

用户资料

车轮、轮胎、轮圈



提示:

用户资料中包含的信息规定只可用于该售后服务培训研究班的参加者。

技术数据的更改 / 补充可查阅 BMW 售后服务的相应信息。

信息版本 2005 年 7 月

WWW.BMW-Service.com

© 2005 BMW China

售后服务培训，北京，中国。翻印包括摘录翻印，必须征得 BMW China，北京的书面许可。

用户资料

车轮、轮胎、轮圈

结构

名称

运行不稳定



有关本用户资料的提示

所使用的图标

为了方便理解和突出重要信息，在本用户资料中使用了下列图标：

 包含一些信息，这些信息结合对系统及其功能的说明更便于理解。

 表示提示结束。

用户资料的显示意义

由于 BMW 车辆在结构和装备上的不断发展，本用户资料和在培训中使用的车辆之间可能有所偏差。

在出版时仅收录了左座驾驶型车辆的资料。在右座驾驶型车辆上，部分操作元件的布局与用户资料中插图上显示的布局不同。

辅助信息源

有关各个车辆主题的其他信息可在 BMW 诊断和维修系统中或在因特网上从 www.bmw.com.cn 中查找。

目标

车轮、轮胎、轮圈

培训伴侣，实践参考

该用户资料将向您提供有关 BMW 车辆上的车轮的信息。其中还涉及到有关防爆轮胎的信息。

资料按培训进度设计，且适合于用作参考工具。

参加者将了解轮胎的基本名称。

熟知防爆轮胎的结构和功能。

知道不平衡将导致运行不稳定，而运行不稳定则可以通过平衡和校正来消除。

系统概览

车轮、轮胎、轮圈

在车辆中，轮胎是底盘的一个高质量结构部件。它必须具有弹性，可减震，有良好的方向稳定性和运行平稳性，以及使用寿命长。轮胎尤其必须能够纵向和横向传递强大的力(制动，加速，转向)，以获得理想的和安全的行车稳定性。在路面抓地力较弱，潮湿，滑溜或甚至在冰雪覆盖的情况下，所有这一切仍必须得到保证。

在轮胎设计时，满足各种要求有时会导致出现折中方案，因为这常常必须对相互矛盾的特性进行平衡。人们期望高动力性的车辆的轮胎对于路面有着高附着力，尤其是在潮湿和水淹的路面上。但是，对于轮胎胎面胶料的相应改进却可能在另一方面影响轮胎的寿命期望值、滚动阻力和行驶舒适性。

但是有一点却是在轮胎研发中凌驾于所有标准之上：

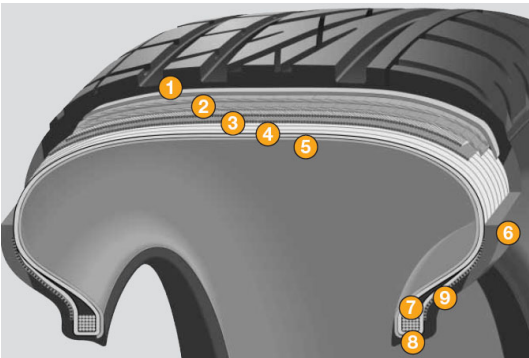
安全性。

在本用户资料中，“车轮”这一概念包括了“轮圈”及“轮胎”这两个概念。同样也会出现“车轮”这一概念合并了“轮圈”和“轮盘”这两个概念的情况。

轮胎

由于在轮胎和路面之间将力传递到轮胎触地面(压痕)上是通过摩擦力实现的，因此，存在一个不允许超过的抓地力极限值。该抓地力极限值取决于路面 / 轮胎间的相互摩擦以及车轮触地面压力。摩擦力(粘附力)越大以及车轮触地面压力(车轮负荷)越大，抓地力极限值就越大。因此路面状态具有决定性影响：在干燥的沥青或水泥路面上的粘附力为结冰路面上的十倍。当水在轮胎和路面之间如同一层润滑膜一样滑动时(滑水现象)，轮胎与路面不发生接触且粘附力将完全丧失。车辆将无法再操控。

