
征求意见稿

公路无伸缩缝桥梁技术规程

Technical Specifications for Highway Jointless Bridges

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

XXXXXX 发布

前 言

无伸缩缝桥梁是一种可持续的桥梁，具有较好的发展前景。为了规范无伸缩缝桥梁的设计、施工与养护，做到技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理、保护环境与可持续发展，特制定本规程。本规程由福州大学和苏交科集团股份有限公司联合云南省交通规划设计研究院、长安大学、天津大学、东北林业大学、福建省漳州市公路局和福建第一公路工程集团有限公司共同编制，由中国工程建设标准化协会公路分会负责审查、批复。本规程的编制可为我国公路无缝桥或中小跨径桥梁无缝化改造提供参考与借鉴。

本规程主编单位：福州大学

苏交科集团股份有限公司

参编单位：云南省交通规划设计研究院

长安大学

天津大学

福建省漳州市公路局

东北林业大学

福建第一公路工程集团有限公司

本规程主要起草人员：

本规程主要审查人员：

目 次

1	总 则	2
2	术语与符号	3
2.1	术 语	3
2.2	符 号	6
3	设计计算	8
3.1	一般规定	8
3.2	作 用	9
3.3	结构计算	12
3.4	结构验算	14
4	结构与构造	16
4.1	一般规定	16
4.2	桥台及挡土结构	18
4.3	引板	23
4.4	台后路基路面结构	27
4.5	主梁与桥墩	27
5	施工与验收	31
6	养 护	34
	本规程用词说明	35
	引用标准名录	36

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols.....	4
3	Design Calculation.....	7
3.1	General Requirements.....	7
3.2	Actions	7
3.3	Structural Calculation.....	11
3.4	Structural Checking Computations	13
4	Structure and Details.....	14
4.1	General Requirements.....	14
4.2	Abutments	16
4.3	Approach slabs.....	21
4.4	Road Subgrade and Pavement Structure Behind Abutments.....	25
4.5	Girder and Pier	25
5	Construction and Acceptance	26
6	Maintenance.....	28
	Explanation of Wording in this specification	29
	Normative Standards.....	30
	Addition: Explanation of Provisions.....	31

1 总 则

1.0.1 为了规范无伸缩缝桥梁的设计、施工与养护,做到技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理、保护环境与满足可持续发展的要求,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于公路无伸缩缝桥梁的设计、施工与养护。适用对象为:上部结构为钢筋混凝土梁(板),预应力混凝土梁(板)和钢—混凝土组合梁。适用类型为:桥面纵向坡度不大于 5%的整体桥、半整体桥和延伸桥面板桥,且满足以下条件:

1 整体桥:桥梁多孔跨径总长不超过 120m;直桥、具有相互平行直梁的曲桥和斜交角不大于 30° 的斜桥。

2 半整体桥:桥梁多孔跨径总长不超过 150m;直桥、具有相互平行直梁的曲桥和斜交角不大于 20° 的斜桥。

3 延伸桥面板桥:桥梁全长不超过 150m;直桥、具有相互平行直梁的曲桥和斜交角不大于 30° 的斜桥。

1.0.3 无伸缩缝桥梁的设计、施工与养护除应符合本规程外,尚应符合国家、行业和现行有关标准的规定。

2 术语与符号

2.1 术 语

2.1.1 伸缩缝 movable joint

为适应材料胀缩变形而在桥梁上部结构中设置的间隙。

2.1.2 桥面伸缩装置 deck (movable) joint

能发挥桥面功能作用，使车辆平稳通过，且满足桥梁结构伸缩变形需要的各种装置的总称，简称伸缩装置。

2.1.3 无伸缩缝桥梁（无缝桥） jointless bridge

两引板末端范围内上部结构为连续结构且无桥面伸缩装置的桥梁，简称无缝桥。

2.1.4 无伸缩缝桥梁全长 total length of bridge for jointless bridge

桥梁两端引板末端范围内上部连续结构的长度。

2.1.5 整体式桥台 integral abutment

与上部结构连成整体的桥台。

2.1.6 半整体式桥台 semi-integral abutment

上部分（端墙）与主梁刚接、下部分通过支座与上部结构连接的桥台。

2.1.7 延伸桥面板桥台 deck-extension abutment

桥面板与引板形成连续整体、跨越主梁与背墙之间伸缩缝的桥

台。

2.1.8 整体桥 integral bridge

采用整体式桥台的无缝桥。

2.1.9 半整体桥 semi-integral bridge

采用半整体式桥台的无缝桥。

2.1.10 延伸桥面板桥 deck-extension bridge

采用延伸桥面板桥台的无缝桥。

2.1.11 结构连续无缝桥 structural continuous jointless bridge

桥跨结构为连续结构的多跨无缝桥，主要有连续刚构无缝桥、连续半刚构无缝桥和连续梁（板）无缝桥。

2.1.12 连续刚构无缝桥 continuous frame jointless bridge

桥跨结构与桥墩为刚接的多跨无缝桥。

2.1.13 连续半刚构无缝桥 continuous semi-frame jointless bridge

桥跨结构与桥墩为半刚接的多跨无缝桥。

2.1.14 连续梁（板）无缝桥 continuous girder (slab) jointless bridge

桥跨结构为连续梁（板）的多跨无缝桥。

2.1.15 仅桥面连续桥 deck-only continuous bridge

主梁简支、桥面连续的多跨桥梁。

2.1.16 仅桥面连续无缝桥 deck-only continuous jointless bridge

主梁简支、桥面连续的无伸缩缝桥。

2.1.17 温度计算长度 temperature calculation length

温度变形覆盖区域的梁体长度。

2.1.18 连接板 link slab

仅桥面连续桥中相邻跨简支主梁之间的连续桥面板。

2.1.19 端墙 endwall

整体式桥台或半整体式桥台中，横桥向将各主梁连成整体的结构。在整体式桥台中，为桩帽以上的部分；在半整体桥中，是桥台的上部分。从上部结构的角度来看，它也可称为端横隔板或端横梁。

