

Раздел 2. «Машиностроение, технологические машины и транспорт, строительство»

FTAMP 53.39.17
ӘӨЖ: 621.793

DOI [10.53002/009](https://doi.org/10.53002/009)

У.Б. Аркабаев

*Қарағанды индустриялық университеті, Теміртау, Қазақстан
(E-mail: u.arkabaev@tttu.edu.kz)*

Гальваникалық жабдықтың техникалық жағдайын бағалау

Мақала гальваникалық жабдыққа арналған, бұл электр тогының көмегімен электродтеу және анодтау сияқты электролиттік процестерді жүзеге асыру үшін қолданылатын қондырғылар мен құрылғылардың жиынтығы. Мақалада гальваникалық жабдық туралы жалпы ақпарат, оның техникалық жағдайын бағалаудың мақсаттары мен міндеттері, сондай-ақ мұндай бағалау жүргізілетін критерийлер қарастырылады. Гальваникалық жабдықты диагностикалау және алынған мәліметтерді бағалау әдістері талқыланады, бұл ықтимал ақауларды анықтауға және қондырғылардың ағымдағы жағдайын анықтауға мүмкіндік береді. Қорытынды бөлімде гальваникалық жабдықтың жағдайын жақсарту бойынша ұсыныстар берілген, бұл оның тиімділігін арттыруға және қызмет ету мерзімін ұзартуға көмектеседі.

Түйін сөздер: техникалық жағдайын, гальваникалық жабдықты, жабынды, әдістерді, процестерді, қондырғыларды бағалау.

Kіріспе

Гальваникалық жабдық – электр тогын пайдалана отырып, электродтеу және анодтау сияқты электролиттік процестерді жүргізуге арналған қондырғылар мен құрылғылардың жиынтығы. Мұндай қондырғылардың техникалық жағдайын бағалау қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуді қамтамасыз ету үшін маңызды, өйткені ол жабындардың сапасына әсер етеді және төтенше жағдайларды болдырмайды. Тұрақты диагностика ақауларды анықтауға, шығындарды азайтуға және қызметкерлердің денсаулығын сақтауға көмектеседі.

Гальваникалық жабдықтар туралы жалпы мәліметтер. Гальваникалық жабдық (1-сурет) металдарды тұндыру және беттерді жабу үшін қолданылатын әртүрлі қондырғылар мен жүйелерді қамтиды.



Сурет 1—Гальваникалық жабдық.

Раздел 2. «Машиностроение, технологические машины и транспорт, строительство»

Негізгі түрлері электрохимиялық реакция процестерін қамтамасыз ететін анодты және катодты қондырғылар.

Анодты қондырғыларда металдар ерітіндіге өтетін анодтар бар, ал катодты құрылғылар өнімнің бетіне металдарды тұндыру үшін қызмет етеді.

Тұндыру ванналары - бұл тұндыру процесі жүретін электролиттер бар мамандандырылған резервуарлар.

Циркуляциялық жүйелер ерітіндінің біркелкі таралуын қамтамасыз етуге арналған, бұл процесс тиімділігін арттырады және шөгінділерді кетіру және тұрақты электролит күйін сақтау арқылы жабын сапасын жақсартады.

Техникалық жағдайды бағалаудың мақсаты мен міндеттері. - сенімділік пен қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

Бағалаудың негізгі мақсаты - жабдықтың дұрыс жұмыс істеуін және қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету, сол арқылы апаттар мен зақымдану қаупін азайту.

– авариялар мен төтенше жағдайлардың алдын алу.

Тұрақты техникалық бағалау ақаулықтарды ауыр апаттарға дейін анықтауға көмектеседі. Бұл техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді уақтылы жүргізуге, тоқтау және қалпына келтіру шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Өңдеу өнімділігі мен сапасын арттыру. Бағалау процестерді оңтайландыруға, жалпы өнімділікті және өндірілетін өнімнің сапасын арттыруға мүмкіндік береді, бұл ресурстарды үнемдеуге және нарықтағы бәсекелестік позицияларды жақсартуға әкеледі.

Гальваникалық жабдықтың техникалық жағдайын бағалау критерийлері.

