

Модернізація обладнання. Мета, основні та додаткові напрямки та види модернізації

Модернізація (від англ. Modern – сучасний, передовий, оновлений) – це: оновлення об'єкта, приведення його у відповідність з новими вимогами і нормами, технічними умовами, показниками якості. Модернізуються в основному машини, обладнання, технологічні процеси.

Модифікація походить від французького слова і означає видозміну, перетворення чогось, що не зачіпає основної суті, а додає нові властивості, наприклад – оновлена на основі базової модель з сімейства однотипних автомобілів, телевізорів і т. п., Незначно відрізняється від базової моделі.

Модернізація обладнання - це внесення в конструкцію машини змін і удосконалень, що підвищують її технічний рівень і експлуатаційні параметри - продуктивність, довговічність і точність, безпеку роботи, легкість обслуговування.

Модернізація
за періодом часу впливу
на об'єкт

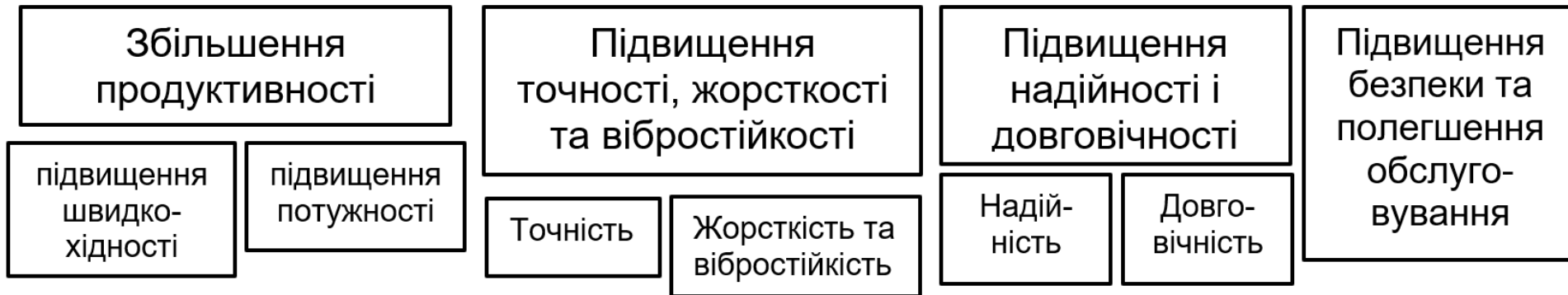
Модернізація
базової
моделі

Модернізація
діючого
обладнання

Мета модернізації, як і ремонту, – збільшити термін ефективного використання діючого обладнання. Але за допомогою ремонту усуваються наслідки фізичного зносу обладнання, модернізація ж компенсує його моральне зношування (старіння)

1. Основні напрямки модернізації

Вимоги до обладнання після модернізації визначають її основні напрямки: збільшення продуктивності, жорсткості, вібростійкості і точності, скорочення допоміжного часу, автоматизації робочого циклу, концентрації операцій, поліпшення експлуатаційних якостей.



1. Збільшення продуктивності машини за рахунок підвищення швидкості (частоти обертання, числа ходів і величини подач робочих органів) та потужності приводів.

Параметр продуктивності Π визначає кількість виготовленої (однотипної) продукції за одиницю часу в штучному (натуральному) або грошовому виразі:

$$\Pi = N_{\Sigma} \beta / T_{\Sigma} = T_{\Sigma} \beta / T_{um}$$

де T_{Σ} - сумарний (річний) фонд часу роботи обладнання,

T_{um} - штучний час обробки на даному обладнанні (час циклу обробки)

β - коефіцієнт використання фонду часу обладнання.

2. Підвищення точності, жорсткості та вібростійкості

Геометрична точність верстата – це точність взаємного розташування його вузлів при відсутності навантажень, тобто на холостому ході.

Кінематична точність характеризує узгодженість швидкостей декількох простих рухів при обробці деталей складної форми: зубчастих коліс, ходових гвинтів.

Жорсткість технологічної обробної системи (ТОС або ВПІД - верстат-пристосування-інструмент-деталь) – її здатність чинити опір дії деформуючих сил. Жорсткість чисельно дорівнює відношенню нормальної складової сили різання F_y до сумарного взаємного переміщення (y) леза інструмента і поверхні заготовки в напрямку нормалі до цієї поверхні.

$$c = F_y / y$$

Вібростійкість або вібраційна стійкість – здатність обладнання виконувати свої функції і зберігати свої параметри в межах значень, що висуваються до нього, в умовах впливу вібрації у встановлених режимах.

Вібрація, або так звані «малі» коливання, мають характерні ознаки:

- відносно малу амплітуду механічних коливань відносно розмірів тіла чи його окремих точок;
- високу частоту, тобто число циклів зворотно-поступальних переміщень, які робить тіло чи його окремі точки за одиницю часу.

3. Збільшення надійності і довговічності обладнання

Досягається за рахунок підвищення зносостійкості відповідальних деталей, поліпшення умов змащення, встановлення захисних пристроїв, посилення слабких ланок (заміною матеріалу, термічною обробкою, зміною розмірів і форми деталей).

Надійність – властивість технічних об'єктів зберігати у встановлених межах часу значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах та умовах застосування, технічного обслуговування, зберігання та транспортування.

Довговічність – властивість об'єкта зберігати робочий стан (працездатний стан) або виконувати потрібні функції до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту. Кількісним показником довговічності є технічний ресурс або термін служби. Призначеним ресурсом називається сумарний наробіток виробу, у разі досягнення якого експлуатація має бути припинена незалежно від його стану.

4. Підвищення безпеки праці та полегшення обслуговування машини

З точки зору охорони праці основними вимогами до устаткування є безпечність для здоров'я і життя людей, надійність і зручність під час експлуатації.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором безпечних принципів дій, конструктивних схем, елементів конструкції;
- використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- застосуванням в конструкції засобів захисту;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;
- застосуванням в конструкції відповідних безпечних матеріалів.

2. Додаткові напрямки модернізації

Розширення технологічних можливостей
(отримання більш високих/нових можливостей без втрати основних)

Спеціалізація
(звуження технологічних можливостей обладнання з покращенням інших характеристик або ні)

Зміна технологічного призначення
(отримання нових можливостей з частковою або повною втратою основних)

Модернізація обладнання зазвичай проводиться в процесі виконання ремонтних робіт і обов'язково при капітальному ремонті.

Види модернізації

Заходи, що покращують експлуатаційні якості обладнання, тобто підвищують його надійність, довговічність і ремонтпридатність, часто називають ремонтною модернізацією, а заходи, що відносяться до інших напрямів модернізації, - технологічною модернізацією.

Модернізація устаткування за обсягом необхідних удосконалень може бути комплексною (повною) чи частковою (малою).

За технічним спрямуванням удосконалень модернізація обладнання поділяється на механізацію та автоматизацію.

По області вирішення інженерних задач модернізація обладнання може бути згрупована за типом обладнання, що модернізується:

- модернізація пневматичного обладнання;
- модернізація гідравлічного обладнання;
- модернізація електротехнічного обладнання;
- модернізація механічного обладнання;
- модернізація підйомно-транспортного обладнання та ін.