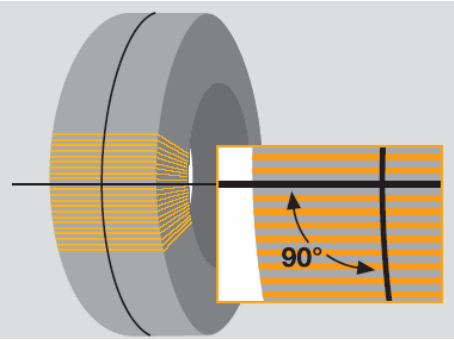
车辆上安装的是子午线轮胎。



子午线轮胎

索引	说明
1	胎面 为获得良好的路面粘附性和排水性
2	带束层 实现高车速
3	钢丝帘线加固带层 优化行车稳定性和滚动阻力
4	胎体帘布层 令轮胎在高内压下仍能保持其形状
5	内胶层 保证轮胎的气密性
6	胎侧壁 防止侧面损坏
7	型芯 改善行车稳定性，转向性及舒适性
8	钢芯 使胎圈固定在轮圈上
9	轮缘加强层 加强行车稳定性和精确的转向性能

在子午线轮胎中，胎体的帘线与行驶方向成 90 度，即从侧面看为“径向”。这样的排列只能部分吸收转向时的胎体横向力以及加速时的圆周力。因此必须由轮胎的其他部件提供支持和补充。该任务由钢丝帘线完成，其中有两层钢丝以锐角相互交错。很多轮胎还通过一个尼龙线束提高稳定性。

