

ЛЕКЦІЯ 8



ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

«Ливарне виробництво»

**Автор: доц. Глушкова Д.Б.
Lekz8_TKM_1M_GDB_24.10.14**

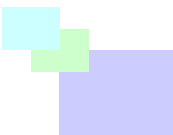
План

1. Технологічність конструкцій литих деталей

2. Конструювання литих деталей

3. Конструювання зовнішньої поверхні виливка

4. Конструювання внутрішніх порожнин виливка



Технологічність конструкцій литих деталей

Загальні вимоги технологічності при конструюванні литих деталей

Конструкція литої деталі повинна забезпечувати високий рівень механічних і службових характеристик при заданій масі, конфігурації, точності розмірів і шорсткості поверхні. При розробці конструкції литої деталі конструктор повинен враховувати як ливарні властивості сплавів, так і технологію виготовлення модельного комплекту, ливарної форми і стрижнів, очищення і обрубкування відливаних і їх подальшу обробку. Крім того, необхідно прагнути зменшення маси відливаних і спрощення конфігурації.

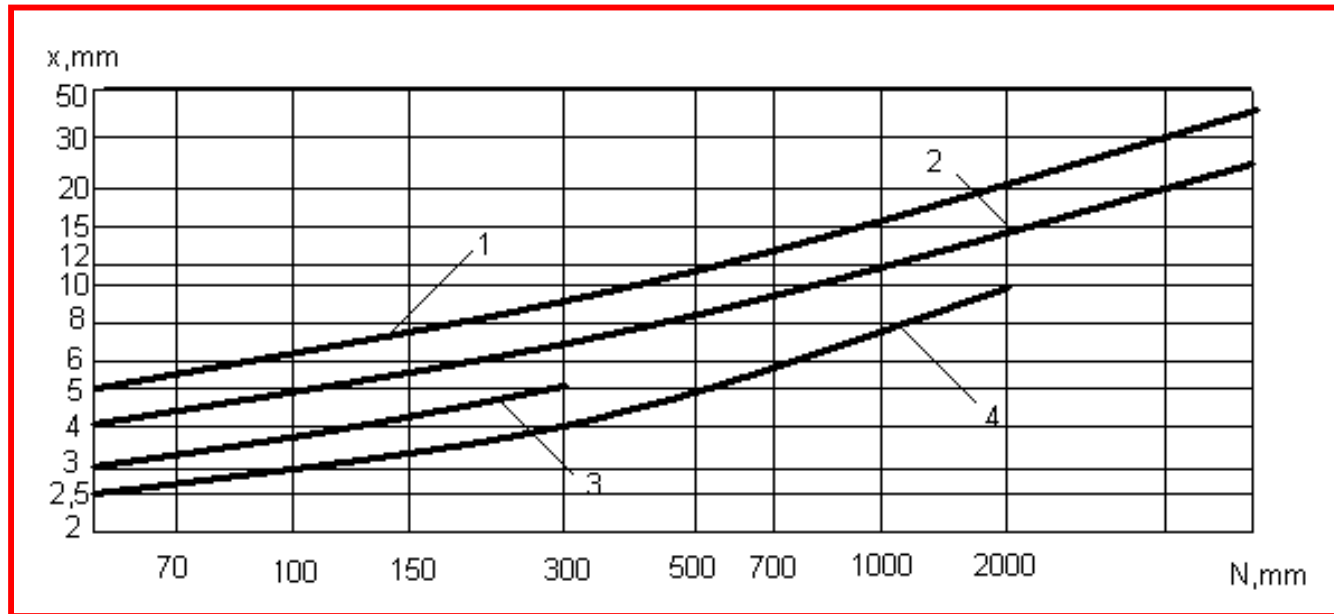
Конструювання литих деталей з врахуванням ливарних властивостей сплавів

Мінімальну товщину x необроблюваних стінок відливаних, забезпечуючи заповнення піщаної форми розплавленим металом, визначають по діаграмі залежно від габаритного розміру N :

$$N = (21 + b+h)/3$$

де l , b , h — довжина, ширина, висота відливання, мм.

Товщину внутрішніх стінок і ребер приймають на 10—20 % менше товщини зовнішніх стінок.



Діаграма для визначення мінімальної товщини стінок відливаних з різних металів: 1-сталі; 2-сірого чавуну; 3-бронзи; 4-алюмінієвих сплавів

