

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОКРЫТИЯ
НАД ОДНОЭТАЖНОЙ ПРИСТРОЙКОЙ
ЛЬНОПРЯДИЛЬНОЙ ФАБРИКИ В г. ВЯЗНИКИ**

**RECONSTRUCTION OF COATING
BY A SINGLE-STAGE ADJUSTMENT
OF A LIND-FITTING FACTORY IN THE CITY OF VYAZNIKI**

С.И. РОЩИНА, М.В. ЛУКИН, М.С. ЛИСЯТНИКОВ, М.С. СЕРГЕЕВ
S.I. ROSCHINA, M.V. LUKIN, M.S. LISYATNIKOV, M.S. SERGEYEV

**(Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)**
(Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs)
E-mail: rsi3@mail.ru

Проведен анализ применения эффективной стропильной конструкции в качестве покрытия над реконструируемой пристройкой льнопрядильной фабрики для ее нормальной дальнейшей эксплуатации.

The analysis of the application of an effective rafter construction as a coating over the reconstructed extension of a flax mill is carried out for its normal further operation.

Ключевые слова: обследование, реконструкция, пристройка, покрытие, плита, балка, эксплуатация.

Keywords: survey, reconstruction, extension, coating, plate, beam, operation.

Последние двести лет г. Вязники был российской льняной столицей с несколькими десятками подобных заводов. Демидовым принадлежали и вязниковские прядильные фабрики, и целый фабричный городок в Ярцеве (бывшей деревне, вошедшей в черту города). "Товарищество льнопрядильных и полотняных фабрик коммерции советника В.Ф. Демидова" наладило льняное производство полного цикла. В Вязниках Демидовым принадлежали 2 прядильные и 2 ткацкие фабрики. Старая прядильная фабрика была основана в 1858 г., когда был выстроен главный фабричный корпус с котельной. Эта фабрика стоит в овраге и называется соответственно – Ярцевская. В 1864-1866 гг. возвели корпуса газового завода, мотальный и механический, сушильное и чесальное отделения, три склада для льняного сырья. При входе поставили одноэтажную сторожку с вальмовой кровлей и поперечным коньком. На

флангах – два входа для рабочих. Средняя часть фасада украшена высоким аттиком с часами. Здание много раз достраивалось и перестраивалось.

Общие виды реконструируемой пристройки представлены на рис. 1 (общий вид реконструируемой пристройки со стороны внутреннего двора) и рис. 2 (общий вид реконструируемой пристройки со стороны дворового фасада).

Обследование технического состояния показало, что фундаменты пристройки выполнены бутовыми с уширением по подошве. В процессе реконструкции требуется их усиление [1]. Стены кирпичные толщиной 510 мм и выполнены на высоту 4,0 м. По отдельным фрагментам стен можно судить о имеющихся участках с переложеной кирпичной кладкой, часть проемов полностью заложены. Для безопасной дальнейшей эксплуатации требуется восстановление несущей способности стен с

их последующим утеплением. Для исключения возможности возникновения дефек-



Рис. 1

Объемно-планировочное решение реконструируемой пристройки должно обеспечивать свободную расстановку технологического оборудования, свободу передвижения рабочих и возможность модернизации производства или технического перевооружения. При этом важно, чтобы конструктивные решения таких зданий были оптимальными и обеспечивали прочность, жесткость и устойчивость их при всех нагрузках и воздействиях, не допуская излишних затрат.

Существующие конструкции имеют определенные недостатки. В частности, фермы имеют большую высоту; при пролетах 24,0 м высота покрытия в середине составляет 3,75 м. Плиты соединяются с ригелем шарнирно. Такое соединение не обеспечивает совместности работы этих конструкций: плиты не вовлекаются в работу ригеля, а служат только нагрузкой. Работают плиты по балочной схеме – как однопролетные балки с шарнирными опорами по концам. В середине пролета в них возникает большой изгибающий момент. По нему подбирается продольная рабочая арматура плиты и, поскольку эта арматура предварительно напряженная, ее сечение по длине не меняется. Получается, что арматура используется полностью только в

тов требуется устройство монолитного железобетонного пояса толщиной в 2 кирпича и высотой 300 мм.



Рис. 2

средней части пролета – в зоне наибольших моментов, а за пределами этой зоны плита оказывается переармированной.

