

**ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСЦЕНТРИСИТЕТУ НА РОБОЧІ ОРГАНИ РОТОРНОЇ
МАШИНИ ЗА РАХУНОК ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ**

В даний час однією з найважливіших задач сучасного машинобудування залишається проблема зміщення осі обертання ротора від осі підшипника ковзання, так званий ексцентриситет ε , який виникає при русі роторних машин під дією динамічних сил. Під час роботи машин, ланки їх механізмів рухаються з прискоренням, в результаті чого виникають динамічні сили (сили інерції), які викликають великі, часом дуже суттєві, навантаження та створюють додаткові напруження у таких кінематичних парах, як ротор та підшипник ковзання, а також збільшують тертя і знос їх елементів. Вказані фактори значною мірою впливають на надійну роботу роторної машини, зменшуючи її експлуатаційний термін.

В основному, всі виникаючі в процесі експлуатації проблеми стану підшипників ковзання можуть бути об'єднані в три групи. Це проблеми стану робочих поверхонь підшипника, проблеми величини зазору між жолобником ротора та антифрикційним вкладишем, а також проблеми несучої здатності шару мастила.

Умови створення несучого мастильного шару в підшипнику аналогічні гідродинамічним процесам. Коли зазор підшипника заповнений мастилом, а до валу прикладена сила P , то вал зміщується з центрального положення і утворює ексцентриситет ε між валом і отвором i , тим самим, клиновий зазор. При обертанні валу прилипає до нього мастило буде захоплюватися в клиновий зазор, стискатися у вузькому горлі зазору і створювати підйомну силу, яка утримує вал від контакту з підшипником.

Несуча здатність мастильного клину підшипника ковзання, його основний експлуатаційний параметр стану, є складною нелінійною функцією від величини зазору між валом і антифрикційним вкладишем. Чим тонкіше шар мастила, тим вища несуча здатність підшипника. З іншого боку зниження шару мастила знижує стійкість підшипника до динамічних навантажень, стає вищою ймовірність механічного торкання валу щодо вкладиша.

Товщина клину є найбільшою в місці входу робочої поверхні обертового валу в несучу зону підшипника і мінімальна на виході з неї. Чим більше навантаження на підшипник, тим тонше ставатиме шар мастила, який несе радіальне навантаження.

При зміні навантаження на підшипник положення центру валу буде зміщуватися щодо центру підшипника, буде змінюватися робочий зазор в підшипнику. При зміні навантаження на підшипники від нуля до гранично допустимого, центр ротора опише лінію навантаження підшипника. Траєкторія його руху в підшипнику наближено дуга окружності.

Траєкторія руху валу в підшипниках є фактично встановленою, але досі не пропонується спосіб зменшення величини ексцентриситету, що суттєво впливає на стабілізацію положення осі валу в опорах ковзання. Виникає необхідність модернізувати підшипник кочення, змінюючи кривизну його опорної поверхні. Змінена лінія навантаження підшипника за рахунок змінення кривизни поверхні опори ковзання, яка в повній мірі приводить до зменшення ексцентриситету, позитивно позначається на зниженні мастильних вібрацій.

В інших випадках зменшення частоти вібрації мастильного клину говорить про збільшення зазорів в підшипнику. Зазори в підшипниках ковзання завжди ретельно контролюються з усіх боків ротора, оскільки всі вони, а не тільки нижня частина вкладиша, в тій чи іншій мірі беруть участь в роботі. Зазор у верхній частині підшипника також дуже важливий для стабілізації положення ротора в зазорі підшипника.

Отже, для зменшення величини ексцентриситету ε пропонується змінити кривизну траєкторії переміщення центру обертання ротора, при зміні навантаження на підшипник, за рахунок зміни кривизни опорної поверхні підшипника у місці виникнення клинового зазору. Таким чином зміститься положення клинового зазору, що забезпечить як «підйом» ротора, так і його шлях по новій зміщеній траєкторії, тому ексцентриситет дорівнюватиме мінімальному значенню.