

主编 高兴利

XIANDAI FANGHONG QIANGXIAN JISHU

现代防洪抢险技术



黄河水利出版社

现代防洪抢险技术

主 编 高兴利

副主编 刘红卫 曹克军 高 超

TV87
G193

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书是多年从事防洪抢险技术的抢险专家和研究人員結合抢险实践、大胆試驗而取得的現代防洪抢险技术成果。全書分上篇、中篇和下篇三部分内容。上篇重点讲述了各级行政首长及河务部門指揮員在重大險情中如何科學指揮調度、抢险現場如何科學指揮和規範化管理。中篇重点闡述了機械化抢险技术的研發过程,詳細介绍了機械化抢险的技术要点、操作規程。下篇主要讲述利用新型材料、针对不同險情研發的抢险新工艺、新技术,如土工网袋籠抢险技术、大土工包抢险技术及水中进占技术等。本書編插有大量的实际作业图片,使讀者有直观感,增加感性认识,对实际应用具有指导作用。可作为防洪抢险指揮人員、管理人員和施工人員的工作指南,也可為从事防洪工程設計、施工等人員提供重要参考。

图书在版編目(CIP)数据

現代防洪抢险技术/高兴利主编. — 鄭州:黄河水利出版社,2010.3

ISBN 978 - 7 - 80734 - 580 - 0

I. ①現… II. ①高… III. ①防洪 - 技术培训 - 教材 IV. ①TV87

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 015060 号

組稿編輯:馬廣州 電話:13849108008 E-mail:magz@yahoo.cn

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省鄭州市順河路黃委會綜合樓 14 层 郵政編碼:450003

發行單位:黄河水利出版社

發行部電話:0371 - 66026940,66020550,66028024,66022620(傳真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印單位:河南省瑞光印務股份有限公司

開本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印張:13.5

字數:235 千字

印數:1—2 000

版次:2010 年 3 月第 1 版

印次:2010 年 3 月第 1 次印刷

定價:39.00 元

序

黄河,源远流长、历史悠久,是中华民族的衍源地。黄河与华夏几千年的文明史密切相关,共同闻名于世。

黄河自古以来,洪水灾害频繁。从史前鲧、禹算起,治理黄河已有 4 000 多年历史,积累了丰富的经验。我们的先人创造的传统防洪抢险技术,已成为我国水利技术宝库中一颗璀璨的明珠。河南黄河系统治黄专家和广大职工在与黄河水患的长期斗争中,在继承传统防洪抢险技术的同时,利用现代机械化手段和新的建筑材料、新技术、新工艺、新方法,不断探索、试验,创造了现代防洪抢险技术。高兴利同志主编的《现代防洪抢险技术》就是近十几年来防洪抢险技术革新的实证。

高兴利同志系我国防洪工程抢险专家、教授级高级工程师。他从事治黄工作 30 多年,在基层工作近 20 年,有着丰富的防洪抢险经验。1985 年以来,黄河河南段出现的重大险情,他都身临第一线指挥抢险。他作为防洪抢险专家组成员或专家组组长,先后参加过九江长江干堤决堤堵口、新疆西克尔水库垮坝调查、陕西渭河南山支流决堤堵口、内蒙古黄河干流凌汛决堤堵口和河南黄河蔡集河汉串沟堵复,均取得了成功。他还组织了一大批热心于黄河防洪抢险技术研究的人员,结合抢险实践,大胆地进行试验,取得了许多防洪抢险技术研究成果。

黄河是世界最著名复杂难治的一条河。美国哈佛大学一位著名教授曾说过:世界上没有别的东西能比滚滚的黄河洪流使人升起在自然面前无可奈何的情绪了。《现代防洪抢险技术》全面记述了河南黄河职工与黄河洪水进行斗争的里程,具体反映了黄河防洪的战略思想与规范管理,重点突出了研发成功的大型机械抢险和水中筑坝及堵口新技术在实践中推广应用取得的巨大成果。有关防洪抢险内容记述甚多,但未见有专著,该书补此空白,确是一种创新。

