

3. 2. 2 手动变速器

规格

材料

名称	规格
变速箱油	75W-90

一般规格

名称	规格
型号	MR515B05
变速器油型号	75W-90
变速器油加注量	1.5L
1 档速比	4.388
2 档速比	2.713
3 档速比	1.752
4 档速比	1.232
5 档速比	1
倒档速比	4.058

扭矩规格

名称	N•m	lb-f	lb-
变速器安装螺栓	48~52		-
起动机安装螺栓	48~52		
变速器安装螺母	48~52		
液压分离轴承内六方螺栓	6~9		
拉索支架螺栓	18~28		
一二档换档杠杆螺栓	18~28		
倒档拨叉总成螺栓	18~28		
互锁螺栓	8~12		
前后箱合箱螺栓	18~28		
倒档齿轮螺钉	18~28		
倒车灯开关总成	15~22		
延伸箱螺栓	18~28		
换档箱合箱螺栓	18~28		
倒档锁螺栓	18~28		
换档锁紧螺栓	10~16		
放油螺栓	10~18		
进油螺栓	10~18		
速度计传感器螺栓	8~12		

系统概述

本车采用的是 MR515B05 变速器，MR515B05 变速器是一款搭载七座 MPV 用车变速器。该变速器为手动五档变速器，有五个前进档和一个倒档，所有的前进齿轮为常啮合式，而倒档齿轮则为滑动惰轮齿轮装置。换挡轻便，无冲击噪声。其最大输入扭矩为 150N.m，变速器传动效率、同步器寿命、疲劳寿命、噪声及清洁度等重要指标均达到国内同等产品先进水平。该系列变速器壳体采用前后箱分箱式，结构刚性好，易于加工，拆装方便，结构紧凑合理，采用了惯性同步器，换挡可靠、平稳、灵活。

MR515B05 变速器按功用和位置分为 7 大组件：前箱体、后箱体、延伸箱体、输入轴组件、中间轴组件、主轴组件、换挡换位组件。

其内部为三轴式，输入轴、中间轴和倒档齿轮轴互相平行。动力由输入轴输入，通过中间轴，从主轴输出。MR515B05 变速器通过换挡换位组件带动换挡轴绕其中心的转动实现换位，换挡杆的轴向运动实现换挡，换挡时通过惯性同步器以实现柔性换挡。

变速器运作原理：

变速器的结构示意图如图所示。

变速器动力传递路线：

MR515B05 变速器依靠齿轮副和同步器实现动力的传递和变换。各档动力传递路线如图 2。

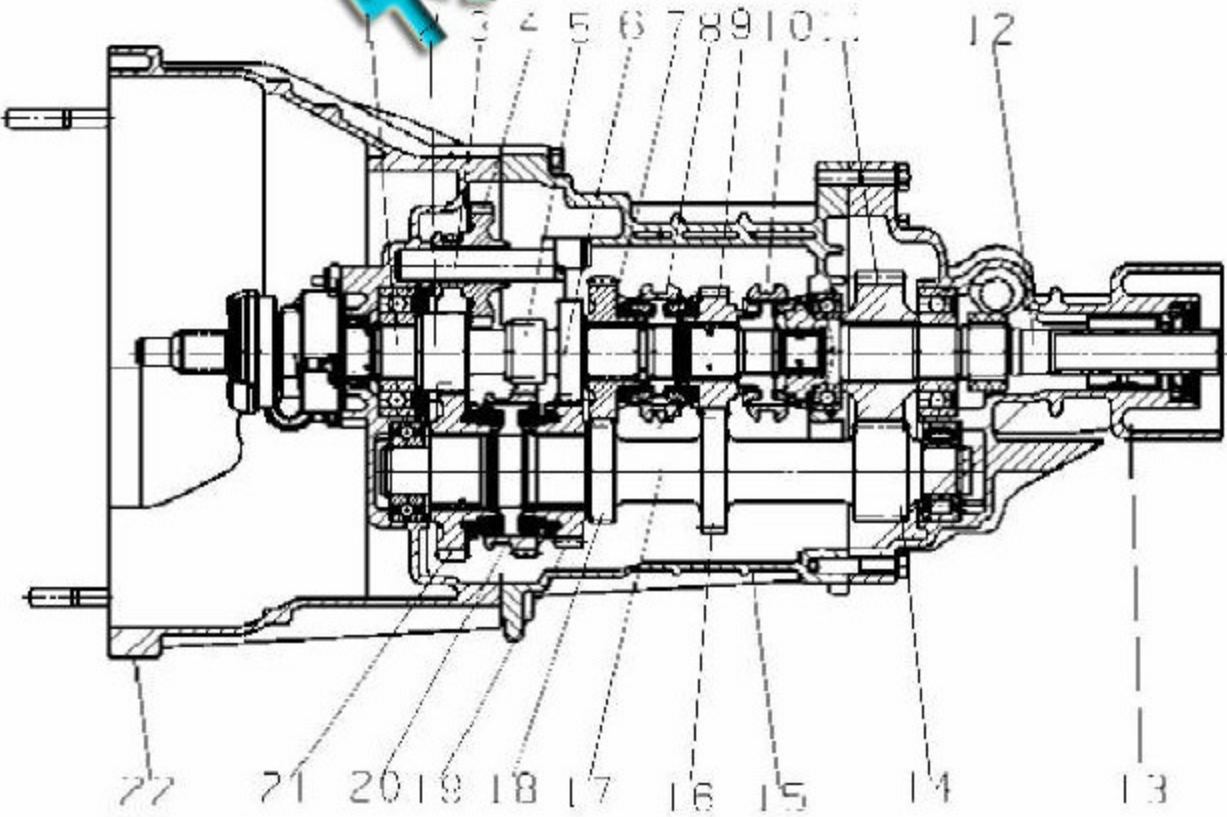
I 档：输入轴→输入轴 1 档驱动齿轮→中间轴 1 档传动齿轮→低速同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→主轴常啮合传动齿轮→主轴

II 档：输入轴→输入轴 2 档驱动齿轮→中间轴 2 档传动齿轮→低速同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→主轴常啮合传动齿轮→主轴

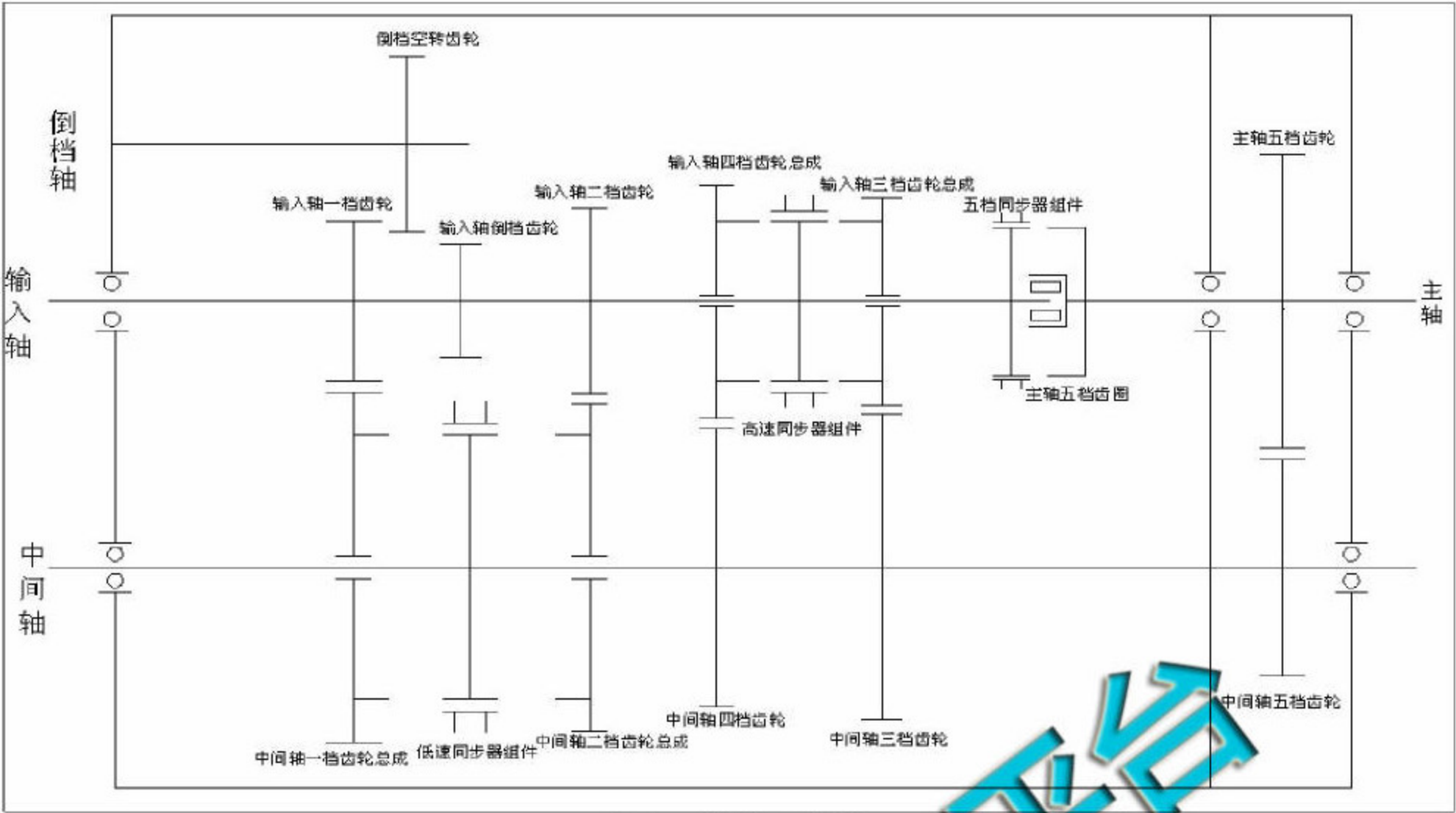
III 档：输入轴→高速同步器→输入轴 3 档驱动齿轮→中间轴 3 档传动齿轮→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→主轴常啮合传动齿轮→主轴

IV 档：输入轴→高速同步器→输入轴 4 档驱动齿轮→中间轴 4 档传动齿轮→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→主轴常啮合传动齿轮→主轴

倒档：输入轴→输入轴倒档驱动齿轮→倒档空转齿轮→中间轴倒档传动齿轮（低速同步器齿套）→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→主轴常啮合传动齿轮→主轴



- 1. 输入轴
- 2. 输入轴一档齿轮
- 3. 倒档空转齿轮轴
- 4. 倒档空转齿轮
- 5. 输入轴倒档齿轮
- 6. 输入轴二档齿轮
- 7. 输入轴四档齿轮
- 8. 高速同步器
- 9. 输入轴三档齿轮
- 10. 五档同步器
- 11. 主轴传动齿轮
- 12. 主轴
- 13. 延伸箱
- 14. 中间轴常啮合齿轮
- 15. 后箱
- 16. 中间轴三档齿轮
- 17. 中间轴
- 18. 中间轴四档齿轮
- 19. 中间轴二档齿轮
- 20. 低速同步器
- 21. 中间轴一档齿轮
- 22. 前箱



变速器结构示意图

对于维护工作而言，必需使用密封胶或与之类似的代替物，将其使用在变速箱壳体表面的相应部位。壳体是铝制的。壳体的紧固螺栓必须通过扭矩扳手将其紧固到特定的扭矩。另外，在重新安装之前，用清洁剂或清洁液及干燥风对所有零部件进行彻底清洁，这一点十分重要。

MR515B05 变速器前进档换挡操作适合的速度如下：

档 位	一 档	二 档	三 档	四 档	五 档
公里数	0~15	20~30	35~45	50~60	65~75

 注意：变速器换挡操作应在该速度范围内进行。

换挡原则：

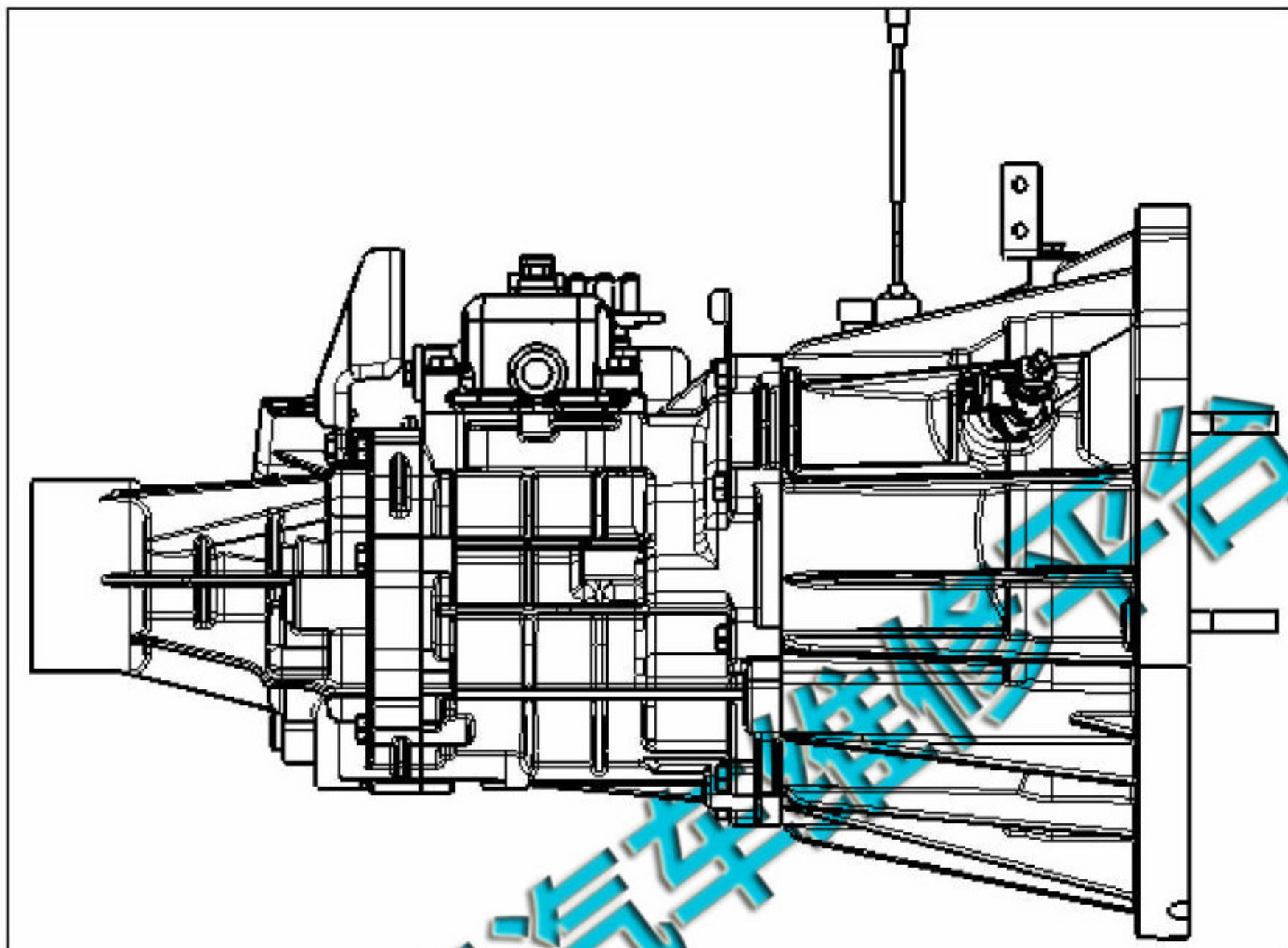
在整车前进状态下，变速器换挡原则上要求如下：增速换挡应由 1~5 档逐级换挡；减速换挡应由 5~1 档逐级换挡；前进状态下，禁止挂倒档。在整车换挡条件下，以免误操作，变速器设有禁止 5 档到倒档的锁止装置。

