



NANJING CHANGJIANG DISIDAQIAO JIANSHE

南京长江第四大桥建设

安全生产管理与实践

ANQUAN SHENGCHAN GUANLI YU SHIJIAN

技 术 篇

• 南京重大路桥建设指挥部 主编



人民交通出版社
China Communications Press

NANJING CHANGJIANG DISIDAQIAO JIANSHE

南京长江第四大桥建设

安全生产管理与实践

ANQUAN SHENGCHAN GUANLI YU SHIJIAN

技术篇

• 南京重大路桥建设指挥部 主编



人民交通出版社
China Communications Press

图书在版编目(CIP)数据

南京长江第四大桥建设安全生产管理与实践. 技术篇
/ 南京重大路桥建设指挥部主编. — 北京 : 人民交通出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-114-10229-5

I. ①南… II. ①南… III. ①公路桥—桥梁工程—安全管理—南京市 IV. ①U448.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 285209 号

书 名: 南京长江第四大桥建设安全生产管理与实践——技术篇

著 作 者: 南京重大路桥建设指挥部

责任编辑: 张征宇 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 20.5

字 数: 524 千

插 页: 2

版 次: 2012 年 12 月 第 1 版

印 次: 2012 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10229-5

定 价: 68.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

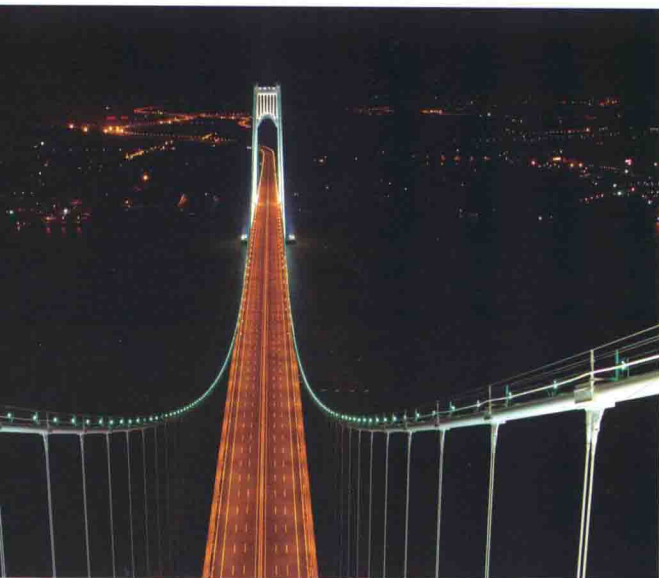


※ 南京长江第四大桥是国务院批准的南京市城市总体规划中“五桥一隧”过江通道之一；是南京绕越高速公路的过江通道和重要组成部分。它是南京市建设的第一座大型悬索桥，也是国内目前跨径最大的三跨悬索桥，在同类桥型中居世界第三。

※ 项目起始于宁通高速公路横梁互通，在龙袍以西，经石埠桥（距南京二桥下游 10km 处）跨越长江，止于江宁区麒麟镇麒麟互通，接沪宁高速公路和绕越高速公路东南段。

※ 全长约 28.996km，其中：跨江大桥长约 5.437km，主跨 1418m，塔顶设计高程 +230.6m，主通航孔净高 50m，通航净宽为孔双向通航净宽 890m；北接线长 13.083km，路基为主，设横梁、龙袍 2 处互通立交，滁河特大桥一座；南接线长 10.465km，全线高架为主，设栖霞、麒麟 2 处互通立交。双向六车道高速公路标准设计。

