

TORO®

柴油颗粒过滤器操作指南

配备符合第 4 阶段最终排放标准的 Yanmar 发动机的机器

Software Guide

介绍

本软件指南用于说明如何操作控制柴油颗粒过滤器再生的机器软件，适用于配备 3 按钮 InfoCenter（信息中心）的机器。

安全

仔细阅读本资料，了解如何在您的产品上操作 InfoCenter（信息中心）的控制设置。正确并安全地操作本产品是您的责任。

您可通过访问 www.Toro.com 直接联系 Toro，获取产品安全和操作培训材料、附件信息或帮助查找代理商。

操作

柴油颗粒过滤器再生

柴油颗粒过滤器（DPF）是排气系统的一部分。DPF 的柴油氧化催化剂可减少有害气体，而碳烟过滤器则可去除发动机排气中的碳烟。

DPF 再生过程利用来自发动机排气的热量，焚烧堆积在碳烟过滤器上的碳烟，将碳烟转化成灰烬，并清洁碳烟过滤器的通道，让经过过滤的发动机排气从 DPF 流出。

发动机计算机通过测量 DPF 中的背压来监测碳烟的积聚程度。如果背压过高，碳烟将无法通过正常的发动机操作在碳烟过滤器中焚烧。要保持 DPF 没有任何碳烟，请记住以下几点：

- 发动机运行时被动再生会持续发生——尽可能全速运转发动机，以促进 DPF 再生。
- 如果 DPF 的背压过高，或者在 100 小时内没有发生重置再生，则发动机计算机会在重置再生运行时，通过 InfoCenter（信息中心）发出信号。
- 应等待重置再生过程完成后，再关闭发动机。

操作和维护机器时要牢记 DPF 的功能。发动机在高怠速（全油门）转速时的负荷通常能够产生 DPF 再生所需的足够排气温度。

重要事项： 尽量减少发动机空转或以低转速运转发动机的时间，以减少碳烟过滤器的积碳。



DPF 碳烟积累

- 柴油颗粒过滤器会逐渐在碳烟过滤器中积聚碳烟。发动机计算机可监测 DPF 内的碳烟水平。
- 当碳烟积累到足够多时，计算机会发出通知，表明该重置 DPF 了。

- DPF 再生是加热 DPF 从而将碳烟转换成灰烬的过程。
- 除了警告消息之外，计算机还可以降低发动机在不同积碳水平下产生的功率。

发动机警告消息——碳烟积累

指示等级	故障代码	发动机额定功率	建议操作
1 级：发动机警告	Check Engine SPN: 3719 FMI:16 Occ: 1 See Service Manual g213866 图1 Check Engine（检查发动机） SPN 3719, FMI 16	计算机将发动机功率降至 85%。	尽快执行驻车再生；请参阅 驻车或恢复再生（页码 7） 。
2 级：发动机警告	Check Engine SPN: 3719 FMI: 0 Occ: 1 See Service Manual g213867 图2 Check Engine（检查发动机） SPN 3719, FMI 0	计算机将发动机功率降至 50%。	尽快执行恢复再生；请参阅 驻车或恢复再生（页码 7） 。

DPF 灰烬积累

- 较轻的灰烬可通过排气系统排出；而较重的灰烬则被碳烟过滤器收集。
- 灰烬是再生过程的残留物。柴油颗粒过滤器会逐步积累不随发动机排气一起排出的灰烬。
- 发动机计算机可计算 DPF 内积累的灰烬数量。

- 当灰烬积聚的足够多时，发动机计算机会以发动机故障的形式向 InfoCenter（信息中心）发送信息，表明 DPF 中的灰烬积累。
- 故障消息表明该维修 DPF 了。
- 除了警告之外，计算机还可以降低发动机在不同积灰水平下产生的功率。

InfoCenter（信息中心）提醒和发动机警告消息——灰烬积累

指示等级	故障代码	发动机速度下降	发动机额定功率	建议操作
1 级：发动机警告	 Check Engine SPN: 3720 FMI:16 Occ: 1 See Service Manual  g213863 图3 Check Engine（检查发动机） SPN 3720, FMI 16	无	计算机将发动机功率降至 85%。	维修 DPF；请参阅机器操作员手册中的“维修柴油氧化催化剂（DOC）和碳烟过滤器”章节。
2 级：发动机警告	 Check Engine SPN: 3720 FMI:16 Occ: 1 See Service Manual  g213863 图4 Check Engine（检查发动机） SPN 3720, FMI 16	无	计算机将发动机功率降至 50%。	维修 DPF；请参阅机器操作员手册中的“维修柴油氧化催化剂（DOC）和碳烟过滤器”章节。
3 级：发动机警告	 Check Engine SPN: 3251 FMI: 0 Occ: 1 See Service Manual  g214715 图5 Check Engine（检查发动机） SPN 3251, FMI 0	最大扭矩时的发动机转速为 200rpm。	计算机将发动机功率降至 50%。	维修 DPF；请参阅机器操作员手册中的“维修柴油氧化催化剂（DOC）和碳烟过滤器”章节。

