

高等学校教学用书

生产矿井测量

上册

北京矿业学院 中南矿冶学院 东北工学院合编



中国工业出版社

高等学校教学用书



生产矿井测量

上册

北京矿业学院 中南矿冶学院 东北工学院合编

中国工业出版社

本书是根据高等学校矿山测量专业生产矿井测量课程教学大纲编写的。分上、下两册出版。在上册中，对井下平面测量、井下高程测量、巷道掘进测量与采区测量所使用的仪器、工具、方法及其内业整理，生产矿井必备的测绘资料和矿井测量机构及设备，均进行了全面系统的叙述。关于与这些测量方法相应的精度分析，将在下册中阐明。

本书除可作为高等学校矿山测量专业的教材外，还可供从事矿山测量工作的人员参考。

生产矿井测量

上册

北京矿业学院
中南矿冶学院 合编
东北工学院

*

煤炭工业部书刊编辑室编辑（北京东长安街煤炭工业部大楼）

中国工业出版社出版（北京修德门路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{2}$ ·印张 $14\frac{3}{16}$ ·插页12·字数361,000

1961年6月北京第一版·1963年10月北京第二次印刷

印数1,034—2,546·定价(10-6)2.75元

*

统一书号：K15165·258(煤炭-14)

前 言

我国的矿山測量事業，解放以来，在党和政府的正确领导下，随着采矿工业的发展而迅速地成长起来，在壮大技术力量，提高技术水平，增加技术设备等方面都获得了巨大的进展。特别是自党中央提出鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义的总路线之后，在大跃进中，广大矿山測量工作人员破除迷信，解放思想，发挥了敢想敢干的风格，出现了不少发明创造与技术革新。学校中也开展了深入细致的教育革命运动。为了更好地贯彻党的教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合的教育方针，提高教学质量，我们三校共同合作编写了这本书。

根据教学特点和生产实际，高等学校矿山測量专业的矿山測量课程分为生产矿井測量、建井測量、露天矿測量和矿山岩层与地表移动等四个部分。根据教学需要，又将生产矿井測量分为上下两册。上册主要是叙述生产矿井中的基本測量方法及其要求，与此相应的精度分析则在下册中阐述。

本书初稿于1959年3月初至4月底由三校集中在中南矿冶学院集体写成。参与编写的人员在深入地学习和讨论了党的教育方针，统一和提高了思想认识之后，拟订编写大纲，组织本专业同学及现场工作人员进行了讨论，然后分工拟出编写细目，经编写小组详细讨论后才分工执笔起草。初稿经北京矿业学院和中南矿冶学院试用，并广泛征集了全国各大煤矿与金属矿现场工作人员的意见，于1959年底至1960年初，又集中在北京矿业学院进行了修改，最后定稿。

本书在编写与修改过程中，本着贯彻党的建设社会主义的总路线和党的教育方针，兼顾煤矿和金属矿的特点，力求反映我国生产实际和世界先进科学技术水平；同时采取了全面编写、重点讲授的办法，以满足我国各院校现有专业上的和教学上的不同要

求。此外，还尽可能地照顧到現場工作同志的需要。由于参与編写的人員水平不高，再加上收集現場实际資料不足，因此难免有錯誤或不当的地方，敬希讀者指正。

最后，我們謹向參加本書編审工作和提供宝貴意見的單位表示衷心的感謝。

目 录

前言	
緒論	9

第一篇 井下平面測量

第一章 概述	19
§ 1. 矿区地面測量控制網的建立	19
§ 2. 矿山測量平面坐标系統	22
§ 3. 井下測站的設立	26
第二章 井下測角及量边方法	30
§ 1. 对矿用經緯儀的要求	30
§ 2. 矿用經緯儀	31
§ 3. 矿用經緯儀的檢驗和校正	44
§ 4. 井下对中	58
§ 5. 井下測角方法	68
§ 6. 井下量边工具及量边方法	83
§ 7. 矿山測量仪器和工具的养护	110
第三章 平面联系測量	115
§ 1. 联系測量的作用与任务	115
§ 2. 矿井定向概述	116
§ 3. 地面近井点和定向水平上永久点的設立	118
§ 4. 通过平峒或斜井的几何定向	121
§ 5. 一井定向	122
§ 6. 兩井定向	176
§ 7. 用磁性仪器定向	188
§ 8. 用投向儀定向	198
§ 9. 迴轉儀定向	208
第四章 井下經緯儀导綫測量	236

