

高等学校教学用书



軸 測 投 影

В. И. 卡米涅夫著
唐山铁道学院
画法几何及制图教研组译

本書系根据蘇聯國立機器製造書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы) 1946年出版的 В. И. 卡米涅夫 (В. И. Каменев) 教授所著的“軸測投影”(Аксонметрические проекции) 及“軸測投影圖集”(Аксонметрические проекции, Альбом чертежей) 譯出。原書經人民委員會高等委員會蘇聯人民委員會議全蘇高等教育委員會審定為高等工業學校教學參考書。

本書分兩冊發行，一為“軸測投影”，另一為“軸測投影圖集”。圖集可單獨使用或與本文配合應用。

本書包括軸測投影法原理的理論研究及應用此法於作機器製造專業方面物體的直觀圖。

教材的安排是這樣作成的，軸測投影法的理論根據以及這一部分中所有的插圖刊於本文部分中。至於在學生繪制各種軸測圖樣和由徒手作各種軸測草圖（技術繪畫）時的軸測投影法實際應用的說明材料，則刊入與本文分別出版的圖集中。

圖集可以作為獨立的參考書，也可像手冊那樣，在許多情況下脫離本文來使用。不過希望深入地熟悉軸測投影法的人們，應首先研究這本參考書的本文部分。

參加本書翻譯的為李汶、朱育萬、倪志鏞、宋文炳、黃錦銘、周懷蓀、馬基琳、田聖楸、劉錫彭、李容謨、張永齡、高法忱、陳亞濤、程華定。

軸 測 投 影

В. И. 卡米涅夫著

唐山鐵道學院画法几何及制圖教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 630·價 526) 開本 850×1168 1/32 印張 5 10/16 字數 127,000

一九五六年五月上海第一版

一九五六年五月上海第一次印刷

印數 1—6,000

定價(10) 0.85

原書出版社的說明

卡米涅夫 (В. И. Каменев) 教授的“軸測投影”一書的最初三版,是以圖集的形式出版的,其中既包含着本文又包含着一些說明圖樣的表。在這一版(第四版)中說明圖樣的表與本文分開,另以圖集出版,在某些部分,本文是圖集的附錄。

書中第一章的本文部分,說明軸測畫的方法並作為那些希望更深入地熟悉這個方法的讀者們的補充材料。所以有關這一部分的圖樣直接在本文中刊出。

以兩本單獨的書共同組成一部完整的書的形式來出版這一著作時,出版社的方針是:說明圖樣的圖集可以作為獨立的教學參考書和手冊,凡已熟悉軸測投影法的讀者們可以不依靠本文而使用它。

對於說明性質的圖樣,其說明性的本文(與圖集分開的)在本書第二章中刊出,對於實際工作也有很大的便利:這使學生有可能同時既利用圖樣又利用說明性本文中的任何部分。

在援引時為了便於查閱起見,刊於書的本文中的圖樣用“圖×”表示,而刊入於圖集中的圖樣用“第×圖”表示。

“軸測投影”書和圖集成套地發行,所以不單獨出售。

初 版 序

当繪制機構的各种零件和建筑物各种細節的速寫画時，常採用軸測投影。

大家知道，在工程實踐的很多情況中必須作这种速寫画或寫生画。

例如，在進行設計或創造性的工作而考慮所設計的建筑物或機構个别複雜部分時，就要採用軸測寫生画。

在這些情況下，軸測投影能最恰當地設計出每一個所画的零件的形狀，使其便於用在所設計的機構或建筑物中。此外，当必要为那些不能足夠完整地通曉正投影法的人們，即為那些不能根据正投影圖样想像出零件或機構輪廓的人們，以最顯明的方法闡明複雜零件的形狀時，也採用軸測速寫画。

就这一方面來說，軸測投影，特別是軸測草圖，不僅廣泛地應用於機器制造業方面，而且还廣泛用於建築業以及裝置輸送管和电路佈線作業方面。

最后，还必须指出，在繪制軸測草圖的練習中所獲得的技能，促進着學生們“空間”想像能力的發展。在高等學校中，后一种情形是大大地便於精通許多專門課目的極端重要的因素，例如：理論力學和应用力學、建筑力學課程、機械零件及許多其他課目。

因此，在技術制圖的各課程中，對於有關軸測投影的部分，近些年來是愈來愈注意了。

一九三三年四月二十一日

第三版序

最近几年內對於高等工業學校的學生，在他們所研究的技術課的理論根據之深度方面的要求是大大的提高了。

作者業已估計到這種情況，所以在这本參考書再版時給出了軸測畫法的全部基本原理的完備的理論根據。

實用性的材料，為了使它盡量接近於高等工業學校聽眾的需要起見，也加以大量修改。經驗證明，完成軸測畫法方面的總結工作，通常要比所有其餘的機器製造制圖方面的繪圖工作遇到更多的困難。

