高级技术员课程指导

大修基础 >> 基本技能

类别	单元	指导要点	PPT编号	参照(页码)
概述	概述	使用图例讲解进行大修所必需的基本技能的概要	1-31	1/3

大修基础 >> 基本技能

类别	单元	指导要点	PPT编号	参照(页码)
拆卸与安装技巧	螺栓	拆卸或安装用多个螺栓安装的零部件，操作要点如下： 现逐个讲解： - 拧松与紧固螺栓的次序 • 为了防止零件发生翘曲变形，要按指定的顺序均匀拧松及紧固螺栓。 • 根据零部件的不同，规定螺栓不同的拧松与紧固顺序。操作前，请参考修理指南 - 为了防止临时紧固的零件掉落（暂时紧固） • 拆卸与安装重量较重的零部件，如发动机、传动桥等时，松开螺栓后，应临时紧固，以防零件掉落。 - 可使用性 • 卸去载荷 松开螺栓过程中，如果零部件的重量作用到螺栓上，则很难平稳松开螺栓。 这时，有必要吊起这些零件，以卸去作用在螺栓上的负荷。 • 临时紧固 • 安装多个螺栓紧固的零件，如悬架梁时，先全部对好位置，然后临时紧固所有螺栓，最后将其完全紧固 • 先将一侧的螺栓完全锁紧，则其他的螺栓将不能对准各自的螺栓孔。 - 安装螺栓的注意事项 • 紧固螺栓时，有必要先检查螺栓孔内是否有油或水等液体。 • 如果紧固螺栓时有油或水等液体进入螺孔，将损伤所紧固的零部件。	1	1/5
			2-4	
			5	
			6	
			7	
	螺纹胶	为了防止螺栓松动，可使用胶粘剂及密封剂等物。 讲解以下要点： - 清洁 • 用钢丝刷清理，然后用压缩空气枪清除螺栓上的螺纹胶。 • 用清洗油等清洗粘附在螺孔上的螺纹胶 • 如果拧紧螺栓时没有清除其上的外物，将可能刮伤螺纹或损伤所紧固零件。 - (重新涂布螺纹胶) • 清理完螺栓后，在螺栓的2至3圈螺纹上整圈涂布螺纹胶。	8	1/3
			8	
			9	

	螺纹胶	• 螺纹胶的型号很多·请参照维修手册，按照应用场合选择正确型号。 • 在制备螺纹胶前，首先要弄清其特性（硬化时间，工作程序）等。		
皮带轮		拆下或安装旋转零件上的螺栓、螺母时，如皮带轮，零件会随着螺栓及螺母松开和紧固的方向一起旋转。 采用以下方法可以稳住零件。现一一讲解。 - 用专用工具稳定零部件 松开或拧紧如曲轴皮带轮及水泵皮带轮等零部件的螺栓时 用专用工具稳定住皮带轮本身然后拆下。 - 用工具或台钳稳定所紧固的零部件 某些部件的设计，允许直接用工具或钳子稳定所紧固的零部件。	10	1/3
			11-12	
			13	
塑性区域螺栓		讲解塑性区螺栓的紧固方法及判断是否可重复使用塑性区螺栓 - 紧固方法 • 塑性区螺栓是一种用于缸盖、缸体等零部件上的特种螺栓。安装时，需要用指定的方法紧固。 • 参考修理手册确定螺栓紧固顺序，同时讲解操作程序。 - 可重复使用的判断标准 • 通过测量螺栓长度及直径，判断螺栓是否可以再次使用。 • 根据发动机型号及使用位置不同，确定塑性区螺栓是否可以再用的方法有所不同 参考维修手册来确定。	14	1/4
			15	
			16	
密封填料/垫片		对于例如传动桥壳以及油底壳等零部件的配合面，使用密封填料或垫片可以防止漏油或漏水。讲解粘接物的清除方法。 - 粘接物的清除方法 • 将油底壳密封切割具插进配合面，或用塑料锤以及平头螺丝刀，在零件的筋上敲击并撬动，以除去粘接物。 • 配合表面的擦刮，将引起故障，如漏油等，拆卸密封填料或垫片时，请特别注意。 • 参考维修手册，预先检查双头螺栓的位置，然后再插入油底壳密封切割具。 - 密封填料和垫片的清洁方法 • 再次使用时，去除粘附在零件上的旧的密封填料或垫片。 • 讲解清洁过程中用到的工具及工作程序。 • 清洁配合面时，请加以小心，以防引起配合面变形或刮擦配合面，否则将引起漏油。	17	1/6
			18-20	
			21	

