

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5620—XXXX  
代替 GB/T 5620-2002

## 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其 定义

Road vehicles - Braking of automotive vehicles and their trailers - Vocabulary

(ISO 611:2003, Road vehicles - Braking of automotive vehicles and their trailers - Vocabulary, IDT)

在提交反馈意见时。请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目录

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 制动系统和装备 — 总则 .....	1
4 制动系统分类 .....	2
4.1 按供能方式分类 .....	2
4.2 按传能方式分类 .....	3
4.3 按传输方式分类 .....	4
4.4 汽车列车制动系统分类 .....	4
5 制动系统组成 .....	5
6 驾驶员支持控制制动系统 .....	11
7 制动现象 .....	14
7.1 对制动性能有潜在影响的衬片特性 .....	14
7.2 车辆制动现象 .....	15
8 制动衬片试验 .....	16
9 制动力学 .....	17
10 压力 .....	27
11 附加定义 .....	29
附录A(规范性附录)制动器放大因数 .....	32
附录B(规范性附录)充分发出的平均减速度的估算 .....	35
参考文献 .....	36
索引 .....	37

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 5620-2002《道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义》，本标准与GB/T 5620-2002相比，其主要技术变化如下：

- 制动系统中增加了缓速制动系统及其控制装置类型(见 3.2.4)；
- 增加了按传能方式分类的制动系统术语和定义(见 4.2)；
- 将制动器部件的相关术语调整到制动系统组成章节中(见 5.5.1, 2002年版的第9章)；
- 制动系统组成术语中增加了“缓速器分类”、“辅助耗能装置”等术语及其定义，汽车列车制动系统分类中删除了“非连续制动系统”术语及定义(见 5.5.3.1、5.14, 2002年版的 5.3.5)；
- 修改了“缓速器”的定义，增加了“发动机制动”、“排气制动”、“水力缓速器”、“静力缓速器”、“永磁缓速器”、“再生制动缓速器”、“机械再生制动缓速器”等类型缓速器的术语及定义，删除了“摩擦式缓速器”术语及定义(见 5.5.3.2.1、5.5.3.2.3、5.5.3.2.5.1、5.5.3.2.5.2、5.5.3.2.6.2、5.5.3.2.6.3、5.5.3.2.7, 2002年版的 4.5.3.6)；
- 增加了“牵引控制系统”、“稳定性控制系统”、“制动保持和释放辅助装置”、“智能化自巡航控制系统”、“耦合力控制系统”等术语及其定义(见 6.2、6.3、6.4、6.5、6.6)；
- 将有关制动衬片表面状态的术语调整到制动现象一章中(见 7.1, 2002年版的 9.5)；
- 与制动力学相关的术语中增加了“制动实施”、“制动作用”、“制动释放”、“作用开始”、“夹紧”、“制动释放位置”、“制动性能”、“制动滑移率”和与摩擦相关的术语及其定义(9.2、9.3、9.4、9.5、9.6、9.7、9.8、9.18、9.19、9.20)；
- 将与压力相关的术语单独列出(见第9章, 2002年版的 6.4)。

本标准采用翻译法等同采用ISO 611:2003《道路车辆—汽车和挂车制动—词汇》(英文版)。本标准与ISO 611:2002相比，主要修改如下：

- 用GB/T 3730.1替代了ISO 3833:1977；
  - 为符合汉语表述，部分术语表述按汉语表述进行了编辑性修改。
- 请注意本文件可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。
- 本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。
- 本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。
- 本标准起草单位：
- 本标准主要起草人：
- 本标准自实施之日起代替GB/T 5620-2002。
- 本标准所代替的历次版本发布情况为：
- GB/T 5620-2002；
  - GB 5620(所有部分)-85。

# 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义

## 1 范围

本标准界定了GB/T 3730.1中定义的汽车和挂车中使用的制动和制动装置的主要术语。

本标准适用于车辆制动过程中所包含的制动系统或零部件,也可用于描述制动过程中的全部或部分特性参数。

## 2 规范性引用文件

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

GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义(ISO 3833:1999, MOD)

ISO/TR 13487:1997 道路车辆的制动—关于充分发出的平均减速度的定义(Braking of road vehicles – Consideration on the definition of mean fully developed deceleration)

## 3 制动系统和装备 — 总则

### 3.1

**制动装备** braking equipment

装备在车辆上的所有制动系统。

### 3.2

**制动系统** braking system

满足下列一个或多个功能的零部件组合:

- 控制车辆的速度(通常为减速);
- 使车辆停驶或保持车辆静止不动。

#### 3.2.1

**行车制动系统** service braking system

允许驾驶员直接或间接采用逐级方式控制正常行驶中的车辆的速度或使车辆停驶的制动系统。

#### 3.2.2

**应急(第二)制动系统** secondary braking system

允许驾驶员在行车制动系统失效的情况下,直接或间接采用逐级方式控制车辆速度或使车辆停驶的制动系统。

#### 3.2.3

**驻车制动系统** parking braking system

通过机械方式使车辆(甚至是在倾斜路面,特别是无驾驶员的情况下)保持静止状态的制动系统。

### 3.2.4

#### **缓速制动系统 endurance braking system**

在几乎不使用摩擦式制动器情况下,驾驶员能够使车辆减速或使车辆以几乎恒定的速度长时间行驶的所有车辆装置的总称,可能包括多个缓速器。

注:一个缓速制动系统可能包含:

- 供能装置;
- 控制装置;
- 传输装置;
- 耗能装置,和;
- 辅助装置。

#### 3.2.4.1 缓速制动系统控制装置类型

##### 3.2.4.1.1

#### **独立式控制装置 independent control device**

与行车制动系统独立的控制缓速制动系统的装置。

##### 3.2.4.1.2

#### **整体式控制装置 integrated control device**

与行车制动系统控制装置集成在一起、可以同时控制缓速制动系统和行车制动系统,也可以分时控制缓速制动系统和行车制动系统。

##### 3.2.4.1.3

#### **切断装置 cut-out device**

防止缓速制动系统的操作与行车制动系统的操作相连接的装置。

##### 3.2.4.2

#### **缓速器 retarder**

见 5.5.3。

## 4 制动系统分类

### 4.1 按供能方式分类

#### 4.1.1

#### **人力制动系统 muscular energy braking system**

产生制动力所需的能量仅由驾驶员的体力提供的制动系统。

#### 4.1.2

#### **助力制动系统 power-assisted braking system/energy-assisted braking system**

产生制动力所需的能量由驾驶员的体力借助一个或多个供能系统提供的制动系统,如真空助力制动

系统(带真空助力器)、动力液压助力制动系统(带液压助力器)。

#### 4.1.3

**非人力制动系统/全动力制动系统** non-muscular energy braking system/full-power braking system

产生制动力所需的能量由一个或多个供能装置(不包括驾驶员的体力)提供的制动系统,如气压制动系统、动力液压制动系统、气顶液制动系统。

注:本定义不包含在供能失效情况下,驾驶员通过人力触动制动系统能够产生制动力的制动系统。

#### 4.1.4

**惯性制动系统** inertia braking system

产生制动力所需的能量由挂车接近其牵引车产生的推力提供的(挂车)制动系统。

#### 4.1.5

**重力制动系统** gravity braking system

产生制动力所需的能量是由一个挂车部件在重力作用下下降时提供的(挂车)制动系统。

#### 4.1.6

**弹簧制动系统** spring braking system

制动所需的能量由起蓄能器作用的一个或多个压缩弹簧提供的制动系统。

### 4.2 按传能方式分类

#### 4.2.1

**机械制动系统** mechanical braking system

通过杠杆、推杆或拉索等机械机构从作用点对制动器进行控制和传递能量的制动系统。

#### 4.2.2

**液压制动系统** hydraulic braking system

通过液压传输装置从作用点对制动器进行控制和传递能量的制动系统。

#### 4.2.3

**气压制动系统** pneumatic braking system

通过气压传输装置从作用点对制动器进行控制和传递能量的制动系统。

注:有两种可能的系统:压缩空气制动系统和真空制动系统。

#### 4.2.4

**气顶液制动系统** air-over-hydraulic braking system

带有储存的空气能、液压促动制动器和一个气-液转化器组成的传输装置的制动系统。

#### 4.2.5

**电动制动系统** electric braking system

对制动器的促动力主要由根据电传输信号动作的电机产生的制动系统。

#### 4.2.6

##### 电子制动系统 *electronic braking system; EBS*

制动系统中的控制由控制传输中的电信号产生和处理的制动系统, 输出电信号控制产生促动力的装置。

#### 4.3 按传输装置分类

##### 4.3.1

##### 单回路制动系统 *single-circuit braking system*

使用一条回路进行传输的制动系统, 如果该传输装置一处发生失效, 便不能传输产生促动力的能量。

##### 4.3.2

##### 双回路制动系统 *dual-circuit braking system*

使用两条分离的回路进行传输的制动系统, 如果一条传输回路失效, 第二条传输回路仍能够控制和传输与制动系统连接的制动器产生制动力所需的能量。

##### 4.3.3

##### 多回路制动系统 *multi-circuit braking system*

使用多条分离的回路进行传输的制动系统, 如果一条传输回路失效, 其它回路仍能控制和传输与制动系统连接的制动器产生促动力所需的能量。

#### 4.4 汽车列车制动系统分类

##### 4.4.1

##### 单管路制动系统 *single-line braking system*

使用一条连接管路对挂车进行供能和控制挂车制动系统的制动系统。

##### 4.4.2

##### 双管路或多管路制动系统 *two-line or multi-line braking system*

使用两条或多条分离的连接管路对挂车进行供能和控制挂车制动系统的制动系统。

##### 4.4.3

##### 连续制动系统 *continuous braking system*

构成汽车列车的车辆制动系统组合具有如下特征:

- 驾驶员从其驾驶座椅上, 通过牵引车上的一个直接操作控制装置的单一操作, 能够调节挂车上的间接操作控制装置;
- 构成汽车列车的各车辆产生制动力所需的能量由相同的能源(可以是驾驶员的体力)提供;
- 构成汽车列车的各车辆同步或以适当的相位(异步)进行制动。

##### 4.4.4

##### 半连续制动系统 *semi-continuous braking system*

构成汽车列车的车辆制动系统组合具有如下特征:

