

强农惠农丛书 现代农业装备系列



中国科协繁荣科普创作资助计划资助出版

# 电 电 动 动 自 摩 行 托 车 车 维 修

于恩中 田 辉 主编



中原出版传媒集团  
中原农民出版社

强农惠农丛书 现代农业装备系列

# 电动摩托车 电动自行车 维修

于恩中 田辉 主编



# 编委会

主任 徐广印

副主任 赵清华 于恩中 王秀山 田辉

# 本书作者

主编 于恩中 田辉

副主编 王秀山 李遂亮 徐雨辰

编者 刘军 崔岩 王峰 王广 季宝杰

孙育峰 姬少龙 刘新萍 王向中

## 图书在版编目(CIP)数据

电动摩托车电动自行车维修/于恩中,田辉主编. —郑州:  
中原出版传媒集团,中原农民出版社,2012.1  
(强农惠农丛书·现代农业装备系列)  
ISBN 978-7-80739-552-2

I. ①电… II. ①于… ②田… III. ①摩托车-维修  
②电动自行车-维修 IV. ①U483.07②U484.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第254089号

---

出版社:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路66号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:辉县市伟业印务有限公司

开本:710mm×1010mm 1/16

印张:11.25

字数:190千字

版次:2012年1月第1版

印次:2012年1月第1次印刷

---

书号:ISBN 978-7-80739-552-2

定价:20.00元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

# 目 录

## 第一章 电动摩托车和电动自行车维修基本知识

### 第一节 认识电动摩托车和电动自行车 / 1

- 一、整车主要技术性能 / 1
- 二、类型及型号 / 1

### 第二节 技术维护规程 / 2

- 一、日常技术维护 / 3
- 二、定期技术维护 / 5

## 第二章 常用工具、量具、检修仪器

### 第一节 常用工具及使用方法 / 9

- 一、常用工具 / 9
- 二、量具 / 18

### 第二节 常用仪器仪表使用方法 / 22

- 一、万用表的使用 / 22
- 二、低压验电器 / 28
- 三、蓄电池充、放电检测仪的正确使用 / 29

## 第三章 电动摩托车和电动自行车的整体拆装

### 第一节 拆卸工序与注意事项 / 32

### 第二节 装配和调整工序及注意事项 / 42

## 第四章 主要部件的拆装

- 第一节 蓄电池的拆装 / 54
  - 一、蓄电池盒的拆卸 / 54
  - 二、蓄电池盒的装配 / 55
- 第二节 有刷电动机的拆装 / 58
  - 一、有刷电动机的拆卸 / 58
  - 二、有刷电动机的装配 / 60
- 第三节 无刷电动机拆装 / 63
  - 一、打开电动机左、右侧盖 / 63
  - 二、霍尔元件的更换 / 63
- 第四节 电刷的拆装 / 66
  - 一、电刷架的拆装方法 / 66
  - 二、电刷及电刷弹簧的拆卸方法 / 68
- 第六节 换向器的拆装 / 70
  - 一、拆卸方法 / 70
  - 二、安装方法 / 71
- 第七节 侧盖孔中轴承的拆装 / 73
  - 一、拆卸方法 / 73
  - 二、安装方法 / 74
- 第八节 电动机轴上轴承的拆装 / 75
  - 一、拆卸方法 / 75
  - 二、安装方法 / 76
- 第九节 飞轮的拆装(电动自行车) / 77
  - 一、拆卸方法 / 77
  - 二、安装方法 / 77
- 第十节 控制器的拆装 / 78
  - 一、控制器的简单工作原理 / 78
  - 二、输入控制器的信号 / 79
  - 三、控制器及附件的结构与连接 / 80
- 第十一节 轮胎和制动器的拆装 / 86
  - 一、轮胎的拆装 / 86
  - 二、制动器的拆装 / 87

## 第五章 常见故障与维修

### 第一节 故障诊断方法与常用电子电路的维修 / 89

- 一、故障诊断方法 / 89
- 二、常用的电子电路维修方法 / 90

### 第二节 蓄电池故障原因及维修 / 94

- 一、电动摩托车和电动自行车蓄电池的结构特点 / 94
- 二、蓄电池故障原因、诊断与排除方法 / 98

### 第三节 充电器的常见故障与维修 / 118

- 一、认识电动自行车充电器 / 118
- 二、充电器的使用 / 118
- 三、充电器故障现象、原因及维修 / 121

### 第四节 电动机故障与维修 / 123

- 一、电动机的命名与分类 / 123
- 二、电动机的机械结构 / 124
- 三、电动机的接线方法 / 124
- 四、电动机故障原因及维修 / 127
- 五、电动机的检测 / 129