柴油颗粒过滤器再生的类型

机器运行过程中执行的柴油颗粒过滤器再生的类型：

再生类型	导致 DPF 再生的条件	DPF 操作说明
被动	在发动机高转速或高负荷的情况下机器正常运行时发生	- InfoCenter（信息中心）不显示表明被动再生的图标。 - 被动再生期间，DPF 处理高热排气，氧化有害排放物，并将碳烟燃烧成灰烬。 请参阅 被动 DPF 再生（页码 6）。
协助	发生原因在于发动机转速较低、发动机负荷较低或计算器检测到 DPF 被碳烟堵塞	- InfoCenter（信息中心）不显示表明协助再生的图标。 - 在协助再生期间，发动机计算机可调节发动机设置以提高排气温度。 请参阅 协助 DPF 再生（页码 6）。
重置	每 100 个小时发生一次 此外，只有当计算机检测到协助再生未能充分降低碳烟水平时，才会在协助再生之后发生	 - 当高排气温度图标显示在 InfoCenter（信息中心）中时，表明再生正在进行。 - 在重置再生期间，发动机计算机可调节发动机设置以提高排气温度。 请参阅 重置再生（页码 6）。

需要停驻机器的柴油颗粒过滤器再生的类型：

再生类型	导致 DPF 再生的条件	DPF 操作说明
驻车	产生的原因是计算机检测到 DPF 内产生碳烟积聚导致的背压 发生的原因还可能是操作员启动了驻车再生 发生的原因可能是您将 InfoCenter（信息中心）设置为禁止重置再生，并且在 DPF 已经需要重置再生时继续操作机器，产生了更多碳烟 可能是由于使用了不正确的燃油或机油	- 当 InfoCenter（信息中心）显示重置-备用/驻车或恢复再生图标  或 advisory #188（第 188 号提醒）时，需要进行再生。 - 尽快执行驻车再生，避免进行恢复再生。 - 驻车再生完成需要 30 至 60 分钟。 - 油箱内至少应有 1/4 的燃油。 - 必须停驻机器才能执行驻车再生。 请参阅 驻车或恢复再生（页码 7）。
恢复	发生的原因是操作员忽略了驻车再生的请求，并继续操作机器，增加了 DPF 的碳烟	 - 当 InfoCenter（信息中心）显示重置-备用/驻车或恢复再生图标  或 advisory #190（第 190 号提醒）时，需要进行恢复再生。 - 恢复再生完成最长需要 3 个小时。 - 油箱内至少应有 1/2 的燃油。 - 必须停驻机器才能执行恢复再生。 请参阅 驻车或恢复再生（页码 7）。

