



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1751586

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Способ крепления к фундаменту оборудования"

Автор (авторы) Чистяков Владимир Иванович и другие,
указанные в описании

Заявитель КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО МОНТАЖНЫМ И СПЕЦИАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

Заявка № 4855170 Приоритет изобретения 27 июля 1990г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

1 апреля 1992г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассы
Зинин



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1751586** **A1**

(51)5 F 16 M 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4855170/27

(22) 27.07.90

(46) 30.07.92. Бюл. № 28

(71) Киевский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института по монтажным и специальным строительным работам

(72) В.И.Чистяков, П.П.Алексеевко и Н.Ю.Коваленко

(56) Руководство по креплению технологического оборудования фундаментными болтами. М.: Стройиздат, 1979, с. 12-22.

(54) СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ К ФУНДАМЕНТУ ОБОРУДОВАНИЯ

(57) Использование: монтаж оборудования. Сущность изобретения: предварительно устанавливают с монтажным зазором основание оборудования на временные опорные элементы, осуществляют подливку в монта-

2

ный зазор бетона на портландцементном вяжущем, увлажняют открытую поверхность бетона с начала его твердения. До начала усадочной контракции твердеющей подливки в монтажном зазоре исходной величины удаляют временные опорные элементы. Срок удаления временных опорных элементов можно определять из соотношения, учитывающего массу оборудования, суммарную площадь сечений фундаментных болтов, напряжения в предварительно затянутых фундаментных болтах, площадь контакта подливаемого бетона с основанием и эмпирический коэффициент, зависящий от прочностных свойств конкретного портландцемента и температурно-влажностных условий твердения подливаемого бетона. 2 з.п. ф-лы, 2 табл., 1 ил.

Изобретение относится к монтажу оборудования и конструкций как закрепляемых фундаментными болтами, так и устанавливаемых без болтов.

Известен способ монтажа оборудования и конструкций, при котором основания устанавливают на постоянные опорные элементы, оставляемые в бетоне подливки после ее твердения. Температурно-влажностные условия твердения не регламентируют.

Вследствие усадки портландцементного бетона между основанием и подливкой образуются зазоры. Стабильность положе-

ния оснований обеспечивается без участия сил адгезионного сцепления за счет прижатия основания к опорным элементам под действием собственной массы оборудования или конструкции и за счет притягивания основания фундаментными болтами.

Известен также способ крепления к фундаменту оборудования и конструкций, при котором основания устанавливают на временные опорные элементы, удаляемые после набора подливочным бетоном не менее 70% своей проектной прочности. Уход за подливкой заключается в том, что в пер-

(19) **SU** (11) **1751586** **A1**

вые трое суток твердения ее увлажняют и укрывают опилками или мешковиной.

Семидесятипроцентной проектной прочности наиболее распространенная подливка из бетона на обычном портландцементном вяжущем достигает примерно на седьмые сутки, а удаление временных опорных элементов производят, как правило, в срок от 10 до 30 сут. Происходящая после прекращения трехдневного увлажнения подливки усадочная контракция бетона приводит к расслоениям в стыке основание-подливка, и хотя после удаления временных опорных элементов основания снова прижимают к подливке, произошедшие на предыдущем этапе усадочные расслоения обуславливают снижение прочности адгезионного сцепления в целом.

Цель изобретения — повышение надежности крепления к фундаменту оборудования и конструкций путем увеличения прочности их адгезионного сцепления с подливкой.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу временные опорные элементы удаляют до начала усадочной контракции твердеющей подливки в монтажном зазоре исходной величины, открытую поверхность бетона увлажняют путем заливки ее слоем воды вплоть до удаления временных опорных элементов, а срок удаления временных опорных элементов определяют из соотношения

$$T_1 = 10 \frac{9,81 \cdot m + \sigma_{пр}^6 \cdot F^6}{k_1 \cdot F^{осн}}, \text{ сут.} \quad (1)$$

где m — масса оборудования или конструкции, т;

F^6 — суммарная площадь оснований фундаментных болтов, м^2 ;

$\sigma_{пр}^6$ — напряжения в предварительно затянутых фундаментных болтах, кПа;

$F^{осн}$ — площадь контакта подливаемого бетона с основанием, м^2 ;

k_1 — эмпирический коэффициент, зависящий от прочностных свойств конкретного портландцемента и температурно-влажностных условий твердения подливаемого бетона.

На чертеже приведены графики собственных линейных деформаций слоя портландцементной подливки при различных условиях ее твердения.

Штрихпунктирными линиями показано воздушное твердение бетона, пунктирной — влажное, сплошной — твердение под слоем воды. Кривая 1 представляет изменение размеров слоя подливки, которая с самого начала твердеет на воздухе, кривая 2 — изменение размеров слоя подливки при влаж-

но-воздушном твердении по известному способу: влажном — в течение периода t_2 , а в дальнейшем — воздушном. Кривая 3 показывает линейные деформации слоя подливки при водно-воздушном твердении по предлагаемому способу: водном — в течение периода t_3 , в дальнейшем — воздушном.

