

操作员指南

Cat® GRADE 推土机

版本 2.11.x
修订本 A
12月 2022



1 控制件和引导	7
1.1 查看授权	8
1.1.1 授权类型	8
1.1.2 状态图标	8
1.1.3 授权信息	9
1.2 Cat D5-D7机器的操纵杆配置	9
1.3 屏幕光靶	10
1.3.1 光靶屏幕	10
1.3.2 了解光靶信息	11
1.3.3 有用的文本条目	12
1.3.4 系统蜂鸣器	12
1.3.5 故障排解	13
1.4 外部光靶	13
1.4.1 光靶屏幕	13
1.4.2 外部光靶表现	13
1.4.3 有用的文本条目	14
1.4.4 系统蜂鸣器	15
1.4.5 故障排解	15
1.5 传送文件	15
1.5.1 文件类别	15
1.5.2 外部存储设备的文件结构	16
1.5.3 与Connected Community同步文件	16
1.5.4 通过外部存储设备传送文件	17
1.5.5 把文件导入到您的机器中	18
1.5.6 从机器导出文件	18
1.5.7 使用自定义文件导入	19
1.5.8 故障排解	19
1.5.9 安卓11的系统操作	20
1.6 网络	20
2 使用2D定位源	22
2.1 使用激光仪	23
2.1.1 选择传感器组合	23
2.1.2 基准校正激光接收机	24
2.1.3 设置高程偏移	26
2.1.4 联接高程调整 - 仅电动定位杆	26
2.1.5 故障排解	26

3 使用深度和斜度引导	28
3.1 使用深度和斜度模式	29
3.1.1 工作屏幕	29
3.1.2 叠加	30
3.1.3 系统设置	31
3.1.4 返回图标	31
3.1.5 更多信息	32
3.2 基准校正航向	32
3.2.1 一点法	32
3.2.2 两点法	33
3.2.3 故障排解	33
3.3 基准校正高程	34
3.3.1 相对高程基准校正	34
3.3.2 参考高程(已知高程)基准校正	35
3.3.3 把截面放置到基准校正点上	36
3.3.4 有用的文本条目	36
3.4 斜度和截面记忆	36
3.4.1 主降记忆	37
3.4.2 横坡记忆	38
3.4.3 截面记忆	38
4 使用横坡引导	43
4.1 使用横坡模式	44
4.1.1 选择横坡引导	44
4.1.2 目标横坡	44
4.1.3 叠加	45
4.1.4 自动	45
4.1.5 文本条目	45
4.1.6 系统设置	46
4.1.7 快捷条	46
4.1.8 返回图标	46
4.1.9 工作设置	47
5 使用设计引导	48
5.1 使用设计模式	49
5.1.1 选择设计模式	49
5.1.2 工作屏幕	49
5.1.3 叠加	50
5.1.4 系统设置	51
5.1.5 返回图标	51

5.1.6	更多信息	52
5.2	使用高程偏移	52
5.2.1	访问高程偏移屏幕	52
5.2.2	高程偏移屏幕	53
5.2.3	应用高程偏移	54
5.2.4	创建、编辑或删除记忆	54
5.3	水平引导	55
5.3.1	访问水平引导屏幕	55
5.3.2	水平引导屏幕	55
5.3.3	水平位置信息	58
5.3.4	创建、编辑或删除记忆	59
5.4	垂直引导	59
5.4.1	访问铲刀管理器屏幕	59
5.4.2	铲刀管理器屏幕	59
5.4.3	过挖保护	61
5.4.4	编辑切口长度	62
5.4.5	故障排解	62
5.5	使用点	62
5.5.1	显示点	62
5.5.2	筛选点	62
5.5.3	删除点	62
5.5.4	记录一个点	63
5.5.5	如何记录点	64
5.5.6	点文件	64
5.5.7	导航到一个点	64
5.5.8	故障排解	65
5.6	已测数据	65
5.6.1	创建已测数据	65
5.6.2	删除已测数据	65
5.6.3	改变点的已测数据	66
5.7	3D线引导	66
5.7.1	加载3D线文件	66
5.7.2	访问3D线引导屏幕	67
5.7.3	选择3D线进行引导	68
5.7.4	改变3D线引导	68
5.7.5	光靶引导到3D线	68
5.7.6	有用的文本条目	68
5.8	车道引导	68
5.8.1	将您的铲刀放在一个表面或一个车道上	69
5.8.2	侧向延伸车道	69
5.8.3	快捷键	70

