

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра „Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів до виконання завдання

"РОЗНІМНІ НАРІЗНІ З'ЄДНАННЯ"

з дисципліни

"ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА"

Харків - 2009

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка” 17 червня 2008 р., протокол № 10.

Рекомендуються для студентів 1 курсу спеціальностей ЗС, ПЦБ, УПП денної форми навчання.

Укладачі:

доц. В.В. Семенова-Куліш,
старш. викл. В.В. Шимко,
асист. О.І. Сухарькова

Рецензент

професор В.Ф. Сушков

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
та збірник варіантів до виконання завдання
"РОЗНІМНІ НАРІЗНІ З'ЄДНАННЯ"
з дисципліни
"ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА"

Відповідальний за випуск Семенова-Куліш В.В.

Редактор Буранова Н.В

Підписано до друку 27.10.08 р.
Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 1,0. Обл.-вид.арк. 1,25.
Замовлення № Тираж 100 Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК 2874 від 12.06.2007 р.
Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, пл. Фейербаха, 7

ВСТУП

Залізничні колії – це складна інженерна споруда, де існує необхідність у будь-який час швидко та якісно виконати заміну обладнання, що вийшло з ладу або технічно застаріло. Тому виробники цього обладнання з'єднують таким чином, щоб його демонтаж виконувати з мінімальними витратами часу та коштів.

Одним із таких з'єднань є нарізні, основним елементом яких є різьба.

Різьба – це поверхня, утворена при гвинтовому переміщенні плоского контура по циліндричній або конічній поверхні.

Усі нарізні з'єднання поділяють на два типи:

- безпосереднє з'єднання виробів без спеціальних з'єднувальних частин;
- з'єднання виробів за допомогою спеціальних кріпильних деталей, таких як болти, шпильки, гвинти.

Методичні вказівки з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» до виконання креслення з'єднання виробів болтом знайомлять студентів I курсу спеціальностей ЗС, ПЦБ, УПП денної форми навчання із стандартним зображенням та позначенням різьби на деталях, з умовами виконання складального креслення.

Користуючись даними збірника варіантів (таблиця 1), студенти виконують спрощене зображення з'єднання виробів болтом і розробляють до нього специфікацію.

Класифікація різьби:

- за експлуатаційним призначенням: кріпильні, ходові, спеціальні;
- за профілем: трикутні, прямокутні, трапецеїдальні, круглі;
- за формою поверхні, на якій вона виконана: циліндрична і конічна, зовнішня і внутрішня;
- за напрямком гвинтової лінії: ліва, права;
- за кількістю заходів: одно- та багатозахідна.

Зображення та позначення різьби

На кресленнях різьбу умовно зображують за ГОСТ 2.311–68*.

На стрижні різьбу зображують суцільними основними лініями по зовнішньому діаметру, а по внутрішньому – суцільними тонкими. На виглядах, паралельних осі стрижня, суцільну тонку лінію проводять на всю довжину різьби без збігу. На виглядах, перпендикулярних до осі стрижня, суцільну тонку лінію проводять приблизно на $3/4$ довжини дуги кола. Цю дугу можна розімкнути в будь-якому місці, але не на осьових лініях. Зверніть увагу на те, що фаску при цьому не показують, суцільна тонка лінія на вигляді спереду перетинає лінію межі фаски (рисунок 1).

В отворі різьбу на розрізах і перерізах уздовж осі виконують суцільними основними лініями по внутрішньому діаметру і суцільними тонкими - по зовнішньому, причому тонку лінію проводять на всю довжину різьби без збігу. При зображенні на площині, перпендикулярній до осі отвору, суцільною тонкою лінією проводять приблизно $3/4$ довжини дуги кола, розриваючи її в будь-якому місці.