《现代防洪抢险技术》作为防洪抢险技术专著,内容丰富、重点突出、层次清晰,有较强的“教化”作用和较高的使用价值。该书可作为防洪抢险指挥人

员、管理人员和施工人员的培训教材和工作指南,是从事防洪工程设计、施工、管理人员的重要参考书。该书的编辑出版,不仅为今后河南黄河防洪抢险起到指导和推动作用,而且对流域及其他江河的防洪抢险有很好的借鉴价值。

仲玉国

2009 年 11 月

前 言

随着社会科技的发展,黄河防汛抢险管理与抢险技术也日趋完善和成熟。河南黄河系统广大干部职工经过数十年的不懈努力,在总结大型抢险现场指挥与管理经验的基础上,撰写了“抢险现场指挥与规范化管理”;根据黄河专业抢险队配备的大型机械设备,结合黄河抢险实际,进行了“大型机械在防汛抢险中的应用研究”,获2006年大禹水利科学技术奖三等奖;利用新型土工织物材料,借鉴黄河传统堵口桩绳结构,研发了“堤防堵口及水中快速筑坝新技术”,获得了2008年黄河水利委员会(简称黄委会)科技进步奖一等奖。

为更好地发挥“科学技术是第一生产力”的重要作用,本书将黄河抢险指挥管理的成熟经验和抢险堵口新技术进行归纳、演绎、推陈出新,旨在把科技成果转化为生产力,为广大治黄战线上的干部职工学习抢险指挥管理理论知识和现代抢险技术服务,达到确保黄河安澜、推动治黄事业发展之目的。

全书分上篇、中篇、下篇三部分内容。上篇重点讲述了各级行政首长在重大险情中如何科学指挥调度、各级河务部门主要领导如何当好参谋、抢险现场如何科学指挥和规范化管理。其目的有三:一是为各级行政首长提供抢险决策的基本思路和决策依据;二是各级河务部门在重大险情中如何当好行政首长的参谋,首先是提供抢险方案和行政首长需要解决的关键问题,其次要根据险情的发展变化,随时提供应变措施;三是重点解决抢险现场杂乱无章的问题,主要体现在抢险现场指挥员如何科学指挥,规范指挥调度程序,紧紧围绕提高抢险效率这个中心,使之达到抢险各个环节井然有序、忙而不乱的目的。

中篇重点阐述了机械化抢险技术的研发过程,以机械化抢险技术为出发点,详细介绍了各种机械化抢险的技术要点、机械作业手操作规程,同时配以必要的示范图片。为便于考核,编制了技能竞赛的考评办法和评分表。通过近几年的实践演练,现代抢险技术已广泛应用于抢险实践,结束了人海战术抢险的时代。同时,该篇还对各项抢险技术及配套设备原始研发人的基本情况介绍,以达到激励广大治黄职工科技创新积极性的目的。

下篇重点编写了利用新型材料,主要是土工编织布、编织袋、机织布,针对不同险情研发的抢险新工艺、新技术,如土工网袋笼抢险技术、大土工包抢险技术及水中进占技术。在“堤防堵口及水中快速筑坝新技术研究与应用”课

题中分三部分进行阐述:第一,针对单岸进占堵口时对岸防守问题研发了土工管袋护岸技术和大土工布护坡技术;第二,为解决堵口时龙门口水流集中冲刷河床问题研发了大土工布护底技术;第三,为解决堵口或水中筑坝进占时耗用大量柳秸料和石料问题,研发了大土工布网袋水中进占技术。

利用新材料研发抢险堵口新工艺、新技术,据此编著了研发背景、试验过程及推广应用生产实践案例。各项技术均附有作业流程、技术要领、注意事项和项目的推广应用情况,多数新技术编插有实际作业图片,使读者有直观感,增加感性认识,对实践应用具有指导作用。

刘红卫、曹克军、高超、李辉、朱志方、郭喜有等参加了本书的编写工作。

水利工程质量稽察专家、教授级高级工程师于强生同志对书稿编写进行了指导,对本书的出版提出了宝贵意见;河南黄河河务局局长牛玉国为本书撰写了序言,在此一并表示感谢。

由于本书编者水平有限,书中错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 8 月

目 录

序 前 言

牛玉国

上篇 抢险决策与规范化管理

第一章 抢险程序和组织分工	(3)
第一节 较大险情的抢护程序	(3)
第二节 重大抢险的组织分工	(6)
第二章 抢险决策要点	(14)
第一节 行政首长决策要点	(14)
第二节 河务部门负责人抢险要点	(18)
第三节 抢险注意事项	(20)
第三章 抢险现场指挥	(24)
第一节 现场指挥员的组织能力	(24)
第二节 现场指挥员的协调能力	(25)
第三节 现场指挥员的经验积累	(28)
第四章 抢险现场规范化管理流程	(31)
第一节 较大险情规范化管理流程	(31)
第二节 重大险情规范化管理流程	(41)