访问 DPF 再生菜单

访问 DPF 再生菜单

- 访问 Service（维护）菜单，按中间按钮向下滚动至 DPF REGENERATION（DPF 再生）选项（[图6](#)）。

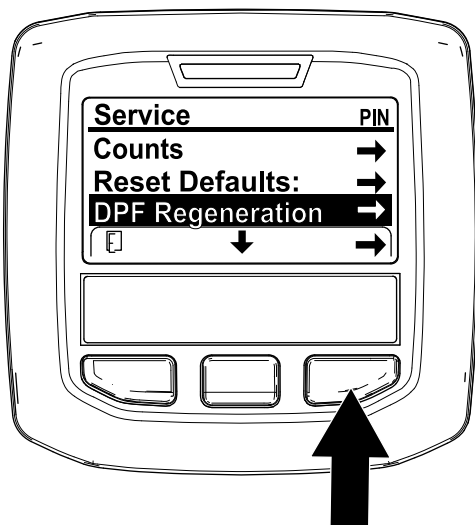


图6

g227667

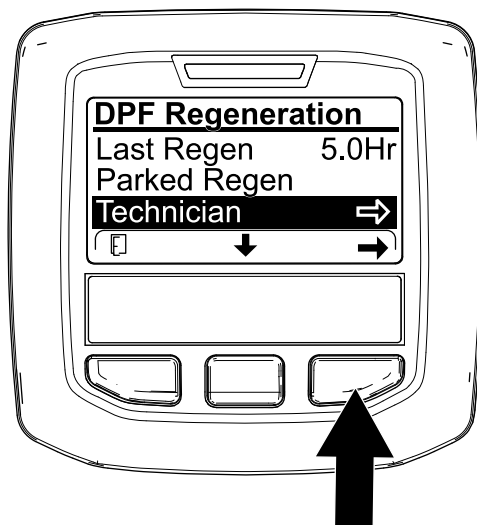


图8

g227348

- 按右侧按钮选择 DPF Regeneration (DPF 再生) 条目 (图6)。

自上次再生以来的时间

访问 DPF Regeneration (DPF 再生) 菜单, 按中间按钮向下滚动至 LAST REGEN (上次再生) 字段 (图7)。

使用 LAST REGEN (上次再生) 字段确定自上次重置、驻车或恢复再生以来发动机的运行小时数。

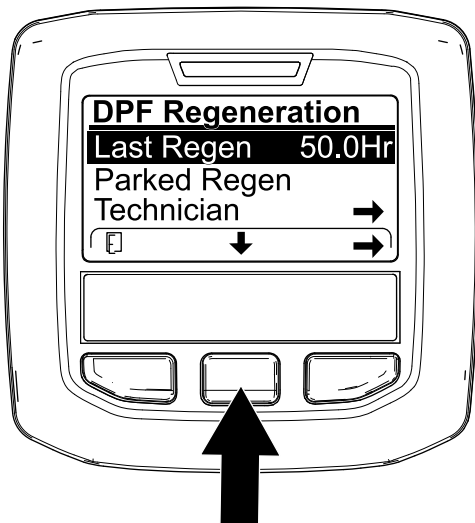


图7

g224693

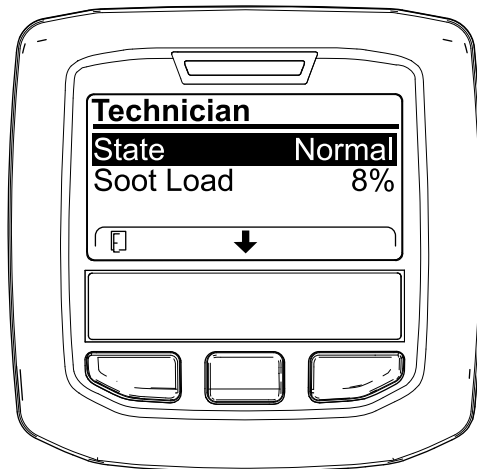


图9

g227360

技术人员菜单

重要事项: 为了方便操作, 如果发动机自上次成功重置、驻车或恢复再生以来已运行超过 50 个小时, 则可以决定在碳烟负荷达到 100% 之前执行驻车再生。

使用技术人员菜单可查看发动机再生控制的当前状态, 并查看报告的碳烟水平。

访问 DPF Regeneration (DPF 再生) 菜单, 按中间按钮向下滚动至 TECHNICIAN (技术人员) 选项, 然后按右侧按钮选择 Technician (技术人员) 条目 (图8)。

- 使用 DPF 操作表了解 DPF 操作的当前状态 (图9)。

DPF 操作表

状态	说明	
Normal (正常)	DPF 处于正常运行模式——被动再生。	
协助再生	发动机计算机正在执行协助再生。	
Reset Stby (重置备用)	发动机计算机正在尝试运行重置再生, 但以下情况之一会阻止再生:	再生禁止设置被设定为打开。 排气温度太低, 无法进行再生。
Reset Regen (重置再生)	发动机计算机正在运行重置再生。	
Parked Stby (驻车备用)	发动机计算机正在请求运行驻车再生。	
Parked Regen (驻车再生)	您启动了驻车再生请求, 发动机计算机正在处理再生。	

状态	说明
Recov. Stby (恢复备用)	发动机计算机正在请求运行恢复再生。
Recov. Regen (恢复再生)	您启动了恢复再生请求, 发动机计算机正在处理再生。

- 检查 DPF 测量的碳烟负荷的百分比 (图10); 请参阅碳烟负荷表。

注意: 碳烟负荷值会随着机器的运转和 DPF 再生的进行而发生变化。

Technician	
State	Normal
Soot Load	8%

图10

碳烟负荷表

重要的碳烟负荷值	再生状态
0% 至 5%	最小碳烟负荷范围
78%	发动机计算机执行协助再生。
100%	发动机计算机自动请求驻车再生。
122%	发动机计算机自动请求恢复再生。

