

2. Оцінка параметрів, від яких залежить висота стиснутої зони бетону над похилою тріщиною при дії поперечної сили на згинальні залізобетонні елементи / Ю.О. Кожанов, С.О. Ілющечкін, Т.В. Гордієнко, А.В. Єршоміна // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, -2004.
3. Анализ существующих методов расчета изгибаемых железобетонных элементов на действие поперечной силы / Кожанов Ю.А., Гордиенко Т.В. // Сб. научн. тр.: Строительство. Материаловедение. Машиностроение; - Вып. № – Дн-ск: ПГАСиА, 2003 -С.
4. До оцінки несучої здатності згинального залізобетонного елемента при дії поперечної сили / Ю.О. Кожанов, С.О. Ілющечкін, Т.В. Гордієнко // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, -2005.
5. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – М.: высш. шк., 1995. – 560 с.: ил.
6. Залесов А.С., Климов Ю.А. Прочность железобетонных конструкций при действии поперечных сил. – К.: Будівельник, 1989. – 104 с.
7. Проектирование железобетонных конструкций. Справочное пособие / Гольшев А.Б., Бачинский Б.Я., Полищук В.П. и др. – К.: Будівельник, 1990. – 544 с.
8. СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции. / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР., 1985. – 79 с.

УДК 69.057.3

ПОТОЧНЫЙ МЕТОД ЗАМЕНЫ С ПОМОЩЬЮ ВЕРТОЛЕТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ, ОТСЛУЖИВШИХ СВОЙ СРОК, НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЩИТЫ

*Л.К. Козловский**, инженер, *Г.А. Ажермачев Г.А.***, к.т.н., профессор
**«Аэроспецмонтаж». г. Саки. Крым. Украина*

***Национальная академия природоохранного и курортного строительства,
г. Симферополь. Крым. Украина*

Началом поточного метода монтажа и демонтажа железобетонных плит покрытия (или, как правило, повсеместный монтаж металлических щитов после демонтажа, отслуживших свой срок железобетонных плит) можно считать 1989 г.

Из-за неудовлетворительного состояния железобетонных плит покрытия на конверторном цехе комбината им. Ильича (г. Мариуполь) требовалась полная их замена.

Крайне стесненные условия промышленной площадки: наличие многочисленных пристроек, галерей, вытяжных труб железнодорожных подъездных путей, довольно больших габаритов самого цеха (отметка высотной части 61 метр), не позволяли традиционным методом замену железобетонных покрытий (с помощью монтажных башенных кранов). Ремонтные работы произвести было сложно. Проектом организации работ,

разработанным отраслевым институтом, предполагалось остановить технологический процесс (в данном случае это непрерывный процесс выплавки стали) производства, а, следовательно, остановить работу всего комбината (число работающих составляет более 60 тыс. чел.). Вышеизложенные обстоятельства заставили руководство комбината искать нетрадиционные методы производства строительного-монтажных работ.

Предприятием «Аэроспецмонтаж» (находящимся в то время в составе треста «Крымстальмонтаж») был предложен метод замены железобетонных плит покрытия цеха с использованием вертолета МИ-8.

Строительно-монтажные работы по демонтажу железобетонных плит покрытия и установке новых металлических щитов на конверторном цехе были выполнены за 2 месяца, при этом, все работы выполнялись при непрерывном технологическом процессе! Это была первая победа над теми, кто не верил, что «слепым» (летчик с передней кабины не видит предметы подъема, а управляет вертолетом по команде бортмеханика, лежащего на полу вертолета, у двери визуальное наблюдение за перемещением вертолета) вертолетом возможно производить такие сложные работы.

Следует отметить, что для такого вида работ с использованием вертолета требуется тщательная подготовка как летного состава, так и наземных работников.

Как показывает анализ, катастрофы, произошедшие с вертолетами в мировой практике при производстве строительного-монтажных и транспортных работ, могут быть по следующим причинам:

- недостаточно качественная разработка проекта производства работ (ППР);
- несоблюдение требований ППР;
- отсутствие должного опыта в выполнении монтажных и транспортных работ летного состава;
- нечеткая организация производства работ;
- отсутствие постоянной оперативной связи экипажа в воздухе и наземных подразделений.

Тщательно выполненные вышеприведенные условия – гарантия успеха вертолетного монтажа.

Вертолетный монтаж относительно молодое направление в строительного-монтажных работах. Это направление получило свое развитие благодаря тесной работе строителей-монтажников и вертолетчиков. В Советском союзе была создана школа высшего пилотажа, которая дала всему миру известных вертолетчиков, выполнявших самые сложные монтажные операции (Ухтинский авиаотряд РФ, руководитель Мальцев Геннадий Степанович, «ПАНХ» ОАО – применение авиации в народном хозяйстве, Руководитель Козловский Владимир Борисович). Эти два предприятия в настоящее время требуют значительной государственной поддержки. В 90-х годах в Крыму впервые в мире были созданы наземные подразделения, состоящие из монтажников-высотников и инженерно-технических работников, работающих на постоянной основе с летными экипажами. Тесное сотрудничество работников авиации и строителей-монтажников дали поразительные результаты за период с 1989 по 1999 гг., т.е. только за 10 лет совместной работы была выполнена замена кровельного покрытия железобетонных плит на целом ряде промышленных объектов, в том числе:

- Приборостроительный завод в г. Знаменка. На данном объекте успешно произведена работа по демонтажу железобетонных плит покрытия и металлических конструкций фонаря. После демонтажа металлического фонаря железобетонные плиты фонаря, уложенные на существующие плиты покрытия, были смонтированы повторно над фонарными проемами. Количество плит - 30 штук.

