

铁路架桥机架梁手册

铁道部第三工程局 主编



中国铁道出版社

铁路架桥机架梁手册

铁道部第三工程局主编

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 0 年 · 北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本手册主要介绍在标准轨距和列车运行时速为 140 km 及以下的铁路线上使用架桥机和铺架机以及利用其他架梁设备架梁的施工的作业程序和常用的检算方法。手册共十章,主要包括:施工准备、成品梁的长途运输、架桥机及其他架梁设备、架梁基本作业、架桥机及其他架梁设备的作业过程、特殊条件下架梁、架梁安全措施、架梁作业的检查验收和架梁检算等。

本手册可做为铁路专业人员的工具书,也可做为大专院校有关专业教学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

铁路架桥机架梁手册/铁道部第三工程局主编. —北京:中国铁道出版社, 2000.3
ISBN 7-113-03551-5

I. 铁… II. 铁… III. 铁路桥—架桥机—桥梁架设—技术手册 IV. U448.135.468-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 51410 号

书 名:铁路架桥机架梁手册

著作责任者:铁道部第三工程局

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:安鸿逵

封面设计:马 利

印 刷:河北省遵化市胶印厂

开 本:787×1092 1/16 印张:20.25 插页:2 字数:509 千

版 本:2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2000 册

书 号:ISBN7-113-03551-5/U·973

定 价:57.00 元

版权所有 盗印必究

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。

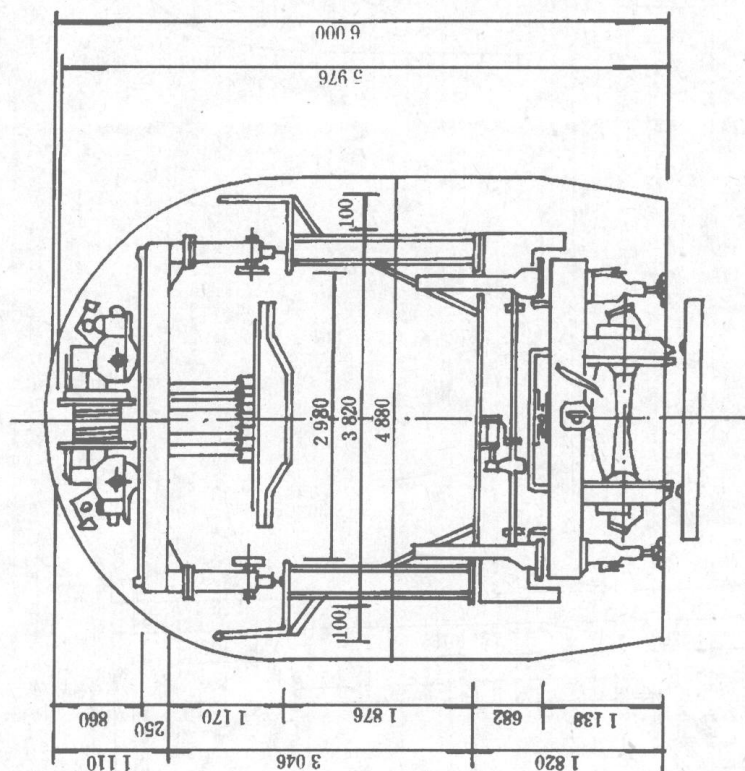
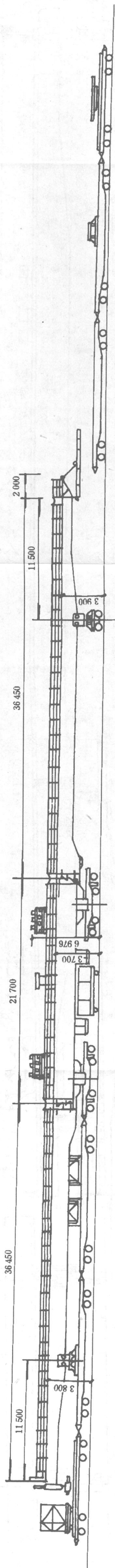


图 4.3-2 红旗 130-74(成)架桥机组装状态示意图(单位:mm)

