

Рекорди сталевих кранів

До недавніх пір вважалося, що будівельний кран винайшли грецькі зодчі та користувалися ним, починаючи з 515 р. до н. е.



Але минулого літа доцент архітектури Алессандро Пієраттіні із університету Нотр-Дам виступив із сенсаційною заявою про те, що, напевно, крани почали свою переможну ходу будівельними майданчиками Землі значно раніше - у 700 - 650 р. до н.е.

Вивчаючи руїни грецьких Істмій та Коринафа, Пієраттіні з'ясував, що при зведенні споруд стародавні будівельники використовували специфічне поєднання мотузок та важелів - механізм, за допомогою якого їм вдавалося піднімати кам'яні блоки, опускати точно на їх місце в стіні.

Вчений не соромиться у компліментах: "Підйомний кран - одне із головних технологічних відкриттів древньогрецької цивілізації. Наука стверджує, що до греків цей механізм не використовувався у жодній культурі, але й після, протягом майже 25 століть, кран був головною технологією у будівництві. Тому що він досконалий!".

Протягом багатьох століть крани робили із дерева. З початком промислової революції на зміну дерев'яним механізмам прийшов метал для виготовлення кранів - чавун, залізо, та, нарешті, сталь.

Як збирається кран

Різноманітність форм та розмірів сучасних кранів прямо пов'язана з цілями та умовами їх використання. Величезні баштові механізми, за допомогою яких сучасні будівельники зводять

футуристичні хмарочоси

, маленькі консольні крани для роботи у майстернях, плавучі крани, незамінні в нафтовидобувній промисловості.

Зупинимося на перших. Гігантські фігури баштових кранів стали, мабуть, обов'язковим атрибутом кожного великого міста. Їх витягнуті тіла зі стрілоподібним руками нагадують велетенських маріонеток, які, здається, ось-ось заваляться при найменшому вітерці. Звичайно, це враження помилкове, адже один з етапів будівництва баштового крана передбачає закладку міцного фундаменту. Але про все по порядку. Життя кожного підйомного механізму починається із сталі для виготовлення кранів - масивних металевих листів.

Деякі з них - до 8 см у товщину. Їх завантажують у величезний верстат, який методично нарізає основні компоненти крану. Також зазначимо, що при створенні кранів усіх різновидів використовується сортовий прокат - кути,

швелери

, балки.



Башту виготовляють із чотирьох стійок, скріплених діагональними балками. Стріла обладнана колосальними за своїми розмірами та потужностями баластом, який дасть змогу крану зберегти стійкість. Масивний гвинт або поворотне кільце допоможе крану обертатися навколо своєї осі. Після того, як ті або інші деталі виготовлені, їх потрібно скласти разом, що здається невіршальною проблемою із-за розмірів майбутнього механізму. Але інженери придумали витончене рішення - будівництво кранів, які зводять безпосередньо біля майбутнього будівництва.

Спочатку із масивних бетонних плит укладають фундамент підйомної машини. Зверху над ним команда спеціалістів зводить першу секцію башти, навколо якої обладнана клітка під назвою "альпініст". Над цією кліткою встановлюють кабину та стрілу, після чого за діло береться сам "альпініст". Використовуючи чотири масивних тарана, він повільно піднімає кабину, утворюючи простір між верхньою та нижньою секціями башти. Потім оператор піднімає ще одну секцію башти, яку знову встановлюють під "альпіністом". Далі всі етапи повторюють знову, аж до самої верхівки баштового крану.



Великий Карл

Процес виробництва баштового крану може зайняти довгі місяці, як це було з Sarens SGC-250, який називають Великим Карлом - самим великим баштовим краном у світі, названим на честь Карла Саренса, технічного директора бельгійської компанії Sarens, що втілила в життя амбіційний проект.

Вантажопідйомність Великого Карла вражає уяву - 5 тисяч тон. Щоб було більш зрозуміло - це два десятки літаків або шість десятків потягів, більше ста двадцяти вантажівок або майже півтори тисячі слонів. Навіть коли вантаж розміщується у ста метрах від щогли цього велетня, він із легкістю підніме вісім літаків або півтори тисячі слонів. Колосальна сила!

Дослідження та проектування величезного сталевго крану зайняло в цілому майже 50 тисяч людино-годин. Саме будівництво почалося у серпні 2017 року. Двісті вісімдесят вантажівок доставили кран на місце збирання у вигляді чотирьох сотень модулів. Будівництво Великого Карла здійснювали п'ять менших кранів. Воно тривало аж до осені 2018 р.

У результаті підйомний механізм був введений в експлуатацію на майданчику будівництва атомної електростанції HinkleyPoint C (або НРС) у Великобританії. До речі, розміри АЕС також рекордні - це друга за величиною атомна станція що будується у світі, вартість будівництва якої оцінюється у 20 млрд.

фунтів стерлінгів. Рухається Великий Карл по рейкам із високоякісної сталі - залізничну дорогу довжиною 6 км проклали на будівельному майданчику. Велетню належить переміщувати найбільш важкі конструкції НРС - їх майже шість сотень, у тому числі купола та сталеві захисні оболонки реакторів.

Ці плани вдасться реалізувати лише за рахунок безпрецедентної висоти підйому SGC-250 – до 250 м, яку забезпечить основна та додаткові стріли. Зрозуміло, що сталь для кранових стріл використовувалася високоміцна.

Для порівняння, одна із самих високих споруд Лондона, One Canada Square, відомий 50-ти поверховий хмарочос, облицьований сталлю та увінчаний пірамідою, заввишки 235 м.

Крюк крана прикріплений до товстих сталевих тросів довжиною більше 2 км. Вони уже витримують жахливе навантаження - свої перші підйоми Великий Карл почав весною цього року.

Над меншими деталями будуть працювати інші крани – на будівництві їх використовується ще 52.

Сталевий ліліпут

Та якщо Великий Карл вражає своєю величиною, то Unic URW-094 японський «Furukawa UNIC Corp», що спеціалізується на виробництві кранів, здається просто іграшковим та визнаний самим мініатюрним краном у світі.

Компактний - до 60 см у ширину - та порівняно легкий (одна тонна), цей японський кран-павук може підняти вантаж, практично рівний власній вазі. Насправді, висота сталевої стріли у Unic дуже невелика – всього півтора метри. Але висунути її крихітка може більш, ніж на п'ять метрів та повертати на 360 градусів.

Дизайн конструкції Unic URW-094 виконаний таким чином, що кожну із павучих "лапок" оператор механізму може настроїти окремо. Таким чином, з'являється можливість встановити кран на будь-яку, саму нерівну поверхню. Сходи, природний ландшафт, різноманітні вантажі або інструменти - не має значення. Виробник гарантує, що сталевий "малюк" буде однаково стійким. При цьому, японці стверджують, що навіть достатньо велика сила вітру – до 10 м/с – не перешкода для безвідмовної роботи підйомного крану. Він не перевертається!

Звичайно, розміри Unic URW-094 диктують і сферу його використання. Ним можна маніпулювати на "будівельних майданчиках" маленької площі - наприклад, домашніх майстерень, даху, балконі або підвалі. Механізм здатний брати участь у різноманітних рятувальних роботах, пересуваючи вантажі там, де його більші побратими поміститися не зможуть.

Дійсно, вони досконалі, як каже доцент архітектури Алессандро Пієраттіні. Саме вони, дерев'яні, а пізніше сталеві помічники зодчих, ось вже третій десяток століть забезпечують стрімкий розвиток житлового та капітального будівництва.