

进口建筑机械 参考手册

《进口建筑机械参考手册》编写组

中国建筑工业出版社

进口建筑机械参考手册

《进口建筑机械参考手册》编写组

·限 国 内 发 行·

中国建筑工业出版社

本手册介绍进口建筑机械中的推土机、铲运机、装载机、挖掘机、汽车起重机和载重汽车的主要总成部件的构造、构造原理、调整数据、工作性能和操作注意事项。此外，还附有国内外液压油、机械油和润滑脂的牌号对照等。

本手册可供建筑机械管理人员，机械工人和施工技术人员参考。

*

*

*

参加本手册编写组的人员

天津市建工局

李毅、童挺、刘玉山、李志远

陕西省建工局

吴济民

四川省建工局

冯树生

国家建委第一工程局

蒋镇平

国家建委第四工程局

孙国瑾

进口建筑机械参考手册

《进口建筑机械参考手册》编写组

·限 国 内 发 行·

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/16 印张：19 1/2 字数：475千字

1978年12月第一版 1978年12月第一次印刷

印数：1—24,190册 定价：1.60元

统一书号：15040·3490

前 言

为了基本建设的需要,近年来建工系统进口了一批建筑机械。但其种类、型号较多,构造各不相同,随机说明书又都系外文,因此在管理、操作和维修上都有一定的困难。基建战线上的广大机械人员希望有一本介绍进口建筑机械的手册,以便在使用机械时参考。

国家建委施工局鉴于广大机械工人的要求,邀请天津市建工局(主编单位)、陕西省建工局、四川省建工局、国家建委第一工程局和第四工程局派出人员共同组成编写组,编了这本手册。

本手册中的主要内容,分别摘译和摘录自随机进口的原版修理手册、使用说明书及已经译好的中文本。但因原版修理手册、说明书的深广度颇不一致,所以在本手册中有的机械介绍得比较详细,有的则介绍得比较简单。此外,由于我们缺乏编辑和翻译这种手册的经验,收集资料又不够,所以一定会存在不少遗漏、缺点和错误。我们诚恳地希望广大读者提出批评和建议,以便再版时订正。

在收集资料过程中,人民交通出版社和一机部情报研究所等单位给予我们很大的支持,在此表示感谢。

《进口建筑机械参考手册》编写组

1977年9月20日

— 06

目 录

土 方 机 械

D85A-12履带式推土机	1
WD140-4 轮胎式推土机	28
T180-S10 型轮胎式铲运机	54
KSS7 轮胎式装载机	56
HD-750全液压履带挖掘机	63

汽 车 起 重 机

加藤 NK-400 型汽车起重机	71
伸缩臂汽车起重机技术数据	90
接长臂汽车起重机技术数据	115
加藤 MS-3 安全载荷自动指示器	148

载 重 汽 车

依发 W50-L 型载重汽车	157
太脱拉 -138、138S ₁ 、138S ₃ 型载重、自卸汽车	168
伏尔伏 N86 和 NB86 型载重汽车	178
日本尼桑 CWL50 系列载重汽车	191
布切奇 SR113、SR113N 型载重汽车	224
菲亚特 650E 型载重汽车	229
日本五十铃 TD50A-D 型自卸汽车	238
载重、自卸汽车使用注意事项和技术数据	245
附录	254
一、液压油及润滑油	254
二、密封件	275
三、发动机型号及技术数据	281
参考资料	308

土方机械

D85A-12履带式推土机

日本小松厂制造的D85A-12履带式推土机，功率为180马力，动力传动采用4元件，单级，3相和变矩比为3.04的液力变矩器及带有液压式多片离合器的行星齿轮机构的半自动变速箱。推土刀为回转式，采用液压操纵。因此，对土壤阻力的适应性较好，操作方便，生产率较高。其外形如图1-1所示。

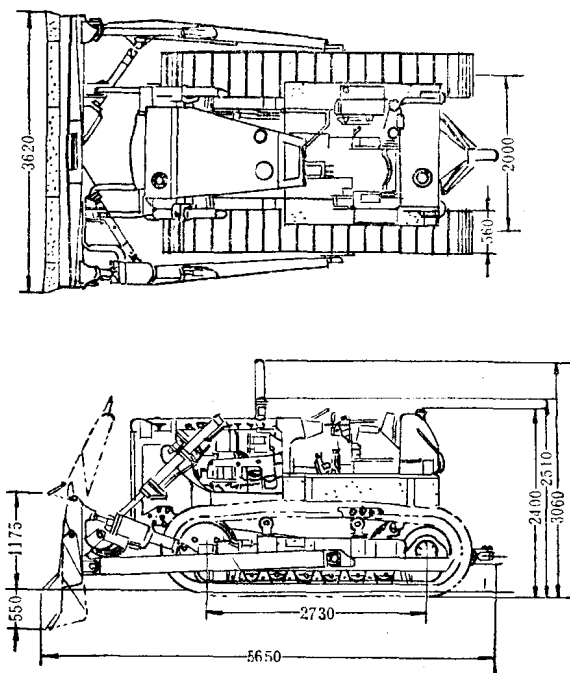


图 1-1 D85A-12 履带式推土机

一、动力传动系统 (图1-2)

