

客运专线铁路技术管理手册

客运专线铁路

后张法预应力混凝土简支箱梁预制施工技术要求手册

铁道部工程管理中心



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

客运专线铁路技术管理手册

客运专线铁路
后张法预应力混凝土简支箱梁预制
施工技术要点手册

铁道部工程管理中心

中 国 铁 道 出 版 社

2009年·北 京

客运专线铁路技术管理手册
客运专线铁路后张法预应力混凝土简支箱梁
预制施工技术要点手册

铁道部工程管理中心

*

中国铁道出版社出版发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

中国铁道出版社印刷厂印

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:2 字数:48千字

2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

统一书号:15113·3021 定价:12.00元

版权所有 侵权必究

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

编辑部电话:路(021)73141,市(010)51873141

发行部电话:路(021)73170,市(010)51873170

<http://www.tdpress.com>

关于发布《客运专线铁路预制轨道板（枕） 场建设技术指导手册》等 16 项客运 专线铁路技术手册的通知

工管技〔2009〕77 号

各铁路局、各客专公司（筹备组），铁一、二、三、四院，中铁设计咨询集团，铁五院，中铁上海院，中铁工程、建筑公司，中交、中水集团公司，中国安能建设总公司：

为满足客运专线铁路建设需要，加强客运专线标准化技术管理，使相关工程技术人员快速掌握其施工技术，铁道部工程管理中心组织编写了《客运专线铁路预制轨道板（枕）场建设技术指导手册》、《客运专线铁路扣件系统安装技术手册》、《客运专线铁路地基处理技术手册》、《客运专线路基填筑施工技术要点手册》、《客运专线铁路路基防排水施工技术手册》、《客运专线铁路变形观测评估技术手册》、《客运专线铁路路基质量检测技术要点手册》、《客运专线铁路后张法预应力混凝土简支箱梁预制施工技术要点手册》、《节段预制拼装移动支架造桥机施工技术要点手册》、《活性粉末混凝土构件施工要点手册》、《铁路隧道钻爆法施工及机械配置要点手册》、《隧道典型事故预防、处理及工程实例》、《铁路隧道施工通风技术与标准化管理指导手册》、《客运专线铁路工程质量安全监控要点手册》、《铁路建设项目部管物资指导手册》、《客运专线铁路建设征地拆迁工作手册》（另发单行本），现予发布，以供建设、施工等单位在铁路工程建设中参考使用。

各单位在使用过程中，应结合工程实践，认真总结经验，积

累资料。如发现需要修改和补充之处，请将建议或意见及时反馈铁道部工程管理中心。

以上客运专线铁路技术管理手册由中国铁道出版社出版发行。

铁道部工程管理中心

二〇〇九年七月十三日

前 言

随着我国客运专线铁路全面开工建设，后张法预应力混凝土简支箱梁预制施工技术得以广泛应用。为方便客运专线铁路制梁场的技术管理，相关工程技术人员快速掌握后张法预应力混凝土简支箱梁的主要预制施工技术和要点，铁道部工程管理中心组织中铁四局集团有限公司等单位，按照国家和行业现行规范、规定和文件要求，归纳总结京津城际轨道交通工程制梁场的施工技术管理经验，借鉴国内外先进技术，编制本手册。

本手册共分 11 章，其内容包括：施工准备、材料、施工机械与试验检测仪器、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、预应力工程、冬(夏)期施工、移梁、静载试验、安全施工，另有 2 个附录。本手册详细介绍了后张法预应力混凝土简支箱梁预制施工的建场、原材料、主要施工工序、产品检验、安全施工等方面施工技术管理要点，并配以直观的图片加以说明。

本手册供客运专线铁路制梁场的现场作业、施工管理、工程技术和工程监理人员参考使用，如与现行规范、规定有不一致之处，应以正式颁布的规范、规定和

文件为准。

由于后张法预应力混凝土预制简支箱梁在我国应用时间还不长，成熟施工经验有限，疏漏甚至错误之处在所难免，在使用中如发现需要修改和补充完善之处，请及时将意见和有关资料寄交铁道部工程管理中心（北京市复兴路 10 号，邮政编码：100844）。

