

高等学校教学用书

煤矿矿井与露天矿 安全技术

苏联 С.Я.希菲茨著

煤炭工业出版社

2325

7587

5 高等 学 校 教 学 用 书

煤矿矿井与露天矿 安全技术

苏联 С.Я.希菲茨著

程西铭译

煤炭工业出版社

內 容 提 要

原書是1950年出版的“煤矿安全技术”的增訂版。

作者根据苏联煤炭工業部 1953 年頒佈的“煤矿和油母頁岩矿 保安規程”和最近几年科学技术上的新成就，对1950年版原書作了徹底的修改，并补充了“露天矿安全技术”一篇。

全書共六篇，主要内容为：安全工作組織；井巷中良好衛生环境的建立；矿井中安全技术措施；瓦斯或煤塵危險矿井的补充安全措施；露天矿的安全技术；个人防护、医疗衛生服务等。

本書适用作矿业学院采矿專業的教材，同时也是現場工作的工程技术人员學習与参考的重要用書。

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И КАРЬЕРАХ

苏联 С.Я.ХЕЙФИЦ 著

根据苏联国立煤矿技术書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)
1955年莫斯科第2版譯

462

煤矿矿井与露天矿安全技术

程 西 銘 譯

*

煤炭工業出版社出版(地址：北京东长安街煤炭工業部)

北京市書刊出版登記證出字第084号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

*

开本78.7×109.2公分 1/32 * 印張15 1/2 * 字数280,000

1956年12月北京第1版

1956年12月北京第1次印刷

統一書号：15035·273 印数：0,001—4,600册 定价：(10)2.50元

本書作为向
社会主义劳动英雄阿·阿·斯闊成斯基院士
八十寿辰的献礼

前 言

在高等采矿学校中，安全技术是一門綜合性的課程，叫做“安全技术、矿山救护与防火技术”。

本書是 1950 年出版、作为高等采矿学校教材的“煤矿安全技术”的增訂第二版，其中只講述这門課程的第一部分(就是安全技术部分)。

書中所研究的主要都是工程技术人員所必須保証完成的安全措施，至于对直接操作人員的指导，則考虑到在各个工种的安全作業規程中都有了規定。

在本門課程的講述中，也論及保安規程，但只限于本書所需要討論的那些条文。

自然，無論是學習本課程或是从事实际工作，对于本書的使用，都不容些微地脫离开保安規程条文的直接指导。

由于安全技术这門課程是在學習了專業課程以后才講述的，因此在講述每一課題之前，为了便于学者掌握这一課題的内容，就必須將有关專業課程的内容作一番簡要的介紹。

本書特別重視有瓦斯或煤塵危險的煤矿矿井的安全問題，同时为了便于非采煤專業学生使用本書起見，把有关上述問題的材料作成一個專篇論述。

在編著本書过程中著者利用了苏联煤炭工業部国家矿山技术監察总局工作人員 B. K. 斯庫拉特，K. K. 克利沃諾国娃，

Д.И. 沃利皮娜, С. И. 格拉祖諾娃, Э.К. 波丽亞柯娃等同志所供給的資料, 并承他們提供了有关保安規程个别条文的解釋意見。

已故的 В. В. 弗拉吉米爾斯基科学技术碩士曾給著者提供了極為寶貴的建議和意見。

責任編輯 И. А. 巴伯金的編輯工作使得本書的質量有显著的提高。

著 者

目 录

前 言	
緒 論	11
一、安全技术这一课题	11
二、革命前俄国和现在矿工的劳动条件	14
三、苏联的学者和工程技术人员在發展采矿工业的 安全技术中所起的作用	17
四、安全技术方面的科学研究工作	21
第一篇 安全技术工作組織	
第一章 劳动法的立法、保安規程及其执行上的 監督	22
第 1 节 劳动法的基本原则	22
第 2 节 保安規程对采矿工作的規定	26
第 3 节 准許下井工作的条件，安全技术知識的 教育与宣傳	29
第 4 节 对于保安規程与劳动法执行情况的監察	30
第二章 工伤和职业病的統計、分析与研究，預防的 技术組織措施和对安全技术狀況的責任	33
第 5 节 事故的性質、分类、調查、登記与統計	33
第 6 节 以統計研究为根据的工伤鑑定	36
第 7 节 研究工伤事故的方法	38
第 8 节 职业病的种类，工人患病率的鑑定和职业中毒 与职业病的登記	39
第 9 节 預防工伤事故和职业病的技术組織措施	41
第 10 节 安全技术狀況的責任	43