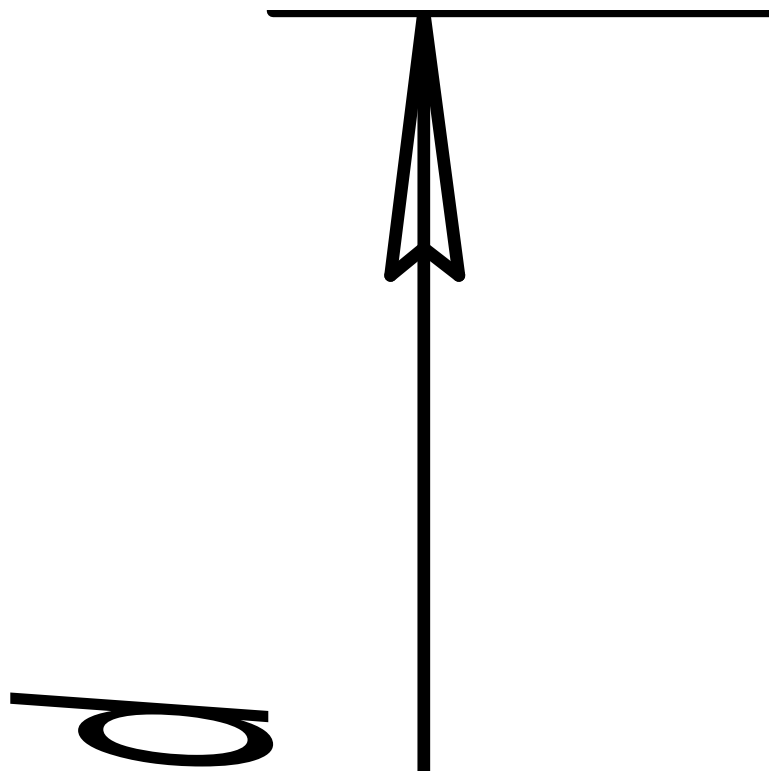


Рисунок 1– Зображення різьби

Позначення різьби виконують за ГОСТ 2.311-68*.

Умовне позначення різьби включає літеру, яка визначає тип різьби, номінальний діаметр різьби, крок.

Метричну різьбу з великим кроком позначають літерою «М», розміром зовнішнього діаметра в міліметрах. У позначенні різьби з дрібним кроком додатково вказують величину кроку. Великий крок завжди один для свого діаметра, тому його не вказують, а дрібних кроків на один діаметр декілька, тому їх вказують обов'язково. Наприклад, М20×1,5 (різьба метрична, діаметром 20мм та дрібним кроком 1,5мм).

Кроком різьби називається відстань між сусідніми однойменними бічними сторонами профілю, виміряна паралельно осі циліндра.

Кріпильні вироби

Болтове з'єднання застосовують у багатьох машинах і спорудах. Воно складається з болта, гайки, шайби і деталей, що з'єднуються (рисунок 2).

Болт – виріб, що має циліндричний стрижень з різьбою та головку: шестигранну, чотиригранну, напівкруглу та потаємну.

Позначення болта: Болт М20×1,5×70 ГОСТ 7798–70* (болт першого виконання, різьба метрична, номінальним діаметром 20мм, з дрібним кроком 1,5мм, довжиною 70мм, виконаний за ГОСТ 7798–70*, де є усі дані про цей болт).

Гайка – деталь, що в отворі має різьбу з тими даними, що і у болта, зовнішня поверхня гайки може бути шестигранна та шестигранна прорізна, кругла.

Позначення гайки: Гайка 2М20×1,5 ГОСТ 5927–70* (гайка другого виконання з номінальним діаметром профілю різьби 20мм та дрібним кроком 1,5мм, виконана за ГОСТ 5927–70*, де є усі дані про цю гайку).

Шайба – деталь, яку ставлять під гайку або головку болта. Шайба виконує розподіл зусиль на з'єднувальні частини (круглі шайби) та додає опір гайці від самовідкручування (пружинні).

Позначення шайби: Шайба 2.20 ГОСТ 11371–78* (шайба, другого виконання, 20-умовний діаметр різьби (різьба болта)).

