

ICS 号

中国标准文献分类号

# 团 体 标 准

T/CHTS XXXXX-20XX

## 斜拉索外置式杠杆质量阻尼器

Cable External Lever Mass Damper

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国公路学会 发布

团体标准

斜拉索外置式杠杆质量阻尼器

Cable External Lever Mass Damper

T/CHTSXXXXX-20XX

主编单位：中铁大桥科学研究院有限公司

发布单位：中国公路学会

实施日期：××××年××月××日

××××××(出版单位)

# 前 言

近年来，斜拉索的建造跨度不断增大，其在使用过程中的振动问题得到了广泛的关注。斜拉索阻尼减振技术是控制斜拉索振动的主要技术手段，外置式杠杆质量阻尼器是其中行之有效的产品之一。本标准是在系列试验研究、工程应用以及广泛征求意见的基础上，参考国内外相关标准制定的。

本标准按照《中国公路学会标准编写规则》(T/CHTS 10001)编写，共分9章、2个附录，主要内容包括：范围，规范性引用文件，术语和符号，分类、型号与规格，技术要求，试验方法，检验规则，包装、标志、运输与储存，安装、养护与更换。

本标准实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至中铁大桥科学研究院有限公司（地址：湖北省武汉市建设大道103号；联系方式：027-83556249；电子邮箱：chai\_xiaopeng@126.com），供修订时参考。

本标准由中铁大桥科学研究院有限公司提出，受中国公路学会委托，由中铁大桥科学研究院有限公司负责具体解释工作。

**主编单位：**中铁大桥科学研究院有限公司

**参编单位：**桥梁结构健康与安全国家重点实验室

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

湖北省交通投资集团有限公司

湖北省交通规划设计院股份有限公司

中交公路规划设计院有限公司

中铁第四勘察设计院集团有限公司

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

中交第一公路勘察设计研究院有限公司

**主要起草人：**汪正兴、易伦雄、裴炳志、丁望星、易绍平、文望青、彭元诚、王波、李荣庆、侯旭、柴小鹏、郭翠翠、荆国强、李东超、盛能军、尹琪、薛璞。

**主要审查人：**×××、×××、×××

## 目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和符号.....	3
4 分类、型号与规格.....	5
5 技术要求.....	10
6 试验方法.....	13
7 检验规则.....	15
8 包装、标志、运输与储存.....	18
9 安装、养护与更换.....	20
附录 A 阻尼器的阻尼系数测定试验.....	21
附录 B 减振性能试验.....	22

中国公路学会标准征求意见稿

# 斜拉索外置式杠杆质量阻尼器

## 1 范围

本规范的编制目的在于规范斜拉索外置式杠杆质量阻尼器的设计、制造和验收行为，可以供大桥业主、设计单位、施工单位、管养单位和阻尼产品供应商参考。

本标准规定了斜拉索外置式杠杆质量阻尼器的范围，规范性引用文件，术语和符号，分类、型号与规格，技术要求，试验方法，检验规则，包装、标志、运输与储存，安装、养护与更换。

本标准适用于公路、铁路和公铁两用斜拉桥的斜拉索外置式杠杆质量阻尼器。对工业和民用建筑、构筑物、设备等所需的阻尼器也可参考使用。

中国公路学会标准征求意见稿

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 228.1	金属材料拉伸试验第 1 部分：室温试验方法
GB/T 275	滚动轴承配合
GB/T 276	滚动轴承深沟球轴承外形尺寸
GB/T 699	优质碳素结构钢
GB/T 700	碳素结构钢
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 1800.1	产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第 1 部分：公差、偏差和配合的基础
GB/T 1804	一般公差未注公差的线性角度尺寸的公差
GB/T 4162	锻轧钢棒超声检测方法
GB/T 5777	无缝钢管超声波探伤检验方法
GB/T 7314	金属材料室温压缩试验方法
GB/T 8162	结构用无缝钢管
GB 10247	粘度测量方法
JT/T 722	公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件

