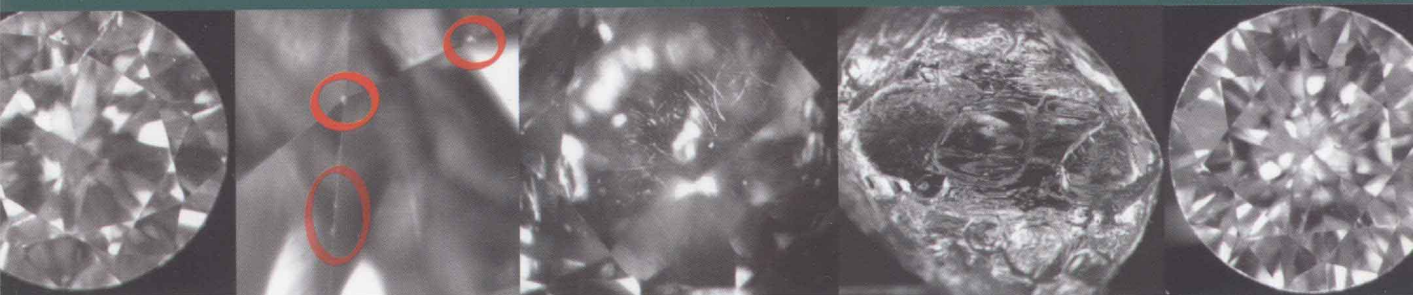


珠宝行业职业资格培训系列教材

钻石检验与分级实训

主审 沈志义 主编 章越颖 副主编 徐礼新 冯 齐 夏旭秀



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

珠宝行业职业资格培训系列教材

钻石检验与分级实训

主 审 沈志义

主 编 章越颖

副主编 徐礼新 冯 齐 夏旭秀

参编人员 夏城磊 徐菽文 张 婷 杜广鹏

 同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书是作者集多年教学经验,根据目前珠宝行业职业教育和职业资格培训所需内容编写。全书以国家标准为依据、以职业标准为大纲、以学生能力培养为目标、以任务驱动为方法,从认识钻石的基本性质开始,逐一引导学生认识钻石分级标准和证书,按照检测流程,学会钻石的质量分级、净度分级、切工分级、颜色分级和真伪鉴定,在完成本教材实训后,能够独立进行钻石分级和检验工作。

本书适合高校、高职、中职等院校珠宝及相关专业的学生使用,也适合参加珠宝行业职业资格培训的学员使用,还可供珠宝首饰爱好者、购买者、投资者、收藏者参考。

图书在版编目(CIP)数据

钻石检验与分级实训/章越颖主编. —上海:同济大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-5608-5113-6

I. ①钻… II. ①章… III. ①钻石—质量检验—基本知识 ② 钻石—分级—基本知识 IV. ①TS934.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 041444 号

珠宝行业职业资格培训系列教材

钻石检验与分级实训

主 编 章越颖

责任编辑 缪临平 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 12 彩插 2 页

印 数 1—3500

字 数 305000

版 次 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5113-6

定 价 38.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 Preface

言

钻石检验与分级实训

近年来职业资格证书制度的推行,推动了珠宝首饰行业职业教育的发展,各院校和培训单位以各职业标准为大纲,为珠宝行业培训了大量的行业所需人才。

珠宝行业职业资格证书目前涉及的工种主要有宝玉石检验员、钻石检验员、珠宝首饰评估师、贵金属首饰手工制作工、宝玉石琢磨工等。在珠宝行业的教学和培训中,各职业工种急需针对各自职业活动所需的核心知识和技能要求的实训教材。

在这种需求下,本教材编写组根据长期以来院校教学和职业资格培训的经验,编写了《宝玉石检验实训》、《钻石检验与分级实训》等系列教材,为珠宝行业职业资格培训服务。这套系列教材在内容和形式上具有以下特色。

1. 以国家标准为依据:教材编写中,数据主要来源为《珠宝玉石名称》(GB/T16552—2010)、《珠宝玉石鉴定》(GB/T16553—2010)、《钻石分级》(GB/T16554—2010)等国家标准,书中的概念、仪器用法、要求等均以国家标准为依据。

2. 以职业标准为大纲:本系列教材以国家职业资格各工种职业标准为大纲,紧紧围绕各工种职业能力的应知、应会要求,设计编写教材内容。

3. 以能力培养为目标:由于受到传统惯性思维的束缚,大多数的教材在编写中仍然注重知识理论演绎而削弱了能力实践的份量。本系列教材全面按照能力为本 CBT(Competence Based Training)的理念来编写,在各单元中明确提出了能力目标、能力测评模块,从而确保学员达到一定能力水平。

4. 以任务驱动为方法:本系列教材以行为导向为教学理念,以任务驱动为教学方法,每个单元均精心设计了单元任务,使学员在完成任务的过程中“做中学,学中做”,在实践中达到知识目标和能力目标。

在结构上,本教材各单元均设计了不同的模块,它们分别是“单元任务”、“能力目标”、“知识目标”、“学习准备”、“基本知识”、“技能训练”、“扩展知识”和“学习回顾”,现分别介绍如下:

