

"十二五" 国家重点图书出版规划项目

SERIAL HANDBOOKS OF HIGHWAY-BRIDGE
CONSTRUCTION

公路桥梁施工系列手册

梁 桥

BEAM BRIDGE

中交第二公路工程局有限公司 主编



人民交通出版社

China Communications Press

“十二五”国家重点图书出版规划项目

Serial Handbooks of Highway-bridge Construction

公路桥梁施工系列手册

Beam Bridge

梁 桥

中交第二公路工程局有限公司 主编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

《公路桥梁施工系列手册》共八册,分别为:《基本作业与临时设施》、《施工组织设计》、《墩台与基础》、《桥梁钢结构》、《梁桥》、《拱桥》、《斜拉桥》、《悬索桥》。本书为《梁桥》分册,共有十一章内容,即:概论、先张法装配式预应力混凝土梁(板)制作、后张法预应力混凝土梁(板)制作、支架上现浇梁式桥、移动模架逐孔现浇施工、悬臂浇筑、悬臂拼装、顶推施工、梁(板)安装、转体施工、斜腿刚构桥。本书在编写过程中,参考了最新版的《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50—2011)和其他国内现行相关规范、规程等,全面反映了我国梁桥施工的总体技术水平和最新技术发展。

本书可供公路、桥梁施工、检测、监理技术人员作为工具书参考使用,亦可供桥梁设计、科研人员及在校师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路桥梁施工系列手册. 梁桥 / 中交第二公路工程局有限公司主编. — 北京:人民交通出版社, 2014.5

“十二五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-114-10587-6

I. ①公… II. ①中… III. ①公路桥—桥梁施工—技术手册②梁桥—桥梁施工—技术手册 IV. ①U448.145.1-62②U448.215.1-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第088706号

“十二五”国家重点图书出版规划项目

书 名:公路桥梁施工系列手册 梁桥

著 作 者:中交第二公路工程局有限公司

责任编辑:孙 玺 曲 乐 黎小东

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:北京天宇万达印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:28.25

字 数:658千

版 次:2014年5月 第1版

印 次:2014年5月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10587-6

定 价:85.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《公路桥梁施工系列手册 梁桥》

编委会

编写领导小组

主 任：韦世国

副主任：薛光雄

委 员：欧阳效勇 沈忠群 雷 波 闫友联
任回兴 李 松 沈良成 霰建平

编审委员会

主 编：欧阳效勇

副主编：沈忠群 霰建平 米长江 张景禄 贺茂生

成 员：（按姓氏笔画排序）

叶 坤 任凯旋 刘民胜 孙克强 米长江

余科辉 张东东 张景禄 李 进 李华龙

李昊天 沈忠群 陈圆圆 欧阳祖亮

欧阳效勇 胡昆鹏 贺茂生 聂青龙

高安荣 崔学涛 韩相东 鲁统伟 裴 强

鲜 亮 黎建宁 霰建平

编 审：薛光雄 沈忠群 任回兴 闫友联

前 言

自桥梁这种建筑物面世以来,梁式桥就一直是被采用的主流结构形式,原因是其设计易于标准化,施工方便,经济性好。近年来,随着我国经济发展的迫切需要,促使国内公路交通建设一直保持良好发展的局面,这种局面在以后相当长的一段时间内还会继续保持,一大批梁式桥更是在这种大发展的局面下应运而生。虽然梁式桥结构形式相对简单,但是其施工方法却是种类繁多,现阶段采用较多的方法主要有:架桥机架设、支架现浇、悬臂浇筑、悬臂拼装、移动模架现浇、顶推施工、转体施工、起重机架设(包括浮吊、龙门吊)等。随着我国桥梁施工机械化水平的不断提高,以往施工中采用的一些安全性较差的施工方法目前已较少采用,现阶段常用的施工方法也在不断发展和完善。我国幅员辽阔,分布于全国各地的桥梁施工单位数量众多,各单位技术积累、施工水平不尽相同,差异较大。目前解决这种差异最直接有效的途径之一,就是加强施工技术的推广和普及,规范施工操作以降低风险。广大桥梁技术人员也迫切需要一本系统、先进、详细的工具书,作为实际工作中的指导和参考。