中篇 大型机械抢险技术

第五章 黄河历史洪水灾害与抗洪抢险	(61)
第一节 历史上抗洪抢险的主要措施和手段	(61)
第二节 人民治黄以来的洪水灾害及抗洪抢险	(63)
第六章 抢险辅助设备研制	(68)
第一节 软料叉车的改装与研制	(68)
第二节 挖掘机辅爪的研制与改进	(74)
第三节 六角钢网编织机的引进与改造	(79)
第四节 铅丝石笼封口机研制	(81)

第七章 机械装抛铅丝石笼抢险技术 (86)

第一节 机械装抛铅丝石笼抢险概述 (86)

第二节 挖掘机配合自卸汽车装抛铅丝石笼抢险技术 (91)

第三节 挖掘机装抛铅丝石笼技术 (96)

第四节 装载机装抛铅丝石笼技术 (101)

第八章 机械化厢枕技术 (105)

第一节 研发背景及应用情况 (105)

第二节 厢枕制作基本步骤 (108)

第三节 机械化厢枕操作要领 (112)

第四节 挖掘机配合自卸汽车装抛厢枕的考核评比 (113)

第九章 机械化柳石搂厢进占技术 (118)

第一节 机械化柳石搂厢进占技术研发背景及应用情况 (118)

第二节 机械化柳石搂厢进占施工步骤 (120)

第三节 机械化柳石搂厢操作要领 (123)

第十章 机械化柳石筑埽技术 (125)

第一节 机械化柳石混杂筑埽技术 (125)

第二节 机械化层柳层石筑埽技术 (129)

下篇 新型水中筑坝与堵口技术

第十一章 土工包进占技术 (135)

第一节 研发背景及试验情况 (135)

第二节 土工包水中进占施工流程 (136)

第三节 土工包进占作业要领 (144)

第四节 土工包抢险技术 (145)

第十二章 大土工布及长管袋护岸技术 (151)

第一节 大土工布护岸试验 (151)

第二节 长管袋护岸技术 (156)

第十三章 大土工布护底技术 (159)

第一节 研发背景 (159)

第二节 大土工布护底作业流程 (160)

第三节 大土工布护底各项作业规范要领 (165)

第十四章 大土工布网袋水中进占技术 (167)

第一节 研发背景 (167)

第二节	大土工布网袋水中进占作业流程	(168)
第三节	大土工布网袋水中进占关键技术及故障处理	(173)
第十五章	大土工布护底单向进占堵口实例	(179)
第一节	河汊堵复概况	(179)
第二节	河汊堵复过程	(180)
第三节	技术分析	(185)
附 录		(188)
后 记		(203)

上篇 抢险决策与规范化管理

抢险决策与管理是一门系统科学,险情一般具有突发性,抢险决策决定抢险的成败,管理水平决定抢险消耗的多少。无论是人工抢险还是机械抢险,无论在抢险中采用的是传统技术还是新技术,都需要科学指挥决策。科学指挥能使险情转危为安,违反科学主观臆断将会造成重大损失。为此,本书将抢险现场指挥决策与规范化管理作为开篇。

抢险指挥按层次分为上层、中层、基层(上层是指决策层,中层是指执行层,基层是指实施层);按战线分为前方和后方两大战线;按作业内容分为抢险指挥决策、现场作业、后勤保障、料物供应等。