(1)“单元任务”模块中,提出各单元学员要完成的任务,使学员明确本单元的实训内容。

(2)“能力目标”模块中,提出各单元学完后学员应达到的能力要求,使学员

明确各单元学习的能力目标。

(3)“知识目标”模块中,告诉学员学完各单元后应掌握的知识要求,让学员明确各单元学习的知识目标。

(4)“学习准备”模块中,一方面提供单元学习的样品、仪器、工具、耗材准备清单,以便于师生对技能学习的准备,另一方面提出预习问题,引领学员思考和预习准备。

(5)“基本知识”模块中,主要介绍各单元基本知识点内容和操作方法。

(6)“技能训练”模块中,是技能学习的主体,学员在完成本模块设计的技能练习表格训练量,达到一定技能水平。

(7)“扩展知识”模块中,主要为学员扩展学习的知识和技能。

(8)“学习回顾”模块中,包括“能力测评”和“知识测评”两部分,请学员自我测评学习效果。

本系列教材的各部教材间内容相互衔接,前后呼应。学员学习本教材后能达到国家职业资格“中级钻石检验员(四级)”水平。

全教材共分12个单元,在学习本教材的过程中,学员将跟着教师的引导,逐渐认识钻石、认识钻石分级标准、学会钻石4C分级和镶嵌钻石分级,并学习有关钻石设计、加工、评估、贸易的基本知识和技能。单元十二为“钻石检验员”(四级、三级)职业资格考试的模拟试卷。附录部分整理了常用钻石分级数据表,还附有知识测评参考答案。

全书单元一由冯齐编写,单元三、五、七由章越颖编写;单元二、四由徐礼新编写;单元八由夏旭秀编写;单元六、单元九由夏城磊编写;单元十由徐菽文编写;单元十一由杜广鹏编写;单元十二和附录由张婷编写;初稿完成后,全书由章越颖和夏旭秀统编、修改和定稿,由沈志义主持审定。彩图中的图片主要由夏城磊拍摄、收集、整理。

本教材的编写与诸多前辈、同仁,以及珠宝企业与单位领导的帮助指导密不可分,在此表示感谢。感谢远东现代职业培训的各位老师的支持与帮助,尤其是冯大山老师的帮助和指导;感谢上海信息技术学校领导以及陈福玲老师的帮助与支持;感谢上海钻石厂赵磊老师的帮助与支持!

由于笔者的水平有限,掌握的资料有限,书中疏漏之处难免,诚恳希望并感谢广大同行、教师、学生和读者予以批评指正,以便今后进一步修正完善。

编 者

2013年5月

致学员的一封信

亲爱的同学：

您好！

欢迎您选择“钻石检验员”岗位课程学习。在进入正式学习之前，请您阅读下面的“钻石检验员”职业道德和规范，并请在实训过程中严格遵守实验室守则。



❖ 职业道德 ❖

公正 科学 严谨 规范



❖ 职业规范 ❖

1. 遵守国家法律、法规和企业的各项规章制度。
2. 严格按国家技术标准进行检验，保证公平、公正、科学。
3. 认真负责，严于律己，不骄不躁，吃苦耐劳，勇于开拓。
4. 刻苦学习，钻研业务，具有较高的思想觉悟及科学文化素质。
5. 爱岗敬业，具有团结协作精神。



❖ 钻石检验实验室守则 ❖

1. 钻石检验工作人员应具有良好的职业道德，养成良好的职业习惯；工作期间不迟到、不早退；不将任何食物、饮料等带入实验室内。
2. 工作时听从实验室管理人员及指导教师安排，按操作规程使用仪器设备，不擅自、随意操作设备；谨慎使用工作室中具有危险性的设备，如紫外灯等；不要用潮湿的手去接触开关和电器。
3. 在操作时，请穿中性色工作服（如白色、灰色、黑色等），洗净双手或带白汗布手套；如有必要请戴上防尘口罩。
4. 钻石检验工作人员在取放珠宝首饰时要轻拿轻放、注意安全，避免磕碰或失手打落首饰。
5. 实验时爱惜使用仪器设备和工具，如有损坏请及时报告管理人员或教师，并由损坏人负相应责任。
6. 每次实验前、后请认真清点钻石标本，如实验时标本损坏或遗失，要由借样人按照实

价赔偿。

7. 使用放大镜、显微镜时,注意保护镜头不划伤;如使用紫外荧光灯,取拿样品时应关闭电源。

8. 使用天平称称重时,动作应轻柔,测完后要擦净样品;实验时请保持实验台的清洁整齐,养成良好的实验习惯。

9. 工作结束时要按照规定做好封存、清理、清洁、安全检查等工作,认真填写工作日志,做好工作小结和反思。

10. 离开实验室时要经实验室管理人员或教师允许。

编 者

2013 年 5 月

目 *Content*

录 钻石检验与分级实训

前言

致学员的一封信

单元一	钻石的文化和产出	1
单元二	钻石的基本性质	14
单元三	钻石分级标准与证书	24
单元四	钻石的质量分级	38
单元五	钻石的净度分级	48
单元六	钻石的切工分级	66
单元七	钻石的颜色分级	98
单元八	镶嵌钻石的分级	110
单元九	钻石设计与加工	118
单元十	钻石的鉴定	131
单元十一	钻石的评估与贸易	147
单元十二	综合测试	159
附录 A	知识测评参考答案	169
附录 B	冠角、台宽比、冠高比对应表	172
附录 C	比率分级表	173

单元一

· 钻石检验与分级实训 ·

钻石的文化和产出



❖ 单元任务 ❖

- (1) 了解钻石的文化历史。
- (2) 了解钻石的地质基础和形成过程。
- (3) 了解一些历史名钻的故事。
- (4) 了解金刚石资源分布。
- (5) 了解金刚石开采与分选。



❖ 能力目标 ❖

能够简单描述钻石的文化历史、地质基础、形成过程等。



❖ 知识目标 ❖

- (1) 钻石文化知识。
- (2) 地球的结构和类型。
- (3) 金刚石资源分布。
- (4) 金刚石开采与分选。



❖ 学习准备 ❖

- (1) 准备样品: 各类相关矿物岩石标本。
- (2) 准备媒体材料: 有关钻石文化、历史、世界名钻等的图片、视频等媒体材料。
- (3) 请您预习并思考以下问题:
 - ① 地球在结构上有哪几个圈层?
 - ② 什么是矿物?
 - ③ 什么是岩石? 按照成因岩石可以分为哪几个类型?