- 驾驶员从其驾驶座椅上, 通过牵引车上的一个直接操作控制装置的单一操作, 能够调节挂车上

的间接操作控制装置；

——构成汽车列车的各车辆产生制动力所需的能量至少由两种不同的能源(其中之一可以是驾驶员的体力)提供；

——构成汽车列车的各车辆同步或以适当的相位(异步)进行制动。

## 5 制动系统组成

注：一个制动系统由与其相连接的供能、控制和向制动器传输能量的装置组成，必要时也经由牵引车上的辅助装置向挂车制动器供能、控制和传输能量。

### 5.1

#### 供能装置 energy-supplying device

制动系统中供给、调节制动所需能量(必要时改善能量状态)的部件，它终止于传能装置的起始点，即制动系统各回路的起始点(如果有辅助回路，也包括在内)，既保护制动系统各回路的能量不流回供能装置，也不在各回路间流动。

注：本定义也适用于挂车。

### 5.2

#### 能源 energy source

供能装置中产生能量的部件。

注：能源可能不位于车辆上(如挂车气压制动系统的压缩空气源)，在最简单的系统中，也可能是驾驶员的体力。

### 5.3

#### 控制装置 control device

制动系统中发起制动操作和控制其输出的部件，当驾驶员(或其他人)直接操作时，控制装置始于施加点，而当由驾驶员间接操作或没有驾驶员干涉情况下进行操作时，控制装置始于向制动系统提供控制信号的输出点，控制装置既可终止于产生作用力的所需能量的分配点，也可终止于能量被分配给控制作用力的位置。

注1：控制信号可以在控制装置内通过机械、气体、液体或电信号等方式进行传递，包括使用辅助或非人力的能源。

注2：控制装置可以采用如下方式进行操作：

——通过一个人的手或脚直接进行操作；

——驾驶员间接操作，或无任何操作(仅对挂车而言)；

——牵引车其中一套制动系统操作时或失效情况下，连接管路中的压力变化或牵引车和挂车间电缆中电信号的变化；

——车辆惯性或车辆重量或车辆组成部件之一的重量(如牵引车和挂车的接近或分离，或组成部件的位置下降)。

### 5.4

#### 传输装置 transmission device

制动系统中传输控制装置分配的能量的部件，传输装置既始于控制装置终止点，也始于供能装置终止点，终止于制动器的起点。

注：传输装置可以是机械、液体、气体(高于或低于大气压的压力)、电力或组合型(如液压-机械式、液压-气压式)。

### 5.5

**制动器 brake**

制动系统中产生阻止车辆运动或运动趋势的力的部件。

5.5.1

**摩擦式制动器 friction brake**

通过对安装在车辆固定部位的部件施加作用力来阻止安装或耦合在车轮或车轮总成上的一个或多个部件运动的制动器。

注：由于摩擦力而引起作用力增加的摩擦式制动器称为“自增力式”制动器。

5.5.1.1

**鼓式制动器 drum brake**

摩擦力由安装在车辆固定部位的部件与制动鼓内表面或外表面间产生的摩擦式制动器。

5.5.1.2

**盘式制动器 disc brake**

摩擦力由安装在车辆固定部位的部件与一个(多个)制动盘表面间产生的摩擦式制动器。

5.5.1.3

**摩擦式制动器部件 friction brake components**

5.5.1.3.1

**制动衬片总成 brake lining assembly**

分别压靠在制动鼓或制动盘上产生摩擦力的鼓式制动器或盘式制动器的部件。

5.5.1.3.1.1

**制动蹄总成 shoe assembly**

鼓式制动器的制动衬片总成。

5.5.1.3.1.1.1

**领蹄总成 leading shoe assembly**

通过转动的制动鼓与制动衬片间产生的摩擦力使制动作用力效果增加的制动蹄总成。

5.5.1.3.1.1.2

**从蹄总成 trailing shoe assembly**

通过转动的制动鼓与制动衬片间产生的摩擦力使制动作用力效果减小的制动蹄总成。

5.5.1.3.1.2

**衬块总成 pad assembly**

盘式制动器的制动衬片总成。

5.5.1.3.2

**附件 attachment**

承载件 carrier

制动衬片总成中安装制动衬片的部件。

#### 5.5.1.3.2.1

**蹄铁 shoe**

承载制动衬片的制动蹄总成的部件。

#### 5.5.1.3.2.2

**背板 backplate**

承载制动衬片的衬块总成的部件。

#### 5.5.1.3.3

**制动衬片 brake lining**

制动衬片总成中的摩擦材料部件。

#### 5.5.1.3.4

**衬片轮廓 lining profile**

沿衬片摩擦表面周边的连线。

#### 5.5.1.3.5

**制动器调节装置 brake adjustment device**

##### 5.5.1.3.5.1

**制动器手动调节装置 manual brake adjustment device**

在使用过程中，当制动衬片或衬块、制动鼓或制动盘产生磨损时，允许操作人员通过手动方式调节制动衬片或衬块与制动鼓或制动盘间的间隙的制动器调节装置。

##### 5.5.1.3.5.2

**制动器自动调节装置 automatic brake adjustment device**

在使用过程中，当制动衬片或衬块、制动鼓或制动盘产生磨损时，使制动衬片或衬块与制动鼓或制动盘间的间隙保持在规定的公差带内的制动器调节装置。

#### 5.5.2

**刚性连接式制动器 positive engagement brake**

采用刚性连接的方式，通过车辆上的非旋转部件来阻止以永久方式安装在车轮或车轮总成上的部件的运转的制动器。

注：刚性连接式制动器通常仅在车辆处于静止（锁止）状态时使用。

#### 5.5.3

**缓速器 retarder**

在不依赖摩擦式制动器的情况下，用于提供持续制动功能的能量转换装置。

注：缓速器主要有两类：主缓速器和辅助缓速器。这两类缓速器涵盖了除空气动力缓速器（本身是一类）外的 5.5.3.2 定义的所有缓速器类型。

### 5.5.3.1 缓速器分类

#### 5.5.3.1.1

##### **主缓速器 primary retarder**

位于变速器(液力变矩器)的发动机侧,安装在汽车传动系上的缓速器。

#### 5.5.3.1.2

##### **辅助缓速器 secondary retarder**

安装在变速器(液力变矩器)与驱动桥之间的汽车传动系上的缓速器。

注:所有与非驱动桥连接的缓速器都是辅助缓速器。

### 5.5.3.2 缓速器类型

#### 5.5.3.2.1

##### **发动机制动 engine brake**

通过减少燃油供应和节流导入空气导致发动机拖滞,借以通过与驱动轮连接的发动机拖滞使车辆减速的方法。

#### 5.5.3.2.2

##### **发动机缓速器 engine retarder**

通过改变配气相位以增加发动机内部阻力(拖滞)的方式来获得增加缓速效果的装置。

#### 5.5.3.2.3

##### **排气缓速器 exhaust retarder**

通过阻止排除气体流动以增加发动机内部阻力的方式来获得增加缓速效果的装置。

#### 5.5.3.2.4

##### **电力牵引电机缓速器 electronic traction motor retarder**

与驱动轮连接的电力牵引电机对运动中的车辆行使缓速效果的装置,如:作为直流发电机功能使用。

#### 5.5.3.2.5

##### **液力缓速器 hydraulic retarder**

通过使用与驱动轮连接的部件向节流回路泵入液体的方式来获得缓速效果的装置。

##### 5.5.3.2.5.1

##### **水力缓速器 hydrodynamic retarder**

通过消耗泵入液体的动能的方式来吸收动力的液力缓速器。

##### 5.5.3.2.5.2

##### **静力缓速器 hydrostatic retarder**

通过使泵入液体在回路中产生一个较大的压力的方式来吸收动力的液力缓速器。

##### 5.5.3.2.6 电力缓速器 electric retarders

## 5.5.3.2.6.1

**电磁缓速器 electromagnetic retarder**

通过与一个(多个)车轮连接的旋转部件上电磁场作用(涡流、磁滞作用)来获得缓速效果的装置。

## 5.5.3.2.6.2

**永磁缓速器 permanent-magnetic retarder**

通过与一个(多个)车轮连接的旋转部件上永磁场作用(涡流、磁滞作用)来获得缓速效果的装置。

## 5.5.3.2.6.3

**再生制动缓速器 regenerative braking retarder**

通过馈电的方式产生制动力矩将从车辆回收的动能存储到电池中的缓速器。

## 5.5.3.2.7

**机械式再生制动缓速器 mechanical regenerative braking retarder**

通过机械方式产生制动力矩将从车辆回收的动能存储在一个蓄能器中的缓速器。

## 5.5.3.2.8

**空气动力缓速器 aerodynamic retarder**

通过增加空气阻力的方式来获得缓速效果的装置,如通过展开可移动的表面。

## 5.6 流体能量和控制传输管路 energy and control transmission lines for fluids

## 5.6.1

**管子 pipe/tube**

传输液能或气能的柔性或刚性管路。

## 5.6.1.1

**刚性管子 rigid pipe**

连接两个彼此间相对固定的零件的永久不变形状的管路。

注:经受这样连接的任何变形都是永久性的。

## 5.6.1.2

**半刚性管子 semi-rigid pipe**

连接两个彼此间相对固定的零件的非永久形状的管路。

## 5.6.1.3

**柔性管子 flexible pipe**

连接两个相对关系是可移动的零件的非永久形状的管路。

注:螺旋管是柔性管子的特殊类型。

## 5.6.2 按功能分类 braking equipment piping defined according to function

## 5.6.2.1

**内部供能管路 internal supply line**

连接能源或储能器与控制能源流向装置(如制动阀)的管路。

5.6.2.2

**促动管路 actuating line**

连接控制能源流向装置(如制动阀)与将介质的能量转换成机械能的装置(如制动缸)的管路。

5.6.2.3

**控制管路 pilot line**

连接一个控制装置(如制动阀)与另一个控制装置(如继动阀)的管路,对第二个控制装置,能量流仅作为一个控制信号使用。

**5.6.3 牵引车和挂车间连接制动装置的气压管路 pneumatic piping connection braking equipment between towing vehicle and trailer(s)**

5.6.3.1

**供能管路 supply line**

从牵引车向挂车储气筒提供能源的管路。

5.6.3.2

**控制管路 control line**

连接控制制动信号与调节挂车制动强度装置的管路。

5.6.3.3

**公共供能和控制管路 common supply and control line**

〈单管路制动系统〉作为供能和控制管路共用的管路。

5.7

**连接头 coupling head; glad hand (US)**

连接或解除内部供能管路、促动管路、控制管路的装置。

5.8

**制动力比例调节装置 braking force proportioning device**

通过自动或其它方式调节制动力以获得要求的制动分配的装置。

5.8.1

**感载装置 load-sensing device**

根据车轮上的静态或动态载荷自动调节一个或多个车轮上的制动力的装置。

5.8.2

**感压装置 pressure-sensing device**

按与输入压力相关的设计规定自动调节一个或多个车轮上的制动力的装置。

5.8.3

**减速度感应装置 deceleration-sensing device**

根据车辆减速度调节一个或多个车辆上的制动力的装置。

## 5.9

**报警装置 warning device**

当制动系统或系统的某些工作条件变为临界状态、已失效或需要维修时，向驾驶员发出报警的声、光装置。

## 5.10 电子装置 electronic device

## 5.10.1

**传感器 sensor**

负责感知车轮旋转状态或车辆动态状态，并将该信号传递给控制器的元件。

## 5.10.2

**控制器 controller**

负责对传感器提供的信息进行评价，并将控制信号传递给调节器的元件。

## 5.10.3

**调节器 modulator**

负责调节压力的元件，因此，制动力对从控制器收到的控制信号进行直接响应。

## 5.11

**附加装置 supplementary device**

〈牵引车/挂车〉牵引车上用于向挂车制动系统供能和控制挂车制动系统的部件，这些部件由牵引车供能装置与供能管路接头(包含)间以及牵引车的传输装置与控制管路接头(包含)间的元件组成。

