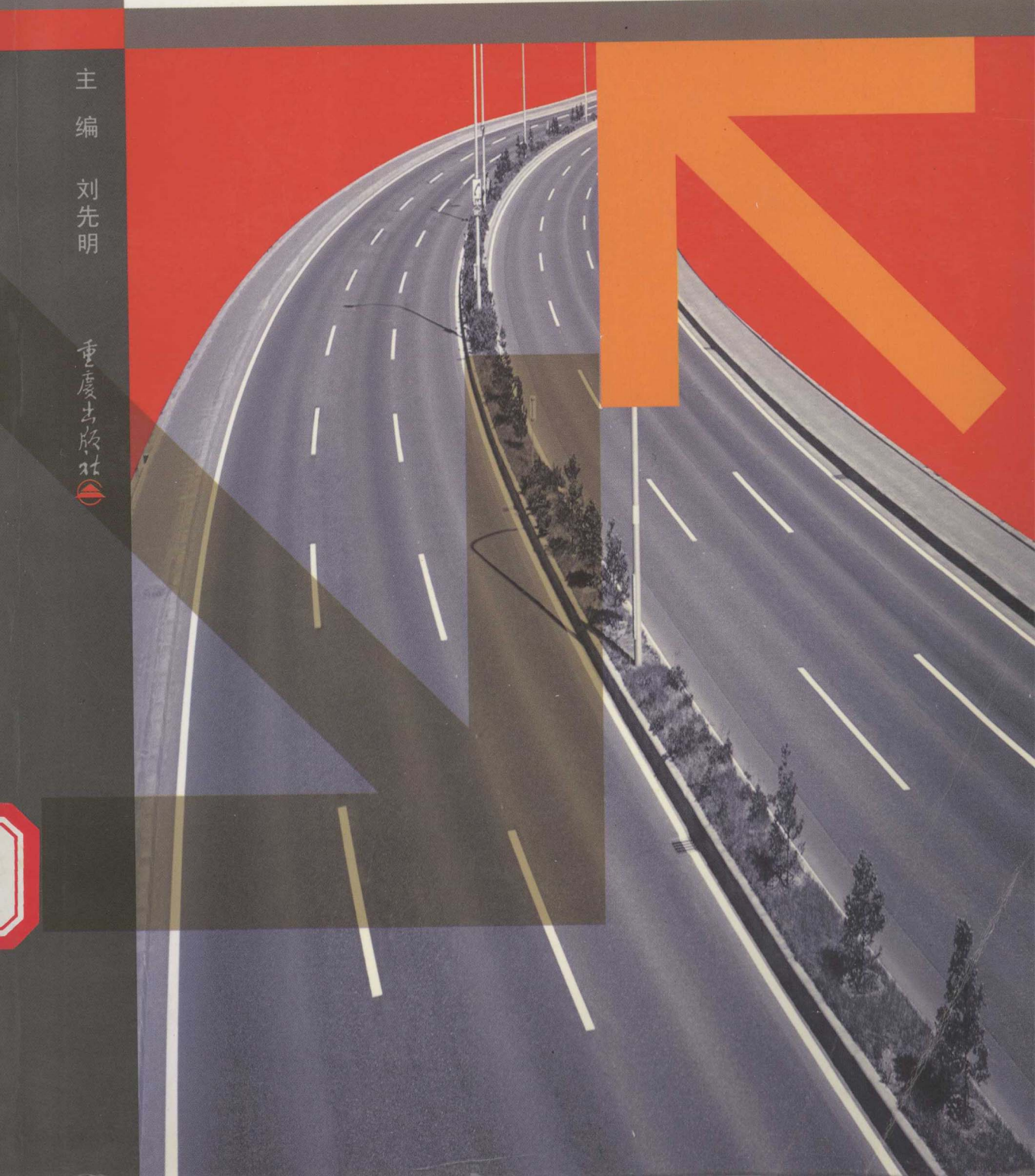


高速公路机电管理 与公路救援

● 成渝高速公路重庆段管理实践

主 编 刘先明

重庆出版社



高速公路机电

U417
L246



与公路救援

成渝高速公路重庆段管理实践

主 编 刘先明



0675729

重庆出版社

1755794

图书在版编目(CIP)数据

高速公路机电管理与公路救援/刘先明主编. —重庆:重庆出版社, 2004

ISBN 7-5366-6449-4

I. 高... II. 刘... III. ①高速公路—沿线设施, 机电设备—设备管理
②高速公路—交通运输事故—处理 IV. ①U417 ②U491.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 092132 号