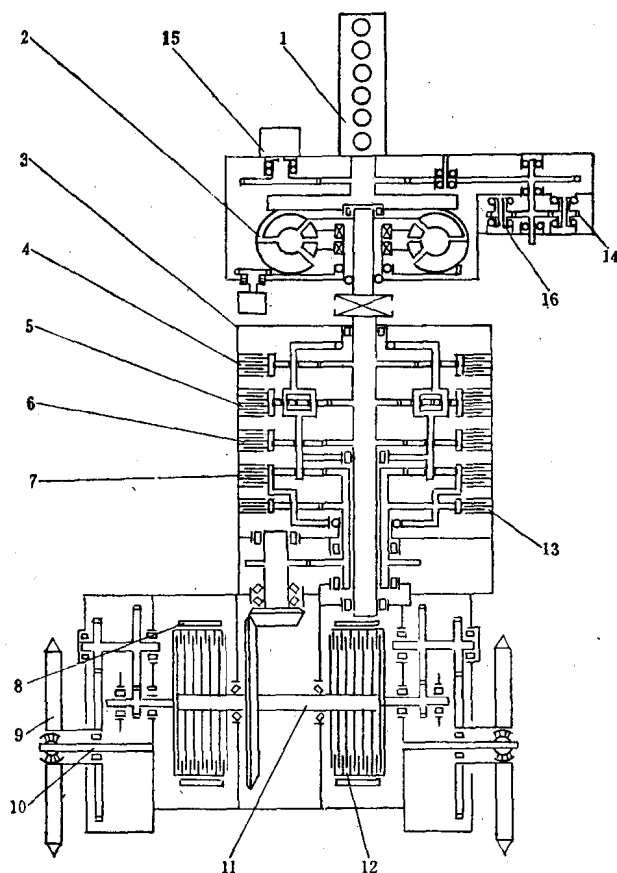


图 1-2 动力传动系统

1—发动机；2—变矩器；3—半自动变速器；4—1号离合器；5—2号离合器；6—3号离合器；7—4号离合器；8—转向制动器；9—链轮；10—链轮轴；11—横轴；12—转向离合器；13—5号离合器；14—叶片或后方驱动齿轮；15—转向用泵；16—变速器用泵

速度档与动力传动路线

前	后	变 速 档	使 用 离 合 器	行 驶 速 度 (公里/小时)
前	进	第 1 速	3 号→5 号	0—3.2
前	进	2	1 号→5 号	0—4.5
前	进	3	3 号→4 号	0—6.7
前	进	4	1 号→4 号	0—9.5
后	退	第 1 速	2 号→5 号	0—5
后	退	2	2 号→4 号	0—10.4

二、主要部件的结构

(一) 液力变矩器 (图 1-3)

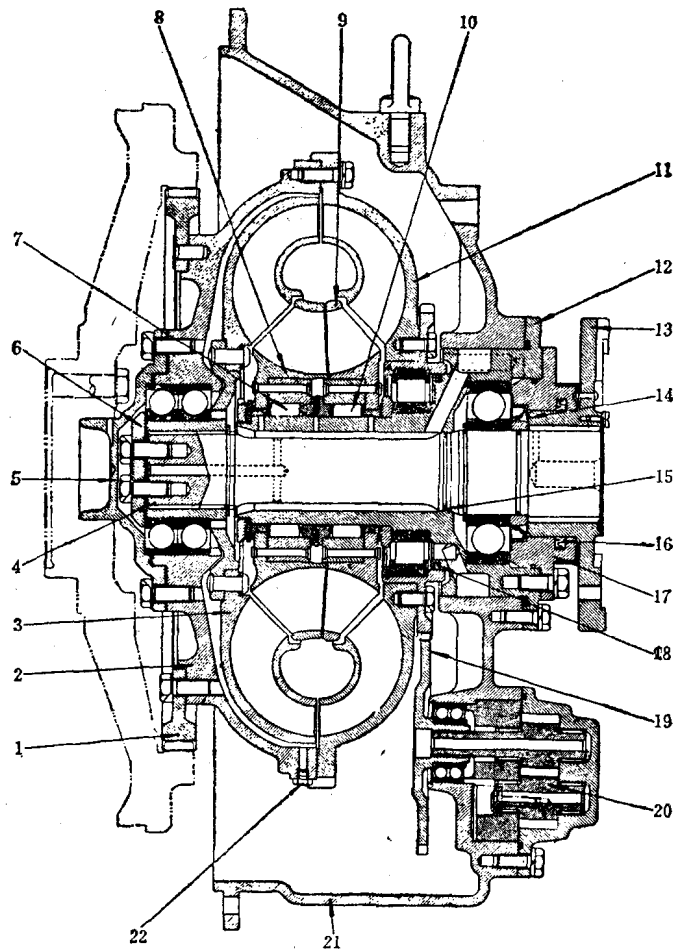


图 1-3 液力变矩器

1—驱动板；2—驱动壳；3—涡轮；4—涡轮轴；5—挡盖；6—轴承挡圈；7—自由轮；8—第一导向轮；9—第二导向轮；10—自由轮；11—泵轮；12—导向轮轴；13—凸缘；14—油封；15—密封环；16—油封；17—油封座；18—密封环；19—齿轮；20—排油泵；21—变矩器箱体；22—放油塞

1. 工作原理

变矩器主要由四个元件——泵轮11、涡轮3、第一导向轮8和第二导向轮9等组成，并包括驱动板1（其圆周外齿与飞轮内齿相啮合），驱动壳2（装着驱动板，位于泵轮与飞轮挡盖之间），涡轮轴4（涡轮牢固地装在此轴上）及导向轮轴12（套在涡轮轴外面，并用螺栓固定于变矩器箱体21上）。变矩器箱体21用螺栓固定在飞轮外壳上。驱动壳和泵轮所包含的空间充满着工作油，所有这些叶轮均在工作油中运转。

第一、第二导向轮（从涡轮一侧数起）装在涡轮轴4外部导向轮轴12上的自由轮机构上（单向离合器）。该机构只允许导向轮与泵轮及涡轮相同的方向旋转。

驱动板1、驱动壳2及泵轮构成一个整体。动力从发动机飞轮传给泵轮，并由工作油传给涡轮。

当泵轮转速大于涡轮时，它通过工作油推动涡轮叶片。在失去了大部分速度能之后，工作油沿着叶片曲面向内流动并离开涡轮的出口。然后，它进入第一导向轮，并从第二导向轮流出。在通过这些导向轮时，工作油改变了流动方向。因为第二导向轮位于泵轮的入口一侧，所以油以协助泵轮工作的方向经入口流入泵轮。

由液力驱动的涡轮使涡轮轴转动，该轴是液力变矩器的输出轴。当泵轮转速较涡轮快得多时，泵轮传给涡轮的扭矩约为发动机传给泵轮扭矩的两倍。如果涡轮的转速逐渐接近泵轮时，变矩系数则逐渐减小，第一导向轮即开始滑转（追随着涡轮）。当涡轮的转速大约接近泵轮的转速时，第二导向轮将同样滑转。在这种情况下，飞轮与涡轮轴将以接近相同的速度旋转。

