

重庆市工程建设标准

城市跨线桥梁设计与施工技术标准

Technical standard for design and construction of
striding city bridge

DBJ50/T-400-2021

主编单位:重庆市住房和城乡建设技术发展中心

重庆建工集团股份有限公司

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2021年12月1日

2021 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2021〕28号

重庆市住房和城乡建设委员会
关于发布《城市跨线桥梁设计与施工技术标准》
的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《城市跨线桥梁设计与施工技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-400-2021,自 2021 年 12 月 1 日起施行。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市住房和城乡建设技术发展中心负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2021 年 9 月 15 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于印发 2010 年工程建设标准制订、修订项目计划的通知》(渝建〔2010〕265 号)的要求,标准编制组经过广泛调查研究,认真总结相关实践经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 设计;5. 施工;6. 既有线路保护与交通组织。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市住房和城乡建设技术发展中心负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中,请各单位注意收集资料,总结经验,并将有关意见和建议反馈至重庆市住房和城乡建设技术发展中心(地址:重庆市渝北区余松西路 155 号两江春城春玺苑 4 栋,邮编:400015,电话:023-63601374,传真:023-63621184,网址:www.gcbz.jzfzx.com),以便下次修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心

重庆建工集团股份有限公司

参编单位：重庆交通大学

重庆市设计院有限公司

重庆市住房和城乡建设工程质量监督总站

重庆市市政设计研究院有限公司

重庆城建控股(集团)有限责任公司

中建三局集团有限公司

重庆建工第三建设有限责任公司

重庆建工住宅建设有限公司

重庆建工市政交通工程有限责任公司

重庆对外建设(集团)有限公司

重庆建工第八建设有限责任公司

中建隧道建设有限公司

中交二航局第二工程有限公司

中铁四局集团有限公司

重庆建工第二市政工程有限责任公司

重庆乾和建筑工程有限公司

重庆建工第一市政工程有限责任公司

中铁二十一局集团第五工程有限公司

中铁十一局集团第五工程有限公司

中建桥梁有限公司

重庆建工第二建设有限公司

主要起草人：谢天 赵辉 周水兴 李淑庆 尚玉东

杨修明 周家明 张晓阳 汪勇 马勇

艾云 章方政 周峥 杨寿忠 滕前良

张林钊 陈红霞 刘林 向鹏 余红卫

赵云鹏 刘阳 欧华 潘波 黄智繁

党安玉 杜永强 杨 东 柯麟质 马浩杰
王仁其 贺恩明 孙波勇 张宁军 唐达坤
曹海清 黄小虎 张武龙 卢 鹏 邵盈莹
付 静 程 建 杨 奕 肖 莉 何萧琳
审 查 专 家: 钟明全 余 斌 代 彤 向中富 沈 杰
吴国雄 汪 宏 朱自力 陈怡宏

重庆工程建设

目次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	设计	5
4.1	一般规定	5
4.2	平面、纵断面和横断面设计	6
4.3	结构及附属设施设计	8
5	施工	11
5.1	一般规定	11
5.2	吊装法	12
5.3	顶推法	12
5.4	转体法	13
5.5	悬臂拼装法	13
5.6	悬臂浇筑法	13
5.7	移动模架法	14
5.8	跨越式支架法	14
6	既有线路保护与交通组织	16
6.1	一般规定	16
6.2	既有道路交通保护	16
6.3	既有人行通道保护	17
6.4	跨线桥梁施工交通组织	17
	本标准用词说明	18
	引用标准名录	19
	条文说明	21

重庆工程建设

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	3
4	Design	5
4.1	General requirements	5
4.2	Design of planar, vertical and cross-sectional	6
4.3	Design of structure and ancillary facilities	8
5	Construction	11
5.1	General requirements	11
5.2	Erection method	12
5.3	Jack-in construction method	12
5.4	Construction by swing method	13
5.5	Balance cantilever erection method	13
5.6	The cantilever method	13
5.7	Span by span method with stepping formwork	14
5.8	Leapfrog bracket method	14
6	Protection and traffic organization of existing lines	16
6.1	General requirements	16
6.2	Traffic protection of existing roads	16
6.3	Protection of existing pedestrian	17
6.4	Construction traffic organization	17
	Explanation of Wording in this standard	18
	List of quoted standards	19
	Explanation of provisions	21

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为规范重庆市城市跨线桥梁工程的设计与施工,做到安全可靠、技术先进、经济合理、环境协调,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于跨越道路、桥梁、轨道交通、铁路等构(建)筑物的城市桥梁的设计与施工。

1.0.3 城市跨线桥梁的设计与施工,应优先选用对既有道路、桥梁、轨道交通、铁路等构(建)筑物正常使用影响较小的技术方案,最大限度地降低对既有交通和环境的影响。

1.0.4 城市跨线桥梁的设计应符合国家有关产业导向的要求,宜优先选用装配式结构。

1.0.5 城市跨线桥梁的设计、施工、既有线路保护与交通组织除应执行本标准外,尚应符合国家及重庆市现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市跨线桥梁 urban striding bridge

