

ТИПОВИ ТЕХНОЛОГИЧНИ СХЕМИ ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА ГОЛЯМОГАБАРИТНИ ДЕТАЙЛИ С МОБИЛНИ МЕТАЛООБРАБОТВАЩИ МАШИНИ

Иван СТАНЕВ
istanev@mail.bg

ТУ – София, ИПФ – Сливен
бул. „Бургаско шосе” 59, 8800 Сливен, БЪЛГАРИЯ

Резюме: В настоящата статия са разгледани особеностите на технологичните схеми при различни процеси на обработване на голямогабаритни детайли. Направена е класификация на тези процеси и са предложени типови технологични схеми, като основа за подбор на модулни градивни елементи за мобилни металообработващи машини.

Ключови думи: механично обработване, технологични схеми, голямогабаритни детайли, мобилни металообработващи машини

1. Въведение

Характерна за обработването на голямогабаритни детайли е високата себестойност. Основната причина са големите транспортни разходи, свързани с пренасянето им до завод с подходящо оборудване. В някои случаи транспортът е и невъзможен.

Проблемът намира своето решение чрез използването на мобилни металообработващи машини (МММ). Те се установяват върху детайла, непосредствено до обработваната повърхнина, като затварят силите на рязане през детайла в къса силова верига. [3] Принципът позволява бързо изграждане на машината върху детайла.

Както при всички машини, така и при мобилните, компоноването започва с избор на технологична схема за обработване. В резултат на направеното проучване се установи, че съществува голямо многообразие от МММ, решаващи частни технологични случаи при обработването на голямогабаритни детайли. За да се организира това многообразие МММ са класифицирани по критериите прилагани методи за обработване и начини на установяване.

2. Класификация на мобилните металообработващи машини

На фиг. 1 е показана разработената класификация на МММ в зависимост от методите за обработване на голямогабаритни детайли. Отсъствието на някои от методите за

обработване със стационарни машини се дължи на наличието на конструктивни затруднения, свързани с необходимостта от захранване и управление на подвижни функционални възли.

За начините на установяване на МММ върху повърхнини от голямогабаритни детайли е предложена класификацията, показана на фиг. 2. Характерно за установяването на МММ е, че се използват базови повърхнини на детайлите, осигуряващи минимална по дължина силова верига машина – приспособление – инструмент – детайл. В повечето случаи тези повърхнини не съвпадат с основните базови повърхнини на детайла, поради което се налагат допълнителни действия по настройване на геометричното положение на машината спрямо детайла.

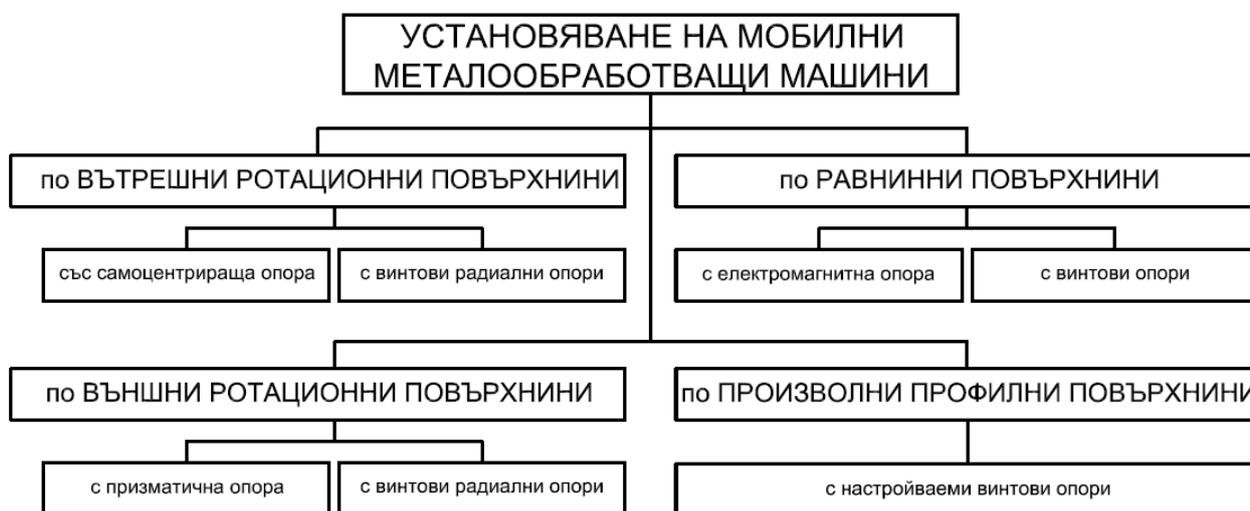
3. Типови технологични схеми за обработване на голямогабаритни детайли

На основата на направените класификации и съгласно [1 и 2] са разработени типови технологични схеми за обработване на голямогабаритни детайли с МММ, основните от които са показани на фиг. 3, а именно:

- Обработване на вътрешна ротационна повърхнина с формообразуващ инструмент и установяване по равнинна повърхнина с винтови опори (фиг. 3 а). При магнитопроводими равнинни повърхнини е възможно установяване посредством електромагнитна плоча.