Кроме того, к настоящему моменту недостаточное внимание было уделено изучению влияния формы стропильной конструкции и положения плит в составе диска покрытия на напряженно-деформированное состояние стропильной конструкции, совместную работу с плитами покрытия и на общую полезную высоту производственного здания.

В соответствии с этим считаем целесообразной высокоэффективную стропильную конструкцию, позволяющую с помощью монолитного бетона включить в работу верхнего пояса торцевые ребра и часть полки плит покрытия.

Стропильную конструкцию относительно небольшой высоты можно спроектировать в виде рамы, очертание которой повторяет очертание двускатной балки с уклоном верхнего пояса 1:12. Конструкция сборно-монолитная [11] (рис. 3- а).

На рис. 3 представлена сборно-монолитная стропильная конструкция: а) – общий вид, б) – поперечное сечение сборной части, в) – вид сбоку, г) – расчетное сечение верхнего пояса, д) – сечение стойки.

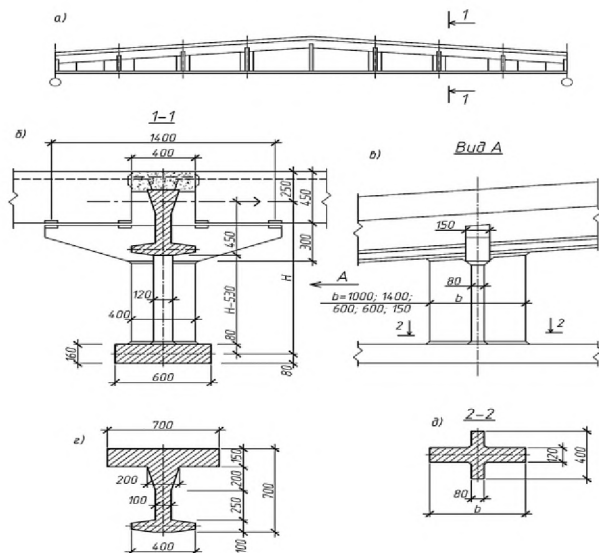


Рис. 3

Верхний пояс сборной части имеет тавровое сечение с полкой внизу, нижний – прямоугольное. Высота нижнего пояса небольшая; больших изгибающих моментов в нем не возникает; он работает преимущественно на центральное растяжение, почти как затяжка. Стойки проектируются в виде двух перекрестных стенок, одна из которых вытянута в плоскости рамы и сообщает ей наибольшую изгибную жесткость, а другая – в направлении ребристых плит. Плиты опираются на эту стенку и крепятся к ней сваркой закладных металлических деталей в двух точках, как показано на рис. 3-б. Это обеспечивает жесткое соединение плит со стропильной конструкцией [6], [9]. Плиты имеют несколько уменьшенную длину. Между их торцами образуется замкнутое пространство, куда по щитку несъемной опалубки укладывается монолитный бетон, соединяющий в единое целое смежные плиты и верхний пояс ригеля. Соединение обеспечивается силами сцепления бетона и выпусками арматуры, предусмотренными из сборной части ригеля и из ребристых плит. Перед укладкой бетона выпуски арматуры свариваются (рис. 4 – сопряжение сборно-монолитной стропильной конструкции с плитами покрытия). Это усиливает жесткость соединения и вовлекает в работу ригеля торцовые ребра и часть полки плит [5]. Сечение верхнего пояса стропильной конструкции становится двутавровым (рис. 4-г) [4].

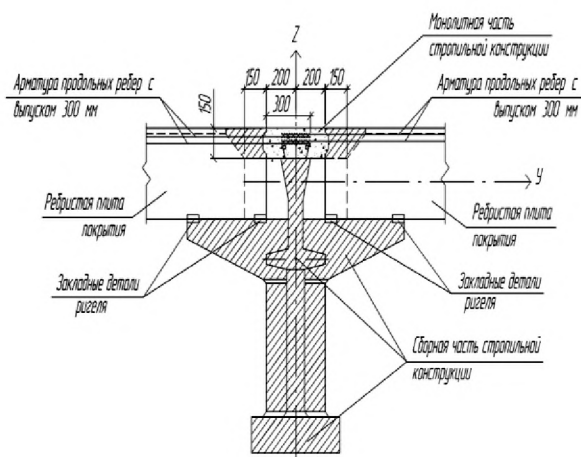


Рис. 4

Конструктивное решение покрытия с использованием эффективной конструкции, принятое в проекте реконструкции в качестве основного, позволило уменьшить расход предварительно напряженной арматуры плиты на 50% при шаге стропильных конструкций 12 м по сравнению с типовыми решениями диска покрытия [7], [10]. При этом уменьшается высота покрытия в целом на 1,0...2,0 м у середины пролета стропильной конструкции, а также высота и масса сборной части стропильной конструкции, что уменьшает трудоемкость ее транспортирования и монтажа [8].

