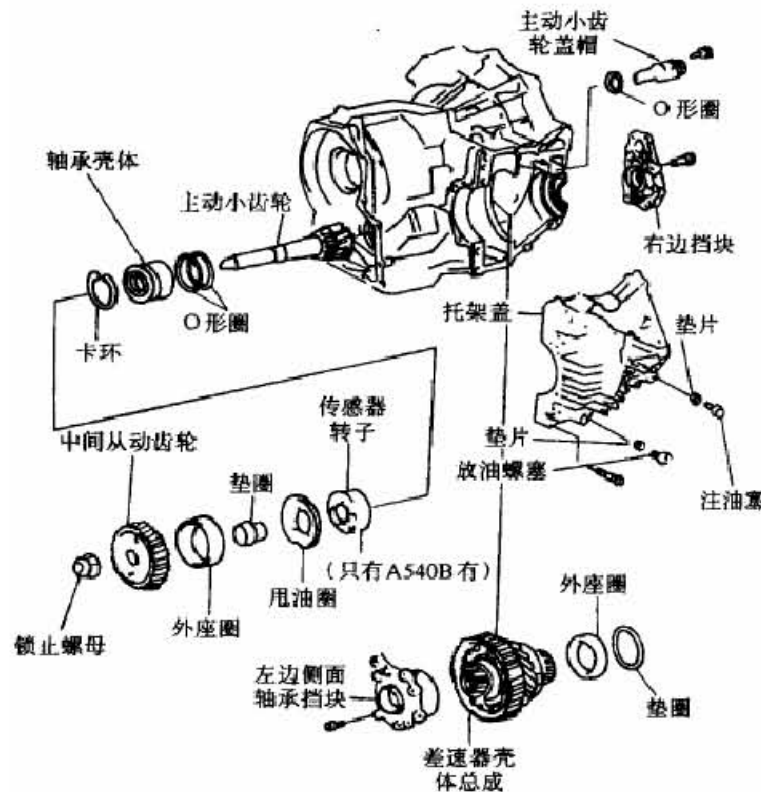


3.2 丰田轿车自动变速器的重装（以A540E/A541E为例）

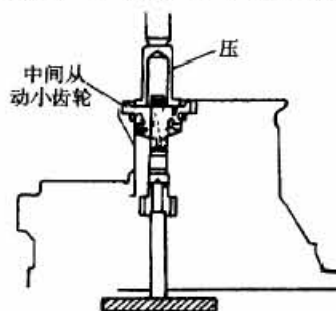
在变速器的重装前应用ATF液润滑所有的油封圈、离合器内花键片、离合器外花键片、旋转和滑动面。所有的密封衬垫和O形圈都应更换新件，确保卡环正确安装在槽内且其端部与切口应不在一条线上。推力轴承和座圈在安装前应用ATF液润滑，离合器盘也应在ATF液中浸润15min。

- 1). 重装差速器和主动小齿轮：在主动小齿轮上安装轴承壳，安装时不能损坏小齿轮轴的油封，如下图所示。用锤子和铜棒轻轻敲击变速器壳的轴承隔圈，直到孔里的卡环槽可见，安装卡环，在主动小齿轮上安装传感器转子，安装挡油圈和新的垫圈。将衬套的小端向下安装，把外座圈压入壳体。



