

На рис. 6 показан пример решения внецентренно сжатой колонны из центрифугированного трубобетона для одноэтажного производственного здания, оборудованного мостовыми кранами. При таком решении каждая из ветвей колонны (шатровая и подкрановая) работают как центрально сжатые элементы. Для увеличения жесткости узлов сопряжения трубчатых распорок с ветвями колонны использованы вертикальные ребра жесткости (косынки). Траверса усилена вертикальной и горизонтальной диафрагмой. База колонны раздельного типа, состоящая из двух самостоятельных частей. Такие базы экономичны при большом расстоянии между ветвями. Крепление колонны к фундаменту осуществляется при помощи анкерных болтов.

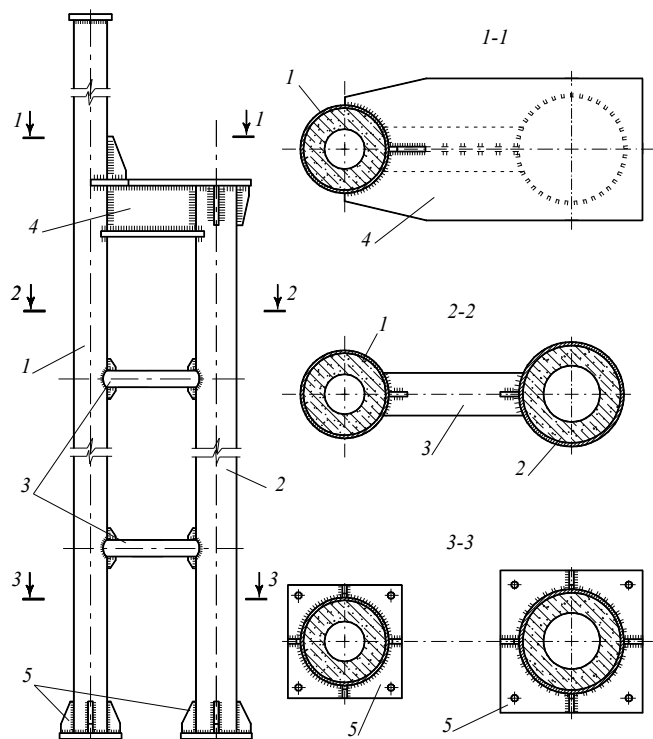


Рис. 6. Внецентренно сжатая трубобетонная колонна крайнего ряда одноэтажного производственного здания:

- 1 – шатровая ветвь; 2 – подкрановая ветвь; 3 – трубчатые распорки;
4 – траверса; 5 – раздельная база

Выводы Обобщая изложенное выше можно сказать, что использование центрифугированных трубобетонных элементов в строительных конструкциях не сложнее аналогичных традиционных узлов и стыков железобетонных и металлических конструкций, также вполне рационально использование данного типа конструкций как в гражданском так и в промышленном строительстве.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Л.І. Стороженко, В.Ф. Пенц, С.Г. Коршун Трубобетонні конструкції промислових будівель. : Монографія. - Полтава: ПолтНТУ, 2008. -202 с.

УДК 624

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ: ДОСВІД ІСПАНСЬКОЇ КОМПАНІЇ JOCA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES, S.A. (ІСПАНІЯ)

Игнасіо Гарсія Матео*, генеральний директор;
Жук В.М., к.т.н., доц.; Рутковська І.З., к.т.н., доц.,
*“Хока Україна”;

Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів

Істотний розвиток будівельної галузі, що спостерігається останні роки в Україні, ставить перед будівельною наукою і практикою задачі пошуку нових, ефективних і екологічних матеріалів, виробів і конструкцій, удосконалення існуючих та розробку нових технологій виконання будівельних робіт. Вагому допомогі на цьому шляху може дати вивчення і детальний аналіз сучасних світових досягнень у галузі будівництва. Представлена стаття присвячена аналізу особливостей розвитку будівельної галузі Іспанії на прикладі компанії Joca Ingenieria y Construcciones, яка входить до потужної промислової групи Katry Group.