### 第五节 控制器的检修 / 133

- 一、控制器的检测 / 133
- 二、控制器常见故障与排除方法 / 138
- 三、控制器的代换 / 140

### 第六节 仪表系统故障现象、原因及维修 / 142

- 一、电动自行车仪表系统的结构特点 / 142
- 二、电动自行车仪表系统的维修 / 149

### 第七节 常见机械故障与维修 / 151

### 第八节 整车电路常见故障与维修 / 158

## 第六章 整车及主要电气部件的正确使用

### 第一节 整车的正确使用 / 163

- 一、一般性正确使用与检查 / 163
- 二、起步前的检查 / 164

## 第二节 行驶中的正确操作 / 165

一、正确起步 / 165

二、根据控制面板的指示进行控制 / 167

三、骑行中的启动 / 167

四、合理制动 / 167

## 第三节 正确维护保养 / 168

## 第四节 主要部件的正确使用 / 170

一、蓄电池的正确使用 / 170

二、充电器的正确使用 / 172

# 第一章

## 电动摩托车和电动自行车维修基本知识

### 第一节 认识电动摩托车和电动自行车

#### 一、整车主要技术性能

##### 1. 最高车速

电动自行车最高车速应不大于 20km/h。电动摩托车最高设计车速一般不大于 50km/h。

##### 2. 整车重

电动自行车整车重不大于 40kg。电动摩托车整车重一般大于 40kg。

##### 3. 续行里程

一次充电后的续行里程应不小于 25km。

##### 4. 每 100km 电耗

电动自行车以电动骑行 100km 的电能消耗应不大于 1.2kW。

##### 5. 脚踏行驶能力

电动自行车必须具有良好的脚踏骑行功能,30min 的脚踏行驶距离应不小于 7km。

#### 二、类型及型号

##### 1. 类型

按照车辆配置不同,电动摩托车和电动自行车有简易型、标准型、豪华型等。

(1) 简易型电动自行车 简易型电动自行车是在自行车的基础上加装了电池、控制器、电动机、显示仪表、无级调速(转把)、操作部件等,形成的具有动力源的自行车。

简易型电动自行车有不同的规格、车型和电动机功率。大多数电动机的电压为 36V、功率为 150 ~ 180W,电池电压为 36V、电流为 5 ~ 6A。无论



哪种规格的电动自行车,都具有电量显示、断电刹车、无级调速(转把)等功能,只是电池电压和电动机功率大小不同,行驶里程不同。

(2)标准型电动自行车 也叫智能型电动车或1+1助力车,有多功能仪表盘、左右转向灯,电动、脚踏均可,具有无级变速功能。标准型电动自行车电动机功率为180W,其他数据与简易型电动自行车相同。标准型电动自行车中轴上安装有助力传感器,可将人的脚踏力转化为电压信号,传送给控制器,然后由控制器驱动车轮转动。脚踏慢,车轮转速慢;脚踏快,车轮转速快。助力系统可以有效地延长续行里程;辅以动力,让骑行者感觉到轻松、省力。

(3)豪华型电动自行车 加装有公里表、时速表、左右转向指示灯等设备,骑行时更加舒适。

2. 型号 一般电动自行车的型号编制由四部分组成,现以TDL22Z为例说明各部分含义及内容。

TD表示特种自行车类的电动自行车。电动自行车的型号全部以TD冠号。

L表示工厂设计编号,指电动自行车的类型和车轮直径,具体参数见表1-1。

22表示女士电动自行车,车轮直径为560mm。

Z表示电动机与驱动轮之间的传动方式。

表1-1 电动自行车车轮直径与代号

车轮直径 (mm) 类型	701 (28英寸)	660 (26英寸)	610 (24英寸)	560 (22英寸)	510 (20英寸)	455 (18英寸)	405 (16英寸)
女士	A	E	G	K	M	O	Q
男士	B	F	H	L	N	P	R

