

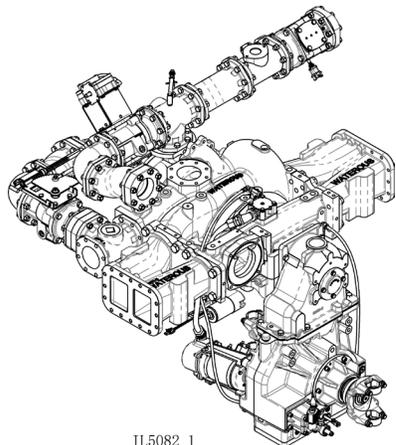
# CM/CGV 系列、CMU/CGV 系列高层消防泵

## 操作和维护

表格编号	章节	发布日期	修订日期
F-1031	2110	1992/10	2023/11/14

### 目录

安全信息 .....	3
简介 .....	5
概述 .....	5
组件 .....	5
泵体总成 .....	5
泵轮轴总成 .....	5
选配件 .....	6
电动输送阀执行器 .....	6
火焰镀泵轮 .....	6
Monarch 进水阀 .....	6
进水滤网 .....	6
阳极 .....	6
罐至泵阀 .....	6
过热保护管理器 (OPM) .....	6
CM/CMU 水流图 .....	9
泵的放泄口 .....	10
<b>操作说明</b> .....	<b>11</b>
变速箱运行 .....	11
从水罐泵水 .....	11
泵水后 .....	11
从消防栓或中继泵站泵水 .....	12
泵水后 .....	12
抽吸泵水 .....	13
泵水后 .....	14
CGV 超高压级运行 .....	15
高层建筑消防泵消防规程 .....	15
泵水后 .....	16
消防软管测试 .....	17
<b>维护</b> .....	<b>18</b>
腐蚀防护 .....	18
可选进水滤网 .....	18
可选阳极 .....	18
润滑 .....	19
CGV 超高压级轴承 .....	19
输送阀执行器 .....	19
填料——编织柔性石墨 (BFG) .....	
填料移除 .....	19
填料安装 .....	20
填料调整 .....	20
真空测试 .....	21
过热保护管理器 (OPM) .....	21
CGV 超高压级机械密封 .....	21
CGV 放泄和通风系统 .....	22



IL5082\_1



# WATEROUS

公司网站: [www.waterousco.com](http://www.waterousco.com)



在使用您的 Waterous 消防泵前，请仔细完整地阅读安全信息和操作说明。

地址: Waterous Company 125 Hardman Avenue South, South St. Paul, Minnesota 55075 USA 电话: +1 (651)

450-5000 说明可能随时更改，恕不另行通知。



# 安全信息



在使用您的 Waterous 消防泵前，请仔细完整地阅读安全信息和操作说明。

## 警告

如果不遵照正确的操作程序，可能导致死亡或严重受伤。电泵操作员，以及将进水管或出水管连接到电泵的人员，必须熟悉这些电泵操作说明以及其他操作说明和手册，以了解设备、水压和组件方面的限制。

## 警告

**压力危险。可能导致人身伤害。**

从电泵进水口或排水口连接处连接或拆除软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开泄水阀或放泄阀来释放压力。用水灌注连接至进水口的软管时也应使用放泄阀。

## 警告

**烫水危险。可能导致严重烫伤。**

操作电泵时，务必至少稍微打开一个排放阀，以防止电泵过热。如果电泵在完全封闭的情况下运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤伤人。温度过热可能对填料、密封件和其他电泵零件造成损害。如果设备构建人员安装了旁路系统或旨在防止过热问题的其他装置，则可能没有必要打开排放阀。

## 警告

**卡车意外移动。可能导致严重的人身伤害或死亡。**

未能妥当根据变速箱操作说明变换变速箱，可能导致卡车意外移动，继而导致严重的人身伤害或死亡。

## 警告

**旋转零件危险或卡车意外移动。可能导致严重的人身伤害或死亡。**

停止发动机，设置驻车刹车并塞住车轮，然后再到卡车下方调整填料或检查填料压盖温度。

## 警告

**填料压盖和泵体温度危险。可能导致严重烫伤。**

热量通过填料的截面散发，并传输至填料压盖和泵体。

## 警告

**软管压力危险。  
可能造成严重的人身伤害。**

仅使用额定功率达到 700 psi 或以上工作压力的消防软管。

## 警告

**软管意外移动危险。可能造成严重的人身伤害。**

软管必须用绳子固定到结实的物体上，以防止意外移动。

# 安全信息



在使用您的 Waterous 消防泵前，请仔细完整地阅读安全信息和操作说明。



## 警告

**软管测试有危险。可能导致严重的人身伤害。**

由于消防软管在维修测试期间可能会发生灾难性的软管故障，因此必须采取安全预防措施，以防止任何人遭受这种危险。消防设备上的消防泵并非设计用于消防软管的维修测试，因而不应用于消防软管的维修测试。应使用软管试验机来进行消防软管的维修测试。



## 警告

**压力危险。可能导致严重的人身伤害。**

如果使用消防设备上的消防泵对消防软管进行维修测试，则**必须遵循** NFPA 1962 中的程序，包括使用消防闸阀时，要在安装在消防装置的出水口和软管测试装置之间的闸门上钻一个  $\frac{1}{4}$  英寸（6 毫米）的孔，以防止在测试期间软管爆裂时泵的排出流量激增。



## 警告

**烫水危险。可能导致严重烫伤。**

如消防设备使用消防泵进行消防软管的维修测试，则泵排水必须通过旁通系统循环，或通过略微打开的排水阀进行排放，或采用其他一些装置来防止过热。如果电泵在泵的通过流量不足的情况下运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤人员。

# 简介

此说明包含了操作和维护 CM 系列离心泵所需的信息。由于这些泵有多种类型的变速箱，因此另外提供单独的说明。

## 概述

高层消防泵可以只运行 CM/CMU 泵，或者串联运行 CGV 高压泵和 CM/CMU 泵。

高层消防泵有一个 CGV 高压级，连接至 CM/CMU 泵体与“C22”系列变速箱相对的一端。两个泵共用一个泵轮轴，通过花键连接“C22”变速箱。位于两个泵之间的适配器外壳中的脂润滑轴承可以抵抗泵轮轴的轴向载荷和（通过“C22”变速箱轴承）径向载荷。CGV 泵的抽吸水流通过隔离阀连接 CM/CMU 泵出水歧管的左侧出口。

CM/CMU 泵由普通填料盒密封。

CGV 泵采用双机械密封。双机械密封腔中有水套，可以在只运行 CM/CMU 泵时冷却和润滑密封面。

只有在使用 CM/CMU 泵时，才会通过止回阀从 CM/CMU 泵的第一级向双机械密封腔供水。有一部分水通过孔管回流到 CM/CMU 泵的抽吸歧管。其余的水通过机械密封腔中的孔进入 CGV 泵，在冲洗磨损环后从 CGV 泵的底部排出。

在组合高层消防泵运行时，

双机械密封腔中的水通过机械密封腔中的孔提供。这部分水通过孔管流到 CM/CMU 泵的抽吸歧管。

CGV 泵的通风和放泄阀通过控制杆接通隔离阀（在出水到 CGV 抽吸通道中）。在隔离阀关闭（CM/CMU 泵运行）时，通风和放泄阀打开；当隔离阀打开（CGV 高压级）时，通风和放泄阀关闭。

