

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

3. Бабичев А.П. и др. Наладка и эксплуатация станков для вибрационной обработки. М.:Машиностроение, 1988. - 64с.
4. Искович-Лотоцкий Р.Д. и др. Машины вибрационного и виброударного действия. - К.: „Техніка”, 1982. - 208с.
5. Бабичев А.П. Вибрационная обработка деталей. - М.: Машиностроение, 1974. - 134с.
6. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах. - К.: „Вища школа”, 1975. - 188с.

УДК 616-71

Мельник С.А., Кросовський В.В.

Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ЕЛЕКТРОНЕЙРОМІОГРАФА «НЕЙРО-МВП» ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ПРИЛАДУ

В даній роботі розглянуті медико-технічні вимоги до електронейроміографічного дослідження для мінімізації спотворень міографічної інформації в процесі передачі та обробки.

Ключові слова: електронейроміограф, електронейроміографія, електроміограф, біопотенціал, медичні прилади.

В данной статье рассмотрены медицинские и технические требования к электромиографическим исследованиям для минимизации искажений миографической информации в процессе передачи и обработки.

Ключевые слова: электронейромиограф, электронейромиография, электромиография, биопотенциал, медицинские приборы.

Defined technical requirements to the telemetric systems for minimization of distortions of biomechanics and bioelectric information in the process of transmission and treatment.

Keywords: electroneuromyograph, electroneuromyography, electromyography, action potential, medical devices.

Дегенеративні захворювання з ураженням нервово-м'язової системи становлять найбільш значну групу серед усієї спадкової патології людини. Загальновідомо, що із порушенням спінальних функцій (зокрема мієлопатією) неврологи та нейрохірурги зустрічаються у своїй клінічній практиці щодня. Це пов'язано з поширеністю нервово-м'язових патологій і недостатньою ефективністю діагностичних та лікувальних заходів. Найпопулярніші стандартні методи діагностики, такі як КТ, МТР або рентгенографія, не в змозі зареєструвати біоелектричну активність м'язів. У той час усі нервово-м'язові захворювання (НМЗ) характеризуються хронічним перебігом і досить високою інвалідизацією хворих. На допомогу лікарям приходить особливий метод дослідження – електроміографія (ЕМГ) – метод реєстрації та вивчення біоелектричної активності м'язів у спокої і під час довільного напруження.

Діагностичний алгоритм та вибір додаткових досліджень залежать від особливостей клінічного патерну і локалізації ураження — м'яз, нерв, сплетіння, корінці, рухові нейрони. Якщо НМЗ поєднуються з ураженням центрального мотонейрону, застосовується транскраніальна магнітна стимуляція, в разі підозри на спадкові форми проводиться аналіз ДНК, автоімунний характер процесу потребує визначення специфічних антитіл, у разі первинно-м'язових уражень перевіряється рівень вмісту креатинфосфокінази (КФК). Але золотим стандартом діагностики НМЗ залишається електроміографія.

Апаратура для електронейроміографії складається з двох основних блоків – електроміографа та електростимулятора. Електроміограф підсилює м'язові біопотенціали і забезпечує мінімальний рівень завад («шумів»). Сучасні електроміографи – компактні комп'ютерні системи, з допомогою яких, проводять дослідження за заданою програмою. Апаратура дозволяє отримати запис мінімальних по амплітуді біопотенціалів, проводити автоматичний оперативний облік амплітуди, частоти та тривалості латентних періодів, спонтанних та викликаних потенціалів м'язів і нервів, здійснювати їх спектральний аналіз. Можливість усереднення кривих, високий коефіцієнт підсилення при низькому рівні «шумів» забезпечують можливість використання цих апаратів й при записі та аналізі стовбурових і кіркових викликаних потенціалів. Використовують різноманітні моделі

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

електроміографів та електростимуляторів: двоканальний електроміограф ЕМГ СТ-01, Нейро-ЕМГ-Мікро, а також електроміографи М-440, М-500 та ін.

Прилади для електроміографічних досліджень та аналізу викликаних потенціалів мозку є досить чутливими до завад медичними вимірювальними приладами, які вимагають окремого контуру заземлення.