2.1.20 包布隔离法 rug-wrapping isolation

在桩的顶部一定深度范围内包以厚布使其与桩周土隔离的方法。

2.1.21 扩孔填充法 predrilled & filled with soft material

在桩的顶部一定深度范围内扩孔并回填松散材料的方法。

2.1.22 引板 approach slab

无缝桥的桥头搭板。

2.1.23 面板式引板 grade flat approach slab

与接线路面标高同高，并作为路面结构的引板。

2.1.24 平埋入式引板 buried flat approach slab

埋在低于桥面、路面标高一定深度处的引板。

2.1.25 斜埋入式引板 buried inclined approach slab

从桥梁相接一端向接线端向下斜向放置的引板。

2.1.26 Z形引板 Z-shaped approach slab

由面板、斜板和底板组成 Z 字形的引板。

2.1.27 过渡板 transition slab

连接引板和接线道路的板。

2.1.28 无粘结层 non-adhesive layer

采用无粘结材料，用于隔离同一结构不同构件的隔离层。

2.2 符 号

Δl_t ——杆件（因温度变化引起的）胀缩变形量；

α ——材料线膨胀系数；

l_t ——温度变形覆盖区域的梁体长度；

Δt ——有效温度变化值；

T ——构件截面有效温度；

t_0 ——构件截面基准温度；

T_{max} ——当地的历史最高气温；

T_{min} ——当地的历史最低气温；

ΔT_{max} ——截面平均温度最大值与当地的历史气温最大值的差值；

ΔT_{min} ——截面平均温度最小值与当地的历史气温最小值的差值；

P_{aki} ——桥台外侧，第 i 层土中计算点的主动土压力强度标准值 (kPa)；

P_{pki} ——桥台外侧，第 i 层土中计算点的被动土压力强度标准值 (kPa)；

σ_k ——桥台外侧计算点的土中竖向应力标准值 (kPa)，即由土的自重产生的竖向总应力；

c_i ——第 i 层土的粘聚力 (kPa)；

φ_i ——第 i 层土的内摩擦角 ($^\circ$)；

K_{ai} ——第 i 层土的主动土压力系数；

K_{pi} ——第 i 层土的被动土压力系数；

d ——钢筋直径；

α_0 ——桩的变形系数；

h ——桩基入土深度；

EI ——桩的抗弯刚度；

m ——非岩石地基土水平向抗力系数的比例系数；

b_l ——桩的计算宽度；

D ——桩径；

k_f ——桩形状系数。

3 设计计算

3.1 一般规定

3.1.1 无伸缩缝桥梁的上部结构、下部结构与基础采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，按分项系数的设计表达式进行设计。地基的设计计算按现行行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D63 的方法进行。

3.1.2 无伸缩缝桥梁应考虑持久状况、短暂状况、偶然状况和地震状况，进行以下两类极限状态设计：

1 承载能力极限状态：对应于无伸缩缝桥梁及其构件达到最大承载能力，或出现不适于继续承载的变形或变位的状态。

2 正常使用极限状态：对应于无伸缩缝桥梁及构件达到正常使用，或耐久性的某项限值的状态。

3.1.3 无伸缩缝桥梁抗震设计应符合现行行业标准《公路桥梁抗震设计细则》JTG/T B02-01 的规定。

3.1.4 无伸缩缝桥梁的承载力、变形和稳定性能，应符合国家现行有关标准的规定。

3.1.5 无伸缩缝桥梁设计所涉及的岩土分类、工程特性指标和地基承载力可按现行行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D63 的规定采用。

3.2 作 用

3.2.1 无伸缩缝桥梁的作用分类与效应组合，除本规程有明确规定者外，应符合现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 设计荷载标准的要求。地震作用计算按现行《公路桥梁抗震设计细则》JTG/T B02-01 执行。

3.2.2 无伸缩缝桥梁的上部结构、下部结构与基础设计，均应根据当地气象条件和桥梁材料、形状与尺寸等因素计算由温度作用引起的结构效应。

1 各种结构的材料线膨胀系数规定见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 材料线膨胀系数

结构种类	线膨胀系数（以摄氏度计）
钢结构	0.000012
混凝土和钢筋混凝土及预应力混凝土结构	0.000010
混凝土预制块砌体	0.000009
石砌体	0.000008

2 计算上部结构因均匀温度作用引起外加变形或约束变形时，应从受到约束时的结构温度（基准温度）开始，考虑最高和最低有效温度的作用效应，按式 3.2.2-2 计算。

$$\Delta l_t = \alpha l_t \Delta t = \alpha l_t (T - t_0) \quad (3.2.2-2)$$

式中：

Δl_t ——杆件（因温度变化引起的）胀缩变形；

α ——材料线膨胀系数，按表 3.2.2-1 采用；

l_t ——温度变形覆盖区域的梁体长度；

Δt ——有效温度变化值；

T ——构件截面有效温度；

t_0 ——构件截面基准温度。

3 构件截面基准温度 t_0 可取形成无缝的桥梁结构时的大气温度；构件截面有效温度 T 包括最高和最低有效温度，分别可根据实测资料确定，按式 3.2.2-3a 和式 3.2.2-3b 计算。

最高有效温度： $T = T_{\max}$ (3.2.2-3a)

最低有效温度： $T = T_{\min}$ (3.2.2-3b)

式中：

$T_{\max}$ ——当地的历史最高气温；

$T_{\min}$ ——当地的历史最低气温；

$T_{\max}$ 与 $T_{\min}$ 若无资料可查表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 公路桥梁结构的有效温度标准值（单位：℃）

气温分区	钢桥面板钢桥		混凝土桥面板钢桥		混凝土、石桥	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低
严寒地区	46	—43	39	—32	34	—23
寒冷地区	46	—21	39	—15	34	—10
温热地区	46	—9（—3）	39	—6（—1）	34	—3（0）

3.2.3 无伸缩缝桥梁宜考虑引板对结构变形的约束作用。引板与引板路基之间的摩阻系数宜按实测取值；无实测值时，引板与砂之间的摩阻系数，对结构不利时可取为 0.7，对结构有利时可取为 0.4。

3.2.4 计算主梁纵桥向变形时，除温度变形外，还应考虑预应力、混凝土收缩、徐变以及车辆制动力引起的变形。由预应力、制动力引起的梁体纵桥向变形可按现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 的规定计算。

3.2.5 延伸桥面板桥的台后土压力、整体桥和半整体桥不考虑梁体温度变化伸缩作用时的台后土压力，为永久作用，应按现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 规定的主动土压力计算。对结构的承载力不利时，取作用分项系数 1.4；对结构的承载能力有利时，取作用分项系数 1.0。

3.2.6 考虑温度变化梁体伸缩引起桥台位移时的台后土压力，按可变作用计算。

1 温度下降梁体收缩时，台后土压力应按现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 规定的主动土压力计算，即式 3.2.6-1a 和 3.2.6-1b。对结构的承载力不利时，取作用分项系数 1.4；对结构的承载能力有利时，取作用分项系数 1.0。

$$P_{aki} = \sigma_k K_{ai} - 2c_i \sqrt{K_{ai}} \quad (3.2.6-1a)$$

$$K_{ai} = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi_i}{2}) \quad (3.2.6-1b)$$