在隔离阀处于中间位置（未完全打开或完全关闭）时，控制面板上的灯亮起。只要阀的扇形齿轮未与安装在阀支架上的两个常闭开关之一接合，此灯就会亮起。

CGV 的出水口中安装了两个旋转驱动的高压 Waterous 3-1/2 英寸球阀。

在进水口接头的尾部上方的螺纹孔安装了两个变速箱油冷却器。冷却器由一根管和管内盘绕的铜管组成。管的一端堵塞并包含铜管

与变速箱软管之间的接头。管的另一端拧入进水管接头。

在盘管外循环的水会冷却在盘管内流动的机油。机油从变速箱油泵的出油口开始，依次循环通过每个盘管冷却器，然后返回变速箱。

**运行限制：不要在超过最大压力（700 psi）或最大转速（4400 rpm）的情况下操作泵。否则可能导致人身伤害或泵过早出现故障。**

## 组件

### 泵体总成

该总成包括主体部分、盖、进水口适配器、输送阀和瓣阀以及相关零件。主体部分、盖和适配器为铸铁或青铜材质。青铜输送阀及其外壳控制水流通过主体部分，并决定是“串联”还是“并联”运行。

### 泵轮轴总成

该总成由安装在不锈钢轴上的青铜泵轮、磨损环、填料或机械密封和相关零件组成。泵轮经过了平衡测试，泵轮轴则通过滚珠轴承支撑。

## 选配件

### 电动输送阀执行器

电动输送阀致动器可通过移动开关，将输送阀从一个位置切换到另一个位置。

### 火焰镀泵轮

泵的磨损有大约 75% 的原因是将砂砾泵到泵轮的轮毂上。为此，Waterous 公司的政策是提供火焰镀泵轮作为可选配置（对于 CMU 泵是标准配置）。火焰镀工艺是向要求耐磨的表面添加碳化钨。这种独特的工艺可以产生极其坚硬、致密且耐磨的涂层，其耐磨性能一直优于镀硬铬、工具钢和固体碳化钨。

### Monarch 进水阀

Monarch 进水阀是一套装置，包括一个超短进水接头、一个进水蝶阀和一个带一体式减压阀安装垫的进水螺纹接套，所有这些都是为了能够安装在泵面板的后面而设计。

Monarch 进气阀还可以安装阀前减压阀，选择手动蜗轮、气动或 12 或 24 伏电动执行器。有关 Monarch 进水阀的操作和维护说明，参见以下说明：

- F-1031 第 2318 部分：*蝶阀的操作、维护和安装说明*
- F-1031 第 2319 部分：*蝶阀气动执行器的操作、维护和安装说明*

### 进水滤网

锌压铸滤网通常用于进水接头中，可选配黄铜滤网。滤网还可充当牺牲金属，这有利于防止泵的其余部分发生腐蚀，就像镁阳极保护热水器的金属零件一样。

### 阳极

作为铁质泵体的额外腐蚀防护措施，Waterous 提供阳极，可安装至 2-1 英寸进水接头任何未使用的 2-1/2 英寸或 3 英寸管道螺纹孔。阳极针对水提供额外表面，对进水滤网起到补充作用。

