

谨将此书献给第三十届国际地质大会



中国新疆矿床成矿系列

刘德权 唐延龄 周汝洪 著

地质出版社

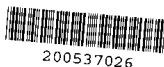


登录号	- 096619
分类号	P617.245
种次号	001

中国新疆矿床成矿系列

刘德权 唐延龄 周汝洪 著

(51)02 / 32) S2402/12



地质出版社

• 北 京 •

内 容 简 介

程裕祺、陈毓川等提出的矿床成矿系列理论是当代成矿学的重要发展。本书是首次全面研究和论述新疆各成矿区带矿床成矿系列的专著。它全面总结了新疆地质矿产研究的最新成果,以地壳发展的基底陆壳—拉张型过渡壳—洋壳—汇聚型过渡壳—古生代新陆壳的五阶段模式理论为出发点,从四维空间阐述了新疆各成矿区带地质构造演化各阶段的成矿作用,建立了各成矿区带的矿床成矿系列,并进一步上升为矿床成矿系列类型,阐述了成矿系列类型的时空演化。全书共11章,内容包括新疆区域地质背景、成矿单元划分、矿床成矿系列、成矿系列类型以及区域成矿模式等。

本书学术思想新颖,资料丰富翔实,图文并茂,可读性强。

本书可供从事地质、矿床等方面的科研、生产人员参考,并可作为地质类大专院校师生的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

中国新疆矿床成矿系列/刘德权等著. —北京:地质出版社,1996.5

ISBN 7-116-02166-3

I. 中… I. 刘… II. 矿床成因论—中国—新疆 IV.P611

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 08754 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:伦志强

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:11.625 字数:283 千字

1996 年 5 月北京第一版·1996 年 5 月北京第一次印刷

印数:1—700 册·定价:18.00 元

ISBN 7-116-02166-3

P·1625

本书插图由中国国界系统按照中国地图出版社 1989 年

出版的 1:600 万《中华人民共和国地形图》绘制



谨将此书献给

第三十届国际地质大会

作者简介

刘德权,男,1935年生,地质矿产高级工程师。1958年毕业于北京矿业学院。1958年至今一直在新疆从事地质矿产勘察。历任分队技术负责、大队总工程师、副大队长等职,现任新疆地质矿产局副局长。曾获地质矿产部和新疆科技找矿二等奖三项,1992年获国务院政府特殊津贴。发表过科技论文20篇,著有《新疆的宝藏》(副主编)、《哈密黄山—土墩铜镍硫化物矿床控矿条件与找矿方向研究》(副主编)、《中国新疆古生代地壳演化及成矿》(合著)等专著。1986年对澳大利亚、1990年对哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦进行过地质矿产考察。

唐延龄,男,1935年生,地质矿产高级工程师。1957年毕业于北京地质学院。1957年至今一直在新疆从事地质矿产勘察。历任分队技术负责、分队长、副处长、处级调研员等职,现为新疆宝石协会常务理事、新疆科普作家协会会员。曾获地质矿产部和新疆科技找矿二等奖三项,1992年获国务院政府特殊津贴。1991年对吉尔吉斯斯坦进行过地质矿产考察。曾参与编制1:200万新疆矿产图及说明书,发表过科技论文及科普作品多篇,著有《新疆的宝藏》(副主编)、《中国和田玉》(主编)、《中国新疆古生代地壳演化及成矿》(合著)等专著。

周汝洪,男,1937年生,地质矿产高级工程师。1955年毕业于长春地质学院。1955年至今一直在新疆从事地质矿产勘察及区域地质调查。对新疆花岗岩类及大地构造研究较多。发表过科技论文多篇,著有《新疆区域地质志》(编委,岩浆岩篇执笔)、《中国新疆古生代地壳演化及成矿》(合著)等专著。

序

《中国新疆矿床成矿系列》是一部有关新疆成矿系列研究的科技专著。这本书的问世,显示了新疆成矿规律研究取得了新成就,具有重要的理论意义和实践意义,是一件值得庆贺的事。