Умовності виконання складального креслення

Умовності виконання складального креслення за ГОСТ 2.109 – 73:

– фаски, проточки, виступи та інші дрібні елементи не показують;

– не показують зазори між отвором і стрижнем у з'єднаннях болтом, шпилькою;

– головку болта і гайку на головному вигляді завжди зображують трьома гранями;

– стандартні кріпильні вироби не розрізають на розрізах та перерізах;

– кришки, клапани, кожухи тощо показують такими, що закривають відповідну їм частину у вузлі;

– пружини виконують розрізаними повністю. Якщо витків пружини більше чотирьох, зображують перші і останні 1,5-2 витки. Лінії контура деталей за пружиною зображують тільки до осі дроту;

– проставляють габаритні розміри та розміри кріплення виробу;

– лінії штриховки суміжних деталей нахиляють у різні боки. Нахил штриховки для однієї і тієї самої деталі виконують в один бік на всіх зображеннях;

– штриховка деталей відрізняється густиною та напрямом;

– кожна деталь має позицію – номер.

Усі розміри стандартних виробів залежать від розміру діаметра болта.

Довжина болта розраховується за формулою

$$l = a + b + S_{ш} + H_r + (2 \div 3)P,$$

де l - довжина болта, мм;

a, b - товщина деталей, що скріплюються, мм (див. таблицю 1);

$S_{ш}$ - товщина шайби, мм (див. таблицю 1);

H_r - висота гайки, мм (див. таблицю 1);

P - крок різьби, мм (див. таблицю 1).

Розрахункову довжину болта слід зіставити з низкою довжин, що є в стандартах на болти (40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75,

80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 140, 150 і т.д.), і взяти найближче стандартне значення (у бік зростання).

d – діаметр болта за варіантом
Рисунок 2 – Болтове з'єднання

Завдання №1

Виконати фрагмент складального креслення «З'єднання виробів болтом» (спрощене зображення): формат А4, масштаб 1:1, рисунок 3, таблиця 1. Варіант студента – це номер у груповому журналі, під яким записано прізвище студента.

Формат за ГОСТ 2.104-68 повинен мати основний напис (див. рисунок 4).

