前言

N 系列 4-5t 蓄电池平衡重叉车是我公司为满足市场的需求，在吸收国内外蓄电池叉车优点的基础上，结合本公司引进国内外先进技术而开发研制的新系列产品，他们特别适用于车站、港口、货场、仓库和食品、轻纺行业及一般厂矿等货物的装卸、搬运、堆垛等作业。若配置各种属具、可使其使用范围更为广泛。

由于本叉车采用了宽视野起重系统，全液压转向机构，自动增力式制动器，新型无极调速器，开口式护顶架等先进部件；并配以品质优良的电机、蓄电池、MOSFET 电控及大屏幕液晶组合仪表。因此，它具有性能优越、操作方便、视野宽阔、转向灵活，制动可靠、动力性好、噪音小、无污染、外形美观等优点。

本说明书简要地介绍了我公司 4-5t 蓄电池平衡重叉车的技术参数，各主要部件的结构、工作原理及操作、维护、保养等方面的内容。能帮助操作人员合理地使用蓄电池叉车，使蓄电池叉车发挥最大的效能，希望操作人员和设备管理人员在操作蓄电池叉车前认真阅读。

在使用中严格遵守本说明书中的规定和注意事项、精心地使用、让您的叉车长期处于最佳工作状态，发挥最大的效能。

本产品不适合在多粉尘、带电粉尘、高温、高腐蚀环境下工作！对于在少量粉尘（非导电）环境下工作，要做到定期对各部件清理保养！

由于部件及装置在不断改进，本书中有关内容将随之更改，恕不另行通知，敬请用户谅解。

叉车执行标准：JB/T2391。

适用机型：

CPD40-N、CPD45-N，CPD50-N

目录

一、叉车驾驶、操作安全规程.....1
二、叉车主要技术参数.....5
三、叉车的结构、原理、调整及维护.....9
1. 传动系统.....14
2. 制动系统.....15
3. 转向系统.....28
4. 电气系统.....34
5. 液压系统.....63
6. 起重系统.....83

一、叉车驾驶、操作安全规程

1. 叉车驾驶人员和管理人员必须牢记“安全第一”，按照叉车《使用维护说明书》和《司机手册》进行安全操作，规范操作。叉车执行标准：JB/T2391。

2 叉车的运输

用汽车装运叉车时须注意如下事项：

（1）刹住停车制动；

（2）门架与配重前后都应用钢丝固定好；前后轮胎相应位置用楔块垫好楔牢；

（3）起吊时按照叉车的“起吊标牌”所注位置进行起吊。

3.叉车的存放

放净燃油；(冷却液是防锈防冻液，则不要放)；

⑵漆件表面涂以防锈油，起升链条涂润滑油；

⑶门架降到最低位置；

(4)刹住停车制动；

（5）前后轮胎用楔块垫好。

4 使用前准备

（1）不要在有明火的地方检查漏油、油位以及检查电气仪表，不要在运转时加油；

（2）检查轮胎气压；

（3）检查声光及报警装置：各种灯光、蜂鸣及喇叭(包括后把手按钮)；

（4）前进、倒退档手柄应在中间位置(零档位置)；

（5）检查各手柄及踏板情况；

（6）作好起动前准各工作；

（7）松开停车制动；

（8）进行门架升降、前后倾、转向、制动的试动作。

5 叉车的操作

（1）经培训并持有驾驶执照的司机方可开车；

（2）操作人员操作时应配带可作安全防护用的鞋、帽、服装及手套；

（3）在开车前检查各控制和报警装置，如发现损坏或有缺陷时应在修理后操作；

（4）搬运时负荷不应超过规定值，叉子须全部插入货物下面，并使货物均匀地放在叉子上，不许用单个叉尖挑物；

（5）顺利利地进行启动、转向、行驶、制动和停止，在潮湿的或光滑的路面，转向时须减速；

（6）装货行驶应把货物尽量放低，门架后倾；

（7）坡道行驶应小心，在大于十分之一的坡道上行驶时，上坡应向前行驶，下坡应倒退行驶，上下坡切忌转向，叉车下坡行驶时，请勿进行装卸作业；

（8）驶时应注意行人，障碍物和坑洼路面，并注意叉车上方的间隙；

（9）不准人站在货叉上，车上不准载人；

（10）不准人站在货叉下面，或在叉下行走；

（11）不准从司机座以外的位置上操纵车辆和属具；

（12）起升高大于 3 米的高升程叉车应注意上方货物掉下，必要时.须采取防护措施；

（13）对于高升程叉车工作时尽量使门架后倾，装卸作业应在最小范围内作前倾；

（14）在码头或临时铺板上行驶时应倍加小心，缓慢行驶；

（15）匀在检查电瓶或油箱液位时，司机不要在车上，并使车辆熄火；

（16）带属具的叉车空车运行时应当作有载叉车操作；

（17）不要搬运未固定或松散堆垛的货物，小心搬运尺寸较大的货物；

（18）离车时，将货叉下降着地，并将档位手柄放到空档。车辆熄火并断开电源，在坡道停车时，将停车制动装置拉好，停车较长时须用楔块垫住车轮；

（19）叉车出厂前多路阀、安全阀压力已调整好，用户在使用中不要随意调整，以免调压过高造成整个液压系统和液压元件损坏；

（20）叉车车外最大噪声值不大于 80dB(A)，测试方法按 JB/T3300；

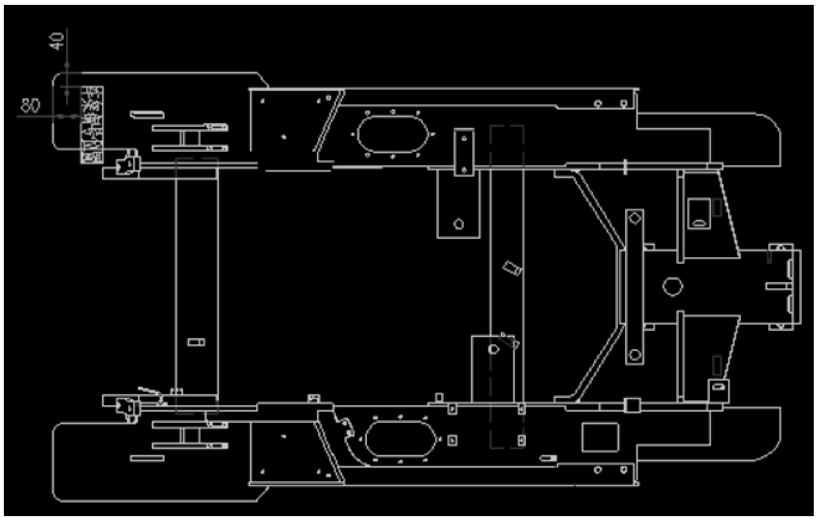
（21）熟悉和注意叉车上各种标牌的功用。

（22）为防止污染，尤其在人畜居住区，必须遵循下列要求：

- 严禁将废油液倾倒入排水管道、河流及其它地方；
- 叉车放出的油液应用容器放置，不要将油液直接排放到地面；

- 处理危险物如润滑油、燃油、冷却液、溶液、过滤器、蓄电池等其它物质，必须遵循相关的法律、法规。

（23）车架钢号刻印位置：



车架钢号刻印位置

6.叉车的日常维护

（1）起动要领

a) 液压油的油量：油面应在油位计刻度的中间位置；

b) 检查管子、接头、泵和阀是否泄漏和损坏；

c) 检查行车制动：

制动踏板空行程应在 20-30 毫米；

前底板和踏板之间的间隙应大于 20 毫米。

d)检查手制动器功能：手制动手柄拉到底时，应在 15%的坡道上（空载）刹住；

e)仪表和照明灯具等：检查仪表、照明、接线头、开关及电气线路各部分工作是否正常。

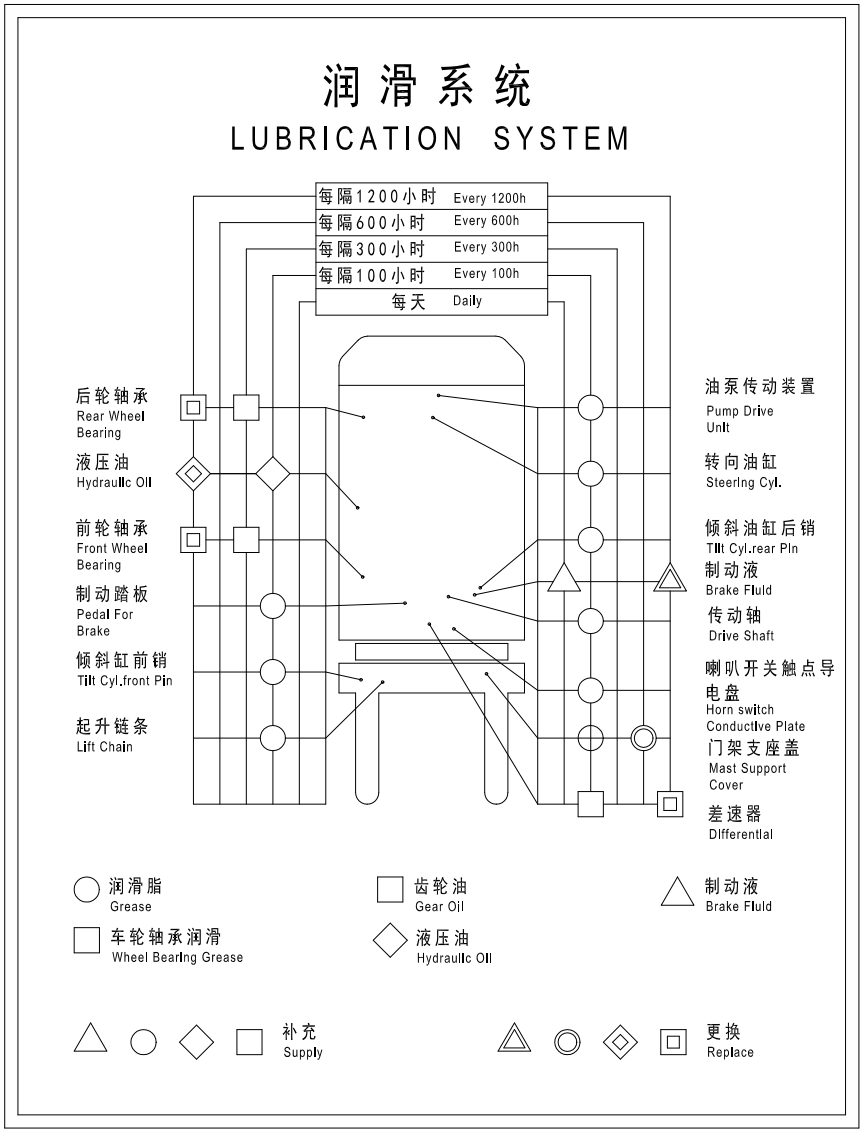
（2）叉车用油、脂

名称	原装油品	牌号、代号及使用温度		
液压油	长城	粘度等级	L-HM32 抗磨液压油	L-HV32 低温抗磨液压油
		使用温度(℃)	≥¯5	≥-20

				（雾天寒区）
制动液	重庆一坪	4604 合成制动液 GB12981HZY4		
润滑脂	长城	3#通用锂基润滑脂（-20℃~+120℃）		
重负荷车辆齿轮油	海牌	粘度等级	85W/90GL-5	80W/90GL-5
		使用温度(℃)	-15~+49	-25~+49

