

ПРИЛАГАНЕ НА МЕТОДА „ПОДРЕДЕНО ПРОИЗВОДСТВО” (LEAN MANUFACTURING) ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА НА ДИСКРЕТНО ЕЛЕКТРОННО ПРОИЗВОДСТВО В УСЛОВИЯ НА ТОТАЛНО УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО (ТУК)

д-р, инж. **Валентин Петров Цевев**

Унипост ООД, гр. Плевен, ул. “Сан Стефано” 47, e-mail: valio@unipos-bg.net

Резюме: В доклада се разглеждат основните процеси в електронния монтаж и необходимостта от прилагане на съвременни модерни методи за повишаване на ефективността в условията на тотално управление на качеството. Обърнато е внимание на метода „Lean manufacturing” за повишаване на ефективността на производство при високо качество. Дадени са конкретни примера за повишаване на ефективността на производство в модерно електронно производство чрез въвеждане на конвейерно производство с тактуване. Конкретизирани са основните ползи от прилагането на описания метод с реални икономически резултати.

Ключови думи: - lean manufacturing, циклично време за производство, конвейер, качество.

1. Въведение

Въпросът за ефективното производство и качеството е обект, който отдавна е елемент на стандарти от общ характер [1], [2], така и на специфични стандарти за конкретни области [3], [4]. В областта на електронния монтаж ефективността в много от случаите е водеща за съществуването на дадена бизнес организация и за възможностите и за реализация на този висококонкурентен пазар. Процесите в електронния монтаж са съпроводени с високи скорости и съответно малки операционни циклични времена. Горното предразполага за използване на различни методи за подобрене на ефективността и намаляване на риска от лошо качество [5].

2. Процеси в електронния монтаж

Основните процеси в електронния монтаж са:

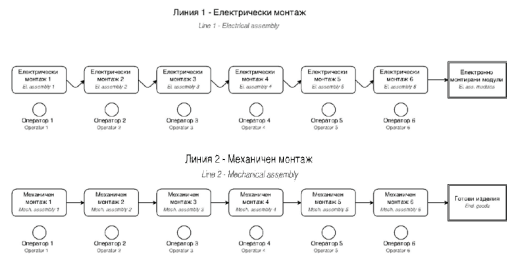
- електрически монтаж;
- механичен монтаж;
- тестване.

В настоящия материал е описан модел на електронно производство, включващ част от цялостния процес (фиг.1), за който е приложен метода за подобрене „Lean manufacturing” във фирма Унипост ООД, който обхваща следните процеси:

- електрически монтаж на обемни компоненти;
- механичен монтаж на крайни изделия.

3. Разбирането за метода “Lean manufacturing”

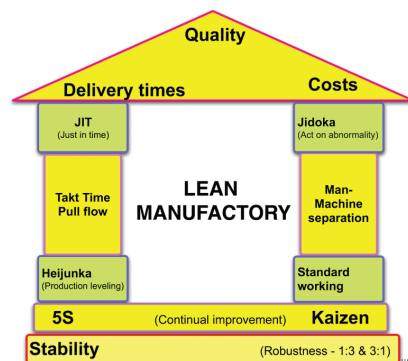
„Lean manufacturing” [6] е метод за подобрене на ефективността на производствения процес,



Фиг.1 Ръчен монтаж.

при който чрез изучаване, измерване, пресмятане, анализиране и промяна се осъществява нова организация на производство с цел намаляване на операционните циклични времена за производство на даден продукт и максимално използване на ресурсите.

Създаден е в Япония през 50-те години на миналия век от Тайчи Оно (фиг.2).



Фиг.2 – Lean manufacturing

Основните производствени принципи при него са:

- теглене от страна на клиента, а не бутане от производството;
- минимизиране на всички загуби и излишъци;
- перфектно качество от първия път;
- непрекъснато подобрене;
- гъвкавост.

Той е приложим за всички бизнес процеси и е най-силно използван за подобрене на ефективността на производството в момента.

Този метод е с възможност за постоянно подобрене и е съществен елемент на тоталното управление на качеството.

Съществуват различни форми за улесняване на прилагането му, но в крайна сметка целта е да се разпределят ресурсите така, че да се използват еднакво и максимално и се премахнат загубите.

Започва се с детайлно изучаване на стъпките на процесите. Снемат се операционните времена и цикличното време за производство. Прави се анализ и чрез пренареждане, запаралелване на процеси и намаляване на транспортните пътища се организира нов начин на движение и обработка с цел намаляване на цикличното време за производство и елиминиране на условията за грешка.

4. Прилагане на „Lean manufacturing”

В производствената линия на фирма „УниПОС” беше приложен метода „Lean manufacturing” [7] с цел намаляване на производствените разходи и подобрене на качеството чрез намаляване на ремонта.

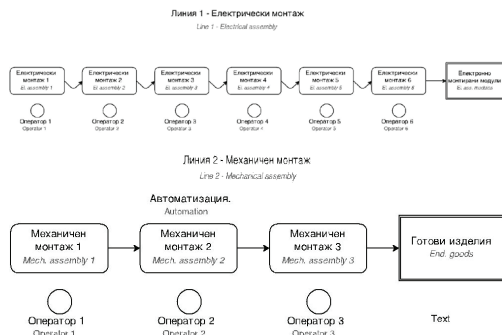
На фиг. 1 е показана производствената линия преди прилагането на метода. Основните процеси по електрически и механичен монтаж се извършва ръчно от оператори по показаната схема. Резултатите бяха:

- циклично време за производство – 18 секунди;
- производителност – 1600 изделия на смяна;
- разход на труд – 3,6 минути;
- ремонт – 11,8 %.