挂倒档原则上要求在整车静止下进行；不得在前进状态下挂倒档；同时，不得在倒车状态下挂前进档中的档位。

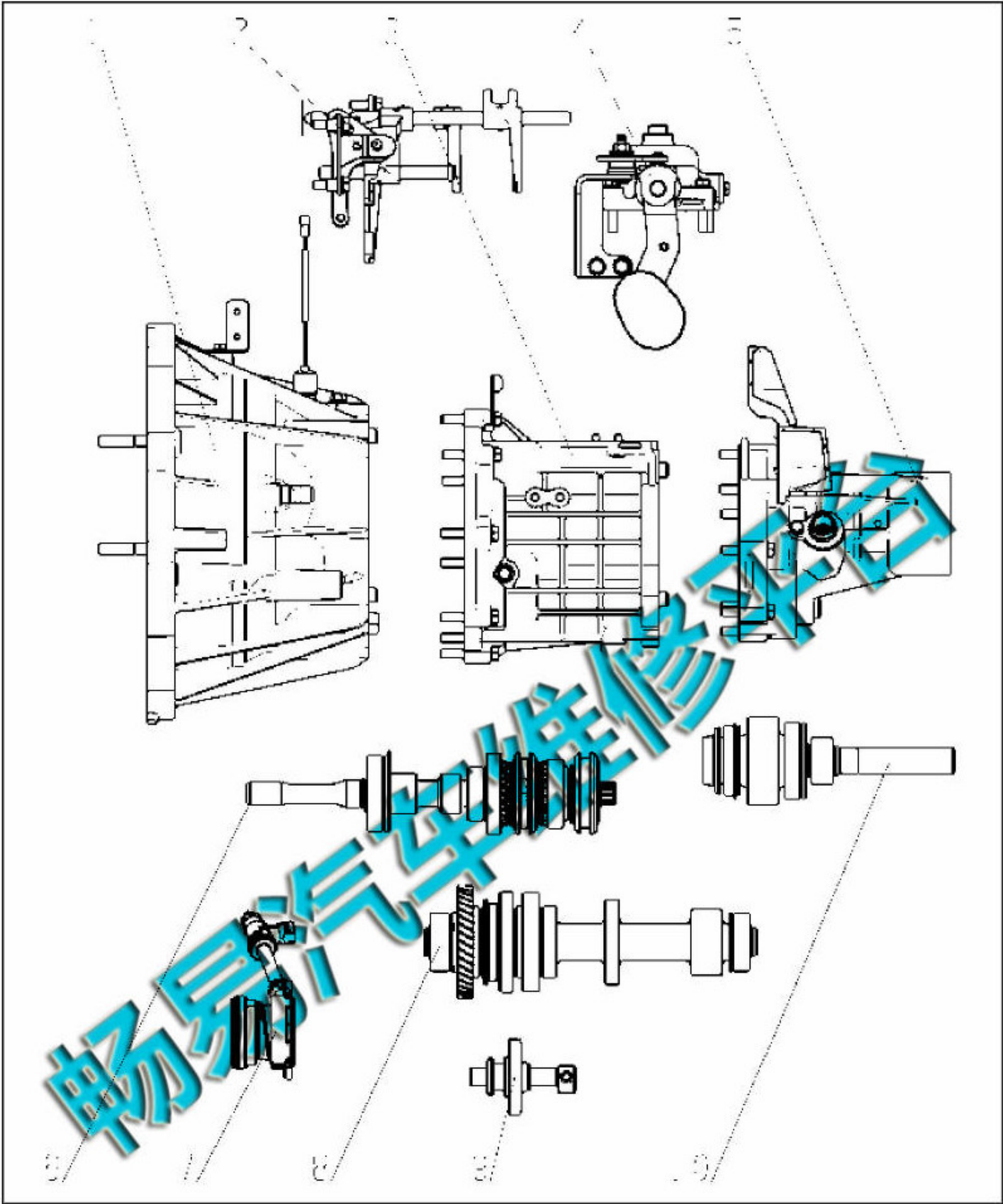
 注意：整车运行时，在紧急情况下，可以不遵守变速器换挡原则。

部件拆卸图

变速器总成

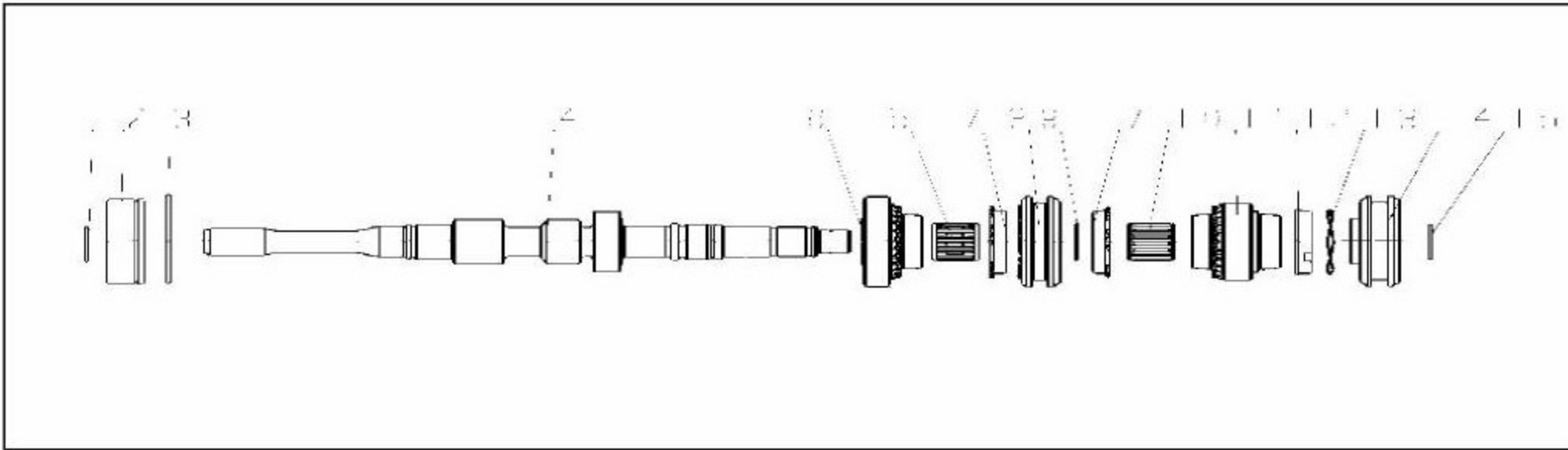


变速器拆卸图



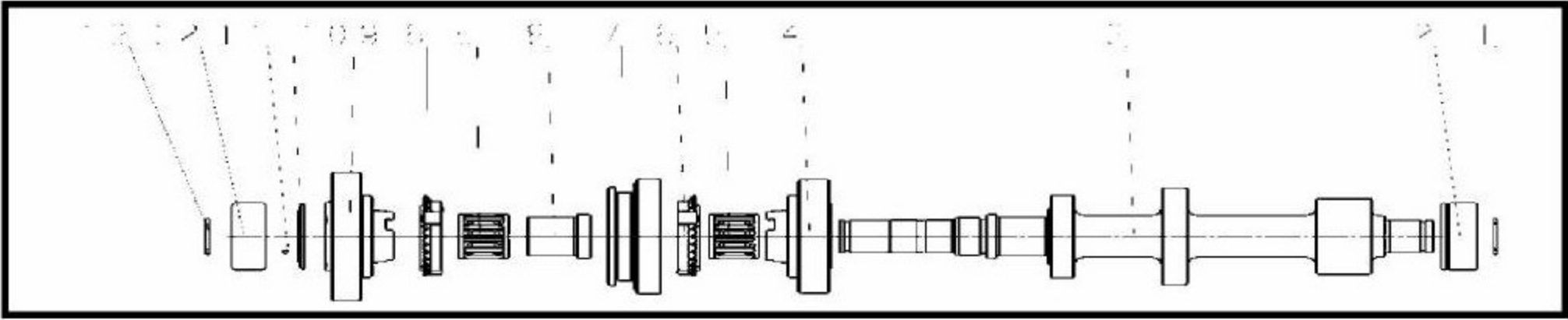
项目	说明	项目	说明
1	前箱组件	6	输入轴组件
2	内换挡机构组件	7	分离系统组件
3	后箱组件	8	中间轴组件
4	外换挡机构组件	9	倒档齿轮组件
5	延伸箱组件	10	主轴组件

变速器输入轴组件



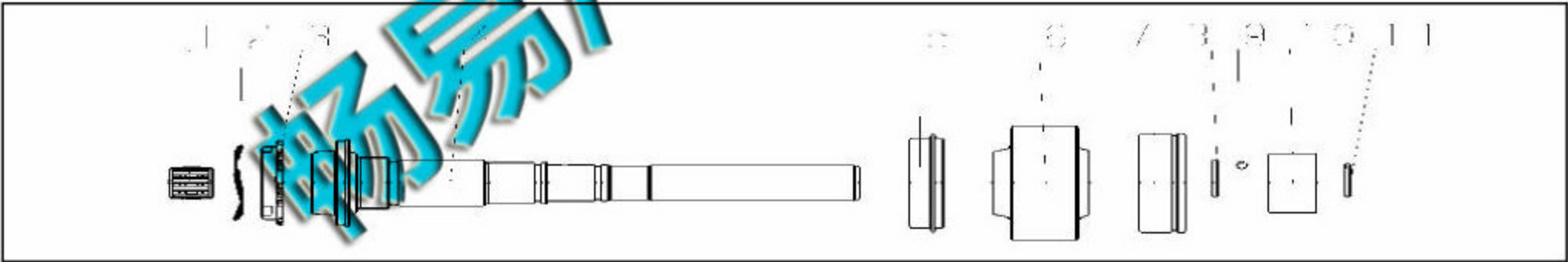
项目	说明	项目	说明
1	主轴后轴承卡圈	9	高速同步器卡圈
2	输入轴左轴承	10	输入轴三档齿轮滚针轴承
3	输入轴前箱挡圈	11	输入轴三档齿轮总成
4	输入轴	12	倒档齿环
5	输入轴四档齿轮滚针轴承	13	五档同步器波形簧
6	输入轴四档齿轮总成	14	五档同步器组件
7	高速同步器齿环	15	五档同步器卡圈
8	高速同步器组件		