被动 DPF 再生

- 被动再生作为正常发动机操作的一部分发生。
- 在机器运行过程中, 尽可能全速和高负荷运转发动机, 以促进 DPF 再生。

协助 DPF 再生

- 发动机计算机可调节发动机设置以提高排气温度。
- 在机器运行过程中, 尽可能全速和高负荷运转发动机, 以促进 DPF 再生。

重置再生

⚠ 小心

DPF 再生过程中排气温度比较热 (约 600° C (1,112° F))。热废气可能会对您或其他人造成伤害。

- 切勿在封闭区域操作发动机。
- 确保排气系统周围没有易燃物。
- 切勿触摸热排气系统组件。
- 切勿站在机器排气管附近或周围。

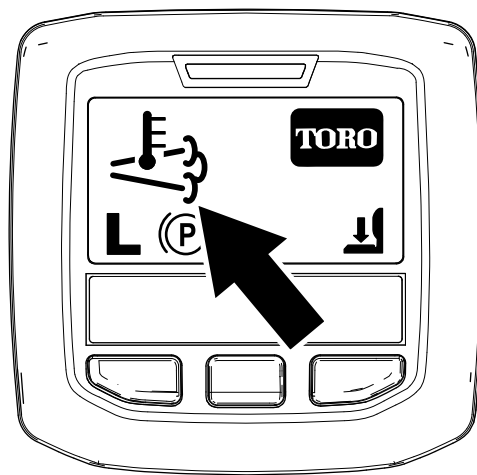


图11

- InfoCenter (信息中心) 显示高排气温度图标 (图11)。
- 发动机计算机可调节发动机设置以提高排气温度。

重要事项: 高排气温度图标表示从机器排出的排气温度可能比正常运行时要高。

- 在机器运行过程中, 尽可能全速和高负荷运转发动机, 以促进 DPF 再生。
- 该图标将在处理重置再生时显示在 InfoCenter (信息中心)。
- 如果可能, 在处理重置再生时不要关闭发动机或调低发动机转速。

重要事项: 如果可能, 应让机器先完成重置再生过程, 然后再关闭发动机。

定期重置再生

如果发动机在前 100 个小时的运行中没有成功完成重置、驻车或恢复再生, 则发动机计算机将尝试执行重置再生。

设置 Inhibit Regen (禁止再生)

仅限重置再生

注意: 如果将 InfoCenter (信息中心) 设置为禁止再生, 则在发动机请求重置再生过程中, InfoCenter (信息中心) 将每 15 分钟显示一次 ADVISORY #185 (第 185 号提醒) (图12)。

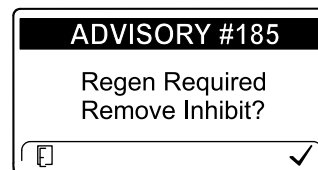


图12

重置再生可产生更高的发动机排气。如果要在树木、灌木、高草或其他对温度敏感的植物或材料周围操作机器,

则可以使用“禁止再生”设置来防止发动机计算机执行重置再生。

重要事项： 在关闭发动机并重新启动时，禁止再生设置默认为关闭。

- 1. 访问 DPF Regeneration (DPF 再生) 菜单，按中间按钮向下滚动至 INHIBIT REGEN (禁止再生) 选项，然后按右侧按钮选择 Inhibit Regen (禁止再生) 条目 (图13)。

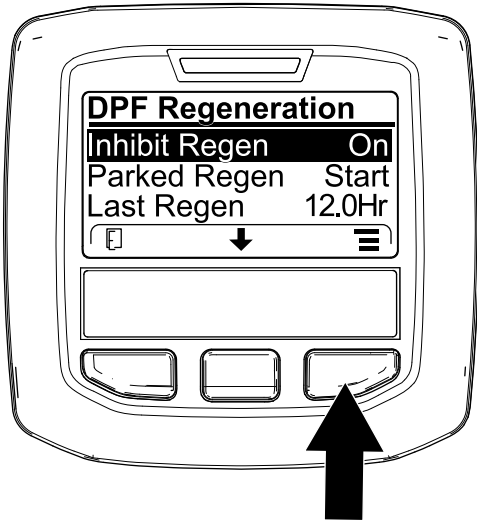


图13

g227304

- 2. 按右侧按钮，将禁止再生设置从 On (打开) 更改为 Off (关闭) (图13)，或从 Off (关闭) 更改为 On (打开) (图14)。

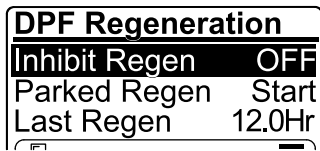


图14

g224691

允许重置再生

当进行重置再生时，InfoCenter (信息中心) 将显示高排

气温度图标 .