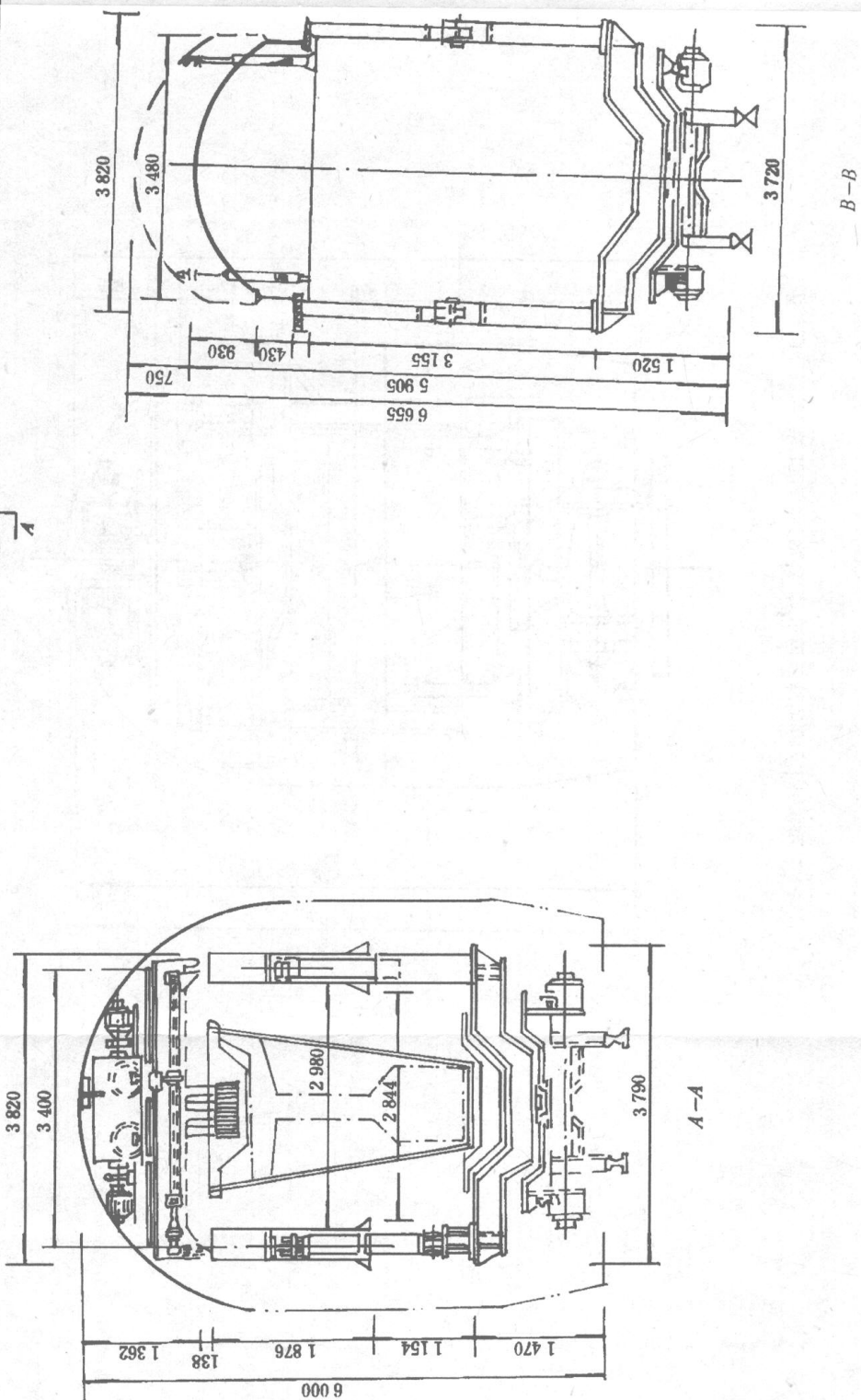
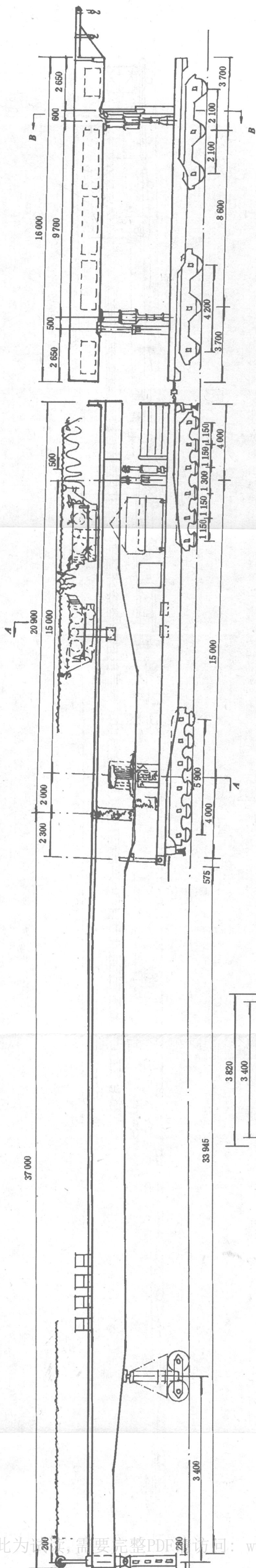


图 4.3-6 66(改)130(二)型架桥机组装状态图(单位:mm)