## 5.12

**促动机构 actuation mechanism**

连接操纵元件(如气缸)与制动器的传输装置的所有机械部件。

## 5.13

**辅助释放装置 auxiliary release device**

当弹簧制动气室的供给压力下降到释放压力以下时，如发生失效时，允许从弹簧制动气室上移去制动输入力的(弹簧制动气室)装置，该装置仅在这样的失效发生时为移动车辆而操作。

## 5.14

**辅助耗能装置 auxiliary device consuming energy**

车辆上不属于制动系统，但又使用与制动系统回路相同的能源和/或蓄能器的装置。

## 6 驾驶员辅助控制制动系统 driver supporting control braking systems

## 6.1

**防抱制动系统** anti-lock braking system; ABS

在车轮滑移程度达到极限时，对车轮上产生制动力的压力进行自动调节的系统。

### 6.1.1 车轮控制型式 type of wheel control

#### 6.1.1.1

**单轮控制** individual wheel control

对各车轮上产生制动力的压力进行单独调节的 ABS 控制。

#### 6.1.1.2

**多轮控制** multi-wheel control

对一组车轮上产生制动力的压力采用同一指令进行调节的 ABS 控制。

#### 6.1.1.2.1

**轴控制** axle control

通过同一指令控制车轮组来限制单一轴上的车轮的多轮控制。

#### 6.1.1.2.2

**边控制** side control

通过同一指令控制车轮组来限制同一边上的车轮的多轮控制。

#### 6.1.1.2.3

**对角控制** diagonal control

通过同一指令来控制车辆上彼此间斜对角车轮的多轮控制。

#### 6.1.1.2.4

**组合式多轴控制** combined multi-axle control

通过同一指令来控制车辆上一个多轴组合的所有车轮的多轮控制。

#### 6.1.1.2.5

**轴/边修正控制** modified axle/side control

以基于修正后的轴和边控制组合，根据所选传感器信号传递的公共指令进行动态改变的多轮控制。

#### 6.1.1.2.6

**单轮修正控制** modified individual wheel control

对一个车轴上的各车轮产生制动力的压力单独进行调节，而管理这些压力的控制策略是根据相对应车轮的数据而定的单轮控制。

注：目的是为了在对开路面上仅允许一个逐渐趋异的制动力来减小车辆的侧滑。

### 6.1.1.3 系统控制用传感器信号选择 selection of sensor signals for system control

#### 6.1.1.3.1 动态选择 dynamic selection

##### 6.1.1.3.1.1

**低选** select-low

将最低车速的车轮选择为提供该组传输公共指令信号的多轮控制。

## 6.1.1.3.1.2

**高选** select-high

将最高车速的车轮选择为提供该组传输公共指令信号的多轮控制。

## 6.1.1.3.2 预选 predetermined selection

## 6.1.1.3.2.1

**轮选** selection by wheel

以预先确定的车轮控制信号来控制该组所有车轮的多轮控制。

## 6.1.1.3.2.2

**均选** average selection

以一组车轮的各车轮瞬时速度的平均值作为该组公共指令的多轮控制。

## 6.1.1.3.3

**直接控制车轮** directly controlled wheel

其制动力是根据自身传感器提供的数据进行调节的车轮。

## 6.1.1.3.4

**间接控制车轮** indirectly controlled wheel

其制动力是根据另外一个或多个车轮的传感器提供的数据进行调节的车轮。

## 6.1.2 控制操纵 control operation

## 6.1.2.1

**最低控制速度** minimum control speed

当车速低于该速度时，防抱制动系统不再能够控制由驾驶员传递给制动器的控制力。

## 6.1.2.2

**传感器信号** sensor signal

由可以计算车轮速度的传感器提供的信息。

## 6.1.2.3

**脉冲式车轮速度传感器分辨率** resolution of impulse wheel speed sensor

传感器提供的车轮转动一圈的脉冲数。

## 6.1.2.4

**控制周期** control cycle

在检测到一个临近车轮抱死到下一个临近车轮抱死间防抱制动系统所产生的完整的减压和再加压循环。

#### 6.1.2.5

**控制频率 control frequency**

在相同路面上每秒钟发生的控制周期数。

#### 6.2

**牵引控制系统 traction control system**

通过避免车辆驱动轮发生过度滑移来改善车辆牵引和驱动稳定性的系统。

示例：发动机扭矩控制、制动器干涉控制、差速器控制，或这些控制的组合。

#### 6.3

**稳定性控制系统 stability control system**

动态驱动控制系统 dynamic drive control system

根据转向车轮角度对转角和方向的响应程度自动辅助车辆或列车操作的系统。

#### 6.4

**制动保持和释放辅助装置 brake hold and release aid**

缓坡保持装置 hill holder

在激活情况下，自动持续对一套或多套制动系统施加制动，并在得到驾驶员准备使车辆行驶的信号时，按定义的方式释放制动的系统。

#### 6.5

**智能化自巡航控制系统 autonomous intelligent cruise control**

通过控制发动机和/或动力总成和潜在地制动的方法，允许车辆与前面的车辆保持适当距离的标准巡航控制系统的增强版。

#### 6.6

**耦合力控制系统 coupling force control system**

以自动平衡列车中牵引车和挂车的制动强度为目的的系统。

### 7 制动现象 braking phenomena

#### 7.1 对制动性能有潜在影响的衬片特性 lining characteristics with potential influence on braking performance

##### 7.1.1

**打光 glazing**

类似镜面的制动衬片表面状态。

注：打光将使摩擦系数减小，通常为采用低强度制动所致，如反复进行低强度制动。

##### 7.1.2

**分离 detachment**

衬片材料从其安装部件上分离开的现象。

## 7.1.3

**龟裂 crack**

衬片表面上深而窄的裂纹，但不足以使衬片材料破裂或分裂成两块或多块。

## 7.1.4

**表面龟裂 surface cracking**

衬片表面上的浅裂纹，通常以同一块衬片上的裂纹数量表示。

## 7.1.5

**剥落 flaking**

衬片材料细薄碎片的脱落。

## 7.1.6

**刮伤 scoring**

制动旋转件或衬片表面上的细长沟槽，通常与旋转方向平行。

## 7.1.7

**制动衰退 brake fade**

在制动作用力恒定情况下，制动力矩随温度和/或速度的减小现象。

示例1：温度能改变制动衬片/衬块与制动鼓/制动盘的表面间的相互作用和/或相互作用表面上的作用力的分配，从而导致制动力矩减小。

示例2：制动鼓热膨胀能造成制动气室的推杆行程处于一个更加不利的位置(机械衰退)。

示例3：制动力矩的减小可能是水、盐溶液或其它污染物等环境影响的结果。

## 7.2 车辆制动现象 vehicle braking behavior

## 7.2.1

**不稳定制动 uneven braking**

驾驶员所观察到的、能够影响车辆稳定性的随机制动性能差异的现象。

## 7.2.2

**左或右跑偏 pulling right or left**

制动过程中，车辆趋向左或右偏离直线行驶路径的车辆现象。

## 7.2.3 振动和噪声 vibration and noise

## 7.2.3.1

**振抖 judder**

制动过程中引起的、驾驶员能够注意到的车辆低频振动，但未必伴有噪声。

## 7.2.3.2

**发啃 grabbing**

制动期间产生的突发的、但未必听得到的制动力矩的变化。

### 7.2.3.3

**尖叫声 squeal**

接近纯正的高音，且实际上频率恒定。

### 7.2.3.4

**鸟叫声 chirp**

调幅、中频到高频的声音。

### 7.2.3.5

**刺耳的摩擦声 grating**

非纯正的中频声音。

### 7.2.3.6

**隆隆声 growl**

吱嘎声 groan(US)