式中：

P_{aki} ——桥台外侧，第 i 层土中计算点的主动土压力强度标准值（kPa）；

σ_k ——桥台外侧计算点的土中竖向应力标准值（kPa），即由土的自重产生的竖向总应力；

c_i ——第 i 层土的粘聚力（kPa）；

φ_i ——第 i 层土的内摩擦角（°）；

K_{ai} ——第 i 层土的主动土压力系数。

2 温度上升梁体伸长时，应按被动土压力计算，即式 3.2.6-2a 和 3.2.6-2b。对结构的承载力不利时，取作用分项系数 1.0；对结构的承载能力有利时，取作用分项系数 0.5。

$$P_{pki} = \sigma_k K_{pi} + 2c_i \sqrt{K_{pi}} \quad (3.2.6-2a)$$

$$K_{pi} = \tan^2(45^\circ + \frac{\varphi_i}{2}) \quad (3.2.6-2b)$$

式中：

P_{pki} ——桥台外侧，第 i 层土中计算点的被动土压力强度标准值 (kPa)；

σ_k ——桥台外侧计算点的土中竖向应力标准值 (kPa)；

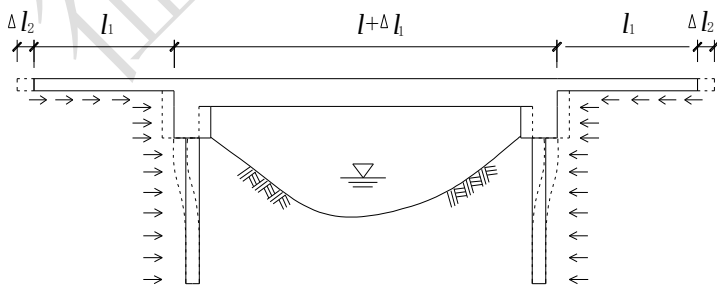
c_i ——第 i 层土的粘聚力 (kPa)；

φ_i ——第 i 层土的内摩擦角 ($^\circ$)；

K_{pi} ——第 i 层土的被动土压力系数。

3.3 结构计算

3.3.1 无伸缩缝桥梁结构计算图式、几何特性、边界条件等应反映实际结构状况和受力特征。采用有限元计算时，对于单跨桥，整体桥宜将上部结构、桥台及基础、台后填料、引板等作为整体计算；半整体桥宜将上部结构、桥台上部分（端墙）及台后填料、引板等作为整体计算，桥台下部分及基础可单独计算；延伸桥面板桥宜将上部结构与引板作为整体计算，桥台及基础可单独计算。多跨桥梁的上部结构与桥台计算与单跨相同，桥墩及基础应按上、下部结构的实际连接情况计算（图 3.3.1）。



(a) 整体式桥

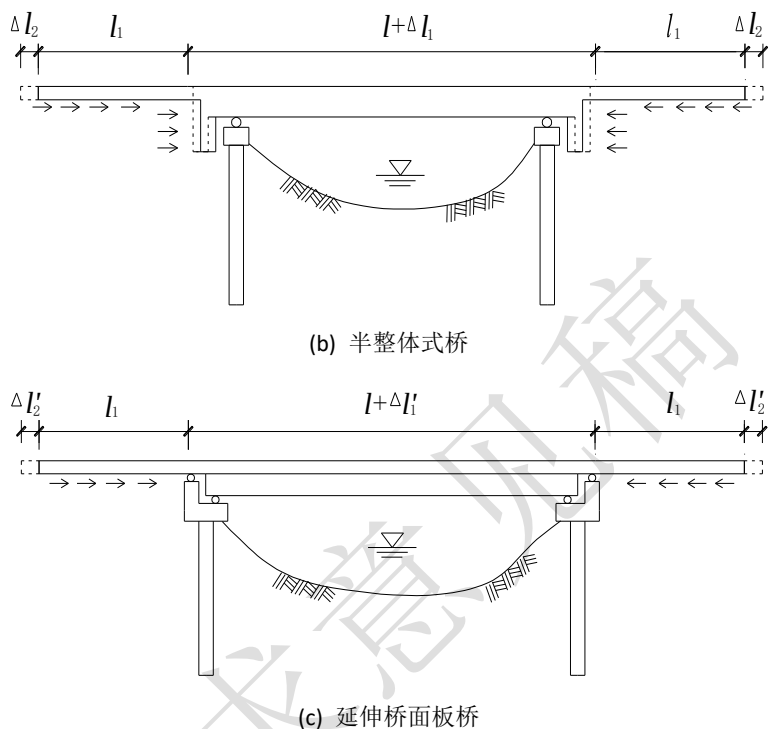


图 3.3.1 结构纵桥向受力示意图

3.3.2 主梁与桥台的连接节点应进行负弯矩计算，其余控制截面处结构弯矩、剪力和支座反力等可按有伸缩缝桥梁结构进行简化计算。梁体结构受力除考虑弯矩、剪力等效应外，还应考虑主梁纵桥向约束变形产生的附加内力。端墙和引板的设计计算应同时考虑竖向作用和水平作用。

3.3.3 主梁温度变形作用下的整体式桥台桩基础内力与变形计算，考虑桩土相互作用时，可采用现行行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D63 规定的“ m 法”计算土抗力。

3.3.4 施工过程中进行结构体系转换的无伸缩缝桥梁，应进行施工各阶段结构体系的受力计算。各阶段的计算模式应与该阶段实际的受力模式相一致。

3.3.5 整体式桥台的桩基础应进行施工阶段水平荷载作用下的承载力验算。

3.3.6 引板计算宜考虑纵桥向变形受阻产生的内力与应力。

3.3.7 当无缝桥斜桥的斜交角度不大于 20° 、无缝桥弯桥圆心角不大于 5° 或无缝桥坡桥纵桥向坡度不大于 5° 时，可简化为平、直无缝桥进行计算。

3.4 结构验算

3.4.1 无伸缩缝桥梁应进行持久状况承载能力极限状态计算，并满足现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 等规定的要求。

3.4.2 半整体式桥台和延伸桥面板桥台应进行抗倾覆和抗滑移验算。

3.4.3 持久状况承载能力极限状态计算时，无伸缩缝桥梁的安全等级应符合现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 的规定。

3.4.4 无伸缩缝桥梁应进行持久状况正常使用极限状态计算，并满足现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 等规定的要求。

3.4.5 引板设有枕梁时，引板末端伸缩位移量不宜超过 2.5cm；不设枕梁时，不宜超过 1.2cm。

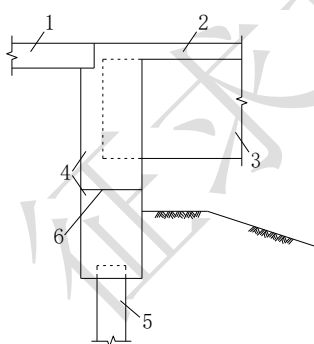
征求意见稿

4 结构与构造

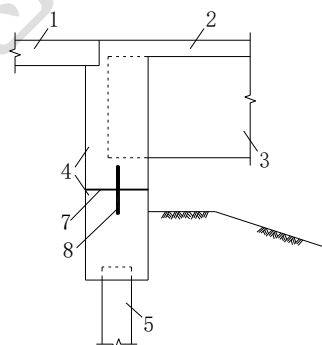
4.1 一般规定

4.1.1 无伸缩缝桥梁的类型，应根据桥位处的气候、地形地貌、地质条件、桥梁结构类型、地基与基础、道路接线、施工条件等，合理选择。选择的优先顺序依次为整体桥、半整体桥和延伸桥面板桥。