21 世纪的国民经济和社会发展需要大量的矿产资源。这就要加强矿产资源的勘查,需要有先进的成矿理论指导普查找矿工作和先进的技术方法去有效地寻找矿床。地质理论是在地质实践过程中不断向前发展的。当代矿产地质学的研究除了继续不断地探索成矿物质来源、搬运形式及富集规律外,正朝着整体化和综合化研究方向发展,不再只限于矿床本身的研究,而是系统研究成矿的地质-构造背景(包括深部构造),把所有相关的成矿作用与地球发展阶段中的地质作用相联系,探索成矿作用在四维空间中的演化规律,走向全球成矿规律的研究,从而更好地发展成矿学理论,更有效地指导成矿预测工作,促进矿产资源的勘查。在对此重大成矿问题探索进程中,我国地质学家程裕洪等提出的矿产成矿系列概念,即从建立各个地质历史阶段、不同地质构造环境中形成的矿床自然组合(矿床成矿系列),来探讨整个地球发展过程中成矿作用在时间、空间上的演化及其分布规律。“概念”自 1979 年较系统地提出以来,受到矿产勘查、科研、教学界的广泛重视。近 20 年来已先后开展了全国及重要成矿区、带(如南岭、长江中下游、西南三江、秦巴、桂北等地区)矿床成矿系列的研究,取得了一批水平较高的科研成果。在地矿部门进行的二轮成矿远景区划工作中,矿床成矿系列概念作为理论指导得到广泛应用。在上述工作过程中,矿床成矿系列概念本身亦得到了完善与发展,使其在地质找矿工作中越益显示出生命力。

新疆自治区面积占我国国土面积的 1/6,地处洲际性中亚古生代造山带中部,中亚的许多重要成矿带在该区汇集,地质构造复杂,矿产资源潜力很大。它拥有丰富的油气、煤炭、贵金属、有色金属和非金属矿产资源,近十余年来矿产勘查取得巨大成绩,成矿规律研究也取得新的进展。中外学者和勘查-探矿部门对新疆矿产资源有着很大的兴趣。显然,新疆地质矿产研究对发展矿床地质理论、开发新疆矿业和发展本区经济都有重要意义。

《中国新疆矿床成矿系列》一书,是新疆地区多年来成矿规律研究的新总结,也是地质矿产部“八五”重大基础研究项目《中国主要成矿区带矿床成矿系列成矿模式研究》的重要成果之一。本书具有资料翔实、观点新颖、实用性强的特点。刘德权、唐廷龄、周汝洪三位作者在新疆从事矿产地质勘查和研究三十多年,拥有丰富的实践经验和对新疆地质矿产较全面的了解。本次研究,作者又系统、深入地收集了新疆各种区域地质构造和矿产调查文献及资料,并运用当代构造活动论和矿床成矿系列概念,把成矿与地质构造历史演化结合起来,从四维空间研究成矿规律,取得了许多新颖的认识;从地层建造分析和构造体系演化研究入手,对新疆的区域地质背景和地壳各阶段演化历史进行了深入研究和阐述;在地质构造环境和成矿作用研究基础上详细划分成矿域、成矿区、成矿带,首次全面地建立了新疆各成矿带的成矿系列,对重要成矿带的成矿系列进行了典型剖析,首次建立了 28 个矿床成矿系列类型,探讨了成矿系列的时空演化和物质演化,提出了新疆区域成矿模式。这些研究成果在更高层次上深刻地反映了新疆区域成矿规律,更加接近客观实际,本书的出版对进一步促进

新疆区域成矿规律的研究和普查找矿工作必定会起到应有的作用。本书对从事区域成矿规律研究及从事地质找矿、教学工作的同行们是一本值得一阅的专著。

在本书出版之际,谨对本书作者和一切为新疆地质矿产勘查和研究作出贡献的人们致以衷心的敬贺。

乙午省流

一九九六年四月十九日

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

前 言

本世纪 70 年代以来,随着国际上—批大型、超大型矿床的发现,以及科技的进步和先进地质理论的渗透,当代成矿理论研究取得了突破性进展和引人注目的成就。它已经摆脱了传统地质学理论的束缚和单个矿床或矿田的研究思路,向着整体化和综合化的研究方向发展,以发现多种类型的矿产资源和新的矿床类型,满足社会日益增长的对矿产资源的需求。新的成矿理论,运用活动论的观点,以地壳演化为主线,从区域成矿地质构造环境及其地质成矿作用的整体出发,探索成矿作用在四维空间分布规律,建立多层次的矿床成矿系列及区域成矿模式,以更有效地指导矿产勘查。

矿床成矿系列理论是由我国著名地质学家程裕祺、陈毓川等于 1979 年正式提出的。它是研究成矿作用在四维空间中的规律,探索在地球发展过程中成矿的时、空、物质的演化及分布规律的理论。研究它可以提高我们对全球地质规律的认识,并更有效地指导找矿预测工作,促进矿产资源勘查工作的开展。通过 15 年来全国地质界的广泛应用和深入研究,不仅成矿系列理论本身更臻完善,在国际上处于领先地位,而且在理论与找矿实践的结合中,取得了一批重大地质找矿成果。国内外矿床勘查及研究证明,矿床成矿系列理论对深化区域地质规律的认识及成矿预测,有十分重要的理论和实际意义。