本手册为《公路桥梁施工系列手册》分册之一,是在总结国内外梁桥施工技术的基础上编写而成。本手册系统介绍了近年来我国梁桥施工各类常用施工方法。

在梁、板预制相关章节,除介绍了常规小型预制梁、板预制施工方法外,还系统介绍了近年来大规模桥梁项目经常采用大型整孔箱梁预制技术。公路整孔预制箱梁通常自重都在上千吨,其设计标准远远高于常规梁、板,因而其预制施工技术较常规梁、板有了质的飞跃,对施工场地、装备、混凝土技术、箱梁移运技术等提出了新的要求。

对于现浇施工的梁式桥,现浇支架工程量庞大,支架工程质量在很大程度上影响着现浇梁、板的施工安全、质量和成本。本手册对梁桥施工相关大临结构设计方法进行了详细介绍,可供读者学习和参考。针对近年来我国较多采用的波形钢腹板与预应力混凝土(PC)结合梁桥,本手册中介绍了该类桥型悬浇挂篮设计方法,希望能够对读者有所启发。

在装配式桥梁安装相关章节,介绍了近年来使用较多的各类施工方法,包括悬臂拼装、吊机安装、架桥机安装等。另外考虑大型整孔箱梁架设施工标准要求高,对该技术进行了专门介绍。

此外,本手册对于梁桥其他施工方法,如顶推、转体等也作了详细介绍。

本手册中提及的一些技术指标参考了我国现行的相关规范和规程,部分规范和规程未提及的指标则依据国内相关桥梁施工经验确定,仅供读者参考。

由于时间仓促,水平有限,书中纰漏和错误之处在所难免,希望广大读者批评指正。

编 者

2013年11月

目 录

第一章 概论	1
第二章 先张法装配式预应力混凝土梁（板）制作	5
第一节 预制场的设计	5
第二节 模板与预应力筋的制作要求	12
第三节 预应力筋张拉程序与操作	13
第四节 预应力混凝土浇筑及梁（板）养护	16
第五节 预应力筋放张	17
第六节 质量检验	19
第七节 工程实例	20
参考文献	23
第三章 后张法预应力混凝土梁（板）制作	25
第一节 预制场的设计	25
第二节 模板	34
第三节 预应力混凝土浇筑	39
第四节 预应力施工及压浆、封锚	42
第五节 质量检验	46
第六节 工程实例	47
参考文献	62
第四章 支架上现浇梁式桥	63
第一节 概述	63
第二节 支架、模板的构造、计算与安装	65
第三节 钢筋	112
第四节 混凝土的运送、浇筑、养护	123
第五节 预应力施工	135
第六节 落模方法、设备和周期	157
第七节 现浇梁式桥质量通病防治措施	159
第八节 工程实例	165
参考文献	176
第五章 移动模架逐孔现浇施工	177
第一节 概述	177

第二节	移动模架的类型与构造	178
第三节	移动模架的工作原理和施工流程	190
第四节	移动模架逐孔现浇施工	193
第五节	移动模架运行状态监控及施工控制要点	209
第六节	工程实例	212
参考文献		229
第六章	悬臂浇筑	230
第一节	概述	230
第二节	挂篮的类型与构造	233
第三节	0号块及边跨现浇段施工	242
第四节	悬臂浇筑施工	249
第五节	梁体合龙与体系转换	256
第六节	施工监控	265
第七节	工程实例	270
参考文献		274
第七章	悬臂拼装	275
第一节	概述	275
第二节	梁段预制	276
第三节	梁段吊运、存放及整修	286
第四节	梁段运输	288
第五节	梁段吊装及其设备	289
第六节	梁段的拼装施工	296
第七节	工程实例	305
参考文献		318
第八章	顶推施工	319
第一节	概述	319
第二节	预制场地的准备	322
第三节	梁段预制与预应力施工	325
第四节	导梁和临时墩	327
第五节	梁段顶推	332
第六节	滑动和导向装置	338
第七节	落梁	342
第八节	多跨多联顶推伸缩缝设置	343
第九节	其他形式顶推	343
第十节	施工监控	344
第十一节	工程实例	346