本手册主要编制单位及人员：铁道部工程管理中心张梅、盛黎明、江忠贵、王庆波、崔丽红，中铁四局集团有限公司欧阳石、汪元辉、武玉乐、刘云波、高恒、刘涛、张三强、李会刚、孙坡、黄日侠、邵乃法，中铁六局集团有限公司郭立强，中铁大桥局集团有限公司张少锋，中铁二十二局集团有限公司张立国，中铁十一局集团有限公司刘继仁，北京中铁房山桥梁有限公司张慧忠。

目 次

1	施工准备	1
1.1	现场调查	1
1.2	建场工程设计	1
2	材 料	8
2.1	材料采购与进场验收流程	8
2.2	材料进场验收与储运管理	8
3	施工机械与试验检测仪器	13
3.1	施工机械	13
3.2	试验检测仪器	14
4	钢筋工程	17
4.1	施工流程	17
4.2	钢筋制作与绑扎	20
4.3	钢配件的加工与安装	23
5	模板工程	24
5.1	模板加工制作	24
5.2	模板安装	25
5.3	模板拆除	27
6	混凝土工程	28
6.1	配合比设计	28
6.2	施工流程	29
6.3	搅 拌	29
6.4	运 输	30
6.5	浇 筑	30
6.6	养 护	31

7	预应力工程	35
7.1	施工流程	35
7.2	预应力孔道制孔	35
7.3	张 拉	37
7.4	孔道压浆	38
7.5	封 锚	39
8	冬(夏)期施工	41
8.1	冬期施工	41
8.2	夏期施工	42
9	移 梁	43
9.1	移梁台车移梁	43
9.2	提梁机或龙门吊移梁	44
10	静载试验	45
10.1	静载试验条件	45
10.2	静载试验	45
11	安全施工	47
11.1	施工工序安全作业	47
11.2	特殊工种安全作业	48
附录 A	施工工艺流程	51
附录 B	术 语	53

1 施 工 准 备

1.1 现 场 调 查

1.0.1 建场前，应组织成立施工调查组，仔细阅读设计文件，到现场进行实地调查，了解和收集有关资料，选定场址，根据施工任务和合同工期拟定建场规模，调查结论形成书面的建场技术论证报告。

1.0.2 现场调查的主要内容有：地质、气象、水文、电力、通信、交通运输、地方资源和地方有关政策等。

1.2 建场工程设计

建场工程设计的范围包括：制梁场规划、主要临时工程和工装设备。

1.2.1 制梁场规划

建场前，应根据生产任务量、工期、配备的施工机具、工装设备，确定制梁台座、存梁台座的布置形式，对施工道路、给排水管道和供电线路进行布置，对施工生产与生活房屋、搅拌站和砂石料场等进行规划布局。

1 选定移梁方式

合理选择移梁方式对场地布局至关重要。梁场规划时，首先应根据场地地质条件和自有设备情况合理选择移梁方式。目前，常见的移梁方式主要有轮胎式提梁机、轮轨式提梁机、龙门吊、转向式龙门吊、轮胎式龙门吊提移和移梁台车驮移等。

轮胎式提梁机和轮胎式龙门吊采用轮胎式行走系统，具备自动转向功能，可自行实现横移和纵移，制梁顺序较灵活，接地比

压较小,对行走通道基础承载力要求较低,机械购置费用和日常维护费用较高。轮轨式提梁机和龙门吊采用轮轨式行走系统,接地比压较大,对移梁轨道基础承载力要求较高。通常轮轨式提梁机只可横移,龙门吊仅可纵移,制梁顺序可在一定范围内进行调整,机械购置费用和日常维护费用较低。转向式龙门吊采用轮轨式行走系统,接地比压较大,对移梁轨道基础承载力要求高,通过行走台车 90° 转向来实现横移和纵移转换,制梁顺序较灵活,机械购置费用和日常维护费用较低。移梁台车采用轮轨式行走系统、千斤顶顶升起梁,接地比压较大,对移梁轨道基础承载力要求较高,通常仅可横移,制梁顺序不灵活,机械购置费用和日常维护费用最低。

