NEFT VA GAZ QURILMALARINI LOYIHALASHDA ZAMONAVIY CAD/CAE TIZIMLARIDAN FOYDALANISH

Xudayarov Alisher Shonazarovich
“UZAVTO-INZI” MChJ, Bosh direktorning ishlab chiqarish bo‘yicha o‘rinbosari, Toshkent

Neft va gaz sanoati zamonaviy texnologiyalarni keng qo‘llashni talab qiladigan eng murakkab va strategik sohalardan biri hisoblanadi. Ushbu sohada qo‘llaniladigan qurilmalar yuqori bosim, yuqori temperatura va agressiv muhitlarda ishlaydi. Shu sababli ularni loyihalash jarayonida aniqlik, ishonchlilik va xavfsizlik darajasi juda yuqori bo‘lishi talab etiladi. An’anaviy loyihalash usullari ko‘p vaqt va resurs talab qilganligi sababli, bugungi kunda zamonaviy kompyuter texnologiyalari - CAD (Computer-Aided Design) va CAE (Computer-Aided Engineering) tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimlar yordamida murakkab qurilmalarni tez va aniq loyihalash, ularning ishlashini modellashtirish va optimallashtirish imkoniyati yaratiladi [1].

Neft va gaz qurilmalarini loyihalashda CAD/CAE tizimlaridan foydalanish nafaqat vaqtni tejaydi, balki loyihaning sifatini oshiradi va xatoliklarni kamaytiradi. Shu sababli ushbu texnologiyalarning qo‘llanilishi dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

CAD tizimlari qurilmalarni uch o‘lchamli (3D) modellashtirish imkonini beradi. CAE tizimlari esa ushbu modellar asosida muhandislik tahlillarini amalga oshiradi. Ushbu tizimlar quyidagi afzalliklarga ega: loyihalash jarayonining tezlashuvi, yuqori aniqlik, murakkab konstruksiyalarni yaratish imkoniyati, xatoliklarni oldindan aniqlash [2].

Neft va gaz sanoatida ishlatiladigan qurilmalar quyidagi xususiyatlarga ega: yuqori bosim ostida ishlash, agressiv muhitga chidamlilik, murakkab geometrik shakl, yuqori ishonchlilik talablari. Masalan, quvurlar, bosimli idishlar va nasoslar loyihalash jarayonida mexanik va termik yuklamalar hisobga olinadi [3].



CAD tizimlaridan foydalanish jarayoni

CAD tizimlarida loyihalash quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. geometrik model yaratish;
2. detal va yig‘ma birliklarni shakllantirish;
3. chizmalarni avtomatik generatsiya qilish;
4. konstruksiyani optimallashtirish.

Bu jarayon loyihalash vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi va inson xatolarini kamaytiradi [4].

CAE tizimlari yordamida qurilmalarning ishlash jarayoni modellashtiriladi. Quyidagi tahlillar amalga oshiriladi: mustahkamlik, deformatsiya, issiqlik taqsimoti, suyuqlik oqimi. Bu tahlillar qurilmaning real sharoitdagi ishlashini oldindan baholash imkonini beradi [5].

Simulyatsiya yordamida quyidagi masalalar hal qilinadi: konstruktsiyaning mustahkamligini baholash, xavfli zonalarni aniqlash, optimal material tanlash, energiya samaradorligini oshirish. Bu esa qurilmaning ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi [2].

CAD/CAE tizimlaridan foydalanish quyidagi natijalarga olib keladi:

- loyihalash vaqtining qisqarishi;
- ishlab chiqarish xarajatlarining kamayishi;
- mahsulot sifatining oshishi;
- ekspluatatsiya xavfsizligining ta’minlanishi [6].

Bugungi kunda CAD/CAE tizimlari sun’iy intellekt va bulut texnologiyalari bilan integratsiyalashmoqda. Bu esa:

- avtomatik optimallashtirish;
- katta ma’lumotlarni tahlil qilish;
- real vaqt monitoringi imkoniyatlarini yaratmoqda.

Natijada loyihalash jarayoni yanada samarali bo‘lmoqda.

Neft va gaz qurilmalarini loyihalashda CAD/CAE tizimlaridan foydalanish zamonaviy muhandislikning ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu tizimlar yordamida loyihalash jarayonini tezlashtirish, aniqlikni oshirish va qurilmaning ishlashini oldindan tahlil qilish mumkin. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, CAD/CAE texnologiyalarini qo‘llash orqali; loyihalash samaradorligini oshirish, xatoliklarni kamaytirish, qurilmalar ishonchliligini oshirish mumkin. Kelgusida ushbu tizimlarni yanada rivojlantirish va ularni sun’iy intellekt bilan integratsiyalash neft va gaz sanoatida yangi imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gillespie T. D. Fundamentals of vehicle dynamics //SAE International. – 1992. – P. 120–145.
2. Limpert R. Brake design and safety //SAE International. – 2011. – P. 85–110.
3. Wong J. Y. Theory of ground vehicles //Wiley. – 2008. – P. 250–290.
4. Bosch Automotive Handbook //Wiley. – 2018. – P. 600–650.
5. Heisler H. Advanced vehicle technology //Butterworth-Heinemann. – 2002. – P. 300–340.
6. Kerr C. J. PDC drill bit design and field application evolution //Journal of petroleum technology. – 1988. – Т. 40. – №. 03. – С. 327-332.