Конструювання литих деталей з врахуванням ливарних властивостей сплавів

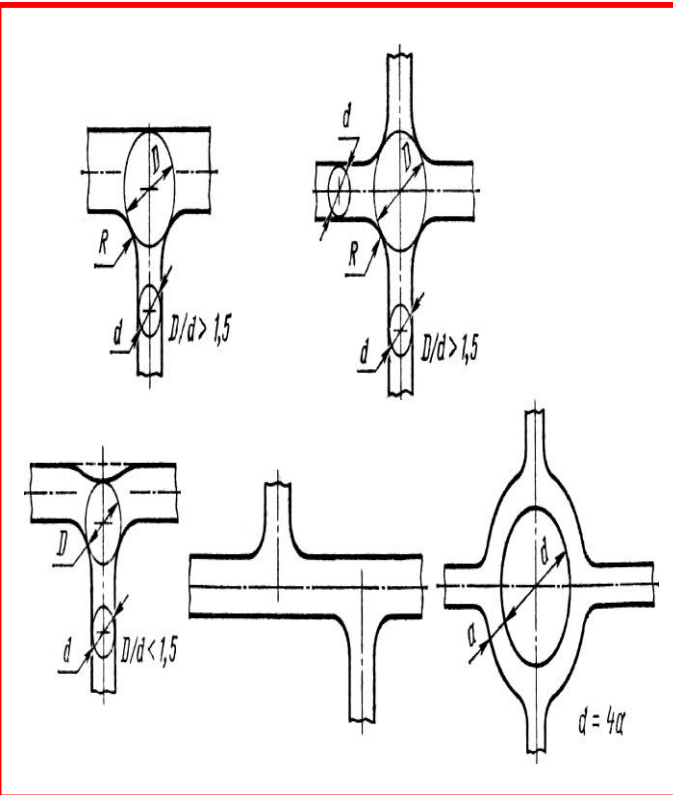
Отримання виливків без усадкових дефектів досягається створенням конструкції виливків з рівномірною товщиною стінок без великого нагромадження металу в окремих місцях. Рівномірність товщини стінки і скупчення металу визначають діаметром вписаного кола (див. рис.). Бажано, щоб співвідношення діаметрів вписаних кіл в близько розташованих перетинах не перевищувало 1,5.

Таке співвідношення досягається зменшенням радіусу галтелі за допомогою:

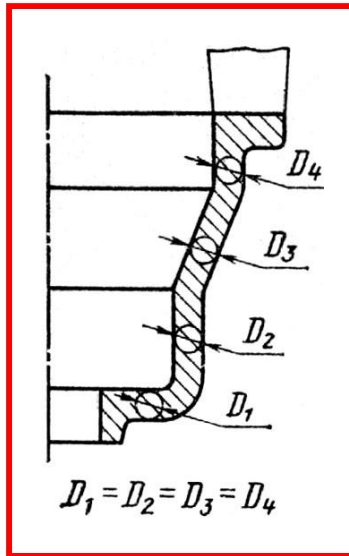
➤ якщо вищенаведене неможливе - слід передбачити отвір.

➤ зсувом однієї стінки;

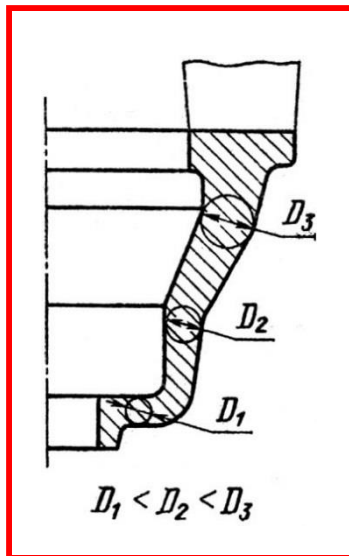
➤ заглиблень в стінках виливків;



Конструювання литих деталей з врахуванням ливарних властивостей сплавів



Виливки, що тверднуть одночасно, повинні мати рівномірну товщину стінок з плавними переходами. Принцип одночасного затвердіння застосовують при конструюванні дрібних і середніх тонкостінних виливків з чавуну і інших сплавів.

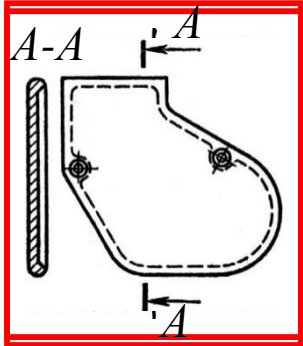


При направленому затвердінні верхні січення виливки живляться від прибутків. Принцип направленої затвердіння застосовують при конструюванні литих деталей з підвищеними вимогами щодо густини і герметичності виливків, які працюють під тиском.

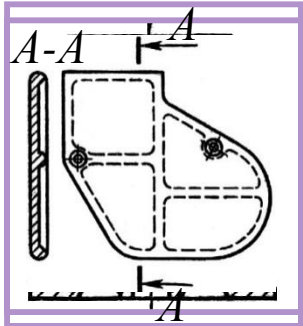


Конструювання литих деталей з врахуванням ливарних властивостей сплавів

Для зниження ливарних напруг необхідно забезпечити вільну усадку елементів відливання.

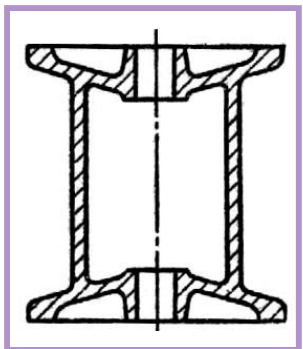


Дана конструкція корпусної деталі з перегородками, які утрудняють процес усадки, призводить до виникнення при твердненні значних ливарних напружень.



Зміна конструкції вище наведеної корпусної деталі забезпечує вільну усадку.

Викривлення можуть бути усунені шляхом установки ребер жорсткості.