主减速器部件分解图

- 2). 将带有变矩器的一面向下，安装好变速器壳，用铜棒支撑住主动小齿轮轴，如下图所示。施压安装从动小齿轮使之与轴承接触。



安装从动小齿轮

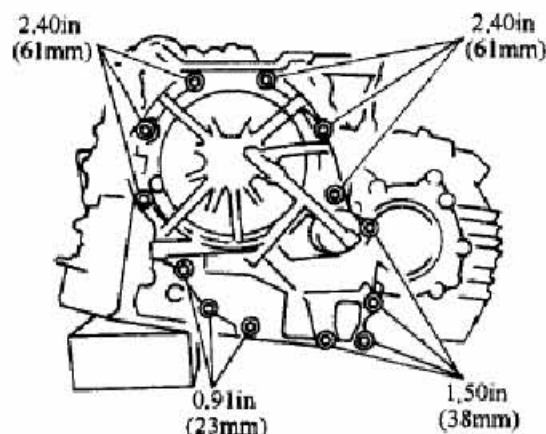
- 3). 安装新的锁紧螺母, 不让齿轮转动, 对A540E变速器, 应将螺母拧紧至 $206\text{N}\cdot\text{m}$; 对A541E 变速器, 应将螺母拧紧至 $280\text{N}\cdot\text{m}$ 。在拧紧螺母时, 应用手左右转动齿轮。拧紧后用扭力扳手测量主动小齿轮的预紧度。
- 4). 新轴承的预紧度应为 $1.0\sim 1.6\text{N}\cdot\text{m}$; 旧轴承的预紧度应为 $0.5\sim 0.8\text{N}\cdot\text{m}$ 。如果预紧度超过规定, 应更换轴承垫圈, 不允许采用拧松螺母的方法来调整初始预紧度。如果初始预紧度比规定低, 则可将轴螺母再次用 $13\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧直至符合规定, 最大的轴螺母的力矩是 $353\text{N}\cdot\text{m}$ 。如果在拧紧轴螺母时力矩超过最大值, 应更换轴承垫圈, 重复预紧度检查步骤。禁止用拧松螺母的方法来减小预紧度。用卷边锁紧螺母。
- 5). 在变速器壳内安装垫片。在右端轴承安装外座圈和选择调整垫片, 将差速器壳体安装到变速器壳体内, 确保垫片安装正确, 且齿圈支架壳套筒和外座圈安装正确。
- 6). 确保轴承接触差速器盖表面并且变速器壳不与油接触, 在盖和托架盖上安装合适的密封件, 安装盖并以 $39\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧螺栓。
- 7). 保持住在中心带挡块的托架, 用塑料锤子安装左轴承挡块, 把螺栓拧紧至 $19\text{N}\cdot\text{m}$, 将差速器总成旋转几次以安装轴承。用扭力扳手测量总的预紧度。更换新轴承后; 主动小齿轮的初始预紧度应比原来的预紧度增大 $0.2\sim 0.4\text{N}\cdot\text{m}$ 。如果用的是旧轴承, 其初始预紧度允许比原来的预紧度增大 $0.1\sim 0.2\text{N}\cdot\text{m}$ 。如果预紧度超过规定, 应更换左轴承保持架的调整垫片。拆下左轴承保持架, 从轴承保持架上拆下轴承座圈, 从下表所示的差速器侧轴承调整垫片中, 选择合适垫片。

差速器侧轴承调整垫片选择表

识别码	垫片厚度/mm	识别码	垫片厚度/mm	识别码	垫片厚度/mm
0	2.00	6	2.300	C	2.600
1	2.050	7	2.350	D	2.650
2	2.100	8	2.400	E	2.700
3	2.150	9	2.450	F	2.750
4	2.200	A	2.500	G	2.800
5	2.250	B	2.550	H	2.850

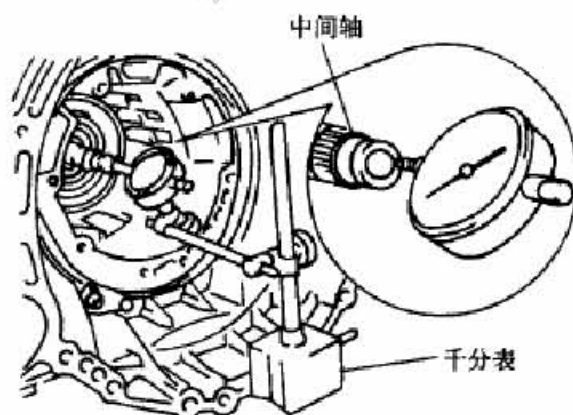
- 8). 在保持架上安装选择好的垫片和轴承座圈。保持住中心带挡块的托架, 用塑料锤子安装左轴承保持架, 以 $39\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧固定螺栓。如果初始预紧度在规定范围内, 拆下左轴承保持架, 在挡块的安装表面上涂抹合适密封剂, 用密封胶涂在螺纹上, 安装左轴承保持架。在左轴承保持架上安装挡油板, 压入油封直至填满左轴承保持架的表面。在右轴承保持架上涂抹合适密封剂, 用密封胶涂在螺栓上, 以 $39\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧固定螺栓。在变速器的变矩器一侧安装主动小齿轮盖轴帽。
- 9). 重装变速器总成。检查制动锁止爪的工作情况。确保换挡手柄在P档位时, 中间从动齿轮是锁止的。在1档和倒档制动器活塞上安装O形圈。在壳体上安装1

档和倒档制动器活塞，将活塞推入壳体的孔内，使弹簧座向上。安装回位弹簧，用合适的压缩器压缩回位弹簧。安装卡环，确保卡环完全固定并在弹簧保持器的3个突耳的中间，确保卡环的端帽与弹簧保持器爪不在一条线上，安装中央卡环。在壳体合适的开口处安装超速档制动器和超速档离合器密封垫，在壳体上安装超速档制动器毂，安装新的壳体密封垫，对准螺栓和密封垫的孔，在变速器壳体的密封垫上安装超速档总成，用密封胶涂抹螺栓螺纹部分，如下图所示。以 $25\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧螺栓。