注：方向盘喇叭开关触点作用的导电盘使用润滑油脂为 NYOGEL782G。

(3)润滑系统图



二、叉车主要技术参数

叉车外形图

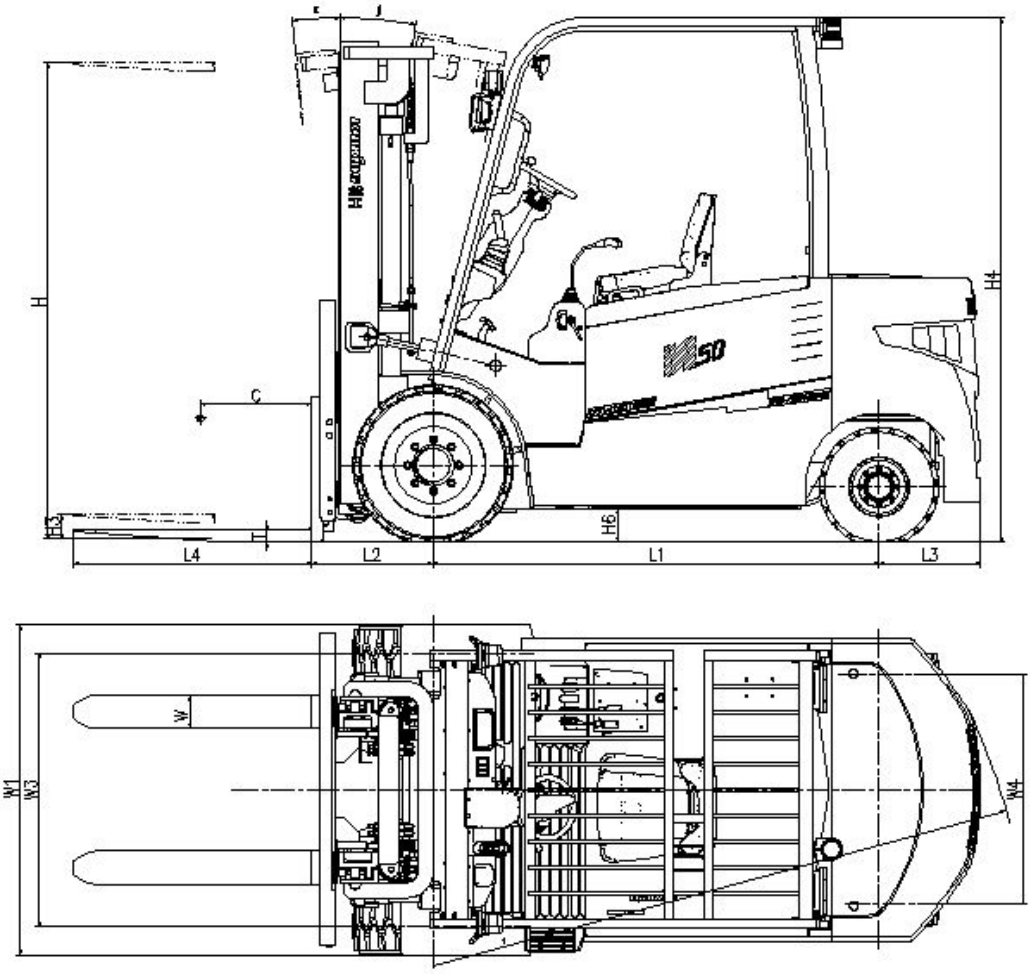


表 1

尺寸参数	型号		单位	CPD40-N	CPD45-N	CPD50-N
	设计型号			LG40BVI	LG45BVI	LG50BVI
	额定载荷		kg	4000	4500	5000
	载荷中心距 C		mm	500		
	最大起升高度 H		mm	3000		
	自由提升高度 H3		mm	155		
	货叉尺寸 L4×W×T		mm	1070×150×55		
	门架倾角（前/后）α/β		deg	6/10		
	外形尺寸	总长 L	mm	2955	3055	
		总宽 W_1	mm	1479		
		总高 H4	mm	2353		
性能	外侧最小转弯半径 r		mm	2685	2730	
	前悬距 L2		mm	545		
	后悬距 L3		mm	410	460	
	最小直道堆垛通道宽度 AST			4500	4545	
	轮距	前轮 W3	mm	1228		
		后轮 W4	mm	1030		
	离地间隙	门架 H5	mm	150		
		车架 H6	mm	150		
	轴距 L1		mm	2000		
	最大速度(空载/满载)	行走 V2	Km/h	14.5/14		
		起升 V1	mm/s	400/250		
	最大爬坡度（满载）a_m		%	15		
	下降速度	空载 V3	mm/s	≥300		
		满载 V3′	mm/s	≤600		
	自重 （含蓄电池）		kg	5900	6370	6530
	轮胎	前轮		250-15		
		后轮		21×8-9		
	工作压力		MPa	20		
	工作油箱容量		L	86		
驱动	电机	行走电机	kW	18		
		起升电机	kW	25.4		
	蓄电池	重量	kg	580		
			V/Ah	80V/410Ah		

表 3 主要可拆卸零部件尺寸和重量表

	平衡重		护顶架		门架（起升高度 3000mm）	
	最大外形尺寸	重量	最大外形尺寸	重量	最大外形尺寸	重量
单位	mm	Kg	mm	Kg	mm	Kg
CPD40-N	1360×618×1015	1700	1797×1241×1585	91	1745×1420×2245	1324
CPD45-N	1360×668×1015	2010	1797×1241×1585	91	1745×1420×2245	1324
CPD50-N	1360×668×1015	2330	1797×1241×1585	91	1745×1420×2245	1324

三、叉车的结构、原理、调整及维护

1. 传动系统

1.1 概述

叉车的传动系统由差速器总成和箱桥总成组成。主动齿轮直接与行走电机连接，叉车的行走速度随着电机转速的增大而增大,行驶方向是以改变电机的旋转方向而实现的。减速箱总成、差速器总成及驱动桥组成。减速器主动齿轮直接与行走电机连接，叉车的行走速度随着电机转速增大而增大，行驶方向的改变是以改变电机旋转方向而实现的。

1.2 驱动桥

驱动桥主要是由桥壳、轮毂、半轴和制动器组成，桥壳是整体铸造结构，轮胎通过轮辋用双头螺栓和螺母固定于轮毂上，动力通过差速器传运半轴，最后由轮毂带动轮转动，每个轮毂通过两只圆锥滚子轴承装到桥壳上，所以半轴仅承受传给轮毂的扭矩；在轮毂内部装有油封，以防止水及灰尘进入或漏油。

驱动桥结构见下图：

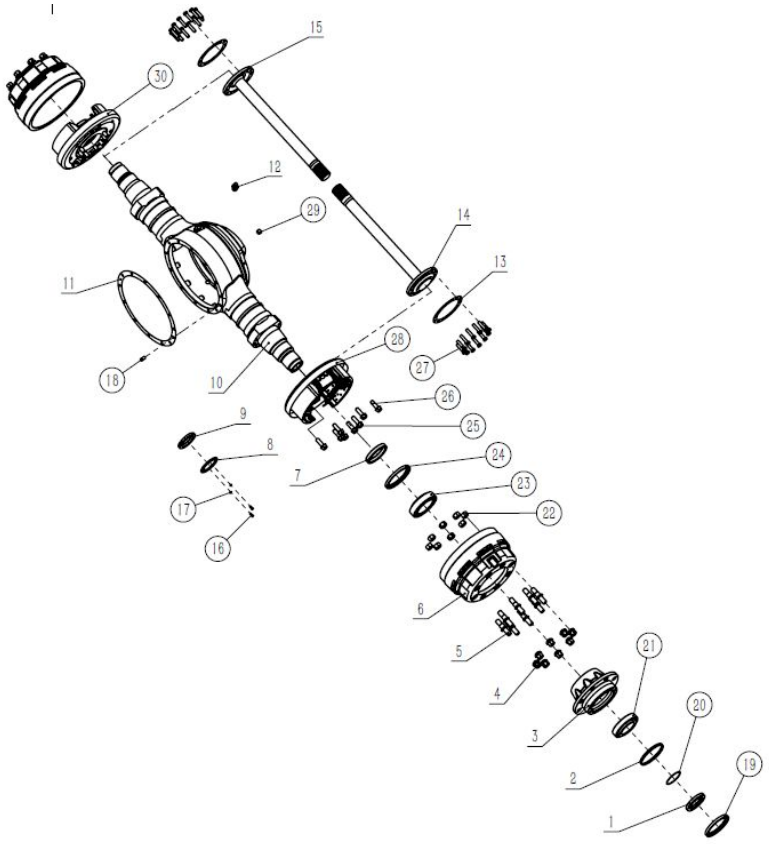


图 1-1　驱动桥

序号	代号	名称	数量	材料	备注
1	QC45S-90004	油封挡圈	2	45	80x110x14
2	QC45S-90005	挡圈	2	Q235A	135x140x10
3	QC45S-20001	轮毂	2	QT450-10	借用4.5T-S 桥
4	QC35J-20002	轮毂螺母	16	40Cr	M20x1.5-8
5	QC45S-20003	轮毂螺栓	16	35CrMo	M20x1.5x97-10.9
6	QC45S-20002	制动毂	2	HT250	
7	QC45E-90004	油封挡圈	2	45	97x120x18
8	QCA0E-90005	单耳止动垫圈	2	Q235A	75.5x102x4
9	QC45S-90003	圆螺母	2	45	M75x2x12
10	QD45B-91000	桥体	1	QT500-7	
11	QD45A-90002	主减安装垫	1	软钢纸板	370.5x426x0.5

12	QC70A-91000	透气塞组件	1	部件	R1/2
13	QC45S-90002	半轴垫	2	软钢纸板	141x182x0.5
14	QC46A-90001	半轴	1	40Cr	L638Z31
15	QC45S-90001	半轴左	1	40Cr	L656Z31
16	GB/T5783-2016	六角头螺栓	4	45	M6x16-5.6
17	GB/T93-1987	弹簧垫圈	4	65Mn	6
18	GB/T119.1-2000	圆柱销	1	45	12m6x26
19	GB/T13871.1-2007	旋转轴唇形密封圈	2	复合材料	FB110x140x12
20	GB/T3452.1-2005	O 型圈	2	NBR70	d77.5x3.55
21	GB/T297-2015	圆锥滚子轴承	2	成品	32216
22	GB/T6171-2016	1型六角螺母细牙	16	45	M20x1.5-8
23	GB/T297-2015	圆锥滚子轴承	2	成品	33019
24	GB/T13871.1-2007	旋转轴唇形密封圈	2	复合材料	FB120x150x12
25	QC45A-90004	制动器螺栓	12	35CrMo	M16x1.5x48(30)-10.9
26	QC45A-90005	制动器铰制螺栓	4	35CrMo	M16x1.5x48（22）-10.9
27	QC30A-90008	半轴螺栓	24	35CrMo	M12x1.25x50（28）-10.9
28	317090-0Y01R	制动器总成(右)	1	部件	拉索1600(4.5T)
29	JB/ZQ4446-2006	螺塞	2	35	R1/2
30	317090-0Y01L	制动器总成(左)	1	部件	拉索1200(4.5T)

1.2.1 轮毂安装程序

1) 轮毂内加注 240cc 润滑脂，然后装在轴上。（图 5.2）
2) 使用约 10kg.m 的力矩拧紧调整螺母后再回 1/8—1/10 圈。
3) 将弹簧称挂在螺栓上测量轮毂始动力矩，达到规定值时，慢慢锁紧螺母。
   始动力矩 5-15kg.m。（图 5.3）
4) 装上锁片及锁紧螺母，并将锁片扳起锁住止动
5) 轮胎组装（图 5.4）
   接气杆及盖帽装在轮胎上，并将轮辋组装起来，注意下列情况：