### 罐至泵阀

罐至泵阀是一个直径为 3-1/2 英寸的全流量球阀，直接连接至泵。

### 过热保护管理器 (OPM)

过热保护管理器 (OPM) 是安全装置，可向地面释放热水，或从泵的排水区将热水返回水罐。

# 高层消防泵组件

CGV 高压级隔离进水阀

CM/CMU 泵出水口

CGV 高压出水口

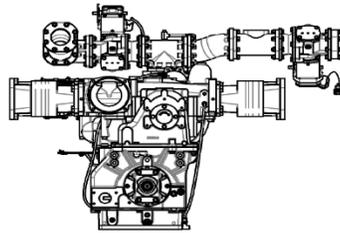
CM/CMU 泵进水口

C22 系列变速箱

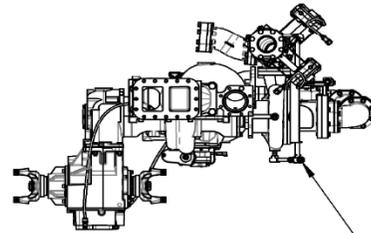
CGV 高压出水口

CM/CMU 泵出水口

CM/CMU 泵进水口

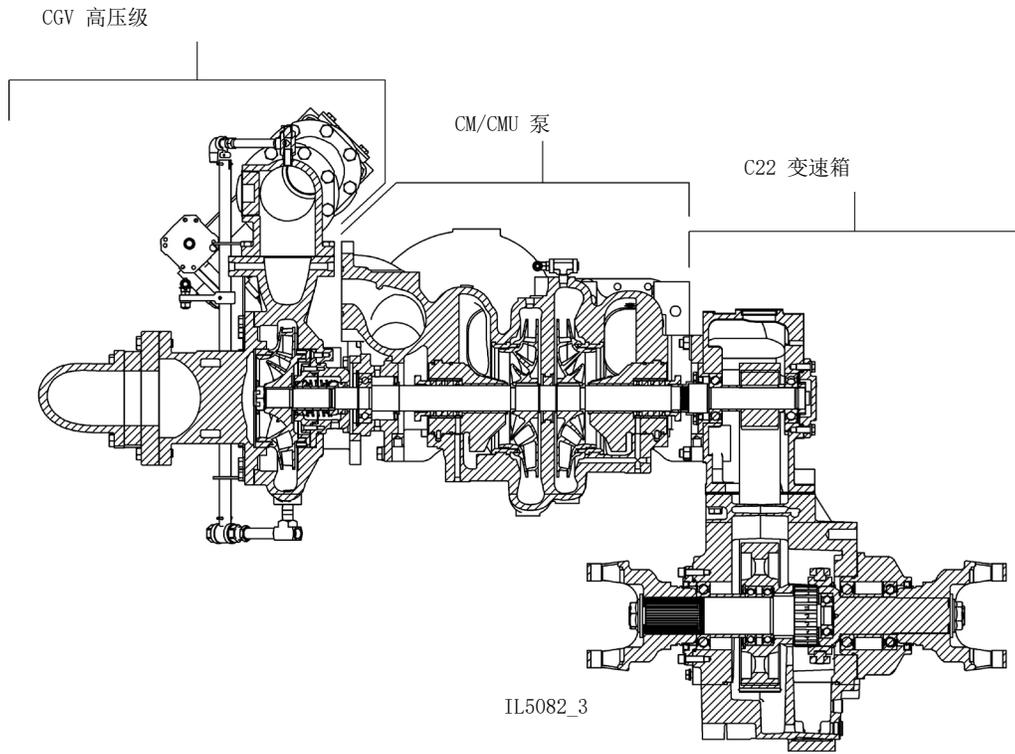


I15082\_2



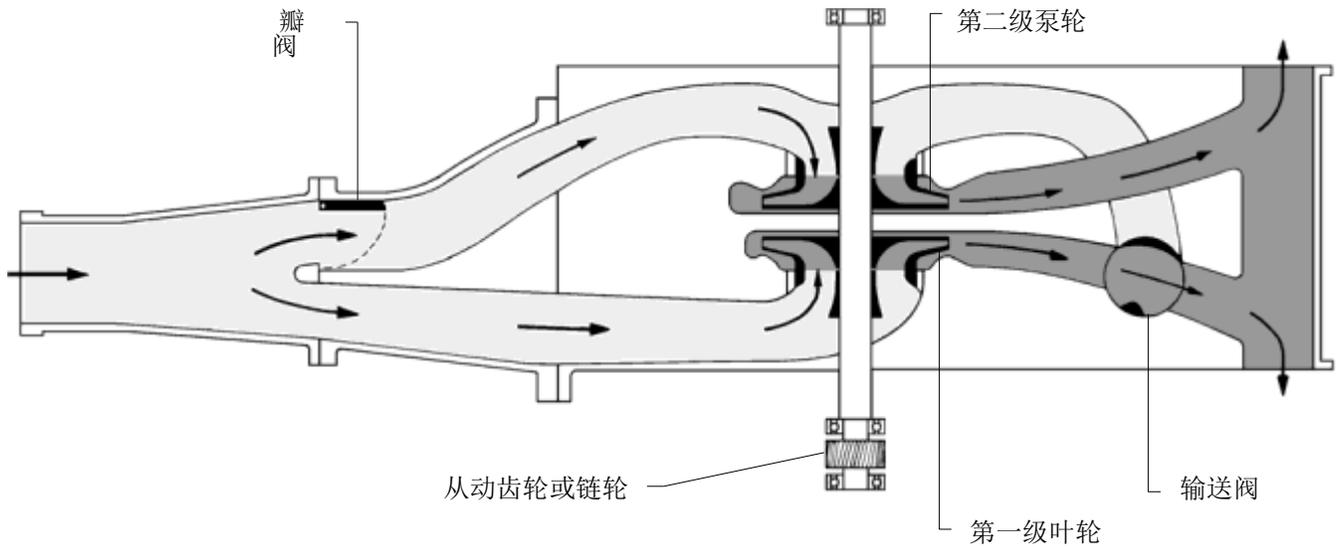
CGV 高压级放泄口

# 高层消防泵截面图



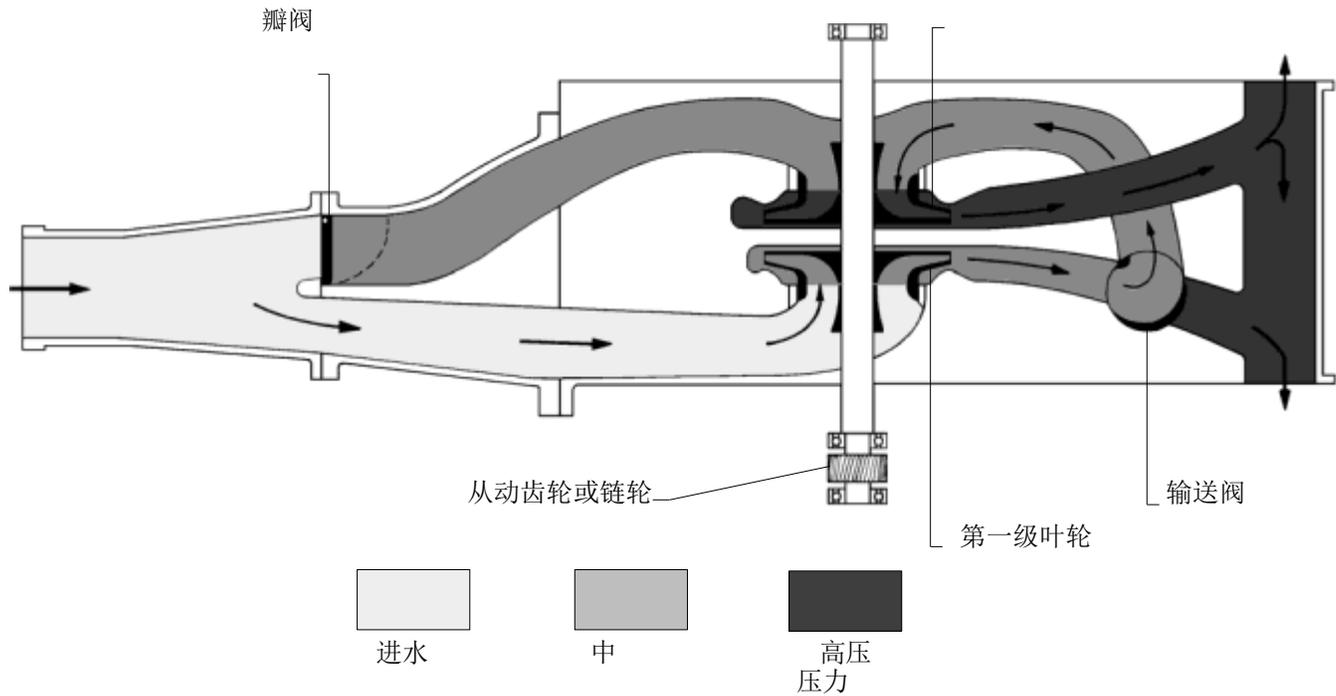
## 并联 (Volume) 运行

每个叶轮抽送满出口压力下输送总流量的一半。输送阀将水从一级泵轮直接导引至泵排水口。



## 串联 (Pressure) 运行

每个泵轮泵送输送容量的全部水量。每个叶轮形成总泵压力的一半。变换阀将水从第一级叶轮输送至第二级进口。第一级压力也同时关闭两个瓣阀。以恒定叶片速度从并联切换到串联运行，出口压力加倍，流量减半。

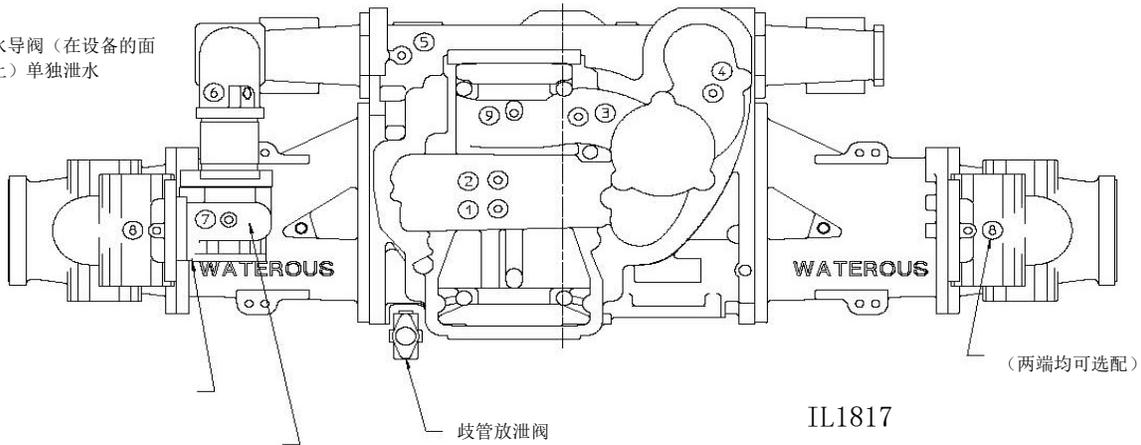


# 放泄口位置

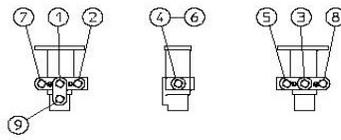
底视图

向前

出水导阀（在设备的面板上）单独泄水



- ① 第一级蜗壳
- ② 第二级蜗壳
- ③ 第二级进水口
- ④ 输送阀
- ⑤ 主出水阀
- ⑥ 减压阀弯头或适配器
- ⑦ 减压阀阀体
- ⑧ 进水接头（视进水接头类型而定）
- ⑨ 密封盘管

