

铁路安全适应性培训教材

# 隧道施工安全读本

安全培训教材编写组

主编 董巧婷 赵春虎 吕德阳

SUIDAO SHIGONG  
ANQUAN DUBEN



中国铁道出版社

铁路安全适应性培训教材

# 隧道施工安全读本

安全培训教材编写组

主编 董巧婷 赵春虎 吕德阳

中 国 铁 道 出 版 社

2003年·北京

# (京)新登字 063 号

## 内 容 简 介

该读本是“铁路安全适应性培训教材”之一种,主要内容涉及安全生产应知应会、主要总则与实施细则、非正常情况下的应急处理措施、典型事故案例处理与分析等内容,以及国家对相关专业的法则、规章等。本书主要为铁路隧道现场施工人员的专业技能提高和安全意识的加强而服务。也可供公路系统施工人员参考,具有一定实用性。

## 图书在版编目(CIP)数据

隧道施工安全读本/安全培训教材编写组编. —北京:  
中国铁道出版社, 2003. 8

铁路安全适应性培训教材

ISBN 7-113-05321-1

I. 隧… II. 安… III. 隧道工程—工程施工—安全技术—技术培训—教材 IV. U458.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 045371 号

书 名: 铁路安全适应性培训教材  
隧道施工安全读本

著作责任者: 安全培训教材编写组

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 张悦

印 刷: 河北省遵化胶印厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 6.5 字数: 146 千

版 本: 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

书 号: ISBN 7-113-05321-1/TU·737

定 价: 15.00 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, 请与本社发行部调换。

编辑部电话: 63549455 发行部电话: 51873169

安全是铁路运输永恒的主题。

国家安全生产法的颁布和实施,表明安全生产关系重大。铁道部领导十分重视铁路运输安全,指出:“抓好职工培训,建设一支高素质的职工队伍,既是保证运输安全的现实需要,也是铁路事业发展的根本大计”,“要改进培训方式,提高培训质量,根据运输生产发展变化,及时对培训教材进行更新,提高培训内容的针对性、实用性”。这些年各铁路局、分局、站段每年都要举办各种形式的职工培训学习班,其中大部分都是围绕铁路运输安全而进行的。如何将提高职工业务技术素质和强化铁路运输安全意识有机地结合起来,是一个大的课题,大家都在摸索安全教育的方式、方法。

为配合全路安全教育工作的开展,也为给“两年十天”的全员培训提供一些针对性、适用性强的培训用书,我社根据多次调研情况和现场职工的要求,组织编写并出版这套“铁路安全适应性培训教材”。本套教材力争超越过去的模式,从单纯的业务知识叙述中超脱出来,着力于实作技能和安全运输的有机结合,突出安全因素和安全意识的强化教育,并附以大量可供借鉴的案例和可操作的措施,以提高现场职工的实作能力、非正常情况下作业能力和特殊情况下应变能力为目的。

本套教材原则上按专业、岗位,分册、分批出版发行,严格以相应的现行规章制度为依据,可以作为在岗或岗前安全教育的培训教材,也可以作为基层适应性培训的资料,适用于相

应岗位的铁路职工。

本书共分工作职责、作业安全注意事项、非正常情况下的应急处理办法、典型事故案例分析、事故处理、人身安全、铁路行车事故相关知识七章。参加本书编写的有：董巧婷、赵春虎、吕德阳，在组织编写过程中还得到了石家庄铁道学院雷书华等同志的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，本书不足之处在所难免，恳请使用单位和读者提出宝贵意见和建议，以便再版时做得尽善尽美。

中国铁道出版社

2003年2月

## 目

## 录

## Mu Lu

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第一章 工作职责 .....               | 1   |
| 第一节 企业或项目部综合管理人员的安全职责 .....  | 1   |
| 第二节 基层管理及生产人员的安全职责 .....     | 6   |
| 第三节 企业或项目经理部各职能部门的安全职责 ..... | 10  |
| 第二章 作业安全注意事项 .....           | 18  |
| 第一节 隧道施工安全管理总的要求 .....       | 18  |
| 第二节 隧道施工准备工作 .....           | 24  |
| 第三节 隧道开挖施工 .....             | 31  |
| 第四节 装卸渣与运输 .....             | 44  |
| 第五节 隧道支护施工 .....             | 51  |
| 第六节 隧道衬砌 .....               | 66  |
| 第七节 洞口、明洞与浅埋段施工 .....        | 76  |
| 第八节 辅助坑道施工 .....             | 82  |
| 第九节 道床施工 .....               | 95  |
| 第十节 隧道改建、加固与靠行车线施工 .....     | 99  |
| 第三章 非正常情况下的应急处理办法 .....      | 105 |
| 第一节 不良地质地段应急施工 .....         | 105 |
| 第二节 隧道地质灾害的预防与预报 .....       | 115 |
| 第四章 典型事故案例分析 .....           | 128 |
| 第一节 单线铁路隧道坍方处理案例 .....       | 128 |
| 第二节 双线铁路隧道坍方处理案例 .....       | 130 |
| 第三节 公路隧道坍方处理案例 .....         | 133 |

