

备案号：J XXXXX—20XX

浙江省工程建设标准

DBJ

DBJ 33/T 1XXX—20XX

城镇道路路桥过渡段技术规程

Standard for transit section between road and bridge of
urban road

（征求意见稿）

20XX—00—00 发布

20XX—00—01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发 2022 年浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建筑标准制修订计划的通知》（浙建设函〔2022〕5 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，结合浙江省实际情况，参考有关国家标准、国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为 6 章和 1 个附录。主要内容包括：总则、术语、基本规定、设计、施工与验收、养护。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，杭州市城乡建设设计院股份有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送杭州市城乡建设设计院股份有限公司（杭州市上城区德福巷 12 号，邮编：310021，邮箱：urdszb@163.com），以供修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、参加单位、主要起草人及主要审查人：

主 编 单 位： 杭州市城乡建设设计院股份有限公司
浙江省长三角城市基础设施科学研究院
绍兴市上虞区规划管理服务中心

参 编 单 位： 浙江省建筑设计研究院
杭州市城建设计研究院有限公司
宏润建设集团股份有限公司
杭州市路桥集团股份有限公司
长三角（嘉兴）城乡建设设计集团有限公司
嘉兴市园林市政管理服务中心

参 加 单 位： 杭州市临空建设投资集团有限公司
杭州市城乡建设发展研究院
广东政和工程有限公司杭州分公司

浙江水和建设有限公司

主要起草人：吴小英 金 祎 沈飞峰 胥树华 汪学著
杨书林 郭佩佩 邵奇奇 谢 伟 陈建成
陈 斌 李 洵 吴巨军 赵林强 高鑫海
闻 剑 郭 英 张海泳 陈建生 陈 鹏
谭飞盈 邵福彪 郑智杰 陈珂莉 张 扬
许 辉 余华斌 姚忠民 王海龙 邱 玲
陆苏卫 郭莹樑

主要审查人：

目 次

1 总 则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 设计	4
4.1 一般规定	4
4.2 路基	5
4.3 路面	6
4.4 桥头搭板	7
4.5 监测	8
5 施工与验收	10
5.1 一般规定	10
5.2 施工	10
5.3 验收	11
6 养护	13
6.1 一般规定	13
6.2 巡查检测	13
6.3 维修处治	14
附录 A 桥头跳车病害评价方法	16
本规程用词说明	18
引用标准名录	19
条文说明	20

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	3
4	New construction works design	4
4.1	General requirements	4
4.2	Subgrade.....	5
4.3	Pavement.....	6
4.4	Approach slab	7
4.5	Monitoring	8
5	Contruction and acceptance	10
5.1	General requirements	10
5.2	Construction	10
5.3	Acceptance	11
6	Maintenance	13
6.1	General requirements	13
6.2	Regular inspection and detection	13
6.3	Rehabilitation and treatment	14
	Appendix A Evaluation method of bridgehead bump.....	16
	Explanation of wording in this standard	18
	List of quoted standards	19
	Addition: Explanation of provisions	20

1 总 则

1.0.1 为提高浙江省城镇道路路桥过渡段行车舒适性，改善桥头跳车现象，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于浙江省新建和改扩建城镇道路路桥过渡段路基路面的设计、施工、验收和养护。

1.0.3 路桥过渡段技术除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 路桥过渡段 transit section between road and bridge

道路与桥梁衔接时有特殊要求的路段。

2.0.2 桥头跳车 bump at bridge-head

因道路与桥梁的差异沉降或伸缩缝破坏等原因使路面出现高差引起车辆通过时产生跳跃的一种现象。

2.0.3 相邻纵坡差 adjacent longitudinal slope difference

因差异沉降引起的相邻路段纵向坡度差值。

2.0.3 相邻横坡差 adjacent lateral slope difference

因差异沉降引起的既有路基与拓宽路基横向坡度差值。

2.0.4 错台高差 elevation difference of faulted slabs

因差异沉降引起的桥台与道路接缝处的高度差。

2.0.5 路面施工期预抛高 pre-flip height for settlement during pavement

在路面结构层施工之前预先采用路床填筑材料，或在路面施工过程中预先采用路面材料来补偿预抛高沉平时间内所发生的沉降量的方法。

3 基本规定

3.0.1 新建及改扩建道路的路桥过渡段应根据道路等级、地质条件、台背填方高度等确定过渡段长度，并进行路基路面综合设计。

3.0.2 当道路采用横向分幅分期修建、而桥梁一次建成时，路桥过渡段路基宜全幅填筑，且与桥梁建设同期完成。

3.0.3 路桥过渡段应作为重要节点进行专项施工组织设计。

3.0.4 软土地基路桥过渡段施工期应进行沉降与稳定监测，经论证有必要的项目还应进行运行期监测。

3.0.5 路桥过渡段应根据病害等级制定养护对策，并结合现场实际确定处治措施和处治长度。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 路基设计应采用保证路基稳定和控制工后沉降的双控指标，当稳定性或工后沉降不能满足设计要求时，应进行地基处理。

4.1.2 软土地基台后填方高度不宜超过 3m。

4.1.3 新建路桥过渡段台背路基范围容许工后沉降不应大于 0.10m。

4.1.4 路基拓宽时，拓宽路基台背路基长度范围内工后沉降不应大于 0.05m，差异沉降引起的工后横坡增大值不应大于 0.5%。

4.1.5 路桥过渡段（图 4.1.5）长度宜根据下列公式计算：

$$L = L_1 + L_2 \quad (4.1.5-1)$$

$$L_2 = m \times H + \gamma_0 \times L_V \quad (4.1.5-2)$$

式中： L ——路桥过渡段长度（m）；

L_1 ——台背路基长度（m），设搭板时取搭板长度，不设搭板时可取 8m；

L_2 ——渐变段路基长度（m）；

m ——台背回填坡率，一般取 1.0～2.0；

H ——台背填方高度（m）；

γ_0 ——地质条件参数。软土地基一般取 0.7～1.0，软土承载力低、土层较厚时取高值，否则取低值；非软土地基一般取 0.3～0.7，土质好、填方高度较低时取低值，土质一般、填方高度较高时取高值；