参考文献	350
第九章 梁（板）安装	351
第一节 概述	351
第二节 架设安装前的准备工作	352
第三节 架梁的主要基本作业	354
第四节 自行式吊机架设法	362
第五节 龙门吊架设法	372
第六节 架桥机架设法	374
第七节 单导梁法架设	381
第八节 整孔箱梁架设	384
第九节 湿接头、湿接缝施工及体系转换	408
参考文献	408
第十章 转体施工	409
第一节 概述	409
第二节 桥体预制	410
第三节 平转施工原理及转体系统设计	411
第四节 转体施工工艺流程及要点	417
第五节 工程实例	420
参考文献	426
第十一章 斜腿刚构桥	427
第一节 概述	427
第二节 斜腿施工	427
第三节 V形墩施工	431
第四节 主梁施工	437
第五节 工程实例	438
参考文献	441

在我国已建成的55万多座公路桥梁中,95%以上为梁式桥。由此可见,梁式桥一直是我国公路桥梁的主流结构形式。梁式桥种类繁多,按结构体系不同,可分为简支梁、悬臂梁、连续梁、T形刚构、连续刚构等;按截面形式不同,可分为T形梁、箱形梁、桁架梁等。随着预应力技术的广泛应用,混凝土梁桥的跨径已经由原来的不足20m发展到当前的300m左右。

桥梁施工技术的发展和进步与国民经济水平是密不可分的,一个国家的桥梁施工技术水平直接体现了该国的工业化水平和经济实力。我国自新中国成立以来,桥梁技术之所以能够在短短几十年间取得快速发展,不仅仅是因为桥梁设计水平以及材料技术不断提高,同时也与飞速发展的装备水平、工艺水平等桥梁施工技术水平有着密不可分的关系。如果没有安全、可靠、经济、适用的施工技术作为支撑,桥梁设计将难以很好地完成由图纸向实际的转变。同时施工技术不断成熟,又可以促进桥梁设计水平的提高,使结构的设计更加完美。近年来,随着我国国民经济实力的不断增强,施工经验的不断积累,桥梁施工技术得到了空前的发展,具体体现在以下几点。

(1) 专用桥梁施工机械逐步走向成熟,目前已经形成了产业化局面,专用架桥机、移动模架、龙门吊及其他专用设备,已经可以满足现有各种跨径与重量梁桥架设,大型陆地移动式起重机已经发展为百吨级甚至千吨级,大型浮吊的最大架桥能力也达到上万吨,这些设备的投入使用,使得桥梁施工特别是梁式桥施工可以从传统的桥位现浇工艺,转变为工厂化批量预制、现场整体安装工艺,梁体施工质量得到了保证,工效得到了提高。

(2) 桥梁施工已经逐渐由新中国成立初期的粗放化、劳动密集型作业方式转变为机械化、工厂化、标准化作业,提高了现场管理的可控性和可预见性,也保证了施工质量。

(3) “以人为本”的施工理念已经被业界所接受,现场施工环境更加人性化,注重改善施工人员的作业环境、降低劳动强度,一些安全风险大的施工工艺和设备已经逐渐被安全性更好的工艺和设备所取代。

(4) 施工经验的不断积累和大型空间结构有限元分析软件的普遍应用,使得施工工艺更加合理可行,施工临时结构的设计效率空前提高,结构更加合理,安全更易保证。

(5) 桥梁结构类型不断推陈出新,如近年建造的波形钢腹板预应力混凝土(PC)结合梁桥等新型结构,要求施工工艺必须进行创新才能完成桥梁施工,由此诞生了一批新的施工技术。

本手册在全面总结国内外梁桥施工技术的基础上,系统介绍了适合我国现状的梁桥施工工艺,用以指导工程实践,规范施工操作,从而大幅提升我国桥梁施工水平。手册将从梁桥施工方法的角度出发,系统详细介绍各种施工工艺,具体内容包括:先张法装配式预应力混凝土梁(板)制作、后张法预应力混凝土梁(板)制作、支架上现浇梁式桥、移动模架逐孔现浇施工、悬臂浇筑、悬臂拼装、顶推施工、梁(板)安装、转体施工、斜腿刚构桥施工等。

