготовленная форма 14 вместе с уложенным арматурным каркасом с помощью монтажного крана устанавливается на подвижной раме вибростенда 1 и заклинивается на ее рабочей поверхности между клиновыми выступами 13, размещенными в соответствии с габаритами поддона формы. Форма с помощью бетоноукладчика или крановой бадьи заполняется частично бетонной смесью, после чего включаются приводные электродвигатели, вращающиеся навстречу друг другу с одинаковой угловой скоростью, что вызывает преимущественно горизонтальные направления колебания подвижной рамы, которые передаются на форму и через ее внутренние поверхности на бетонную смесь, вызывая ее виброуплотнение. Это повторяется несколько раз, пока объемная крупноразмерная форма заполнится полностью уплотненной бетонной смесью.

Общая продолжительность формования одного изделия не должна при этом превышать время схватывания бетонной смеси, т.е. 30...40 мин, что обеспечит качественную структуру бетона. Затем форма снимается краном с рабочей поверхности вибростенда, а перемещается на пост термообработки или естественного твердения.

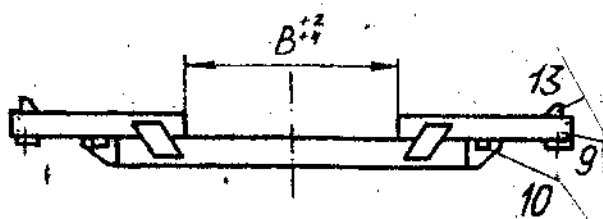
Из условия возможной транспортировки автомобильным или железнодорожным транспортом составных узлов вибростенда ($B \leq 3$ м), габаритные размеры подвижной рамы в плане могут достигать 9,6 x 9,6 м, а его грузоподъемность 60...80 т.

Авторами разработан технический проект такого вибростенда с габаритами подвижной рамы 7,2 x 7,2 м грузоподъемностью 60 т, рассмотрение которого подтверждает возможность и целесообразность его осуществления в металле.

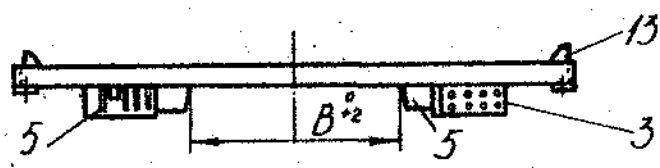




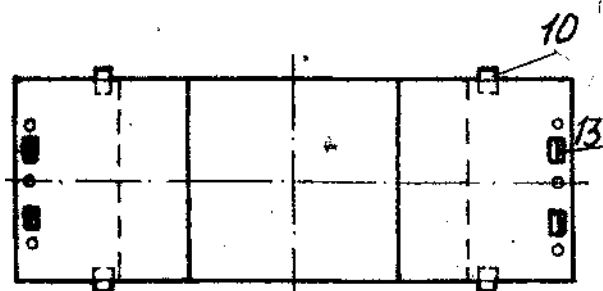
$\varphi_{U2.2}$



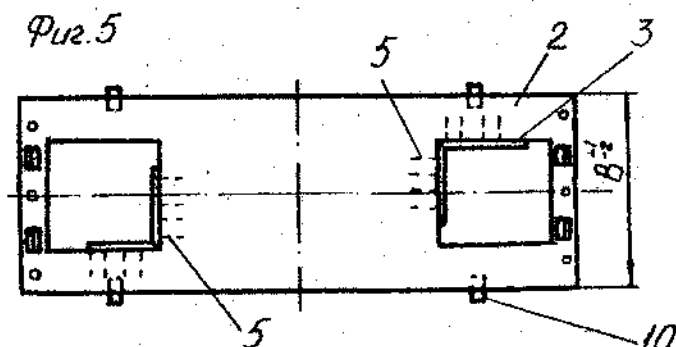
$\varphi_{U2.3}$



$\varphi_{U2.5}$



$\varphi_{U2.4}$



$\varphi_{U2.6}$