|             |                         |            |
|-------------|-------------------------|------------|
| 第四节         | 水工隧道落石坍方处理案例 .....      | 134        |
| 第五节         | 隧道洞门安全与质量事故案例分析 .....   | 135        |
| 第六节         | 开挖中坍塌与爆炸事故分析 12 例 ..... | 137        |
| 第七节         | 隧道施工运输中常见的事故分析案例 .....  | 143        |
| 第八节         | 洞内电力作业事故案例分析 2 例 .....  | 143        |
| <b>第五章</b>  | <b>事故处理 .....</b>       | <b>145</b> |
| 第一节         | 国家有关事故处理的有关规定 .....     | 145        |
| 第二节         | 隧道施工事故分类及产生的原因 .....    | 152        |
| 第三节         | 隧道施工坍塌处理办法 .....        | 153        |
| 第四节         | 隧道施工坍方的技术处理 .....       | 154        |
| 第五节         | 隧道施工事故防治措施 .....        | 160        |
| <b>第六章</b>  | <b>人身安全 .....</b>       | <b>163</b> |
| 第一节         | 隧道施工通风的有关规定 .....       | 163        |
| 第二节         | 防尘和防有害气体 .....          | 168        |
| 第三节         | 瓦斯治理 .....              | 171        |
| 第四节         | 防、排水和防火灾 .....          | 183        |
| <b>第七章</b>  | <b>铁路行车事故相关知识 .....</b> | <b>189</b> |
| 第一节         | 铁路行车作业人身安全通用要求 .....    | 189        |
| 第二节         | 行车事故分类及构成条件 .....       | 189        |
| 第三节         | 铁路行车事故救援专家系统的构建 .....   | 195        |
| <b>参考文献</b> | <b>.....</b>            | <b>200</b> |

# 第一章 工作职责

加强安全管理,保证广大职工在施工生产中的安全和健康,是党和政府的一贯方针,也是促进铁路施工企业规范、健康发展的一项基本原则。长期的施工生产实践表明,安全 and 生产是相互依存的,不安全,生产不可能正常进行;生产不正常,安全也难以实现。安全是生产发展和获得最佳效益的必不可少的条件。因此,安全生产是企业的头等大事;是施工生产的永恒主题;是企业素质的综合反映。

安全管理是一项系统工程。企业中任何一个人和任何一个生产环节的工作,都会不同程度地,直接或间接地影响着安全工作。因此,必须把企业所有人员的积极性充分调动起来,上自企业高层领导,下至班组工人,人人关心安全,全体参加安全管理。通过各方面的共同努力,才能做好安全管理工作。根据我国现行法律法规有关规定,结合铁路工程的特点,具体介绍各层次人员、各部门的具体职责。

## 第一节 企业或项目部综合管理人员的安全职责

### 一、企业法人代表的安全职责

1. 企业法人代表是本企业安全生产的第一责任人,负全面领导责任。各副职在正职领导下对本企业范围内的安全工作负主要领导责任。

2. 认真贯彻执行国家及上级主管部门或母公司(以下统称“上级”)的有关安全生产方针、劳动保护政策、法规和上级有关规定。对上级有关规定以及下发的安全生产指示、决



议,要认真学习 and 理解,并责成有关部门和人员执行落实。对本企业安全生产的规章、制度进行认真审定,定期组织讨论研究安全工作,搞好全面规划。组织制定修改、审批本单位生产管理人员、工程技术人员和工人的安全生产职责,并督促其各尽其责,做好安全生产工作。负责执行上级对安全机构的设置规定,按职工 3‰~5‰的比例配备素质好的安全专业人员,经常督促他们工作,并为其解决工作中遇到的困难。