4.1.2 用于无伸缩缝桥梁的桥台可分为整体式桥台（图 4.1.2-a、4.1.2-b）、半整体式桥台（图 4.1.2-c、4.1.2-d）和延伸桥面板桥台（图 4.1.2-e、4.1.2-f）。根据桥台类型，无伸缩缝桥可分为整体桥、半整体桥和延伸桥面板桥。



(a) 整体式桥台（刚接式）



(b) 整体式桥台（半刚接式）

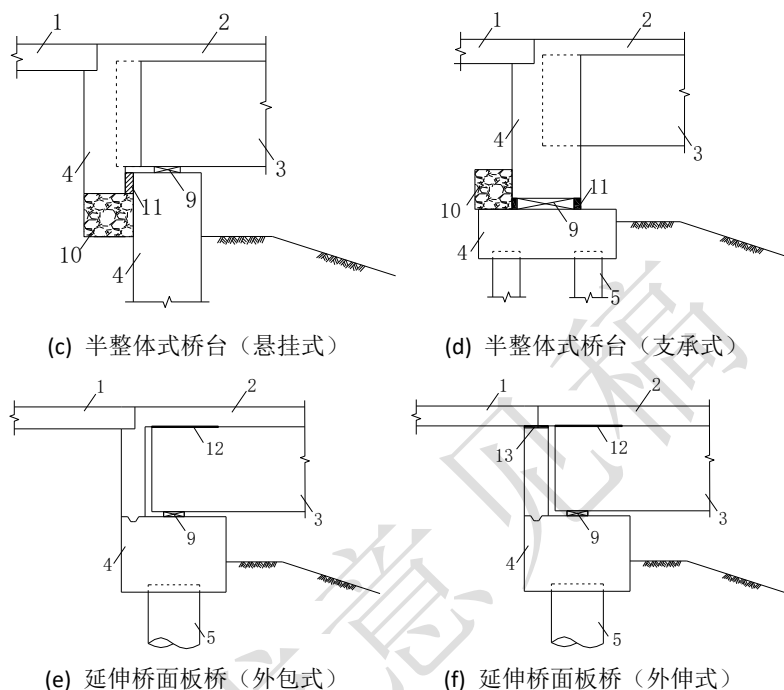


图 4.1.2 常见的无伸缩缝桥梁结构体系

1-引板；2-桥面板；3-主梁；4-桥台；5-桥台基础；6-施工缝；7-变形缝；8-钢棒；9-支座；10-盲沟；11-密封材料；12-无粘结层；13-滑移层

4.1.3 根据相邻跨上部结构的连接，多跨无缝桥的上部结构可分为结构连续和仅桥面板连续二种，前者的上部结构与桥墩之间的连接又可分为刚接、半刚接和支座连接三种。

4.1.4 无伸缩缝桥梁的防水、排水和其它桥梁结构的耐久性要求，应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.5 无伸缩缝桥梁设计时应提出指导性的施工方案、主要施工

步骤和质量要求，明确结构体系转换的顺序及应采取的措施。无伸缩缝桥梁设计时应对应主要施工阶段进行计算，施工阶段的力学计算模型及加载程序应与设计情况一致。

4.2 桥台及其挡土结构

4.2.1 整体式桥台宜为轻型桥台，桥台基础宜采用单排桩基础。当基础为刚性基础时，宜采用柔性台身。桥梁总长不大于 30m 的整体桥可采用低矮刚性台身、刚性基础的整体式桥台（图 4.2.1），其基础底面应设置滑动层。滑动层厚度应根据地基承载力要求确定，且应不小于 50cm。

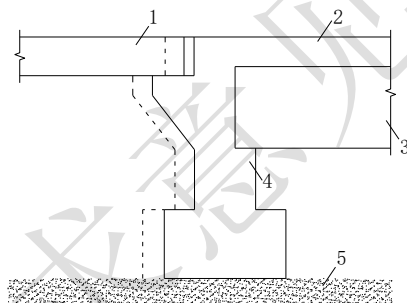


图 4.2.1 刚性桥台、扩大基础的整体式桥台

1-引板；2-桥面板；3-主梁；4-桥台；5-滑动层

4.2.2 整体式桥台桩基采用包布隔离法或扩孔填充法等刚度弱化措施时，其纵桥向的单侧填充材料的厚度应不小于主梁的自由伸缩变形值，见图 4.2.2。扩孔填充法应填充松散材料。

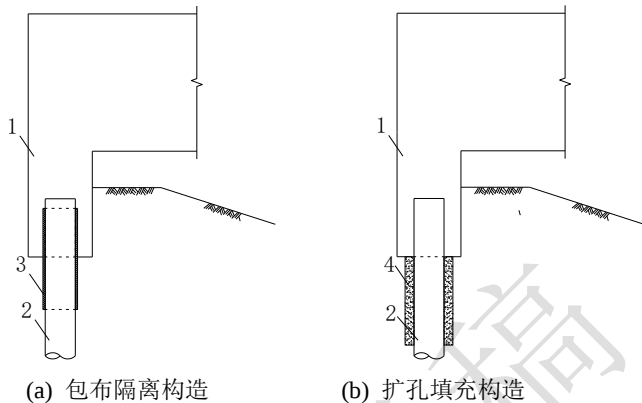


图 4.2.2 整体式桥台桩顶刚度弱化构造

1-桥台；2-桩基；3-数层厚布；4-松散材料

4.2.3 整体式桥台采用混凝土桩时，应满足弹性长桩的要求，桩基入土深度 z 不宜小于等代桩长 h ，且宜在桩顶段不小于 2.0m 深度范围内采用包布隔离或扩孔填充等刚度弱化构造措施。等代桩长 h 按式 4.2.3a 计算。

$$h = \frac{5.0}{\alpha_0} \quad (4.2.3a)$$

式中：

α_0 ——桩的变形系数，可按式 5.2.3b 计算。

$$\alpha_0 = \sqrt[5]{\frac{mb_1}{0.8EI}} \quad (4.2.3b)$$

式中：

EI ——桩的抗弯刚度；

m ——非岩石地基土水平向抗力系数的比例系数，可根据现行行业标准《公路桥涵地基基础设计规范》JTG D63 中的“ m 法”查表得到；

b_1 ——桩的计算宽度，可按下式计算。

$$\text{当 } D \geq 1.0\text{m 时} \quad b_1 = k_f (D + 1) \quad (4.2.3\text{c})$$

$$\text{当 } D < 1.0\text{m 时} \quad b_1 = k_f (1.5D + 0.5) \quad (4.2.3\text{d})$$