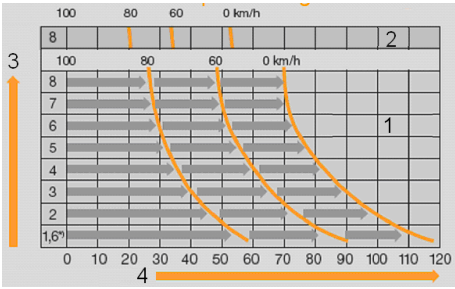


子午线轮胎的帘布面

轮胎花纹

花纹的最重要任务是排开雨后路面上的积水，以避免影响轮胎的地面接触性能。即使是在车速较低时，已磨损的轮胎也会提高出现事故的风险，尤其是在路面较湿的情况下。

胎纹深度的重要性可在下图中显示：已磨损的轮胎 (胎纹深度为 1.6 mm) 的制动距离比新轮胎 (胎纹深度约为 8 mm) 增加一倍。



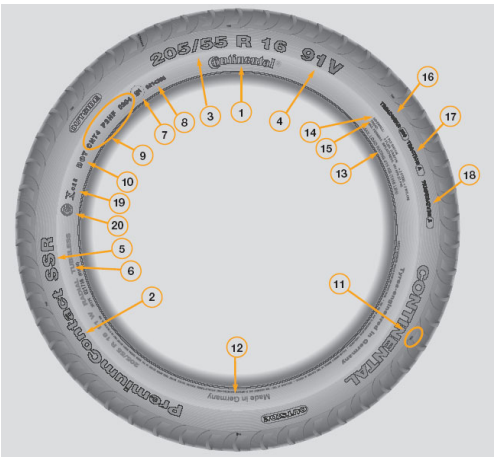
制动距离 / 胎纹深度之比

索引	说明
1	潮湿路面
2	干燥路面
3	胎纹深度
4	制动距离

全天候轮胎与夏季用轮胎相比，具有较软的轮胎胎面胶料和不同的花纹，可适应不同气候条件。

轮胎标识

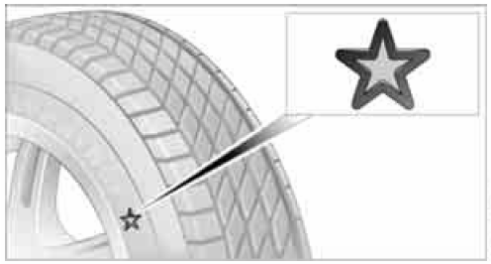
轮胎在胎侧上标有大量标识。它们包含了大量的信息。



法定的和标准的轮胎标识



RSC: BMW 防爆轮胎标识符



“BMW 星号”表示该轮胎已针对 BMW 车辆底盘作了最优设计

举例：

索引	说明
1	制造商 (商标名或商标图案)
2	产品名称
3	尺寸规格 205 = 轮胎断面宽度, 单位 mm 55 = 扁平比 以百分比表示 R = 子午线结构 16 = 轮圈直径 (英寸)
4	91 = 承载参数 (负荷指数 LI) 规定了单个轮胎的最大负荷 V = 速度标记
5	SSR = 特殊标记 用于跑气保用轮胎 (Self Supporting Runflat, 自承式防爆轮胎)
	RSC 图标 = 轮胎具有防爆特性 (防爆轮胎)
	“BMW 星号” = BMW 建议使用的轮胎, 是专为 BMW 车辆底盘所设计的
6	Tubeless = 无内胎
7	轮胎按照国际规定进行标注。相应地, 在一个圆圈内标有一个 E 和认证国家的编号, 其后是多位数认证号 E4 (4 = 荷兰)
8	根据欧规 R 30 的许可号
9	制造商代码: 轮胎厂, 轮胎尺寸和规格 制造日期 (生产周 / 年) 0204 表示 2004 年第 2 周
11	T.W.I. : Tread Wear Indicator (胎面磨损指示标记)。在纵向花纹槽中位于多个位置上的横条, 在剩余花纹深度为 1.6 mm 时会显现
12	制造国家

由于防爆轮胎目前尚没有“标准”的轮胎标识字母，因此 BMW 与轮胎制造商商定了一个统一的标识符：



位于约 20 mm 圆圈中的 RSC 字符表示 Runflat-System-Component (防爆轮胎系统组件)。该符号在所有 BMW 防爆轮胎的两个

侧面上被永久性加在橡胶内，以便在更新时以最简单的方式找到正确的“BMW 防爆轮胎”。

与 BMW Group 车辆底盘进行了最佳匹配的轮胎还可通过各轮胎的销售名称后的 BMW 轮胎标识 (★) 进行识别。例如：

205/55 R 16 91V Continental Premium Contact SSR ★ RSC

承载参数 (负荷指数 LI) 规定了单个轮胎的最大负荷。

LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg
50	190	69	325	88	560	107	975
51	195	70	335	89	580	108	1000
52	200	71	345	90	600	109	1030
53	206	72	355	91	615	110	1060
54	212	73	365	92	630	111	1090
55	218	74	375	93	650	112	1120
56	224	75	387	94	670	113	1150
57	230	76	400	95	690	114	1180
58	236	77	412	96	710	115	1215
59	243	78	425	97	730	116	1250
60	250	79	437	98	750	117	1285
61	257	80	450	99	775	118	1320
62	265	81	462	100	800	119	1360
63	272	82	475	101	825	120	1400
64	280	83	487	102	850	121	1450
65	290	84	500	103	875	122	1500
66	300	85	515	104	900	123	1550
67	307	86	530	105	925	124	1600
68	315	87	545	106	950		

承载参数 LI

速度标记 (GSY) 表示允许的最高车速。

GSY	最高车速 km/h
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
H	210
V	240
W	270
Y	300
ZR	240 以上

轮胎损坏

最常出现的轮胎损坏原因是在充气压力过低时行车。充气压力过低首先将导致胎肩的磨损加剧。胎肩和胎侧被强烈挤压而发热。在长距离高速行驶时，温度可能升高到出现熔化的程度，在最严重的情况下，可能令轮胎损坏。胎侧的个别位置损坏可能是由于路沿的冲撞损伤所造成的。轮胎胎面区域的钢丝断裂则可能是由于缓慢驶过锐边障碍物 (路沿) 而产生。这两者都可能由于充气压力过低而加剧。