※ 项目总投资为 68.57 亿元。批准建设工期 5 年。







《南京长江第四大桥建设 安全生产管理与实践》

参加编写的单位

南京重大路桥建设指挥部

理工大学工程兵工程学院南京工程建设监理部

中铁武汉大桥工程咨询监理有限公司

南京交通建设项目管理公司

中交第二航务工程局有限公司

中铁大桥局集团第四工程有限公司

江苏省交通工程集团有限公司

中交二公局第三工程有限公司

山东省路桥集团有限公司

中铁宝桥(扬州)有限公司

《南京长江第四大桥建设 安全生产管理与实践》

编 审 委 员 会

主 任 委 员:陆 冰 娄学全 陈 雷 武焕陵

副 主 任 委 员:彭更生 卜红旗 章登精 王承江

编审委员会委员:(按姓氏笔画排序)

马欣生	王隽超	王 超	方龙芝	冯 斌
严永强	杜亚江	沈 伟	沈 斌	张庆玉
张 进	郁 犁	罗明秋	金志强	郑 峰
郑 敏	胡文续	钟 瑶	费国新	钱飞飞
郭志明	黄淞文	戚兆臣	葛宝翔	曾才民
潘晓琼	濮 卫			

编 写 组

主 编:武焕陵

副 主 编:郁 犁 郑 峰

编写人员:(按姓氏笔画排序)

马海彬	王尹园	田 欣	刘 敏	刘卫军	刘亚文
江克斌	阮嘉鹏	吴小兵	吴永利	宋建旭	张 进
张龙成	张庆玉	李宝健	李贵宗	杨 琳	杨奉举
狄 鹏	陆 威	陈 君	陈一飞	陈 旭	季袁民
罗明秋	姚 军	查荷生	柳东继	贺湘华	赵国明
徐 亮	黄亮华	游庆华	葛宝翔	韩 冰	穆金禄
魏 星					

南京长江第四大桥(简称“南京四桥”)是国务院批准的南京市城市总体规划中“五桥一隧”过江通道之一。主桥为主跨 1418m 双塔三跨悬索桥,全长 28.996km,在同类型桥梁中为国内第一,世界第三。南京四桥主桥结构新颖、建设项目规模大、施工环境复杂,时间节点紧,技术难度大,质量要求高,安全风险大,给南京四桥的安全生产管理工作提出了更高的要求。南京四桥全体参建者,在国务院交通运输部、江苏省交通运输厅的大力指导下,进行了大量细致的周密部署和艰苦的施工安全管理工作,努力在组织、人员、制度、措施和资源等方面下工夫,始终坚持质量与安全双轨驱动,创新安全管理思路 and 模式,从意识上防范安全隐患,从行为上规范安全管理,从技术上保证安全施工,从过程上控制安全事故,牢牢把握住了安全工作的主动权,各单位取得了一系列卓有成效的“平安工地”建设成果。2010 年南京四桥全线四个标段获得部级“平安工地”示范单位,占全省总量的 50%;2011 年又有 11 个标段获得省级“平安工地”示范单位;南京四桥建设项目获得部级“平安工程”示范单位,实现了安全生产零责任事故工作的目标。

通过南京四桥安全生产管理的实践,为更好地总结安全生产管理工作经验,南京四桥指挥部组织了参建的监理单位和施工单位编写了《南京长江第四大桥安全生产管理与实践》系列丛书,系统阐述南京四桥安全生产法制化、规范化、制度化的建设,特大型桥梁施工的安全控制技术,以及安全生产管理过程中的体会和主要做法。该系列丛书分为安全生产管理篇、施工安全技术篇和施工安全专项方案篇三册。

本册为《南京长江第四大桥建设安全生产管理与实践》技术篇,主要包括南京四桥安全施工技术要求、施工安全风险评估、特种设备的安全管理、施工猫道抗风稳定性分析以及南京长江第三大桥钢索塔抗风性能的研究成果等。

本册由武焕陵担任主编,郁犁、郑峰担任副主编并统稿。编写分工及参加编写的人员如下:魏星、刘卫军、郑峰编写第一章;查荷生、杨琳、王尹园、杨奉举、李宝健、姚军、刘亚文、江克斌、陈一飞编写第二章、第三章、第四章;郁犁、张庆玉、葛