注意： 如果 INHIBIT REGEN (禁止再生) 被设置为 ON (打开)，InfoCenter (信息中心) 将显示 ADVISORY #185 (第 185 号提醒) (图15)。按 3 号按钮将禁止再生设置设定为 OFF (关闭)，并继续进行重置再生。

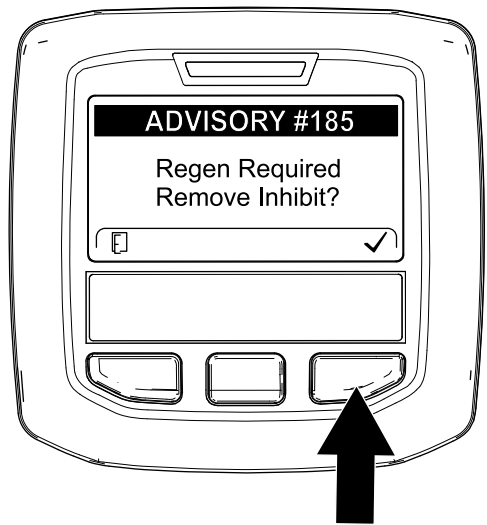


图15

g224394

注意： 如果发动机排气温度过低，InfoCenter (信息中心) 将显示 ADVISORY #186 (第 186 号提醒) (图16)，通知您将发动机设置为全油门 (高怠速)。

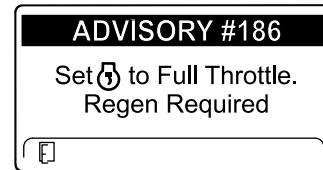


图16

g224395

注意： 重置再生完成时，高排气温度  将从 InfoCenter (信息中心) 屏幕上消失。

驻车或恢复再生

- 当发动机计算机请求进行驻车再生或恢复再生时，再生请求图标 (图17) 将显示在 InfoCenter (信息中心) 中。

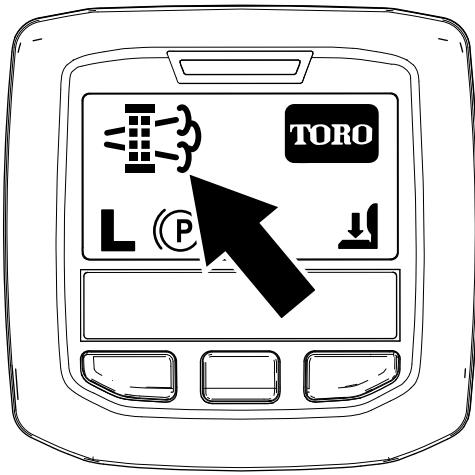


图17

g224404

重要事项： 请执行驻车再生以恢复 PTO 功能；请参阅 [准备执行驻车或恢复再生（页码 9）](#)和 [执行驻车或恢复再生（页码 9）](#)。

注意： 主屏幕上将显示 PTO 已禁用图标（图21）。

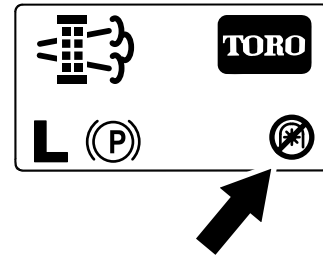


图21

g224415

- 机器不会自动执行驻车再生或恢复再生，您必须通过 InfoCenter（信息中心）运行再生。

驻车再生消息

当发动机计算机请求进行驻车再生时，InfoCenter（信息中心）将显示以下消息：

- 发动机警告 SPN 3720, FMI 16（图18）

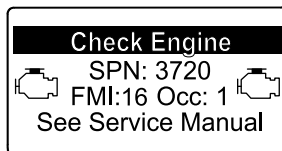


图18

g213863

- Parked regeneration required（需要驻车再生）ADVISORY #188（第 188 号提醒）（图19）

注意： Advisory #188（188 号提醒）每 15 分钟显示一次。

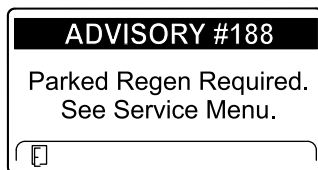


图19

g224397

- 如果在 2 个小时内未执行驻车再生，InfoCenter（信息中心）将显示 Parked Regeneration Required（需要驻车再生）——功率输出已禁用 ADVISORY #189（第 189 号提醒）（图20）。

