

Унификация на технологичните процеси при широка номенклатура на производството на едрогабаритни тънкостенни детайли

Димитър Димитров Николай Малчев

Unification of technological processes in the production of wide range of large thin-walled parts: The publication shall consider the possibility of systematization unification, creating a complex article and developing of group and type technological process in order increases productivity, when calculating the cost of each part.

Key words: Complex part, group technological process, cost.

ВЪВЕДЕНИЕ

Анализът на използваните в практиката методи за пресмятане на себстойността на машиностроителни детайли показва, че са непроизводителни и зависещи от ангажираните в дейността служители с висока квалификация. Това ги прави непрактични при възникване на необходимост да се генерира възможно най-бързо оферта в условията на широкономенклатурно дребно- и средносериенно производство.

ИЗЛОЖЕНИЕ

При разработване на технологични процеси (ТП) за условията на дребно- и средносериенно производство, каквото е основното производство във фирма СПАРКИ-Русе АД, е доказано както теоретически, така и практически, че е ефективно прилагането за целта на подходящи форми на систематизация и унификация.

Съгласно [2] унифициран е ТП, който се прилага за група изделия (детайли), характеризиращи се с общи конструктивни и технологични признаци. Тези процеси се подразделят на типови ТП (ТТП) и групови ТП (ГТП). Между тях има известно сходство в това, че се извършва класифициране (групиране) на детайли, но има и съществени различия.

При типовите ТП в една група се включват детайли с общи конструктивно-технологични признаци, като основни са конструктивните белези.

При груповите ТП се обединяват детайли, които могат да са с различни конструктивни, но задължително с общи технологични белези.

Типов ТП се проектира за изработване в конкретни производствени условия на типопредставител на групата, съдържащ общите конструктивно-технологични белези. Типизацията се води на три йерархични нива:- за обработване на отделни конкретни повърхнини;

- за обработване на съчетания от повърхнини, напр. за обработване на концентрични повърхнини на отвори, за точни координатно разположени отвори;
- за изработване на детайли
- типови технологични маршрути.

Типизацията е целесъобразна при производства с големи годишни програми!

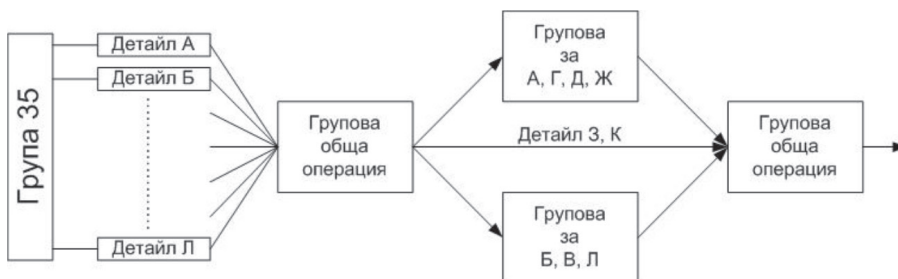
Основен признак за класификация (групиране) при групови ТП тук е общност на използваните технологични средства и методи, т.е. за една група еднородни по конструктивни белези детайли се установяват и прилагат еднакви методи за обработване с използване на еднородно или бързо пренастройвано оборудване и екипировка.

Група се нарича съвкупност от детайли, характеризиращи се при обработването им с общност на оборудването, екипировката, режещите инструменти и настройването (за целия ТП или на отделна операция).

Групирането може да се извърши по три принципа:

- а) по елементарни повърхнини, а от там по елементарни процеси (преходи);
- б) по преобладаващ вид обработване (тип на обработването);
- в) по технологично-конструктивно сходство.

Най-точен е първия метод, тъй като при него се изключва субективния фактор. Той се прилага задължително при разработване на групова операция. Групирането по втория и третия метод е визуално и е от значение квалификацията на технолога. За проектиране на ГТП като основа се препоръчва да се приема най-сложният детайл, съдържащ всички елементарни повърхнини или най-често се съставя така наречения комплексен детайл. Под комплексен се разбира условен (изкуствено създаден) детайл, който съдържа в конструкцията си всички елементи, характерни



Фиг.1 Схема на примерен групов технологичен маршрут [2]

за детайлите от групата. Като характерни елементи се приемат повърхнините, определящи конфигурацията на детайла, респ. технологичните задачи, които се решават при обработването им. При определени обстоятелства може да се наложи изключване на определена характерна повърхнина от комплексния детайл или дори на детайл от групата. Груповият процес и екипировка се разработват за комплексния детайл. С неголямо и бързо пренастройване, този процес трябва да е приложим за всеки конкретен детайл от групата. Груповият технологичен маршрут (фиг.1) може да включва една или повече общи операции за всички детайли от групата и някои операции, които са характерни само за определена част от групата. В частност груповият технологичен маршрут може да се състои само от една обща операция. Груповите операции се излагат в стандартни групови операционни карти. В тях за всеки конкретен детайл от групата се отбелязват, така наречената детайл-операция, включваща последователността на преходите за конкретния детайл.