(1) “先张法装配式预应力混凝土梁(板)制作”一章首先介绍了先张法预制场的选址原则及总体布置,对预制场内各功能区域进行了详细说明,并重点介绍了制梁台座和存梁台座的分类、布置形式、数量及大小;然后对生产先张法梁(板)的模板和预应力筋的制作要求进行了详细阐述,其中模板从底模、端模、侧模及内膜四个方面进行了说明;随后介绍了预应力筋的张拉工艺及操作方法、混凝土浇筑注意事项及养护形式、预应力筋放张注意事项及放张方法、先张法预应力混凝土构件质量检验内容及检验标准;最后通过工程实例对先张法预应力混凝土梁从预制到运输、安装进行了详尽介绍。

(2) “后张法预应力混凝土梁(板)制作”一章从预制场设计、模板、混凝土浇筑、预应力施工、压浆、封锚及成品梁的质量检验等方面进行系统介绍。结合现阶段桥梁施工技术的发展,剔除较为落后的施工工艺,引进近几年标准化发展使用的预制场设计、施工技术,并参照最新发布实施的新版国家、行业标准规范,对后张法预应力梁(板)制作工艺相关内容进行了完善。最后列举两个工程实例,详细介绍了小箱梁及整孔箱梁后张法预应力混凝土梁制作工艺,供同类工程参考使用。

(3) “支架上现浇梁式桥”一章详细介绍了满布式支架、梁式支架、组合式支架的结构形式,并说明了各类支架的特点与适用条件;在支架设计计算一节列举了支架设计荷载种类、组合方法以及各类组合系数取值方法;支架地基处理一节列举了各类支架地基处理方法及要求;本章还详细介绍了现阶段现浇梁较多采用的各类模板形式,包括胶合模板、整体钢模板、组合钢模板、塑料模板,对模板设计方法进行了介绍;此外,本章还介绍了支架、模板的制作与安装方法、预压方法、质量标准、预拱度设置方法等;有关梁式桥施工涉及的基本作业统一在本章进行详细介绍,本书其他章节不再进行赘述;本章还介绍了现浇箱梁各类质量通病,分析病因,介绍防治措施与治理方法。

(4) “移动模架逐孔现浇梁施工”一章着重介绍了上承式、下承式两类移动模架,对移动模架各部分构造进行了详细说明,介绍了移动模架工作原理与工作流程,详细介绍了移动模架安装、预压、预拱度设置,根据移动模架施工特点,对现浇箱梁钢筋、模板、混凝土、预应力工程等各基本作业进行了说明,并依此介绍了移动模架落模、行走、拆除等基本工序。此外,本章还介绍了移动模架运行状态监控及施工控制要点。

(5) “悬臂浇筑”一章列举了悬臂浇筑施工采用的各类挂篮构造与适用范围,并增加了近年来在国内应用的波形钢腹板与预应力混凝土(PC)结合梁施工挂篮,介绍了

挂篮设计荷载取值、荷载组合及组合系数取值方法,并依次介绍了挂篮安装、预压、箱梁节段浇筑、挂篮行走和拆除等施工方法。对悬臂浇筑施工的0号块与边跨现浇段施工,介绍了现浇支架设计方法,0号块墩顶固结设计与施工方法。介绍了梁体合龙与体系转换工艺。此外,本章还对悬臂浇筑施工监控进行了介绍。

(6) 悬臂拼装法是国内外大跨径预应力混凝土悬臂梁、连续梁及刚构桥中较为常用的施工方法之一。“悬臂拼装”一章按照悬臂拼装施工顺序进行阐述,首先介绍了悬臂拼装梁段长线法和短线法预制的不同特点、预制场地布置、施工布置以及控制要点;接着详细的描述了梁段吊运、存放及整修过程;随后,对常见的梁段运输方式、梁段吊装方法和设备进行了说明,重点对常用的架桥机和悬拼吊机进行介绍;最后详细说明了梁段拼装的具体过程、施工工艺和质量控制要点。本章附有国内某特大桥梁施工实例,以实际施工为例对前述工艺进行说明,方便理解。

