

## Як зміниться металургія з розвитком 5G і розумних міст

Очікується, що мобільна мережа 5G дозволить створити дійсно автоматизовані підприємства. Це можливість покращити виробничі процеси за рахунок розвитку інтелектуальних технологій, таких як ІІТ датчики та передача даних у реальному часі. Як саме сталеливарна промисловість може створити конкурентну перевагу на фоні розвитку нових технологій?



З квітня 2019 року колишня олімпійська чемпіонка з фігурного катання Юна Ким стала першою у світі підписувачкою 5G. Поява технології 5G знаменує собою епоху, коли люди, нарешті, подолають час. Тепер ми забудемо про затримки в отриманні або передачі інформації у будь-якій точці світу. Мережі 5G ще не повністю введені в експлуатацію, і ефекти даної технології все ще осмислюються, але пройде зовсім небагато часу, перш ніж абоненти зможуть скористатися її повноцінними послугами.

Але чи насправді затримки у часі є такими страшними для промисловості? Коли автономні роботи виявляють помилку та зупиняють роботу на підприємстві, відбувається затримка у часі, перш ніж сигнали, виявлені датчиками, можуть бути оброблені й передані до блоку керування. Для вирішення цієї проблеми мають бути встановлені спеціальні програми, які виконують арифметичні розрахунки, що призведе до збільшення вартості обладнання. Якщо ж керування обладнанням здійснюється онлайн із застосуванням хмарних технологій, кількість і вартість необхідного обладнання може бути значно зменшено. У цьому випадку час має значення. Якщо обладнання зможе реагувати швидше, ніж людина, це стане важливим проривом.

Наразі для забезпечення контролю за виробничими процесами сталеплавильного заводу з мінімальними затримками, його центр керування розташовується безпосередньо на підприємстві. Однак, якщо сигнали зможуть безперервно і надшвидко передаватися на великі відстані, диспетчерський комплекс може розташовуватися де завгодно та одночасно контролювати кілька підприємств одного типу.



А що стосовно персоналу на підприємствах? В наші дні багато компаній проводять віддалені онлайн-зустрічі. Відеоконференцз'язок може давати збої, якщо швидкість передачі відео та звуку незадовільні. Цю проблему можна вирішити за допомогою технології 5G. На таких зустрічах онлайн люди можуть відчувати, що розмовляють один з одним віч-на-віч без жодної затримки зв'язку. Якщо до цього додати тримірне голографічне зображення, це буде схоже на розмову з реальною людиною, навіть якщо насправді вона знаходиться на іншому кінці світу.

Комерціалізація технології 5G швидко змінить життя суспільства. Розширення коворкінг-приміщень буде наступним кроком у змінненні робочої екосистеми. Якщо великі компанії та державні установи розмістять коворкінги поряд з житловими районами, де мешкають їх співробітники, це значно зменшить часові та матеріальні витрати на логістику персоналу. І це ще без урахування «вуглецевого сліду» внаслідок зменшення робочого трафіку!

Менша кількість людей буде купувати авто. Вже зараз спостерігається значне зниження продажів автомобілів у Нью-Йорку, Токіо та інших великих містах. Зменшується навіть кількість водійських посвідчень, що видаються. Такий підхід змінює ландшафт автомобільної промисловості.

Сьогодні прийнято ділити один стіл на робочому місці з кількома колегами. Перехід від спільного використання робочого стола до спільного використання віддалених офісів не займе багато часу. Людям будуть доступні більші можливості для бізнесу, коли вони зустрінуть інших людей з різних команд або компаній і зможуть обмінюватися ідеями.

Автономні автомобілі — це вже реалізоване майбутнє. Такі авто збирають інформацію про дорожній рух, щоб знаходити оптимальні маршрути та визначати ризики, відслідковуючи рух найближчих автомобілів за допомогою активних датчиків. Технологія інтелектуальних автономних автомобілів буде розвиватися завдяки значному підвищенню швидкості зв'язку з хмарними серверами, що відповідають за обробку інформації з використанням «великих даних». Технологія 5G допоможе завершити створення інтелектуальних систем керування в реальному часі, необхідних для автономних автомобілів.

