

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до завдання з машинобудівного креслення

«ПОБУДОВА ЛІНІЇ ЗРІЗУ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМ»

з дисципліни «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» 20 січня 2011 р., протокол № 7.

Рекомендується для студентів першого курсу денної форми навчання механічних спеціальностей.

Укладач

доц. Н.В. Кондусова

Рецензент

доц. Л.І. Путятіна

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до завдання з машинобудівного креслення

«ПОБУДОВА ЛІНІЇ ЗРІЗУ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМ»

з дисципліни «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»

Відповідальний за випуск Кондусова Н.В.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 02..03.11 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк.0,25. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Будівельний факультет

Кафедра «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисципліни «Інженерна графіка»
до завдання з машинобудівного креслення
«Побудова лінії зрізу геометричних форм»
для студентів 1 курсу денної форми навчання
механічних спеціальностей

Методичні вказівки розглянуто та затверджено до друку на засіданні кафедри «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» від 20 січня 2011 р., протокол № 7.

Укладач
к.т.н., доц. Н.В. Кондусова

Рецензент
к.т.н., доц. Л.І. Путятіна

Вступ

Лінія зрізу – це крива лінія, яка утворюється при перетині тіл обертання однією або декількома паралельними площинами, розташованими паралельно осі обертання. Лінії зрізу часто зустрічаються на деталях, які мають зрізи бічних поверхонь (рисунок 1). Наприклад, станини, голівки шатунів, важелі, вилки, рукоятки та ін. Ці зрізи виконуються за допомогою або різальних інструментів при обробці на верстаті (фрезеруванням, струганням тощо), або штамповкою. Лінія зрізу в залежності від форми заготовки може складатися із окремих частин або ділянок.

Рисунок 1

Форма лінії зрізу залежить від виду поверхонь, які обмежують деталь. Лінія перетину циліндра площиною, яка паралельна його осі, – прямокутник, прямого кругового конусу – гіпербола, сфери – коло, тор перетинається по кривій, яка в загальному випадку називається кривою Персея. Побудова лінії

зрізу виконується за допомогою січних площин рівня: горизонтальної, фронтальної або профільної.

Для правильної побудови лінії зрізу насамперед слід визначити форму та межі геометричних тіл, з яких складається деталь. Межі тіл визначаються по точках сполучень контурів цих тіл. При цьому слід пам'ятати, як утворюються тіла обертання, як вони проєціюються на площини, які паралельні осям обертання цих тіл.

1 Вимоги до виконання завдання

Згідно з двома заданими виглядами деталі – головним та виглядом зліва побудувати три основні вигляди деталі із зображенням лінії зрізу.

Завдання виконується на форматі А3 олівцем. Масштаб зображення даного креслення 1:1. Креслення виконується згідно з ГОСТами 2.301-68*, 2.104-68, 2.302-68*, 2.303-68*, 2.304-81, 2.305-68*, 2.307-68*.

Завдання видається викладачем індивідуально.

2 Послідовність виконання роботи

Розберемо задачу на побудову лінії зрізу на прикладі. Задано два вигляди кінця тяги з отвором для з'єднувального валика (див. рисунок 2 і 3). Вказана тяга зрізана двома площинами P і T (див. рисунок 3). Слід побудувати лінію зрізу. Для цього необхідно:

Рисунок 2

2.1 Визначити форму основних поверхонь, з яких складається деталь.

Тяга є комбінованим геометричним тілом, яке складається з частин сфери, конуса, тора та циліндра (див. рисунок 4).

2.2 Тонкими лініями накреслити три вигляди заданої деталі.

2.3 Нанести на зображення межі поверхонь, які необхідні для визначення окремих ділянок лінії зрізу.

Ці межі позначені на рисунку 4 вертикальними лініями I, II, III.

2.4 Визначити очікувані лінії перетину поверхонь з січними площинами P і T (див. рисунок 4).

На сферичній ділянці – це дуга окружності; на циліндричній – відрізки прямих ліній; на поверхні тора і конуса – лекальні криві. Побудова цих ліній здійснюється за допомогою допоміжних площин, перпендикулярних осі тіла.

2.5 Побудувати видиму лінію зрізу.