3. 建立健全安全生产的保证体系,保证安全技术措施经费的落实。

4. 认真执行安全生产“五同时”的规定,即在生产任务的计划、布置、检查、总结、评比时,同时落实安全工作。在审定和实施基建工程项目(含革新、挖潜、改造和大、中修项目)时,必须坚持安全卫生设施、劳动保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的审定工作。

5. 领导并支持安全管理人员或部门的监督检查工作。负责组织每半年一次本单位全面的安全大检查。对检查出来的重大隐患,按照“三定”(定措施、定时间、定负责人)的原则,主持制定整改计划,并组织实施。

6. 按照“三不放过”的原则(即:事故原因查不清不放过;责任者和群众未受到教育不放过;没有制订出今后的防范措施不放过),组织有关人员调查、处理死亡和重大死亡事故;定期组织分析本企业安全情况及职业病发生原因;监督防范措施的制定和落实,预防事故的重复发生。

7. 组织本企业安全生产教育,对各级领导干部、工程技术人员、安全专业人员,每年进行一次安全生产政策、法规教育。组织全面安全生产考核和奖惩工作,及时总结、交流、推广安全生产先进经验,不断提高安全工作水平。

## **二、企业技术负责人(总工程师)的安全职责**

1.企业技术负责人(总工程师),要协助法定代表人做好安全方面的技术领导工作,在本企业施工安全生产中负全面技术领导责任。

2.认真贯彻执行党和国家的安全生产方针、政策、法规、规程以及上级制定的安全标准、制度。组织编制安全技术规程、操作规则。

3.领导制定年度和季节性施工计划时,要确定指导性的安全技术方案。

4.组织编制和审批施工组织设计、特殊复杂工程项目或专业性较强的工程项目的安全施工组织设计(施工方案)时,应严格审查是否贯彻国家有关安全生产法规和本企业的安全生产制度、安全技术规程的规定标准,是否具备安全技术措施及其可行性,并提出决定性意见。对自行建设项目,要贯彻执行“三同时”。

5.负责组织编制和审定安全技术措施计划,组织技术、科研、劳动保护人员研究推广安全生产的新技术,对本企业使用的新材料、新技术、新工艺从技术上负责,组织审查其使用和实施过程中的安全性,组织编制或审定相应的操作规程,重大项目应组织安全技术交底工作。

6.指导安全技术教育,组织专业安全技术培训,按管辖范围参加各类伤亡事故的调查与处理。

7.参加死亡、重大死亡事故的调查,从技术上分析事故原因,制定防范措施。

## **三、企业主管生产副经理(负责人)的安全职责**

1.对本企业安全生产工作负直接领导责任,协助法定代

表人认真贯彻执行安全生产方针、政策、法规,落实本企业各项安全生产管理制度。

2.组织实施本企业中、长期、年度、特殊时期安全工作规划、目标及实施计划,组织落实安全生产责任制。

3.参与编制和审核施工组织设计、特殊复杂工程项目或专业性较强工程项目的安全施工组织设计(施工方案)中的安全技术措施,制定施工生产中安全技术措施经费的使用计划。

4.领导、组织本企业的安全生产宣传教育工作,确定安全生产考核指标。领导、组织外埠施工队长的培训、考核与审查工作。

5.领导、组织本企业定期和不定期的安全生产检查,及时解决施工中的不安全问题。

6.认真听取、采纳安全生产的合理化建议,保证本企业安全生产保障体系的正常运转。

7.在事故调查组的指导下,组织死亡、重大死亡事故的调查,分析及处理中的具体工作。

#### **四、总会计师的安全职责**

1.组织落实本企业财务工作的安全生产责任制,认真执行安全生产奖惩规定。

2.组织编制年度财务计划的同时,审批安全技术措施经费使用计划。

3.认真贯彻执行国家、上级有关劳动保护用品的规定和防暑降温经费的使用标准,并按规定负责审批购置的劳动保护用品经费。

#### **五、项目经理的安全职责**

1.对合同工程项目的安全生产负领导责任。

2.贯彻落实安全生产方针、政策、法规和各项规章制度,结合项目工程特点及施工全过程的情况,制定本项目工程各项安全生产管理办法,或提出要求,并监督其实施。

3.在组织项目工程业务承包,聘用业务人员时,必须本着安全工作只能加强的原则,根据工程特点确定安全工作的管理体制和人员,并明确各业务承包人的安全责任和考核指标,支持、指导安全管理人员的工作。