## 第二节 技术维护规程

电动摩托车和电动自行车在使用过程中,各零部件必然会产生不同程度的松动和磨损,若不及时进行保养,不仅会降低电动摩托车和电动自行车的动力性、经济性、行驶可靠性和安全性,而且还会发生意想不到的严重事

故。因此,必须按时按要求对电动摩托车和电动自行车进行正确的技术维护。通过技术维护,可以使车况完好、降低电能消耗、减轻零部件的磨损,确保运行安全,而且可以发现各种故障,尽早排除,这样可以降低维修费用,延长使用寿命。

## 一、日常技术维护

电动自行车日常技术维护的部位及方法见表 1-2。

表 1-2 电动自行车日常技术维护的部位及方法

保养部位	方法	时间
前脸部位	拆解轴承部位,换油或换润滑脂,检查零件	每年一次
中轴	检查中轴碗是否松动,尤其是右碗	经常检查
	拆解中轴,清洗、换油、检查零件	每年一次
脚蹬	拆解脚蹬轴承,清洗轴、挡、碗,换油;检查零件是否弯曲损坏,脚蹬轴如变形过大,应更换新轴;检查脚蹬轴安装是否过紧。	半年一次
前轴或后轴	拆解前轴或后轴轴承,清洗轴、轴挡、碗;检查零件有无损坏;更换润滑脂	半年一次
前轴车轮	检查车轮摆跳,辐条张力;检查辐条、条母有无损坏;调整车轮	新车首次第一个月,以后每 2 年一次
闸把	调整安装位置,检查复位性能	3 个月一次
闸线	闸头根部钢丝如有断头应更换新闸线	每月一次
	闸线涂抹润滑脂或润滑油	3 个月一次
闸头	检查抱闸皮磨损情况,调整间隙、位置、角度,锁紧螺母及螺栓,活动部位注润滑油	每月一次
鞍座	检查鞍座弹簧、筋板有无松动、断裂夹紧螺栓(螺母)是否松动	每年一次
链条	清洗链条	每 2 个月一次
	注润滑油	每月一次
	检查轴销有无松动或凸出,检查链条伸长量是否过大	每 2 年一次
飞轮轮盘	检查链条伸长量的同时,如链条需要更换应检查飞轮、飞盘的链齿是否也磨损严重,如是应同时更换新轮盘和飞轮	每 2 年一次
电池电量	检查电量是否充足,不足时应充足	每天一次,对长时间停用的电池,每月一次

电动自行车的日常维护保养属一般性保养。应以骑行者为中心,大致内容如下:

### 1. 车体清洗

车辆应经常保持清洁干净,经常用干净的棉纱或棉巾擦去灰尘、污泥。车被雨淋后应及时用干布擦净,以免零件生锈、以防电器元件受潮短路。油漆件不宜用塑料等包扎,因遇水后不易干燥,易使漆膜脱落。油漆零件不宜用油擦拭,以免油漆表面失光。电镀件则应经常用中性机油或缝纫机油擦拭,以防止生锈。

### 2. 轮胎

应经常检查储气量,使轮胎保持正常使用状态。

### 3. 主要传动件

如前轴(后轮驱动)、后轴(前轮驱动)、中轴、前叉、飞轮和电动轮毂总成应经常检查和调整,使传动部件保持灵活,无撞击声和杂音。全车的螺钉、螺母应经常检查,发现有松动应及时紧固,以免零部件因松动而加剧磨损或导致更大损坏。

### 4. 制动部分

应经常检查与调整,使之处于灵活与良好的制动状态。如抱闸皮距车圈的间隙过大,造成制动不足时,应调好间隙。轮缘闸类(悬臂闸、钳形闸)的抱闸皮经雨天使用后应清除抱闸皮和车圈工作面上的沙泥,以免磨坏车圈和影响制动效果。