L_V ——与设计速度（km/h）数值相对应的长度值（m）。

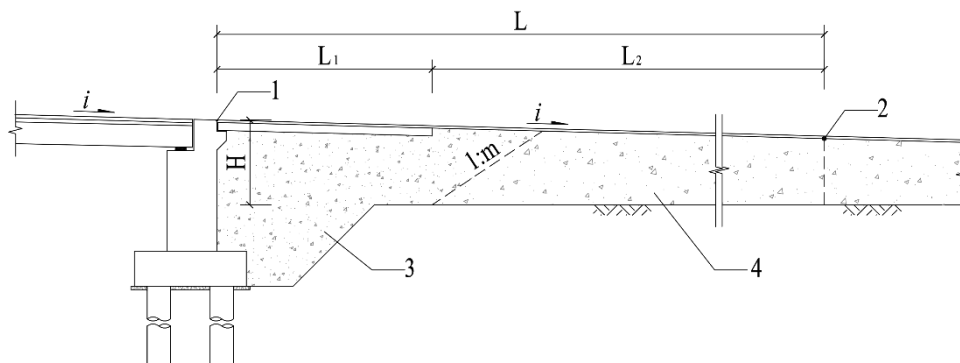


图4.1.5 路桥过渡段示意图

1—路桥过渡段起点；2—路桥过渡段终点；3—台背路基；4—渐变段路基

4.2 路 基

4.2.1 路桥过渡段的基底压实度不应低于表 4.2.1 的规定。

表4.2.1 路桥过渡段基底压实度要求（%）

道路等级	快速路、主干路	次干路、支路
压实度	91	90

4.2.2 台背路基应采用轻质填料或渗水性良好的级配碎石、砂砾石等材料填筑，软土地区宜优先采用整体性好的轻质填料。

4.2.3 台背路基填料粒径不宜大于 100mm，分层压实厚度不宜大于 150mm，压实度（重型）不应小于 96%。

4.2.4 渐变段路基压实度不应低于表 4.2.4 的规定。

表4.2.4 渐变段路基压实度要求

项目分类	路床顶面以下深度（m）	压实度（%）		
		快速路、主干路	次干路	支路
填方路基	0~0.8	96	95	94
	0.8~1.5	94	93	92
	>1.5	93	92	91
零填及挖方路基	0~0.3	96	95	94
	0.3~0.8	94	93	-

注：1 表中数值均为重型击实标准。

2 专用非机动车道及人行道可按支路标准执行。

4.2.5 台背路基与渐变段路基宜同步填筑，不同材料之间应设台阶过渡，台阶宽度不宜小于 1.0m，坡率不应陡于 1:1。

4.2.6 在不利季节，新建道路路桥过渡段路床顶面设计回弹模量值不应小于表 4.2.6 的规定。

表4.2.6 路床顶面设计回弹模量要求（MPa）

道路等级	快速路、主干路	次干路	支路	人行道及非机动车专用道
路床顶面设计回弹模量	40	35	30	20

注：重型车道及公交车专用道应按主干路标准执行。

4.2.7 路桥过渡段范围内软土地基处理应根据道路等级、交通荷载、填方高度、软土厚度等因素进行平缓过渡设计。

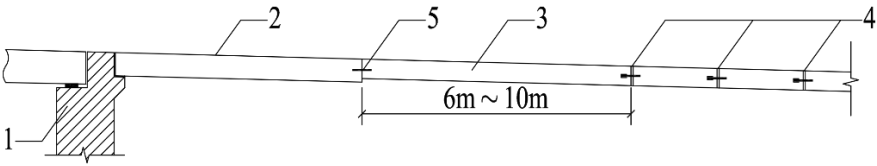
4.3 路 面

4.3.1 当水泥混凝土路面与桥梁相接时，路桥过渡段构造(图 4.3.1)应符合下列规定：

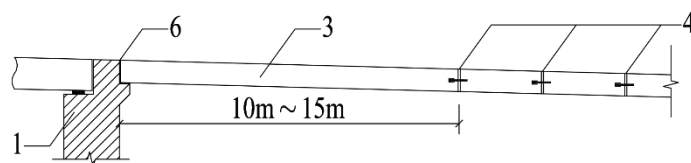
1 桥头设有搭板时，应在搭板与混凝土路面板之间设置长 6m~10m 的钢筋混凝土面层过渡板。过渡板与搭板间的横向接缝宜采用设拉杆平缝形式，过渡板与混凝土路面板间的横缝宜采用设传力杆胀缝形式。胀缝数量应根据膨胀量大小设置，膨胀量大时，应连续设置 2~3 条设传力杆胀缝。

2 桥头未设搭板时，宜在混凝土路面与桥台之间设置长 10m~15m 的钢筋混凝土面层过渡板，或设置由沥青面层铺筑的过渡段，其长度不应小于 8m。

3 当桥梁为斜交时，钢筋混凝土过渡板的锐角部分应采用钢筋网补强。



(a) 设搭板桥头



(b) 未设搭板桥头

图4.3.1 水泥混凝土路面与桥梁相接段构造

1—桥台（示意）；2—搭板；3—过渡板；4—设传力杆胀缝；5—拉杆；6—填缝板

4.3.2 水泥混凝土路面在邻近桥梁处应设置横向胀缝。胀缝宽宜为 20mm，缝内应设置填缝板和可滑动的传力杆（图 4.3.2）。

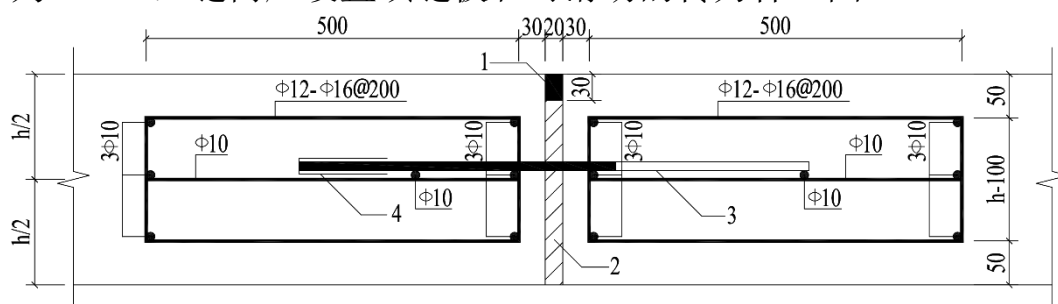


图4.3.2 胀缝构造（尺寸单位：mm）

1—填缝料；2—填缝板；3—传力杆；4—套筒

4.3.3 当沥青路面采用水泥混凝土基层时，混凝土基层应符合本规程 4.3.1 及 4.3.2 条的有关规定。基层与沥青层之间宜采用防水黏结材料；接缝处应灌入填缝料，并通过设置抗裂贴等措施减缓反射裂缝的发生。

4.3.4 当沥青路面采用半刚性基层或柔性基层时，宜参照本规程 4.3.1 条在沥青面层下设置长 6m~10m 的钢筋混凝土过渡板，过渡板末端与基层之间应设台阶过渡。

4.3.5 在软土地区及台后填方高度较大的路桥过渡段可设置路面施工期预抛高，最大预抛高量应根据道路等级、沉平时间、填方高度等因素综合确定。

4.4 桥头搭板

4.4.1 位于软土地区的桥梁，应设置桥头搭板；非软土地区当台后填方高度超过 2.5m 时，宜设置搭板。

4.4.2 支路桥头搭板长度宜为 6m，其他等级道路桥头搭板长度宜

为 8m。

4.4.3 搭板厚度主要根据受力要求确定，宜取搭板长度的 1/20，且不宜小于 35cm。

4.4.4 搭板混凝土强度等级不宜低于 C35。

4.4.5 搭板横向宜整幅现浇，不宜设纵向变形缝。

4.4.6 搭板宜采用埋入式或半埋入式，并做成一定斜度。

4.4.7 位于软土地区及台后填方高度较大的路桥过渡段，桥头搭板上宜预留注浆孔，注浆孔可采用 10mm~15mm PVC 管预埋，并按 1.5m×1.5m 正三角形布置。

4.5 监 测

4.5.1 软土地基路桥过渡段应进行施工期沉降与稳定监测设计，监测项目应包括地表沉降、地表水平位移，必要时尚应进行软土地基深层水平位移监测。设计应明确监测项目、测点布置、监测频率及控制指标。

