

Устройство железобетонного междуэтажного перекрытия по металлическим балкам в старом фонде

Набока Александр Андреевич

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
г. Санкт-Петербург, Политехническая улица, д. 29,

naboka1994@bk.ru

Аннотация. Реконструкция и капитальный ремонт зданий в последние годы набирают обороты. Для центральных районов крупных Российских городов проблема устранения аварийности строительных конструкций очень актуальна. Существует ряд региональных программ по проведению капитального ремонта в многоквартирных жилых домах. В статье приведены проектные решения и рекомендации по устройству железобетонного перекрытия по металлическим балкам в старом жилищном фонде.

Ключевые слова: железобетонное перекрытие по металлическим балкам, реконструкция, замена перекрытия, узлы устройства перекрытия, перекрытие по профильному листу, капитальный ремонт

Construction of reinforced concrete interstorey floor overlap on metal beams in the old fund

Naboka Aleksandr

St.Petersburg, Polytechnicheskaya, 29

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

naboka1994@bk.ru

Abstract. Reconstruction and major repairs of buildings are gaining momentum. For the central regions of major Russian cities, the problem of eliminating the accident rate of building structures is very urgent. There are a number of regional programs for capital repairs in apartment houses.

Keywords: reinforced concrete floor overlap on metal bams, reconstruction, replacement of overlap, junction of the flooring device, overlapping on the profiled sheeting, overhaul.

В [1] ссылаются на статистические данные «ЮНЕСКО» согласно, которым более 50% всех европейских жилых зданий было построено в период до 50-ых годов прошлого столетия. Необходимость проведения ремонта или реконструкции большого числа жилых домов сейчас ни у кого не вызывает сомнения. Так в Санкт-Петербурге действует региональная программа капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах Санкт-Петербурга, на которую предполагается выделить с 2017 по 2019 порядка 32 млрд. рублей [2].

Выполнение такого объема работ требует привлечения большого числа специалистов в области проектирования. В работе собраны проектные решения по устройству нового междуэтажного перекрытия с целью облегчения, уменьшения трудозатрат и оптимизации процесса проектирования. Стоит отметить, что приведенные проектные решения не являются обязательными к исполнению и носят, по мнению автора, исключительно рекомендательный характер, могут содержать ошибки, неточности. Применение того или иного решения должно соответствовать существующим нормам и подтверждаться расчетами.

Строительные конструкции старого жилищного фонда не только устарели морально – старые планировки и качество инженерного оборудования не соответствуют современным нормам, но и физически – отдельные конструкции доживают свой эксплуатационный период и не способны отвечать требованиям прочности, надежности, возложенным на них в момент строительства. Основными причинами физического износа [3] являются как время, длительный период использования, так и условия эксплуатации – несвоевременный и ненадлежащий уход, ремонт.

С дефектами и повреждениями, а также причинами их возникновения характерными для того или иного вида конструкций можно ознакомиться в [4].

Нас интересуют перекрытия. Наиболее частыми типами перекрытий в старых многоквартирных домах – перекрытия по металлическим и деревянным балкам. Конструкции перекрытий приведены на рисунке 1 и 2.

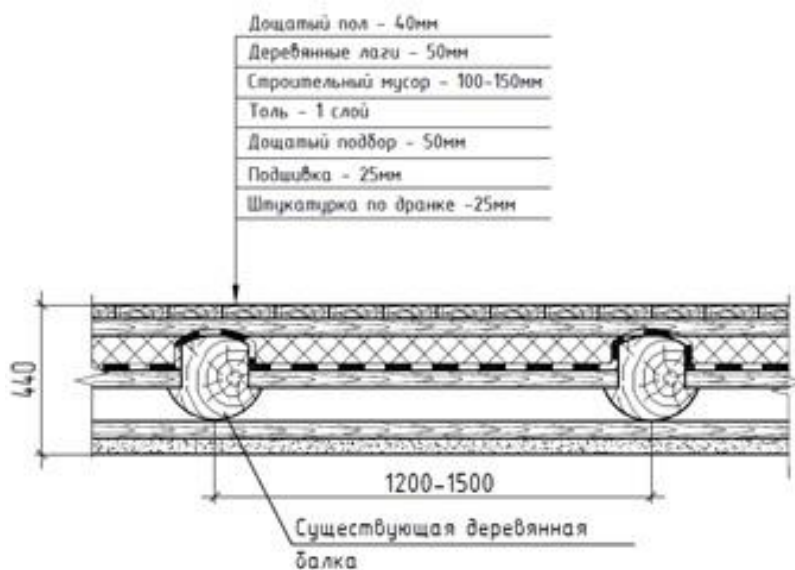


Рисунок 1. Наиболее часто встречаемая конструкция междуэтажного перекрытия по деревянным балкам в старом фонде

