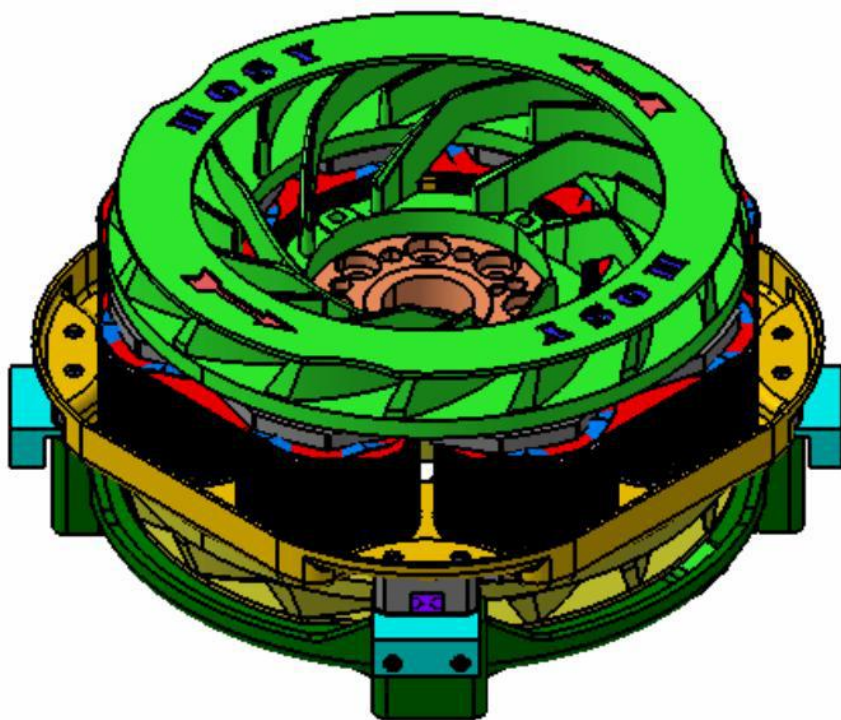

缓速器



目录

1、产品介绍	1
2、机械部分安装	4
3、电器部分安装	9
4、使用维护	11
5、常见故障及排查方法	14
6、保修条款	15
7、质量保证书	16
8、保修卡	17

1.产品介绍

1.1 功能及性能介绍

洪泉电涡流缓速器是扬州洪泉实业有限公司自行研制成功的。它利用电磁感应的涡流产生制动力矩从而使车辆减速。电涡流缓速器由转子组件和定子组件组成。转子组件由两个转子盘和一法兰盘组成，在两个转子盘之间有一个定子组件，内有八个交错接线的极性线圈。作为一种辅助制动工具，电涡流缓速器的优越性是显而易见的。

1.1.1 安全性

电涡流缓速器是一种完全独立的制动装置，从而提高制动的多元化。它能承担绝大部分的制动负荷，从而保护车轮制动器，有效避免了热衰退现象，以便紧急制动。与机械式制动器不同的是，它的制动力矩是直接作用于传动轴上，能彻底杜绝制动跑偏现象，而且电涡流缓速器采用电流驱动，反应灵敏。缓速器制动车速范围宽，实验表明，只要传动轴转速达 600r/min，即车速在 20 公里/小时左右，缓速器就已经可以达到最有效的制动力矩。

我公司广泛学习了国内外先进技术，对加工工艺仔细推敲，使用材料精心选择，在深入理论学习的同时，进行了大量的实验与认证，在质量方面作了很多认真踏实的工作，这些使缓速器的安全性更加可靠。

1.1.2 经济性

现在电涡流缓速器正逐渐推广，其中一个重要原因就是它的经济性。从直观上讲，电涡流缓速器是科技含量较高的产品，它的日常维护仅限于检查和清洁类的例行工作，维修费用低。如果电涡流缓速器发生故障，只要拆开定子接线，车辆即可继续运行，不会影响使用率。另一方面，电涡流缓速器也大大的提高间接经济效益。据统计，一般收回缓速器的成本只要一年左右，高档车只需半年即可，下表为年度节约金额：

费用项目	费用来由	节约金额（元）	备注
保养费	车轮制动系统定期保养及维修	3500	数据为调查并估算而得。仅供参考。 总节约金额一般在 8500 元以上。
车辆运营收入	保养及停驶待修时间影响运营	1500	
制动器件更换	摩擦片的磨损与更换	1000	
其它器件更换	轮胎磨损及热粘滞等	3000	

