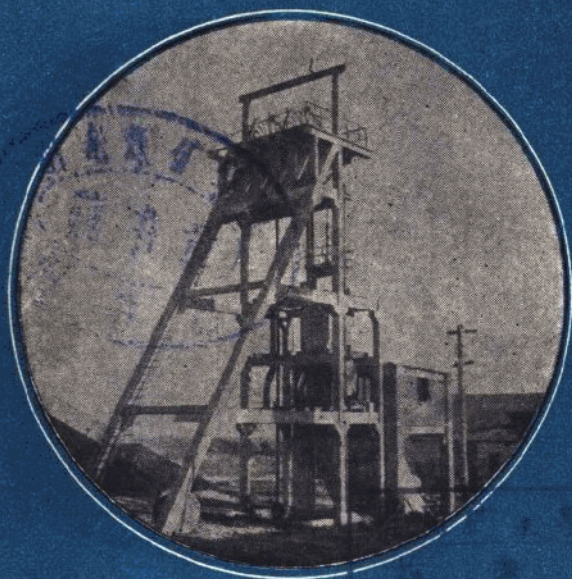




鹤壁矿井的 综合快速施工

合肥工业大学 鹤壁矿务局合編

煤炭工业出版社

鶴壁礦井的綜合快速施工

合肥工業大學井巷教研組 合編
鶴壁礦務局基本建設處

煤炭工業出版社

本书系統介紹了鶴壁矿区从 1958 年大跃进以来, 在新型矿井建設中創造的一套快速施工方法。

书中包括现代化矿井施工前的准备工作, 竖井表土和基岩、各种洞室、井底車場及水平巷道、斜井及上下山等井巷工程快速施工的技术組織措施, 地面建筑快速施工, 以及凿井永久、临时设备的制造和快速安装, 并对施工中的各项安全措施作了詳細闡述。

本书以鶴壁矿区建井工程实践为基础, 并汇集了徐州、峰峰、平頂山、銅川、大同等矿区先进經驗, 內容比較丰富, 材料实用, 文字通俗, 可供矿井建設工程技术人员、管理干部和中等、高等矿业院校工学参考。

1488

鶴壁矿井的綜合快速 工

合肥工业大学井巷教研組 合編
鶴壁 矿务局基本建設处

煤炭工业出版社出版(社址: 北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业許可証出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行

开本 850×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $7 \frac{3}{4}$ 插頁 6 字数 18,500

1980 年 5 月北京第 1 版 1960 年 5 月北京第 1 次印刷

統一书号: 15085·1077 印数: 0,001 - 8,000 册 定价: 1.00 元

序 言

1958年，我国煤炭工业在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，貫徹了“以鋼为綱，全面跃进”和一整套“两条腿走路”的方針，使煤炭产量从 1957 年的一亿三千万吨，跃增至二亿七千万吨，把英帝国主义远远地抛在后面。

在党和政府制定的 1959 年国民經济計划中，煤炭产量和鋼粮棉一起，被列为国民經济的四大指标之一，計划年产量为三亿三千五百万吨，比 1958 年增加六千五百万吨。这样高的发展速度是世界上史无前例的。这是煤矿工作者的一项光荣而艰巨的任务。为了确保这一光荣任务的完成，除充分挖掘現有矿井的生产潜力以外，必須大規模地和高速度地进行新井建設工作。因此，高速度地发展煤炭工业，加快新井建設，縮短工期，使矿井提前移交生产，就成为当前我国煤炭工业貫徹多快好省地建設社会主义总路綫的中心环节。

几年来，我国煤炭工业的新井建設技术，在党的正确领导和苏联专家的眞誠帮助下，經過煤矿职工的刻苦鑽研和实践，有了很大的提高，特别是通过 1957 年全民整風运动和 1958 年党的八大二次會議的鼓舞下，解放思想，破除迷信，树立了敢想敢說敢做的共产主义風格，因而在煤矿基本建設方面的建井工程、地面建筑工程和机电安装工程中，都創造了不少快速施工奇迹。例如徐州权台竖井創造了单行作业月进成井 160.92 米、岩巷月进 505.4 米的全国新紀錄。大同煤矿建井二处馬武山工段創煤巷最高月进达 1335.63 米。鶴壁梁峪副井采用掘、砌、安装一次成井最高月进达 97.33 米；教場矿用 73 天完成