Фиг. 1. Класификация на мобилните металообработващи машини според метода за обработване



Фиг. 2. Класификация на мобилните металообработващи машини според начина на установяване

Инструментът се установява във вретеното, извършващо главно въртливо и праволинейно подавателно движения.

- Обработване на вътрешна ротационна повърхнина с формообразуващ инструмент и установяване по външна ротационна повърхнина с призматични опори (фиг. 3 б). Този начин на установяване осигурява перпендикулярност на осите на инструмента и детайла.

- Обработване на вътрешна ротационна повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване с винтови опори по равнинна или произволна профилна повърхнина. Тази технологична схема се използва най-често за разстъргване на отвори. Инструментът се установява в щанга, извършваща главно въртливо и подавателно праволинейно

движения. Възможен е и втори подавателен механизъм, осигуряващ подаване на инструмента в направление перпендикулярно на оста на щангата. Машината може да се установи едностранно на обработвания отвор, двустранно (фиг. 3 в) или с допълнителни междинни опори при обработване на няколко съосни отвора.

- Обработване на външна къса цилиндрична повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по външна цилиндрична повърхнина с винтови опори (фиг. 3 г). Технологичната схема се прилага преди всичко при отрязване на тръби с големи диаметри и при струговане на краищата им. Състои се от неподвижен и въртящ се пръстени. Неподвижният се базира и закрепва по

външния диаметър с три или повече винтови опори. Въртящият се пръстен извършва главното движение, а инструментът – напречното и надлъжното (при необходимост) подавателни движения.

- Обработване на външна дълга цилиндрична повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по външна повърхнина с винтови опори (фиг. 3 д). Технологичната схема се използва при обстъргване на тръби с големи диаметри. Състои се от два неподвижни и лагерувани към тях въртящи се пръстени. Неподвижните пръстени се установяват по външния диаметър с по три или повече винтови опори. Въртящите се пръстени извършват главното движение, а инструментът изпълнява напречното и надлъжното подавателни движения.

- Обработване на външна къса цилиндрична повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по вътрешна цилиндрична повърхнина със самоцентрираща опора (фиг. 3 е). Технологичната схема изисква наличието на обработен отвор с подходящ диаметър за поставяне на самоцентрираща опора. Инструментът извършва подавателните движения и главното въртеливо движение.

- Обработване на равнинна повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по вътрешна цилиндрична повърхнина със самоцентрираща опора (фиг. 3 ж). Схемата е подобна на тази от фиг. 3 е, но тук инструментът е разположен, така че при движението си извършва челно струговане на детайла.

- Обработване на равнинна повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по вътрешна (фиг. 3 з) или външна цилиндрична повърхнина с винтови опори. Технологичната схема се използва за фрезозане на челни повърхнини на отвори с големи диаметри. Машината се установява по диаметъра на отвор и челото към него чрез винтови опори. Инструментът изпълнява главното въртеливо движение и подавателните – орбитално кръгово и праволинейни (радиално и осово) движения. Допълнително може да се изпълни и завъртане на инструмента спрямо обработваната повърхнина.

- Обработване на равнинна повърхнина с движение на инструмента по траектория и установяване по равнинна или произволна профилна повърхнина с винтови опори (фиг. 3 и). Схемата съдържа общи елементи с предходната, но тук кръговото подавателно движение е заменено с линейно надлъжно. При необходимост от фрезозане на повърхнина с по-голяма площ се предлага „портална” схема с две надлъжни подавателни шейни.

Разработените схеми предлагат решения за най-често срещаните технологични проблеми при обработване на голямогабаритни детайли. Те са основа за подбор на градивните елементи при компоноване на МММ за обработване на такива детайли.

4. Изводи

- Предложени са класификации, които систематизират съществуващото разнообразие от мобилни машини за обработване на голямогабаритни детайли.

- Разработени са типови технологични схеми за изпълнение на характерни технологични операции при обработване на голямогабаритни детайли.