（a）气阀杆在轮辋缺口处并朝外；

（b）轮辋螺栓头应朝车外安装。

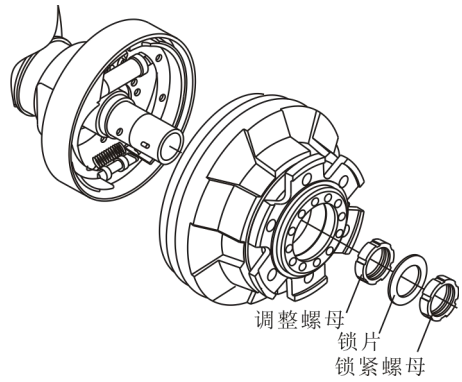


图 5.2　加注润滑脂

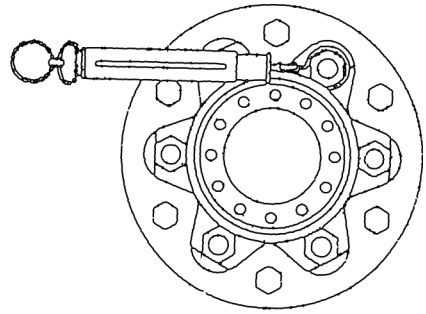
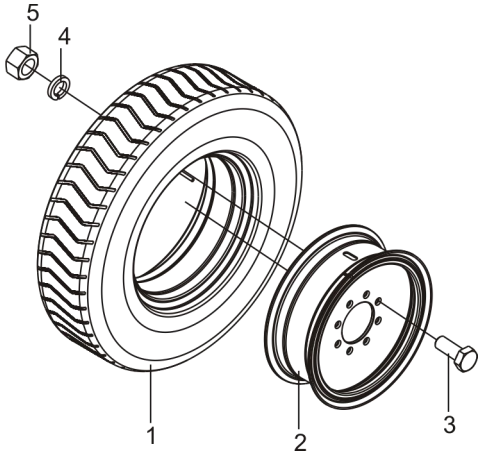
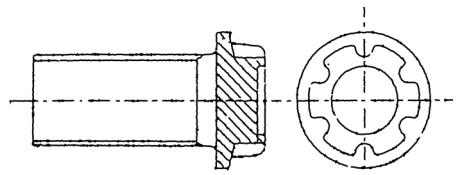


图 5.3　测量始动力矩





轮辋螺栓结构

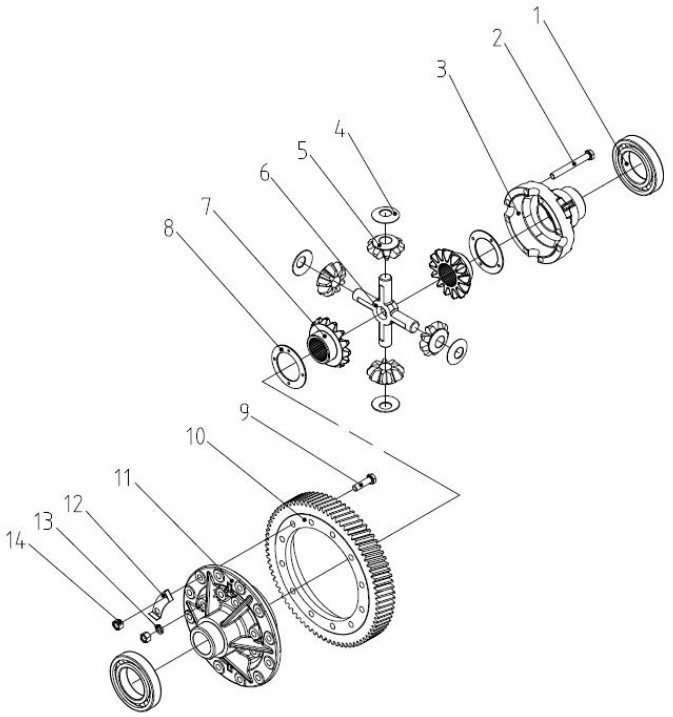
图 5.4 车轮组装

1.轮胎　　3.轮辋螺栓　　5.轮辋螺母

2.轮辋　　4.垫圈

1.3 差速器总成

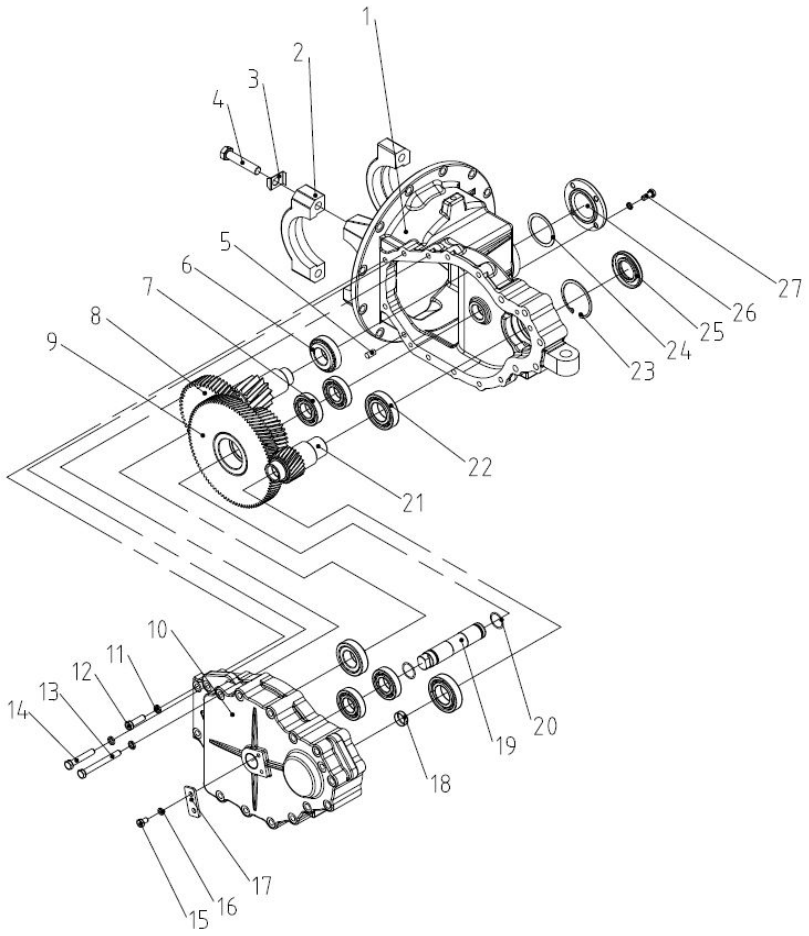
差速器总成通过两端轴承分别安装在减速箱主壳体和桥壳轴头总成上。



序号	名称	图号	数量	备注
1	深沟球轴承 6216/P6/C3	GB/T 276	2	
2	螺栓 M14*1.5*115	GB/T 5785	8	10.9级
3	右差速器壳	HDCS50-05003	1	
4	行星垫圈	HDCS50-05006	4	
5	行星齿轮	HDCS50-05005	4	
6	十字轴	HDCS50-05004	1	
7	半轴齿轮	HDCS50-05008	2	
8	半轴垫圈	HDCS50-05007	2	
9	螺栓 M14*1.5*50	GB/T 5786	12	10.9级
10	齿圈	HDCS50-05001	1	

11	左差速器壳	HDCS50-05002	1	
12	齿圈锁片	HDCS50-05009	6	
13	弹簧垫圈 14	GB/T 93	8	
14	螺母 M14*1.5	GB/T 6171	20	

1.4 变速箱总成



序号	名称	图号	数量	备注
1	箱体	HDCS50-01001	1	
2	轴承座	HDCS50-01003	2	
3	轴承座锁片	HDCS50-01005	4	

4	螺栓 M18*1.5*90	GB/T 5785	4	10.9级
5	圆柱销 A10*22	GB/T 119.1	2	
6	圆锥滚子轴承 32208/P5	GB/T 297	2	
7	深沟球轴承 6207/P6/C3	GB/T 276	4	
8	齿轴	HDCS50-04000	1	
9	双联齿轮	HDCS50-03000	1	
10	箱盖	HDCS50-01002	1	
11	弹簧垫圈 12	GB/T 93	12	
12	螺栓 M12*1.25*40	GB/T 5786	3	
13	螺栓 M12*1.25*110	GB/T 5785	8	
14	螺栓 M12*1.25*70	GB/T 5785	1	
15	螺栓 M10*16	GB/T 5783	2	
16	弹簧垫圈 10	GB/T 93	6	
17	挡块	HDCS25-03001	1	
18	密封盖	HDCSB30-02002	1	
19	轴	HDCS25-03002	1	
20	O 型圈 35*3.1	GB/T 1235	2	
21	输入轴	HDCS50-02001	1	
22	深沟球轴承 6209/2RS/C3	GB/T276	2	
23	孔用弹性挡圈 85	GB/T 893.1	1	
24	液力输出轴垫片	Y30H-03006	按需	
25	油封 42*85*8	HDCS50-01006	1	
26	轴承盖	HDCS50-01004	1	
27	螺栓 M10*25	GB/T 5783	4	

1.5　前轮轮胎、轮辋型号见表 1-1。

表 1-1

叉车吨位	4-5t
实芯轮胎	250-15
轮辋	7.5-15

2. 制动系统

2.l 概述

制动系统由制动踏板，制动总泵及轮制动器组成，为前双轮制动内部扩张油压式。

2.1.1 制动踏板

制动踏板构造如图 2-1 所示，通过支架安装在变速箱上。

踏板通过制动总泵的推杆作用在踏板上的踏力转换为制动油压力。

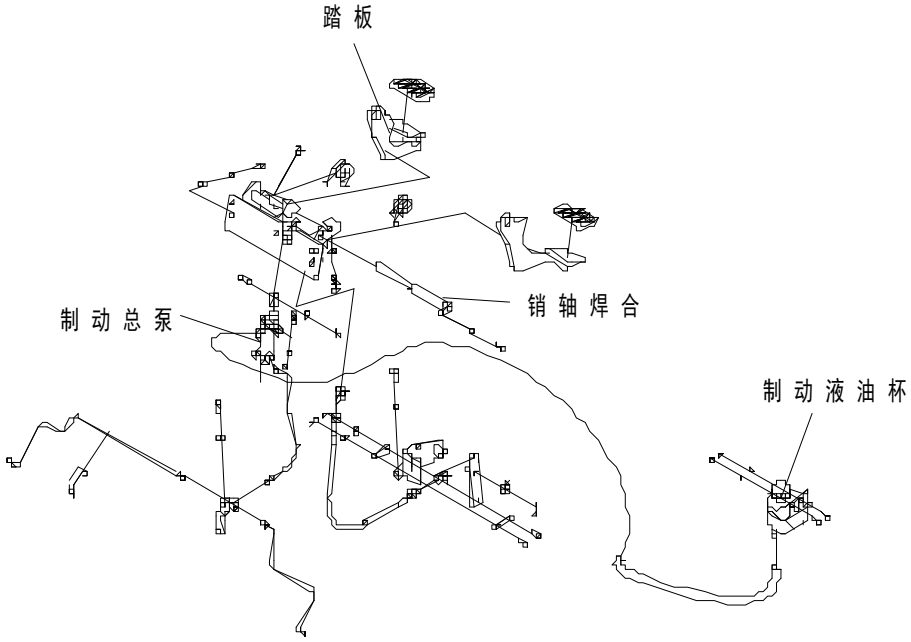
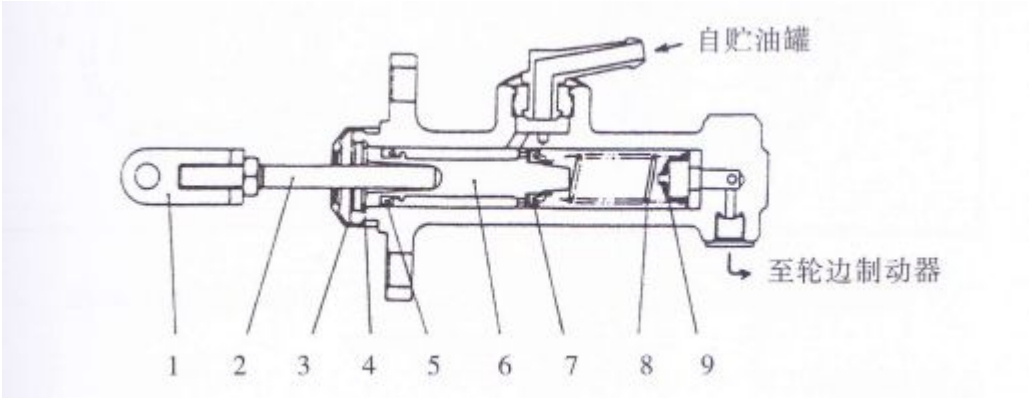