式中:

D ——桩径;

k_f ——桩形状系数, 圆形为 0.9、矩形为 1.0。

4.2.4 整体式桥台采用 H 型钢桩时, 可将钢桩弱轴垂直于纵桥向。从桩帽底算起, 钢桩的埋置深度不宜小于 5.0m 或 17.5 倍短边的边长, 自由长度不宜大于 6.0m 或 20 倍短边的边长。桩埋入桩帽的深度不应小于 2 倍短边的边长。

4.2.5 整体式桥台台前路堤边坡顶与桥梁底间的净空不宜小于 0.60m, 路堤边坡坡率宜缓于 1:1.5。采用桩基础时桥台底部嵌入路堤不宜小于 1.1m。整体式桥台台背宜设置盲沟, 还可在台背设置一层透水性衬背 (图 4.2.5)。半刚接整体式桥台端墙与桩帽等接缝处应采用密封止水措施。

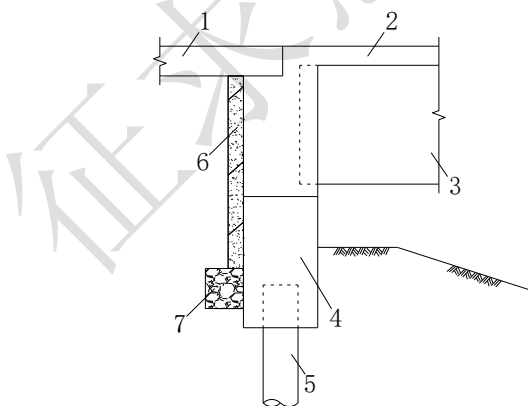


图 4.2.5 整体式桥台排水构造

1-引板; 2-桥面板; 3-主梁; 4-桥台; 5-桩基; 6-透水性衬背; 7-盲沟

4.2.6 整体式桥台的桥面板纵筋伸入桥台端墙的锚固长度应不小于 $35d$ (d 为钢筋直径), 钢筋的锚固构造应满足现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 的要求。主梁为 T 形截面或箱形截面时, 伸入端墙的锚固钢筋宜布置在腹板处, 不宜布置在翼缘板中。端墙应设计箍筋来抵抗作用在桥台上的竖向剪力。

4.2.7 整体式桥台的端墙应完全包住主梁。端墙与桩帽之间可采用刚接或半刚接。刚接时, 二者之间应按抗弯需要采用连续配筋 (图 4.2.7-a)。半刚接时, 二者之间应设置变形缝和水平变形限位构造, 限位构造可采用钢棒 (图 4.2.7-b)。整体式桥台应进行施工时主梁临时支撑构造的设计。

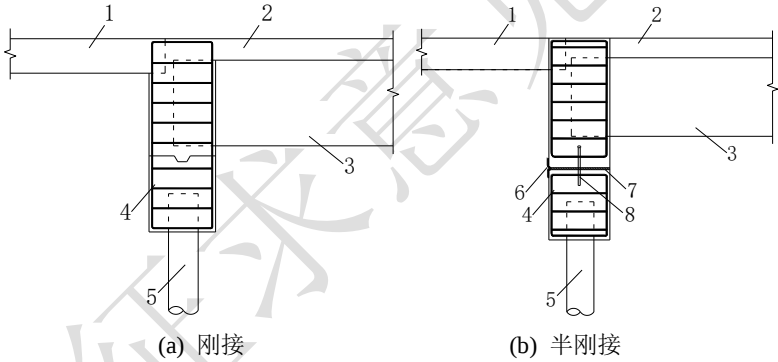


图 4.2.7 整体式桥台连接构造

1-引板; 2-桥面板; 3-主梁; 4-桥台; 5-桩基; 6-密封防水条; 7-变形缝; 8-钢棒

4.2.8 半整体式桥台的支座应采用滑动支座, 并满足桥梁纵桥向位移的需要。台前路堤、端墙与主梁的联结构造应满足 4.2.5 条和 4.2.6 条规定的要求。强地震区宜采用悬挂式。

4.2.9 悬挂式半整体式桥台的端墙底面应低于台顶，其高差应不小于 30cm。端墙背面与支座的水平距离不宜大于 1.5m。端墙与台身之间间隙应满足上部结构纵桥向伸缩位移的要求，同时应采用防水密封措施和盲沟排水措施。

4.2.10 支承式半整体式桥台可分为支座支承式（图 4.2.10-a）和滑移层支承式（图 4.2.10-b），端墙高度应不小于主梁梁高 30cm，端墙与台身之间应采用密封防水措施，且宜设置盲沟排水。

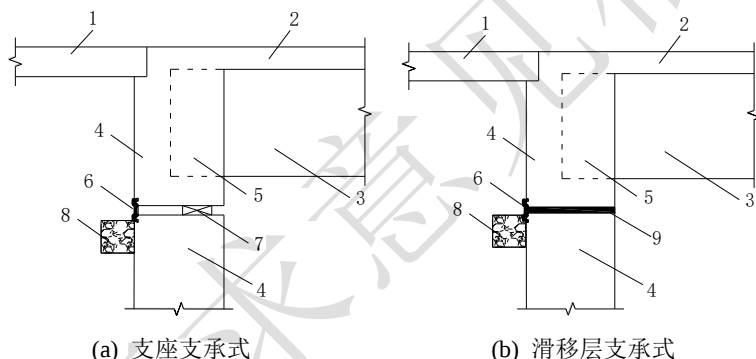


图 4.2.10 支承式半整体式桥台构造

1-引板；2-桥面板；3-主梁；4-桥台；5-端梁；6-密封防水条；7-支座；8-盲沟；
9-滑移层

4.2.11 延伸桥面板桥台处主梁端部与桥面板间应设置无粘结层。外伸式（图 4.1.2-f）还应在背墙与引板之间设置滑移层，且宜在背墙与桥台台身之间设施工缝。

4.2.12 延伸桥面板桥台背墙与主梁之间应设置伸缩缝。伸缩缝间隙应满足桥梁纵桥向伸缩变形和台后土压力变形的需要；台上支座宜采用滑动支座，并应满足桥梁纵桥向伸缩变形的需要。