我国有关部门组织专家对我国 41 种矿产到 2010 年保证程度的论证表明,我国到目前为止已探明的主要矿种储量仅能满足本世纪的需要。到 2001—2010 年,重要矿产探明储量不足,矿产资源将难以满足国民经济发展的需要,资源形势相当严峻。为此,国家要求地质勘查部门必须找到一大批经济效益高、可供开发的矿床。在当前找矿难度越来越大和地勘费严重不足的形势下,充分依靠科学找矿、加强成矿理论研究、提高对找矿实践的指导水平,已成为地学研究领域当务之急。为此,地质矿产部在“八五”期间安排了“重要基础研究”系列项目,开展了“中国主要成矿带矿床成矿系列成矿模式研究”项目(项目编号 85—02—214),该项目包括 4 个课题及若干专题。“新疆主要成矿区带矿床成矿系列成矿模式研究”(编号 85—02—214—2—15),即为该项目第二课题中的一个子课题。

本课题根据地矿部和新疆地矿局的指示立项。其研究的目的与任务是:建立和完善新疆主要成矿区带的矿床成矿系列和成矿模式,深化对新疆成矿规律的认识,丰富成矿理论,为制定中长期地质找矿工作规划提供理论指导,为实现地质找矿的重大突破指出方向。其具体任务是:

1. 建立和完善新疆主要矿床的成矿模式和主要成矿区带的区域成矿模式;
2. 研究和建立新疆各成矿区带的矿床成矿系列,研究成矿系列及成矿系列类型的时空和物质演化规律,探索成矿系列形成的地质构造环境及成矿物质来源;
3. 编制新疆矿床成矿系列图(1:150 万)。

为完成本专题研究任务,“中国主要成矿带矿床成矿系列成矿模式研究”项目首席科学家陈毓川研究员聘请刘德权高级工程师担任专题组长,刘德权、唐廷龄、周汝洪等组成专题组承担研究任务,并聘请新疆地质矿产局总工程师张良臣为专题技术指导。专题组于 1993 年编制了研究设计,经新疆地矿局正式审批,据以开展了各项研究工作。该项目的开展在新

属首次,具探索与开拓性质。专题组全体同志克服了地质研究程度低、要求高、工作量大和难度大的困难,在部、局的领导与关怀下,通过近三年努力,完成了研究任务;首次全面系统地研究了新疆主要成矿区带矿床成矿系列和成矿模式,提交了一批新的研究成果。这些成果包括:汇总与深化了 21 个典型矿床研究(其中铁矿床 4 个,金矿床 4 个,铜镍矿床 2 个,铜矿床 2 个,铬铁矿床、铅锌矿床、稀有金属矿床、煤田、油气田、盐湖矿床、和田玉及云母矿床、蛭石矿床各 1 个);以地壳发展的五阶段模式为基础,划分了新疆 33 个Ⅲ级成矿单元(成矿带)及 8 个第四纪砂金、盐类成矿亚区;建立了新疆所有成矿区带的矿床成矿系列 92 个(含 58 个成矿亚系列)及矿床式 214 个;在矿床成矿系列基础上,建立了 28 个矿床成矿系列类型,探讨了矿床成矿系列及成矿系列类型的时空和物质演化;编制了 1:150 万新疆矿床成矿系列图。这项研究不仅深化了对新疆区域成矿规律的认识,填补了这方面的空白,而且结合新疆第二轮成矿远景区划研究,为新疆的成矿预测工作部署提供了科学依据。可以预料,本项研究成果必将在今后地质找矿中起到一定的指导作用。

本书为此项研究的综合成果,由刘德权、唐延龄、周汝洪执笔编写,周汝洪统稿,刘德权审定。参加图件绘制的有唐光先、周鹏琦、贾姣茹、刘文军、李守青、王新花、濮阳新、李丛芳、杨静、杨志疆、白玉燕、张彩霞、李美疆、诸晓静等。

本书充分收集与利用了截至 1995 年 6 月底以前的研究成果,特别是近十年来新疆地质矿产局第一、二区调大队,地质矿产研究所及各综合地质队,以及国家“305 项目”所取得的新成果。地矿部总工程师、中国地质科学院院长陈毓川研究员从专题的立项到研究,始终给予周密的关怀和指导,并审阅了本书初稿,热情为本书作序;新疆地矿局张良臣总工程师从研究的技术路线、工作重点及总体安排等方面进行了热情的指导;地矿部区划室朱裕生主任对专题设计和研究中若干技术问题,给予了具体的指导和帮助;新疆地矿局第六、第七地质大队对专题的开展给予了大力支持,在此向他们致以衷心的感谢!