密封填料/垫片	密封填料及垫片的应用方法 <ul style="list-style-type: none"> 使用时，请将密封填料在整个表面涂布均匀且连续的一层，以防出现任何间隙。配合面上的密封填料的位置及用量（厚度）都有规定，涂布前，请参考维修手册。 在制备密封填料前，先确定密封填料的特性（如硬化时间、操作程序等） 涂布密封填料后两个小时内，不要加油。 	22	
曲轴	讲解凸轮轴的拆卸与安装方法 <ul style="list-style-type: none"> 由于气门弹簧的作用力作用在凸轮轴上，为了将作用力平均分配到凸轮轴上，可能需要拆卸或安装凸轮轴。 根据发动机的型号不同，凸轮轴的设定位置以及轴承盖安装螺栓的拆卸顺序有所不同，请参考维修手册确认。 	23	1/3
压装的零部件	齿轮以及传动桥离合器从动盘毂等压装的零件，相互紧密啮合以防爆振防振松。 <ul style="list-style-type: none"> 使用滑锤 <ul style="list-style-type: none"> 用滑锤的爪钩住零件，用力拉滑锤，利用自重的冲击力，拉出零件。 操作时，检查钩爪的啮合情况。 使用拉具 <ul style="list-style-type: none"> 采用拉具拆卸压装的零件时，可采用以下方法：将零部件压出，拉出零件并在零件上安装螺栓。讲解每个程序。 执行程序时，检查钩爪的啮合情况及螺栓的力矩。 使用专用工具和压力机 <ul style="list-style-type: none"> 通过专用工具紧固安装零件，并用压机压进零件内。参看修理手册，选择合适的专用工具。 讲解压力机的用法，及在操作过程中的说明。 利用专用工具及锤子 <ul style="list-style-type: none"> 根据零部件的形状，选用合适的专用工具，通过锤子敲打安装零部件。 参看修理手册确定专用工具的选择方法及工作程序。 加热零部件 <ul style="list-style-type: none"> 由于汽缸盖受热膨胀，阀导套的配合将变松。 操作过程中，请注意不要引起过热燃烧。 	24 25-27 28-32 33-35 36-37 38-40	1/7
油封	油封用于防止漏油。具有以下几种安装与拆卸方法，将一一讲解。 <ul style="list-style-type: none"> 选择专用工具时，有很多要点，将一一讲解。 使用滑锤 <ul style="list-style-type: none"> 用滑锤的爪勾住零件，用力拉滑锤，利用自重的冲击力，拉出零件。 	41 42 43	1/3

油封	<ul style="list-style-type: none"> 操作时，检查钩爪的啮合情况。 使用拉具 <ul style="list-style-type: none"> 紧拧拉具中心的螺栓，直向推轴，将把油封同时拉出。 执行程序时，请检查钩爪的啮合情况及螺栓的力矩。 用平头螺丝刀 <ul style="list-style-type: none"> 将平头螺丝刀插进油封的唇缘，撬出油封。 在平头螺丝刀的顶端，包上防护性胶带。 使用专用工具与锤子 <ul style="list-style-type: none"> 选择适合零件形状的专用工具，通过用锤子敲打，安装零部件。参考维修手册确保选择合适的专用工具 执行操作，参考维修手册上的专用工具选择方法。 	44 45 46	
卡环	有两种类型的卡环要拆卸：一种为扩张型，一种为收缩型。 <ul style="list-style-type: none"> 扩张型卡环 <ul style="list-style-type: none"> 这种类型的卡环，有两种拆卸方法：采用卡环扩张器和使用平头螺丝刀。说明它们的使用，以及卡环的拆卸与安装方法。 收缩型卡环 <ul style="list-style-type: none"> 这种类型的卡环，有两种拆卸方法：采用卡环钳，使用平头螺丝刀。讲解它们的使用方法，以及卡环的拆卸与安装程序。 	47-49 50-51 52-54	1/3
直销	讲解直销的拆卸与安装方法等 <ul style="list-style-type: none"> 直销用于轴的定位 拆卸轴的时候，用销冲，取出直销，然后再安装。 垂直敲进销冲 选择适合直销的销冲。 某些型号的直销具有方向性。 	55	1/1
锁紧螺帽/锁片	讲解锁紧螺帽/锁片的敲紧及松开的方法。 锁紧螺帽/锁片是用于旋转件的。它们通过将螺母的一部分敲紧或折弯锁紧片的方法固定螺栓，防止螺栓松动。 <ul style="list-style-type: none"> 锁紧螺母 <ul style="list-style-type: none"> 通过敲打螺母的办法改变螺母的形状，可以防止螺栓松动。讲解敲紧及不敲紧的方法。 如果不敲紧方法不适应，拆卸螺母时，可能损伤螺纹。 锁紧螺母不可再次使用。须安装新的锁紧螺母。 锁片 <ul style="list-style-type: none"> 折弯锁紧片，以防螺栓松动。 	56 57-59 60-61	1/4