Таким образом, принятое решение органично вписалось в существующую застройку фабрики и позволило решить главные задачи, поставленные перед проектировщиками: продлить экономическую жизнь и дать возможность нормальной безопасной дальнейшей эксплуатации пристройки [2]. А реконструкция в общем позволила расширить существующее производство и дать существенный толчок к модернизации всего технологического процесса в целом.

ВЫВОДЫ

1. Обследование технического состояния пристройки льнопрядильной фабрики позволило сделать выводы о возможности проведения планируемой реконструкции [3].

2. Покрытие над одноэтажной реконструируемой пристройкой решено выполнить из эффективных сборно-монолитных конструкций, позволяющих снизить расход материалов на их производство, а также уменьшить общую трудоемкость по их транспортированию и монтажу.

3. Решение по использованию именно этого типа конструкций покрытия позволило обеспечить нормальную дальнейшую эксплуатацию объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рощина С.И., Лукин М.В., Сергеев М.С. Оценка технического состояния конструкций и их усиление при реставрации и реконструкции. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014.

2. Рощина С.И., Лукин М.В., Лисятников М.С., Тимахова Н.С. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. – М.: КНОРУС, 2016.

3. Рощина С.И., Сергеев М.С., Лукина А.В., Садовников Ю.С. Особенности обследования зданий на предмет аварийности // Сб. мат. Междунар. академических чтений: Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения. – Курск: Курский гос. ун-т, 2015. С. 325...332.

4. Рязанов М.А., Шишов И.И., Рощина С.И., Смирнов Е.А., Сергеев М.С. Экспериментальные исследования работы сборномонолитного покрытия производственного здания // Бюллетень строительной техники. – 2016, № 12 (988). С. 57...61.

5. Эззи Х., Рощина С.И. Комплексное исследование работы плиты покрытия с ригелем // Сб. ст. XV Междунар. научн.-практ. конф.: Экология и ресурсо- и энергосберегающие технологии на промышленных предприятиях, в строительстве, на транспорте и в сельском хозяйстве / Под ред. Ю.П. Перельгина. – 2015. С. 115...121.

6. Эззи Х., Рощина С.И., Лукин М.В. Расчет напряженно-деформационного состояния железобетонной ребристой плиты покрытия с учетом взаимодействия с ригелем // Бюллетень строительной техники. – 2016, № 4 (980). С. 38...40.

7. Эззи Х., Рощина С.И., Римшин В.И. Численный расчет железобетонных ребристых плит с учетом взаимодействия с ригелем в сравнении с данными эксперимента // Бюллетень строительной техники. – 2016, № 5 (981). С. 38...39.

8. Эззи Х., Рощина С.И., Римшин В.И. Экспериментальные исследования совместного деформирования сборномонолитной стропильной конструкции с плитами покрытия // Бюллетень строительной техники. – 2016, № 4 (980). С. 35...37.

9. Эззи Х., Рощина С.И., Стрекалкин А.А., Римшин В.И. Инженерное моделирование поведения железобетонных плит покрытия при жестком соединении их с верхним поясом ригеля // Сб. мат. Междунар. академических чтений: Безопасность строи-

тельного фонда России. Проблемы и решения. – Курск: Курский гос. ун-т, 2015. С. 260...263.

10. Шишов И.И., Рощина С.И., Рязанов М.А., Эззи Х. Рамные стропильные конструкции и плиты покрытия промышленного здания при шаге поперечных рам 15 метров // Сб. мат. VIII Всерос. (II Междунар.) конф.: Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции // Редакционная коллегия: Н.С. Соколов (отв. редактор), Д.Л. Кузьмин (отв. секретарь), А.Н. Плотников, Л.А. Сакмарова, А.Г. Лукин, В.Ф. Богданов, В.И. Тарасов. – 2014. С. 251...256.