市区内跨越既有道路、桥梁、轨道交通、铁路等构(建)筑物的桥梁工程。

2.0.2 跨越式支架 striding construction supporting bracket

跨越既有线路等构(建)筑物的桥梁施工支架,其组成部分包括基础、立柱和横梁等。

2.0.3 吊装法 erection method

利用起重机或支承在索塔上的缆索吊机,运输和安装桥梁构件的施工方法。

2.0.4 顶推法 Incremental launching method

利用千斤顶等设备将预制的箱形或圆管形构造物逐渐就位或顶入路基,以构成立体交叉通道或涵洞的施工方法。

2.0.5 转体法 construction by swing method

利用桥墩或桥台两侧地形地貌预制两个半孔桥跨结构,在桥墩或桥台上旋转就位、跨中合龙的施工方法。

2.0.6 悬臂浇筑法 cantilever casting method

采用专用设备,以桥墩为中心两侧对称平衡地逐段向跨中浇筑混凝土梁体,并逐段施加预应力的施工方法。

2.0.7 移动模架法 span by span method with stepping formwork

采用在桥墩上可纵向移动的支架及模板,逐跨浇筑梁体混凝土并施加预应力的施工方法。

2.0.8 预制节段逐跨拼接法 span by span erection

将整孔的预制节段全部由架设设备承担,待张拉预应力将节段组成整体结构后,架设梁体再前移至下一跨施工。待一联施工完毕后,再吊装或浇筑墩顶节段,进行结构体系转换。

3 基本规定

3.0.1 城市跨线桥梁应结合城市规划、道路等级、道路交通功能、通行能力、水文地质、环境条件等因素进行综合设计。因技术、经济等原因需要分期实施时,应保留发展余地。

3.0.2 城市跨线桥梁的设计应遵循安全、耐久、适用、环保、经济和美观的原则,总体布置应与周围环境和景观协调。

3.0.3 城市跨线桥梁的桥面宽度应满足预期功能要求,桥墩布置应有利于桥下交通组织和通视,桥面排水应采用封闭系统接入城市排水系统。

3.0.4 桥梁结构的强度、刚度、稳定性和耐久性等性能应满足下列要求:

- 1 在正常施工和正常使用时,能承受可能出现的各种作用;
- 2 在正常使用和正常维护下,具有良好的工作性能和足够的耐久性能;
- 3 在设计规定的偶然事件发生时和发生后,能保持必需的整体稳定性。

3.0.5 桥梁结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计,并应同时满足构造和工艺方面的要求。

3.0.6 根据桥梁结构在施工和使用中的环境条件和影响,可将桥梁设计状况分为持久状况、短暂状况、偶然状况、地震状况。

3.0.7 桥梁结构或其构件的设计应满足如下规定:

- 1 持久状况应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计;
- 2 短暂状况应进行承载能力极限状态设计,可根据需要进行正常使用极限状态设计;

- 3 偶然状况应进行承载能力极限状态设计；
- 4 地震状况应进行承载能力极限状态设计；
- 5 当进行承载能力极限状态设计时，应采用作用效应的基本组合和作用效应的偶然组合；当按正常使用极限状态设计时，应采用作用效应的标准组合、作用短期效应组合（频遇组合）和作用长期效应组合（准永久组合）。

3.0.8 当桥梁按持久状况承载能力极限状态设计时，根据结构的重要性、结构破坏可能产生后果的严重性，应采用不低于现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ11 规定的设计安全等级。跨越既有或新建桥梁的桥梁抗震设防等级应不低于被跨桥梁的抗震设防等级。

3.0.9 城市跨线桥梁结构应符合下列规定：

- 1 选用的构造形式应便于制造、施工和养护；
- 2 多跨桥梁需要设置独柱墩时，应满足抗倾覆的要求；
- 3 当受到城市地域条件限制，需建造斜桥、弯桥、坡桥时，应根据其具体特点，按特殊桥梁进行设计；
- 4 跨越交通繁忙的线路，宜优先采用装配式桥梁；
- 5 专用于行人的跨线桥梁，其结构一阶竖向自振频率不应小于 3Hz。

3.0.10 需多孔布置跨越既有线路的梁桥，宜采用连续结构，或采用桥面连续的简支结构。设计时应考虑桥梁在使用期间便于管养，不满足时应采取相应的措施。

3.0.11 城市跨线桥梁沿线有对声源敏感的医院、学校、住宅、旅馆等建筑物时，应设置防噪声屏障等降噪设施。

3.0.12 桥梁设计文件的组成应符合有关文件编制的规定，应有明确的施工要求和安全措施。

3.0.13 跨越既有线路的桥梁，应对既有线路进行保护；跨越既有道路或既有桥梁时，应编制交通组织方案。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 城市跨线桥梁设计应满足城市规划和现行国家、行业标准的要求。