4.2.13 整体式、半整体式桥台挡土结构可与端墙连成整体，也可独立设置。延伸桥面板桥台挡土结构可采用有缝桥桥台的挡土结构。

4.2.14 挡土结构与端墙连成整体时，宜采用 U 型翼墙。U 型翼墙应为悬臂结构，不应设置基础。在端墙和翼墙交接处应设计水平钢筋以抵抗土侧压力产生的悬臂弯矩。一侧悬臂翼墙长度不宜大于 3m（从台背算起）。悬臂翼墙超出 3m 的部分，应按独立挡墙设计，并在悬臂翼墙与独立挡墙之间设置能满足桥梁纵桥向位移需要的伸缩缝。

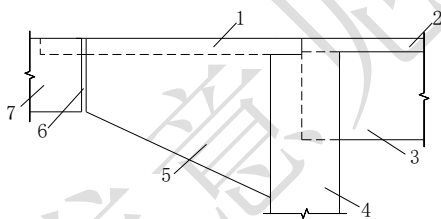


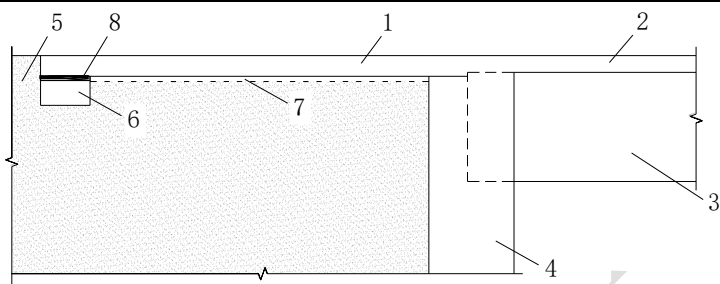
图 4.2.14 桥台挡土结构

1-引板；2-桥面板；3-主梁；4-桥台；5-翼墙；6-伸缩缝；7-独立挡墙

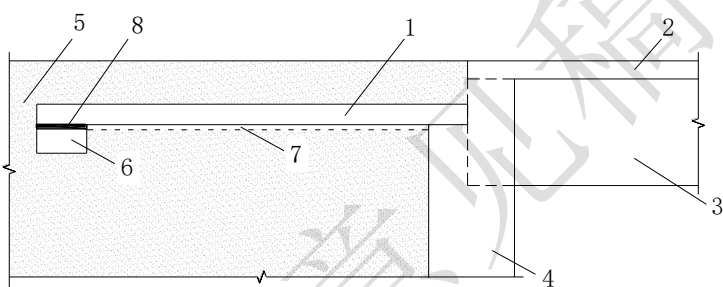
4.2.15 独立设置的挡土结构，应与桥台结构分离，二者之间设置不约束上部结构变形的变形缝。

4.3 引板

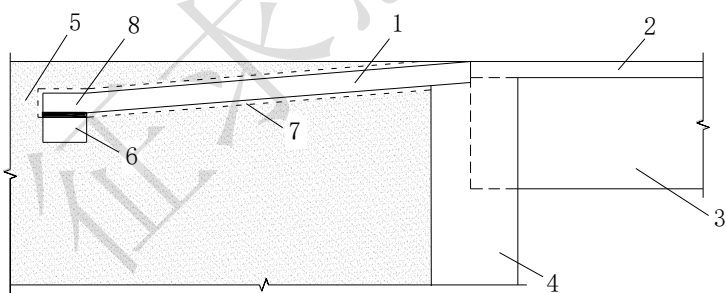
4.3.1 引板可分为面板式（图 4.3.1-a）、平埋入式（图 4.3.1-b）、斜埋入式（图 4.3.1-c）和 Z 形（图 4.3.1-d）。接线道路为水泥混凝土路面时，宜采用面板式或 Z 形引板。接线道路为沥青混凝土路面时，宜采用平埋入式、斜埋入式和 Z 形引板。



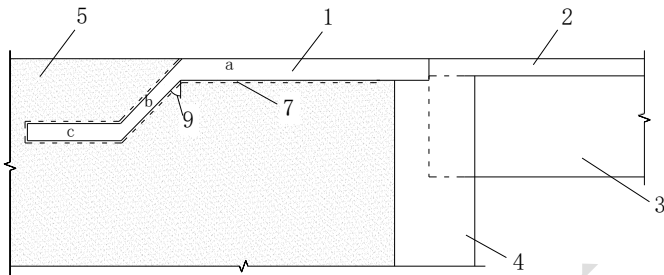
(a) 面板式



(b) 平埋入式



(c) 斜埋入式



(d) Z 式

图 4.3.1 引板类型

1-引板 (a: 上板, b: 斜板, c: 下板); 2-桥面板; 3-主梁; 4-桥台; 5-接线路面; 6-枕梁; 7-砂垫层; 8-滑移层; 9-斜板倾角

4.3.2 引板板厚不宜小于 25cm; 长度大于 6m 的引板, 板厚不宜小于 30cm。

4.3.3 面板式引板或 Z 形引板的面板部分, 应在板底和两侧设置滑移层, 两侧滑移层应采取防水密封措施 (图 4.3.3)。

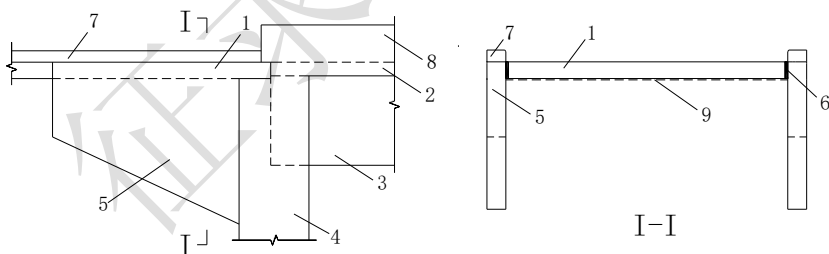


图 4.3.3 引板横桥向布置

1-引板; 2-桥面板; 3-主梁; 4-桥台; 5-侧墙; 6-滑移层; 7-路缘石; 8-护栏;
9-砂垫层

4.3.4 U 型桥台采用平埋入式引板、斜埋入式引板或 Z 形引板时,

引板的宽度应小于桥台侧墙内侧面间距。

4.3.5 引板末端宜位于桥台位移影响区之外。面板式引板长度不宜短于 5m；桥台高度大于 5m 时，引板与过渡板总长不宜短于 8m。引板长度大于 8m 或引板末端位移超过 3.4.5 条规定时，宜在引板与路面之间设置过渡板（图 4.3.5）。