5.8.4	车道引导屏幕	70
5.8.5	车道引导限值	71
5.8.6	故障排解	71
5.9	使用GNSS	71
5.9.1	故障排解	71
6	使用外业引导	73
6.1	外业设计	74
6.1.1	水平平台设计	74
6.1.2	斜面设计	74
6.1.3	定线和截面设计	75
7	使用单个3D引导	84
7.1	用UTS进行引导	85
7.1.1	UTS设置屏幕	85
7.1.2	UTS管理屏幕	85
7.1.3	UTS引导疑难排解	89
7.2	使用单个3D引导时的最好作法	90
7.2.1	UTS	90
7.2.2	平坡运行之前的常规操作	91
8	使用自动	92
8.1	自动设置 - 所有机器	93
8.1.1	自动状态指示器	93
8.1.2	启用自动 - D3-D5、和 Trimble 阀模块机器	94
8.1.3	启用自动 - D6-D7 机器	96
8.1.4	故障排解	97
8.2	自动优化	98
8.2.1	预设置	98
8.2.2	优化自动性能	99
8.3	使用自动时的最好作法	101
8.3.1	准备机器	102
8.3.2	操作推土机的最好作法	102
9	测图	108
9.1	测图	109
9.1.1	使用测图	109
9.1.2	用空地图开始测图	110
9.1.3	用预测表面开始测图	110
9.1.4	从在线来源下载地面数据	111

9.1.5	删除地图数据	111
9.1.6	检查地图	111
9.1.7	工作屏幕	111
9.1.8	更多信息	113
9.1.9	故障排解	113
10	避让区	114
10.1	避让区	115
10.1.1	避让区图标	115
10.1.2	工作屏幕	115
10.1.3	机器边界	116
10.1.4	故障排解	116
A	其它机型的操纵杆配置	117
A.1	Cat D3-D4机器的操纵杆配置	118
B	法律和规程	119
B.1	最终用户授权许可协议	120
B.2	著作权信息	124
B.3	合规性说明	125
B.3.1	美国联邦通讯委员会(FCC)规定	125
B.3.2	加拿大免许可使用RSS标准	125
B.3.3	欧盟CE合规性	126
B.3.4	欧盟回收合规性	126
B.3.5	澳大利亚和新西兰AS/NZS 55022规定	127
B.3.6	日本无线电类型批准	127
B.3.7	RoHS声明	127
B.3.8	台湾	127
B.4	安全信息	127
B.4.1	激光安全	128
B.4.2	磁体安全	128
B.4.3	防挤压防切割	129
B.4.4	操作	129
B.4.5	暴露于射频(RF)信号	130
B.4.6	电信&互联网协会(TIA)信息	131
B.4.7	警告	131
	注意事项	134

控制件和引导

本章内容：


- ▶ 查看授权
- ▶ Cat D5-D7机器的操纵杆配置
- ▶ 屏幕光靶
- ▶ 外部光靶
- ▶ 传送文件
- ▶ 网络

您需要设置和控制引导系统并了解系统提供的引导信息。本章概括性描述如何使用这些组件。

1.1 查看授权

查看授权屏幕：

- 在仪表盘上，点击“授权”信息块。
- 在系统设置菜单上，选择“授权”。

您的技术人员可以在系统上手动安装授权，或将其与云端同步。如果安装的授权来自云端，则会显示一个云端图标 。


1.1.1 授权类型

不同的授权可以在系统中启用不同级别的功能。提供以下类型的授权：

授权类型	描述
核授权	允许系统运行并提供基本的机器引导。
软件维护授权	与核授权捆绑在一起，允许用户在有效期内安装升级。
模块授权	可选授权，构建在核授权基础上，可提供附加功能。例如：外业设计-3D设计引导。
高级模块授权	可选授权，构建在核授权基础上，可提供高级功能。例如：土方工程-工作流程优化。
GNSS接收机授权	如果GNSS接收机用于引导解算，则需要与一些模块授权一起使用。授权名称描述了接收到的改正类型。例如：具有完全RTK精度的左GNSS接收机。
GNSS星座授权	<p>可选的GNSS接收机授权，可以从以下GNSS星座接收信号：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 由俄罗斯国防部运营的全球定位卫星系统 (GLONASS) 卫星。 • 由欧洲航天局运营的Galileo卫星系统。 • 由中国国家航天局运营的北斗导航卫星系统(BDS) 卫星。 <p><i>Note – 默认情况下，所有GNSS接收机都可以接收美国国防部运营的全球定位系统(GPS)卫星发出的信号以及日本卫星定位机构运营的准天顶卫星(QZSS)卫星发出的信号。</i></p>

1.1.2 状态图标

系统在每个授权旁边有一个状态图标，如下所示：

图标	类型	描述
	良好	对于当前配置, 授权安装是正确的。
	注意	<ul style="list-style-type: none"> 对于当前配置, 预期的并且是添加功能的授权遗失或过期了。 安装的授权即将过期。
	警告	对于当前配置, 所需的授权遗失或过期了。
	无	设备已经连接, 但是没有安装授权。

1.1.3 授权信息

点击已安装的授权, 以获取更多信息。出现一个信息面板, 它显示以下详细信息:

授权属性	描述
功能	描述授权提供的功能。
状态	是否安装了授权。
类型	<ul style="list-style-type: none"> 永久 - 开放式授权。 订购 - 授权将在固定期限后过期(如果不续订)。
位置	<ul style="list-style-type: none"> 已安装在系统ECM上。 已安装在显示器上。 已安装在左右GNSS接收机上。
过期(如果订购)	授权的到期日。 <i>Note - 您的技术人员可以通过Web界面管理授权。</i>