宝翔、罗明秋、张进编写第五章。

本书以现行标准和规范为依据,通过南京四桥安全生产管理工作的实践,系统地总结了南京四桥安全生产管理工作的经验与体会,具有较强的实践性和操作性,可供公路工程施工建设单位、监理单位、施工企业现场安全管理人员使用,或作为现场安全人员、作业人员的培训、教育、考核用书,也可供大专院校教学参考用书。由于编著者水平和成书时间限制,书中一定存在很多不足和缺点,敬请各单位在使用过程中及时提出宝贵意见。

编 者

2012年10月

第一章 安全生产技术要求	(1)
第一节 南京长江第四大桥文明施工的要求	(1)
第二节 南京长江第四大桥临时设施的要求	(4)
第三节 南京长江第四大桥现场用电基本要求	(11)
第四节 南京长江第四大桥施工机械使用的要求	(21)
第五节 南京长江第四大桥特种设备使用的要求	(30)
第六节 南京长江第四大桥危险性较大部位作业安全要求	(43)
第七节 南京长江第四大桥季节性施工的要求	(50)
第二章 施工安全风险评估	(52)
第一节 南京长江第四大桥施工安全总体风险评估	(52)
第二节 南京长江第四大桥 A5 标段专项风险评估	(55)
第三章 特种设备安全管理	(79)
第一节 索塔液压爬模系统施工安全实施办法	(79)
第二节 索塔液压爬模安全施工管理	(142)
第三节 索塔液压爬模系统安全防护作业指导书	(160)
第四节 液压提升式缆载吊机安装施工安全管理	(165)
第五节 卷扬提升式缆载吊机安装施工安全管理	(176)
第六节 架桥机拼装施工安全管理	(187)
第七节 架桥机拆除施工安全管理	(208)
第八节 MD3600 塔吊抗风安全分析	(222)
第四章 猫道抗风稳定性非线性计算分析	(264)
第一节 猫道抗风稳定性计算概述	(264)
第二节 猫道节段模型静力三分力试验	(269)
第三节 抗风静力稳定性非线性分析	(276)
第四节 紊流风和非正交风作用下的稳定性	(280)
第五节 结论	(280)
第五章 钢索塔抗风性能研究	(282)
第一节 概述	(282)
第二节 桥址区风特性	(285)



第三节	塔柱截面形状的研究·····	(287)
第四节	钢索塔架设阶段的抗风性能研究一·····	(297)
第五节	钢索塔架设阶段的抗风性能研究二·····	(303)
第六节	钢索塔架设阶段的制振必要性研究·····	(311)
参考文献	·····	(317)

第一章

安全生产技术要求

第一节 南京长江第四大桥文明施工的要求

一、施工现场

(一)围挡封闭

1. 围挡的设置

施工现场四周应根据工程安全和文明施工的需要,设置连续、密闭的围挡。围挡可按照工程进度分段设置,或按规定使用统一的护栏设施。围挡应始终保持连续、美观、牢固和整洁。围挡结构形式有:

(1)栅栏结构:主要用于施工办公区、生活区四周围挡的设置,其高度不低于 1.8m,基础高度不低于 0.5m。

(2)砖混结构:主要用于固定的施工加工区、搅拌场站四周围挡的设置,其高度不低于 2.2m,基础高度不低于 0.25m。

(3)其他结构:主要用于施工交叉道口、坑洞口临边等的四周围挡,其高度不低于 2.2m。

2. 工地大门(主要出入口)

(1)大门:在项目经理部出入口处应设置大门,大门宜采用伸缩移动门,宽度大于 6m。大门一侧设置一块 4~6m 宽、1.5~1.8m 高的项目部名称牌,牌上应绘制企业标志,标明企业项目经理部名称。名称牌为砖混结构、面板铺枣红色地砖,采用大理石金色雕刻字。其他位置如施工处办公生活区、拌和站、钢筋加工场等,可根据需要在其主要出入口适当设置。

