

第十章 路况调查、养护和改建

1

引言

2

路面状况调查和评价

3

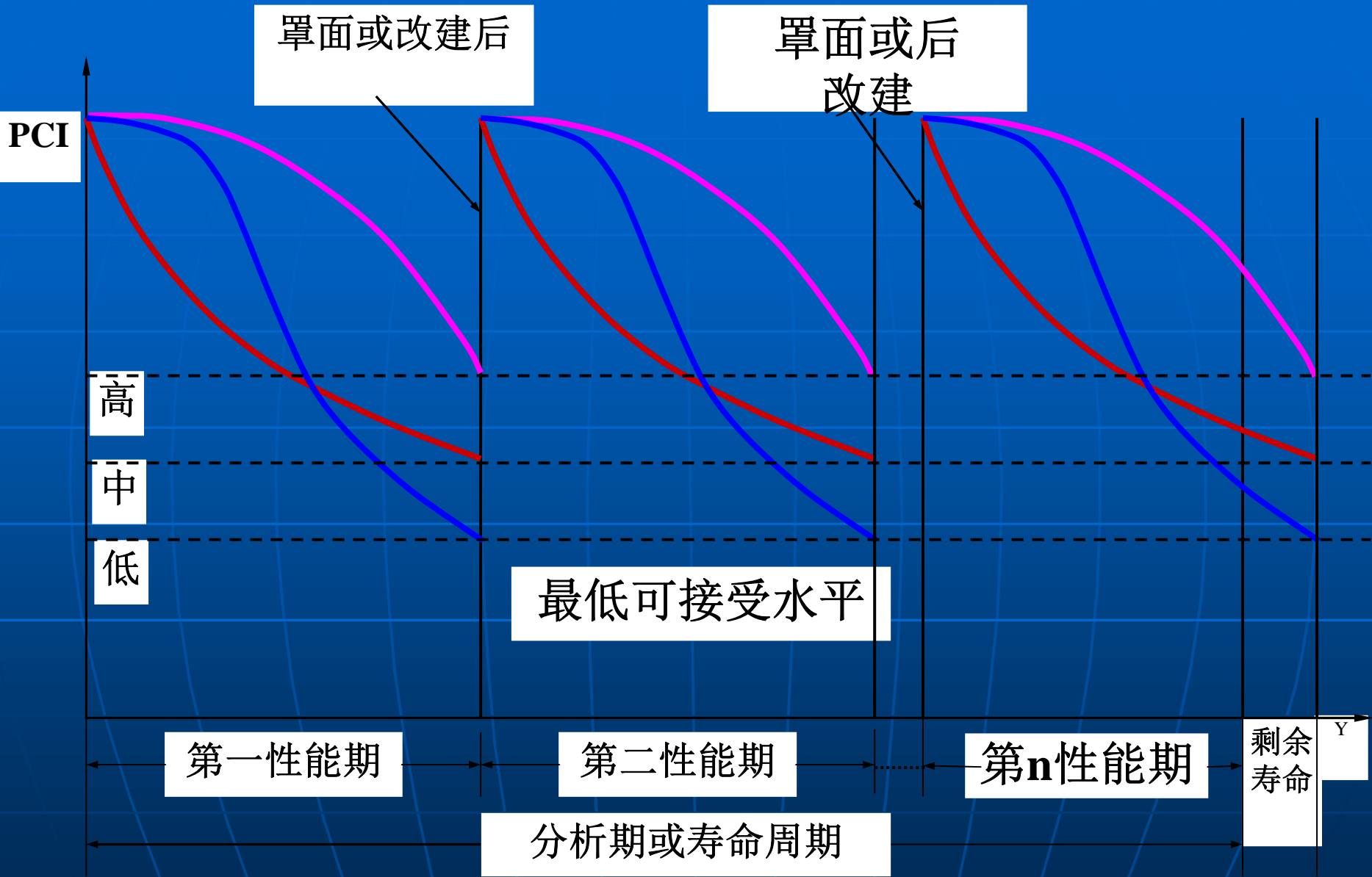
路面养护

4

路面补强设计

一、引言

1. 新路面交付使用的第一天开始，路面即进入了养护期。合理、及时的养护是路面达到其使用寿命的保证。
2. 确定合理的养护对策，首先要对路面进行客观、科学的评价。
3. 在进行合理评价之后，首要的是确定一个科学的、长期的养护策略。
4. 道路养护上所用的材料和材料设计具有一系列新的特点，与新路设计不完全相同。
5. 与新路设计相比，补强设计有相同的一面，也有其自身的特点。