同时我公司承诺，对缓速器实行三包，承诺对质量负全责，并对因质量问题造成的损失负责（具体情况请见后面的质量保证书），也为缓速器的经济性提供了格外有力的保障。

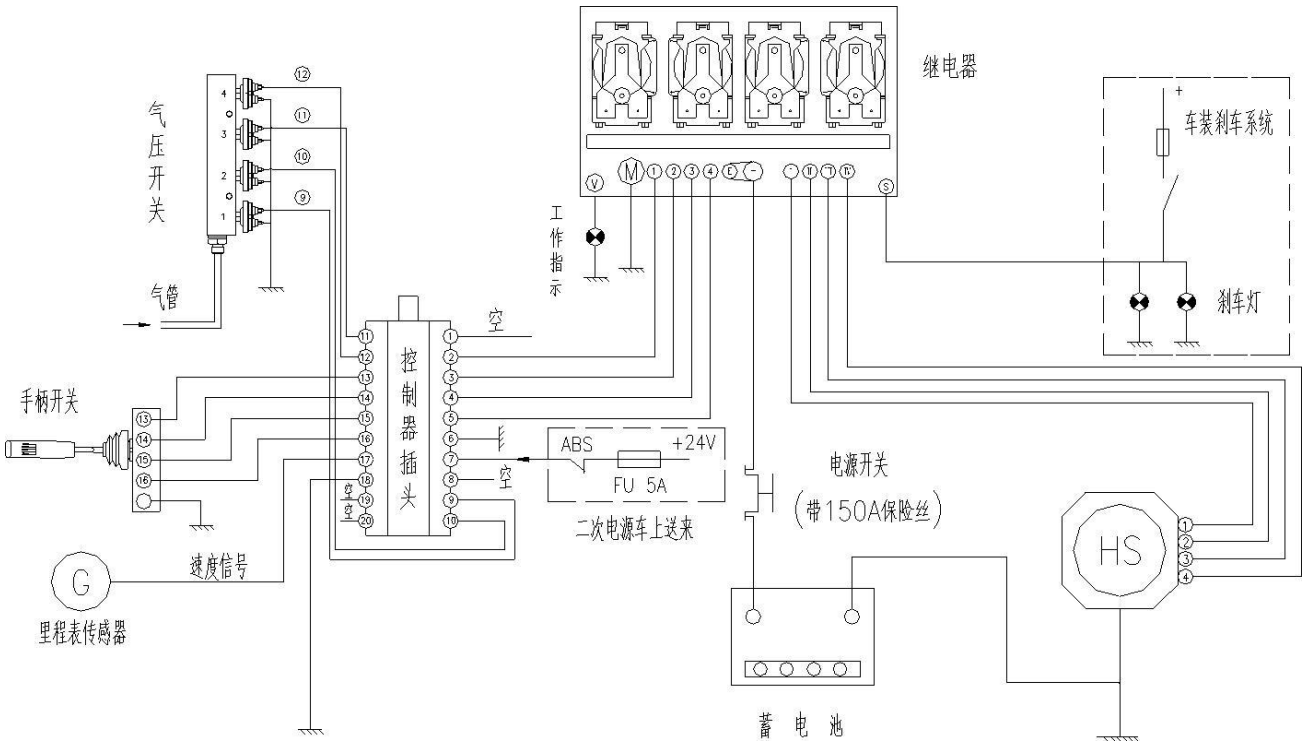
此外，缓速器制动效果柔和均匀，无磨擦无噪音，具有更高的行驶舒适性。四档制动工作平稳，操作方便、准确。使用电涡流缓速器不会产生制动粉尘及维修废弃物，显著的提高了现代化交通的环保水平，大大降低汽车对大气的污染及人体的伤害。

1.2 下表列出了我公司五种双叶轮电涡流缓速器性能及技术参数供参考：

型号	外形尺寸 (cm)			重量 Kg	机械性能			电气性能		适用车辆 (推荐)	
	长	宽	高		扭矩 N. m	间隙 mm	档位	电流 A	绝缘电阻 MΩ	客车车 长 m	客车总 重 t
HQ6151HS	566	518	271	140	1500	3.0	4	95	>50	8~10	13~15
HQ6171HS	566	518	271	160	1700	3.0	4	98	>50	9~11	14~16
HQ6191HS	566	518	271	170	1900	3.0	4	108	>50	10~12	15~18
HQ6221HS	566	518	271	175	2200	3.0	4	125	>50	11~12	17~19
HQ6241HS	566	518	271	182	2400	3.0	4	135	>50	12	18~20

1.3 电涡流缓速器控制逻辑：

1.3.1 控制接线图



1.3.2 控制接线图说明

- 1) 基本器件动作顺序：
手柄、气动开关→控制器→继电器→缓速器
- 2) 各接线说明：1#空；2#、3#、4#、5#输出到继电器，6#接地，7#接电源“+”极，8#空，9#、10#、11#、12#脚控刹车；13#、14#、15#、16#为手控档，17#为速度传感器信号，18#接地，19#空，20#空；V—缓速器工作显示；S—缓速器刹车灯线。