§ 1.	概述	236
§ 2.	井下經緯仪导綫的施測	237
§ 3.	井下經緯仪导綫內業計算	245

第二篇 井下高程測量

第五章	总論	254
§ 1.	矿区地面高程控制網的建立	254
§ 2.	井下高程測量概述	255
§ 3.	矿用水准仪与水准尺	259
第六章	导入标高	266
§ 1.	导入标高的实質	266
§ 2.	鋼尺导入标高	267
§ 3.	鋼絲导入标高	270
§ 4.	量長器导入标高	276
§ 5.	对各种导入标高方法的評价	281
第七章	井下高程測量	283
§ 1.	井下几何水准測量	283
§ 2.	井下經緯仪高程測量	291

第三篇 巷道掘进測量和采区測量

第八章	低精度的仪器和工具	294
§ 1.	悬挂磁性仪	294
§ 2.	普通測角仪	303
§ 3.	視距測角仪	308
第九章	巷道掘进測量	316
§ 1.	掘进測量的任务及其重要性	316
§ 2.	直綫巷道中綫的标定及檢查	317
§ 3.	曲綫巷道中心綫的标定及檢查	332
§ 4.	腰綫的标定及檢查	339
§ 5.	巷道掘进时的驗收丈量	351

第十章 貫通測量	357
§ 1. 貫通測量的意义及类型.....	357
§ 2. 貫通測量工作的内容及精度要求.....	358
§ 3. 貫通測量几何要素的計算.....	361
§ 4. 貫通后实际偏差的測定.....	369
第十一章 采区測量	371
§ 1. 概述.....	371
§ 2. 簡單联系測量.....	372
§ 3. 采場布設.....	381
§ 4. 回采工作面測量.....	383
第四篇 矿山測量資料、矿山測量組織 機構及其設備	
第十二章 矿山測量資料	407
§ 1. 矿山測量資料的作用和内容.....	407
§ 2. 对矿山測量資料的要求及其保管.....	409
第十三章 矿山測量圖	410
§ 1. 概述.....	410
§ 2. 矿山測量圖的圖例 (圖形符号)	412
§ 3. 煤矿的矿山測量圖.....	415
§ 4. 金屬矿的矿山測量圖.....	423
§ 5. 煤矿采掘工程平面圖的繪制与填圖.....	431
§ 6. 傾斜面投影圖与豎直面投影圖的繪制.....	433
§ 7. 圖紙及其变形.....	438
§ 8. 矿山測量圖的复制.....	443
§ 9. 利用矿山測量圖解决某些簡單的問題.....	446
第十四章 矿山測量机构及其設備	451
§ 1. 矿山測量的組織机构.....	451
§ 2. 矿山必备的測量設備.....	452
参考書目	454

高等学校教学用书



生产矿井测量

上册

北京矿业学院 中南矿冶学院 东北工学院合编

中国工业出版社

本书是根据高等学校矿山测量专业生产矿井测量课程教学大纲编写的。分上、下两册出版。在上册中，对井下平面测量、井下高程测量、巷道掘进测量与采区测量所使用的仪器、工具、方法及其内业整理，生产矿井必备的测绘资料和矿井测量机构及设备，均进行了全面系统的叙述。关于与这些测量方法相应的精度分析，将在下册中阐明。

本书除可作为高等学校矿山测量专业的教材外，还可供从事矿山测量工作的人员参考。

生产矿井测量

上册

北京矿业学院
中南矿冶学院 合编
东北工学院

*

煤炭工业部书刊编辑室编辑（北京东长安街煤炭工业部大楼）

中国工业出版社出版（北京修德门内路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{2}$ ·印张 $14\frac{3}{16}$ ·插页12·字数361,000

