

9866/11

高等学校教学用书

摄影测量仪器和
摄影测量仪器学

Ф. В. 德洛貝雪夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



摄影测量仪器和
摄影测量仪器学

Ф. В. 德洛貝雪夫著
王之卓 孙护译

高等教育出版社



本書根據蘇聯國立測量書籍出版社 (Издательство геодезической и картографической литературы) 1951年出版的技術科學博士斯大林獎金獲得者德洛貝雪夫教授 (Ф. В. Дробышев) 著“攝影測量儀器和攝影測量儀器學” (Фотограмметрические приборы и инструментоведение) 一書譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為“測量儀器”專業的教學參考書。

書內敘述了攝影測量儀器的理論和構造。還敘述了某些儀器形式的概觀及其研究。本書適用於大地測量、航空測量及制圖學院的學生，也適於從事攝影測量儀器方面的工作人員閱讀。

攝影測量儀器和攝影測量儀器學

Ф. В. 德洛貝雪夫著

王之卓 孫 護譯

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 15010-6 開本 850×1168 1/32 印張 87/16 字數 203,000

一九五六年八月上海第一版

一九五六年八月上海第一次印刷

印數 1—5,000

定價 (10) 洋 1.30

目 錄

序.....	7
緒論.....	9
第一章 攝影測量儀器製造的一般知識.....	12
§ 1. 攝影測量儀器的設計、製造和使用.....	12
1. 儀器的設計.....	13
2. 攝影測量儀器上所使用的材料.....	15
3. 防銹蝕的復蓋層.....	20
4. 獲得儀器精度的條件.....	21
5. 儀器的校正.....	23
6. 儀器的檢查.....	24
7. 儀器的研究.....	24
8. 儀器的應用和利用.....	25
§ 2. 攝影測量儀器中典型的機組和零件.....	25
§ 3. 攝影測量儀器中的光學系.....	33
§ 4. 校正用的儀器.....	47
1. 量測直線數值的儀器.....	47
2. 安置坐標平面和坐標軸用的儀器.....	50
3. 把儀器各部分安置在其空間位置的設備.....	53
4. 校正用的分度圈.....	55
5. 確定焦距的儀器.....	55
§ 5. 光的各種數值和照明工程的特征的基本概念。光源.....	59
1. 光的各種數值和照明工程的特征.....	59
2. 光源.....	64
第二章 攝影糾正的儀器.....	68
§ 6. 復照和糾正.....	68
§ 7. 攝影糾正儀的系統.....	70
§ 8. 攝影糾正儀的主要部分.....	78
§ 9. 比例尺共軛的自動化.....	82
1. 菱形控制器.....	83
2. 直角控制器.....	84
3. 帶狀控制器.....	85

4. 曲線板控制器.....	86
§ 10. 透視共軛的自動化.....	89
1. “切線”控制器.....	89
2. 直桿式透視控制器.....	89
3. 折桿式透視控制器.....	91
4. 槓桿式透視控制器.....	92
5. 正切-透視控制器.....	93
§ 11. 攝影复照儀和攝影糾正儀的結構.....	94
1. 巴保夫系統的攝影复照儀.....	94
2. 德洛貝雪夫系統的攝影轉寫复照儀.....	96
3. 攝影糾正儀 MTH 式.....	100
4. 小型攝影糾正儀 (ΦTM).....	102
5. 大型攝影糾正儀 (ΦTB).....	105
§ 12. 攝影糾正儀的校正、檢查和研究.....	107
1. 校正.....	107
2. 檢查.....	110
3. 研究.....	110
§ 13. 儀器的使用.....	111
第三章 直線的立體量測儀器.....	114
§ 14. 立體坐標比較儀.....	114
1. 水平式立體坐標比較儀.....	114
2. 傾斜式立體坐標比較儀.....	117
3. 德洛貝雪夫系的立體量測儀.....	120
§ 15. 立體視差儀各種設備的理論.....	122
1. 確定坐標的機械化方程式.....	122
2. 交向機件.....	125
3. 改正機件.....	126
4. 測定各點高程的自動化.....	134
5. 關於綜合交向機件作業的幾何概念.....	135
6. 關於綜合改正機件作業的幾何概念.....	136
§ 16. 立體視差儀的構造.....	137
1. 德洛貝雪夫系的地形立體視差儀.....	137
2. 立體視差儀.....	140
3. 核線-立體視差儀.....	144
4. 立體視差儀的發展.....	146
5. 已定向像片的橫視差的改正.....	148
6. 半全能的交會.....	150
§ 17. 儀器的校正和檢查.....	150