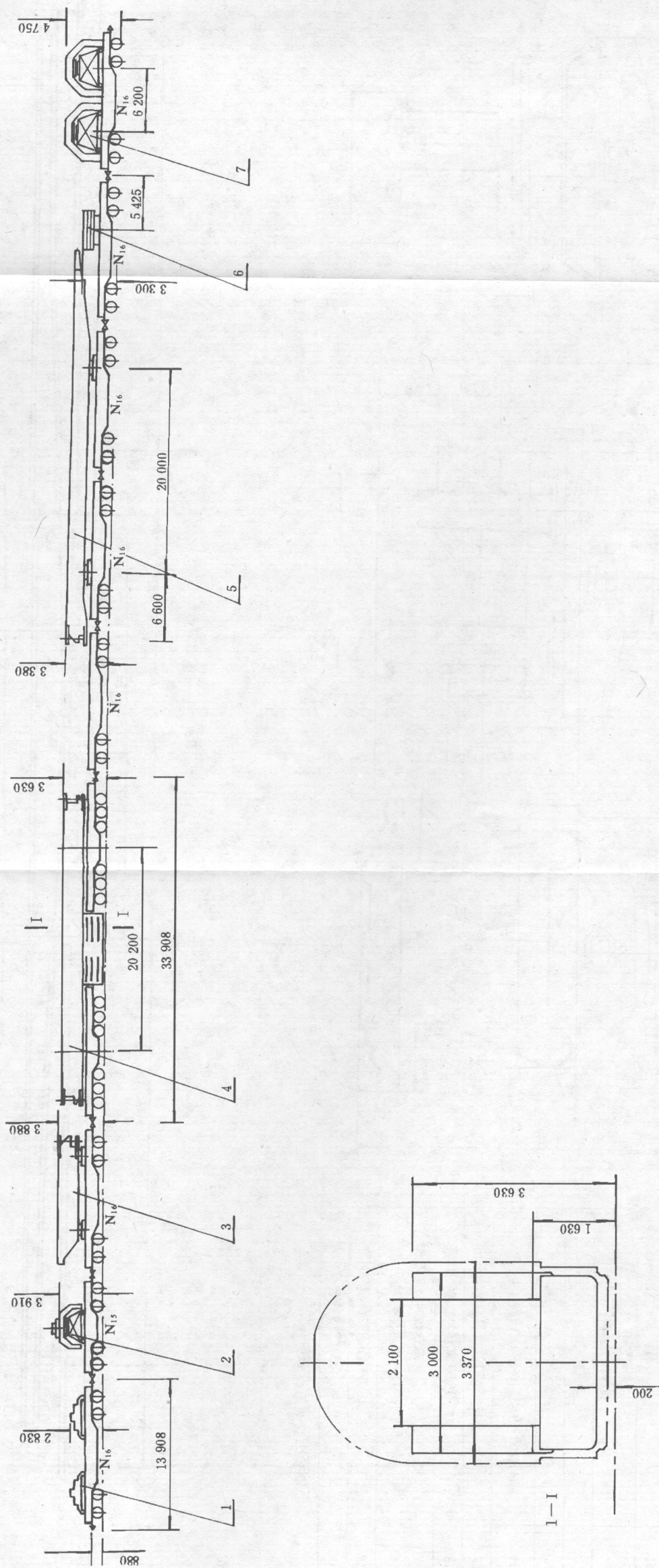
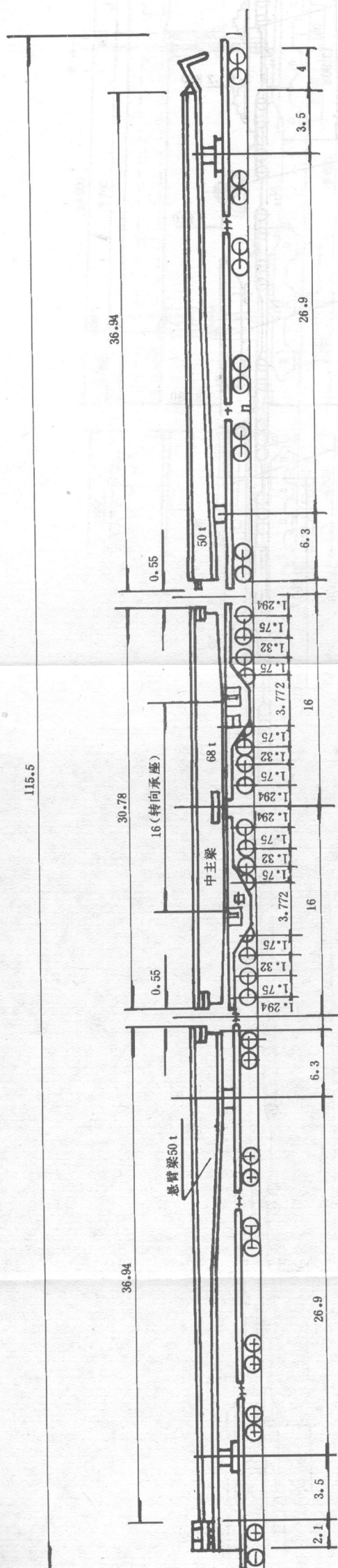


图 6.3-7 长征Ⅲ_c-160 型架桥机运输编组示意图 (单位:mm)

