

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском

Спеціальність 131. Прикладна механіка

Освітня програма Прикладна механіка

Форма навчання денна

Навчальна дисципліна Дослідження технології процесів кування

Семестр 3 (магістр)

ЗАВДАННЯ

ЗАВДАННЯ № 1

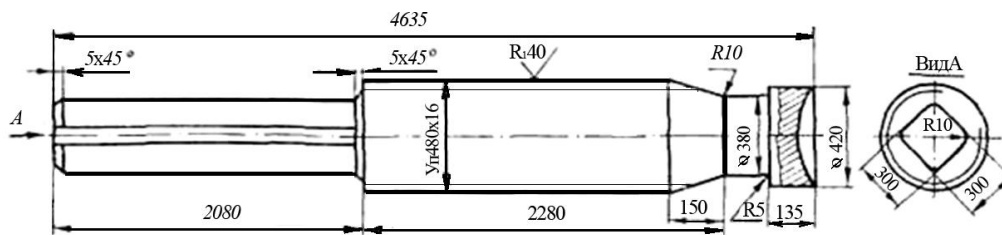
Зливоч масою 47 т з валкової сталі марки 9ХФ із початковими розмірами $H_0 = 3$ м, $D_0 = 1,39$ м осаджується до кінцевих розмірів $H_1 = 2,19$ м, $D_1 = 1,62$ м на пресі зусиллям 60 МН при температурі $T = 1200$ °С із середньою швидкістю деформації $\dot{\epsilon} = 0,03$ с⁻¹. Визначити можливість осаджування зливка на пресі зусиллям 32 МН

ЗАВДАННЯ № 2

Зливоч масою 47 т з валкової сталі марки 9ХФ із початковими розмірами $H_0 = 4$ м, $D_0 = 1,51$ м осаджується до кінцевих розмірів $H_1 = 2,23$ м, $D_1 = 1,68$ м на пресі зусиллям 60 МН при температурі $T = 1200$ °С із середньою швидкістю деформації $\dot{\epsilon} = 0,03$ с⁻¹. Визначити можливість осаджування зливка на пресі зусиллям 32 МН

ЗАВДАННЯ № 3

Спроекувати технологічний процес кування натискного гвинта (рис.) зі сталі марки 40Х ГОСТ 4543



Натискний гвинт (креслення деталі)

ЗАВДАННЯ № 4

Спроекувати технологічний процес штампування на пресі кульового пальця масою 2 кг зі сталі 45–4(60)–а–Т (ГОСТ 1050).

ЗАВДАННЯ № 5

Спроекувати технологічний процес штампування важеля. Діаметри сферичної головки й стрижня важеля дорівнюють відповідно 28 і 12 мм. Відстань від центра сфери до сполучення зі стрижнем становить 12,7 мм, а до кінця стрижня – 162,7 мм. У технічних вимогах на деталь застережені шорсткість твірної й торця стрижня Rz40. Сфера методами різання не обробляється. Матеріал деталі В Ст3сп3 (ГОСТ 380), поковки гр. III (ГОСТ 8479).

ЗАВДАННЯ № 6

Розрахувати параметри технології витягування порожнього циліндра. Вихідна заготовка – лист 0–1,0x1000 x2000 ГОСТ 19904; річна програма 100 тис. шт.

ЗАВДАННЯ № 7

Розрахувати розміри заготовки й кількість переходів при таких вихідних даних: $s = 1$ мм; $d_{\text{п}} = 210$ мм; $r = 2$ мм; $\Delta h = 0$ мм. Результат розрахунку – витягування здійснюється в чотири переходи із притиском. Скоректовані коефіцієнти витягування за переходами: $m^*_1 = 0,5986$; $m^*_2 = 0,8015$; $m^*_3 = 0,8229$; $m^*_4 = 0,8429$. Діаметри заготовок на кожній операції: $d^*_1 = 187,22$ мм; $d^*_2 = 150,06$ мм; $d^*_3 = 123,38$ мм; $d^*_4 = 104$ мм. Висота заготовок $h_1 = 95,3$ мм; $h_2 = 133,64$ мм; $h_3 = 173,25$ мм; $h_4 = 210$ мм, а донного скосу $\alpha_1 = 18,58$ мм; $\alpha_2 = 13,34$ мм; $\alpha_3 = 9,69$ мм; $\alpha_4 = 0$ мм.