第二篇 在井巷中建立良好衛生环境的措施

第三章 矿井中的气象条件及其改善方法46

第 11 节 气象条件对于工作人员的意义46

第 12 节 矿井气温条件的改善和预防受热与感冒的措施43

第 13 节 降低矿井空气中的水分及防止矿井中潮湿的办法50

第四章 在压缩空气下（沉箱中）工作时的大气压力与衛生要求51

第 14 节 降低或增高了的气压对人体的关系51

第 15 节 压气沉箱工作的特点和压缩空气对人体的影响53

第 16 节 与沉箱中工作有关的疾病的预防措施53

第 17 节 再受压的治疗法64

第五章 保証矿井空气良好質量的措施66

第 18 节 对矿井空气成分的要求66

第 19 节 矿井通风的风量标准63

第 20 节 对巷道通风安全的要求70

第 21 节 矿井空气質量的檢查76

第六章 防止矿塵就是防止职业上的有害性73

A. 矿塵的有害性和空气中矿塵的防止方法73

第 22 节 因矿塵而發生的疾病及其预防方法73

第 23 节 矿井空气含塵量的檢驗83

第 24 节 减少矿井空气中含塵量的措施87

第 25 节 喷水的給水方式89

第 26 节 喷水器的类型及其选择93

B. 个别采煤和运输过程中防止煤塵的产生与个人防止煤塵的措施 103

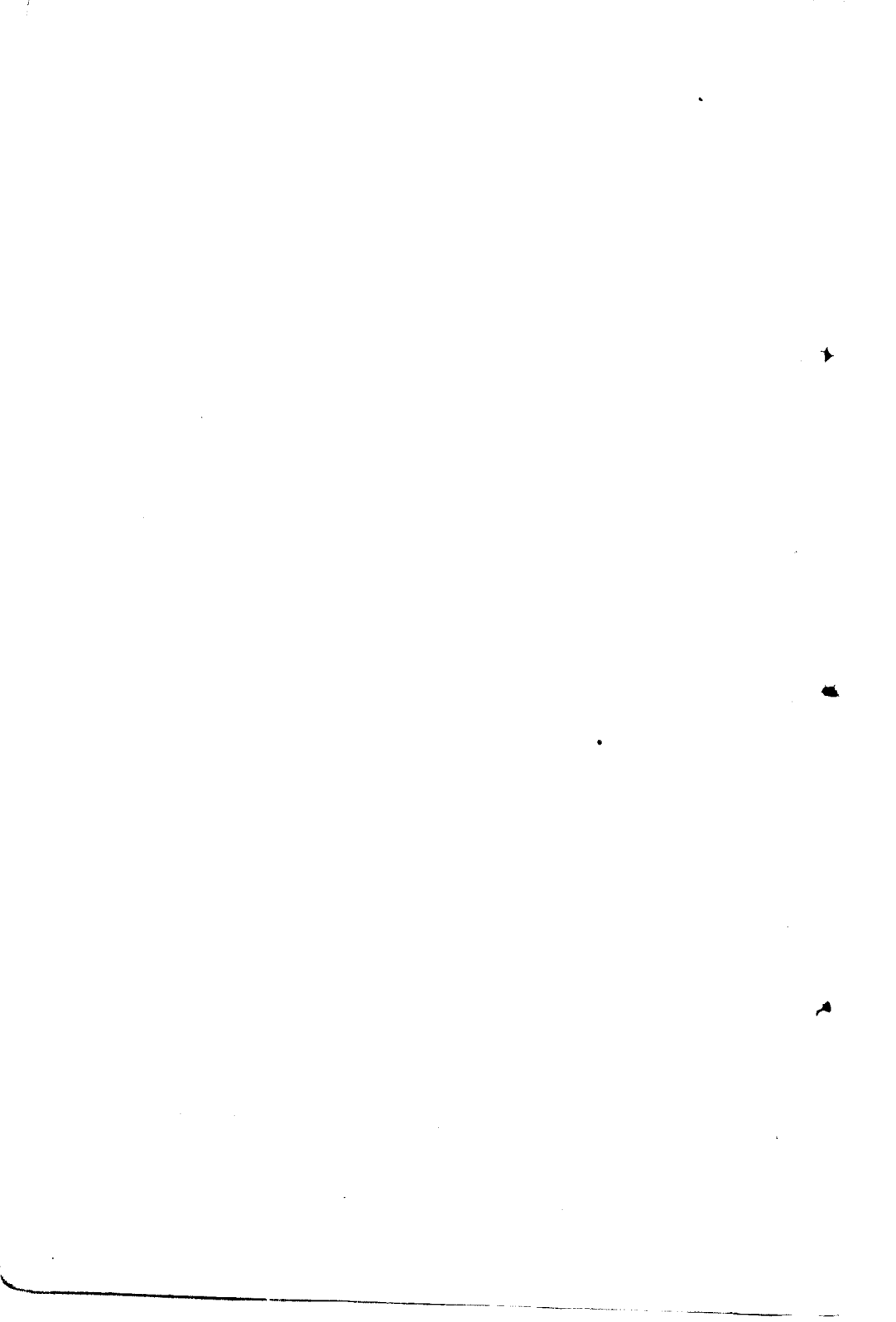
第 27 节	截煤机钩槽与康拜因工作中防止产生煤塵的措施	103
第 28 节	落煤、打眼、爆破与装岩时防止产生煤塵的措施	110
第 29 节	运输过程中防止产生矿塵的措施	116
第 30 节	風力充填中防止产生矿塵的措施	124
第 31 节	个人防止煤塵的方法	126
第七章	在照明方面应采取的措施	127
第 32 节	照明的意义, 各种类型矿井照明的特点	127
第 33 节	照明标准与井巷照度的确定	132
第 34 节	閃光与閃爍的消除	134
第 35 节	露天矿的照明标准	135
第八章	生产中的噪音及其防止方法	136
第 36 节	生产中的噪音和它的害处	136