ABK 03/08

容量为 1416 吨煤仓工程；并用七天多时间完成主井井楼工程。为了节约钢材，加快矿井施工速度，鹤壁煤矿连续建成了钢筋混凝土和磚等三种新型井架，并全面地推广了预应力钢筋混凝土罐道梁等。这些先进的技术成就，如果能综合利用，并很好地在一個建井工地組織推广，必然能大大加速建井速度。仅鹤壁矿区一年来創造和推广的先进經驗，若綜合利用到年产量为 60 万吨的矿井建設工程中去，就有可能在 13—15 个月內建成移交生产，这样就比煤炭工业部提出大、中、小型矿井建設工期为三、二、一年的指标縮短 9—11 个月，对于迅速提高我国煤炭产量有重大的意义。

我們編写这本书的动机就是以鹤壁煤矿几年来的快速施工經驗为基础，同时搜集了 1958 年大跃进以来全国煤矿先进施工单位所取得的一些快速施工經驗資料，有系統地加以分析和整理，汇編成册，提供給矿建工程技术人员施工参考和中等以上矿业院校师生教学参考之用。

这本书是由合肥工业大学采矿工程系建井专业 1959 年毕业班鹤壁科学研究队的同学与鹤壁矿务局的工程技术人员合作編写的。由于經驗和学术水平有限，書中的缺点和錯誤恐難避免，希望讀者批評指正。

編 者

1959 年 12 月

存查閱

目 录

序言

第一章 現代化矿井施工前的准备工作	5
第1节 施工前准备工作的基本內容	5
第2节 地質測量工作	7
第3节 施工总平面布置的原則	9
第4节 編制施工組織設計,制訂必要的施工管理 規章制度	11
第5节 矿井建設中几項主要施工程序的安排	13
第6节 设备及材料的供应	16
第7节 土法先上馬的意义	17
第二章 豎井表土快速施工	18
第8节 穩定表土层的施工方法	19
第9节 有局部不穩定层的表土层施工方法	29
第10节 在不穩定表土层中的施工方法	36
第11节 砌筑永久井壁	45
第三章 豎井基岩快速施工	55
第12节 提高打眼速度	55
第13节 提高爆破效率	61
第14节 装岩工作	64
第15节 劳动組織与循环图表	67
第四章 豎井短段掘砌法	83
第16节 概述	83
第17节 施工方法	84
第五章 利用永久設備一次成井法	91
第18节 基本情况	92
第19节 施工方法	95
第20节 一次成井的优缺点	99
第六章 豎井施工中的涌水处理	101
第21节 概述	101

第22节	井帮导水	102
第23节	砌壁时涌水及淋水的处理	108
第24节	壁后注浆	114
第25节	预注浆法	116
第七章	峒室的快速施工	123
第26节	车场峒室工程的安排	123
第27节	箕斗装载峒室的快速施工	124
第28节	码头门的快速施工	134
第八章	井底车场及水平巷道的快速施工	141
第29节	井底车场的开凿顺序	141
第30节	提高打眼速度及改进爆破工作	143
第31节	提高装岩效率,改善运输工具	148
第32节	快速支架	149
第33节	一次成巷	164
第34节	劳动组织	167
第35节	岩石巷道快速掘进实例	169
第九章	斜井及上、下山的快速施工	178
第36节	斜井及下山的快速掘进	178
第37节	影响斜井及下山掘进的因素	182
第38节	上山的快速掘进	184
第39节	影响上山掘进的因素	191
第十章	利用风井准备采区及煤巷的快速掘进	192
第40节	风井位置的选择及开工时间	192
第41节	利用风井准备采区	194
第42节	通风和运输	196
第43节	煤巷快速掘进	197
第十一章	土建及安装工程的快速施工	202
第44节	概述	202
第45节	永久设施的利用	203
第46节	临时设施的施工	214
第47节	利用永久井架施工	218
第48节	机电安装工程的快速施工	236
第十二章	收尾工程	242
第49节	收尾工程对矿井移交生产的重要性	242
第50节	收尾工程的基本内容和作法	243