轮胎式提梁机、轮轨式提梁机、转向式龙门吊适用于单层、双层和蝶式存梁,龙门吊、轮胎式龙门吊适用于单层和双层存梁,移梁台车则仅适用于单层存梁。

2 制梁台座和存梁台座布置以利于移梁与供梁为原则。紧靠桥梁布置的制梁场通常采用制梁台座和存梁台座与线路平行的布置方式,如图 1.2.1—1 所示。



图 1.2.1—1 移梁台车移梁的制梁场布置

3 严格控制和稳定原材料质量是保证高性能混凝土质量的一项重要措施,原材料存储的料仓宜设置雨棚,见图 1.2.1—2,

必要时,可考虑设置粗、细骨料筛洗专用场地。

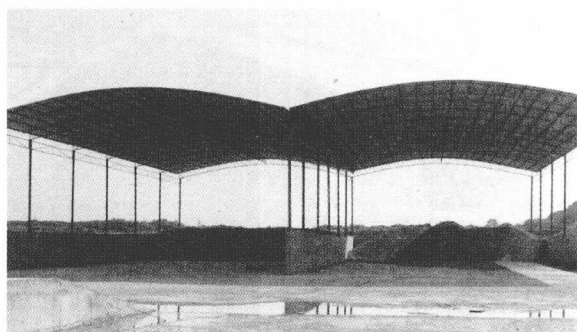


图 1.2.1—2 料仓雨棚

4 施工供水、供电管(线)网及排水沟槽布置应充分考虑其与龙门吊轨道基础、移梁轨道或搬运机通道、提升机轨道基础等构筑物的交叉处理,应在构筑物中提前预留孔洞,并且供水管道管径、电线截面积应满足各干路和支路的生产生活供水量、供电量需要。

1.2.2 主要临时工程和工装设备

制梁场的主要临时工程和工装设备有制梁台座与模板、存梁台座、移梁轨道或搬运机通道、提升机轨道基础、静载抗裂试验台及加力架、钢筋绑扎胎具、钢筋骨架吊装吊具等,应根据施工工艺、平面布置规划成果以及场地地质勘察资料进行专项设计,设计内容包括分析计算和施工图设计。

1 根据地质情况和移梁方式,合理选择制梁台座、存梁台座、移梁通道的地基处理方式,且应满足承载力和沉降要求。

2 根据施工工艺和移梁方式,合理选择存梁形式。常见的存梁形式有单层存梁、双层存梁和蝶式存梁等。不同的存梁形式对基础承载力要求不同,设计时应加以考虑。移梁台车移梁的制梁台座和存梁台座形式见图 1.2.2—1 和图 1.2.2—2,提梁机移梁的制梁台座和存梁台座形式见图 1.2.2—3 和