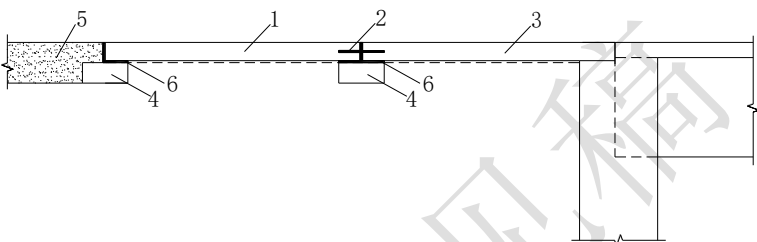
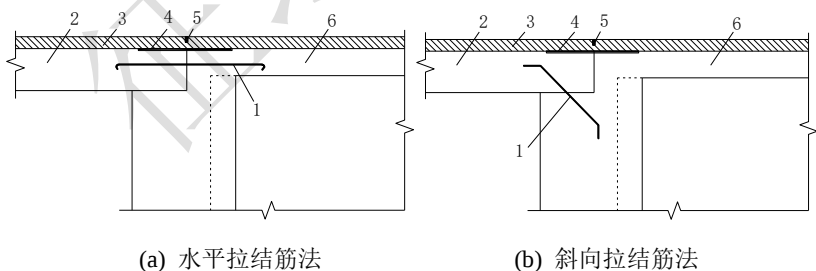


图 4.3.5 过渡板

1-过渡板；2-传力杆；3-引板；4-枕梁；5-接线路面；6-滑移层

4.3.6 引板与桥梁结构之间应设置水平拉结筋（图 4.3.6-a）或斜向拉结筋（图 4.3.6-b）。引板与桥面板之间应设置变形缝，采用沥青铺装层时，铺装层底面、变形缝处应设置阻裂隔离层，且应在铺装层相应位置设置锯缝。



(a) 水平拉结筋法

(b) 斜向拉结筋法

图 4.3.6 引板与桥梁结构的连接方法

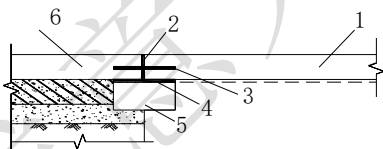
1-拉结筋；2-引板；3-桥面铺装层；4-阻裂隔离层；5-锯缝；6-桥面板

4.3.7 强震区无伸缩缝桥面板式引板，可设置微型桩基础。

4.4 台后路基路面结构

4.4.1 台后路面铺装宜与桥面和相邻接线路面铺装相协调。

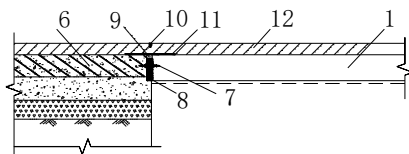
4.4.2 面板式引板与过渡板之间、引板或过渡板与水泥混凝土路面之间，宜设置胀缝，其下可设置枕梁（图 4.4.2）。胀缝应具备防渗功能，缝内可填充耐候不干胶，引板与枕梁之间宜设置两层聚乙烯或纤维布等滑移层。



1-过渡板（或引板）；2-胀缝 3-传力杆；4-滑移层；5-枕梁；6-接线路面

图 4.4.2 过渡板（或引板）与水泥混凝土路面连接方法

4.4.3 引板或过渡板与沥青混凝土路面相接处，其下可不设枕梁（图 4.4.3），但可设置变形构造，其上与铺装层之间宜设置阻裂隔离层，铺装层相应位置处可设置锯缝。



1-过渡板（或引板）；6-接线路面；7-止水带；8-砂浆；9-沥青麻丝；10-锯缝；
11-阻裂隔离层；12-铺装层

图 4.4.3 过渡板（或引板）与沥青路面连接方法

4.4.4 面板式引板、Z 式引板面板部分的板底与路基之间宜设置砂层等滑动层。埋入式引板、Z 式引板埋入台后土中的部分，宜在板的四周与端部设置砂层等滑动层。滑移层的厚度不宜小于 20mm，可采用细砂、沥青混凝土或沥青砂等。

4.4.5 滑移层下路基宜设置底基层和基层。底基层可采用水泥稳定碎石或级配碎石，厚度宜为 150~250mm；基层可采用素混凝土，厚度宜为 150~300mm。素混凝土基层纵、横向缩缝的设计应按现行《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40）的有关规定执行。

4.4.6 枕梁梁长应比引板宽度略长，一般宜长 60cm 以上；枕梁的宽度视其上的结构支承需要而定，一般为被支承结构（如引板、过渡板、刚性路面）厚度的 1~2 倍；枕梁的厚度一般不宜小于引板的厚度。

4.4.7 枕梁下的地基应力应不大于地基容许承载力。枕梁下的地基容许承载力一般要求不小于 250kPa。车轮荷载作用下枕梁最大竖向挠度宜控制在容许错台高差 1.5cm 以内。

4.4.8 台背填料宜采用透水性强的砂性土、砂砾、碎（砾）石等颗粒状、级配合理的材料，严禁采用淤泥土、腐殖土、膨胀土或冻块土。多孔跨径总长超过 40m 的整体桥台背颗粒状填料的峰值内摩擦角不宜超过 45°。

4.4.9 台后路基使用阶梯式泡沫混凝土时，台背应设置变形材料。

4.5 主梁与桥墩

4.5.1 多跨整体桥应采用结构连续且主梁与桥墩之间刚接（图 4.5.1a）或半刚接（图 4.5.1b）的构造；多跨半整体桥、多跨延伸桥面板桥宜采用连续结构，主梁与桥墩之间可采用刚接、半刚接或支座式（图 4.5.1c）；多跨延伸桥面板桥可采用仅桥面板连续结构（图 4.5.1d）。

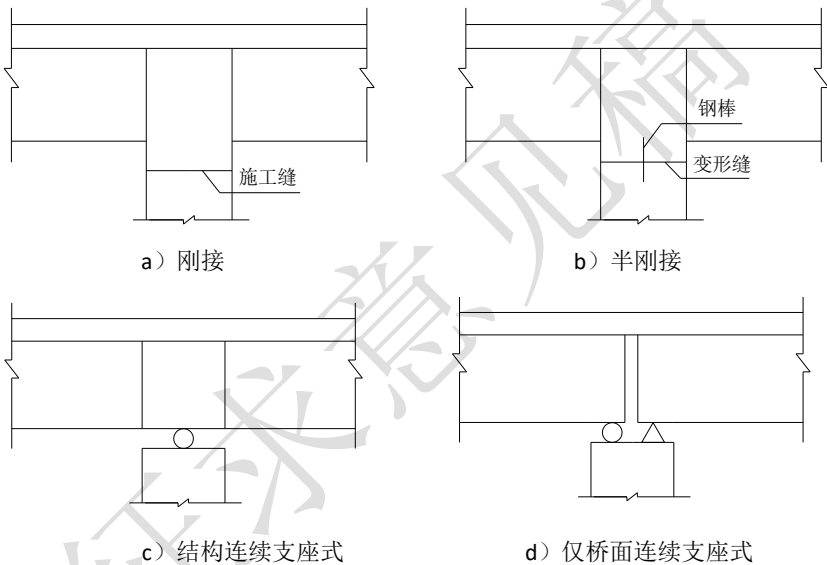


图 4.5.1 主梁与桥墩连接方式

4.5.2 多跨无缝桥直桥和斜桥的桥台与桥墩宜平行设置。弯桥的桥台宜与主梁纵桥向轴线正交。

4.5.3 多跨结构连续无缝桥的温度变形零点宜设在桥梁中点；多跨连续梁无缝桥，靠近温度变形零点的桥墩墩顶宜采用固定支座，其余墩、台顶可采用滑动支座。整体桥两桥台的水平抗推刚度之

