

# 行车制动

行车制动 .....	BR-1
系统说明 .....	BR-1
准备工作 .....	BR-1
维修数据 .....	BR-2
注意事项 .....	BR-4
系统部件图 .....	BR-5
故障诊断 .....	BR-8
NVH 故障排除 .....	BR-8
故障现象表 .....	BR-8
制动效果差 .....	BR-10
制动器阻滞 .....	BR-12
制动失效 .....	BR-13
制动踏板松软 .....	BR-14
制动踏板沉重 .....	BR-14
制动有异响 .....	BR-15
制动跑偏 .....	BR-16
制动盘异常发热 .....	BR-17
制动系统故障报警灯常亮 .....	BR-17
部件检测与调整 .....	BR-19
检查制动系统 .....	BR-19
检查制动液 .....	BR-20
检查制动液位开关 .....	BR-20
检查制动踏板 .....	BR-21
检查真空助力器 .....	BR-22
检查真空单向阀 .....	BR-22
检查盘式制动器 .....	BR-23
调整制动踏板 .....	BR-25
排放和加注制动液 .....	BR-26
制动系统排气 .....	BR-27
拆卸和安装 .....	BR-28
制动总泵和制动储液罐总成 .....	BR-28
制动踏板总成 .....	BR-30
真空助力器 .....	BR-32
真空泵 .....	BR-35
前制动块 .....	BR-36
前制动钳 .....	BR-38
后制动钳 .....	BR-39
前制动盘 .....	BR-40
后制动盘 .....	BR-42
制动灯开关 .....	BR-44
真空单向阀 .....	BR-45



# 行车制动

## 系统说明

### 1. 作用

行车制动系统是车辆安全行驶的必备系统之一。行车制动系统可以降低车速，使车辆停止，同时可以使车辆在遇到紧急情况时迅速降低车辆速度，保证车辆安全应对突发状况，保障乘员人身安全。

### 2. 组成

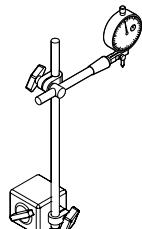
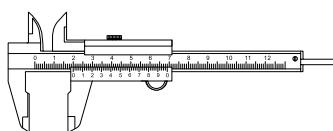
行车制动系统主要由制动踏板、真空助力装置、制动总泵、制动管路、ABS/ESC、制动钳、摩擦片、制动盘等组成。

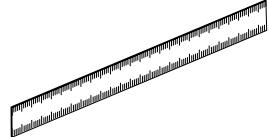
### 3. 工作原理

当驾驶员踩动制动踏板时，带动真空助力压动制动总泵内的油液流入 ABS/ESC 控制器中，经分配流入四个车轮的制动钳活塞内，推动摩擦片压紧制动盘，起到使车辆减速的作用。

## 准备工作

### 1. 推荐工具

序号	工具名称	外形图	说明
1	百分表		测量制动盘及轮毂跳动量
2	游标卡尺		测量制动盘、摩擦片厚度

序号	工具名称	外形图	说明
3	钢直尺		测量制动踏板高度、自由行程, 测量长度
4	排气瓶		制动系统排气
5	油管扳手		拆卸油管接头螺母

## 维修数据

### 1. 技术规格表

制动踏板高度	132mm
制动踏板自由间隙	10.1mm
踏板行程余量	57~67mm
踏板工作行程	65~75mm
制动液规格	DOT4
制动液用量	550~650ml
前制动摩擦片标准厚度	16.6mm
前制动摩擦片磨损极限厚度	6.6mm
后制动摩擦片标准厚度	15.1mm
后制动摩擦片磨损极限厚度	7.1mm
前制动盘标准厚度	26mm

前制动盘磨损极限厚度	24mm (磨损后剩余厚度)
后制动盘标准厚度	10mm
后制动盘磨损极限厚度	8mm (磨损后剩余厚度)
制动盘最大摆动值	0.6mm (端跳)

## 2. 拧紧力矩表

项目	N•m
制动总泵固定螺母	20~25
制动管路接头螺母	14~18
制动踏板上支架固定螺栓	22~27
制动踏板固定螺母	20~25
制动钳导向螺栓	30~35
制动钳总成固定螺栓	80~90 (前制动器) 63~77 (后制动器)
制动油管空心螺栓	35~40
制动盘固定螺钉	8~10 (力邦制动器) 4~6 (亚太制动器)

## 注意事项

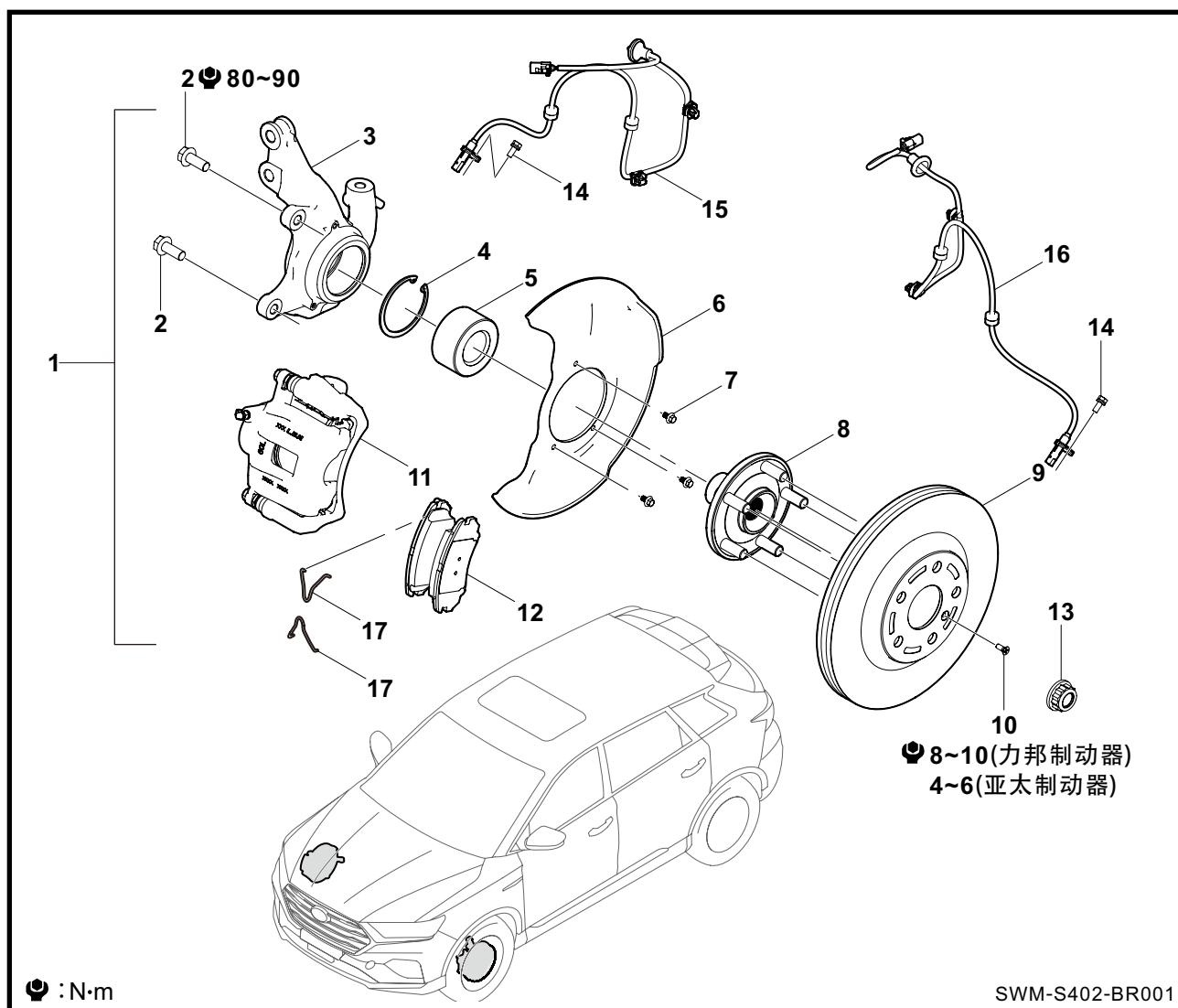
### 1. 维修时注意事项

- (a). 由于制动液有较强的腐蚀性，在维修制动系统时应避免沾染皮肤和车身油漆，如果不小心沾染，应立即用大量净水冲洗。
- (b). 维修过程中避免摩擦片和制动盘沾染油污，如沾染则用纱布打磨干净。
- (c). 拆卸制动钳活塞时，请勿踩踏制动踏板，避免活塞被弹出，导致活塞防尘套损坏。
- (d). 维修时应彻底清洁制动分泵和制动摩擦片，使空气中微粒及其它物质造成的损害降低到最小程度。
- (e). 维修制动钳时，请用清洁的制动液清洗制动钳的所有零件。
- (f). 切勿重复使用排出的制动液，排出的制动液应储存在专用的密封容器内。
- (g). 排气过程中要观察制动油壶的制动液液位，低于最低刻度线时应及时添加制动液。
- (h). 加注制动液且排气结束后，检查制动系统是否有泄漏，若有应及时给予排除，确保行车安全。

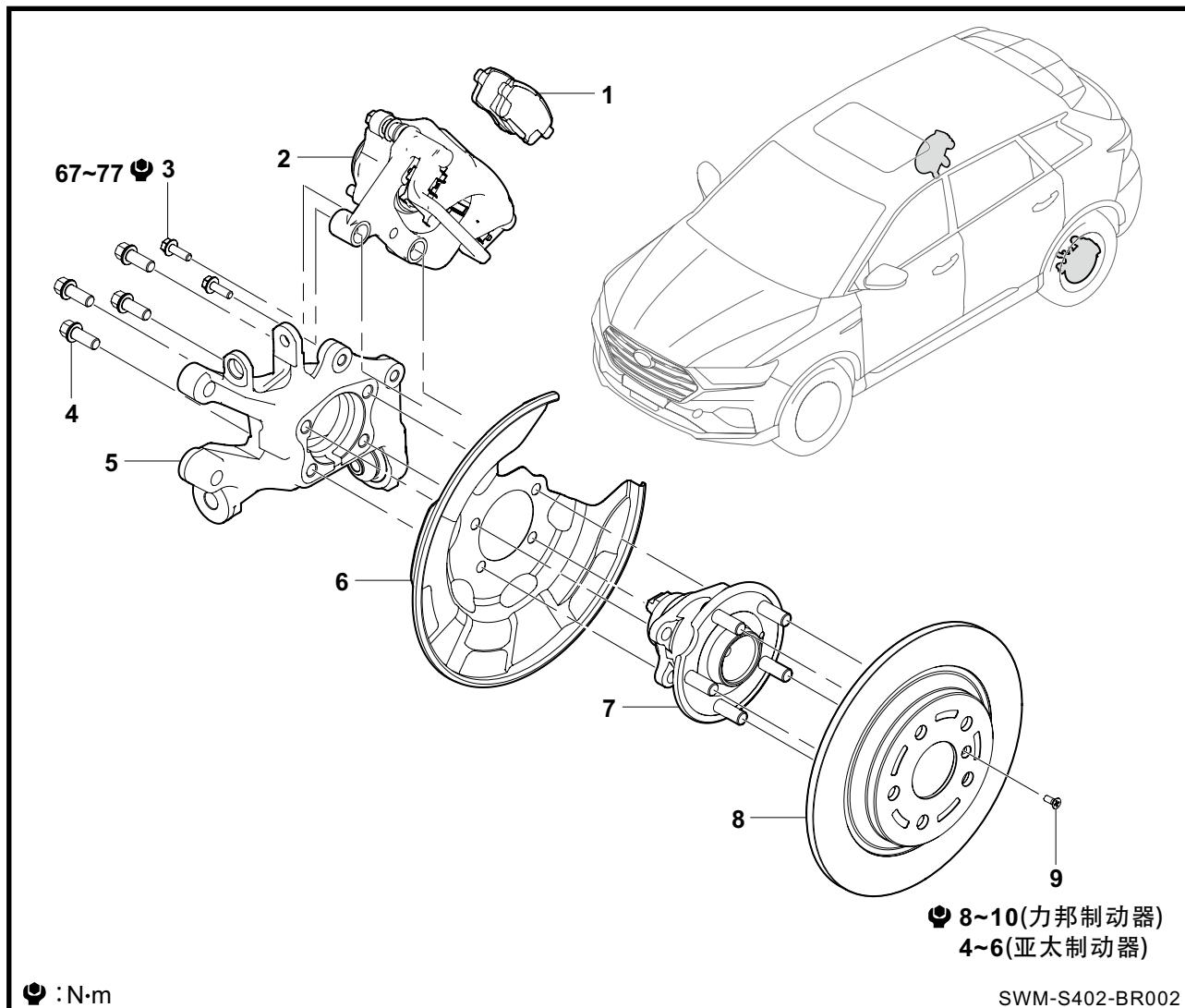
### 2. 其它注意事项

- (a). 行车制动性能严重影响着行车安全，因而必须时刻保持着制动系统拥有良好的性能，发现问题必须及时维修。
- (b). 应定期检查维护制动系统，排除潜在安全隐患。
- (c). 使用制动液不得与其它型号制动液混用。
- (d). 禁止使用其它液体代替制动液，以免损坏液压系统组件。