▲高速公路机电管理与公路救援

刘先明 主编

责任编辑 王 梅

封面设计 向 洋

技术设计 聂丹英

重庆出版社出版、发行

(重庆长江二路 205 号)

新华书店经销

四川外语学院印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 25

字数 543 千 插页 2

2004 年 1 月第 1 版

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数 1—1 100

ISBN 7-5366-6449-4/U·23

定价:88.00 元

编 委 会

编写单位：重庆成渝高速公路有限公司

主 编：刘先明

副 主 编：刘月雷

参编人员：易定瑜 周道政 邹景用 覃 杰

刘刚海 罗 斌 王选华 张开明

内 容 提 要

本书分上、中、下三篇共 15 章,以成渝高速公路重庆段机电设备设施为载体进行编写,主要内容有:隧道机电运行概述、管理制度、岗位职责,隧道运行值班、环境维护、交通管制,隧道机电设备运行规程;机电设备维修综述,管理制度、岗位职责,设备、技术、安全管理,机械、电力、综合、电子设备维修规范;隧道与道路救援。附录汇编了隧道运行管理各种记录、高压电力系统图、机电维修常规计划、施工作业单据、维修台帐、设备操作规程等。

本书根据成渝高速公路机电设备设施运行、维修的实际情况,总结了多年来运行、维修与紧急救援工作的经验、教训,是高速公路管理实践探索的结晶,对规范高速公路管理、提高管理水平有一定的参考价值。

前 言

成渝高速公路重庆段是中国高速公路中最早开通3 000米左右长隧道的路段,其中梁山隧道(3 000余米)、缙云山隧道(2 600米),至21世纪初一直被视为中国高速公路中名列一二位的长隧道。这两条隧道的建设费用虽高达6亿元,几乎占成渝高速公路重庆段总投资的三分之一,但却缩短了40余公里里程,成为成渝高速公路上最节省,因而也最受用户青睐的路段。自1994年7月20日和10月18日两隧道先后开通之后,这个路段一直是成渝高速公路重庆段最繁忙的路段,也是收益最好的路段。到2000年底,仅5年多时间,其收益回报(未扣除成本费用)已接近投资额度,成为成渝高速公路重庆段最先收回投资的路段。

当然,由于是最早开通的长隧道,无论其土建工程或机电工程都不免留下了一些遗憾。这不仅使我们在营运管理过程中付出了较高的管理费用和运行成本,而且为日渐频繁的系统改造和设备更新而大伤脑筋。为此,我们不得不设置阵营庞大的管理系统和维修系统,以保证其运行过程的安全性、可靠性以及经济性。8年时间过去了,这支多达200人的保障队伍通过艰辛努力,终于形成了一套实践性较强的内部管理规则,就是本题名为《机电管理与公路救援》手册的来历。

也许在行家们看来,这本手册尚不能构成其理论体系,充其量也只是管理者在实践中逐渐形成的一些粗浅认识的组合。但出于管理工作本身的需要,我们也只能先行编印成册,希望以此得到专家和同行的多方指教,再结合实践过程必然逐渐有所提高的再认识,不断修订,促其成熟。同时我们也希望使用这本手册的员工和公司其他员工,本着对工作负责的态度,对手册所有内容、文字及编排、组合,不断提出意见和建议,进一步发挥公司员工的集体智慧,推进公司各管理工作的规范化进程。事实上,尽管我们这本手册只罗列了10名编写人员的名单,但确是公司众多员工,特别是机电系统200名员工智慧和心血的结晶。