4.1.2 城市跨线桥梁的布设应综合考虑下列因素：

- 1 宜一次性建设，分期建设时应考虑后期的实施条件；
- 2 应遵循节约土地的原则，尽可能减少房屋拆迁及重要公共设施的迁改；
- 3 应结合地形、地物、地质、地下水以及地下工程设施等；
- 4 桥梁造型应与城市景观相协调。

4.1.3 跨越城市道路的桥梁，其桥下净空应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的建筑界限规定，其桥下最小净高应满足表 4.1.3 的要求。

表 4.1.3 跨越城市道路的桥下最小净高要求

车道种类	行驶车辆类型		最小净高(m)
机动车道	各种机动车	城市快速路、主干路	5.0
		其他等级城市道路	4.5
	小客车		3.5
非机动车道	自行车、三轮车		2.5
人行道	行人		2.5

4.1.4 跨越公路的城市桥梁，其桥下净空应符合现行行业标准《公路工程技术标准》JTG B01 的建筑界限规定，其桥下最小净高应满足表 4.1.4 的要求。

表 4.1.4 跨越公路的桥下最小净高要求

桥下公路等级	最小净高(m)
高速公路、一级公路	5.5
二级公路	5.0
其余公路	4.5

4.1.5 跨越城市轨道交通或电气化铁路的城市跨线桥梁,其桥下净空应分别符合现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 和《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 的规定。接触网与桥梁结构的最小净距应符合国家现行标准《地铁设计规范》GB 50157 和《铁路电力牵引供电设计规范》TB 10009 等相关规定。

4.1.6 对桥下净空有特殊要求的路段,桥下净空尺度应作专题研究或专项论证。

4.1.7 城市跨线桥梁的墩台及基础布置应保证既有结构物的安全。

4.1.8 桥梁跨越规划道路时,墩台布置应为规划道路预留建设条件。

4.1.9 城市跨线桥梁的抗震设防标准不应低于被跨越桥梁。

4.2 平面、纵断面和横断面设计

4.2.1 城市跨线桥梁应满足桥下道路视距和前方道路识别通视要求。

4.2.2 被跨越道路的等级、路基宽度、桥下净空及车辆荷载等级及技术指标应按被跨越道路现状技术指标或批准的规划道路等级确定。

4.2.3 跨线桥桥梁设计应与路线的整体布局协调一致,并结合地形、地貌、地质、周边环境条件等情况应进行上跨或下穿主线进行综合比选。

4.2.4 远期规划为承担交通转换的分离式桥梁,应预留远期布设匝道的条件。

4.2.5 城市跨线桥梁应服从其道路主线的设计,充分考虑桥上进、出匝道的设置,并与主线平、纵、横设计协调。

4.2.6 城市跨线桥梁桥下道路线形布置以及横断面的组成部分、附属设施、雨污水管网、综合管线等布设空间的要求应符合现行国家标准《城市道路工程技术规范》GB 51286 的规定。

4.2.7 跨线桥梁与桥下道路斜交时,可采用斜桥形式。斜交角度大于 45° 时,宜采用加大桥梁跨度、减小斜交角度或斜桥正做的方式,并应满足桥下道路的平面线形、视距及前方交通信息识别的要求。

4.2.8 城市跨线桥最小纵坡不宜小于 0.5% ,特殊困难地段不宜小于 0.3% 。桥面最大纵坡、坡长与竖曲线布设应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。

4.2.9 桥梁纵断面设计时,应考虑长期荷载作用下构件挠曲和墩台沉降的影响。

4.2.10 桥梁横断面布置除桥面净空应符合《城市桥梁设计规范》CJJ 11 规定外,尚应符合下列规定:

1 桥梁人行道临空侧应设置人行道护栏。

2 对主干路和次干路的桥梁,当两侧无人行道时,应设置保证检修人员及车辆安全的措施。设置检修道时,检修道临空侧应设防撞护栏或人行道护栏。

3 桥面路缘石与护栏的设置要求应符合表 4.2.10 的规定。

表 4.2.10 路缘石与护栏的设置要求

等级	条件	设置要求
一	符合下列设计与环境条件之一时: 1. 城市快速路; 2. 临空高度大于 6.0m 或水深大于 5.0m ; 3. 跨越急流、重要道路、铁路、主要航道、轨道交通、水源保护区、人员密集区和人员通道等; 4. 特大悬索桥、斜拉桥、拱桥等缆索承重桥梁或跨海大桥。	车行道外侧必须设置防撞护栏。

续表 4.2.10

等级	条件	设置要求
二	符合下列设计与环境条件之一时： 1. 设计速度大于或等于 50km/h 的城市主干路或次干路； 2. 临空高度大于 3.0m 小于 6.0m 或水深大于 2.0m 小于 5.0m； 3. 跨越道路、桥梁等人工构筑物时； 4. 桥面常有积冰、积雪时。	车行道外侧宜设置车行护栏，当仅采用路缘石与人行道分隔时，路缘石高度不得小于 40cm，且人行道宽度不得小于 2m。
三	其他有机动车行驶的城市桥梁。	可采用路缘石与人行道、检修道分隔，路缘石高度宜取 25~35cm。