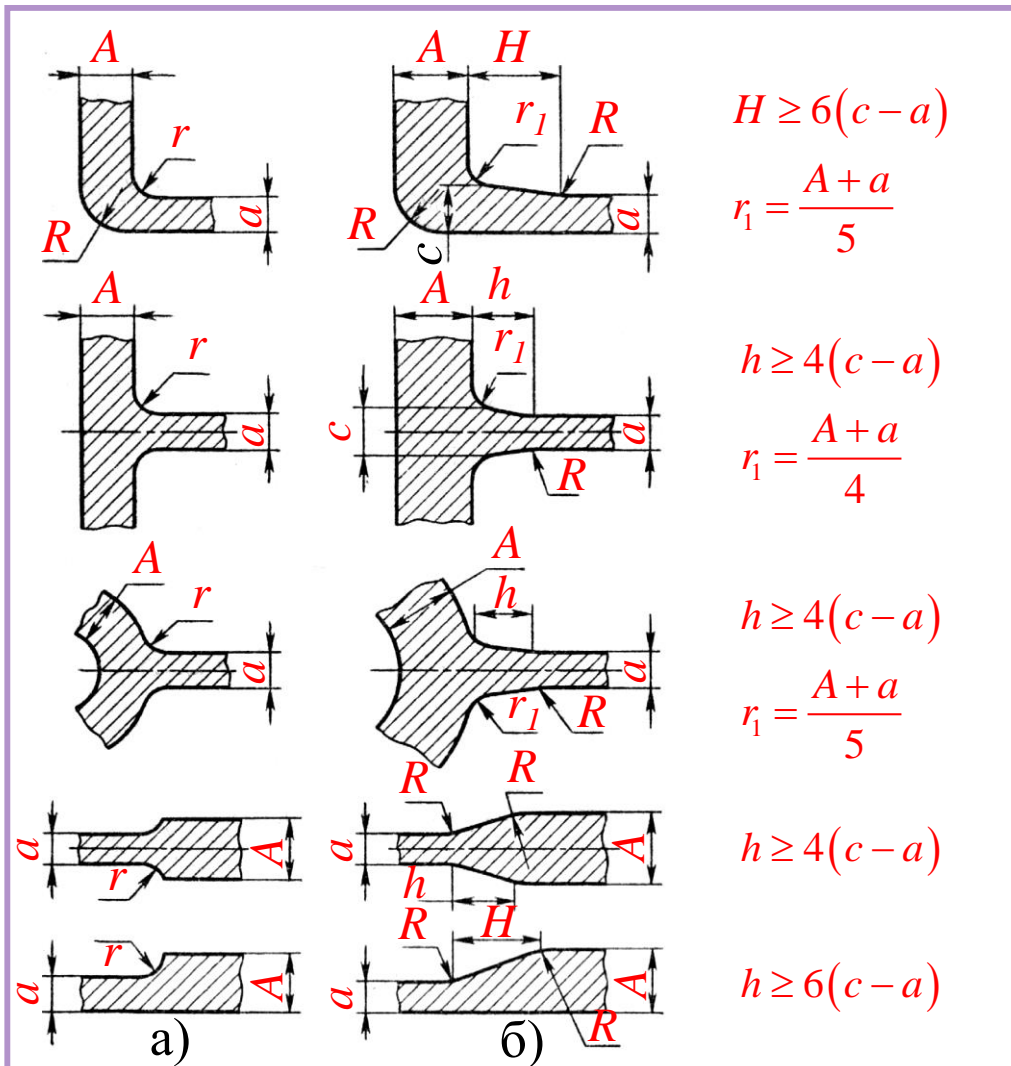


Додання перегородкам конічної форми також знижує усадкові напруження.

Крім того, кромки стінок великої протяжності посилюють буртиком завтовшки $b = (0,5...0,8) \cdot a$ і шириною $h = 2a$.

Конструювання зовнішньої поверхні виливка

Зовнішні контури виливків є поєднанням простих геометричних тіл з переважанням плоских прямолінійних поверхонь, спряжених плавними переходами.



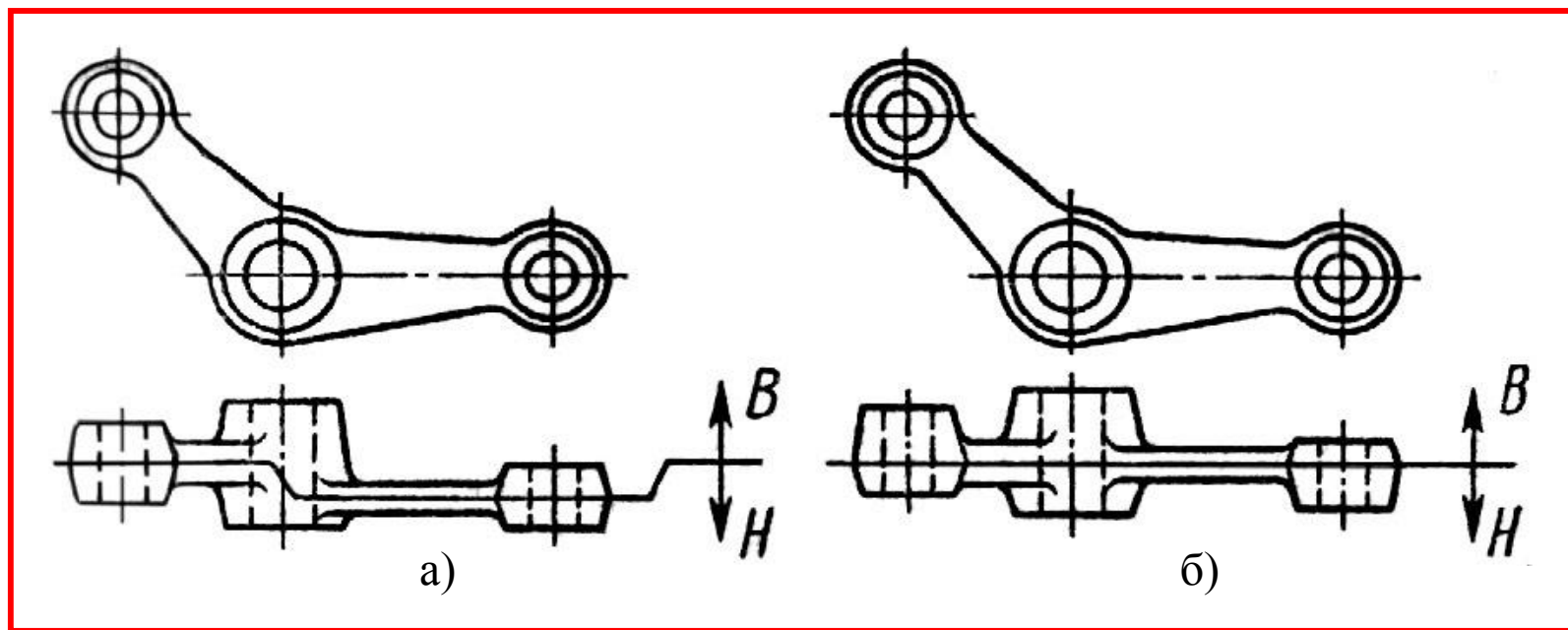
Рекомендовані переходи від стінки до стінки в литих деталях:

$$а - A/a \leq 1,75;$$

$$б - A/a \geq 1,75.$$

Конструювання зовнішньої поверхні виливка

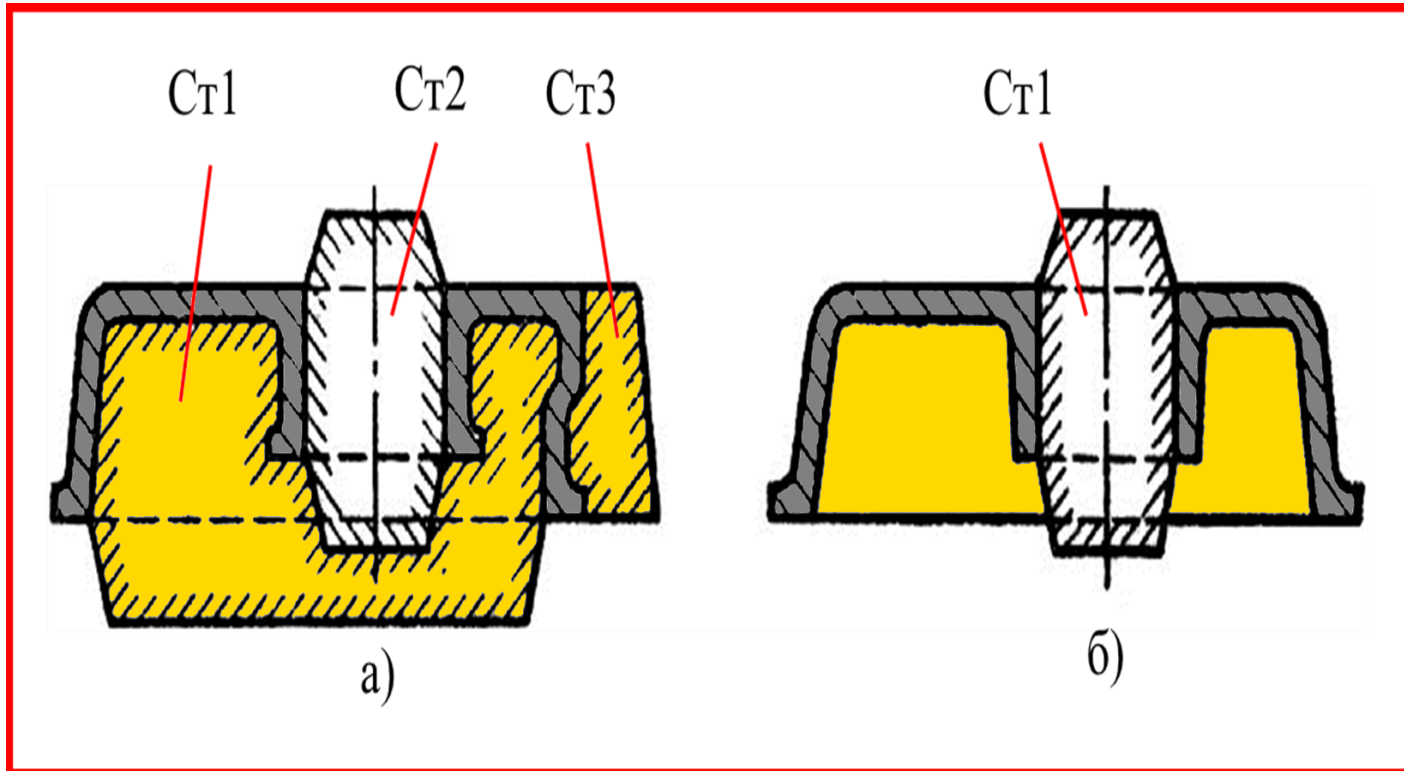
Необхідно прагнути до зменшення габаритних розмірів і особливо висоти литої деталі. Це полегшує виготовлення модельного комплекту, а також процеси формування, складання форм і очищення виливків. При цьому вилівок має один плоский роз'єм і розташовується по можливості в одній півформі.



При виготовленні виливка, показаного на рис. а, потрібен складний роз'єм. Роз'єм форми спроститься, якщо конструкцію литої деталі змінити, як показано на рис. б.