### 3 术语和符号

#### 3.1 术语

下列术语和定义适用于本标准。

##### 3.3.1 杠杆质量阻尼器 Lever Mass Damper

斜拉索外置式杠杆质量阻尼器是一种安装在斜拉桥的斜拉索上，由索夹、连接杆、杠杆夹、支座、杠杆、质量块、阻尼器等组成，通过杠杆与质量参数调整系统的模态质量，并通过杠杆与阻尼参数调整减振系统的模态刚度与阻尼的阻尼器。

##### 3.1.2 设计使用年限 design working life

杠杆质量阻尼器在正常使用和维护情况下所具有的不丧失有效使用功能的期限，设计使用年限一般为25年。

##### 3.1.3 平衡位置 balance location

平衡位置指杠杆质量阻尼器静止状态时所处的位置。

##### 3.1.4 极限位移（行程） ultimate displacement

杠杆质量阻尼器用于斜拉索振动控制时，阻尼器质量块运动的极限位移限值，当质量块运动的位移超过该值时即不能保证阻尼器正常工作。

##### 3.1.5 杠杆放大倍数 lever amplification

杠杆质量阻尼器用于斜拉索振动控制时，杠杆位移放大倍数。

##### 3.1.6 安装位置比 Installation position ratio

阻尼器索夹至梁端锚点的距离与索长的比值，用百分率表示，该比值直接影响阻尼器的阻尼系数确定。

##### 3.1.7 阻尼系数 C damping coefficient

阻尼器在在以单位速度运动时所产生的阻尼力值。

##### 3.1.8 阻尼比 $\xi$ damping ratio

斜拉索一个振动周期内所耗散的能量与  $4\pi$  倍总应变能的比值。

### 3.1.9 阻尼对数衰减率 $\delta$ damping logarithmic decrement

斜拉索自由振动中两相邻峰值之比的对数值，是阻尼比  $\xi$  的  $2\pi$  倍，斜拉索振动控制中常用此参数衡量阻尼器的耗能减振效果。

### 3.1.10 斜拉索的面内振动 in-plane vibration of cable

垂直于拉索轴线且在拉索竖向投影面内方向的振动。

### 3.1.11 斜拉索的面外振动 out-of-plane vibration of cable

垂直于拉索轴线且垂直于拉索竖向投影方向的振动。

## 3.2 符号

下列符号适用于本标准。

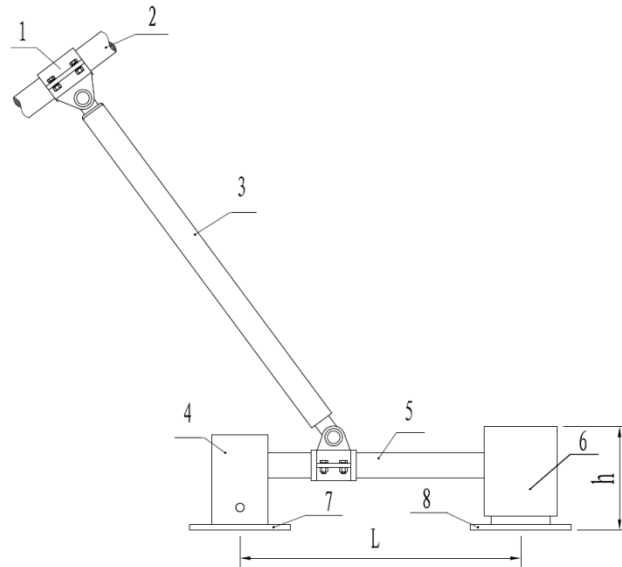
$A_n$	—	拉索振幅，单位为米 (m)；
$C$	—	阻尼系数，设计值，单位为牛秒每米 (N·s/m)；
$x_c$	—	阻尼器索夹至斜拉索锚点距离，单位为米 (m)；
$L$	—	索长，单位为米 (m)；
$x_c/L$	—	安装位置比；
$m$	—	每延米索重，单位为千克每米 (kg/m)；
$n$	—	斜拉索第 $n$ 阶振型；
$C_{opt,n}$	—	斜拉索第 $n$ 阶最优阻尼系数，单位为牛秒每米 (N·s/m)；
$H$	—	索力，单位为牛 (N)；
$\omega_{01}$	—	第一阶圆频率；
$\delta$	—	阻尼对数衰减率；
$S_d$	—	设计行程，单位为毫米 (mm)；
$S_a$	—	实际行程，单位为毫米 (mm)；