估計及此，作者曾力圖給予最完備的說明性質的材料並給大學生們示出繪制機器製造專業方面各種物體的軸測草圖和圖樣的范例。

刊於圖集中的大多數圖樣是用圓規和直尺畫成的。這樣做是為了能最充分地闡明所解釋問題的理論方面的目的。不過，像曾在第一版序中指出過的那樣，每一個學習軸測投影課程的人，必須掌握徒手自由地速寫的技巧，即學會根據在圖集中所列出的圖樣的形式（見表61—64），徒手繪制流利的圖畫。

在研究這本參考書時應注意到，刊於本文中的圖樣是用“圖×”表示的，而刊於圖集中的圖樣則與它們不同，用“表×”表示。在表中的各別圖畫用“第×圖”表示。

一九三八年三月二十日

第四版序

在这一版(第四版)中更完备地研究了当由圆的正投影圖样轉變為它的軸測圖画時,用圖解決定橢圓各軸的基本關係的問題,見表 11、12、12a、13、33、34、35、37 和 38。

此外,在表 12、34 和 38 中,作者運用了足夠精確的方法以各種四心卵圓代替等測、二測和正面投影中的橢圓。

利用這些方法使我們能夠在用墨水繪制軸測圖样時棄去用曲線板的極不便利的工作方法,而由四個中心用圓規簡化地画出橢圓。

在新版中以極大的注意力放在軸測草圖画法(技術繪画)部分中。

必須考慮到,研究軸測画法的最終目的,是要教會大學生們考慮到軸測投影課程理論的基本原理,根據在表 61—64 和 72 中所給的草圖的形式,用鉛筆或鋼筆由實物(或由正投影圖样)繪制機械零件和裝配部件的技術圖画。

在這一方面,那些願獻身於今後創造性的工程設計事業中的人們應顯現出特別的頑強性。

最後我認為必須着重指出,只有在中學里受過制圖和繪画的認真的訓練,在高等工業學校中完成了幾何制圖和投影制圖的作業以及在學軸測画法前學習過画法幾何課程中的平面與體的相交、體的彼此相交和作出切割線與過渡線的理論的大學生們,才能在研究軸測画法及其應用技術繪画時得到有價值的結果。

因此技術繪画的作業,在高等工業學校中應放在第二和第三

學期，而不能像由於顯著的誤會而發生於許多高等工業學校中那樣，放在第一學期。

同時，按照作者的意見，把技術繪畫分出為特別的課目是沒有根據的，而應把它看作是軸測畫法的完成部分，也是機器製造制圖的基本部分之一。

學生們在中學里制圖和繪畫方面的畫圖訓練應大大地改善。

在中學里學生們應獲得繪畫的真正的技巧。同時應特別注意於根據直觀的透視的規則作寫生畫。

一九四五年十二月二十日

目 錄

原書出版社的說明

初版序

第三版序

第四版序

軸測画法基本原理的理論根据

緒論	13
§ 1. 一般概念	17
§ 2. 變形指标	20
§ 3. 軸測投影的分類	24
§ 4. 施瓦尔茨-波尔凱定理	27
§ 5. 波尔凱定理	34
§ 6. 直角軸測投影	38
§ 7. 直角軸測投影的變形指标	42
§ 8. 橢圓的作圖法	49
§ 9. 尺度橢圓	55
§ 10. 魏斯巴赫定理	60
§ 11. 高斯定理	65
§ 12. 直角三測投影	71
§ 13. 直角等測投影	74
§ 14. 直角二測投影	77
§ 15. 斜角二測投影	82

直角軸測投影的要素(表)