4.5.2 监测断面及测点布置应符合下列要求：

1 监测断面不宜少于三个，第一个监测断面设置在台背路基范围，第二个监测断面设置在渐变段路基范围，第三个监测断面设置在路桥过渡段终点。

2 测点布置应符合表4.5.2的规定。

表4.5.2 测点布置

监测项目		测点布置
地表沉降	施工期	路基拓宽改造时宜设置在老路路边、拼宽部分中线及外侧边线位置，新建路基宜设置在道路中线及边线位置
	运行期	宜设置在道路边线位置
地表水平位移		宜设置于路基坡脚处，且不宜超出坡脚外10m范围
地基深层水平位移		应设置于地基土体水平位移最大的平面位置，测斜管一般埋设于路基坡脚外或边沟上口外缘2m左右的位置；深度需穿越软土层并进入硬土层1m以上

3 沉降与水平位移监测点宜布置在同一横断面上。

4.5.3 监测频率应符合表 4.5.3 的规定，侧向位移监测应与沉降监测同步进行。

表4.5.3 监测频率

施工阶段		监测频率
路基	填筑期	1次/层
	间歇期	1次/3d；若填筑间隔时间较长，宜1次/7天
	预压期	第一个月：1次/3天； 第二至三个月：1次/7天； 第四个月及以后：1次/15天
路面		1次/层；若铺筑间隔时间较长，第一个月宜1次/15天，第二个月起，1次/月

4.5.4 路基填土速率应符合下列规定：

- 1 填筑时间不应小于地基抗剪强度增长所需要的固结时间。
- 2 路基中心沉降量每昼夜不得大于10mm～15mm，边桩位移量每昼夜不得大于5mm。

4.5.5 路面铺筑应在沉降稳定后进行，采用双标准控制，即在等载条件下，推算的工后沉降量应小于设计容许值，且连续 2 个月观测的沉降量每月不得超过 5mm。

5 施工与验收

5.1 一般规定

5.1.1 路桥过渡段施工应确保路基、路面有合理的施工及养护时间。为减小工后沉降，应合理安排项目的施工顺序，宜先进行路桥过渡段路基施工。

5.1.2 路桥过渡段地基处理施工应考虑与桥台桩基施工的相互影响，宜先进行地基处理施工。

5.1.3 施工期间应做好资料归档，软土地基处理、路基回填等重要过程应留存影像资料。

5.2 施 工

5.2.1 台背填筑施工应符合下列规定：

1 台背路基填土应与锥坡填土同步进行，在宽度范围内一次填筑，且应对称、平衡施工。

2 台背回填前应先将表面杂物、软土、松散土等，然后将桥台基坑回填至原地面标高，填平后对基底进行验收，验收合格后再同步填筑台背路基与渐变段路基。

3 路基填挖交界处及不同填筑材料的结合面均应设置台阶，台阶处应沿台阶进行横向碾压。

4 台背回填应在养护时间不小于7d且结构物强度达到设计强度的85%以上时进行，未达到要求时台背填土高度不得超过台身高度的1/2。

5.2.2 台后设置挡土墙时，在挡土墙混凝土或砂浆强度达到设计强度的85%时，应及时进行墙背回填，回填时应按设计要求施做挡土墙的反滤层。

5.2.3 台背路基施工时应在台背处标出分层厚度，并在每一层填筑时进行拍照或摄制影像，作为施工资料留存。

5.2.4 台背与墙背 2m 范围内不得使用重型振动压路机，宜采用手扶振动压路机或平板振动压路机等小型机具进行补强压实。

5.2.5 台背路基范围埋设给排水管道时不宜设置接头，条件受限确需设置时，应对接头采用混凝土包方处理。

5.2.6 软土地基上的路桥过渡段在施工期应根据设计确定的监测项目、监测内容和监测频率进行动态监测。

5.2.7 为确保伸缩缝与桥面铺装平顺衔接，应在施工桥面铺装后切割伸缩缝预留槽范围内的铺装层，最后对齐安装伸缩缝。

5.3 验 收

5.3.1 路桥过渡段宜进行施工全过程的联合质量抽检，由建设工程质量监督机构和接收单位共同参与。

5.3.2 路基填料应按不同材料的进场批次，每批次抽检不应少于 1 次。

5.3.3 路基检验应符合下列规定：

1 一般路基基底压实度检验应每 1000m²抽检 3 点，且不应少于 1 点。

2 台背路基压实度每压实层抽检不应少于 1 点，弯沉值应每车道测 1 点。

3 渐变段路基压实度检验应每 1000m²、每压实层抽检 3 点，且不应少于 1 点；弯沉值应每车道、每 20m 测 1 点。

5.3.4 软土地基施工质量检验应符合下列规定：

1 浅层换填法处理软土地基质量检验应符合本规程5.3.2和5.3.3条的有关规定。

2 轻质填料宜采用泡沫混凝土，其质量检验应符合现行《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》DB33T996的有关规定。

3 水泥搅拌桩、高压旋喷桩成桩28d后钻孔取芯，在桩体三等

分段底面以上1m处各取芯样一个，取芯桩数为总桩数的1%~2%，并不得少于3根，其他质量检验应符合现行《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1的有关规定。

4 刚性桩桩身完整性可采用低应变法检测，抽检频率应不少于总桩数的20%，且不少于10根。刚性桩单桩承载力应进行载荷试验，抽检频率应为总桩数的0.5%，且不应少于3根。其他质量检验应符合现行《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》JTG/T D31-02的有关规定。

5 强力搅拌就地固化质量检验应符合现行《公路工程强力搅拌就地固化设计与施工技术规范》DB33/T 2383的有关规定。

5.3.5 拓宽项目质量检验参照新建道路执行，新老路基路面的衔接处理应根据设计要求验收搭接台阶的宽度。

6 养 护

6.1 一般规定

6.1.1 路桥过渡段应与道路、桥梁同步进行养护，包括开展巡查检测、出现病害时进行维修处治。

6.1.2 巡查检测后，应根据病害等级对路桥过渡段进行养护维修。病害等级为 A 类的应进行预防性养护，B 类应进行保养小修，C 类和 D 类应在专项设计后进行大中修。

6.1.3 运行期沉降与稳定监测应由有资质的第三方单位执行。

6.1.4 路桥过渡段的养护维修全过程宜作为专项内容录入信息系统进行管理。

6.2 巡查检测

6.2.1 路桥过渡段巡查检测包括日常巡查、定期检测和特殊检测，频率、人员要求等应符合现行《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 和《城市桥梁养护技术标准》CJJ 99 的有关规定。

6.2.2 日常巡查中发现问题应及时进行养护维修，路面出现异常沉陷、空洞、大于 100mm 的错台时，巡查人员应立即设置警示防护标志并上报，在现场监视直至应急处置人员到场，相关部门应立即启动应急预案。