Будівельна галузь останні роки є найбільш динамічним сектором іспанської економіки з точки зору перспективи росту пропозиції. Так, протягом 2006 року приріст бюджету у будівельній галузі Іспанії склав 12,1 %, що на 2,1 % більше за приріст національної економіки. Загальна кошторисна вартість будівельних робіт у 2006 році досягла позначки в 185,2 млрд. євро, що на 20,4 млрд. євро більше, ніж у попередньому 2005 році [1]. У будівельному секторі Іспанії сьогодні працює близько 2,5 млн. осіб, причому щорічний приріст задіяних у галузі працівників становить 7–8%, що говорить про створення за рік близько 180 тис. нових робочих місць. Ця цифра становить 25% від загальної кількості нових робочих місць, що підтверджує особливу важливість будівельного сектора в панорамі іспанської національної макроекономіки. Позитивний вплив розвитку будівельної галузі на макроекономічні показники посилюється тим, що з вкладенням кожного євро в будівництво додатково виробляється 0,69 євро в інших галузях, а зі створенням кожного нового робочого місця в будівельній галузі створюється 0,44 додаткових робочих місць у інших галузях економіки.

Компанія Josa Ingeniería y Construcciones була створена в провінції Бадахос автономної області Естремадура більше 40 років тому. Компанія входить до складу Katry Group, яка є однією з найбільших в Іспанії. Діяльність компанії Josa охоплює різні галузі будівництва: цивільне та промислове будівництво, автомобільні дороги і залізниці, гідротехнічне будівництво, водопровідні і каналізаційні очисні споруди.

Динаміку розвитку компанії Josa відображає ріст обсягів виконаних робіт від 71,83 млн. євро у 2003 р. до 195,91 млн. євро у 2006 р. та збільшення власних фондів компанії з 5,11 млн. євро у 2003 р. до 11,58 млн. євро у 2006 р. У структурі діяльності компанії за видами робіт переважає будівництво доріг - 38%; 28% припадає на нежитлове будівництво, 14% – гідротехнічне будівництво та споруди з очищення води і стічних вод, 12% – житлове будівництво, 6% – будівництво залізниць і 2% – муніципальні послуги.

Основним девізом компанії Josa є "Ми будуємо природно". Це гасло передбачає ряд принципів засад у діяльності компанії:

- виконуючи будівельні роботи компанія використовує добре налагоджені методи, що не лише забезпечують якнайкращий рівень їх виконання, але й збереження довкілля, захист навколишнього середовища та різноманітних екосистем;

- компанія вважає своїм соціальним зобов'язанням будувати якість життя як на персональному, так і на професійному рівні, звертаючи увагу як на житлове будівництво, так і на будівництво соціальних інфраструктур (медичні, навчальні, адміністративні, спортивні комплекси) та на відновлення історично цінних та знакових споруд;

- компанія є відомим експертом в очистці води і стічних вод, вона будує та здійснює технічне обслуговування інфраструктур, що дозволяють очищувати та отримувати нові водні ресурси для задоволення потреб суспільства.

Серед найбільших проєктів, реалізованих компанією Josa протягом останніх років, є будівництво житлового масиву Серро Гордо (Бадахос) на 2750 квартир соціального житла. У ньому передбачено як квартири малої площі (80 м² корисної площі кожна), так і квартир середнього розміру (120 м² корисної площі). Блоки будинків межують з навчальними, спортивними закладами і дитячими садками. Вздовж лінії будинків, в найширшому місці відпочинкової зони, що має ширину 20 м з країв та 60 м в центральній частині, утворено бульвар, де розташовані комерційні заклади. Всі дані цього проєкту вражають своїми масштабами: перероблено більше 2,5 млн. м³ землі, 2,3 млн.м³ насипу, збудовано 400 тис.м² конструкцій, потиньковано 300 тис. м² фасадів, нанесено покриття на 90 тис. м² стін. У цьому проєкті завдяки департаменту науково-дослідних розробок застосовано нові системи будівництва: закріплення бетону на основі полістиролу, система, що дозволяє зводити металевий каркас, який є основою для сухого будівництва перегородок і перекриття. У процесі будівництва відходи полістиролу збираються, подрібнюються і добавляються в розчини, що використовуються для покриття. Таким чином, використовується менша кількість розчину, близько 6000 м³ відходів повторно використовується, покращуються термоізоляційні та звукоізоляційні характеристики покриттів.