序 言

1958年，我国煤炭工业在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，貫徹了“以鋼为綱，全面跃进”和一整套“两条腿走路”的方針，使煤炭产量从1957年的一亿三千万吨，跃增至二亿七千万吨，把英帝国主义远远地抛在后面。

在党和政府制定的1959年国民經济計划中，煤炭产量和鋼粮棉一起，被列为国民經济的四大指标之一，計划年产量为三亿三千五百万吨，比1958年增加六千五百万吨。这样高的发展速度是世界上史无前例的。这是煤矿工作者的一项光荣而艰巨的任务。为了确保这一光荣任务的完成，除充分挖掘現有矿井的生产潜力以外，必須大規模地和高速度地进行新井建設工作。因此，高速度地发展煤炭工业，加快新井建設，縮短工期，使矿井提前移交生产，就成为当前我国煤炭工业貫徹多快好省地建設社会主义总路綫的中心环节。

几年来，我国煤炭工业的新井建設技术，在党的正确領導和苏联专家的眞誠帮助下，經過煤矿职工的刻苦鑽研和实践，有了很大的提高，特别是通过1957年全民整風运动和1958年党的八大二次會議的鼓舞下，解放思想，破除迷信，树立了敢想敢說敢做的共产主义風格，因而在煤矿基本建設方面的建井工程、地面建筑工程和机电安裝工程中，都創造了不少快速施工奇迹。例如徐州权台豎井創造了单行作业月进成井160.92米、岩巷月进505.4米的全国新紀錄。大同煤矿建井二处馬武山工段創煤巷最高月进达1335.63米。鶴壁梁峪副井采用掘、砌、安裝一次成井最高月进达97.33米；教場矿用73天完成

容量为 1416 吨煤仓工程；并用七天多时间完成主井井楼工程。为了节约钢材，加快矿井施工速度，鹤壁煤矿连续建成了钢筋混凝土和磚等三种新型井架，并全面地推广了预应力钢筋混凝土罐道梁等。这些先进的技术成就，如果能综合利用，并很好地在一個建井工地組織推广，必然能大大加速建井速度。仅鹤壁矿区一年来創造和推广的先进經驗，若綜合利用到年产量为 60 万吨的矿井建設工程中去，就有可能在 13—15 个月內建成移交生产，这样就比煤炭工业部提出大、中、小型矿井建設工期为三、二、一年的指标縮短 9—11 个月，对于迅速提高我国煤炭产量有重大的意义。

我們編写这本书的动机就是以鹤壁煤矿几年来的快速施工經驗为基础，同时搜集了 1958 年大跃进以来全国煤矿先进施工单位所取得的一些快速施工經驗資料，有系統地加以分析和整理，汇編成册，提供給矿建工程技術人員施工参考和中等以上矿业院校师生教学参考之用。

这本书是由合肥工业大学采矿工程系建井专业 1959 年毕业班鹤壁科学研究队的同学与鹤壁矿务局的工程技術人員合作編写的。由于經驗和学术水平有限，書中的缺点和錯誤恐難避免，希望讀者批評指正。