## 系统部件图

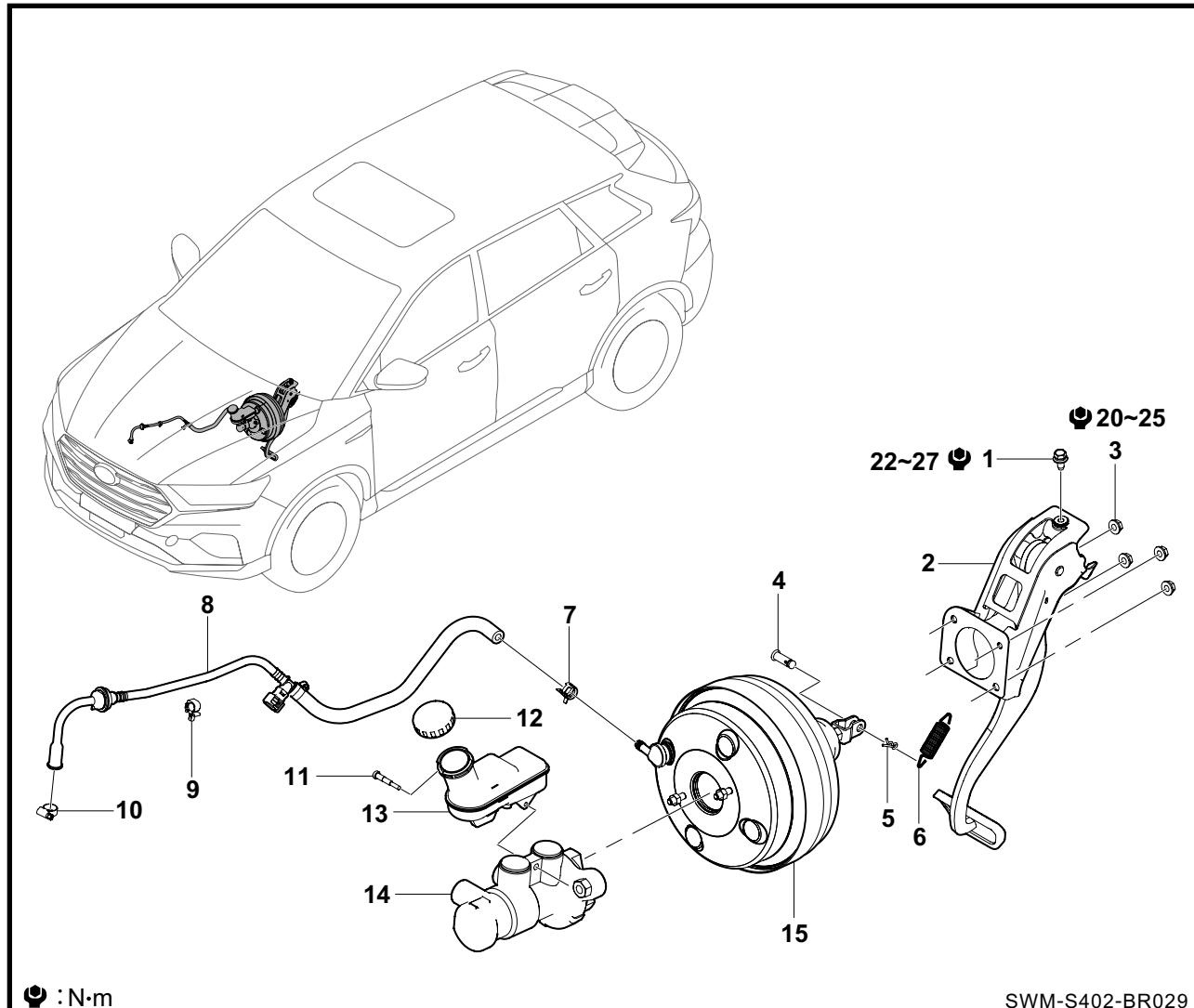


1	前制动器带转向节总成	10	十字槽沉头螺钉 M6×16
2	支架紧固螺栓	11	左前制动钳总成
3	前转向节	12	左前制动器摩擦片总成
4	轴承弹性挡圈	13	12 角自锁螺母
5	轮毂轴承总成	14	六角头螺栓与弹垫平垫组合件
6	前挡泥罩	15	前轮速传感器总成(右)
7	挡泥板固定螺栓 M6×12	16	前轮速传感器总成(左)
8	前轮毂单元总成	17	回位簧
9	前制动盘		



1	左后制动器摩擦片总成
2	左后卡钳总成
3	支架固定螺栓
4	轮毂连接螺栓
5	后转向节

6	后挡泥罩 (左)
7	后轮毂轴承总成
8	后制动盘
9	十字槽沉头螺钉



1	六角头螺栓与弹垫平垫组合件	9	真空管单管夹
2	制动踏板总成	10	A型蜗杆式弹性环箍
3	全金属六角法兰面锁紧螺母	11	油壶连接销
4	制动踏板销轴	12	储液罐盖总成
5	制动踏板销	13	储液罐总成
6	制动踏板回位弹簧总成	14	制动总成总成
7	钢带式弹性环箍	15	助力器总成
8	真空管带三通总成		

## 故障诊断

### NVH 故障排除

使用下表查找故障原因。如有必要，则维修或更换。

故障现象						故障原因	故障排除
噪音	抖动	振动	颤动	摇动	乘坐不适或操作困难		
×					×	摩擦片磨损	更换摩擦片
×					×	摩擦片磨损不均匀	更换摩擦片
	×	×	×		×	制动盘不平整	更换制动盘
×				×	×	制动盘跳动	更换制动盘
	×		×	×	×	制动盘变形	更换制动盘

× : 适用

## 故障现象表

使用下表将有助于找到问题的起因，按顺序检查每个部件，需要时维修或更换。

现象	可疑部位	建议措施
制动效果差	1. 制动液压系统 ( 有空气 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动效果差】
	2. 油管接头 ( 松动或油管渗油 )	
	3. 制动管路 ( 堵塞 )	
	4. 制动总泵、分泵活塞胶碗 ( 变形、老化、破损或发胀卡住 )	
	5. 制动摩擦片 ( 磨损严重, 表面硬化、有油污 )	
	6. 制动踏板行程 ( 过大 )	
	7. 真空助力器 ( 损坏 )	
	8. 制动液量 ( 不足 ) 或制动管路 ( 不畅通 )	
	9. 制动总泵、分泵的缸孔 ( 磨损严重 )	
	10. 前制动钳或后制动分泵活塞 ( 卡死, 不能移动 )	
	11. 前制动盘 ( 翘曲变形严重 )	
	12. 真空单向阀 ( 损坏 )	

现象	可疑部位	建议措施
制动器阻滞	1. 制动踏板 ( 无自由行程 ) 2. 制动管路 ( 堵塞, 回油不畅 ) 3. 制动总泵或分泵活塞 ( 卡滞, 不能回位 ) 4. 制动盘 ( 严重翘曲变形 ) 5. 制动钳或后制动分泵制动 ( 松动或失调 ) 6. 制动钳或后制动分泵 ( 活动呆滞、发卡 ) 7. 制动摩擦片 / 制动蹄 ( 开裂或变形 ) 8. 制动摩擦片 / 制动蹄 ( 粘有污物 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动器阻滞】
制动失效	1. 制动液 ( 不足 ) 2. 制动管路 ( 破损或松脱 ) 3. 制动液压系统 ( 有空气 ) 4. 制动总泵或油缸 ( 密封件失效 ) 5. ABS 控制阀 ( 失效 ) 6. 机械连接部分 ( 脱落 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动失效】
制动踏板松软	1. 制动管路 ( 泄漏 ) 2. 制动钳活塞 ( 泄漏、皮碗损坏 ) 3. 制动总泵 ( 泄漏、皮碗损坏 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动踏板松软】
制动踏板沉重	1. 真空制动助力器 ( 失效 ) 2. 真空软管 ( 破损或松脱 ) 3. 制动总泵、制动器油缸活塞 ( 发卡 ) 4. 真空单向阀 ( 损坏 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动踏板沉重】
制动有异响	1. 制动钳滑动销 ( 润滑不良 ) 2. 防噪音片 ( 安装不正确 ) 3. 制动摩擦片 / 制动蹄 ( 磨损过度 ) 4. 制动钳、悬架系统、衬套 ( 松动 ) 5. 制动盘 ( 厚度差过大 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动有异响】

现象	可疑部位	建议措施
制动跑偏	1. 左、右车轮轮胎气压 ( 相差较大 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动跑偏】
	2. 左、右车轮制动摩擦片与制动盘之间的间隙 ( 相差较大 )	
	3. 个别制动摩擦片 / 制动蹄 ( 磨损严重、变硬或接触不良 )	
	4. 个别制动摩擦片 / 制动蹄 ( 粘有机油或油脂 )	
	5. 前轮定位 ( 失准 )	
	6. 悬架导向机构 ( 严重变形 )	
制动盘异常发热	1. 制动踏板 ( 行程过小 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动盘异常发热】
	2. 制动总泵、制动钳活塞 ( 卡滞 )	
	3. 制动摩擦片 ( 安装不正确 )	
制动系统故障报警 灯常亮	1. 制动液 ( 不足 )	请参考 BR 章 / 行车制动 - 故障诊断【制动系统故障报警灯常亮】
	2. 驻车制动开关 ( 损坏 )	
	3. 报警灯线束 ( 断路或短路 )	

## 制动效果差

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统是否制动效果差	诊断结束	制动效果差	进行第 1 步
1	检查制动液	正常	有故障	指导措施
	检查制动液是否不足	进行第 2 步	制动液不足	添加制动液
2	检查制动液压系统	正常	有故障	指导措施
	检查制动液压系统中是否有空气	进行第 3 步	制动系统有空气	制动系统排气，加注制动液
3	检查制动油管接头	正常	有故障	指导措施
	检查制动油管接头是否松动、泄露	进行第 4 步	制动油管接头松动、泄露	紧固制动油管接头、制动系统排气、添加制动液

步骤	检查内容	检查结果		
4	检查制动管路	正常	有故障	指导措施
	检查制动管路是否堵塞	进行第 5 步	制动管路堵塞	疏通或更换堵塞的制动管路
5	检查制动总泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵活塞皮碗是否变形、老化、破损或发胀	进行第 6 步	制动总泵活塞皮碗变形、老化	更换制动总泵总成
6	检查制动摩擦片	正常	有故障	指导措施
	检查制动摩擦片是否磨损严重, 表面硬化、有油污	进行第 7 步	制动摩擦片磨损严重, 表面硬化、有油污	更换制动摩擦片
7	检查制动踏板行程	正常	有故障	指导措施
	检查制动踏板行程是否过大	进行第 8 步	制动踏板行程过大	调整制动踏板行程
8	检查真空助力器	正常	有故障	指导措施
	检查真空助力器是否损坏	进行第 9 步	真空助力器损坏	更换真空助力器
9	检查制动总泵、分泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵、分泵的缸孔是否磨损过度	进行第 10 步	制动总泵、分泵的缸孔磨损过度	更换制动总泵、分泵
10	检查制动盘	正常	有故障	指导措施
	检查制动盘是否翘曲、变形	进行第 11 步	制动盘翘曲、变形	更换制动盘
11	检查单向阀	正常	有故障	指导措施
	检查单向阀是否损坏	进行第 12 步	单向阀损坏	更换单向阀
12	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统, 检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动器阻滞