В отличие от известного способа (при котором согласно кривой 2 происходит влажное твердение бетона в течение периода t_2 , а временные опорные элементы удаляют после воздушного твердения бетона в течение периода $T_2 - t_2$, во время которого в стыке подливка-основание возникают расслоения величиной $\Delta C'$) в предлагаемом способе временные опорные элементы удаляют до начала усадочной контракции в монтажном зазоре исходной величины C .

Кривая 1 показывает, что при твердении слоя подливки без увлажнения вследствие начала усадочной контракции непосредственно после подливки при любом сроке удаления временных опорных элементов имеют место расслоения в рассматриваемом стыке.

При влажно-воздушном твердении подливки (кривая 2) временные опорные элементы во избежание расслоений в стыке основание-подливка согласно предлагаемому способу необходимо удалять не позднее срока T_2 .

При водно-воздушном твердении (кривая 3) временные опорные элементы удаляют по истечении срока $T_3 = t_3$ одновременно с прекращением согласно п.2 изобретения заливки бетона слоем воды. При этом прочность адгезионного сцепления подливки с основанием получается наибольшей, поскольку процесс твердения происходит при избыточном давлении в стыке основание-подливка, которое обусловлено водным набуханием бетона на величину ΔC . После удаления временных опорных элементов нагрузки от массы оборудования (конструкции) и от фундаментных болтов воспринимает подливка, и усадка твердеющего на воздухе бетона сопровождается соответствующим уменьшением монтажного зазора без расслоений в стыке основание-подливка. Величина опускания основания из-за усадочной контракции после монтажа в предлагаемом способе при прочих равных условиях не превосходит величины опускания основания по известному способу.

В тех случаях, когда по каким-либо причинам (например, для негоризонтальных оснований) невозможно обеспечить наличие слоя воды на открытых поверхностях бетона, приходится ограничиться влажным ре-

жимом твердения подливки, завершение которого для повышения прочности сцепления в стыке также рационально совмещать со сроком уборки временных опорных элементов ($T_2 = t_2$).

Срок удаления временных опорных элементов T_1 определяется скоростью нарастания собственной прочности подливки, а также фактическими удельными нагрузками на подливку от фундаментных болтов и от массы конкретного оборудования или конструкции, что вытекает из соотношения (1). Поскольку в подавляющем большинстве случаев площадь опирания $F_{осн}$ в десять и более раз превосходит минимально допустимую, то при подобном дифференцированном подходе к удалению временных опорных элементов сроки нагружения подливки также соответственно сокращаются и в силу более раннего прижатия соединяемых поверхностей одна к другой достигается дополнительное повышение прочности.

Предлагаемый способ реализован при монтаже роликов и стенов в кислородно-конверторном цехе Днепровского меткомбината им. Дзержинского. Ролики закрепляли с помощью фундаментных болтов. Стенды устанавливали без болтов. Открытые поверхности бетона согласно п.2 формулы изобретения заливали водой вплоть до удаления временных опорных элементов.

В табл. 1 приведены исходные данные для расчета, изменение высотного положения макета и прочность адгезионного сцепления, в табл. 2 приведены исходные данные для расчета, сроки T_1 (определяемые согласно п.3 изобретения) и данные контроля высотного положения оборудования.

Анализ полученных результатов свидетельствует об отсутствии повышенных смещений высотного положения оборудования при сроках удаления временных опорных элементов, подсчитанных при креплении роликов и стенов по формуле (1), более ранних, чем в известном способе.

Предлагаемый способ в 2-6 раз повышает надежность крепления к фундаменту оборудования и конструкций путем увеличения прочности адгезионного сцепления оснований с подливкой, что позволяет либо вообще отказаться от фундаментных болтов,

либо существенно уменьшить их количество и сечения. Одновременно снижается трудоемкость и продолжительность монтажа оборудования и конструкций.

Ожидаемый экономический эффект от использования предлагаемого изобретения составит 0,53 руб. на 1 т смонтированных конструкций или оборудования.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ крепления к фундаменту оборудования, включающий предварительную установку с монтажным зазором основания оборудования на временные опорные элементы, подливку в монтажный зазор бетона на портландцементном вяжущем, увлажнение открытой поверхности бетона с начала его твердения и удаление временных опорных элементов после затвердевания бетона до требуемой величины прочности, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности крепления к фундаменту оборудования и конструкций путем увеличения прочности их адгезионного сцепления с подливкой, временные опорные элементы удаляют до начала усадочной контракции твердеющей подливки в монтажном зазоре исходной величины.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что открытую поверхность бетона увлажняют путем заливки ее слоем воды вплоть до удаления временных опорных элементов.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что срок удаления временных опорных элементов определяют из соотношения

$$T_1 = 10 \frac{9,81 \cdot m + \sigma_{пр}^6 \cdot F^6}{k_1 \cdot F_{осн}}, \text{ сут.}$$

где m — масса оборудования или конструкции, т;

F^6 — суммарная площадь сечений фундаментных болтов, м^2 ;

$\sigma_{пр}^6$ — напряжения в предварительно затянутых фундаментных болтах, кПа ;

$F_{осн}^6$ — площадь контакта подливаемого бетона с основанием, м^2 ;

k_1 — эмпирический коэффициент, зависящий от прочностных свойств конкретного портландцемента и температурно-влажностных условий твердения подливаемого бетона.