目 录

序

前言

| | |
|--|------|
| 第一章 新疆矿床勘查研究历史和现状 | (1) |
| 第二章 新疆区域地质背景 | (6) |
| 第一节 新疆区域地层建造 | (6) |
| 第二节 新疆区域地质构造 | (9) |
| 第三节 新疆岩浆岩 | (19) |
| 第四节 新疆区域变质作用 | (23) |
| 第五节 新疆地质发展历史综述 | (24) |
| 第三章 新疆成矿单元划分及其特征 | (26) |
| 第一节 新疆成矿单元划分 | (26) |
| 第二节 阿尔泰成矿区 | (31) |
| 第三节 准噶尔成矿区 | (33) |
| 第四节 伊犁成矿区 | (36) |
| 第五节 塔里木北部成矿区 | (38) |
| 第六节 塔里木盆地成矿区 | (40) |
| 第七节 塔里木南部成矿区 | (42) |
| 第八节 柴达木成矿区 | (44) |
| 第九节 喀喇昆仑成矿区 | (45) |
| 第十节 藏北成矿区 | (46) |
| 第十一节 新疆第四纪金、金刚石、和田玉砂矿成矿区 | (46) |
| 第十二节 新疆第四纪盐类成矿区 | (48) |
| 第四章 新疆矿床成矿系列概述 | (50) |
| 第一节 新疆矿床成矿系列 | (50) |
| 第二节 新疆矿床成矿系列的时、空演化及物质演代 | (68) |
| 第五章 北阿尔泰稀有金属、云母、宝石、金、铜、铅锌成矿带的矿床成矿系列 | (71) |
| 第一节 第一成矿系列——与晚奥陶世—志留纪汇聚阶段准原地斜长花岗岩有关白云母、高铝原料、宝石矿床成矿系列 | (71) |
| 第二节 第二成矿系列——与晚古生代岩浆作用有关稀有金属、宝石、金、铜、铅、锌、钨、钼矿床成矿系列 | (80) |
| 第三节 新疆北阿尔泰成矿带矿床成矿系列的时空演化 | (86) |
| 第六章 南阿尔泰铁、铅锌、铜、金、稀有金属、宝石成矿带的矿床成矿系列 | (88) |
| 第一节 第一成矿系列——与泥盆纪拉张阶段碎屑-双峰式火山岩建造有关铁、铅、铜矿床成矿系列 | (88) |
| 第二节 第二成矿系列——与石炭纪岩浆作用有关铜、铁、铅、锌、稀有金属、宝石、水晶矿床成矿系列 | (96) |

| | | |
|-----|--|-------|
| 第三节 | 第三成矿系列——与石炭纪固结期后韧性剪切带破碎-蚀变岩有关金矿床成矿系列 | (99) |
| 第四节 | 南阿尔泰成矿带矿床成矿系列的时空演化 | (102) |
| 第七章 | 西准噶尔铬、金、铁、锰、锡、水晶、宝石、沸石、膨润土、煤、石棉成矿带的矿床成矿系列 | (103) |
| 第一节 | 第一成矿系列——与古生代岩浆作用有关铬、石棉、铜、铁、宝石、金、锡、锰、水晶矿床成矿系列 | (103) |
| 第二节 | 第二成矿系列——与二叠纪陆相磨拉石-含煤建造有关沸石、膨润土、煤矿床成矿系列 | (114) |
| 第三节 | 新疆西准噶尔成矿带矿床成矿系列的时空演化 | (115) |
| 第八章 | 博罗科努铜、金、钼、铅锌、铁、磷、硫铁矿成矿带的矿床成矿系列 | (117) |
| 第一节 | 第一成矿系列——与震旦-寒武纪拉张阶段沉积岩有关磷矿床成矿系列 | (117) |
| 第二节 | 第二成矿系列——与早古生代岩浆作用有关铜、硫铁矿、钼、金、铅锌矿床成矿系列 | (118) |
| 第三节 | 第三成矿系列——与志留纪汇聚阶段变质岩有关铁矿床成矿系列 | (120) |
| 第四节 | 第四成矿系列——与石炭纪岩浆作用有关金、铜、铅锌、钼、锡矿床成矿系列 | (120) |
| 第五节 | 新疆博罗科努成矿带矿床成矿系列的时空演化 | (126) |
| 第九章 | 觉罗塔格铁、铜、镍、金、钼、铅锌、锰、稀有金属、宝石、硅灰石、石膏成矿带的矿床成矿系列 | (127) |
| 第一节 | 第一成矿系列——与石炭纪岩浆作用有关铁、铜、钼、铅锌、金、镍、钨、硅灰石矿床成矿系列 | (127) |
| 第二节 | 第二成矿系列——与中石炭世汇聚阶段残留海沉积有关铁、石膏矿床成矿系列 | (141) |
| 第三节 | 第三成矿系列——与石炭纪末韧性剪切带破碎-蚀变岩有关金、稀有元素矿床成矿系列 | (142) |
| 第四节 | 第四成矿系列——与二叠纪上叠盆地火山岩有关锰矿床成矿系列 | (143) |
| 第五节 | 觉罗塔格成矿带矿床成矿系列的演化 | (144) |
| 第十章 | 南天山金、铁、锰、铅锌、钨、锡、锑、汞、铜、钼、锶、稀有、稀土、宝石、石膏、菱铁矿、水晶、石棉、滑石及煤成矿带的矿床成矿系列 | (145) |
| 第一节 | 第一成矿系列——与晚古生代岩浆作用有关铬、石棉、滑石、铁、铜、锰、铅锌、菱铁矿、红柱石、稀土元素、稀有金属、宝石矿床成矿系列 | (145) |
| 第二节 | 第二成矿系列——与古生代浅变质含碳质碎屑岩建造及石炭纪固结后韧性剪切带破碎-蚀变岩有关金矿床成矿系列 | (151) |
| 第三节 | 第三成矿系列——与泥盆-石炭纪碳酸盐岩建造有关层控型铅锌、锑、金、铁、石膏矿床成矿系列 | (152) |
| 第四节 | 第四成矿系列——与中生代上叠地堑陆相沉积有关石膏、铜、铅锌、锶、煤矿床成矿系列 | (154) |