1. 立方体的直角等測投影	85
---------------	----

2. 平面多角形等測圖的作法	89
3. 複雜輪廓等測圖的作法	91
4. 稜柱的等測圖的繪制	92
5. 以平面截割稜柱和稜錐	93
6. 由正投影圖轉變為軸測投影圖	95
7. 配置平行六面體的各种方法	97
8 和 9. 組合體軸測投影的作圖法	98
10. 繪制組合體軸測圖時的作圖步驟	101
11. 圓的等測投影圖	102
12 和 12a. 圓的等測投影的簡化繪制法	105
13. 圓柱位置按 X 、 Y 和 Z 軸的變化	109
以平面截割迴轉體	110
14. 以平面截割圓柱	110
15. 以平面截割圓錐	112
16. 以平面截割球	114
17. 組合體軸測投影的作圖法	115
18. 組合體上的剖面	116
19. 由零件的正投影圖轉變為其軸測圖	117
平面體的相交。過渡線	118
20. 稜柱與稜柱的相交	118
21. 稜柱與稜錐的相交	120
22. 稜錐與稜錐的相交	122
23. 稜柱及稜錐與圓柱的相交	124
24. 圓錐與稜柱及圓錐與稜錐的相交	127
25. 圓柱的相交	129
26. 圓柱與圓錐的相交	130
27. 圓錐與圓錐的相交	132
28. 球與圓柱及圓錐的相交	132
29. 稜柱與球及球與球的相交	134
30. 過渡線。機器製造制圖方面的實例	136
螺旋線	140
31. 以軸測画法繪制螺紋和彈簧	140

32. 根据組合体的圖样作出其軸測圖	142
二測直角投影的要素	143
33. 二測投影的基本要素	143
34. 圓形二測投影的簡化繪制法	146
35. 以二測直角投影繪制圓形	149
36. 根据圖样繪制組合体的二測圖	150
斜角(正面)二測投影的要素	151
37. 斜角(正面)二測投影	151
38. 以斜角二測画法繪制圓形的簡化法	155
39. 根据圖样繪制斜角二測圖	155
各种軸測投影彼此間的比較	156
40. 立方体的各种軸測圖的比較	156
41 和 42. 直角和斜角軸測投影的比較	156、157

機器制造零件和裝配件圖样的范例

切割部分的断面線及描陰法	158
43—44 和 49. 鑄定板的圖样	159
45 和 46. 支架的圖样	161
47 和 53. 皮帶輪和錐齒輪的圖样	162
48 和 50. 軸承座及盖的圖样	162
51 和 52. 閘閥体及閥体的圖样	163
54 和 53. 注射器体和航空發動機連桿的圖样	164
55—58. 以軸測投影繪制的裝配圖	165
59. 輸送管網的軸測画法	165
60. 軸測画法在建筑業中的应用范围	168
61—64. 軸測素描	170

技術繪画

65—72. 機器零件和機器制造裝配件的技術圖画	174
--------------------------------	-----

高等学校教学用书



軸 測 投 影

В. И. 卡米涅夫著
唐山铁道学院
画法几何及制图教研组译

本書系根据蘇聯國立機器製造書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы) 1946年出版的 В. И. 卡米涅夫 (В. И. Каменев) 教授所著的“軸測投影”(Аксонметрические проекции) 及“軸測投影圖集”(Аксонметрические проекции, Альбом чертежей) 譯出。原書經人民委員會高等委員會蘇聯人民委員會議全蘇高等教育委員會審定為高等工業學校教學參考書。

本書分兩冊發行，一為“軸測投影”，另一為“軸測投影圖集”。圖集可單獨使用或與本文配合應用。

本書包括軸測投影法原理的理論研究及應用此法於作機器製造專業方面物體的直觀圖。

教材的安排是這樣作成的，軸測投影法的理論根據以及這一部分中所有的插圖刊於本文部分中。至於在學生繪制各種軸測圖樣和由徒手作各種軸測草圖（技術繪畫）時的軸測投影法實際應用的說明材料，則刊入與本文分別出版的圖集中。

圖集可以作為獨立的參考書，也可像手冊那樣，在許多情況下脫離本文來使用。不過希望深入地熟悉軸測投影法的人們，應首先研究這本參考書的本文部分。

參加本書翻譯的為李汶、朱育萬、倪志鏘、宋文炳、黃錦銘、周懷蓀、馬基琳、田聖楸、劉錫彭、李容謨、張永齡、高法忱、陳亞濤、程華定。

軸 測 投 影

В. И. 卡米涅夫著

唐山鐵道學院画法几何及制圖教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 630. 價 526) 開本 850×1168 1/32 印張 5 10/16 字數 127,000

一九五六年五月上海第一版

一九五六年五月上海第一次印刷

印數 1—6,000

定價(10) 0.85

目 錄

原書出版社的說明

初版序

第三版序

第四版序

軸測画法基本原理的理論根据

緒論	13
§ 1. 一般概念	17
§ 2. 變形指标	20
§ 3. 軸測投影的分類	24
§ 4. 施瓦尔茨-波尔凱定理	27
§ 5. 波尔凱定理	34
§ 6. 直角軸測投影	38
§ 7. 直角軸測投影的變形指标	42
§ 8. 橢圓的作圖法	49
§ 9. 尺度橢圓	55
§ 10. 魏斯巴赫定理	60
§ 11. 高斯定理	65
§ 12. 直角三測投影	71
§ 13. 直角等測投影	74
§ 14. 直角二測投影	77
§ 15. 斜角二測投影	82