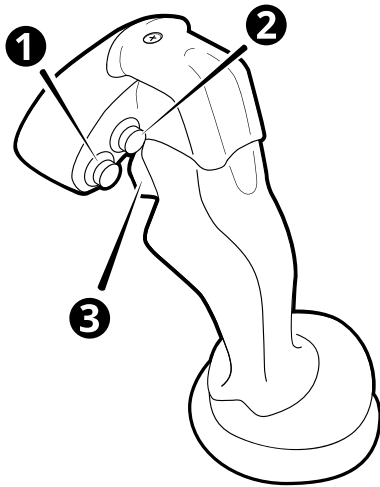
1.2 Cat D5-D7机器的操纵杆配置

Note - 对于所有其它操纵杆, 请查看附录 A, 其它机型的操纵杆配置。

您可以使用右操纵杆上的某些开关执行常规任务, 同时保持双手靠近机器控制件。只有当您处在工作屏幕时, 操纵杆才起作用。

操纵杆开关允许您:

- 开动自动功能。
每按一下自动开关, 便将在自动和手动之间进行循环。
- 增大或减小高程偏移。
按下递增/递减高程偏移开关的同时, 按住模式开关。



- | | |
|---|--|
| 1 <ul style="list-style-type: none"> • 自动开关。 • 递减高程偏移开关。 | 2 <ul style="list-style-type: none"> • 递增高程偏移开关。 |
|---|--|

-
- 3** 模式开关 - 启用递增/递减开关。
-

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

1.3 屏幕光靶

光靶为您提供引导信息。它们使您能够同时查看引导信息、铲刀和您正在工作的表面。



提示-光靶提供到设计或到定线引导, 它们不提供到某个点的引导。

1.3.1 光靶屏幕

用“光靶”屏幕选择您想要的引导。您可以从“系统设置”菜单  访问“光靶”屏幕。

屏幕显示当前的光靶配置。

还有用于左、中和右光靶的选项。用切换开关可以打开和关闭光靶。

1.3.2 了解光靶信息

根据您的系统配置, 屏幕上的光靶会沿着显示器的左、上和右边缘出现。

下表描述了屏幕上左/右光靶的不同条目:

条目		功能
实况位置箭头		箭头沿着光靶移动, 跟踪切口位置的改变。它相对于设计或目标表面, 显示当前位置是挖、填或到位。
挖		挖区域是红色, 它高于到位限差区域。 当切口的当前位置是在设计或目标表面上方时, 挖区域是活跃的。
到位限差	 或 	到位限差区域总是明亮的绿色。 <i>Note - 如果要改变到位限差区域, 请进入“系统设置 > 坡度限差”。</i>
填		填区域是蓝色, 它低于到位限差范围内的区域。 当切口的当前位置是在设计值或目标表面下方时, 填区域是活跃的。

根据您的工作的模式, 光靶将有不同的表现。

下表描述了每种模式下的光靶显示。

2D传感器组合以及深度和斜度模式

左光靶

从铲刀左端点的挖/填引导:

红色 - 挖

蓝色 - 填

绿色 - 到位

中心光靶

没有给出引导

右光靶

从铲刀右端点的挖/填引导:

红色 - 挖

蓝色 - 填

绿色 - 到位

设计模式

左光靶

对铲刀左端点的挖/填引导：

红色 - 挖

蓝色 - 填

绿色 - 到位

中心光靶

从铲刀端点到所选线之间的距离和方向(左或右)。

绿色 - 铲刀引导点处在线上。

琥珀色 - 铲刀引导点不在线上。

右光靶

对铲刀右端点的挖/填引导：

红色 - 挖

蓝色 - 填

绿色 - 到位

1.3.3 有用的文本条目

- 挖/填左
- 挖/填中心
- 挖/填右
- 离线

Note - 如果文本条目值是挖, 则文本条目中的图标显示红色箭头;如果是填, 则显示蓝色箭头;如果它在到位限差范围内, 则显示绿色箭头。

1.3.4 系统蜂鸣器

当光靶处于挖/填左和挖/填右模式时, 远离设计的铲刀端点挖/填系统蜂鸣器会被激活。两个端点都需要在坡度限差范围内, 蜂鸣器才能发出声音。

1.3.5 故障排解

如果没有引导可用(例如, 没有对高程进行基准校正), 光靶将被禁用。当光靶被禁用时, 它们表现为以下样子:

- 位置箭头不出现
- 光靶变成灰色
- 挖/填或离线文本条目不显示任何值

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置:

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

1.4 外部光靶

光靶为您提供引导信息。正确安装的外部光靶使您能够同时查看引导信息、铲刀和您正在工作的表面。



提示-光靶提供到设计或到定线引导, 它们不提供到某个点的引导。

1.4.1 光靶屏幕

用“光靶”屏幕选择您想要的引导。您可以从“系统设置”菜单  访问“光靶”屏幕。

屏幕显示当前的光靶配置。

还有用于左、中和右光靶的选项。用切换开关可以打开和关闭光靶。

如果要调整光靶亮度, 请使用屏幕底部的滑块。

1.4.2 外部光靶表现

您可以在机器上安装最多三个光靶。根据您的工作模式, 光靶将有不同的显示。

下表描述了每种模式下的光靶显示。

Note – 如果要改变到位限差区域, 请进入“系统设置 > 坡度限差”。

2D传感器组合以及深度和斜度模式

左光靶

对铲刀左端点的挖/填引导:

绿色 - 到位

琥珀色 - 没到位

中心光靶

没有给出引导

右光靶

对铲刀右端点的挖/填引导：

绿色 - 到位

琥珀色 - 没到位

设计模式**左光靶**

对铲刀左端点的挖/填引导：

绿色 - 到位

琥珀色 - 没到位

中心光靶

从铲刀端到所选线之间的距离和方向(左或右)。

绿色 - 铲刀引导点处在线上

琥珀色 - 铲刀引导点不在线上

右光靶

对铲刀右端点的挖/填引导：

绿色 - 到位

琥珀色 - 没到位

1.4.3 有用的文本条目

- 挖/填左
- 挖/填中心
- 挖/填右
- 离线

Note – 如果文本条目值是挖, 则文本条目中的图标显示红色箭头;如果是填, 则显示蓝色箭头;如果它在到位限差范围内, 则显示绿色箭头。

1.4.4 系统蜂鸣器

当光靶处于挖/填左和挖/填右模式时，远离设计的铲刀端点挖/填系统蜂鸣器会被激活。两个端点都需要在坡度限差范围内，蜂鸣器才能发出声音。

1.4.5 故障排解

如果没有引导可用(例如，没有对高程进行基准校正)，光靶将被禁用。当光靶被禁用时，它们表现为以下样子：

- 位置箭头不出现
- 光靶变成灰色
- 挖/填或离线文本条目不显示任何值

如果您发现以下任一问题，请要求技术人员在Web界面上检查外部光靶的配置：

- 光靶图案倒置。
- 光靶指示顺序错误，例如：右侧光靶显示的是左侧挖/填。

1.5 传送文件

在“系统设置”菜单  上可以得到“文件传送”屏幕。它允许您进行以下操作：

- 从显示器硬盘或外部存储设备把文件导入到机器中。
- 从机器把文件导出到显示器硬盘或外部存储设备中。
- 自定义选择(如果已启用)您想从显示器硬盘或外部存储设备导入的文件。

如果您有“操作员升级版”帐户，则可以通过文件传送屏幕或项目屏幕中的“高级”按钮执行更多的文件管理功能。

Note – 如果要通过U盘传送文件，您必须有一个TD520显示器和一个FAT32格式的U盘。任何大于32GB的U盘都可能需要第三方应用程序将其格式化为FAT32。

1.5.1 文件类别

每当您把文件导入到机器或从机器导出时，都需要选择您想传送的文件。为此，请选中类别旁边的复选框。

- Earthworks数据：您可以传送所有数据文件或者不传送数据文件。
- 项目：您可以传送您选定的项目文件。展开项目文件，以便显示每个项目时带上它们各自的复选框。



提示 - 在展开的项目中，选择“外业数据”以便为项目仅导出外业设计。

- 生产数据:您可以传送数据文件然后在VisionLink、WorksOS或这两者软件中使用。

1.5.2 外部存储设备的文件结构

当在外部存储设备上使用“导入文件到机器”的文件时,必须将这些文件保存到以下文件夹结构中:

路径	内容描述
<Root>:\ProjectLibrary	包含数据子文件夹的顶层文件夹。
<Root>:\ProjectLibrary\ EarthworksData	用于数据文件的顶层文件夹。
<Root>:\ProjectLibrary\GeoData	用于一个或多个项目的地理数据。
<Root>:\ProjectLibrary\Projects	包含项目特定数据(如设计)的项目文件夹。

Note – 将文件只放在顶层文件夹的子文件夹中。

Note – 自定义文件导入到机器时不需要在外部存储设备中有上述文件夹结构。

1.5.3 与Connected Community同步文件

在机器和Connected Community之间传送文件,以确保机器具有最新的文件,并且内业可以访问机器上记录的数据。

如果您的机器配置了同步,则将在“文件传送”屏幕中显示出“用Connected Community同步文件”的选项。当前项目中的所有相关文件都被同步。

自动文件同步

当在Web界面中启用了自动文件同步时,只要机器通电并且有互联网连接,文件便将每15分钟自动同步到Connected Community。进行同步时您不会被告知,无论成功与否。

手动文件同步

在某些情况下,例如:如果未启用自动文件同步,或者,为了确保最后15分钟得到的所有文件都被同步并可以在内业使用,您可以在一天结束时将文件以手动方式同步到Connected Community。

1. 访问“文件传送”屏幕。
2. 确认在“传送类型”中选择了“用Connected Community同步文件”。
3. 点击“同步”。文件传送屏幕变为灰色,并出现一个进度表。一经系统与Connected Community建立了连接,进度表将显示正在传送的文件类别。

