

图解铁路工程施工安全



图解铁路不良地质与特殊岩土隧道施工安全及逃生

高 军 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

图解铁路工程施工安全 

图解铁路不良地质与 特殊岩土隧道施工安全及逃生

高 军 编著

中国铁道出版社
2012年·北京

图书在版编目(CIP)数据

图解铁路不良地质与特殊岩土隧道施工安全及逃生/高军编著
北京:中国铁道出版社,2012.7
(图解铁路工程施工安全/黄守刚主编)
ISBN 978-7-113-14901-7

I. ①图… II. ①高… III. ①铁路隧道—隧道工程—
工程施工—安全技术—图解 IV. ①U459.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 148683 号

书 名: 图解铁路工程施工安全
*图解铁路不良地质与特殊岩土隧道施工安全及逃生
作 者: 高 军

策划编辑: 许士杰
责任编辑: 许士杰 编辑部电话: (010) 51873204 电子信箱: syxu99@163.com
版式设计: 纪 潇
责任校对: 胡明锋
责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 本: 2012年7月第1版 2012年7月第1次印刷

开 本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.375 字数: 170千

印 数: 1~3000册

书 号: ISBN 978-7-113-14901-7

定 价: 28.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部联系调换。

电 话: 市电(010)51873170, 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)63549504, 路电(021)73187

前 言

铁路工程建设规模大、施工人员分散、流动性强、机械化程度低、劳动强度高、安全管理人员数量少、临时设施多、职业卫生条件差,加之新材料、新技术、新工艺、新装备大量采用,安全管理任务重,难度大。为解决铁路工程施工安全教育培训难题,编著者们针对铁路工程施工的安全特点,撰写了“图解铁路工程施工安全”系列丛书。

本丛书以最新版铁路工程施工安全技术规程、施工现场临时用电安全技术规范、建筑机械使用安全技术规程等标准、规范、规程为基础,以满足安全管理、安全技术和安全操作三个层次人员的教育培训需要为目标,深入浅出地用图画形式直观、形象地解析了铁路工程施工危险危害因素、安全基本常识、安全技术要点与安全管理注意事项等。

本丛书特别适合作为一线施工人员的安全知识、安全技能学习的自学用书,也可作为安全作业的指导用书,还适合于施工安全管理人员、施工技术人员等参考阅读。

限于编著者们的水平和绘图素材的选取局限性,书中错误和不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

本丛书由石家庄铁道大学黄守刚主持编著,铁道部铁路工程技术标准所薛吉岗主持审定。

编著者
2012年7月

目录

Contents



001	1 不良地质与特殊岩土地质隧道
002	1.1 隧道施工作业危险源及一般安全要求
008	1.2 岩溶隧道
016	1.3 富水软弱破碎围岩隧道
020	1.4 风积沙和含水沙层隧道
028	1.5 瓦斯隧道
096	1.6 岩爆隧道
105	1.7 膨胀性和挤压性围岩隧道
111	1.8 黄土隧道
126	1.9 高原冻土隧道
132	2 隧道施工逃生及救援
133	2.1 一般安全要求
142	2.2 应急救援
164	3 隧道塌方预防处理及救援
165	3.1 隧道塌方前兆
165	3.1.1 掌子面岩层塌方征兆
174	3.1.2 支护结构塌方征兆
178	3.1.3 洞口地段和浅埋地段地表塌方征兆
181	3.1.4 监控量测到的变形值显示塌方征兆
184	3.2 隧道塌方处理
187	3.3 遇险人员注意事项