(2)门卫房:门卫房要求设置标准岗亭,24 小时值班,在岗亭内张贴门卫值班制度,应急处置电话。

3. 五牌一图

(1)在施工现场主要进出口醒目位置设置“五牌一图”。



五牌:工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌;

一图:施工现场平面图。

(2)五牌一图制作要求:每块图牌尺寸不小于 $1.5\text{m} \times 0.9\text{m}$,图牌应设置稳固、规格统一、位置合理、字迹端正、线条清晰、表示明确。

(二)施工场地

(1)施工单位应按照施工现场平面图设置各项临时设施,并随施工不同阶段进行调整,合理布置。

(2)项目经理部驻地生活办公区地面必须进行硬化处理,做到平整、无积水、无散落物,生产区可根据工程需要适当硬化。

(3)工地应严格按防汛要求设置连续、通畅的排水设施;应防止泥浆、污水、废水未处理前四处横溢,或堵塞下水道,或排入河道。

(4)进出工地的运输车辆应采取措施,防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落,污染环境。

(5)工地道路要平坦、畅通;现场应整洁,不乱堆乱放;建筑物四周排水应畅通。

(6)项目经理部所在地应有安全生产宣传栏;施工现场主要施工部位、危险区域、公路平交道口等应设置醒目的安全宣传标语或各类安全标识牌。

(7)遵守国家和地方政府有关环境保护的法律、法规规定,有效控制现场各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害。

二、生活设施总体要求

(1)工地驻地除了要有便利的交通及完善的通电、通水设施外,还必须具备信息化联网办公条件。

(2)工地驻地应为院落式,采用封闭式管理,四周采用砂浆粉刷的砖围墙配铁花栏杆,设置自动式收缩大门,办公生活用房和砖围墙的色调为灰白色;项目经理部庭院应适当绿化,绿化以灌木和花草为主且绿化面积不少于 25%;项目经理部应设有升旗台。

(3)工地驻地自建房屋应采用彩钢板活动板房(阻燃材料),住房之间必须满足消防要求规定的净距且不小于 7m,住房高度搭建不应超过两层,屋顶采用“人字形”双面坡,屋顶排水畅通且房屋四周应有排水沟。

(4)工地驻地办公区及生活区住房应坚固、美观,房间净空高度应不低于 2.6m;门窗齐全,同时应设置可开启窗户,保证通风;房顶必须选用阻燃、防水材料,地面应硬化防潮湿且办公区用房其地面必须铺设地砖;室内均应设置空调,保证职工在高温或低温季节正常办公或休息。

(5)具备条件的工地驻地宜设置医务室,配备合格医务人员,无医务室的应配置急救医药箱。

(6)工地驻地生活区应给职工设置必要的学习、娱乐场所。

(7)工地驻地办公区和生活区内应按要求配备相应的消防安全器具,同时要建立安全、卫生管理制度,落实专人维护和保洁。

(8)工地驻地食堂应设置隔离池并及时清理,同时应有独立的排水(污)系统,确保排水

(污)畅通、不积水,防止污水影响周围环境。

三、现场防火

(一)防火制度的建立

- (1)施工现场应建立、健全防火制度。
- (2)具备条件的应建立义务消防队,配备义务消防员,并定期进行教育、培训。
- (3)重点防火区域,应建立动用明火审批制度,按规定审批,并有监护措施。

(二)消防器材的配备

- (1)临时搭设的工棚、材料库、办公室等建筑物区域内,每 100m^2 应至少配备 2 只 4kg 灭火器。
- (2)大型临时设施总面积超过 1200m^2 ,应备有专供消防用的太平桶、积水桶(池)、黄砂池等设施,上述设施周围不得堆放物品。
- (3)临时木工间、油漆间和机具间等每 25m^2 至少配备一只合适的灭火器,油库、危险品仓库应配备合适的、足够数量的灭火器。
- (4)桥梁工程施工现场,应设置具有足够射程的高压水泵或其他防火设备或设施。