11. Шишов И.И., Рощина С.И., Эззи Х., Рязанов М.А. Стропильные конструкции из линейных и плоских элементов и их совместная работа с плитами покрытий // Сб. научн. тр. III Всероссийск. (II Междунар.) конф. по бетону и железобетону: Бетон и железобетон – взгляд в будущее. – В 7 томах. – 2014. С. 407...413.

REFERENCES

1. Roshhina S.I., Lukin M.V., Sergeev M.S. Ocenka tehničkog sostojanja konstrukcij i ih usilenie pri restavracii i rekonstrukcii. – Vladimir: Izd-vo VIGU, 2014.

2. Roshhina S.I., Lukin M.V., Lisjatnikov M.S., Timahova N.S. Tehničkaja jekspluatacija zdanij i sooruzhenij. – M.: KNORUS, 2016.

3. Roshhina S.I., Sergeev M.S., Lukina A.V., Sadovnikov Ju.S. Osobennosti obsledovanija zdanij na predmet avarijnosti // Sb. mat. Mezhdunar. akademicheskij chtenij: Bezopasnost' stroitel'nogo fonda Rossii. Problemy i reshenija. – Kursk: Kurskij gos. un-t, 2015. S. 325...332.

4. Rjazanov M.A., Shishov I.I., Roshhina S.I., Smirnov E.A., Sergeev M.S. Jeksperimental'nye issledovanija raboty sbornomonolitnogo pokrytija proizvodstvennogo zdanija // Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2016, № 12 (988). S. 57...61.

5. Jezi H., Roshhina S.I. Kompleksnoe issledovanie raboty plity pokrytija s rigelem // Sb. st. XV Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: Jekologija i resurso- i jenergosberegajushhie tehnologii na promyshlennyh predpriyatijah, v stroitel'stve, na transporte i v sel'skom hozjajstve / Pod red. Ju.P. Perelygina. – 2015. S.115...121.

6. Jezi H., Roshhina S.I., Lukin M.V. Raschet naprjazhenno-deformacionnogo sostojanija zhelezobetonnnoj rebristoj plity pokrytija s uchetom vzaimodejstvija s rigelem // Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2016, №4 (980). S. 38...40.

7. Jezi H., Roshhina S.I., Rimshin V.I. Chislennyj raschet zhelezobetonnnyh rebristyh plit s uchetom vzaimodejstvija s rigelem v sravnenii s dannymi jeksperimenta // Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2016, №5 (981). S. 38...39.

8. Jezi H., Roshhina S.I., Rimshin V.I. Jeksperimental'nye issledovanija sovmestnogo deformirovanija sbornomonolitnoj stropil'noj konstrukcii s plitami pokrytija // Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2016, № 4 (980). S. 35...37.

9. Jezi H., Roshhina S.I., Strekalkin A.A., Rimshin V.I. Inzhenernoe modelirovanie povedenija zhelezobetonnyh plit pokrytija pri zhestkom soedinenii ih s verhnim pojasom rigelja // Sb. mat. Mezhdunar. akademicheskikh chtenij: Bezopasnost' stroitel'nogo fonda Rossii. Problemy i reshenija. – Kursk: Kurskij gos. un-t, 2015. S.260...263.

10. Shishov I.I., Roshhina S.I., Rjazanov M.A., Jezi H. Ramnye stropil'nye konstrukcii i plity pokrytija promyshlennogo zdanija pri shage poperechnyh ram 15 metrov // Sb. mat. VIII Vseros. (II Mezhdunar.) konf.: Novee v arhitekture, proektirovanii stroitel'nyh konstrukcij i rekonstrukcii // Redakcionnaja kollegija: N.S.

Sokolov (otv. redaktor), D.L. Kuz'min (otv. sekretar'), A.N. Plotnikov, L.A. Sakmarova, A.G. Lukin, V.F. Bogdanov, V.I. Tarasov. –2014. S. 251...256.

11. Shishov I.I., Roshhina S.I., Jezi H., Rjazanov M.A. Stropil'nye konstrukcii iz linejnyh i ploskih jelementov i ih sovmestnaja rabota s plitami pokrytij // Sb. nauchn. tr. III Vserossijsk. (II Mezhdunar.) konf. po betonu i zhelezobetonu: Beton i zhelezobeton – vzgljad v budushhee. – V 7 tomah. – 2014. S. 407...413.

Рекомендована кафедрой строительных конструкций. Поступила 22.05.17.