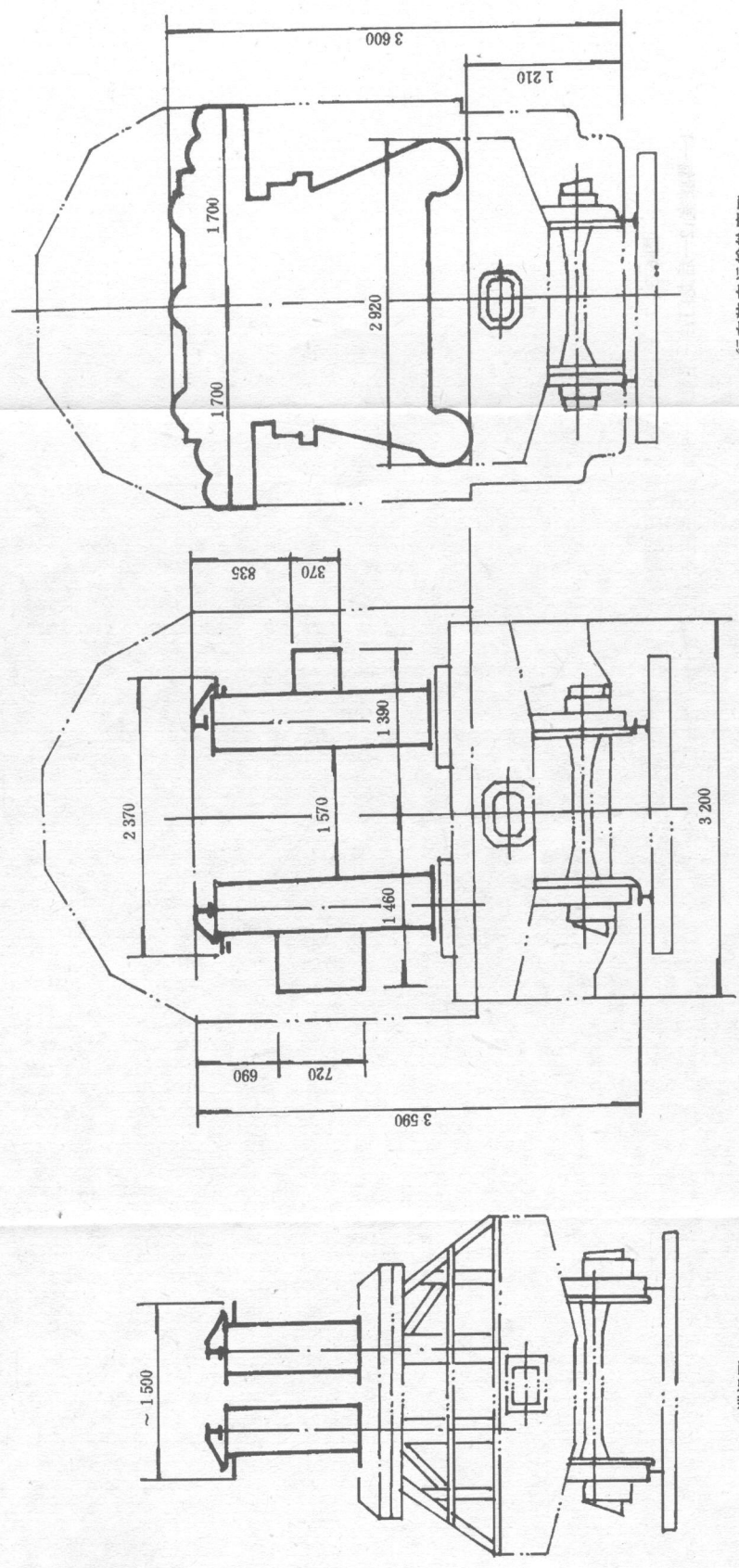
1—驾驶室;2—后龙门;3—尾梁;4—中大臂及主机;5—前大臂;6—0 号柱;7—解体龙门吊。



尺寸单位: m

解体运输主要技术性能

1	轴 重(16轴)(t)	20
2	解体运输容许速度(km/h)	70
3	容许通过8号道岔,限速15 km/h,禁止通过驼峰溜放	
4	悬臂梁装载计算重心高(mm)	1 910
5	中主梁装载计算重心高(mm)	1 520
6	主平车自重(TSN _{N1} -001、TSN _{N1} -002)(t)	44
7	主平车载重(t)	120
8	主平车制动形式:风制动	
9	制动风缸号、356×254-I	
10	架桥机整列车辆数量	19
主平车型号 TSN 广 001 (装载中三梁)其余 N ₁₆ 、N ₆₀ 平板车 TSN 广 002		



尺寸单位: mm

端视图

行车装车运输轮廓图

图 6.3-8 宽式双梁架桥机解体运输编组示意图 (图内尺寸除注明者外均以 mm 计)

前 言

随着我国经济建设的发展,重点铁路工程的修建,铁路架梁任务急剧增长,并推动了新一代架桥机的发展。为适应新技术、新设备、新材料、新工艺的推广应用,确保架梁安全和质量,配合《铁路架梁机架梁规程》(以下简称《架规》)的实施,根据铁道部铁建函[1998]43号通知精神,编制本手册。

本手册除概论外,另分章叙述施工准备、成品梁的长途运输、架桥机及其他架梁设备、架梁基本作业、架桥机及其他架梁设备的作业过程、特殊条件下架梁、架梁安全措施、架梁作业的检查验收和架梁检算等。手册在编写上与《架规》各有侧重,二者虽各有分工,各司其职,但在总体内容上却互为表里,相辅相成,是铁路架桥机架梁职工的实用参考资料。手册是《架规》的配套用书,可作为铁路职工在架桥机架梁工作中的工具书,也可作为大专院校有关专业的教学参考书。

本手册由铁道部第三工程局主编,第一工程局、大桥工程局、铁道建筑研究设计院、专业设计院、武汉工程机械研究所和武汉工程机械厂共同编写。手册共有十章。在编写过程中,得到路内有关司、局(集团公司)、厂、院校的支持和帮助,提供了宝贵的资料和修改意见,在此表示衷心的感谢!