第 37 节	生产上噪音的防止	140
第 38 节	防止机器运行中傳出振动的对策	145
第三篇 井下安全技术措施		
第九章	井巷出口的設置与人員上下的統計	147
第 39 节	出口的設置	147
第 40 节	下井和出井人数的統計	149
第十章	預防岩石塌落与物体墜落的措施	150
第 41 节	影响頂板稳定性的主要因素和支架与頂板管理說明書的意义	150
第 42 节	进行工作面支架时的安全措施	153
第 43 节	在沒有支架的工作面上工作时的安全措施	160
第 44 节	頂板冒落的預兆和試探頂板的方法	162
第 45 节	采煤場子中放頂时的安全措施	163
第 46 节	恢复已塌陷巷道的方法	170
第 47 节	准备巷道的恢复	171

第 43 节	回采巷道的恢复	173
第 49 节	冒頂时应采取的措施	174
第十一章	井巷透水的防止	175
第 50 节	水源和透水的原因	175
第 51 节	地下水湧出的預防	177
第 52 节	地面水的防范	183
第 53 节	發生透水时应采取的措施	185
第 54 节	对于透水和自灌漿区湧出泥漿的預防	185
第十二章	爆破作業的安全措施	188
第 55 节	火藥的性能、爆破方法和以安全观点 施行爆破	188
第 56 节	火藥的运输、移动和試驗的标准	193
第 57 节	进行爆破作業时的組織措施	200
第 58 节	执行爆破作業时不幸事故的預防	201
第 59 节	放炮时有毒气体的預防措施	209
第十三章	电气設備运行中的安全措施	213
第 60 节	触电的危險性	213
第 61 节	触电的預防	216
第 62 节	保护接地	223
第 63 节	触电的救护	228
第十四章	矿井运输与提升工作中的安全措施	230
A.	水平巷道和傾斜巷道	230
第 64 节	人員移动的安全条件	230
第 65 节	人車和馬克尼型罐籠的断繩保險器的構造和 試驗	236
第 66 节	溜口裝車、摘掛車和抬起掉道車时的安全 措施	245
第 67 节	应用在傾斜井巷中的保險裝置	250
B.	垂直井巷	252