Зріз видимої бічної поверхні кінця тяги виконується фронтальною площиною рівня P (див. рисунок 4). Горизонтальна і профільна проєкції цієї лінії будуть у вигляді прямих, які збігаються із однойменними слідами площини P_1 і P_3 . Фронтальна проєкція лінії зрізу (на головному вигляді) є замкнутою суцільною лінією. Профільні проєкції точок лінії зрізу розташовані на лінії зв'язку з їх фронтальними проєкціями й збігаються із зображенням профільного сліду площини P .

Для побудови лінії зрізу необхідно послідовно накреслити фрагменти лінії зрізу на поверхнях обертання, з яких складається деталь; визначити вершини характерні та додаткові точки лінії зрізу, які лежать в межах поверхонь. Позначати точки на кресленні не треба.

2.5.1 Лінія зрізу сферичної поверхні – це дуга окружності (рисунок 5). Будуємо її з центра сфери на фронтальній проєкції радіусом r_1 , що дорівнює відрізкам $1_3 2_3$ або $1_3 15_3$, які беремо з профільного сліду площини P . Точки 3_2 і 14_2 одночасно належать лінії зрізу сферичної та конічної ділянок. Таким чином лінія $1_2, 2_2, 3_2, 14_2, 15_2, 1_2$ є шуканою лінією зрізу сферичної поверхні.

2.5.2 Лінія зрізу конічної поверхні – дуги гіперболи (рисунок 6). Десять посередині висоти конусу проводимо допоміжну січну профільну площину рівня Σ . Ця площина перетинає поверхню конуса по колу радіусом r_2 . Робимо засічку даним радіусом на профільному сліді P_3 та отримуємо точки 4_3 і 13_3 . Точки 4_2 і 13_2 розташовані на горизонтальній лінії зв'язку з 4_3 і 13_3 і належать фронтальному сліду Σ_2 площини Σ . Точки 5_2 і 12_2 будуюмо аналогічним способом. Вони одночасно будуть належати лінії зрізу конічної та торової ділянки. Лінія $3_2, 4_2, 5_2, 12_2, 14_2, 13_2$ – це лінія зрізу конічної поверхні.

Ø 20

C φ

Рисунок 5

Σ_2

Рисунок 6

2.5.3 *Лінія зрізу торової поверхні* – це лекальна крива Персея (рисунок 7). Для її побудови слід визначити положення проміжних точок 6_2 і 11_2 , а також крайніх точок 7_2 і 10_2 .

Для побудови проміжних точок 6_2 і 11_2 проводимо допоміжну січну профільну площину рівня Ω , яка перетинає поверхню тора по колу радіусом r_3 . Це коло перетинає слід P_3 і визначає профільні проєкції 6_3 і 11_3 . За допомогою ліній зв'язку визначаємо положення фронтальних проєкцій 6_2 і 11_2 на фронтальному сліді Ω_2 площини Ω . Крайні точки лінії зрізу 7_2 і 10_2 поверхні тора визначають аналогічним чином.

Ω_2

Рисунок 7

2.5.4 *Лінія зрізу циліндричної поверхні* – це прямі (твірні лінії) (рисунок 8). Точки 7_2 і 10_2 є крайніми точками лінії зрізу поверхні тора, які в той же час належать початку твірної лінії зрізу циліндричної поверхні. Із точок 7_2 і 10_2 проводимо прямі відрізки, паралельні осі циліндричної ділянки деталі. Лінія зрізу циліндра – це $7_2, 8_2, 9_2, 10_2$.

Рисунок 8

2.6 З'єднати послідовно всі побудовані точки, які належать лінії зрізу.

Таким чином отримаємо лінію зрізу. Її фронтальна проекція $1_2, 2_2, 3_2, 4_2, 5_2, 6_2, 7_2, 8_2, 9_2, 10_2, 11_2, 12_2, 13_2, 14_2, 15_2, 1_2$.

2.7 Межі тіл обертання, сліди січних площин, допоміжні лінії побудови залишити в тонких лініях, контур поверхонь деталі, що зрізується, зобразити штрихпунктирною тонкою лінією або її фрагментами.

2.8 Виконати місцевий розріз (див. рисунок 9).

2.9 Нанести розмірні лінії та числа.

2.10 Обвести контур деталі та лінію зрізу основними контурними лініями.

2.11 Оформити всі надписи.

2.12 Перевірити креслення.

На рисунку 9 надано приклад завершеної й оформленої побудови лінії зрізу тяги, конструкція якої була подана вище.

Список літератури

1 ГОСТ 2301-68 ÷ 2.317-68. Єдина система конструкторської документації. Загальні правила виконання креслень.

