

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана в конструкції динамометричних ключів для з'ясування з великим зусиллям нарізних з'єднань.

Відомо динамометричний ключ, який містить робочу головку, рукоятку, плоску пружину, що з'єднує робочу головку з рукояткою, шкалу, закріплену на рукоятці та стрілку. (Патент США №3304771, кл. 73-139, 1967р.).

Недолік відомого динамометричного ключа складається в тому, що його не можна використати при з'ясуванні нарізних з'єднань з великим зусиллям з'ясування.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, є динамометричний ключ, який містить робочу головку, рукоятку, плоску пружину, що з'єднує робочу головку з рукояткою, шкалу, закріплену на рукоятці та стрілку. (Авт. св. №610667 кл. B25B23/142, СРСР, 1976р.).

Недолік відомого динамометричного ключа складається в неможливості використання його при з'ясуванні нарізних з'єднань з великим зусиллям з'ясування.

Метою технічного рішення, що пропонується, є створення такої конструкції динамометричного ключа, який би дозволяв здійснювати з'ясування нарізних з'єднань з великим зусиллям з'ясування, а також дозволяв би визначати це зусилля.

Поставлена задача досягається таким чином, що в динамометричному ключі, який складається із корпусу, змінної головки, а також зв'язаної через пружний елемент рукоятки зі шкалою та стрілкою, згідно з технічним рішенням, що пропонується, змінна головка виконана у вигляді храпового колеса, яке розташовано в робочій головці з радіально підпружиненою собачкою, що взаємодіє через ролик з храповим колесом. Робоче колесо жорстко скріплене з важелем, що опирається з одного боку на пружину корпусу, а з іншого боку - на упор та виконане з можливістю взаємодії з малим плечем другого важеля, велике плече якого взаємодіє з малим плечем третього важеля, який опирається на упор в корпусі, причому другий та третій важелі шарнірно закріплені в корпусі на одній осі зі змінною головою, а на великому плечі третього важеля виконано наскрізний U-подібний паз, в якому встановлено і розрізне закріплено пружний елемент у вигляді плоскої пружини, протилежний кінець якої, розрізне закріплено з рукояткою. Крім того, корпус динамометричного ключа обладнано зовнішніми упорами, а на великому плечі третього важеля під кутом до поздовжньої осі жорстко закріплена стрілка, яка спрямована до боку шкали, закріпленої на рукоятці.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак технічного рішення, що заявляється, та технічним результатом, якого можна досягти, складається в наступному.

Наявність в конструкції динамометричного ключа системи важелів, що розташовані на одній осі зі змінною головою і які з'єднують змінну головку і рукоятку, дозволяють в декілька разів збільшити зусилля з'ясування нарізного з'єднання у порівнянні з зусиллям, що докладається до рукоятки. Це досягається за рахунок співвідношення плечей важелів і визначається по формулі:

$$M = P \times \frac{K \times L \times N}{l \times n},$$

де

M - величина крутного моменту;

P - величина зусилля, що докладається до рукоятки;

K - відстань від точки докладання зусилля на важіль робочого колеса до центра робочої головки;

l - довжина малого плеча другого важеля;

L - довжина великого плеча другого важеля;

n - довжина малого плеча третього важеля;

N - довжина великого плеча третього важеля.

Зусилля з'ясування (величину крутного моменту) можна не тільки вимірювати, але і задавати на необхідну величину за допомогою спеціальної мітки, яка встановлена на шкалі рукоятки динамометричного ключа.

Технічне рішення, що пропонується пояснюється кресленням, де зображено загальний вигляд динамометричного ключа.

Динамометричний ключ складається із корпусу 1, на якому встановлена змінна головка 2. Зверху, змінна головка 2 кріпиться до корпусу 1 за допомогою кришки 2. Змінна головка 2 складається із храпового колеса 4, що розташовано в робочій головці 5. Робоча головка 5 обладнана радіально підпружиненою собачкою 6, яка взаємодіє через ролик 7 з храповим колесом 4. Змінна головка 2 жорстко скріплена з важелем 8, який з одного боку опирається на пружину 9 корпусу 1, а з іншого боку - на упор 10. Важіль 8 взаємодіє з малим плечем важеля 11, а велике плече важеля 11 з малим плечем важеля 12. Обидва важелі 11 та 12 закріплені за допомогою шарнірів 13 на осі 0-0₁. На цій же осі 0-0₁ розташована і змінна головка 2. Важіль 12 опирається на упор 14, що закріплений на корпусі 1. На великому плечі важеля 12 виконано U-подібний наскрізний паз А. В цьому пази встановлено і розрізне закріплено пружний елемент, який виконаний у вигляді плоскої пружини 15, розрізне закріпленої на рукоятці 16. На великому плечі важеля 12, під кутом α до осі 0-0₁ жорстко закріплена стрілка 17. Стрілка 17 спрямована до боку шкали 18, що закріплена на рукоятці 16. Шкала 18 обладнана міткою 19, а корпус 1 з зовнішнього боку обладнано упорами 20.

Динамометричний ключ працює таким чином.

Змінну головку 2, потрібного розміру (кожна змінна головка відповідає визначеному розміру різі) встановлюємо на корпусі 1 і зверху затискуємо її за допомогою кришки 3. Потім, за допомогою отвору в змінній головці 2 одягаємо динамометричний ключ на головку болта (гайки) і фіксуємо (опираємося в упорі на виробі) його за допомогою упорів 20 корпусу 1.

На рукоятку 16 по стрілки годинника докладаємо зусилля P, яке передається на пружний елемент, виконаний у вигляді плоскої пружини 15. Плоска пружина 15, що виконана із пружинної сталі, згинаючись, буде тягнути за собою велике плече важеля 12. Важіль 12, обертаючись навколо шарніра 13, малим плечем буде діяти на велике плече важеля 11. Важіль 11, повертаючись навколо шарніра 13, малим плечем буде діяти на важіль 8. Важіль 8

буде обертати змінну головку 2 навколо головки болта (гайки) по стрілки годинника, загвинчуючи її.

Під час докладання зусилля P на рукоятку 16, плоска пружина 15 буде згинатися разом з рукояткою 16. Шкала 18, що жорстко закріплена на рукоятці 16, буде перемішуватися по стрілки годинника. Стрілка 17, яка закріплена на великому плечі важеля 12, буде показувати на шкалі 18 величину крутного моменту M , тобто силу затягнення нарізного з'єднання.

Якщо необхідно здійснити затягнення нарізного з'єднання з визначеним зусиллям затиснення, то в цьому випадку мітку 19 встановлюємо на шкалі 18 на необхідну нам величину і фіксуємо її. При цьому, діємо на рукоятку 16 до сполучення стрілки 17 з міткою 19 на шкалі 18.

Застосування конструкції динамометричного ключа, що пропонується, дозволяє використати його для затягнення нарізних з'єднань з великим зусиллям затягнення, а також для затягнення різьбових з'єднань з заданим зусиллям.