鉴于铁路建设事业的不断发展,新技术、新设备、新材料、新工艺不断出现,有关规范(规程)也将相应修改,本手册内容如与规范(规程)有不符之处,应按现行国家标准和行业标准执行。

铁道部第三工程局

1999年9月

编写单位及执笔人员名单

主编单位: 铁道部第三工程局

参编单位: 铁道部第一工程局、铁道建筑研究设计院

铁道部武汉工程机械厂、铁道部武汉工程机械研究所

铁道部大桥工程局、铁道部专业设计院

主 编: 李修森

副 主 编: 秦荣富

统撰定稿: 刘志江

编写分工: 章毓吉 (第 1 章)

韩志强 刘胜平(第 2 章)

马丽华 穆俊山(第 3 章)

郭忠强 吴友雄 柴秋存 严恒山 田智玲

陈 浩 王治斌 董广文

(第 4 章, 6 章; 由郭忠强统稿)

严恒山 (第 5 章)

朱同蜜 (第 7 章)

章毓吉 柴秋存 吴友雄 严恒山 田智玲

郭忠强 陈 浩 王治斌 董广文

(第 8 章; 由章毓吉统稿)

田 松 刘志江(第 9 章)

王振华 (第 10 章)

刘胜平 (附录 A、B)

(参编单位及执笔人员按章节顺序排序)

目 录

1	概述	1
	附录 我国铁路架桥(铺架)机发展概况表	2
2	施工准备	5
2.1	施工调查与准备	5
2.2	架梁进度计划	12
2.3	基地的设置	19
2.4	架梁岔线	30
2.5	装卸成品梁的方法及设备	31
3	成品梁的长途运输	37
3.1	一般规定	37
3.2	装梁前的准备	37
3.3	成品梁的装车	38
3.4	工程线路和临管线路的成品梁运输	41
3.5	成品梁的押运	42
	附录 《铁路货物装载加固规则》中的附件一	43
4	架桥机及其他架梁设备	49
4.1	悬臂架桥机	49
4.2	单梁架桥机	54
4.3	双梁架桥机	99
4.4	铺架机	123
4.5	其他架梁设备	149
5	架梁基本作业	164
5.1	顶梁	164
5.2	捆梁	166
5.3	吊梁	167
5.4	拨道对位	168
5.5	移梁	170
5.6	落梁和支座安装	172
5.7	铺桥面	175
5.8	联结板焊接	176
5.9	收尾作业	177
6	架桥机及其他架梁设备的作业过程	179
6.1	悬臂架桥机架梁	179

6.2	单梁架桥机架梁	181
6.3	双梁架桥机架梁	207
6.4	铺架机架梁	211
6.5	其他架梁设备架梁	215
6.6	架桥机的保管与修理	217
7	特殊条件下架梁	219
7.1	一般规定	219
7.2	特殊线路条件下架梁	219
7.3	特殊气候条件下架梁	221
7.4	特殊墩台结构和特殊梁的架梁	222
7.5	换架梁	225
	附录 柔性墩架梁的调整方法	226
8	架梁安全措施	228
8.1	一般规定	228
8.2	悬臂架桥机	229
8.3	单梁架桥机	229
8.4	双梁架桥机	231
8.5	铺架机	234
8.6	其他架梁设备	234
8.7	安全防护	237
	附录 1 单梁架桥机架梁安全操作细则	238
	附录 2 双梁架桥机安全操作注意事项	243
9	架梁作业的检查验收	247
9.1	成品梁	247
9.2	整孔钢板梁	251
9.3	架梁工程的验收	252
10	架梁检算	254
10.1	运梁时允许悬出长度计算	254
10.2	安装阶段的允许悬出长度计算	257
10.3	各种梁跨吊梁通过及拨道量计算	257
	附录 A 架桥机架梁附属机械设备及油料	267
	附录 B 架桥机架梁作业基本料具	286
	内容索引	314

1 概 述

铁路是我国国民经济的大动脉。桥梁是铁路的重要组成部分,桥梁上部结构的制作安装在铁路建设施工中一直占有相当重要的位置。

1949年前,我国铁路桥梁的上部结构一般均为钢梁,极少混凝土梁。安装时,利用各类起重工具和各种起重方法,因地制宜,人力操作架梁,没有成型的架梁机械。1949年后,我国铁路建设事业蒸蒸日上,在新建铁路和旧线改造中,铁路桥梁工程包括上部结构混凝土梁的制作安装施工取得了长足进步。