6.2.3 定期检测尚应对相邻纵坡差、错台高差进行检测，桥头跳车病害等级分类及相邻纵坡差的测量方法详见附录 A。

6.2.4 出现不明原因的沉陷、开裂、冒水等情况，或在定期检测中发现桥头跳车病害等级达到 C、D 类时，应进行特殊检测，为大中修设计提供基础资料。

6.3 维修处治

6.3.1 路桥过渡段养护维修应结合既有道路路基路面、地下管线、邻近建筑物及地质情况等，确定处治措施。

6.3.2 病害等级为 B 类的沥青路面，或发现坑洞、裂缝、局部沉陷变形等现象引起轻微桥头跳车时，宜采用铣刨罩面处治，处治后相邻纵坡差不应低于 A 类的要求。

6.3.3 病害等级为 B 类的水泥混凝土路面，宜采用以下处治措施：

1 轻微裂缝可采用压力注浆封闭，局部小破损可采用特种砂浆修补。

2 板下宜采用预防性压力注浆，消除可能出现的板下脱空或台背脱空。

6.3.4 C、D 类大中修处治长度应根据道路等级、地质条件、回填高度、工期等综合考虑确定，软土地区宜控制在 20m~40m 以内，可根据表 6.3.4 取值；非软土地区可根据病害实际情况参照确定。

表6.3.4 处治长度取值表（m）

道路等级	快速路	主干路	次干路	支路
处治长度	40	30	25	20

6.3.5 病害等级为 C 类的沥青路面，基层强度足够时应将既有面层全部铣刨后重新铺筑面层；基层强度不足时应处治后再重新铺筑路面结构。

6.3.6 病害等级为 C 类的水泥混凝土路面处治应符合下列规定：

1 板块无破损仅出现错台时，可先对板底脱空进行压力注浆，完成后再对错台进行处治。

2 出现少量断板时，应挖除断裂板块后重新浇筑，基层强度不足时应处治后再铺筑面层。

6.3.7 病害等级为 D 类的沥青路面，应清除既有路面结构后重新铺筑，当既有路基顶面当量回弹模量不满足现行《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的要求时，应对路基进行处治后再铺筑路面结

构。

6.3.8 病害等级为 D 类的水泥混凝土路面处治可按本规程 6.3.7 条的有关规定执行。

6.3.9 软土地基未设置搭板且病害等级为 C、D 类的路桥过渡段，宜增设搭板。

6.3.10 搭板脱空、断裂或下沉转动等引起桥头跳车时，处治措施应符合下列规定：

1 搭板脱空时，应对板下进行注浆加固。水土流失导致搭板脱空时，应先切断水土流失通道。

2 搭板断裂时，应拆除搭板后检查板下基层，当基层不满足要求时应修复后再重新浇筑搭板。

6.3.11 伸缩缝病害造成的桥头跳车，处治措施应符合下列规定：

1 伸缩缝预埋槽混凝土破坏时，应凿除后采用高性能混凝土重新锚固。

2 伸缩缝本身损坏时，应更换新的伸缩缝；条件具备的中小桥梁可更换为聚氨酯无缝伸缩缝。

6.3.12 横穿管线引起路面起拱跳车的，应根据管线埋深情况采用沥青罩面处治或对管线进行翻挖改造。

6.3.13 C、D 类病害处治时，绿化分隔带、人行道、非机动车道及附属设施应与机动车道同步进行处治。

附录 A 桥头跳车病害评价方法

A.0.1 桥头跳车病害等级分类表

表A.0.1 桥头跳车病害等级分类表

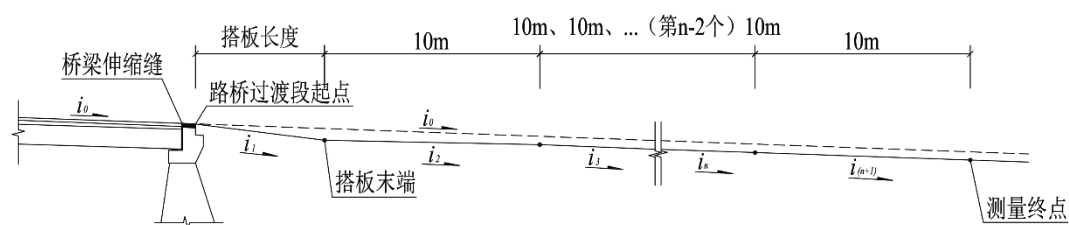
病害等级	病害程度	相邻最大纵坡差 Δi		
		$60\text{km/h} < V \leq 100\text{km/h}$	$30\text{km/h} < V \leq 60\text{km/h}$	$V \leq 30\text{km/h}$
A	无跳车现象	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.8\%$	$\leq 1.2\%$
B	轻微跳车	$0.5\% < \Delta i \leq 1.0\%$	$0.8\% < \Delta i \leq 1.3\%$	$1.2\% < \Delta i \leq 2.0\%$
C	明显跳车	$1.0\% < \Delta i \leq 2.0\%$	$1.3\% < \Delta i \leq 2.5\%$	$2.0\% < \Delta i \leq 3.5\%$
D	严重跳车	$\Delta i > 2.0\%$	$\Delta i > 2.5\%$	$\Delta i > 3.5\%$

注：非机动车道桥头跳车病害可参照设计车速 $V \leq 30\text{km/h}$ 分类。

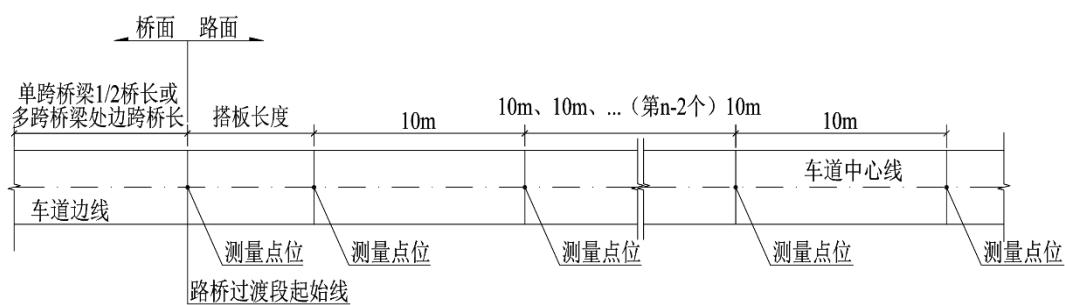
A.0.2 相邻最大纵坡差测量方法

相邻最大纵坡差应对两侧桥头分别进行测量。测量前可先对各车道采用轴距为 $2.5\text{m} \sim 2.85\text{m}$ 的车辆以设计速度行驶来进行初排；然后选择每侧跳车病害最明显的车道测量桥面纵坡 i_0 ，并根据桥梁是否设置搭板选择纵坡差测量方法。

