

# АВТОМАТИЧНЕ ЖИВЛЕННЯ ТА СКЛАДАННЯ

УДК 621.86.067

В.М. БОЧКОВ, С.В. ЯХИМОВИЧ, В.М. АТАМАНЮК

## ЛІНІЯ АВТОМАТИЧНОГО СКЛАДАННЯ КОРПУСІВ КЕРАМІЧНИХ ПАТРОНІВ І МЕТАЛЕВИХ ГІЛЬЗ

© Бочков В.М., Яхимович С.В., Атаманюк В.М., 2004

*Is examined the problem of automatic construction lamp-sockets of the heat lamp.**Here is given technological process of construction metal cartridge case with ceramic corps. Is described the construction and way of working of 12-positioned automatic line parallel doing for construction lamp sockets.*

### Вступ

Трудомісткість складання у приладобудуванні, електро- і радіопромисловості становить 60...80 % від загальної трудомісткості виготовлення виробів. Статистика розвинутих країн свідчить про те, що трудомісткість складальних робіт з року в рік зростає, а чисельність робітників у складальних цехах зростає швидше ніж в оброблювальних. Це зумовлено зростаючими вимогами суспільства до якості та вартості товарів, які пропонує ринок та жорсткою конкуренцією за ринки збуту. Одним із напрямків підвищення якості готових виробів – зменшення їхньої собівартості є впровадження у виробництво найновіших досягнень науки та техніки, а також вивільнення людини від безпосередньої участі у виробничому процесі, тобто повна механізація та автоматизація технологічного процесу. Необхідно відмітити, що в Україні заходи з механізації і автоматизації складальних операцій виконуються недостатньо повно і ефективно, що негативно позначається на якості, вартості та конкурентоспроможності наших товарів як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

### Постановка проблеми

Рівень автоматизації у складальних цехах є значно нижчим, ніж у заготівельних та оброблювальних. Це пояснюється, з одного боку, великою складністю автоматизованого складального обладнання, а, з іншого боку, важким матеріальним становищем та відсутністю вільних коштів на підприємствах. Тому на складальних операціях зайнято багато кваліфікованих робітників, праця яких є монотонно-нудною, а заробітна плата низькою. Все згадане вище зумовлює велику актуальність автоматизації складальних процесів, враховуючи масовий характер виробництва патронів для освітлювальних ламп.

### Конструкція виробу

Розроблена авторами конструкція вузла патрона має керамічний корпус 1 (рис. 1, а) [3], виконаний з багатогранним заглибленням на торці внутрішньої порожнини, і різеву гільзу 2 з діаметром фланця, що дорівнює діаметру описаного кола цього заглиблення. Гільзу з'єднують з корпусом заштампуванням її фланця у багатогранне заглиблення, що фіксує деталі від повертання, а розвальцюванням з протилежного боку досягається фіксування гільзи від осьового переміщення.

