**Сотніков Олексій Леонідович. Попередження відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ на основі розвитку методів діагностики механізму хитання : Дис... канд. наук: 05.05.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сотніков О.Л. Попередження відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ на основі розвитку методів діагностики механізму хитання. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.08 - Машини для металургійного виробництва. - Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет", Донецьк, 2008.  Виконано дослідження закономірностей відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ при зміні технічного стану механізму хитання. На основі отриманих результатів удосконалені метод діагностики механізму хитання і контролю відхилення радіуса хитання кристалізатора МБЛЗ. У якості діагностичніх параметрів обрані дискримінантні функції і радіус хитання кристалізатора МБЛЗ, які визначаються за результатами виміру параметрів коливання столу хитання.  Методи діагностики і контролю механізму хитання кристалізатора МБЛЗ впроваджені в бюро технічної діагностики відділу головного механіка ЗАТ "Мініметалургійний завод "Істіл (Україна)", що дозволило знизити відхилення параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ (амплітуди коливання та радіуса хитання) з ±50 % до ±10 % від проектних значень за рахунок своєчасного виявлення, визначення та усунення несправностей механізму хитання. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача **зменшення відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ (амплітуди коливання і радіуса хитання) з ±50 % до ±10 % від проектних значень, за рахунок розвитку методів діагностики несправностей механізму хитання.**  Основні наукові положення і практичні результати полягають у наступному.  1. Створено математичну модель шарнірного чотириланкового механізму хитання кристалізатора МБЛЗ, що дозволила установити взаємозв'язок відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ із зазорами шарнірів механізму хитання, що дало можливість розробити діагностичну модель підшипникових вузлів і механізму хитання в цілому. Модель механізму хитання відрізняється тим, що реалізовано шляхом чисельного інтегрування автоматично синтезованих рівнянь руху механічної системи механізму хитання. Розбіжність результатів розрахунку не перевищує 10 %.  2. На основі розробленої математичної моделі механізму хитання кристалізатора МБЛЗ проведене дослідження його кінематики і динаміки. У результаті аналізу розробленої моделі встановлена залежність параметрів коливального руху кристалізатора від зазорів у шарнірах важільного механізму хитання, що дає можливість визначати по відхиленнях параметрів руху сумарний зазор (люфт) у механічній системі механізму хитання. Визначено припустиме значення сумарного зазору в підшипниках важільного механізму хитання - 0,791 мм, що відповідає відхиленню технологічної осі струмка від проектного положення в зоні кристалізатора в межах припустимих 0,4 мм.  3. На основі встановлених залежностей параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ від зазорів у шарнірах важільного механізму хитання розроблена діагностична модель підшипникових вузлів механізму, обрані діагностичні параметри, визначені вирішальні правила і уперше встановлені границі розрізнення станів вузлів по трьох класах: гарний (сумарний зазор у діапазоні від 0,3 до 0,791 мм), задовільний (від 0,791 до 4,0 мм) і аварійний (від 4,0 мм і більш) стан. Це дає можливість обслуговуючому персоналові МБЛЗ приймати об'єктивні рішення про продовження експлуатації підшипників механізму хитання або про їх заміну.  4. Одержав подальший розвиток метод контролю відхилення радіуса хитання кристалізатора МБЛЗ. Для реалізації методу розроблене програмне забезпечення, що дозволяє автоматично визначати фактичний радіус хитання кристалізатора за результатами виміру амплітуди коливання столу хитання на основі встановленої залежності між ними. Різниця між радіусом хитання кристалізатора і базовим (заданим) радіусом кривизни МБЛЗ відповідає відхиленню радіуса хитання от заданого значення.  5. Удосконалено метод діагностики механізму хитання кристалізатора МБЛЗ. Для реалізації методу розроблене програмне забезпечення, що дозволяє автоматично визначати сумарний зазор у підшипниках механізму хитання на основі використання в якості діагностичних параметрів дискримінантних функцій, що обчислюються за результатами виміру параметрів коливання столу хитання, і зіставлення їх із установленими границями розрізнення несправних станів підшипників шарнірів механізму хитання.  6. Методи контролю і діагностики механізму хитання кристалізатора МБЛЗ передані в бюро технічної діагностики відділу головного механіка ЗАТ "ММЗ "Істіл (Україна)". Впровадження методів дозволяє обслуговуючому персоналові МБЛЗ оперативно приймати рішення про доцільність продовження безперервного розливання сталі на МБЛЗ і експлуатації механізму хитання кристалізатора у випадку відхилення параметрів коливання столу хитання від заданих значень. Дослідно-промислове випробування запропонованих методів контролю і діагностики підтвердило ефективність і вірогідність їх застосування для діагностики механізму хитання кристалізатора МБЛЗ.  7. Попередження відхилень параметрів коливального руху кристалізатора МБЛЗ за рахунок своєчасного виявлення, визначення та усунення несправностей механізму хитання, дозволило збільшити термін служби кристалізатора МБЛЗ у 2 рази. Відповідно до проведеної оцінки, очікуваний економічний ефект від застосування удосконалених методів контролю і діагностики механізму хитання кристалізатора МБЛЗ складе 500000 грн./рік. | |