### 5. 控制系统

检查各操纵件和拉线是否灵活可靠,应保证无滞钝、卡滞现象。如有滞钝、卡滞,适当从软管的一端慢慢滴入润滑油,同时拉动钢丝绳感觉钢丝绳在软管内滑动轻快即可。

### 6. 运动部件

应经常注入少量润滑油,以减少零件的磨损和保持骑行轻快。特别是制动部分的运动部位和传动部分的链条应经常加机油,以保持制动和传动灵活。润滑部位及润滑周期见表1-3。

### 7. 存放

应在干燥通风的环境存放,避免放在潮湿或温度过高的地方。接近热源时,轮胎橡胶易老化。

表 1-3 润滑部位、润滑剂使用及润滑周期表

润滑部位	润滑剂	润滑周期
前轴轴承	3 号钙基脂	半年至 1 年
中轴轴承		
后轴轴承		
前叉上下挡轴承	3 号钙基脂	半年
脚蹬轴承	3 号钙基脂	3 个月至半年
前后闸叉	30 号机油	3 ~ 7 天
轴与轴套等润滑部位		
链条	30 号机油	15 天
支撑锁片、支撑撑杆及其转动部位	30 号机油	3 天

## 8. 润滑

每隔半年至 1 年应将全车擦洗 1 次,应将所有传动(转动)部分清洗后加适量的钙基润滑脂并对辐条仔细进行校正。

## 9. 其他

电动轮毂、控制器、充电器及电池盒不属日常维护保养范围,禁止私自拆开修理,如有故障应交给维修站由专业人员修理。

# 二、定期技术维护

## 1. 维护的内容

①一般情况下,辐条式车轮在骑行一段时间后应调校一次,以保证轮辋调正,减少骑行时的摆动,并有利于节省电能。②检查轮胎气压是否适当。22in(含)以上胎压为 280 ~ 450 kPa,20in(含)以下胎压为 240 ~ 350 kPa。③后反射器是否完好(有后反射器的要检查)。④前后轮轴紧固螺母应经常重点检查,以防松动。⑤全部紧固件必须紧固到位。特别是后轮的电动轮毂轴上安装的止动板不能松动。⑥制动套管内可以加注黄油或机油,以减少摩擦。⑦制动的调整方法与普通的自行车相同,制动块与轮圈的距离、制动线松紧度的调整,必须既能有效制动,又能在松开闸把时车轮无阻滞(否则将造成骑行阻力,消耗大量电能)。⑧新车骑行 1 个

月后应到指定维修站进行一次较全面的检查与保养。另外,每骑行1 000km左右应进行一次保养。⑨电动自行车闸把比普通自行车闸把多一个霍尔断电装置,不能用普通闸把代替。⑩在日常的使用和保养中,对不能解决的问题,请将车送到指定维修点由专业人员进行检测或修理。⑪任何因擅自拆卸零件而造成的故障和损坏,不在免费保修范围内。⑫电动机、控制器和蓄电池均为免维护,如果在保修期内出现问题,请在经销商处更换。注意使用时不能让电动机、控制器等电器元件浸泡在水中。

## 2. 维护的要点

(1) 蓄电池的技术维护 ①启动或上坡时脚蹬助动,避免频繁制动起步。②有条件的用户随用随充电。③加速时缓慢旋转调速转把,不宜调节太快。④不使用回升电压行驶。⑤长期不用时充满电存放并定期充电,一般20~30天补充一次。⑥冬天气温低于-15℃时应将蓄电池放置于室内,以防第二天使用时无法启动。

(2) 轮胎的维护 ①经常检查轮胎气压,使其随时保持正常气压。一般是以手指用力按压,略能压下一点为准。充气过度和不足都不可取。②清除外胎花纹沟槽中的异物,避免坚硬锐利异物刺坏内、外胎。③检查外胎磨损情况,超过磨损极限应予更换。④检查气门嘴是否偏歪,偏歪严重时应及时校正。⑤车胎切忌粘上机油,如果不慎把机油溅到车胎时,要及时擦干净,以免造成车胎变形。

(3) 传动链条的维护 ①经常擦拭链条,保持清洁,并注意要定期加少量机油进行润滑,以减少磨损,如图1-1所示。②按规定检查和调整链条的松紧度。③转动链轮,检查链条接头处锁片的保险程度,应无脱扣情况。④检查链轮和飞轮是否在一个平面内,必要时予以调整。⑤严重磨损的链条,应及时更换,如图1-2所示。⑥切忌在链条上用厚质油(黄油)涂抹。一是厚质油易使链条粘上尘土而降低驱动效果;二是链条上的厚质油过多或过稠,会粘满飞轮内外,造成飞轮内的千斤簧不能跳起,导致飞轮出现蹬空现象。