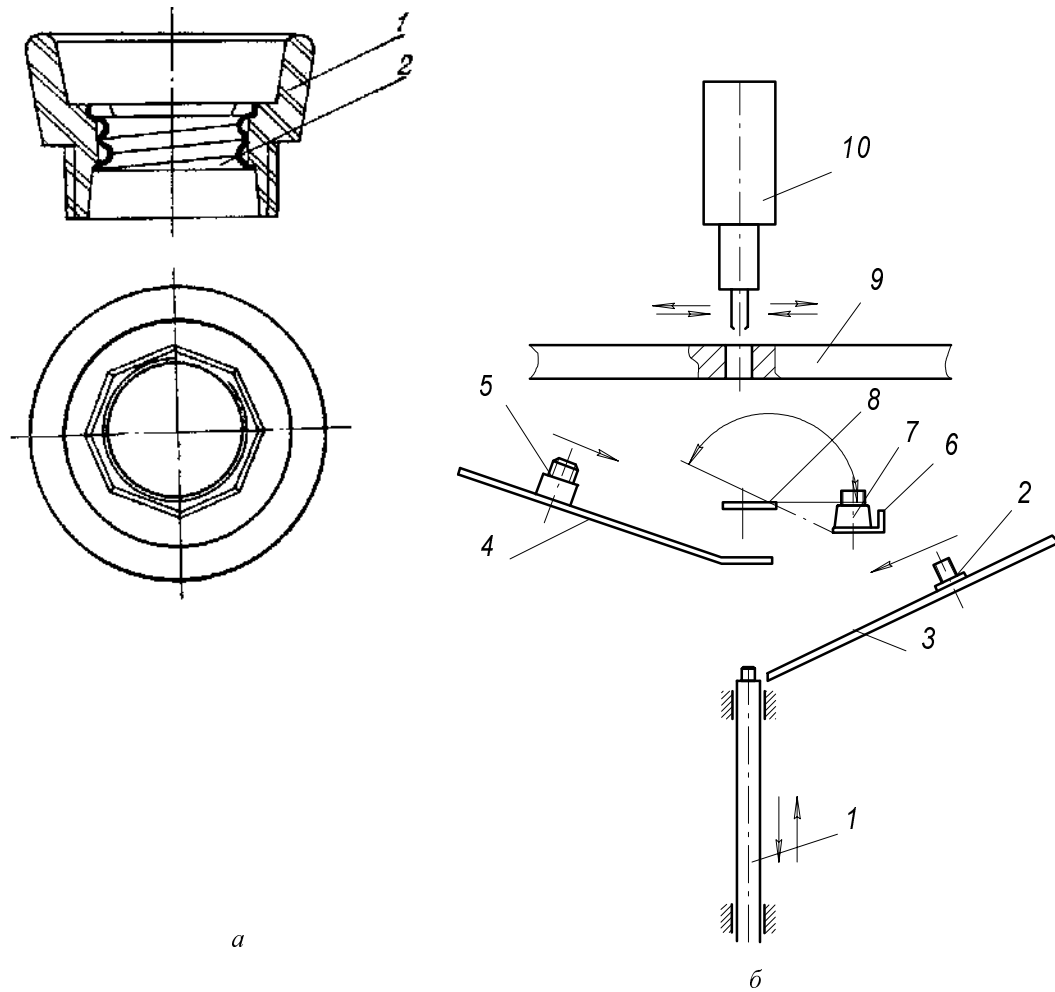


Рис. 1. Складання металевої гільзи з керамічним корпусом:  
а – конструкція вузла; б – технологічний процес складання

### Технологічний процес складання

Складання металевих гільз 2 (рис. 1, б) з керамічними корпусами 5 здійснюється одночасно на 12-ти позиціях. Технологічний процес складання можна уявити, розглянувши одну секцію автоматичної лінії. У крайньому нижньому положенні штока 1, на передньому кінці якого закріплений конічний уловлювач і пуансон, відбувається примусове завантаження металевої гільзи 2. При подальших транспортно-складальних переміщеннях спочатку гільза, а потім складений виріб утримується на уловлювачі. В цьому положенні шток 1 повинен лишатися певний час, необхідний для зісковзування гільзи по похилому лотку 3 і гасіння коливань гільзи на уловлювачі, що сприяє надійному її завантаженню. Далі шток 1 разом з гільзою 2 прискорено рухається до керамічного корпусу 5, який по похилому лотку 4 зсувається на робочу позицію. Під час з'єднання гільзи з корпусом рух штока сповільнюється. У випадку відсутності або неправильного з'єднання деталей контрольний пристрій зупиняє процес складання. Далі відбувається швидкий рух штока 1 до складальної плити 9 і при подальшому сповільненому русі здійснюється заштампуванням фланця гільзи 2 у багатогранне заглиблення корпусу 5. Витримка штока 1 у верхньому положенні необхідна для розвальцювання гільзи 2 пристроєм 10. Після цього шток 1 разом із складеним патроном рухається вниз. На позиції між складальною плитою 9 і лотком 4 для завантаження корпусу 5 розміщений розвантажувальний механізм 8, який здійснює зняття виробу з пуансона і спрямування його на лоток 6 вивантаження складених вузлів 7.

### Принцип роботи автоматичної лінії

Враховуючи зростаючі потреби суспільства та річну програму (40 млн. шт.) виготовлення патронів, а також економічну доцільність, нами створена 12-типозиційна автоматична лінія паралельної дії, яка зображена на рис. 2.

Лінія працює так. Від двигуна 11 (рис. 2) через клинопову передачу і черв'ячний редуктор 12 приводиться в рух привідний вал I із закріпленими на ньому кулачками, які через систему важелів надають поступально-зворотний рух штокам 1.