- Завод им. Фрунзе в г. Константиновка (Донбасс). Многопролетное здание, плиты 1,5x6 в количестве 180 шт. Вытяжная труба в районе пролета вертолета осложняла безопасную работу. Было принято одно единственное правильное техническое решение – сдвигка плит на безопасное расстояние от трубы по верхним поясам ферм, что обеспечило нормальную работу вертолета. На этом объекте опробованы все операции и детали массовой замены, потерявших несущую способность железобетонных плит покрытия.

- Металлургический завод (г. Енакиев), металлургический комбинат (г. Алчевск). На прокатных станах этих заводов произведена замена кровельных плит общим объемом более 70 тыс. м² кровли. При этом достигнуты значительные результаты по темпам производства строительно-монтажных работ при замене плит покрытия, а также стоимости работ по сравнению с традиционными методами монтажа. Достаточно привести такие данные: сроки замены плит покрытия на металлические щиты общей площадью 3 тыс. м² составили 7 рабочих смен при работе вертолета с двумя чередующимися экипажами. Такие же работы традиционным методом занимают 7 месяцев. Стоимость работ при использовании вертолетной технологии в 1,5...1,3 ниже стоимости работ традиционным методом. При этом следует учесть, что все вышеуказанные работы выполнялись в условиях непрерывности технологических процессов по выплавке и прокатке стали! Т.е. так называемая «упущенная выгода» была вне всякой конкуренции.

- ТЭЦ Лисичанского нефтеперерабатывающего завода. Особенностью замены железобетонных плит на данном объекте являлось то, что их вес составлял более 8 тонн, а габариты (размер плиты) 3x12 м. Учитывая грузоподъемность вертолета Ми-8МТВ, составляющую три тонны, был разработан специальный проект согласно которому такая плита путем расчленения, делилась на части, непрерывающие грузоподъемность вертолета.

Кроме основного направления строительно-монтажных работ с использованием вертолетов по замене аварийных железобетонных плит были выполнены следующие работы:

1. Демонтаж и монтаж выгранок на чугунолитейных производствах.
2. Монтаж и демонтаж высотных сооружений, в том числе линий ЛЭП, мачт и башен, вытяжных труб.
3. Транспорт не габаритных грузов, в том числе транспортировка изделия «х» размером 37x7 и весом 20 тонн, начало космического проекта «воздушный старт».

Усовершенствование вертолетной техники

При массовых операциях при подъеме, укладке плит и щитов с использованием серийного вертолета Ми-8 возникла проблема в увеличении времени при наведении на место «посадки» груза. Все дело в том, что летчик не видит, сидя в передней кабине, груз перед собой. «Наводку», как и все

другие команды, передает пилоту бортмеханик, лежащий на полу, наблюдающий за процессом и передающий по радию команды пилоту. Все перемещения груза происходят синхронно с перемещением вертолета.

По предложению монтажников в КБ им. Миля (в Москве) была запроектирована и изготовлена дополнительная съемная кабина управления, которая устанавливалась в месте задних створок вертолета. Кабина имела автономное управление и летчик, уже видя груз, управляет перемещением вертолета. Это был настоящий прорыв в технологиях с применением вертолетов при строительно-монтажных работах.

Была решена и проблема по стабилизации и ориентации груза в пространстве путем создания «Системы ориентации». Таким образом, две системы усовершенствования и модернизации вертолетов – дополнительная кабина и система ориентации – дали мощный толчок в дальнейшем применении вертолетов для выполнения строительно-монтажных работ.

УДК 624.131

РАСЧЕТ УСИЛЕННЫХ КАМЕННЫХ ПРОСТЕНКОВ

*П.В. Кокшувев, А.И. Марков
ООО „Настрой”, г. Запорожье*

Известны случаи обрушения каменных зданий, которые эксплуатировались длительное время. При анализе было установлено, что здания обрушались из-за:

- снижения прочности кладки в результате атмосферных воздействий,
- неравномерных осадок оснований,
- непродуманной реконструкции,
- увеличения нагрузок и других причин.

Для предотвращения обрушения стен каменных зданий в необходимых случаях выполняется усиление перегруженных простенков. Необходимость усиления оценивается по анализу образования трещин, испытанием неразрушающими методами и прочностными расчетами.

Усиление простенков выполняется обычно металлическими и железобетонными обоймами [1, 2, 3]. Это усиление ограничивает возможность расширения кладки в горизонтальном направлении. За счет сдерживающего влияния конструкции усиления увеличивается несущая способность простенка на сжатие.

Впервые в СССР исследование прочности кладки, усиленной обоймой, были проведены в 1936 г. [1]. Кирпичные столбы сечением 51 x 51 см заключали в обойму из вертикальных уголков, поставленных на растворе по углам столба. Уголки через каждые 45 см по высоте соединяли планками из полосовой стали сечением 50 x 10 мм. Вертикальное усиление от прессы непосредственно на уголки не передавалось. Такой тип обоймы дал повышение прочности кладки на 77%.

В 40 – 50е годы были проведены испытания столбов, усиленных железобетонной обоймой. Было испытано 42 столба сечением 25 x 25 см и 59 кирпичных столбов сечением 38 x 38, 38 x 51 и 38 x 77 см [2, 3].