Зміни у найближчі роки або десятиріччя будуть більш значними, ніж ті, що відбулися в минулому столітті. Зміниться спосіб життя людей, що спричинить зміни у виробничій та споживчій сфері, які призведуть до нового порядку. Питання в тому, хто перший скористається цими можливостями. У галузі виробництва матеріалів компанії, які першими адаптуються до нових правил гри, безсумнівно, стануть лідерами.

З іншого боку, Корейський інститут металів і матеріалів (KIM) визначив п'ять майбутніх проблем, пов'язаних з матеріалами:

- Проблема адаптації до «нового кліматичного режиму»;
- Підготовка до супервікового суспільства;
- Боротьба зі стихійними лихами;
- Безперервне економічне зростання;
- Суспільство з дуже тісними зв'язками всередині.

KIM запропонував типи матеріалів для вирішення цих п'яти проблем:

- Матеріали, адаптовані до змінення клімату,
- Біоматеріали для здоров'я,
- Безпечні матеріали,
- Екологічно чисті матеріали,
- Інтелектуальні матеріали.

Для сталеливарної промисловості все більше значення будуть мати матеріали майбутнього, адаптовані до змінення клімату, безпечні матеріали та екологічно чисті матеріали. Зміни в суспільстві, спричинені технологією 5G, тісно пов'язані з будівництвом розумних міст з використанням матеріалів майбутнього.



## Розквіт майбутніх мегаполісів

Сучасні мегаполіси в основному складаються з ділових та житлових районів. Вранці люди подорожують на великі відстані з житлових районів у робочі та кожен вечір повертаються у зворотному напрямку. Такі дальні поїздки на роботу зникнуть, якщо коворкінги стануть звичайним явищем поряд з зупинками громадського транспорту. Люди зможуть ходити до коворкінгів у передмістях поруч з домами, створюючи нові можливості для бізнесу за рахунок взаємодії з людьми з інших компаній. На відміну від минулого, коли люди працювали з однією й тією самою групою людей в одному офісі, вони зможуть зустрічатися з іншими представниками різних сфер бізнесу, розвиваючи творчі підходи до вирішення робочих задач.

Час, який раніше витрачався на дорогу, тепер можна буде використовувати для саморозвитку та відпочинку. Спортивні та розважальні об'єкти, включаючи театри, закриті спортивні центри й тенісні корти, будуть розширюватися, а малий бізнес буде процвітати, обслуговуючи жителів громад. В таких містах будуть з'являтися будівлі різних типів, і проекти реконструкції старих міських центрів отримають широке розповсюдження.

І знову сталь стане найбільш придатним матеріалом для будівництва, щоб активно адаптуватися до суспільства, яке швидко змінюється. Зростання витрат на робочу силу та обтяжливі екологічні обмеження у галузі будівництва дозволять сталі повернути собі позицію найпопулярнішого будівельного матеріалу, яку вона уступила бетону. У Великій Британії, де сталь широко використовується в будівництві, легко придбати сталеві компоненти. Однак ця промислова структура менш розвинена в країнах Азії, де бетонні будівлі превалюють завдяки низьким витратам на робочу силу. Це одна з основних причин, чому так важливо розробляти нові сталеві конструкційні матеріали різних типів. Крім того, сталеливарна промисловість повинна інформувати споживачів про переваги сталі як будівельного матеріалу.