Керамічні корпуси у ящиках подаються на стіл, де вручну спрямовуються у лотки-накопичувачі. Для забезпечення транспортування корпусів на складальну позицію лотки встановлені під кутом  $20...25^\circ$  до горизонталі, а їх довжина вибрана такою, щоб забезпечити певний напір. Базування корпусів на складальних позиціях здійснюється у призмах.

Металеві гільзи навалом засипаються у два віброживильники 18, які здійснюють їх орієнтування та видачу на груповий лоток, який закріплений на валу III і приводиться в рух за допомогою ланцюгової передачі згідно з циклограмою. З групового лотка гільзи примусово подаються у лотки-накопичувачі, встановлені під кутом  $20...25^\circ$  до горизонталі. Для надійного завантаження гільз на валу II є спеціальний фіксувальний пристрій.

Коли штоки 1 знаходяться у крайньому нижньому положенні здійснюється примусове завантаження металевих гільз. Після завантаження гільз відбувається прискорений рух штоків до позиції з'єднання металевих гільз з керамічними корпусами. Гільзи, з'єднані із корпусами, піднімаються над складальною позицією, де контролюється наявність деталей і правильність з'єднання. У випадку відсутності або неправильного з'єднання деталей контрольний пристрій зупиняє процес складання з видачею на пульт керування сигналу.

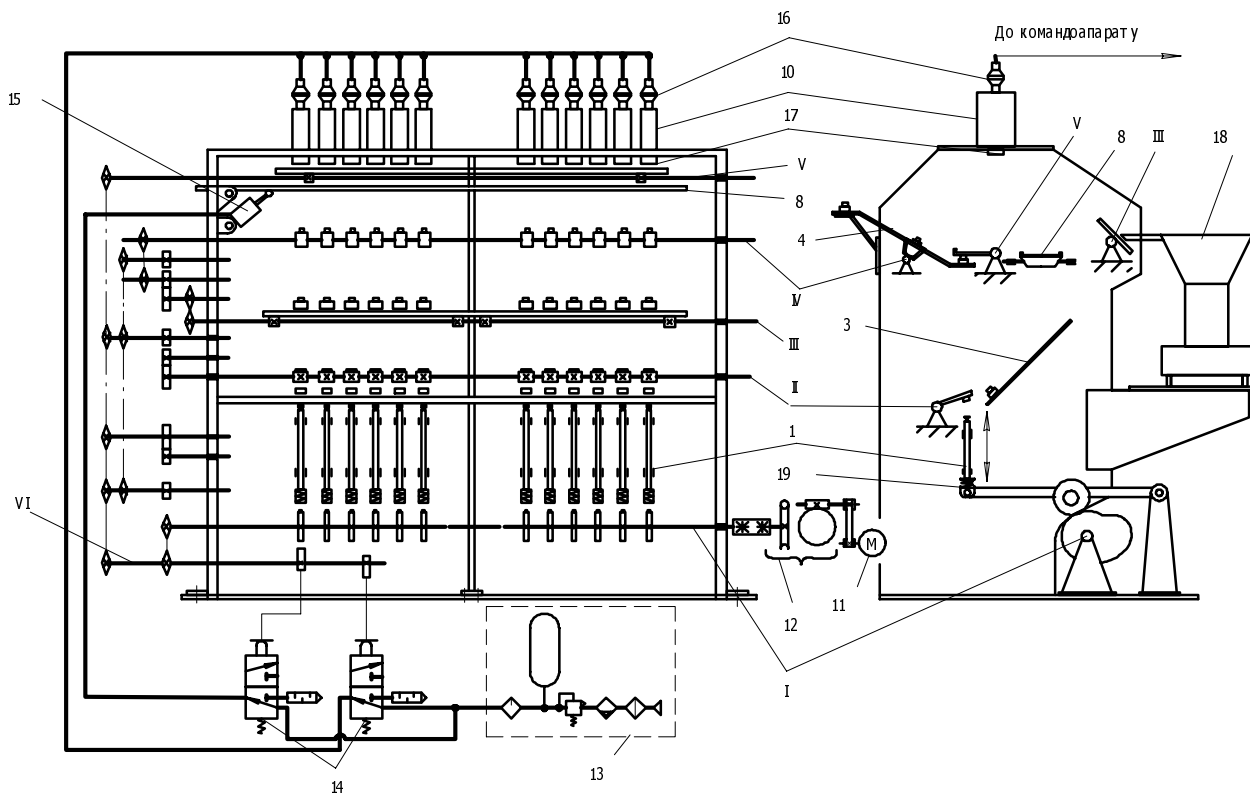


Рис. 2. Кінематична схема автоматичної лінії

Пневмокамери 15 та 16 з'єднані з пневморозподільниками 14, що керуються за допомогою кулачків, які закріплені на проміжному валу VI.