## 4 分类、型号与规格

### 4.1 分类

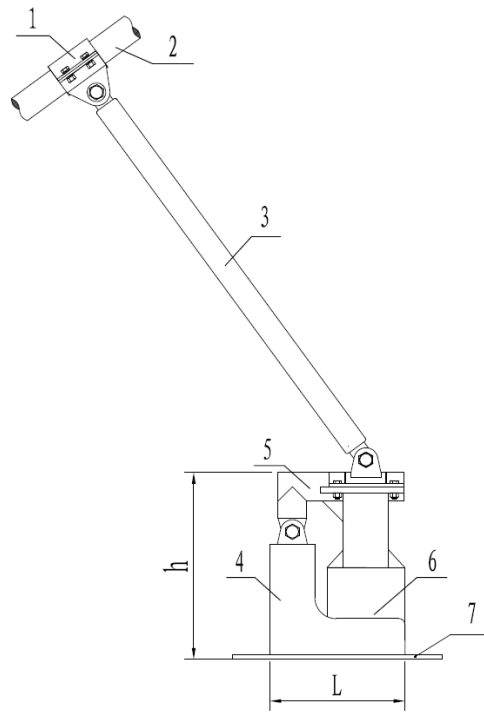
外置式杠杆质量阻尼器（LMD）主要有杠杆放大型位移传递系统和阻尼耗能装置等组成。LMD-I、LMD-II、LMD-III 和 LMD-IV 型阻尼器的结构示意图分别如图 4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.4 所示：



说明：1—索夹；2—斜拉索；3—连接杆；4—支座；5—杠杆；6—阻尼装置；7—支座预埋板；8—阻尼装置预埋板。

图 4.1.1 LMD-I 型阻尼器结构图

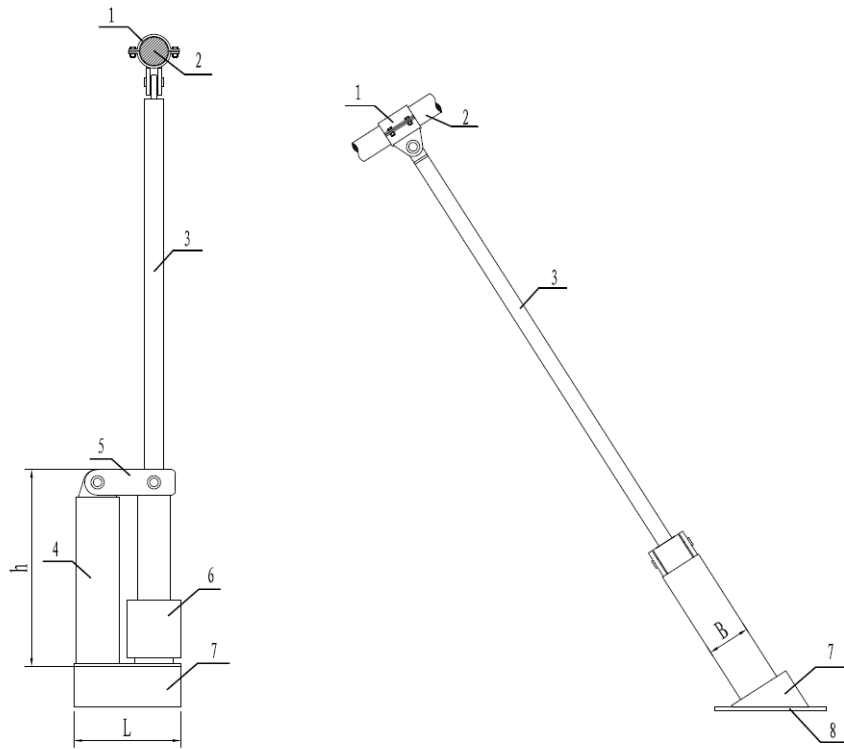
注：L 为支座与阻尼装置的中心距，一般为 800~1000mm，h 为阻尼器主体的高度，一般为 320~360mm。