1961年6月北京第一版·1963年10月北京第二次印刷

印数1,034—2,546·定价(10-6)2.75元

*

统一书号：K15165·258(煤炭-14)

前 言

我国的矿山測量事業，解放以来，在党和政府的正确领导下，随着采矿工业的发展而迅速地成长起来，在壮大技术力量，提高技术水平，增加技术设备等方面都获得了巨大的进展。特别是自党中央提出鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义的总路线之后，在大跃进中，广大矿山測量工作人员破除迷信，解放思想，发挥了敢想敢干的风格，出现了不少发明创造与技术革新。学校中也开展了深入细致的教育革命运动。为了更好地贯彻党的教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合的教育方针，提高教学质量，我们三校共同合作编写了这本书。

根据教学特点和生产实际，高等学校矿山測量专业的矿山測量课程分为生产矿井測量、建井測量、露天矿測量和矿山岩层与地表移动等四个部分。根据教学需要，又将生产矿井測量分为上下两册。上册主要是叙述生产矿井中的基本測量方法及其要求，与此相应的精度分析则在下册中阐述。

本书初稿于1959年3月初至4月底由三校集中在中南矿冶学院集体写成。参与编写的人员在深入地学习和讨论了党的教育方针，统一和提高了思想认识之后，拟订编写大纲，组织本专业同学及现场工作人员进行了讨论，然后分工拟出编写细目，经编写小组详细讨论后才分工执笔起草。初稿经北京矿业学院和中南矿冶学院试用，并广泛征集了全国各大煤矿与金属矿现场工作人员的意见，于1959年底至1960年初，又集中在北京矿业学院进行了修改，最后定稿。

本书在编写与修改过程中，本着贯彻党的建设社会主义的总路线和党的教育方针，兼顾煤矿和金属矿的特点，力求反映我国生产实际和世界先进科学技术水平；同时采取了全面编写、重点讲授的办法，以满足我国各院校现有专业上的和教学上的不同要

求。此外，还尽可能地照顧到現場工作同志的需要。由于参与編写的人員水平不高，再加上收集現場实际資料不足，因此难免有錯誤或不当的地方，敬希讀者指正。

最后，我們謹向參加本書編审工作和提供宝貴意見的單位表示衷心的感謝。

目 录

前言	
緒論	9

第一篇 井下平面測量

第一章 概述	19
§ 1. 矿区地面測量控制網的建立	19
§ 2. 矿山測量平面坐标系統	22
§ 3. 井下測站的設立	26
第二章 井下測角及量边方法	30
§ 1. 对矿用經緯儀的要求	30
§ 2. 矿用經緯儀	31
§ 3. 矿用經緯儀的檢驗和校正	44
§ 4. 井下对中	58
§ 5. 井下測角方法	68
§ 6. 井下量边工具及量边方法	83
§ 7. 矿山測量仪器和工具的养护	110
第三章 平面联系測量	115
§ 1. 联系測量的作用与任务	115
§ 2. 矿井定向概述	116
§ 3. 地面近井点和定向水平上永久点的設立	118
§ 4. 通过平峒或斜井的几何定向	121
§ 5. 一井定向	122
§ 6. 兩井定向	176
§ 7. 用磁性仪器定向	188
§ 8. 用投向儀定向	198
§ 9. 迴轉儀定向	208
第四章 井下經緯儀导綫測量	236

§ 1. 概述	236
§ 2. 井下經緯仪导綫的施測	237
§ 3. 井下經緯仪导綫內業計算	245

第二篇 井下高程測量

第五章 总論	254
§ 1. 矿区地面高程控制網的建立	254
§ 2. 井下高程測量概述	255
§ 3. 矿用水准仪与水准尺	259
第六章 导入标高	266
§ 1. 导入标高的实質	266
§ 2. 鋼尺导入标高	267
§ 3. 鋼絲导入标高	270
§ 4. 量長器导入标高	276
§ 5. 对各种导入标高方法的評价	281
第七章 井下高程測量	283
§ 1. 井下几何水准測量	283
§ 2. 井下經緯仪高程測量	291