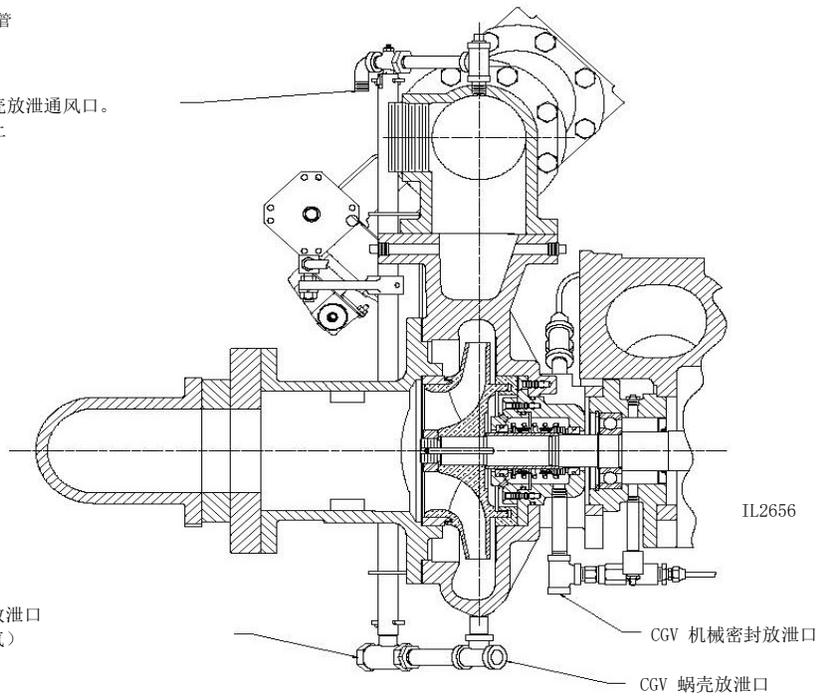


枝管泄水阀详细信息

注：如果泵配有泡沫歧管，其放泄口应装设单独的放泄阀。不得装设至泵使用的放泄阀。

CGV 蜗壳放泄通风口。  
不要插上

CGV 蜗壳放泄口  
(连通大气)



注：CGV 高压级自带放泄口，在 CGV 高压级关闭时会自动打开。将 CGV 放泄口（蜗壳和机械密封）连接至单独的放泄阀。

# 操作说明

## 变速箱运行

由于这些泵的变速箱种类繁多，本部分未说明其操作方法。有关 Waterous 变速箱的信息，请参阅变速箱操作说明。

## 从水罐泵水

### 警告

#### 压力危险。可能导致人身伤害或死亡。

从电泵进水口或排水口连接处连接软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。

### 警告

#### 烫水危险。可能导致严重烫伤。

操作电泵时，务必至少稍微打开一个排放阀，以防止电泵过热。如果电泵在完全封闭的情况下运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤人。温度过热可能对填料、密封件和其他电泵零件造成损害。如果设备构建人员安装了旁路系统或旨在防止过热问题的其他装置，则可能没有必要打开排放阀。

### 警告

#### 卡车意外移动。可能导致人身伤害或死亡。

未能妥当根据变速箱操作说明变换变速箱，可能导致卡车意外移动，继而导致严重的人身伤害或死亡。

如果泵装有手动输送阀，请降低发动机转速以将出口压力降低至75 psi (5.2 巴) 或以下。对于电动输送阀，只在出口压力超过 250 psi (17.3 巴) 时才有必要降低。

- C. 打开水罐与泵进口之间管路内的所有阀门和至少一个出口阀门。
- D. 约 30 秒后，水将流入泵中。

**注：为了排空管路的空气，可能必须进行灌泵。**

- E. 增加发动机转速，获得所需出口压力和流量。
- F. 将减压阀或其他压力调节装置设置为所需压力。

**注：有关超高压级泵水说明，参见第 11 页。**

## 泵水后

### 警告

#### 压力危险。可能导致人身伤害或死亡。

从电泵进水口或排水口连接处拆除软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。

- A. 按照变速箱说明书分离泵驱动器。
- B. 如果泵送非净水液体，请拆下所有进水和出水口盖，打开所有阀门和放泄口。用清洁的淡水冲洗整个系统几分钟，以去除所有残留杂质。
- C. 如果泵在未使用时装满水，请确保水清洁且不具腐蚀性。确保泵完全装满水或完全排空，切勿部分装水。
- D. 关闭所有放泄口并安装进水和出水口盖。

### 注意

如果电泵暴露于冰冻的温度下，应排干泵体、管路和附件中的所有水分。

- A. 按照变速箱说明书接合泵。

- B. 将输送阀切到所需位置。

**注：作为一般原则，当抽送流量不超过泵额定流量的 2/3 时，将输送阀保持在 PRESSURE (串联) 位置；超过 2/3 时，保持在 VOLUME (并联) 位置。如果泵高扬程运行或抽水量很大，可能有必要使用 VOLUME 位置，以防止出现空洞现象。**

如果需要高压 (200psi/13.8 巴以上)，可能必须保持在 PRESSURE 位置，即使这样意味着要关闭一或多个阀门以降低容积并防止空洞现象。在泵运行过程中，输送阀可能会切换位置。降低出口压力会有利于上述操作。

## 从消防栓或中继泵站泵水

### 警告

#### 压力危险。可能导致人身伤害或死亡。

从电泵进水口或排水口连接处连接软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开泄水阀或放泄阀来释放压力。

### 警告

#### 烫水危险。可能导致严重烫伤。

操作电泵时，务必至少稍微打开一个排放阀，以防止电泵过热。如果电泵在完全封闭的情况下运行，即使只运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤他人。

温度过热可能对填料、密封件和其他电泵零件造成损害。如果设备构建人员安装了旁路系统或旨在防止过热的其他装置，则可能没有必要打开排放阀。

### 警告

#### 卡车意外移动。可能导致人身伤害或死亡。

未能妥当根据变速箱操作说明变换变速箱，可能导致卡车意外移动，继而导致严重的人身伤害或死亡。

注：不要试图使泵抽水量超过消防栓或中转消防车的最大流量。

一定要确保进口复合式压力表读数大于零。

一些消防队从消防栓或中继泵站泵水时，采用 10 psi (0.7 巴) 的最低进水压力，以防“软”进水管垮塌。

注：有关超高压级泵水说明，参见第 11 页。

### 泵水后

### 警告

#### 压力危险。可能导致人身伤害或死亡。

从电泵进水口或排水口连接处拆除软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开泄水阀或放泄阀来释放压力。

- 按照变速箱说明书分离泵驱动器。
- 如果泵送非净水液体，请拆下所有进水和出水口盖，打开所有阀门和放泄口。用清洁的淡水冲洗整个系统几分钟，以去除所有残留杂质。
- 如果泵在未使用时装满水，请确保水清洁且不具腐蚀性。确保泵完全装满水或完全排空，切勿部分装水。

### 注意

如果电泵暴露于冰冻的温度下，应排干泵体、管路和附件中的所有水分。

- 关闭所有放泄口并安装进水和出水口盖。
- 前后切换输送阀一次。

- 按照变速箱说明书接合泵。
- 根据需要打开进水口、消防栓和其他阀门，以允许水进入泵。  
注：用水灌注连接至进水口的软管时应使用放泄阀。
- 将输送阀切到所需位置。  
注：作为一般原则，当抽送流量不超过泵额定流量的 2/3 时，将输送阀保持在 PRESSURE (串联) 位置；超过 2/3 时，保持在 VOLUME (并联) 位置。如果需要高压 (200psi/13.8 巴以上)，可能必须保持在 PRESSURE 位置，即使这意味着要关闭一或多个阀门以降低容积并防止空洞现象。
- 打开排放阀并使发动机加速，以达到所需排放压力和容量。
- 将减压阀或其他压力调节装置设置为所需压力。

## 抽吸泵水

### 警告

#### 压力危险。可能导致人身伤害或死亡。

从电泵进水口或排水口连接处连接软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。

### 警告

#### 烫水危险。可能导致严重烫伤。

操作电泵时，务必至少稍微打开一个排放阀，以防止电泵过热。如果电泵在完全封闭的情况下运行，即使只运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤他人。