非纯正的相对低频声音。

## 8 制动衬片试验 brake lining test

### 8.1

**衬片磨合 lining bedding; lining burnishing(US)**

为在制动衬片表面与制动鼓或制动盘间获得规定的几何形状、理化特性而进行的试验前调整规范。

### 8.2

**冷态衬片试验 cold lining test**

为评定在低于预设值的初始温度时制动衬片的制动效能的试验规范。

### 8.3

**热态衬片试验 hot lining test**

为评定在制动过程开始时刻的制动初温高于预设值，但未超过给定的最大值时的制动衬片的制动效能的试验规范。

### 8.4

**衰退试验 fade test**

由一次或多次制动或连续拖磨使制动器产生热而获得影响制动性能差异的试验规范。

注1：制动性能差异能在其自身加热期间直接进行测量，或通过加热规范前冷态下的特定制动与加热规范后热态下的相同制动作用力情况下的制动进行比较。

注2：衬片衰退不同于由于制动鼓膨胀等因素引起的性能损失。

### 8.5

**恢复试验 recovery test**

为评定衰退试验后制动衬片的恢复能力的一系列制动(有时根据冷却曲线)组成的试验规范。

## 8.6

**衰退-恢复后的衬片效能试验** after fade-recovery lining effectiveness test  
评定加热、衰退和恢复试验后制动衬片的冷态制动效能的试验规范。

## 8.7

**衬片磨损试验** lining wear test  
评定制动衬片耐磨性能的试验规范。

## 9 制动力学 braking mechanics

## 9.1

**制动力学** braking mechanics  
在控制装置的起点和制动作用的终点间产生的力学现象。

## 9.2

**制动实施** brake application  
通过驾驶员激活一个或多个制动系统。

## 9.3

**制动作用** brake actuation  
由传输装置的输出引导的一个制动动作。

## 9.4

**制动释放** brake release  
解除制动条件后的一个或多个制动系统的返回。

## 9.5

**(制动器)作用开始** actuation threshold(of the brake)  
开始产生制动力矩的制动作用点。

## 9.6

**(制动器)夹紧** clamping(of the brake)  
在制动作用开始后,由于制动作用增加而使制动器产生制动力矩或制动力矩增加。

## 9.7

**制动释放位置** brake release position  
控制装置解除制动条件后制动器的最终所处位置。

## 9.8

**制动性能** braking performance  
通过测量与车辆的初始速度相关的制动距离、和/或制动作用期间的充分发出的平均减速度、和/或保持车辆在坡道上静止的能力来表达的制动系统的性能。

注：持久性能通过测量车辆下长坡时保持近似恒速的能力来测试。

### 9.8.1

**规定的制动性能** prescribed braking performance

法规要求的最低制动性能。

### 9.8.2

**剩余制动性能** residual braking performance

行车制动系统的传输管路一处失效后，行车制动系统的制动性能，对该值规定了最低制动性能值。

### 9.8.3

**自动制动系统性能** automatic braking system performance

<挂车解除连接保护>向挂车提供空气的供能管路完全失效情况下，挂车制动系统产生的最低制动性能。

### 9.9

**制动系统滞后** braking system hysteresis

$\Delta F_c$

产生相同制动力矩的制动施加和制动释放间的控制力的差值。

见图 1。

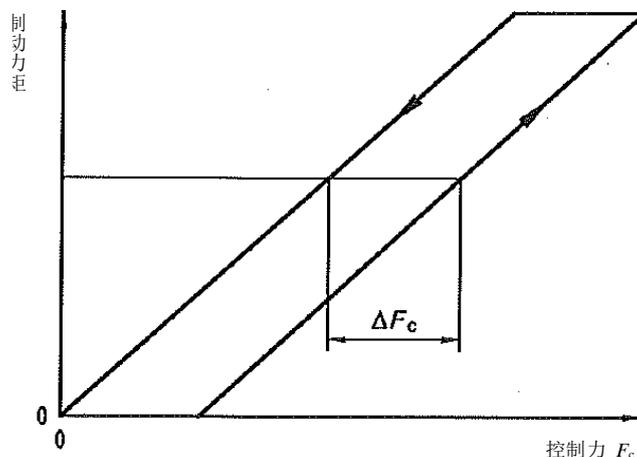


图 1 滞后-制动系统

### 9.10

**制动器滞后** brake hysteresis

$\Delta F_s$

产生相同制动力矩的制动施加和制动释放间的作用力的差值。

见图 2。

### 9.11 力和力矩 force and torque

#### 9.11.1

**控制力** control force

$F_c$

施加在控制装置上的输入力。

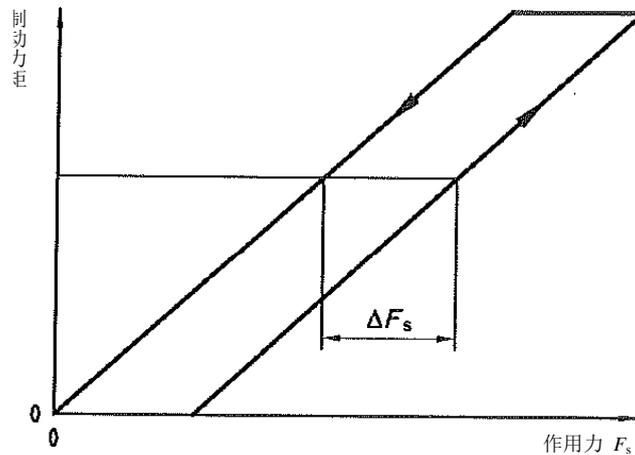


图2 滞迟-制动器

#### 9.11.2

**作用力** actuation force

$F_s$

在摩擦式制动器中，施加在一个制动蹄总成上的总力。制动蹄总成通过摩擦作用产生制动力。典型实例见附录 A。

#### 9.11.3

**制动力** braking force

通过制动系统的作用，在车轮与地面接触面之间产生的力，其方向与车辆运动速度或运动趋势相反。

#### 9.11.4

**制动力变化量** braking force variation

在恒制动输入情况下，制动输出随车轮转动一圈而产生的瞬态峰值变化量，以平均输出值的百分数表示。

#### 9.11.5

**总制动力** total braking force

一辆车辆上所有车轮上的制动力的总和。

#### 9.11.6

**轮间制动力不平衡量** braking force imbalance across an axle

在同一车轴上的制动器间的制动力的差值，按最大制动力的百分数表示。

#### 9.11.7

**制动力矩** braking torque

制动器中由作用力产生的摩擦力与其作用点到旋转轴线之间距离的乘积。

9.11.8

**制动拖滞 brake drag**

控制装置已经返回到释放位置后，仍继续存在的制动力矩。

9.11.9

**制动力分配比 braking force distribution**

制动比 braking ratio(GB)

制动平衡 braking balance(US)

各车轴制动力与总制动力间的比值(如：前 60%、后 40%)。按各轴的百分数表示。

9.11.10 **制动放大因数 brake amplification factors**

9.11.10.1

**(外)制动器因数 (external)brake factor**

$C$

制动器的输出力矩/力与制动输入力矩/力的比值。

9.11.10.2

**(内)制动器因数 (internal)brake factor**

$C^*$

制动器有效半径上总切向力与作用力的比值。

摩擦系数  $\mu$  与典型  $C^*$  值的函数关系实例见图 3。附录 A 给出了  $C^*$  的计算实例。

注： $C^*$  只有在等作用力的情况下才是制动蹄因数之和。

9.11.10.3

**制动蹄因数 shoe factor**

$SF$

制动蹄表面的切向力与制动蹄相同表面的作用力之比。

9.11.10.4

**制动蹄平均因数 mean shoe factor**

$SF_m$

一个制动器的制动因数之和与制动蹄表面数量之比。

9.12 **时间 times**

不同时间的理想图见图 4。

注：UNECE R13 法规中使用的术语“响应时间”包括初始响应时间和建立时间的一部分。

9.12.1

**控制装置作用时间 control device application time**

从  $t_0$  到  $t_3$  间所经历的时间。

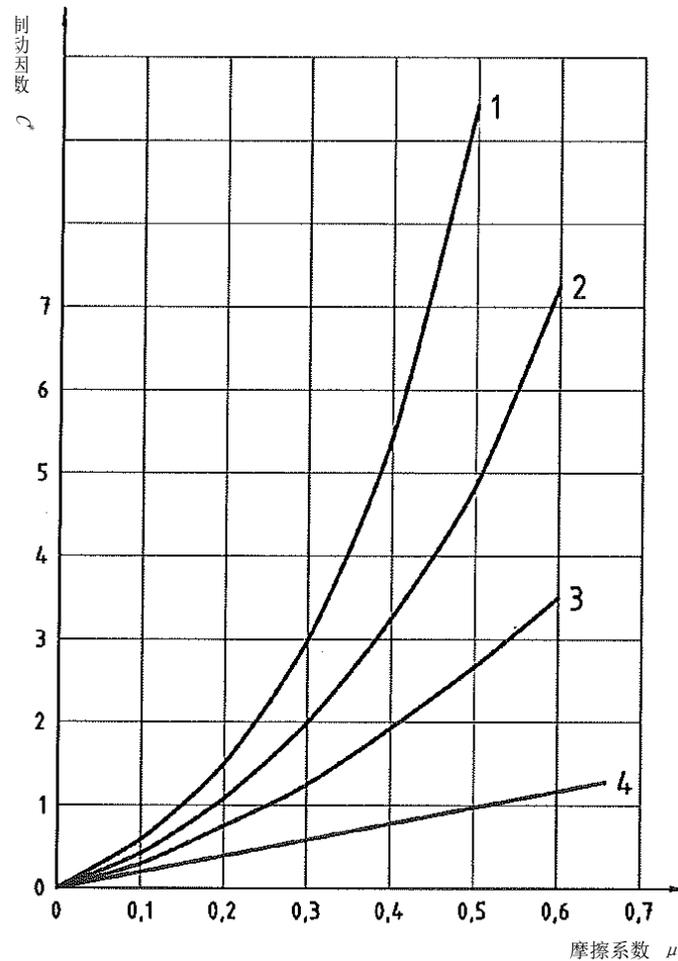
见图 4。

9.12.2

**初始响应时间** initial response time

从  $t_0$  到  $t_1$  间所经历的时间。

见图 4。



说明:

- 1——伺服制动器;
- 2——双领蹄制动器(双领蹄鼓式制动器总成);
- 3——单领蹄制动器(领/从蹄鼓式制动器总成);
- 4——盘式制动器。

图 3 不同制动器类型典型内制动器因数  $C^*$

### 9.12.3

**增长时间** build-up time

从  $t_1$  到  $t_5$  间所经历的时间。

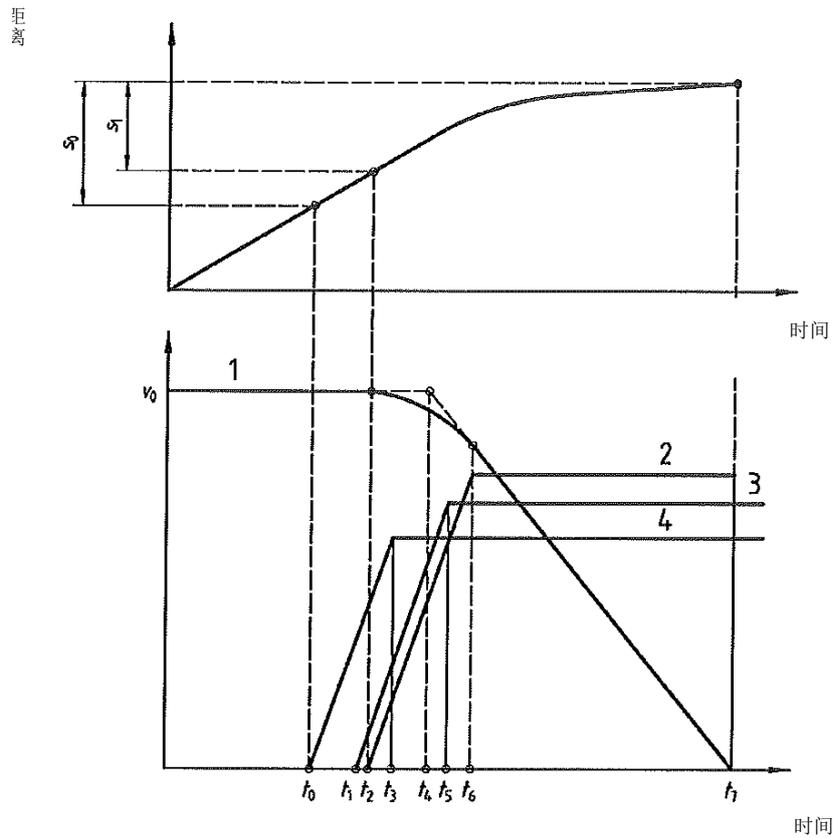
见图 4。

### 9.12.4

**有效制动时间** active braking time

从  $t_2$  到  $t_7$  间所经历的时间。

见图 4。



说明:

- 1 ——车速;
- 2 ——减速度;
- 3 ——管路压力;
- 4 ——控制行程;
- $v_0$  ——初始车速;
- $s_0$  ——停车距离(见 9.13.2);
- $s_1$  ——制动距离(见 9.13.1);
- $t_0$  ——驾驶员开始促动控制装置的时刻, 即控制装置开始移动的时刻;
- $t_1$  ——管路压力开始增加的时刻;
- $t_2$  ——减速度开始增加的时刻;
- $t_3$  ——控制装置到达其预期位置的时刻;
- $t_4$  ——两车速直线交汇点的时刻;
- $t_5$  ——管路压力到达稳定值的时刻;
- $t_6$  ——减速度到达稳定值的时刻;
- $t_7$  ——车辆停止的时刻。

图 4 一次停车制动期间的理想化的时间响应特性曲线

### 9.12.5

**总制动时间 total braking time**

从  $t_0$  到  $t_7$  间所经历的时间。

见图 4。

## 9.13 距离 distances

## 9.13.1

制动距离 braking distance

$s_1$

在有效制动时间期间车辆所驶过的距离。

## 9.13.2

停车距离 stopping distance

$s_0$

在总制动时间期间车辆所驶过的距离，即：车辆从驾驶员开始促动控制装置的瞬间直至车辆停止的瞬间所驶过的距离。

## 9.14

制动功 braking work

$W$

瞬时总制动力 $F_f$ 与位移单元 $ds$ 之乘积在整个制动期间驶过距离的积分：

$$W = \int F_f \cdot ds$$

## 9.15

瞬时制动功率 instantaneous braking power

$P$

瞬时总制动力 $F_f$ 与车速 $v$ 之乘积：

$$P = F_f \times v$$

## 9.16

制动减速度 braking deceleration

在所考核的时间内，通过制动系统所获得的速度减少量。

## 9.16.1

瞬时减速度 instantaneous deceleration

$a$

由下式表示的减速度：

$$a = \frac{dv}{dt}$$

## 9.16.2

对时间的平均减速度 mean deceleration over time

$a_{mt}$

任意两时间点  $t_B$  和  $t_E$  间的减速度:

$$a_{mt} = \frac{1}{t_E - t_B} \times \int_{t_B}^{t_E} a(t) dt$$

其计算结果为:

$$a_{mt} = \frac{v_E - v_B}{t_E - t_B}$$

$v_B$  和  $v_E$  分别为车辆在  $t_E$  和  $t_B$  瞬间的速度。

### 9.16.3

对距离的平均减速度 mean deceleration over distance

$a_{ms}$

在任意两距离点  $s_B$  和  $s_E$  间的减速度:

$$a_{mt} = \frac{1}{s_E - s_B} \times \int_{s_B}^{s_E} a(s) ds$$

其计算结果为:

$$a_{mt} = \frac{v_E^2 - v_B^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

$v_B$  和  $v_E$  分别为车辆在  $s_E$  和  $s_B$  距离点的速度。

### 9.16.4

对停车距离的平均减速度 mean deceleration over stopping distance

$a_{ms0}$

由下式计算的减速度:

$$a_{ms0} = \frac{-v_0^2}{2 \times s_0}$$

注: 这是一种“停车”的特殊情况, 其中  $v_B = v_0$ ,  $v_0$  为  $t_0$  瞬时的速度,  $v_E = 0$  km/h,  $s_B = 0$  m 和  $s_E = s_0$ 。

### 9.16.5

充分发出的平均减速度 mean fully developed deceleration

$d_m$

在某些限定条件下对距离的平均减速度:

$$d_m = \frac{v_E^2 - v_B^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

式中:

$$v_B = 0.8 \times v_0, \quad v_E = 0.1 \times v_0.$$

注 1: “充分发出的平均减速度”术语在 UNECE R13 法规中用于制动性能的测量。

注 2: 为了表示停车距离与充分发出的平均减速度两者间的关联, 减速度必须作为对距离的函数测量其平均值。对于评估目的, 见附录 B。

注 3: 由于法规将  $am$  定义为正值, 相对 9.16.3 而言, 对换了分子中速度  $v_E$  和  $v_B$  的顺序。

## 9.17

### 制动强度 braking rate

$z$

车辆的瞬时减速度  $a$  与重力加速度  $g$  之比(不适用半挂车);

$$z = \frac{a}{g}$$

或总制动力  $F_f$  与车辆轴/桥上静态总质量相关的作用力  $G_s$  之比。

$$z = \frac{F_f}{G_s}$$

## 9.18

### 制动滑移率 braking slip

$\lambda$

沿车轮中心面方向的车辆中心的速度  $v_c$  与车轮圆周速度  $v_w$  的差值与  $v_c$  的比值:

$$\lambda = \frac{v_c - v_w}{v_c}$$

式中:

$$v_w = \omega_w \times r.$$

$\omega_w$  为车轮角速度,  $r$  为轮胎名义滚动半径, 是车辆运动中所装配轮胎从车轴轴线到地面的理论半径。见图 5。

注: 在制动力学中, 制动滑移率描述的是车轮圆周速度与车轮中心的线速度(大多数情况等于车速)的相关特性。

## 9.19

### 摩擦力系数 friction force coefficient

由作用在两物体接触面产生的所有切向力  $F_T$  与对应法向力  $F_N$  之比:

注: 对摩擦式制动器, 摩擦力通过摩擦系数  $\mu$  表现, 而对轮胎/道路接触面, 摩擦力通过附着系数  $k$  表现。

### 9.19.1

#### 摩擦系数 coefficient of friction

$\mu$

<摩擦式制动器>切向力  $F_{TB}$  与作用在衬片和制动鼓/制动盘间的法向力  $F_N$  之比:

$$\mu = \frac{F_{TB}}{F_N}$$

9.19.2

附着系数 coefficient of adhesion

$k$

由轮胎传递给地面的切向力 $F_{TR}$ 与法向力 $F_N$ 之比:

$$k = \frac{F_{TR}}{F_N}$$

注: 对制动滑移率、滑移角、外倾角这些关键参数, 仅考虑最大附着系数和车轮抱死附着系数情况下的制动滑移率。

9.19.2.1

最大附着系数 maximum coefficient of adhesion

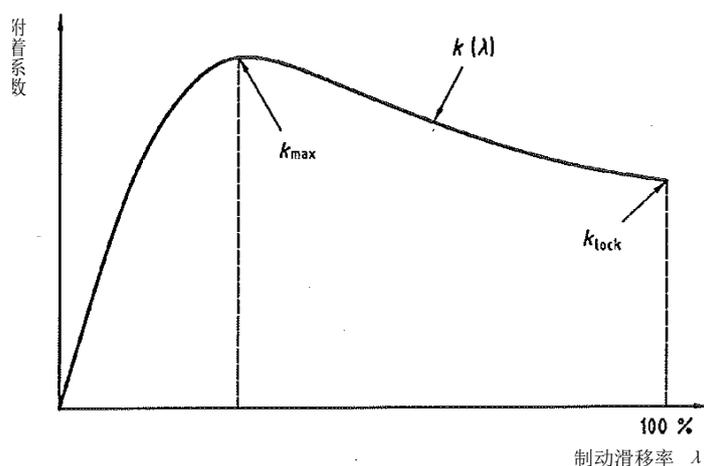
$k_{max}$

由制动的滚动车轮传递给地面的最大切向力 $F_{TmaxR}$ 与法向力 $F_N$ 之比:

$$k_{max} = \frac{F_{TmaxR}}{F_N}$$

见图5。

注:  $k_{max}$ 与UNECE R13 法规中使用的 $k_{peak}$ 相同。



说明:

$k$  ——附着系数

$k_{max}$  ——最大附着系数

$k_{lock}$  ——抱死车轮附着系数

图5  $k$ -滑移曲线

9.19.2.2

**峰值摩擦系数(US) peak friction coefficient**

在制动力矩增加过程中，车轮抱死前产生的标准试验轮胎的制动力最大值与同时产生的垂直力之比，按 ASTM E1337-90 进行测量。

## 9.19.2.3

**抱死车轮的附着系数 coefficient of locked wheel adhesion** $K_{\text{lock}}$ 

由抱死车轮传递给地面的切向力 $F_{\text{LWR}}$ 与法向力 $F_{\text{N}}$ 之比：

$$k_{\text{lock}} = \frac{F_{\text{LWR}}}{F_{\text{N}}}$$

见图 5。

## 9.20

**附着利用率 adhesion utilization** $\varepsilon$ 

制动强度 $z$ 与所有车轮提供的可能的最大附着系数 $k_{\text{max}}$ 之比：

$$\varepsilon = \frac{z}{k_{\text{max}}}$$

## 9.21

**兼容性 compatibility**

为使各车辆获得相同的附着利用率以便达到车辆平衡，牵引车和挂车的制动力的相关条件。

注：标称偏差通常为避免绝对兼容性的产生，然而，在定义的允许的不平衡极限的法规公差带内，达到近似的兼容性是可以接受的。

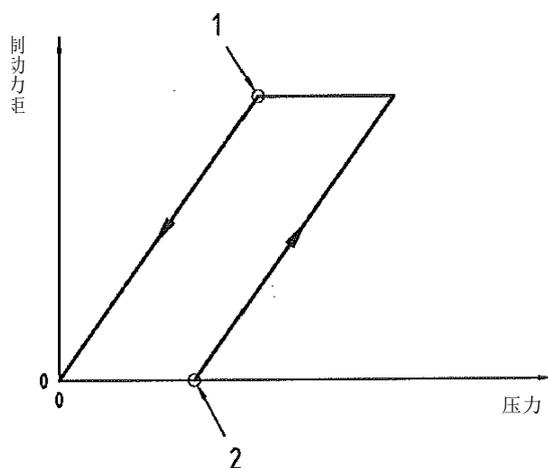
## 10 压力 pressures

## 10.1

**制动开始压力 brake threshold pressure**

制动器开始产生制动力矩所需的工作介质的压力。

见图 6。



说明:

1——制动释放压力;

2——制动开始压力。

图 6 制动压力-正常施加和释放

## 10.2

**报警压力 warning pressure**

低于报警装置开始促动时的储能压力。

## 10.3

**保护压力 protection pressure**

制动装置或其附件的另一部分发生失效后，制动装置的一部分所保持的压力。

## 10.4

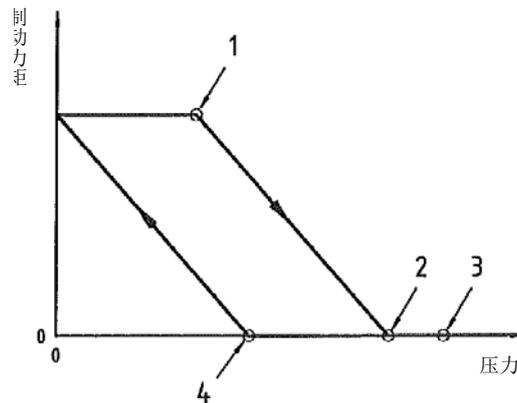
**制动释放压力 brake release pressure**

制动力矩开始减小所需的工作介质的压力。

见图 6 和图 7。

注1：在压力增加使制动力矩增加的制动系统中(如在行车制动系统中)，制动释放压力点将从压力减小导致制动力矩减小的位置来发现(见图 6)。

注2：在压力减小使制动力矩增加的制动系统中(如在弹簧制动器中)，制动释放压力点将从压力增加导致制动力矩减小的位置来发现(见图 7)。



说明:

- 1——制动释放压力;
- 2——制动完全释放压力;
- 3——弹簧完全压缩压力;
- 4——制动开始压力。

图 7 制动压力-弹簧制动器工作情况

#### 10.5

**制动渐进压力** asymptotic pressure of braking

控制装置已完全工作后所达到的稳定制动压力。实际上保持 5 s 不变, 则认为达到稳定。

#### 10.6

**释放压力** hold-off pressure

〈弹簧制动气室〉制动器开始产生制动力矩所需的工作介质的压力。

见图 7。

#### 10.7

**制动完全放松压力** full brake release pressure

〈弹簧制动气室〉制动力矩达到零时弹簧压缩腔中的工作介质的压力。

见图 7。

#### 10.8

**弹簧完全压缩压力** full spring compression pressure

〈弹簧制动气室〉将弹簧压缩至极限位置时, 弹簧压缩腔中所需的工作介质的压力。

见图 7。

#### 10.9

**关闭压力** cut-out pressure

在能源切断时, 蓄能装置中的系统操作压力。

#### 10.10

**开启压力** cut-in pressure

在能源重新接通时，蓄能装置中的系统操作压力。

## 11 附加定义 additional definitions

### 11.1

#### **渐进制动 graduated braking**

在控制装置正常工作范围内，允许驾驶员通过操作装置以任意量增加或减小制动力(足够小)的制动。

注：当通过控制装置操作获得制动力增加时，相反操作将导致制动力减小(单调函数)。

### 11.2

#### **自动制动 automatic braking**

在控制装置中由于一处失效，一个或多个制动器自动作用的制动。

### 11.3

#### **自动控制制动 automatically commanded braking**

在一个复杂的电子控制系统中，在驾驶员直接操作或没有直接操作的情况下，因车载计算机原始信息自动判定而导致制动系统或某个车轴的制动器的促动的功能。

### 11.4

#### **选择制动 selective braking**

在一个复杂的电子控制系统中，通过自动装置对单个制动器进行促动，通过车辆减速的方式达到车辆性能调节的功能。

### 11.5

#### **越前 predominance**

影响车辆车轴间或牵引车与挂车间制动开始的压力差。

### 11.6

#### **制动间隙 running clearance**

制动衬片与制动鼓间的径向间隙或制动衬块与制动盘间的直线间隙。在制动释放条件下测量，可随摩擦表面变化。

### 11.7

#### **回路 circuit**

制动系统的传输部件，它可以全部或部分控制和传输作用力产生的能量，而不依赖于传输装置。

### 11.8

#### **制动调节 braking modulation**

根据驾驶员要求的制动水平通过自动装置调节，通常为减小，以适应影响车辆或传动装置的感应条件的过程，可以对所选车轴的单个车轮或整个车辆的全部车轮进行削弱调节。



附 录 A  
(规范性附录)  
制动器放大因数

### A.1 符号

制动器放大因数符号及定义见表A.1。

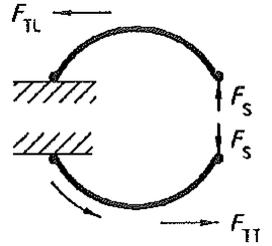
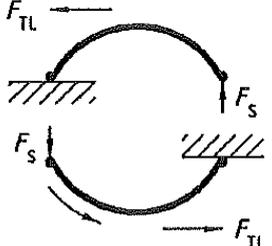
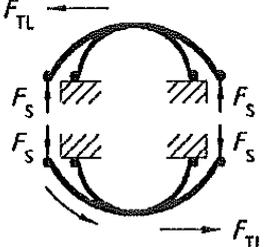
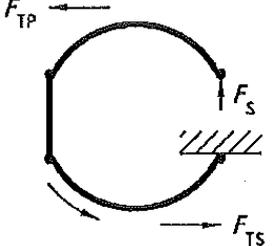
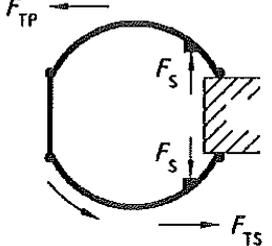
表A.1 制动器放大因数符号及定义

符号	定义
$F_S$	制动蹄端部上的作用力
$F_{SL}$	领蹄端部上的作用力
$F_{ST}$	从蹄端部上的作用力
$F_{SD}$	衬块总成上的作用力
$F_W$	楔形制动器楔块上的作用力
$F_{TL}$	领蹄总成的圆周力
$F_{TT}$	从蹄总成的圆周力
$F_{TP}$	初级制动蹄总成的圆周力
$F_{TS}$	次级制动蹄总成的圆周力
$F_{TD}$	一个衬块有效半径处的切向力
$T_{OUT}$	制动器输出力矩
$T_{IN}$	制动器(凸轮轴)输入扭矩

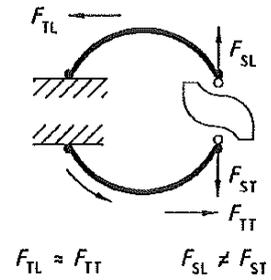
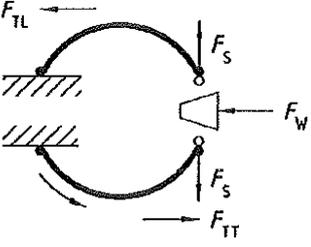
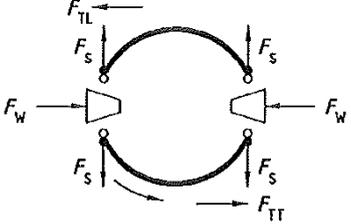
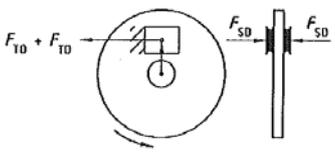
### A.2 制动器放大因数实例

制动器放大因数实例见表A.2。

表A.2 制动器放大因数实例

制动器型式	受力平面图	摩擦系数 $\mu$ (9.19.1) <sup>e</sup>	内制动器因数 $C^*$ (9.11.10.2)	制动蹄平均因数 $SF_m$ (9.11.13)	外制动器因数 $C$ (9.11.10.1)
领从蹄式 Simplex <sup>a</sup>		0.44	$C^* = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_S}$ 典型值 前进: 2.2 倒退: 2.2	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{2F_S}$ 典型值: 前进: 1.1 倒退: 1.1	--
双领蹄式 Duplex <sup>b</sup> (Twinplex)		0.40	$C^* = \frac{2F_{TL}}{F_S}$ 典型值 前进: 3.4 倒退: 1.0	$SF_m = \frac{F_{TL}}{F_S}$ 典型值: 前进: 1.7 倒退: 0.5	--
双向双领蹄式 Duo-Duplex <sup>c</sup>		0.40	$C^* = \frac{2F_{TL}}{F_S}$ 典型值 前进: 3.4 倒退: 3.4	$SF_m = \frac{F_{TL}}{F_S}$ 典型值: 前进: 1.7 倒退: 1.7	--
单向增力式 Uni <sup>d</sup> servo		0.40	$C^* = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{F_S}$ 典型值 前进: 5.5 倒退: 1.0	$SF_m = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{2F_S}$ 典型值: 前进: 2.8 倒退: 0.5	--
双向增力式 Duo servo		0.40	$C^* = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{F_S}$ 典型值 前进: 5.5 倒退: 5.5	$SF_m = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{2F_S}$ 典型值: 前进: 2.8 倒退: 2.8	--

表A.2 (续)