◆ 基本知识 ◆

一、钻石的文化历史

金刚石的英文名称 diamond 来源于法文的 diamant, 形成于 16 世纪; 而法文来源于古希腊文 adamas, 意为“无可征服”。然而早期, 此词用来指铁等坚硬的金属, 之后又泛指硬度比铁大得多的蓝宝石。随着人们对宝石的不断认识, 才专指钻石。“金刚石”的中文称呼来源于印度, “金刚”是佛教密宗术语, 梵语为 vajra, 指金属中之最坚者, 在古印度神话中是众神之王因陀罗的武器。汉语中“金刚石”一词的出现历史早至东晋时代, 东晋万震著《南州异物志》载: “金刚, 石也, 其状如珠, 坚利无匹, 外国人好以饰玦环, 服之能辟恶毒。”东晋郭璞注《山海经·西山经》说: “今徼外出金刚石, 石而似金, 有光彩, 可以刻玉。”这就是“金刚石”的中文词源。在宝石学中, 矿物学名称“金刚石”多用来指未加工过的金刚石原石, “钻石”多指加工过的成品钻石。

数千年以来, 在世界上的许多地方钻石就是世代王权的标志。据著名印度史诗中记载, 在 3000 多年以前, 人们就用钻石来装点他们的英雄。13 世纪时, 法国国王路易九世曾下令禁止所有的女性佩戴钻石, 即便是皇室公主和贵族仕女也不例外。在他看来, 只有圣母玛丽亚才配得上佩戴钻石。15 世纪以前, 在西方只有皇帝才能佩戴钻石, 作为领兵打仗战无不胜和治理国家的护身符。法国国王路易十四世收藏的钻石包括 1~12ct 的法国蓝色钻石 (French Blue; HOPE), 109 颗质量超过 10ct, 273 颗 4~10ct 及约 1100 颗的小钻石。俄国沙皇们也是不遗余力的追钻者, 1600 年沙皇收藏的珠宝中就已拥有镶满钻石的宝球和镶有 900 颗钻石及其他宝石的王座。英国王室自 1300 年黑王子爱德华开始, 到 1907 年爱德华七世 66 岁生日收到世界最大的库里南钻石为止, 收藏的钻石可以称得上是世界之最。英国王室崇尚钻石, 用以显示他们的世代皇权和地位。时至今日, 英国王朝加冕典礼中仍沿用镶有钻石的皇冠、朝服和权杖。

18 世纪以前, 钻石几乎为皇亲贵戚的专属品。第一个敢于冲破此规矩的平民是法王查理七世的情人安格丽斯·苏瑞, 她多次在社交场合佩带钻石首饰以引人注目。在此后的几百年历史中, 钻石逐渐演化为社会名流、富豪巨贾追逐占有, 是财富和炫耀成就的象征。印度钢铁大王 Dorab Tata, 希腊船王 Stavros Niarchos, 社交名人安东尼, 好莱坞明星玛莉莲·梦露、伊丽莎白·泰勒等都是钻石文化的追随者和传播者。

钻石与爱情的关联起源于传说中爱神丘比特的箭头镶满了钻石, 才因此充满爱的魔力。1477 年, 奥地利大公麦西米伦把一枚钻戒送给法国勃艮地的玛莉, 从此开创并建造了以钻戒订婚的文化传统, 到今天已经蔚然成风。而订婚钻戒戴在左手无名手指上源于信奉基督教者婚礼仪式上, 牧师手拿戒指轻触新人的左手, 并说: “奉圣父、圣子、圣灵之名”, 最后戒指落于无名指上; 而古埃及的人们相信, “爱情之脉”是通过左手无名指与心房相连的。

二、地质学基础

约 3000 年前, 在印度首次发现了金刚石, 此后有关金刚石的由来就充满了神秘、传奇和

浪漫的色彩。在古印度,钻石被解释为由闪电而生;古希腊人认为金刚石是星星陨落的碎片;也有人说钻石是天神的眼泪;更有人相信钻石是天水、天露结晶的产物;还有人相信大钻石可以生小钻石。在人类的历史中,没有哪种宝石像钻石这样流传着许多动人、充满诱惑的传说和故事。

那么金刚石到底是从何而来,又是怎么形成的呢?首先我们要学习一些地质学基本概念。

1. 地球的结构

地球科学家们发现地球是一个具圈层结构的球体,地球内部分成地壳、地幔和地核三个圈层。

地壳是地球表层极薄的固体外壳,至今为止,几乎所有的天然宝石均产在地壳之中。地壳有大陆地壳和大洋地壳之分,大陆地壳平均厚度约 33km,出露的岩石以花岗岩类为主,所以将大陆地壳的上层称为花岗岩质层,又称硅铝层,这一层在大洋中基本是缺失的。大陆地壳最老超过 40 亿年,一般大于 2 亿年。大洋底出现的岩石仅有玄武岩质层,没有花岗岩质层。大洋地壳的地质年龄较轻,一般不超过 2 亿年,平均厚度仅约 7km。

地幔又称中间层,其上界为莫霍不连续面,下界为深度 2 900km,深度 1 000km 以上的称上地幔,深度在 1 000~2 900km 间是下地幔。再往下是地核。