岁寒将尽,新春已指日可待。值此新春佳节的前夕,我们谨向成渝高速公路重庆段的建设开拓者和营运开拓者们致以节日的慰问和崇高的敬意。

秦国强

2003年11月28日

编委会

编写单位：重庆成渝高速公路有限公司

主 编：刘先明

副 主 编：刘月雷

参编人员：易定瑜 周道政 邹景用 覃 杰

刘刚海 罗 斌 王选华 张开明

目 录

上篇 隧道机电运行管理

第 1 章 隧道机电运行管理概述	(3)
1.1 隧道基本参数	(3)
1.2 隧道机电系统组成	(5)
1.3 隧道机电设备运行管理机构	(14)
第 2 章 隧道机电运行管理制度、管理职能和岗位职责	(17)
2.1 隧道机电运行管理制度	(17)
2.2 隧道机电运行管理职能与岗位职责	(31)
第 3 章 隧道运行值班	(38)
3.1 运行值班机构设置	(38)
3.2 运行值班人员编制	(39)
3.3 运行值班监督检查	(41)
第 4 章 隧道环境维护	(43)
4.1 隧道环境区域位置的划分	(43)
4.2 隧道环境维护内容及要求	(43)
第 5 章 隧道交通管制	(51)
5.1 隧道交通管制权限的划分	(51)
5.2 隧道交通管制内容及要求	(51)
第 6 章 隧道机电设备运行规程	(54)
6.1 总则	(54)
6.2 隧道机电系统运行规程	(54)

6.3	中央控制设备运行规程	(59)
6.4	隧道现场设备运行规程	(62)
6.5	电力变压器运行规程	(68)
6.6	电动机设备运行规程	(70)
6.7	高压配电装置运行规程	(71)
6.8	控制盘及低压配电装置运行规程	(77)
6.9	继电保护与自投装置运行规程	(81)
6.10	UPS 应急电源与直流系统运行规程	(85)
6.11	电缆运行规程	(86)
6.12	电力架空线路运行规程	(89)
6.13	弱电防雷设施运行规程	(90)
6.14	中梁山隧道变电站典型操作票	(92)
6.15	缙云山隧道变电站典型操作票	(130)
<hr/>		
附录 A		(166)
A1	缙云山隧道变电站(东、西口,竖井)一次系统示意图	(166)
A2	中梁山隧道变电站(东、西口,竖井)一次系统示意图	(167)
A3	重庆成渝高速公路隧道机电系统运行值班记录	(168)
A4	重庆成渝高速公路隧道机电系统设备故障记录	(170)
A5	重庆成渝高速公路隧道机电系统巡视检查记录	(171)
A6	重庆成渝高速公路隧道机电系统参观访问记录	(172)
A7	重庆成渝高速公路隧道交通管制记录	(173)
A8	重庆成渝高速公路隧道交通事故记录	(174)
A9	重庆成渝高速公路隧道机电系统信息与报警记录	(175)
<hr/>		
中篇 机电设备维修规范		
<hr/>		
第 7 章	机电设备维护检修综述	(179)
7.1	总则	(179)
7.2	机电设备维护检修范围	(180)
7.3	机电设备维修组织管理机构	(182)
<hr/>		
第 8 章	机电维修管理制度和维修职能、岗位职责	(183)
8.1	机电维修管理制度	(183)
8.2	机电维修管理职能与岗位职责	(187)

第 9 章 设备、技术和安全管理	(194)
9.1 设备管理	(194)
9.2 技术管理	(196)
9.3 安全管理	(200)

第 10 章 综合维修	(207)
10.1 概述	(207)
10.2 照明灯具的维护检修	(208)
10.3 控制电器的维护检修	(211)
10.4 电热器具的维护检修	(215)
10.5 家用电器的维护检修	(220)
10.6 电动机及其控制装置的维护检修	(222)
10.7 电气线路的安装与维护检修	(227)
10.8 管道系统的安装与维护检修	(230)

第 11 章 电力维修	(234)
11.1 概述	(234)
11.2 电力线路维护检修	(234)
11.3 电力变压器的维护检修	(240)
11.4 高压配电设备的维护检修	(242)
11.5 低压配电设备的维护检修	(254)
11.6 变配电二次系统的维护检修	(262)

第 12 章 电子维修	(266)
12.1 概述	(266)
12.2 电子挡车器的维护检修	(267)
12.3 卫星电视接收系统的维护检修	(271)
12.4 隧道中央控制系统的维护检修	(272)
12.5 通讯系统的维护检修	(276)
12.6 CCTV 闭路监视器系统的维护检修	(282)
12.7 交通控制系统的维护检修	(286)
12.8 通风控制系统的维护检修	(289)
12.9 照明控制系统的维护检修	(294)
12.10 火灾报警系统的维护检修	(296)
12.11 环境检测系统的维护检修	(300)
12.12 UPS 应急供电系统的维护检修	(303)