Конструювання зовнішньої поверхні виливка

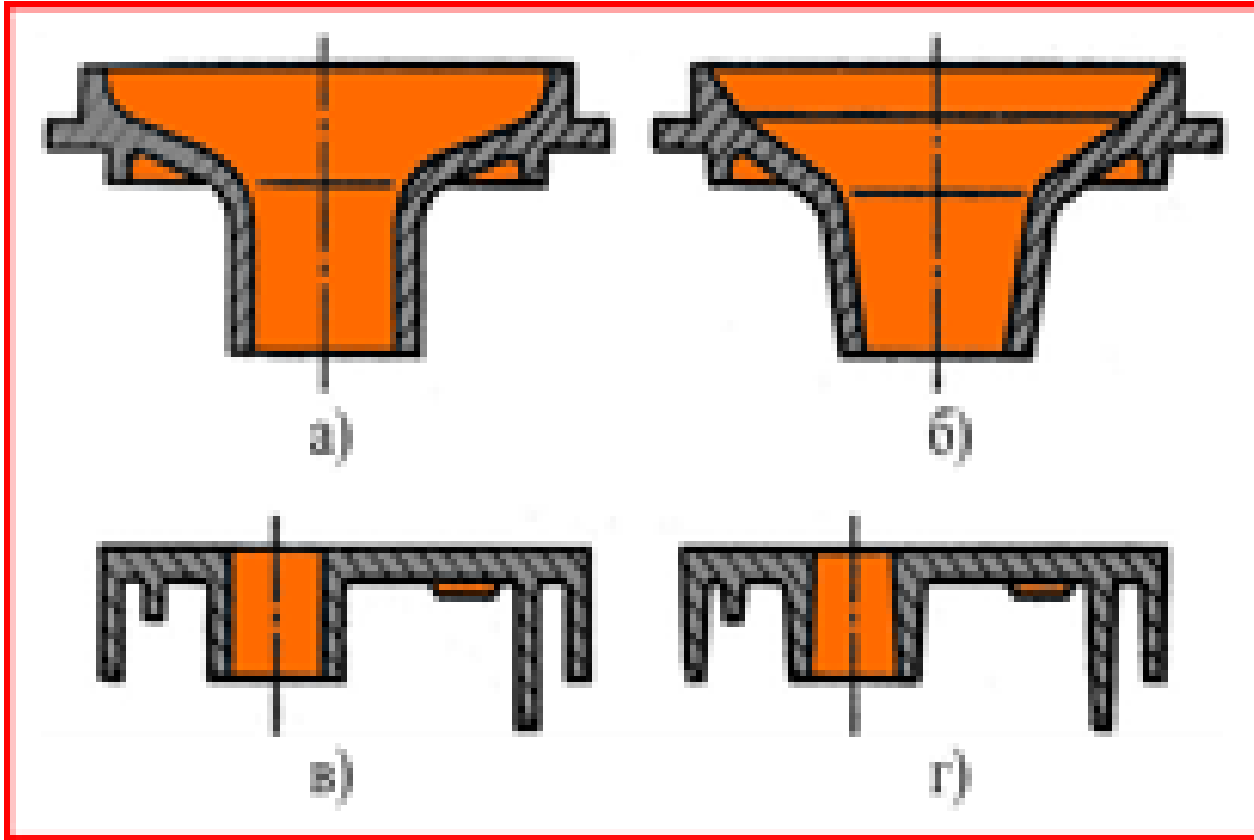
Контури литих деталей повинні забезпечувати формування без додаткових стрижнів.



На рис. *а* показана конструкція виливка, при формуванні якого потрібні додаткові стрижні. Після зміни конструкції деталі (рис. *б*) відпала необхідність застосування додаткових стрижнів, спростився процес формування

Конструювання зовнішньої поверхні виливка

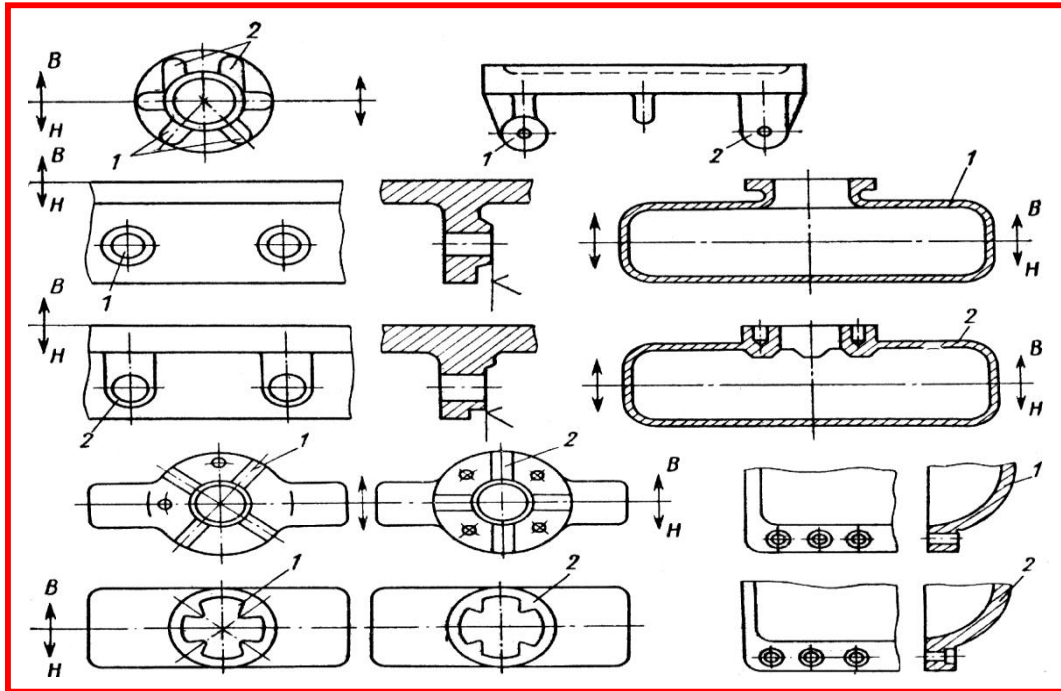
Необроблювані поверхні виливків, перпендикулярні до площини роз'єму, повинні мати конструктивні ухили.