Въпросът, който се разглежда в настоящата публикация е да се установи доколко характерът на производството и на изработваните изделия във фирма СПАРКИ – Русе АД са подходящи за прилагане на групови и типови технологични процеси. На фиг. са показани обемни изображения на част от произвежданите изделия – стрели за автокранове. Анализът на тези изделия показва наличие на общи конструктивни белези, а именно:

- едрогабаритни кутиеобразни (кухи) детайли;
- съотношението на размерите им дължина/сечение ги определя като такива с голяма дължина;
- дебелината на стените им спрямо останалите габарити ги причислява към т.нар. тънкостенни детайли;
- наличие на няколко повтарящи се вида напречни отвори;



Фиг.2 Стрели на автокранове

На фиг.2 са показани обемни изображения на друг тип изделия – колони. Анализът показва наличие на общи конструктивни белези както помежду им, така и на такива със стрелите, а именно:

- едрогабаритни детайли съставени от плочи, греди и планки;
- дебелината на стените им спрямо останалите габарити ги причислява към т.нар. тънкостенни детайли;
- наличие на отвори и канали, разположени в различни равнини;

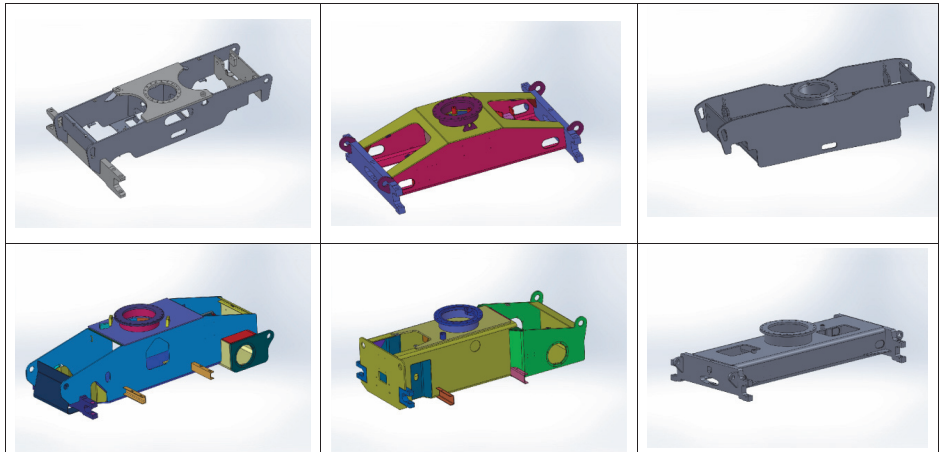


Фиг.3 Колони

На фиг.3 са показани обемни изображения на рами.

Анализът им също показва наличие на общи конструктивни белези както помежду им, така и на такива със стрелите и колоните, а именно:

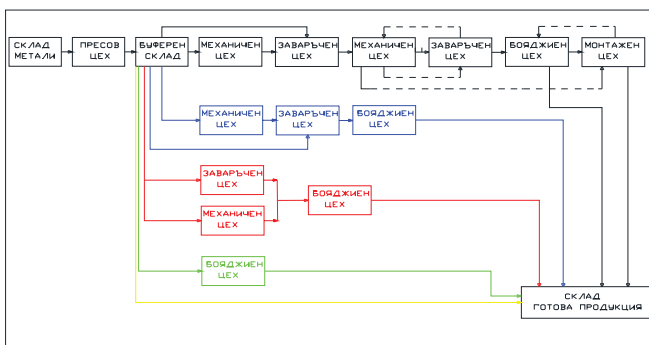
- едрогабаритни кутиеобразни (кухи) детайли, съставени от плочи, греди и планки;
- дебелината на стените им спрямо останалите габарити ги причислява към тънкостенните детайли;
- наличие на отвори и канали, разположени в различни равнини, като някои от тях (напр. разположените по окръжност) са с аналогично разположение и предназначение;



Фиг.4 Рами

Анализът на технологичните маршрути (фиг.5) на отделните изделия установява общи технологични белези, отнасящи се до:

- годишни програми, съответстващи на дребно- и средносерийно производство;
- получаване на заготовката;
- свързване на отделните компоненти в цялостно изделие;
- обработване чрез рязане на равнинни повърхнини, отвори и канали.



Фиг. 5 Технологични маршрути

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на разгледаните изделия и анализа на техните конструктивни особености и технологични процеси за изработване може да се направят следните изводи:

1.Налице са необходимите конструктивни и технологични признаци за въвеждане на унификация и организиране на производство на разгледаните групи изделия въз основа на групови технологични процеси.

2.Основен момент за целта е избирането или разработването на т.нар. комплексен детайл, който в конкретните случаи следва да се именува комплексно изделие.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Гатев Г., и др., Ръководство за курсово проектиране по технология на машиностроенето, ДИ Техника, София 1980

[2] Замфиров Ив., Д.Димитров, Св.Колева. Групови и типови технологични процеси. Русе, Изд. център на Русенски университет "Ан.Кънчев, 2013, pp. 132, ISBN 978-954-712-580-3

[3] Замфиров Ив., М. Енчев, Г. Ненов, Технология на машиностроенето, Изд център на Русенски Университет "Ан.Кънчев" Русе, 2006.

За контакти:

Гл. ас. д-р Димитър Димитров, Катедра "ТММРМ", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 653, e-mail: ddimitrov@uni-ruse.acad.bg

Маг. инж. Николай Малчев, СПАРКИ - Русе АД, e-mail: nikolaj.malchev@sparkygroup.com