1. 立体坐标比較仪的校正和檢查	150
2. 地形立体視差仪的校正和檢查	153
3. 立体視差仪的校正和檢查	155
§ 18. 直線式立体量測仪器的研究	156
1. 立体坐标比較仪的研究	156
2. 地形立体視差仪的研究	157
3. 立体視差仪的研究	158
§ 19. 立体坐标比較仪和地形立体視差仪的使用	160
第四章 直接光学交会的仪器	164
§ 20. 双像投影	164
1. 第一类型方案	164
2. 第二类型方案	165
§ 21. 構像的清晰度和观测的清晰度	171
1. 物鏡的分辨力	171
2. 閃閉法的双像观测	172
3. 偏振器	174
4. 光閘观测方法	175
5. 在勾繪台上用立体鏡的观测方法	175
6. 簡單的观测方法	175
§ 22. 光学投影仪器的主要部分和對於这些主要部分所提出的要求	176
§ 23. 双像投影仪	182
1. 中央測繪科学研究院的双像投影仪	183
2. 德洛貝雪夫系統的双像投影仪 ДИИ-2	185
§ 24. 多鏡投影仪	190
§ 25. 光学投影仪器的校正和檢查	196
1. 双像投影仪的校正和檢查	197
2. 多倍投影測圖仪的校正和檢查	199
§ 26. 光学投影仪器的研究及其應用	204
1. 双像投影仪和多倍投影測圖仪的研究	204
2. 多倍投影測圖仪的應用	206
第五章 用光学-机械方法和机械方法作自动空間交会的仪器	208
§ 27. 仪器的結構	208
§ 28. 准視系的量測运动相对於不动像片的这类仪器	214
1. 攝影測量經緯仪	215
2. 斯基里多夫系統立体全能仪	216
3. 像片上的正射准視	219
§ 29. 像片的量測运动相对於不动的准視軸的这类仪器	220

1. 第一種解法	220
2. 第二種解法	223
3. 第三種解法	223
4. 第四種解法	225
§ 30. 像片和准視軸混合運動的這類儀器	227
§ 31. 不完備的空間交會	229
1. 第一類型的投影机轉動和准視系的直線移動	229
2. 第二類型的投影机轉動和准視系的直線移動	230
3. 輻射三角儀	231
§ 32. 空間交會儀器的使用問題	234
1. 各種系統安置元素間的聯系	234
2. 攝影測量經緯儀(第一類型系統)的檢查	235
3. 按第二類型系統所構成的儀器的檢查	238
第六章 複雜結構的和簡單結構的全能立體儀器	240
§ 33. 精密立體測圖儀 СПБ 型和 С-4 型的結構	240
§ 34. 精密立體測圖儀機械部分和光學部分的結構	243
1. 基座、投影机、輔助物鏡和基線支架	243
2. 觀測系	249
3. 儀器上的獨立機械	252
4. 坐標儀	253
§ 35. 精密立體測圖儀的校正和檢查	253
1. 校正的設備	253
2. 校正	254
3. 檢查	255
§ 36. 精密立體測圖儀的研究及其應用	257
1. 研究	257
2. 精密立體測圖儀的應用	258
§ 37. 小型的全能儀器	261
1. 肉眼的交會	261
2. 康辛系統的立體勾繪儀 ПИ-6	263
結論	268
參考書目	269

高等学校教学用书



摄影测量仪器和
摄影测量仪器学

Φ. B. 德洛貝雪夫著
王之卓 孙护译

高等教育出版社



本書根據蘇聯國立測量書籍出版社 (Издательство геодезической и картографической литературы) 1951年出版的技術科學博士斯大林獎金獲得者德洛貝雪夫教授(Ф. В. Дробышев)著“攝影測量儀器和攝影測量儀器學”(Фотogramметрические приборы и инструментоведение)一書譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為“測量儀器”專業的教學參考書。