抢险指挥决策是抢险的中枢,在整个抢险中起主导作用。抢险指挥如同指挥部队打仗,一定要吃透“敌情”、精心组织、周密部署、按部就班、各负其责、保存实力、善始善终、力求“歼敌”。作为指挥员,不但要具备排兵布阵的本领和良好的心理素质,而且还应根据“敌情”具有随机应变、果断刚毅、勇往直前、敢于胜利的战略战术。因此,在同等条件下,决定抢险成败的关键莫过于指挥员。在黄河工程抢险过程中,若指挥不当,不但延误抢险最佳时机,使险情进一步发展,而且浪费抢险资源。指挥员应当懂得在险情丛生、战线较长、料源紧缺的情况下,坚持“守点固线,抢上不抢下”的原则。河道工程抢险通常采用的抢护方法有抛块石、抛柳石枕、抛铅丝石笼、搂厢等。在险情抢护时,采用什么样的抢护方法,应根据河势、工情及险情发生原因合理选择,因地制宜、就地取材、快速有效的险情抢护措施是至关重要的,也是有效控制险情的最佳途径。

抢险指挥是个系统工程,从指挥决策到每个细节的精心安排、周密部署,不仅要关注抢险技术,还必须落实抢险各方的责任与任务;不仅要进行现场的调度指挥,而且要关注与抢险有关的各个环节,如交通指挥,在抢险中起着非常重要的作用。

本篇重点讲述了重大险情现场指挥与管理。现场指挥章节重点讲述了较大、重大险情现场指挥的措施和方法,河势预估及抢护方案的制订与实施,抢险队伍的调动使用与管理,抢险料物供应、生活和后勤保障、分工及职责,还讲

述了抢险指挥员需要学习并掌握的抢险技术与现场指挥经验,从提高综合素质和统揽全局能力等方面提出了具体要求;简要阐述了面对重大抢险抢护,省、市、县各级河务局局长和各级指挥长如何把握险情的性质,冷静决策,履行自己的责任和必须重点把握的问题。

抢险现场规范化管理章节,主要采用流程图的形式,对抢险现场各个环节的作业程序进行规范,旨在克服抢险现场杂乱、指挥调度忙乱、重要岗位无法休整、各环节之间出现棚架、任务难落实等问题,从而达到抢险现场管理科学高效的目标。

第一章 抢险程序和组织分工

第一节 较大险情的抢护程序

一、抢险方案的制订

密切关注河势,掌握河势变化规律,是保障抢险主动的重要环节。当险情发生后,县级河务局主管防汛的领导以及有关人员要迅速赶到现场,首先就是观测河势,预估河势变化幅度。观测河势时要注意了解上下游工程迎、送溜相应关系以及历史上横、斜河坐湾挑溜对工程的影响。若河势流路正常,险情发生的原因多数是工程基础较浅,根据险情发生原因则应及时制订抢护方案,并快速组织人力、物力抛枕抢护,以固根护土。如果是横河、斜河持续顶冲工程,则应做好抢大险的准备,特别要掌握抢险河段上游河势变化对下游的影响。同时,还需清楚了解待抢险工程自身根石基础在以往河势变化时的适应程度,了解出险工程的地质状况。这样既有利于判断河势变化趋势,又能对险情发展作出估测。及时查勘河势、了解河势,对险情抢护最佳方案的制订是十分必要的。

抢险方案一般包括以下内容:

(1)建立一线抢险临时指挥部。首先要确定指挥长、副指挥长,需要地方筹备10万~50万kg料物时,主管防汛的副县长任指挥长,河务局局长或副局长、县政府办公室主任任副指挥长,所在乡(镇)书记或乡长、河务部门工程队长、工务科长、财务科长、办公室主任任成员。

(2)确定抢护方法。一般对坦石已入水或者坦石将要入水部位,采用推枕护胎的办法控制险情,待险情初步稳定后,再抛铅丝石笼固脚,然后抛石护坦,严禁土、笼结合。若软料供应不及时可抛化纤网笼土袋,遏制险情发展,以维护现状。但在紧急情况下,如柳秸料匮乏、石料较为充足,采用机械化抛大铅丝笼守点的办法也是行之有效的。

(3)充分利用大型机械抢险新技术,落实机械设备,对从地方调用的大型设备如挖掘机、装载机、自卸汽车的机械手要在现场作短期操作培训。

(4)抢险工、料的预估算。在计算用料时应充分考虑河势变化及险情的发展情况,适当增加富余量,以防用料不济。同时,还应确定各个送料的乡(镇)及民工数量。

(5)应及时绘出抢险平面布置示意图,并将抢险方案及时上报。险情技术组要根据险情、河势、工情、水情及根石状况绘制抢险示意图和拟定抢险方案,待主管局长审查后及时上报。若险情较大或险情发展较快,可采用边抢护、边上报的方法,以免贻误战机。