編 者

1959 年 12 月



目 录

序言

第一章 现代化矿井施工前的准备工作	5
第1节 施工前准备工作的基本内容	5
第2节 地質測量工作	7
第3节 施工总平面布置的原则	9
第4节 編制施工組織設計, 制訂必要的施工管理 規章制度	11
第5节 矿井建設中几項主要施工程序的安排	13
第6节 設備及材料的供应	16
第7节 土法先上馬的意义	17
第二章 豎井表土快速施工	18
第8节 穩定表土层的施工方法	19
第9节 有局部不穩定层的表土层施工方法	29
第10节 在不穩定表土层中的施工方法	36
第11节 砌筑永久井壁	45
第三章 豎井基岩快速施工	55
第12节 提高打眼速度	55
第13节 提高爆破效率	61
第14节 裝岩工作	64
第15节 劳动組織与循环图表	67
第四章 豎井短段掘砌法	83
第16节 概述	83
第17节 施工方法	84
第五章 利用永久設備一次成井法	91
第18节 基本情况	92
第19节 施工方法	95
第20节 一次成井的优缺点	99
第六章 豎井施工中的涌水处理	101
第21节 概述	101

第22节	井帮导水	102
第23节	砌壁时涌水及淋水的处理	108
第24节	壁后注浆	114
第25节	预注浆法	116
第七章	硐室的快速施工	123
第26节	车场硐室工程的安排	123
第27节	箕斗装载硐室的快速施工	124
第28节	码头门的快速施工	134
第八章	井底车场及水平巷道的快速施工	141
第29节	井底车场的开凿顺序	141
第30节	提高打眼速度及改进爆破工作	143
第31节	提高装岩效率,改善运输工具	148
第32节	快速支架	149
第33节	一次成巷	164
第34节	劳动组织	167
第35节	岩石巷道快速掘进实例	169
第九章	斜井及上、下山的快速施工	178
第36节	斜井及下山的快速掘进	178
第37节	影响斜井及下山掘进的因素	182
第38节	上山的快速掘进	184
第39节	影响上山掘进的因素	191
第十章	利用风井准备采区及煤巷的快速掘进	192
第40节	风井位置的選擇及开工时间	192
第41节	利用风井准备采区	194
第42节	通风和运输	196
第43节	煤巷快速掘进	197
第十一章	土建及安装工程的快速施工	202
第44节	概述	202
第45节	永久设施的利用	203
第46节	临时设施的施工	214
第47节	利用永久井架施工	218
第48节	机电安装工程的快速施工	236
第十二章	收尾工程	242
第49节	收尾工程对矿井移交生产的重要性	242
第50节	收尾工程的基本内容和作法	243

第一章 現代化矿井施工前的准备工作

一个現代化矿井的建設，是一件規模龐大，需要設備材料繁多，而技術上很複雜的工程。全部施工過程包括着礦建、土建、機電安裝三大工程，必須在開工前進行必要的准备工作，才能保證新井開工後連續快速施工。但是准备工作做到什么样的程度才算最合理，這要看實際情況的。當然我們既不能等萬事具備，這在一天等於20年的形勢下是不可能的；也不能打無準備的仗，不作好必要準備，草率開工，必然會導致間歇式的開工停工，時斷時續，造成人力物力的巨大浪費。因此，必須根據不同情況，不同時間、地點，積極創造條件，抓緊時間，進行準備，全盤規劃，分期進行，既不等待，也不草率，在必要的條件成熟後就開工。作到設計、準備、施工三項工作平行配合，互不影响，達到開工後不間斷的快速施工。

第1節 施工前准备工作的基本內容

在國家年度計劃中確定了建設項目以後，施工單位就可組織成立籌備機構，負責進行准备工作。爭取地方黨政機關的領導和支持是做好准备工作的關鍵之一。

施工前的准备工作应包括下列基本內容：

一、基本資料

1. 井筒附近的鑽孔柱狀圖及可靠的水文地質資料；在工業廣場內選擇適當地點採用挖小探井方法，掌握土壤的耐壓力、地下水位、水量及地質等資料。

2. 井口坐标、井筒标高、深度、断面、布置及工业广场总布置图。

3. 根据上述两项资料编制施工组织设计。

二、购地及测量

根据永久建筑及临时施工需要，购置必要的土地，并应按工程进行的先后，陆续购置。如一次购地过多，不但影响农业收入，也积压了国家资金。

在工业广场的范围圈定以后，就可根据测量所提供的等高线进行平整工作。平整广场的工作应尽可能一次完成，以免造成建筑工程的混乱，并且要考虑到挖填土方量为最少，以节省费用。