注：路缘石高度不小于 40cm 时宜进行行人防跌落设计。

4.2.11 城市快速路上的桥梁应设置中央分隔带防撞护栏。设计速度为 60km/h 的城市主干路上的桥梁应设置中央分隔带防撞护栏或 25cm 以上高路缘石。设置高路缘石时，中央分隔带宽度不得小于 2.0m，路缘石高度宜为 25cm~35cm。

4.2.12 当城市跨线桥梁的桥下道路紧靠柱式墩或薄壁墩台、墙时，所需的安全带宽度应符合下列规定：

1 当桥下道路设计行车速度大于或等于 60km/h 时，安全带宽度不应小于 0.5m；

2 当桥下道路设计行车速度小于 60km/h 时，安全带宽度不应小于 0.25m；

3 当桥下道路路缘带外侧与柱、墩台、墙之间设有检修道，且其宽度大于所需安全带宽度时，可不再设安全带。

4.3 结构及附属设施设计

4.3.1 城市跨线桥梁的结构设计应结合施工方法，减小对桥下道路交通的影响。

4.3.2 曲线梁跨线桥应具有足够的抗扭刚度，结构支承体系应

满足曲线桥梁上部结构的受力和变形要求,并有可靠的抗倾覆措施,并应满足《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的有关规定。

4.3.3 对于纵坡较大或独柱支承的城市跨线桥梁,应考虑桥梁向下坡方向累计位移的影响,并采取可靠的纵向限位措施。连续梁桥不宜采用连续的单支点支承形式,简支梁采用双支座支承时支座间距不宜过小。正常使用极限状态下,单向受压支座应保持受压状态;承载能力极限状态下,结构应具有足够的抗倾覆性能,计算分析中应考虑单向受压支座脱空所造成的结构支承体系变化。

4.3.4 当城市跨线桥梁跨度小于 30m 且桥面宽度较大时,桥墩形式和布置应满足行车安全视距的要求。

4.3.5 城市跨线桥梁人行道或安全带临空侧的栏杆高度不应小于 1.10m,非机动车道临空侧栏杆高度不应小于 1.40m。上述栏杆高度为人行道表面至栏杆扶手顶面的距离。栏杆竖杆最大净间距不得大于 110mm,不应设计有蹬踏面的结构。作用在人行道栏杆扶手上的竖向荷载取 1.2kN/m,水平向外荷载取 2.5kN/m;两者应分别计算,取其中的最不利值进行设计。栏杆结构及底座设计必须安全可靠。人行道外侧边缘桥面应设计挡脚板,高度不低于 100mm。

4.3.6 城市跨线桥防撞护栏的设计按现行国家标准《城市道路交通设施设计规范》GB 50688、《公路交通安全设施设计规范》JTG D81 的有关规定执行。防撞等级应符合表 4.3.6 的要求。

表 4.3.6 桥梁防撞护栏防护等级

使用条件	设计车速(km/h)			
	100、80	60	50、40	30、20
一般桥梁	SA、SAm	SB、SBm	A、Am	B
跨越高速公路、快速路、轨道交通或饮用水源保护区等路段的桥梁	SS、SSm	SA、SAm	SB、SBm	A

4.3.7 当桥梁跨越城市快速路、高速公路、城市轨道交通、铁路干线等重要交通通道时,桥面人行道栏杆上应加设防护网,且高度不应小于 2m,长度宜为下穿道路宽度并各向外延长 10m。

4.3.8 跨线桥桥面应在车行道较低处设置排水口并增加挡水设施,并通过排水管在墩台处将桥面水引入临近地面排水系统中,不得采取散排方式。

4.3.9 城市跨线桥梁的墩台设计应考虑可能发生的桥下汽车的撞击作用。对易受汽车撞击的墩台相关部位,应采取可靠的防撞措施。

4.3.10 城市跨线桥梁应有防止地震或车辆撞击桥墩引起上部结构落梁的横向限位措施。

4.3.11 纵坡大于 4%的城市跨线桥梁,宜采用墩梁固结或其他纵向限位措施。

4.3.12 城市跨线曲线桥梁应采取墩梁固结、增加横桥向支承间距等限位措施,防止上部结构发生爬移、支座脱空等。

4.3.13 对防噪声屏障结构及所依附构件应分别验算风荷载作用下的强度和抗倾覆稳定性。当防噪声屏障采用封闭式结构时,尚应验算雪荷载作用下的强度和抗倾覆稳定性,雪荷载标准值可按现行《建筑结构荷载规范》GB 50009 或相关行业标准选取。