第 13 章 机械维修	(308)
13.1 概述	(308)
13.2 通风机械设备的维护检修	(309)
13.3 安全防护设施的维护检修	(316)
13.4 消防设备、设施的维护检修	(317)
13.5 收费亭、棚设施的维护检修	(319)
13.6 洗车、加油设备的维护检修	(319)
13.7 金属构件设施的维护检修	(321)
13.8 机械加工设备的维护检修	(322)
附录 B	(327)
B1 综合设备年度常规维修计划	(327)
B2 电力设备年度常规维修计划	(329)
B3 电子设备年度常规维修计划	(332)
B4 机械设备年度常规维修计划	(333)
B5 机电维修施工作业任务通知单	(334)
B6 机电维修(工程施工)作业单	(335)
B7 机电设备(设施)事故赔偿估损单	(336)
B8 机电设备维修台帐	(337)
B9 固定式柴油发电机组操作规程(重庆·康明斯 300kW)	(338)
B10 固定式柴油发电机组操作规程(东风·康明斯 50~75kW)	(339)
B11 移动式柴油发电机操作规程(日本·国际久保 15kVA)	(341)
B12 移动式汽油发电机操作规程(日本·国际久保 10.5~13.5kVA)	(343)

下篇 公路救援

第 14 章 隧道与道路救援	(347)
14.1 救援队伍	(347)
14.2 救援业务	(358)
14.3 救援设备与人员培训	(360)
第 15 章 隧道火灾灭火预案	(362)
15.1 隧道消防安全设施	(362)
15.2 隧道管理站预案	(363)
15.3 消防救援队预案	(368)

附录 C	(380)
C1 重庆成渝高速公路紧急救援系统救援值班记录	(380)
C2 重庆成渝高速公路紧急救援系统设备故障记录	(382)
C3 重庆成渝高速公路紧急救援系统信息报警记录	(383)
C4 隧道消防管理规定	(384)

上 篇

隧道机电运行管理

车行紧急通道;在中梁山隧道左线和缙云山隧道右线离出口端 1/3 的位置处设有竖井通风吸风口及竖井,并在竖井相应的山顶上建有竖井机电站(含竖井变电站及竖井风机房);在隧道内紧急停车带的后端设有电缆余弧洞室。在隧道内道路两侧设置有连续不断的电缆排管,同时形成隧道内两侧路缘;在隧道内行车方向的右侧洞壁上每隔 50m 设置有消防、设备洞室;在中梁山隧道东口左右线分别设置有不同长度的钢筋混凝土遮光棚;在左右隧道的进口分别设有金属结构限高门字架;在中梁山隧道东口设有中控楼一座,10kV 变电站一座,西口设有 10kV 枢纽变电站一座,在缙云山隧道东口设有 35kV 枢纽变电站一座,西口设有中控楼一座,10kV 变电站一座,在中梁山、缙云山隧道西口的半山坡上分别设置有 200t 高位消防水池,并在路侧分别设有消防水泵站,专供隧道内消防用水。

1.1.3 隧道主要技术参数

表 1-1

隧道主要技术参数

项目 隧道名称	隧道长度(m)		隧道宽度(m)		隧道高度(m)		设计车速 (km/h)	设计流量 (辆/h)
	左线	右线	净宽	行车道宽	拱高	净高		
中梁山隧道	3 160	3 103	9	7	6.55	5	60	1 001
宋家沟 2 号隧道	350	435	9	7	6.55	5	60	1 001
宋家沟 1 号隧道	157	205	9	7	6.55	5	60	1 001
缙云山隧道	2 528	2 478	9	7	6.55	5	60	1 001