变速器中间轴组件



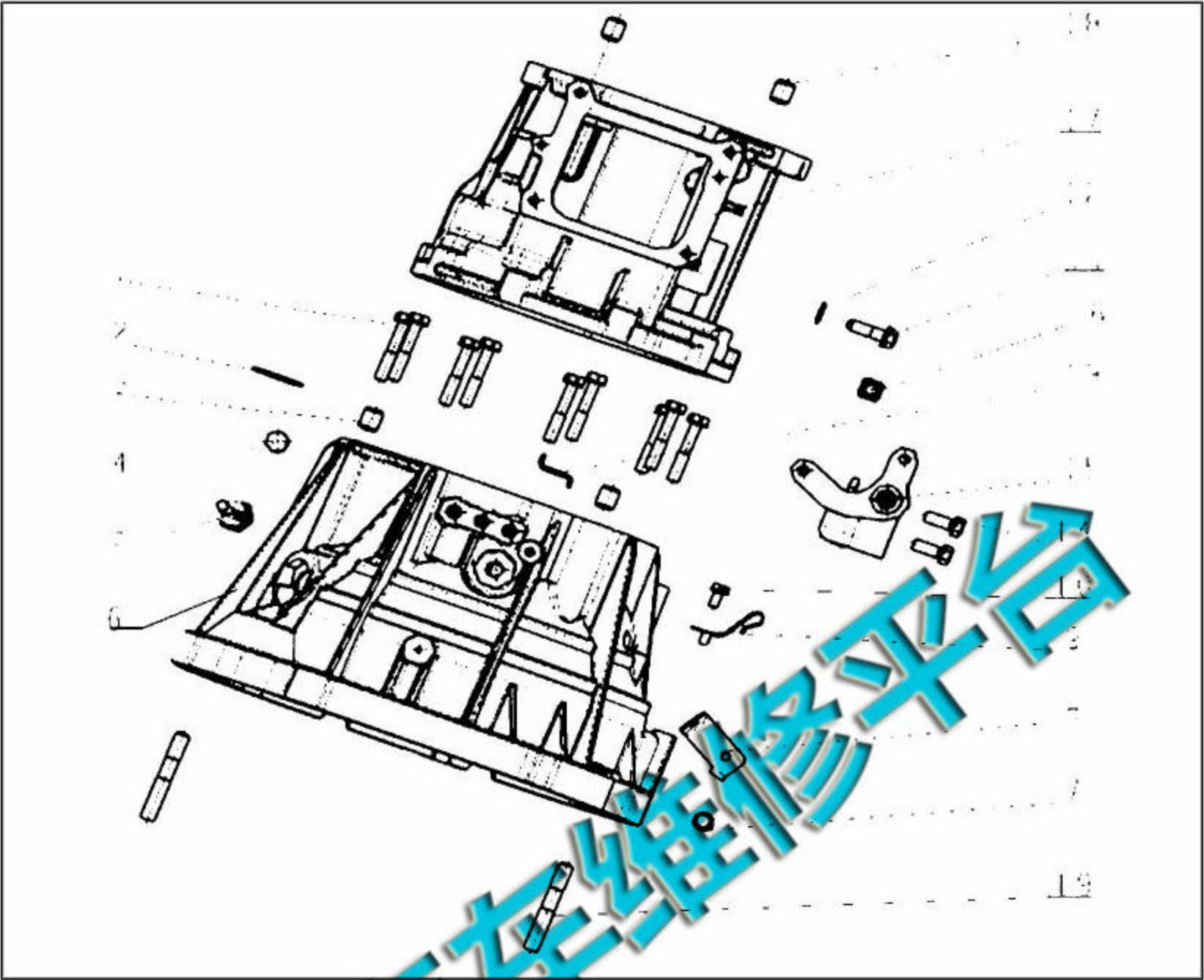
项目	说明	项目	说明
1	主轴后轴承卡圈	8	中间轴一档轴套
2	中间轴前轴承	9	中间轴一档齿轮总成
3	中间轴	10	中间轴前轴承垫片
4	中间轴二档齿轮总成	11	钢球
5	中间轴二档齿轮滚针轴承	12	输入轴前箱后轴承
6	低速同步器齿环组件	13	主轴后轴承卡圈
7	低速同步器组件		

变速器主轴组件



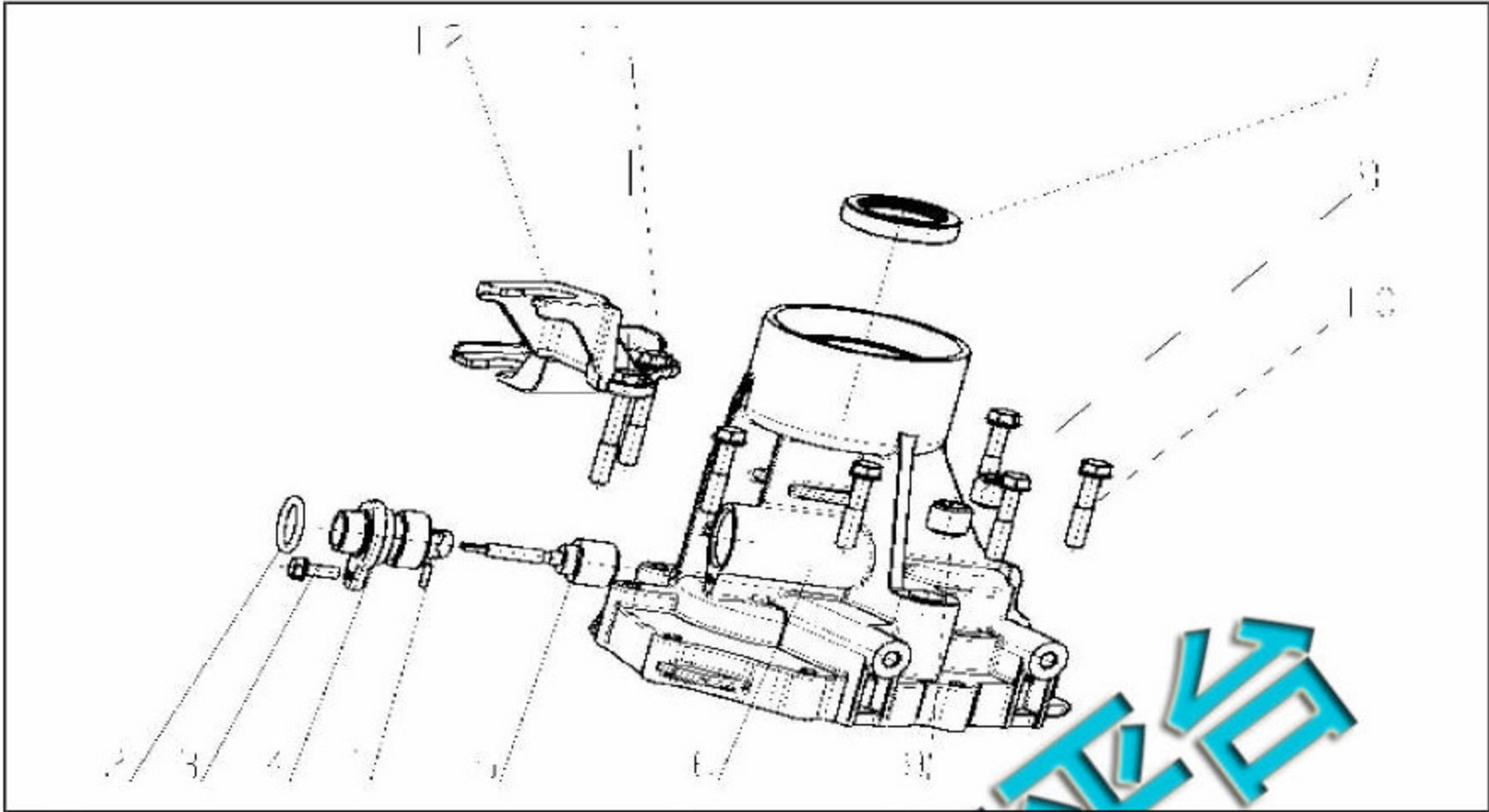
项目	说明	项目	说明
1	输入轴滚针轴承	7	输入轴左轴承
2	五档同步器波形簧	8	主轴后轴承卡圈
3	五档同步器齿环	9	钢球
4	主轴	10	蜗杆
5	主轴前轴承总成	11	蜗杆卡圈
6	主轴传动齿轮		

变速器前、后箱体及外围部分



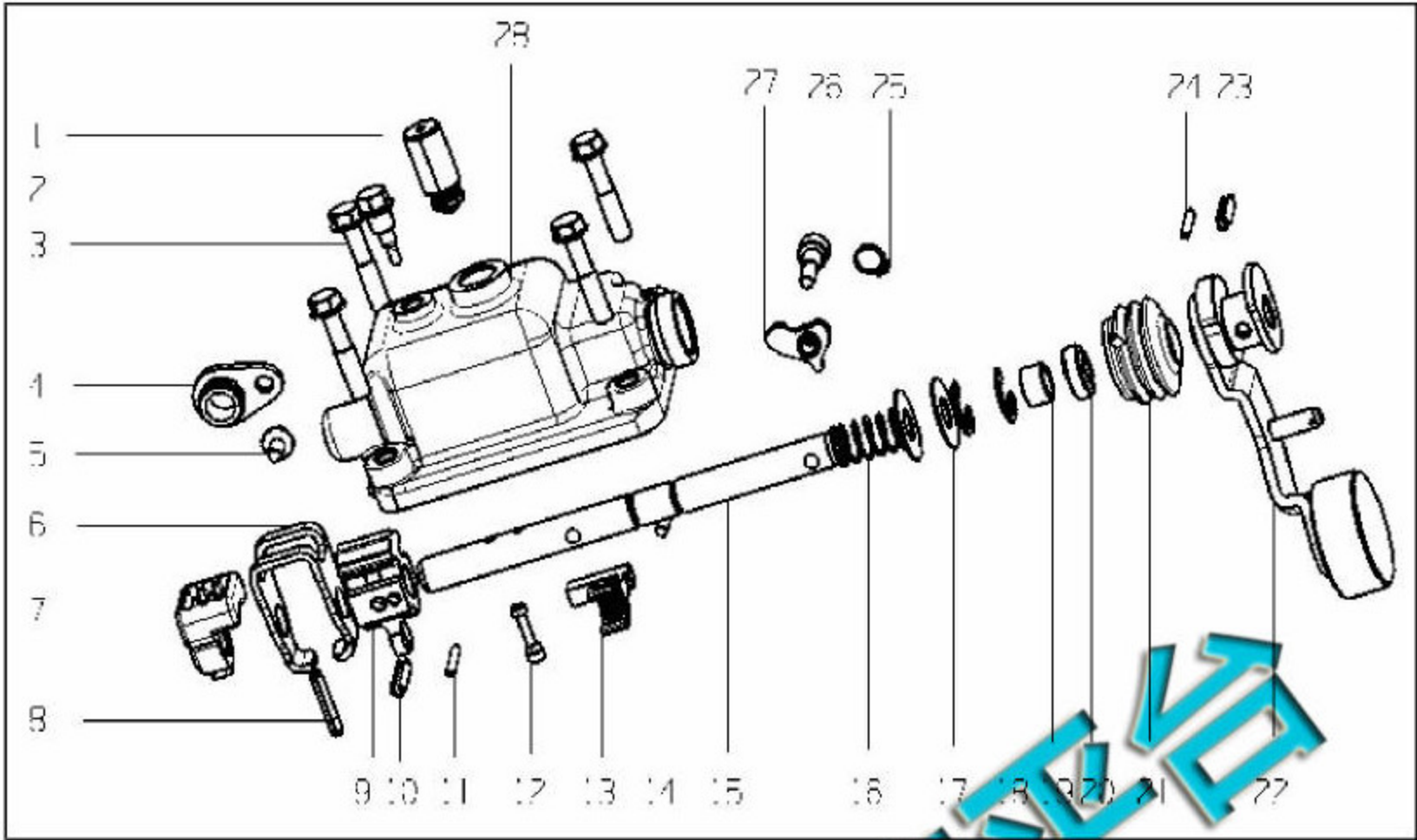
项目	说明	项目	说明
1	前后箱合箱螺栓	11	倒档齿轮轴螺钉
2	起吊环	12	倒档齿轮轴螺钉垫圈
3	前后箱壳体定位销	13	后氧线束支架 2
4	通气塞	14	六角法兰面螺栓
5	倒车灯开关总成	15	换位支架
6	前箱	16	换位摇臂销轴衬套
7	六角法兰面螺栓	17	后箱
8	倒车灯线束支架	18	延伸箱定位销 13X14
9	后氧线束支架	19	变速器 2 号双头螺栓
10	六角法兰面螺栓		

变速器延伸箱体及外围部分



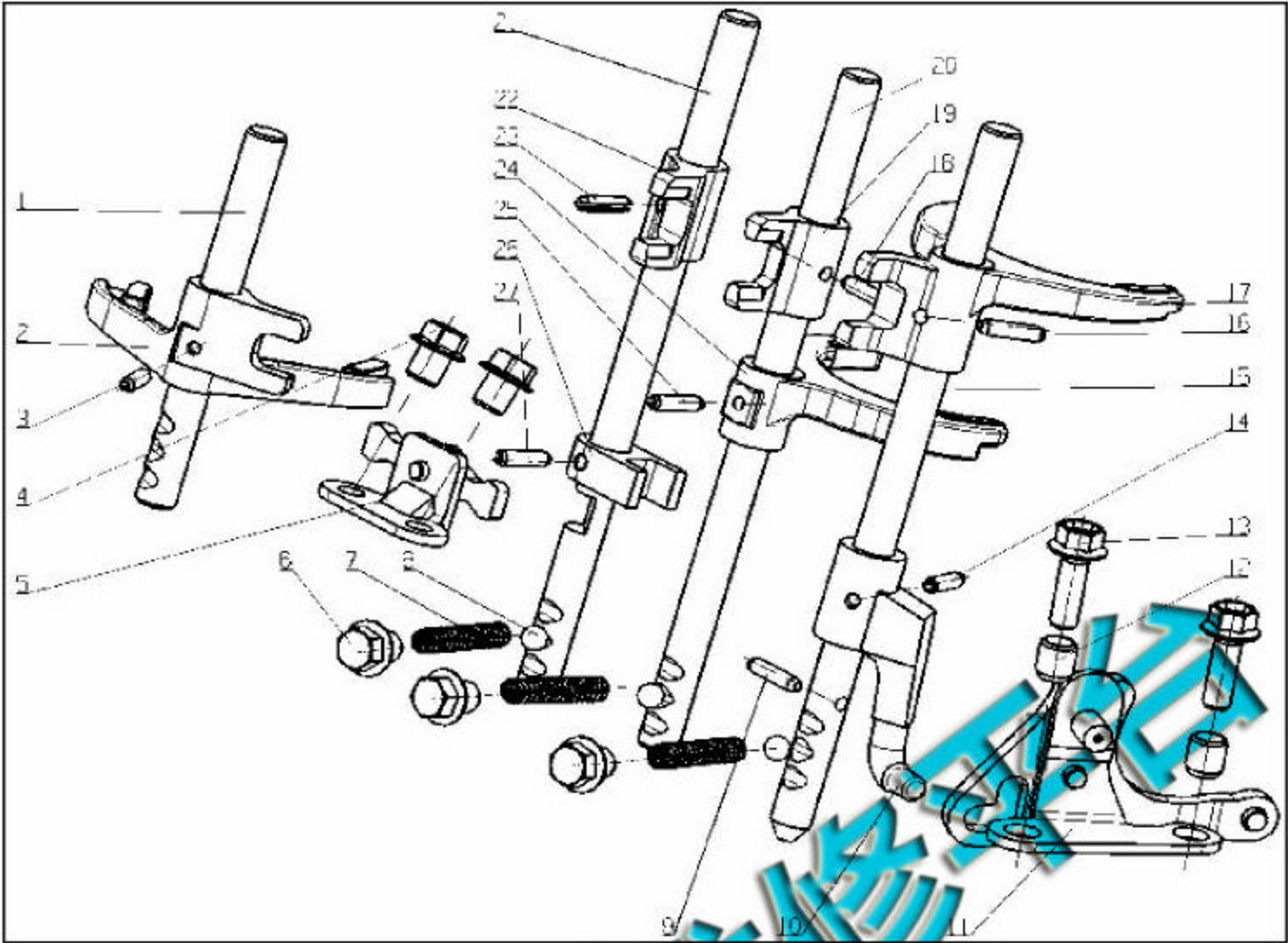
项目	说明	项目	说明
1	蜗轮轴销	7	延伸箱油封
2	蜗轮轴套 O 型密封圈	8	进油螺塞
3	蜗轮轴套螺栓	9	放油螺塞
4	蜗轮轴套	10	延伸箱螺栓 M8X40-6g
5	蜗轮	11	延伸箱螺栓 M8X55-6g
6	延伸箱总成	12	拉索支架