Т а б л и ц а 1

Номер испытательной серии	Способ крепления макета к фундаменту	Условия твердения подливки	Эмпирический коэффициент, к:	Продолжительность увлажнения подливки, t_c , сут	Срок удаления временных опорных элементов, T_c , сут	Изменение высотного положения (опускание) макета ΔC_c при возрасте подливки 14 сут, мм	Прочность адгезионного сцепления макетов с подливкой после 14-суточного твердения бетона, МПа			
							при сдвиге $K^{сдв}$		при отрыве $K^{отр}$	
							среднее	наименьшее	среднее	наименьшее
I	Известный	Влажно-воздушное	-	3	7	0,042	2,4	2,25	0,6	0,57
II	Предлагаемый	Водно-воздушное	$1,77 \cdot 10^3$	4,1	4,1	0,040	8,9	8,2	2,1	2,0
III	Предлагаемый	Водно-воздушное	$1,9 \cdot 10^3$	3,7	3,7	0,039	12,8	11,9	3,1	2,9

Т а б л и ц а 2

Подлинное наименование оборудования	Способ крепления оборудования к фундаменту	Условия твердения подливки	Масса оборудования, т	Напряжения в болтах от предподливочной затяжки, $\sigma_{тз}$, кПа	Суммарная площадь сечений фундаментных болтов, $F_{об}$, м ²	Эмпирический коэффициент, к:	Площадь контакта основания с подливкой, $F_{сра}$, м ²	Продолжительность увлажнения подливки, t_c , сут	Срок сталения временных опорных элементов, T_c , сут	Изменение положения (опускание) оборудования, ΔC (мм) при возрасте подливки 28 сут	
										Допустимое	Фактическое
Ролик	Известный	Влажно-воздушное	1,15	$4 \cdot 10^4$	$27,7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^3$	0,223	3	7	$\pm 0,15$	-0,036
	Предлагаемый	Водно-воздушное	-	-	-	$1,7 \cdot 10^3$	-	2,3	2,3	-0,034	-0,034
Стенд	Известный	Влажно-воздушное	-	-	-	-	-	2	-	-0,038	-0,038
	Предлагаемый	Водно-воздушное	5,5	-	-	$1,5 \cdot 10^3$	0,95	2,1	2,1	-0,033	-0,033
Ролик	Известный	Влажно-воздушное	1,15	$4 \cdot 10^4$	$27,7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^3$	0,223	3	7	$\pm 0,15$	-0,036
	Предлагаемый	Водно-воздушное	-	-	-	$1,7 \cdot 10^3$	-	2,3	2,3	-0,034	-0,034
Стенд	Известный	Влажно-воздушное	-	-	-	-	-	2,1	2,1	-0,038	-0,038
	Предлагаемый	Водно-воздушное	5,5	-	-	$1,5 \cdot 10^3$	0,95	1,09	1,09	$\pm 0,35$	-0,028
Ролик	Известный	Влажно-воздушное	1,15	$4 \cdot 10^4$	$27,7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^3$	0,223	3	7	$\pm 0,15$	-0,036
	Предлагаемый	Водно-воздушное	-	-	-	$1,7 \cdot 10^3$	-	2,3	2,3	-0,034	-0,034
Стенд	Известный	Влажно-воздушное	-	-	-	-	-	2,1	2,1	-0,038	-0,038
	Предлагаемый	Водно-воздушное	5,5	-	-	$1,5 \cdot 10^3$	0,95	1,08	1,08	-0,027	-0,027



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1754997

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Способ крепления оборудования к фундаменту"

Автор (авторы): Чистяков Владимир Иванович и другие,
указанные в описании

Заявитель:

КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО МОНТАЖНЫМ И
СПЕЦИАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

Заявка №

4854661 Приоритет изобретения 27 июля 1990г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

15 апреля 1992г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассоз
Зинин



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4854661/27

(22) 27.07.90

(46) 15.08.92. Бюл. № 30

(71) Киевский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института по монтажным и специальным строительным работам

(72) В.И.Чистяков, П.П.Алексеев и Н.Ю.Коваленко

(56) ВСН 361-85 Минмонтажспецстроя СССР. Установка технологического оборудования на фундаментах. М., ЦБНТИ ММСС СССР, 1986, с 9-13, 18-20.

Авторское свидетельство СССР
№ 985547, кл. F 16 M 9/00, 1981.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при монтажных работах по креплению к фундаменту оборудования и конструкций, подливаемых твердеющей смесью.