第 68 节	对于用机械升降人員的綜合要求	252
第 69 节	鋼絲繩的安全系数及其試驗	253
第 70 节	試驗間隔期間鋼絲繩的檢查	256
第 71 节	向滾筒上繞繩中的安全措施和对导向輪的要求	259
第 72 节	鋼絲繩与罐籠(吊桶)和滾筒連接上的安全要求	263
第 73 节	立井提升罐籠的斷繩保險器及其試驗	269
第 74 节	罐籠过卷时防止事故的措施	274
第 75 节	罐籠在井筒中發生卡住事故时的措施。急救提升裝置	278
第 76 节	防止人員或物体墜落井筒的措施	282
第十五章	机械工作中几点补充安全措施	284
第 77 节	对机械运动部分所引起的伤害事故的預防	284
第 78 节	蓄电池电机車電池充电时的安全措施	285
第 79 节	压風机工作中的安全措施	287
第四篇 瓦斯或煤塵危險矿井安全技术的补充措施		
第十六章	瓦斯(沼氣)危險矿井的安全措施	292
第 80 节	沼氣爆炸性能及其洩出的形式	292
第 81 节	划分瓦斯(沼氣)矿井的程序和瓦斯矿井工作制度基本規則	294
第 82 节	矿井通風对瓦斯的基本任务	298
第 83 节	檢查瓦斯时的工作制度	301
第 84 节	截煤机和康拜因工作时对瓦斯管理制度的要求	305
第 85 节	爆破作業时对瓦斯管理制度要求	306
第 86 节	使用电气設備时对瓦斯管理制度要求	312
第十七章	对开采有瓦斯噴出或有煤和瓦斯突出危險煤層的矿井的安全措施	320

第 87 节	瓦斯噴出及其防止方法	320
第 88 节	煤和瓦斯的突出及其物理性質	323
第 89 节	預防煤和瓦斯突出的措施	325
第 90 节	突出时的防护措施	330
第 91 节	防止煤和瓦斯突出方法的选择	332
第十八章	开采煤塵危險煤層矿井的安全措施	334
第 92 节	煤塵的爆炸性質，煤層按煤塵危險性的 分类，硫塵	334
第 93 节	防止煤塵爆炸的措施与煤塵管理制度	337
第 94 节	巷道中的岩粉撒佈	339
第 95 节	岩粉的标准，撒佈的週期及其質量的檢查	342
第 96 节	撒佈岩粉区和岩粉棚	346
第 97 节	撒佈岩粉和向岩粉棚上堆放岩粉的工作組織	351
第 98 节	岩粉消耗量的計算	352
第五篇 露天矿安全技术措施		
第十九章	滑动和塌陷的預防及防水措施	354
第 99 节	滑动和塌陷的預防	354
第 100 节	防水措施	357
第二十章	爆破作業中的安全措施	359
第 101 节	爆破作業方法的选择	359
第 102 节	火藥的运送和在工地上的保管	359
第 103 节	对爆炸气浪的冲击，岩塊的飞散和有毒气体 中毒的防护措施	360
第 104 节	鑽孔爆破和洞室爆破中的瞎炮处理	363
第二十一章	使用机械开采、剥离以及运输时的 安全措施	363
第 105 节	使用風鑽和繩索冲击式鑽机鑽孔时的安全 措施	363
第 106 节	單斗电鏟工作中的安全措施	364