图 1.2.2—4。

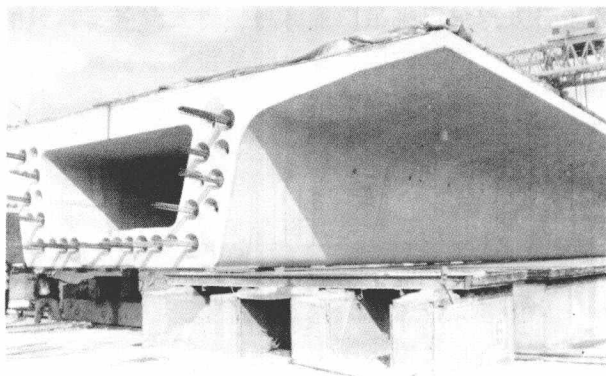


图 1.2.2—1 移梁台车移梁的制梁台座

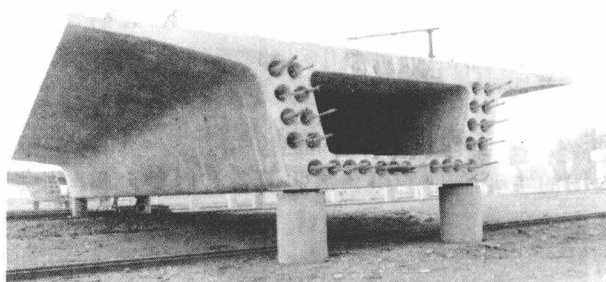


图 1.2.2—2 移梁台车移梁的存梁台座

3 根据施工工艺不同，模板分为固定式侧模和拖拉式侧模，底模分为固定式底模和活动式底模。

采用固定式侧模时，每个制梁台座固定配置 1 套侧模，采用拖拉式侧模时，通常相邻两个制梁台座共用 1 套侧模。固定式侧模和穿梭式侧模适用于搬运机移梁施工工艺，而采用移梁台车移梁工艺时则应采用穿梭式侧模。