说明：1—索夹；2—斜拉索；3—连接杆；4—支座；5—杠杆；6—阻尼装置；7—预埋板。

图 4.1.2 LMD-II 阻尼器结构图

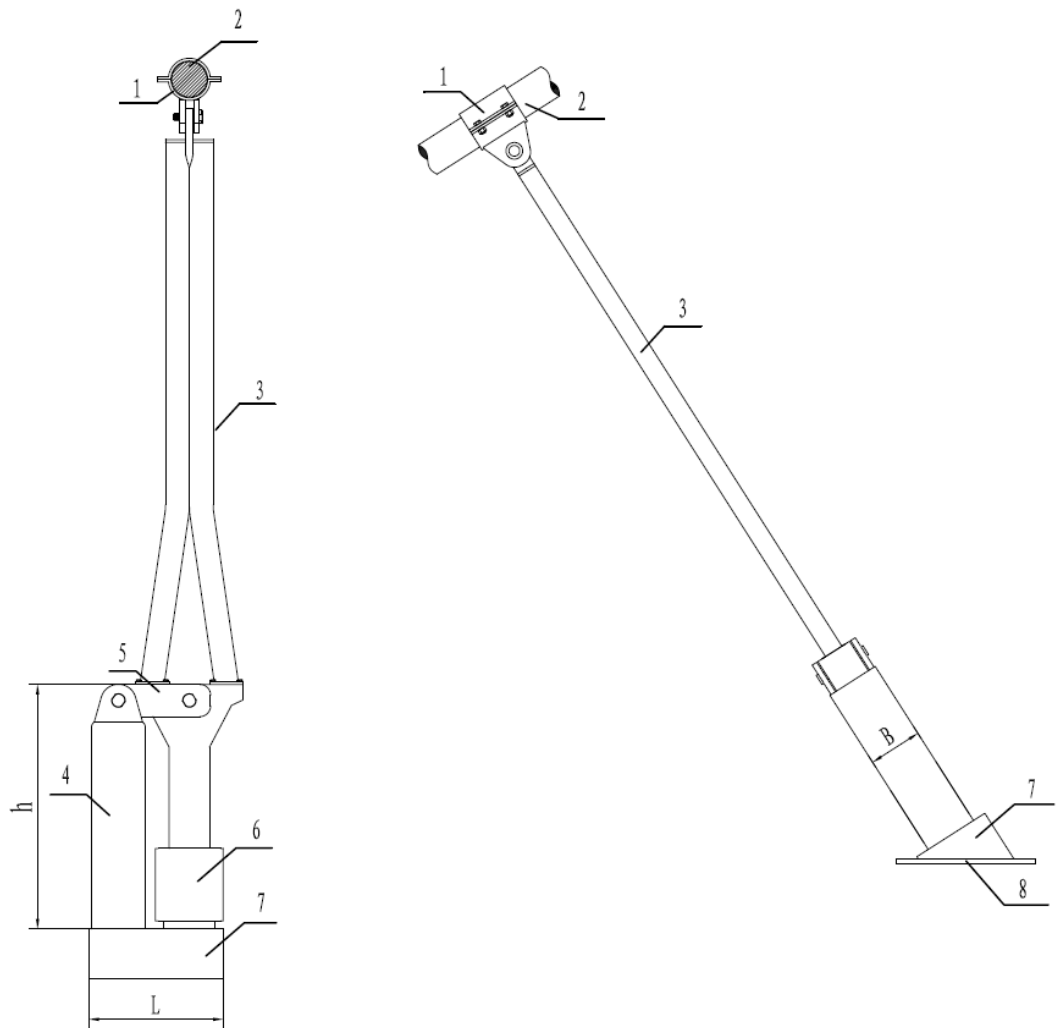
注：L 为阻尼器主体长度，一般为 450~500mm，h 为阻尼器主体的高度，一般为 620~800mm。