二、明确职责

抢护方案确定后,由指挥长发布抢险指令。一般有两名副指挥长,一名副指挥长在抢险现场指挥,组织方案实施;另一名副指挥长负责人员、料物的落实,原则上不参与现场抢险。指挥部成员职责:所在乡(镇)书记或乡长必须亲临抢险现场,负责落实抢险人员足额到位,并保证人员素质,可根据现场需要和民工抢险队员情况编制成班(组),一般每班(组)不超过30人。河务部门队长的职责除参与制订方案外,还负责一线指挥,全面落实指挥长指令,组织专业队伍与民工的搭配,进行技术指导;工务科长除参与制订方案外,还负责查勘,分析河势,估算所需工料,向上级报告工程进度及险情发展情况,并协助副指挥长作好指挥调度,填写抢险日志;财务科长主要负责料物的筹集和调运;办公室主任负责后勤生活、上传下达、卫生保健、新闻报道,同时根据目前各市、县通信情况,凡能开通视频转播现场的区域,开通视频转播,以利于领导了解险情现场情况,便于指挥决策。

三、现场指挥

一般情况下,县长或主管副县长任指挥长。尤其在抢险的前期,指挥长必须亲临现场保障抢险料物、抢险设备和抢险民工及时到位,同时作一次全面检查布置,并根据需要及时发布调度命令。

抢护方案确定后,副指挥长应对抢险现场进行详细布置,并将各级人员组成有机整体,在人力、料物足额的情况下才能保证险情得以遏制。因此,须组建一支财务物资收购、调配的管理队伍,确保社会料物和国家料物的合理调用。根据副指挥长的分工,其他各职能部门应进一步分工,落实指令,组建一支后勤保障队伍,确保后勤供应适时、足额、齐全。

险情基本稳定后,要及时加固,推笼固根,继而散抛石还坦。对各种抢险物资的利用要合理,决不能违背科学,造成不良后果。

乡(镇)党委、政府负责人必须明确一位主要负责人协助指挥长现场指挥,落实民工抢险队到位情况,指挥村干部分配民工任务,并以身作则带领民工抢护。

为使防汛抢险正规化、规范化,各级防汛指挥部(简称防指)在制订防汛预案时,就应将各工程出现较大险情、重大险情时的县、乡、村政府负责人予以明确,建立具体的组织机构,包括供料乡(镇),并落到实处,避免抢险时出现人员不到位、料物供应不足的局面。

一般每处险段需固定一名抢险队长,全面负责指挥抢险,并对班(组)长进行具体分工,对民工合理调配。班(组)长及专业队伍成员,对民工分班、分组、分工要细,与村干部密切配合,在有条件的情况下最好对民工抢险队实行定额包干管理,或者是包任务、包责任。对能按件计资的要按件计资;对既无定额又无法包干的,事先要把每10人分成一个小组,选定组长,直属专业人员指挥,藉以把民工的积极性、责任感调动起来。对专业队伍的总体要求是,既是抢险队员,又是指挥员,发挥骨干作用。要特别注意对民工队员加强纪律教育,防止抢险时发生民工队员放任自流、组织松弛的现象。

四、财务物资供应

财务部门负责人要积极作好物资供应,制订逐项保障措施。结合抢险的实际需要,科学布置料场,既要利于抢险需要,又要保证交通通畅。同时,分别组建收料组、调料组,收料人员要业务熟练、作风正派。收料时应以过磅计量为主,若料物运送较为集中,计量设备不足,也可组织人员估料与过磅计量相结合;若遇争议,应过磅校核。若料物供应不能满足抢险需要,要及时向现场抢险指挥部汇报,并协助催料,必要时也可利用广播、电视等现代传媒设备发布通告,代表政府行使指令。

调用的麻料、铅丝、木桩等国家料物,应在现场搭建临时库棚储放,防止雨淋,尤其是麻料遇雨水易霉烂,各抢险点所需料物需派专人送至现场。对于工地照明,财务部门要根据险情调运照明设备,现场架设,保证抢险照明需要。