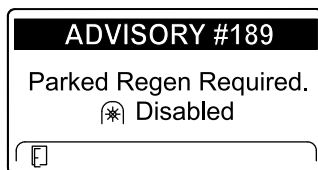


图20

g224398

恢复再生消息

当发动机计算机请求进行恢复再生时，InfoCenter（信息中心）将显示以下消息：

- 发动机警告 SPN 3719, FMI 0（图22）

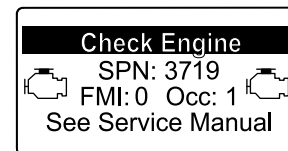


图22

g213867

- Recovery regeneration required（需要恢复再生）——功率输出已禁用 ADVISORY #190（第 190 号提醒）（图23）

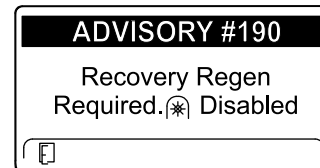


图23

g224399

重要事项： 请执行恢复再生以恢复 PTO 功能；请参阅 [准备执行驻车或恢复再生（页码 9）](#)和 [执行驻车或恢复再生（页码 9）](#)。

注意： 主屏幕上将显示 PTO 已禁用图标；请参阅 [驻车再生消息（页码 8）](#)中的图21。

DPF 状态限制

- 如果发动机计算机请求恢复再生或正在处理恢复再生，向下滚动至 PARKED REGEN（驻车再生）选项，驻车再生锁定且锁定图标（图24）将显示在 InfoCenter（信息中心）右下角。

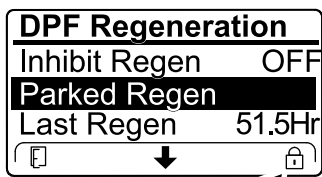


图24

g224625

- 如果发动机计算机尚未请求恢复再生，向下滚动至 恢复 REGEN（恢复再生）选项，恢复再生锁定且锁定图标（图25）将显示在 InfoCenter（信息中心）右下角。

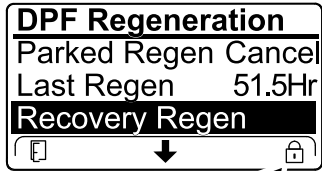
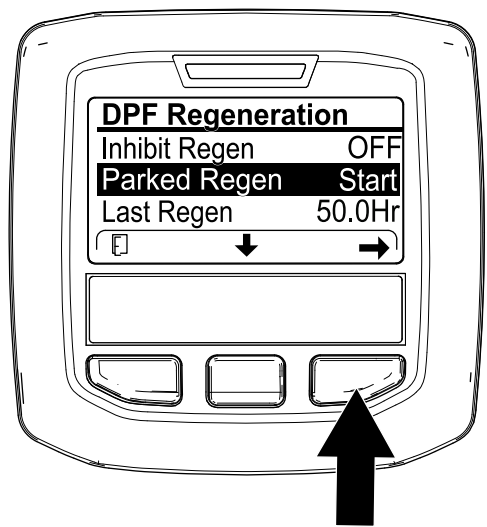
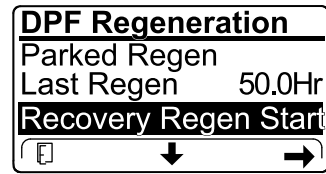


图25

g224628



g224402



g224629

图26

准备执行驻车或恢复再生

- 确保机器油箱中的燃油量适合准备执行的再生类型：
 - 驻车再生：** 执行驻车再生前，应确保油箱中有 $\frac{1}{4}$ 的燃油。
 - 恢复再生：** 执行恢复再生前，应确保油箱中有 $\frac{1}{2}$ 的燃油。
- 将机器移动到外面远离可燃物的区域。
- 将机器停在水平地面上。
- 确保驱动控制或移动控制杆处于空档位置。
- 如果适用，请关闭 PTO，并放低滚刀组或配件。
- 接合驻车刹车。
- 将油门设定至低怠速位置。

执行驻车或恢复再生

⚠ 小心

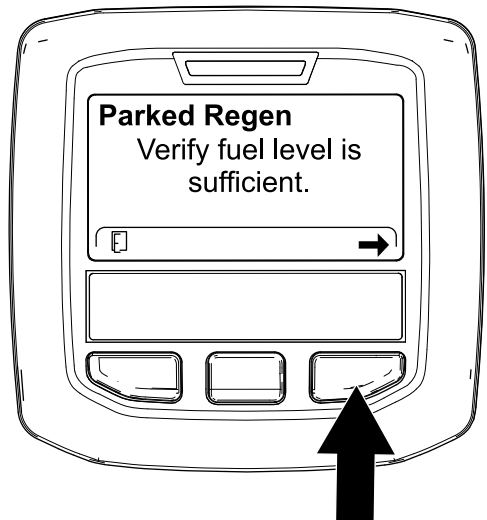
DPF 再生过程中排气温度比较热（约 600°C ($1,112^{\circ}\text{F}$)）。热废气可能会对您或其他人造成伤害。

- 切勿在封闭区域操作发动机。
- 确保排气系统周围没有易燃物。
- 切勿触摸热排气系统组件。
- 切勿站在机器排气管附近或周围。

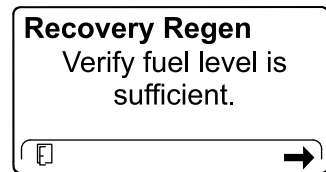
重要事项： 如果从低速怠速提高发动机转速或松开驻车制动，机器的计算机将取消 DPF 再生。