4.健全和完善用工管理手续,录用外施队必须及时向有关部门申报,严格用工制度和管理,适时组织上岗安全教育,要对外施队的人员的健康与安全负责,加强劳动保护工作。

5.组织落实施工组织设计(施工方案)中的安全技术管理的各项措施,严格执行安全技术审批制度,施工项目安全技术交底制度和设备、设施交接验收使用制度的实施。

6.领导、组织施工现场定期的安全检查,发现施工生产中不安全问题,组织制定措施,及时解决。对上级提出的安全生产与管理方面的问题,要定时、定人、定措施予以解决。

7.发生事故,要做好现场保护与抢救工作,及时上报,组织、配合事故的调查,认真落实制定的纠正和预防措施,吸取事故教训。

## 六、项目工程技术负责人(项目总工)的安全职责

1.对项目工程生产经营中的安全生产负技术责任。

2.贯彻落实安全生产方针、政策、严格执行安全技术规程、规范、标准。结合项目工程特点,主持项目工程的安全技术交底。

3.参加或组织编制施工组织设计,编制、审查施工方案时,要同时制定、审查安全技术措施,保证其可行与针对性,并随时跟踪、检查、监督、落实。

4.主持制定技术措施计划和季节性施工方案的同时,制定相应的安全技术措施,并监督执行,及时解决执行中出现的问题。

5.项目工程应用新材料、新技术、新工艺,要及时上报,经批准后方可实施,同时要组织上岗人员的安全技术培训、教育。认真执行相应的安全技术措施与安全操作工艺、要求,预防施工中因架梁吊装可能造成的架梁设备倾倒或对施工人员高空坠落、物体打击、触电等事故造成的伤害。

6.主持安全防护设施和设备的验收。发现设备、设施的不正常情况应及时采取措施,严格控制不符合标准要求的防护设备、设施投入使用。

7.参加安全生产检查,对施工中存在的不安全因素,从技术方面提出整改意见和办法予以消除。

8.参加、配合因工伤亡及重大未遂事故的调查,从技术上分析事故原因,提出防范措施、意见。

## **第二节 基层管理及生产人员的安全职责**

### **一、施工队长的安全职责**

1.认真执行上级有关安全生产规定,对所管辖班组(特别是分包单位)的安全生产负直接领导责任。

2.认真执行安全技术措施及安全操作规程,针对生产任务特点,向班组(包括分包单位)进行书面安全技术交底,履行签约手续,并对规程、措施、交底要跟踪落实,随时纠正违章作业,发现解决不安全隐患。

3.岗前要对所使用的机具、设备、防护用具及作业环境进行安全检查,发现问题立即采取改进措施,及时消除事故隐患。

4.组织班组开展安全活动,开好岗前安全生产会,做好收

工前的安全检查,坚持周安全讲评工作。

5.定期和不定期组织所辖班组(包括分包单位)学习安全操作规程,开展安全教育活动,接受安全部门或人员的安全监督检查,及时解决提出的不安全问题。

6.对分管工程项目应用的新材料、新工艺、新技术严格执行申报、审批制度,发现问题及时停止使用,并上报有关部门或领导。

7.发生因工伤亡及未遂事故要保护现场,立即上报。

## 二、安全员的安全职责

1.施工队安全员,在队负责人的领导下,协助负责人开展安全生产工作,当好负责人组织推动安全生产的助手。在业务上接受本企业安全管理部门的具体指导。

2.协助队负责人制定、审查、修订本队的安全生产规章制度,并督促全队职工严格执行。

3.经常向本队职工宣讲党和国家关于安全生产的方针、政策、法律法规,进行安全技术和安全纪律教育,积极推广安全生产的先进经验,主动提出有利于安全生产的意见和建议。落实施工组织设计中的各项安全技术措施。