		讲解松开及敲紧的方法		
	锁紧螺母/锁紧片	<ul style="list-style-type: none"> 敲紧锁紧片时，将锁紧片螺栓松动方向的那一侧的片锁紧。 锁紧片不可再次使用。须安装新的锁紧片。 - 差速器壳直销 通过改变差速器壳销孔的形状，固定直销，以防止其被拉出。讲解敲紧与松开的方法。	62	
	槽顶螺母	槽顶螺母用于运动零部件，如转向连接机构，以防松动。该螺母的结构较为特别，具有很多槽，开口销通过这些槽，固定螺母。 讲解拆卸与安装方法。 <ul style="list-style-type: none"> 拆卸 <ul style="list-style-type: none"> 将弯折的开口销弄直，并将其从槽形螺母中拉出。 安装 <ul style="list-style-type: none"> 用规定的力矩上紧槽形螺母。将螺栓的通孔对准螺母锁紧方向上的孔，插进并分开开口销以便定位。 安装开口销时，要扳起较长的一侧。 	63 64 65	1/2
	安装位置 / 安装方向	某些部件具有指定的安装位置与安装方向。如果这些部件的安装位置或方向发生错误，则这些部件可能将受到损坏，并且不能正确安装 <ul style="list-style-type: none"> 做配合标记/标签 <ul style="list-style-type: none"> 拆卸下来的零部件可能类似，如软管和接头等，如果采用配合标记或标签，则可保证安装回原始位置。 进行临时组装 <ul style="list-style-type: none"> 如果需组装的零部件比较复杂，或安装时需要多种长度或厚度不一的螺栓，其安装位置可能不易确定。 为了防止这种情况的发生，需要临时组装或用螺栓螺母安装。 按照拆卸顺序，排列零部件并标上识别号。 <ul style="list-style-type: none"> 如果存在类似零部件，请用分类盒，分别存放，以防用错。 拆卸时，检查方向 <ul style="list-style-type: none"> 对具有方向性及组合性的零部件，请确保安装正确。 	66 67 68-69 70 71	1/6
	软管/夹箍	为防止滑落，采用夹箍夹紧软管。 讲解软管与夹箍的连接方法。 <ul style="list-style-type: none"> 拆卸钢板弹簧夹箍 <ul style="list-style-type: none"> 用钳子夹住夹箍爪，放宽夹箍。然后将夹箍从管接头上滑下来，拆除夹箍。 讲解用于燃油管路的快装式接头的拆卸程序。 断开软管 <ul style="list-style-type: none"> 在软管及所连接的一侧做好配合标记。同时使用适用于卡夹箍爪的工具断开软管。 	72 72-73 74-75	1/4
	软管/夹箍	<ul style="list-style-type: none"> 小心断开软管，因为扭曲或用力拉，都将损坏软管。 断开软管时，用布包在软管上，以防软管内剩余液体泄漏。 - 连接软管 <ul style="list-style-type: none"> 清洁软管与连接件 将管子上的配合标记对准卡箍上的配合标记，以便将软管按拆卸时的位置方向及连接深度连接。 如果卡箍发生变形，换用新的卡箍。 	76	
	蓄电池	为了避免发生短路现象，拆卸蓄电池或电气元件前，必须断开蓄电池的负极端子。讲解拆卸蓄电池负极端子的要点。 <ul style="list-style-type: none"> 记录车辆信息 <ul style="list-style-type: none"> 断开蓄电池负极端子后，就擦去了储存在ECU中的信息，为了保留这些信息，事前将其记录下来。 根据车辆型号与分级不同信息也有所不同。 按顺序断开和连接 <ul style="list-style-type: none"> 断开蓄电池电缆时，须首先断开蓄电池负极端子。 讲解车身接地 如果错将蓄电池正极端子断开而负极端子仍连接，一旦正极端子碰到工具或电缆，将引起短路。 复原储存信息 <ul style="list-style-type: none"> 复原记录下的车辆信息 	77 78 79 80 81	1/4
	连接器	车辆上的电气部件采用连接器连接，在拆卸或安装电气元件时，连接器的断开方法。 <ul style="list-style-type: none"> 断开连接器 <ul style="list-style-type: none"> 当爪完全脱扣后，可拆开连接器 拔出线束断开连接器的方法，可能导致开路。确保抓住连接器体来断开。 连接连接器 <ul style="list-style-type: none"> 完全连接连接器直到听到咔嚓声（锁紧）。 断开时，请参照标签，以便在原位连接。 组装电气元件时，请注意接头的方向，切勿对线束过于用力。 	82 83-84 85-86	1/3
	夹扣/卡爪	内部零件，如仪表盘等，通过夹扣/卡爪安装。讲解夹扣/卡爪的脱开与啮合方法。 拆卸夹扣与夹爪。	87 87-88	1/3