温度过热可能对填料、密封件和其他电泵零件造成损害。如果设备构建人员安装了旁路系统或旨在防止过热问题的其他装置，则可能没有必要打开排放阀。

### 警告

#### 卡车意外移动。可能导致人身伤害或死亡。

未能妥当根据变速箱操作说明变换变速箱，可能导致卡车意外移动，继而导致严重的人身伤害或死亡。

注：作为一般原则，当抽送流量不超过泵额定流量的2/3时，将输送阀保持在 PRESSURE（串联）位置；超过2/3时，保持在 VOLUME（并联）位置。如果泵高扬程运行或抽水量很大，可能有必要使用 VOLUME 位置，以防止出现空洞现象。

在泵运行过程中，输送阀可能会切换位置。降低出水口压力会有利于上述操作。如果泵装有手动输送阀，请降低发动机转速以将出口压力降低至 75 psi（5.2 巴）或以下。对于电动输送阀，只在出口压力超过250 psi（17.3 巴）时才有必要降低。

如果需要高压（超过 200 psi，13.8 巴），可能必须在 PRESSURE 位置运行泵，即使这意味着要关闭一个或多个阀门，以降低容积并防止空洞现象。

#### 初给泵。

只有在需要采取下列步骤来防止空气通过 CGV 泵的机械密封腔流入时，才需要在用 CM 泵水之前进行初给。

- a. 设置驻车制动或挡住车轮。
- b. 启用泵的驱动器。
- c. 连接吸水和出水软管。
- d. 关闭泵的所有出水阀。
- e. 打开隔离阀（关闭 CGV 泵上的通风和放泄阀，从而防止空气通过机械密封孔管流入 CM 泵的主体）。
- f. 将 CM 输送阀置于 volume 或 pressure 模式。
- g. 初给 CM 泵，直至泵的初给水流持续 15 秒为止。
- h. 在输送阀处于 volume 模式的情况下，将出水压力调至 25 psi，如果输送阀处于 pressure 模式，则调至 50 psi。注：根据需要操作初给泵以维持初给状态。
- i. 关闭隔离阀
- j. 打开出水阀，使泵达到需要的压力。
- k. 将减压阀或其他压力调节装置设置为所需压力。

注：有关超高压级泵水说明，参见第 15 页。

为获得全部容量、快速初给并保持泵效率：

- A. 尽量使车辆靠近供水系统。
- B. 进水软管避免形成拱状凸起或尖锐拐角。确保软管的任何部分均不会高于泵进水口。（进水软管中的气袋可能导致初给损失和泵运行不规律，并可能降低泵容量。）
- C. 确保所有进水连接不漏水，且排放阀已关闭。
- D. 将进水过滤器浸入水面以下至少两英尺，以防泵抽吸空气。（在进水滤网上方形成漩涡表明滤网过于靠近水面。）
- E. 确保进口滤网与河床保持充分距离，以防止沙砾和其它杂质吸入泵内。
- F. 按照变速箱说明书接合泵。
- G. 将输送阀切到所需位置。

## 泵水后



**压力危险。可能导致人身伤害或死亡。**

从电泵进水口或排水口连接处拆除软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。

- A. 按照变速箱说明书分离泵驱动器。
- B. 如果泵送非净水液体，请拆下所有进水和出水口盖，打开所有阀门和放泄口。用清洁的淡水冲洗整个系统几分钟，以去除所有残留杂质。
- C. 如果泵在未使用时装满水，请确保水清洁且不具腐蚀性。确保泵完全装满水或完全排空，切勿部分装水。

如果电泵暴露于冰冻的温度下，应排干泵体、管路和附件中的所有水分。

- D. 关闭所有放泄口并安装进水和出水口盖。
- E. 前后切换输送阀一次。

# CGV 压力级运行

## 警告

**压力危险。**  
**可能导致人身伤害或死亡。**

从电泵进水口或排水口连接处连接软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。

## 警告

**烫水危险。**  
**可能导致严重烫伤。**

操作电泵时，务必至少稍微打开一个放泄阀，以防止超高压级过热。如果超高压级在完全封闭的情况下运行，即使只运行几秒钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤人。温度过热可能对填料、密封件和其他电泵零件造成损害。如果设备构建人员安装了旁路系统或旨在防止过热问题的其他装置，则可能没有必要打开出水阀。

## 警告

**软管压力危险。**  
**可能造成严重的人身伤害。**

仅使用额定功率达到 700 psi 或以上工作压力的消防软管。

## 警告

**软管意外移动危险。可能造成严重的人身伤害。**

软管必须用绳子固定到结实的物体上，以防止意外移动。

## 注意

在高压配置条件下，必须始终从一个 CGV 高压级出口连续出水（至少 20 GPM）。若无此水流，CGV 高压级将处于关闭状态。

在运行配置之间切换时，关闭泵或将发动机转速降至怠速。

运行配置由隔离阀控制。仅在作为 CM/CMU 泵运行时，隔离阀必须完全关闭。在高压模式下运行时，隔离阀必须完全打开

## 注意

隔离阀必须完全打开或关闭，不能处于中间位置。

## 警告

**卡车意外移动。**  
**可能导致人身伤害或死亡。**

未能妥当根据变速箱操作说明变换变速箱，可能导致卡车意外移动，继而导致严重的人身伤害或死亡。

- 设置驻车制动（如果驻车制动器位于发动机和泵的变速箱之间，则不要设置驻车制动）并阻挡消防车的车轮。
- 连接吸水和出水软管。
- 启用泵的驱动器。
- 关闭所有泵出水阀。
- 将隔离阀置于关闭位置
- 将 CM/CMU 输送阀置于需要的（volume 或 pressure）位置。
- 操作电动初给泵，向 CM/CMU 泵注水（让水流从初给泵稳定流出 3 秒）。
- 打开 CM/CMU 泵的出水阀并提高发动机转速，以获得所需出口压力和流量。
- 要在高压配置下操作泵，请将发动机转速降至怠速，将 CGV 控制阀开启至全开位置，然后打开高压出水口。

## 高层建筑消防泵消防规程

这些消防规程经过许可由 1997 年 1 月 1 日 FDNY 规程 DCN: 3.02.01 改编而来，建议用于 CM/CGV 的高压运行。

## 液压



**利用消防部门的消防车为高层建筑的立管系统供水**

消防车分类：

- 传统消防车：两级 1000 GPM 或 2000 GPM 消防车。
- 高压消防车：有第三级功能的消防车。第三级可以在 700 psi 压力下提供 500 GPM 的流量。

为确保立管系统的供水充足：

- 至少用两个消防车为系统供水。
- 用两个单独的接合器供水。
- 如果只有一个接合器，则通过第二条管路为第一根水流软管出口供水。
- 如果高压消防车要启用第 3 级，只能将一条 3 英寸特殊高压软管供水管路伸入接合器。
- 为确保向立管系统供水：
  - 如果消防车配备流量计，使用连接了流量计的出水闸。
  - 如果消防车没有配备流量计，则必须对其进行监控，以防止泵中的水出现搅动和过热。

3. 为立管系统供水的泵操作员必须协调其泵水压力。

F. 如果建筑物配有组合立管/喷淋系统（黄色接合盖），则需要增强。

### 泵压力

为了简化为立管系统供水时的泵压力计算，我们制作了一张图表。这些计算基于喷嘴压力、三根 2-1/2 英寸长软管的摩擦损失、水头损失、系统摩擦损失，以及为接合器供水的两根 3-1/2 英寸长软管的摩擦损失。