2. 变矩器元件

（1）驱动板 驱动板1为环形，其周边上有外齿，利用这些齿，使驱动板与飞轮作滑动接合，将动力传给变矩器。

（2）驱动壳 驱动壳2是半球形元件，中心开一孔。其中央部分用螺栓与飞轮挡盖相连接，并支承在滚动轴承上，其边缘部分用螺栓与泵轮相连。涡轮轴的前端就装在中心孔内。

（3）泵轮 泵轮11除叶片外其形状与驱动壳相似。它在导向轮轴12一侧的轴承上转动。

（4）涡轮 涡轮3由叶片及轮毂组成，轮毂用花键与涡轮轴相连，在轮毂上安装有滚球轴承，驱动壳2就装在该轴承上。

（5）涡轮轴 涡轮轴4可视为由两个轴承所支承。一个是滚柱轴承，装在导向轮轴12内，另一个就是上面提到的滚珠轴承。该轴的输出端用花键连接着一个接盘，用来连接半自动变速箱。

（6）第一和第二导向轮 第一和第二导向轮是反应元件，离开涡轮的油液冲击这些元件叶片的正面，因而改变其方向，并以协助泵轮工作的方向流入泵轮。当涡轮和泵轮以接近相同的速度工作时，工作油将冲击每个叶片的背面，故这些导向轮将在自由轮方向滑转。在变矩系数增大的情况下，自由轮机构使它锁住不动（当泵轮与涡轮之间速度有明显不同时）。

（7）自由轮机构（即单向离合器） 该机构有两部分：一个属于第一导向轮，另一个属于第二导向轮。两者并排地安装在导向轮轴上。

（8）挡盖 挡盖是一个位于飞轮中心孔内的安装定位元件，并与驱动元件一起转动。所有的变矩器运转元件都围绕着挡盖和涡轮轴的轴心线旋转。

（9）油封 油封是防止油从变矩器壳体与涡轮轴之间的工作间隙泄出。它装在涡轮轴输出端的滚动轴承相邻的油封座内。

（10）密封环 变矩器可视为一个具有两个工作间隙（在涡轮轴和导向轮轴之间，泵轮和导向轮轴之间）的旋转容器，密封环用来密封这些间隙。

(11) **变矩器壳体** 封闭变矩器组件的壳体, 用来容纳工作油, 并通过飞轮外壳来支承该组件。其下部装有排油泵。

(12) **排油泵** 排油泵是一个由变矩器泵轮带动的齿轮泵, 它吸出积聚在变矩器壳体內的油, 并把油送入后桥壳体内。

(13) **滤油器** 滤油器装在排油泵入口处, 并固定在变矩器的壳体上。

(14) **阀组件** 阀组件由减压阀及调节阀组成, 它固定在变矩器壳体上。两个阀共同工作以维持变矩器內的油压在 3 公斤/厘米² 到 8 公斤/厘米² 之间(参见下述油路说明)。

(二) 油泵与变矩器相联的油路

说明变矩器和其有关部分的油路时, 是以后桥为起点的。

两个油泵——转向泵和变矩器泵——通过安装在接近左侧主梁的粗滤器, 从后桥壳体内吸出油。转向泵使油通过精滤器输送到控制阀组件。在此油路中设有减压阀。油从控制阀组件流入转向离合器, 使它们保持在接合状态。减压阀根据压力升高的程度而打开。在打开时, 通过减压油路把减压油输送到变矩器去。

另一方面变矩器使油液通过一精滤器流到变速箱控制阀。在该阀内设有一调节减压阀, 经减压的油可从这里通过减压油路进入变矩器。精滤器有一个带减压阀的旁通油路。减压阀限制压力为 1 公斤/厘米² 左右, 一旦有不正常的压力时, 允许油液绕过精滤器的滤芯流过。

在变矩器处, 油从上述油路进入油阀组件, 其中的减压阀能排出油液以保持内压不超过 7.5~8.0 公斤/厘米², 排出的油返回后桥壳内。在变矩器内部, 起着动力传递介质作用的油通过泵轮、涡轮、导轮循环。一部分油则通过导轮轴间的间隙流动并到达调节阀(出口处), 以防止内压降低到 3 公斤/厘米² 以下。

少量的油通过另一个工作间隙流出变矩器, 并积聚在变矩器壳体(邻接飞轮壳体)底部所形成的油槽中。排油泵从那里将油吸出, 并把油送入后桥壳体内。

变矩器的油冷却器, 与润滑油冷却器相连。这些冷却器的冷却水从散热器来。从液力变矩器油冷却器出来的油, 在进入后桥之前先润滑和冷却变速箱轴承和离合器片。

(三) 半自动变速箱

变速箱主要由带 5 个液压式多片离合器的行星齿轮机构, 一个固定速比的减速器及离合器控制机构所组成。所有这些组件装成两部分, 一部分是行星齿轮机构, 另一部分是减速箱。

行星齿轮机构接受并改变变矩器输出的动力, 提供四个前进档及两个倒退档。减速箱作为半自动变速箱的输出元件。

1. 工作原理

每个行星齿轮系统由太阳轮 1、环齿轮 2、行星轮架 3、行星齿轮 4 以及制动环齿轮用的离合器组成(图 1-4)。行星齿轮位于太阳轮和环齿轮之间, 并装在行星轮架上。