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统制动器是否阻滞	诊断结束	制动系统制动器阻滞	进行第 1 步
1	检查制动踏板	正常	有故障	指导措施
	检查制动踏板自由行程是否正确	进行第 2 步	制动踏板自由行程不正确	调整制动踏板自由行程
2	检查制动管路	正常	有故障	指导措施
	检查制动管路是否堵塞	进行第 3 步	制动管路堵塞	疏通或更换堵塞的制动管路
3	检查制动总泵、分泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵、分泵的缸孔是否磨损过度	进行第 4 步	制动总泵、分泵的缸孔磨损过度	更换制动总泵、分泵
4	检查制动盘	正常	有故障	指导措施
	检查制动盘是否翘曲、变形	进行第 5 步	制动盘翘曲、变形	更换制动盘
5	检查制动钳或后制动分泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动钳或后制动分泵是否松动、发卡	进行第 6 步	制动钳或后制动分泵松动、发卡	更换制动器或后制动分泵，紧固松动零部件
6	检查制动踏板行程	正常	有故障	指导措施
	检查制动踏板行程是否过大	进行第 7 步	制动踏板行程过大	调整制动踏板行程
7	检查制动摩擦片	正常	有故障	指导措施
	检查制动摩擦片是否磨损严重，表面硬化、有油污	进行第 8 步	制动摩擦片磨损严重，表面硬化、有油污	更换制动摩擦片
8	验证检查	正常	有故障	指导措施
	进行路试，重新检查故障现象	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动失效

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统是否失效	诊断结束	制动系统失效	进行第 1 步
1	检查制动液	正常	有故障	指导措施
	检查制动液是否不足	进行第 2 步	制动液不足	添加制动液
2	检查制动管路	正常	有故障	指导措施
	检查制动管路是否破损或松脱	进行第 3 步	制动管路破损或松脱	检修制动管路
3	检查制动液压系统	正常	有故障	指导措施
	检查制动液压系统中是否有空气	进行第 4 步	制动系统有空气	制动系统排气, 加注制动液
4	检查制动总泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵活塞皮碗是否老化、破损	进行第 5 步	制动总泵活塞皮碗老化、破损	更换制动总泵总成
5	检查 ABS 控制器	正常	有故障	指导措施
	检查 ABS 控制器是否损坏	进行第 6 步	ABS 控制器损坏	更换 ABS 控制器
6	检查制动系统	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统机械连接部分是否脱落	进行第 7 步	制动系统机械连接部分脱落	检修制动系统
7	验证检查	正常	有故障	指导措施
	进行路试, 重新检查故障现象	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动踏板松软

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	踩踏制动踏板检查是否松软	诊断结束	制动踏板松软	进行第 1 步
1	检查制动管路	正常	有故障	指导措施
	检查制动管路是否泄露	进行第 2 步	制动管路泄露	检修制动管路
2	检查制动总泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵是否泄露、皮碗是否损坏	进行第 3 步	制动总泵泄露、皮碗损坏	更换制动总泵
3	检查制动分泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动分泵是否泄露、密封件损坏	进行第 4 步	制动分泵泄露、皮碗损坏	更换制动分泵
4	验证检查	正常	有故障	指导措施
	进行路试，重新检查故障现象	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动踏板沉重

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	踩踏制动踏板检查是否沉重	诊断结束	制动踏板沉重	进行第 1 步
1	检查真空助力器	正常	有故障	指导措施
	检查真空助力器是否损坏	进行第 2 步	真空助力器损坏	更换真空助力器
2	检查真空软管	正常	有故障	指导措施
	检查真空软管是否破损或松脱	进行第 3 步	真空软管破损或松脱	重新紧固或更换真空软管

步骤	检查内容	检查结果		
3	检查制动总泵、分泵	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵、分泵是否卡滞	进行第 4 步	制动总泵、分泵卡滞	更换制动总泵、分泵
4	检查单向阀	正常	有故障	指导措施
	检查单向阀是否损坏	进行第 5 步	单向阀损坏	更换单向阀
5	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统, 检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动有异响

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动时是否有异响	诊断结束	制动时有异响	进行第 1 步
1	检查制动钳滑动销	正常	有故障	指导措施
	检查制动钳滑动销是否润滑不良	进行第 2 步	制动钳滑动销润滑不良	润滑制动钳滑动销
2	检查防噪音片	正常	有故障	指导措施
	检查防噪音片是否安装正确	进行第 3 步	防噪音片安装不正确	重新安装防噪音片
3	检查制动盘	正常	有故障	指导措施
	检查制动盘表面跳动是否过大	进行第 4 步	制动盘表面跳动过大	更换制动盘
4	检查制动系统	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统是否有部件松动、干涉	进行第 5 步	制动系统有部件松动、干涉	检修制动系统
5	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统, 检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动跑偏

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动时是否有跑偏现象	诊断结束	制动时跑偏	进行第 1 步
1	检查轮胎气压	正常	有故障	指导措施
	检查左、右车轮轮胎气压是否差别较大	进行第 2 步	左、右车轮轮胎气压差别较大	调整轮胎气压
2	检查制动摩擦片与制动盘之间的间隙	正常	有故障	指导措施
	检查左、右车轮制动摩擦片与制动盘之间的间隙是否相差较大	进行第 3 步	左、右车轮制动摩擦片与制动盘之间的间隙相差较大	检修制动摩擦片与制动盘
3	检查制动摩擦片	正常	有故障	指导措施
	检查个别制动摩擦片是否粘有机油或油污	进行第 4 步	个别制动摩擦片粘有机油或油污	清洗或更换摩擦片
4	检查四轮定位	正常	有故障	指导措施
	检查四轮定位是否正确	进行第 5 步	四轮定位不正确	做四轮定位
5	检查悬架系统	正常	有故障	指导措施
	检查悬架系统是否变形	进行第 6 步	悬架系统变形	检修悬架系统
6	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统, 检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动盘异常发热

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	路试检查制动盘是否异常发热	诊断结束	制动盘异常发热	进行第 1 步
1	检查制动踏板行程	正常	有故障	指导措施
	检查制动踏板行程是否正确	进行第 2 步	制动踏板行程不正确	调整制动踏板行程
2	检查制动总泵、制动分泵活塞	正常	有故障	指导措施
	检查制动总泵、制动分泵活塞是否卡滞	进行第 3 步	制动总泵、制动分泵活塞卡滞	检修制动总泵、制动分泵
3	检查制动摩擦片	正常	有故障	指导措施
	检查制动摩擦片安装是否正确	进行第 4 步	制动摩擦片安装不正确	更换摩擦片，重新安装
4	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统，检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

## 制动系统故障报警灯常亮

步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查制动系统故障报警灯是否常亮	诊断结束	制动系统故障报警灯常亮	进行第 1 步
1	检查制动液	正常	有故障	指导措施
	检查制动液是否不足	进行第 2 步	制动液不足	添加制动液
2	检查驻车制动开关	正常	有故障	指导措施
	检查驻车制动开关是否损坏	进行第 3 步	驻车制动开关损坏	更换驻车制动开关

步骤	检查内容	检查结果		
3	检查制动报警灯线路	正常	有故障	指导措施
	检查制动报警灯线束是否短路或断路	进行第 4 步	制动报警灯线束短路或断路	检修制动报警灯线路
4	验证检查	正常	有故障	指导措施
	装复系统, 检查故障是否消除	诊断结束	故障依然存在	从其它故障现象查找原因

# 部件检测与调整

## 检查制动系统

### 1. 检查制动系统工作状况

- (a). 对车辆进行路试，检查系统制动时是否有噪音，若有则参照故障诊断相关内容进行检修。
- (b). 对车辆进行路试，检查系统制动时，车辆是否存在制动跑偏现象，若有则参照故障诊断相关内容进行检修。
- (c). 起动发动机，踩动制动踏板，检查制动踏板是否沉重，若是则参照故障诊断相关内容进行检修。
- (d). 对车辆进行路试，检查系统制动时是否存在制动踏板过软且制动不足现象，若存在则参照故障诊断相关内容进行检修。
- (e). 对车辆进行路试，检查系统制动时是否存在制动拖滞现象，若存在则参照故障诊断相关内容进行检修。

### 2. 检查制动系统部件

- (a). 检查系统是否有明显的机械损坏的痕迹，若有则检修。
- (b). 检查系统是否有明显的碰撞变形痕迹，若有则检修。
- (c). 检查系统紧固件（如螺栓或螺母）是否松动，若是则重新紧固。

### 3. 检查制动系统漏油状况

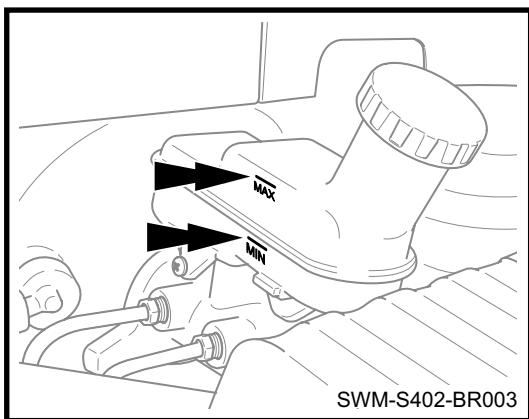
- (a). 检查系统是否有漏油现象，若有则检修。

### 4. 检查制动系统管路

- (a). 检查系统管路安装是否正确，若不正确则重新安装。
- (b). 检查系统管路是否有破裂、损坏现象，若有则更换。
- (c). 检查管路中是否存在空气，若存在则排尽。

