Скибин Г.М., Субботин В.А. Усиление ленточного фундамента способом подведения фундаментной плиты с несъемной опалубкой // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 8, № 2. – С. 119–122. DOI: 10.15593/2224-9826/2017.2.12

Skibin G.M., Subbotin V.A. Strengthening the band strength with the method of construction of the fundamental plate with the unlifted formwork. *Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Construction and Architecture*. 2017. Vol. 8, no. 2. Pp. 119-122. DOI: 10.15593/2224-9826/2017.2.12

**ВЕСТНИК ПНИПУ.
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА**
Т. 8, № 2, 2017
**PNRPU BULLETIN.
CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE**
<http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/>

DOI: 10.15593/2224-9826/2017.2.12

УДК 624.154.5

УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА СПОСОБОМ ПОДВЕДЕНИЯ ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ С НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКой

Г.М. Скибин, В.А. Субботин

Южно-Российский государственный политехнический университет
(Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова, Новочеркасск, Россия

О СТАТЬЕ

Получена: 15 марта 2017
Принята: 15 июня 2017
Опубликована: 30 июня 2017

Ключевые слова:

ленточные фундаменты, усиление фундаментов, фундаментная плита, несъемная опалубка

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования являются способы усиления существующих конструкций ленточных фундаментов. С целью разработки эффективной конструкции усиления ленточных фундаментов предлагается новая модель, являющаяся синтезом известных способов усиления и нового предложения использования профилированных листов в совокупности с монолитными элементами, позволяющая учитывать реологические процессы в грунтах основания при выполнении мероприятий по конструктивному усилению.

Суть решения по усилению существующих монолитных железобетонных ленточных фундаментов состоит в их объединении монолитной железобетонной плитой, разделенной профилированным листом по высоте на две части (верхнюю и нижнюю) с инъекционными скважинами для нагнетания твердеющего раствора непосредственно под несъемную опалубку из профилированного листа.

Для того чтобы фундаментная плита вступила в работу с грунтом подвальной части здания сразу при усилении, а не спустя значительное время и при дополнительных осадках, которых мы хотим избежать, предлагается нагрузку от здания передавать на саму плиту через узлы сопряжения с существующей конструкцией ленточных фундаментов. Для этого монолитную фундаментную плиту следует включить в работу посредством нагнетания в пространство между верхней и нижней частями устроенной фундаментной плиты усиления, разделенной профилированным листом твердеющего состава. Это позволит создать давление, действующее с одной стороны на грунт подвальной части через нижнюю часть плиты, уплотняя его, а с другой стороны – на верхнюю часть фундаментной плиты, поднимая ее и включая в работу всю конструкцию усиления фундамента.

Результатом исследований является оформляемое патентное решение на конструкцию усиления ленточных фундаментов.

© ПНИПУ

Скибин Геннадий Михайлович – доктор технических наук, профессор, e-mail: skibingm@mail.ru.
Субботин Виталий Анатольевич – магистр, e-mail: vitalii.subbotin93@yandex.ru.

Gennadii M. Skibin – Doctor of Technical Sciences, Professor, e-mail: skibingm@mail.ru.
Vitalii A. Subbotin – Master, e-mail: vitalii.subbotin93@yandex.ru.

STRENGTHENING THE BAND STRENGTH WITH THE METHOD OF CONSTRUCTION OF THE FUNDAMENTAL PLATE WITH THE UNLIFTED FORMWORK

G.M. Skibin, V.A. Subbotin

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 15 March 2017

Accepted: 15 June 2017

Published: 30 June 2017

Keywords:

banded foundations, reinforcement
of foundations, base plate, non-
removable formwork

ABSTRACT

The object of the study is to strengthen existing structures of tape foundations. With the aim of developing an effective structure for reinforcing the foundation foundations, a new model is proposed that is a synthesis of known reinforcement methods and a new proposal for the use of profiled sheets in combination with monolithic elements that allows to take into account the rheological processes in the foundation soils while carrying out measures for structural reinforcement.

The essence of the decision to strengthen existing monolithic reinforced concrete strip foundations is to combine them with a monolithic reinforced concrete slab divided by a profiled sheet in height into two parts (upper and lower) with injection wells to inject the hardening solution directly under the fixed formwork from the profiled sheet.

In order for the foundation slab to work with the ground of the basement part of the building, immediately after the reinforcement, and not after a considerable time and with additional precipitation, which we want to avoid, it is proposed to transfer the load from the building to the slab itself through the mating points with the existing structure of the strip foundation. To do this, a monolithic foundation plate is put into operation by injecting into the space between the upper and lower parts of the reinforced foundation reinforcement plate, divided by a profiled sheet, of hardening composition. This will create a pressure acting on one side of the basement floor on the bottom of the slab, sealing it, and on the other hand press on the top of the foundation slab, lifting it and including the whole structure of the reinforcement foundation.

The result of the research is a patent solution for the design of reinforcing ribbon foundations.