包在环齿轮外面的离合器(图 1-5), 是与由环齿轮滑动接合的被动片 4、与壳体相连的主动片 3、活塞 8、密封环 6、及回位弹簧 2 组成。

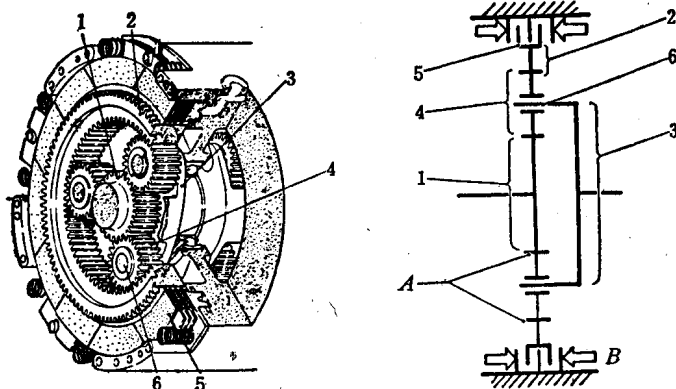


图 1-4 行星齿轮示意

A—齿轮啮合；B—离合器锁住

1—太阳轮；2—环齿轮；3—行星轮架；4—行星齿轮；5—离合器片；6—轴

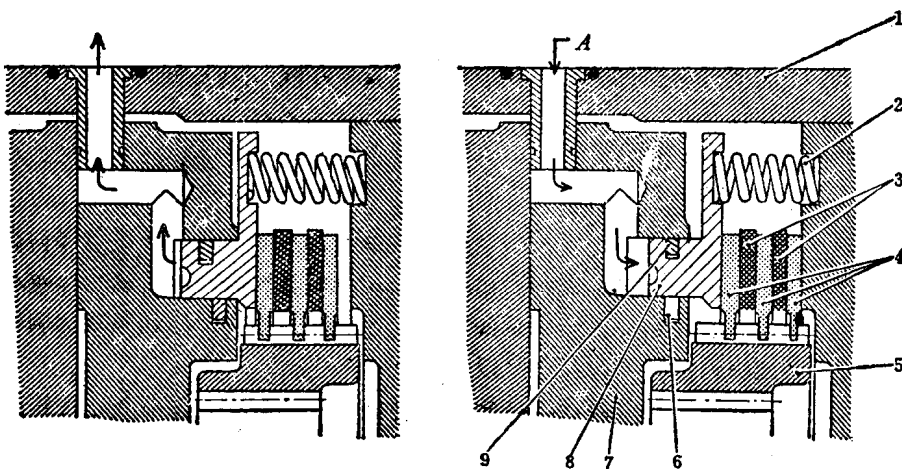


图 1-5 离合器部分剖面示意

1—变速箱体；2—回位弹簧；3—主动片；4—被动片；5—环齿轮；6—密封环；7—壳体；8—活塞；9—密封环

从控制阀来的油通过“*A*”点进入壳体和活塞头之间的室内，在油压的作用下，使活塞强制地压向静止的壳体，使被动片和主动片压在一起，使环齿轮如同壳体一样静止不动。

动力传给太阳齿轮轴时，太阳齿轮使行星齿轮在各自的轴上（该轴固定在行星轮架上）旋转，并围绕太阳齿轮在动力驱动的方向内运动（假如环齿轮保持静止）或仅仅空转而不传递动力给行星轮架（假如环齿轮在放松状态下）。在前一情况下，行星轮架的转速由太阳齿轮和环齿轮两者的齿数来决定。

理论上，输入的动力可传给三个元件——太阳齿轮、环齿轮和行星轮架——中的任意一个。假如一个构件以所给定的速度运动，向另两个构件中的一个，允许以另一给定速度运转（包括转速为零），则最后一个元件以其它两个速度所决定的速度强制地运转。

半自动变速箱有一系列行星齿轮(图 1-6)，以提供 4 个前进档及两个倒退档。换档操作实质上就是选择作用于离合器活塞上的油压控制位置。

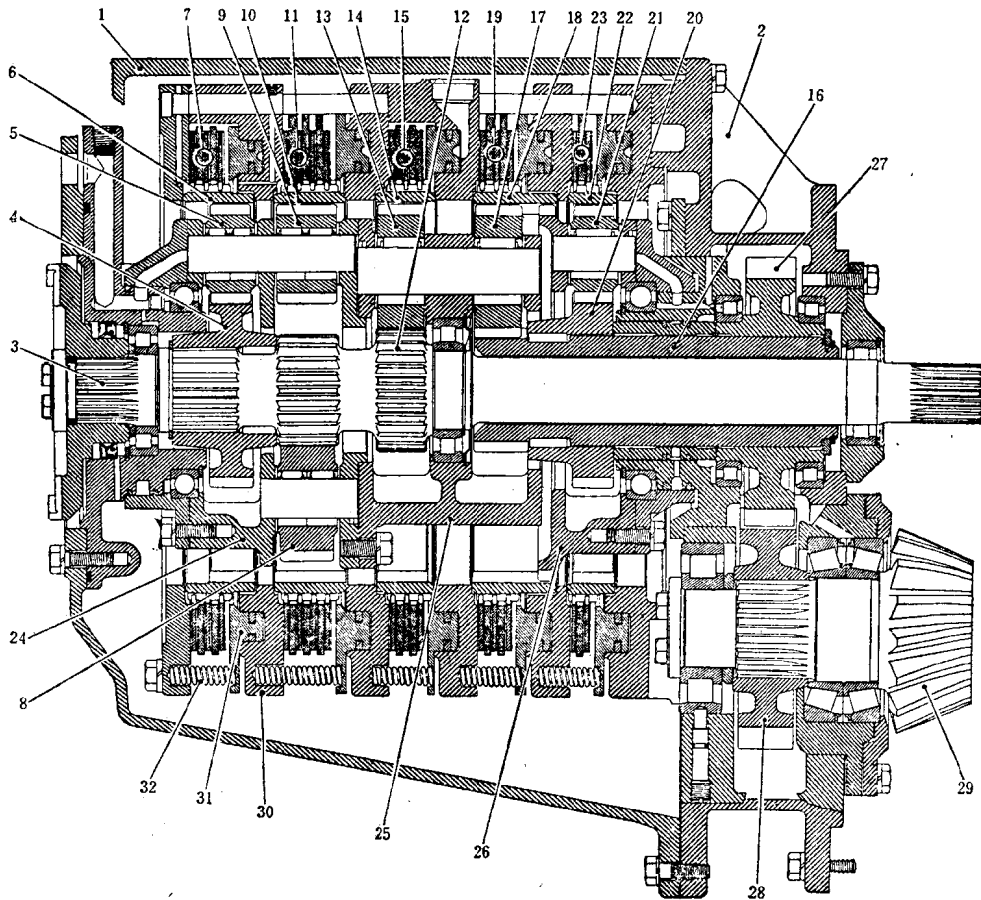


图 1-6 半自动变速箱剖面

1—变速箱体；2—减速箱体；3—输入轴，2号和3号太阳齿轮；4—1号太阳齿轮；5—1号行星齿轮；6—1号环齿轮；7—1号离合器；8—2号行星齿轮(内)；9—2号行星齿轮(外)；10—2号环齿轮；11—2号离合器；12—3号太阳齿轮；13—3号行星齿轮；14—3号环齿轮；15—3号离合器；16—输出轴和4号太阳齿轮；17—4号行星齿轮；18—4号环齿轮；19—4号离合器；20—5号太阳齿轮；21—5号行星齿轮；22—5号环齿轮；23—5号离合器；24—行星轮架；25—行星轮架；26—行星轮架；27—齿轮；28—齿轮；29—小锥齿轮；30—箱体；31—活塞；32—回位弹簧