个别部位胎纹深度严重下降大部分都是由车辆制动器抱死所造成。

橡胶的刺穿和切割损伤在当今的路况下已较少见，但是仍会出现。对此必须立即进行维修，因为这种损伤的后果会令橡胶进一步撕裂，直达帘布层。潮气渗入，并腐蚀钢丝。这样，甚至可能导致远离原先损伤的部位的帘布发生破裂 (所谓的毛细作用)。

轮胎一侧的磨损 (仅在一个肩部磨损) 说明底盘几何尺寸可能有错误。如有必要应检查车轮外倾角和轮迹调整情况。

如果在轮胎的多个位置出现磨损，且磨损部位均匀分布，便说明车轮存在摆动。这一点可从运行不稳定上进行确定。运行不稳定的原因可能是转向系几何尺寸、车轮悬架装置或弹簧上有间隙或损坏，或者减震器损坏。轮胎胎缘的损坏可能导致轮胎在轮圈上的固定不稳固，从而导致持续缓慢漏气。胎缘损坏通常是由于安装错误而造成的。

防爆轮胎

采用防爆技术后，行李箱中便不再有备用车轮。BMW 所使用的轮胎可以在完全漏气的情况下仍能继续行驶很多公里，这种轮胎具有防爆特性 (RSC)。

具有防爆特性的轮胎 (防爆轮胎 RFT) 在某种程度上将普通轮胎和备用车轮融为一体。防爆技术还可以令车辆在严重漏气的情况继续行驶一定的路程。

自承载式轮胎内部有一个辅助的橡胶元件，它能防止损坏的轮胎在漏气时瘪掉。在严重漏气时，胎压报警显示 (RPA) 会在车辆的前排座舱中发出一个视觉信号。这时将要求驾驶员将行驶速度下降到规定的范围内 (最大 80 km/h)。

防爆轮胎 (RFT) 和防爆系统组件 (RSC) 同时也是自支撑安全轮胎 (SST)，一种具有防爆特性的自承载式轮胎。

全球适用的 RFT 轮胎标准以及专门的轮胎标识尚未问世。缩写 RFT 更多地将轮胎作为单个元件加以突出。RSC 则将自承载式轮胎作为从属于一个由轮胎、轮圈和预警系统构成的总系统中的组件 (防爆系统组件)。字符行 RSC 是 BMW 连同轮胎行业一起为 BMW 客户所开发的可见外部识别符。从 2001 年 10 月以来，字母 RSC 可在所有 BMW 防爆轮胎上见到。

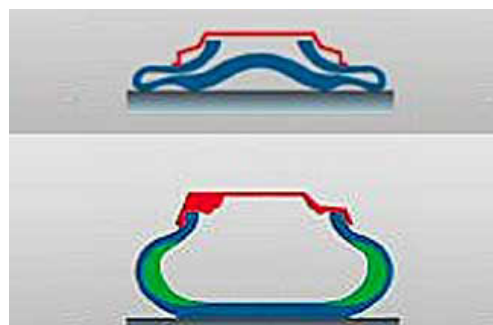
自承载式轮胎 (防爆轮胎) 的原理基于增强的轮胎侧面。



BMW 防爆轮胎的胎侧内有经过加固的橡皮簧

这样一来，轮胎在失压状态下仍可行驶一段路程而不出现瘪胎现象，可在发生爆胎的情况下继续行驶。配备这种轮胎的 BMW 车辆无需携带备用轮胎。

在轮胎损坏的情况下，可以以 80 km/h 的最高时速并根据装载情况以小心的、适当的驾车方式继续行驶约 150 km。并且各种电子控制系统，如 ABS、ASC 和 DSC，均仍保持功能完好。



防爆轮胎 (下部) 在突然漏气时仍能保持稳固

原则上，只有已装有 RPA (胎压报警指示) 的 BMW 车辆才可配备 RSC 轮胎。这些轮胎必须安装在新开发的、轮圈凸峰经过更改的 (即采用 EH2 轮圈) 车轮上。只有这样才能保证轮胎即使是在完全漏气的情况下也不会从轮圈中跳出。