## 检查制动液

### 1. 检查制动液



(a). 检查制动液液面高度是否位于“MAX”(最高)与“MIN”(最低)标记之间,若否则添加至合适位置。

**提示**

如果液面在短时间内下降过多,应检查制动系统有无渗漏处。

(b). 起动车辆,观察制动系统指示灯是否熄灭。若不熄灭,请检查制动液位开关是否故障。

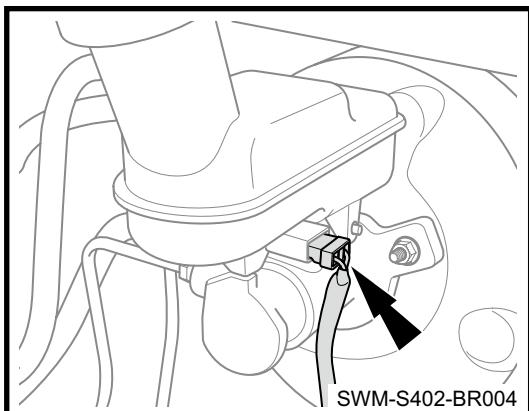
**提示**

当制动液位过低时,制动系统指示灯会亮起,应及时检查制动液位是否过低。

(c). 排放少许制动液到一透明容器内,检查制动液是否受污染,若是则更换。

## 检查制动液位开关

### 1. 检查制动液位开关工作状况



(a). 电源状态处于“LOCK”位置,断开制动液位开关线束接插件。

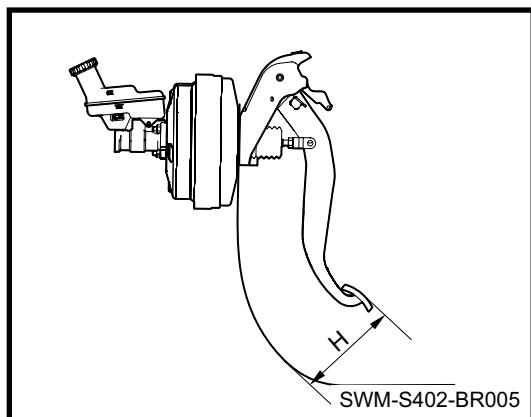
(b). 电源状态处于“ON”位置,完全排空制动油壶中的制动液。

(c). 使用数字万用表的电阻档,检测制动液位开关两端子之间应导通。

(d). 向制动油壶中加注制动液至“MAX”刻度线,使用数字万用表的电阻档,检测制动液位开关两端子之间应不导通。

## 检查制动踏板

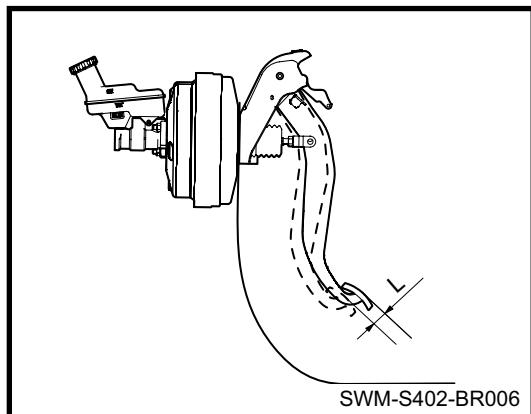
### 1. 检查制动踏板高度



(a). 测量制动踏板距地板的高度  $H$  , 若不符合规定则调整制动踏板高度。

踏板高度 : 132mm

### 2. 检查制动踏板自由行程

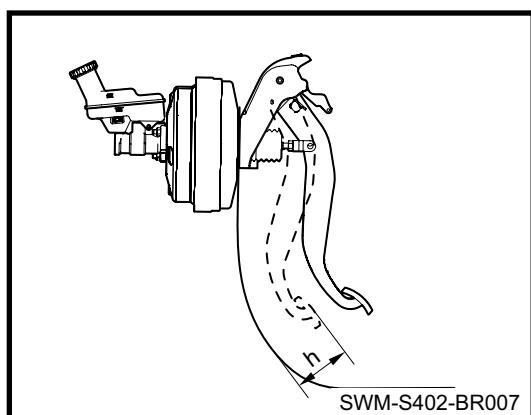


(a). 发动机熄火状态下 , 连续踩制动踏板数次 , 直到真空助力器中没有真空 , 松开踏板。

(b). 用手推制动踏板至踏板变沉 , 测量制动踏板自由行程  $L$  , 若超出规定值则调整。

踏板自由行程 : 10.1mm

### 3. 检查踏板行程余量



(a). 用力踩下制动踏板 , 测量踏板距地板高度  $h$  (踏板行程余量)。

踏板行程余量 : 57~67mm

## 4. 计算踏板工作行程

踏板工作行程 : 65~75mm

**提示**

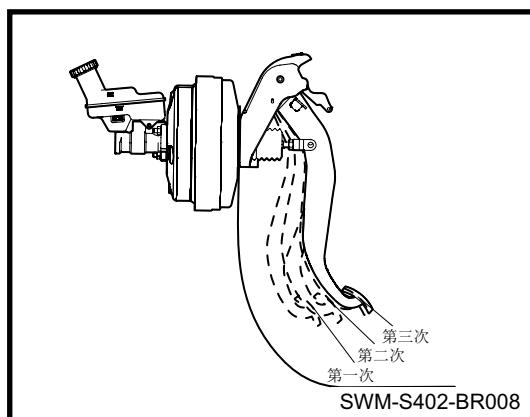
用踏板高度 H 减去踏板自由行程 L 和踏板行程余量 h 即得出踏板工作行程。

## 检查真空助力器

### 1. 检查真空助力器工作状况

**提示**

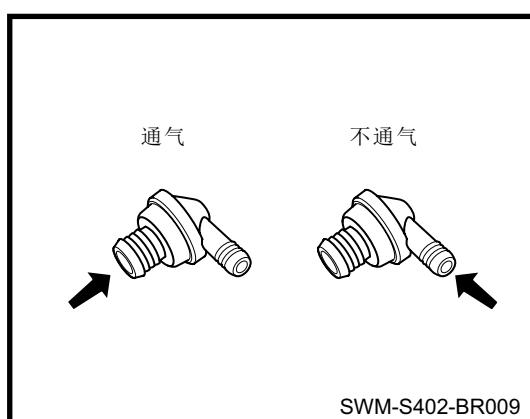
通过以下三项检查真空助力器气密性是否良好的。如有一项以下不良时，则可能是真空软管、真空助力器损坏，视情况进行更换。



- (a). 发动机运转 1~2min 后关闭发动机。连续踩下制动踏板，如果第一次踩下时行程大，第二、三次踩下时行程变小，则说明气密性良好；如果行程无变化，则说明气密性不良。
- (b). 在发动机关闭状态下，连续踩踏几次制动踏板。在踩下状态下，起动发动机。这时如果踏板能向下移动一些，说明气密性良好；不能向下移动，说明气密性不良。
- (c). 在发动机运转状态下，踩下制动踏板。在这个状态下，关闭发动机。在 30s 以内，如果踏板高度不变化，说明气密性良好；如果踏板升起，说明气密性不良。

## 检查真空单向阀

### 1. 检查真空单向阀



- (a). 拆卸真空单向阀。
- (b). 检查真空单向阀从助力器到发动机应相通，相反则不相通。若发现故障，则更换真空单向阀。

## 检查盘式制动器

### 1. 检查制动钳工作状况

- (a). 检查制动钳壳体是否有开裂、磨损或其他损坏现象，若有则更换制动钳。
- (b). 检查制动钳活塞防尘罩密封圈是否有开裂、破损、老化或其他损坏现象，若有则更换制动钳。
- (c). 检查制动钳活塞防尘罩密封圈是否正确安装在制动钳体内，若否则更换制动钳。
- (d). 检查制动钳活塞防尘罩密封圈周围和摩擦片上是否有制动液迹象，若有则更换制动钳。
- (e). 检查制动钳活塞是否能顺畅进入制动钳缸内且行程完整，制动钳活塞的运动应顺畅且均匀，如果制动钳活塞卡滞或者难以到达底部，则更换制动钳。
- (f). 检查制动钳滑动销是否存在以下现象，若出现下述现象一种或几种，则更换制动钳滑动销。
  - 卡滞。
  - 卡死。
  - 护套开裂或破损。
  - 护套缺失。

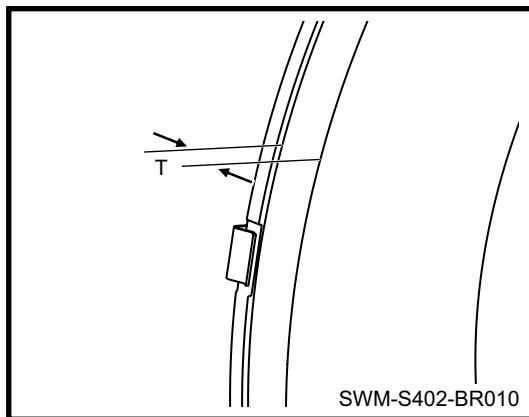
### 2. 检查摩擦片工作状况

- (a). 检查摩擦片的摩擦面是否有锈斑、油迹及其他杂物，如果有应清除。

 提示

若油污浸透摩擦片则必须更换。

- (b). 检查摩擦片的摩擦面是否有开裂、破裂或损坏现象，如果有应更换。
- (c). 检查摩擦片导向片是否松动，如果是应重新安装或更换。



(d). 测量制动块厚度  $T$ ，若超出磨损极限厚度应更换。

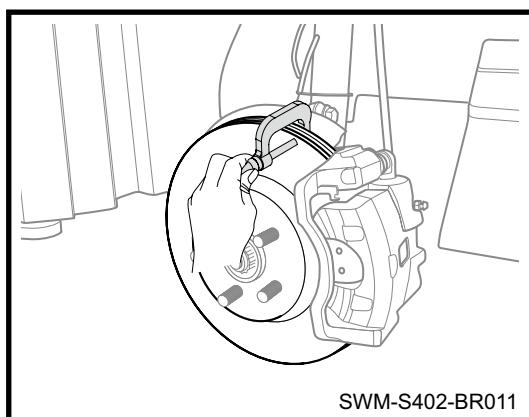
前摩擦片标准厚度：16.6mm

后摩擦片标准厚度：15.1mm

前摩擦片磨损极限厚度：6.6mm

后摩擦片磨损极限厚度：7.1mm

### 3. 检查制动盘工作状况



(a). 检查制动盘的磨损情况，如有严重磨损请更换。

(b). 测量制动盘厚度，若超过磨损极限厚度，则更换制动盘。

前制动盘标准厚度：26mm

后制动盘标准厚度：10mm

前制动盘磨损极限厚度：24mm ( 磨损后剩余厚度 )

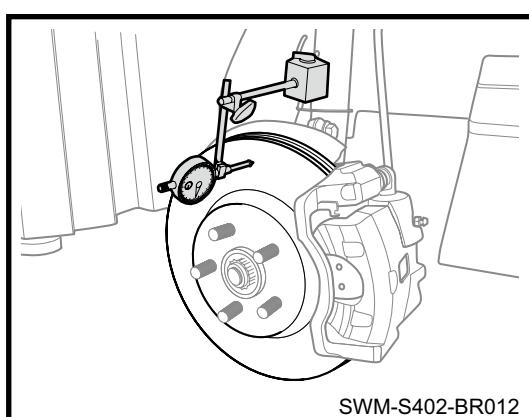
后制动盘磨损极限厚度：8mm ( 磨损后剩余厚度 )

(c). 安装车轮螺母，使用百分表，测量距制动盘边缘 10mm 处的制动盘摆动值。

制动盘最大摆动值：0.6mm ( 端跳 )

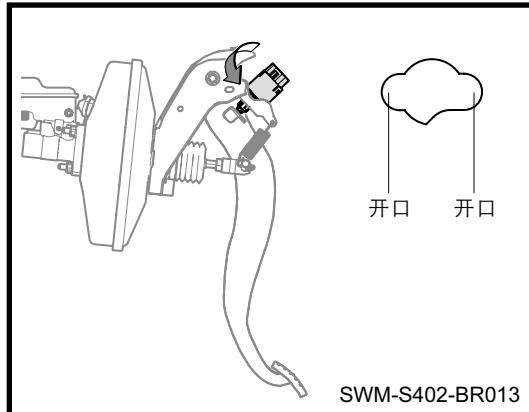
 提示

如果制动盘的摆动超过极限值，检查轴承和轮毂是否正常，如轴承和轮毂正常，则更换制动盘。

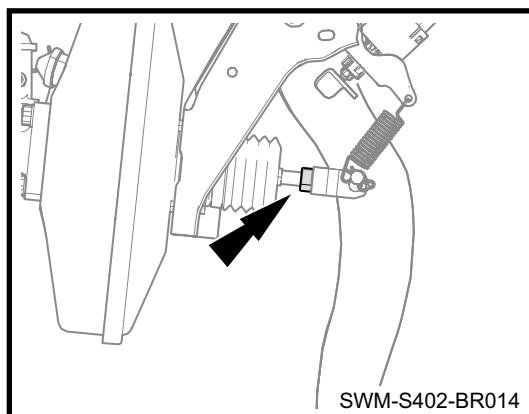


## 调整制动踏板

### 1. 调整制动踏板自由行程



- (a). 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。
- (b). 断开制动灯开关线束接插件。
- (c). 逆时针旋转制动灯开关到开口位置，取下制动灯开关。

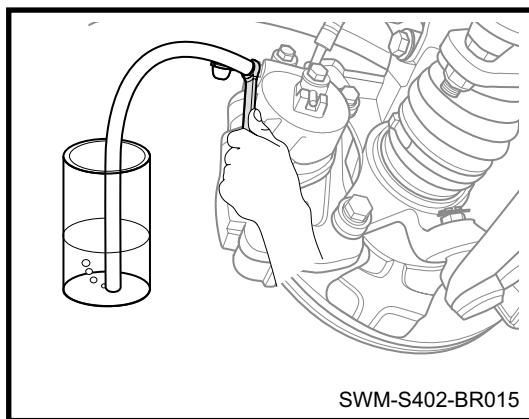


- (d). 拧松真空助力器推杆锁止螺母，旋转推杆调整推杆长度，从而使制动踏板调整到合适自由行程。
- (e). 紧固真空助力器推杆锁紧螺母。

- (f). 安装制动开关到安装位置。
- (g). 连接制动开关线束接插件。
- (h). 连接蓄电池负极电缆。

## 排放和加注制动液

### 1. 排放制动液



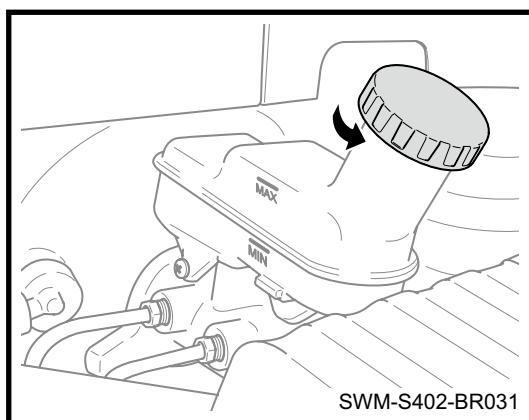
- (a). 打开发动机舱盖，取下储液壶盖。
- (b). 打开放气螺钉罩，安装透明软管到制动器放气螺钉上，另一端放入容器内。
- (c). 拧松放气螺钉，连续踩下制动踏板，直至无制动液流出为止。