書內敘述了攝影測量儀器的理論和構造。還敘述了某些儀器形式的概觀及其研究。本書適用於大地測量、航空測量及制圖學院的學生，也適於從事攝影測量儀器方面的工作人員閱讀。

攝影測量儀器和攝影測量儀器學

Ф. В. 德洛貝雪夫著

王之卓 孫 护譯

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 15010·6 開本 850×1168 1/32 印張 87/16 字數 203,000

一九五六年八月上海第一版

一九五六年八月上海第一次印刷

印數 1-5,000

定價(10) 辛 1.80

目 錄

序.....	7
緒論.....	9
第一章 攝影測量儀器製造的一般知識.....	12
§ 1. 攝影測量儀器的設計、製造和使用.....	12
1. 儀器的設計.....	13
2. 攝影測量儀器上所使用的材料.....	15
3. 防銹蝕的復蓋層.....	20
4. 獲得儀器精度的條件.....	21
5. 儀器的校正.....	23
6. 儀器的檢查.....	24
7. 儀器的研究.....	24
8. 儀器的應用和利用.....	25
§ 2. 攝影測量儀器中典型的機組和零件.....	25
§ 3. 攝影測量儀器中的光學系.....	33
§ 4. 校正用的儀器.....	47
1. 量測直線數值的儀器.....	47
2. 安置坐標平面和坐標軸用的儀器.....	50
3. 把儀器各部分安置在其空間位置的設備.....	53
4. 校正用的分度圈.....	55
5. 確定焦距的儀器.....	55
§ 5. 光的各種數值和照明工程的特征的基本概念。光源.....	59
1. 光的各種數值和照明工程的特征.....	59
2. 光源.....	64
第二章 攝影糾正的儀器.....	68
§ 6. 復照和糾正.....	68
§ 7. 攝影糾正儀的系統.....	70
§ 8. 攝影糾正儀的主要部分.....	78
§ 9. 比例尺共軛的自動化.....	82
1. 菱形控制器.....	83
2. 直角控制器.....	84
3. 帶狀控制器.....	85

4. 曲線板控制器.....	86
§ 10. 透視共軛的自動化.....	89
1. “切線”控制器.....	89
2. 直桿式透視控制器.....	89
3. 折桿式透視控制器.....	91
4. 槓桿式透視控制器.....	92
5. 正切-透視控制器.....	93
§ 11. 攝影复照儀和攝影糾正儀的結構.....	94
1. 巴保夫系統的攝影复照儀.....	94
2. 德洛貝雪夫系統的攝影轉寫复照儀.....	96
3. 攝影糾正儀 MTH 式.....	100
4. 小型攝影糾正儀 (Φ TM).....	102
5. 大型攝影糾正儀 (Φ TB).....	105
§ 12. 攝影糾正儀的校正、檢查和研究.....	107
1. 校正.....	107
2. 檢查.....	110
3. 研究.....	110
§ 13. 儀器的使用.....	111
第三章 直線的立體量測儀器.....	114
§ 14. 立體坐標比較儀.....	114
1. 水平式立體坐標比較儀.....	114
2. 傾斜式立體坐標比較儀.....	117
3. 德洛貝雪夫系的立體量測儀.....	120
§ 15. 立體視差儀各種設備的理論.....	122
1. 確定坐標的機械化方程式.....	122
2. 交向機件.....	125
3. 改正機件.....	126
4. 測定各點高程的自動化.....	134
5. 關於綜合交向機件作業的幾何概念.....	135
6. 關於綜合改正機件作業的幾何概念.....	136
§ 16. 立體視差儀的構造.....	137
1. 德洛貝雪夫系的地形立體視差儀.....	137
2. 立體視差儀.....	140
3. 核線-立體視差儀.....	144
4. 立體視差儀的發展.....	146
5. 已定向像片的橫視差的改正.....	148
6. 半全能的交會.....	150
§ 17. 儀器的校正和檢查.....	150