(7) “顶推施工”一章主要对预应力混凝土梁的顶推施工做了介绍,钢箱梁、预制组拼顶推等可参照实施。首先介绍了顶推施工的优缺点,阐述了顶推施工的工艺流程,并从梁体施工场地准备、梁体预制、顶推系统装置(包括导梁、临时墩、滑道、导向纠偏装置及顶推设备配置等)的设计与施工、顶推工艺及顶推监控等方面进行了详细说明,最后以工程实例加以印证说明。顶推施工预制场地应考虑方便施工、机具设备操作和提高工效等因素,合理布局,设置相应的主梁预制台座、主梁顶推场地、导梁拼装场地、钢筋、预应力筋加工场地、混凝土拌和站、起吊设备等,对于支架场地需进行设计验算,确保支架具有足够的强度、刚度和稳定性;顶推施工用导梁一般为钢板导梁或钢桁架导梁,需进行相应的专项设计,确保其具有足够的强度、刚度及稳定性,同时满足一定的构造要求;顶推施工用临时墩可有效减少顶推阶段的跨径,确保梁体的安全,临时墩需进行相应的专项设计,确保其具有足够的强度、刚度及稳定性,同时需保证临时墩的搭设精度要求;梁体顶推分为单点顶推及多点顶推,需根据顶推力的验算,合理选择顶推设备,确保实际顶推力不小于计算顶推力的2倍,梁体顶推过程中需注意平曲线梁或竖曲线梁顶推的相关施工要点;梁体顶推滑移装置需根据顶推设备的配置合理选择,尽量选择摩擦系数小的材料;导向纠偏装置设置于梁体两侧,可确保梁体准确顶推到位。

(8) “梁(板)安装”一章主要介绍装配式钢筋混凝土和预应力混凝土梁、板的架设和安装及整孔梁的架设和安装。在梁(板)安装前的准备工作一节,纵观全局,考虑了应该采取的施工方法以及与施工相关的一系列客观因素,介绍了对架设设备安全性验算总体原则、梁(板)在施工中应进行的安全性验算等内容。在架梁的主要基本作业一节,详细列举了架梁施工过程中的梁(板)场内移运、场外运输、永久支座安装、临时支座安装、梁(板)就位方法等内容。在自行式吊机架梁一节,介绍了采用陆地自行式吊机架梁涉及的梁(板)吊点位置的选择方法、吊绳设置方法、总体安装流程等;对采用两台吊机抬吊施工的情况,提出了架设过程中吊机布置、起吊注意事项等;本节也介绍采用吊机抬吊施工安全注意事项。在龙门吊架设一节,介绍了目前常用的跨墩龙门吊架梁、高低腿龙门吊架梁两种施工方法。在架桥机架设法一节介绍了我国公路架桥机的主要构造、架梁流程以及施工注意事项等内容。在单导梁架设法一节,主要介绍了该方法中采用的导梁、龙门架、蝴蝶架结构构造,及该方法总体架梁流程。在整孔安装箱梁一节,详细介绍了整孔箱梁预制场选址方法、场内移运方法,包括移梁机移

运、轨道平车推移法移运;对于大型整孔箱梁的架设方法,主要介绍了大型步履式架桥机架设、浮吊架设两种常用的施工方法。本章最后一节介绍了湿接头、湿接缝施工及体系转换方法。

(9)“转体施工”一章主要对平面转体施工做了介绍。首先介绍了平面转体施工的发展历程及其优缺点;其次介绍了平面转体的基本原理和转体施工体系组成;对转体施工的工艺流程及施工要点进行了叙述;最后,以某桥平面转体施工的实例对平面转体施工进行了印证说明。梁桥平面转体施工一般为有平衡重转体,其转体施工体系主要由承重系统、顶推牵引系统和平衡系统三大部分构成。承重系统依据其转体装置的不同分为两种,一种是环道与中心支撑相结合的双支撑转盘结构,另一种为中心支撑的单支撑式转盘系统。转动牵引系统依据设备的不同有两种形式:一种主要的设备配置由卷扬机、倒链、滑轮组、普通千斤顶等机具组成;另一种主要的设备配置由液压千斤顶、张拉钢绞线等机具组成。在转体施工前需对转动体系进行验算,确保支撑系统的强度及刚度满足施工要求;确保所配置牵引系统设备的牵引力达到计算牵引力的1.5~2倍。梁桥转体施工的流程主要为转盘系统制作(底盘及环道制作、上转盘制作)、桥体预制、布置牵引系统及试转、转体施工、转盘封固、合龙施工。