变速器换挡箱组件



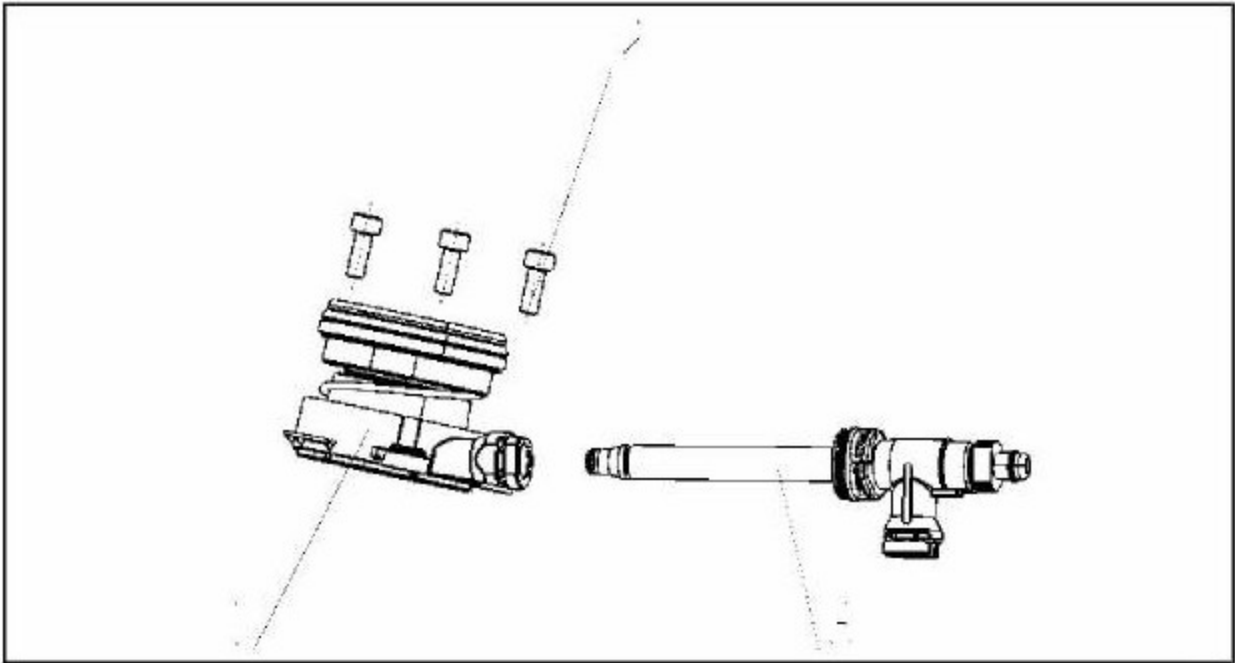
项目	说明	项目	说明
1	锁紧钢球总成	15	换挡轴
2	换挡止动销	16	回位弹簧
3	六角法兰面螺栓	17	换挡轴垫圈
4	空挡信号传感器堵头	18	换挡轴 E 型垫圈
5	六角法兰面螺栓	19	换挡箱衬套
6	换挡互锁版	20	换挡轴油封
7	王字槽	21	换挡轴防尘罩
8	弹性圆柱销卷制重型	22	换挡摇臂总成
9	换挡摆杆总成	23	弹性圆柱销
10	弹性圆柱销	24	弹性圆柱销
11	弹性圆柱销	25	五倒档互锁扭簧
12	内六角圆柱头螺钉	26	倒档锁螺栓
13	磁铁支架总成	27	倒档锁凸轮
14	圆柱销	28	换挡箱

变速器换挡机构



项目	说明	项目	说明
1	一二档换挡拨叉杆	15	五档倒档换挡杆
2	一二档换挡拨叉	16	五档换挡拨叉销
3	弹性圆柱销	17	五档换挡拨叉
4	一二档换挡杠杆螺栓	18	三四档换挡叉销
5	一二档换挡杠杆总成	19	三四档换挡叉
6	换挡锁紧螺栓	20	三四档换挡杆
7	自锁弹簧	21	一二档换挡叉杆
8	换挡杆钢球	22	一二档换挡叉
9	弹性圆柱销	23	一二档换挡叉销
10	倒档换挡悬臂	24	三四档换挡拨叉
11	倒档换挡拨叉总成	25	三四档换挡拨叉销
12	倒档拨叉总成定位销	26	一二档换挡杆定位叉
13	倒档拨叉总成螺栓	27	一二档换挡杆定位叉销
14	倒档换挡悬臂销		

变速器离合器拨叉组件



编号	名称	编号	名称
1	离合器液压分离轴承	3	放气阀接头
2	内六角圆柱头螺钉		

畅易汽车维修平台

一般检查

手动变速器的保养周期

对于初期保养，变速器磨合后，5000 km 进行维护保养；以后进行定期维护。其维护保养应在整车特约维修点进行。

定期维护周期见下表：

公里	1×10^4	2×10^4	3×10^4	4×10^4
月数	6	12	18	24
方法	B	H	B	H
公里	5×10^4	6×10^4	7×10^4	8×10^4
月数	30	36	42	48
方法	B	H	B	H

注意：

- 1. 维护周期应以里程表读数或月数判断，以先达到之一为准。本表按 8×10000 公里以内的定期维护，超过 8×10000 公里以上按相同周期进行维护。
- 2. 适用于各种工况行驶（重复的短途行驶；在不平整或泥泞的道路上行驶；在多尘路上行驶；在极寒冷季节或盐硷路上行驶；极寒冷季节的重复的短途行驶）。
- 3. 在维护保养检查必要时更换变速器油。
- 4. 如不因换油而是其它维修作业，提升车辆时，也应同时检查变速箱油。

手动变速器油的检查

- 1. 确认车辆处于水平状态，以检查油位。
- 2. 检查变速器是否有漏油痕迹。如有，应修理漏油部位。其修理方法参考后续章节变速器的拆装，对漏油部位进行修理；
- 3. 检查油位。通过加油孔可粗略检查油位，即拆下进油螺塞，如变速器油从进油孔流出，或能看到油位到进油孔，则说明油位正常。否则，应补加规定变速器油，直到进油孔为止。

手动变速器油的更换

- 1. 在换油前，必须停止发动机，水平地提升车辆。
参考：举升(1. 1. 3 牵引与举升，说明与操作)
- 2. 在升起车辆的状态下，检查油位以及是否漏油。如有漏油，应处理。
- 3. 拆卸放油螺塞，排放废油。按规定油量（加到油位孔）加注规定的新油；
- 4. 放油螺塞涂抹密封胶，并按规定力矩拧紧。
- 5. 拆卸进油螺塞。
- 6. 加规定变速器油，直到进油孔为止。
- 7. 在进油螺塞上涂抹密封胶，并按规定力矩拧紧。

手动变速器油封的更换

维护保养时，发现输入侧油封漏油，其修理方法参考后续章节变速器的拆装，更换输入轴油封；
维护保养时，发现输出侧油封漏油，应修理应更换油封。其油封的更换方法如下：

- 1. 提升车辆并排放变速器废油；
- 2. 拆下传动轴；
- 3. 取下延伸箱油封后，在新油封唇口部涂润滑脂，用专用工具和胶锤，装新油封；
- 4. 按规定油量加入变速器油，并检查油封是否能密封。
- 5. 将传动轴的螺栓打紧，装回原位，并确认传动轴是否灵活；
- 6. 按规定扭矩拧紧传动轴的螺栓；
- 7. 按规定油量加入变速器油，并检查油封是否能密封。

注：装传动轴时要小心不要划伤油封唇口。

重要零部件检查

输入轴组件

1. 检查输入轴齿轮有无轮齿折断、齿面点蚀、齿面严重磨损和齿面胶合现象，若有上述任何一种情况，则必须更换输入轴。
2. 检查输入轴花键有无严重磨损和损坏，若有则必须更换输入轴。
3. 用手“感觉”轴承转动是否灵活，有无卡滞现象，若轴承转动不灵活或有卡滞现象，则必须更换轴承。

中间轴组件

1. 检查中间轴齿轮有无轮齿折断、齿面点蚀、齿面严重磨损和齿面胶合现象，若有上述任何一种情况，则必须更换中间轴。

 注意：中间轴右轴承内圈不能拆装，如更换中间轴或中间轴右轴承内圈，需两个零件同时更换

2. 用手“感觉”轴承转动是否灵活，有无卡滞现象，若轴承转动不灵活或有卡滞现象，则必须更换轴承。

象，若轴承转动不灵活或有卡滞现象，则必须更换轴承。

主轴组件

1. 检查主轴齿轮有无轮齿折断、齿面点蚀、齿面严重磨损和齿面胶合现象，若有上述任何一种情况，则必须更换主轴。
2. “手感”轴承转动是否灵活，有无卡滞现象，若轴承转动不灵活或有卡滞现象，则必须更换轴承

齿轮和同步器齿环

1. 将同步器齿环贴合在配对的齿轮锥面上，检查齿轮结合齿和齿环端面的间隙，具体要求见下表。若间隙已达到或超过极限值，则必须更换零件

齿轮结合齿和齿环端面的间隙	理论间隙/mm	极限间隙/mm
	0.8~1.2	0.5

同步器组件环端面的间隙

1. 检查同步器组件的滑动灵活性，若有卡滞现象则修复或更换

故障现象诊断与测试

参考：故障症状表(3.2.1 离合器，故障现象诊断与测试)

畅易汽车维修平台

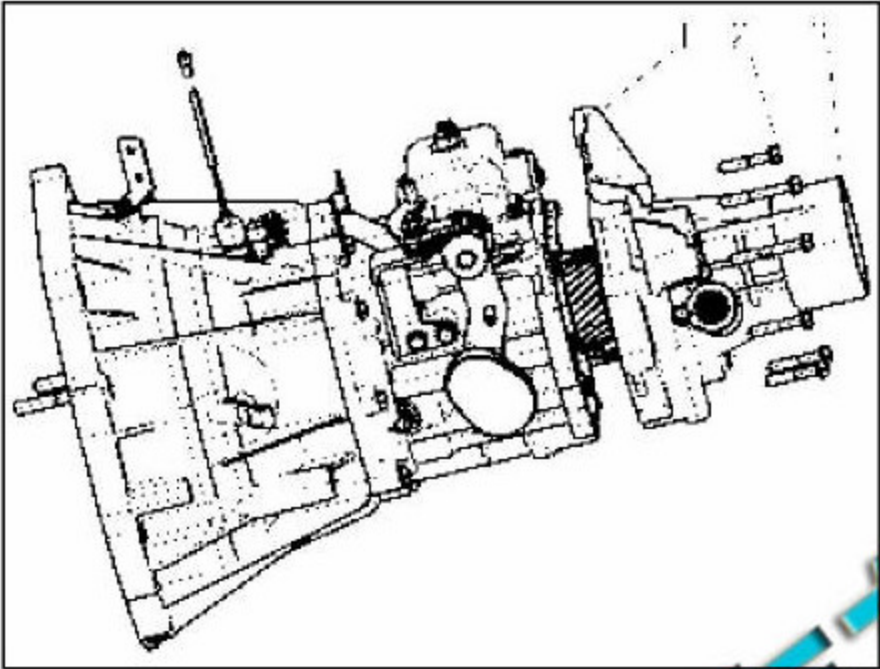
分解与组装

手动变速器

变速器总成的拆卸

1. 拆延伸箱

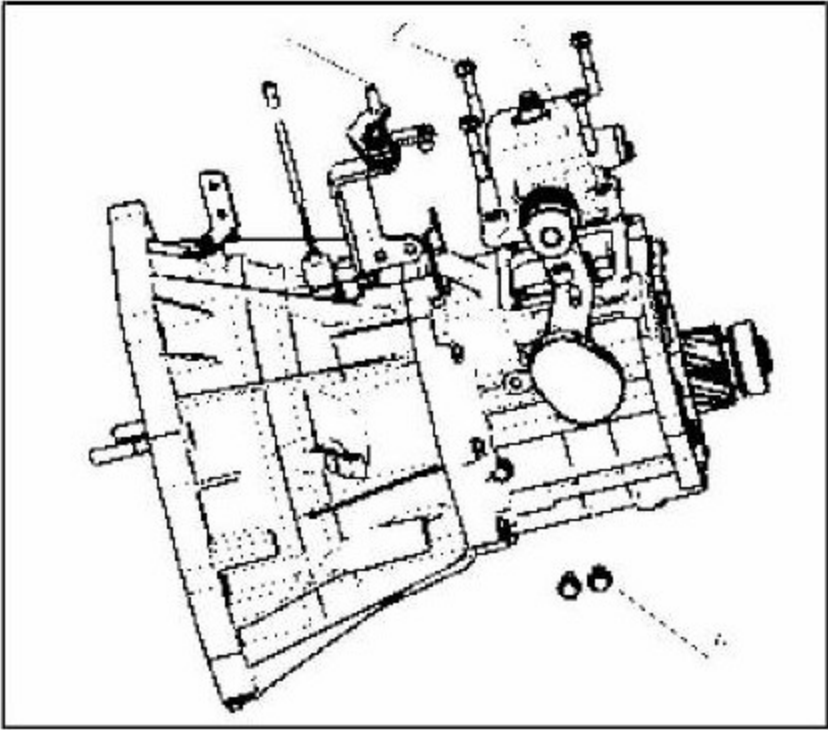
- 卸下延伸箱合箱螺栓
- 取下拉索支架；
- 用起子从延伸箱和后箱凸台处撬松，然后用另一根起子放入合箱面缝隙，来回撬动延伸箱直至与株洲后轴承分离，然后取下延伸箱和主轴主件；