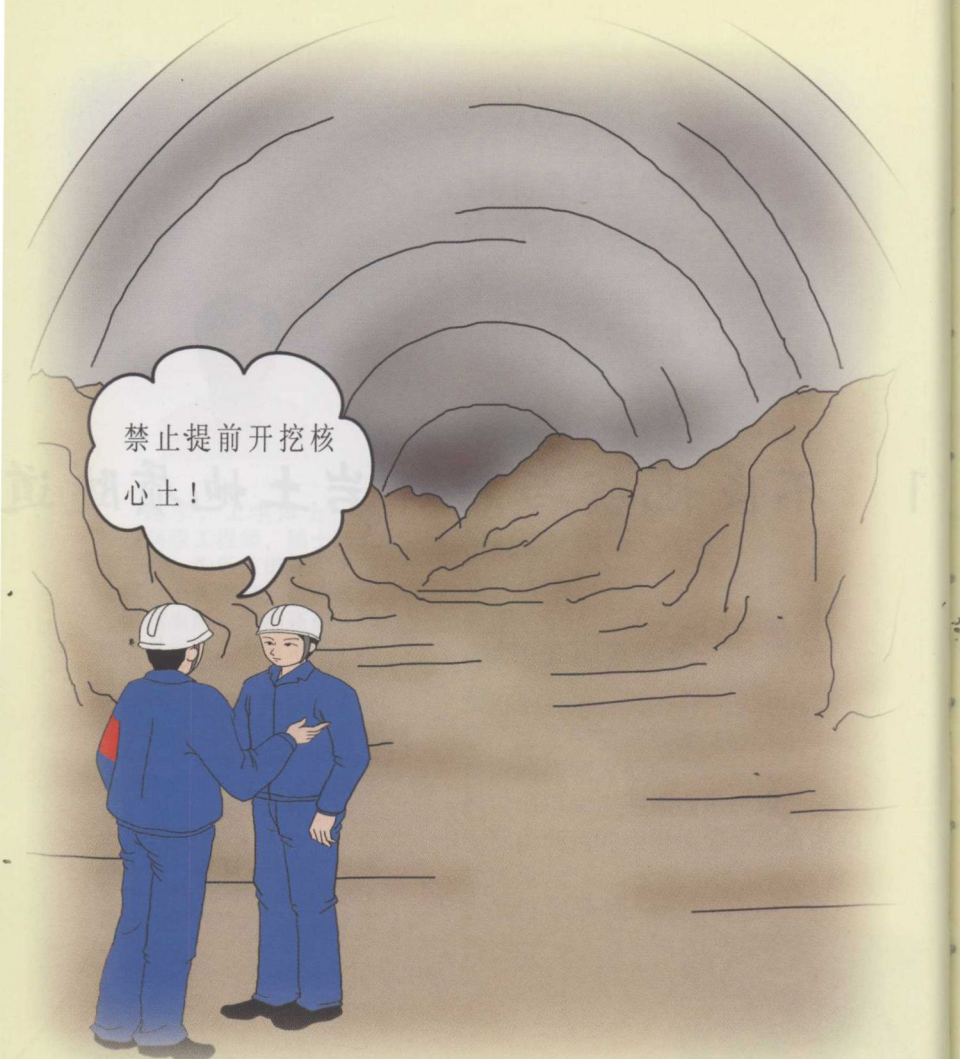


1 不良地质与特殊岩土地质隧道

不良地质与特殊岩土地质隧道是指隧道工程地质条件复杂，存在不良地质现象，对隧道工程安全、质量、工期、成本等产生不利影响，需要采取特殊措施进行处理的隧道工程。

1. 初期支护强度不足，支护结构变形。
2. 初期支护强度不足，支护结构变形。
3. 地质条件复杂，围岩稳定性差。
4. 地质条件复杂，围岩稳定性差。

1 不良地质与特殊岩土地质隧道



1.1 隧道施工作业危险源及一般安全要求

不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业应考虑的主要危险源、危害因素：

1. 专项施工技术方案不合理、开挖方法选择不当。

1.1 隧道施工作业危险源及一般安全要求



不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业应考虑的主要危险源、危害因素：

2. 初期支护施做不及时，支护强度不足。
3. 超前地质预测、预报工作不到位，分析判断不准确。
4. 量测数据失真，信息反馈不及时。

1 不良地质与特殊岩土地质隧道



现在正通过煤层，
要勤检测瓦斯浓度，
勤通风。

好的。

不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业应考虑的主要危险源、危害因素：

5. 瓦斯隧道施工机械设备、检测仪器未按规定配备，瓦斯浓度检测工作不到位，通风效果差。

1.1 隧道施工作业危险源及一般安全要求



6. 隧道施工时，应根据具体情况制定地质预测、预报方案并组织实施；并根据地质预测、预报的结果及时调整隧道施工方案。



不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业应考虑的主要危险源、危害因素：

7. 隧道施工时，应加强监控量测。当发现围岩和支护体系变形速率异常时，应立即采取有效措施，情况严重时应将全部人员撤离危险区域。

1.1 隧道施工作业危险源及一般安全要求



现在隧道里有瓦斯出现，我们需要注意的事项有……

不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业应考虑的主要危险源、危害因素：

8. 每道施工工序作业前，应由当班安全员用班前安全讲话的形式，将作业风险和安全措施告知所有作业人员，并按安全措施执行。

1 不良地质与特殊岩土地质隧道



1.2 岩溶隧道

岩溶隧道的施工应按“以疏为主、堵排结合、因地制宜、综合治理”的原则，制定安全可靠的施工方案，采取相应的预防措施，防止发生突发性涌水、涌沙和泥石流灾害。



岩溶地区隧道开挖应符合下列要求：

1. 施工前，应了解隧道区域范围内地表水、出水地点的情况，有条件时采取地表注浆等措施对地表进行必要的处理。
2. 开挖前，应根据溶洞的大小、填充情况与隧道的相对位置等具体情况，采取相应的安全技术措施。当在溶洞充填体中掘进时，应提前注浆加固。