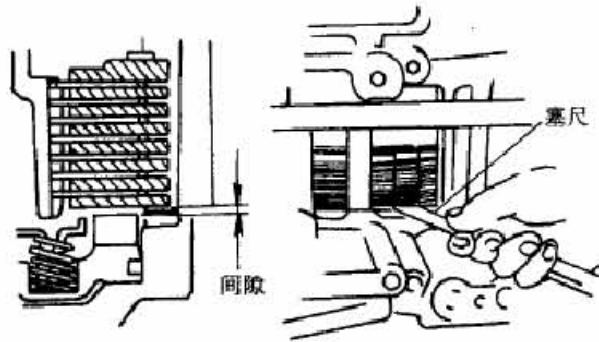
超速档总经螺栓位置

- 10). 检查中间轴的端隙，如下图所示。端隙应为 $0.470\sim 1.500\text{mm}$ 。确保轴能平稳转动，如果端隙不符合规定，应检查中间轴的安装。安装后行星齿轮齿圈，在齿圈上安装轴承，先用凡士林涂抹止推垫片并安装在后行星齿轮上，再安装后行星齿轮。安装1档和倒档制动器内花键片、外花键片和法兰。将法兰的外平面朝向活塞安装，安装卡环。确保卡环的端帽与切口不在一条线上。



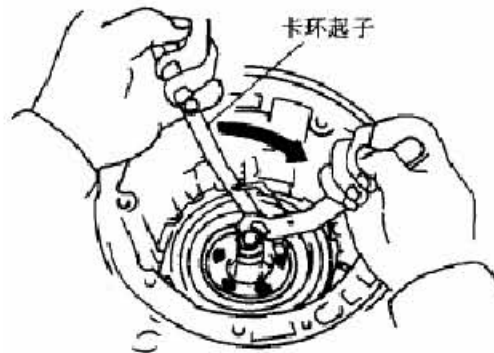
检查中间轴轴向间隙

- 11). 检查1档和倒档制动器的工作情况，在变速器的油道里通入压缩空气以检查活塞运动。检查1档和倒档制动器的调整。A540E的间隙应为 $0.85\sim 2.05\text{mm}$ ；A541E的间隙应为 $1.92\sim 2.86\text{mm}$ 。如下图所示。



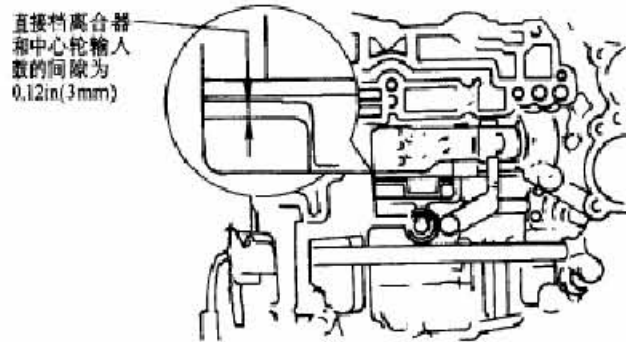
检查1档和倒档制动器的调整间隙

在壳体中安装2号单向离合器，用扩张器张开卡环，顺时针转动行星齿轮，安装2号单向离合器，通过转动行星齿轮来检查2号单向离合器的工作情况。顺时针转动时应能自由转动，逆时针转动时应锁止，如下图所示。