Серед адміністративних будівель особливо виділяється модуль спеціального обслуговування і нових методик Інституту морських наук у Лас Пальмасі, розташований на віддалі 40 м від моря. Кліматичні особливості району будівництва (сильні вітри, сонце, морське повітря) обумовили особливості реалізації цього проєкту. Зокрема, будівля обладнана поздовжньою розподільною конструкцією з двостороннім входом для доставки машинного обладнання і влаштування зовнішньої вентиляційної системи у всіх приміщеннях будівлі. Природні умови обумовили використання при будівництві матеріалів, стійких до дії інтенсивного сонячного випромінювання та вологого морського повітря, насиченого морською сіллю, що спричинює корозію. Будівля має подвійний роздільний каркас, розділений поперечною компенсуючою муфтою. Для фундаментів використано залізобетон з окремими жорсткими колодками, опорні стіни також влаштовані із залізобетону суцільного перерізу, покрівля - з глухих панелей, встановлених на пустотні бетонні блоки, віконні елементи виконані із матових алюмінієвих модулів з деталями з такого ж алюмінію і з подвійним засткленням.

Показовим є реставрація пам'ятки архітектури – Будинку Африки у Лас Пальмасі. У цьому проєкті було реалізовано дві задачі: відновлення історичної цінності будівлі з видаленням всіх невідповідних його призначенню елементів та модернізація будівлі, пов'язана з новим його використанням: встановлення спеціального освітлення, кліматизація, звукоізоляція, протипожежний захист і т.п. Даний будівельний об'єкт займає цілий квартал площею 1269 м². Оскільки будівля достатньо добре збереглася, то було виконано лише косметичну реставрацію його фасаду з відновленням пошкоджених деталей та видаленням елементів, невластивих призначенню будівлі. На першому і другому поверхах будівлі виконано звільнення простору від бічних анфілад і створення з допомогою перегородок з дерева і скла світлих кабінетів і допоміжних приміщень. Захисні балюстради, розташовані на різних рівнях будівлі, були прикрашені антропоморфними фігурами тварин і масками в стилі африканського мистецтва.

Характерним прикладом сучасної виробничої будівлі є споруджений компанією Josa завод з переробки, регенерації і компостування побутових відходів у Вільянуева де ла Серена (Бадахос). Дане підприємство є одним із найсучасніших в Іспанії, воно призначене для переробки 200 тис. тонн сміття за рік. Підприємство має бетонний каркас заводського виготовлення з порталами типу "дельта". Загальна площа підприємства становить 15492 м² і включає: приймальний цех площею 3245 м², переробний цех (3547 м²), цех ферментації та очищення (8030 м²), цех відновлених матеріалів (670 м²). Завод має такі відділення з переробки відходів: лінія з переробки твердих побутових відходів, регенерації та компостування органічних відходів, лінія з переробки пластикової упаковки, лінія очищення, відділ переробки лугів, відділ стабілізації – твердження лугів.

Компанія Josa має великий досвід у будівництві сучасних медичних закладів, серед яких лікарня Санчінарро Мадрид, медичний центр в Полан (Толедо), лікарня в Навальмораль (Касарес), медичний центр Лос Френос II (Мадрид), консультаційний центр в Кубас де ла Сагра (Мадрид).