1 不良地质与特殊岩土地质隧道

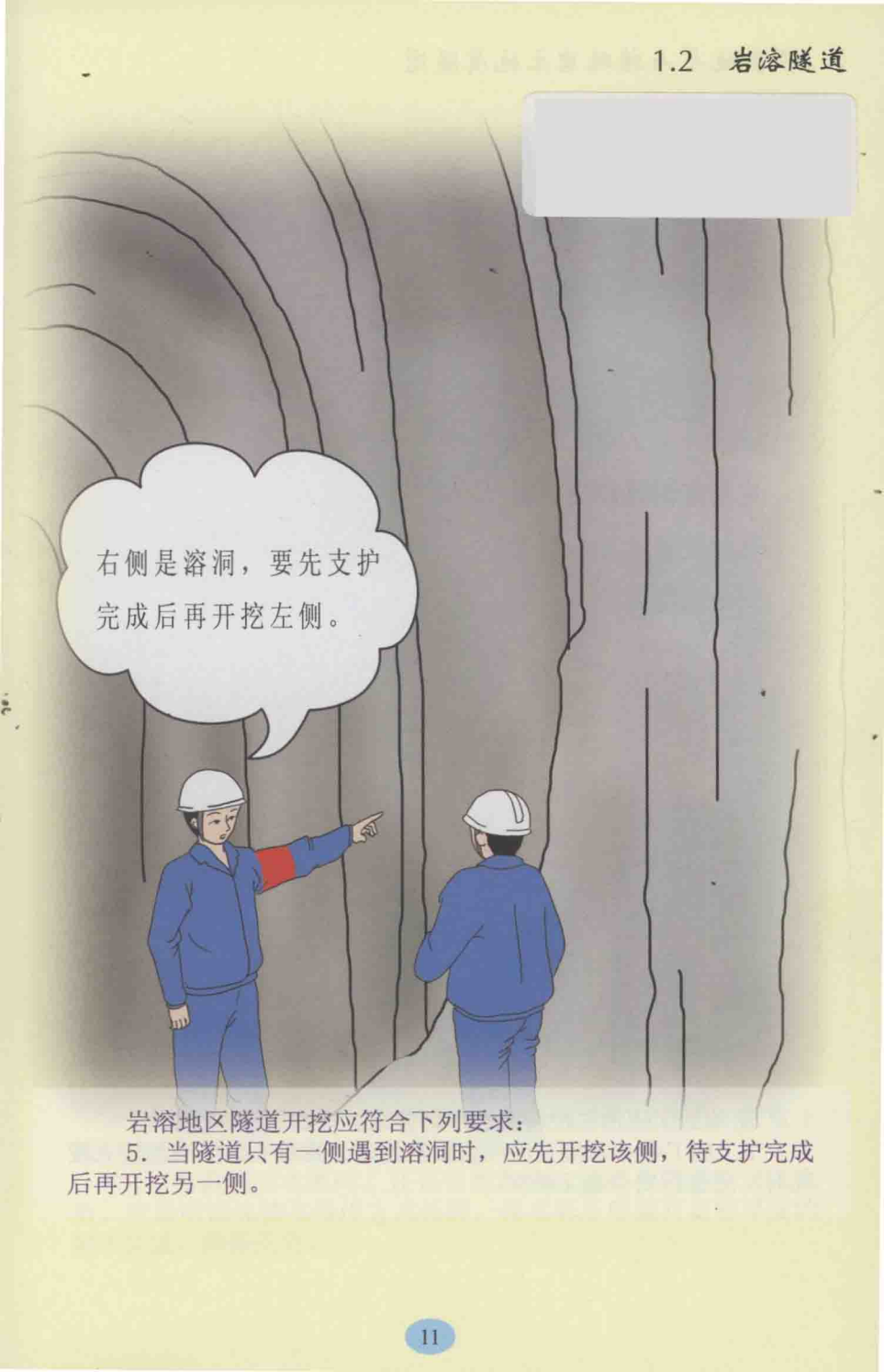
岩溶地区隧道钻孔作业前，
必须超前钻孔探测。



岩溶地区隧道开挖应符合下列要求：

3. 钻孔作业前，必须超前钻孔探测，进一步查明开挖工作面前方一定范围内情况。

4. 爆破开挖时，应严格控制开挖进尺，采取多打孔、打浅孔、小药量爆破，确保隧道开挖稳步推进。