**① 注意**

- 此操作对每个车轮都要进行，以确保旧制动液完全排出。
- 制动液有较强的腐蚀性，勿将制动液溅到皮肤与漆面上，否则应立即清洗干净。

- (d). 安装储液壶盖。

### 2. 加注制动液



- (a). 打开发动机舱盖，取下储液壶盖。
- (b). 向储液壶内加注清洁的制动液。

制动液型号：DOT4

制动液用量：550~650ml

**① 提示**

观察储液壶液面的高度，确保液面在“MAX”与“MIN”刻度线之间。

**① 注意**

- 制动液不得与其它型号制动液混用。
- 制动液有较强的腐蚀性，勿将制动液溅到皮肤与漆面上，否则应立即清洗干净。

- (c). 进行制动系统排气。

- (d). 安装储液壶盖。

**① 提示**

排气完成后观察制动液液位是否符合要求，若不足则添加至规定液位。排气过程中也需注意观察制动液液位，防止因储液壶中制动液不足导致空气进入。

## 制动系统排气

### 1. 制动系统排气

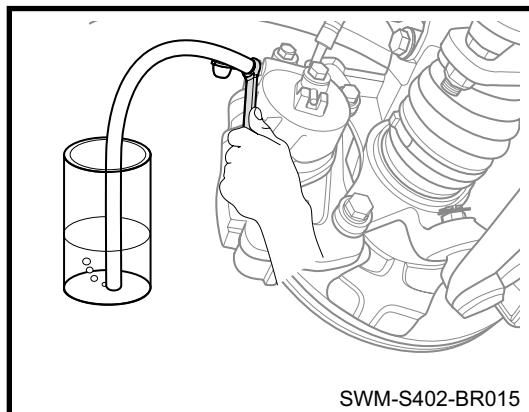
#### ① 提示

- 制动管路拆卸后或制动管路产生泄露后，制动系统会有空气，同时，制动液气化，也会有气体存在于制动管路中。制动系统中有空气存在，会感到制动踏板发软，制动时制动踏板行程增大，制动效果减弱，严重时还可能使制动失灵。所以制动系统有空气，一定要排干净。制动系统排气按以下步骤，由两个人配合完成。
- 如果更换新的制动液，需要对制动系统及离合器系统进行排气。

(a). 检查储液壶总成内制动液的液面，液面应在“MAX”和“MIN”线之间。

#### ① 提示

在排气过的过程中，应始终保证液面在“MIN”之上，如排气过程中液面过低，应不断加注制动液。



- (b). 清洁放气螺钉附近区域，打开放气螺钉罩，安装透明软管到放气螺钉上，另一端插进盛制动液的容器里。
- (c). 起动发动机使发动机急速运转，连续踩制动踏板几次后，保持在踩下状态，用油管扳手松开放气螺钉直至有液体流出，当气泡不再流出时，拧紧放气螺钉。
- (d). 重复以上操作直到软管内再无气泡冒出。

#### ① 注意

- 在制动系统排气过程中，要不断观察储液壶内的液面情况，使液面保持在规定范围。
- 从系统内排出的制动液禁止再次使用。

(e). 用同样的方法，对其它车轮制动管路依次进行排气。

(f). 检查制动踏板是否发软，如果发软则重复排气步骤。

(g). 重新检查制动液面高度，使之达到规定的液位。

# 拆卸和安装

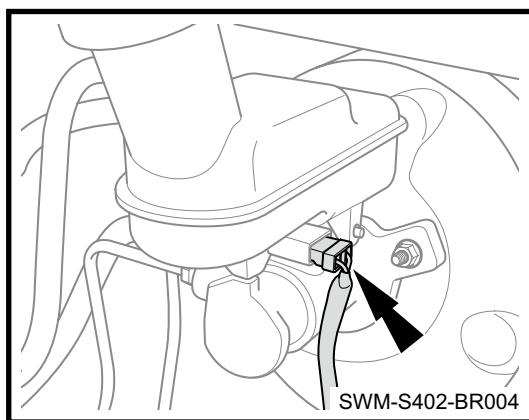
## 制动总泵和制动储液罐总成

### 1. 排放制动液

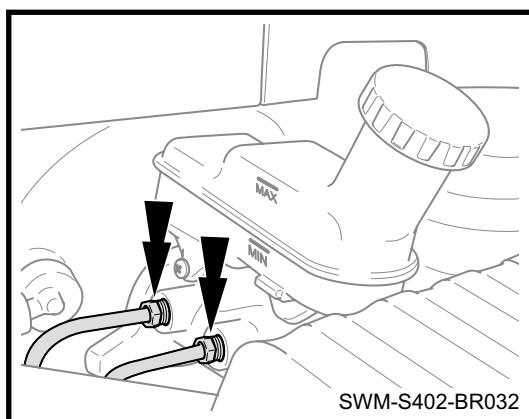
请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 排放和加注制动液