Серед історично-культурних пам'яток виділяється реконструкція храму Ла Перегринна в Саагун (Леон), реконструкція римського селища в Ла Ольмеда (Паленсія), реставрація-реконструкція історичних будинків Касас Мудехарес (Бадахос) та будівництво третього в Європі і єдиного в Іспанії музею хліба в Майорга (Вальядолід).

З великих споруд комерційного призначення, споруджених компанією Јоса, слід відзначити Центр продажу рибопродуктів в Пунта Умбія (Уельва) площею 6400 м² та торговельний центр Cash & Carry BG-4 в Бадахосі площею 11913 м², що є найбільшим складським приміщенням в Іспанії і третім в Європі.

Серед найбільших автодорожніх проектів, реалізованих компанією, є облаштування ділянки Кадіар-Ятор траси А-348 (Гранада), об'їзна дорога Монсон автостради А-22, кільцева дорога А-125 і А-127 в Сарагосі, автострада А-50 Авіла-Наррільос, автострада Рута де Плата А-66 на ділянці Вільяр де Пласенсія – Пласенсія та ін.

Новим і перспективним напрямком діяльності компанії є залізничне і трамвайне будівництво. Своїми масштабами виділяється будівництво трамвайної лінії Парле-Мадрид. Влаштування трамвайного полотна складається з трьох етапів. На першому етапі монтаж 1813 м полотна відбувався в депо з допомогою системи укладання шляхів на базові префабриковані платформи. Нівелювання і вирівнювання рейок Ri 60N виконувалося з допомогою порталних опор GSF і компенсаторів розширення, які встановлюються кожні 3,25 м і заливаються бетоном. На другому етапі виконувалася монтаж полотна 1 фази, що проходить через весь центр Парли довжиною 8355 м, з використанням префабрикованих платформ. На третьому етапі були влаштовані трамвайні шляхи фази 2, що з'єднують лінію з депо, протяжністю 14155 м. Серед інших об'єктів залізничного будівництва – 2,4 км відрізок трамвайної лінії в Аліканте, роботи з розширення метро Мадрида на п'яти ділянках загальною протяжністю 35,180 км, трамвайна лінія в Мурсії довжиною 4,4 км, видалення залізничних переїздів в Тобарра-Аграмон (Альбасете).

Пріоритетним напрямком діяльності компанії Јоса була і є реалізація будівельних проектів, пов'язаних з водними ресурсами, що у свій час стало основною метою створення компанії. За останні роки компанією збудовано і здано в експлуатацію десятки водопровідних і каналізаційних очисних споруд (відповідно ВОС і КОС), серед яких найбільшими є КОС в Сеуті, розрахована на еквівалентну кількість мешканців 120 тис. осіб, КОС Альфаро (40 тис. мешканців), 11 КОС в зоні 09 Спеціального пану очистки Арагона (загальна еквівалентна кількість мешканців – 32 тис. осіб), 9 КОС в Максаль та передмістях Лісабона (на 51 тис. мешканців продуктивністю 7370 м³/добу).

Серед гідротехнічних проектів, реалізованих за останні роки компанією, слід відзначити благоустрій порту Морро Хабле (Фуертевентура). Ці ремонтно-будівельні роботи були спричинені пошкодженнями основного дока і допоміжної дамби порту, викликаними стихійними явищами. Проектом передбачено і реалізовано будівництво другого тимчасового причалу, захист на внутрішньому хвилерізі порту, ремонт і благоустрій основного причалу,

включаючи заміну пошкоджених конструктивних елементів, системи каналів, замків і якірних стоянок; влаштування поверхневого покриття на весь прилеглий відкіс; ремонт та укріплення допоміжної дамби, що виконується встановленням хвилерізів масою від 1 до 3 тонн.

Масштабним і нестандартним є також проект зміни системи зрошення в районі Вегас Бахас, який включав створення водозабору в греблі Монтіхо, заміна плит каналу Лобон, ремонт водостоків і верхніх проходів, влаштування стоків типу "качиний клюв", монтаж шлюзних воріт, створення регулювальних об'ємів, облаштування систем регулювання, контролю, електрифікації та телеметричного управління. Виділяється процес влаштування по старому бетонному покриттю дна і стінок каналу нового залізобетонного покриття товщиною 80 мм з сіткою 6/15/15 мм і додаванням 0,6 кг/м³ волокна.