采用固定式底模（图 1.2.2—5）时，每个制梁台座固定设

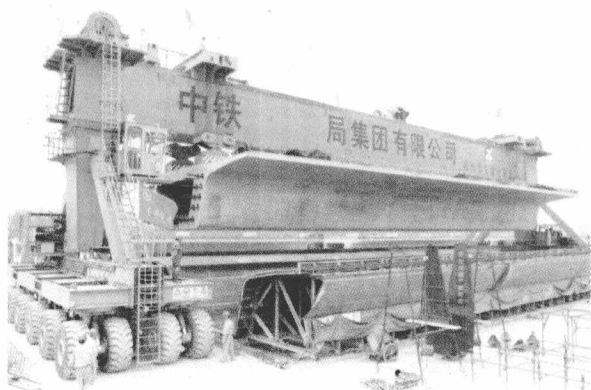


图 1.2.2—3 轮胎式提梁机移梁的制梁台座

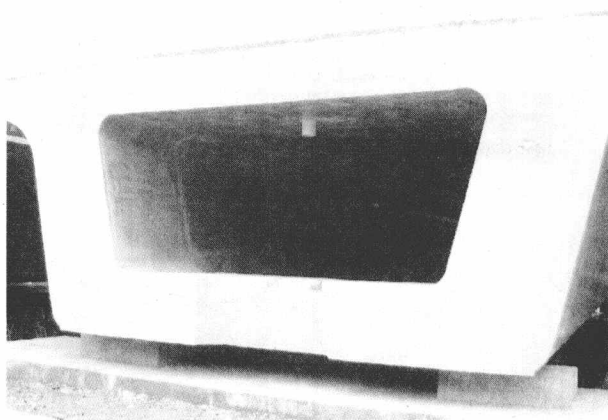


图 1.2.2—4 提梁机移梁的存梁台座

置 1 套底模，采用活动式底模（图 1.2.2—6）时，每个制梁台座通常配置 2 套底模。

4 提梁吊点（或移梁支点）和存梁支点位置应符合设计规定。当存梁支点与永久支座位置重合时，不宜采用永久支座作为

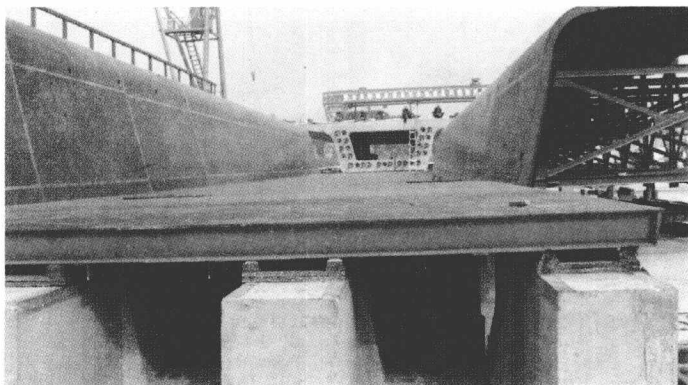


图 1.2.2—5 固定式底模

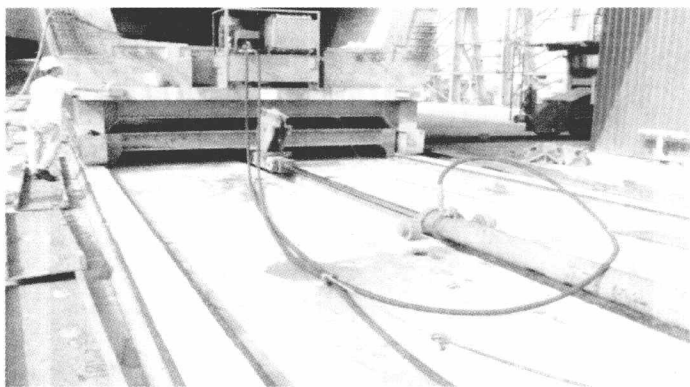


图 1.2.2—6 活动式底模

临时支承使用。

5 静载试验装置按加力架型式不同，分为自平衡式和重力平衡式两种，承包商根据自有设备情况合理选择。自平衡式试验装置见图 1.2.2—7，重力平衡式试验装置见图 1.2.2—8。

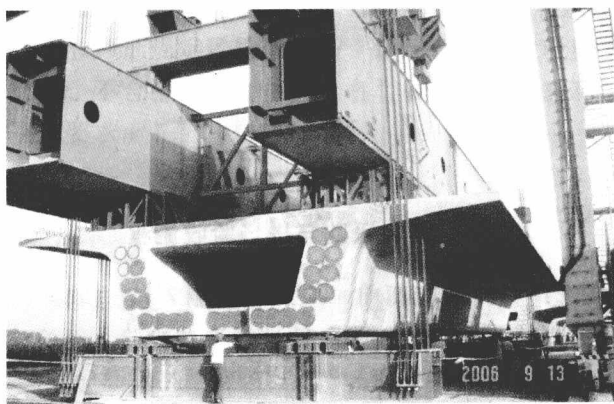


图 1.2.2—7 自平衡式静载试验系统

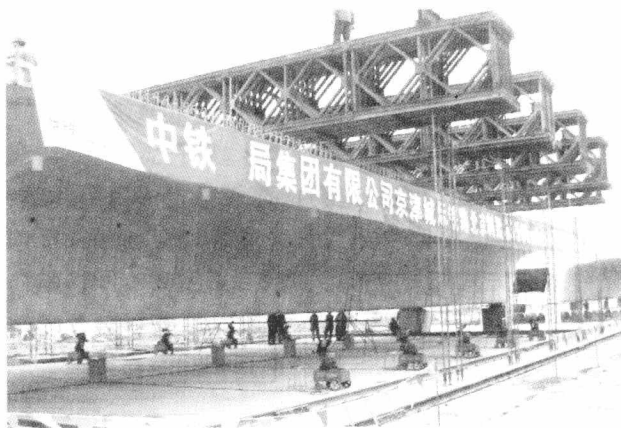


图 1.2.2—8 重力平衡式静载试验系统

2 材 料

2.1 材料采购与进场验收流程

2.1.1 在选择材料供应商前，应对各类材料实地取样，按国家和行业相关规范、标准和技术条件进行型式检验，经检验合格的材料方可选定为合格供应商。

2.1.2 选用原材料时应考虑供应商的供应能力和质量保证等情况，各种材料应有不同备选料源，防止因材料供应影响施工进度。

2.1.3 材料采购及进场检验流程见图 2.1.3。

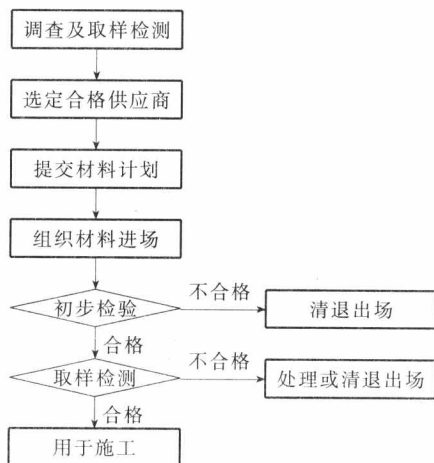


图 2.1.3 材料采购与进场检验流程

2.2 材料进场验收与储运管理

原材料进场应有供应商提供的出厂检验合格证书或检验报