### 2. 拆卸制动总泵和制动储液罐总成

(a). 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。



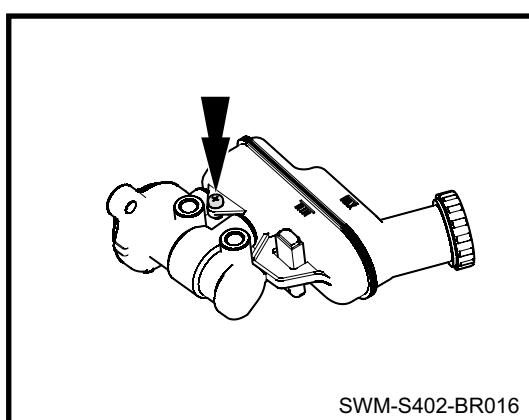
(b). 断开制动液位开关线束接插件。



(c). 使用油管扳手拆卸制动油管螺母，断开制动油管与制动总泵的连接。

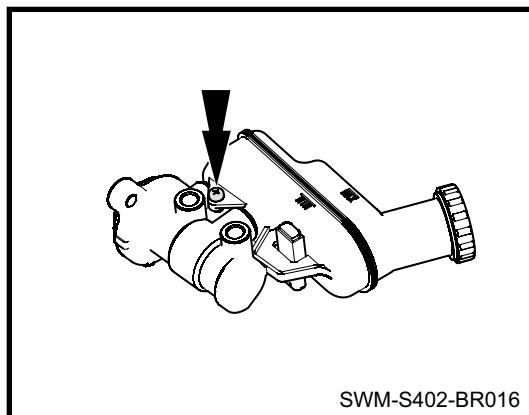
推荐工具：油管扳手

(d). 拆卸制动总泵固定螺母，取下制动总泵和制动储液罐总成。

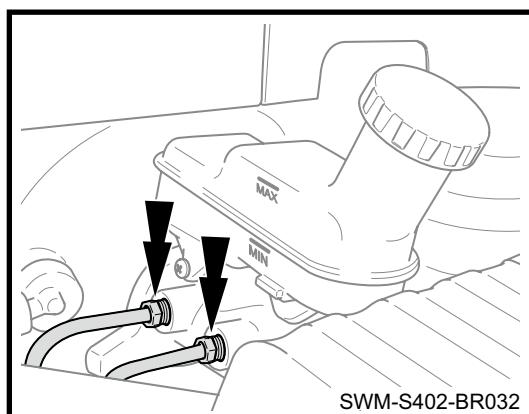


(e). 拆卸制动储液罐固定螺钉，分离制动总泵和制动储液罐。

### 3. 安装制动总泵和制动储液罐总成



(a). 组装制动总泵和制动储液罐，并用螺钉固定。



(b). 安装制动总泵和制动储液罐总成到安装位置，安装制动总泵固定螺母并紧固。

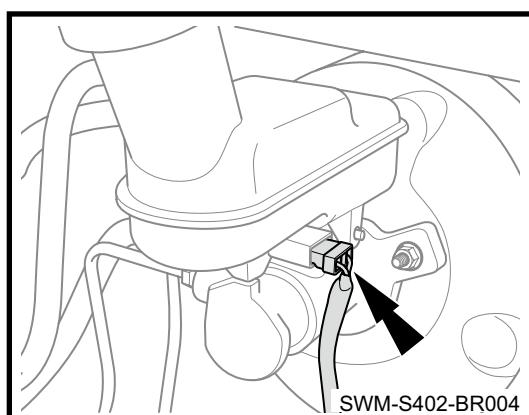
**扭矩：20~25N·m**

(c). 使用油管扳手安装制动油管螺母并紧固。

**扭矩：14~18N·m**

**推荐工具：油管扳手**

(d). 连接制动液位开关线束接插件。



(e). 连接蓄电池负极电缆。

### 4. 加注制动液

请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 排放和加注制动液

### 5. 制动系统排气

请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 制动系统排气

## 制动踏板总成

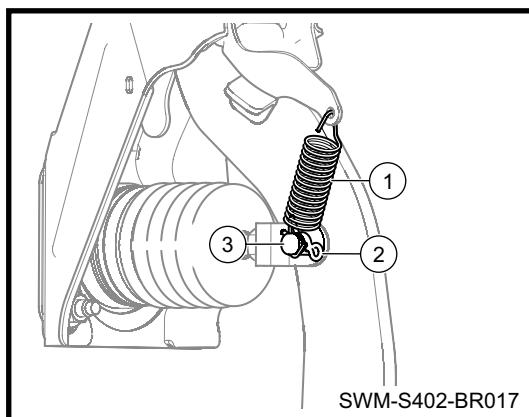
### 1. 拆卸制动灯开关

请参考 BR- 行车制动 - 拆卸和安装 - 制动灯开关

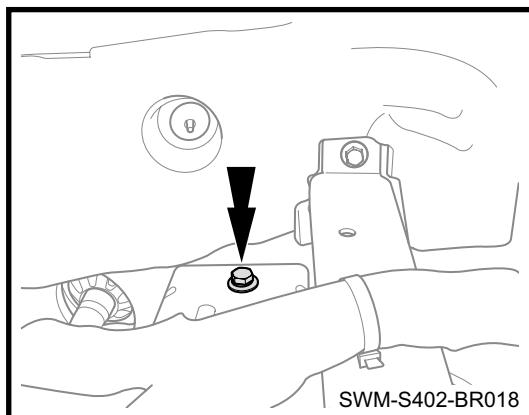
### 2. 拆卸仪表板

请参考 IE- 内外饰 - 拆卸和安装 - 仪表板

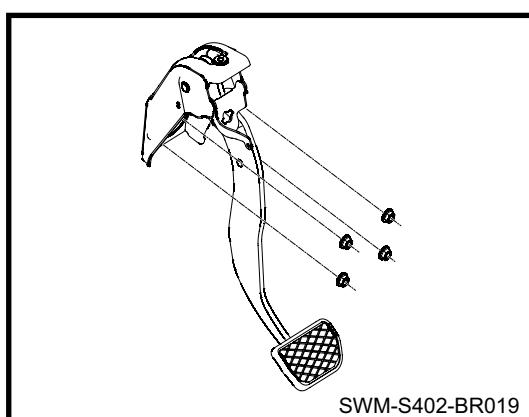
### 3. 拆卸制动踏板总成



- (a). 拆卸制动踏板回位弹簧①。
- (b). 拆卸真空助力器推杆开口销②, 取出销轴③。

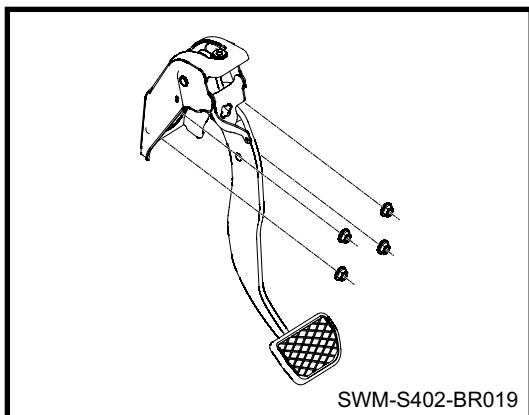


- (c). 拆卸制动踏板支架上端固定螺栓。



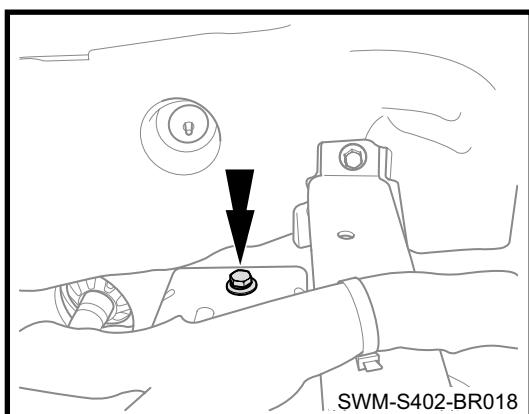
- (d). 拆卸制动踏板支架固定螺母，取出制动踏板总成。

## 4. 安装制动踏板总成



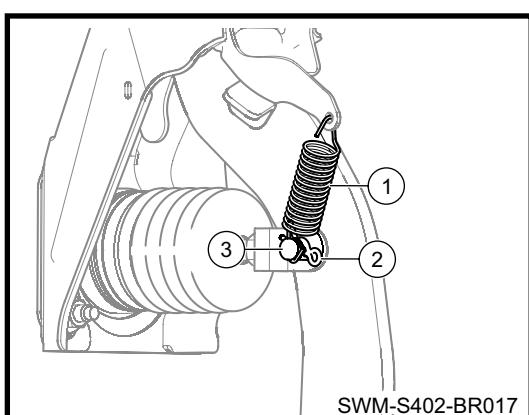
(a). 安装制动踏板总成到安装位置，安装制动踏板支架固定螺母并紧固。

扭矩：20~25N·m



(b). 安装制动踏板支架上端固定螺栓并紧固。

扭矩：22~27N·m



(c). 安装真空助力器推杆销轴③及开口销②。

(d). 安装制动踏板回位弹簧①。

## 5. 安装仪表板

请参考 IE- 内外饰 - 拆卸和安装 - 仪表板

## 6. 安装制动灯开关

请参考 BR- 行车制动 - 拆卸和安装 - 制动灯开关

## 真空助力器

### 1. 排放制动液

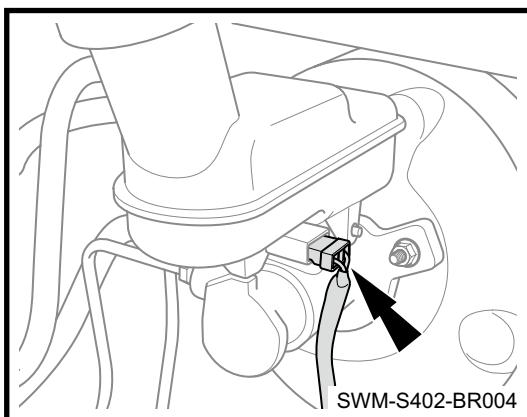
请参考 **BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 排放和加注制动液**

### 2. 拆卸空气滤清器总成

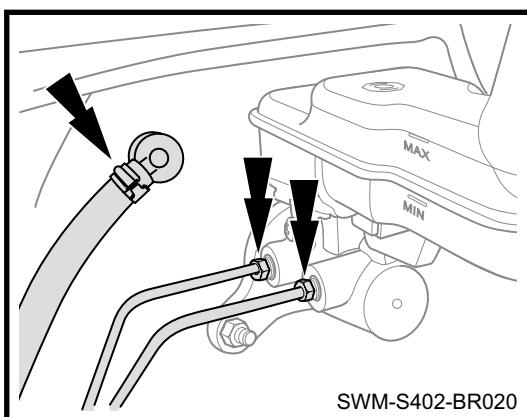
请参考 **IT- 进气系统 - 拆卸和安装 - 空气滤清器总成**

### 3. 拆卸真空助力器

(a). 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。



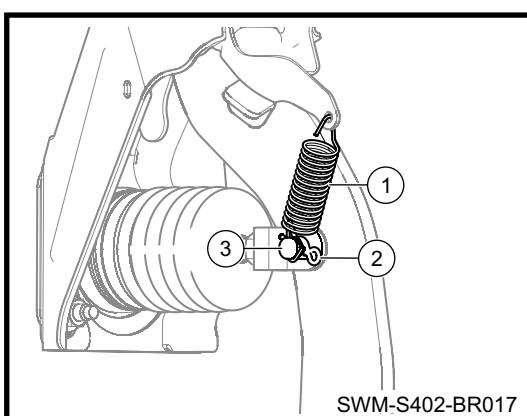
(b). 断开制动液位开关线束接插件。



(c). 使用油管扳手拆卸制动油管螺母，断开制动油管与制动总泵的连接。

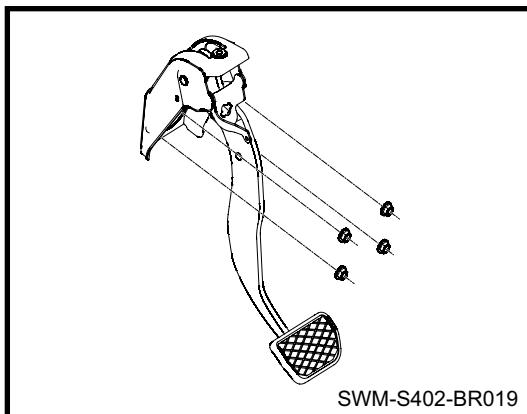
**推荐工具：油管扳手**

(d). 拆卸真空管与单向阀连接的固定卡箍，拔下真空管。

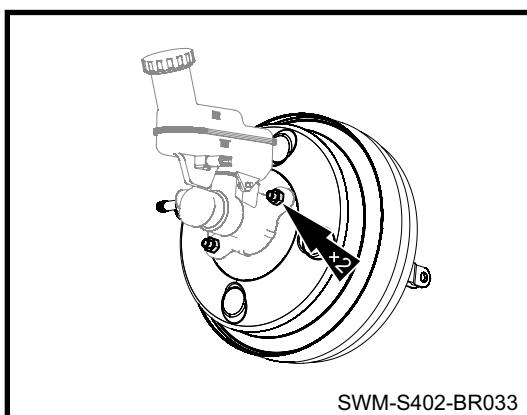


(e). 拆卸制动踏板回位弹簧①。

(f). 拆卸真空助力器推杆开口销②，取出销轴③。

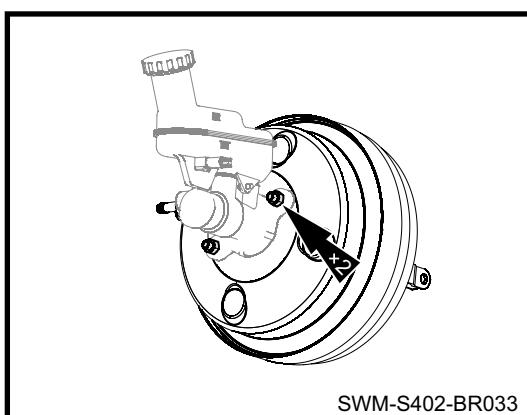


- (g). 拆卸制动踏板支架固定螺母。
- (h). 从发动机舱取出真空助力器带制动总泵总成。



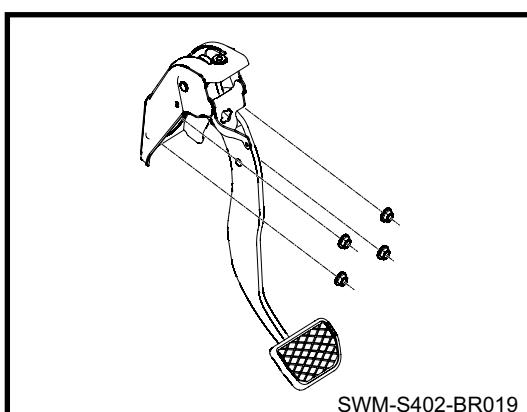
- (i). 拆卸制动总泵带储液罐总成固定螺母，分离制动总泵带储液罐总成与真空助力器。

#### 4. 安装真空助力器



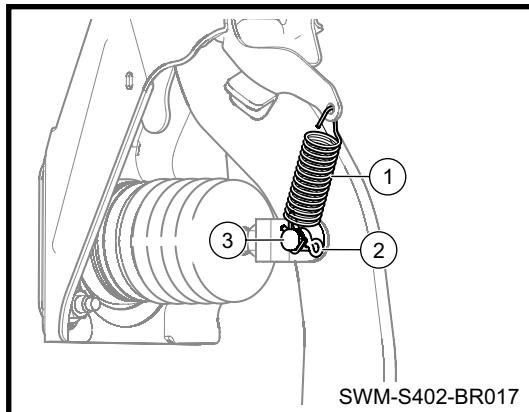
- (a). 安装制动总泵带储液罐总成到真空助力器上，安装制动总泵带储液罐总成固定螺母并紧固。

扭矩：20~25N·m



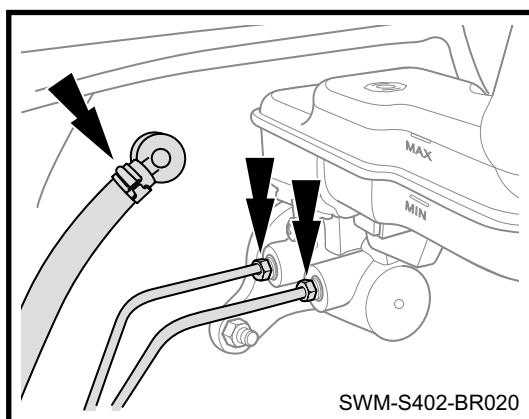
- (b). 安装真空助力器带制动总泵总成到安装位置，安装真空助力器带制动总泵总成与制动踏板总成连接的固定螺母并紧固。

扭矩：20~25N·m



(c). 安装真空助力器推杆销轴③及开口销②。

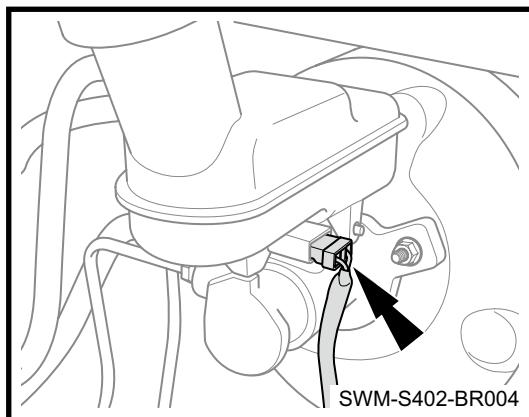
(d). 安装制动踏板回位弹簧①。



(e). 安装真空管并用卡箍固定。

(f). 连接制动管路与制动总泵并紧固接头螺母。  
**力矩 : 14~18N·m**

**推荐工具 : 油管扳手**



(g). 连接制动液位开关线束接插件。

(h). 连接蓄电池负极电缆。

## 5. 安装空气滤清器总成

**请参考 IT- 进气系统 - 拆卸和安装 - 空气滤清器总成**

## 6. 加注制动液

**请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 排放和加注制动液**

## 7. 制动系统排气

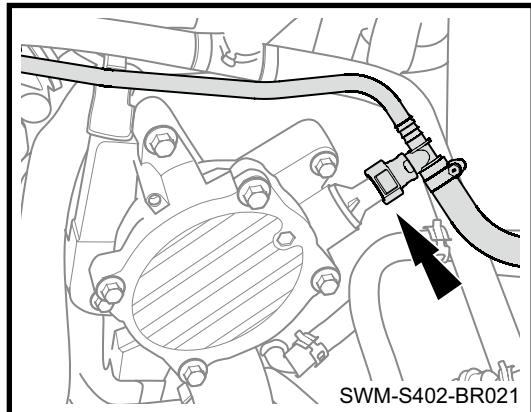
**请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 制动系统排气**