© PNRPU

Вне зависимости от причины усиления ленточного фундамента, будь то его недостаточная несущая способность или надстройка в один или несколько этажей, варианты усиления конкурируют между собой по части простоты технологий производства работ, трудоемкости и финансовой стороны вопроса. Все это, в свою очередь, провоцирует появление новых конструктивных решений и способов усиления фундаментов.

Исходя из опыта в строительной экспертизе зданий, имеющих дефекты в несущих конструкциях, которые свидетельствуют о недостаточной несущей способности конструкций ленточных фундаментов или грунтов основания, основные предложения по устранению недостатков связаны с конструктивными решениями в фундаментах, так как мероприятия по усилению грунтов наиболее технологически сложные и дорогостоящие. Помимо этого, конструктивные решения гораздо проще проконтролировать [1].

Наиболее распространенным техническим решением по повышению несущей способности ленточных фундаментов является устройство монолитной железобетонной плиты во внутреннем пространстве контура граней фундаментов [2, 3]. При этом мы уверены, что, значительно увеличивая площадь фундамента, резко снижаем значения среднего давления под его подошвой. Однако для того, чтобы фундаментная плита вступила в работу, необходимо, чтобы нагрузка от здания передавалась на саму плиту через узлы сопряжения с существующей конструкцией ленточных фундаментов, а это возможно лишь спустя значительное время и при дополнительных осадках, которых мы хотим избежать. Таким образом, чтобы включить монолитную фундаментную плиту в работу быстрее и без дополнительных осадок, нам в пространстве между верхней и нижней частями фундаментной плиты, разделен-

ной профилированным листом, необходимо создать давление твердеющей жидкостью, которое, с одной стороны, будет действовать на грунт подвальной части через нижнюю часть плиты, уплотняя его, а с другой – давить на верхнюю часть фундаментной плиты, поднимая ее и включая в работу по поддержке всего здания.

Нами было предложено решение по усилению монолитных железобетонных ленточных фундаментов методом их объединения монолитной железобетонной плитой, разделенной профилированным листом по высоте на две части (верхнюю и нижнюю) с инъекционными скважинами для нагнетания твердеющего раствора непосредственно под несъемную опалубку из профилированного листа.

За основу были приняты домкраты Фрейсине [2], представляющие собой плоские плиты из двух сваренных по контуру стальных листов толщиной 1–2 мм. В домкраты нагнетают твердеющую жидкую смесь, например цементный раствор или эпоксидную смолу, которые после обжатия грунта основания сохраняют напряженное состояние за счет затвердевания (рис. 1).

Рис. 1. Расширение фундамента с применением плоских домкратов:

1 – плоский домкрат Фрейсине; 2 – железобетонная конструкция уширения;

3 – существующий ленточный фундамент; 4 – нагнетательная трубка

Fig. 1. Expansion of the foundation with the use of flat jacks: 1 – jack Freycinet;

2 – concrete structure widening; 3 – existing strip foundation; 4 – discharge tube

Предложенное решение состоит в том, что в бетонные рубашки 1, устроенные по внутренней грани несущих стен, заводят опалубку 2 из профилированного листа с инъекторами 3, предварительно устроив там бетонное основание заданного сечения 4, армированное в нижней зоне 5. Затем устраивают поверх профилированного листа арматурную сетку 6 в верхней зоне вышерасположенной фундаментной плиты 7, после чего выполняется бетонирование верхней плиты заданной высоты сечения (рис. 2).

Рис. 2. Подведение фундаментной плиты с несъемной опалубкой

Fig. 2. Drawing a foundation slab with a non-removable formwork

После затвердевания бетона через инъекторы производится нагнетание твердеющего состава до величины, соизмеримой с проектным значением среднего давления, в пространство между профилированным листом и нижней частью фундаментной плиты (рис. 3).

Рис. 3. Деформированная схема плиты
Fig. 3. Deformed plate scheme

На данный момент оформляется патент на изобретение и планируется проведение экспериментальных исследований по выбору оптимальных конструктивных параметров решения и технологий его устройства.

Библиографический список

1. Справочник по общественным работам. Основания и фундаменты / под общ. ред. М.И. Смородинова. – М.: Стройиздат, 1974. – 372 с.
2. Основания, фундаменты и подземные сооружения / М.И. Горбунов-Посадов, В.А. Ильичев, В.И. Крутов [и др.] // Справочник проектировщика / под общ. ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова. – М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.
3. Швец В.Б., Феклин В.И., Гинзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. – М.: Стройиздат, 1985. – 204 с.

References

1. Handbook of public works. Bases and foundations. Under the Society. Ed. M.I. Smorodinov. Moscow, Stroyizdat, 1974, 372 p.
2. Gorbunov-Posadov M.I., Ilyichev V.A., Krutov V.I. et al. Bases, foundations and underground structures. *Reference book of the designer. Under the Society.* Ed. E.A. Sorochan and Yu.G. Trofimenkov. Moscow, Stroiizdat, 1985, 480 p.
3. Shvets V.B., Feklin V.I., Ginzburg L.K. Strengthening and reconstruction of foundations. Moscow, Stroiizdat, 1985, 204 p.