Дефіцит водних ресурсів в Іспанії вимагає модернізації систем зрошення. Відповідний проект, реалізований компанією Јоса в районі Бельвер де Сінка (Уеска) передбачає заміну існуючої системи затоплення на систему розподіленого або крапельного зрошення з загальною довжиною мережі труб 64,0 км, розташованою на площі 1100 га.

Масштабним проектом, пов'язаним з міським благоустроєм, є створення морської набережної Лос Льянос в Торрокс-Коста (Малага). Цей проект спрямований на інтегральне відновлення природних цінностей морського берега в міському районі Торрокс-Коста.

Важливою складовою корпоративної культури компанії є техніка безпеки. За угодженням з власною Службою охорони праці у 2006 році була створена і введена в дію Система управління технікою безпеки компанії з метою більш ефективного керівництва цим процесом та оптимізації виділених на нього ресурсів.

Уся діяльність компанії відповідає сучасній політиці захисту довкілля. Про це свідчить наявність у компанії сертифікату ISO 14001:2004, основними вимогами якого є оцінка стану навколишнього середовища перед початком кожного проекту і прийняття практичних заходів, що гарантують мінімальний вплив на довкілля в процесі виконання робіт. Також відбувається постійний контроль діяльності компанії з метою визначення відповідності Системі управління навколишнім середовищем.

Чисельність працівників компанії ЈОСА перевищує 700 осіб, і з кожним роком динамічно зростає. Керівництво чітко розуміє, що подальший ріст компанії безпосередньо залежить від її людських ресурсів. З цієї причини компанія не лише шукає добре підготовлених професіоналів, але і вкладає значні кошти у навчання спеціалістів. Наприклад, протягом 2006 року 480 працівників фірми скористалися навчальними програмами для свого професійного, технічного чи управлінського розвитку. На сьогоднішній день більше 37% персоналу компанії мають університетську освіту. Компанія активно співпрацює з цілим рядом іспанських університетів та технологічними центрами міжнародного значення.

Компанія Јоса має широку міжнародну географію своїх представництв і впроваджень: окрім Іспанії – це Португалія, Марокко, Бразилія, Польща,

Румунія [2], у 2008 році у Львові створено фірму Хока Україна. Паралельно зі створенням фірми Хока Україна компанією Јоса укладено угоду про співпрацю з Національним університетом "Львівська політехніка" зі створення Центру інженерії доквілля та водокористування, основними задачами якого є спільні науково-технічні розробки та обмін сучасним досвідом у галузі водопостачання та водовідведення, зокрема при будівництві водопровідних і каналізаційних очисних споруд.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ЈОСА. Ми строим естественно – Grupo KATRY, 2006. – 163 с.
2. ЈОСА. Ми будуюмо природньо – Grupo KATRY, ХОКА УКРАЇНА, 2008.

УДК 624

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «МУРАЕВНЯ»

*Курнарский А.С., д.т.н.
Engineering Dobersek GmbH*

Введение. На мировом рынке кварцевый песок является дефицитным сырьем, стоимость которого составляет от 15 до 30 долларов США за тонну. Кварцевые пески получили широкое применение для производства формовочных смесей в металлургической промышленности (50%), в стекольном производстве (35%), а также в строительной, химической, керамической и других отраслях. Мировая добыча кварцевых песков превышает 120 млн. тонн в год. Основная масса добытых песков обычно используется без обогащения или подвергается первичной переработке путем дробления, промывки и классификации по крупности на грохотах и гидрокласификаторах. Та часть сырья, которая направляется на стекольные заводы, требует глубокого ее обогащения по крупности, плотности и различию в магнитных или поверхностных свойствах.