2. 行星变速箱和减速箱

半自动变速箱的行星齿轮部分用于改变行驶速度，其输出转速由于减速箱的传动比而降低。减速箱部分由齿轮27、28和小锥齿轮29所组成（图1-6）。

变速箱有5个离合器，从输入凸缘一侧数起，称为1、2、3、4和5号。1、2和3号离合器是“方向离合器”，因为推土机的行驶方向是由这三个离合器决定的。1号离合器是前进高档，2号是倒档，3号是前进低档。4号和5号是“速度离合器”，因为这些离合器是决定速度范围的，在任何行驶方向中，4号离合器是高速范围，而5号离合器是低速范围。

当按任何一个传动路线传递动力时，这些离合器中的两个处于接合状态。选取5个离合器中接合两个离合器的方法可选择不同的档位，如下表所列：

档 位	离合器组合
前进一档	3号—5号
前进二档	1号—5号
前进三档	3号—4号

档 位	离合器组合
前进四档	1号—4号
倒退一档	2号—5号
倒退二档	2号—4号

3. 传动路线

(1) 空档 当变速箱在空档时, 5号离合器使其环齿轮22保持静止状态。其它离合器都处于非接合状态, 变速箱的输出轴不驱动减速箱。

(2) 前进一档 在前进一档的情况下(图1-7), 3号15、5号23离合器接合, 使3号环齿轮14、5号环齿轮22静止不动。输入轴3驱动3号太阳齿轮12和3号行星齿轮13。由于3号环齿轮14是静止的, 3号行星齿轮在环齿轮的轮齿上滚动, 因而, 行星轮架25在输入动力的方向内转动。因此, 动力输入轴通过行星轮架25传给输出轴16。在这个传动路线中有一定程度的减速。

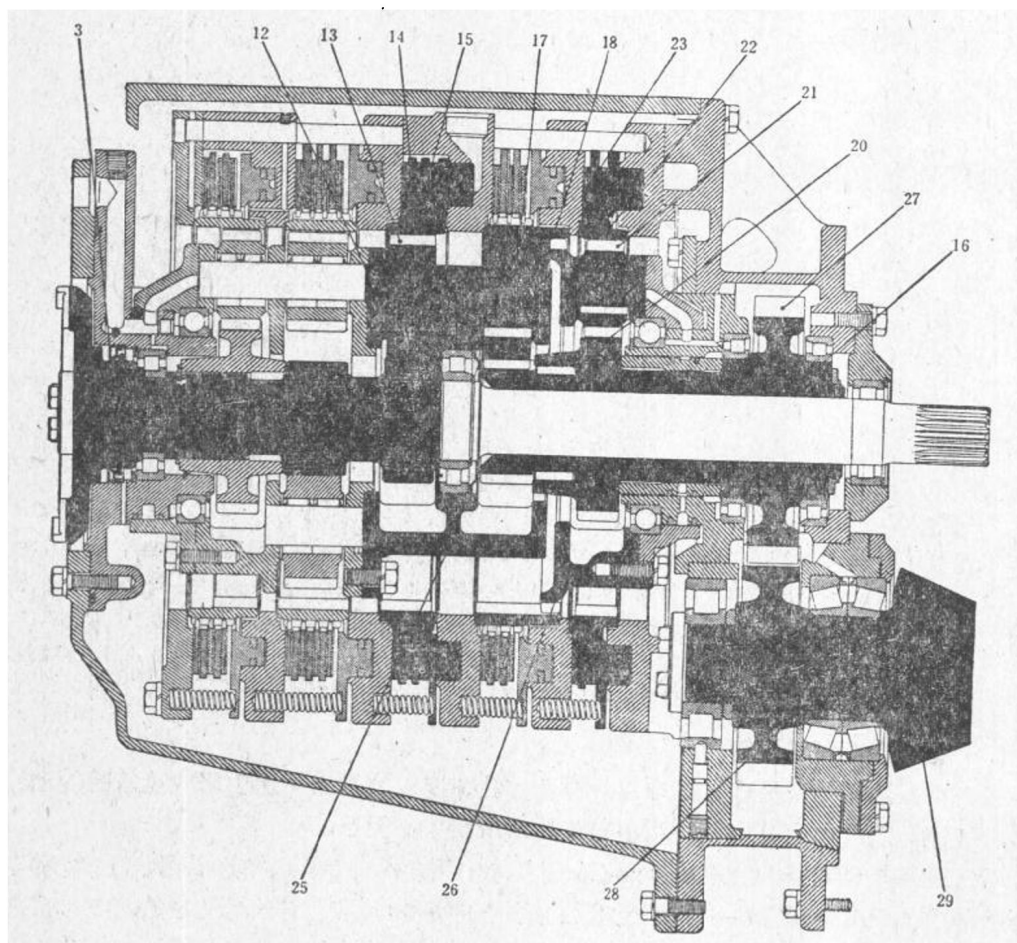


图 1-7 前进一档传动路线

3—输入轴, 2号及3号太阳齿轮; 12—3号太阳齿轮; 13—3号行星齿轮; 14—3号环齿轮; 15—3号离合器; 16—输出轴和4号太阳齿轮; 17—4号行星齿轮; 18—4号环齿轮; 20—5号太阳齿轮; 21—5号行星齿轮; 22—5号环齿轮; 23—5号离合器; 25—行星轮架; 26—5号行星轮架; 27、28—齿轮; 29—小锥齿轮