Гальваникалық жабдықтың техникалық жағдайын бағалау бірнеше негізгі критерийлерді қамтиды:

1) Жабдықтың физикалық жағдайы: Бұл аспект жабдықтың тозуын, коррозиясын, механикалық зақымдануын және оның жұмысы мен сенімділігіне әсер етуі мүмкін басқа ақауларды тексеруді қамтиды. Тозған немесе зақымдалған бөлшектер өндірілген өнімнің сапасын төмендетіп, жазатайым оқиғалардың қаупін арттыруы мүмкін.

2) Электрлік параметрлер: Кернеуді, тоқты және қуатты бақылау маңызды, олар көрсетілген шектеулерге сәйкес келуі керек. Бұл параметрлерден ауытқу ақауларды немесе техникалық қызмет көрсету қажеттілігін көрсетуі мүмкін, бұл процестердің қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін маңызды.

3) Химиялық күйі: Электролиттердің күйі, олардың құрамы және қоспалардың болуы да гальваникалық процестер үшін өте маңызды. Ластанған немесе дұрыс араласпаған электролиттер жабындардың сапасын нашарлатып, қаптау процесінің тиімділігін төмендетуі мүмкін.

4) Автоматтандыру деңгейі және басқару жүйелерінің қолжетімділігі: Автоматтандырудың жоғары деңгейі процестердің дәлдігін жақсартуға және адам факторының әсерін азайтуға мүмкіндік береді. Басқару жүйелерінің болуы (мысалы, параметрлерді нақты уақыт режимінде бақылау) проблемаларды уақтылы анықтауға және оларды жою шараларын қабылдауға көмектеседі.

Гальваникалық жабдықтың техникалық жағдайын бағалау әдістері.

Техникалық жағдайды бағалау әдістері:

Көзбен шолу және тексеру (өлшемдері, жабындардың күйі),

Электрлік параметрлерді өлшеу (мультиметрлер, осциллографтар),

Электролиттердің химиялық анализі,

Алдыңғы жұмыс кезеңдерінің нәтижелері бойынша орташа статистика мен диагностиканы пайдалану.

Көрнекі тексеру жабындардың зақымдануы және құрамдас өлшемдері сияқты айқын ақауларды анықтауға мүмкіндік береді, бұл дұрыс жұмыс істеуді қамтамасыз ету үшін маңызды. Мультиметрлер мен осциллографтардың көмегімен электрлік параметрлерді өлшеу жабдықтың жұмыс жағдайын бақылауға және жұмыс кезінде мүмкін болатын ауытқуларды анықтауға мүмкіндік береді. Электролиттердің химиялық талдауы олардың құрамы мен белсенділігін бағалауға көмектеседі, бұл гальваникалық процестердің сапасына тікелей әсер етеді.

Раздел 2. «Машиностроение, технологические машины и транспорт, строительство»

Алдыңғы жұмыс кезеңдерінің нәтижелері бойынша орташа статистика мен диагностиканы пайдалану тенденциялар мен қайталанатын проблемаларды анықтай отырып, жабдықтың беріктігі мен тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Гальваникалық жабдықтың деректерін бағалау және диагностикалау. Гальваникалық жабдықтың деректерін бағалау және диагностикалау жабдықтың ағымдағы жағдайын анықтауға ғана емес, сонымен қатар оның одан әрі жұмысын болжауға мүмкіндік беретін бірнеше негізгі кезеңдерді қамтиды.

1. Бағалау нәтижелерін өңдеу. Бұл кезеңде өлшеулер мен визуалды тексерулер нәтижесінде алынған жинақталған мәліметтер жүйеленеді және талданады. Мәліметтерді өңдеу үшін статистикалық әдістер қолданылады, мысалы, есептеу құралдары, ауытқулар және корреляциялар. Бұл ауытқуларды анықтауға, жабдықтың тұрақтылығын бағалауға және қандай параметрлердің қолайлы шектерде екенін анықтауға мүмкіндік береді.

2. Жабдықты жөндеу немесе ауыстыру қажеттілігін анықтау үшін мәліметтерді түсіндіру. Деректерді өндегеннен кейін нәтижелерді дұрыс түсіндіру маңызды. Егер негізгі көрсеткіштерде нормадан айтарлықтай ауытқу болса, бұл жөндеу қажеттілігін көрсетуі мүмкін. Коррозия, жарықтар немесе құрылымның тозуы сияқты сыртқы белгілер жабдықтың пайдалану мерзімінің аяқталуға жақын екенін де көрсетуі мүмкін. Осының негізінде жабдықты жөндеу немесе ауыстыру туралы шешім қабылданады.