(10)本手册最后一章为斜腿刚构桥施工。斜腿刚构和V形刚构施工中的重点难点为斜腿(V形墩)的施工。常用的施工方法多为搭设满堂支架、钢管桩+斜托梁支架、T形平衡架等进行施工;在跨越深谷或既有道路,受地形、通航等条件限制时,宜采用转体施工法,如竖向转体、水平转体等。值得注意的是,V形墩两斜腿及其之间组成的倒三角形的稳定结构,其施工方法及过程与单跨的斜腿刚构又略有不同。

先张法是指在浇筑混凝土前张拉预应力筋,将其临时锚固在张拉台座上,然后立模浇筑混凝土,待混凝土达到规定的放张条件后,逐渐将预应力筋放张,借助于混凝土与预应力筋的黏结,对混凝土施加预应力的施工工艺。其一般适用于生产中小型构件,且在固定的预制场生产。

第一节 预制场的设计

一、预制场总体平面布置

预制场是制作装配式预应力混凝土梁（板）时需要建设的大型临时工程,平面布置是完成其建设的基础工作。

（一）预制场选址原则

（1）预制场选址应全面考虑桥跨与梁型布置、规模、工期、运架梁速度及地质状况等多方面因素；

（2）预制场应设置在地质条件较好的地段,以满足制梁台座和存梁台座对承载力和不均匀沉降的要求；

（3）临时工程量小。预制场尽量选在地势平坦的位置,以减少土石方工程量；

（4）交通方便。预制场的位置应尽量靠近公路、便道或码头等,以利于施工设备和原材料的运输；

（5）征地拆迁少。预制场的位置要在满足生产梁工期和存梁的前提下,少占用耕地,减少拆迁量；

（6）运梁距离短。运距短,可提高架梁进度,降低运输费用；

（7）选址应利于排水,并考虑洪期能安全施工；

（8）要有充足的水源和电源；

（9）对于山区公路,预制场选取时应考虑预制场与山体爆破点的安全距离,避免山体爆破对预制梁施工产生影响；对于附近有铁路的预制场地,确保预制场与铁路之间的安全距离,使铁路行驶不致对预制梁施工产生影响；

(10) 预制场应远离居民区,以减少对居民正常生活不必要的干扰。

总之,预制场的选择应综合考虑经济、技术和社会等多方面因素,通过综合考虑进行优化比选。

(二) 预制场总体平面布置

根据施工需要,预制场的总体布局一般包括以下几个区:制梁区、存梁区、材料存放区、钢筋加工区、混凝土拌和区以及办公区,预制场平面布置示意图如图2-1-1所示。为保证预制梁的质量和预制效率,合理使用建场费用,应根据预制梁的施工工艺和各区的功能,对预制场进行系统的规划设计与优化,其设计总原则主要体现在以下几点:

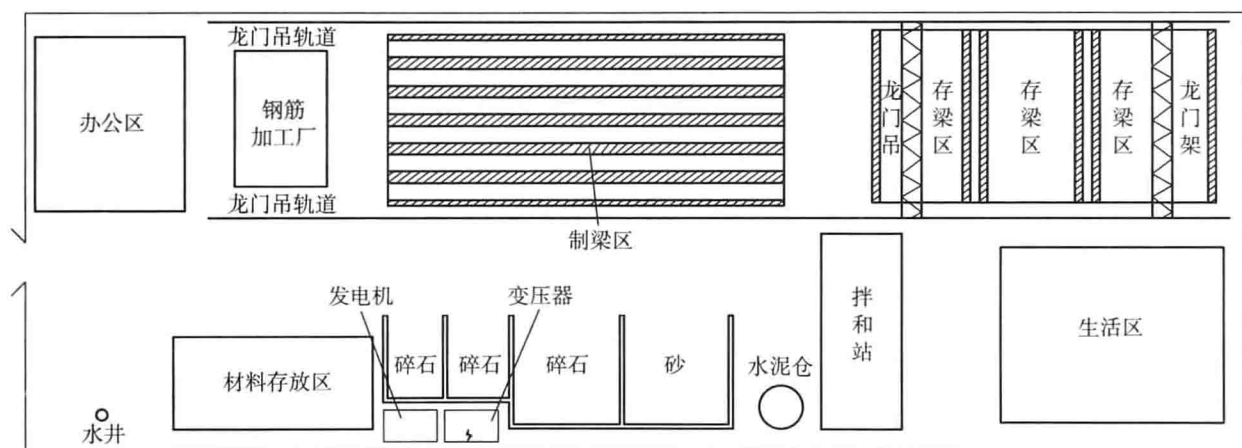


图2-1-1 某预制场平面布置示意图

(1) 预制场规划设计应本着安全适用、技术先进、经济合理、环保的原则,统筹规划设计,以达到“制梁速度快、质量高和建场费用低”的目的。

(2) 生产区按工艺流程分区划块,布置紧促合理,同时兼顾运、架梁设备的安装和拆除,尽量减少中间环节作业量。

(3) 生产区和生活区相互分开,但又有机联系。

(4) 结合梁(板)数量与工期设置制梁台座、存梁台座数量和拌和站生产能力及砂石料存放场地大小。

(5) 预制场布置要使场内交通、供水、供气、供电、防火、排水、防洪、环保等尽量合理。

二、制梁区设计

(一) 制梁区场地布置

制梁区作为预制场的重要组成部分,预制梁的生产和各种关键性的机械设施布置主要都集中在这一区域。

制梁区主要配备制梁台座、模板、龙门吊、养护系统等。制梁区的规模主要依赖于制梁台座的数量及布置形式,所以在确定制梁区规模时,首先根据架梁速度和制梁能力确定制梁台座的数量,再对其他区域如钢筋加工区、模板存放区等规模进行计算,最终确定制梁区的规模。对于有特殊地质情况的制梁区需对其场地进行加固,以满足移梁时运梁车或龙门吊对场地地基承载力的要求。钢筋加工区与存梁区应靠近制梁区布置,便于钢筋等物料搬运至制梁区及完成预制梁的吊运和存放。

(二) 制梁台座

制梁台座是整个梁场的核心,所有设施均以制梁台座为中心展开布置。制梁台座不仅承载模板安装、拆卸作业及混凝土的浇筑的重量,也承受着预应力筋在构件制作时的全部张拉力。

1. 设计原则及设计依据

先张梁(板)台座的设计应本着因地制宜、技术先进、经济合理和安全可靠的原则进行。台座结构选型时,应在经济适用原则的基础上灵活选用所需的形式,以达到既施工操作方便,又节省造价和保证工期的目的。在对制梁台座进行设计时,其主要设计依据有:

- (1) 制梁场地的总平面布置;
- (2) 梁(板)的设计图;
- (3) 梁(板)张拉吨位;
- (4) 梁(板)的计划生产数量;
- (5) 制梁工艺原则;
- (6) 场地的地质情况;
- (7) 当地的气象情况;
- (8) 材料供应情况。

制梁台座的数量可采用式(2-1-1)进行计算:

$$N=V/v \quad (2-1-1)$$

式中: N ——制梁台座数量;

V ——梁(板)预制场一天计划完成的数量(片/d),由架梁速度等因素确定;

v ——单个台座制梁速度(片/d),与预制梁准备工作、预应力放张时间等因素有关。

2. 台座分类

(1) 按单个台座制梁片数分类

先张法预制梁(板)的张拉台座按单个台座制梁片数可分为长线台座和短线台座。采用长线台座法制作构件时,底模自始至终保持不变,长线台座一般一次可生产多片梁(板),其设备简单,适应性强,投资少,效率高,是一种经济实用的生产方式;但占用场地较大,生产周期长,模板周转较慢。短线台座法又称短线模板法,其底模需随着工序的进行变动其位置,机械化水平高,生产周期短,模板周转率高。工程上常采用长线台座法制作先张法预应力混凝土梁(板)。

(2) 按结构形式分类

先张法台座的承力结构有多种不同的形式,从承力结构的基本原理上,可分为压柱式和底板承压式。

压柱式台座主要构造特点为在台座两侧设置传力柱,由传力柱承受水平张拉荷载。压柱式台座又可分为轴心压柱式台座和偏心压柱式台座。

底板承压式台座是利用台座底板来代替传力柱承受水平张拉荷载,此时台座不仅要承受构件自重和施工竖向荷载,同时承受水平张拉荷载,处于双向受压状态,充分发挥了底板的作用。