第 107 节	水槍工作时的安全措施	365
第 108 节	露天矿运输工作中的安全措施	367
第二十二章	舍場工作中的安全措施	370
第 109 节	阶段滑动变形的預防	370
第 110 节	舍場运输工作中的安全措施	371
第二十三章	預防触电	375
第 111 节	容許的电压和电纜与电綫的敷設	375
第 112 节	保护接地和接零	377
第 113 节	修理电气设备及網路时的安全措施	379
第六篇 个人防护措施, 对工人衛生、福利及医疗的服务		
第二十四章	个人防护装备	382
第 114 节	防护装备的意义	382
第 115 节	头部、面部和頸部的防护	383
第 116 节	手脚的防护	384
第 117 节	軀干的防护	386
第 118 节	工作服的维护	388
第 119 节	保險帶	388
第 120 节	防塵口罩	389
第 121 节	矿用自救器 (防毒面具)	391
第 122 节	保护眼鏡	396
第二十五章	对工人衛生和福利上的服务	398
第 123 节	行政福利联合大楼中衛生福利的服务	398
第 124 节	饮用水和一般用水的供应	402
第 125 节	井下衛生清潔設施	405
第 126 节	矿井水和污水的引出	408
第二十六章	矿山企业中医疗救护工作的組織	409
第 127 节	發生事故时的医疗救护, 自救与互救	409
第 128 节	用担架运送受伤人員	411
第 129 节	使用平車运送受伤人員	414



緒 論

一、安全技术这一課題

苏联共产党和政府对于工业中的劳动保护問題是非常注意的。

矿工的劳动保护在于实行极为广泛的、与生产事故和生产上的有害性进行斗争的綜合措施——法律上的、技术上的和衛生上的措施。

不幸事故(就是“事故”——譯者)是指突然(意料之外)發生的，其后果使人的身体受到某种伤害(損伤)的事件而言。如果这种事故的發生与生产有关，就叫做生产上的事故(就是“工伤”)。

生产上的有害性是指劳动过程中的一定因素或不好的衛生条件，这些因素和条件对于工人的健康及其劳动能力發生有害的影响。

属于前者的，例如肌肉的紧张与神經、心理上的紧张，工作时的姿势，个别器官或系統的紧张状态等等；属于后者的，例如气象条件，大气压力，矿塵因素，有毒的因素，噪音和震动等等。

生产上的有害性可以引起一般性的(生活上的)疾病，也可以引起职业病。职业病是由于一种生产过程所特有的有害性，也就是职业上的有害性所引起的。只有职业病才是真正属于生产一类的疾病。职业病与損伤的区别在于它是人身組織逐漸發生变化的結果，它一般是慢性病。

但是生产上的有害性不但可以成为疾病的原因，同时也能

降低劳动能力，从而成为發生不幸事件的原因。例如，空气中混有煤塵就使巷道中的可見度降低，潮湿可使工人感覺的灵敏性減退，噪音可使工人在机械运转时听不到發出的信号等等。

研究生产上發生事故的原因与尋求防止事故的技术組織措施的技术課程，叫做安全技术。

研究生产上的有害性及其防止办法的工業衛生学，是安全技术的一个組成部分。

在我們社会主义国家里，安全技术的任务是要通过降低工伤率来彻底消灭工伤事故，来促使劳动生产率提高。

工伤事故与職業病比率的高低，取决于下列各事項：社会条件与文化生活条件，工作時間的長短与劳动的緊張程度，生产过程的机械化与自动化程度，遵守操作規程与生产紀律的情况，技术檢查和監察的佈置，对工人的教育和劳动衛生的环境。

因此可以說，工伤事故与職業病發生的原因，既与决定人們劳动生活的社会因素联系着，也和具体的生产情况密切相关。

资产阶级的学者是忽視这种提法的，因为这样的提法对剝削阶级來說是不利的。他們把工伤事故看成是純粹技术问题，同时認為是“職業上的冒險”的結果，是工人自己的“不小心”。