При виготовленні виливків (рис. а, в) необхідно передбачати формувальні ухили, а отвори одержувати за допомогою стрижня. Зміна конструкції виливків (рис. б, г) дозволяє полегшити формування і одночасно отримати отвори за допомогою піщаного болвана.

Конструювання зовнішньої поверхні виливка

Бобишки, приливи і інші виступаючі частини необхідно конструювати так, щоб не утрудняти витягання моделі, з форми.

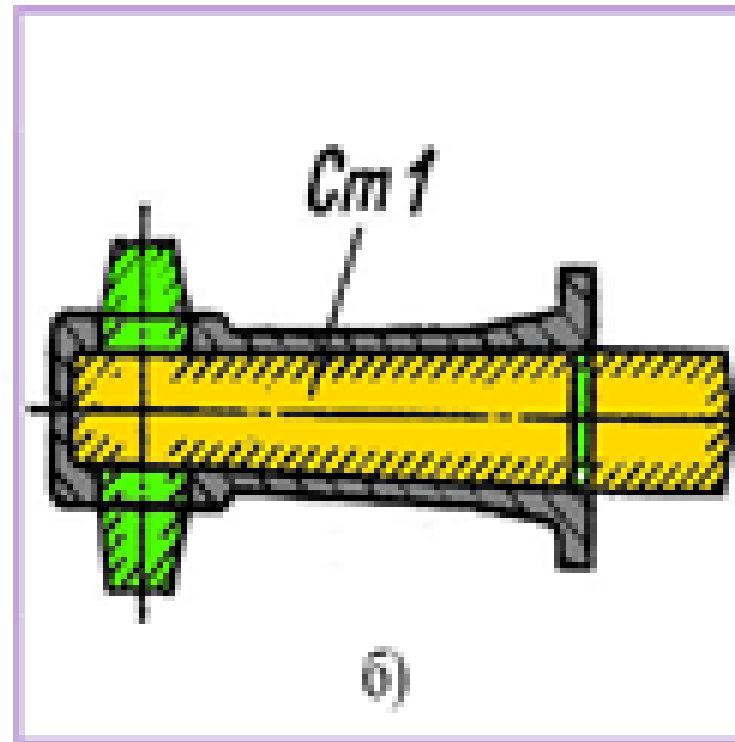
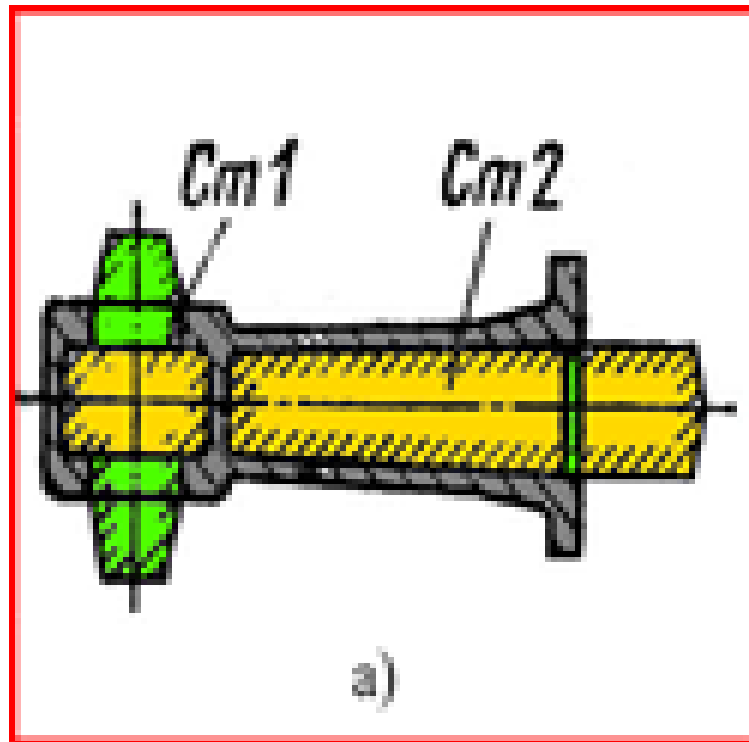


На рис. показані варіанти технологічні 2 н нетехнологічні 1 конструкцій відливань. При виготовленні нетехнологічних відливань потрібне застосування в моделях відокремлених частин або стрижнів, що ускладнює процес формування.

Базову і оброблювані поверхні розташовують в одній напівформі або стрижні, не допускаючи перетину їх площиною роз'єму форми.