1949年后,根据我国的国情,在学习前苏联建设经验的基础上,铁路桥梁除了跨越大江大河和深山峡谷、少数大孔跨架设钢梁外,在一般孔跨中普遍采用了钢筋混凝土梁和预应力混凝土梁(以下统称成品梁)。50年代末,我国铁路决定停止生产跨度32 m以内的钢板梁。跨度24~32 m的铁路桥梁全部采用预应力混凝土梁。成品梁与钢梁比较,有就地取材、节约钢材、便于养护和降低造价等优点,但存在相同跨度重量较大的缺点。50年代初期采用的钢筋混凝土梁孔跨从4 m至16 m不等,绝大部分为预制,少量也有直接在桥位上灌注。由于钢筋混凝土梁的跨度增加时,梁的恒载比例随之加大,活载应力相对减小,用料增多,梁体急剧加重,梁体将产生不能闭合的裂纹,施工不便,养护不利,综合造价极不经济,故我国铁路上钢筋混凝土梁最大孔跨仅发展到24 m。目前,钢筋混凝土梁的孔跨均在20 m及以下。50年代中期,在钢筋混凝土梁发展的同时,我国铁路预应力混凝土梁也研制成功,首例陇海线新沂河桥28孔23.9 m预应力混凝土T形梁于1956年建成。以后随着预应力技术的日趋成熟和铁路架桥机的不断发展,预应力混凝土梁在我国铁路大量采用,孔跨由16 m、24 m到32 m,目前已发展到单孔孔跨达到40 m。现在我国铁路上使用的各种孔跨的成品梁均已有定型设计,它为铁路桥梁的设计与施工提供了有利条件。广泛使用成品梁已成为当今我国铁路桥梁建设中一项行之有效的的重要技术措施。

随着成品梁孔跨逐步增大,梁重也逐步增加,梁的安装架设工艺也相应得到发展。铁路架桥机就是在这一历程中产生和不断发展的。

1948年,我国铁路职工为抢修铁路,将旧钢板梁拼制成我国第一台80 t板梁式双悬臂架桥机,开创了我国铁路架桥机的先河。以后,在50年代经过多次改进,先后制成了多台45 t、65 t、80 t和130 t起重量的悬臂架桥机,主机结构由板梁式改为桁架式,作业对象由钢板梁为主改为以成品梁为主,操作由人力改为半机械化,最终基本上实现了机械化作业。到50年代末,铁路架桥机已成为铁路成品梁安装的主力机种。

1965年,为了加速西南铁路建设的步伐,西南铁路建设总指挥部所属工地指挥部(简称西工指)成立由13个协作单位组成的战斗组,克服各种困难,在短期内研制成功我国第一台简支式静止状态下架梁的66型架桥机。它由悬臂架梁改为简支架梁,这是我国铁路架桥机架梁作业中的一次重大突破。它具有简支架梁,安全可靠;不需要桥头岔线;架桥铺轨一机两用;能自力走行,操作方便;机械化、自动化程度高,降低了架梁人员的劳动强度等优点,使架梁作业的使用条件和安全保障都向前推进了一步。以后经过多次改进,于1970年分别在武汉工程机械

厂和大连机车车辆厂改制成为胜利型架桥机和战斗型架桥机,均属胜利型架桥机机种。

60年代末至70年代初,我国一些铁路局结合自身基建任务的施工需要,在单梁架桥机基础上进行多次技术改造,制成多台双梁架桥机,如1971年成都铁路局制成的红旗型架桥机等,它们不需转向而前后臂均可架梁;悬臂走行时,前轴重最大仅23.7 t;利用后臂进梁,不需换装作业;可横移梁片,不需墩顶移梁等。双梁架桥机的制成是我国铁路架桥机发展史上的又一次突破。

在以后的年代中,随着科学技术的发展和铁路职工思想的解放,具有结构更先进、功能更齐全铁路架桥机相继研制成功。如单梁架桥机系列中的JQ130型、DJK140型、JQ160型(以上均具有机上横移梁功能)和JD90_g-130型等,双梁架桥机系列中的红旗130型、长征130型和长征160型等。1985年以来,在我国铁路上既能铺轨又能架梁(指跨度16 m及以下的成品梁)的长征Ⅱ型、DP28型、PG30型、PG28型和DPK32型铺轨机(现均称铺架机)也相继研制成功。它们都为我国铁路建设作出了各自的贡献。我国铁路架桥(铺架)机发展概况可参见本章附录。

桥梁是铁路建设的重要组成部分,它结构复杂,造价较高,维修较难。桥梁的上部结构与列车运行关系尤为密切。为保证桥梁的长期使用以及在正常养护维修条件下列车能安全运行,铁道部要求架梁工作除应符合《铁路架桥机架梁规程》(TB10213—99)外,尚应符合铁路桥涵等有关现行行业标准和高处作业、起重运输作业、电气作业、液压作业以及卷扬机、内燃机、发电机、电焊机、液压设备等有关作业规定。另外,架梁工作尚涉及铁路工务、机务、电务、车辆、运输等多方面工作,牵涉面广,施工条件复杂多变。由于以上原因,故对从事架梁工作的人员要求具有一定的知识水平和业务能力,除应熟悉本专业知识外,尚应熟悉其他有关专业的知识,尤其是担任架梁工作的组织指挥人员(如领导和技术人员等),更应具备应有的技术水平、操作水平和应变能力,才能确保架梁工作安全优质高效按期地完成架梁任务。

目前,我国的铁路架桥机主要为三种类型:即悬臂架桥机、单梁架桥机和双梁架桥机。悬臂架桥机由于结构上、性能上、安全上均不及其他两种类型的架桥机,故已逐渐退役,仅在铁道建筑总公司系统保留数台,以备个别工程和抢修时使用。单梁架桥机、双梁架桥机以及既能铺轨又能架设跨度在16 m及以下成品梁的铺架机已广泛使用,它们为我国改革开放后的80年代和90年代铁路建设的迅猛发展作出了应有的贡献。值此世纪之交,我国铁路建设将迈出新步伐,相应的铁路架桥机正待开发。届时,新一代铁路架桥机将为21世纪我国铁路建设作出新的贡献。