项目	说明
1	拉索支架
2	延伸箱合箱螺栓
3	延伸箱总成

2. 拆卸换挡箱组件和换位组件

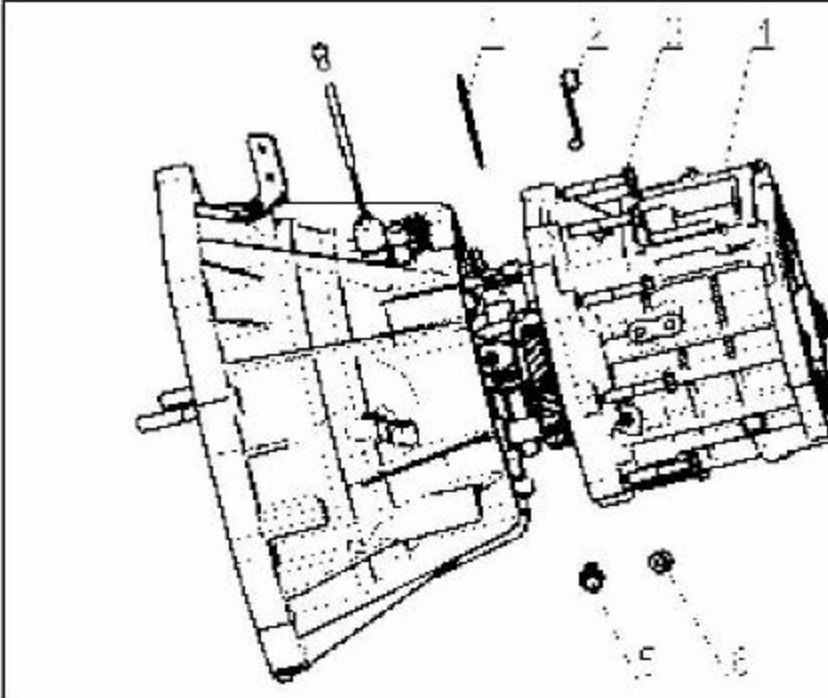
- 卸下换位组件两颗螺栓，取下换位组件；
- 卸下换挡箱组件合箱螺栓；
- 用起子将换挡箱组件撬松，取下换挡箱组件；



项目	说明
1	换位组件
2	换挡箱组件合箱螺栓
3	换挡箱组件
4	换位组件螺栓

3. 拆下后箱

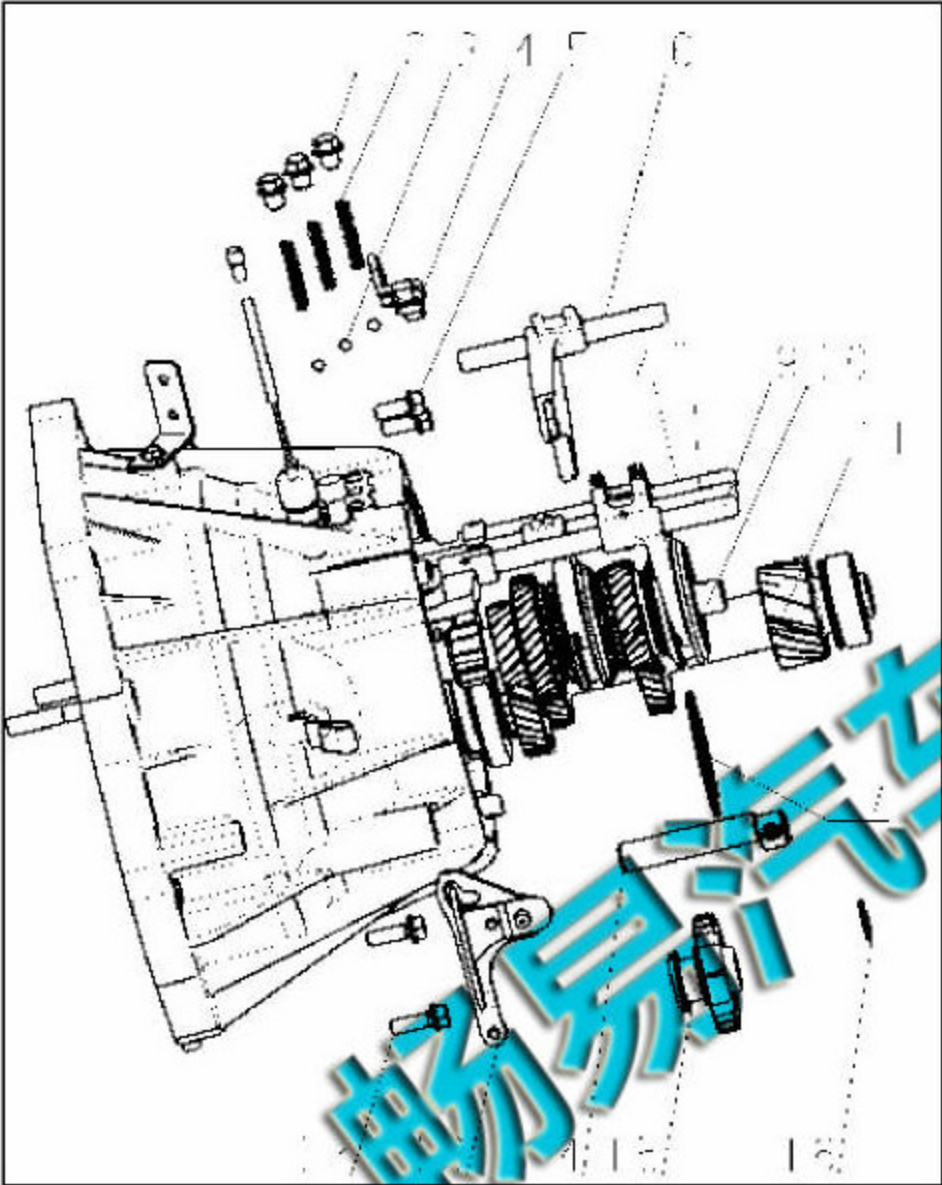
- 卸下倒档齿轮轴螺钉和垫片；
- 卸下前后箱合箱螺栓，取下后氧线束支架和起吊环；
- 用起子从前后箱凸台处将后箱撬松，然后取下后箱；



项目	说明
1	起吊环
2	后氧线束支架 2
3	后箱合箱螺栓
4	后箱
5	倒档齿轮轴螺钉
6	倒档齿轮轴螺钉垫圈

4. 拆下轴系和内换挡机构

- 取出倒档齿轮轴和倒档空转齿轮总成;
- 卸下倒档换挡拨叉螺栓;
- 卸下一二档换挡杠杆螺栓, 取下一二档换挡杠杆;
- 卸下三颗自锁螺栓, 取出自锁弹簧和钢球;
- 用内张卡圈钳将输入轴前箱挡圈取出;
- 将变速器放倒在纸板或软工作台上, 托住轴组件用胶锤敲击输入轴花键端, 将轴组件取出;

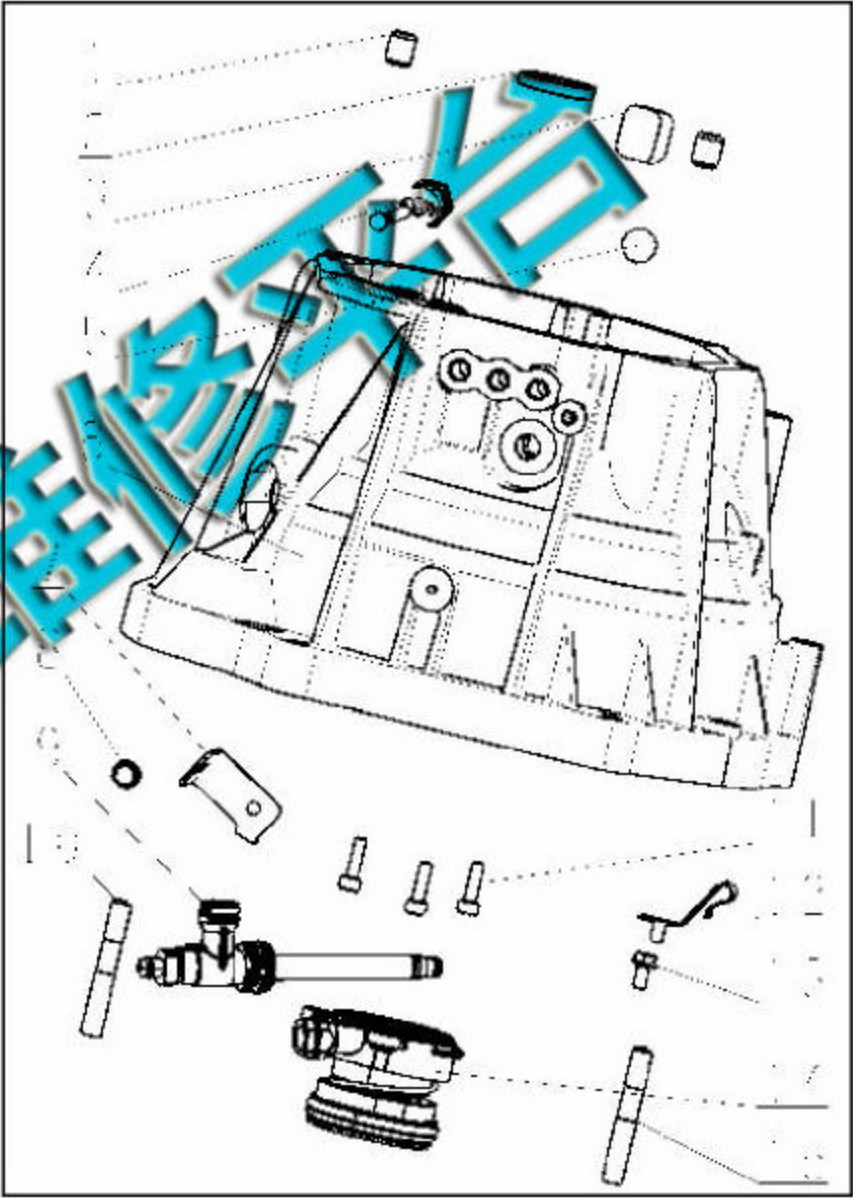


项目	说明
1	自锁螺栓
2	自锁弹簧
3	自锁钢球
4	一二档换挡杠杆总成
5	一二档换挡杠杆螺栓
6	一二档换挡拨叉总成
7	一二档换挡杆总成
8	三四档换挡杆总成
9	五倒档换挡杆总成
10	输入轴组件
11	中间轴组件
12	倒档拨叉总成螺栓
13	倒档换挡拨叉总成
14	倒档齿轮轴

15	倒档空转齿轮总成
16	倒档齿轮轴垫圈

5. 拆下前箱其余零件

- 取出输入轴油封、取出磁铁、前后箱合箱销和排气塞;
- 卸下倒车灯开关总成、倒车灯线束支架螺栓、倒车灯线束支架、后氧线束支架螺栓和支架;
- 卸下分离轴承螺栓, 取下三通阀和液压分离轴承;
- 用管钳卸下双头螺栓;



项目	说明
1	前后箱合箱螺栓
2	输入轴油封
3	磁铁
4	倒车灯开关总成
5	排气塞
6	前箱
7	倒车灯线束支架
8	倒车灯线束支架螺栓
9	三通阀
10	双头螺栓
11	分离轴承螺栓
12	后氧线束支架
13	后氧线束支架螺栓