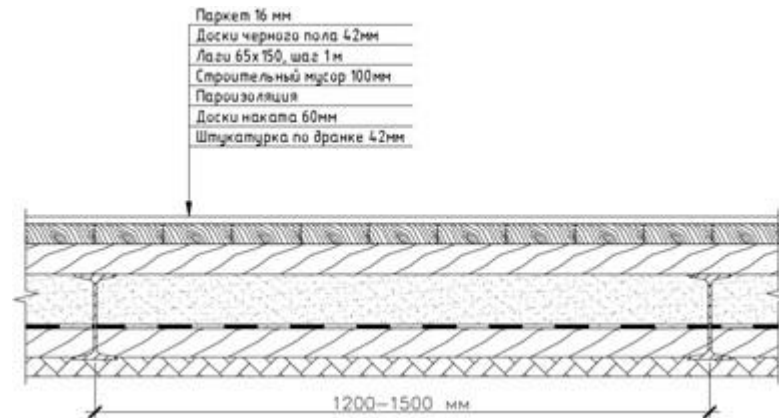


Рисунок 2. Наиболее часто встречаемая конструкция междуэтажного перекрытия по металлическим балкам в старом фонде

При проведении капитального ремонта может обнаружиться, что существующие несущие балки находятся в аварийном состоянии и требуют замены. Тогда возникает необходимость устройства нового перекрытия. Наиболее простым в исполнении является железобетонное перекрытие по металлическим балкам с использованием профильного листа в качестве несъемной опалубки. Далее будут рассмотрены решения по обустройству данного перекрытия.

Первым делом, необходимо выполнить монтаж металлических балок. Лучше использовать прокатные профили в качестве несущих балок. На рисунке 3 приведен узел опирания металлической балки на несущую кирпичную стену дома.



Рисунок 3 (а). Узел опирания балки на кирпичную кладку

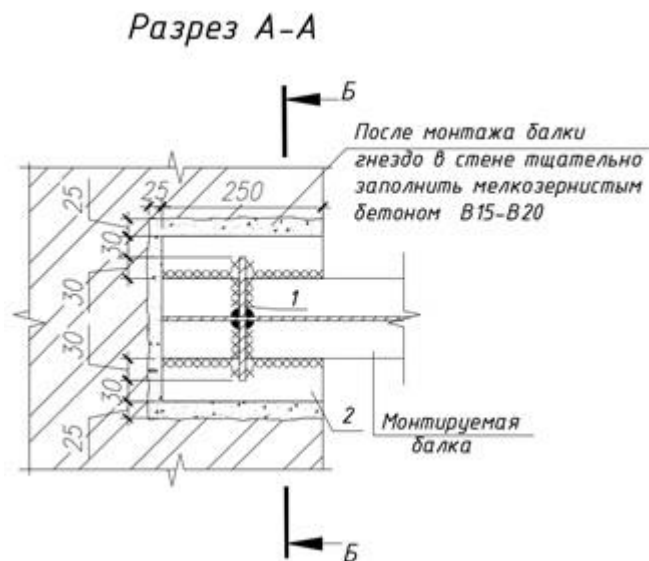


Рисунок 3 (Б). Узел опирания балки на кирпичную кладку. Разрез А-А

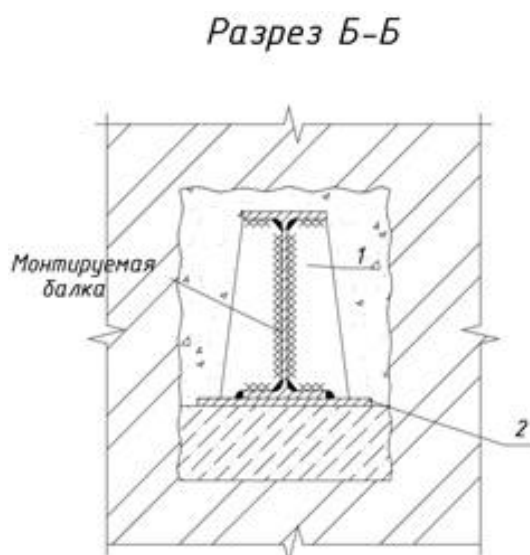


Рисунок 3 (В). Узел опирания балки на кирпичную кладку. Разрез Б-Б.