图 2-1 制动踏板

2.1.2 制动总泵

总泵包括一个阀座、一个单向阀、一个回位弹簧，以及皮碗、活塞和辅助皮碗。端

部用止动垫圈和止动钢丝固定，外部通过橡胶防尘盖进行防护，总泵活塞是借助操作制动踏板通过推杆来动作的。当踏下制动踏板时，推杆前推活塞，泵体中的制动液通过回油口流回到贮油罐，直至主皮碗阻住回油孔为止，在主皮碗推过回油口后，总泵前腔中的制动液受到压缩并打开单向阀，从而通过制动管路流向分泵，这样，每个分泵活塞向外伸出，使制动蹄摩擦片和制动鼓接触，达到减速或刹车的效果，此时，活塞后腔被回油口来的制动液所补充。当松开制动踏板时，活塞被回位弹簧压回原位，同时各个制动分泵中的制动液也受制动蹄回位弹簧压缩，使制动液通过单向阀回到总泵（活塞前腔)，活塞回到原位，总泵里的制动液通过回油口流回油箱，单向阀的压力调整到和制动管路及制动分泵中的剩余压力成一定的比例，使得分泵里的制动液通过回油口流回油箱，单向阀的压力调整到和制动管路及制动分泵中的剩余压力成一定比例，使得得分泵皮碗安放正确以防漏油，以及消除紧急制动时可能出现的气阻现象。



1.连接杆　　4.弹性挡圈　　7.主皮碗

2.推杆　　5.辅皮碗　　8.弹簧

3.防尘盖　　6.活塞　　9.单向阀

图 2-2 制动总泵

2.1.3 制动器

制动器为双蹄式制动器，安装在箱桥总成的两侧。制动器由两组制动蹄、制动分泵及间隙调整器构成。制动蹄一端与固定销接触，另一端与间隙调节装置接触，靠回位弹簧及压簧拉杆压住停车制动蹄。此外，制动器上还组装了停车制动机构及自动调节装置。

（1） 制动器动作

制动分泵给主制动蹄及副制动蹄相同的压力压住制动鼓，直到副制动蹄上端与固定销抵住时，制动蹄向制动鼓转动方向移动。

抵住固定销后，摩擦片与制动鼓间摩擦力增加，由于主制动蹄给副制动蹄一个比制动分泵大的多的压力，从而产生很大的制动力。参照图 2-4。

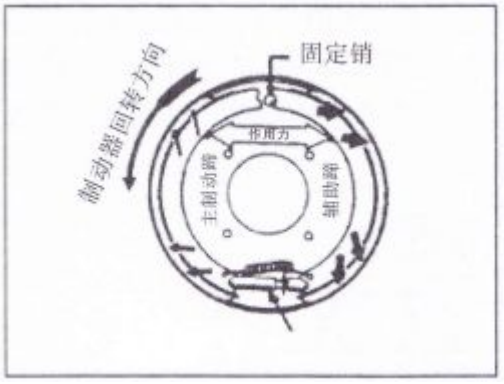


图 2-3 前进时的动作

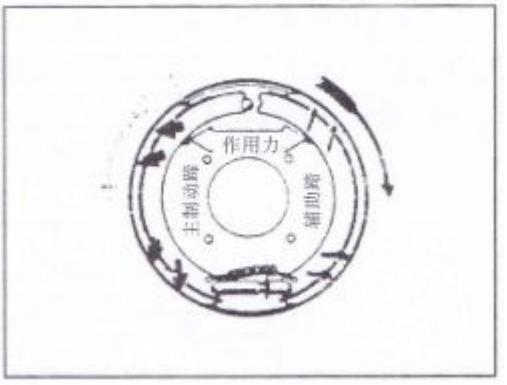


图 2-4 后退时的动作

（2）停车制动

停车制动装置组装在轮制动器中，由拉杆及撑杆构成。

拉杆由销安装在主制动蹄侧，拉杆的动作通过撑杆传到副制动蹄一侧。如图 2-5

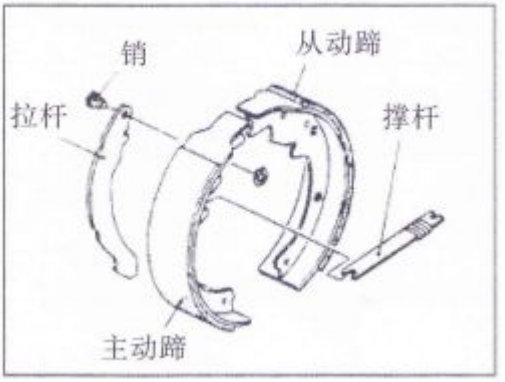


图 2-5 停车制动装置

（3）间隙自调机构

间隙自调机构能使摩擦片与制动鼓间保持适当的间隙。结构如图 2-6。

间隙自调机构只在倒车行驶制动时才动作。

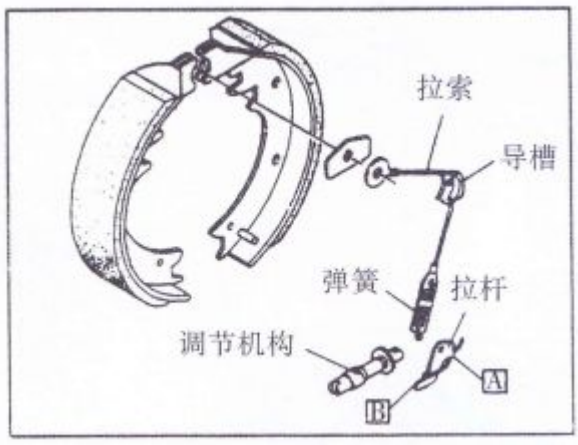


图 2-6 间隙自调机构

间隙自动调节机构的动作

叉车倒行制动时，辅助制动蹄与制动鼓接触并一起转动。由此，拉杆绕 A 点右转，B 点棘爪随之拨动调节器齿。制动释放后，制动蹄回到原位，拉杆绕 A 点左转，B 点下降。这样，间隙变大时，调节器会被拨过另一个齿。

调节范围：0.25-0.4mm 以内

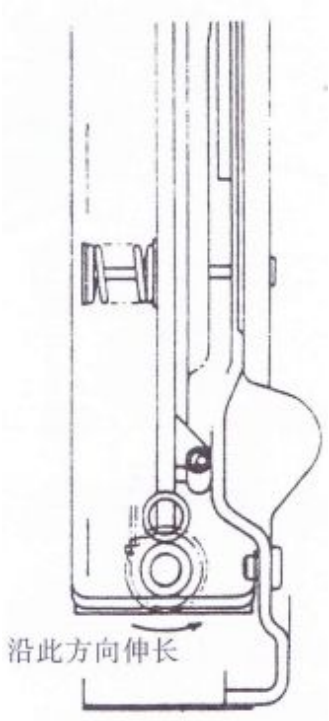


图 2-7 间隙自调机构

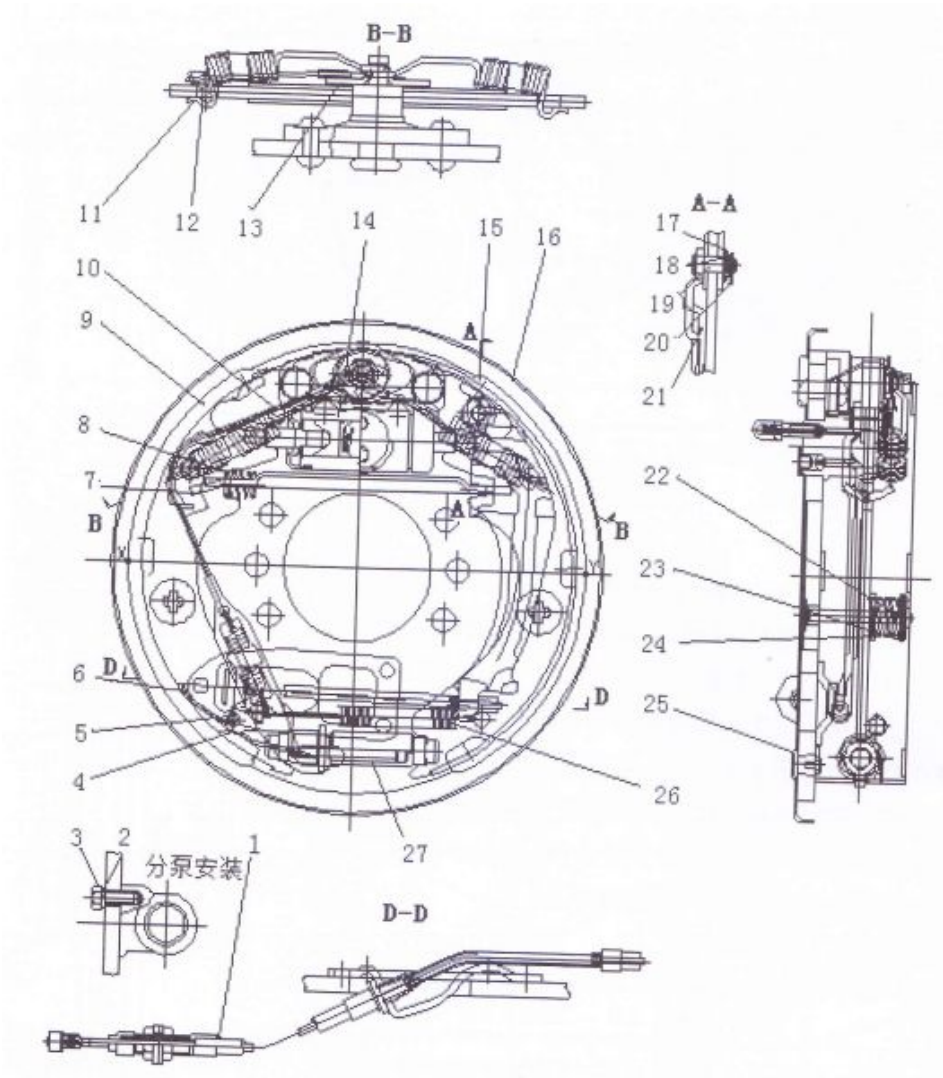


图 2-8 制动器总成

1.制动钢索总成
2.垫圈 8
3.螺栓 M8×20
4.棘爪
5.棘爪销轴
6.扭簧
7.手制动推杆
8.弹簧
9.后制动蹄带摩擦片总成
10.弹簧拉线装置
11.制动蹄回位装置
12.导向块
13.导向板
14.制动分泵总成
15.前制动蹄带摩擦片总成
16.底板总成
17.垫圈 10
18.弹性垫圈
19.拉杆销轴
20.杆销挡圈
21.手制动拉杆
22.压簧拉杆
23.压簧座
24.压簧
25.堵胶
26.下端拉簧
27.间隙调整器总成