当输出轴16转动时，用花键与此轴相连接的5号太阳齿轮20转动。由于5号环齿轮22是静止的，5号行星齿轮21绕太阳齿轮滚转，使5号行星轮架26转动。由于这个行星轮架的小齿轮与4号环齿轮相啮合，故4号环齿轮也与行星轮架一起转动。由于4号环齿轮以某一速度转动，而太阳齿轮同输出轴一起转动，行星轮架25强制地以4号环齿轮和太阳齿轮所决定的方向和速度转动。故输出轴16的速度同行星轮架25的速度有一定的关系。

上述传动路线是从行星轮架25到4号行星齿轮17。从那里动力分成两路，一路通过4号环齿轮18和5号行星轮架26到输出轴16，另一路直接到输出轴16的太阳齿轮。

在减速箱中，动力传给用花键与输出轴16相连接的齿轮27。这个齿轮带动用花键与小锥齿轮29相联的齿轮28。

(3) 前进二档 (图1-8) 1号7和5号23离合器分别使1号6和5号22环齿轮静止不动。输入轴3通过1号太阳齿轮4驱动1号行星齿轮5。由于1号环齿轮6是静止的，行星齿轮5在太阳齿轮的齿上滚动，使1号行星轮架24和行星轮架25一起转动。行星轮架25用螺栓与轮架24相联。

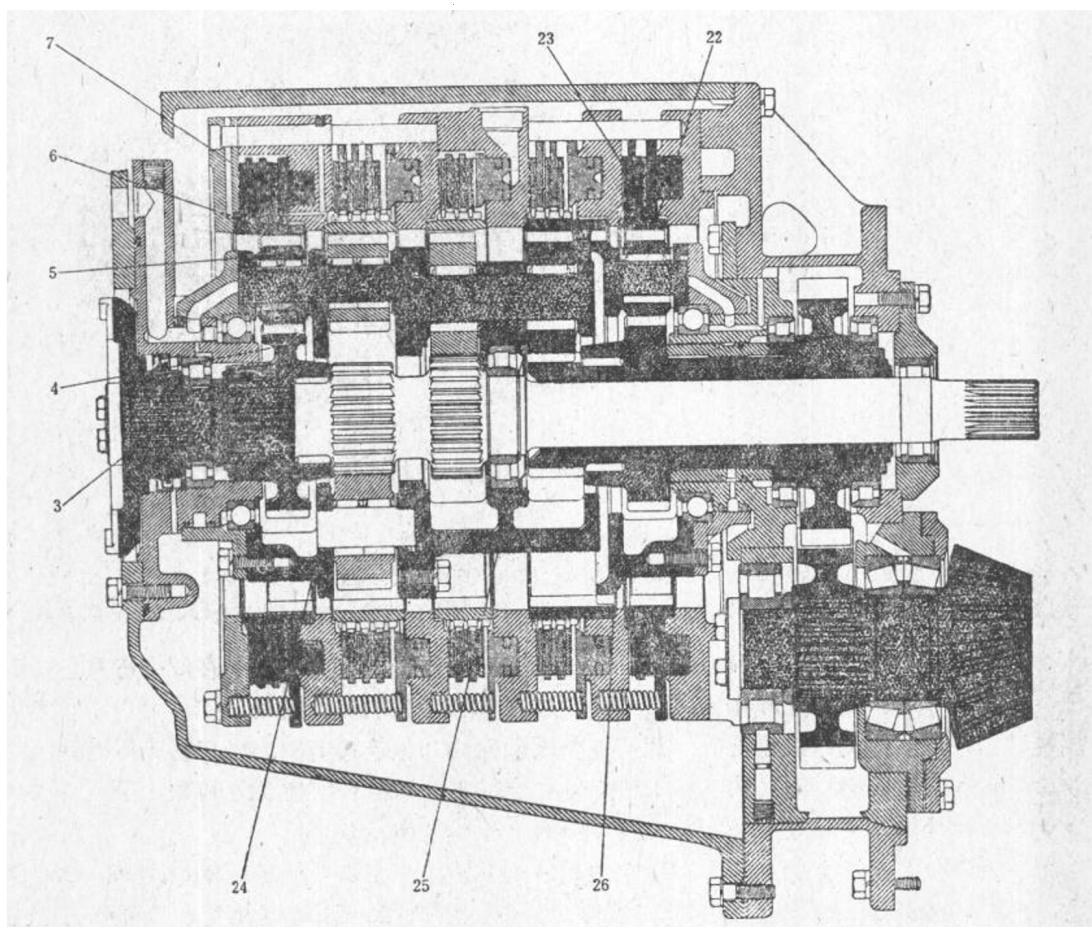


图 1-8 前进二档传动路线

3—输入轴，2号和3号太阳齿轮；4—1号太阳齿轮；5—1号行星齿轮；6—1号环齿轮；7—1号离合器；
22—5号环齿轮；23—5号离合器；24—1号行星轮架；25—行星轮架；26—行星轮架

动力与前进一档中所述的同样路线从轮架25传给减速箱。

(4) 前进三档(图1-9) 3号15和4号19离合器接合, 使3号14和4号18环齿轮静止不动。动力从输入轴3经3号太阳齿轮12和3号行星齿轮13传给行星轮架25。