五、后勤保障及对外联络

根据抢险进展,后勤保障应对食宿作妥善安排,确保一线抢险人员食宿安全。同时,应为抢险现场配备医务人员和常备药物,以便对意外伤害或紧急病人进行简单救助。对外宣传报道要真实、全面,必要时应及时公开报道险情抢护和发展情况。

六、维护治安交通秩序

目前,多数控导工程只有一条防汛路,没有迂回路,抢险时易形成料物运

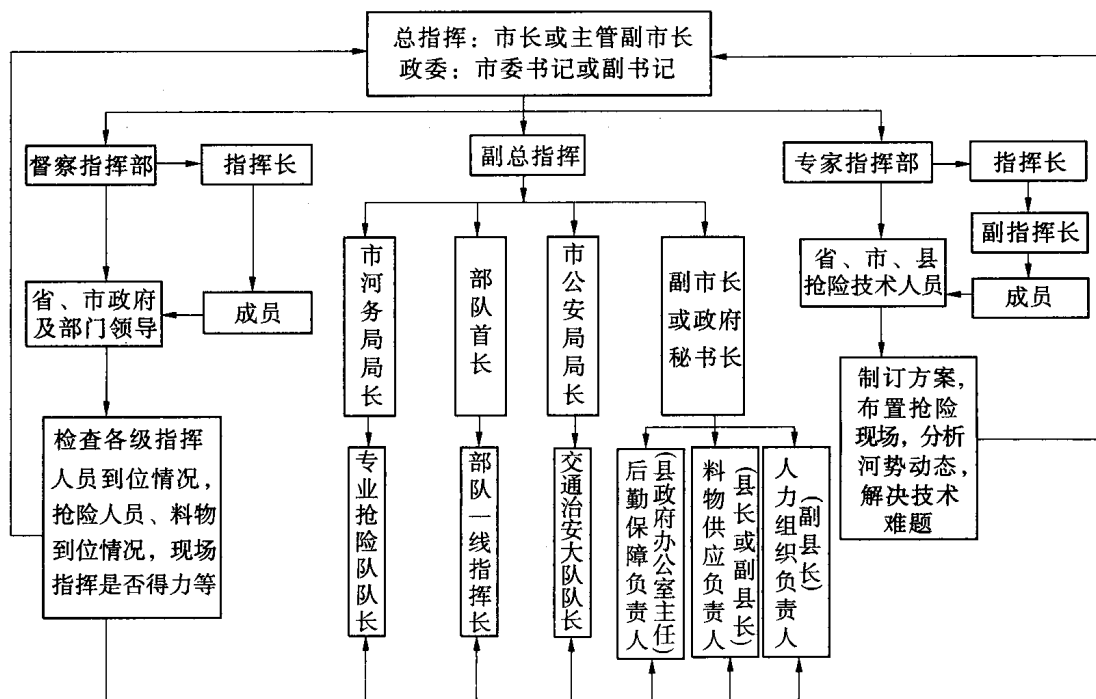


图 1-1 现场抢险指挥部设置图

运筹决策的参谋系统。凡是大型抢险，一般由省黄河河务局组建专家指挥部，其成员可临时抽调各市、县河务局有抢险经验的技术人员及离退休的老专家、老工程队长组成专家技术组。主要职责是制订抢护方案，对抢险机动队的调遣和支援部队抢险工段的安排部署提出意见，分析河势变化，研究制订改善河势流路的措施，解决关键技术难题等。

(一) 制订抢护方案

(1) 指导制订抢护方案，确立抢护原则及方法。

(2) 指导绘制工程抢险平面布置图和抢护结构图。

(3) 校核主要抢险料物的预估算数量和规模，为指挥长下达任务提供依据。此项工作要特别慎重，一般情况应按实际需要量的 1.2 倍进行估算，同时要防止任务下达后层层加码的现象，避免收料数额成倍增加造成不必要的浪费。

(4) 协助总指挥进行抢险部署。在重大险情抢护或危危险情较集中的险情抢护过程中，布置抢险队伍防守时，应由经验丰富、抢险技术熟练的抢险队伍承担此重任。此外，凡是能使用大型机械抢险作业的场地，尽量应用大型机械开展机械作业抢险，充分发挥大型机械抢险速度快、效率高的特点。

(二) 观测分析河势变化，及时调整抢险方案及部署

抢险过程中经常出现河势上提下挫，因而险情抢护往往随河势变化而变