1. 立体坐标比較仪的校正和檢查	150
2. 地形立体視差仪的校正和檢查	153
3. 立体視差仪的校正和檢查	155
§ 18. 直線式立体量測儀器的研究	156
1. 立体坐标比較仪的研究	156
2. 地形立体視差仪的研究	157
3. 立体視差仪的研究	158
§ 19. 立体坐标比較仪和地形立体視差仪的使用	160
第四章 直接光学交会的仪器	164
§ 20. 双像投影	164
1. 第一类型方案	164
2. 第二类型方案	165
§ 21. 構像的清晰度和观测的清晰度	171
1. 物鏡的分辨力	171
2. 閃閉法的双像观测	172
3. 偏振器	174
4. 光閘观测方法	175
5. 在勾輪台上用立体鏡的观测方法	175
6. 簡單的观测方法	175
§ 22. 光学投影儀器的主要部分和對於这些主要部分所提出的要求	176
§ 23. 双像投影机	182
1. 中央測繪科學研究院的双像投影机	183
2. 德洛貝雪夫系統的双像投影机 ДИД-2	185
§ 24. 多鏡投影机	190
§ 25. 光学投影儀器的校正和檢查	196
1. 双像投影儀器的校正和檢查	197
2. 多倍投影測圖儀的校正和檢查	199
§ 26. 光学投影儀器的研究及其應用	204
1. 双像投影儀和多倍投影測圖儀的研究	204
2. 多倍投影測圖儀的應用	206
第五章 用光学-机械方法和机械方法作自动空間交会的仪器	208
§ 27. 儀器的結構	208
§ 28. 准視系的量測运动相對於不动像片的这类仪器	214
1. 攝影測量經緯仪	215
2. 斯基里多夫系統立体全能仪	216
3. 像片上的正射准視	219
§ 29. 像片的量測运动相對於不动的准視軸的这类仪器	220

1. 第一種解法.....	220
2. 第二種解法.....	223
3. 第三種解法.....	223
4. 第四種解法.....	225
§ 30. 像片和准視軸混合運動的這類儀器.....	227
§ 31. 不完備的空間交會.....	229
1. 第一類型的投影机轉動和准視系的直線移動.....	229
2. 第二類型的投影机轉動和准視系的直線移動.....	230
3. 輻射三角儀.....	231
§ 32. 空間交會儀器的使用問題.....	234
1. 各種系統安置元素間的聯系.....	234
2. 攝影測量經緯儀(第一類型系統)的檢查.....	235
3. 按第二類型系統所構成的儀器的檢查.....	238
第六章 複雜結構的和簡單結構的全能立體儀器.....	240
§ 33. 精密立體測圖儀 CIB 型和 C-4 型的結構.....	240
§ 34. 精密立體測圖儀機械部分和光學部分的結構.....	243
1. 基座、投影机、輔助物鏡和基線支架.....	243
2. 觀測系.....	249
3. 儀器上的獨立機械.....	252
4. 坐標儀.....	253
§ 35. 精密立體測圖儀的校正和檢查.....	253
1. 校正的設備.....	253
2. 校正.....	254
3. 檢查.....	255
§ 36. 精密立體測圖儀的研究及其應用.....	257
1. 研究.....	257
2. 精密立體測圖儀的應用.....	258
§ 37. 小型的全能儀器.....	261
1. 肉眼的交會.....	261
2. 康辛系統的立體勾繪儀 PII-6.....	263
結論.....	268
參考書目.....	269