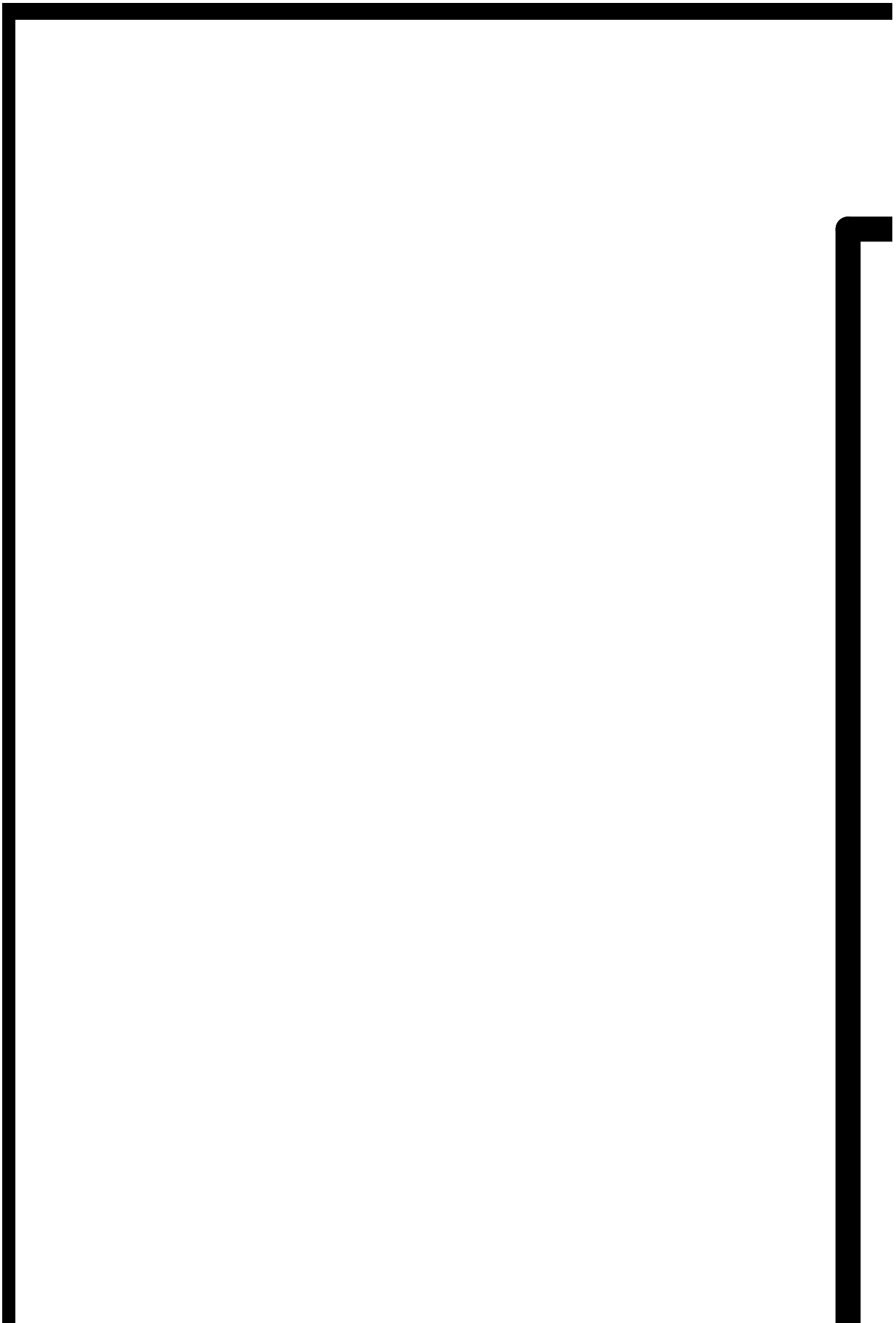


Рисунок 3 - Зразок виконання завдання "З'єднання деталей болтом"

Рисунок 4 – Основний напис креслення

Завдання №2

Розробити специфікацію на фрагмент складального креслення. (формат А4).

Приклад оформлення основного напису для специфікації показано на рисунку 5.

Специфікація – це конструкторський документ, який визначає склад складальної одиниці, комплексу або комплекту, потрібний для виготовлення конструкторських документів і для запускання виробу у виробництво. Її виконують за ГОСТ 2.108-68 на аркушах формату А4 (див. рисунок 6).