在上地幔 50~250km 深度存在一个软流圈。软流圈的温度已高到让该区物质在熔点以上而形成液态区,这些液态区就成为岩浆作用的高发区,也是各种岩浆型宝石矿床的发源地之一。近代地球科学将软流圈以上的地幔岩和地壳合在一起称为岩石圈。岩石圈能分裂成许多不同的块体,即“板块”。地壳表面高低起伏不平,地形十分复杂,山地和高原是遭受风化剥蚀的地方,平原、盆地和洼地是风化剥蚀产物沉积和堆积的地方。一些岩浆沿造山带的断裂构造上升,形成各种矿床,其中包括宝石矿床。岩石在高处遭受剥蚀后,其中宝石矿物被地表水搬运,在较低洼处沉积,甚至在原地堆积而形成宝石砂矿床。这类矿床在整个宝石矿床中占有相当大比例,也是质量和开采条件最好的宝石矿床类型。

2. 矿物(mineral)

矿物是指地壳中的化学元素在地质作用下形成的、具有一定化学成分和物理性质的单质或化合物。自然界的矿物按其成因可分为三大类型:原生矿物、次生矿物和变质矿物。目前世界上已发现的矿物在 4 000 种以上,其中,200 多种可用作宝石。构成岩石的主要成分并对岩石性质起决定性影响的矿物不过 30 多种,它们占岩石成分的 90%。一般把这些矿物称为造岩矿物,又以长石、石英、辉石、角闪石、橄榄石、黑云母、方解石、白云石最重要,它们的含量决定了岩石的名称及主要性质。

3. 岩石(Rock)

岩石是在地质作用下产生的,由一种矿物或多种矿物以一定的规律组成的自然集合体。由于地质作用的性质和所处环境不同,不同的岩石的矿物成分、化学成分、结构和构造等内部特征也有所不同。根据成因可分为三大类,即:岩浆岩、沉积岩和变质岩。

(1)岩浆岩,又称火成岩,是由岩浆侵入地壳上部或喷出地表凝固而成的岩石。按 SiO_2 含量岩浆岩又可分为酸性岩(SiO_2 含量 $>65\%$)、中性岩(SiO_2 含量 $65\% \sim 50\%$)、基性岩(SiO_2 含量 $50\% \sim 45\%$)、超基性岩(SiO_2 含量 $<45\%$);按形成位置的不同,岩浆岩又可分为

为两类,岩浆侵入地壳内部,在高压下缓慢冷却结晶而形成和岩浆岩称为侵入岩,岩浆喷出地表在常压下迅速冷凝而成的岩石称为喷出岩(火山岩)。岩浆岩出产的典型宝石有金刚石、镁铝榴石、橄榄石、绿柱石等。

(2)沉积岩是指在地表或接近于地表的岩石遭受风化剥蚀破坏的产物,经搬运、堆积和固结成岩作用而形成的岩石。沉积岩在地表分布极广,体积仅占岩石圈的7.9%,出露面积约占陆地表面面积的75%。出产的典型宝石有琥珀、欧泊、玉髓、煤精等。

(3)变质岩是地壳中先形成的岩石,由于地质运动造成的物理、化学条件的变化,使原来岩石的成分、结构、构造等发生一系列改变而形成的新岩石。这种使岩石发生质的变化的过程,称为变质作用。由于变质作用不同,分为接触变质岩、动力变质岩和区域变质岩三类。出产的典型宝石有刚玉、翡翠、祖母绿、蛇纹石等。

三、金刚石的形成

至今为止,有关金刚石形成假说有:捕获晶成因说、岩浆结晶说、陨石冲击成因说、爆破成因说和变质成因说等。作为金刚石主要成分的碳分布很广,在地壳中的平均丰度为0.02%,地幔中为0.007%,因而在任何条件下形成金刚石都有丰富的碳的物质来源。

高温高压试验表明:金刚石既可从气相碳化合物 CO 、 CO_2 、 CH_4 等中结晶出,也可从液相和固相碳结晶而形成。在金刚石的形成条件中,最重要的因素是温度、压力、氧逸度和结晶时间。同时根据对所含包裹体的研究,金刚石的形成温度为 $1\,000^{\circ}\text{C}\sim 1\,500^{\circ}\text{C}$,压力为 $45\sim 60\times 10^8\text{Pa}$,相当于地球深处150~200km的深度。

资料表明,大颗粒金刚石都产于具有稳定结晶基底的古老克拉通地区。这些地区是在地史上曾发育过岩石圈厚度大于150km的地域,只有这样的地区才能达到形成金刚石所需要的深度条件。地球科学结合现代科学实验研究表明,上述形成金刚石假说均可能是正确的,但现在发现的达到宝石级质量的金刚石—钻石只存在于金伯利岩、钾镁煌斑岩两种类型原生矿以及它们的次生砂岩之中。

根据包裹体测年分析,宝石级金刚石的形成年代通常比携带它至地表的金伯利岩或钾镁煌斑岩的年代要早得多,如南非金伯利金刚石—钻石矿,金伯利岩形成于距今9000万年前,而该矿床中的金刚石—钻石却形成于33亿年前。世界各地的金刚石—钻石矿均具有类似的特征,因此,可以认为金刚石属古老地幔结晶成因而岩浆只起了运载工具作用,金刚石是在较古老的地质历史时期形成于地幔,在后期火山活动中,被金伯利岩浆或钾镁煌斑岩浆捕获,被带至地表,并赋存在金伯利岩和钾镁煌斑岩中,形成金刚石原生矿。