3) 控制部分可以通过以上的各个信号对缓速器自动的进行接通或断开。同样也可以用手工的方法去断开缓速器，主要的方法有以下三种：a：关闭缓速器电源总开关；b：拔下控制器的插头；c：断开控制器供电 FU5A 熔断器。

1.3.3 缓速器的工作原理及控制逻辑：

1) 工作原理：极性线圈通电后，通过极性线圈的电流在两个转子盘之间形成磁场，转动的转子盘切割磁力线，在转子盘中产生电动势并形成涡状电流，涡状电

流在磁场中受力，阻碍转子盘的转动，同时产生大量的热，将转动能量消耗掉。缓速

器的八个线圈组成四组制动单元，依据需要产生四种不同大小的力，缓速器的控制

单元综合以下几种信号源的状态对缓速器的制动加以控制：①手柄开关；②制动踏板力；③车速信号；④ABS 控制二次电源。

2) 控制逻辑：

① 在车速高于 10 公里/小时并且 ABS 未抱死时，缓速器制动力矩由手柄或制动踏板力控制。

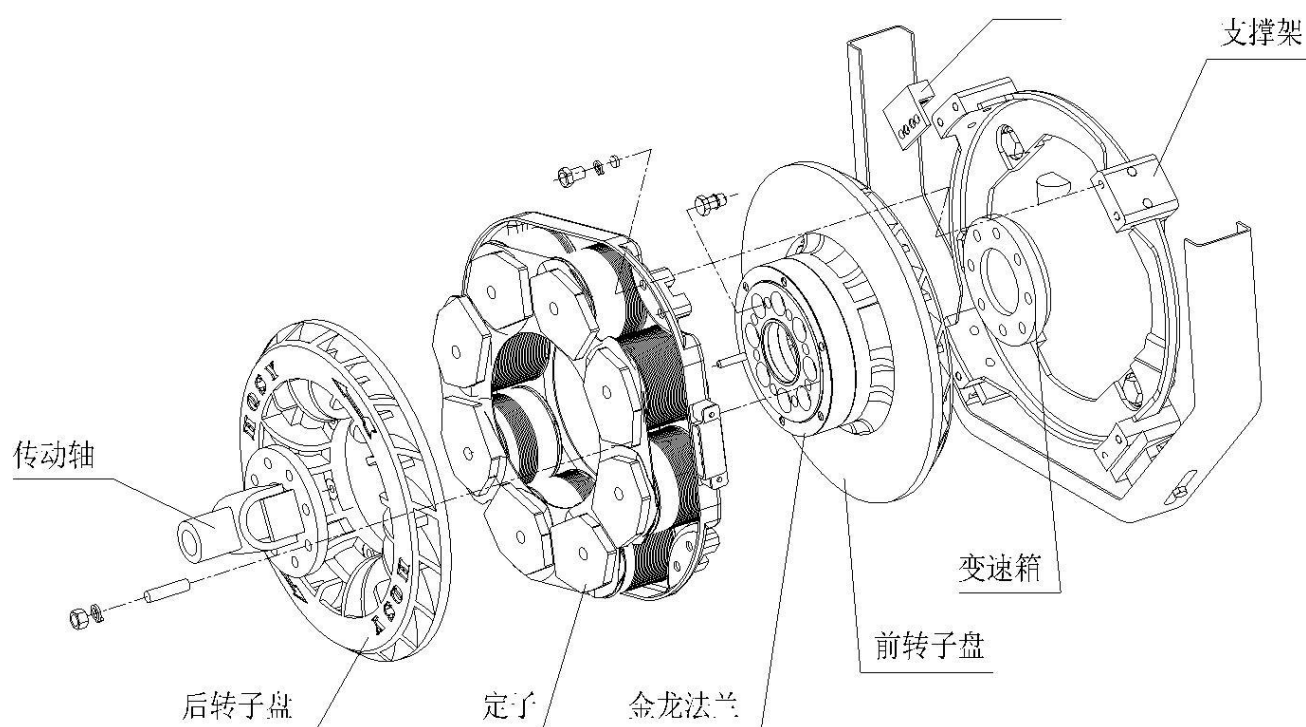
② 缓速器正常制动时，一旦车速低于 3 公里/小时，缓速器的控制器自动切断缓速器供电，使整个缓速器停止工作，避免无益地损耗蓄电池电能，在以上情况解除

后，控制器自动及时恢复缓速器各档的制动力矩。

当车辆刹车防抱死装置（ABS）起作用时，将向缓速器 ABS 接口发出信号切断其二次电源；也可通过专用外接 ABS 继电器常闭触点断开对地 18#线，缓速器即刻停止工作；当车辆刹车防抱死装置（ABS）的控制信号消失后，ABS 恢复常态，缓速器又实现正常的制动功能。