Известен способ крепления оснований, опирающихся до отвердевания подливки на временные опорные элементы. Основания фиксируют с помощью фундаментных болтов, затягиваемых перед подливкой предварительно. Подливочная смесь в процессе твердения дает усадку, а для компенсации усадки после набора подливкой 70% своей проектной прочности временные опорные элементы удаляют и производят окончательную обтяжку фундаментных болтов, при которой опорные поверхности оснований прижимают к подливке.

Недостатком данного способа является то, что усадка твердеющей смеси приводит к снижению прочности адгезионного сцепления оснований с подливкой и к повышению трудоемкости монтажа из-за необходимости

2

(54) СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ К ФУНДАМЕНТУ

(57) Использование: при осуществлении монтажных работ. Сущность изобретения: основание оборудования выверяют относительно фундамента по высоте с помощью регулировочных опорных элементов. В монтажный зазор осуществляют подливку расширяющейся при отверждении смесью. При выверке основание оборудования устанавливают ниже проектного положения на величину последующего расширения смеси.

выполнения затяжки фундаментных болтов в два этапа.

Известен также способ крепления к фундаменту оборудования и конструкций, при котором снижение отрицательного влияния усадочных процессов в подливке на прочность ее адгезионного сцепления с основаниями добиваются путем создания в подливке избыточного давления, поддерживаемого за счет герметичности уплотнений надувной опалубки.

Недостатком этого способа является повышенная трудоемкость монтажа, обусловленная выравниванием бетонных поверхностей перед укладкой надувной опалубки, необходимостью фиксирования опалубки относительно регулировочных винтов, предохранения опалубки и винтов от сцепления с твердеющей смесью. Вышеперечисленные операции, а также потребность в насосах, манометрах, инъекторах, каналах подачи твердеющей смеси и возможность использования одной и той же

опалубки лишь для крепления оснований со строго определенной длиной периметра создают значительные затруднения при практической реализации способа. Кроме того, получаемый за счет избыточного давления прирост адгезионной прочности стыка основание — подливка недостаточен для того, чтобы полностью отказаться от фундаментных болтов. Предлагаемый способ позволяет лишь уменьшить сечение и количество фундаментных болтов.

Цель изобретения состоит в снижении трудоемкости крепления оснований к фундаменту при монтаже.

Поставленная цель достигается тем, что подливку осуществляют расширяющейся смесью, а основание оборудования при выверке устанавливают ниже проектного положения на величину последующего расширения смеси.

Использование в качестве подливки при отверждении расширяющейся смеси обеспечивает адгезионную прочность сцепления подливки с основаниями не ниже, чем у способа-прототипа, и позволяет осуществить заливку твердеющей смеси в обычную опалубку, устанавливаемую относительно оснований с зазором. Исключается необходимость высверливания отверстий в регулировочных винтах, комплектования схемы инъекторами, манометрами, насосами, подводящими трубами.

В качестве саморасширяющей смеси могут быть использованы гипсоглиноземистые цементы по ГОСТ 11052-74, тампонажные расширяющие цементы по ГОСТ 25597-83, напрягающие цементы по ТУ 21-20-18-74 или, например, многочисленные расширяющиеся и напрягающие вяжущие. Для обеспечения расширения обычных клеящих составов в них вводят специальные вещества: добавки по ГОСТу 24640-81, негашеную известь, алюминиевую пудру, хлористые соли, перекись водорода. В эпоксидную смолу с той же целью добавляют кремнийорганическую жидкость ГЖ-94 или другие компоненты, способствующие газообразованию и газовой выделению в твердеющей смеси.

Поскольку энергия саморасширения известных смесей обеспечивает на контактирующих с основаниями поверхностях избыточное давление того же порядка по величине, что и максимальные удельные нагрузки на подливку от оборудования и конструкций, то при твердении расширяющейся подливки неизбежно будет происходить подъем оснований и для компенсации такого изменения высотного положения оборудования и конструкций в предпошли-

вочную выверку должны быть внесены соответствующие поправки. Поскольку по мере увеличения объема твердеющей подливки энергия расширения смеси снижается, полная величина подъема основания Δ_c будет обратно пропорциональна удельным нагрузкам P на подливку от оборудования и конструкций и прямо пропорциональна толщине слоя подливки δ

$$\Delta_c = \frac{k \cdot \delta}{P},$$

где k — эмпирический коэффициент, характеризующий энергию саморасширения конкретной твердеющей смеси.