## Створення нових логістичних систем

Хоча мобільність людей може знизитися, обсяг вантажних перевезень, за прогнозами, збільшиться. Розквіт підприємств електронної комерції, таких як Amazon, дозволив індустрії логістики стати одним з найважливіших видів промисловості в майбутньому. Генеральний директор компанії SoftBank Масайосі Сон, який отримав значний прибуток від своїх інвестицій в китайську мережу інтернет-магазинів Alibaba, нещодавно інвестував у корейську фірму електронної комерції Coupang, підкресливши важливість цієї галузі. І вирішальну роль у ній відіграватиме доставка товарів. Для швидкої доставки великих обсягів продуктів необхідно розвивати нові види транспортних систем, що пов'язують ферми й міста, підприємства й населені пункти. Тут важливим буде те, як ми зможемо підвищити енергоефективність та



зменшити забруднення навколишнього середовища в майбутньому, коли масова логістика стане нормою.

Розробка матеріалів для транспорту, включаючи автомобілі, поїзди, кораблі та літаки, а також дрони, в першу чергу орієнтована на зниження ваги як засіб підвищення енергоефективності.

Сталь протягом тривалого часу була вигіднішою порівняно з іншими альтернативами, але їй кидають виклик легкі матеріали. Підвищення паливної економічності, особливо для автомобільної промисловості, стало нагальною проблемою при все більш суворих екологічних стандартах. Уряд США ставить за мету досягнути економії палива автомобіля, що дорівнює 23,9 км/л, до 2025 року. По всьому світу автомобільна промисловість повинна підвищити економію палива в середньому більш ніж на 50% до 2025 року.

Сталеливарна промисловість готується до такої ситуації, розробляючи автомобільну сталь нового покоління. Одним з прикладів є високоміцний сплав Fe-Mn-Al-C, який на 10% легший за звичайну марганцеву сталь за рахунок додавання 5-10% алюмінію, і, таким чином, є більш конкурентоспроможним у конструюванні техніки. Недоліком легкої сталі звичайно є границя міцності на розрив менше 1 ГПа. Для вирішення цієї проблеми розробляється мартенситна сталь з дисперсійним твердінням, і проводиться аналіз більш ефективного використання залишкового аустеніту.

Алюміній - один з найбільш швидкозростаючих матеріалів для використання у транспортних засобах, а композити, армовані вуглецевим волокном, і титан все частіше використовуються як матеріали для авіакосмічної промисловості. Сталь використовується для виготовлення шасі літаків, але сфера її застосування зменшується. Для зниження ваги високошвидкісних поїздів частка сталевих каркасів у залізничному рухомому складі зменшується, а високоміцні алюмінієві екструзійні сплави та алюмінієвий лист все частіше використовуються в легких каркасах. Останнім часом проводяться численні дослідження щодо зниження ваги рам і внутрішніх матеріалів з використанням вогнестійкого магнієвого сплаву. TGV Duplex — це перший високошвидкісний поїзд, в якому для компонентів сидіння використовується магнієвий сплав AZ91, а його масу зменшено на 16,7% у порівнянні зі звичайними алюмінієвими сплавами. В корейському високошвидкісному поїзді KTX також використовується магнієвий сплав для компонентів сидіння, що дозволяє знизити вагу до 35,6%.

В суднобудуванні сталь все частіше замінюється корозієстійкими алюмінієвими сплавами як на швидкохідних, так і на прогулянкових судах. Для логістичної галузі, коли вартість енергії для перевезення певного обсягу вантажу перевищує вартість матеріалів у транспорті, буде доступний більш широкий вибір матеріалів. Відповідно до цих змінних тенденцій, за даними дослідної компанії Markets and Markets, у 2014 році темпи зростання виробництва алюмінію, магнію і титану склали 9,2%, 8,0% і 6,3%, відповідно.



З метою зменшення забруднення навколишнього середовища транспортні засоби, які спалюють викопне паливо у містах, можуть бути витіснені з логістичної галузі. Так званий Hyperloop (гіпер-луп або гіпер-петля), який становить майбутню концепцію високошвидкісного транспорту, вперше запропоновану Ілоном Маском, може використовуватися для далеких подорожей, в той час як електромобілі або дрони можуть використовуватися для поїздок на короткі відстані та для швидкої доставки.