1 设桥头搭板时，相邻纵坡差测量方法如下图所示：



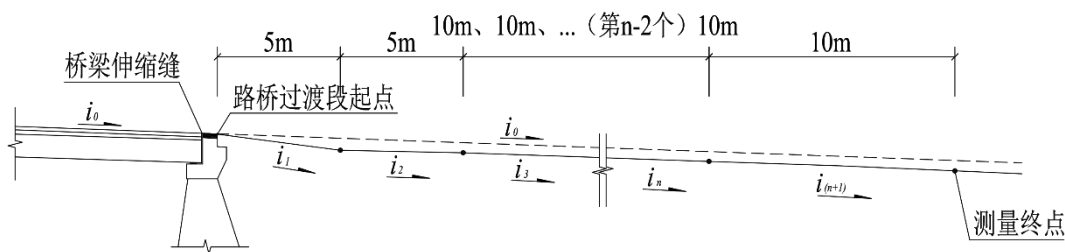
图A.0.2-1 桥头设搭板时纵坡测量断面示意图



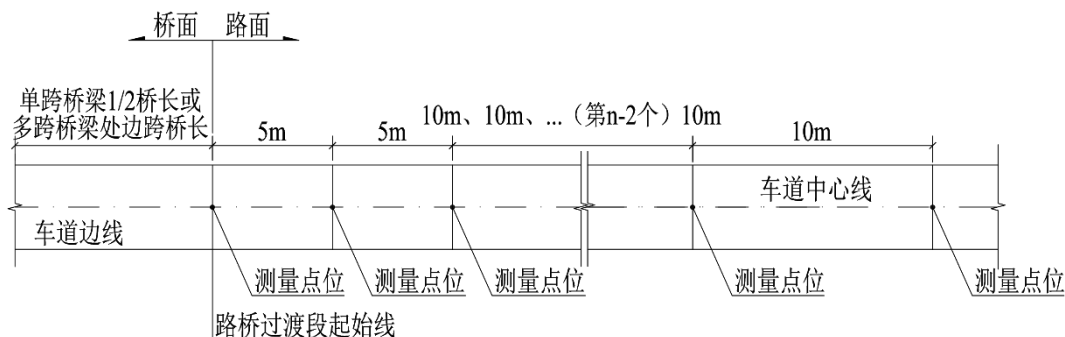
图A.0.2-2 桥头设搭板时纵坡测量平面示意图

注：相邻纵坡差为 $|i_1 - i_0|$ 、 $|i_2 - i_1|$ 、 \dots 、 $|i_n - i_{(n-1)}|$ 、 $|i_{(n+1)} - i_n|$ 中绝对值最大者，其中纵坡与图示方向相同取正值，反之则取负值。

2 不设桥头搭板时，相邻纵坡差测量方法如下图所示：



图A.0.2-3 桥头不设搭板时纵坡测量断面示意图



图A.0.2-4 桥头不设搭板时纵坡测量平面示意图

注：相邻纵坡差为 $|i_1 - i_0|$ 、 $|i_2 - i_1|$ 、 \dots 、 $|i_n - i_{(n-1)}|$ 、 $|i_{(n+1)} - i_n|$ 中绝对值最大者，其中纵坡与图示方向相同取正值，反之则取负值。

3 当有明显的低点时，应适当调整测量点位置；测量范围位于竖曲线路段时，应适当加密测量断面，根据实测数据拟合竖曲线后再判别病害等级。

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

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
《城镇道路养护技术规范》CJJ 36
《城市桥梁养护技术标准》CJJ 99
《城镇道路路面设计规范》CJJ 169
《城市道路路基设计规范》CJJ 194
《公路路基设计规范》JTG D30
《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》JTG/T D31
《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》DB33T 996
《公路工程强力搅拌就地固化设计与施工技术规范》DB33/T
2383

浙江省工程建设标准

城镇道路路桥过渡段技术规程

Standard for transit section between road and bridge of
urban road

DB 33/T 12xx—20xx

条文说明

（征求意见稿）

目 次

1	总 则	23
3	基本规定	24
4	设计	25
4.1	一般规定	25
4.2	路基	27
4.3	路面	28
4.4	桥头搭板	30
4.5	监测	31
5	施工与验收	33
5.1	一般规定	33
5.2	施工	33
5.3	验收	34
6	养护	35
6.1	一般规定	35
6.2	巡查检测	35
6.3	维修处治	36

1 总 则

1.0.1 浙江省地处中国东南沿海，湖沼相-海相沉积的深厚软粘土分布广泛，路桥过渡段极易因差异沉降产生桥头跳车，直接影响道路运行的舒适性及安全性，甚至导致路堤失稳、桥台侧倾、挡土墙开裂及侧倾等问题，加大了路桥过渡段的养护维修难度以及经济投入。现阶段，浙江省经济发展迅速，对城镇道路的质量要求也正在逐步提高。为适应浙江省城镇道路建设发展的需要，满足城镇道路安全、舒适的行车需求，制定本规程。

1.0.2 路桥过渡段存在的主要问题是桥梁与道路之间的差异沉降，编制本规程的主要目的在于提高路桥过渡段的工后沉降标准，规范路桥过渡段路基路面的设计、施工和养护，因此，路基排水、坡面防护与支挡结构不在本规程中重复，其技术要求仍按现行《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的有关规定执行。

3 基本规定

3.0.1 道路与桥梁连接处因刚度差异导致路面沉降变形时，应设置路桥过渡段以达到平缓过渡的目的。改扩建道路的路桥过渡段长度按新建道路标准执行困难时，可按降低一级速度标准取值。

3.0.2 桥梁搭板作为桥梁的一部分，通常与桥梁一起施工。并且，桥头填方高度往往较高，路桥过渡段路基与桥梁同期完成为路基提供了一个较长时间的沉降期，有利于减少工后沉降带来的远期纵横向不均匀沉降。

3.0.4 软土地基路桥过渡段路基填筑期应进行沉降与稳定监测，以保证路基填筑施工的安全。经论证有必要进行运行期监测的项目一般为重特大项目、采用新技术的项目或处于敏感位置的项目，应采用先进科学的监测手段反映路基变形及沉降过程。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.2 软土地基沉降稳定时间长，填土太高不利于沉降控制。延长桥梁长度、减少台后填方高度虽有利于工后沉降的控制，但投资增加较多。对填方高度的控制全省各地有不同的规定，考虑全省经济的不均衡性，本规程中将填方高度控制在不宜超过 3m，经济条件较好的地区可将填方高度控制在 2.5m 以内。

4.1.3 路基沉降变形主要包括地基沉降变形、路基自身压缩变形和行车荷载引起的累计塑性变形。地基沉降变形主要存在于软土路基的地基沉降；对于高填方路基，在自重荷载作用下填土自身的压缩较为显著，且受路基高度、填料类型、排水条件、压实条件及预压时间等众多因素的影响。

《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013中第6.2.8条对桥台与路堤相邻处路基的容许工后沉降规定为：快速路、主干路 $\leq 0.10\text{m}$ ，次干路、支路 $\leq 0.20\text{m}$ 。该条款系参考公路设计标准制定，对于城镇道路0.20m的沉降控制标准偏低，道路行车舒适性较差，与浙江省的经济发展水平不符。

另外，规范对沉降控制的位置、范围不甚明确，本规程中明确将台背路基长度范围内的容许工后沉降控制为不应大于0.10m，其后再渐变至一般路段工后沉降标准，既提高设计标准，也便于设计计算。

4.1.4 新建路基地基处理设计采用工后沉降量作为沉降控制指标，拓宽路基的地基处理设计则不同，不能以单一的工后沉降量作为设计控制指标，需从新老路基差异沉降控制入手，应同时将工后路拱坡度增大值作为拓宽路基处理设计的沉降控制指标。《城市

道路路基设计规范》CJJ 194-2013 对台后拓宽路基的工后沉降未有具体数值要求，0.05m 系参考《公路软土地基路堤设计规范》DB33/T 904-2021 第 4.4.2 条确定。