随着工业广场的平整，就开始井口坐标的测量和基点、十字线标桩的测埋以及建筑物位置放线等工作。

三、供水、供电、交通运输等条件的准备

可以采用因地制宜，因陋就简，逐步解决的办法，先满足当前，同时积极解决大规模施工的需要。根据土法先上马，洋法紧着跟的原则，就能使矿井提前施工，争取时间。

交通运输线路，可以先利用原有道路，适当加宽修整，先行利用。但永久公路和铁路必须尽早建设，以免长期使用小型运输工具，增加运费支出。至于工业广场内的轻便铁路，应尽可能利用永久线路位置，一次铺成；铁路网应通到材料场、坑木场、水泥仓库、机修厂、主副井口棚、混凝土搅拌站、排矸场等有关地方；应尽量避免重车走上坡道。

在施工初期没有电源时，可先用柴油机发电，解决排水、通风、照明。输变电设施，应尽可能利用永久的。至于临时设

施的容量、电压、綫路大小都应滿足建井时期的用电需要。厂場內供电綫路的布置，要避免与建筑物施工发生矛盾，要避免跨越房屋。

建井时期的用水，应按不同阶段的用水要求进行計算。一个現代化矿井全面施工时期的用水量，約为 120—150 吨/日。消防用水以 10 升/秒計，3 小时应有 110—120 吨。在施工初期用水量不多，可采用临时措施；利用工业广場附近的河水、井水，以后再解决永久水源問題。

四、临时及永久建筑安裝工程的施工

利用永久建筑物和设备施工，是多快好省地建設新矿井的一条重要經驗。井架、絞車、机修厂、仓库、坑木加工厂、行政福利建筑，以及上水道、水池等等，只要条件具备，就应提前建設，加以利用。但是也还有一些必不可少的临时建筑和安装工程，应按就地取材降低造价的精神，列入計劃，在井筒开工前建筑安裝完成。

井筒吊挂设备的設計与制作，如吊盘、穩繩盘、吊桶、滑架、風筒、倒矸台设备、井圈、挂鈎、小風包和各种卡子等都要化相当的时间，必須預先准备齐全，有的吊挂设备并須安裝妥当。

五、技术力量和劳动力的調配和訓練。

六、根据施工需要，分別进行设备器材的訂貨、購買或調撥領运工作。

七、組織职工學習設計图紙，制定各种規章制度。

第 2 节 地質測量工作

研究地質情况，摸清表土特性，切实掌握表土的结构、厚

度、抗压强度、塑性、含水量和渗透性等，对于井筒顺利通过表土层，防止发生事故，有重大意义。在井筒外圍附近，开挖小探井，进行水文測量及地层观察，是一项了解表土特性的有效措施。徐州湖里与大黄山一号井都在事先打了井筒檢查鑽孔和开了小探井。大黄山一号井为了探明流砂层的情况，根据地下水在井筒上游20余米处打一探井，荒断面 2×2.5 米，淨断面 1.5×2 米，打了21米深，进入砂岩层，基本上摸清了水文地质情况，为选用板桩法通过流砂层奠定了可靠的基础。又如鹤壁地区的表土厚而坚硬，但是遇水泡后，容易发生片帮与脱掉事故，这是由于表土曝曬時間过久，受水泡浸的原故。因此，掌握了这个特性，采取短段速掘速砌和控制井筒淋水的措施，就能在厚表土层中开展快速施工。

在表土层施工之前，对于附近吃水井的水量、水位及开挖与支护情况进行調查研究，并充分搜集吸取附近已往开井的或进行基础工程的施工經驗，这些都是选择表土施工方法的重要参考資料。