2 Годик Е.М., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению – М.: Машиностроение, 1974.

3 Боголюбов С.К., Воинов А.М. Машиностроительное черчение – М.: Высшая школа, 1976.

4 Суворов С.Г., Суворова Н.С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: справочник. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 368 с.

5 Інженерна графіка: підручник / В.Є. Михайленко, В.В.Ванін, С.М. Ковальов; за ред. В.Є. Михайленка. – Каравела, 2008. – 272 с.



Рисунок 3

Рисунок 4

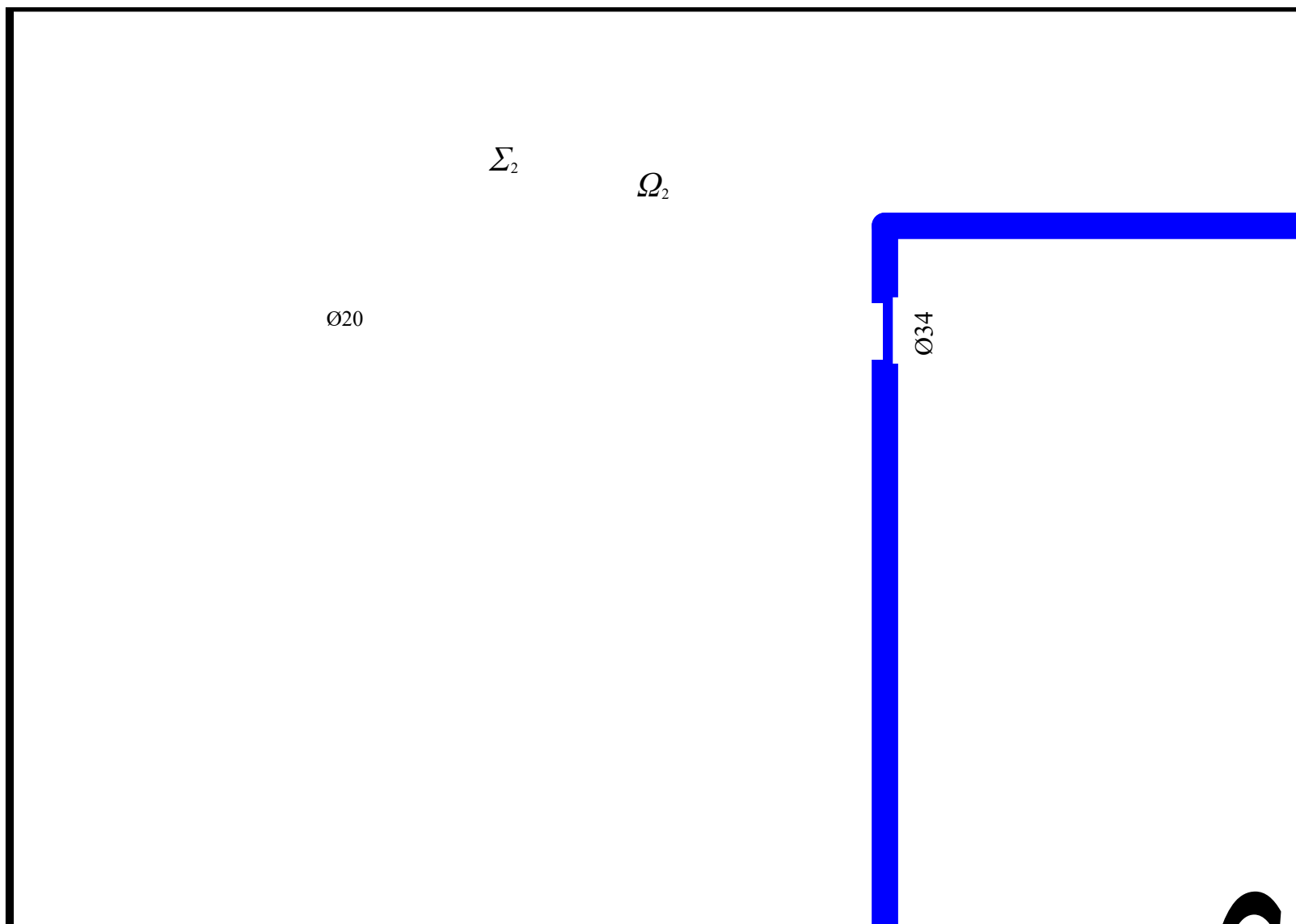


Рисунок 9