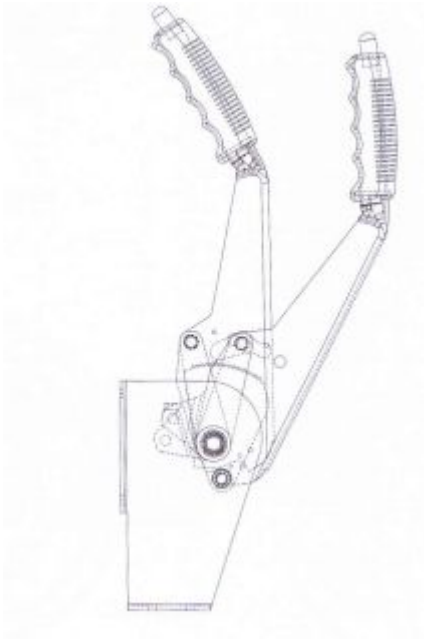
2.1.4 停车制动操纵装置

停车制动手柄为棘齿式手制动，可以实现坡道和地面不同的制动力。

制动力的调整：顺时针转动调整器，制动力增大；反时针转动调整器，制动力减少。如图 2-9

拉力：20~30kg

注：调整器在罩壳内部，需要拆掉罩壳调整。



2-9 停车制动手柄

2.2 制动器拆装、调整要领

本章节说明在车轮及轮毂拆卸状态下，制动器的分解、组装、调整及制动踏板的调整方法。

本章节适用于 4-5t 制动器。

2.2.1 制动器的分解

（1）拆下辅助制动蹄上的支持销，调节杆、调整装置及弹簧。

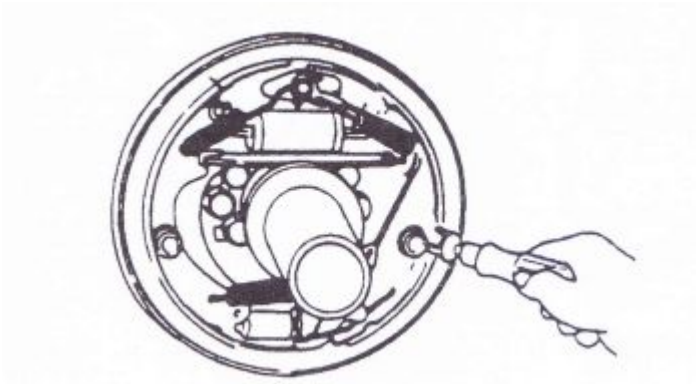


图 2-10

（2）拆下蹄片回位弹簧。

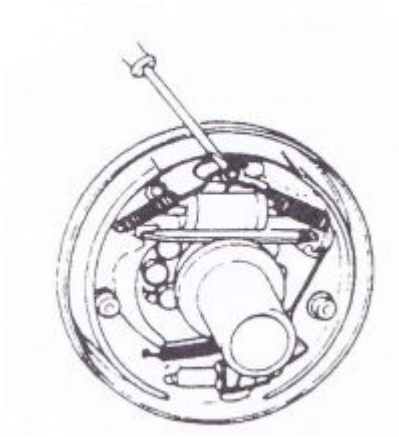


图 2-11

（3）拆下主制动蹄片上的固定弹簧。

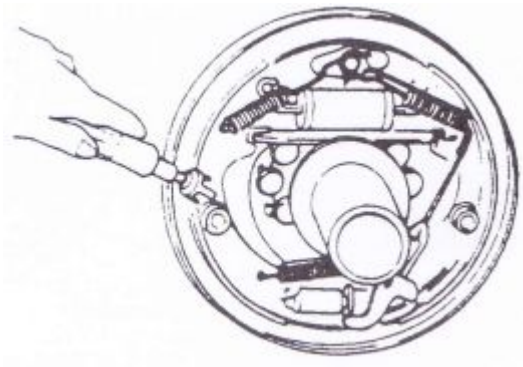


图 2-12

⑷拆下主制动蹄及辅助制动蹄。

同时拆下调整器及调整器弹簧。

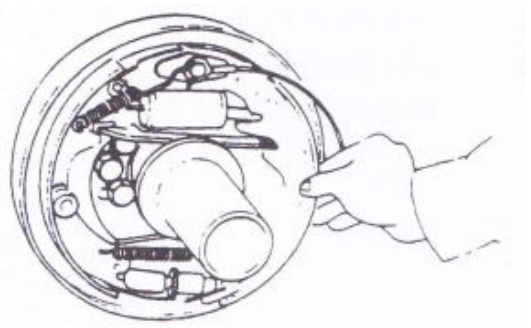


图 2-13

（5）制动分泵上拆下制动管。然后拆下制动分泵的安装螺栓，从制动器底板上拆下刮动分泵。

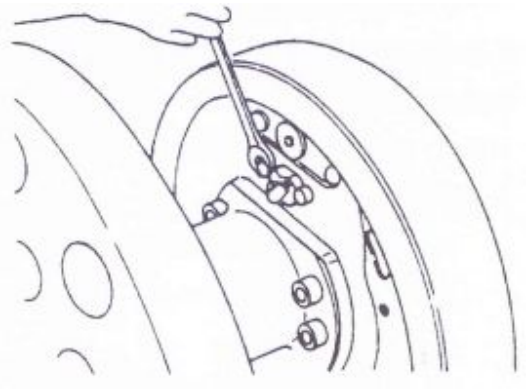


图 2-14

（6）拆制动器底板上固定制动拉索用的 E 形挡环。然后，拆下安装制动器底板的螺栓，从驱动桥上卸下制动器底板。

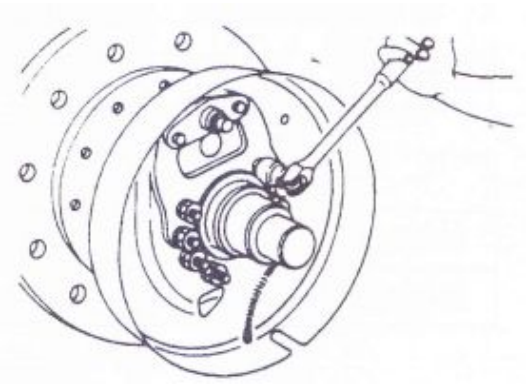


图 2-15

（7）分解制动分泵：拆下防尘圈。压一边活塞顶出另一边活塞，然后用手指压下这边活塞。

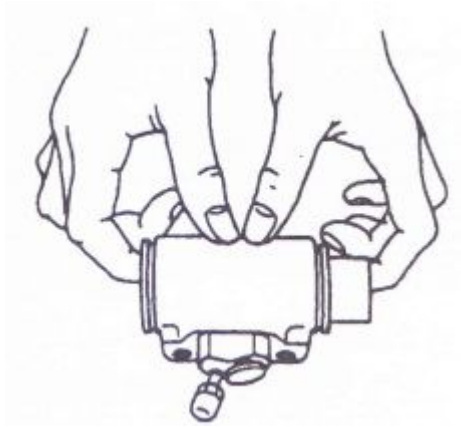


图 2-16

2.2.2 制动器的检查

各零部件的检查，损坏零部件的维修或者更换。

(1)检查分泵体内表面及活塞外周是否有锈。

(2)目视检查活塞皮碗是否有损伤及变形，有异常时更换。

然后测定活塞与泵体间隙。

标准尺寸：0.03-0.10mm

极限尺寸：0.15mm

（3）制动分泵弹簧自由长度测定，超过基准时更换。

（4）摩擦片的厚度测定，超过磨损极限时更换。

规定值：10mm

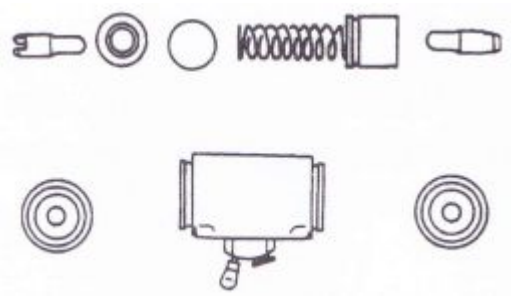


图 2-17

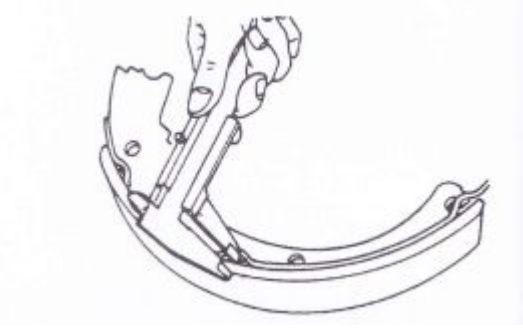
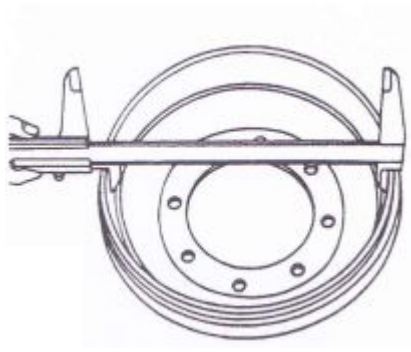