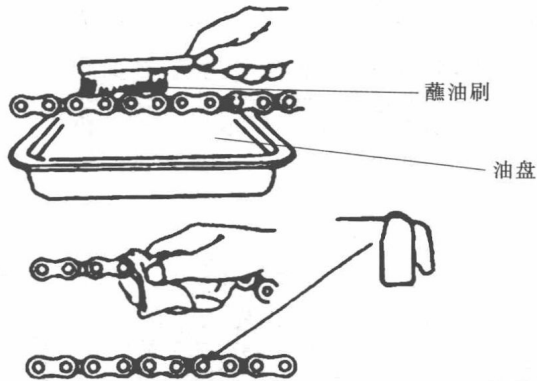


图 1-1 链条的清洗

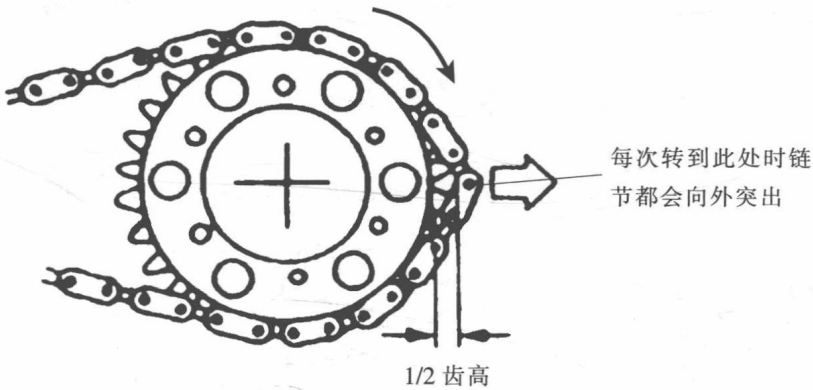


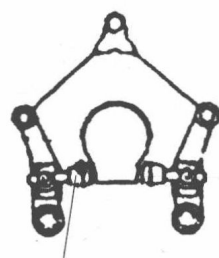
图 1-2 链条磨损的检查

(4)前叉的保养 为了使电动车保持良好的操纵性,对前叉进行定期保养是很重要的。保养时应对前叉进行分解,检查紧圈、活圈和钢珠的磨损情况。若个别钢珠磨损或破裂而滚道良好,应更换全部钢珠,切不可只更换损坏的钢珠,因为新、旧钢珠磨损程度不同,装上后会造成调整困难,且会使新钢珠很快磨损;若钢珠滚道磨损,应更换,更换时应注意选用与原规格相同的钢珠。安装时注意紧圈和活圈的位置不能错,钢珠不能多装也不能少装,并在钢珠上涂上适量的润滑脂。切记,更换钢珠前还应对钢珠和装配部位进行洗涤,以保持清洁。

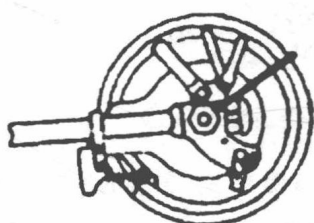
### 3. 维护清洗的说明

①请使用中性洗涤剂并用抹布轻轻擦拭油漆件或塑料件表面污处,然后再用干布擦拭干净即可。②请使用润滑油擦拭车体的金属部件进行保养。③严禁往前后闸、轮辋、轮胎上加油。④如果不能自行排除故障或遇到无法判定的故障以及电动机、控制器、充电器、电池组等内部损坏时,请将车

辆送特约维修站检测,切勿擅自打开以上部件,否则,可能会失去厂家保修承诺。⑤不要随意插拔车辆上的电器元件及接插头,防止出现电路故障。⑥加油部位一般1~2个月可加一次。保养时推荐润滑油32号机油。电动自行车上需加油处及禁止加油处,如图1-3所示。



制动块禁止加机油



胀闸禁止加机油



轮辋、外胎禁止加机油



左右制动线加机油



链条加机油

图1-3 允许加油与禁止加油部位

#### 4. 调整

调整是电动摩托车和电动自行车重要的技术维护措施,如前后制动的调整、电动自行车链轮长度的调整等。调整方法一般是在车上直接调整,如制动间隙的调整主要是闸皮与车轮之间间隙的调整,或制动蹄与制动鼓之间间隙的调整,根据经验检查其间隙是否合适,不能直接观察到间隙的通过试车以确定间隙是否合适。