说明：1—索夹；2—斜拉索；3—连接杆；4—支座；5—杠杆；6—阻尼装置；7—底座；8—预埋板。

图 4.1.3 LMD-III 型阻尼器结构图

注：L 为阻尼器主体长度，一般为 400~500mm，h 为阻尼器主体的高度，一般为 650~850mm，B 为阻尼器宽度，一般为 200mm。



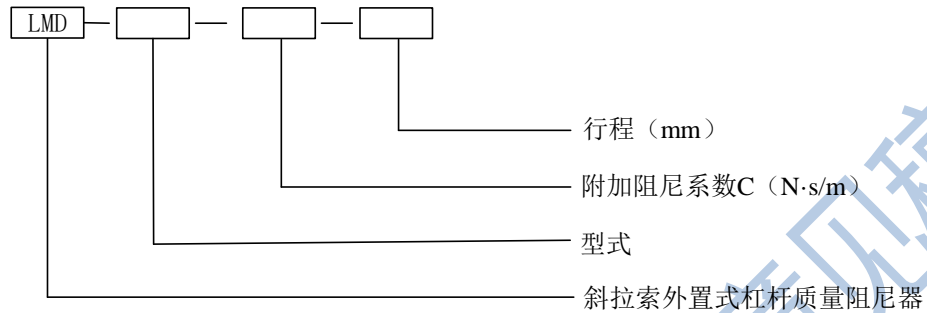
说明：1—索夹；2—斜拉索；3—连接杆；4—支座；5—杠杆；6—阻尼装置；7—底座；8—预埋板。

图 4.1.4 LMD-IV 型阻尼器结构图

注：L 为阻尼器主体长度，一般为 450~550mm，h 为阻尼器主体的高度，一般为 650~900mm，B 为阻尼器宽度，一般为 200mm。

## 4.2 型号

### 4.2.1 标记方法



### 4.2.2 标记示例

示例 1: LMD—I—80000—50

斜拉索外置式杠质量阻尼器, I 型, 阻尼系数 80000 N·s/m, 行程±50mm。

## 4.3 规格

4.3.1 杠杆质量阻尼器规格系列按照阻尼系数可以分为 14 级: 30000, 40000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, 100000, 110000, 120000, 135000, 150000, 175000, 200000 N·s/m。

4.3.2 设计行程分为 6 级: ±20mm、±30mm、±40mm、±50mm、±75mm、±100mm。实际行程不应小于设计行程。

## 5 技术要求

### 5.1 一般规定

#### 5.1.1 工作条件

杠杆质量阻尼器适用温度为-30℃~80℃，且能在 100%相对湿度的环境下工作，能承受以下气象条件的各种可能组合：雨、雪、雾、烟、风（含台风）、臭氧、紫外线、砂、尘、烟雾等。

#### 5.1.2 阻尼器的阻尼系数的确定

阻尼器的设计阻尼参数要根据阻尼器的本构关系，综合考虑前 15 阶振型的附加阻尼效果最终确定。

斜拉索第  $n$  阶的最优附加阻尼系数宜按公式（5.1.2）进行初步估算。

$$C_{opt,n} = \frac{0.1 \cdot m \cdot L \cdot \omega_{01}}{n \cdot x_c / L} \quad (5.1.2)$$

其中， $C_{opt,n}$ 为斜拉索第  $n$  阶最优阻尼系数值（ $N \cdot s/m$ ），通常  $n$  取 4~6； $m$  为每延米质量（ $kg/m$ ）； $L$  为索长（ $m$ ）； $\omega_{01}$ 为斜拉索一阶圆频率； $n$  为斜拉索第  $n$  阶振型； $x_c/L$ 为安装位置比；建议安装位置比为 2.2%~4%； $x_c$ 为阻尼器索夹距离拉索锚点的距离（ $m$ ）。

#### 5.1.3 阻尼器选择依据

- 1 如果斜拉索的面外振动不明显，建议选用 LMD-I 型或 LMD-II 型阻尼器。
- 2 如果斜拉索的面外振动明显，建议选用 LMD-III 型或 LMD-IV 型阻尼器，通过对连接杆的进行面外刚度验算，当单杆刚度满足减振要求时采用 LMD-III 型阻尼器，当单杆面外刚度不满足减振要求时，采用 LMD-IV 型阻尼器。
- 3 在满足减振要求的前提下，根据阻尼器的尺寸和外形进行选择。