Для оснований, фиксируемых с помощью фундаментных болтов, затяжка этих болтов в предпошливочный период должна осуществляться с учетом последующего расширения смеси, причем величина затяжки должна обеспечивать такое натяжение расширяющейся смесью болтов, при котором исключается необходимость их окончательной обтяжки после твердения смеси. Усилия однократной затяжки фундаментных болтов перед подливкой определяют по формуле

$$Q = \frac{E^6 \cdot F^6}{l} \cdot \left(\frac{\sigma^6 \cdot l}{E^6} - \Delta_c \right),$$

где E^6 — модуль упругости стали фундаментных болтов, кПа;

F^6 — суммарная площадь сечений фундаментных болтов, m^2 ;

l — длина растягиваемой части болтов, мм;

σ^6 — напряжение в проектно затянутых болтах, мм;

$$\Delta_c = \frac{k \cdot \delta}{P} = \frac{k \cdot F_{осн} \cdot \delta}{m + \sigma^6 \cdot F^6} - \text{величина}$$

подъема основания при полном расширении смеси, мм;

$F_{осн}$ — площадь контакта подливки с основанием, m^2 .

При монтаже оборудования участка холодной резки металла на стане 550 завода имени Петровского необходимо было подливать станины направляющих ($m_1 = 2,4$ т, $F_{1осн} = 1,1$ m^2) и рамы приводов ($m_2 = 1,7$ т, $F_{2осн} = 0,9$ m^2). При этом станину направляющей требовалось фиксировать с помощью фундаментных болтов ($F^6 = 6 \cdot 10^{-4}$ m^2 , $l = 400$ мм, $\sigma^6 = 1,4 \cdot 10^5$ кПа, $E^6 = 2 \cdot 10^8$ кПа), а раму привода предусматривалось устанавливать без фундаментных болтов. Точность выверки узлов по высоте — в пределах 0,1 мм.

По способу-прототипу монтировалось оборудование первой очереди стана с уста-

новой надувной опалубки и заливкой в нее состава эпоксид ЭД-6, отвердитель этиленполиамид, цементное молоко из портландцемента марки 400=60:10:30. Насосом обеспечивалось избыточное давление в смеси 15 кПа.

По предлагаемому способу монтировались станины направляющих и рамы приводов второй очереди стана, аналогичные смонтированным в первой очереди.

В обычную опалубку заливали твердеющую смесь составом эпоксид ЭД-6, расширяющая добавка ГКЖ-94, отвердитель полиэтиленамид, цементное молоко из портландцемента марки 400=59,7:0,3:10:30. При удельных нагрузках на подливку от станины направляющей P_1 и от рамы привода P_2 , равных соответственно

$$P_1 = \frac{9,81 \cdot m_1 + d^3 \cdot F^3}{F \cdot \eta^{\text{см}}} = \frac{9,81 \cdot 2,4 + 1,4 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^{-4}}{1,1} = 97,7 \text{ кПа}$$

$$\text{и } P_2 = \frac{9,81 \cdot m_2}{F \cdot \eta^{\text{см}}} = \frac{9,81 \cdot 1,7}{0,9} = 18,5 \text{ кПа}$$

Для расширяющейся смеси вышеприведенного состава эмпирические коэффициенты равняются $k_1=0,343$; $k_2=0,099$. Величины подъема станины направляющей (Δc_1) и рамы привода (Δc_2) при полном расширении подливки толщиной $\delta=60$ мм

$$c_1 = \frac{k_1 \cdot F \cdot \eta^{\text{см}} \cdot \delta}{9,81 \cdot m_1 + d^3 \cdot F^3} = \frac{0,343 \cdot 1,1 \cdot 60}{9,81 \cdot 2,4 + 1,4 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^{-4}} = 0,21 \text{ мм}$$

обеспечивают последующее натяжение болтов до проектной величины за счет энергии расширения подливки. Трудоемкость крепления к фундаменту станины направляющей составила 5,8 человеко-часов, а рамы привода – 4,7 человеко-часов, что соответственно в 3,95 и 3,55 раз меньше затрат на их крепление по способу-прототипу.

Предлагаемый способ позволяет в 3-4 раза сократить трудоемкость работ по креплению оборудования и конструкций к фундаменту благодаря исключению операций по обеспечению герметичности стыка опалубка – фундамент, упрощению процесса подачи подливки в пространство между основанием и фундаментом, а также за счет однократной затяжки фундаментных болтов с уменьшенным усилием.

20 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ крепления оборудования к фундаменту, включающий выверку основания оборудования относительно фундамента по высоте с помощью регулировочных опорных элементов и подливку в монтажный зазор смеси, твердеющей при избыточном давлении, отличающийся тем, что, с целью сокращения трудоемкости, подливку осуществляют расширяющейся при отверждении смесью, а основание оборудования при выверке устанавливают ниже проектного положения на величину последующего расширения смеси.

Редактор В.Фельдман

Составитель В.Ситушкин
Техред М.Моргентал

Корректор В.Петраш

Заказ 2880

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1696812

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Соединение оборудования с фундаментом"

Автор (авторы): Чистяков Владимир Иванович и Маценко Анатолий Викторович

Заявитель: КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО МОНТАЖНЫМ И СПЕЦИАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

Заявка № 4786805 Приоритет изобретения 29 января 1990г.