图 2-18

（5）目视检查制动鼓内表面，有损伤或偏磨损时，研磨修正，超过修正极限时进行更换。 标准值：317mm 修复后最大值：319mm	 图 2-19

2.2.3 制动器的组装

（1） 在制动分泵的皮碗及活塞上涂上制动液，按顺序组装弹簧、活塞皮碗、活塞机防尘圈。

（2） 在制动底板上安装制动分泵。

（3） 静制动薄板装在驱动桥上。

（4） 如图 2-20 所示各处涂上

（a）底板与制动蹄接触面

（b）固定销

（c）蹄片与压簧座的接触面

（d）手制动拉杆支撑销

（e）调节机构螺纹及其它回转件

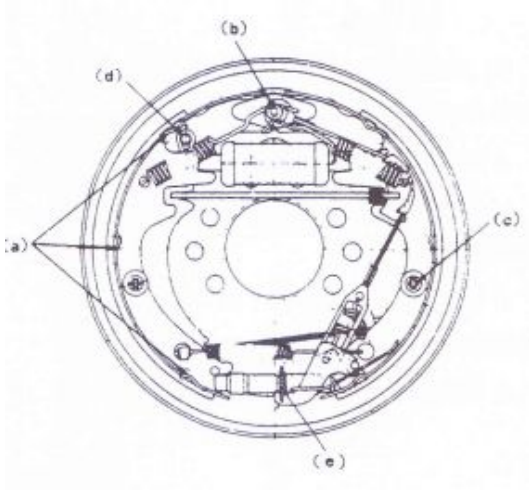


图 2-20

（5）停车制动拉索用 E 型挡环卡住。

（6）用固定弹簧安装好制动蹄。

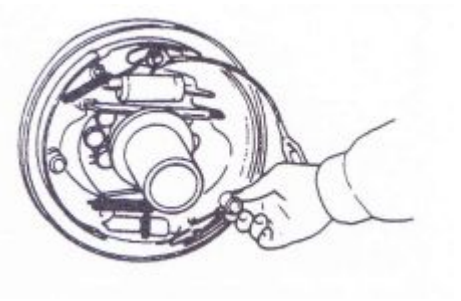


图 2-21

（7）把压缩弹簧装到手制动推杆上，然后将推杆装到制动蹄上。

（8）将制动蹄导板装到支撑销上，然后装制动蹄回位弹簧。

（9）装调整器，调整器弹簧、顶杆、顶杆回位弹簧。注意下列各点：

a）调整期螺纹方向及其安装方向；

b）调整气弹簧方向（不允许调整器齿部与弹簧接触）：

c）顶杆回位弹簧方向(在支撑销端弹簧钩应固定在顶杆相对一侧)；

d）调整杠杆下端一定要与调整器齿部接触。

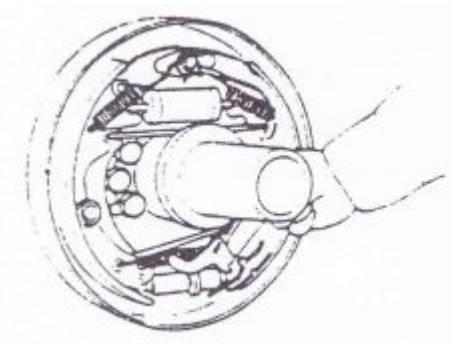


图 2-23

（10）把制动油管接到分泵上。

（11）测量制动鼓内径、制动蹄外径、调节调节器使得制动鼓内径与制动蹄摩擦片外径之差为 1mm。

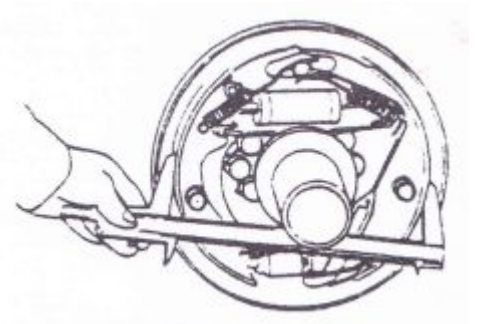


图 2-24

2.2.4 自动间隙调整器的操作试验

（1）首先使制动蹄直径接近规定的安装尺寸，用手拉调整杠杆使调整器转动，当松开手时，调整杠杆返回其原位，而调整器齿轮不转动。

注意：即使松开手时，调整器齿轮与调整杠杆一道返回，调整器装车后仍能正常工作。

（2）若在拉动调整杠杆时，调整器不能做上述动作，须进行下列检查：

a)装牢调整杠杆、顶杆、顶杆弹簧和压簧座；

b)检查顶杆回位弹簧和调整器弹簧有否损坏，再检查调整器齿轮的转动情况及其啮合部位是否过度磨损或损坏，检查杠杆与齿轮是否接触，更换损坏零件。

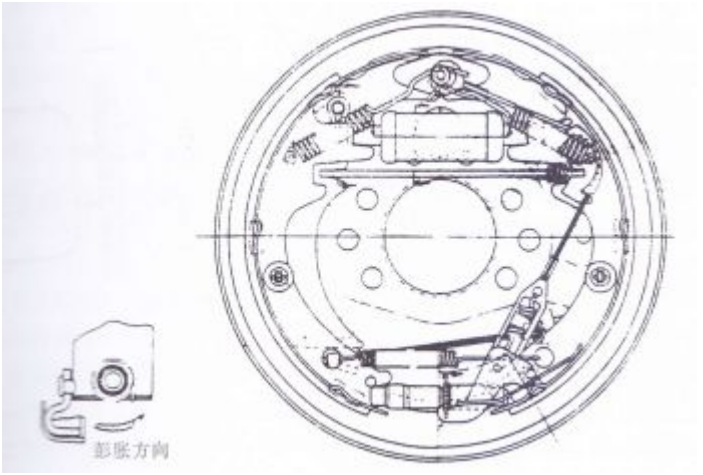


图 2-25

2.2.5 制动踏板调整

（1） 调短推杆；

（2） 调节止动螺栓，如图 2-26 调整踏板高度；

（3） 将制动踏板踩下，调长推杆，直到推杆前端与总泵活塞接触为止；

（4） 拧紧推杆锁紧螺母

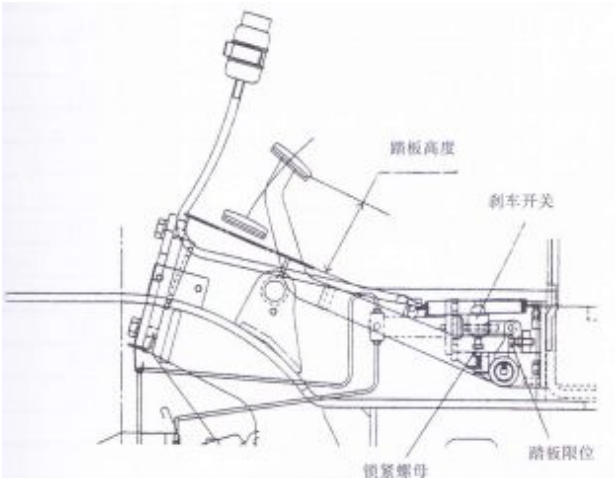
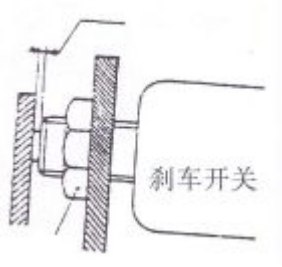


图 2-26

▲刹车开关调整 a)制动踏板高度调整好后，松开刹车开关锁紧螺母； b）拔下插头让导线分离； c）转动开关，使间隙 A=1mm； d）确认制动踏板踏下时刹车灯应亮	 锁紧螺母

2.2.6 故障诊断

问题	产生原因分析	排除方法
制动不良	1) 制动系统漏油修理	修理
	2）制动蹄间隙未调整好	调节调整器

	3）制动器过热	检查是否打滑
	4）制动鼓与摩擦片接触不良	重调
	5）杂质附在摩擦片上	重调
	6）杂质混入制动液中	检查制动液
	7）制动踏板（微动阀）调整不当	调整
制动器有噪音	1）摩擦片表面硬化或杂质附着其上	修理或更换
	2）底板变形或螺栓松动	修理或更换
	3）制动蹄片变形或安装不正确	修理或更换
	4）摩擦片磨损	更换
	5）车轮轴承松动	修理
制动不匀	1）摩擦片表面有油污	修理或更换
	2）制动蹄间隙未调整好	修理或更换
	3）分泵失灵	修理或更换
	4）制动蹄回位弹簧损坏	更换
	5）制动鼓偏斜	修理或更换
制动不住	1）制动系统漏油	修理或更换
	2）制动蹄间隙未调好	调节调整器
	3）制动系统中混有空气	放气
	4）制动踏板调整不对	重调

3. 转向系统

3.1 概述

叉车转向系统的功能是改变叉车的行驶方向或保持叉车直线行驶。转向系统的性能直接关系到叉车行驶安全、作业效率和驾驶员的劳动强度。转向系统按照转向所用动力来源分为机械转向系统(人力转向系统)和动力转向系统两大类。机械转向系统完全依靠驾驶员的体能来操纵转向，克服转向阻力矩。动力转向系统中，用来克服转向力矩所消耗的能量由原动机提供，驾驶员仅以很小的受力对系统进行操纵，以控制转向。

由于叉车的工作特点的要求，作业场地和行驶通道都较狭窄，作业时换向频繁，而且疆场需要以最小半径转弯，因此要求转向系统工作可靠，操纵轻便。由于叉车空载时，转向挢负荷约占车重的 60%。为了减轻驾驶员的劳动强度，我公司生产的 N 系列 4-5t 叉车采用全液压动力转向系统。

3.2 工作原理

叉车转向时，司机在方向盘(转向操纵机构)上施加转向力矩，使方向盘产生旋转位移，并通过转向轴传给转向器，转向器根据方向盘回转的角度大小，将适当体积的压力通过管路传递给转向油缸，油缸通过转向梯形机构推动转向轮从而实现转向。

全液压转向装置与液压助力转向装置不同之处是以全液压转向器取代机械转向器机械元件，且用高压油管将全液压转向器和转向油缸联通。负荷传感全液回路装有优先阀，在任何工况下均能保证优先向转向系统分配流量，保证转向器中位时只有很少流量通过转向器，以实现系统节能。

3.3 转向系统构成

（1） 转向操纵机构

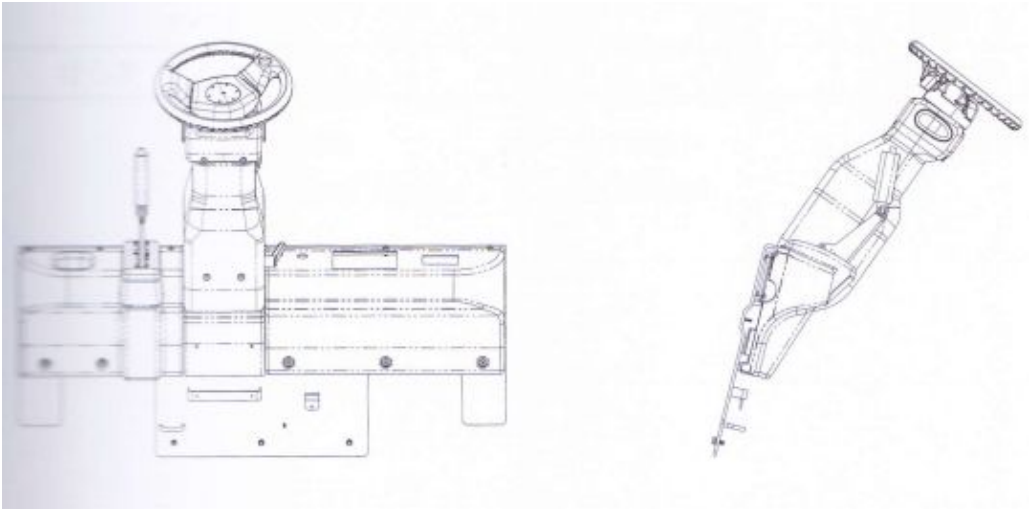


图 3-1 转向操作装置

N 系列 4-5t 叉车的转向操纵机构主要由方向盘、管柱、联结轴、转向器和安装支架等组成(如图 3-1 所示)，它们由安装支架固定在仪表架面板上，方向盘、管柱、联结轴联结在一起，转向器固定在联结轴下端，方向盘的转动将带动转向器转动。通过调节手柄可以将方向盘调整到驾驶员感觉的舒适位置。

（2）转向器

N 系列 4-5t 采用的是摆线转阀式全液压转向器，它是闭式的动态负荷型转向器。(详细介绍见液压系统)。

（3）转向传动机构

将转向器输出的动力通过油缸和转向机构使左右车轮，按一定关系进行偏转的机构称为转向传动机构，该机构是通过横置油缸转向桥部件实现的（可参见相关转向桥章节获得更多信息）。

3.4 转向桥

3.4.1 转向桥

转向桥为箱形横断面的焊接结构形式（图 6.3），它由转向桥体、转向油缸、连杆、转向节和转向轮组成。转向梯形采用曲柄滑块机构，压力油由油缸活塞杆通过连杆推动转向节转向，使转向轮偏转，从而实现转向。转向桥通过缓冲座联接到车架后部尾架上。

转向桥轮胎，轮辋型号见表 3- 1.