## 真空泵

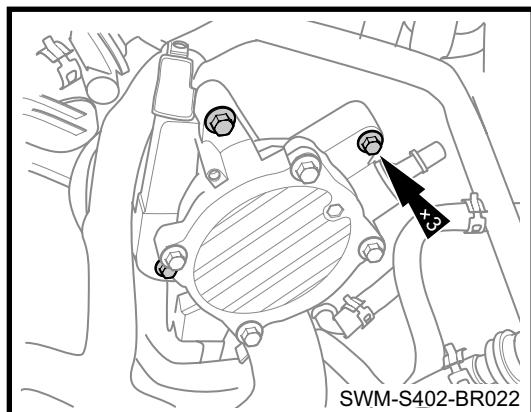
### 1. 拆卸空气滤清器总成

请参考 IT- 进气系统 - 拆卸和安装 - 空气滤清器总成

### 2. 拆卸真空泵

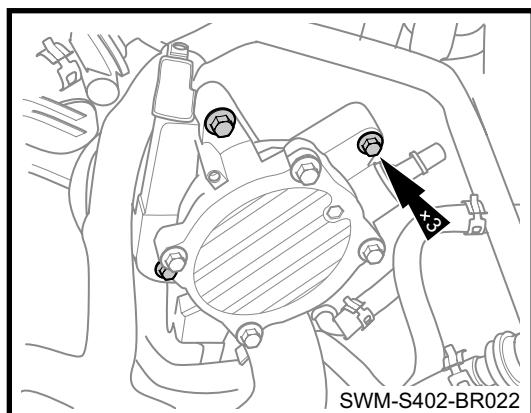


(a). 断开真空管带三通总成快速接头与真空泵的连接。

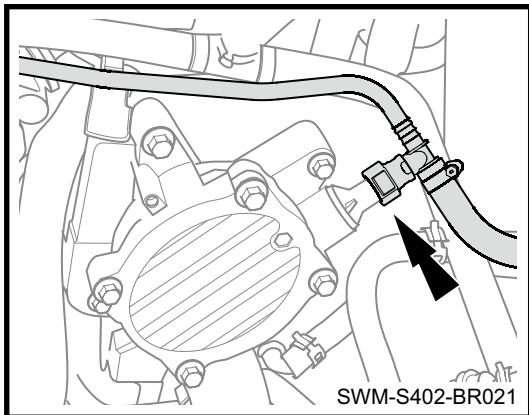


(b). 拆卸真空泵固定螺栓，取下真空泵。

### 3. 安装真空泵



(a). 安装真空泵到安装位置，安装真空泵固定螺栓并紧固。



(b). 安装真空管带三通总成快速接头。

#### 4. 安装空气滤清器总成

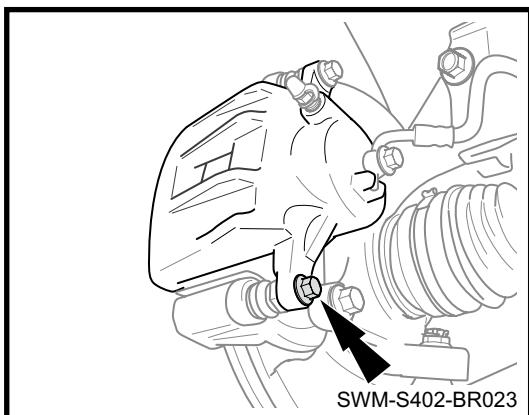
请参考 IT- 进气系统 - 拆卸和安装 - 空气滤清器总成

### 前制动块

#### 1. 拆卸前车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

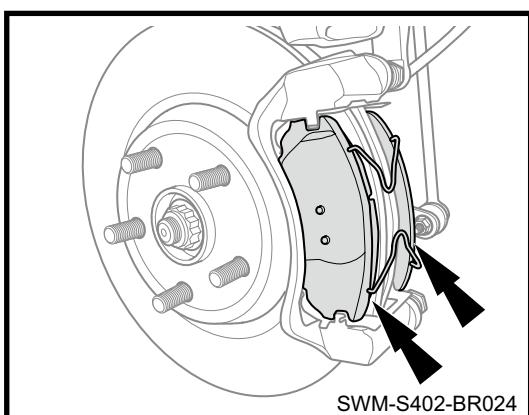
#### 2. 拆卸前制动块



(a). 拆卸前制动钳下端导向螺栓。

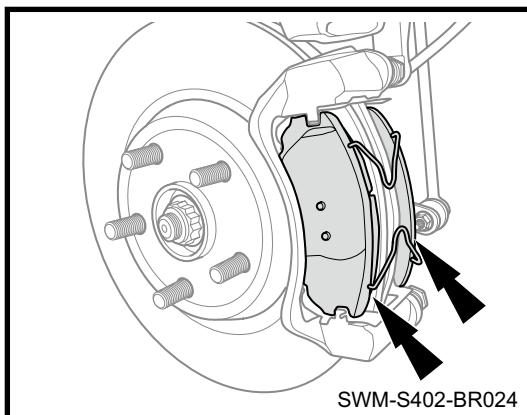
**提示**

卸时需用开口扳手将滑动套固定。



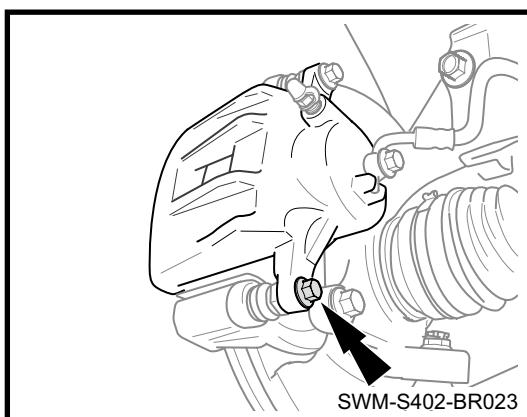
(b). 向上翻起前制动钳，取下前制动块。

### 3. 安装前制动块



(a). 使用制动钳活塞复位工具压缩制动分泵活塞。

(b). 安装制动摩擦片到安装位置。



(c). 翻转前制动钳，使前制动钳安装孔对准支架上的安装孔，装上固定螺栓并紧固。

**扭矩：80~90N·m**

(d). 用力踩动制动踏板两次以上，检查制动液位，必要时添加。

### 4. 安装前车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

### 5. 检验

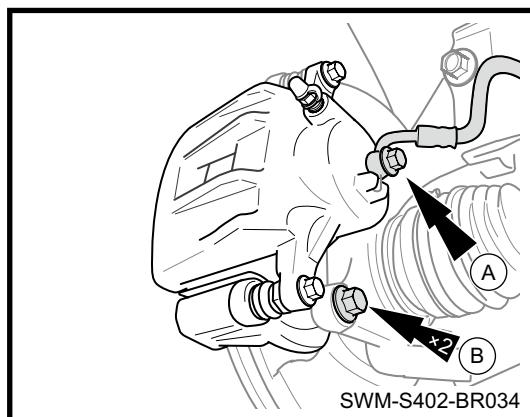
(a). 进行路试检查制动系统性能是否良好。

## 前制动钳

### 1. 拆卸前车轮

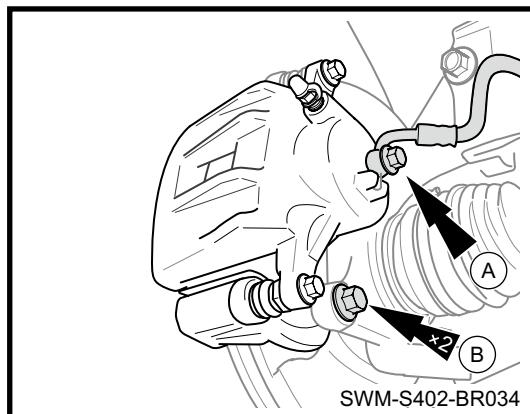
请参考 **WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮**

### 2. 拆卸前制动钳



- (a). 用制动软管夹夹住制动软管。
- (b). 拆卸前制动油管固定螺栓 A。
- (c). 拆卸制动钳总成固定螺栓 B，取下制动钳总成。

### 3. 安装前制动钳总成



- (a). 安装制动钳总成到安装位置，安装制动钳总成固定螺栓 B 并紧固。  
**扭矩 : 80~90N·m**
- (b). 安装前制动油管固定螺栓 A 并紧固。  
**扭矩 : 35~40N·m**
- (c). 取下制动软管夹。

### 4. 安装前车轮

请参考 **WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮**

### 5. 制动系统排气

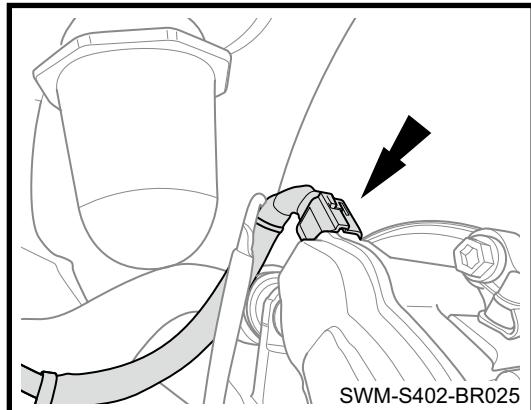
请参考 **BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 制动系统排气**

## 后制动钳

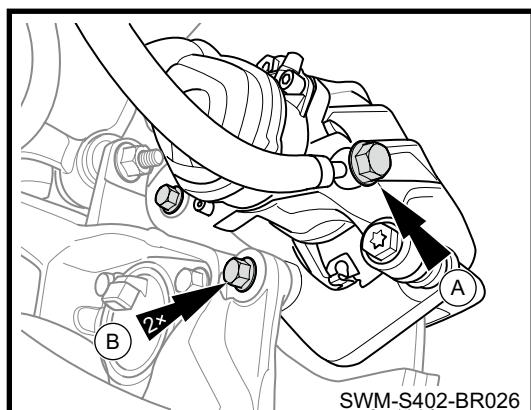
### 1. 拆卸后车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