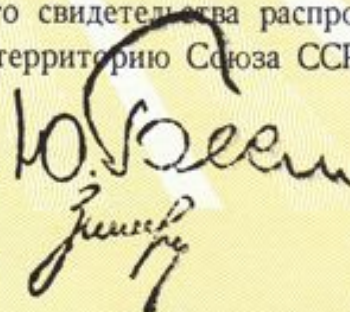
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

8 августа 1991г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4786805/27
(22) 29.01.90
(46) 07.12.91, Бюл. № 45
(71) Киевский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института по монтажным и специальным строительным работам
(72) В.И. Чистяков и А.В. Маценко
(53) 621.62.216(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 985547, кл. F 16 M 9/00, 1982.
(54) СОЕДИНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ С ФУНДАМЕНТОМ
(57) Изобретение относится к машиностроению и может найти применение при мон-

2

тажных работах по закреплению конструкций и оборудования на фундаменте. Цель изобретения — повышение надежности закрепления основания на фундаменте путем увеличения площади и сплошности контакта с твердеющей смесью. Поставленная цель достигается тем, что поверхность опорной части основания выполнена в виде одной или нескольких поверхностей, каждая из которых имеет в своей высшей относительно поверхности фундамента точке отверстие с регулировочным клапаном для отвода воздуха из заполняемой твердеющей смесью полости, 1 з.п. ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может найти применение при монтажных работах по закреплению конструкций и оборудования на фундаменте.

Цель изобретения — повышение надежности соединения путем увеличения площади и сплошности контакта с клеевой смесью.

На фиг. 1 представлена опорная часть основания оборудования в виде четырех наклонных плоскостей, сходящихся посередине в одной наивысшей точке, аксонометрия; на фиг. 2 — опорная часть основания с двумя плоскостями, имеющими периферийные наивысшие точки; на фиг. 3 — сечение А-А на фиг. 2; на фиг. 4 — опорная часть эллиптической формы, контактирующая с фундаментом, поверхность которой является одной наклонной плоскостью с периферийной наивысшей точкой, сечение; на фиг. 5 — то же, вид сверху; на фиг. 6 — узел I на фиг. 1.

Основание 1 конструкции или оборудования включает обращенную к горизонтальному фундаменту 2 опорную поверхность, приклеиваемую к нему с помощью твердеющей смеси 3, заливаемой в полость между опалубкой 4, фундаментом 2 и основанием 1. Положение основания по отношению к фундаменту определено выверочными элементами, например регулировочными винтами 5. Контактующая с подливкой опорная часть основания 2 образована наклонными поверхностями, которые заканчиваются сверху точками, сходящимися в одну вершину (фиг. 1) или заканчиваются периферийными наивысшими точками (фиг. 2-5). В каждой наивысшей точке выполнено отверстие, в которое установлен регулировочный клапан 6, состоящий из корпуса 7, шарика 8, пружины 9 и упора 10. Корпус 7 изготовлен из прозрачного материала, например, плексигласа. Он имеет на выступающей над ос-

нованием части нижнюю Н и верхнюю В кольцевые риски уровня твердеющей смеси.

Основание 1 выверяют на фундаменте 2 регулировочными винтами 5. После этого в опалубку 4 нагнетают твердеющую смесь 3. Воздух, вытесняемый более тяжелой смесью 3, выходит через клапан 6. Регулировку избыточного давления в смеси 3 можно производить путем изменения степени сжатия пружины 9 при вращении резьбового упора 10. Подачу твердеющей смеси прекращают тогда, когда ее уровень окажется между верхней и нижней рисками на корпусе 7.

Клапан 6 после твердения смеси 3 может быть выкручен с целью многократного использования в других основаниях. В этом случае для предотвращения прилипания к корпусу 7 твердеющей смеси 3 контактирующие со смесью поверхности корпуса покрывают прозрачной консистентной смазкой.

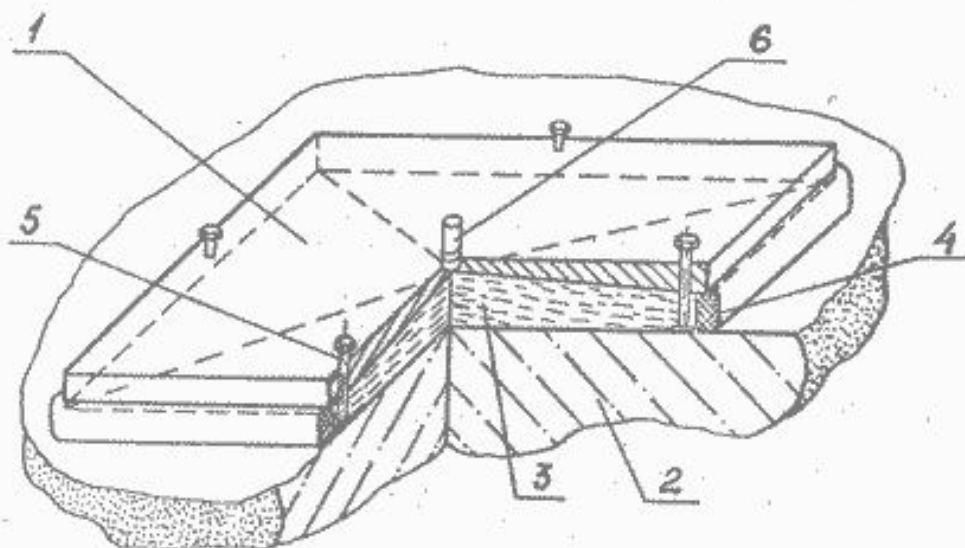
Надежность приклеивания основания предлагаемой конструкции возрастает на 20-25% за счет гарантированного устранения пустот из стыка основание-твердеющая смесь. Одновременно на 15-20%