		对于夹扣/卡爪的安装位置与形状，请参考修理手册。在工具上缠上防护性胶带，以防损坏零件。		
	夹扣/卡爪	安装夹扣/卡爪 • 使用夹扣/卡爪时，请检查夹扣/卡爪能否再次使用。讲解重复使用的标准。 • 对准夹扣/卡爪的位置，检查是否适合安装孔。然后根据类型，安装夹扣/卡爪。	89-91	
	锡焊	连接或用电线连接电气元件，有时采用锡焊。讲解锡焊方法： - 清洁 • 清除焊接处的润滑脂/油，铁锈或污垢。 • 清洁待焊锡表面时，可用湿的海棉去除油脂、铁锈或污垢。勿使用砂纸，因为这将破坏焊接部位上的防锈涂层。 - 锡焊 • 充分加热铁烙铁 • 将烙铁压在焊接件的目标位置上2到3秒，以加热零件。零件充分加热后，进行锡焊。 • 注意不要烧伤，因为焊铁尖上的温度很高。 - 高温注意事项 不要将烙铁过长时间地压在零件上。 由于过热，零件可能烧坏。	92 92 93 94	1/2
	SRS 空气囊	不按正确顺序或方法操作 • SRS • 气囊，将激活气囊，这将可能导致一系列意外。讲解对SRS空气囊系统工作的要点。 - 不恰当的操作防护性工作 蓄电池负极端子断开90秒后，进行空气囊零件的拆除与安装工作。 - 断开及连接SRS空气囊 SRS空气囊的接头与线束，除了发动机室内的部分，统一为黄色。有2种接头，一种为滑块型，另一种为双锁型。讲解每种形式接头的断开方法。 - SRS空气囊拆卸与安装过程中的注意事项 • 讲解处理螺旋电缆、处理喇叭垫时，以及用电气检测仪的检测时的注意事项。 • 安装好螺旋电缆后，如果不对中就操作方向盘，可能在螺旋电缆上形成开路。 - 讲解其他防范注意事项	95 96 97 98-100 101	1/5

基本检测>>基本技能

类别	单元	指导要点	PPT编号	参照 (页码)
测量与检验提示	间隙	间隙指的是两个零件之间适度保持的空间。保持适当的间隙，可以防止产生噪音与零件卡死。要获得合适的间隙，必须将其调节到规定值，或者更换磨损的零件。间隙的测量，具有以下方法，请一一讲解 - 计算测量 运用两个部件间的测量尺寸，计算间隙。 - 塑料线间隙规测量 测量塑料间隙规的压扁量检查曲轴轴承与连杆轴承之间的间隙 - 用千分表测量 • 对于组装好的零部件，将一个部件向推力方向或径向推移，测量移动量。 • 为了安装磁性基座，将其固定在与测量位置结合的零件上，或者用螺栓将钢板紧固到该零件上，然后安装磁性基座。 - 用塞尺测量 将塞尺插进间隙，通过读取最大的插入量来测量。	102-103 104 105 106 107	1/5
	测量	如果车辆上安装的每个零部件的尺寸都不能符合规定值，则可能引发噪音及过度磨损。尺寸的测量具有以下方法，将一一讲解。 - 测量气门弹簧斜度 测量斜度就是测量零部件的倾斜度。 - 测量长度与厚度 使用游标卡尺或千分尺可测量长度与厚度。测量位置为磨损最大的滑动面。如果具有多个测量值，读取最小值。 - 测量内径与外径 讲解内径与外径的测量方法 零件一般都不会均匀磨损，故要检查磨损度和测度值。 这就是锥度和椭圆度。因此，某些零部件指定测量位置。	108-109 110 111 112-113	1/6
	轴跳动检测	如果轴存在跳动，将发生不规则的爆震，这将阻止平稳的转动及滑动。由于这一原因，有必要检查零部件的扭曲变形。 - 测量方法	114	1/1