Через значну вагу батареї, зниження ваги є важливою проблемою для електромобілів. Сталеливарна промисловість активно працює над тим, щоб задовольнити цю вимогу за допомогою сучасних високоміцних сталей (AHSS - Advanced High-Strength Steel).

Сталеві труби здаються найбільш придатним матеріалом для створення гіпер-петлі для вантажного

транспорту. Навіть якщо гіпер-луп, призначений для перевезення пасажирів, може потребувати альтернативних матеріалів для забезпечення психологічної допомоги пасажиром, оскільки ті можуть почувати себе незручно всередині непрозорих сталевих труб, сталь є найбільш конкурентоспроможним варіантом з точки зору вартості при використанні гіпер-петлі для вантажного транспорту. Екологічні контейнеровози або трансконтинентальні поїзди можуть використовуватися для перевезення транснаціональних та трансконтинентальних вантажів.

### **Придатні міські системи**

Мегаполіси по всьому світу мають одну спільну рису: їм важко зібрати величезні кошти, необхідні для відновлення міст. Оскільки життєвий цикл будівель становить понад 100 років, витрати на реконструкцію звичайно не включаються у розрахунок витрат на їх будівництво, падаючи на плечі майбутніх поколінь. Як результат, великі міста по всьому світу зазнають так званої «втоми». Для створення більш стійкої міської системи, витрати на відновлення будівель необхідно закладати в бюджет будівництва з самого початку. Міське проектування має враховувати оптимізацію міського енергоспоживання та вторинного використання матеріалів. Сталь, безсумнівно, є найбільш конкурентоспроможним матеріалом для стійкого міського дизайну. Оскільки майже 90% металоконструкцій є придатними для вторинної переробки, сталь можна вважати основним матеріалом, що найбільш підходить для екологічно чистих міст. Якщо при розробці матеріалів найвищим пріоритетом є скорочення споживання енергії та циркуляція ресурсів, зниження ваги високоміцної сталі може бути рішенням. Розвиток модульних будівель вимагатиме кардинальних змін, наприклад, за рахунок використання нових сталевих матеріалів, таких як кольоровий сталевий лист з друкованим візерунком. Такі сталеві матеріали повинні бути стійкими до землетрусів, тайфунів та пожеж. Необхідно прагнути подальшого розвитку технологій для вирішення проблем конкурентоспроможної ціни, включаючи рівень шуму і теплоізоляцію.

### **Потреба в інноваціях у галузі сталей і сплавів**

Історично склалося так, що розвиток наукових технологій призвів до соціальних перетворень. Тільки після промислової революції робочі місця були відділені від місць проживання. Квартири, найбільш розповсюджені житлові приміщення, були побудовані для розміщення зростаючої кількості міських робочих. Промислова революція внесла глибокі зміни у спосіб життя, який залишався стабільним впродовж століть. Під час Першої промислової революції парові машини створювали цінність за рахунок масового виробництва. Під час Другої та Третьої промислових революцій впровадження технологій автоматизації на основі електрики та інформаційних технологій призвело до прориву у виробництві. Масове виробництво скоротило витрати і, в остаточному підсумку, розширило ринки та збільшило продажі. Однак у той же час це призвело до безрозсудного використання енергії та ресурсів, що спричинило низку екологічних та соціальних проблем. Четверта промислова революція у сфері даних також призведе до сейсмічних змін у житті людей з появою телекомунікацій 5G, які дозволять краще використовувати цінну інформацію. Масове виробництво за індивідуальним замовленням вирішує проблему втрати ресурсів і водночас змінює спосіб життя. Четверта промислова революція поверне робочі місця в житлові райони. Можливо, далекі й навіть перервані відношення між сім'ями та сусідами вдасться відновити. Можуть бути створені нові спільноти. Нові можливості з'являться для деяких верств суспільства, на які раніше не звертали уваги. Тепер питання в тому, хто відреагує на ці зміни першим. Кардинальні зміни у суспільстві не за горами. І вони стануть випробуванням на міцність для чорної металургії, де головною буде здатність швидко адаптуватися до цих змін.