2 机械部分安装

2.1 机械组成示意图



2.2 连接螺栓扭矩表

序号	名称	规格	数量	拧紧力矩 (N. m)	连接部位
1	内六角圆柱螺钉	M10*1*25	8	60	定子
2	内六角花型沉头螺钉	M14*1.5*35	8	80	定子
3	双头螺栓	M12*1.5*128	8	100	前后转子盘、法兰
4	双头螺栓	M16*1.5*55	4	270	金龙法兰、传动轴
5	六角螺栓	M16*1.5*35	8	270	金龙法兰、变速箱
6	六角螺栓	M12*80	8	100	定子、支撑架
7	六角螺栓	M22*1.5*55	4	320	支撑架、变速箱

2.3 准备工作

① 为了保证电涡流缓速器安装后的正常使用，请详细阅读本安装方法，并按此方法认真的执行。此外还必须遵循机械装配一般原则，不得野蛮装卸。对于未经我公司同意，私自进行安装或拆卸所引起的任何后果，不在我公司保修条例之内。

以下安装工具为必备工具，可以根据实际情况，购制辅助工具，提高效率，减轻工人劳动强度。

序号	名称	规格	数量	用途
1	套筒扳手	32	1	M22X1.5X55 螺栓
2	套筒扳手	22	1	M16X1.5X35 螺栓
3	套筒扳手	24	1	M16X1.5 螺母
4	套筒扳手	18	1	M12X80 螺栓
5	开口扳手	24	1	M16X1.5 螺母
6	套筒接杆		1	根据情况使用
7	棘轮扳手		1	
8	定扭力扳手	500N.m	1	
9	塞尺		1	检查间隙
10	连绳吊钩			吊装用

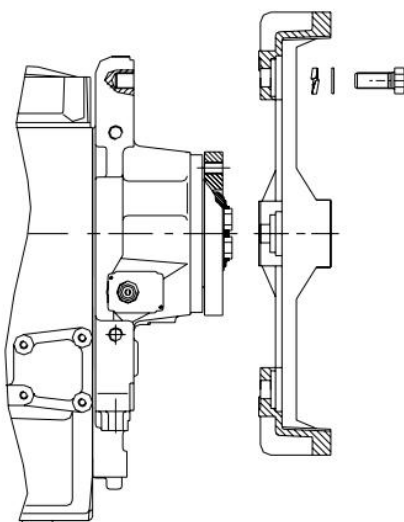
② 安装前请切记，在保护缓速器精密度的同时还因为本体部分较重并且清洁工作面时易划破手，要注意自己的安全。安装前请确认与缓速器连接的三个零部件的尺寸是否正确：（1）变速箱后端盖（2）万向节传动轴（3）缓速器托架。这三个尺寸的具体数据将由我们提供参考。

若条件许可，还应检查变速箱输出法兰的径向、轴向跳动是否满足要求。

项目	要求
凸缘轴向窜动	$\leq 0.1\text{mm}$
止口径向跳动	$\leq 0.05\text{mm}$
端面轴向跳动	$\leq 0.1\text{mm}$

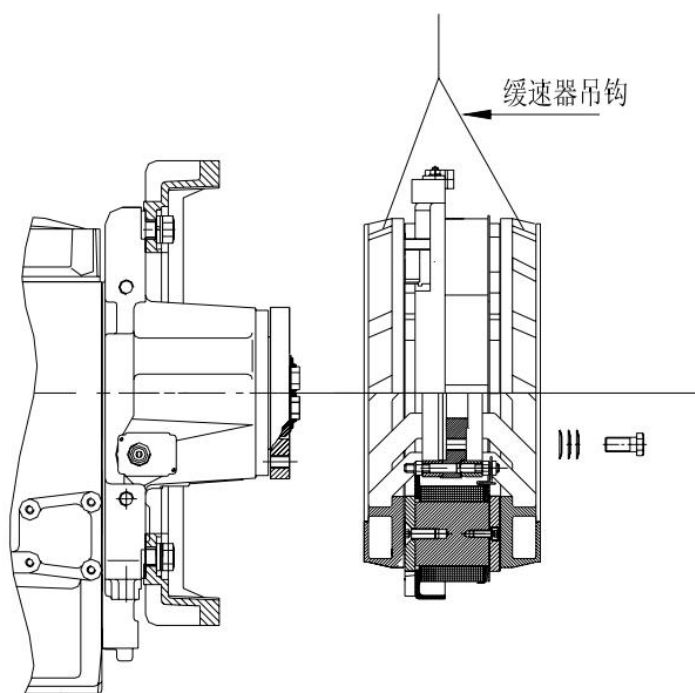
2.4 机械部分的安装过程

① 安装支撑架：将变速箱安装端面及支撑架安装端面清除干净，如有凸起请用砂纸打磨，在 8-M22X1.5X55 螺栓上涂上螺纹紧固胶，用螺栓、弹垫、平垫圈将支撑架固定在变速箱上，拧紧力矩 320N.m。