差不宜大于 20%。

4.5.4 多跨整体桥和半整体桥的主、边跨跨径的比例设计，宜考虑边跨端部承受负弯矩的影响；当桩基具有抗拔承载力时，宜考虑桩基负摩擦力的影响。

4.5.5 无伸缩缝桥梁的桥墩构造、支座布置等应满足现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 和《公路圬工桥涵设计规范》JTG D61 的要求。斜、弯半整体桥、延伸桥面板桥应在桥台上设置主梁纵桥向变形导向支座，当上部结构为多跨连续梁时，桥墩上也应设置导向支座。

5 施工与验收

5.0.1 整体式桥台桩基础宜在填土后施工。桩位处先填土部分高程不宜超过桩帽底高程。

5.0.2 半整体式桥台端墙现浇混凝土的底模，在混凝土强度达到设计强度等级 75%及以上后，应解除其支承作用。

5.0.3 无缝桥的施工工序、时间，应满足设计要求。多跨连续梁采用先简支后连续方法施工时，结构体系转换宜在桥面板施工前进行。主梁制作时，不应遗漏与端墙连接的钢筋等构造。对于预应力混凝土整体桥，预应力张拉宜在主梁与桥台联成整体之前进行。

5.0.4 台后路基土体应分层填筑，当台后土全部填筑完并预压后，再开挖施工端墙。

5.0.5 整体桥和半整体桥主梁与桥台连接处（端墙）的施工，宜在主梁自然养生时间不少于 15 天，且主梁纵、横向接缝和桥面板施工完成后进行。施工宜选择温度变化小的日期，混凝土浇筑宜在气温较低时进行，且宜在当天气温峰值到达前 4h 前完成。

5.0.6 端墙混凝土的养护时间不得低于 10 天，其强度达到设计强度等级 75%及以上，方可进行桥面铺装施工。

5.0.7 引板及枕梁可采用现浇或预制方法施工。对设计要求进行台后填料预压的无缝桥，引板施工应在台后填料预压完成后进行。

5.0.8 对于现浇钢筋混凝土引板，混凝土浇筑宜在温度变化平缓的时段内进行，且宜在当天气温峰值到达前 4h 前完成。引板混凝土的浇筑顺序宜由远台端向近台端浇筑。

5.0.9 引板应按设计要求设置滑动层。采用砂层作为滑动层时，应保证砂层的厚度与均匀性。现浇引板混凝土时，宜采用厚塑料布、油毛毡等覆盖于砂层之上作为底模。

5.0.10 Z 形引板的斜板和下板宜在台后回填到上板底面后再开挖到相应高程进行施工。

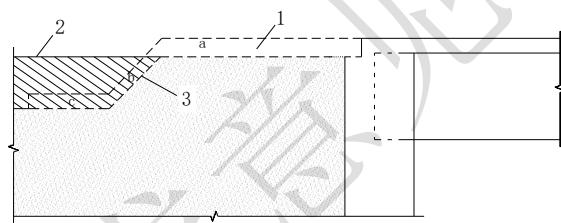


图 5.0.10 Z 形引板施工

1-引板 (a: 上板, b: 斜板 c: 下板); 2-第一次填筑线; 3-开挖线

5.0.11 整体桥和半整体桥的台后填土应在桥梁上、下结构施工完成且现浇连接的混凝土设计强度等级达到 75%及以上、隐蔽工程验收合格后进行；两端桥台的台背填土应对称进行，施工中二者填土高差不宜超过 50cm。台后地基为软土时，应按设计要求进行基底加固处理后方可进行填料。埋置式桥台台背填土，宜在台前、台后两侧对称、平衡地进行。台背填料宜与锥坡填土同时进行。填料施工宜采用小型机械压实。

5.0.12 无伸缩缝桥引板与主梁相接处应进行割缝，并按设计要求

填入变形材料；面板式引板或过渡板与沥青混凝土路面相接处宜进行割缝，并填以高弹性玛蹄脂沥青等变形材料。

5.0.13 无伸缩缝桥梁的质量检查与验收应满足现行行业标准《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1 的要求。

征求意见稿

6 养 护

6.0.1 无伸缩缝桥梁应进行预防性养护和日常养护。

6.0.2 无伸缩缝桥梁技术档案内容应包括桥梁主要技术资料，如设计资料、竣工资料、养护技术文件、历次检查、测试、维修加固资料等。档案资料宜纳入相应的桥梁管理系统，并宜电子化和数字化。

6.0.3 应定期进行结构纵桥向变位能力检查。发现结构变位受到非设计的约束时，应及时解除约束。

6.0.4 应定期进行引板与主桥接缝处、多跨桥相邻跨相接处的桥面铺装开裂检查。发现开裂时，应分析原因，必要时，请专业机构制定修复方案，并及时进行处理。

6.0.5 应定期进行无缝桥各种缩缝、胀缝和变形缝的检查。对缝内杂物应及时消除，对缝内已失效的填充料应及时更换。

6.0.6 应定期进行引板路面排水、桥台排水系统、桥台结构接缝处密封效果的检查与养护。

6.0.7 应定期进行支座的检查与养护。

6.0.8 无伸缩缝桥梁的养护除应根据桥梁使用性质，符合现行行业标准《公路桥涵养护规范》JTGH11-2004 的相关规定外，还应满足本规程规定。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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 条文中指明应按其它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

JTG B01	《公路工程技术标准》
JTG D60	《公路桥涵设计通用规范》
JTG D61	《公路圬工桥涵设计规范》
JTG D62	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》
JTG D63	《公路桥涵地基与基础设计规范》
JTG F30	《公路水泥混凝土路面施工技术规范》
JTG F40	《公路沥青路面施工技术规范》
JTG F80/1	《公路工程质量检验评定标准》
JTG H11-2004	《公路桥涵养护规范》
JTG/T B02-01	《公路桥梁抗震设计细则》
JTG/T D60-01	《公路桥梁抗风设计规范》
JTG/T F50	《公路桥涵施工技术规范》
JGJ 120	《建筑基坑支护技术规程》