如果要停止同步, 请点击“取消”。文件传送将停止, 任何局部传送(未完成传送的类别)都将被删除。任何完全传送的类别都被保留。

文件传送完成后, 会显示一个成功通知。

如果您启动了与Connected Community的同步, 并且自动文件同步已经在进行中, 系统会询问您是否要继续。如果您选择:

- 是, 当前正在进行的同步将停止, 您启动的同步将开始。
- 否, 当前正在进行的自动同步将继续, 然后再次出现“传送文件”屏幕。

1.5.4 通过外部存储设备传送文件

Note – TD520显示器只支持FAT32格式的U盘。任何大于32GB的U盘都可能需要第三方应用程序将其格式化为FAT32。

导入文件到机器

在使用“导入文件到机器”选项之前, 您必须在外部存储设备中创建一个文件夹结构, 此结构应与机器的文件组织结构相匹配。这将使机器能够在传送过程中将您的文件放置到正确的位置。



提示 - 将机器的现有文件夹结构导出到您的外部存储设备中, 以快速创建传送所需的文件夹结构。更多信息, 请看1.5.6 从机器导出文件。


准备外部存储设备以进行文件传送

1. 如果使用U盘, 请以FAT32格式对您的U盘进行格式化。
2. 在您的外部存储设备上创建传送数据所需要的顶层文件夹或几个文件夹。更多信息, 请看1.5.2 外部存储设备的文件结构。
3. 将您的文件复制到外部存储器上合适的文件夹中(例如: 将您的项目文件复制到 *ProjectLibrary > Projects* 中)。

连接外部存储设备以进行文件传送

1. 登录显示器。
2. 将您的外部存储设备连接到显示器上。“文件传送”屏幕出现。
3. 您可以选择导入或导出文件。



注意 - 与外部存储设备来回传送文件时, 将出现Android操作系统屏幕。屏幕第一次出现时, 除了右上角有三个垂直的圆点以外 , 它是空白的。选择这些圆点, 然后选择“显示SD卡”。Android屏幕将发生改变。从左侧面板选择您的外部存储设备, 然后在右下角选择“选择”。(不要从右侧面板选择任何文件或文件夹。)

1.5.5 把文件导入到您的机器中

1. 访问“文件传送”屏幕。
2. 从传送类型域中选择“导入文件到机器”。
3. 从域中选择来源类型。
4. 点击“下一步”。“导入文件”屏幕出现。
5. 选择您想要导入的文件。
6. 点击“导入”开始文件传送。点击“取消”不应用任何改变而退出屏幕。

导入过程

当您点击“导入”后，将出现一个进度表，“文件传送”屏幕将变成灰色。

首先，系统检查机器的可用存储空间。一经确认有足够的剩余空间，进度表将显示正在传送的文件。

如果您点击“取消”，文件传送将停止。

文件传送完成后，会显示一个成功通知。

文件被最新版本覆盖

将文件从外部存储设备传送到机器时，机器上与外部存储设备中同名的所有文件都将被覆盖掉。这包括用于保存设置的用户首选项文件userdata.pref.xml，例如：配置的文本文项。

如果要使用户首选项继续在机器中保存，请进行以下操作：

- 首先将EarthworksData文件传送到U盘，然后从U盘到机器执行文件传送

或

- 将文件从U盘传送到机器时，取消勾选EarthworksData框

Note – userdata.pref.xml文件存储在 *ProjectLibrary > EarthworksData > [Machine Name Folder]* 中

1.5.6 从机器导出文件

1. 访问“文件传送”屏幕。
2. 在传送类型域，选择“从机器导出文件”。
3. 在到域，选择目的地。
4. 点击“下一步”。“导出文件”屏幕出现。
5. 可以导出的文件将会列出来。选择您想要导出的文件。
6. 如果要启动文件传送，点击“导出”；如果不应用任何更改而退出屏幕，点击“取消”。

导出过程

当您点击“导入”后，将出现一个进度表，“文件传送”屏幕将变成灰色。

系统将检查目的地设备中可用的存储空间。一经确认有足够的剩余空间，进度表将显示正在传送的文件。

如果您点击“取消”，文件传送将停止。

文件传送完成后，会显示一个成功通知。

Note – 如果需要对机器上的所有文件进行全面备份，则只能通过“文件管理”页面上的Web界面“全部备份”选项执行此操作。

1.5.7 使用自定义文件导入

1. 访问“文件传送”屏幕。
2. 从传送类型域中选择“自定义文件导入到机器”。
3. 从项目域中选择要将文件导入到的项目，或者添加一个新项目。
4. 点击“下一步”。如果要添加新项目，请在“项目名称”中输入项目名称，然后点击“保存”。
5. 在文件列表屏幕中查找您要导入的文件。
 - a. 点击单个文件以选择它。
 - b. 点击并按住可选择多个文件，然后点击右上角的“打开”。
6. 在导入文件屏幕中确认您要导入的文件，然后点击“导入”。