轮胎座与 H2 轮圈完全匹配，从而使标配轮胎也能安装在 EH2 轮圈上。

在 H2 轮圈上安装自承载式轮胎未获 BMW 认可，因为人们希望在充气压力为 0 bar 时仍能获得轮胎不跳出的安全性。

空气压力监控系统

防爆轮胎方案可能导致驾驶员无法察觉轮胎漏气。出于这个原因，采用这种轮胎方案的车辆必须同时配备空气压力监控系统。通过这个系统，驾驶员能立即了解轮胎的漏气情况。

RDC (轮胎压力监控)

RDC 可在行驶中和停车时持续监控轮胎充气压力以及轮胎中的温度。这些数据用数据电码从车轮电子系统发出，由轮罩中所安装的天线接收并传送到 RDC 控制单元。在那里，将这些数据与所保存的极限值进行比较。在校正轮胎充气压力后，应在发动机静止且点火开关已接通的情况下按住设置按钮 (约 6 秒钟)，直到组合仪表中 (高级组合仪表) 显示“轮胎压力已设置”或 (标准型组合仪表) 黄色 LED 灯亮起为止。

如果低于极限值，便会通过组合仪表分两级向驾驶员发出如下警告：

充气压力下降值在 0.2 至 0.4 bar 之间：

- 黄色 LED 灯 (标准型组合仪表) 或文字：“检查轮胎压力”高级组合仪表

充气压力下降值超过 0.4 bar：

- 红色 LED 灯 (标准型组合仪表) 或文本：“爆胎”高级组合仪表
- 声音报警信号

RPA (胎压报警指示)

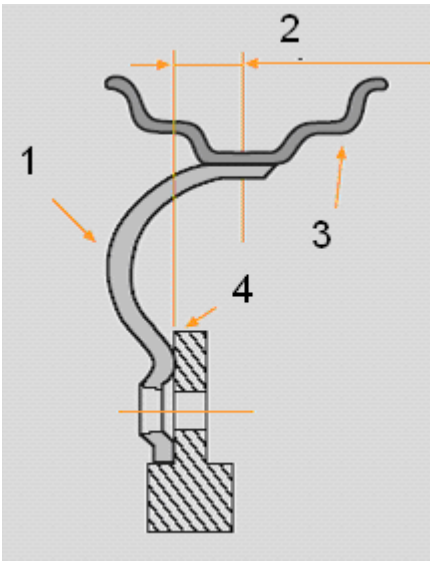
RPA 通过 ABS/ASC 或 ABS/DSC 系统的车轮转速传感器测量所有四个车轮的转速。它比较对角分布的车轮的轮速，并算出平均车速。由于可能出现的充气压力损失，因此车轮的动态直径乃至车轮转速都会发生变化。在车速 15 km/h 起直到最高车速的范围内可识别出所有车轮上 $30 \pm 10\%$ 的充气压力损失。

如果超出了这个值，便会通过组合仪表用红色 LED 灯或文字“爆胎”以及一个声音报警信号向驾驶员发出警告。

轮圈



轮圈不是车轮，而是它的一个部分。轮圈和车辆间的连接通过轮辐或金属轮盘实现。但是常常会用“轮圈”这个概念代替“车轮”这个概念。这一点，对于一体式浇铸或锻造的轻质合金轮圈是很常见的。钢制和轻质合金轮圈不允许进行修理，而是应在出现影响车轮的功能和安全运行的损坏或怀疑有损坏时进行更换。