(三)施工现场的防火要求

- (1)各单位在编制施工组织设计时,施工平面图、施工方法和施工技术措施均要符合消防安全要求。
- (2)施工现场应明确划分用火作业、易燃可燃材料堆场、仓库、易燃废品集中站和生活区等区域。
- (3)施工现场夜间应有照明设备;保持消防通道畅通无阻,并要加强值班巡逻。
- (4)施工作业期间需搭设临时性建筑物,且必须经项目负责人批准,施工结束应及时拆除。但不得在高压架空线下方搭设临时性建筑物或堆放可燃物品。
- (5)施工现场应配备足够的消防器材,指定专人维护、管理,失效即应更新,保证其完好、有效。
- (6)必要时,应先将消防器材和设施配备好,有条件的应敷设好室外消防水管和消火栓。
- (7)焊、割作业点与氧气瓶和乙炔发生器等危险物品的距离不得小于 10m ,与易燃易爆物品的距离不得小于 30m ;如达不到上述要求的,应执行动火审批制度,并采取有效的安全隔离措施。
- (8)乙炔发生器和氧气瓶的存放之间的距离不得小于 2m ;使用时两者的距离不得小于 5m 。
- (9)氧气瓶、乙炔发生器等焊割设备上的安全附件应完整有效,否则不准使用。
- (10)施工现场的焊、割作业必须符合防火要求,严格执行“十不烧”规定。
- (11)冬季施工采用保温、加热措施时,应符合以下要求:
 - ①采用电热器加温应设电压调整器控制电压,导线应绝缘良好,连接牢固,并在现场设置



多处测量点。

②采用锯末生石灰蓄热,应选择安全配方比,并经工程技术人员同意后方可使用。

③采用保温或加热措施前,应进行安全教育,施工过程中应安排专人巡逻检查,发现隐患问题及时处理。

(12)施工现场的动火作业,必须执行审批制度。

①一级动火作业由所在单位行政负责人填写动火申请表,编制安全技术措施方案,报公司保卫部门及消防部门审查批准后方可动火。

②二级动火作业由所在工地的负责人填写动火申请表,编制安全技术措施方案,报本单位主管部门审查批准后方可动火。

③三级动火作业由所在班组填写动火申请表,经工地负责人及主管人员审查批准后方可动火。

④在古建筑或重要文物单位等场所附近动火作业,按一级动火手续上报审批。

第二节 南京长江第四大桥临时设施的要求

一、临时设施的基本安全规定

(一)临时设施的分类

(1)办公设施:包括办公室、会议室、传达室等。

(2)生活设施:包括宿舍、食堂、厕所、淋浴室、活动室等。

(3)生产设施:包括材料仓库、防护棚、加工棚(拌和站、钢筋加工场等)。

(4)辅助设施:包括现场排水设施、围墙、大门、供水处等。

(二)临时设施的设计

施工现场搭设的生产、生活、办公设施,凡涉及建筑物或构筑物的,均应进行结构计算,绘制简单施工图纸,并经企业技术负责人审批方可搭建。临时建筑物设计应符合有关设计规范、标准的规定。

(三)临时设施的选址

(1)办公、生活临时设施的选址首先应考虑与作业区保持适当的安全距离,其次是位置的周边环境必须具有安全性。

(2)安全距离是指在施工坠落半径和高压线防触电距离之外,建筑物高度 $2\sim 5\text{m}$,坠落半径为 2m ;高度 30m ,坠落半径为 5m (如因条件限制,办公和生活区设置在坠落半径区域内必须有防护措施)。 1kV 以下裸露输电线,安全距离为 4m ; $330\sim 550\text{kV}$,安全距离为 15m (最外线的投影距离)。