| | |
|-------------------------------|-------|
| 第五节 南天山成矿带矿床成矿系列的时空演化..... | (155) |
| 第十一章 新疆矿床成矿系列类型及新疆区域成矿模式..... | (156) |
| 第一节 新疆矿床成矿系列类型..... | (156) |
| 第二节 新疆矿床成矿系列类型的演化..... | (163) |
| 第三节 新疆区域成矿模式..... | (165) |
| 参考文献..... | (167) |
| 英文摘要..... | (169) |

第一章 新疆矿床勘查研究历史和现状

人类社会的发展与矿产的发现和开发密切相关。考古发掘表明,早在六千多年前的新石器时代,生活在新疆地区的先民们就发现并开采了和田玉,为中华古文明和民族文化的发展做出了光辉的贡献。在其后的五千多年的中华文明史中,新疆素以开发矿产闻名。战国时代,新疆铜的找矿、开采和冶炼技术处于当时领先地位。以后又相继发现和开采了铁矿、煤矿、金矿、银矿、铅矿、盐矿、硫磺、硼砂、石油等矿产。不少矿产发现之早,开采冶炼技术之精,在世界矿业史上也不多见。

19世纪近代地质学兴起后,新疆这块资源宝地引起了人们注意。19世纪后半期掀起一股对新疆的探险考察热,1856—1914年间,抱着各种动机和目的的外国探险家和学者有数十人次进入新疆探险,所发表的考察报告引起了世界注意。辛亥革命后,中国地质工作者开始对新疆地质矿产进行调查。1928—1930年丁道衡在新疆吐鲁番、焉耆、库车、喀什等地调查,撰写了《新疆矿产志略》;1942—1944年,李承三考察了阿尔泰金矿;1943—1944年,黄汲清等对乌苏、库车等地的石油进行了调查;1944—1946年,宋叔和、关士聪考察了天山南北的铜、钨、钼、煤等矿产。此外,本世纪40年代,一批前苏联的地质工作者在新疆进行了较多地质矿产调查工作,发现了可可托海的稀有金属伟晶岩及和田喀拉喀什河的金刚石线索。

中华人民共和国成立后,新疆地质矿产勘查进入了一个全新的发展时期。50年代开展了大规模石油勘查和区域地质调查工作,探明了新中国第一个大油田(克拉玛依油田),找到了一批煤、铁、锰、铬、有色金属和非金属矿产,为新疆现代工业的发展提供了物质基础。60年代和70年代相继开展的全国铬矿大会战和富铁矿大会战,在新疆集中进行了大量普查、勘探工作,初步摸清了新疆铬、铁资源情况。1978年党的十一届三中全会以后,新疆地质矿产调查研究有了新的大发展。其中特别重要的是:

1. 全国油气勘查开发重点西移,在塔里木和吐鲁番-哈密两大盆地开展了空前规模的会战,汇集全国的石油勘探队伍,在不长的时间内取得了油气勘查的重大突破;

2. 全国固体矿产勘查重点西移,在准噶尔西北缘、吐鲁番-哈密盆地南缘及西天山等地进行了金、有色金属矿产的重点普查,找到了一批大中型矿床;