4.1.5 《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013 参照《公路路基设计规范》JTG D30-2004，规定路桥过渡段长度宜按 2 倍~3 倍路基填方高度确定。《公路路基设计规范》JTG D30-2015 规定，二级及二级以上公路路桥过渡段长度宜按 2 倍~3 倍路基填方高度+(3~5)m 确定。《浙江省公路桥梁台背填筑设计与施工要点》（浙江省交通运输厅 2019 年 6 月）规定，台背路段与一般路段衔接处应采用台阶形式过渡，过渡段长度按台阶宽高比 \times 路基填方高度+台背路基底宽(一般取 8m)确定，且长度不宜小于 15m。《宁波市软土地区桥梁接坡地基处理技术导则（试行）》（2018 甬 DX-06）规定，填方高度不大于 3.5m 时，桥梁接坡段长度取 30m~50m；填方高度大于 3.5m 的高填方路段，桥头接坡宜处理至一般道路填方高度不大于 2.5m 为止，且接坡长度不宜小于 50m。

由规范的更新可看出，路桥过渡段长度有加长的趋势。根据浙江省的经验，按行业规范确定的过渡段长度明显不适用于软土地基路桥过渡段。本规程路桥过渡段长度结合公路部门及沿海地区城建部门的经验，考虑道路等级、填方高度等因素综合确定，同时从行车舒适性的角度出发，以3秒行程对过渡段长度进行了校核。

另外，对渐变段长度及差异沉降引起的纵坡变化，《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013未作要求。《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》JTG/T D31-02-2013第5.1.5条及《公路软土地基路堤设计规范》DB33/T 904-2021第4.4.1条均规定“相邻路段差异沉降引起的纵坡变化应控制在0.4%以内”。为缓和台背路基与一般路段路基差异沉降对行车舒适性造成的影响，本规程对渐变段路基长度提出了要求。鉴于0.4%的纵坡变化控制值未考虑设计速度的因素，因此，本规程渐变段路基长度未直接采用此控制值，

而是以设计速度作为主要控制因素，并按桥头跳车病害等级中的A类标准进行了校核。

非软土地区路桥过渡段长度计算值大于填方路段长度时可取填方路段长度。

当过渡段范围内有交叉口时，应在交叉口全范围内平缓过渡。

4.2 路 基

4.2.1 为减少工后沉降，将路桥过渡段范围对路基表层的要求较一般路段适当提高。另外需要注意的是，路床厚度应根据交通量及其轴载组成确定，当次干路和支路交通等级为重交通及以上时，应按主干路标准执行。对需要通行特种轴载交通的道路，应单独计算工作区深度，确定路床厚度。

4.2.3 一般路基出现桥头跳车的主要原因是填方路堤压实度不足。为保证过渡段路堤填筑质量，减少填料压缩沉降，将台背路基范围的压实度要求从上到下统一为 96%。另外，为减少人行道、非机动车道与机动车道间的差异沉降，对台背路基范围的填料粒径及压实度在横断面方向统一要求，不作区分。

4.2.4 为使路桥过渡段范围纵向的沉降变化更加平缓，对主干路及以下道路渐变段范围的路基压实度要求较一般路段提高一个道路等级，快速路按原标准执行；当次干路和支路交通等级为重交通及以上时，应按主干路标准执行。专用非机动车道及人行道荷载水平相对较低，一般不会高于城市支路，故压实度标准可按提高后的支路标准执行，但应注意横断面方向不同部位压实度差异可能造成的稳定性隐患或者不均匀变形。

4.2.6 本规程设定的路床顶面回弹模量系结合杭州市城乡建设委员会杭建工发[2021]32 号《关于进一步提升杭州市市政道路建设质量管理的若干意见》要求，在行业标准基础上进行适当提高。不利季节为一个地区一年中路基湿度最大的时期，浙江地区的不利季节一般为雨季，验收时应将路床顶面回弹模量根据实测时的

路基湿度状况折减为不利季节时的回弹模量，折减系数可根据经验或参考现行《公路路基设计规范》JTG D30 附录 D。

4.2.7 路桥过渡段范围内软土地基处理宜根据道路等级、交通荷载、填方高度、软土厚度等因素进行平缓过渡设计，纵横向平缓过渡设计可通过桩长、桩距或轻质填料厚度变化的思路分段设计。

软土地基处理设计应进行软土地基沉降计算与稳定验算，必要时应采用有限元等数值分析方法进行验算。沉降计算和稳定验算应考虑路堤在施工期与预压期由于地基沉降而补方的填料增重的影响。沉降计算与稳定验算可参考现行《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》JTG/T D31 的有关规定。

4.3 路 面

4.3.1 水泥混凝土路面设计时，应与桥梁设计人员联系配合，根据搭板设置情况进行路桥过渡段的路面结构设计。

2 在混凝土路面与桥台之间铺筑沥青路面过渡段，是一项过渡措施，应待路基沉降稳定后，再铣刨沥青面层重新铺筑水泥混凝土面层。

4.3.2 膨胀量大小取决于温度差（施工时温度与使用期最高温度之差）、集料的膨胀性（线膨胀系数）、面层出现膨胀位移的活动区长度。胀缝的缝隙宽度为 20mm，可供膨胀位移的有效间隙不到 10mm。因而，须依据对膨胀量的实际估计来决定需要设置的胀缝数量。

4.3.3 因沥青面层较薄，且与水泥混凝土基层之间的模量值相差大，因此，需采取措施提高沥青混合料高温抗剪强度并加强层间结合，增加沥青层抗拔、抗剪切、抗推移变形的能力，防止沥青层产生剪切、推移与反射裂缝。

4.3.5 在道路建设和使用期内加罩调坡，对桥头路段沥青路面进行纵横坡预抛高处理，可有效抵消部分预期要产生的不均匀沉降，延缓桥头跳车现象的出现，减少路桥过渡段的养护维修工作量。

施工期预抛高沉平时间宜采用竣工验收后 12 个月~18 个月，预抛高值根据沉降预测计算获得，并可乘以 1.1 倍~1.3 倍的系数。预抛高沉平时间指路面在施工期进行预抛高后，路面高程因地基沉降而沉至原设计高程所需的时间。1.1 倍~1.3 倍的系数可根据道路的养护等级取值，养护等级高时取高值，反之取低值。

纵向预抛高可根据路段是否设置预抛高采用如下两种方式：

1 路段不设置预抛高时，在路桥过渡段中预测的纵向最大沉降位置设置最大预抛高量，并在过渡段范围内与桥梁及路段设计标高接顺，同时应控制相邻纵坡差不大于 0.5%（图 4-1）。

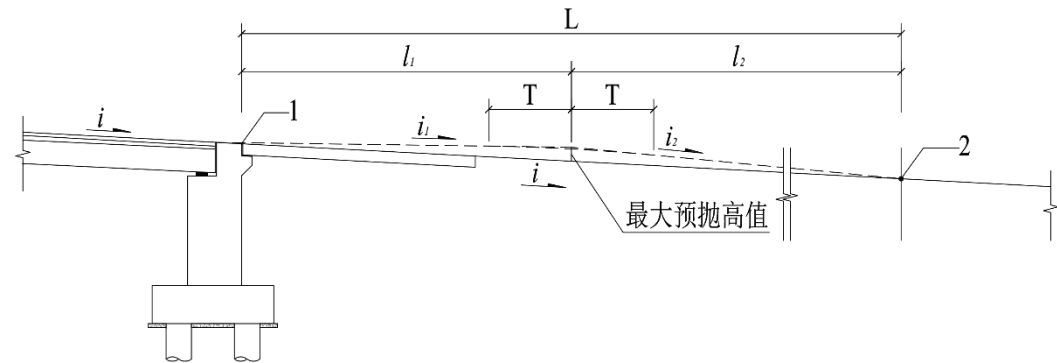


图 4-1 路面施工期纵向预抛高设置方式一示意图

1—路桥过渡段起点；2—路桥过渡段终点

2 路段设置预抛高时，在路桥过渡段中预测的最大沉降位置设置最大预抛高量，并在过渡段范围内与桥梁设计标高、路段预抛高后的标高接顺，同时应控制相邻纵坡差不大于 0.5%（图 4-2）。