У цій автоматичній лінії використана змішана система керування кулачками, які встановлені на декількох розподільних валах, з'єднаних між собою ланцюговими передачами та блокуючими пристроями. Така система дає змогу заздалегідь розрахувати і спроектувати робочий цикл кожного органу, побудувати циклограму із жорстким виконанням кожної операції у заданий проміжок часу, а система блокувань дає змогу проконтролювати наявність та правильність з'єднання деталей, які складаються, і за необхідності, зупинити складальну лінію, чим запобігти руйнування керамічних корпусів або випуск неякісно складених вузлів [1, 5].

### Висновки

Нова запропонована авторами конструкція керамічного патрона для освітлювальних лампу з різним цоколем і новий спосіб з'єднання гільзи і корпусу дали змогу значно спростити технологію виготовлення керамічного корпусу, знизити його матеріалоємність, а також спростити складальне обладнання, підвищити надійність автоматичних завантажувальних, орієнтуючих і складальних пристроїв.

Застосування механізму для контролю наявності деталей на проміжній позиції, їх примусове з'єднання і контроль правильності цього з'єднання дає змогу запобігти пошкодженню складальних механізмів автомата і виключити руйнування керамічного корпусу патрона.

Впровадження розробленої і виготовленої лінії складання патронів тільки на Першотравенському заводі електротехнічного фарфору умовно вивільнило 70 працівників, а економічний ефект становив понад 300 тис. грн. на рік.

1. Волчкевич Л.И., Кузнецов М.М., Усов Б.А. Автоматы и автоматические линии. Ч.1. – М.: Высшая школа, 1976. – 336 с. 2. А.с. №1294553 (СССР). Оpubл. в Б.И., 1987, №9 / Способ соединения двух деталей. Кмыта В.С., Бочков В.М., Атаманюк В.М. 3. А.с. №1302357 (СССР). Оpubл. в Б.И., 1987, №13 / Патрон для ламп накаливания с резьбовым цоколем. Кмыта В.С., Бочков В.М., Атаманюк В.М. 4. А.с. №1322379 (СССР). Оpubл. в Б.И., 1987, №26. / Устройство для розвальцовки гильз. Кмыта В.С., Бочков В.М., Атаманюк В.М. 5. Переналаживаемые сборочные автоматы / Под ред. В.А. Яхимовича. К.: Техніка, 1979. – 176 с.

УДК 621.757

А.С. ЗЕНКІН, О.В. ЛАБУТІНА

## АВТОМАТИЗАЦІЯ СКЛАДАЛЬНИХ РОБІТ У МАШИНОБУДУВАННІ

© Зенкін А.С., Лабутіна О.В., 2004

*At complex mechanization and automation of process of assembly of products apply assembly automatic devices and automatic transfer lines in which all kinds of assembly operations are carried out without direct participation of workers in assembly process. The maximum step of mechanization and automation of assembly processes are complex mechanization and automation of all kinds of assembly operations – preparatory, the basic, auxiliary and afterassembly.*

Недостатньо високий рівень механізації й автоматизації складальних робіт у машинобудуванні пояснюється невисокою технологічністю виробів, що збираються невеликою серійністю виробів, які випускаються, або таким недоліком, як відсутність типових пристроїв для комплексної автоматизації складання, нестабільністю розмірів деталей, що надходять на складання виробів.

При комплексній механізації й автоматизації процесу складання виробів застосовують складальні автомати й автоматичні лінії, у яких усі види складальних операцій виконуються без особистої участі робітників у процесі складання. Функції робітників-наладчиків складаються у спостереженні за правильною роботою автоматичних збіркових агрегатів, їх підналагодженням, переналагодженням