3. Алынған мәліметтер негізінде жабдықтың жағдайын болжау әдістері. Жабдықтың жағдайын болжау үшін әртүрлі математикалық модельдер мен алгоритмдер қолданылады. Оларға регрессия әдістері, уақыт қатарлары және жабдықтың беріктігіне әсер ететін әртүрлі факторларды есепке алатын машиналық оқыту әдістері жатады. Бұл әдістер ақаулардың ықтималдығын болжауға және техникалық қызмет көрсету кестелерін оңтайландыруға көмектеседі, бұл шығындарды азайтады және гальваникалық жабдықтың сенімділігін арттырады.

Осылайша, гальваникалық жабдықтың жай-күйін бағалау мен талдаудың кешенді тәсілі оның жұмыс сипаттамаларын жақсартады және елеулі ақаулар қаупін азайтады.

Гальваникалық жабдықтың жағдайын жақсарту бойынша ұсыныстар.

Гальваникалық жабдықтың жағдайын жақсарту үшін профилактикалық қызмет көрсетуді, жеке блоктарды жөндеуді және қалпына келтіруді, сондай-ақ жабдықты жаңартуды қамтитын бірнеше негізгі аспектілерге назар аудару маңызды.

1. Алдын алу техникалық қызмет көрсету: күтпеген бұзылуларды болдырмау үшін жабдықты жүйелі түрде тексеруді және техникалық қызмет көрсетуді қамтиды. Негізгі әрекеттерге мыналар жатады:

- Құрамдас бөліктер мен беттерді ластанудан жүйелі түрде тазалау.
- Сүзгілерді тексеру және ауыстыру, егер бар болса.
- электролит деңгейін және оның сапасын бақылау, сондай-ақ қажет болған жағдайда ауыстыру.
- контактілер мен қосылыстарды тексеру, коррозияны болдырмау.
- Құжаттар мен нұсқауларды жаңарту, қызмет көрсету журналын жүргізу.

2. Жеке блоктарды жөндеу және қалпына келтіру: Егер қандай да бір жабдық блоктарында ақаулар анықталса, оларды тез арада жөндеу керек. Әрекеттердің мысалдары мыналарды қамтиды:

- Анодтар мен катодтар сияқты тозған бөлшектер мен бөлшектерді ауыстыру.
- әртүрлі әдістерді қолдану арқылы электродтарды қалпына келтіру (мысалы, электрополировка, жаңа қабаттың гальваникалық жағылуы).
- Электр қосылымдары мен секцияларын тексеру және жөндеу.

3. Жабдықты жаңарту: Бұл жаңа технологияларды орнатуды да, барларын жаңартуды да қамтуы мүмкін. Ықтимал қадамдар:

- дәлдікті арттыру және қол еңбегін азайту үшін автоматтандырылған басқару жүйелерін енгізу.
- жабынның сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін жаңа электролиттерді пайдалану.
- өнімділікті арттыруға және энергия шығындарын азайтуға мүмкіндік беретін ескірген құрамдас бөліктерді заманауи құрылғылармен ауыстыру.

Осы шаралардың дұрыс үйлесуі гальваникалық жабдықтың сенімділігі мен тиімділігін айтарлықтай арттыруға, оның қызмет ету мерзімін ұзартуға және сонымен бірге оны пайдалану мен жөндеуге кететін шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Раздел 2. «Машиностроение, технологические машины и транспорт, строительство»

Қорытынды

Гальваникалық жабдықтың техникалық жағдайын жүйелі түрде бағалау оның сенімді және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Өндірістік процестердің тұрақтылығы, жабдықтың тоқтап тұруын азайту және кәсіпорындардың тиімділігін арттыру тікелей қолданылатын технологиялардың жағдайына байланысты. Біқтимал ақауларды уақтылы анықтау және жою апаттар қаупін азайтуға және жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындарын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

Болжалды аналитика және жасанды интеллект сияқты заманауи бақылау әдістерін енгізу арқылы гальваникалық жабдықтың жағдайын бағалау технологияларын дамыту перспективалары жабдық жұмысының тиімділігін арттырудың жаңа көкжиектерін ашады. Бұл технологиялар деректерді талдаудың дәлірек және жылдамдық әдістерін ұсына алады, бұл операторларға техникалық қызмет көрсету және жөндеу туралы ақпараттандырылған шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Автоматтандыру және өндірісті басқару жүйелерімен интеграция сонымен қатар гальваникалық процестерді басқару мен сенімділікті жақсартуға ықпал етеді.