(3) 按使用材料分类

按制作台座使用的材料种类,可将制梁台座分为钢筋混凝土台座、钢台座和钢管混凝土台座等。

钢筋混凝土台座的主要承力构件采用钢筋混凝土结构,此种结构是最常用的结构。施工方便、承载能力大。但其体型较大、重量大,不宜制成拆装式的。

钢台座的主要承力构件为钢结构。其构件轻,承载能力大,可承受较大张拉荷载,且易于加工,便于拆装。但其受温度影响较大,使用时需采取一定措施以控制温度。

钢管混凝土台座以钢管混凝土作为压柱,具有施工迅速、方便、重复使用、节省造价等特点。

(4) 按构造形式分类

先张法台座按构造形式可分为槽式台座和墩式台座。

槽式台座又称压杆式台座,由钢筋混凝土压杆、传力架及台面组成。槽式台座能承受的张拉力很大,台座变形较小,但建造时较墩式台座材料消耗多,需用时间长。为便于混凝土运输和蒸汽养护,槽式台座多低于地面。在施工现场还可利用已预制好的柱、桩等构件装配成简易槽式台座。槽式台座形式如图2-1-2所示。



图2-1-2 槽式台座

墩式台座一般分为重力式和桩式两类。此类台座横梁直接和墩或桩基连成整体共同承受张拉力。墩式台座构造简单,造价低,但稳定性差,变形较大。重力式台座须具有足够的强度和刚度,抗倾覆系数不应小于1.5,抗滑系数不应小于1.3。当预制板梁的数量较少、张拉吨位小时,可选用墩式台座。图2-1-3示出了两种墩式台座的结构形式。

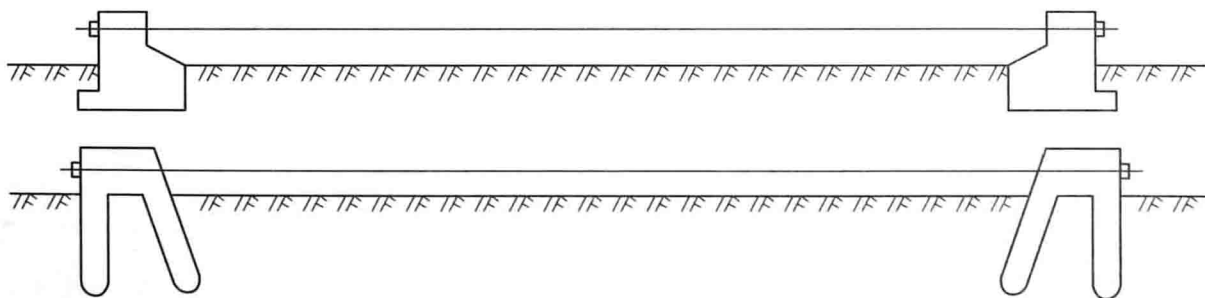


图2-1-3 墩式台座

3. 台座的构造

台座主要由底板、承力架(支撑架)、横梁、定位板和固端装置几部分组成,如图2-1-4所示。

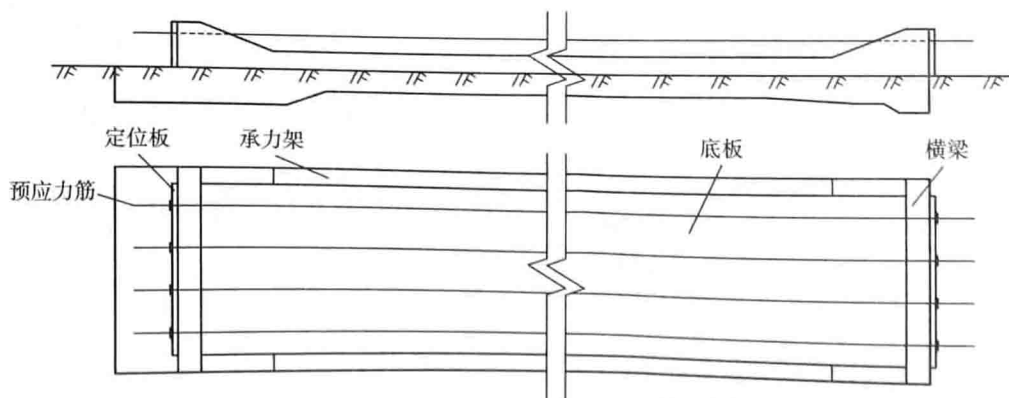


图2-1-4 台座构造图