制动器型式	受力平面图	摩擦系数 $\mu$ (9.19.1) <sup>e</sup>	内制动器因数 $C^*$ (9.11.10.2)	制动蹄平均因数 $SF_m$ (9.11.13)	外制动器因数 $C$ (9.11.10.1)
凸轮式 Cam		0.44	$C^* = \frac{2(F_{TL} + F_{TT})}{F_{SL} + F_{ST}}$ 典型值 前进: 1.9 倒退: 1.9	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_{SL} + F_{ST}}$ 典型值: 前进: 1.0 倒退: 1.0	$C = \frac{T_{OUT}}{T_{IN}}$ 典型值: 13.5
领从蹄式 楔型 Simplex wedge		0.35	$C^* = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_S}$ 典型值 前进: 2.0 倒退: 2.0	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{2F_S}$ 典型值: 前进: 1.0 倒退: 1.0	$C = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_W}$
双领蹄式 楔型 Duo wedge		0.40	$C^* = \frac{2F_{TT}}{F_S}$ 典型值 前进: 3.4 倒退: 3.4	$SF_m = \frac{F_{TT}}{F_S}$ 典型值: 前进: 1.7 倒退: 1.7	$C = \frac{2F_{TT}}{F_W}$
盘式 Disc		0.40	$C^* = 2\mu = \frac{F_{TD}}{F_{SD}}$ 典型值 前进: 0.8 倒退: 0.8	不适用	不适用
<p><sup>a</sup> “Simplex” 是指领从蹄鼓式制动器;  <sup>b</sup> “Duplex” 是指双领蹄鼓式制动器;  <sup>c</sup> “Duo” 是指制动鼓的旋转的两个方向;  <sup>d</sup> “Uni” 是指制动鼓的旋转的一个方向;  <sup>e</sup> 用于计算的典型值。</p>					

BB

附录 B  
(规范性附录)

充分发出的平均减速度的估算

根据充分发出的平均减速度  $d_m$  的定义，下列公式适用于估算目的。

当按时间历程测量减速度时，充分发出的平均减速度  $d_m$  按下式进行估算：

$$d_m = \frac{\left(\int_{t_B}^{t_E} a(t) dt\right)^2}{2 \times \left[(t_B - t_E) \times \int_{t_B}^{t_E} a(t) dt + \int_{t_B}^{t_E} \int_{t_B}^t a(\tau) d\tau dt\right]} \dots\dots\dots (B. 1)$$

使用梯形公式数学积分转换成对各单元求和，可得到在计算机上进行估算的如下近似公式：

$$d_m = \frac{\frac{1}{2} \left(\sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{2}\right) \Delta t\right)^2}{(t_B - t_E) \times \sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{2}\right) \Delta t + \sum_{i=B+1}^E \sum_{j=B+1}^i \left(\frac{a_{j-1} + a_j}{2}\right) \Delta t^2 + \sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{4}\right) \Delta t^2} \dots\dots\dots (B. 2)$$

如果测量间隔  $\Delta t$  取得足够小，近似值与公式 (B. 1) 的一致性就主要取决于数据的测量精度。

如果采用手工计算，则在估算范围  $t_B$  到  $t_E$  内，把测量曲线  $a(t)$  用一条直线分割成近似的曲线，使用下列公式计算所得的充分发出的平均减速度  $d_m$ ，实际上将是一个足够精确的近似值。

$$d_m = 0.75 \times \frac{(a_B + a_E)^2}{2a_B + a_E} \dots\dots\dots (B. 3)$$

式中：

$a_B$  ——在  $t_B$  时刻的减速度近似值；

$a_E$  ——在  $t_E$  时刻的减速度近似值。

关于车辆的精确定义评价极限、理论描述和测量，见 ISO/TR 13487。

### 参考文献

- [1] UNECE R13 法规，关于 M、N 和 O 类车辆与制动相关的统一型式认证(对 09 系列修正案的附件 6)
- [2] JIS D 0106:1984，与汽车制动类型、制动力学和制动操作相关的术语词汇表
- [3] JIS D 0107:1984，与汽车制动装置相关的术语词汇表

## CC

## 索引

## 汉语拼音索引

**B**

半刚性管子 .....5.6.1.2  
 半连续制动系统 .....4.4.4  
 保护压力 .....10.3  
 报警压力 .....10.2  
 报警装置 .....5.9  
 抱死车轮的附着系数 .....9.19.2.3  
 背板 .....5.5.1.3.2.2  
 边控制 .....6.1.1.2.2  
 表面龟裂 .....7.1.4  
 剥落 .....7.1.5  
 不稳定制动 .....7.2.1.1

**C**

车轮控制型式 .....6.1.1  
 承载件 .....5.5.1.3.2

**D**

动态驱动控制系统 .....6.3  
 动态选择 .....6.1.1.3.1  
 独立式控制装置 .....3.2.4.1.1  
 对角控制 .....6.1.1.2.3  
 对距离的平均减速度 .....9.16.3  
 对时间的平均减速度 .....9.16.2  
 对停车距离的平均减速度 .....16.4  
 多回路制动系统 .....4.3.3  
 多轮控制 .....6.1.1.2

**F**

发动机缓速器 .....5.5.3.2.2  
 发动机制动 .....5.5.3.2.1  
 发啃 .....7.2.2.2  
 防抱制动系统 .....6.1  
 非人力制动系统/全动力制动系统 .....4.1.3  
 分离 .....7.1.2  
 峰值摩擦系数 .....9.19.2.2  
 辅助释放装置 .....5.13

辅助制动系统 .....3.2.4  
 附件 .....5.5.1.3.2  
 附件装置 .....5.11  
 附着利用率 .....9.20  
 附着系数 .....9.19.2

**G**

改良型单轮控制 .....6.1.1.2.6  
 改良型轴/边控制 .....6.1.1.2.5  
 感压装置 .....5.8.2  
 感载装置 .....5.8.1  
 刚性管子 .....5.6.1.1  
 刚性连接式制动器 .....5.5.2  
 高选 .....6.1.1.3.1.2  
 公共供能和控制管路 .....5.6.3.3  
 供能管路 .....5.6.3.1  
 供能装置 .....5.1  
 鼓式制动器 .....5.5.1.1  
 刮伤 .....7.1.6  
 关闭压力 .....10.9  
 管子 .....5.6.1  
 惯性制动系统 .....4.1.4  
 龟裂 .....7.1.3  
 规定的制动性能 .....9.8.1

**H**

耗能辅助装置 .....5.14  
 缓坡保持装置 .....6.4  
 缓速器 .....3.2.4.2  
 缓速器 .....5.5.3  
 恢复试验 .....8.5  
 回路 .....11.7

**J**

机械式再生缓速器 .....5.5.3.2.7  
 机械振动系统 .....4.2.1  
 夹紧 .....9.6  
 尖叫声 .....7.2.2.3

间接控制车轮 .....6. 1. 1. 3. 4  
 兼容性.....9. 21  
 减速度感应装置 .....5. 8. 3  
 渐进制动.....11. 1  
 静力缓速器 .....5. 5. 3. 2. 5. 2  
 距离 .....9. 13  
 均选 .....6. 1. 1. 3. 2. 2

**K**

开启压力 .....10. 10  
 空气动力缓速器 .....5. 5. 3. 2. 8  
 控制操纵 .....6. 1. 2  
 控制管路 .....5. 6. 2. 3  
 控制管路 .....5. 6. 3. 2  
 控制力.....9. 11. 1  
 控制频率.....6. 1. 2. 5  
 控制器.....5. 10. 2  
 控制周期 .....6. 1. 2. 4  
 控制装置 .....5. 3  
 控制装置作用时间 .....9. 12. 1

**L**

隆隆声 .....7. 2. 3. 6  
 冷态衬片试验 .....8. 2  
 连接头 .....5. 7  
 连续制动系统 .....4. 4. 3  
 领蹄总成 .....5. 5. 1. 3. 1. 1. 1  
 轮间制动力不平衡 .....9. 11. 6  
 轮选 .....6. 1. 1. 3. 2. 1

**M**

脉冲式车轮速度传感器分辨率 .....6. 1. 2. 3  
 摩擦系数.....9. 19  
 摩擦式制动器 .....5. 5. 1  
 摩擦系数.....9. 19. 1

**N**

内部供能管路 .....5. 6. 2. 1  
 能源 .....5. 2  
 鸟叫声 .....7. 2. 2. 4  
 (内)制动器因数 .....9. 11. 10. 2

**O**

耦合力控制系统 .....6. 7

**P**

排气缓速器 .....5. 5. 3. 2. 3  
 盘式制动器 .....5. 5. 1. 2

**Q**

气顶液制动系统 .....4. 2. 4  
 气压制动系统 .....4. 2. 3  
 牵引控制系统 .....6. 2  
 切断装置 .....3. 2. 4. 1. 3

**R**

热态衬片试验 .....8. 3  
 人力制动系统 .....4. 1. 1  
 柔性管子 .....5. 6. 1. 3

**S**

伸吟声 .....7. 2. 2. 6  
 剩余制动性能 .....9. 8. 2  
 时间.....9. 12  
 释放压力.....10. 6  
 衰退-恢复后衬片效能试验 .....8. 6  
 衰退试验 .....8. 4  
 双管路制动系统或多管路制动系统 .....4. 4. 2  
 双回路制动系统 .....4. 3. 2  
 水力缓速器 .....5. 5. 3. 2. 5. 1  
 瞬时减速度.....9. 16. 1  
 瞬时制动功率.....9. 15

**T**

蹄铁 .....5. 5. 1. 3. 2. 1  
 调节器.....5. 10. 3  
 停车距离.....9. 13. 2  
 稳定控制系统 .....6. 3

**W**

(外)制动器因数 .....9. 11. 10. 1

**X**

选择制动.....11. 4  
 行车制动系统 .....3. 2. 1

## Y

压力	10
液力缓速器	5.5.3.2.5
液压制动系统	4.2.2
永磁缓速器	5.5.3.2.6.2
有效制动时间	9.12.4
预选	6.1.1.3.2
越前	11.5

## Z

再生制动缓速器	5.5.3.2.6.3
增长时间	9.12.3
振动和噪声	7.2.2
振抖	7.2.2.1
整体式控制装置	3.2.4.1.2
直接控制车轮	6.1.1.3.3
制动保持和释放辅助装置	6.4
制动比 GB	9.11.9
制动衬块总成	5.5.1.3.1
制动衬片	5.5.1.3.3
制动放大因数	9.11.10
制动放松压力	10.4
制动功	9.14
制动滑移率	9.18
制动间隙	11.6
制动减速度	9.16
制动渐进压力	10.5
制动距离	9.13.1
制动开始压力	10.1
制动力	9.11.3
制动力比例调节装置	5.8
制动力变化量	9.11.4
制动力分配比	9.11.9
制动力矩	9.11.7
制动力学	9.1
制动平衡 US	9.11.9
制动器	5.5
制动器手动调节装置	5.5.1.3.5.1