#### 5. 检查

出车之前要认真检查车况,如轮胎的气压、电池的电量、转向灯、链条长度以及刹车等,否则会影响车辆的骑行与行驶安全。

## 第二章

# 常用工具、量具、检修仪器

### 第一节 常用工具及使用方法

#### 一、常用工具

##### 1. 螺丝刀

用来拧紧或放松头部带沟槽的螺钉。常用的螺丝刀有标准螺丝刀和十字花螺丝刀两种。

(1) 标准螺丝刀 规格有 50mm、75mm、100mm、125mm、150mm(指钢杆部分长)。其结构形状如图 2-1 所示。

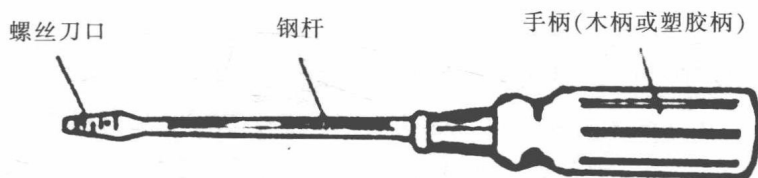




图 2-1 标准螺丝刀

(2) 十字花螺丝刀 十字花螺丝刀的外形、式样与标准螺丝刀基本相同,刀口是十字花形,这种螺丝刀仅适用于旋拧有十字花槽的螺钉。

#### 螺丝刀的使用方法及注意事项

 选用螺丝刀时,应使螺丝刀口尺寸与螺钉的沟槽大小相适宜,否则会损坏螺丝刀及螺钉的沟槽。

 使用前,必须擦净螺丝刀口的油污,以免工作时滑脱。

 使用时,要以右手握持螺丝刀,手心抵住柄端,使螺丝刀口与螺钉沟槽垂直而吻合,开始旋松或最后旋紧时,应用力将螺丝刀压紧,再按需要方向用手腕扭转。当螺钉松动后,可用手心轻压螺丝刀柄,再用拇指、中指和食指快速扭转。使用较长的螺丝刀时,可用右手压紧和转动手柄,左手握螺丝刀中间,使它不至滑脱,以保证工作安全。



👉 使用十字花螺丝刀时,因较容易滑脱,所以必须使螺丝刀口与螺钉沟槽完全吻合,转动手柄前,杆向压紧力应大一些。

👉 禁止将零部件拿在手上拆装螺钉,以免螺丝刀滑出伤手。如必须用手拿着拆装时,要注意防止伤手。

👉 禁止用螺丝刀当撬棒或凿子使用,也不能在螺丝刀口处用扳手或钳子来增加压力,以防扭曲或扭弯螺丝刀,如图 2-2 所示。



图 2-2 螺丝刀的错误用法

## 2. 钳子

常用的钳子有鲤鱼钳和尖嘴钳两种,如图 2-3 所示。鲤鱼钳按长度分为 165mm、200mm 和 250mm 等;尖嘴钳按长度分为 130mm、155mm、180mm、200mm 等。鲤鱼钳可用来切割金属丝、扭弯金属材料 and 夹持扁的或圆柱形的小工件。尖嘴钳可在较小的空间夹持一些小零件。

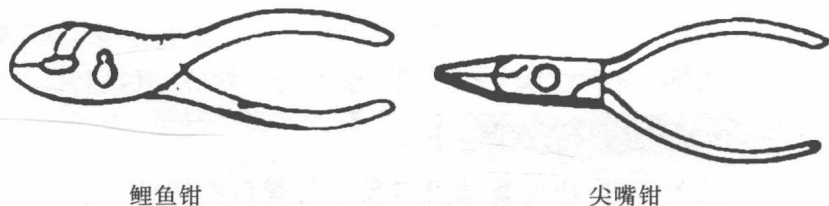


图 2-3 钳子

### 钳子的使用方法和注意事项

👉 使用前应擦净钳子上的油污,以防工作时滑脱。

👉 使用时,必须将工件夹牢后再用力切割或扭弯。用鲤鱼钳夹持稍大的工件时,可以放大钳口。

👉 禁止用钳子代替扳手拆装螺母、螺栓,以免损坏螺母、螺栓的六方