14	液压分离轴承
15	双头螺栓

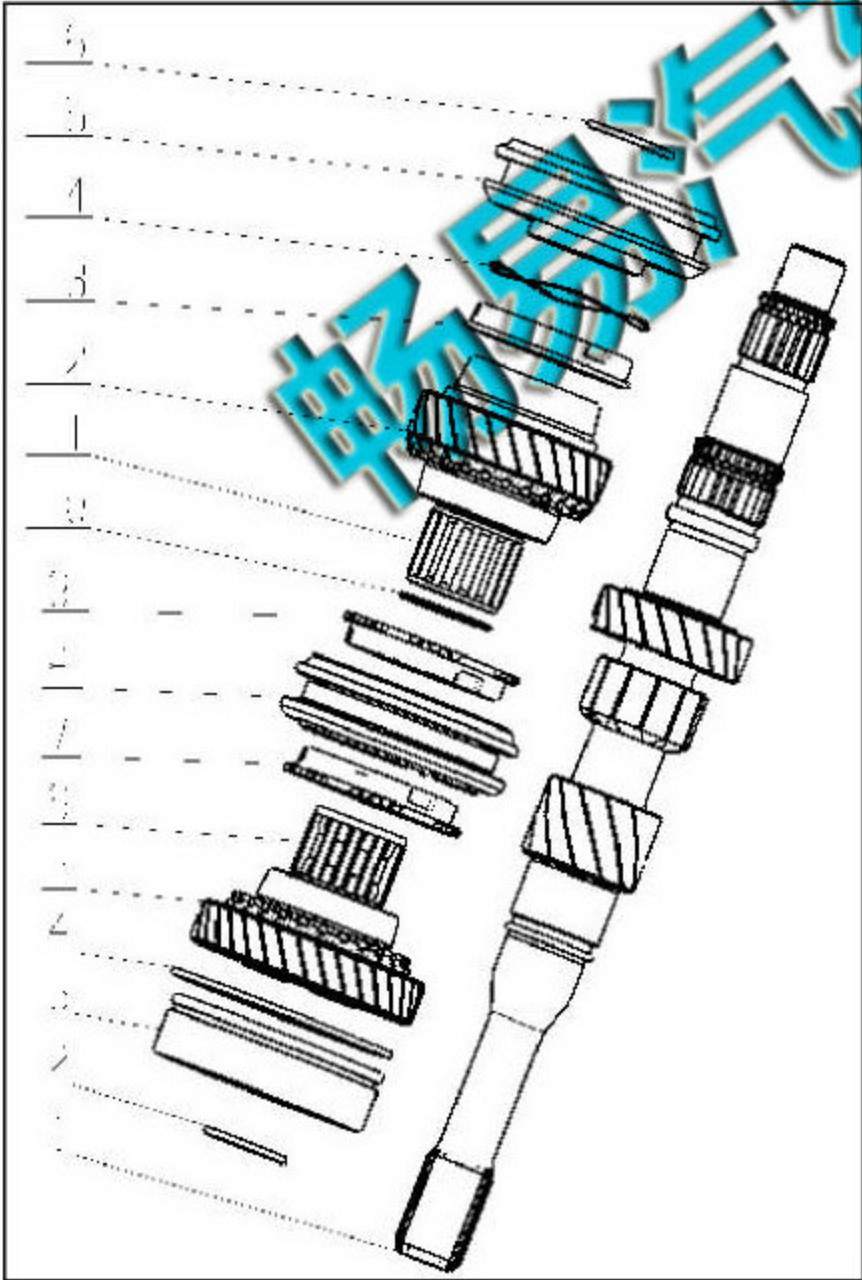
变速器组件的拆卸、检修和重新装配

输入轴组件

1. 拆卸

- 用卡圈钳取下五档同步器卡圈，取下五档同步器、倒档齿环、倒档齿环波形簧、三档齿轮总成、三档齿环、三档齿轮轴滚针轴承；
- 用卡圈钳取下高速同步器卡圈，取下高速同步器组件、四档齿环、四档齿轮总成、四档齿轮滚针轴承；
- 取下输入轴前箱挡圈；
- 用卡圈钳取下输入轴前轴承卡圈，用轴承拔取器取下输入轴前轴承；

 注意：用能够安全承受至少5 吨力的取拔器和压具。如果挤压力超过5 吨,立即松开挤压，重新安装取拔器支架，然后继续推压。



项目	说明
1	输入轴
2	输入轴前轴承卡圈

3	输入轴前轴承
4	输入轴前箱挡圈
5	四档齿轮总成
6	四档齿轮滚针轴承
7	四档齿环
8	高速同步器组件
9	三档齿环
10	高速同步器卡圈
11	三档齿轮滚针轴承
12	三档齿轮总成
13	倒档齿环
14	倒档齿环波形簧
15	五档同步器组件
16	五档同步器卡圈

2. 装配

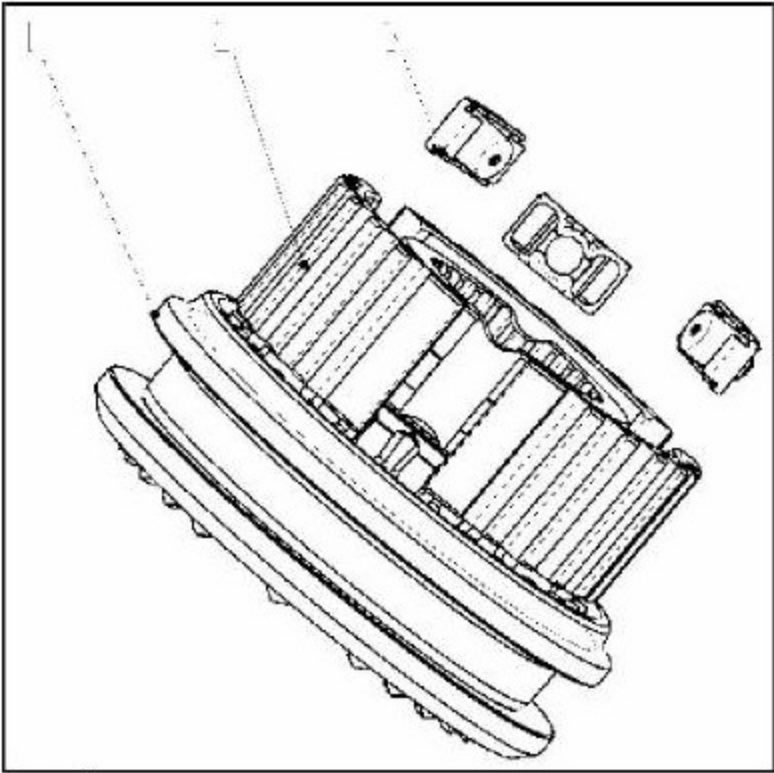
- 彻底清洁所有的零部件，检查有无异常情况，并根据需要换上新的。
- 如果同步器的零部件需要修理，则检查齿环和齿轮间的间隙，检查每个齿轮的凸齿、环及齿圈，然后决定是否需要更换。

间隙要求：标准值： 1.0mm~1.2mm

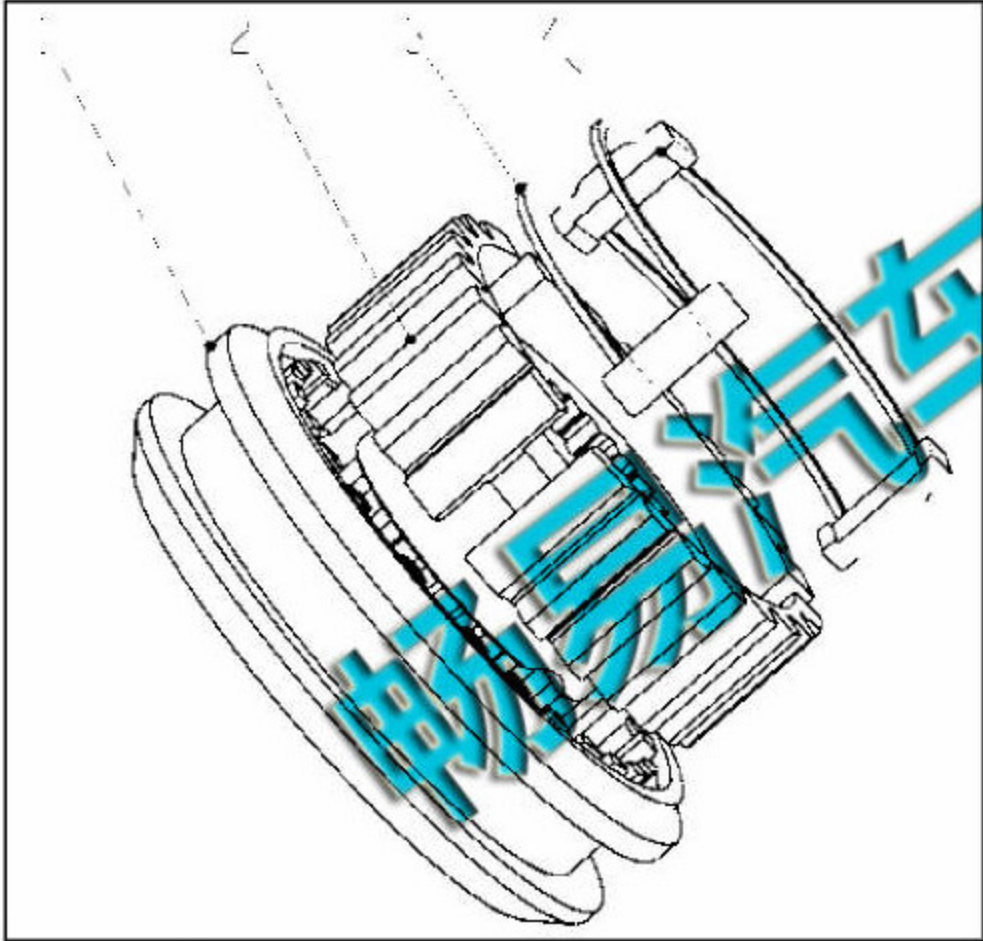
极限值： 0.5mm

- 必须确保润滑，对各油孔吹气，确实没有任何堵塞。
- 若高速同步器齿套脱落，安装方式为将齿套放在三档或四档齿环上，将滑块放入滑块槽，然后将齿套用手力按入；
- 若五档同步器齿套脱落，安装方式为将齿套与齿套装好放在平台上，将滑块放入滑块槽，装入C型簧；

 注意：同步器齿套与齿套按正确方向安装，装波形簧时波谷与齿环滑块槽对齐；



项目	高速同步器组件说明
1	高速同步器齿套
2	高速同步器齿毂
3	高速同步器滑块



项目	五档同步器组件说明
1	五档同步器齿套
2	五档同步器齿毂
3	C 型簧
4	五档同步器滑块

- 按上述拆卸相反顺序进行逐一装配
- 用专用的工具及锤子，将输入轴左、右轴承装上。

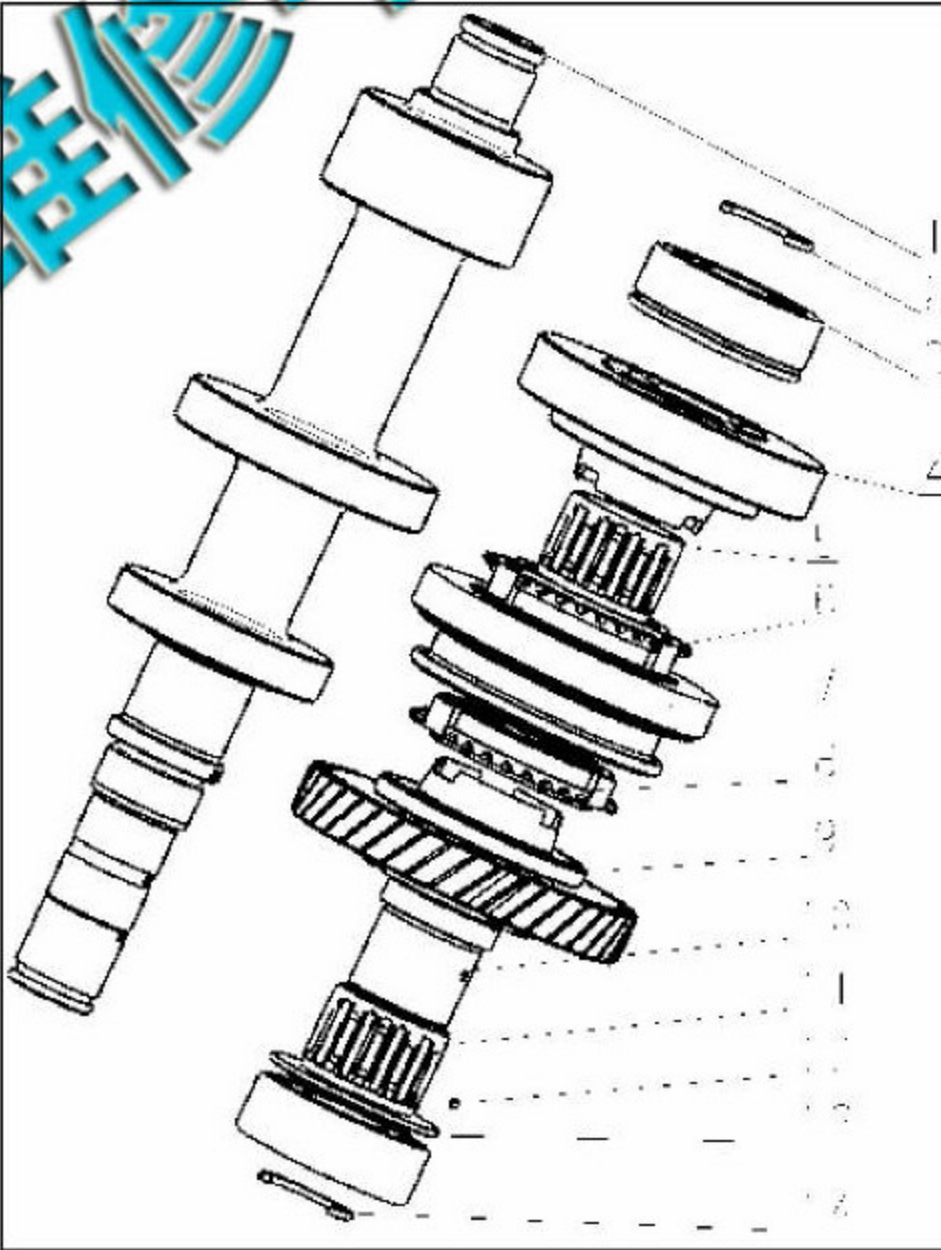
⚠ 注意：安装同步器组件时，应确保同步器齿环限位槽与齿环凸耳对齐。将同步器装好之后检查齿轮的自由旋转情况。