У відповідності з «Посібником по проектуванню закладів охорони здоров'я» в кабінетах функціональної діагностики забезпечується вирівнювання потенціалів між всіма доступними для дотику металічними частинами. Переріз металевих шин вирівнювання потенціалів повинен бути не меншим 40x4 мм. Шина встановлюється на висоті 150 мм від рівня підлоги в одній площині зі стіною, без зазорів та щілин або ховається. Крім того, для забезпечення нормальної роботи високочутливої медичної апаратури, в кабінетах функціональної діагностики крім захисного занулення нульового проводу, передбачене самостійне робоче занулення з допустимим опором не більше 2 Ом.

В зв'язку з перерахованим вище, для нормальної роботи приладів рекомендується виконати окреме робоче заземлення з опором не більше 2 Ом. Підключати його слід через третій контакт європейської розетки. Шину вирівнювання потенціалу рекомендовано підключити до робочого заземлення. Не рекомендується під'єднувати до лінії живлення, до якої приєднаний прилад, силові та прилади, які створюють шуми (в тому числі комп'ютери, крім комп'ютера, який входить до складу комплексу, телевізори і т.д.).

При невиконанні вимог по електроживленню та заземленню можливе зростання рівня завад, які сприймає прилад, і як наслідок – погіршення якості роботи приладу.

Підключення приладу до комп'ютера потрібно проводити при виключеному живленні комп'ютера і приладу для запобігання їх виходу з ладу. Підключення стимуляторів можна проводити як при виключеному, так і включеному живленні комп'ютера.

Потрібно встановити настільний штатив як можна ближче до місця обстеження і закріпити на ньому блок попереднього підсилювача. Основний блок розмістити поряд з комп'ютером. Не рекомендується встановлювати на основний блок приладу монітор комп'ютера для попередження завад. Корпус основного блоку є тепловідвідним і не повинен більш як на половину закриватись сторонніми предметами.

Потрібно з'єднати кабель попереднього підсилювача з роз'ємом «ПІДСИЛЮВАЧ» основного блоку. Кабель основного блоку «ДО КОМП'ЮТЕРА» включити в роз'єм паралельного порту (порта принтера, LPT-порту) комп'ютера. Вилку шнуру електромережі включити в мережу 220 вольт. До розетки мережі в якості третього проводу повинно бути підведене заземлення. Від надійності заземлення особливо залежить якість сигналів, які реєструються, в першу чергу низькоамплітудних (викликані потенціали). Стимулятори (зоровий, струмовий та слуховий) можуть підключатись до основного блоку при необхідності.

При наявності в комплекті поставки магнітного стимулятора, він підключається до роз'єму «МАГНІТНИЙ СТИМУЛЯТОР» основного блоку.

Рекомендується використовувати принтер з USB-роз'ємом підключення до комп'ютера, який мають всі сучасні принтери. При виводі будь-якої інформації на принтер живлення електронейроміографа повинно бути включеним.

Незалежно від типу електродів розрізняють два способи відведення електричної активності - моно- і біполярний. У електроміографії монополярним називається таке відведення, коли один електрод розташовується безпосередньо поблизу досліджуваної ділянки м'язів, а другий - у віддаленій від нього області (шкіра над кісткою, мочка вуха та ін.) Перевагою монополярного відведення є можливість визначити форму потенціалу досліджуваної структури і справжню фазу відхилення потенціалу. Недолік полягає в тому, що при великій відстані між електродами в запис додаються потенціали від інших відділів м'яза або навіть від інших м'язів. Біполярне відведення - це таке відведення, при якому обидва електроди знаходяться на досить близькій і однакової відстані від досліджуваної області м'яза. Таким є відведення за допомогою біполярних або концентричних голчастих електродів і за допомогою пари поверхневих електродів, зафіксованих в одній колодці. Біполярне відведення в малому ступені реєструє активність від віддалених джерел потенціалу, особливо при використанні голчастих електродів. Вплив на різницю потенціалів активності, що надходить від джерела на обидва електроди, призводить до спотворення форми потенціалу та неможливості визначити справжню фазу потенціалу. Проте висока ступінь локальності робить цей спосіб кращим у клінічній практиці. Оскільки відведення поверхневими електродами в будь-якому

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

випадку реєструє інтерференційну активність багатьох взаємонакладних потенціалів дії рухових одиниць (ПДРО), використання такого монополярного відведення не має сенсу.