- 访问 DPF Regeneration（DPF 再生）菜单，按中间按钮向下滚动至 PARKED REGEN START（驻车再生启动）选项或 RECOVERY REGEN START（恢复再生启动）选项（图26），然后按右侧按钮以选择启动再生（图26）。

- 在 VERIFY FUEL LEVEL（验证燃油油位）屏幕上，如果准备执行驻车再生，应确认油箱有 $\frac{1}{4}$ 的燃油，或者如果准备执行恢复再生，应确认油箱有 $\frac{1}{2}$ 的燃油，然后按右侧按钮继续（图27）。



g224414



g227678

图27

- 在 DPF checklist（DPF 检查表）屏幕，确认驻车刹车已结合，且发动机转速设置为低怠速（图28）。

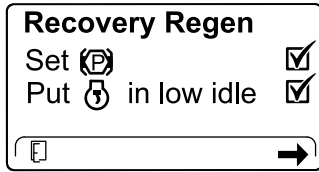
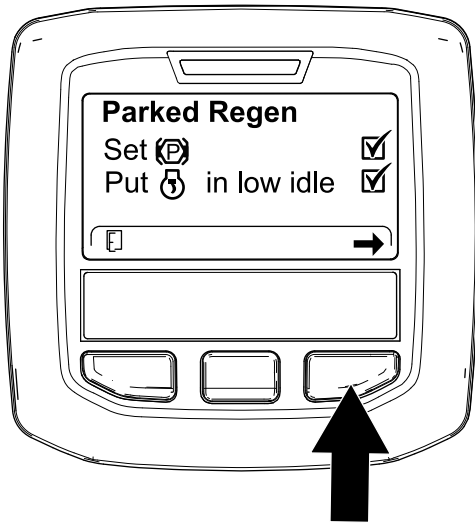


图28

4. 在 INITIATE DPF REGEN（启动 DPF 再生）屏幕，按右侧按钮继续（图29）。

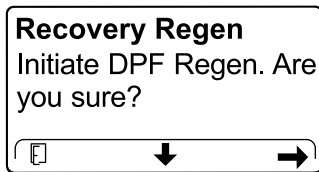


图29

5. InfoCenter（信息中心）将显示 INITIATING DPF REGEN（启动 DPF 再生）消息（图30）。

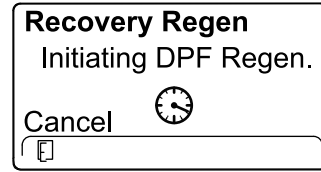
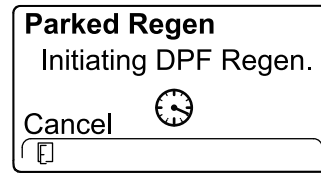


图30

6. InfoCenter（信息中心）可显示完成时间消息（图31）。

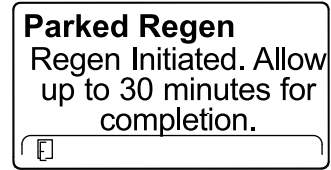
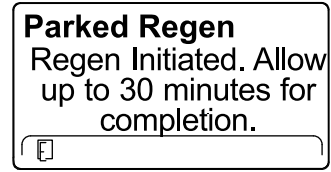


图31

7. 发动机计算机可检查发动机状态和故障信息。InfoCenter（信息中心）可显示表中的以下消息：

检查消息和纠正措施表

Parked Regen Regen refused: 50 hour limit.	
纠正措施： 退出再生菜单并运行机器，直至自上次再生以来的时间大于 50 个小时；请参阅 自上次再生以来的时间 （页码 5）。	
Parked Regen Regen refused active engine faults.	Recovery Regen Regen refused active engine faults.
纠正措施： 排除发动机故障并重试 DPF 再生。	
Parked Regen ⚙ must be running	Recovery Regen ⚙ must be running
纠正措施： 启动并运行发动机。	

检查消息和纠正措施表 (cont'd.)