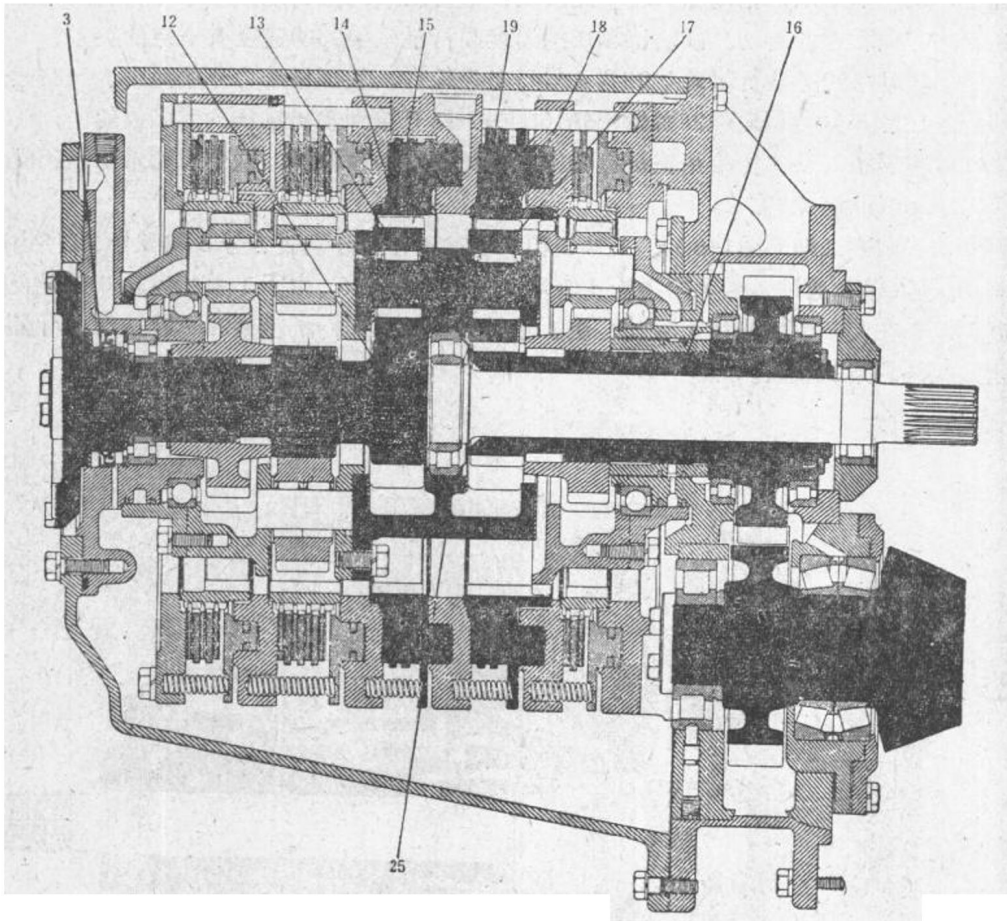


图 1-9 前进三档传动路线

3—输入轴、2号及3号太阳齿轮; 12—3号太阳齿轮; 13—3号行星齿轮; 14—3号环齿轮; 15—3号离合器; 16—输出轴和4号太阳齿轮; 17—4号行星齿轮; 18—4号环齿轮; 19—4号离合器; 25—行星轮架

4号行星齿轮17和3号行星齿轮13一起旋转或周转, 因为它们是在同一行星轮架25上。由于4号环齿轮18是静止的, 行星齿轮13在它们各自的轴上转动, 使4号行星齿轮17也转动。在这一传动路线情况下, 用花键与太阳齿轮12相连接的输出轴16转动得较快。

(5) 前进四档(图1-10) 1号7及4号19离合器接合, 使1号6和4号18环齿轮静止。动力从输入轴通过1号太阳齿轮4传给1号行星齿轮5。

行星齿轮5在静止的1号环齿轮6的轮齿上滚转, 并使1号行星轮架24转动。如前所述, 行星轮架24用螺栓与行星轮架25相联。因此, 所有在轮架25上的行星齿轮都一起周转。由于4号离合器是静止的, 4号行星齿轮即在这个环齿轮的轮齿上滚转。结果, 使输出轴具有较前进三档更高的速度。

(6) 倒退一档(图1-11) 在倒退一档中, 半自动变速箱的2号11和5号23离合器

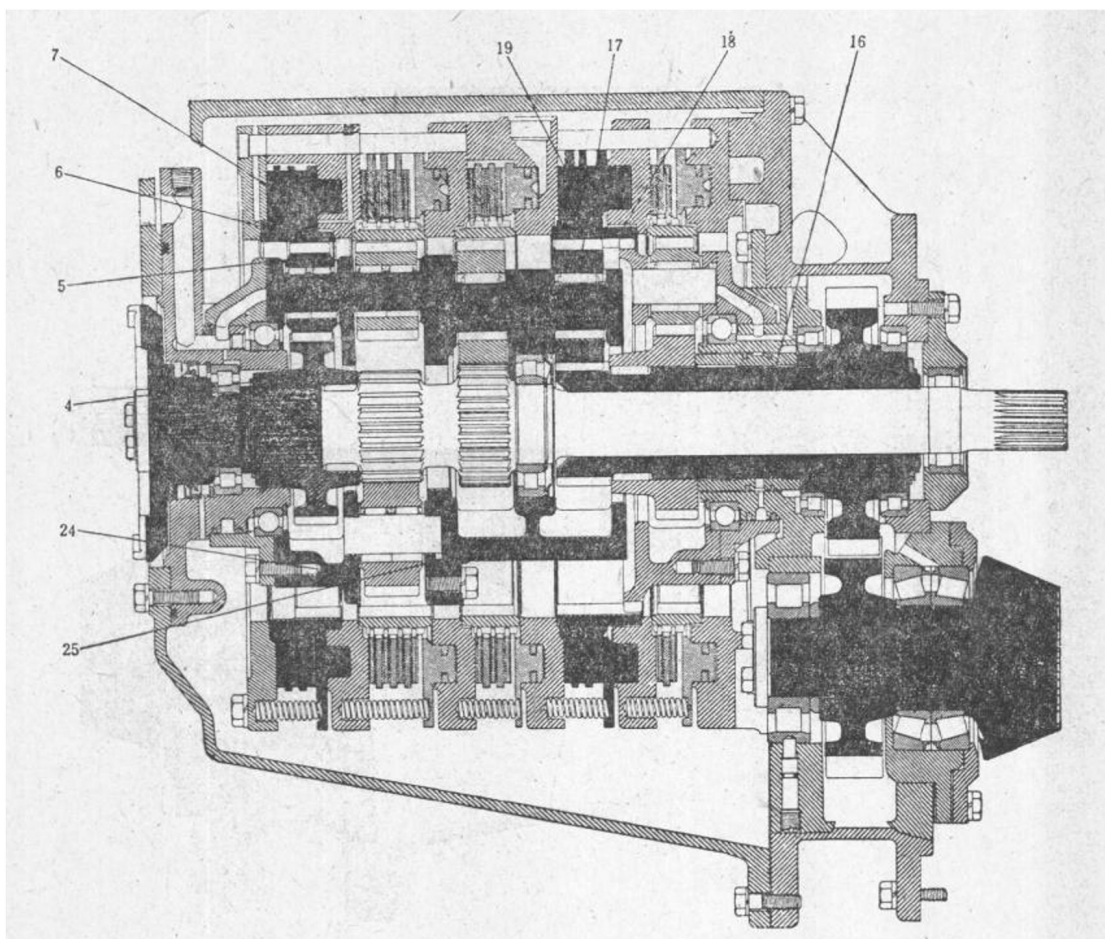


图 1-10 前进四档传动路线

4—1号太阳齿轮；5—1号行星齿轮；6—1号环齿轮；7—1号离合器；16—输出轴和4号太阳齿轮；17—4号行星齿轮；18—4号环齿轮；19—4号离合器；24—行星轮架；25—行星轮架