Таким чином, при невиконанні вимог по електроживленню, заземленні та правил відведення електричної активності можливе зростання рівня завад, які сприймає прилад, і як наслідок – погіршення якості роботи приладу.

Інформаційні джерела

1. Николаев С.Г. Оптимизация ЭМГ обследования. // Юбилейная научная конференция с международным участием "Современные подходы к диагностике и лечению нервных и психических заболеваний". Санкт-Петербург, июнь. 2000. -СПБ, 2000. -С. 537-538.
2. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии. — Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2003. — 264 [1] с.

УДК 621.822

С.А. Мороз

Луцький національний технічний університет

ВПЛИВ ЗМІЦНЮВАЛЬНО-ВИГЛАДЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ РОЛИКОПІДШИПНИКІВ

Мороз С.А. Влияние усиливающих-выглаживающих операций на эксплуатационные свойства рабочих поверхностей роликоподшипников. Рассмотрены эксплуатационные свойства рабочих поверхностей колец роликоподшипников и пути их улучшения за помощью усиливающих-выглаживающих операций. Проведенный анализ результатов экспериментальных данных обработки рабочих поверхностей роликоподшипников. Выявлено оптимальную силу выглаживания при обработке зразки зі сталі ШХ-15.

Ключові слова. Роликоподшипник, эксплуатационные свойства, опір контактній втомі, зміцнювально-выглаживающа обробка.

Мороз С.А. Влияние усиливающе-выглаживательных операций на эксплуатационные свойства рабочих поверхностей роликоподшипников. Рассмотрены эксплуатационные свойства рабочих поверхностей колец роликоподшипников и пути их улучшения с помощью усиливающе-выглаживательных операций. Проведенный анализ результатов экспериментальных данных обработки рабочих поверхностей роликоподшипников. Определено оптимальную силу выглаживания при обработке образцы из стали ШХ-15.

Ключевые слова. Роликоподшипник, эксплуатационные свойства, сопротивление контактной усталости, усилиюще-выглаживательная обработка.

Moroz S. Improvements operating properties of workings surfaces roller bearings by pressing operations. Operating properties workings surfaces of rings roller bearings and way of their improvement are considered by pressing operations. Conducted analysis results experimental information treatment of workings surfaces roller bearings. Optimum force of pressing is certain at treatments standards from steel ШХ-15.

Keywords. Roller bearings, operating properties, resistance contact fatigue, pressing operations.

Основними причинами виходу із ладу роликопідшипників, які працюють в звичайних умовах може бути їх статичне та втомне руйнування, викришування при контакті та зношення. При контакті кожний елемент поверхні кочення сприймає змінні напруження.

Переміщення зони контакту по поверхні деталей викликає циклічні зміни напруження у всіх мікрооб'ємах поблизу траєкторії контакту. В результаті циклічного контактного напруження на робочих поверхнях виникають втомні тріщини, які призводять до втомного крихкого руйнування матеріалу.

На основі експериментальних досліджень [1] було встановлено, що в більшості випадків руйнування деталей починається з утворення на їх поверхнях мікроскопічних тріщин, які є місцями концентрації напружень. Втомні тріщини появляються на робочих поверхнях деталей роликопідшипників в зоні дії максимальних напружень, на центральній частині доріжок кочення, і розміщуються поперек доріжки, тобто поперек дії розтягуючи напружень на краях контакту кочення. Поряд з тріщинами, які виникають на робочих поверхнях під дією ковзаючих та нормальних розтягуючи напружень, мікронерівності обробленої поверхні грають роль аналогічну мікротріщинам. Зношення роликопідшипників кочення в результаті контактної втоми відбувається