1.5.8 故障排解

当您传送文件时，可能会出现以下通知：

未成功连接

此消息出现在当系统不能连接Connected Community时。点击“确定”，返回到“文件传送”屏幕。在Web界面中检查Connected Community设置和互联网连接状态。

存储空间不足

此消息出现在当目的地设备没有足够存储空间时。点击“确定”，返回到“文件传送”屏幕。从此处，您可以选择一个不同的目标设备(如果有)，然后重试，或者点击“取消”。

文件导出失败

如果由于任何其它原因而使文件导出失败(例如在传送期间U盘断开了连接)，则会出现此通知。

1.5.9 安卓11的系统操作




当您使用一台具有Android 11操作系统的显示器时，系统的表现存在一些差异：

- 不再有“应用程序”菜单的图标。访问应用程序菜单，请从主屏幕的任意位置轻触并向上拖动。
- 当您触按一个文件以将其复制到新位置时，请将文件拖到新位置上方，等待绿色+图标。
- 将文件拖到新驱动器上方时将会打开此驱动器，并且显示出子目录。
- 如果系统打开的目录高于根目录，请点击左上角的溢出图标，以便访问较低级别的目录。
- 导航到其它位置时，选择文件夹，然后点击“使用此文件夹”按钮。
- 如果您改变显示器的方向并点击“Android概览/最近”按钮(右侧的屏幕导航按钮)，App将上下倒置出现。为避免这种情况，请在使用系统之前先将显示器设为正确的方向。
如果App是上下倒置的，请关闭它们，然后以预期的显示器方向重新打开它们。
- 首次将文件从机器传输到显示器时，显示器将请求访问“所有文件”访问权限。授予权限。
- 每次将文件从机器传输到显示器时，当您选择目标文件夹时，显示器将请求访问该文件夹的权限。授予权限。
- 如果使用文件触发器将转换后的文件保存到USB驱动器，则在文件触发器报告该过程完成之前，这些文件不会写入驱动器。选择以下任意方法：
 - 在文件闪烁报告该过程完成后等待5秒钟，然后再删除USB驱动器。
 - 安全弹出U盘：向下轻扫以打开快速设置菜单，点击U盘通知，然后点击“弹出”按钮。

1.6 网络

操作栏图标





操作栏上出现的网络图标用于显示相关网络特性的高级状态。图标有：

	连接状态(移动网)	警告(橙色)表示启动时尚未建立连接，或者在操作过程中断开了连接。
	连接状态(Wi-Fi)	
	云服务	警告(橙色)表示无法连接基础服务，或者断开了移动网/Wi-Fi连接。

点击一个图标可以打开“网络”屏幕。

网络屏幕

“网络”屏幕上的连接图标用于显示 3 部分连接：

1. 网关设备 () – 在系统上充当连接设备的硬件
 - 错误状态(红色) – 找不到设备
 - 警告状态(橙色) – 设备正在配置中, 或者设备配置存在问题
2. 连接 – 移动网() 或 Wi-Fi() 图标, 具体取决于网关配置
 - 警告状态(橙色) – 缺失设备或没有配置设备, 或者互联网连接出现问题
3. 云服务() – 云服务的各部分
 - 列表中仅显示已配置的服务
 - 警告状态 – 上次尝试的连接或传输数据失败

Note – 警告是连续的, 因此如果网关设备出现警告, 则还会有针对连接状态和云服务的警告。

使用2D定位源

本章内容：

- 使用激光仪

本章介绍如何使用2D定位源。

Note – 关于横坡引导, 请参看4.1 使用横坡模式。

2.1 使用激光仪



警告 — 当激光发射器工作时，不要直视激光束。更多信息，请参阅激光仪器附带的文档。

Note – 使用600RPM的最小激光击中速度。

Note – 确保切口长度(通过铲刀管理器屏幕中的“编辑”按钮访问)正确无误。不考虑切口磨损而引起的切口长度值不准确会导致机器引导不一致。

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

2.1.1 选择传感器组合

选择2D传感器组合：

1. 用合适的电缆将激光接收机连接到系统。
2. 在仪表盘上，点击“机器设置”信息块。
3. 从机器设置屏幕，选择2D作为定位源。
4. 在“传感器组合”域中，点击“打开”图标 。传感器组合屏幕出现。
5. 其中列出了当前在您机器上连接的传感器组合。选择一种激光组合，例如：激光+激光，然后点击“应用”。
6. 您将返回到机器设置屏幕。点击“应用”。
7. 在仪表盘上，点击“开始”进入工作屏幕。



提示 – 为了快速访问“传感器组合”屏幕，请触按工作屏幕顶部引导栏中的传感器组合图标。或者，点击引导条上的图标，将在“传感器组合”屏幕中配置的“快速改变”列表上循环。对于较少使用的组合，用重新排序的图标 将它们从“快速改变”列表上拖出来，放到“其他可用”的组合列表中。