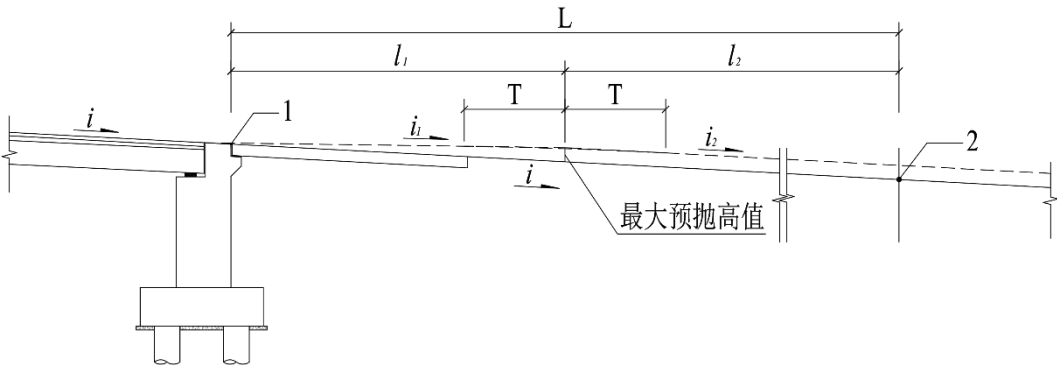
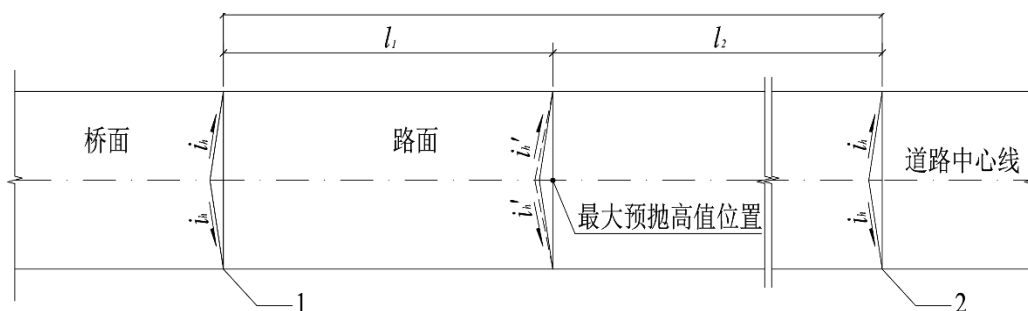


图4-2 路面施工期纵向预抛高设置方式二示意图

1—路桥过渡段起点；2—路桥过渡段终点

在预抛高顶点应设置竖曲线，切线长 T 可取 5m，外距 E 可按

横向最大预抛高应位于路拱中心位置，车道边线标高维持原设计不变，因预抛高引起的路面横坡增加值不宜大于 0.5%，横坡渐变段长度宜与纵向预抛高渐变段长度一致（图 4-3）。



1—路桥过渡段起点; 2—路桥过渡段终点

4.4.1 在软土地基及填方较高的台后设置搭板,可增强桥梁与路基的过渡连接,在道路运行初期能够有效减缓桥头跳车现象的发生。为提高非机动车道的行车舒适性,非机动车道下也应设置搭板。

4.4.3~4.4.4 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015 第 3.5.5 条第 3 款规定“长度不小于 6m 的搭板，其厚度不宜小于 0.30m”，根据近年来浙江省搭板破坏调查数据，搭板开裂、断裂占比过高，故本规程将搭板最小厚度要求提高到 35cm、混凝土最小强度等级要求提高到 C35。

4.4.6 搭板做成一定斜度可缓冲上下桥过程中的路面刚度变化,提高行车舒适性。

4.4.7 预留注浆孔是方便搭板脱空后的注浆处治。

4.5 监 测

4.5.1 软土地基路桥过渡段沉降与稳定监测可按表 4-1 进行设计。

表 4-1 软土地基路桥过渡段沉降与稳定监测项目

监测项目	仪器名称	监测目的
地表沉降	沉降板	(1) 监测地表沉降，控制加载速率； (2) 预测沉降趋势，确定路面施工时间； (3) 提供施工期间沉降增加土方量的计算依据
地表水平位移	水平位移桩	监测地表水平位移兼地表隆起情况，确保路基施工安全和稳定
地基深层水平位移	测斜管	监测地基深层土体水平位移，推定土体剪切破坏位置，掌握潜在滑动面发展变化，评价地基稳定性。必要时采用

新建及拓宽道路沉降监测宜采用埋设沉降板的方法，既有道路沉降监测可采用在路表埋设观测点的方法。

4.5.2 现行《城市道路路基设计规范》CJJ 194对监测断面及测点的布置无具体要求，本条系参考《公路软土地基路堤设计规范》DB33/T 904-2021制定。

4.5.3 现行《城市道路路基设计规范》CJJ 194 对监测频率无具体要求，本条系参考《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2019 及《公路软土地基路堤设计规范》DB33/T 904-2021 制定。

4.5.4 当填方高度超过软土地基的极限填土高度时，必须控制填土速率，保证地基固结时间，以提高地基土的抗剪强度和路基的稳定性。填筑速率常常以边桩位移速率和地面沉降速率进行控制，边桩位移量每昼夜不得大于 5mm，路基中心沉降量每昼夜不得大于 10mm~15mm，并结合位移和沉降发展趋势进行综合分析。在现场施工过程中，对于一般路堤，在极限填土高度以内，填筑速率一般应小于 1.5m/月；大于极限填土高度时，若采用水泥搅拌桩等复合地基进行处理，则应控制地面沉降速率小于 15mm/昼夜；

若采用刚性桩进行处理，应控制原地面沉降速率小于 5mm/昼夜。

4.5.5 实践证明，将沉降速率作为沉降稳定控制标准是有效的。由于软土的超固结特性，超载预压地基沉降速率在卸载前后有很大不同，超载卸除后沉降速率会减小，因此，5mm/月通常是指在等载条件下的沉降速率控制标准。

5 施工与验收

5.1 一般规定

5.1.1 桥头路段往往填方高度较大，先进行路桥过渡段路基施工有利于填土的固结，特别是对于软土地基路堤，软土固结时间越长，工后沉降量越小，对提高道路质量有很大帮助，需尽早安排。

5.1.2 先施工桥台桩基再进行路桥过渡段地基处理施工易对桥台桩基产生挤压作用，影响桥台安全，因此，宜先进行路桥过渡段地基处理施工。如先进行桥台桩基施工，路桥过渡段地基处理施工应由桥台处向路堤方向施工，尽量减少对桥台基础的影响。必要时，可采取设置减震沟、减震孔等措施。