повышается прочность рассматриваемого соединения при восприятии горизонтальных сдвигающих нагрузок.

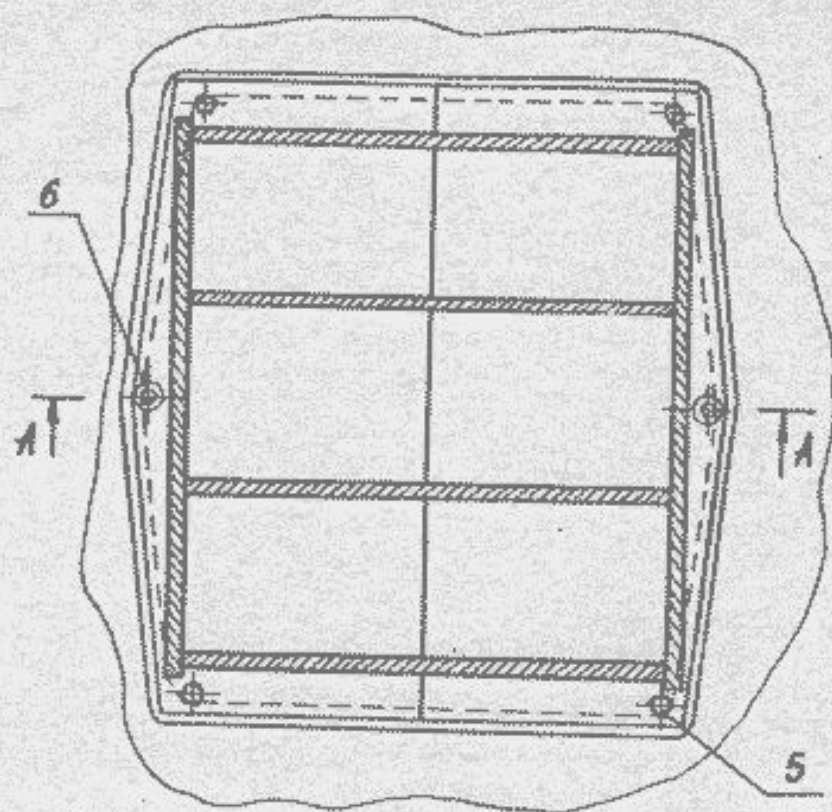
5 Формула изобретения

1. Соединение оборудования с фундаментом, включающее обращенную к горизонтальному фундаменту опорную часть оборудования, образующую с поверхностью фундамента полость, заполненную твердеющей клеевой смесью, а также средство для отвода воздуха из указанной полости, выполненное в виде сообщающего указанную полость с атмосферой отверстия, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности соединения путем увеличения площади и сплошности контакта с клеевой смесью, опорная поверхность основания оборудования выполнена в виде по меньшей мере одной наклонной поверхности, а средство для отвода воздуха выполнено непосредственно в основании и расположено в высшей относительно плоскости фундамента точке опорной поверхности.

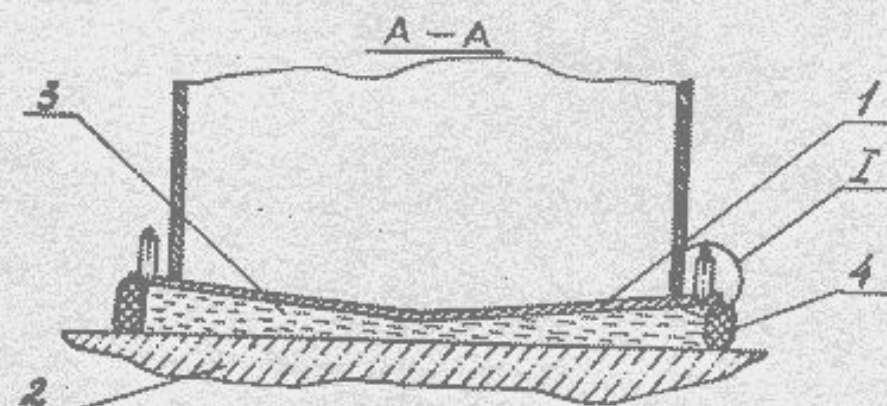
2. Соединение по п. 1, отличающееся тем, что в отверстии для отвода воздуха установлен регулировочный клапан.