项目 隧道名称	紧急停车带			人行紧急通道		车行紧急通道		竖井吸风口及竖井通道		
	左线 (个)	右线 (个)	长度 (m)	数量 (个)	长度 (m)	数量 (个)	长度 (m)	左线	右线	$\Phi_{上} \times \Phi_{下} \times h$
中梁山隧道	6	6	40	6	33	3	35	✓	✗	$\Phi 8.4 \times \Phi 6.5 \times 227$
宋家沟 2 号隧道										
宋家沟 1 号隧道										
缙云山隧道	4	4	40	4	33	2	35	✗	✓	$\Phi 8.4 \times \Phi 6.0 \times 131$

隧道名称	消防设备洞(个)		
	左线	右线	间距(m)
中梁山隧道	64	63	50
宋家沟 2 号隧道	./	/	/
宋家沟 1 号隧道	/	/	/
缙云山隧道	50	50	50

1.2 隧道机电系统组成

成渝高速公路重庆段隧道机电工程(简称 Q3 工程),设置的目的是为了保证车辆快速安全通过隧道,维持隧道内良好的环境条件,从而加强隧道运营管理,保障高速公路重点控制工程——隧道的安全畅通。

该机电工程主要包括中梁山和缙云山两座长大隧道的机电系统。1995年9月8日正式签订项目合同,同年10月20日正式开工;1997年5月20日项目主体工程竣工,同年12月正式通过验收,被评定为优良工程。

中梁山和缙云山隧道机电系统分别由 11 个子系统组成,即:中央监控系统、交通控制系统、环境监测系统、通风系统、照明系统、火灾报警系统、闭路电视系统、紧急电话系统、有线广播系统、无线广播系统及供电系统,如图 1-1 所示。

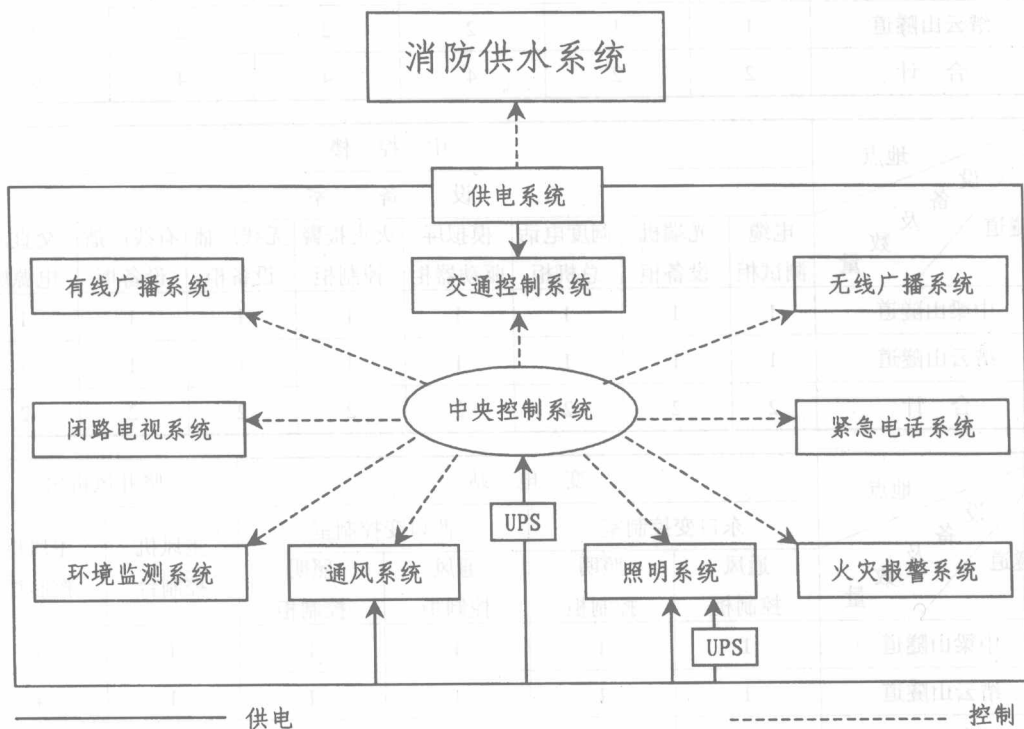


图 1-1 隧道机电系统及供电、控制网络

1.2.1 中央监控系统

中央监控系统的设备主要分布在中控楼的控制室和设备室,也有部分设备分布在隧道东、西口变电站控制室和竖井风机房内(如通风、照明控制柜、控制台等),该系统属进口设