第三篇 巷道掘进測量和采区測量

第八章 低精度的仪器和工具	294
§ 1. 悬挂磁性仪	294
§ 2. 普通測角仪	303
§ 3. 視距測角仪	308
第九章 巷道掘进測量	316
§ 1. 掘进測量的任务及其重要性	316
§ 2. 直綫巷道中綫的标定及檢查	317
§ 3. 曲綫巷道中心綫的标定及檢查	332
§ 4. 腰綫的标定及檢查	339
§ 5. 巷道掘进时的驗收丈量	351

第十章 貫通測量	357
§ 1. 貫通測量的意义及类型.....	357
§ 2. 貫通測量工作的内容及精度要求.....	358
§ 3. 貫通測量几何要素的計算.....	361
§ 4. 貫通后实际偏差的測定.....	369
第十一章 采区測量	371
§ 1. 概述.....	371
§ 2. 簡單联系測量.....	372
§ 3. 采場布設.....	381
§ 4. 回采工作面測量.....	383
第四篇 矿山測量資料、矿山測量組織 機構及其設備	
第十二章 矿山測量資料	407
§ 1. 矿山測量資料的作用和内容.....	407
§ 2. 对矿山測量資料的要求及其保管.....	409
第十三章 矿山測量圖	410
§ 1. 概述.....	410
§ 2. 矿山測量圖的圖例 (圖形符号)	412
§ 3. 煤矿的矿山測量圖.....	415
§ 4. 金屬矿的矿山測量圖.....	423
§ 5. 煤矿采掘工程平面圖的繪制与填圖.....	431
§ 6. 傾斜面投影圖与豎直面投影圖的繪制.....	433
§ 7. 圖紙及其变形.....	438
§ 8. 矿山測量圖的复制.....	443
§ 9. 利用矿山測量圖解决某些簡單的問題.....	446
第十四章 矿山測量机构及其設備	451
§ 1. 矿山測量的組織机构.....	451
§ 2. 矿山必备的測量設備.....	452
参考書目	454

緒 論

§ 1. 在社会主义采矿企業中矿山 測量的基本任务与作用

解放十一年来，我国的采矿事業在党和政府的领导下获得了飞躍的發展；特别是在党提出了鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义的总路綫之后，大大地激發了全国人民的劳动热情，采矿事業和全国各項事業一样出現了連續大躍进的局面。1960年我国原煤的产量已躍居世界第二位，金屬和非金屬矿产的开采量，也获得了巨大的增長。

在采矿企業取得这些巨大成就的过程中，矿山測量人員鼓足革命干劲，出色地完成了自己的任务，發揮了積極而重要的作用。回顧在解放前的旧中国，矿山測量人員只能測繪簡單的井下巷道，而在新中国的社会主义采矿企業里，矿山測量人員的工作範圍却非常廣闊。从矿井开始建設起，在整个生产过程中，矿山測量人員都必須經常进行工作。其具体的工作任务，随矿体性質（煤矿或金屬矿等）和开采方法（地下开采或露天开采等）的不同而各有其特点，但按其工作性質可以归納为下列六項基本任务。

1. 矿区地面控制網的建立及地形圖的測繪工作

矿区的地面控制網及地形圖，一般應該在地質勘探及設計矿井时即已基本完成。而我国有些老的矿区由于解放以前所作的控制網不符合要求，因此解放后各矿山大都要重新建立或者改建控制網，也有一些矿区，因采矿工作的發展而扩建了原有控制網，有些矿区在地質勘探时期虽已建立了必要的控制網，但由于生产对精度要求的提高而需要重新建立。此外，有些矿山在勘探和建設自己的衛星矿山时，也必須新建測量控制網。