### 5.2 外观

5.2.1 外观平整、无锈蚀、无机械损伤，外表采用长效防腐措施，涂层均匀；

5.2.2 阻尼器安装高度随桥梁纵坡均匀变化，视觉上不得出现跳跃现象；

5.2.3 阻尼器各部件尺寸偏差应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 阻尼器尺寸偏差要求

检验项目	允许偏差值
阻尼器上下容器高度偏差	±10mm
阻尼器上下容器平面位置偏差	±5mm
阻尼器索夹安装高度	±100mm
连接杆与索空间夹角	±5°

### 5.3 主要材料质量要求

#### 5.3.1 阻尼材料质量指标

LMD 阻尼器装置中填充阻尼材料要求粘温关系稳定，闪点高，不易燃烧，无毒，抗老化性能强。

#### 5.3.2 钢材质量指标

钢材质量应符合 GB/T 700 碳素结构钢、GB/T 699 优质碳素结构钢或 GB/T 1591 低合金高强度结构钢的要求。

#### 5.3.3 轴承

在沿海腐蚀环境中，轴承宜采用 316L 不锈钢，在非沿海区域，轴承宜采用轴承钢。

### 5.4 工艺性能

#### 5.4.1 机加工

钢结构表面尺寸公差不应低于 GB/T 1800.1 中 IT8 级的规定；未注尺寸公差不应低于 GB/T 1804 中 c 级的规定。

#### 5.4.2 防腐

杠杆质量阻尼器成品外露表面应进行防腐涂装，根据阻尼器安装处腐蚀环境要求，涂层应符合 JT/T 722 的要求。

## 5.5 力学性能

### 5.5.1 LMD 的力学性能

#### 1 阻尼系数

LMD 阻尼器的阻尼系数根据设计优化值确定，实际阻尼系数偏差不超过设计值的±10%。

#### 2 连接杆刚度要求

阻尼器连接杆的刚度要求按照下列公式进行计算，刚度保证率  $R_{tk} \geq 70\%$ 。

$$\eta = \frac{k \cdot x_c}{H}, R_{tk} = \frac{\eta}{1 + \eta} \quad (5.5.1)$$

上式中， $k$  是连接杆在水平力作用下的刚度 (N/m)、 $x_c$  是阻尼器安装位置距离吊索锚点的距离、 $H$  为索力 (N)， $R_{tk}$  为刚度保证率。

### 5.5.2 斜拉索减振性能

桥梁斜拉索安装外置式杠杆质量阻尼器后，斜拉索的目标振幅要求和阻尼对数衰减率 $\delta$ 要求。

1 阻尼器能有效抑制斜拉索 **15** 阶以下各种风致振动，包括涡激振动、风雨振、抖振、参数振动等；

2 斜拉索安装阻尼器后，斜拉索的目标振幅  $A_n < L / (1700 \cdot n)$ ， $n$  为振型阶次。

3 安装阻尼器后，斜拉索自由振动的对数衰减率不低于 **3%**。



## 6 试验方法

### 6.1 外形尺寸

用目视、游标卡尺及卷尺进行测量。

### 6.2 安装尺寸偏差

用常规量具测量评定。

### 6.3 原材料的测定

#### 6.3.1 材料的测定

阻尼材料的测定按照 GB 10247 的规定进行。

#### 6.3.2 钢材的测定

按 GB/T 700 或 GB/T 1591 的规定执行。

### 6.4 工艺性能测定

#### 6.4.1 机加工

1 金属部件的尺寸公差用直尺、游标卡尺、千分尺等常规量具检测，形位公差用专用仪器和设备检测。

2 金属部件的凹坑、划痕等表面缺陷用目视法检测。

#### 6.4.2 防腐

杠杆质量阻尼器成品涂层的检测方法按 JT/T 722 的规定进行。

### 6.5 力学性能测试

#### 6.5.1 一般规定

1 杠杆质量阻尼器的性能试验应在具有相应资质的检测机构进行。

2 试验设备的精度应满足以下要求：静态误差不超过 $\pm 0.5\%FS$ ，动态误差不超过 $\pm 3\%FS$ 。

注 1：FS 代表试验设备的满量程。

3 试验设备应每年由国家级计量单位校对和授权。

阻尼器的阻尼系数测试方法见附录 A。

#### 6.5.2 减振性能测试

减振性能测试选取有代表性的长、中、短最不利条件索进行，现场随机抽取 10%的斜拉索，实测安装阻尼器之后的斜拉索的最终对数衰减率  $\delta$ ，测试方法见附录 B。