		<ul style="list-style-type: none"> 在面板上放置一个V型块，用以支撑两端轴颈。 讲解面板 		
	轴跳动检测	<ul style="list-style-type: none"> 将百分表的悬浮测量尖，成直角对准中心轴颈，在轴旋转过程中，测量轴的跳动值。 慢慢转动测量值，以便准确地读取测量值。 		
	应力测试	<p>如果零件的配合面之间存在应力，可能导致漏液或漏气。因此有必要检查零件上的应力。讲解检测方法。</p> <p>- 测量方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用精度高的直尺及塞尺，沿着垂直方向、水平方向及对角线方向在6个位置上检查配合面。 检查塞尺的极限值不要超过零件和直尺之间的间隙，以便检查扭曲度。 	115	1/1
	间隙	<p>间隙指齿轮转动方向上两齿之间的游隙，适当的齿隙将允许齿轮旋转，可以预防齿轮卡死或发出噪音。为此将讲解齿隙的测量与调节方法。</p> <p>- 检测方法</p> <p>齿隙可通过将百分表装在一个齿轮上测量。测量时，固定另一个放置百分表且与之啮合的齿轮。在三个或更多位置测量齿隙。</p> <p>- 调节方法</p> <p>调节齿隙的方法有以下两种：</p> <p>使用垫片或调节螺母·讲解每种调节方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于使用垫片的间隙调节方法，如果垫片做的厚则齿隙变小；反之，如果垫片做的薄则间隙变大。 对于使用调节螺母的齿隙调节方法，转动左右螺母相同的量。在此过程中，如果一端松动，则另一端必须紧固。 	116 116-118 119-120	1/4
	预载	<p>预载指在没有载荷的情况下，向轴承施加一定的负荷。讲解预载的测量和调整方法。</p> <p>- 测量方法</p> <p>以下两种方法可实现预载：启动扭矩以及滑行扭矩。将一一讲解。</p> <p>- 调节方法</p> <p>预载调节有三种方法：用薄片，调节螺母及可伸缩隔圈。将一一讲解。</p> <ul style="list-style-type: none"> 用薄片调节 塞进较厚的垫片，将加大预载量；塞进较薄的垫片，将减小预载量。 用调节螺母调节 如果螺母拧得紧，则预载加大；如果螺母拧得松，则预载减小。 用可伸缩隔圈调节 <p>预载小于规定值时，即使隔圈超过极限值，由于隔圈为不可重复使用的零件，请换用新的隔圈，并调节预载。</p>	121 122-123 124 125 126-127 128	1/7
	裂缝/破损检查	<p>可通过目测或“染色渗透”检查缸盖及缸体的裂纹与损伤。“染色渗透”可以检查到目测所不能检查到的细小的裂纹。讲解“染色渗透”检测法。</p> <p>- 测量方法</p> <p>这种测量方法利用液体的毛细现象来检查表面的细小裂纹。这种检测方法应用三种液体进行检测：渗透剂（红色），清洗液（蓝色），显影液（白色）</p>	129	1/1
	清洁/清洗	<p>大修时，必需清洁或清洗零部件。讲解其目的和方法。</p> <p>- 讲解清洁与清洗的目的。</p> <p>- 一一讲解以下清洁与清洗的方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> 用刮片、刷子及油石清理 清洁部件时，请选择最适合零件材料的工具。 用清洗油清洗 切勿使用煤油、无铅汽油等清洗橡胶件、塑料件等，这将使这些零件老化。 用压缩空气清洗。 使用压缩空气时，如果将压缩气枪喷口朝下，将吹起地上的灰尘。这些灰尘将污染周围环境或对健康造成伤害。 去除粘附表面的油脂 <p>请确保已经清除油脂，因为密封填料、密封剂或垫片等表面粘附的油脂将造成难以完全贴合，从而导致漏油。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用制动清洗液 使用制动清洗液清洁制动衬块或制动衬垫 切勿使用清洗油等。 	130 131 132 133 134 135-136	1/7
	目视检查	<p>某些情况下，可通过目视检查零部件的异常及损坏。讲解目视检查要点：</p> <p>- 清洁与清洗</p> <p>清除零部件上存在污垢或积碳，以便准确检测。</p> <p>- 目视检查要点如下，将一一讲解。</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据灰尘的程度和位置假设存在缺陷的区域。 检测变形、裂纹或损伤。 检查磨损状况以及是否存在严重的磨损。 检查金属区域由于燃烧引起的颜色变化。 	137	1/1