制动器调节装置	5.5.1.3.5
制动器滞后	9.10
制动器自动调节装置	5.5.1.3.5.2
制动强度	9.17
制动实施	9.2
制动释放	9.4
制动释放位置	9.7
制动衰退	7.1.7
制动蹄平均因数	9.11.10.4
制动蹄因数	9.11.10.3
制动蹄总成	5.5.1.3.1.1
制动调节	11.8
制动拖滞	9.11.8
制动完全放松压力	10.7
制动稳定性	7.2.1
制动系统	3.2
制动系统滞后	9.9
制动性能	9.8
制动装置	3.1
制动作用	9.3
吱嘎声	7.2.3.6
智能化自巡航控制系统	6.5
重力制动系统	4.1.5
轴控制	6.1.1.2.1
主缓速器	5.5.3.1.1
助力制动系统	4.1.2
驻车制动系统	3.2.3
自动控制制动	11.3
自动制动	11.2
自动制动系统性能	9.8.3
总制动力	9.11.5
总制动时间	9.12.5
组合式多轴控制	6.1.1.2.4
最大附着系数	9.19.2.1
最低控制速度	6.1.2.1
左或右跑偏	7.2.1.2
作用开始	9.5
作用力	9.11.2

## 英文对应词索引

## A

active braking time .....	9. 12. 4
actuating line.....	5. 6. 2. 2
actuation force.....	9. 11. 2
actuation mechanism.....	5. 12
actuation threshold(of the brake) .....	9. 5
adhesion utilization .....	9. 20
aerodynamic retarder.....	5. 5. 3. 2. 8
after fade-and-recovery lining effectiveness test.....	8. 6
air-over-hydraulic braking system.....	4. 2. 4
anti-lock braking system.....	6. 1
asymptotic pressure of braking.....	10. 5
attachment.....	5. 5. 1. 3. 2
automatic brake adjustment device .....	5. 5. 1. 3. 5. 2
automatic braking.....	11. 2
automatic braking system performance.....	9. 8. 3
automatically commanded braking.....	11. 3
autonomous intelligent cruise control.....	6. 5
auxiliary device consuming energy .....	5. 14
auxiliary release device.....	5. 13
average selection .....	6. 1. 1. 3. 2. 2
axle control.....	6. 1. 1. 2. 1

## B

backplate .....	5. 5. 1. 3. 2. 2
brake .....	5. 5
brake actuation .....	9. 3
brake adjustment device.....	5. 5. 1. 3. 5
brake application .....	9. 2
brake drag .....	9. 11. 8
brake fade.....	7. 1. 7
brake hold and release aid.....	6. 4
brake hysteresis .....	9. 10
brake lining.....	5. 5. 1. 3. 3
brake lining assembly.....	5. 5. 1. 3. 1
brake release .....	9. 4
brake release position.....	9. 7
brake release pressure.....	10. 4
brake threshold pressure.....	10. 1

braking application .....	9.1
braking balance (US) .....	9.11.9
braking deceleration .....	9.16
braking distance .....	9.13.1
braking equipment .....	3.1
braking force .....	9.11.3
braking force distribution .....	9.11.9
braking force imbalance across an axle .....	9.11.6
braking force proportion device .....	5.8
braking force variation .....	9.11.4
braking modulation .....	11.8
braking performance .....	9.8
braking rate .....	9.17
braking ratio (GB) .....	9.11.9
braking slip .....	9.18
braking system .....	3.2
braking system hysteresis .....	9.9
braking torque .....	9.11.7
braking work .....	9.14
build-up time .....	9.12.3

## C

chirp .....	7.2.3.4
circuit .....	11.7
clamping (of the brake) .....	9.6
coefficient of adhesion .....	9.19.2
coefficient of friction .....	9.19.1
coefficient of locked wheel adhesion .....	9.19.2.3
cold lining test .....	8.2
combined multi-axle control .....	6.1.1.2.4
common supply and control line .....	5.6.3.3
compatibility .....	9.21
continuous braking system .....	4.4.3
control cycle .....	6.1.2.4
control device .....	5.3
control device application time .....	9.12.1
control force .....	9.11.1
control frequency .....	6.1.2.5
control line .....	5.6.3.2
control operation .....	6.1.2
controller .....	5.10.2
coupling force control system .....	6.6
crack .....	7.1.3

coupling head .....5.7  
 cut-in pressure .....10.10  
 cut-out device.....3.2.4.1.3  
 cut-out pressure .....10.9

D

deceleration-sensing device .....5.8.3  
 detachment.....7.1.2  
 diagonal control.....6.1.1.2.3  
 directly controlled wheel.....6.1.1.3.3  
 disc brake.....5.5.1.2  
 drum brake.....5.5.1.1  
 dual-circuit braking system.....4.3.2  
 dynamic drive control system.....6.3  
 dynamic selection .....6.1.1.3.1

E

electric braking system.....4.2.5  
 electric retarders.....5.5.3.2.6  
 electronic braking system.....4.2.6  
 electronic device.....5.10  
 electronic traction motor retarder.....5.5.3.2.4  
 electromagnetic retarder.....5.5.3.2.6.1  
 endurance braking system.....3.2.4  
 energy source .....5.2  
 energy-assisted braking system.....4.1.2  
 energy-supplying device .....5.1  
 engine brake.....5.5.3.2.1  
 engine retarder .....5.5.3.2.2  
 exhaust retarder.....5.5.3.2.3  
 (external)brake factor .....9.11.10.1

F

fade test .....8.4  
 flaking .....7.1.5  
 flexible pipe .....5.6.1.3  
 friction brake.....5.5.1  
 friction force coefficient.....9.19  
 full brake release pressure .....10.7  
 full spring compression pressure.....10.8  
 full-power braking system.....4.1.3

G

glad hand(US) .....	5.7
glazing .....	7.1.1
grabbing.....	7.2.2.2
graduated braking.....	11.1
grating .....	7.2.2.5
gravity braking system.....	4.1.5
groan(US) .....	6.2.2.6
growl .....	7.2.2.6

## H

hill holder .....	6.4
hold-off pressure.....	10.6
hot lining test .....	8.3
hydraulic braking system.....	4.2.2
hydraulic retarder.....	5.5.3.2.5
hydrodynamic retarder .....	5.5.3.2.5.1
hydrostatic retarder.....	5.5.3.2.5.2

## I

independent control device.....	3.2.4.1.1
indirectly controlled wheel.....	6.1.1.3.4
individual wheel control .....	6.1.1.1
inertia braking system.....	4.1.4
initial response time.....	9.12.2
instantaneous braking power.....	9.15
instantaneous deceleration .....	9.16.1
(internal)brake factor.....	9.11.10.2
internal supply line.....	5.6.2.1
integrated control device .....	3.2.4.1.2

## J

judder.....	7.2.2.1
leading shoe assembly.....	5.5.1.3.1.1.1
lining bedding.....	8.1
lining burnishing(US) .....	8.1
lining profile.....	5.5.1.3.4
lining wear test.....	8.7
load-sensing device .....	5.8.1

## M

manual brake adjustment device.....	5.5.1.3.5.1
maximum coefficient of adhesion.....	9.19.2.1
mean deceleration over distance.....	9.16.3

mean deceleration over stopping distance	9.16.4
mean deceleration over time	9.16.2
mean fully developed deceleration	9.16.5
mean shoe factor	9.11.10.4
mechanical braking system	4.2.1
mechanical regenerative braking retarder	5.5.3.2.7
minimum control speed	6.1.2.1
modified axle	6.1.1.2.5
modified individual wheel control	6.1.1.2.6
modulator	5.10.3
multi-circuit braking system	4.3.3
multi-wheel control	6.1.1.2
muscular energy braking system	4.1.1

N

non-muscular energy braking system	4.1.3
------------------------------------	-------

P

pad assembly	5.5.1.3.1.2
parking braking system	3.2.3
peak friction coefficient	9.19.2.2
permanent-magnetic retarder	5.5.3.2.6.2
pilot line	5.6.2.3
pipe	5.6.1
pneumatic braking system	4.2.3
positive engagement brake	5.5.2
power-assisted braking system	4.1.2
predetermined selection	6.1.1.3.2
predominance	11.5
prescribed braking performance	9.8.1
pressure-sensing device	5.8.2
primary retarder	5.5.3.1.1
protection pressure	10.3
pulling right or left	7.2.1.2

R

recovery test	8.5
regenerative braking retarder	5.5.3.2.6.3
residual braking performance	9.8.2
resolution of impulse wheel speed sensor	6.1.2.3
retarder	3.2.4.2
retarder	5.5.3
rigid pipe	5.6.1.1

running clearance.....11.6

## S

scoring .....7.1.6  
 secondary braking system.....3.2.2  
 secondary retarder.....5.5.3.1.2  
 select-high .....6.1.1.3.1.2  
 selection by wheel.....6.1.1.3.2.1  
 selective braking.....11.4  
 select-low.....6.1.1.3.1.1  
 semi-continuous braking system.....4.4.4  
 semi-rigid pipe .....5.6.1.2  
 sensor .....5.10.1  
 sensor signal .....6.1.2.2  
 service braking system.....3.2.1  
 shoe.....5.5.1.3.2.1  
 shoe assembly .....5.5.1.3.1.1  
 shoe factor .....9.11.10.3  
 side control.....6.1.1.2.2  
 side control.....6.1.1.2.5  
 single-circuit braking system.....4.3.1  
 single-line braking system.....4.4.1  
 spring braking system.....4.1.6  
 squeal.....7.2.2.3  
 stability control system.....6.3  
 stopping distance.....9.13.2  
 supplementary device .....5.11  
 supply line .....5.6.3.1  
 surface cracking.....7.1.4

## T

time .....9.12  
 total braking force.....9.11.5  
 total braking time.....9.12.5  
 traction control system.....6.2  
 trailing shoe assembly.....5.5.1.3.1.1.2  
 transmission device .....5.4  
 tube.....5.6.1  
 two-line braking system.....4.4.2  
 type of wheel control.....6.1.1

## U

uneven braking.....7.2.1.1

W

warning device.....	5.9
warning pressure .....	10.2