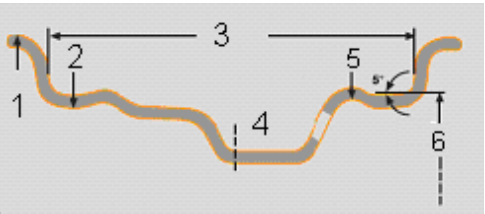


索引	说明
1	轮盘
2	轮毂偏距
3	轮圈
4	内部接触面

有多种轮圈轮廓：

- 深凹式轮圈 (标准)
- 安全轮圈 = 安全轮廓
- 突出式轮圈 = 安全轮廓

安全轮圈和突出式轮圈能通过小的弓形弧保证无内胎轮胎能固定在轮圈上。这两种轮圈被规定用于无内胎子午线轮胎。



索引	说明
1	角头
2	斜肩
3	开口宽度
4	深槽
5	凸峰
6	轮圈直径

对于现代的车辆结构而言，轮圈的偏距 (ET) 是一个重要的尺寸数据。根据用于车桥形状的轮毂偏距的含义 (例如转向节主销横偏距)，只有当轮毂偏距与 BMW 允许的数值相符时，才允许使用不同轮毂偏距的轮圈。轮毂偏距 (mm) 是从盘式轮圈的轮圈中心直到轮毂凸缘上轮盘内部接触面为止的尺寸。该尺寸可能是正数值或负数值。

名称举例：

6 1/2 J x 16 H2 B ET 45

6 1/2 = 开口宽度 (英寸)

J = 角形结构

X = 深槽

16 = 直径 (英寸)

H2 = 双凸峰

B = 不对称深槽

ET45 = 轮毂偏距，单位 mm

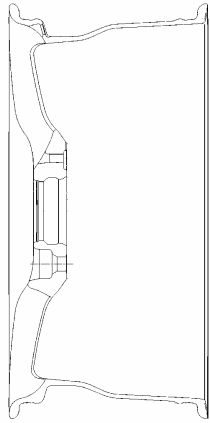
为自承载式轮胎 (防爆轮胎) 开发了凸峰经过更改的 EH2 轮圈 (EH2 = 扩展凸峰)。扩展凸峰轮圈以其特殊的外形能有助于该车轮轮胎系统的稳定。EH2 轮圈的识别特征是更改后的凸峰，它们在轮圈的两侧上进一步向内偏移，并且结构位置更高。

轮圈的深槽同样向内偏移数毫米，因此深少许。这样能够在胎内无气的状态下防止轮胎从轮圈中跳出。

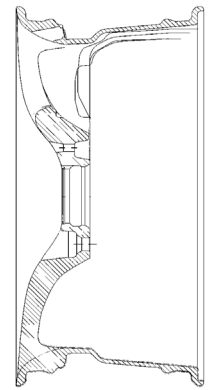
轮胎的装配 / 拆卸可以使用较新型的，通用的轮胎安装机进行

EH2 轮圈与普通轮胎 100 % 匹配。

将来在 BMW 中，所有新的轮圈将主要使用 EH2 轮圈结构，因为它们即使在使用普通轮胎时也能获得极大的安全性。试验显示，即使是在 200 km/h 下，在轮胎突然出现充气压力损失时，仍能获得明显的安全性能。



H2 轮圈



EH2 轮圈

在轮圈上进行轮胎安装时，必须注意以下各项：轮胎和轮圈的直径必须相符，作为组合应用于相应的车型上必须获得批准。只能使用尺寸正确，清洁的和没有生锈的轮圈，它们既不允许有损坏，也不允许有磨损。



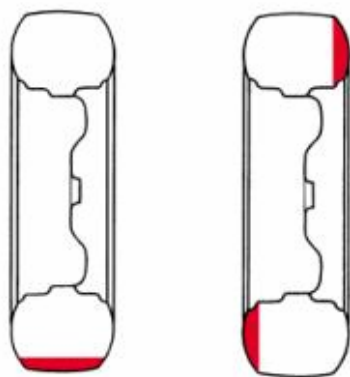
运行不稳定

轮圈和轮胎在其结构上有着各种会导致运行不稳定的因素：

- 轮圈存在一个较重的部位，即存在不平衡，从而导致在行驶中产生运行不稳定。在车轮平衡后，便能完全排除轮圈的运行不稳定。
- 轮圈有一个(由制造商造成的)允许的外观错误(转动偏差或端面跳动)。由此所产生的运行不稳定在轮胎平衡后仍能察觉到。
- 轮胎存在一个较重的部位(不平衡)。在车轮平衡后，便能完全排除所产生的轮胎运行不稳定。
- 轮胎在其内部结构中存在软的和硬的部位，并由此在行驶中产生不均匀的摆动。尽管轮胎的平衡正确，但是在行驶中仍能察觉到该轮胎的运行不稳定。