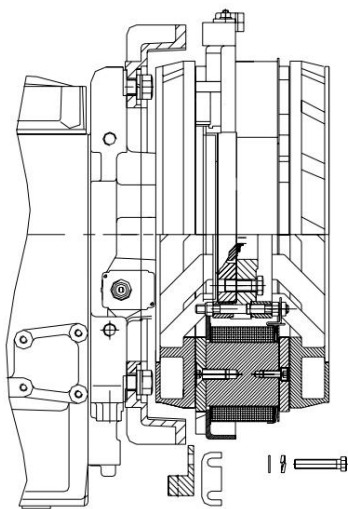


②安装缓速器本体：将变速箱输出法兰及过渡法兰安装面清除干净，然后将缓速器用专用吊具吊起，用 8-M16X1.5X48 螺栓，涂上螺纹紧固胶与碟垫将缓速器装在变速箱输出法兰上。拧紧力矩 270N.m。

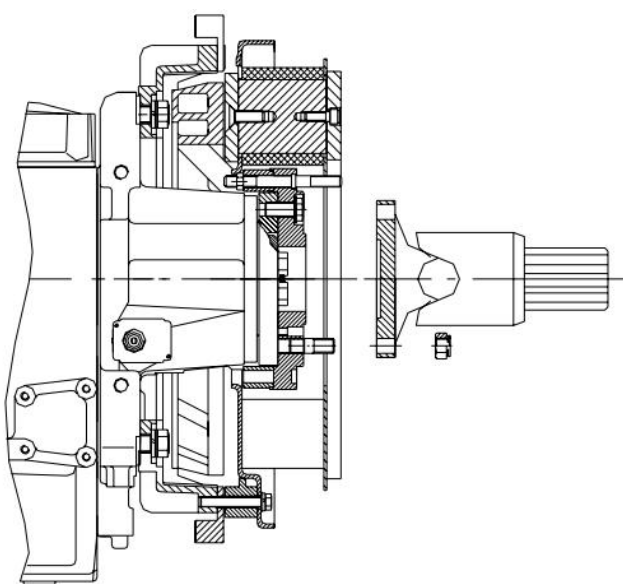
注意：螺栓头部不得超出法兰盘端面，根据情况可以减少碟垫。



③装定子：将定子安装面及支撑架安装面清除干净，用撬棒移动定子，并依次用 8-M12X80 螺栓、弹簧垫圈、平垫圈、吊耳将定子、传感器支架固定在支撑架上，（注意不要拧紧螺栓）调整间隙。在定子与吊耳之间试插上 1mm 厚 E 型垫片，拧紧螺栓，拧紧力矩 100N.m，调整间隙控制在 1.5 ± 0.10 。利用四点对称法检查并同时转动转子，尽量保证间隙一致。（间隙调整为关键步骤）

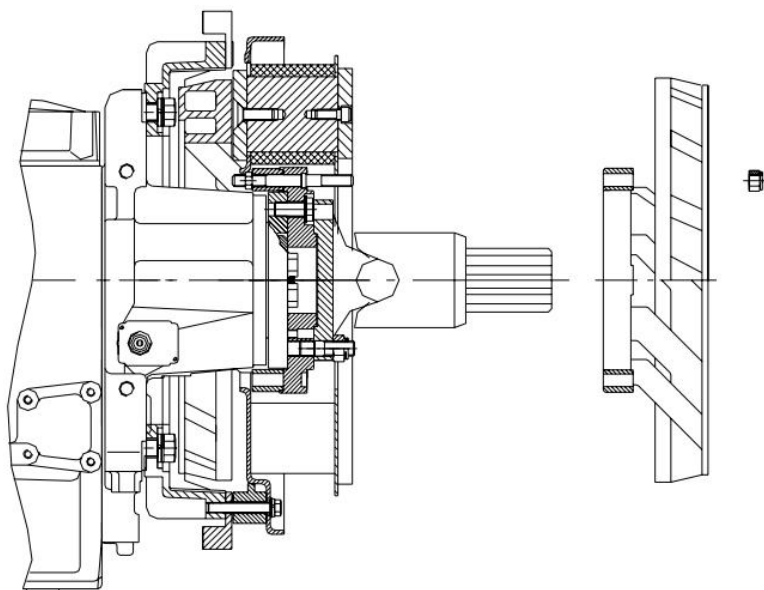


④ 安装传动轴：先拆下后转子盘螺母，轻撬转子盘并旋转慢慢取下。将 M16X1.5X48 双头螺栓涂上螺纹紧固胶并在过渡法兰上拧紧，拧紧力矩 270N.m。然后将传动轴套在双头螺栓上，用 8-M16X1.5 防松螺母固定，拧紧力矩 270N.m。