3. 国家重点科技攻关项目“加速查明新疆矿产资源的地质、地球物理、地球化学综合研究”(简称“国家305项目”),自1985年开始实施,这个当时全国最大的地学科技攻关项目吸引了全国上百个地质勘查和科研单位、近千名专家学者及地质工作者参加,十年中进行了220多个课题研究,取得了一批达到国际国内先进水平的研究成果。与此同时,新疆地质勘查各部门也进行了大量地质勘查工作;

4. 80年代以来,随着改革开放的发展,陆续有许多外国著名的地质学家来新疆考察,目前新疆再度成为国际关注的地质矿产研究的热点。

综上所述,中华人民共和国成立46年以来,新疆地质矿产勘查研究已取得了辉煌的成就,在国际地质学和矿床学领域内都产生了重要的影响。到目前为止,新疆地质矿产勘查和研究工作取得的成绩主要如下:

1. 基础地质工作方面

区域地质调查已消灭了“地质调查空白区”。完成了1:100万区域地质调查48.26万km²,1:20万区域地质调查80.27万km²,1:5万地质调查9.69万km²。全疆区域水文地质调查基本完成,计完成1:100万区域水文地质调查64.8万km²,1:50万水文地质调查67.67万km²,1:20万水文地质调查47.5万km²。区域地球物理勘查完成1:100万—1:50万航空磁测62.5万km²,1:10万—1:20万航空磁测82.5万km²,1:10万—1:100万重力测量46.8万km²。区域地球化学勘查完成1:50万区域化探20万km²,1:20万区域化探35.9万km²。此外,50—60年代还完成1:20万金属量测量74万km²。在占全国面积1/6的大地上完成了如此巨大的工作量是非常不易的。这些调查为矿产普查勘探提供了坚实的基础地质资料,并直接找到了一大批矿产地。1993年出版的《新疆维吾尔自治区区域地质志》(亦简称为《新疆区域地质志》)首次全面总结了截至1987年止的所有区调成果。

2. 矿产勘查方面

到目前为止,已发现122种矿产,矿种比较齐全,资源比较配套。已有探明储量的矿产有67种。其中,保有储量居全国第一位的有铍、白云母、蛭石、长石、钠硝石、陶土等六种,居全国前五位的有24种,居全国前十位的有40种,有23种居西北五省第一位。所有矿产中,石油、天然气、煤、铁、铬、铜、镍、铅锌、金、稀有金属、铀、蛭石、云母、膨润土、石棉、盐类、石灰岩、水晶、宝石、玉石等矿产最重要,不仅在探明储量方面有一定优势,而且在远景方面有较大潜力。一些矿床达到超大型规模,如可可托海稀有金属矿床、那森恰白云母矿床、且干布拉克蛭石矿床、阿尔金山石棉矿床等。尤其难得的是有一批我国急缺的富矿和优质矿产,如富铁矿石占新疆铁矿总储量的1/4,焦煤占新疆煤总储量的9%以上,阿舍勒富铜矿石、喀拉通克富铜富镍矿石为全国罕有,新疆的优质耐火级铬铁矿、和田羊脂白玉、蛭石、石棉、膨润土等矿石质量均为国内外少见。上述矿种的4000多处矿产地分布于新疆上百个重要成矿带中,为新疆乃至全国的经济的发展提供了丰富的资源,也为工业生产的合理布局提供了有力的依据。

3. 矿产研究方面

(1) 新疆成矿规律研究

新疆地矿局于60年代出版了1:100万新疆矿产图,80年代初出版了1:200万新疆矿产图及说明书,80年代中后期编制了新疆内生矿产成矿规律图、预测图及其说明书和新疆外生矿产成矿规律图及其说明书,1990年出版了《新疆的宝藏》,1991年出版了《中国新疆古生代地壳演化及成矿》,90年代初进行了新疆区域矿产总结,国家“305项目”于1985—1995年间进行了“新疆北部主要矿产成矿规律和找矿方向研究”、“新疆北部大地构造演化及成矿作用研究”、“新疆大型超大型矿床成矿条件与大型靶区评价研究”等项目工作,从不同方面总结和研究了新疆矿产特征和成矿规律。

(2) 成矿预测和成矿远景区划研究

1979年以来,在全国统一部署下,完成了全疆油气、煤、铁、金、铜、石灰岩等矿种的资源预测,开展了各行政地州及矿带、矿田的1:50万、1:20万、1:5万、1:1万等不同比例尺成矿区划和预测,其中,1:50万成矿区划已覆盖全疆。1993—1994年又开展了第二轮成矿区划研究,新疆第二轮成矿远景区划研究汇总中,对金、有色金属矿产的系统研究取得了