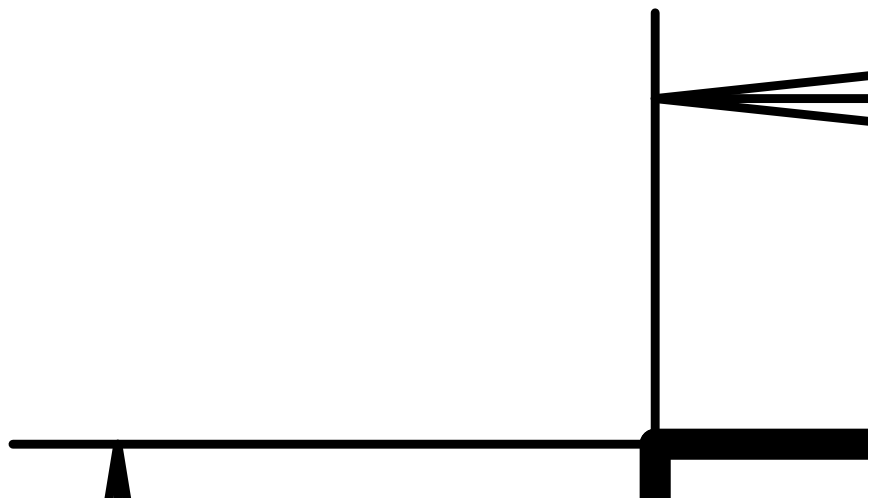


Рисунок 5 – Специфікація

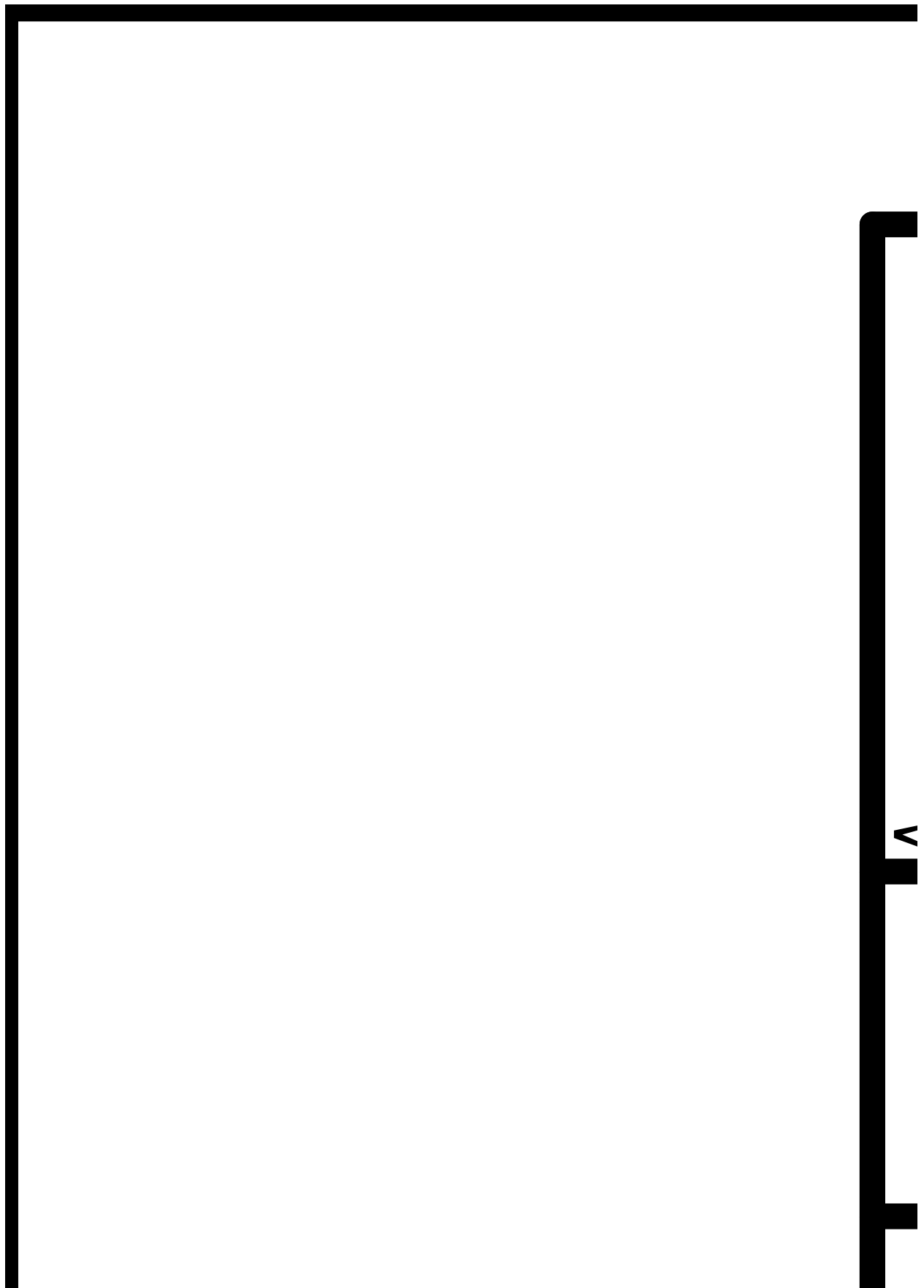


Рисунок 6 – Зразок виконання специфікації

Запитання для самоконтролю

- 1 Що таке різьба?
- 2 Яка різьба на гайці вашого варіанта?
- 3 Як ви визначили довжину болта?
- 4 Чим відрізняється дійсне зображення різьбових стандартних виробів від спрощеного?
- 5 Розшифруйте запис специфікації стосовно болта у вашій контрольній роботі.
- 6 Чому напроти найменування болта у графі специфікації відсутнє його позначення?

Таблиця 1 – З'єднання виробів болтом

Но- мер вар.	ГОСТ на болт Вик.1	ГОСТ на гайку	Різьба ГОСТ 24705-81		Шайби ГОСТ 11371-78*	Товщина деталей, що скріплюються	
			діаметр d	крок P		a	b
1	2	3	4	5	6	7	8
1	7798-70*	5915-70* Вик.1	12	1,75	вик.1	10	15
2	7796-70*	5915-70* Вик.2	12	1,25	вик.2	15	15
3	7805-70*	5916-70* Вик.1	14	2	вик.1	10	20
4	7808-70*	5916-70* Вик.2	14	1,5	вик.2	15	15
5	7798-70*	5927-70* Вик.1	16	2,0	вик.2	20	20
6	7798-70*	5927-70* Вик.2	16	1,5	вик.1	15	10
7	7796-70*	5916-70* Вик.1	20	2,5	вик.1	20	25
8	7708-70*	5916-70* Вик.2	20	1,5	вик.2	20	20
9	7705-70*	5915-70* Вик.1	22	2,5	вик.1	15	15
10	7798-70*	5915-70* Вик.2	22	1,5	вик.1	15	20
11	7796-70*	5927-70* Вик.1	24	3,0	вик.2	30	15
12	7805-70*	5927-70* Вик.2	24	2,0	вик.1	10	20
13	7808-70*	5915-70* Вик.1	27	3,0	вик.1	15	15