附录 我国铁路架桥(铺架)机发展概况表

(一)悬臂架桥机

序号	出厂日期	机 型	设计制造单位	现在保有单位	备 注
1	1948	板梁式 80 t	东北铁路总局	/	
2	1948 ~ 1950	板梁式 45 t	沈阳桥梁厂	/	
3	1948 ~ 1950	板梁式 80 t	沈阳桥梁厂	/	
4	1950	构架式 45 t	西北铁路干线工程局	/	
5	1953	构架式 65 t	山海关桥梁厂	/	
6	1955 ~ 1957	构架式 80 t	山海关桥梁厂	/	

续上表

序号	出厂日期	机 型	设计制造单位	现在保有单位	备 注
7	1958	构架式 130 t	山海关桥梁厂	/	
8	1959	构架式 130 t	山海关桥梁厂	铁道建筑总公司	

(二)单梁架桥机

序号	出厂日期	机 型	设计制造单位	现在保有单位	备 注
1	1966	130-66 型	西南铁路建设工地指挥部 大连机车车辆厂 山海关桥梁厂	/	
2	1970	胜利 130 型 (战斗型)	武机厂 株洲车辆厂 宝鸡桥梁厂 大连机车车辆厂 威墅堰机车厂 山海关桥梁厂	铁道建筑总公司 铁路工程总公司 铁路局	
3	1994	JQ130 型	武研所 武机厂	一局、四局 五局、十九局	机上移梁
4	1995	JQ160 型	武研所 武机厂	一局、四局 五局	机上移梁
5	1992	JD90 _g -130 型	铁道建研院 株洲车辆厂	十一局三处	
6	1994~1995	DJK140 型	铁道建研院 株洲车辆厂 山海关桥梁厂	铁道建筑总公司	机上移梁

(三)双梁架桥机

序号	出厂日期	机 型	设计制造单位	现在保有单位	备 注
1	1970	燎原 130	广州局	/	双向简易
2	1971	红旗 130	成都局	/	
3	1972	井岗山 130	南昌局	/	
4	1972	红旗 130	兰州局	兰州局	窄式
5	1974	红旗 130	成都局	成都局	窄式
6	1977	装配式 300 t	大桥局	/	
7	1978	红旗 78-130-4	上海局	上海局	窄式
8	1978	长征 130-78	南昌局	/	宽式
9	1982	长征 160-78-1	广州局	/	宽式
10		66(改)130	二局	二局	窄式
11		长征Ⅲ _B -160	三局	京局、柳局	窄式
12	1993	长征Ⅲ _C -160	三局	二局、三局	窄式单向
13		长征 160(改)	广州局	广州局	宽式

(四)铺架机

序号	出厂日期	机 型	设计制造单位	现在保有单位	备 注
1	1985	长征Ⅱ	三局	三局	
2	1985	DP28	铁道建筑总公司	十一局	
3	1985	PG30	武研所 武机厂	一局	
4	1993 ~ 1995	PG28	武研所、武机厂	一局、五局(2台)	
5	1993	长征Ⅱ _A	三局	三局	
6	1993	长征Ⅱ _B	三局	三局	
7	1994	DPK32	建研院、 山海关桥梁厂、 紫荆关金属结构厂	铁道建筑总公司	

注:(1)现在保有单位和台数除下列说明者外均为1台:

- ①十一局三处和十三局现各有1台悬臂架桥机备用;
- ②胜利(战斗)130型架桥机保有单位和台数分别为:一局2台、三局1台、四局1台、五局1台、郑州局1台、沈阳局1台、十一局三处2台、十五局六处2台、十九局二处1台;
- ③DJK140型架桥机保有单位和台数分别为:十一局三处1台、十四局五处1台、十五局六处1台、十八局四处1台;
- ④DPK32型铺架机保有单位和台数分别为:十一局三处1台、十四局五处1台、十五局六处1台、十九局二处2台。

(2)现在保有单位格内的斜线表示该机型已改进或已淘汰。

(3)铁道部第×工程局简称为×局,××铁路局简称为××局,武汉工程机械研究所简称为武研所,武汉工程机械厂简称为武机厂,铁道建筑研究设计院简称为铁道建研院,全书下同。

2 施 工 准 备

架桥机架梁,是铁路施工中的关键作业之一。除了个别的单纯架梁和换梁施工之外,架梁又常常是由铺轨架梁联合作业所组成的。因为架梁作业的难度比铺轨大,所以突出的以架梁项目为对象,组成统一指挥,严密高效的架梁管理中心,更好的完成铁路施工任务是十分必要的。

架梁施工准备,专指承揽到铺架施工任务后,为保证架梁施工能够正常、持续地进行,必须在正式开工前做好的各项工作。一般包括:施工图纸的熟悉与审查,施工调查,交接桩与施工复测,编制施工组织设计与施工图预算,签订分包合同,安排劳力、施工机具、材料以及其它现场准备等。