測量工作是矿井建設的眼睛，沒有精确的測量工作引路，是无法保証工程質量規格要求的。在准备时期必須首先檢查工业广場的等高綫和国家的大地測量标高是否相符，如不一致就会造成施工时的誤会与混乱現象。在圈定工业广場范围以后，就須根据工业广場布置的設計图紙，进行控制点的布置与測量，以及各建筑物的定位，地基标高和路基标高等測量工作，要求以挖填土方少，平整方便为原則。随后根据已批准的图紙标定井口的位置和十字中心綫，埋設标桩，为井筒的提前破土創造条件。

第3节 施工总平面布置的原则

在矿井建设时期，要修建很多永久建筑物和临时建筑物，堆放大批材料，如何使施工总平面布置很好地与永久工业广场布置结合起来，是一件很重要的事情。临时工业广场的布置，应符合下列原则：

一、須根据已批准的技术设计、工业广场总平面布置图及井口坐标，周密地考虑临时建筑物与设施的布置，尽量避免占用永久建筑物的位置，并須考虑以后永久建筑物的修建和安装的便利。

二、创造条件，尽量利用永久建筑和永久设施。鹤壁罗村矿在准备时期和施工初期大量利用了民用建筑，在工业广场内除有两个绞车房、变电所和压风机房为临时建筑，共計面积为522平方米外，在主副井开工前后，就把机修厂、材料庫、油脂庫、食堂、行政福利大楼、坑木加工厂、上水道、水池等建筑完成，不但在使用上施工部門能得到很大的便利，并能为国家节约大量的临时工程建筑材料和投资。包头长汗沟，銅川王石凹等井也同样有很多利用永久设施的經驗。在有条件时，应尽可能这样做。

三、按照永久标高，有计划地填平广场，地下管道尽可能提前修好，避免以后永久建筑物施工时，場内高低不平，影响运输和排水工作。土方安排不当，容易造成往返搬运的浪费。

四、生产建筑物与非生产建筑物在布置上应该分开，并須使其合乎施工与使用上的要求。

五、大宗材料(磚、瓦、砂、碎石、料石、片石、木材等)的堆放地点，不应影响永久建筑物的施工，并应靠近运输綫路 and 使用的地点。

六、地面排水和防水的安排应根据最高降雨量，最大受雨面积及洪水位进行计算，决定措施，必须考虑井口不进水 and 防止表土渗水，影响鍍口陷落或发生井下排出水又渗入井下的循环情况。广场周围和场内应挖排水沟，尽量利用地势将水排至附近沟渠或河内。

七、排矸场的选定是建井工作中很重要的一个问题，处理不当，就会造成很大浪费。选择排矸场的地点，应尽量利用自然条件(坑、洼地)做到经济合理，运输方便，不影响永久建筑物的施工和地面排水的便利，容量至少应能容下建井时期井巷开拓总矸石量。

在施工期间出煤，也应考虑一个适当的临时堆放地点，不能与矸石混堆一起，既要考虑运输的方便，又要考虑不会被地面水冲走，或发火引起火灾事故。

八、临时建筑物的布置，应考虑以下一些问题：

1. 临时矸石提升绞车房的位置，一般不能占永久绞车房位置，应考虑永久井架安装时的便利和开拓车场时便于改装临时罐笼提升。与永久绞车房位置相对的安置是比较适当的，但也可放在相互成 90° 的位置。

2. 压风机房距井口愈近愈好，一般在 50 米左右，距绞车房不宜过近，以免影响绞车司机的工作。如能放在广场永久水池附近，还可省去建设临时冷却水池的费用，鹤壁罗村矿就是这样做的。送风管应尽量避免 90° 拐弯，以免损失风压。

3. 机修厂应尽可能利用永久设施。如须临时建筑，应距井口较远，并要准备适当的空地，以便大型设备的检修与制作部件。应有轻便铁路与井口、仓库及有关厂房相联。

4. 各种临时仓库中，油脂库与火药库应尽可能利用窑洞，河南、陕西、山西等省，都易找到这样的地形便利。如系房屋