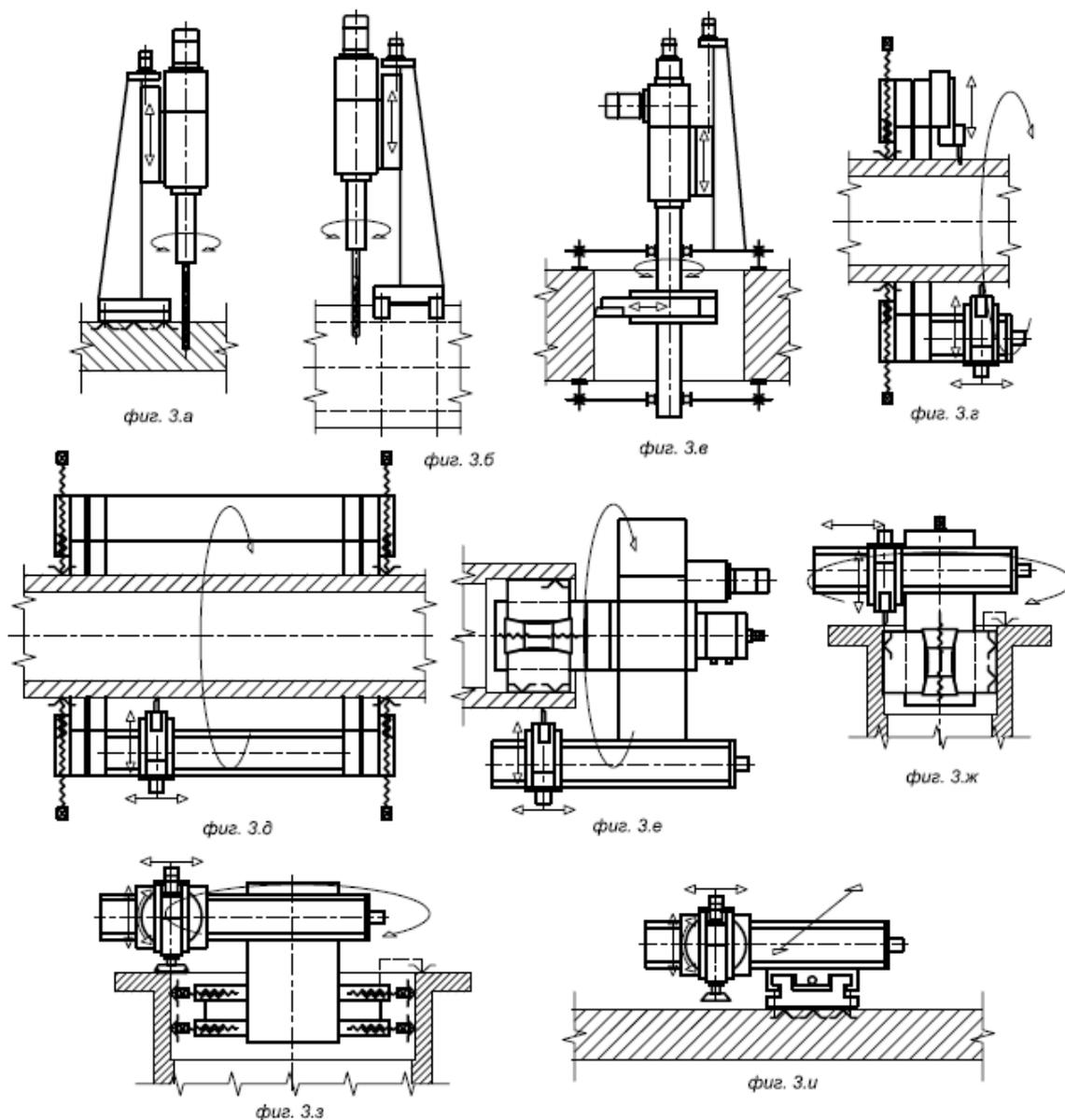
- Типовите технологични схеми са основа за разработване на градивни модулни възли за компоноване на мобилни металообработващи машини за голямогабаритни детайли.

Благодарности:

Представената работа е финансирана от НИС на Технически университет – София по договор № 142ПД0007-16/2014 г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Диков Ан. Технология на машиностроенето. София, Софттрейд, 2006.
- [2] Патарински П. Технология на машиностроенето. Част I, София, Техника, 1981.
- [3] Станев Ив., М. Топалова. Използване на мобилни машини за механично обработване на голямогабаритни детайли. XXII НТК с международно участие „АДП-2013”, юни 2013, Созопол // Научни известия на НТС по машиностроене, год. XXI, бр. 3/140, с. 70-74 // ISSN 1310-3946.



Фиг. 3 Типови технологични схеми за обработване с мобилни металообработващи машини

TYPES OF TECHNOLOGICAL PROCESSING OF MOBILE MACHINE TOOLS FOR LARGE PARTS MACHINING

Stanev Ivan
 istanev@mail.bg

Technical University – Sofia
 Faculty of Engineering and Pedagogy – Sliven
 59 Burgasko shosse blvd., 8800 Sliven, BULGARIA

Abstract: *In this article the characteristics of technological schemes in various processing of large parts are examined. A classification of these processes is done and types technological processing, as the basis for selection of modular building blocks for mobile machine, are proposed.*

Key words: *mechanical machining, technological schemes, large parts, mobile machine tools*