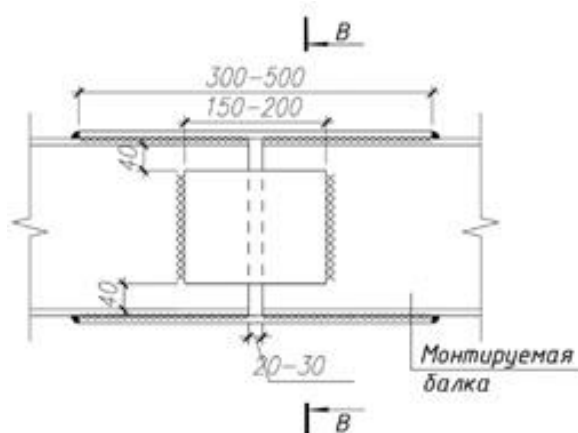
Где, 1 –ребро жесткости; 2 – опорный лист.

Ребро жесткости монтируется для обеспечения устойчивости балки и предотвращения изгиба полки двутавра. Опорный лист необходим для распределения нагрузки на кирпичную кладку.

С другими вариантами устройства узла опирания можно ознакомиться в [5].

Пролет между несущими стенами порой достигает 6 и более м, и доставить металлическую балку на монтажную отметку цельной не представляется возможным из-за ее большого веса. Узкие подъезды, невозможность устройства подъемных механизмов и оборудования для подъема балок - все эти сложности, с которыми встречаются

строители. Тогда возникает необходимость выполнить равнопрочный монтажный стык, приведенный на рисунке №4.



Разрез В-В



Рисунок 4. Равнопрочный монтажный стык балок.

Наиболее популярным является монтажный стык, в котором верхняя и нижняя пластины одинаковые по ширине и шире полки двутавра. Но в условиях стройки для удобства проведения сварочных работ верхнюю пластину можно сделать уже полки двутавра, тогда нижнюю следует увеличить. (Именно такой и стык приведен на рисунке 4).

Все металлические элементы должны быть защищены от коррозии. Типовое решение – слой грунта ГФ-021 и 2 слоя эмали ПФ-115. Также следует предусмотреть мероприятия по огнезащите металлических конструкций.

После монтажа балок приступают к устройству железобетонной плиты по верхней полке двутавра и межбалочного заполнения.

Преимущественным способом устройства ж/б плиты в старом фонде является использование профнастила в качестве несъемной опалубки. (Если проектировщиком принято решение применять профилированный лист еще и в качестве рабочей внешней арматуры следует учитывать требования, указанные в [6]).

Профилированные листы следует соединять между собой по продольным краям внахлест с помощью самосверлящих винтов или заклепок с шагом не более 500 мм. К несущим металлическим балкам следует крепить с помощью саморезов по металлу в каждом гофре на крайних опорах и через гофр в промежуточных.

Профильный настил следует подбирать в зависимости от шага балок таким образом, чтобы он смог выдержать нагрузку от веса плиты до тех пор, пока она не наберет прочность.

На рисунке 5 приведена возможная схема армирования перекрытия.

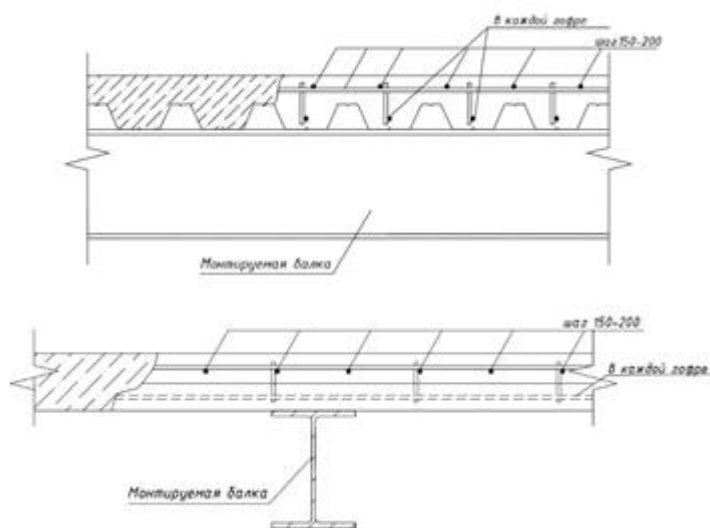


Рисунок 5. Схема армирования плиты перекрытия по профилированному листу.