设置目标横坡

如果使用单激光，则需要设置目标铲刀或横坡。设定目标斜度时，进行以下一项操作：

- 触按引导栏中的“目标斜度”域，以访问目标横坡屏幕。
- 从工作设置菜单中选择“目标横坡”或“目标铲刀斜度”。
- 在基准校正激光屏幕中编辑“目标斜度”。

用目标斜度屏幕应用一个新的目标斜度，或者选择或编辑一个已有的目标斜度记忆。



提示 - 为了与表面斜度相匹配, 请将铲刀置于表面上, 然后点击设置目标斜度图标 。

2.1.2 基准校正激光接收机

Note - 基准校正不会因为电源循环开关、定位源改变和项目更改而遗失。


当用激光接收机进行2D引导时, 请设定将在发射的激光上构建的目标斜度, 使激光平面与要构建的表面平行。激光发射器设定到与目标斜度和坡度相匹配。

使用单激光时, 始终与激光平面的坡度保持平行或正交进行作业, 以确保精确的引导。

当您单激光接收机用于横坡时, 始终与激光平面的坡度保持平行进行作业。

准备基准校正

准备基准校正单激光或双激光接收机:


1. 在使用单激光的机器上, 检查输入的目标斜度是否正确。
 2. 如果需要, 调整铲刀, 使铲刀处于工作位置。
 3. 在使用单激光的机器上, 确保当前的横坡或铲刀斜度值与目标横坡相匹配。
-  提示 - 启用“自动”并允许切口驱动到目标横坡。或者, 手动将切口驱动到目标横坡。
4. 基准校正可采取以下任一方式:
 - 将激光控制的铲刀端点置于工作位置, 确认激光击中接收机, 然后点击“基准校正”。这将把此位置的挖/填设置到0.00, 然后您可以输入一个高于或低于基准校正后高度的偏移值, 以引导到此偏移位置。
 - 使用下表中描述的两种切换方法中的一种:

基准校正方法	描述
基准校正到接收机中心	可用于在非电动定位杆上使用激光接收机时。基准校正不需要激光击中。
具有参考高程(已知高程)的基准校正	可用于在任何定位杆上使用激光接收机时。基准校正需要激光击中。作业到目标高程并且有已知高程时使用此选项。 将激光控制的铲刀端点置于已知高程, 然后点击“基准校正”。这将把该位置的挖/填值设为0.00。然后输入目标高程。


基准校正到接收机中心

1. 切换到“基准校正到接收机中心”。
2. 用量尺测量到设计坡度上方的激光平面高度。对于任何需要的附加挖或填值，进行测量值调整。
3. 用量尺调整定位杆上的激光接收机，使激光接收机中心到切口的测量值等于已测高度，包括上一步骤中的任何附加挖/填值。
4. 点击基准校正。

相对高程基准校正

1. 点击快捷工具栏中的基准校正激光图标 ，以直接进行基准校正；或者触按该图标，以打开基准校正激光屏幕。作为替换方式，通过“工作设置”菜单访问基准校正激光屏幕。
2. 确保“参考高程”关闭。
3. 如果使用单激光，则调整铲刀以使当前横坡与目标横坡相匹配。
Note – 如果在基准校正之后目标横坡发生了变化，则需要重新进行基准校正。
4. 如果需要，关闭“基准校正时清除偏移”，以在基准校正之后保持先前的高程偏移。系统会记住您的选择以供将来使用。
5. 如果没有使用电动定位杆，移动激光接收机以确保激光击中其中心 ± 85 毫米范围内。
6. 按照以上所述，在<MadCap:xref href="#Prepare" class="H2andH3">Prepare to bench</MadCap:xref>中确定铲刀位置。
7. 升高或降低铲刀，使切口达到所需的到位高度。
8. 点击基准校正。

具有参考高程(已知高程)的基准校正

1. 将铲刀置于基准点上方。
2. 点击快捷工具栏中的基准校正激光图标 ，以直接进行基准校正；或者触按该图标，以打开基准校正激光屏幕。作为替换方式，通过“工作设置”菜单访问基准校正激光屏幕。
3. 如果使用单激光，则调整铲刀以使当前横坡与目标横坡相匹配。
Note – 如果在基准校正之后目标横坡发生了变化，则需要重新进行基准校正。
4. 如果需要，关闭“基准校正时清除偏移”，以在基准校正之后保持先前的高程偏移。系统会记住您的选择以供将来使用。
5. 如果没有使用电动定位杆，移动激光接收机以确保激光击中其中心 ± 85 毫米范围内。
6. 开启“参考高程”，输入铲刀端点的高程(从基准点开始的高程)。
7. 点击基准校正。