2.1 施工调查与准备

2.1.1 施工调查的目的和组织

施工调查的目的,主要是核对设计文件,了解施工条件和桥梁工程概况,研究架梁方面的各种问题,为改善设计,编制施工组织设计与施工图预算,施工队伍布置等提供基础资料。

施工调查的组成,应根据建设项目规模大小而定。大中型建设项目,一般由主管生产的局长或总工程师领导,有关业务部门和承担施工任务的工程处领导、技术负责人参加,组成调查组,并邀请设计、建设、监理单位派员参加。

根据需要,不同层次的施工单位,对施工调查进行的详细程度不同。一般由工程局出面组织的,仅是初步调查,而后具体承担施工任务的工程处,要组织有关人员,进行全面细致的调查。

2.1.2 施工调查的项目与内容

1. 了解存梁场的位置、地形及交通运输情况,提出场址比较方案。
2. 对架桥机组装后运行地段的高压线、通信线、广播线、立交桥及一切影响架桥机走行通过处所的地点、位置和所属单位进行调查,并提出拆迁意见。
3. 察看计划设置架梁岔线处的地形,并调查有无其他供设置岔线的有利地方。
4. 了解特殊困难的架梁地点(如隧道口、窄桥墩、大坡度地段等)及特大桥桥头的地形条件。
5. 调查供电情况及水陆交通情况。
6. 调查可供架梁人员居住的房舍和其它生活条件等资料。
7. 调查架梁桥头路基的填土压实情况。
8. 调查、了解架桥机编组运输的运送路径。
9. 调查施工路段的水文气象参数及地震烈度情况。气象参数及地震烈度见表 2.1-1 至 2.1-6。

表 2.1-1 风力风速等级标准

风力名称		海岸及陆地地面物征象		相当风速 (km/h)	相当风速 (m/s)	风压强度 (Pa)
风级	名称	陆 地	海 岸			
0	无风	静,烟直上	——	< 1	0 ~ 0.2	0 ~ 0.0245
1	软风	烟能表示风向,但风向标不转动	渔船不移不动	1 ~ 5	0.3 ~ 1.5	0.055 ~ 1.38
2	轻风	人面感觉有风,树叶微响,风向标转动	渔船张帆时,可随风移动	6 ~ 11	1.6 ~ 3.3	1.57 ~ 6.67
3	微风	树叶及微枝摇动不息,旌旗展开	渔船渐觉簸动	12 ~ 19	3.4 ~ 5.4	7.08 ~ 17.86
4	和风	能吹起地面灰尘和纸张,树的小枝摇动	渔船满帆时,倾于一方	20 ~ 28	5.5 ~ 7.9	18.53 ~ 38.23
5	清风	小树摇摆	水面起波	29 ~ 38	8.0 ~ 10.7	39.20 ~ 70.13
6	强风	大树摇动,电线呼呼有声,举伞有困难	渔船加倍缩帆,捕鱼须注意危险	39 ~ 49	10.8 ~ 13.8	71.44 ~ 116.64
7	疾风	大树摇动,迎风步行感觉不便	渔船停息港中,去海外的下锚	50 ~ 61	13.9 ~ 17.1	118.34 ~ 179.10
8	大风	树枝折断,迎风行走感觉阻力很大	近港海船均停留不出	62 ~ 74	17.2 ~ 20.7	181.20 ~ 262.45
9	烈风	烟囱及平房屋顶受到损坏(烟囱顶部及顶部摇动)	汽船航行困难	75 ~ 88	20.8 ~ 24.4	264.99 ~ 364.66
10	狂风	陆上少见,可拔树毁屋	汽船航行颇危险	89 ~ 102	24.5 ~ 28.4	367.65 ~ 494.01
11	暴风	陆上很少见,有则必受重大损毁	汽船遇之极危险	103 ~ 117	28.5 ~ 32.6	497.50 ~ 650.94
12	飓风	陆上绝少,其摧毁力极大	海浪滔天	118 ~ 133	32.7 ~ 36.9	654.94 ~ 833.99

注:①表中所列为各级风在离地 10 m 高处的 10 min 平均值,13 ~ 17 级风力从略;瞬时风压在 6 级风以下大约为平均风压的 2.25 倍;

②资料来源于《铁路架桥机架梁规程》、《路桥施工常用数据手册》。

表 2.1-2 风压高度变化系数 K_h

离地(海)面高度(m)	≤10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	200
陆上平地 $(h/10)^{0.3}$	1.00	1.23	1.39	1.51	1.62	1.71	1.79	1.86	1.93	1.99	2.05	2.11	2.16	2.20	2.25	2.45
海岛及沿海地区 $(h/10)^{0.2}$	1.00	1.15	1.25	1.32	1.38	1.43	1.47	1.52	1.55	1.58	1.61	1.64	1.67	1.69	1.72	1.82

注:①风荷载强度 $W = K_1 K_h K_3 W_0$, 式中 K_1 为风载体形系数; K_h 为高度变化系数; K_3 为地形地理条件变化系数,一般平坦、空旷地区 $K_3 = 1.0$, 城市、林区、盆地 $K_3 = 0.85 \sim 0.90$, 山岭、峡谷 $K_3 = 1.15 \sim 1.30$; W_0 为风压强度;

②资料引自中国铁道出版社 1998 年版《起重机设计手册》和《中国土木工程手册》、1975 年版《铁道部铁路工程技术规范(桥涵)》等。