14	7796-70*	5915-70* Вик.2	27	2,0	вик.2	25	10
15	7805-70*	5916-70* Вик.1	10	1,5	вик.1	10	10
16	7798-70*	5916-70* Вик.2	10	1,25	вик.1	15	10
17	7808-70*	5927-70* Вик.1	18	2,5	вик.2	20	20
18	7805-70*	5927-70* Вик.2	18	1,5	вик.2	15	20
19	7796-70*	5916-70* Вик.1	20	2,5	вик.1	20	25
20	7798-70*	5916-70* Вик.2	20	1,5	вик.1	15	20
21	7805-70*	5915-70* Вик.1	24	3,0	вик.2	30	15
22	7808-70*	5915-70* Вик.2	24	2,0	вик.1	35	10
23	7796-70*	5927-70* Вик.1	18	2,5	вик.2	20	20
24	7798-70*	5927-70* Вик.2	18	1,5	вик.1	15	20
25	7808-70*	5915-70* Вик.1	24	3,0	вик.2	10	20
26	7805-70*	5915-70* Вик.2	24	2,0	вик.2	15	20
27	7796-70*	5916-70* Вик.1	12	1,75	вик.1	10	15

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
28	7798-70*	2516-70*вик.2	12	1,25	вик.1	10	10
29	7805-70*	5927-70*вик.1	24	3,0	вик.1	15	15
30	7808-70*	5927-70*вик.2	24	2,0	вик.2	20	15

Список літератури

1 Стандарты: Справочник по ЕСКД. – Харьков: Прапор, 1984. - 249 с.

2 Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение. – М.: Стройиздат, 1990. – 464 с.

3 Михайленко В.Є., Ванін В.В. Інженерна графіка. - К.: Каравела, 2004. - 288 с.

4 Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. – М.: Высш. школа, 1988. – 351 с.

5 Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: Машиностроение, 1972. – 304 с.