在資本主义国家中，不論是社会因素，也不不論是技术上的进步，都不会为降低工伤率造成良好的条件。

因为現代資本主义的基本規律是获取最大限度的利潤，所以資本家們只有当新的技术能供給他們以最大利潤的时候，他們才会使用新的技术。

同时，壟断資本主义随着技术的进步，在生产上采取了更进一步的榨取方式，不顧劳动人民的健康和生命，以任意的方

法来提高劳动强度。

如果资本家在劳动保护方面有所作为的话，那并不是良心促使他们这样做的，而是无产阶级进行斗争的结果，或者是资本家打算利用所采取的一些措施来更进一步地提高劳动强度。

在资本主义国家中，在工人阶级斗争的影响下所制定的一些“自由的”劳动保护法规，给企业主留下了许多后路，而国家的劳动保护监察机关所保护的主要是统治阶级——资本家们的利益。因此，在资本主义国家中，可以有由于违反劳动保护的起码要求酿成大量工人的死亡与伤残事故，而不受任何处罚。

这一切就使资本主义国家一般工业中，特别是煤炭工业中的工伤率不断增高。

在殖民地和半殖民地国家中牺牲的人数尤为众多。1942年当日本军国主义者暂时占领中国东北的时候，在本溪矿井中发生的惨剧就是完全忽视劳动保护的基本要求，而对廉价劳动力进行野蛮剥削的后果。牺牲于本溪矿井的爆炸和因爆炸而引起的火灾之中的达 1549 人之多。

与资本主义相反，社会主义经济的基本规律是：在高度技术的基础上不断地增长与改进社会主义生产，以最大限度地满足整个社会经常增长的物质和文化的需要。

所以在苏联就有了改善矿工劳动条件、完全消灭工伤与职业病的可能。问题只是如何广泛地应用这种可能性而已。

在我们企业中所发生的工伤事件，都是违反操作制度与保安规程以及个别工程技术人员和工人未能充分掌握安全技术各项要求的后果。因此，提高工程技术人员和工人的安全技术方面的知识的问题，就具有非常重大的意义，这一问题同一般技术熟练程度的提高是不可分割的。如果采矿工业学校、中等职业学校与技术学校做好工人干部的技术培养工作，高等学校与

工業專門學校做好技術人員的培養工作，則上述問題是可能順利解決的。

在高等采礦學校中，是按兩種程序進行安全技術課程的學習的。第一步是學習專業課程（技術課）時順便講述安全技術，第二步是學“安全技術”這一門獨立的課程，這一門課程的教學大綱規定要學習保安規程中所規定的全部基本的組織和技術措施。對於勞動法規原理的講述，是學習本課程的前提。

二、革命前俄國和現在礦工的勞動條件

革命前俄國礦工的勞動是最沉重、最有害和最危險的。艱苦的十二小時的工作日，礦工們在暗淡的燈光下，在通風不良的巷道中，在違背着保安規程最起碼要求的情況下進行工作，這就是那時候礦工們的勞動情況。

礦主們不願意在勞動保護方面採取任何措施，因為要實行這些措施就需要花費資金。

由於這種情況，礦工的工傷率就非常高。例如自1904至1908年間，根據頓巴斯進行調查的各采礦企業的材料，每年每千人中的工傷人數為329.5人，就是平均每三人中就有一個殘廢（根據南俄統計局礦業主會議的資料）。

由於忽視了井巷通風的起碼要求，引起了多次大規模的瓦斯和煤塵爆炸，犧牲了大量人員。在頓巴斯的尤佐夫區，在馬凱也夫區的“伊萬”礦井，在馬卡爾也夫斯基金屬礦的新4號礦井（一次犧牲274人）以及其他等處都發生過大爆炸。

除了艱苦的勞動條件外，礦工們還要忍受着難堪的生活條件。煤礦礦工住宅主要是礦工們自己建造的土房或木屋。“近在1914—1915年間，在頓巴斯和其他煤礦與金屬礦區中，連簡單的洗臉室和浴室也都是極少見的。供給礦工們的用水，取費