中国公路学会标准征求意见稿

## 7 检验规则

### 7.1 一般规定

产品检验分进厂检验、型式检验和出厂检验。

### 7.2 进厂检验

进厂检验为部件加工用原材料及外协、外购件进厂时进行的验收检验。

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 型式检验规定

凡遇下列情况之一，应进行型式检验：

- 1 新产品定型鉴定前；
- 2 在材料、结构、工艺等有较大改变，有可能对产品质量影响较大时；
- 3 正常生产时，每五年检验一次；
- 4 停产一年以上回复生产时；
- 5 国家质量监督机构提出型式检验要求时；
- 6 因特殊需要而必须进行型式检验时。

#### 7.3.2 型式检验项目

按本标准的要求，对全部检测项目均应进行型式检验，且每个项目检测数目不少于 3 件。

型式检验项目应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 阻尼器型式检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	检验频次
外观	5.2	6.1	100%
工艺性能检验	5.4	6.4	不少于 3 件

LMD 力学性能测试	5.5.1	6.5.1	不少于 3 件
------------	-------	-------	---------

### 7.3.3 型式检验判定准则

型式检验采用随机抽样方式进行。型式检验项目全部合格，则该批产品为合格。当检验项目中有不合格项，应取双倍试样对不合格项目进行复检，复检后仍有不合格，则该批产品不合格。

## 7.4 出厂检验

### 7.4.1 出厂检验规定

产品的出厂应经制造厂家质检部门检验合格并附合格证书，方准出厂。

### 7.4.2 出厂检验项目

出厂检验项目应符合表 7.4.2 的规定。

表 7.4.2 阻尼器出厂检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	检验频次
外观	5.2	6.1	100%
工艺性能检验	5.4	6.4	100%
LMD 力学性能测试	5.5.1	6.5.1	不少于 3 套

### 7.4.3 出厂检验判定准则

- 1 外观及尺寸、行程检验结果不符合本标准的阻尼器成品，可对相关部件更换或返修，合格后方可出厂。
- 2 工艺性能与力学性能不符合要求的，不得出厂。

## 7.5 工地检验

### 7.5.1 工地检验规定

斜拉索外置式杠杆质量阻尼器的工地检验，主要是针对安装阻尼器之后，斜拉索的阻尼对数衰减率

测试。

### 7.5.2 工地检验项目

工地检验项目应符合表 7.5.2 的规定。

表 7.5.2 阻尼器工地检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	检验频次
外观	5.2	6.1	100%
减振性能测试	5.5.2	6.5.2	10%且不少于 20 根

### 7.5.3 出厂检验判定准则

工地检验采用随机抽样方式进行。工地检验项目全部合格，则该批产品为合格。当检验项目中有不合格项，应取双倍试样对不合格项目进行复检，复检后仍有不合格，则该批产品不合格。

中国公路学会标准

## 8 包装、标志、运输与储存

### 8.1 包装

8.1.1 每件产品应采用可靠包装或按用户要求包装，便于运输和搬运安全。

8.1.2 包装箱外部明显位置上应有有关字样和标志，有关标志的图示符号应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.3 包装发货的每箱产品应具备下列文件：

- 1 产品使用说明书；
- 2 产品合格证；
- 3 装箱单。

### 8.2 标志

阻尼器铭牌应包含以下内容：

- 8.2.1 产品名称、型号；
- 8.2.2 基本参数；
- 8.2.3 商标；
- 8.2.4 出厂编号；
- 8.2.5 出厂日期；
- 8.2.6 制造厂名；
- 8.2.7 执行标准号。