ЗАВДАННЯ № 8

Визначити зусилля деформування на операціях штампування порожнього циліндра. На першій операції вирубуеться плоска заготовка діаметром $D = 312$ мм і товщиною $s = 1$ мм, тобто $s / D \ll 0,2$. Тому $\zeta_{\text{ср}} = 0,8$; $\zeta_{\text{в}} = 0,8 \cdot 323 = 258,4$ МПа. Значення $\zeta_{\text{в}}$ для сталі 1–М–ОСВ–08Ю прийняте за ГОСТ 9045.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Рекомендована література

1. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 1. Металургія. Видавничий центр НАУ, 2005р.-с. 115.
2. Технологія обробки металів і сплавів тиском / Є.Г. Афтанділянц, О.В. Зазимко, Г.М. Похиленко // 2020.
3. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 2. Металознавство. Видавничий центр НАУ, 2006 р.-с. 386.
4. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Підручник. /Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Клендій М.Б., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є.// Ніжин.: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф"" .2011. - 792с.
5. Калюжний В.Л., Калюжний О.В. Інтенсифікація листового штампування. Формоутворюючі процеси / В.Л. Калюжний, О.В. Калюжний // Київ: НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка». 2016. 300 с.
6. Калюжний О.В., Калюжний В.Л. Інтенсифікація формоутворюючих процесів холодного листового штампування / О.В. Калюжний, В.Л. Калюжний. – К: ТОВ «Сік Груп Україна», 2015. 292 с.
7. Калюжний О.В. Холодне видавлювання порожнистих і стержневих виробів / О.В. Калюжний, В.Л. Калюжний. Київ. КИТ. 2020. 248 с.
8. Metal pressure processing Introduction (3rd Edition) General Higher Education second five planning materials / LI SHENG ZHI . LI LONG XU // 2014.
9. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник Херсон: Олді Плюс, 2013.- с 548.
10. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів/ А.С. Опальчук, Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є.// Ніжин, ПП Лисенко М.М., 2013р. - 752с
11. Практикум з матеріалознавства. Навчальний посібник / Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтанділянц, В. В. Гнилоскуренко.// Херсон: Олді Плюс, 2013.-с. 500
12. Halmos G. T. Roll Forming Handbook / G. T. Halmos. – Boca Raton: Taylor&Francis, 2006. – 583 p.
13. A Ghosh and A K Mallik, Manufacturing Science, Wiley Eastern, 1986.
14. P Rao, Manufacturing Technology: Foundry, Forming And Welding, Tata McGraw Hill, 2008.
15. M.P. Groover, Introduction to manufacturing processes, John Wiley & Sons, 2012.
16. J S Campbell, Principles Of Manufacturing Materials And Processes, Tata McGraw Hill, 1995.
17. P C Pandey and C K Singh, Production Engineering Sciences, Standard Publishers Ltd., 2003.
18. S Kalpakjian and S R Schmid, Manufacturing Processes for Engineering Materials, Pearson education, 2009.

19. E. Paul Degarmo, J T Black, Ronald A Kohser, Materials and processes in manufacturing, John wiley and sons, 8th edition, 1999.

20. Технологічні процеси за фахом. Кування і штампування : навчальний посібник / В. В. Кухар, Б. С. Каргін, О. С. Аніщенко, С. Б. Каргін, А. Г. Присяжний. – Маріуполь : ПДТУ, 2017. – 144 с.

21. Боков В. М. Конструювання та виготовлення штамів. Практикум: Навчальний посібник [Текст] / В. М. Боков. – Кіровоград: Поліграфічно- видавничий ТОВ «Імекс–ЛТД», 2005. – 132 с.

22. Швець С. В. Штampi та прес-форми, конструювання та технологія виготовлення : навч. посіб. [Текст] / С. В. Швець, Л. М. Сєдінкін. – Суми : Вид-во СумДУ, 2005. – 118 с.

Допоміжна література

23. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. К. Техніка, 2002. – с. 374.

24. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга І. Львів. 2000.-с.264.

25. Попович В., Голубець В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга ІІ. Суми. Університетська книга, 2002.-с.259.

26. Боков В. М. Конструювання та виготовлення штамів. Проектування розділових штамів: Навчальний посібник. [Текст] / В. М. Боков. – Кіровоград: Поліграфічно-видавничий ТОВ «Імекс–ЛТД», 2006. – 274 с.

27. Технологія кування [Текст] / Л. М. Соколов, І. С. Алієв, О. Є. Марков, Л. І. Алієва. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 268 с.

28. Taylan Altan. Cold and Hot Forging: Fundamentals and Applications [Текст] / Taylan Altan, Gracious Ngaile, Gangshu Shen. – ОН: ASM International, 2005. – 341 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://repository.kpi.kharkov.ua/>