如原生矿经过风化剥蚀作用,金刚石被带至河流或滨海环境沉积下来,则形成金刚石的次生砂矿。到1871年为止,全球所有的金刚石均发现于次生砂矿,至今次生砂矿仍是世界金刚石的重要来源。具有工业价值的钻石砂矿主要分布在古老地台上,仅有少量产于地槽区或褶皱带。

砂矿主要分布在扎伊尔、南非(阿扎尼亚)、纳米比亚、安哥拉、加纳、塞拉利昂等国。金刚石砂矿的主要成矿期是前寒武纪和新生代。前寒武纪含金刚石砾岩具有较大工业价值,占世界钻石产量的12%。著名的南非维特瓦特兰德含钻石砾岩,几内亚、利比亚、印度、南美、西澳等地的钻石砂矿都属前寒武纪。新生代钻石砂矿分布也十分广泛。第四纪砂矿价值较大的是河流冲积矿、残积砂矿和滨海砂矿。较有名的是南非普列米尔岩筒上部的残

积砂矿,该砂矿由含钻石的“黄土”和“蓝土”组成,厚达 56m。钻石平均品位 $2\text{ct}/\text{m}^3$,储量 $4.2 \times 10^6 \text{ct}$ 。

四、历史名钻的传奇

人类开采钻石已有数千年历史,但自古代以来,只要大于 20ct 的钻石就颇为罕见,彩色的或大于 100ct 的钻石则更是被视为珍宝。随着南非金刚石矿的被发现,世界钻石产量的大幅度增加,每几年就有一颗新的巨钻被发现。前 10 大钻石中,即有 7 颗是在 21 世纪发现的,另外 3 颗还是在 20 世纪 70 年代后才发现的。世界历史上著名钻石都是无价之宝,有关它们的发现、特征、大小、加工工艺和价值等都是重要的宝石学资料,也伴随着精彩而传奇的故事。

沙赫(Shah) 400 多年以前,在印度的戈尔康河谷,成千上万的人顶着酷热在寻找金刚石,结果在混杂的砂砾石中,一名矿工惊喜地发现了一块闪闪发亮的石头。它纯净透明,微带黄色,大小为 $4 \times 2\text{cm}^2$,质量为 99.75ct(毛坯)。这就是后来被称为“沙赫”(Shah)或“沙皇”的著名钻石。“沙赫”被送进了当时一位邦主阿麦德那革的宫殿,邦主找来了印度的宝石工匠先磨了一些极细的金刚石粉末,再用尖尖的细棍蘸取这种粉末在这块金刚石上磨刻字迹。不知道花了多少时间,经历了多少困难,才在它的一个晶面上刻下一行波斯文:“布尔汗一尼查姆——沙赫第二,1000 年”(沙赫为地方统治者的称呼,1000 年为回历)。当时,统治这些邦的是印度北部的莫卧儿大帝。他派了几个使臣到各邦去勒索贡品,但带回的财物很少,仅 15 头象和 5 件珠宝。莫卧儿大帝在盛怒之下,派大军攻进了阿麦德那革统治的邦,夺走了他的全部宝物,其中,包括这颗“沙赫”钻石。1627 年莫卧儿帝国的皇帝驾崩,接着在他的儿子们之间爆发了为争夺帝位的血腥战争。结果小儿子沙杰汗杀死了两个哥哥,登上了皇帝的宝座。这位皇帝不仅是鉴赏宝石的行家,而且自己也会琢磨宝石。于是,他亲自在这颗钻石的另一晶面上又刻了几个字:“杰汗格沙赫之子——杰汗沙赫,1051 年。”在这两次刻字之后,这颗钻石也就被人们称为“沙赫”,“沙赫”的质量由原来的 99.75ct 减为 88.70ct。1829 年俄国驻波斯大使在德黑兰被人刺死,波斯送给沙皇一件宝物作为赔偿,就是这颗饱经沧桑的“沙赫”钻石。这颗钻石最后为俄罗斯沙皇所得,故也称“沙皇”,现保存在俄罗斯国库。

“希望”(Hope) 椭圆型的著名钻石“希望”(Hope),质量为 45.52ct,具有极为罕见的深蓝色,在它像迷雾一样的历史中,充满了奇特和悲惨的经历,它总是给它的主人带来难以抗拒的噩运。1642 年,法国探险家兼珠宝商塔维密尔在印度西南部首先得到了这块巨大的钻石,质量为 112ct。塔维密尔将钻石献给了法国国王路易十四,国王封他一个官职,并赏他一大笔钱。可噩运也随之降临,塔维密尔的财产被他不孝之子花得精光,使他在 80 岁时穷得身无分文。这样,他不得不再一次到印度寻求新的财富。可是,这一次却在那里被野狗咬死。法国国王路易十四命人将这颗蓝色钻石琢磨,质量减为 69.03ct,可他仅仅戴了一次,就患天花死去。继位的路易十五成为钻石的新主人。他发誓不戴这颗深蓝色的大钻,可是,他把它借给情妇佩戴,结果这位情妇在法国大革命中被砍了头。这颗蓝色大钻石又传给了路易十六,他的王后经常佩戴此钻,结果双双被送上了断头台。路易十六王后的女友兰伯娜公主,随之成了这颗蓝色噩运之钻的主人。她随后也在法国大革命中被杀。这颗蓝色钻石于 1792 年在法国的国库中被盗。窃贼的命运如何,不得而知,只知道它被重新琢磨了一次,质