5 施 工

5.1 一般规定

- 5.1.1 施工前应编制专项施工方案,并按程序完成专家论证。
- 5.1.2 城市跨线桥梁上部结构施工宜优先采用无支架或少支架施工方法。
- 5.1.3 横向分片的预制梁桥或纵横分块的钢桥,可采用架桥机或起重机架设。
- 5.1.4 采用梁桥方案跨越既有道路或构筑物,桥头侧有临时拼装场地时宜采用顶推法施工。
- 5.1.5 拱桥、梁式桥、斜拉桥跨越既有线路,在有条件的情况下可采用转体法施工。
- 5.1.6 桁架桥梁或节段预制拼装桥梁跨越既有线路或构筑物,可采用逐跨拼装法施工。
- 5.1.7 连续梁、连续刚构等预应力混凝土梁桥跨越既有道路或构筑物,宜采用悬臂浇筑法施工。
- 5.1.8 施工过程中,对被跨越结构有附加荷载时,应对被跨越结构进行安全影响评估。
- 5.1.9 被跨越线路应设置安全防护棚,并设置警示、防撞、照明等交通安全设施。
- 5.1.10 六级及六级以上大风时,应对移动模架进行锚固,严禁作业。

5.2 吊装法

5.2.1 架桥机应满足现行行业标准《市政架桥机安全使用技术规程》JGJ/T 266 等相关规范要求,并按特种设备检验、备案。

5.2.2 采用起重吊机安装梁体时,起重设备选型应满足现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 等规范要求。

5.2.3 吊具、吊绳应满足起吊荷载要求,与梁体接触位置应有保护措施。

5.2.4 钢桥纵、横向分段吊装时,应在分缝位置设置临时支墩和焊接作业平台。临时支墩除承载力应满足要求外,还应具有防撞和隔离功能。

5.2.5 梁体运输、起重吊机占位应满足受影响线路交通组织的要求。

5.3 顶推法

5.3.1 顶推法施工宜优先采用水平反力较小、数控化程度高的设备和工艺。

5.3.2 应合理布置顶推导梁和临时支墩,并应对顶推过程中的结构安全进行计算。

5.3.3 应对顶推导梁、拼装平台和临时支墩进行专项设计和验收。

5.3.4 顶推跨越既有线路时,应在桥下设置指挥人员和观测人员,对顶推过程进行监测。首次顶推时,宜选择交通流量少的时段,必要时应临时中断交通。

5.4 转体法

- 5.4.1 拱桥的转体施工应有完善的转盘、铰座、斜拉塔、后锚碇等转体所需的临时设施设计。
- 5.4.2 梁式桥、斜拉桥的转体施工,应有完善的转盘和平衡滑道设计,梁体抗倾覆系数不应小于 1.5。
- 5.4.3 转体施工期间应有专门的指挥系统。
- 5.4.4 转体前,应对转体部分易掉落物进行清理。
- 5.4.5 转体施工范围应设置警戒线,转体施工时应禁止人、车通行。

5.5 悬臂拼装法

- 5.5.1 悬臂拼装设备或设施,应满足节段拼装施工过程的安全要求。
- 5.5.2 临时锚固或固定措施应安全可靠。
- 5.5.3 悬臂拼装作业面,应设置全封闭可移动的作业平台。作业平台的设计、安装应安全可靠。

5.6 悬臂浇筑法

- 5.6.1 挂篮设计应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650 的相关要求。
- 5.6.2 挂篮底平台应设置全封闭措施。
- 5.6.3 挂篮行走至既有线路范围时,应对挂篮行走过程进行监测。挂篮行走过程中宜临时中断交通。
- 5.6.4 桥面预留孔洞在未永久封堵前,应及时进行临时封堵。

5.7 移动模架法

5.7.1 移动模架应有专门的设计资料,并编制安全专项施工方案。由具有相应资质的厂家加工制造;钢结构部分,应有检验合格证书;机电、动力部分,应有出厂合格证书。

5.7.2 移动模架使用前应进行重要构件荷载试验、动力装置运行试验和整体荷载试验。

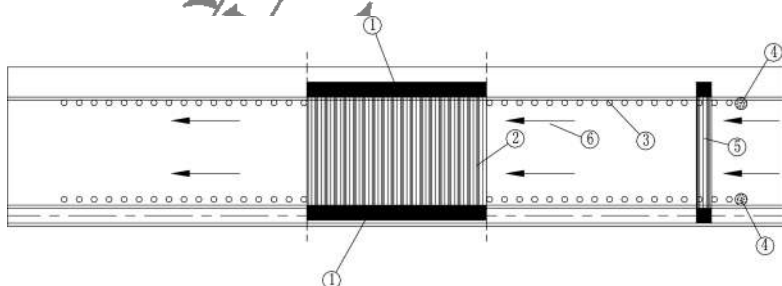
5.7.3 已浇梁体应与支座临时锚固,不得产生相对滑动。

5.7.4 移动模架移动过跨时,应对被跨越线路进行临时交通管制。

5.7.5 移动模架重复使用前,应对结构进行完好性检查,其结构性能必须满足使用的荷载要求;受力构件需要改造和加固的,应由专业厂家完成改造和加固,并经第三方验证并出具承载能力验算资料。