表 3-1

叉车吨位	4-5t
实芯轮胎	21×8-9
轮辋	6.00E-9

3.4.2 转向桥结构

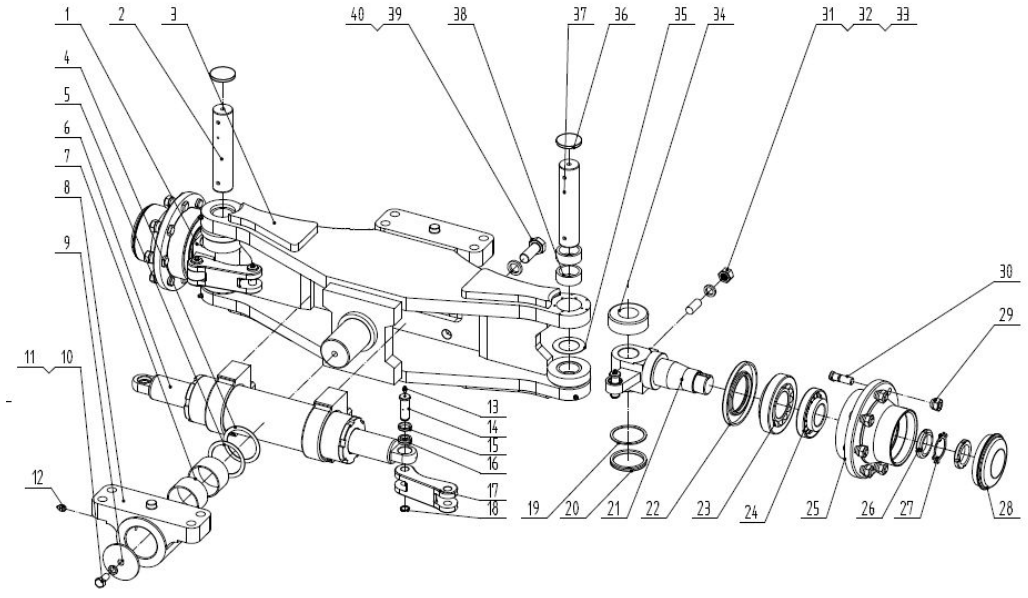


图 3-2　转向桥

1. 左转向节总成	15. 衬套 φ23× φ27×4	29. 轮毂螺栓
2. 主销	16. 向心关节轴承 GE16ES	30. 轮毂螺栓
3. 转向桥体总成	17. 连杆	31. 螺母 M16
4. 调整垫 φ66× φ85×0.5	18. 轴用弹性挡圈16	32. 弹垫16
5. 调整垫 φ66× φ85×1	19. 垫圈	33. 内六角端紧定螺钉 M16×45
6. 转向油缸总成	20. 油封 φ53× φ63×6	34. 单向推力球轴承 51308
7. 滑动轴承 φ66× φ70×40	21. 右转向节总成	35. 调整垫 φ40.5× φ65×0.2
8. 后桥支座	22. 油封 φ75× φ130×10	36. 封盖
9. 轴端挡板	23. 圆锥滚子轴承31311	37. 主销
10. 螺栓 M6×12	24. 圆锥滚子轴承31309	38. 滚针轴承 φ40× φ50×20
11. 弹垫6	25. 轮毂	39. 六角法兰面六角螺栓 M40×1.5×68
12. 直通式滑脂嘴 Z1/8	26. 圆螺母 M40×1.5	40. 弹垫20
13. 直通式滑脂嘴 M6	27. 止动垫圈40	
14. 连杆销	28. 轮毂盖	

3.4.3 转向油缸（图 6.5）

油缸为双作用活塞式，活塞密封件采用支承环和 O 形圈的组合密封，缸盖与活塞杆之间采用 YX 圈轴密封，通过两侧缸盖把油缸固定在转向桥上。

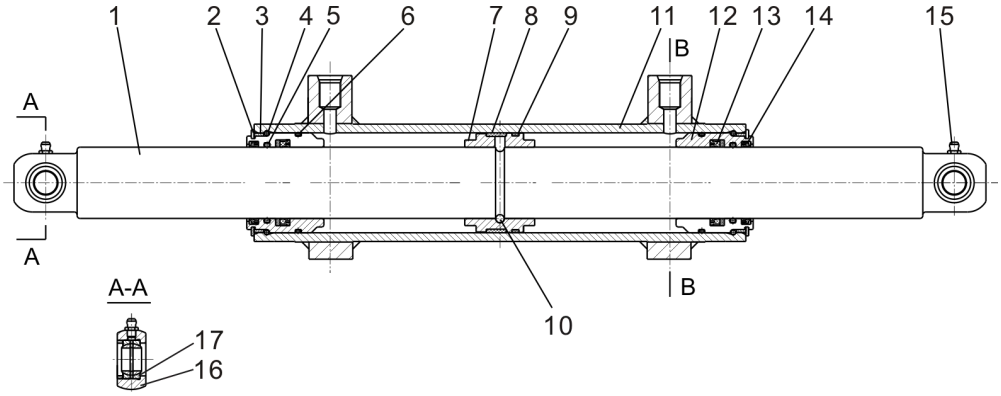


图 3-3　转向油缸

1、活塞杆
2、轴用弹性挡圈
3、环
4、孔用钢丝挡圈70
5、O 形橡胶密封圈
6、O 形橡胶密封圈
7、活塞
8、支承环
9、密封皮圈
10、钢球
11、缸体焊接总成
12、导向套
13、组合密封
14、防尘圈
15、油杯
16、向心关节轴承
17、向心关节轴承挡圈

3.4.4 转向轮轴承预紧载荷的调整

（1）如图 6.6 所示，对轮毂，内外轴承及轮毂盖的内腔加注润滑脂，同时也应给油封唇口涂一些润滑脂；

（2）把轴承外圈固定到轮毂上，把轮毂装到转转向节轴上；

（3）装平垫圈并拧紧槽形螺母，其力矩为 206～235N.m（21-24kgm），松开槽形螺母，然后再拧紧该螺母，其力矩为 9.8N.m（1kgm）；

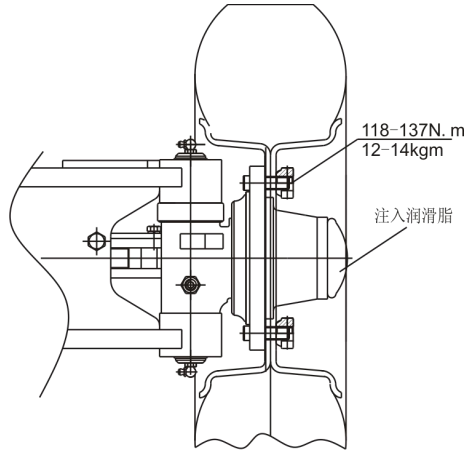
（4）用木榔头轻轻敲打轮毂，将轮毂转 3～4 圈，以确保轮毂没有松动；

（5）拧紧槽形螺母，使槽子对准转向节上的开口销孔；

（6）再用木榔头轻轻敲打轮毂，用手转动轮毂 3～4 圈，以确保转动平稳，并测定轮毂的转动力矩，其值为 2.94～7.8N.m（0.3-0.8kgm）；

（7）当转动力矩高于规定值时，可退回 1/6 圈，再测定其转动力矩；

（8）当达到规定的转动力矩后，用开口销锁住槽形螺母。



3.4.5 转向系统的维护保养

（1）转向主销每 40 小时需点检，主销上下弯颈式润滑油嘴每 300 小时需补充润滑油脂；转向油缸活塞杆与连杆、左右转向节臂与连杆回转连接处每 40 小时需点检，每 300 小时需补充润滑油脂；

（2）转向轮毂处轴承每隔 1200 小时需重新更换润滑脂；

（3）日常维护时应注意检查转向系统的工作状态。转向时，作用在方向盘上的手操作力应为 6-20N；左右转向作用力相差不大于 5N；当叉车以最大速度直线行驶时，不准有明显的蛇形现象。如有故障应对照表 3-2 转向系统故障分析表进行分析排除。

3.5 转向系统的主要故障及排除

3.5.1 转向系统重装后检查步骤

（1）左右转动转向盘并打到底看左右用力是否均匀，转动是否平稳；

（2）检查油压管路布置是否正确，左右转向是否装反；

（3）顶起后轮，缓慢左右转动方向盘，反复几次，排除液压管路和油缸中的空气。

3.5.2 转向系统故障排除

表 3-2 转向系统故障分析表

问题	产生原因分析	排除方法
方向盘转不动	油泵损坏或出故障	更换
	分流阀堵塞或损坏	清洗或更换
	胶管或接头损坏或管道堵塞	更换或清洗
方向盘重	分流阀压力过低	调整压力
	油路中有空气	排除空气
	转向器复位失灵，定位弹簧片折断或弹性不足	更换弹簧片
	转向缸内漏太大	检查活塞密封
叉车蛇行或摆动	转向流量过大	调整分流阀流量
	弹簧断或无弹力	更换
工作噪音大	油箱油位低	加油