Осылайша, жаңа технологиялық шешімдердің дамуымен гальваникалық жабдықтың жағдайын жүйелі түрде бағалау одан да тиімді және қолжетімді болады, бұл өндірістік көрсеткіштерге және жалпы қауіпсіздікке оң әсер етеді.

Әдебиет тізімі

1. Гамбург, Ю.Д. Теория и практика электроосаждения металлов/ Ю.Д. Гамбург, Дж. Зангари, пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 358 с;
2. Кудрявцев, В.Н. Сборник практических материалов для работников гальванических цехов / В.Н. Кудрявцев, В.В. Окулов – Москва.: Глобус, 2012. – 400 с;
3. Истомина, Н.В. Оборудование электрохимических производств / Н.В. Истомина, Н.Г. Сосновская, Е.Н. Ковалюк. – Ангарск: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб АГТА, 2010. – 100 с;
4. Александров, В.М. Оборудование цехов электрохимических покрытий: Справочник /В.М. Александров и [др.]. – Ленинград: Машиностроение., 1987. – 309 с;
5. Шлугер, М.А. Гальванические покрытия в машиностроении: справочник/ М.А. Шлугера, Л.Д. Тока. – Москва: Машиностроение, 1985. – 248 с;
6. Виноградов, С.С. Организация гальванического производства. / С.С Виноградов, В.Н. Кудрявцева. – Москва: Глобус, 2002. – 208 с

У.Б. Аркабаев

Оценка технического состояния гальванического оборудования

Статья посвящена гальваническому оборудованию, представляющему собой совокупность установок и приспособлений, используемых для осуществления электролитических процессов, таких как электродирование и анодирование с помощью электрического тока. В статье рассматривается общая информация о гальваническом оборудовании, цели и задачи оценки его технического состояния, а также критерии, по которым проводится такая оценка. Обсуждаются методы диагностики гальванического оборудования и оценки полученных данных, что позволяет выявить возможные неисправности и определить текущее состояние агрегатов. В заключительном разделе представлены рекомендации по улучшению состояния гальванического оборудования, что поможет повысить его эффективность и продлить срок службы.

Ключевые слова: оценка технического состояния, гальванического оборудования, покрытий, методов, процессов, установок.

Раздел 2. «Машиностроение, технологические машины и транспорт, строительство»

U. B. Arkabayev

Assessment of the technical condition of galvanic equipment

The article is devoted to galvanic equipment, which is a set of devices and devices used to carry out electrolytic processes, such as electroplating and anodizing with the help of electric current. The article discusses general information about galvanic equipment, the goals and objectives of assessing its technical condition, as well as the criteria by which such an assessment is carried out. Methods for diagnosing galvanic equipment and evaluating the data obtained are discussed, which makes it possible to identify possible malfunctions and determine the current state of the units. The final section provides recommendations for improving the condition of galvanic equipment, which will help increase its efficiency and extend its service life.

Keywords: assessment of technical condition, galvanic equipment, coating, methods, processes, installations.

References

1. Gamburg Yu. D., Zangari Dzh. Teoriya i praktika elektroosazhdeniya metallov / Yu. D. Gamburg, Dzh. Zangari; per. s angl. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2015. – 358 s.
2. Kudryavtsev V. N., Okulov V. V. Sbornik prakticheskikh materialov dlya rabotnikov galvanicheskikh tsekhov. – Moskva: Globus, 2012. – 400 s.
3. Istomina N. V., Sosnovskaya N. G., Kovalyuk E. N. Oborudovanie elektrokhimicheskikh proizvodstv: uchebnoe posobie. – 2-e izd., pererab. – Angarsk: AGTA, 2010. – 100 s.
4. Aleksandrov V. M. i dr. Oborudovanie tsekhov elektrokhimicheskikh pokrytiy: spravochnik. – Leningrad: Mashinostroenie, 1987. – 309 s.
5. Shluger M. A., Toka L. D. Galvanicheskie pokrytiya v mashinostroenii: spravochnik. – Moskva: Mashinostroenie, 1985. – 248 s.
6. Vinogradov S. S., Kudryavtseva V. N. Organizatsiya galvanicheskogo proizvodstva. – Moskva: Globus, 2002. – 208 s.