直角軸測投影的要素(表)

1. 立方体的直角等測投影	85
---------------	----

2. 平面多角形等測圖的作法	89
3. 複雜輪廓等測圖的作法	91
4. 稜柱的等測圖的繪制	92
5. 以平面截割稜柱和稜錐	93
6. 由正投影圖轉變為軸測投影圖	95
7. 配置平行六面體的各种方法	97
8 和 9. 組合體軸測投影的作圖法	98
10. 繪制組合體軸測圖時的作圖步驟	101
11. 圓的等測投影圖	102
12 和 12a. 圓的等測投影的簡化繪制法	105
13. 圓柱位置按 X 、 Y 和 Z 軸的變化	109
以平面截割迴轉體	110
14. 以平面截割圓柱	110
15. 以平面截割圓錐	112
16. 以平面截割球	114
17. 組合體軸測投影的作圖法	115
18. 組合體上的剖面	116
19. 由零件的正投影圖轉變為其軸測圖	117
平面體的相交。過渡線	118
20. 稜柱與稜柱的相交	118
21. 稜柱與稜錐的相交	120
22. 稜錐與稜錐的相交	122
23. 稜柱及稜錐與圓柱的相交	124
24. 圓錐與稜柱及圓錐與稜錐的相交	127
25. 圓柱的相交	129
26. 圓柱與圓錐的相交	130
27. 圓錐與圓錐的相交	132
28. 球與圓柱及圓錐的相交	132
29. 稜柱與球及球與球的相交	134
30. 過渡線。機器製造制圖方面的實例	136
螺旋線	140
31. 以軸測画法繪制螺紋和彈簧	140

32. 根据組合体的圖样作出其軸測圖	142
二測直角投影的要素	143
33. 二測投影的基本要素	143
34. 圓形二測投影的簡化繪制法	146
35. 以二測直角投影繪制圓形	149
36. 根据圖样繪制組合体的二測圖	150
斜角(正面)二測投影的要素	151
37. 斜角(正面)二測投影	151
38. 以斜角二測画法繪制圓形的簡化法	155
39. 根据圖样繪制斜角二測圖	155
各种軸測投影彼此間的比較	156
40. 立方体的各种軸測圖的比較	156
41 和 42. 直角和斜角軸測投影的比較	156、157

機器制造零件和裝配件圖样的范例

切割部分的断面線及描陰法	158
43—44 和 49. 鑄定板的圖样	159
45 和 46. 支架的圖样	161
47 和 53. 皮帶輪和錐齒輪的圖样	162
48 和 50. 軸承座及盖的圖样	162
51 和 52. 閘閥体及閥体的圖样	163
54 和 53. 注射器体和航空發動機連桿的圖样	164
55—58. 以軸測投影繪制的裝配圖	165
59. 輸送管網的軸測画法	165
60. 軸測画法在建筑業中的应用范围	168
61—64. 軸測素描	170

技術繪画

65—72. 機器零件和機器制造裝配件的技術圖画	174
--------------------------------	-----

原書出版社的說明

卡米涅夫 (В. И. Каменев) 教授的“軸測投影”一書的最初三版,是以圖集的形式出版的,其中既包含着本文又包含着一些說明圖樣的表。在這一版(第四版)中說明圖樣的表與本文分開,另以圖集出版,在某些部分,本文是圖集的附錄。

書中第一章的本文部分,說明軸測畫的方法並作為那些希望更深入地熟悉這個方法的讀者們的補充材料。所以有關這一部分的圖樣直接在本文中刊出。

以兩本單獨的書共同組成一部完整的書的形式來出版這一著作時,出版社的方針是:說明圖樣的圖集可以作為獨立的教學參考書和手冊,凡已熟悉軸測投影法的讀者們可以不依靠本文而使用它。

對於說明性質的圖樣,其說明性的本文(與圖集分開的)在本書第二章中刊出,對於實際工作也有很大的便利:這使學生有可能同時既利用圖樣又利用說明性本文中的任何部分。

在援引時為了便於查閱起見,刊於書的本文中的圖樣用“圖×”表示,而刊入於圖集中的圖樣用“第×圖”表示。

“軸測投影”書和圖集成套地發行,所以不單獨出售。