⑤ 安装后转子盘：将转子盘吊起，对正位置，用木榔头敲击使配合面紧密接合用 4-M12X1.5 防松螺母固定，拧紧力矩 100N.m。检查前转子盘与定子之间的间隙，间隙控制在 1.5 ± 0.10 ，间隙检查方法同上。

注：我公司电涡流缓速器定子与转子之间总间隙在安装时控制在 2.8—3.2mm 之间。用户可根据实际情况加减调整垫片。



备注：

① 安装支撑架时应注意将支撑架的凹槽对准变速箱上面的速度传感器并要在它们之间留出足够的间隙

② 安装每个螺栓或螺母时，要先将螺栓或螺母用手旋进几道螺纹，再用合适的风扳机进行扭紧，以防止破坏螺纹，带来很大的麻烦。

③ 若没有合适的风扳机，则优先选用 70-360N.m 的定扭矩扳手。此外：装中可能出现的问题主要有

a. 空气间隙公差超过规定的范围。

引起原因主要有 1：后端盖及输出法兰外表面的防锈层未清洁 2：输出轴有径向或轴向跳动，可试着用仪器检查一下 3：缓速器转子盘存在质量问题。

b. E 型垫片的数目过多或者无法放入。

原因主要是几个尺寸的正确与否：支撑架、吊耳、变速箱后端盖。

⑦ 拆卸的方法与安装的顺序相反，由于 E 形垫片一个一个地从支撑架四个支脚取出，因此必须注意每个支架 E 形垫片的数量。

3. 电气

3.1 电气部分的安装：

- ①安装气电开关根据气电开关安装尺寸在安装面钻 2 个 $\phi 6.5\text{mm}$ 通孔。用 M6 螺栓、M6 螺母、弹垫。
- ②安装气路：接通气电开关与脚刹出气管。（通常情况下采用三通）
- ③布置主线束：在汽车底部布置好布置好主线束。
- ④接车速信号线：从线束中找出棕白 17#线与车速信号并接好。
- ⑤接刹车灯线：从线束中找出 S 线与车上刹车灯侧线并接好。
- ⑥接 ABS 控制线：从线束中找出此线并接好。
- ⑦安装继电器：继电器应平放安装或竖面安装。根据继电器安装尺寸在安装面钻 4 个 $\phi 8.5\text{mm}$ 通孔。用 M8 螺栓、M8 螺母、弹垫将继电器紧固并接好。
- ⑧安装控制器：控制器应平放安装或侧面安装。根据控制器安装尺寸在安装面钻 4 个 $\phi 4.5\text{mm}$ 通孔。用 M4 螺栓、M4 螺母、弹垫将控制器紧固并接线。
- ⑨安装手动开关：在仪表台上安装手动开关并并线束插好。
- ⑩安装联动开关：在按尺寸开孔安装联动开关（带控制器电源指示灯）并接线⑩. 安装工作指示灯：在仪表台上开孔安装指示灯并接线，也可融入仪表面板显示灯总成内带缓速器标识的小灯。

3.2 缓速器试调方法

3.2.1 控制器插头检测(目测凸出定位点)：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

3.2.2 万用表测量

项 目	对应测点	结 果	备 注
继电器二次线圈电阻 (Ω)	6#——2#	90	
	6#——3#	90	
	6#——4#	90	
	6#——5#	90	
电源 (V)	6#——7#	24	7#电源正、6#搭铁
气压开关	6#——9#	通	车上有气压 0.06Mpa 每对应测一次，踩一次气踏板
	6#——10#	通	
	6#——11#	通	
	6#——12#	通	
手柄开关	6#——13#	通	每测一次手拉开关一档
	6#——14#	通	
	6#——15#	通	
	6#——16#	通	
速度信号	17#		并接车速里程表信号线
18#线	6#——18#	通	已接好

3.2.3 静态模拟试车：（控制器后孔内两针短接）

项 目	方 法	结 果
线圈与电源	手按继电器动、静触点 依次闭合、断开	闪弧光
手柄开关	拉手柄开关 1—4 档	继电器 I—IV 档依次闭合缓速器工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
气压开关	脚踩刹车踏板	继电器 I—IV 档依次闭合缓速器工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮

3.2.3 空车路试：（去掉控制器后孔内两针短接线） 减速度标准：0.8—1.2m/s²

车速	操作方法	结果
10Km/h 以上	拉手柄开关 1—4 档	缓速器工作，工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
	脚踩刹车踏板	缓速器工作，工作指示灯亮，车尾部左、右刹车灯亮
3Km/h 以下	拉手柄开关 1—4 档	工作指示灯和车尾部左、右刹车灯均不亮
	脚踩刹车踏板	