Армирование состоит из продольных прутьев, уложенных в каждый гофр профлиста и верхней арматурной сетки с шагом 150-200 мм. Элементы каркаса соединяются либо сварным швом, либо с помощью стальной проволоки.

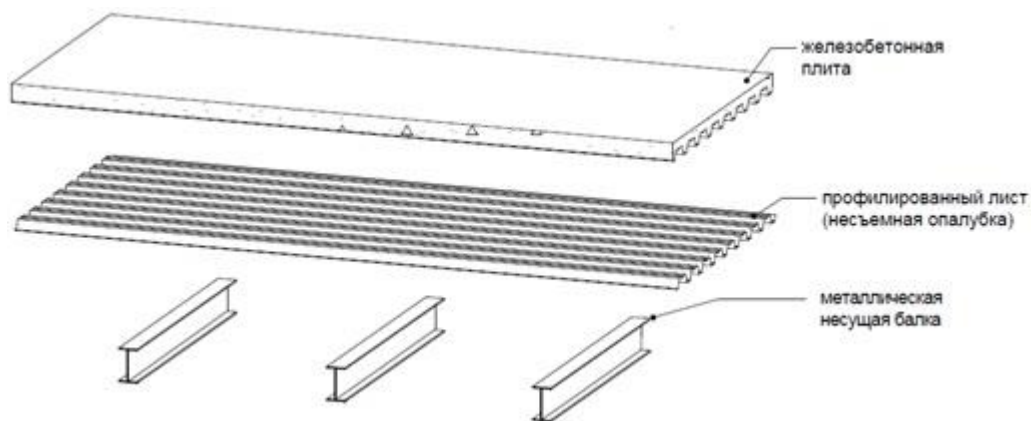


Рисунок 6. Перекрытие по металлическим балкам с использованием профилированного листа в качестве несъемной опалубки

Затухание звука в железобетонной плите перекрытия слишком мало, поэтому для обеспечения комфортных условий проживания и снижения уровня шума необходимо устройство дополнительной звукоизоляции. На рынке представлен широкий выбор тепло и звукоизоляционных материалов и в зависимости от бюджета можно подобрать требуемый материал. Для фиксации материала по нижней полке следует использовать

профильный лист, либо отдельные профили. В качестве финишной отделки можно применить облицовочные панели из гипсокартона.

В конце пирог перекрытия будет выглядеть как показан на рисунке 7

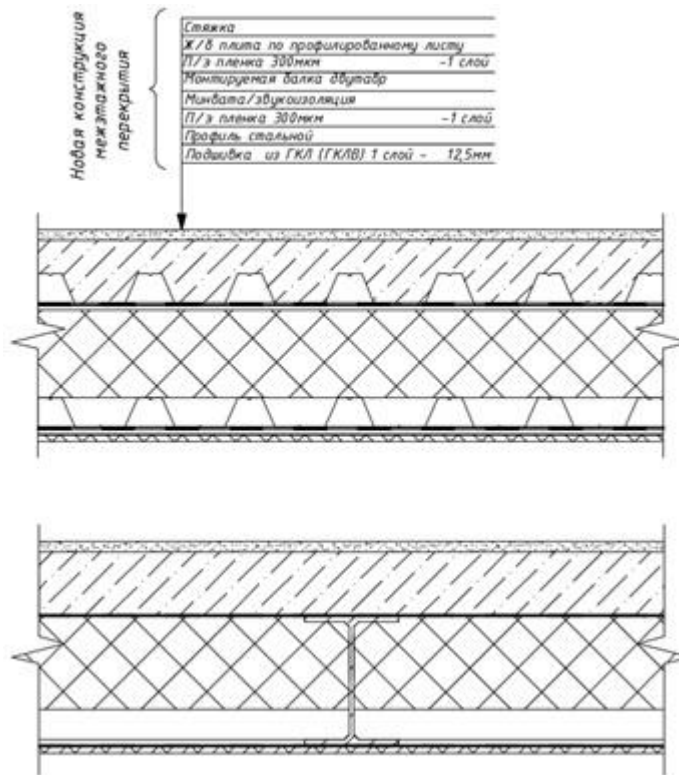


Рисунок 7. Окончательный пирог перекрытия

Данное перекрытие позволит реализовать любую планировку при этом перегородки должны быть выполнены из легких материалов, например, из ГКЛ. С возможными вариантами перегородок можно ознакомиться в [7].