重要成果。

(3) 成矿区带研究

近年来以新疆地区和新疆三大盆地为重点,对油气、煤、铁、铬、金、有色金属、稀有金属、石棉等重点矿种进行了成矿区带研究,特别是国家“305项目”的开展和国家石油大会战取得了一系列新成果,在区域成矿学方面有重大建树。

(4) 重要矿种研究

近年来对油气、煤、铁、铬、金、有色金属、稀有金属、建材非金属、宝石、玉石等矿种进行了较多研究。如油气资源汇总研究、煤炭资源汇总研究、铜矿成矿条件研究、金矿成矿规律研究、非金属矿战略分析、中国和田玉研究、新疆宝石、玉石研究等,为单矿种矿床学提供了丰富的资料。

(5) 典型矿床和成矿模式研究

最近几年,组织了区内外一些地勘和科研单位,对新疆的一些铁、铬、金、铜、镍、稀有金属、白云母、蛭石、和田玉等矿床进行了典型矿床研究,完成了一批研究报告,建立了部分矿床成矿模式。其中有的矿床成矿模式系国内首次提出,丰富了成矿学。

(6) 成矿地球化学和地球物理研究

编制了1:50万新疆北部地球化学图、1:100万新疆北部区域重力图、区域航磁异常图,对新疆一些有色金属矿、金矿、铁矿的地球化学、地球物理特征进行了研究。

(7) 周边国家矿产对比研究

根据新疆周边接壤国家较多、成矿带均有联系的特点,从80年代开始集中一些科研力量对周边国家矿产地质特征及与新疆的对比研究,在重点矿种和重点成矿带方面研究较多,为新疆矿产勘查和研究提供了有益的参考资料。

(8) 矿床矿石矿物研究

完成了“新疆超基性岩汇编”、“新疆阿尔泰稀有元素矿物志”等。

(9) 找矿方法研究

近年来开展了遥感、测试、地球物理探矿、地球化学探矿、计算机应用等找矿方法研究,为建立找矿工程学打下了基础。

(10) 矿床发现史研究

近年来开展对新疆矿床发现史的研究,出版了《新疆矿床发现史》、《新疆通志·地质矿产志》等书。

当前,新疆矿床学研究的发展有两个明显的特点:一是它的应用性,强调为国民经济服务,满足人类的需要;二是它的综合性,强调多学科、多方位研究,向国际先进水平靠拢。

矿产是人类社会生活赖以生存和发展的重要物质基础,随着社会生产力的发展和社会生活的进步,人类对矿产的需求急剧地增长。我国社会主义现代化建设对矿产的需求很大。当前我国矿产资源形势十分严峻,人均矿产资源占有量不到世界平均水平的一半,油气、铀、铜、金、银、锑、富铁矿、富锰矿、铬矿、钾盐、金刚石等重要矿产不足或严重不足。多年来,新疆矿产勘查研究以为经济建设和社会需求服务为宗旨,突出了应用价值和实际效果。勘查的矿产种类以国家和新疆急需的和重要的矿产为重点,近年来,尤其突出石油、天然气、金和有色金属。矿床规模大中小结合,尤其注意找大型—超大型和“浅、富、易”矿床,地质勘查以开采条件和成矿条件较好的地区为重点,主要在三大盆地和新疆北部以及铁路沿线展开,勘查技

术方法注重采用国内外各种先进的新技术和新方法,尤其是见效快、投入少、成果大的有效地质勘查方法和技术。通过地质勘查和研究,不断找到新的矿床,取得了地质找矿的重大突破;成矿理论也不断深化,为我国开发战略西移提供了科学依据。

新疆矿床学研究的另一个特点是它的综合性。在研究中注意了新疆地质作用和成矿作用的特色,强调成矿地质环境及成矿地质作用诸因素与成矿作用的有机联系,取得了一系列新的认识和成果。

由于新疆地处欧亚大陆腹地,构造上位于东半球古生代几大板块的结合部位,横跨全球规模的三条显生宙造山带中的两条,各种地质作用,包括沉积作用、岩浆作用、变质作用、构造一变形作用、成矿作用、上地幔分异作用、壳幔相互作用等都极其活跃,各时代地层齐全,岩石种类繁多,构造类型、样式复杂,发育多期构造的叠加,成矿条件之优越在世界范围内也不多见。新疆成矿学研究从实际出发,针对新疆成矿作用特点,在岩浆型铜镍矿床、伟晶岩型稀有金属-宝石-白云母矿床、海相火山岩有关块状硫化物及金和铁矿床、韧性剪切带金矿床、层状铅锌矿床、多类型油气田、侏罗纪成煤环境、第三纪河湖相盐类矿床、第四纪现代盐湖矿床、和田玉矿床、蛭石矿床、石棉矿床、膨润土矿床等研究方面,积累了较多资料,获得了一系列新认识,大大地丰富了矿床学理论。