量减为 45.52ct,并于 1830 年在伦敦的珠宝市场上出现。当该钻石一露面,当即被银行家霍普(Hope)买去,价值 18 000 英镑。从此,这颗蓝色钻石随之又被改叫做“霍普”。由于英文 Hope 又是希望的意思,故又名“希望”。银行家霍普将这颗蓝色钻石传给外孙。这位新的钻石主人后来娶了一位美国女演员约西为妻。不久,小霍普破产,约西和他离了婚。约西于 1940 年死于美国波士顿,她在晚年穷困潦倒,经常埋怨“希望”钻石给她带来难以摆脱的噩运。1906 年,小霍普为清偿债务被迫卖掉了“希望”。此后拥有它的商人在带着他的妻儿出门时,汽车翻下了悬崖,全家一起遇难。“希望”又流落到土耳其宫廷中,并由苏丹赏给他的亲信左毕德佩戴。不久,左毕德被苏丹处死。1911 年,美国华盛顿的邮政负责人麦克兰用 11.4 万美元购得了“希望”,他将它作为礼物送给自己的妻子(Evalyn Mclean)。麦克兰夫人骄横霸气、奢侈无度,有人告诉麦克兰夫人,这是一颗会带来噩运的钻石。麦克兰夫人一笑置之。她经常将“希望”与另一巨钻“东方之星”同时佩戴,以显示豪华与富有。可是,在她得到“希望”的第二年,她的儿子在一次车祸中丧生,而她的丈夫麦克兰先生酗酒成疯,不久后死于疯人院,她的女儿又因为服用安眠药过量,25 岁便香消玉陨。麦克兰夫人于 1947 年去世。麦克兰夫人生前在一切场合均不忘宣传这颗钻石的神奇。最后美国著名的大珠宝商温斯顿买下了她的全部珠宝,成了“希望”的新主人。温斯顿带着这颗噩运之钻,在不同的季节多次飞越大西洋,并巡回展览都平安无事。多少年过去了,温斯顿的家庭和睦、事业发达。迷信终于破灭了,噩运也结束了。最后温斯顿把它作为礼物捐献给了国家,现藏于美国华盛顿史密森博物馆。从此,它再也不是炫耀豪华和财富,或增加个人娇美的装饰品,而是成为国家的财富和科学研究的标本。

“优瑞卡”(Eureka) 1866 年南非发现了第一颗大钻石质量为 21.25ct“优瑞卡”(Eureka)钻石(它被切磨成椭圆刻面型,质量为 10.73ct。1966 年戴比尔斯买下,1967 年为纪念发现“优瑞卡”100 年,作为礼物送给了开普敦议会)。

随后又一颗重 83.50ct 的大钻“南非之星”(Star of South Africa)被发现,发现“南非之星”的消息震惊了世界,也震惊了南非。随之爆发了寻找钻石的热潮。当时金伯利的报纸作了这样的描绘:“水手们离开了停泊在港口的船;士兵离开了军队;警察扔掉了步枪,放走了犯人;商人放弃了他们兴旺的生意;职员们离开了他们的办公室;农民们让他们大群的牲畜活活饿死。这些人全都向瓦尔河和桔河两岸赶来……”成千上万如痴如狂的钻石挖掘者一窝蜂涌到金伯利,到处胡挖乱掘。有一个人挖了半天没有结果,就在一座泥屋的阴凉处坐下吸烟,他的脚在尘土中一踢,一颗闪亮的钻石跳了出来。于是他在泥屋的墙上、地面上乱刮乱挖,又找到不少钻石。而另一个人又在倒塌的猪栏里找到了钻石。这一下,整个金伯利像疯了一样,找钻石的人把整座房屋拆成废墟。可是找不到钻石了。又有人在一只鸭子的嘴里,找到了大小上百粒钻石。于是,金伯利所有的鸡鸭全遭了殃。但是,谁也没有那第二次的幸运,钻石似乎像幻影一样难以捉摸。直到 1871 年 7 月,库力斯堡合伙采掘队向地下深部挖掘获得了成功,在金伯利岩筒中找到了钻石。就这样,诞生了非洲第一座钻石矿——库力斯堡钻石矿,也称为“新热潮”矿。1889 年,戴比尔斯公司用一笔巨款购买了全部采矿权。这样,南非就成为世界上主要的钻石产地。直至今日在世界钻石市场上,一直扮演着极为重要的角色。南非钻石矿的特点是颗粒巨大的钻石较多。世界上已发现的 2 000 多颗质量为 100ct 以上的宝石级钻石,95%产于南非,由此可见一斑。