序

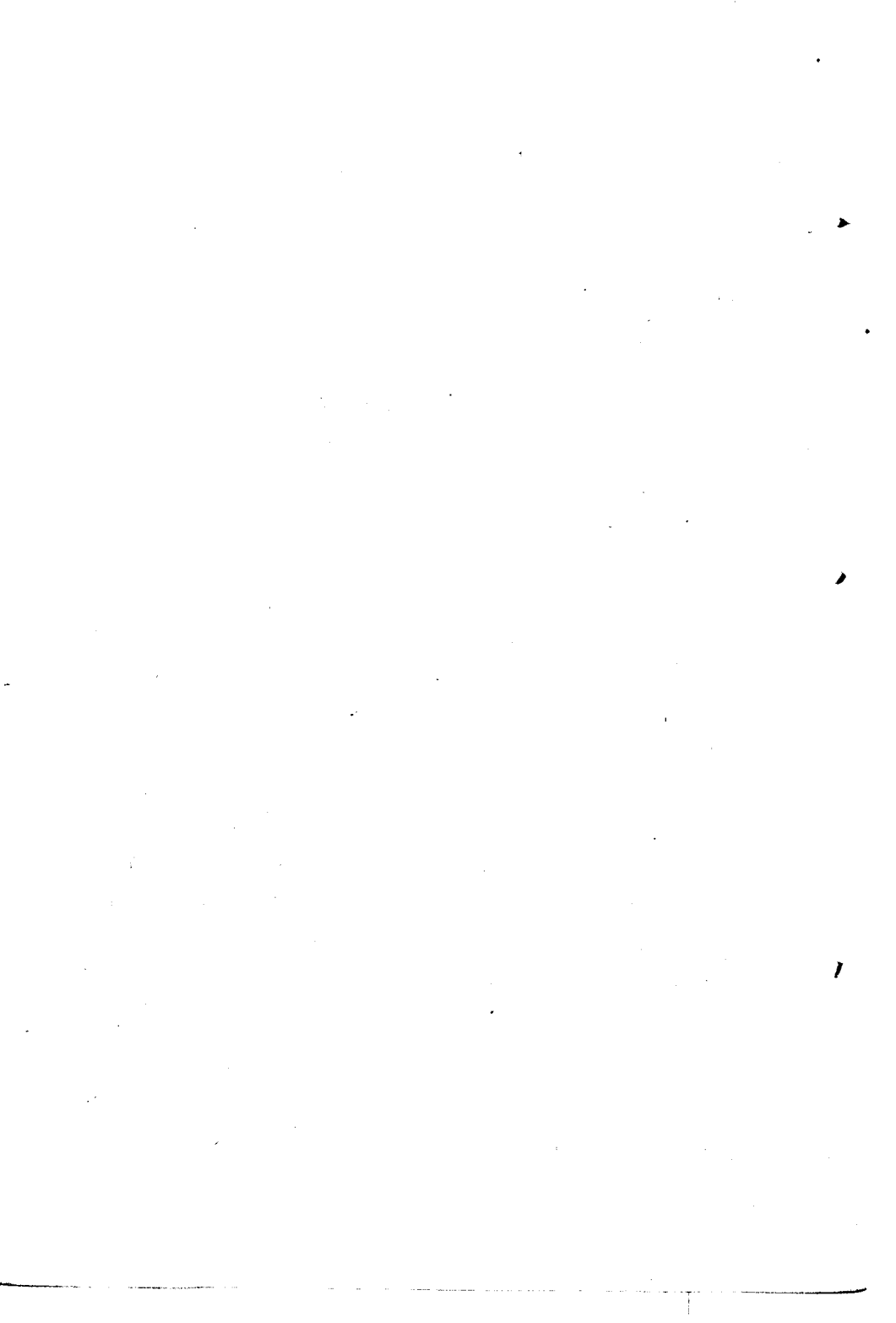
攝影測量儀器是很複雜的光學機械的特种結構，這是在根據攝影像片來編制地圖時，對於解決這種問題所提出的要求是很多的。

譬如，在精密立體測圖儀上作業的時候，儀器的各部分必須對着像片作十種以上的安置和運動；並且，不論哪一種運動都不可以擾亂儀器運動結構的精度。因此，攝影測量的儀器製造是應該列入最精確的光學機械工業部門中。

在蘇聯進行攝影測量儀器製造比較短的時期內（20—25年），已經制訂出某些一般性的儀器設計方法，做出了各結構單元的固定的式樣和各結構單元的校正方法。因此，在敘述攝影測量儀器學的問題時，我們選出了所有那些很有價值的部分，這些部分是已經成功地應用到很多種的儀器中，並且對其今后的發展可能是很有用處的。

為了使敘述問題完備起見，在第一章里列入攝影測量儀器在設計和製造方面的知識，而在其後的各章中敘述儀器的理論和構造。在這本教材的全部敘述中，都在相應的地方介紹關於攝影測量儀器的校正和檢查的知識，並且列舉了有關儀器研究的問題。在一切可能的地方，也都指出了在儀器上作業的生產定額，這個，按照我們的意見，對於新的結構式樣的評價和在攝影測量儀器上作業的方法的評價是具有很大意義的。