二、路面状况调查和评价

路面平整度

路面抗滑性

路面损坏

路面结构
承载能力

路面平整度

(1) 影响行驶舒适性的因素

(2) 平整度定义

(3) 常用的测定方法和指标

三米直尺法；

拖平仪（拖车式平整度仪）；

激光平整度仪。

间隙量；

标准差；

国际平整度指数。

(4) 评价标准



路面抗滑性

(1) 定义

路面抗滑能力被定义为车辆制动时路面施加给车辆的、沿路表面的阻力。其定义为：

$$f = \frac{F}{W}$$

(2) 测定方法

① 制动距离法：
$$SDN = \frac{v^2}{225 L_s}$$

② 锁轮拖车法：
$$SN = \frac{F}{W} \times 100$$

③ 偏转轮拖车法

④ 摆式仪法

(3) 评价标准

路面损坏

(1) 路面损坏类

开裂类；变形类；表面损坏类；接缝损坏。

(2) 路面损坏状况指数

$$PCI=F(T,D,S)$$

路面结构 承载能力

(1) 路面承载力指标：弯沉

(2) 弯沉测定方法

① 杠杆式弯沉仪（贝克曼梁）

② 落锤式弯沉仪（FWD）



(3) 评价方法和标准

$$\eta = \frac{l}{l_d}$$

$\eta < 0.8$ 时，强度足够， > 1.2 为不足， $0.8-1.2$ 为临界状态。

(4) 水泥混凝土路面

测定板边弯沉。当板边弯沉 $> 0.2\text{mm}$ 时，可判断有脱空。

其他调查内容

- (1) 交通，包括交通量和轴载组成
- (2) 路基状况调查
- (3) 路面修建和养护历史调查

路面分段

路面评价都是按照均匀路段进行的。所以，在进行评价之前，首先要按照交通、结构、损坏和弯沉等指标将道路划分为均匀路段，对均匀路段进行逐段评价。

三、路面养护

沥青路面养护

- 日常养护，灌缝，补坑槽，挖补龟裂，清理排水系统，清扫保洁，绿化等
- 雾状封层，延缓路面老化
- 稀浆封层，采用乳化沥青、细集料和矿质填料组成的混合料摊铺在路面上，以恢复路面的抗滑性能和行驶质量；填缝裂缝延缓损坏或松散的进一步发展
- 封层（表处）
- 罩面，加罩一定厚度的沥青面层
- 补强

水泥路面养护

- 日常养护，填封接/裂缝，坑洞修补，接缝维修，清理排水系统，清扫保洁，绿化等
- 局部修补，半厚度修补
- 全厚度修补，同时可能会涉及基层的维修
- 板底灌浆填封
- 错台磨平
- 沥青混凝土罩面
- 水泥混凝土罩面补强

四、路面补强设计

沥青路面 补强设计

经验法

- 通过实测补强前后的路面弯沉，可以建立如下关系：

$$\psi \frac{h}{\beta} = l_1^m \left(\frac{l_0}{l_1} - 1 \right)^n$$

- 式中， h ：补强层的厚度（cm）； β ：补强用路面材料参数； l_1 ：补强后路面的弯沉值，取路面设计弯沉值； l_0 ：原路面的代表弯沉值； ψ ：荷载参数。

理论法

- 将旧路面假定为均质半无限体，看作新路面结构的路基。路基的模量为：

$$E_t = \frac{2p\delta}{l_d} \cdot m_1$$

式中， l_d ：旧沥青路面的代表弯沉； m_1 ：测试方式修正系数，可根据弯沉试验和承载板试验的对比确定，一般可取 $m_1 = 1.1$ 。

至此，可以将旧路的补强设计当作新路进行。

水泥路面 补强设计

难点：反射裂缝的防止

加铺形式

■ 结合式

- 通过处理措施，使新旧水泥混凝土板完全结合，形成一个整体。在加铺新路面时，新路面的接缝要与旧路面完全吻合，并且接缝类型应该一致。适用于旧路面完好的场合。

■ 分离式

- 在新旧混凝土路面之间设置一个隔离层，以防止反射性损坏的产生。采用的隔离层可以采用2.5cm的水泥混凝土，有时还加铺土工织物。此时，新路面与旧路面之间可以不需对缝。适用于旧路面损坏严重或不平整的场合。

■ 部分结合式

- 直接在未经处理的旧路面板上加铺新面层。接缝要求与结合式相同。

补强厚度计算方法

■ 经验法

指导思想是，先确定旧基层上所需要的混凝土面板的厚度，再根据旧路面板的情况进行折减。

$$h_0^n = h_d^n - C_r \cdot h_{e1}^n$$

h_0 ：需要的加铺层厚度 h_d ：需要的新混凝土板厚度

h_{e1} 表示旧混凝土板厚度。当新旧混凝土板的强度相近时， $h_{e1} = h_e$ 即取旧板的厚度；当新旧混凝土板的强度相差0.7MPA以上时， $h_{e1} = h_e \frac{h_d}{h_b}$ ，即应乘以分别按照新旧混凝土强度设计的板厚的比值。

C_r ：结合条件系数。

■ 理论法

采用双层板理论计算，参见P315。