### 2. 拆卸后制动钳



(a). 断开驻车制动电机接插件。

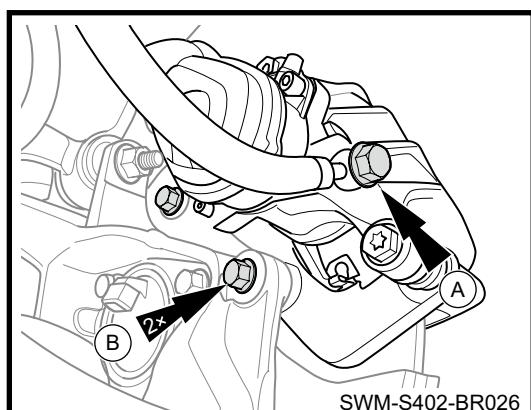


(b). 用制动软管夹夹住制动软管。

(c). 拆卸前制动油管固定螺栓 A。

(d). 拆卸制动钳总成固定螺栓 B，取下制动钳总成。

### 3. 安装后制动钳总成



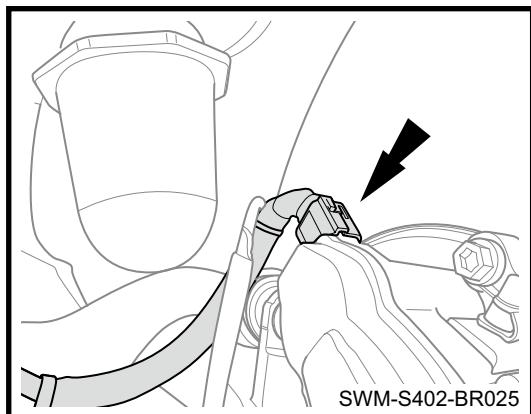
(a). 安装制动钳总成到安装位置，安装制动钳总成固定螺栓 B 并紧固。

**扭矩：63~77N·m**

(b). 安装后制动油管固定螺栓 A 并紧固。

**扭矩：35~40N·m**

(c). 取下制动软管夹。



(d). 连接驻车制动电机接插件。

#### 4. 安装后车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

#### 5. 制动系统排气

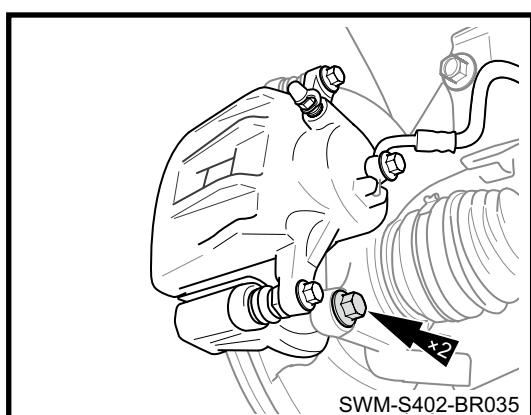
请参考 BR- 行车制动 - 部件检测与调整 - 制动系统排气

### 前制动盘

#### 1. 拆卸前车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

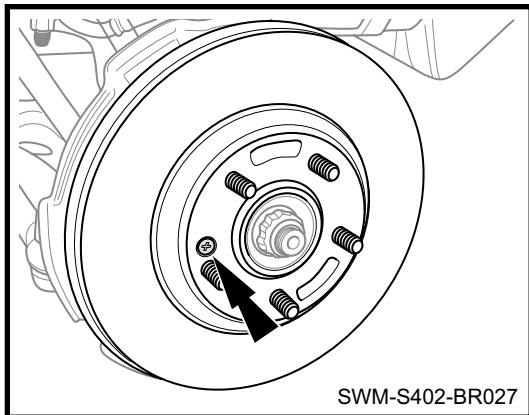
#### 2. 拆卸前制动盘



(a). 拆卸制动钳总成固定螺栓 ,悬挂制动钳总成。

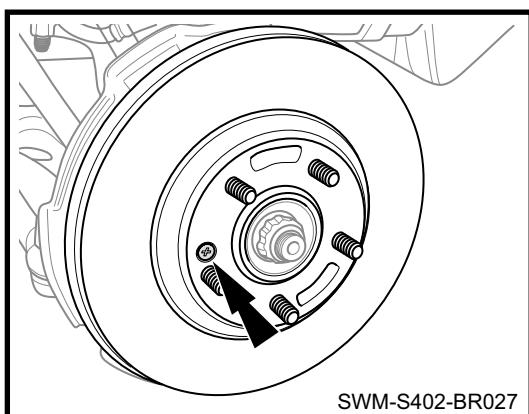
**①注意**

悬挂制动钳, 防止拉伸制动软管。



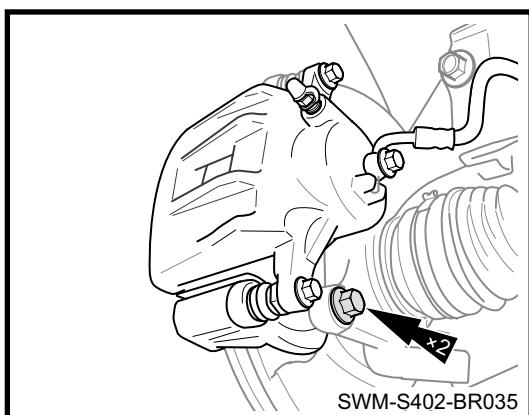
(b). 拆卸制动盘固定螺钉，取下制动盘。

### 3. 安装前制动盘



(a). 安装前制动盘到安装位置，安装前制动盘固定螺钉并紧固。

**扭矩：8~10N·m ( 力邦制动器 )**  
**4~6N·m ( 亚太制动器 )**



(b). 安装制动钳总成到安装位置，安装制动钳总成固定螺栓并紧固。

**扭矩：80~90N·m**

### 4. 安装前车轮

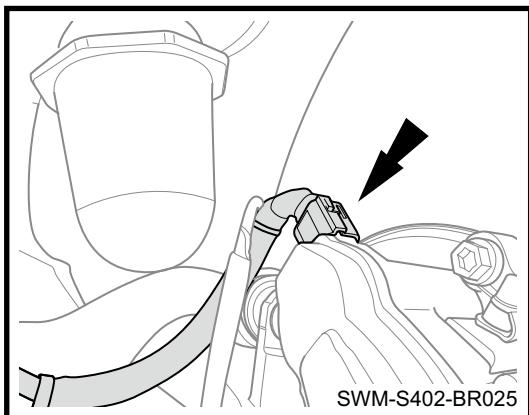
请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

## 后制动盘

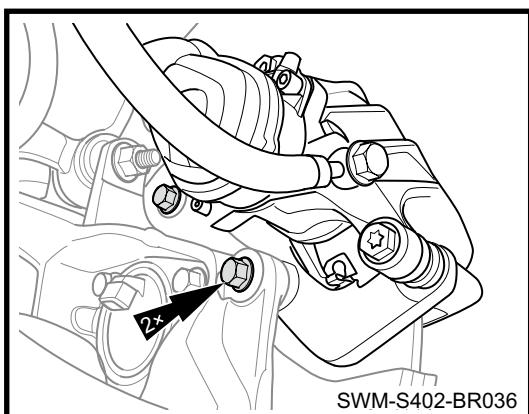
### 1. 拆卸后车轮

请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

### 2. 拆卸后制动盘



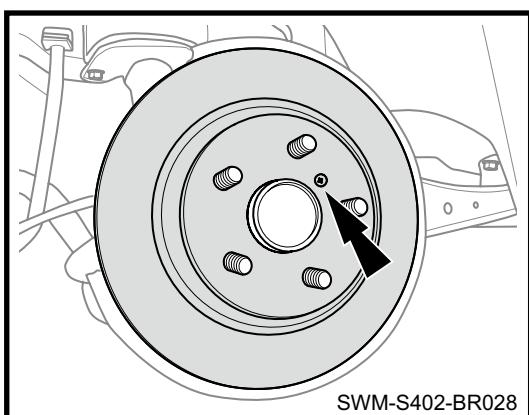
(a). 断开驻车制动电机接插件。



(b). 拆卸制动钳总成固定螺栓 ,悬挂在制动钳总成。

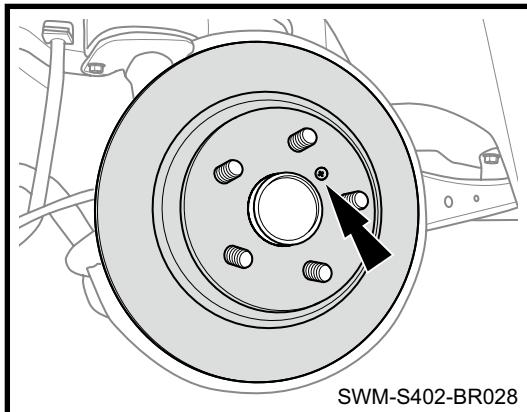
**① 注意**

悬挂在制动钳，防止拉伸制动软管。



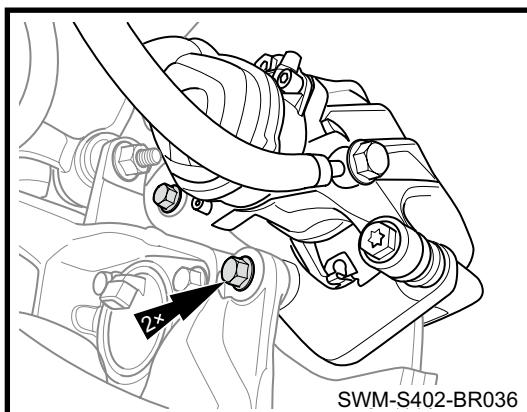
(c). 拆卸制动盘固定螺钉 , 取下制动盘。

### 3. 安装后制动盘



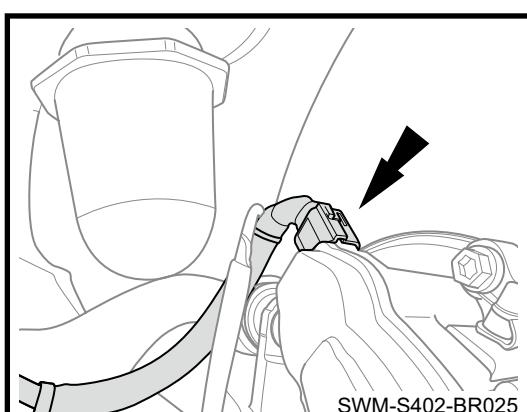
(a). 安装后制动盘到安装位置，安装后制动盘固定螺钉并紧固。

**扭矩：8~10N·m ( 力邦制动器 )**  
**4~6N·m ( 亚太制动器 )**



(b). 安装制动钳总成到安装位置，安装制动钳总成固定螺栓并紧固。

**扭矩：63~77N·m**



(c). 连接驻车制动电机接插件。

### 4. 安装后车轮

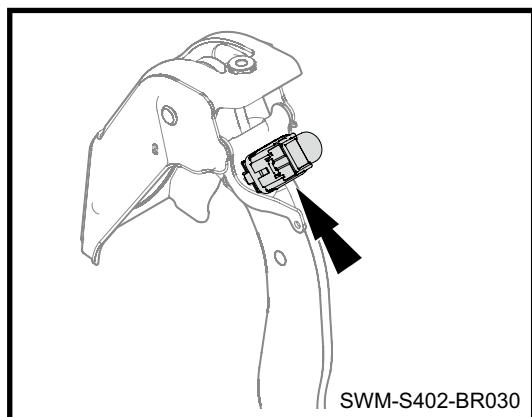
请参考 WT- 车轮与轮胎 - 拆卸和安装 - 车轮

## 制动灯开关

### 1. 拆卸仪表板左下护板总成

请参考 IE- 内外饰 - 拆卸和安装 - 仪表板

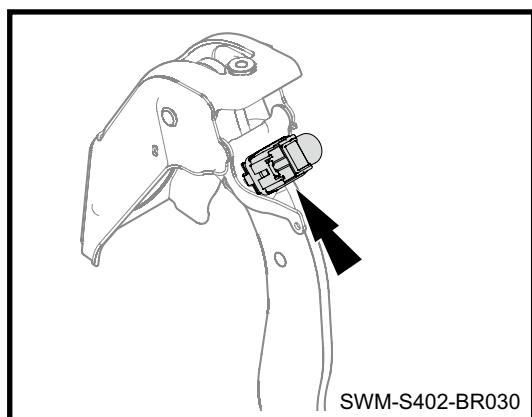
### 2. 拆卸制动灯开关



- (a). 断开制动灯开关接插件。
- (b). 逆时针旋转 45°，拔出制动灯开关。

**①注意**  
先拆卸制动灯开关，才能拆卸制动踏板。

### 3. 安装制动灯开关



- (a). 安装制动灯开关到制动踏板上并顺时针旋转 45°将制动灯开关固定牢固。
- (b). 连接制动灯开关接插件。

**①注意**  
先安装制动踏板，才能安装制动灯开关。

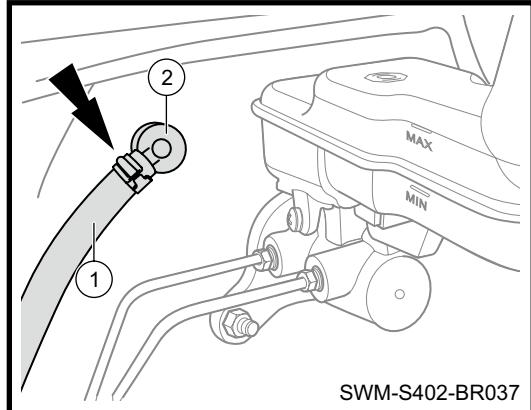
### 4. 安装仪表板左下护板总成

请参考 IE- 内外饰 - 拆卸和安装 - 仪表板

## 真空单向阀

### 1. 拆卸真空单向阀

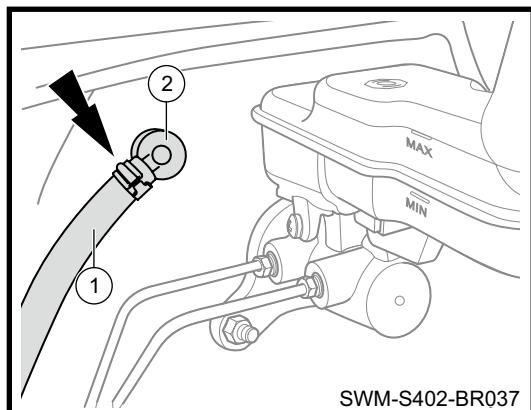
(a). 打开发动机舱盖。



(b). 拆卸真空管固定卡箍，拔下真空管①。

(c). 拔出真空单向阀②。

### 2. 安装真空单向阀



(a). 安装真空单向阀②到真空助力器上。

(b). 连接真空管①，安装真空管固定卡箍。

(c). 关闭发动机舱盖。

- 备忘 -

---