Конструювання внутрішніх порожнин виливка

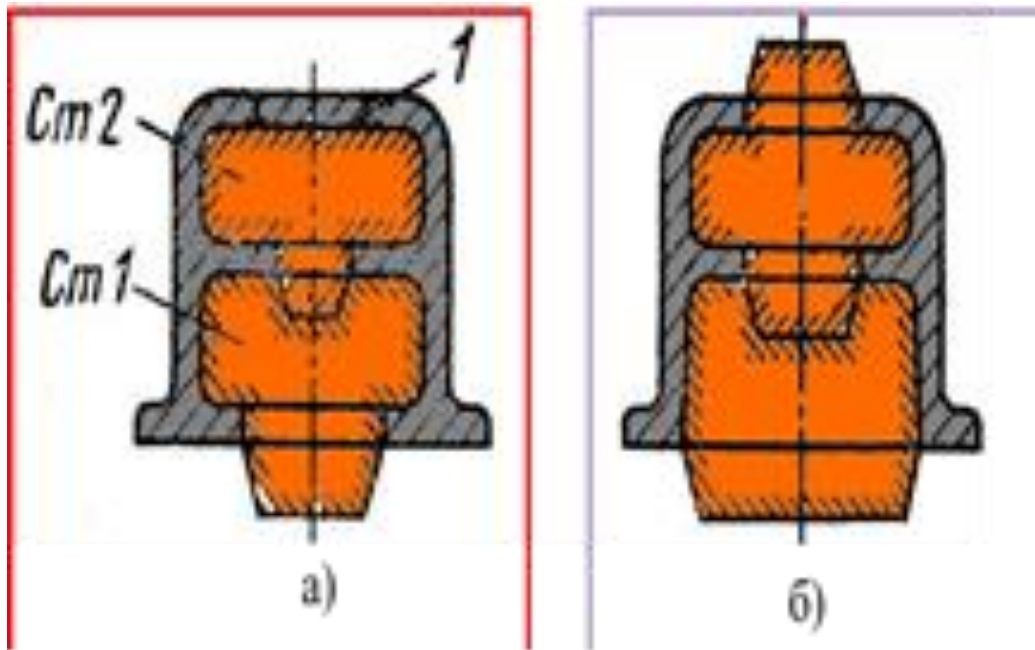
Внутрішні порожнини складних відливань необхідно виготовляти з мінімальним числом стрижнів.



На рис. а показаний приклад конструкції виливка, для виготовлення якого потрібне застосування двох стрижнів, а на рис. б — одного стрижня (більш технологічна конструкція).

Конструювання внутрішніх порожнин виливка

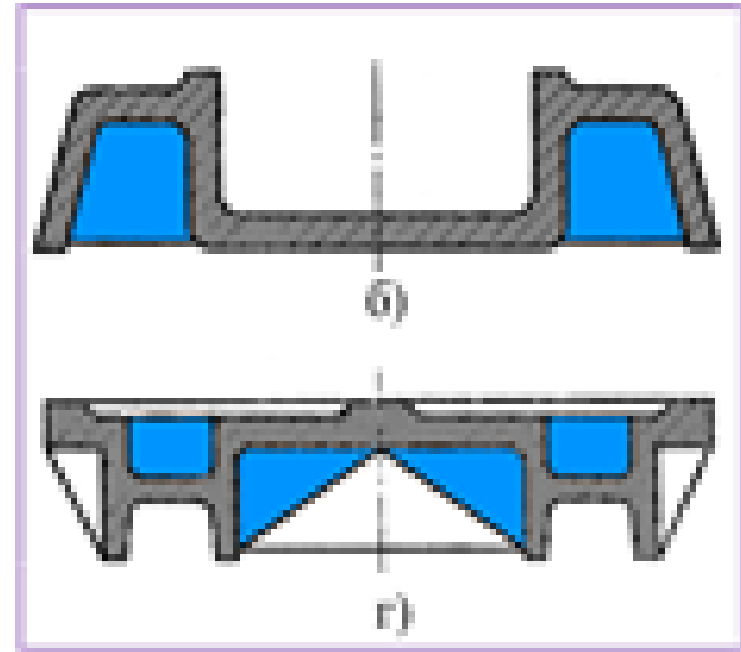
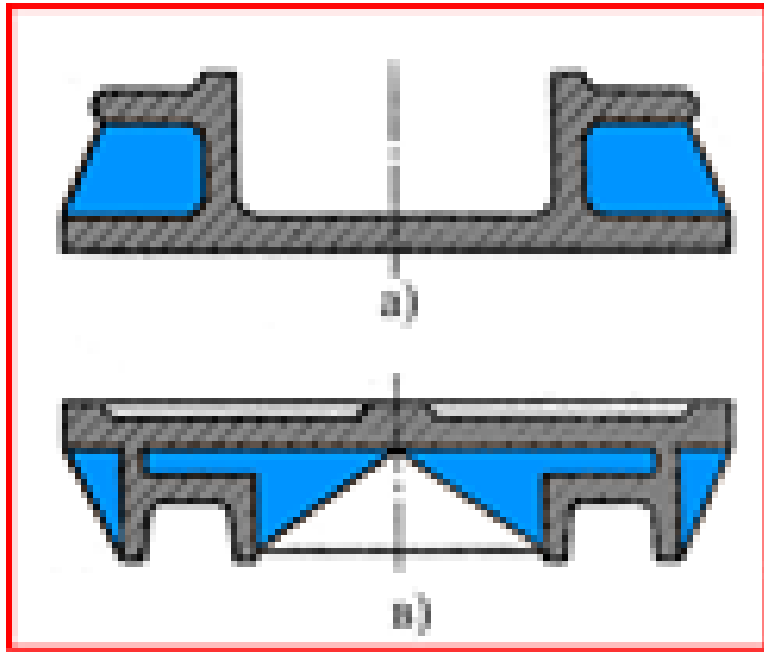
Зміна конструкції литої деталі (на рис. б стрижень 2 у формі кріпиться без вставок) забезпечує безперешкодне видалення газів із стрижнів і полегшує вибивання стрижнів з відливання.