“库里南”钻石 1905 年 1 月 25 日,南非的普列米尔矿在收工之际,一位名叫佛德瑞

克·威尔士的工头看到一名工人上气不接下气地跑来,拉他至矿场一角,指给他看土中的一块闪闪发光的東西。佛德瑞克用小刀将它挖出一看,是一块拳头大的纯净透明的高品质钻石,质量为3106.75ct,由于矿山的董事长叫库里南,这颗钻石被命名为“库里南”钻石,它也是至今为止世界上被发现的最大的金刚石,在1907年12月9日为祝贺英国国王爱德华七世66岁的生日,南非地方当局将之赠送给英国皇室。1908年初,“库里南”被送到当时琢磨钻石最权威的城市——荷兰阿姆斯特丹市,交给约·阿斯查尔(Joho)公司加工,加工费8万英镑。由于原石太大,需要事先按计划劈开成若干小块。如果研究不够或技术欠佳,这块巨大的钻石就会被打碎成一堆小碎片。劈钻工作交给了荷兰著名工匠约·阿斯查尔。他用了近2个月的时间来研究“库利南”,按它的大小和形状制造了一个玻璃模型,并设计制作了一套工具。他先对玻璃模型试验,结果达到了预期的要求。1908年2月10日,他和助手来到专门的工作室中,用一个大钳子紧紧钳住“库里南”,然后将一根特制的钢楔放在预先磨出的一条槽中。约·阿斯查尔用一个沉重的锤子敲击钢楔。“啪”的一声,“库里南”纹丝不动,钢楔却断了。阿斯查尔淌着冷汗,在那紧张得像要爆炸的气氛中,他放上了第二根钢楔,再使劲地敲击一下,这一次,“库里南”完全按照预计裂为两半,而阿斯查尔却昏倒在地板上了。“库里南”被劈开后,由3个熟练的工匠进行琢磨,他们共用了8个多月的时间才完成。一共磨成了9粒大钻石和96粒小钻石。总质量为1063.65ct,仅为“库里南”原质量的34.25%。9粒之中最大的一粒名叫“库里南第Ⅰ号”,也称“非洲之星第Ⅰ号”,质量为530.2ct,为梨形,共琢磨了74个面。它是现今世界上第二大成品钻石,镶在英国国王的权杖上。次大的一粒叫做“库里南第Ⅱ”或“非洲之星第Ⅱ”,质量为317.4ct,外观垫形,磨有64个面,它是世界上第三大成品钻石,现镶在英国国王王冠下方的正中。1919年,在普列米尔矿山又发现一颗重达1500ct的金刚石,可惜已在选矿时裂成碎片,这是一块大晶体的碎块,并且颜色和“库里南”相似。因此,有人认为它和“库里南”是由同一个大晶体碎裂而成的,而没有给它专门命名。

“常林钻石” 在我国已发现最大的是“常林钻石”,它为淡黄色,晶体为四面体与八面体的聚形。由山东省临沂市临沭县岌山镇常林村农民魏振芳于1977年12月21日在田间松散的沙土中翻地时发现。最早获悉有人捡到钻石消息的是附近“803”钻矿的领导。矿党委童书记听说后,立即乘车赶到临沂市,向地委书记朱奇民反映了此事。朱书记听后非常重视,马上派地委的朱胜利等人随童书记一起到临沭,找到公社党委书记李加廷。童书记说明了来意,并传达了地委朱奇民书记的指示:一是抓紧时间找到捡钻石的人,把钻石保护起来,绝不能让投机倒把分子弄去;二是要注意保护魏振芳一家的人身安全;三是请公社负责同志配合,做好魏振芳家人的思想工作。李加廷等人走进魏家,已是深夜。经过连夜做工作,拂晓时,县里的领导也闻讯赶来了。最终,年近七旬的魏振芳的父亲发话了:“这块钻石是谁买也不卖,谁要也不给,俺要领着闺女到北京,亲手把钻石交给华国锋主席。”父亲的话一锤定音,几个儿子再也没有提出反对意见……魏振芳的家人终于把钻石拿出来。通过鉴定,这是一颗罕见的天然特大钻石,重量是158.78ct。1978年1月3日,中央人民广播电台发布了魏振芳拾宝、献宝的消息,使她一夜之间成了轰动国内外的名人。为了表彰魏振芳的爱国精神和贡献,国家要给些物质奖励,领导征求她的意见,她想了半天,只提出了一个要求:“俺大队里太穷了,连台拖拉机都没有,要奖的话就给俺大队买台拖拉机吧。”1978年1月7日上午,中共临沂地委、临沭县委、原岌山公社党委在公社驻地曹庄召开了千人庆功大会。会上,

领导给魏振芳披红戴花,奖给她千元奖金,给她办理了农转非户口,安排她到“803”矿当了工人。国家也答应了她的要求,奖给常林大队 24 马力(1 马力=735.49875 W)拖拉机一台。国家在奖励魏振芳的同时,也奖给临沭县 100 万元,后来县里用这笔钱建了一个常林针织厂;奖励岌山公社 20 万元,公社利用这笔钱建了岭南头电灌站,大大地改善了当地的水浇条件。这块钻石成为了我国的国宝。并以发现地点常林村命名为常林钻石,现收藏于中国人民银行。这也是我国发现并保存的最大的钻石。

据说 1937 年在山东省临沂市郯城县李庄乡还发现过重达 218ct(一两四钱)的钻石,并称为“金鸡钻石”,后被日本驻临沂县的顾问掠去,至今下落不明。

“金色庆典” 1986 年南非普列米尔矿,发现了一颗重 755.50ct 金黄色巨钻,加工成成品重 545.65ct,火玫瑰枕垫琢型,名为“金色庆典”,为世界上最大的成品钻石。后由泰国富商集资买下,在庆祝登基 50 周年的典礼上进献给了泰国国王。

世纪之钻 成品重 273ct,于 1991 年 10 月 1 日正式向世人展示,原石重 599ct,于 1980 年发现于南非普里米尔钻矿,是该矿继 1905 年发现的世界最大钻石“库里南”以来的第三颗巨钻。

五、世界金刚石资源的勘探与分布

钻石是珍贵的天然宝石,从探查、开采到加工销售,都花费了大量的人力和物力。在加拿大北部新发现的世界第三大格拉湖钻石矿床,是经历了十几年的勘查之后才得以发现的。前苏联在西伯利亚地区钻石矿的勘查,从 1937 年有组织、有计划地展开算起到 1955 年才有了重大突破,找到了有开采价值的矿床,历时 18 年。

我国曾在 20 世纪 50 年代中叶到 70 年代,整整 20 多年的时间内投入了大量的人力、物力,进行钻石矿床的勘查,但并未获得重大成果。至今,钻石矿床的勘查仍在进行之中。