След прилагане на метода се стигна до решението за въвеждане на конвейерен начин на производство по схемата на работа, показана на фиг.3.

Получиха се следните резултати при експлоатацията на конвейера:

- циклично време за производство – 12 секунди;
- производителност – 2400 изделия на смяна;

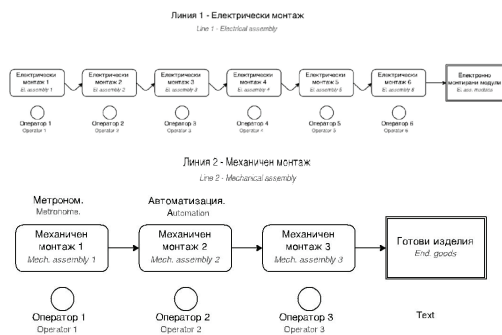


Фиг.3 – Монтаж на конвейер

- разход на труд – 1,8 минути;
- ремонт – 5,2 %.

Имаше сериозно подобрене, което работеше устойчиво. Производителността се увеличи с 50%, разхода на труд се намали с 50% и ремонта намалю с 56%.

Продължи детайлното наблюдение и анализ на работата на конвейера и се стигна до извода, че трябва да се извърши редизайн на изделието, при който да се намалят обемните компоненти. Стигнахме и до решението, че конвейера трябва да се тактува, за да е синхронизиран в работата си и да е напълно предсказуем. Това доведе до нова опростена организация на захранване с материали. Организационната схема на тактуваната с метроном линия е показана на фиг.4.



Фиг.4 – Монтаж на конвейер с тактуване

Постигнахме следните резултати при експлоатацията на тактувания конвейер:

- циклично време за производство – 11 секунди;
- производителност – 2600 изделия на смяна;
- разход на труд – 1,65 минути;

- ремонт – 0,67 %.

Производителността се увеличи с 8%, разхода на труд се намали с 8% и ремонта намален с 87%.

Сериозно подобрене както се очакваше се получи в качеството на произвежданите изделия, изразено в сериозно намаления ремонт, което значително намали разходите за труд и материали.

Работата продължи, като анализите показват, че трябва да се автоматизира работата и да се намали ръчният труд. Насочваме се към инвестиране в машини за автоматичен монтаж и автоматични процеси за запояване и защита от влага.

5. Заключение

Инвестирането в подобряване на организацията на производство и в автоматични линии се подценява, но тази инвестиция е една от ползните за всяка бизнес единица. Конкурентна способност и разширение на пазарни възможности е невъзможно да се постигне без устойчиво прилагане на съвременни методи за ефективно производство и тотално управление на качеството.

6. Литература

- [1] ISO 9000.
- [2] ISO TS 16949.
- [3] QS 9000.
- [4] IPC –A - 650 E.
- [5] IPC – A - 610 E
- [6] **James P. Womack, Daniel T. Jones и Daniel Roos**, The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production(1991)
- [7] **MacInnes, Richard L.** The Lean Enterprise Memory Jogger(2002)

Данни за автора:

Валентин Петров Цанев. Инженер – електронна техника (1986 г.). Доктор (2010 г.). Директор Нови Технологии в “УниПОС” ООД, гр. Плевен. Научни интереси в областта на технологиите за електронен монтаж, организация на производство и управлението на качество.

LEAN MANUFACTURING APPLYING FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF DISCRETE ELECTRONIC PRODUCTION IN THE CONDITION OF TOTAL QUALITY MANAGING

Dipl. Eng. Valentin Petrov Tsenev, PhD

“UniPOS” Ltd, Pleven, “San Stefano Street” 47, e-mail: valio@unipos-bg.net

Abstract: The report presents a certain example of using lean manufacturing for increasing the efficiency of production in TQM environs. The approach, the application and the final results of TQM lean manufacturing are shown.

Key-Words: - lean manufacturing, production cyclical time, conveyor, quality.

References:

- [1] ISO 9000.
- [2] ISO TS 16949.
- [3] QS 9000.
- [4] IPC –A - 650 E.
- [5] IPC – A - 610 E
- [6] **James P. Womack, Daniel T. Jones и Daniel Roos**, The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production(1991)
- [7] **MacInnes, Richard L.** The Lean Enterprise Memory Jogger(2002)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА „УПОРЯДОЧЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО” (LEAN MANUFACTURING) ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСКРЕТНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ТОТАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (ТУК)

маг.инж. Валентин Петров Цевев, доктор
"УниПОС", Плевен, ул."Сан-Стефано" 47, e-mail: valio@unipos-bg.net

Резюме: В докладе рассматриваются основные процессы в электронном монтаже и необходимость применения современных методов повышения эффективности в условиях тотального управления качеством. Обращается внимание на метод „Lean manufacturing” для увеличения эффективности производства при высоком качестве. Приведены конкретные примеры повышения эффективности производства в современном электронном производстве посредством введения конвейерного производства с отмериванием такта. Конкретизированы основные выгоды приложением описанного метода с реальными экономическими результатами.

Ключевые слова: lean manufacturing, циклическое время производства, конвейер, качество.