接合，使2号10和5号22环齿轮静止不动。在2号行星齿轮系中，有两个行星小齿轮，如图1-12a所示。2号太阳齿轮（与输入轴一体）驱动2号内行星齿轮8和外行星齿轮9。

外行星齿轮9绕静止的2号环齿轮的轮齿滚转，这一滚动或圆周运动方向与太阳齿轮的转运方向相反，如图1-12b所示。这样就获得倒退一档。倒退二档也是这样获得的。

动力从两个行星齿轮8、9传给轮架24、25，如同前进一档那样，传给输出轴，然后传给小锥齿轮。

（7）倒退二档（图1-13） 2号11和4号19离合器接合，使2号10和4号18环齿轮静止不动。如前所述，从输入轴来的动力通过2号行星齿轮系传给行星轮架25。在接合状态中的4号离合器19产生如前进三档那样的效果，轮架25通过行星齿轮17驱动输出轴，但方向相反。

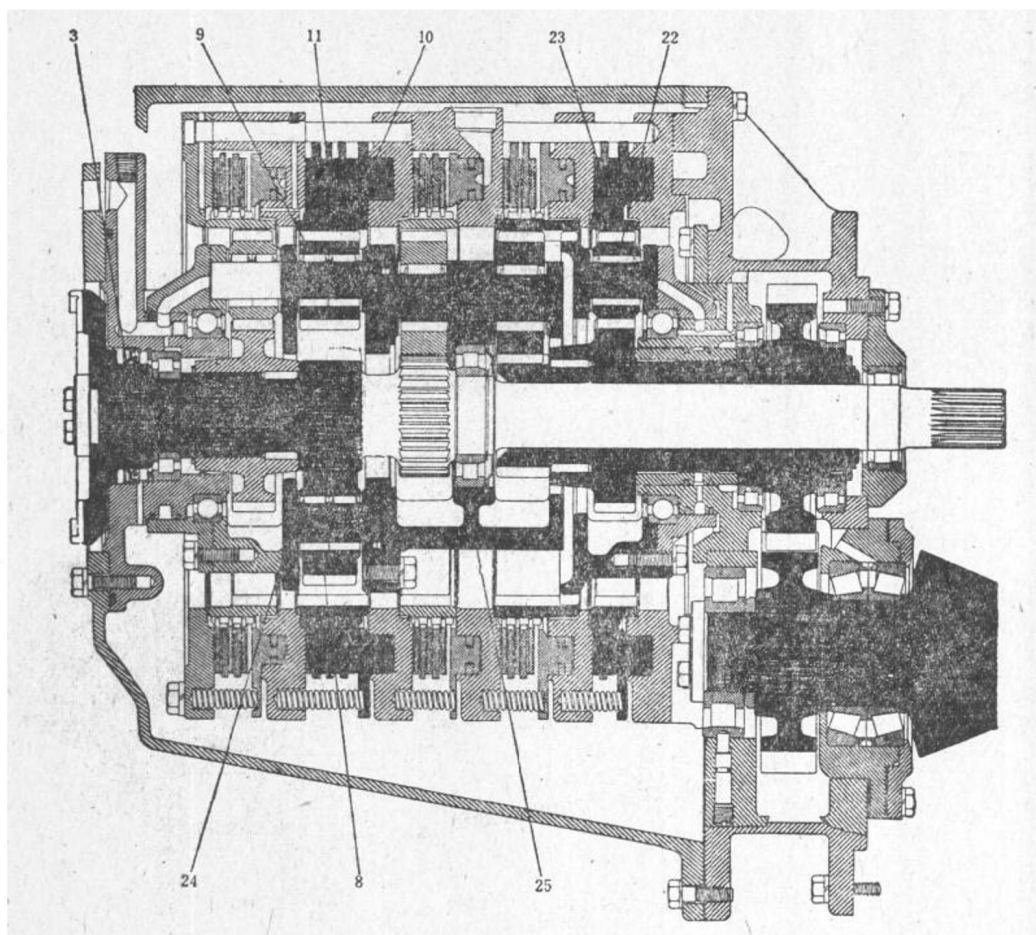


图 1-11 倒退一档传动路线

3—输入轴、2号及3号太阳齿轮；8—2号内行星齿轮；9—2号外行星齿轮；10—2号环齿轮；11—2号离合器；22—5号环齿轮；23—5号离合器；24—行星轮架；25—行星轮架

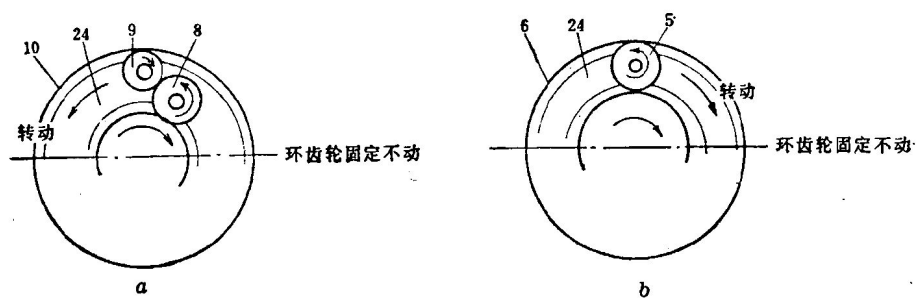


图 1-12 2号行星齿轮系示意

a—两个小齿轮；b—一个小齿轮