钻矿的开采也是投资巨大、耗费可观的工程。钻矿的贫富不一,根据统计,开采出 1ct 钻石平均要采掘近 23t 的岩土。再从大量的岩土中挑选出钻石,其难度与耗费是可以想象的。

1829 年,在俄罗斯乌拉尔的一个含金、铂的砂矿中,发现了第一颗钻石。此后,围绕着乌拉尔地区,花了 100 多年寻找钻石,只找到了一些小的砂矿,无开采价值。1940 年,俄罗斯著名的地质学家 B·C·索波列夫经过长期研究后指出,在西伯利亚地区有丰富的钻石资源。但他找了 10 多年,仍无突破。1954 年他们利用镁铝榴石为线索,终于发现了第一个含钻石岩管,并取名为“闪光”。随后,运用各种现代化的手段,在西伯利亚的雅库特地区找到了大量富含钻石的岩管,使俄罗斯从 1971 年起,钻石年产量超过 1000 万 ct。

20 世纪 20 年代,澳大利亚地质学家普顿德发表了自己的研究成果,认为澳大利亚的北部高原与南非盛产钻石的金伯利地区在地质条件上很相似,认为这里是产钻石有利地区。但直到 20 世纪 70 年代才在澳大利亚北部高原发现了多个金伯利岩筒;1976 年在西澳大利亚发现了一个与金伯利岩条件相似,但物质成分不同属钾镁煌斑岩型含钻石的巨大岩筒,这就是著名的阿盖尔岩筒,其直径近 1000m,占地面积竟达 84 万 m^2 。在这个巨大岩筒附近,还有丰富的钻石砂矿。澳大利亚钻石的储量占当时世界总储量的一半以上。到了 20 世纪 80 年代后期,澳大利亚已成为世界钻石第一生产大国;但到本世纪初由于岩筒地表部分已开采枯竭,须转为投资巨大的地下开采,阿盖尔矿现已关闭。

随着钻石热的不断掀起,在 20 世纪 60 年代后期,与南非接壤的博茨瓦纳发现了一系列重要钻石矿。如 1967 年发现奥拉帕矿,1978 年发现世界金刚石储量最大的杰旺年矿(由一系列岩筒组成)和附近另一矿场莱特哈尼,使博茨瓦纳成为现今世界上钻石生产大国之一。

加拿大是在 20 世纪 90 年代后发现的一个新的钻石产地,1991 年加拿大西北部内陆区的一个湖下,经过一年的地质勘察找到了该国首个金伯利岩筒。1998 年第一个钻石矿——Ekati 矿投产。2003 年第二个投产。如今加拿大已成为世界第三大钻石生产国。

世界上主要钻石生产国为博茨瓦纳、俄罗斯、加拿大、南非、安哥拉、纳米比亚、澳大利亚和刚果共和国。根据戴比尔斯集团 20 世纪 90 年代末,按钻石产量排序,世界上主要钻石生产国为澳大利亚、扎伊尔、博茨瓦纳、俄罗斯、南非,这 5 个国家的钻石产量占世界总产量的 90% 以上。按钻石产值排序,世界上主要钻石生产国为博茨瓦纳、俄罗斯、南非、扎伊尔、安哥拉、澳大利亚、加拿大和纳米比亚。2006 年以后,加拿大钻石产量占世界钻石总产量的 17%,成为世界上第三大钻石生产国。

中国自 1953 年以来,先后在湖南、山东、辽宁等省发现金刚石矿床,探明储量超过 2500 万 ct。目前,金刚石年产量为 15 万~20 万 ct,占世界总产量的 0.5%,其中宝石级占 20%。辽宁省瓦房店地区是金刚石的主要产区,所产金刚石质量较好,以无色透明净度高为特色,宝石级金刚石约占 60%,曾发现的最大的钻石为 65ct;山东省沂蒙山区是金刚石的重要产区,原生矿中金刚石质量较差,以淡褐色、褐色为主,内部包体较多,主要产出工业级金刚石,宝石级金刚石占 15%;湖南省常德、桃源是金刚石砂矿的著名产区,金刚石质量较佳,以浅蓝色和无色透明为主、净度好,宝石级金刚石占 60%,湖南沅水流域曾发现最大的钻石重 52ct。

21 世纪钻石的生产大格局不会有太大变化,非洲仍将占据钻石产出的首要位置,其中,最重要的是博茨瓦纳和南非。澳大利亚和俄罗斯也是主要的钻石生产国。加拿大会异军突起,成为新的钻石产出大国。

六、金刚石矿的开采

1. 金刚石矿的类型

按其成因可分两种类型:原生矿和次生砂矿两种类型。金刚石—钻石原生矿主要以金伯利岩或钾镁煌斑岩筒的岩筒的形式存在。砂矿的类型很多,按成因可分为残积、坡积、冲积和海滨砂矿床,其中,最重要的是河流冲积砂矿床和海滨砂矿床。

2. 金刚石矿的开采方式

主要包括原生矿及次生砂矿两种类型。

原生矿岩筒的开采又分为露天开采和地下开采两种形式。露天开采是先将覆盖在矿体上面的覆盖层剥掉(剥离),直接在露天进行采矿的方法。由于开采工作在露天进行,它比地下开采具有建设速度快,开采的机械化、自动化程度高、劳动生产率高、生产成本低,矿石的损失贫化小、劳动条件好等优点。

露天开采通常包括以下几个步骤:矿区的地面准备、矿床的疏干、道路建设、剥离工作和采矿工作。钻石原生矿通常由两层组成,上层为上覆物,中间是风化的金伯利岩(黄地),再往深处才是未风化的金伯利岩(蓝地)。露天开采首先必须剥离上覆物,上覆物的厚度和分