建议的泵压力		
着火楼层	控制喷嘴	水雾喷嘴
1-10	150 psi	200 psi
11-20	200 psi	250 psi
21-30	250 psi	300 psi
31-40	300 psi	350 psi
41-50	350 psi	400 psi
51-60	400 psi	450 psi
61-70	450 psi	500 psi
71-80	500 psi	550 psi
81-90	550 psi	600 psi
91-100	600 psi	650 psi
101-110	650 psi	700 psi

如果着火楼层的高度要求压力超过 250 psi，则如果遵循以下预防措施，消防队长可以要求提高消防车的压力：

- A. 所有平民和消防部门的人员从距离接合器供水软管管路每侧 50 英尺的区域撤离。必须使用 3 英寸特殊高压软管。
- B. 使用警告胶带、支柱或绳子来保证该区域畅通无阻。
- C. 指定一名责任消防员来控制此泵水操作。
- D. 用声音警报来通知现场的平民和工作人员。（可利用车上的公共广播系统。
- E. 接合器或立管出口阀的供水管路必须用绳子固定到坚固的物体上。
- F. 只能使用特殊的高压接头。这些接头被涂成白色，明显比标准接头重。
- G. 在正在使用的消防车（高压）四周至少应留出 50 英尺的安全区域。
- H. 供水管路必须连接到消防车控制面板的对侧。
- I. 未使用的入口和出口闸门必须关闭，所有盖子必须固定到消防车上。
- J. 所有在超过 250 psi 的压力下使用的消防车必须由 ECC 控制，并由不在运行中的消防车上的 ECC 来辅助。（一个人操作消防车，一个人保持无线电通信。
- K. 通过指挥台与所有参与高压泵水操作的装置建立无线电通信。
- L. 在高压泵水过程中，队员不得将楼梯用作集结或休息区。在通立管的楼梯间尽量少安排人员。
- M. 如果立管系统配有水带，在使用之前应替换为消防部门的软管，因为现有软管的老化程度和状况未知。

N. 消防队长必须指定一小队人员，以便控制和标记安全区域。

如果火灾发生在 50 楼以上，或建筑物的供水不令人满意时，可能需要使用高压消防车的第三级。只有消防队长才能下达使用命令。在启用泵的第三（3）级之前，高压泵的泵操作员必须确保采用了安全绳。

操作规程：

- A. 必须缓慢增加泵的压力，且地板出口阀应缓慢打开，以避免喷嘴压力激增。
- B. 操作地板出口阀的成员必须充分打开阀，以提供负责管路的消防员确定的规定喷嘴压力。

### 泵水后

将控制阀置于关闭位置，以排空泵。（控制阀关闭时，CGV 出水口上的通风口打开）。除 CM/CMU 泵歧管放泄阀外，还要打开机械密封放泄阀和 CGV 蜗壳放泄阀。

 <b>警告</b>
<b>压力危险。可能导致人身伤害或死亡。</b> 从电泵进水口或排水口连接处拆除软管、管口盖或其他闭塞件前，应打开放泄阀来释放压力。
<b>注意</b>
如果电泵暴露于冰冻的温度下，应排干泵体、管路和附件中的所有水分。

# 消防软管测试



## 警告

**软管测试有危险。可能导致严重的人身伤害。**

由于消防软管在维修测试期间可能会发生灾难性的软管故障，因此必须采取安全预防措施，以防止任何人遭受这种危险。消防设备上的消防泵并非设计用于消防软管的维修测试，因而不应用于消防软管的维修测试。应使用软管试验机来进行消防软管的维修测试。

NFPA 1962 *消防软管、接头和喷嘴的检查、保养和使用以及消防软管维修测试标准*为每年至少一次的消防软管测试规定了具体要求和测试程序。NFPA 1962 包括使用软管试验机或消防部门的消防设备上的泵进行维修测试的程序。



## 警告

**压力危险。可能导致严重的人身伤害。**

如果使用消防设备上的消防泵对消防软管进行维修测试，则**必须遵循** NFPA 1962 中的程序，包括使用消防闸阀时，要在安装在消防装置的出水口和软管测试装置之间的闸门上钻一个  $\frac{1}{4}$  英寸（6 毫米）的孔，以防止在测试期间软管爆裂时泵的排出流量激增。

在用消防部门消防设备上的消防泵进行消防软管测试时，消防泵需要在高出水压力，且设备出水流量很小或没有的情况下运行。



## 警告

**烫水危险。可能导致严重烫伤。**

如消防设备使用消防泵进行消防软管的维修测试，则泵排放水必须通过旁通系统循环，或通过略微打开的排水阀进行排放，或采用其他一些装置来防止过热。如果电泵在泵的通过流量不足的情况下运行几分钟，当阀门打开时，其水温可能足够烫伤人。

## 注意

如果用消防部门设备中的消防泵进行消防软管的维修测试，则在高排水压力，流量很小或没有的情况下操作消防泵可能导致泵严重损坏。

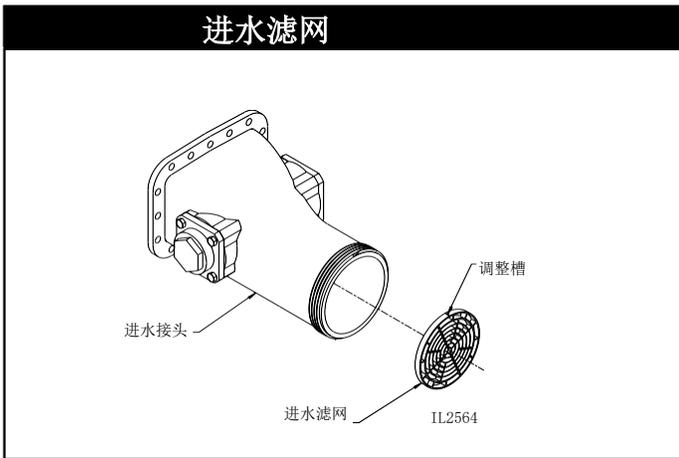
# 维护

## 腐蚀防护

### 可选进水滤网

每月检查一次，以确保进水滤网没有堵塞或损坏。还要检查是否发生腐蚀，如果损坏严重，则要更换滤网。为了充分控制滤网的腐蚀，滤网和接头之间必须接通强电。去除任何可能使滤网与进水接头隔绝的腐蚀、碎片杂质或油漆。如果滤网不能紧固贴合，请调整滤网外径上的槽盖以确保紧固贴合。

**注：**这些滤网为压铸件，从一侧至另一侧略呈锥形。安装滤网时使较薄的截面向外，以将流量限制降至最低。



### 可选阳极

每年将阳极取下两次，检查可更换元件是否腐蚀。如果两个元件中的任意一个腐蚀程度超过一半，则更换这些元件。阳极通常安装在泵的进水管上，但如果进水管上没有安装位置，也可以安装出水管上。要确定是否安装了阳极，请检查进水和出水管，寻找大六角头（2- 1/2 英寸，在牙顶测量）。阳极的物理安装可以通过 NPT 螺纹孔或螺栓固定式法兰进行，如下所述。