同时应有检验合格证印鉴，并附检测报告。

### 8.3 运输

运输过程中注意防雨、防潮和防晒，严禁与有腐蚀性的化学品混运接触，并不得磕碰、超高码放。

#### 8.4 储存

产品应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体并远离高温热源的场所。

中国公路学会标准征求意见稿

## 9 安装、养护与更换

规定阻尼器的安装、养护与更换方面的要求。

### 9.1 安装

LMD 阻尼器的安装包括预埋板、索夹、阻尼器主体的安装。

9.1.1 根据阻尼器的设计高度，安装阻尼器的索夹，索夹与索之间加设橡胶护垫，防止破坏斜拉索的 PE 护套。

9.1.2 阻尼器与桥面之间应设置预埋板，预埋板与钢桥面一般采用焊接方式、与混凝土桥面板采用预埋钢筋或者植筋方式固定。

9.1.3 阻尼器主体上部与连接杆铰接，下部与预埋板焊接或栓接，连接杆上部与索夹铰接。

9.1.4 全桥阻尼器安装调试完毕后，先清除钢板表面的油污、氧化皮、焊渣等，再进行涂装。

### 9.2 养护

9.2.1 提供产品日常检查、维修使用说明书，说明书中提供如下信息：

- 1 日常检查的项目和检查方法，包括避免产品损坏的注意事项。
- 2 关于拆卸或更换产品的指导，包括是否需要的额外机械设备。

### 9.3 更换

9.3.1 阻尼器应保证从安装到正常使用阶段的全程可更换。

9.3.2 阻尼器更换包括部分更换和全部更换，阻尼器更换前应对阻尼器状况进行全面评估。阻尼器使用期间，当出现以下情况时，应更换阻尼器：

- 1 当不可抗力造成阻尼器系统失效，不能通过修补、更换保证阻尼器的减振效果。
- 2 阻尼器服务年限已达到或接近设计年限，经检测，继续使用难以保证减振效果。

9.3.3 阻尼器的更换应由专业技术人员进行。



## 附录 A 阻尼器的阻尼系数测定试验

### A.1 试样

阻尼器的阻尼系数测定应采用阻尼器本体进行。

### A.2 试验方法

试验按以下步骤进行：

A.2.1 将阻尼器本体固定在试验台座上，阻尼器底部固定，作动器与连接杆底部用关节轴承连接；

A.2.2 加载方式采用正弦波加载，采用固定频率加载，加载频率范围覆盖设计频率，频率间隔为 1Hz、加载幅值为 1mm；

A.2.3 每个工况加载 5 个周期，取第 3 个周期数据进行分析。

### A.3 试验过程与数据

试验过程与数据应满足以下要求：

A.3.1 根据每个工况的加载数据绘制滞回曲线，计算等效阻尼系数；

A.3.2 以上试验结果均取 3 次有效测试的平均值。

### A.4 试验报告

试验报告应包括以下内容：

A.4.1 环境温度、试验设备、试样规格、试验输入参数；

A.4.2 描述试验过程及试验结果，记录位移及力的时程曲线，以及试验过程中的异常情况；

A.4.3 试验现场照片。

## 附录 B 减振性能试验

### B.1 试样

减振性能试验应采用安装阻尼器后的斜拉索进行。

### B.2 试验方法

试验按以下步骤进行：

B.2.1 阻尼器与斜拉索连接可靠，在斜拉索上布置加速度传感器，接通动力采集仪及笔记本电脑；

B.2.2 对斜拉索采用激振器或人工激励后释放，记录斜拉索自由衰减曲线；

B.2.3 分析数据，计算斜拉索的对数衰减率  $\delta$ ；

### B.3 试验过程与数据

试验过程与数据应满足以下要求：

B.3.1 试验应在晴朗无风，无外界振动干扰的环境中进行；

B.3.2 激振器或人工激励后，斜拉索必须出现明显振动（激振点运动速度  $\geq 5\text{mm/s}$ ），斜拉索自由衰减曲线采集过程中，斜拉索应避免外界激励；

B.3.3 最终对数衰减率取 3 次有效测试的平均值。

### B.4 试验报告

试验报告应包括以下内容：

B.4.1 环境温度、试验设备、试样规格、试验输入参数；

B.4.2 描述试验过程及试验结果，记录的斜拉索振动衰减曲线，以及试验过程中的异常情况；

B.4.3 试验现场照片。

## 用词说明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

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

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准或行业标准时，应表述为“应符合《×××××》(×××××)的有关规定”。
- 2) 当引用标准中的其他规定时，应表述为“应符合本标准(规范/规程/指南……)第×章的有关规定”、“应符合本标准(规范/规程/指南……)第×.×节的有关规定”、“应按本标准(规范/规程/指南……)第×.×.×条的有关规定执行。”

中国公路学会标准征求意见稿