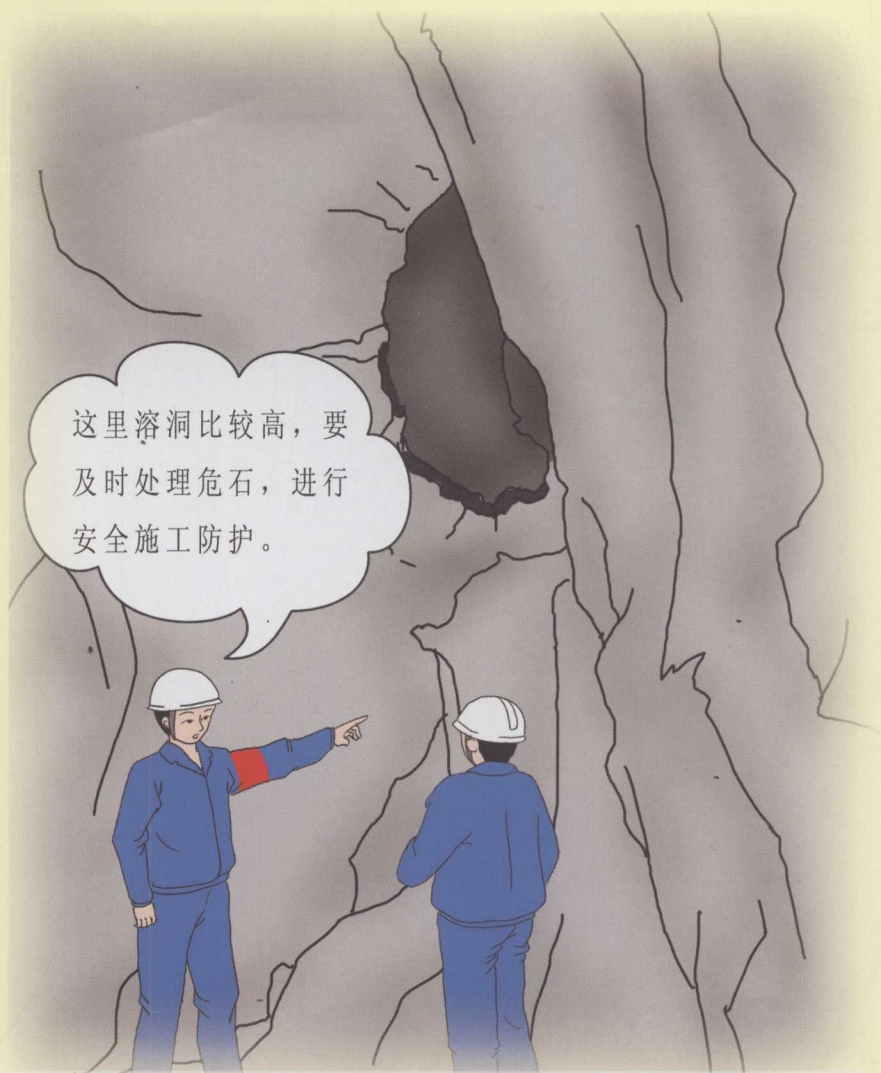


右侧是溶洞，要先支护
完成后再开挖左侧。

岩溶地区隧道开挖应符合下列要求：

5. 当隧道只有一侧遇到溶洞时，应先开挖该侧，待支护完成后，再开挖另一侧。

1 不良地质与特殊岩土地质隧道



岩溶地区隧道开挖应符合下列要求：

6. 施工中必须检查溶洞顶板，及时处理危石。当溶洞较大较高时，应进行安全施工防护。