中间轴组件

1. 拆卸

- 拆下中间前轴承卡圈用取拔器和压具将一档齿轮总成、输入轴前轴承垫片、输入轴前轴承一起拔出来；
- 取下一档齿轮滚针轴承、小钢球、一档齿环组件
- 用拔取器和压具将二档齿轮总成、二档齿环组件、低速同步器组件、一档轴套一起拔出来，取下二档齿轮滚针轴承
- 拆下中间轴后轴承卡圈，用轴承拔取器取出中间轴后轴承

⚠ 注意：用能够安全承受至少5 吨力的取拔器和压具。如果挤压力超过5 吨,立即松开挤压力,重新安装取拔器支架，然后继续推压。



项目	说明
1	中间轴
2	中间轴后轴承卡圈
3	中间轴后轴承
4	中间轴二档齿轮总成
5	二档齿轮滚针轴承
6	二档齿环组件

7	低速同步器组件
8	一档齿环组件
9	中间轴一档齿轮总成
10	中间轴一档轴套
11	一档齿轮滚针轴承
12	钢球
13	中间轴前轴承垫片
14	中间轴前轴承
15	中间轴前轴承卡圈

2. 安装

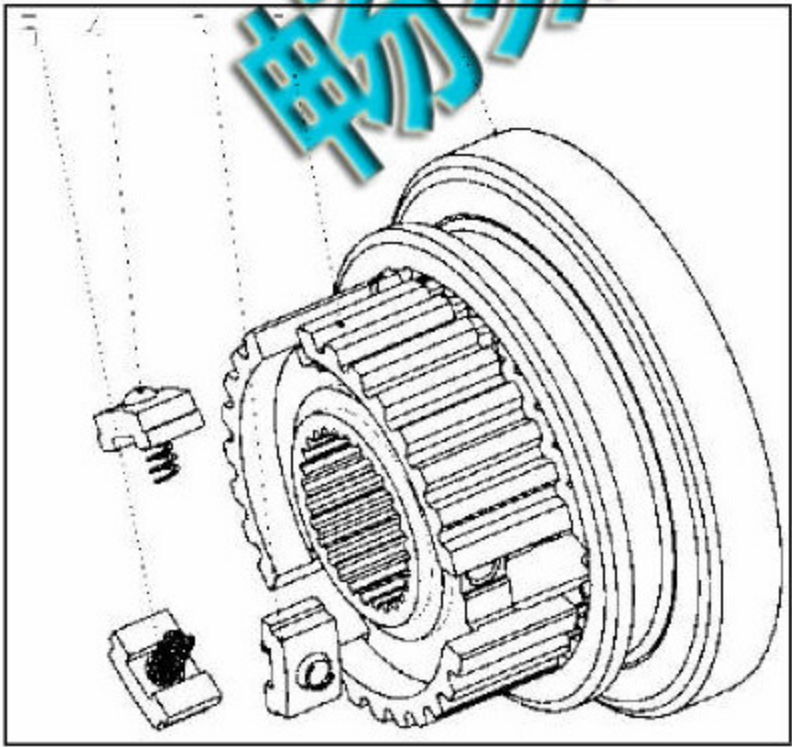
- 彻底清洁所有的零部件，检查有无异常情况，并
根据需要换上新的。
- 如果同步器的零部件需要修理，则检查环和齿轮
间的间隙，检查每个齿轮的凸齿、环及齿圈，然
后决定是否需要更换。