5.8 跨越式支架法

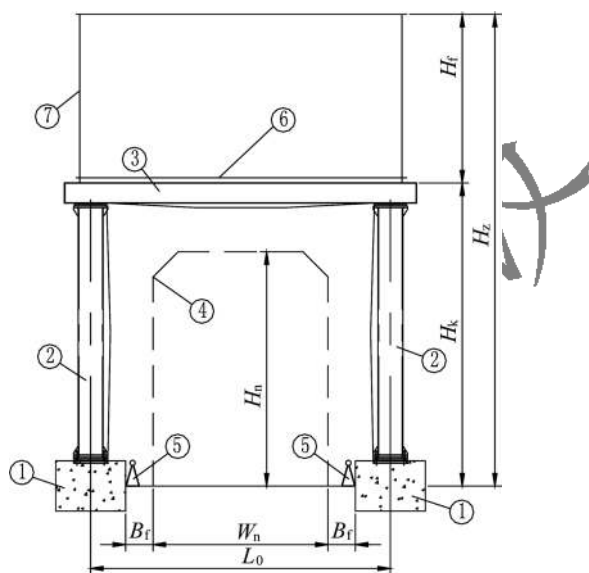
5.8.1 跨越式支架平面、立面布置示意可分别参照图 5.8.1-1、5.8.1-2 所示。



注:1、①立柱;②横梁;③锥筒;④防撞砂筒;⑤限高限宽门;⑥车行(人行)通道。

2、限高限宽门根据道路等级设置在支架前方 20m~200m 位置。

图 5.8.1-1 支架平面布置示意



注:1、①基础;②立柱;③横梁;④净空;⑤锥筒;⑥防护板;⑦辅助支架。

2、 L_0 :计算跨度; B_f :安全防护带宽度; W_n :净宽; H_n :净高; H_k :跨越式支架总高度;

H_f :辅助支架高度; H_z :支架总高度

图 5.8.1-2 立面布置示意

5.8.2 人行通道与车行通道之间应设置硬质隔离设施。

5.8.3 跨越式支架宜采用标准化、通用化的杆(构)件拼装。

5.8.4 跨越式支架构造应满足如下要求:

1 基础混凝土强度应不低于 C30;

2 基础距地面高度不小于 1.2m,宽度应与立柱形式相适应,且不应小于 1m;

3 基础应埋设预埋件,立柱与预埋件之间应通过焊接或螺栓进行可靠连接;

4 纵梁应有可靠的横向联接。横向联接的距离根据纵梁稳定性计算确定,但不得大于 2m,可参照《公路钢结构桥梁设计规范》JTG D64 等相关规范执行。

6 既有线路保护与交通组织

6.1 一般规定

- 6.1.1 应对被跨越路线进行有效保护,并设置防抛、坠措施,保证既有线路的正常使用。
- 6.1.2 跨越线路施工前,应编制专项保护方案,并报相应的权属管理部门批准。
- 6.1.3 跨越既有线路的桥梁时,应编制交通组织方案,并报交通管理部门批准。
- 6.1.4 临近受影响的既有设施或构筑物,应开展结构安全性评估,并报相应管理部门批准。
- 6.1.5 跨越人行通道时,应设置行人保护措施。

6.2 既有道路交通保护

- 6.2.1 跨越道路时,应选择对交通影响较小的施工方法,不得随意压缩或减少原有车道数。
- 6.2.2 场地条件许可时,宜设置转换道,转换道路标准不宜低于原有道路等级。
- 6.2.3 净空及限速要求应根据具体运行要求设置。
- 6.2.4 施工中应设置交通标识、防撞、照明、警示系统。
- 6.2.5 施工单位应配备交通疏导人员,协助交通指挥。

6.3 既有人行道保护

- 6.3.1 人行通道上方应设置防护棚,并满足溅落半径要求。
- 6.3.2 人行通道地面应平整、清洁,照度均匀,不得有障碍物。

6.4 跨线桥梁施工交通组织

- 6.4.1 施工交通组织应以人为本,交通组织方案应将施工对交通的影响降到最低程度。
- 6.4.2 制定交通组织方案时应针对施工交通影响区的交通网络、交通设施、交通运行状况进行必要的调查与分析。
- 6.4.3 施工前应明确交通组织原则,确保施工期间交通影响区的行人与车辆通行安全、有序、畅通。
- 6.4.4 施工期间的交通组织应根据施工工序进行组织设计,应优先保证行人与公交通行,社会车辆可采用限制或分流诱导的方式组织通行。
- 6.4.5 交通组织应明确各级管理人员及职责,制定交通应急预案。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的,
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《地铁设计规范》GB 50157
《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2
《城市道路工程技术规范》GB 51286
《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69
《城市桥梁设计规范》CJJ11
《城市道路工程设计规范》CJJ 37
《铁路电力牵引供电设计规范》TB 10009
《公路工程技术标准》JTG B01
《公路桥涵设计通用规范》JTG D60
《公路交通安全设施设计规范》JTG D81
《公路桥涵施工技术规范》JTG-T 3650