Parked Regen Ensure  is running and above 60C/140F. 	Recovery Regen Ensure  is running and above 60C/140F. 
纠正措施： 运行发动机，将冷却液温度升温至 60° C (140° F)。	
Parked Regen Put  in low idle. 	Recovery Regen Put  in low idle. 
纠正措施： 将发动机转速更改为低怠速。	
Parked Regen Regen refused by ECU. 	Recovery Regen Regen refused by ECU. 
纠正措施： 排除发动机计算机状况的故障并重试 DPF 再生。	

8. InfoCenter (信息中心) 将显示主屏幕，且再生过程中再生确认图标 (图32) 将出现在屏幕右下角。

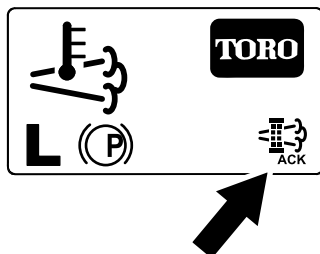


图32

g224403

注意： 在 DPF 再生运行过程中，InfoCenter (信

息中心) 将显示高排气温度图标 。

9. 当发动机计算机完成驻车或恢复再生时，InfoCenter (信息中心) 将显示 ADVISORY #183 (第 183 号提醒) (图33)。按左侧按钮可退出至主屏幕。

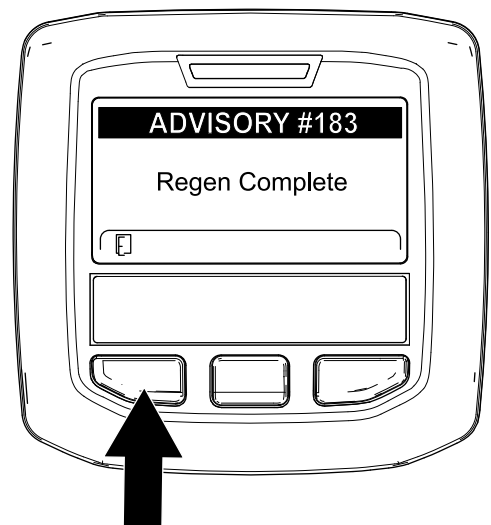


图33

g224392

注意： 如果再生未能完成，InfoCenter (信息中心) 将显示 Advisory #184 (第 184 号提醒) (图34)。按左侧按钮可退出至主屏幕。

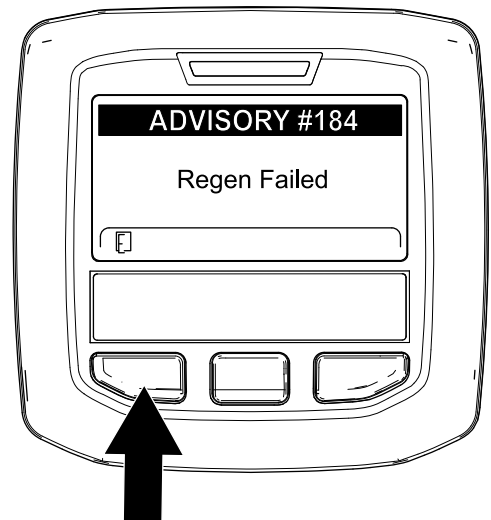


图34

g224393

取消驻车或恢复再生

使用 Parked Regen Cancel（驻车再生取消）或 Recovery Regen Cancel（恢复再生取消）设置取消运行驻车或恢复再生过程。

1. 访问 DPF Regeneration（DPF 再生）菜单（图35）。

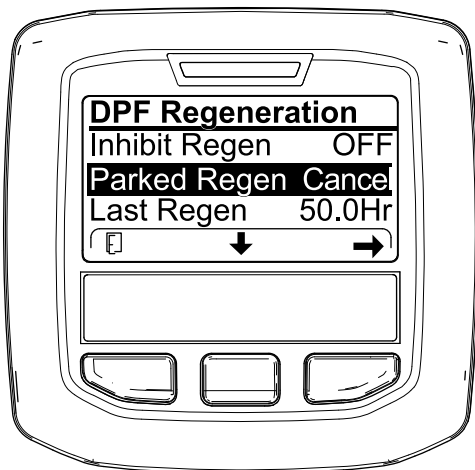


图35

g227305

2. 按中间按钮可向下滚动至 PARKED REGEN CANCEL（驻车再生取消）（图35）或 RECOVERY REGEN CANCEL（恢复再生取消）选项（图36）。

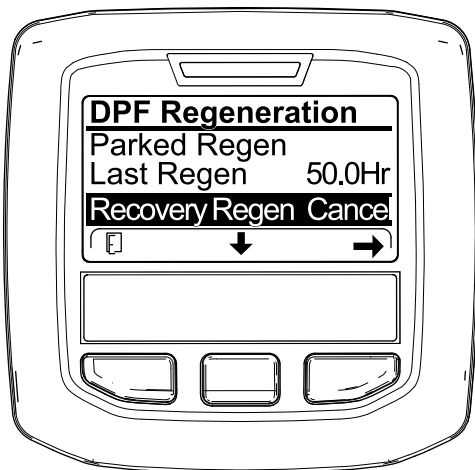


图36

g227306

3. 按右侧按钮选择 Regen Cancel（再生取消）条目（图35 或图36）。

备注：

备注：

备注：



Count on it.