5.2 施 工

5.2.1~5.2.2 关于台背及墙背填筑前结构物强度，《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008 规定要求达到设计强度的 70%，《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2019 规定要求达到设计强度的 75%，《浙江省公路桥梁台背填筑设计与施工要点》（浙江省交通运输厅 2019 年 6 月）规定要求达到设计强度，综上，本规程规定台背及墙背回填应在结构物达到设计强度的 85% 以上时进行。

5.2.3 分层压实是保证路基质量的关键，施工时标出分层厚度并进行拍照或摄制影像以确保分层厚度符合设计要求。

台背路基分层压实厚度不宜超过 150mm，渐变段路基分层压实厚度根据设计要求确定，具体厚度可参照试验确定。

5.2.4 受软土地基影响，台背与墙背回填时极易因大型机械的挤压造成桥台倾斜或者将挡墙推出，工程中此类事故并不鲜见，考

考虑浙江省地质情况，参考《浙江省公路桥梁台背填筑设计与施工要点》（浙江省交通运输厅 2019 年 6 月），建议台背与墙背 2.0m 范围内采用小型夯实机具压实。

5.2.5 为避免管道接头处漏水影响路基稳定，因此，规定对管道接头采用混凝土方包处理以增加管道连接强度。

5.2.6 软土地基路堤施工实行动态观测，路堤填筑完成后，堆载预压期间观测应视地基稳定情况而定，通常半月或每月观测一次。直至沉降、位移稳定，符合设计要求。

应结合沉降和位移观测结果综合分析地基稳定性。填筑速率应以水平位移控制为主，超过标准应立即停止填筑。施工填筑速率常采用控制边桩位移速率和控制地面沉降速率的方法，其控制标准为：路堤中心线地面沉降速率每昼夜不大于10mm，坡脚水平位移速率每昼夜不大于5mm，并结合沉降和位移发展趋势进行综合分析。填筑速率控制应以水平控制为主，如超过此限应立即停止填筑。

5.2.7 伸缩装置在安装时，应用 3m 直尺检查其自身平整度和与桥面衔接处的平整度，确保行车舒适性。

5.3 验 收

5.3.1 施工全过程的联合质量抽检有利于施工质量控制，把好市政道路设施移交接收关，强化建管衔接，避免“带病移交”，确保道路设施安全运行。

5.3.2 填料的粒径、级配、细粒土含量、强度等在设计规范中有明确的规定，但在《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008 中无明确的验收要求。路基填料应在填料生产厂取样检验，评定填料是否符合设计要求；在摊铺现场应对填料出场试验报告进行核查，以复查填料是否符合设计要求。

6 养 护

6.1 一般规定

6.1.2 病害等级为C类和D类的路桥过渡段沉降较大，往往需要翻挖面层、路面结构层甚至路基进行修复，且需要结合前后路段的标高重新拉坡，为达到良好的处治效果，应在大中修前对C类和D类病害的路桥过渡段进行专项设计。

6.2 巡查检测

6.2.3 对既有道路路桥过渡段进行定期检测时，应按现行《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 进行单元划分。既有道路路桥过渡段存在明显错台的，应选取错台高差最大的车道测量台后路面与伸缩缝保护带混凝土之间的错台高差。错台高差可参考现行《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 第 6 章关于平整度的测试方法。

6.2.4 路桥过渡段的特殊检测中，桥梁伸缩缝检测应注意装置部分是否存在相对高差、翘曲、开焊、断裂、脱落、振动、异响等，以及伸缩缝保护带混凝土部分是否存在碎裂、松散、坑洞等引起跳车的病害。

台背区域路面明显塌陷、开裂、沉降严重时，应委托专业检测单位，判定搭板是否出现断裂、脱空、下沉等病害。桥头搭板区域的检测可参考现行《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7，可采用探地雷达测定是否存在影响道路安全使用的隐蔽性不良地质体，包括空洞、脱空、富水区、土体松散区等，并应确定病害位置、大小及埋深。

如果路桥过渡段范围内存在横穿管线的，应探测横穿管线位置、深度，并判定是否存在横穿管线埋深较浅导致路面起拱引起跳车

现象。管线排查可参考现行《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7，可采用探地雷达测定是否存在管线埋深较浅的情况。

6.3 维修处治

6.3.1 工后沉降一般在 2 年~6 年后趋于稳定，因此路桥过渡段养护重点是对路面结构进行维修处治；对于病害等级为 D 类的路桥过渡段，在必要且条件允许时才考虑对路基进行大中修。

6.3.2 铣刨罩面处治施工应符合下列规定：

1 铣刨后的路面应清扫干净并保持干燥，不得有浮尘。

2 罩面前应按现行《城镇道路养护技术规范》CJJ 36的相关要求维修处治既有路面病害。

3 用于罩面的沥青混合料宜采用改性沥青、高黏度改性沥青或橡胶粉改性沥青。

4 罩面施工时气温不得低于10℃，雨天、路面潮湿或大风等情况下严禁施工。

6.3.3 随着运营时间增加，台后高填土不可避免出现压缩沉降，水泥混凝土路面大概率会出现板底脱空情况，在车辆荷载反复作用下可能开裂断板，影响行车安全，因此在板块断裂前对水泥混凝土路面板下进行预防性注浆是必要的。

6.3.4 根据调查资料统计，桥头跳车绝大部分发生在台后 20m 范围内，考虑行车舒适性后对处治长度适当加长。处治范围内可采用预抛高，最大抛高值不大于 5cm，抛高值沿线按抛物线形分布。

6.3.5 基层强度不足时，可挖除基层重新铺筑或采用快干、快硬、强度较高的材料进行修复，修复后的基层应平整、坚实。当基层强度处于临界状态时，应结合所属道路与桥梁的重要性、近远期维修计划及资金情况等确定是否挖除基层重新铺筑。

6.3.6 第 1 款，高差小于等于 10mm 的错台，可采用机械磨平或人工凿平；高差大于 10mm 的错台，可采用聚合物细石混凝土等材料进行修补。

第 2 款，断板挖除后也应检查基层强度，基层的处治可参考本规程 6.3.5 条执行。

6.3.7 既有路基的处治应符合下列规定：

1 病害较轻时，可采用就地压实、换填、翻松掺入石灰或水泥、压力注浆等强化处理措施。

2 病害严重时，宜进一步对软土地基进行加强，可选择高压旋喷桩、水泥搅拌桩、挤压注浆等工艺，软土地基处治完毕后，宜采用轻质填料回填。

3 既有路基处治不得采用有挤土效应的预制打入桩，以防止影响桥梁和周边建（构）筑物安全。

4 软土地基填筑可根据需要进行沉降与稳定监测，并符合本规程 4.5 节的有关规定。

6.3.9 设置了搭板的桥头路段，路桥过渡段典型纵断面沉降曲线表现为“马鞍形”；未设置搭板的桥头路段，路桥过渡段典型纵断面沉降曲线表现为“错台形”；前者行车舒适度要高于后者。

6.3.10 当搭板末端沉降、转动造成桥台端上翘、张开，并伴随雨水下渗透发搭板底部脱空时，应进行板底注浆、面层重铺等综合处治。

6.3.11 聚氨酯无缝伸缩缝具有行车舒适、环保降噪、防水性能优良、后期运营易维修的特点，其性能技术条件应符合《公路桥梁聚氨酯填充式伸缩装置》JT/T 1039的要求。