4 使用维护

4.1 使用须知

4.1.1 手柄和制动踏板

对于司机而言，车速在 10Km/h 以上时，使用缓速器进行制动非常简单，只需操作手柄或脚踩制动踏板，其它交给缓速器的控制单元自动完成。

① 档位手柄分五档，用手柄来控制缓速器时，第一档为空挡，缓速器制动力为 0，第二档缓速器制动力为额定值的 25%，第三档缓速器制动力为 50%，第四档缓速器制动力为 75%，第五档缓速器制动力达到最大值。

② 制动踏板力也分五档，用制动踏板来控制缓速器时，第一档为空挡缓速器制动力为 0，第二档缓速器制动力为 25%，第三档缓速器制动力为 50%，第四档缓速器制动力为 75%，第五档缓速器制动力为最大。

4.1.2 使用建议

正确使用电涡流缓速器，是发挥缓速器应有作用、提升车辆安全性能、运输效率的重要环节，还是保证缓速器长期稳定工作的关键。

①选择由手柄来控制缓速器时，建议在所经过的每一个档位上稍一停顿，特别是空载或轻车时，以便保证车辆的附着性。

②在一般情况下尽可能使用手控方式，可以大减轻车轮制动器的负荷，避免车轮制动器过热，使其始终处于良好的工作状态。这样当行驶中遇到紧急情况时，就可以应付自如。

③当车辆空载或行驶在冰雪、冰面和泥泞的路段时，由于车轮对地面的附着力较低，在使用控制手柄时注意不能升档太快，以免缓速器作用力过大引起后轮打滑。

④当车辆在山区行驶、特别在长距离下坡时，切记不能连续将缓速器手控开关放在最高档位，以避免缓速器持续过热导致线圈烧坏，建议只在二档上使用缓速器，以获得最持久的效率。在使用缓速器同时，根据道路的情况配合使用刹车，能更好地控制车速（特别在进入弯道时）。

⑤当停车时，虽然缓速器已由控制单元断开，最好也应将手控手柄开关回零位，以避免行车过程中无谓地消耗电能。手控开关回零时可以一次完成，无需在中间档停留。

⑥缓速器停止使用时，仪表板上的缓速器工作指示灯应当熄灭，若该指示灯持续点亮，应检查和排除故障。

同时提醒有以下注意事项：

①缓速器不能使车辆完全停下来，使用缓速器绝对不能代替司机的安全意识；

②禁止带电插拔控制器插头；

③如果需在车辆上电焊，则必须在电焊前拆掉蓄电池的正、负极，否则会损坏原车及电涡流缓速器的驱动控制器中的电路板及其它电子元件。

4.2 定期清洗

对缓速器进行定期清洗，是保证其安全和良好运行的必要条件。特别在粉尘或泥浆多的地点（工地），以及冬季撒盐的道路上行驶后，应该使用一个高压喷头定期清除转子上的沉积物。清洗可保证转子内产生的热量能得到散发。定子，特别是电气接头只能使用低压喷头清洗。清洗只能在缓行器冷却后进行，且不得使用挥发性溶剂。

4.3 缓速器维护保养的内容

维护保养只能在缓行器冷却进行，否则烫伤身体，后果自负。

①检查缓速器接线端子

打开缓速器接线盒，检查各接线端子的连线，如有松动，就紧固接线柱螺母。

②检查接地线

注意检查缓速器和车架上的接地线，如有松动，必须将其紧固。

③检查继电器盒

打开继电器盒盖，检查内部接线端子，如有松动，则将固定螺母上紧。同时检查继电器触点，如有轻微烧蚀，可用“0”号砂纸仔细修磨平整光滑；如果烧蚀严重，应必须成对更换触点。

④检查变速箱输出端

注意查看缓速器与变速箱的结合部，如有漏油现象，则需更换变速箱后油封。

⑤检查缓速器轴向窜动

a、用塞尺沿转子四周检查缓速器转子和定子之间的间隙，如果各个方面间隙不均匀，则检查缓速器定子支架固定螺栓是否松动、转子是否有变形、变速箱输出法兰是否松动。

b、用大起子或撬棒插入缓速器转子和定子之间的间隙中，稍用力撬动。如果感觉到转子有轴向窜动，则需拆下缓速器，检查变速箱主轴后轴承是否磨损、轴承的轴向定位间隙是否调整准确、变速箱输出法兰固定螺栓是否松动或折断。