В конструкції литої деталі повинне бути достатнє число вікон для міцного кріплення стрижнів у формі, для видалення газів із стрижня і зручності вибивання стрижнів з виливків. При виготовленні виливка (рис. а) стрижень 2 у формі кріпиться за допомогою вставок 1, з цього стрижня утруднений вихід газів, що може привести до утворення газових раковин у виливкові.

Конструювання внутрішніх порожнин виливка

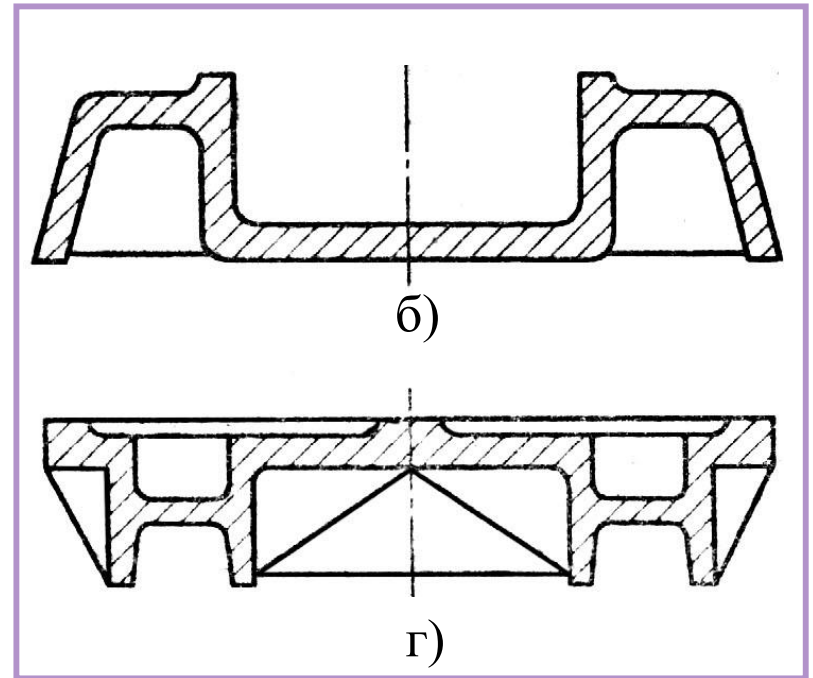
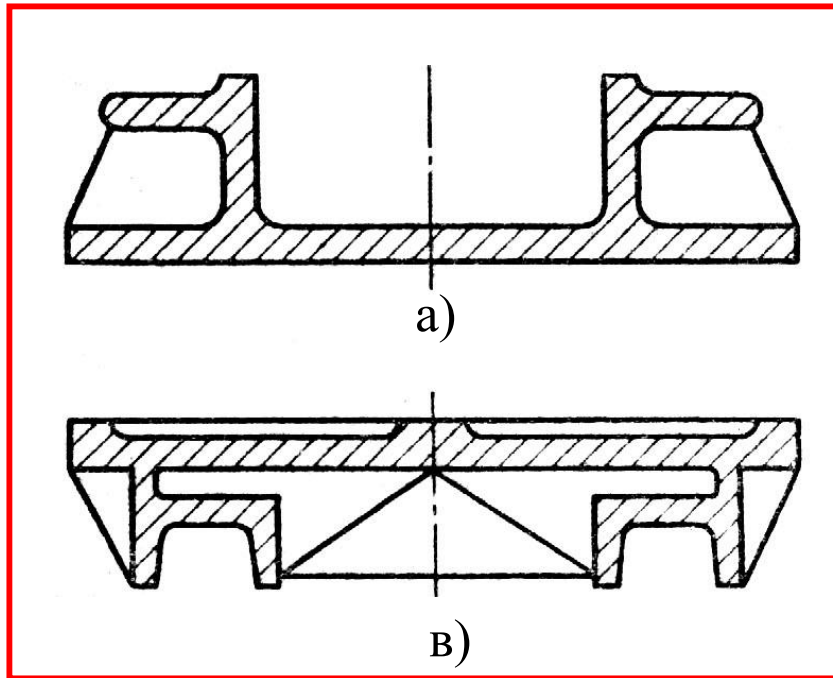
Внутрішні порожнини складних відливань необхідно виготовляти з мінімальним числом стрижнів.



В конструкціях виливків слід уникати пазів і вузьких порожнин (рис. а, в), при виконанні яких можливе утворення піщаних раковин через руйнування стрижнів потоком розплавленого металу при заливанні його у форму. Усунути такі пази і вузькі порожнини можна зміною конструкції виливка (рис. б, г).

Конструювання внутрішніх порожнин виливка

Внутрішні порожнини складних відливань необхідно виготовляти з мінімальним числом стрижнів.



Мінімальні діаметри отворів у відливаннях при їх виготовленні в піщаних формах вибирають залежно від матеріалу литої Деталі і товщини стінки. Так, наприклад, для чавунних відливань при товщині стінки 10 мм, мінімальний діаметр отвору, одержуваного стрижнем, складає 8 мм, а при товщині стінки більше 10 мм — 20 мм.

На самотійну роботу
ВІНОСИТЬСЯ:

1. Технологічність
конструкцій литих
деталей



Кафедра технології металів і матеріалознавства

E-mail diana.borisovna@gmail.com

Автор: доц. Глушкова Д.Б.

Lekz8_TKM_1M_GDB_24.10.14