**注：**替换元件必须与水接触才能发挥作用。不得在替换元件上喷涂油漆或任何其他涂层。

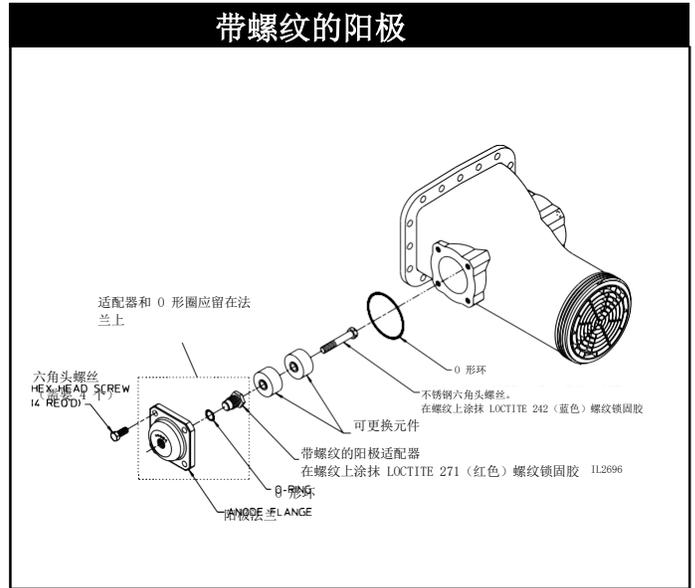
### 螺栓固定式阳极

从泵上拧下 2- 1/2 英寸六角头。如果需要更换元件，请拧下六角头螺钉。

**注：**螺丝在安装时使用了螺纹锁固密封胶，因此可能需要比平常用更大的力才能拆下。

根据需要更换两个元件或其中一个。用 Loctite 271（红色）螺纹锁固密封胶在螺纹上安装六角头螺钉。在螺纹上涂抹螺纹锁固密封胶，并将 2- 1/2 英寸六角头拧入管道的螺纹孔内，直至拧紧为止。

### 带螺纹的阳极



### 带螺纹的阳极

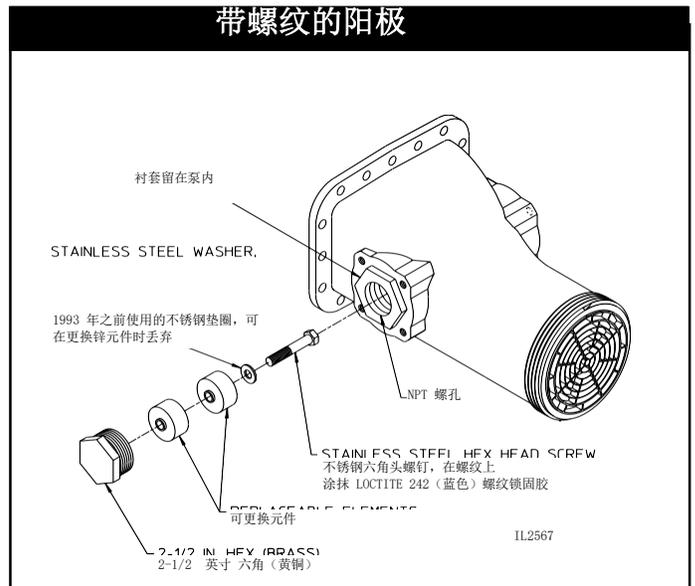
**注：**2- 1/2 英寸六角头拧入一个衬套中，该衬套应留在泵上。在拆卸 2- 1/2 英寸六角头时，确保固定衬套。

从泵上拧下 2- 1/2 英寸六角头。如果元件需要更换，拧下六角头螺钉。

**注：**螺丝在安装时使用了螺纹锁固密封胶，因此可能需要比平常用更大的力才能拆下。

根据需要更换两个元件或其中一个。用 Loctite 271（红色）螺纹锁固密封胶在螺纹上安装六角头螺钉。清除泵上 NPT 螺纹孔周围表面的任何油漆或腐蚀。在螺纹上涂抹螺纹锁固密封胶，并将 2-1/2 英寸六角头拧入管道的螺纹孔内，直至拧紧为止。

### 带螺纹的阳极



## 润滑

### CGV 高压级轴承

泵轮轴在超高压级下由滚珠轴承支撑。通过接头可以润滑该轴承。

添加高品质、中等稠度的滚珠轴承润滑脂，直至从卸荷槽中涌出。泵运行每 100 小时

或每六个月添加一次润滑脂，以先达到者为准。  
(有关润滑接头的位置，参见第 21 页的 CGV 机械密封图)。

### 输送阀执行器

输送阀执行器无需润滑。

## 填料——编织柔性石墨 (BFG)

Waterous 在填料的角部和整个填料都采用编织石墨纤维，结合增强柔性石墨纱线和高纯度石墨长丝纱线。石墨增强材料使柔性石墨纱线具有更高的拉伸强度。

这种类型的填料可减少轴与填料内层之间产生的摩擦热。热量通过填料的截面散发，并传递至填料压盖和密封壳体。

- 从泵的一端拆下不平衡的螺母、平垫圈和填料压盖。
- 按照适当的操作说明启用泵。将泵置于 VOLUME 位置。逐渐增加出水压力，直至填料被顶出填料盒。可能需要超过 300 psi (20.7 巴) 的压力。

### 警告

**填料压盖和泵体温度危险。可能导致严重烫伤。**  
热量通过填料的截面散发，并传输至填料压盖和泵体。

### 警告

**电泵过热危险。**  
**可能导致电泵损害。**

使足量的水在泵中循环，以防过热。请不要将泵加压至 600 psi 以上。

- 如果填料并未全部被顶出，则可能需要用撬钩或类似装置手动移除剩余的填料。Waterous 为此提供了填料移除工具 (零件号 5782) (如下所示)。
- 按照第 15 页的说明更换填料，对泵的另一端重复这些步骤。

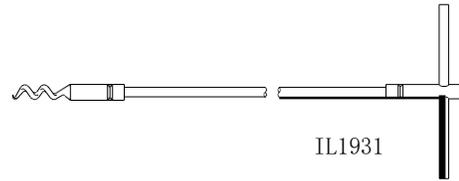
### 填料移除

### 警告

**卡车移动危险。**  
**可能造成严重的人身伤害。**

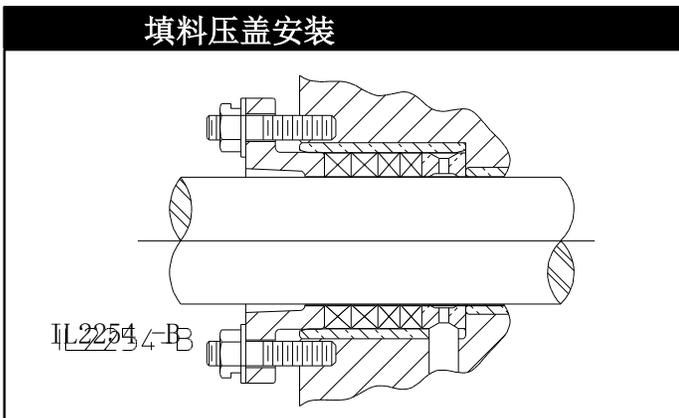
停止发动机，设置驻车刹车并塞住车轮，然后再到卡车下方移除填料。

### 填料移除工具



## 填料安装

- 在安装新填料之前，请确保所有旧填料已从密封壳体上移除。
  - 确保密封壳体和轴清洁，无任何填料残留物。
  - 用矿物油、汽车润滑脂或发动机油稍稍润滑填料环的内侧和外侧，以便于安装。
  - 确保填料是干净的。
  - 小心安装一个填料环。借助填料压盖，将填料尽可能推入密封壳体。对每个环重复此操作，使接缝至少错开  $90^\circ$ 。安装填料环直至最后一个环的顶部距离密封壳体末端约  $1/4$  英寸（为了让填料压盖的端部进入填料盒，至少需要  $1/8$  英寸）为止，参见下图。
- 注：确保填料接缝至少错开  $90^\circ$ 。**
- 安装填料压盖、螺母和垫圈。在用手指拧紧压盖螺母后，继续拧入一个牙顶厚度，参见图 11。
- 注：螺母上的铣槽应朝向压盖。**