Одним из предприятий, запроектированных по этой схеме, является обогатительная установка в условиях ОАО «Горно-обогатительная компания «Мураевня» (Россия, Рязанская область), запущенная в эксплуатацию в 2000 году. Пески месторождения «Мураевня» в природном виде в соответствии с требованиями ГОСТ 22551 «Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и горный кварц для стекольной промышленности» относятся к маркам «ПС – 250» и «Т», но при гидродобыче песка с помощью земснаряда имеет место усреднение песка по пластам залегания, что в сочетании с наличием глинистых линз и захватом комковой глины значительно затрудняет добычу песка марки «ПС-250», поэтому все добываемая горная масса относится к упомянутой категории «Т». Разработке подлежат блоки кварцсодержащего сырья с содержанием оксидов железа до 0,39% при общих запасах 4,2 млн. тонн, при этом намыв карт и гидрогрохочение сокращает содержание железа до 0,12-0,15%. На коническом гидрогрохоте, установленном перед картами

намыва, выделяется гравий крупностью более 3,5 мм, который сбрасывается в отвал, в то время как подрешетный продукт < 3,5 мм через боковые разгрузочные лотки поступает на карты намыва, через шандорные колодцы которых удаляется вода с тонкодисперсными шламами. Пески штабелируются и подвергаются естественному обезвоживанию за счет дренирования и испарения. Исходные пески с естественной влажностью с карт намыва автосамосвалом транспортируются к загрузочному бункеру вместимостью 20 м³ для обеспечения запаса сырья на 50 минут работы обогатительной установки, технологическое совершенствование которой стало предметом аналитического исследования, направленного на улучшение качественно – количественных показателей и определение рентабельности производства при ее модернизации, а основные результаты работы изложены в настоящей статье.

1. Существующая схема обогащения кварцевых песков

Исходные пески из загрузочного бункера конвейером поступают в приемный бункер вместимостью 50 м³, обеспечивающий равномерную и бесперебойную загрузку обогатительной секции в течение двух часов. Из приемного бункера исходный песок транспортируется ленточным конвейером в скруббер – бутару СБ – 12, где имеет место распускание материала, репульпирование и частичная оттирка гидроксидных пленок с поверхности кварцевых частиц, при этом посторонние предметы и зерна крупностью более 2,5 мм удаляются посредством бутары. Песчаная суспензия самотеком поступает на предварительное грохочение, осуществляемое посредством двух, последовательно установленных, грохотов типа ГИЛ – 32 с получением классов 1,6-2,5, 1,0-1,6 и 0,5-1,0 мм, которые относятся к категории фракционированных песков и подлежат дренированию до естественной влажности с последующей их сушкой в аэрофонтанной сушилке и их доводкой на барабанном сите до кондиционной крупности.

Подрешетный продукт предварительного грохочения крупностью менее 0,8 мм после первичного обесшламливания и уплотнения пульпы подвергается оттирке в оттирочных аппаратах типа МО – 20, а затем разделяется по крупности в гидроциклоне диаметром 350 мм и по плотности на винтовых шлюзах типа ЗШВ - 750 с выделением гравитационного концентрата, который направляется на обезвоживание сначала в спиральном классификаторе ІКСН-12, а затем на ленточном вакуум – фильтре типа ЛОН-10. Полученный обезвоженный на ленте осадок имеет влажность 6-8% и требует дополнительного влагоудаления за счет термической сушки, для чего предусмотрен сушильный барабан СБ-2,2/16, после которого содержание влаги а песках на превышает 0,6%.

Высушенные кварцевые пески поступают на слабомагнитный сепаратор с выделением магнитной и немагнитной фракций, при этом магнитный продукт, содержащий преимущественно железосодержащие включения, является отходами производства, а немагнитный продукт перечисляется в сильном магнитном поле с получением кондиционного концентрата марки ВС – 050 и ленточным конвейером транспортируется на склад готовой продукции.

Мелкая фракция песков крупностью менее 0,16 мм на выходе из сушильного барабана улавливается воздушным циклоном и используются в