4.4 缓速器维护保养的周期

缓速器维护保养的项目分为每 5000 公里、每 20000 公里两个不同周期来进行。具体见下表：

检查、维护项目	每 5000km	每 20000km
1、检查转子、定子间隙是否正常	●	●
2、紧固传动轴固定螺栓	●	●
3、检查变速箱（或后桥）主轴油封		●
4、检查、紧固电气线路	●	●
5、检查、紧固接地线	●	●
6、检查继电器盒是否正常工作，紧定各接线端子	●	●
7、检查继电器触点是否有烧蚀，必要时修复或更换		●
8、检查手控开关是否正常	●	●
9、检查制动踏板气压开关是否正常	●	●
10、检查指示灯是否正常	●	●

除了上述检查外，每 400000 公里还要将缓速器拆下，目测检查转子是否有变形、刮伤、裂纹等问题，如发现异常，应停止使用，并在最短的时间内与洪泉公司经销商联系

5 常见故障及排查方法分析

故障现象	原因分析	排除方法
电源指示灯不工作	①缓速器电源开关未开 ②二次熔断器熔断	①打开电源总开关 ②换二次熔断器
行车时不操作缓速器，工作指示灯亮	①刹车总泵出口漏气 ②气压开关失灵没复位；皮罩开裂或脱掉进水导通 ③手拨开关坏 ④控制器坏	①查气开关主泵出气口或管道，不制动时应没有气压输出 ②更换失灵开关 用热风吹干开关上水气，装好皮罩 ③更换手拨开关 ④更换控制器
行车时手控缓速器工作正常，指示灯亮，脚控时不工作	①气压开关（0.03Mpa）坏 ②气开关插接件脱落，铜端子锈蚀接触不良或断掉 ③控制器问题	①更换气压开关 ②重新插好端子；更换锈蚀端子 ③更换控制器
行车时脚控缓速器工作正常，指示灯亮，手控不工作	①手拨开关公用搭铁线断 ②手拨开关坏 ④控制器问题	①检查、接好手拨开关搭铁线 ②更换手拨开关 ③更换控制器
停车时缓速器工作，工作指示灯亮	①继电器中 M 搭铁线断或接触不良 ②继电器动、静触点粘结 ③控制器故障	①接好 M 搭铁线 ②更换继电器 ③更换控制器
缓速器静态调试工作正常，车速 10Km/h 时，缓速器不工作，指示灯不亮	①车速传感器坏 ②车速表信号线与缓速器 17#线并接不好或断 ③控制器故障	①更换车速传感器 ②搭接好两线 ③更换控制器
行车时操作缓速器工作指示灯亮，但感觉制动力小或全无	①缓速器搭铁线接触不良 ②驱动用四芯电缆端子某组松动或脱落	①接好搭铁线 ②压紧电缆端子

6 保修条款

6.1 品质保证内容:

①我公司已通过ISO/TS16949质量保证体系,具备生产符合需方质量要求的产品并保证持续稳定提供可使用户依赖产品的质量保证能力。

②我公司所有出厂的零部件均按企业内控标准进行认真的试验、检验,提供给用户合格的产品(或按双方协商的技术要求供货),我公司为需方提供的产品均符合有关国家及行业标准规定的强检项目要求,我公司将根据需方对产品的要求,制订产品检验规范及关键工序质量保证项目

6.2 产品服务条例

①我公司向需方提供的总成三包期限原则上不低于需方向用户承诺的三包期限(双方商定的易损件除外)。缓速器三包期限为10万公里或一年先到为止。

②为了证明我公司产品的可信度,我公司承诺:凡在三包期内出现的可靠性质量损坏,我公司将免费更换同型号进口产品(需方或用户未经我公司同意改制、非正常操作或未进行正常保养引起的故障,不属三包范围)。

③我公司将依托苏州金龙公司的售后服务网点,及时的为海外用户提供优质服务。

6.3 保修范围, 详件质量保证书。

洪泉电涡流缓速器质量保证书

致各位洪泉电涡流缓速器用户:

感谢您使用洪泉电涡流缓速器!本着“一切为了用户”的宗旨,用户向扬州市洪泉实业有限公司及其授权单位购买、并由扬州市洪泉实业有限公司及其授权单位安装或指导安装的洪泉电涡流缓速器,均可享受以下质量保证条款。

质量保证所包含的零件质量保证期:

名称	质量保证期	维修费用
缓速器机械总成	12 个月或 10 万公里	免费
缓速器电气总成	6 个月或 5 万公里	免费

质量保证条件:

1、免费保修范围:

1)、质量保证期以1年或10万公里先到为准。

2)、质量保证期从车辆投入运营之日起。

3)、用户正常使用和保养缓速器,由于缓速器零部件质量问题,导致缓速器发生故障。

2、下列情况,不在保修范围内:

1)、因用户车辆其它部件故障而引起缓速器故障。

2)、用户在维修保养车辆时,缓速器的正常技术状态被破坏而引起缓速器故障。

3)、未经本公司同意,拆装缓速器或换用非原厂零件。