在第一章里，關於材料學、防銹蝕的復蓋層、典型的機組和光學技術等問題是由技術科學候補博士札卡茲諾夫（Н. П. Заказнов）副教授所寫的。由於他在工作中的這項幫助，以及他對本教材做了總的編輯工作，著者特向他表示深厚的謝意。



緒 論

攝影測量儀器學是關於根據攝影像片制成地形圖和地圖所用的各種儀器的理論、構造、校正和使用各方面知識的綜合。人們把儀器製造的問題也同儀器學結合起來，因為只有在很好地了解攝影測量儀器結構的基礎上，例如，從儀器個別機組的構成和它們在作業時的聯接和相互的作用的觀點出發，才可以揭露出儀器的特徵來。在現今，在具有很多數量的各種儀器的時候，把這些儀器按其結構的特徵加以綜合乃成為必需的了，這樣就可以發覺出儀器的特點，指出各種結構方式發展的途徑。儀器的研究也是在儀器應用中的一個重要的階段，因此在這本著作中也注意到這個問題。

蘇聯攝影測量儀器製造的發展是從 1925 年開始，其時在全俄志願飛行協會（Добролёт）和烏克蘭航空協會（Укрвоздухпуть）里創立了民用的航空攝影測量。由知名的測量工作者彭希-卜羅頁維奇（М. Д. Бонч-Бруевич）和一些科學工作人員：教授阿歷克沙波利斯基（Н. М. Алексапольский），索柯洛夫（П. П. Соколов）和其他等人所主持的新的機關就很快地成長起來，經過幾年之後，就參加到了現在的蘇聯部長會議直轄的測量繪圖總局的組織之中。

由於黨和政府一貫地重視國家生產力的研究，所以在各機關中，就廣泛地提出了利用航空攝影和製造新儀器的問題。由於斯大林五年計劃而建立起來的各工廠都掌握了精細的技術，發展了光學工業，並使任何技術問題都有解決的可能，其中也包括攝影測量儀器的製造。

航空攝影儀器和室內儀器，在 1924—1927 年還是不很完善

的,對於繪圖是不很適用的。但是不久,索柯洛夫开始創造自己的优越的攝影糾正儀,儀器的特点是在於解算像片糾正問題的全能性。攝影糾正儀是由“測量”(Геодесия)工厂完成的。这个工厂在短期之內也創造了立体坐标比較儀、攝影經緯儀和許多种形式的航空攝影机。斯基里多夫(А. С. Скиридов)的立体全能儀也是这个工厂出品的,这种儀器在空中攝影三角測量的范疇內指出了新的途徑。

从1928年起,“航空測量儀器”(Аэрогеоприбор)工厂也著名起來了,开始出產一系列新的攝影測量儀器,其中有天底点-三角測量儀、攝影复照儀、九物鏡航空攝影机、立体自动測圖儀和立体視差儀。那个时期的儀器总共只应用了三年到五年;其中某些儀器沒有走出試驗結構的階段,但是對於工厂而言它們的作用是很大的,因为由此建立了这个新技術領域中的工藝。儀器的設計是与像片測繪方法的研究同时並進的,有的时候还超过了它。應該特別指出1933—1938年,該时創造了立体視差儀,实际上由於这个儀器而奠定了航空照片分部制圖方法的技術基礎。

中央大地測量、航測和繪圖科學研究院在發展新的作業方法中,曾經有过很大的作用,而且往后也必將有很大的作用。在研究院的兩個部門中,在莫斯科和在列寧格勒,曾經集中年青的力量,全力研究攝影測量問題。在短时期之內,从1929年起,苏联的攝影測量科學,在理論方面和在實踐方面远远地超过了國外的成就。

在立体視差儀上航空像片定向的理論和分部方法的基本原理是由康辛(М. Д. Коншин)研究出來的。許多航空像片的加工方法:直線法、不扭曲模型法、空中攝影三角測量,都是由罗曼諾夫斯基(Г. В. Романовский)和汝考夫(Ю. П. Жуков)所創造的。他們在新的立体攝影測量儀器的理論研究方面也是有功績的。

主要的作業方法还是直到偉大的衛國戰爭时期才創造出來