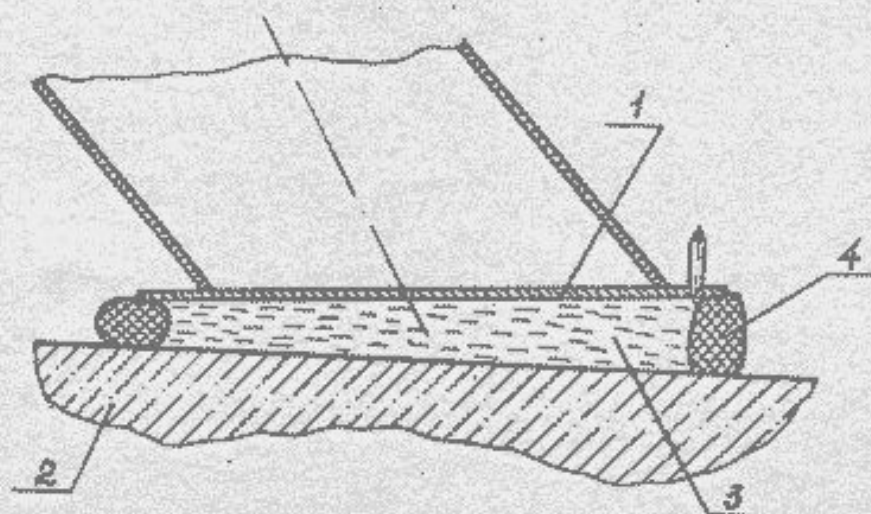
Фиг. 1



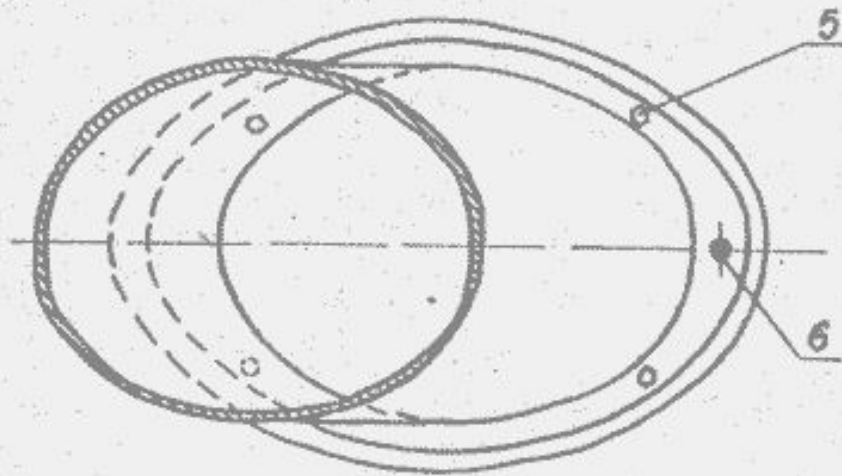
Фиг. 2



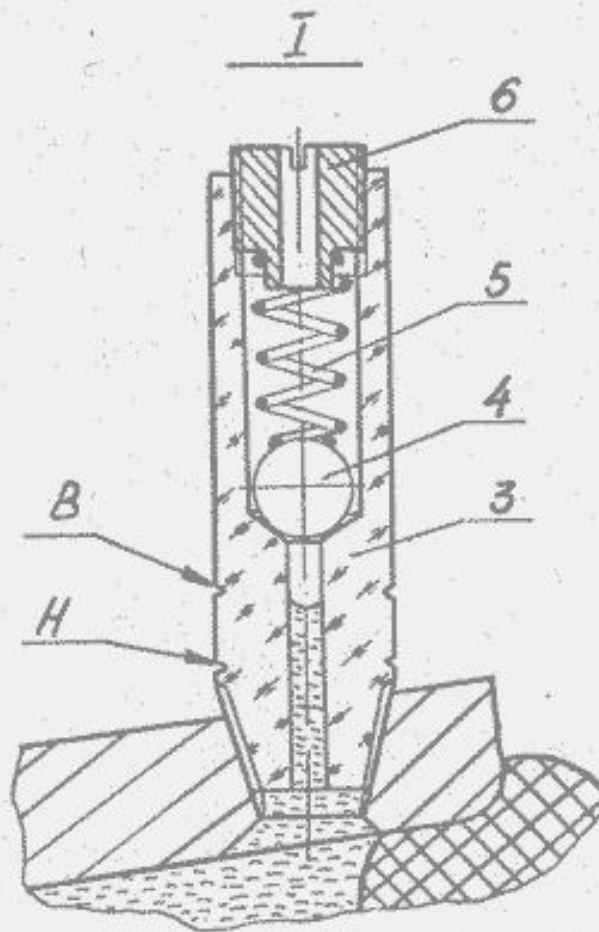
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Редактор О. Хрипта

Составитель Н. Бухарев
Техред М. Моргентал

Корректор О. Кравцова

Заказ 4293

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101