	吸入管或滤油器堵塞	清洗或更换
漏油	转向油缸导向套密封损坏或管路或接头损坏	更换

4.电气系统

4.1 概述

N 系列 5t 平衡重式叉车电气系统的标准配置是双电控系统，能实现整车静音、高效、平滑、顺畅和安全的控制。

它主要由组合仪表、控制系统、牵引电机、泵电机、蓄电池组、控制开关及照明灯装置、连接线束等组成。

注：生产厂家保留产品持续改进的权利，如有实物与说明书不符请咨询厂家。

电气系统原理图如图 4-1。

电气原理图：

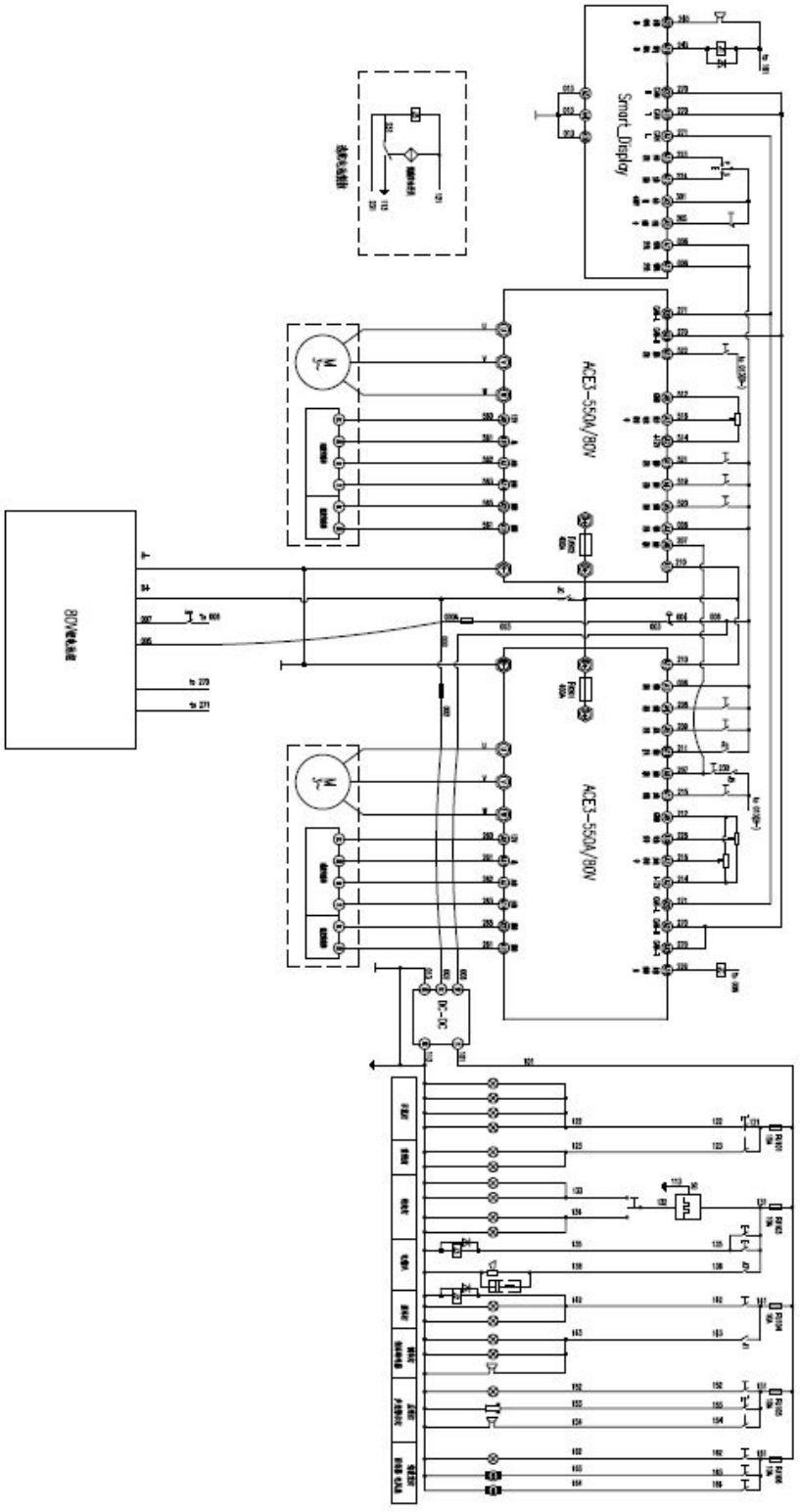
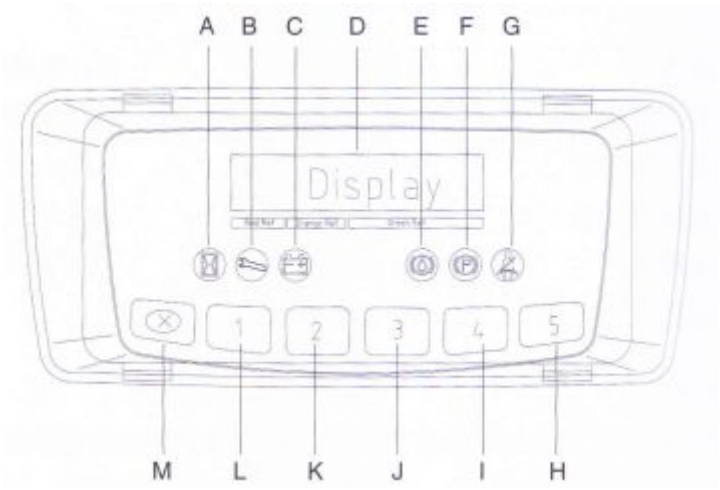


图 4-1　电气系统原理图(LG50BQZⅥ）

4.2 仪表

4.2.1ZAPI 仪表

（1）面板布置



A 电量低显示
B 故障显示
C 蓄电池容量显示
D 显示屏
E 牵引中速运行显示按钮
F 手制动状态指示
G 座椅开关报警
H 退出按钮
I 参数设置减少键
J 参数设置增加键
K 菜单下翻键
L 菜单上翻键
M 菜单功能键

图 4-2　SMART 仪表面板

（2）功能及应用

SMARTDISPLAY 是一种通过 CAN 总线连接到车辆系统上的智能仪表面板。该仪表面板提供整个车辆系统的诊断和设置。

将智能显示器连接到 ZAPI 手持设备或单片视屏窗设备，这可以读取或修改 CAN 总线网络中所有模块的设置。显示器通过主页面和许多子菜单构成一个与操作者交互的界面。

a）打开钥匙开关，仪表上电后，液晶显示屏出现“ACSYSTEM”字样，完成一包系统自检，主页面显示电瓶电量、车辆速度、当前形式模式及牵引小时计。



图 4-3 ZAPI 仪表上显示界面（无故障情况）

b）蓄电池电量显示：电瓶容量（BDI）图形共有 20 格，当车辆通电后，电瓶满容量时，图形为满格（即为 20 格）；电瓶放电，此后随着蓄电池容量的减少，图形格数减少。蓄电池电量下降提示；当蓄电池电量降至 20 格全部消失，故障提示标识“”和“”将同时闪烁，行走速度减慢，起升动作切断。此时应及时将蓄电池充电。

c）牵引运动中行驶模式显示：驾驶员可以通过模式开关选择行驶模式，当前模式显示在仪表界面上（见图 4-9）。系统共有三种模式设置：E 为经济模式，P 为强劲模式，S 为慢速模式。

d)故障代码显示：假如故障出现，仪表图案“”常亮，视窗中显示故障码（第一行）、故障发生的 CAN 总线网络中的控制模块编号（第二行），ZAPI 系统 CAN 总线网络信息见表 4-2。

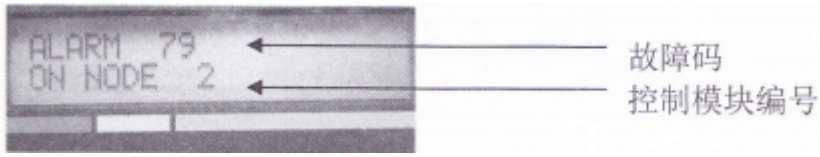


图 4-4　ZAPI 仪表故障显示界面

表 4-1　ZAPI 系统 CAN 总线网络信息

CAN 总线网络控制模块编号	**模块信息**
01	SICOS
02	牵引型
03	牵引主动机型
04	牵引从动机型
05	提升型
06	EPS-AC
09	MHYRIO

16	智能显示器

4.3 电控

4.3.1 概述

该系列平衡重叉车采用意大利进口的 ZAPI ACE3 电机控制器，具有先进的高频 MOS 管技术，调速性能优越，具有良好的安全性，灵活性和一流的保护等优点。

控制器装置总成包括电机控制器、接触器、继电器组、保险丝、OPS 警示蜂鸣器、电子保护器、散热风扇及相关线束。

ZAPI 控制装置总成

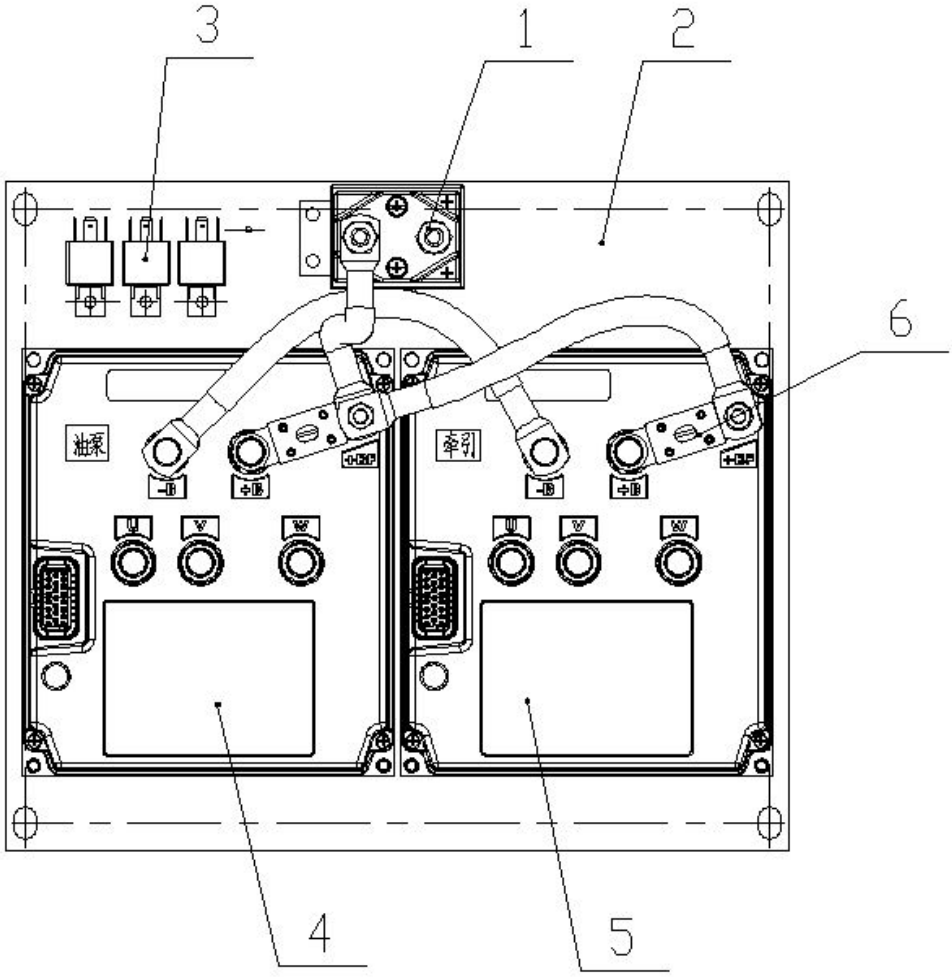


图 4-5　LG50BⅥ制装置总成

1. 主接触器　　3. 继电器　　5. 牵引控制器

2. 散热底板　　4. 泵控制器　　6. 熔断器

注：电机控制器由厂家提供质量保证，故障时应及时通知厂家提供售后服务；如未得到厂家的授权认可，请不要擅自打开维修，如因用户擅自维修造成的人身和财产损失，责任由用户承担。

4.4 电机

4.4.1 电机的规格

表 4-2 电机的规格

车型 / 项目	CPD-LG50BQZⅥ
行走电机型号	JXQ-18-LG
额定功率	18Kw
额定电压	52V
额定电流	245A
额定转速	1622r/min
交流起升电机型号	JXQD-25-LG
额定功率	25Kw
额定电压	53V
额定电流	358A
额定转速	2280r/min

4.4.2 直流电机的检查与维护

（1）电机的日常检查

a）电机的绝缘电阻。限值(不低于 1MΩ)

b）电机转子应转动灵活，无擦碰现象。

c）检查电机的连线是否正确、牢靠。

d）检查换向器上的换向片之间是否清洁。

注：维护时，换向器上的油污用无绒布沾酒精擦洗，换向片之间的电刷粉末用毛

刷清理干净。

e）紧固件是否松动，电刷架是否牢固。

f）电刷架的刷握与换向器表面间距是否合适，是否变形。(2-4mm)

g）电刷是否完整、在刷握盒内应滑动自如，压紧弹簧压力是否正常。

h）电刷与换向器表面接触面积应不小于 80%，更换前需用 00 号细砂布磨光。

（2）电机的日常维护

日常注意清洁电机表面，如机壳上的泥沙或其它粘着物，避免影响电机散热。

正常时每半年检查一次，主要工作为：

a）电机的外部检查、表面清洁，清除电动机的灰尘。

b）电机轴承的检查、清洗和更换，运行时应细听轴承有无异常响声。

c）电机电刷的检查和更换，换向器表面的检查和维护。

使用过一段时间的换向器表面如呈基本一致的淡红色为正常。

电刷的琢磨：

a）电刷用 0 号细砂布磨光，磨时可向左或向右拉动砂布。

b）在用砂布磨光电刷及清洁换向器之后，电机应限速运转，以保证安全，直到将电刷工作面磨到发光为止。

（3）电机的使用环境条件

a）海拔不超过 1200m；

b）周围空气温度变化范围-25℃~+40℃；

c）相对湿度直到 100%，在电机表面形成凝露。

（4）电机的故障及处理

直流电机的故障主要集中在换向器部分，故障现象及处理如下(见表 4-3)：

表 4-3 电机的故障机处理方法

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/588064032040007006