- 按照下一页的说明，根据需要调整填料。

## 填料调整

泵填料设计和调整为在运行中小幅滴漏。这是为了对填料进行冷却和润滑。以  $150 \text{ psi}$  ( $10.3 \text{ 巴}$ ) 的排放压力工作时，宜调整填料盒以保持每分钟  $10$  至  $120$  滴的泄漏率。在 VOLUME 位置操作泵。

穿过编织柔性石墨 (BFG) 填料的泄漏可能为零或减小至零泄漏，并且可能不会对为还原泄漏而松开填料螺母的操作作出反应，请参阅调整步骤 3。此时填料压盖和填料盒及泵体可能达到高温，但泵轮轴会受到高温损坏保护。

### 注意

**电泵过热危险。**  
可能导致电泵损害。  
使足量的水在泵中循环，以防过热。

### 警告

**卡车移动危险。**  
可能造成严重的人身伤害。  
停止发动机，设置驻车刹车并塞住车轮，然后再到卡车下方调整填料。

- 按照适当的操作说明启用泵。在 VOLUME 位置，按序列号铭牌上显示的容量压力操作泵十 (10) 分钟。

### 注意

从卡车侧面观察填料盒滴速。

- 观察泄漏。正常泄漏为每分钟  $10$ - $120$  滴。
- 如果滴速较高，则停止发动机并将填料压盖紧固  $1/2$  至  $1$  面（最高为一转的  $1/6$ ）。进行适当的调整，从  $1$  面开始，接近最终调整值时，减至  $1/2$  面。这可减少过度紧固的机率。同样紧固压紧螺母，以确保填料压盖保持竖直。在头一小时运行中逐渐减少泄漏，可达到更好的长期密封效果。调整一个填料箱的滴速直至达到适当的速率，然后继续至泵的另一端。

### 注意

此时完全停止泄漏将使填料过热。

- 按序列号铭牌上所示的容量压力操作泵两 (2) 分钟，以让填料试运行，然后观察滴速。

### 警告

**填料压盖和泵体温度危险。**可能导致严重烫伤。  
热量通过填料的截面散发，并传输至填料压盖和泵体。

- 重复第 3 和第 4 步直至滴速达到可接受的水平。  
**注：调整填料后，泵必须通过下一页描述的以下真空测试。**

## 真空测试

- A. 除没有阀的开口外，卸下所有端盖。关闭所有出水口、进水口、放泄阀和其他类似开口。操作初给装置，以在泵中形成约 22 英寸汞柱/0.735 大气压的真空，然后停止初给器和发动机。
- B. 观察压力表；如果真空度在五（5）分钟内降低 10 英寸汞柱/0.334 大气压以上，则在填料压盖、垫圈、阀门等周围听漏气情况。
- C. 更换垫圈，重新调整填料，重新装填或维修故障源。
- D. 重复测试。

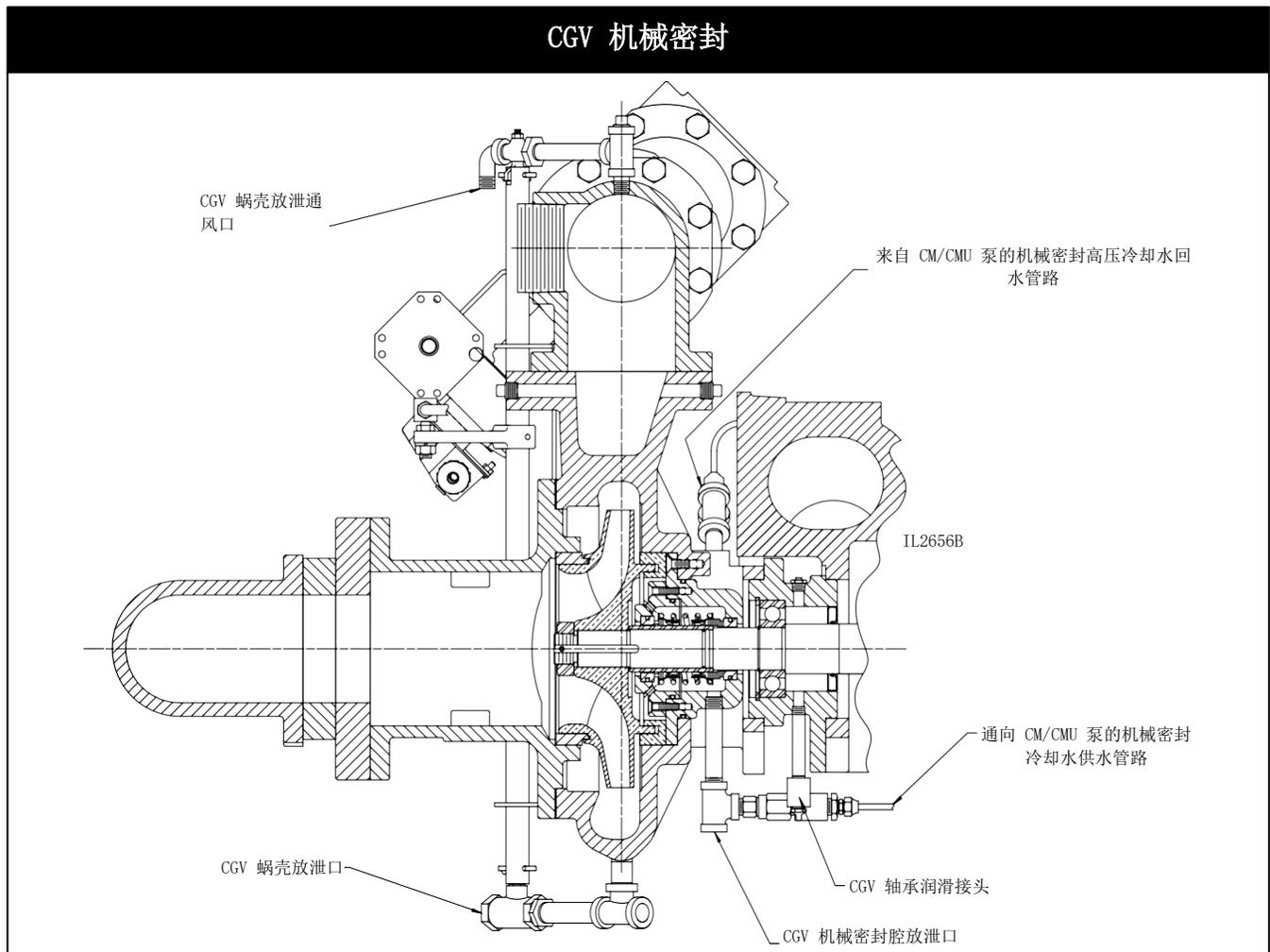
## 过热保护管理器（OPM）

泵每运行 100 小时或六个月（以先达到者为准），请按下面板上的测试按钮以检查电路。

## CGV 高压级机械密封

只要 CGV 机械密封不受异常运行状况的影响，就不需要维护。下列做法（每隔六（6）个月进行一次）可确保较长的密封寿命：

- A. 用消防栓或其他外部水源对泵施加 60-200 psig 的静压力。不应有任何可见的泄漏。
- B. 拆下高压供水管路和接头，必要时进行清洁。将泵连接到消防栓或其他加压水源，冲洗密封腔。



每六（6）个月检查一次 CGV 控制阀的操作。打开和关闭阀门，检查通风和放泄阀。

## CGV 通风和放泄系统