不平衡

不平衡是轮胎和轮圈结构中由制造商造成的较重部位。如果这些较重的部位(也可称为“不相同的质量分配”)未进行平衡，便会在行驶中令车轮乃至转向系发生抖动。原则上可分为两种不平衡类型。



静态不平衡(左)，动态不平衡(右)

静态不平衡

当轮胎存在一个较重的部位时，便会存在静态不平衡。如果令这样的车轮自由摆动，最后在静止时，较重部位总是会在下部。由此所产生的力可通过反作用力进行平衡。为此需要平衡补偿重量，并将其固定在轮圈上。

动态不平衡

如果轮胎有两个对角相对的较重的部位，便说明存在动态不平衡。尽管车轮已进行静态平衡，却仍可能出现动态不平衡。因此必须加上平衡补偿重量，使它能消除动态不平衡或其本身不会产生动态不平衡。

如果运行不稳定不是由于不平衡，而是由于不圆度造成的(例如端面跳动或径向跳动)，它便无法通过平衡予以排除。

校正

在采用该修理厂技术时，轮胎将在轮圈上被偏转，直到轮胎的不平衡部位正对着轮圈的不平衡部位为止(因此部分得到排除)。然后将通过平衡重量消除较小的剩余不平衡。

轮胎安装机及平衡校正仪



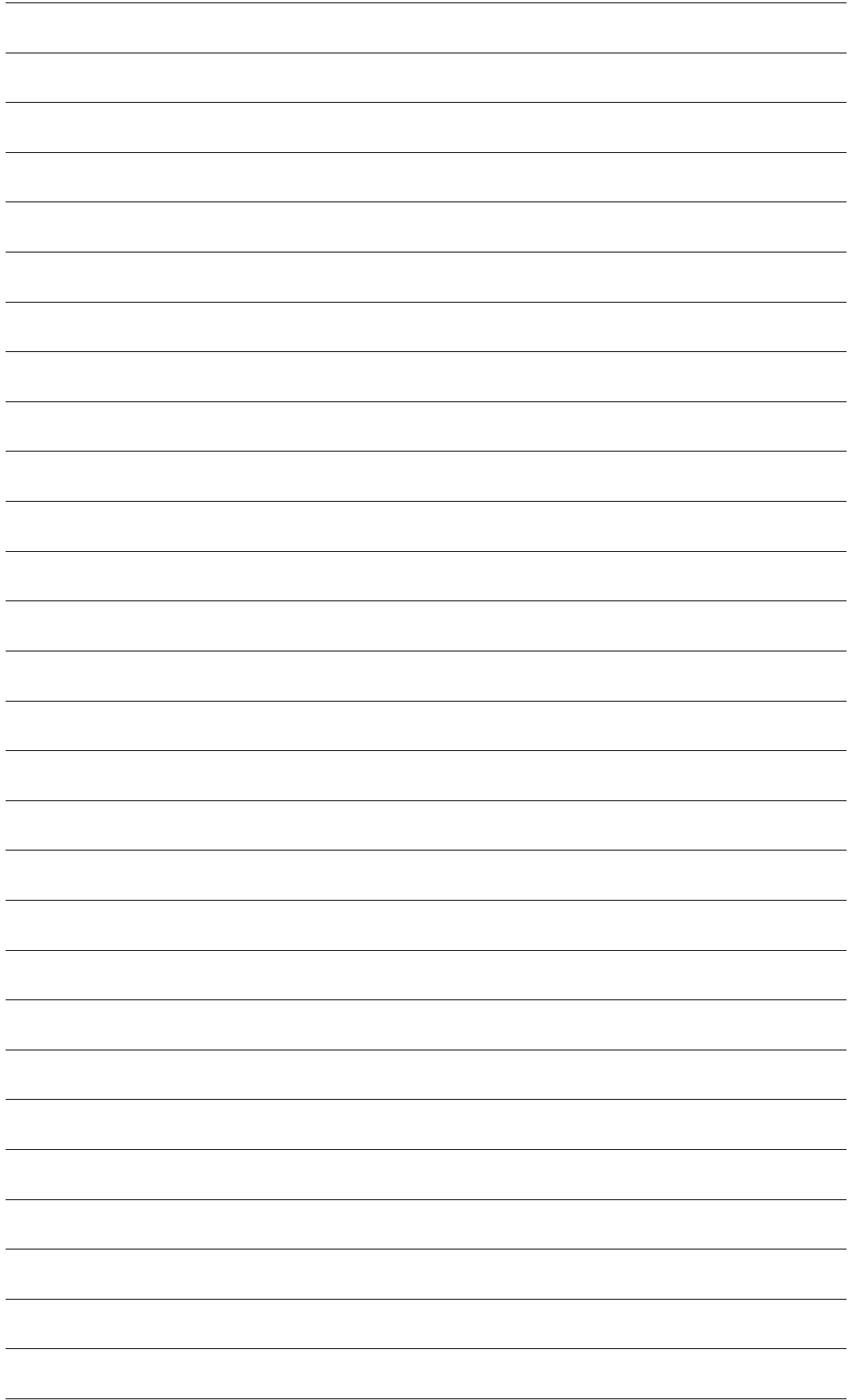
轮胎安装机

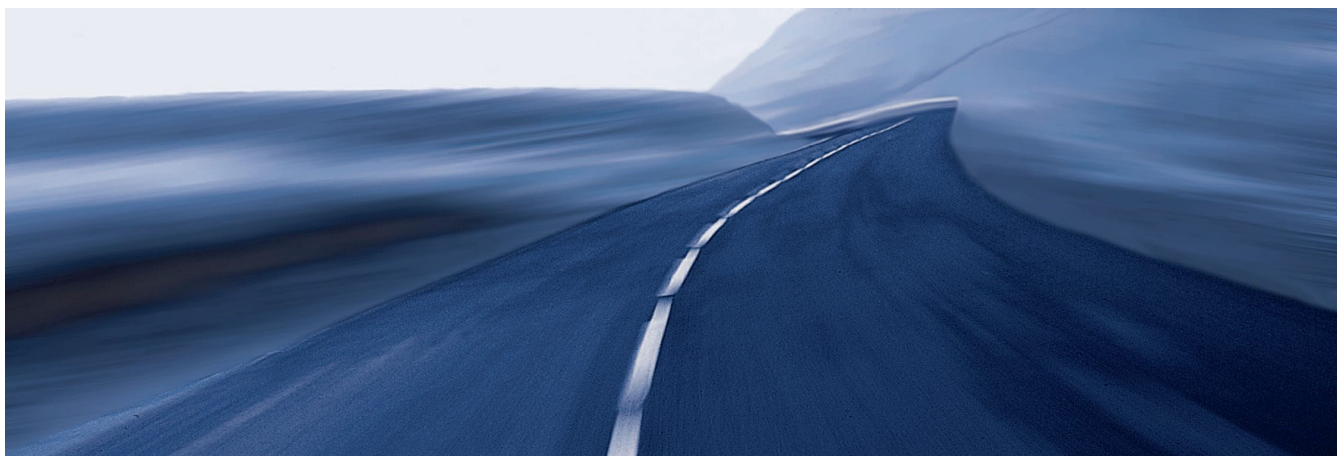


平衡校正仪

为了使用安装机及平衡校正仪实现完备的工作结果，务必使用修理厂中现有装置的操作说明，并按照它进行操作。
重要提示可从 BMW TIS，轮胎安装服务信息中获取。

[illegible]





BMW 售后服务
售后服务培训

100027 北京

传真: +86 10 8453 9976