间隙要求：标准值： 1.0mm～1.2mm

极限值： 0.5mm

- 必须确保润滑，对各油孔吹气，确实没有任何
阻塞。
- 把同步器齿套装到齿毂上，将钢球、弹簧和滑
块插入滑块槽，如图所示。

⚠ 注意：同步器齿套与齿毂按正确方向安装，
同步器滑块钢球落在齿套钢球限位槽里。



项目	说明
1	低速同步器齿套
2	低速同步器齿毂
3	滑块
4	钢球
5	弹簧

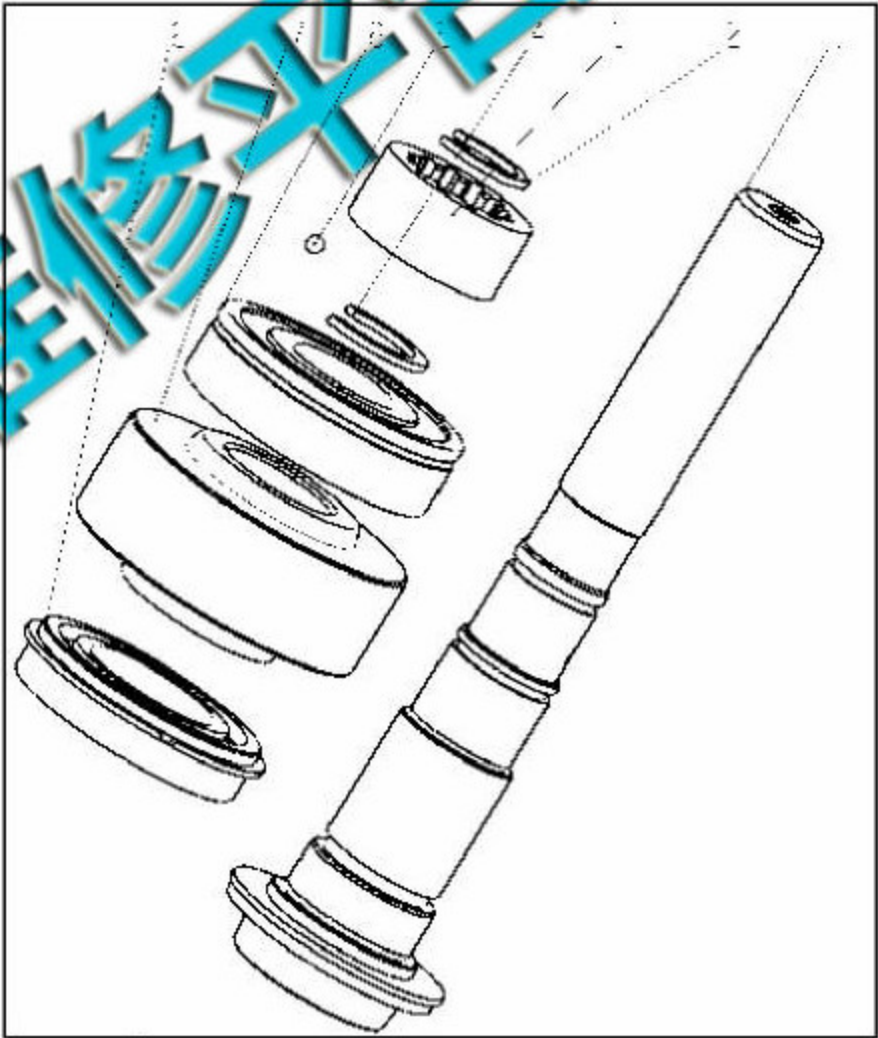
- 按照上述拆卸相反顺序进行逐一装配；

⚠ 注意：安装一二档同步器组件时，应确
同步器齿环限位槽与齿环凸耳对齐。将同
步器装好之后检查三档齿轮的自由旋转情
况。

主轴组件

1. 拆卸

- 取下蜗杆卡圈，取下蜗杆、钢球；
- 取下主轴后轴承卡圈，用轴承抓取器和压具取
主轴传动齿轮和主轴后轴承；
- 用轴承抓取器取出主轴前轴承；



项目	说明
1	主轴
2	蜗杆卡圈
3	蜗杆
4	主轴后轴承卡圈
5	钢球
6	主轴后轴承
7	主轴传动齿轮
8	主轴前轴承

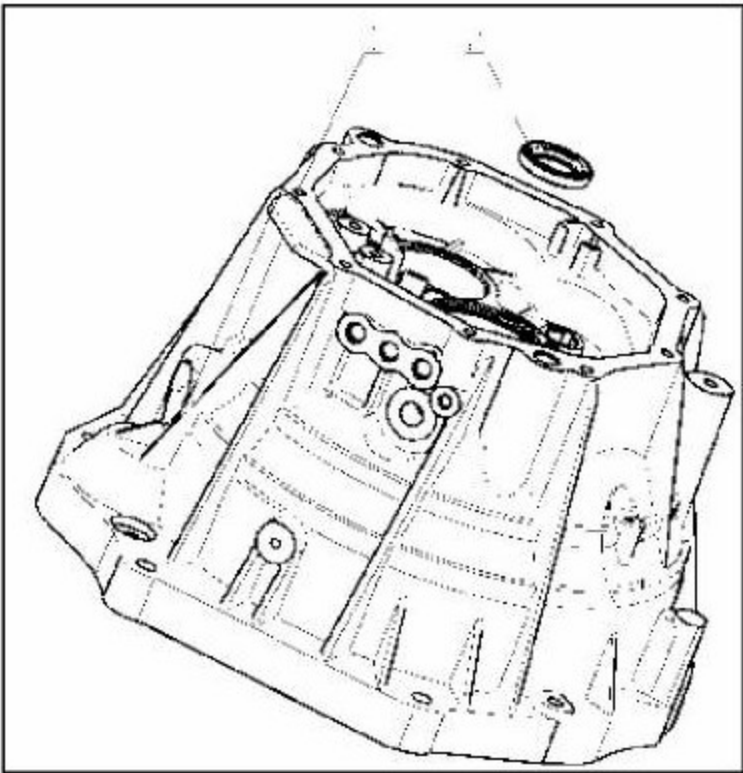
2. 安装

- 彻底清洁所有的零部件，检查有无异常情况，
根据需要换上新的。

- 必须确保润滑，对各机油孔吹气，确实没有任何阻塞。
- 按照上述拆卸相反顺序进行逐一装配；

前箱体

1. 安装输入轴油封，将其弹簧侧朝上。用专用工具和锤子安装差速器右油封，直至压装到位。

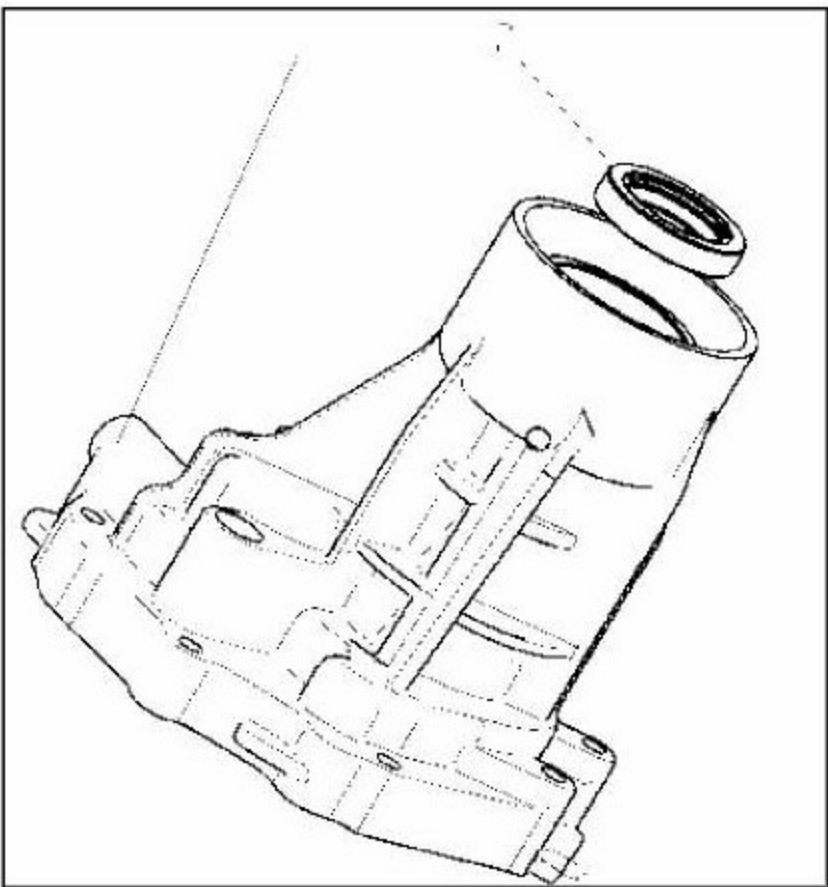


项目	说明
1	前箱
2	输入轴油封

⚠ 注意：差速器油封弹簧侧朝上。

延伸箱

1. 用带锤专用工具将延伸箱油封装上，直至压装到位；

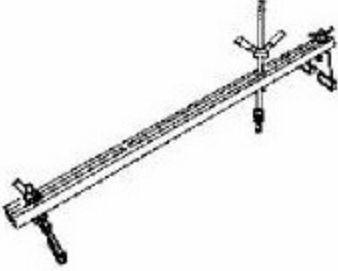


⚠ 注意：将油封弹簧侧朝里。

项目	说明
1	延伸箱
2	延伸箱油封

2. 安装中间轴调整垫片，用专用辅具与锤子安装中间轴左轴承。

拆卸与安装
手动变速器
拆卸
专用工具

 CA301-004	发动机平衡架 CA301-004
--	------------------

通用设备

平板千斤顶

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池 (3.1.10 充电系统，拆卸与安装)。

2. 拆卸蓄电池托架。

参考：蓄电池托架 (3.1.10 充电系统，拆卸与安装)。

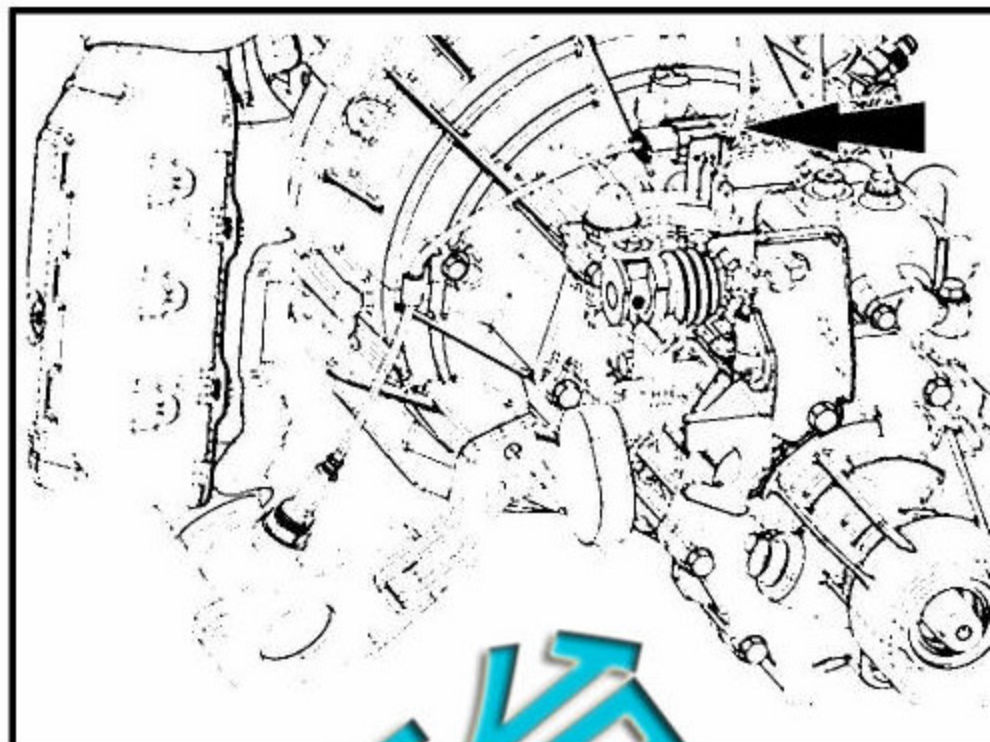
3. 拆卸空气滤清器总成。

参考：空气滤清器壳体总成 (3.1.5 进气系统，拆卸与安装)。

4. 从变速器上分离换档拉索。

- 1) 拆卸选档拉索卡簧。
- 2) 拆卸换档拉索卡簧。
- 3) 拆卸选档拉索 E 型卡，取出选档拉索。
- 4) 拆卸换档拉索 E 型卡，取出换档拉索。

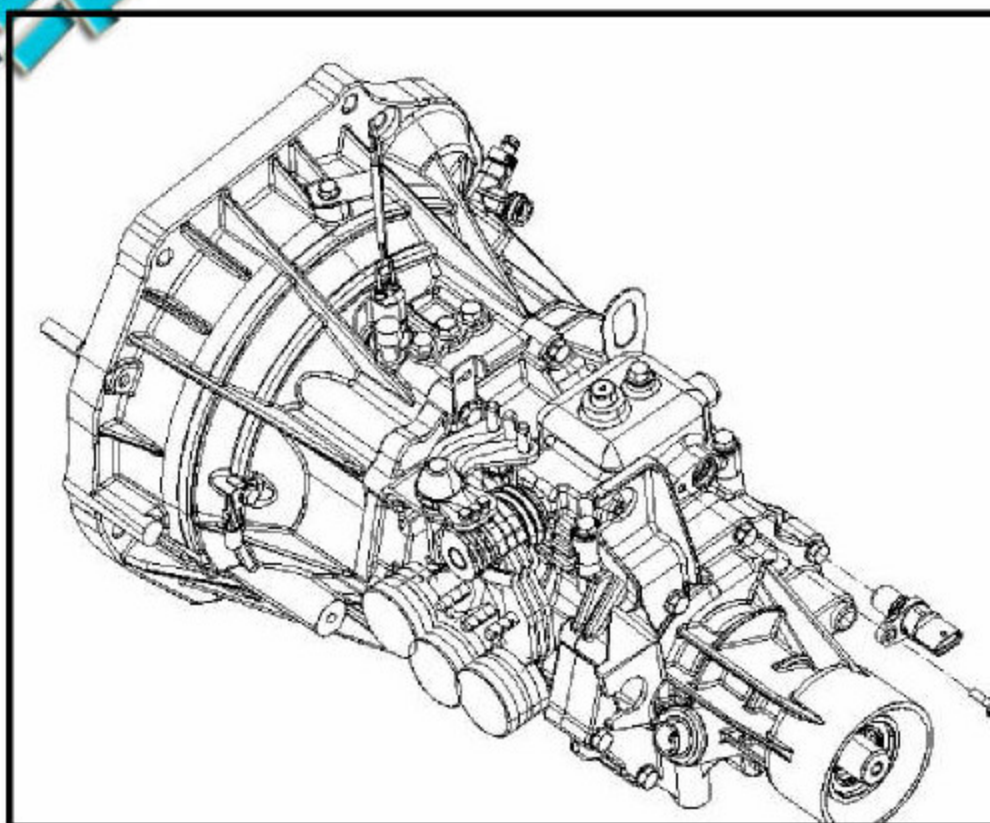
5. 断开倒车灯开关线束插头。
6. 拆卸离合器分泵油管卡扣，断开离合器分泵油 管。



7. 断开后氧传感器线束插头。

8. 拆卸变速器前部线束及固定支架。

- 1) 断开爆震传感器线束插头。
- 2) 断开变速器前部线束卡扣。



9. 断开空档开关线束插头及卡扣。

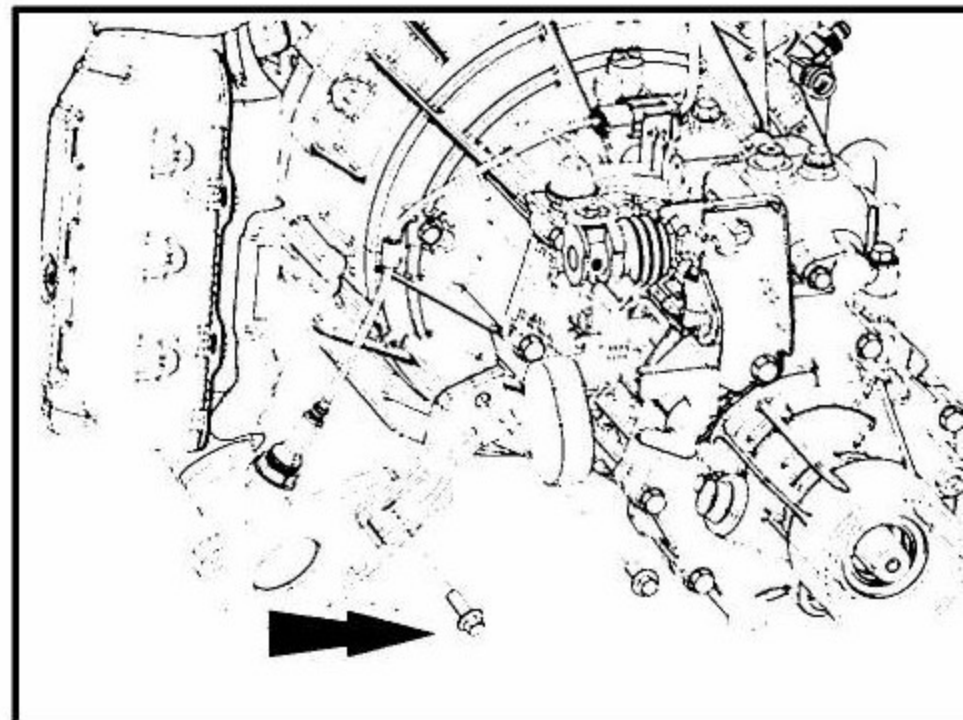
10. 拆卸变速器接地电缆线固定螺栓。

11. 安装发动机平衡架。

专用工具：CA301-004

12. 拆卸变速器左支架 2处连接螺栓。

⚠ 注意：此时只将螺栓拧松，但不要拆卸该螺栓。



13. 举升车辆。

参考：举升（1.1.3 牵引与举升，说明与操作）。

14. 拆卸变速器放油螺栓，排放变速器油。

15. 拆卸两侧半轴。

参考：半轴（2.2.2 半轴，拆卸与安装）。

16. 拆卸起动电机。

参考：起动电机（3.1.9 起动系统，拆卸与安装）。

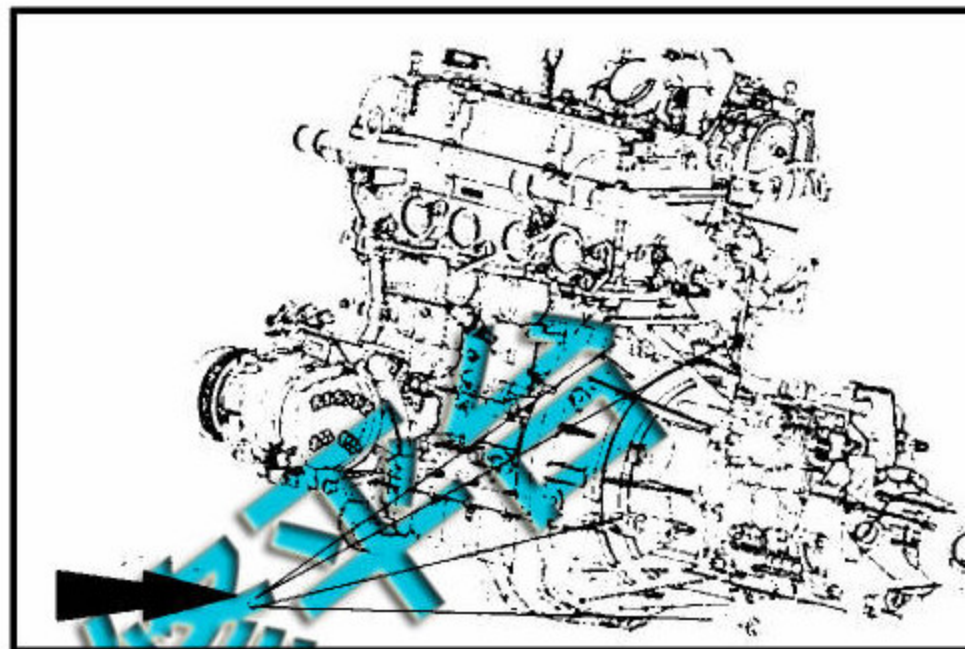
17. 使用平板千斤顶支撑变速器。通用工具：平板千斤顶

18. 拆卸发动机后托架总成。

参考：发动机托架总成（2.1.2 后悬架，拆卸与安装）。

19. 拆卸变速器与发动机的4颗连接栓。

扭矩：（50±5）N.m



20. 拆卸变速器前部与气缸体的2颗连接螺母。

扭矩：50 N.m

21. 缓慢放下平板千斤顶，取下变速器总成。

安装

1) 安装顺序与拆卸顺序相反。

2) 加注手动变速器油，检查变速器油液位。

⚠ 注意：手动变速器油的检查（3.2.2 手动变速器，一般检查）

空档传感器

拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

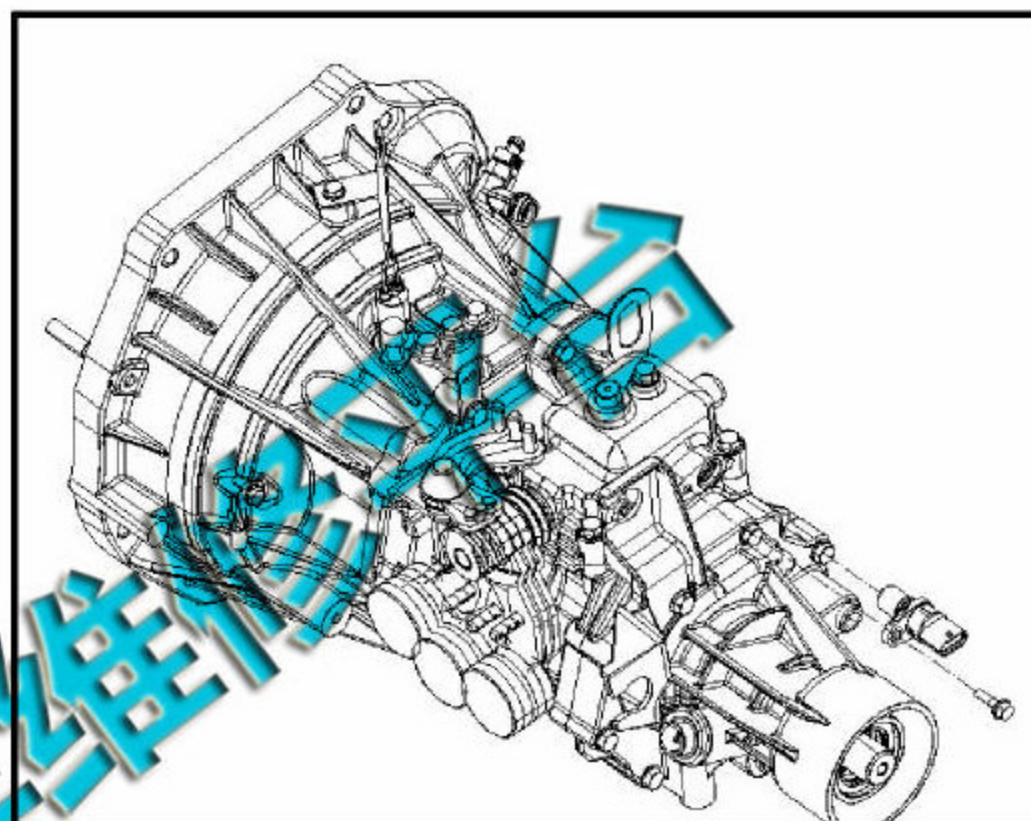
参考：蓄电池（3.1.10 充电系统，拆卸与安装）。

2. 举升车辆。

参考：举升（1.1.3 牵引与举升，说明与操作）。

3. 断开空档传感器线束插头。

4. 拆卸空档传感器固定螺栓，取下空档传感器。



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

⚠ 注意：空档位置传感器安装时在密封圈上涂抹适量机油