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

城市跨线桥梁设计与施工技术标准

DBJ50/T-400-2021

条文说明

2021 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	25
3	基本规定	26
4	设计	27
4.1	一般规定	27
4.3	结构及附属设施设计	27
5	施工	29
5.1	一般规定	29
5.3	顶推法	29
5.6	悬臂浇筑法	30
5.7	移动模架法	30
5.8	跨越式支架法	30
6	既有线路保护与交通组织	33
6.1	一般规定	33

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 随着城市高架桥梁、轨道交通、城市立交、快速道路等立体交通的大规模建设,跨越城市道路、桥梁等构(建)筑物的跨线立交越来越多。本标准的编制将规范城市跨线桥梁的设计与施工技术应用,保证施工安全及工程质量,推广应用新技术,减少跨线施工对交通和环境的影响,推动城市立交建设科学发展。

3 基本规定

3.0.3 跨线桥梁需多跨布置时,桥墩布设应充分考虑到桥下交通组织,防止因桥墩布设不合理给交通组织带来的不利影响,并预留未来行车道数增加所需的行车空间。

3.0.8 《城市桥梁设计规范》CJJ11 将安全设计等级划分为一、二、三级,取决于桥梁跨径或挡土墙的重要性(附表 3.0.8)。

特大桥、大桥、中桥应根据《城市桥梁设计规范》CJJ11 第 3.0.2条中单孔跨径确定;对多跨不等跨桥梁,以其中的最大跨径为准;冠以“重要”的小桥、挡土墙系指城市快速道、主干道及交通特别繁忙的城市次干道上的桥梁、挡土墙。对有特殊要求的桥梁,其安全设计等级可根据具体情况另行确定。

附表 3.0.8 桥梁设计安全等级

安全等级	结构类型	类别
一级	重要结构	特大桥、大桥、中桥、重要小桥
二级	一般结构	小桥、重要挡土墙
三级	次要结构	挡土墙、防撞护栏

3.0.12 对涉及工程质量的构造设计、材料性能和结构耐久性 & 需要特别指明的制造或施工工艺、桥梁运行条件、养护维修等应提出相应的要求。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.2 3 综合考虑设计中所采用的跨线桥梁形式、桥梁结构和施工工艺,以减少对跨越的既有及规划道路交通、周围既有及规划建筑的影响。桥墩布置时应满足桥下道路或铁路的行车视距和前方交通信息识别的要求,并按相关规范的要求,避开既有的地下构筑物 and 地下管线。

4.1.7 一方面,城市跨线桥梁在施工阶段基坑开挖和桩基成孔等作业可能影响既有道路的桥梁、隧道及挡土墙等结构物的安全;另一方面,城市跨线桥梁在运营阶段,其承受的荷载可能通过下部结构传至既有道路的桥梁、隧道及挡土墙等结构物,改变后者受力状态,可能对后者安全造成不利影响。故应对城市跨线桥梁的墩台及基础布置进行研究,尽量避免影响既有道路的桥梁、隧道及挡土墙等结构物的安全。

4.1.8 城市跨线桥梁下规划道路(包括规划隧道等)的平、立、横断面布置均可能影响到城市跨线桥墩台及基础布置、基础埋深及持力层的选择。通过合理的设计,确保在规划道路施工和运营过程中跨线桥自身的正常使用和安全,也为规划道路预留建设条件。

4.3 结构及附属设施设计

4.3.5 为防止城市跨线桥梁人行道上细小重物坠落危及桥下人车安全,应在人行道外侧边缘桥面应设置挡脚板。

4.3.6 因桥梁线形、桥梁高度、桥下水深、车辆构成、交通量或其

他不利现场条件等因素易造成更严重碰撞后果的路段应设置桥梁防撞护栏,且经综合论证,可在表 4.3.6 的基础上提高 1 个及以上等级,其中跨越大型饮用水水源一级保护区桥梁、特大悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁,防护等级宜采用 HB 级别,跨越铁路的桥梁应按照相关铁路行业标准要求设置防撞护栏。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 跨线桥梁结构一般均属于《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质[2009]87号)文件中,超过一定规模危险性较大分部分项工程,应进行专家论证,加强安全事故防范。

5.1.2 采用满堂式施工,不利于对被跨越结构的保护,作业人员的劳动强度偏大,不利于安全施工。无支架或少支架施工方法主要有吊装法、顶推法、转体法、悬臂拼装法、悬臂浇筑法、移动模架法、梁柱式支架法等。

5.1.3 本处吊装法主要包括采用起重机吊装安装和架桥机架设。

5.3 顶推法

5.3.1 顶推法可采用单点顶推或多点顶推法,也可采用连续顶推或楔进式、步履式顶推。

5.3.2 预应力混凝土桥由于成桥状态与顶推过程拉压应力变化较大,可能因导梁或临时支墩设置不合理,而导致顶推过程应力过大,应注意防范。

5.3.3 导梁与第一段梁体应连接可靠。平台和临时支墩除满足梁体的自重荷载外,还应满足顶推水平力的荷载要求。

5.6 悬臂浇筑法

5.6.2 挂篮施工过程中,可能产生掉渣,对桥下构建筑物或人车造成伤害,应采用全封闭措施。

5.6.4 挂篮锚杆、吊杆会在梁体预留孔洞,可能会掉渣,需要及时封堵。

5.7 移动模架法

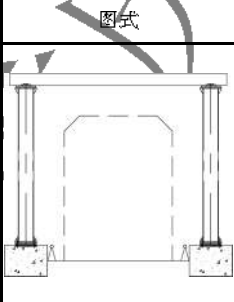
5.7.1 专项安全施工方案应包括移动模架安装、荷载试验、混凝土浇筑、行走、拆除等工作内容。