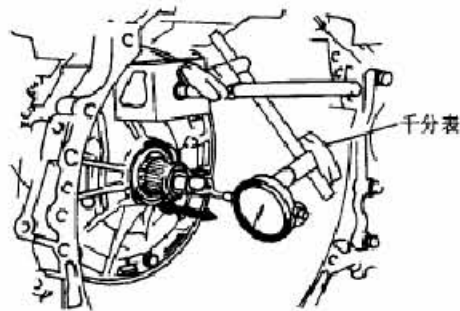
检查2号单向离合器的工作情况

- 12). 在后行星齿轮上安装止推垫圈，用合适的螺栓安装2档滑行制动器的导杆，先将1号单向离合器放在后行星齿轮上，再将1号单向离合器安装进后行星齿轮，将2号制动器的法兰平面向上，安装2档制动器法兰，安装2号制动器的内花键片和外花键片，在壳体上安装活塞回位弹簧，在壳体上安装2档制动器轮毂。确保轮毂的槽与螺栓在一条线上。当用锤子柄把活塞回位弹簧压过轮毂时，在槽里安装卡环，确保卡环的端帽与切口不在一条线上。安装2档制动器密封垫，直至与2档制动器轮轴接触。在油道中通入压缩空气以检查2档制动器的工作情况。确保活塞能自由运动。
- 13). 在中心轮输入轮毂（壳）上安装止推垫圈，顺时针转动并安装中心轮和单向离合器，在中间轴上安装油封环，将齿轮的两端都带有轴承的前行星齿轮安装在中心轮上。安装前行星齿轮。在壳体上安装2档滑行制动器制动带，在液压泵安装螺栓孔中安装销子，在前进档离合器的两端安装推力轴承，将推力轴承的油槽向上安装在直接档离合器轮毂上。将前进档离合器毂与直接档离合器外花键片的沟槽啮合，确保轴承和止推垫圈没有离开位置，在壳体里安装直接档和前进档离合器，为防止止推垫圈移位，将直接档离合器握紧推向前进档离合器，检查直接档离合器轮毂与中心轮输入鼓轮之间的距离，如下图所示。距离应为3.0mm。



检查7离合器轮毂与中心轮
输入鼓轮之间的距离

- 14). 在输入轴上放置液压泵，将泵体的螺栓孔与变速器壳体对好，不要使劲推液压泵，否则油封环可能与直接档离合器轮毂粘在一起，以 $25\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧螺栓。测量输入轴轴向间隙，如下图所示。端隙应为 $0.25\sim 0.90\text{mm}$ ，否则应更换前进档离合器的前轴承。轴承的厚度有两种： 3.60mm 和 4.19mm 。检查输入轴的转动情况，应确保能平稳转动。



检查输入轴轴向间隙

- 15). 安装2档滑行制动器活塞，连同活塞安装外弹簧，将盖子放入孔里，用手持卡环压入盖子中，确保活塞杆的前端和2档制动器制动带的凹陷处的中间部分接触。检查2档滑行制动器活塞的行程，在活塞杆与壳体接触处作标记，通入 $0.4\sim 0.8\text{MPa}$ 的压缩空气，来检查2档滑行制动器活塞的行程。2档滑行制动器活塞行程应为 $2.0\sim 3.5\text{mm}$ 。如果行程超过规定，应用长的活塞杆更换原活塞杆，活塞杆有两种长度： 95.2mm 和 96.3mm 。安装新的活塞杆后，应再次测量2档滑行制动器活塞行程，如果行程仍超过规定，则应更换制动器制动带。在孔里安装储能器活塞和（下表所列）弹簧。用新的密封垫安装储能器盖，拧紧螺栓。

储能器活塞弹簧规范

型号	颜色	自由长度/mm	型号	颜色	自由长度/mm
A540E	黄/紫	55.20	A541E	黄/紫	51.08
直接档离合器	蓝/白	68.60	直接档离合器	棕/粉	77.10
2档制动器	蓝/绿	71.20	2档制动器	无色	73.60
前离合器			前离合器		

- 16). 安装2档制动器的密封垫，安装节气门拉索和电磁阀线束插头。在变速器上安装阀体，再用手持凸轮向下握紧时，将拉索端头插入缝中，把阀体降低至适当位置，不要与节气门拉索搅在一起，安装阀体螺栓并按规定力矩拧紧。
- 17). 安装1档和倒档制动器的接合管道，安装接头夹和管道挡块，用塑料锤子安装管，注意不要弯曲或损坏管道，在变速器上安装手控制阀体，将手控制杆和手控制轴杆的销对好，将手控制阀体降低到位，安装螺栓并均匀拧紧。安装锁止弹簧，用力拧紧螺栓，检查手控制阀杆是否正确工作。确保杆与锁止弹簧端部滚子接触。
- 18). 安装油管托架和油滤清器，在油盘里安装磁铁，确保磁铁与油管不相互干涉。用新的密封衬垫安装油盘，连同新的O形圈一起安装车速传感器，安装车速传感器线束插头，安装节气门拉索固定板。安装电磁阀线束插头。安装变速器壳上盖，安装直接档离合器速度传感器，在手控制轴杆上安装P/N档位开关。安装新的锁止板，用锁止板拧紧螺母和柱杆，通过对准槽和空档基线来调整开关，拧紧螺栓。安装换档手柄。
- 19). 安装冷却器联营和弯头，在壳底以合适的角度安装弯头。安装液力变矩器。在安装前应确保按规定容量添加ATF液。