成矿地质环境研究,是矿床地质学家最关注的问题之一,是矿床学研究的一个重要方面。但由于地质构造过程的复杂性和非直观性,导致成矿地质环境研究的困难。在本世纪70年代以前,成矿地质环境的研究,基本以固定论的槽-台学说为指导,70年代板块学说兴起后,新疆矿床研究也重视了矿床与板块构造的关系,注意研究蛇绿岩套矿床、岛弧矿床、山弧矿床、裂谷矿床、前陆盆地矿床等。80年代以来,板块构造的研究已从板块球面运动的现象学深入到大陆边缘地质过程的实质研究。近年来何国琦等对拉张型过渡壳及岩浆型被动陆缘的建立,和在此基础上提出的古生代地壳发展的五阶段模式理论是大陆边缘研究的重要进展,是板块构造的重要补充。它从建造分析和构造变形分析入手,有助于把矿床形成和地质构造发展历史有机地联系起来,运用这一观点研究新疆地质矿产的成果反映在《中国新疆古生代地壳演化和成矿》(1993)专著中。

目前,新疆成矿规律研究正从各单个矿床的研究向综合性、系统性研究方向发展。当前注重研究两个方面:一是成矿带研究,一是成矿系列和成矿模式研究。

新疆成矿带研究大规模开展是在80年代中期对新疆北部地区各成矿带及三大盆地的综合研究。在这一研究中,综合分析了地质、地球物理、地球化学等多方面控矿因素,运用成矿预测方法进行定位和定量预测,同时与毗邻周边国家和地区进行对比,展示了成矿区带的远景和找矿方向。1994年完成的“新疆维吾尔自治区第二轮成矿远景区划研究汇总报告”,对全疆所有成矿区带作了全面的研究。划出了三个成矿域、六个Ⅰ级成矿区、42个Ⅱ级成矿带,并对金和主要有色金属矿划出了96个N级成矿亚带,优选了140个成矿远景区。

新疆矿床成矿模式和成矿系列研究尚处于刚起步的阶段。近年来,一些重要矿床经过典型矿床研究,初步建立了成矿模式,如:伊宁县阿希、鄯善县康古尔、托里县齐依求一号、富蕴县萨尔布拉克、哈巴河县多拉纳萨依等金矿,哈巴河县阿舍勒铜矿,富蕴县喀拉通克及哈密市黄山铜镍矿,托里县萨尔托海铁钴矿,富蕴县可可托海稀有金属矿,尉犁县且干布拉克蛭石矿,于田县阿拉玛斯和田玉等矿床。其中和田玉、喀拉通克一号铜镍矿出版了专著。陈毓川、朱裕生等编著的《中国矿床成矿模式》一书中也论述了新疆的部分矿床成矿模式。区域成

矿模式在前面述及的一些成矿区带研究中有个别总结,1993年出版的《中国新疆古生代地壳演化及成矿》一书提出了新疆古生代地壳演化的区域成矿模式。总的来看,新疆区域成矿模式研究还有待深入和加强。

矿床成矿系列概念是我国矿床地质学家程裕洪、陈毓川等于1979年提出的。经过近年来的发展,已形成较系统的理论并在我国的地质矿产勘查中取得了重要成果。陈毓川等(1992)在“成矿系列及其理论在成矿预测中的应用”研究课题中,对全国19个重要成矿区建立了66个矿床成矿系列,初步总结了我国主要矿床成矿系列的时空演化及分布规律。其中,对新疆阿尔泰、准噶尔、天山、东昆仑阿尔金等成矿带,建立了9个矿床成矿系列。刘德权等(1991)在“中国新疆天山及其以北地区古生代地壳演化及成矿系列”一文中,首次按地壳演化五阶段模式建立了新疆古生代地壳发展各阶段的矿床成矿系列,其后在《中国新疆古生代地壳演化及成矿》一书中对其作了详细的论述。1993—1994年开展的新疆第二轮区划工作,运用了成矿系列概念进行区域成矿规律的分析 and 成矿地质预测。综上所述,新疆矿床成矿模式和成矿系列研究尽管处于开始阶段,但起点较高,取得了一定的成绩。从1993年开始由陈毓川主持的“中国矿床成矿模式和成矿系列研究”项目,把我国矿床成矿模式和成矿系列的研究推向一个新的阶段。本课题作为该项目的个子课题,在前述工作的基础上,对新疆的成矿区带和矿床成矿系列和成矿模式作了全面的、进一步的研究。经过近三年的工作,完成了课题研究,其成果反映在本书中。