5.7.3 移动模架行走时,可能对梁体产生水平力,如支座均为非固定支座时,梁体可能产生位移,所以应对梁体进行临时固定。

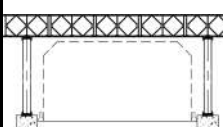

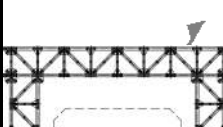
5.8 跨越式支架法

5.8.3 跨越式支架一般可由支架基础、立柱、横梁以及辅助支架(如有)组成。跨越式支架常用组合形式可参照表 5.8.3。

表 5.8.3 跨越式支架常用组合形式

组合形式	图式	适用范围	备注
型钢(或大钢管)立柱+型钢梁		适用于跨越次干路、支路的承重跨越式支架。 $H_c \geq 5.0\text{m}$, $H_k \geq 5.0\text{m}$, $L_0 \leq 5.0\text{m}$ 。	承重跨越式支架,立柱为型钢或大钢管,立柱顶部和底部设法兰盘,基础一般设计为混凝土基础,设预埋件与立柱底部栓接或焊接。横梁为型钢横梁,通过分配梁与立柱栓接或焊接。

续表 5.8.3

组合形式	图式	适用范围	备注
型钢(或大钢管)立柱+贝雷梁		适用于跨越快速路、主干路、次干路、支路、特殊道路。 $H_k \geq 6.5\text{m}$, $H_k \geq 6.5\text{m}$, $L_0 \leq 20.0\text{m}$.	承重跨越式支架,立柱结构同上。横梁为贝雷梁,横梁设通过分配梁与立柱连接。贝雷梁上方设型钢分配梁,支承横梁上方的模板支架体系。
型钢(或大钢管)立柱+万能杆件梁		适用于跨越快速路、主干路、次干路、支路、特殊道路。 $H_k \geq 7.0\text{m}$, $H_k \geq 7.0\text{m}$, $L_0 \leq 20.0\text{m}$.	承重跨越式支架,立柱结构同上,横梁为万能杆件结构,万能杆件端节点通过分配梁与立柱顶连接。万能杆件上方一般设两层型钢分配梁,支承横梁上方的模板支架体系。
万能杆件立柱+万能杆件梁(或贝雷梁)		适用于跨越快速路、主干路、次干路、支路、特殊道路。 $H_k \geq 7.0\text{m}$, $H_k \geq 7.0\text{m}$, $L_0 \leq 20.0\text{m}$.	承重跨越式支架,跨度一般大于5.0m。一般设混凝土基础,立柱与基础预埋件连接牢固。横梁为万能杆件时,立柱采用新制板件与横梁连接,横梁采用贝雷梁时,在立柱顶设型钢分配梁,与横梁螺栓连接。
其他	支架结构形式可以根据实际情况进行基础、立柱和横梁的多种组合。由于贝雷梁和万能杆件横梁自身高度较高,占用较大的净空,当跨越式支架对梁的高度有较大限制时,横梁应作特别设计,可采用钢桁、钢箱等结构。支架结构形式也可不采用门形结构。		

基础:既有路面、扩大基础、桩基础等;

立柱:脚手架钢管、大钢管、型钢、万能杆件等;

横梁:脚手架钢管、型钢、贝雷梁、万能杆件或其它型式的桁架梁。

5.8.4 2 由于跨越式支架在车辆碰撞后,可以发生支架坍塌等重

大二次事故,安全栏杆最高等级设置。根据《公路交通安全设施设计细则》JTG/TD81,SS级桥梁混凝土防撞护栏高度取1m,故本处按不小于1m控制。

5 单片贝雷梁或普通型钢梁由于梁高度、跨度与宽度比较大,在受弯时,容易发生侧向失稳,为加强梁式结构的侧向稳定性,应通过计算,加强横向联系,以确保梁体的稳定性。根据《钢结构设计规范》GB50017第4.2.1条规定,Q235钢材当自长跨度 l 与受压翼沿宽度 b 的比值小于13倍时,可不计算稳定性,以I45为例,翼沿宽度为150mm,则 $l=1950$ mm时可以不计算横向稳定性,本处以I45工字钢为参考,当型钢小于I45时,横向联系间距应小于2m,大于I45的型钢较少,故仍以2m进行控制。

6 既有线路保护与交通组织

6.1 一般规定

6.1.3 交通组织方案应包含交通组织路线、交通组织图纸和交通管理设施,如标志标线、信号设施、监控设施、照明设施、隔离设施等。