4.积极协助队负责人组织生产安全检查或专项安全检查,针对查出的问题提出有效的解决措施,并按时实施,消除事故隐患。

5.参加队组织的事故调查,并对事故发生的原因、防范措施以及对事故的责任者提出处理建议,写出事故的书面报告,并及时上报企业安全管理部门。

6.经常深入施工现场进行检查,对于违章作业及时进行制止,遇到不听劝阻者,有权先停止其工作,并立即报告队负责人。

7.督促检查全队职工合理使用劳动保护个人防护用品。积极想办法协助队负责人改善职工劳动条件,作好防止高空坠落、机械伤害、起重伤害等事故对职工伤害的工作。

8.发生工伤事故及时报告,并认真分析原因,提出和落实改进措施。

### 三、工班(组)长的安全职责

1.认真执行安全生产规章制度及安全操作规程,合理安排班组人员工作,有权拒绝违章指挥,对本班组人员在生产中的安全 and 健康负责。

2.认真落实安全技术交底,岗前提出安全要求,不违章指挥、冒险蛮干。

3.对所使用的机具、设备、防护用具及作业环境要进行岗前安全检查,发现问题立即采取改进措施,及时消除事故隐患。

4.组织班组开展安全活动,开好岗前安全生产会,做好收工前的安全检查,坚持周安全讲评工作。

5.认真做好岗位安全技术操作教育,不经教育考试合格,不准分配上岗作业。

6.发生因工伤亡及未遂事故,要立即组织抢救,保护好事故现场,参加事故的调查和处理,并及时上报有关领导。

### 四、分包单位负责人的安全职责

1.认真执行安全生产的各项法规、规定、规章制度及安全操作规程,合理安排本队人员工作,对本队人员在生产中的安全 and 健康负责。

2.按制度严格履行各项劳务用工手续,做好本队人员的岗位安全培训,未经安全教育培训、考试合格的,不得分配上

岗作业。经常组织学习安全操作规程,监督本队人员遵守劳动、安全纪律,做到不违章指挥,制止违章作业。

3.必须保持本队人员的相对稳定,人员变动,须事先向有关部门申报,批准后新来人员应按规定办理各种手续,并经入场和上岗安全教育后方准上岗。

4.根据上级的交底向本队各工种进行详细的书面安全交底,针对当天任务、作业环境等情况,提出岗前安全要求,监督其执行情况,发现问题及时纠正、解决。

5.定期组织安全检查,熟知作业现场安全生产状况,发现问题,及时纠正解决。

6.发生因工伤亡及未遂事故,保护好现场,做好伤者抢救工作,并立即上报有关领导。

## **五、企业员工的安全职责**

1.安全生产人人有责,企业的每个职工都应在自己的岗位上,认真履行各自的安全职责,对本岗位的安全生产负直接责任。

2.针对架梁装吊施工的露天作业、高空作业、现场环境复杂的行业特点,每个职工都要提高安全生产意识,认真地做好各项工作。

3.自觉遵守执行各项安全规章制度,服从干部、专职安全人员和其他人员的领导和劝告,及时纠正违章行为,同时有责任劝阻和纠正共同作业者的错误操作。

4.积极参加各项安全教育活动,学习各种安全技术知识和安全操作技能,认真学习并执行登高作业、季节施工、安全检修、安全用电等直接作业环节的安全生产管理制度和规定,不违章作业。

5.正确分析、判断和处理各种事故苗头,把事故消灭在萌



芽状态。在发生事故时,及时地如实向上级报告,按事故预案正确处理,并保护现场,做好详细记录。

6. 正确操作、精心维护设备、妥善保管、正确使用各种防护器具和消防器材,保持作业环境整洁,搞好文明生产。

7. 积极参加群众安全管理活动 and 安全技术革新活动,对企业所用的设备进行改造,装配先进的安全装置,积极参加各种岗位技术练兵和事故预案演练。

8. 有权拒绝违章作业的指令,对他人违章作业加以劝阻和制止。

9. 发生事故后应立即进行抢救,积极保护现场,并及时报告上级,实事求是地向上级和调查组反映事故发生的前后情况。

### 第三节 企业或项目经理部各职能部门的安全职责

#### 一、生产计划部门的安全职责

1. 编制生产计划时,分析工程特点,合理安排,均衡生产,树立“安全第一”的思想,并会同有关部门提出安全技术措施。安排月旬作业计划时,应将支拆安全网,拆、搭脚手架等列为正式工作,给予时间保证。

2. 在检查生产计划实施情况的同时,要检查安全措施的执行情况,对施工中重要安全防护设施、设备的实施工作(如支拆脚手架、安全网等)要纳入计划,列为正式工序,给予时间保证。

3. 在排除生产障碍时,应贯彻“安全第一”的思想,同时消除安全隐患,遇到生产与安全发生矛盾时,生产必须服从安全,不得冒险违章作业。

4. 对改善劳动条件的工程项目必须纳入生产计划,视同生产任务并优先安排,在检查生产计划完成情况时,一并检查。