Стоит отметить, что устройство такого перекрытия может сопровождаться (в зависимости от типа изначального перекрытия) увеличением нагрузок на стены и фундамент. При замене перекрытия не только на одном этаже следует провести обследование и убедиться в способности стен, фундамента и основания выдержать проектные нагрузки.

Заключение.

Резкое увеличение объемов работ по капитальному ремонту и реконструкции, проводимых в старом фонде, свидетельствуют о необходимости разработки типовых решений.

В статье собраны проектные решения и рекомендации по устройству нового перекрытия, которые получили широкое применение при реконструкции зданий. Все принимаемые материалы должны быть сертифицированы и соответствовать действующим нормативным документам.

Список литературы:

1. Савйовский, В.В. Ремонт и реконструкция гражданских зданий / В.В. Савйовский, О.Н. Болотских. – Харьков: Издательский дом «Ватерпас» 1999. – 287 с.
2. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 08.12.2016 №1127 (краткосрочный план реализации региональной программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах в Санкт-Петербурге в 2017, 2018 и 2019 годах)
3. Рабинович Г.М. Дважды рожденный / Г.М. Рабинович. – Ленинград: Стройиздат, (Ленинградское отделение Ленинград, пл. Островского, 6) 1971. - 112 с.
4. Физдель, И.А. Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях (2-ое издание, дополненное и исправленное) / И.А. Физдель. – М.: Стройиздат. 1970. – 175 с.
5. ЦНИИпроектстальконструкция. Серия 2.440-1 Выпуск 1. Рамные и шарнирные узлы балочных клеток и примыкания ригелей к колоннам / ЦНИИпроектстальконструкция, ВНИКТИстальконструкция Минмонтажспецстроя СССР, ВНИПИ Промстальконструкция – утвержден 15.12.1981 Госстрой СССР (Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства)
6. ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова». СТО 0047-2005 Перекрытия сталежелезобетонные с монолитной плитой по стальному профилированному настилу. Расчет и проектирование / ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», ЗАО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» - М. 2005 – 63 с.
7. Компания Knauf. Каталог продукции. Перегородки [Электронный ресурс] - <http://www.knauf.ru> - каталог продукции фирмы Knauf. Подробнее: <http://www.knauf.ru/catalog/complete-systems/partitions/>

References:

1. Savyovsky, V.V. Repair and reconstruction of civil buildings. Savyovsky, ON The Bolotskys. - Kharkov: Publishing house "WaterPass" 1999. - 287 p.
2. Decree of the Government of St. Petersburg of December 8, 2016 №1127 (short-term plan for the implementation of the regional program for the overhaul of common property in apartment buildings in St. Petersburg in 2017, 2018 and 2019)
3. Rabinovich G.M. Twice born / GM. Rabinovich. - Leningrad: Stroyizdat, (Leningrad branch of Leningrad, Ostrovsky sq., 6) 1971. - 112 p.
4. Fizdel, I.A. Defects and methods for their elimination in structures and structures (2nd edition, supplemented and amended) / I.A. Fizdel. - Moscow: Stroyizdat. 1970. - 175 p.
5. CNIIProektstalkonstruktziya. Series 2.440-1 Issue 1. Frame and hinged nodes of beam cells and abutments of bolts to columns / CNIIProektstalkonstruktziya, VNIKTISTalkonstruktziya Minmontazhspeystroya USSR, VNIPI Promstalkonstruktziya - approved 15.12.1981 Gosstroy USSR (State Committee of the Council of Ministers of the USSR for Construction)
6. ZAO TsNIIPSK them. Melnikov ". STO 0047-2005 Overlappings are steel reinforced concrete with a monolithic slab on steel profiled flooring. Calculation and design / ZAO "TsNIIPSK im. Melnikov ", JSC" Hilti Distribution Ltd. "- M. 2005 - 63 p.
7. The company Knauf. Product Catalog. Partitions [Electronic resource] - <http://www.knauf.ru> - catalog of products of firm Knauf. More information: <http://www.knauf.ru/catalog/complete-systems/partitions/>