Note – 参考高程基准校正正在记忆列表中存储为锁定的偏移。

反向搜索 - 仅电动定位杆


在驱动定位杆过程中进行基准校正期间，您可以随时点击“反向搜索”以沿相反方向驱动定位杆。如果点击“取消”，定位杆将停止驱动。

返回定位杆到基准高度 - 仅电动定位杆

点击“基准校正返回”，使定位杆返回到已经基准校正的高度。例如：当您切换传感器组合时，这可能是必要的。

2.1.3 设置高程偏移

如果需要，您可以使用高程偏移。这使您能够对单次通过即可实现的表面进行平坡，例如通过管理每次通过的挖掘深度实现。

您可以从“工作设置”菜单  访问“高程偏移”屏幕。或者，您可以触按引导栏上的高程偏移图标。输入期望的基准校正后高程偏移值，然后点击“应用”。

您还可以用操纵杆按钮递增或递增偏移值。

Note – 应用的任何偏移值不得导致接收机超出激光击中范围。

2.1.4 联接高程调整 - 仅电动定位杆

在电动定位杆上使用双激光接收机时，如果后一次通过与前一次通过不匹配(锯齿效果)，则可能需要调整联接高程偏移，然后再次移动，使再次通过与先前通过路径衔接。

- 1. 在尝试调整联接高程偏移之前，请检查铲刀的磨损情况。如果适合，更新“切口长度”(通过铲刀管理器屏幕中的“编辑”按钮访问“切口长度”属性)。
- 2. 使两次通过的路径保持平行衔接。
- 3. 测量后一次通过与前一次通过之间的高程差(锯齿)。
- 4. 如果两次通过之间存在高程差，请通过“工作设置”菜单访问联接高程调整屏幕。
- 5. 输入一个正值以提高铲刀左侧(操作员视点)并降低右侧，或者输入一个负值以降低铲刀左侧并提高右侧。

2.1.5 故障排解

激光接收机顶部的LED用于指示激光击中的状态和位置。

LED方式	含义
不发光	没有电源
慢速闪亮 (0.4秒开, 1秒关)	激光没击中
闪亮	检测到接收机中心上方有激光击中

LED方式	含义
(0.2秒开, 0.2秒关)	
快速闪亮 (0.1秒开, 0.1秒关)	检测到接收机中心下方有激光击中
持续	检测到接收机中心有激光击中

使用深度和斜度引导

本章内容：

- ▶ 使用深度和斜度模式
- ▶ 基准校正航向
- ▶ 基准校正高程
- ▶ 斜度和截面记忆

为了生成引导信息，系统将测量相对于物理参考表面的切口位置。这称为深度和斜度引导。

与设计引导不同的是，深度和斜度引导不依赖于机器的三维位置。

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

3.1 使用深度和斜度模式

深度和斜度模式允许您根据需要使用斜度、截面和偏移，以定义您的目标坡度。

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

选择深度和斜度模式：

1. 从仪表盘点击机器设置信息块，选择您需要的定位源。
Note – 您选择的定位源将确定您可以从任务设置屏幕中选择的模式。
2. 从仪表盘点击“任务设置”信息块。
3. 从任务设置屏幕中选择一个项目，然后将模式域设为“深度和斜度”。
4. 如果您有3D引导解决办法，则会显示出额外划线(可选项)域。这有助于在工作屏幕中参考内业设计。
Note – 您的技术人员启用或禁用了对额外划线的访问权限。不能选择3D线设计。不能水平引导到额外划线。
5. 从额外划线(可选)域中选择适当的划线。
6. 点击“应用”。
7. 从仪表盘点击“开始”。工作屏幕出现。




3.1.1 工作屏幕

在深度和斜度模式中，此图标是在工作屏幕的左上侧：

触按此图标，以打开任务设置屏幕。

深度和斜度目标图标

目标图标总是在引导栏上按照从左到右的顺序出现。如下所示：

主降	横坡	高程偏移
		

用以下方式使用目标图标：

- 点击以便在已配置的目标记忆中循环。
- 触按便可访问相应的目标配置屏幕。

目标设置屏幕

- 用目标主降和目标横坡屏幕可以选择、编辑或创建新的斜面。
- 如果您保存了一个截面，您可以在主降或横坡方位使用它。

- 用高程偏移屏幕可以选择、编辑或创建新的目标偏移。
- 您可以用递增/递减高程偏移开关增大或减小偏移。

Note – 如果您从深度和斜度模式切换到设计模式，系统将返回到0.00水平和高程偏移。

3.1.2 叠加

叠加图标是在引导栏的右上角：

用此图标可以直接访问“叠加”屏幕，“叠加”屏幕用来控制引导视图出现的内容：

引导视图

引导视图将显示处在工作表面的机器。您可以从以下视图类型中设置每次显示三个不同的视图：

- 3D
- 正面
- 造型
- 平面
- 挖/填左
- 挖/填右
- 挖/填中心

Note – 3D视图只能把设计表面从当前的机器位置向外渲染150米的半径。

文本条目

用文本功能区(跨越引导视图的底部)可以显示您所选择的文本条目。默认情况下，系统会显示适合您机器的功能区条目。深度和斜度模式有用的文本条目有：

- 挖/填左和挖/填右
- 机身斜度
- 机身主降

如果要添加或移除文本条目或者重新排列文本条目的顺序，触按文本功能区的任何位置。文本功能区屏幕出现：

- 拖放条目以重排列顺序。
- 点击“编辑”以选择显示哪些条目。
- 点击“默认”为机器重新加载默认功能区条目。

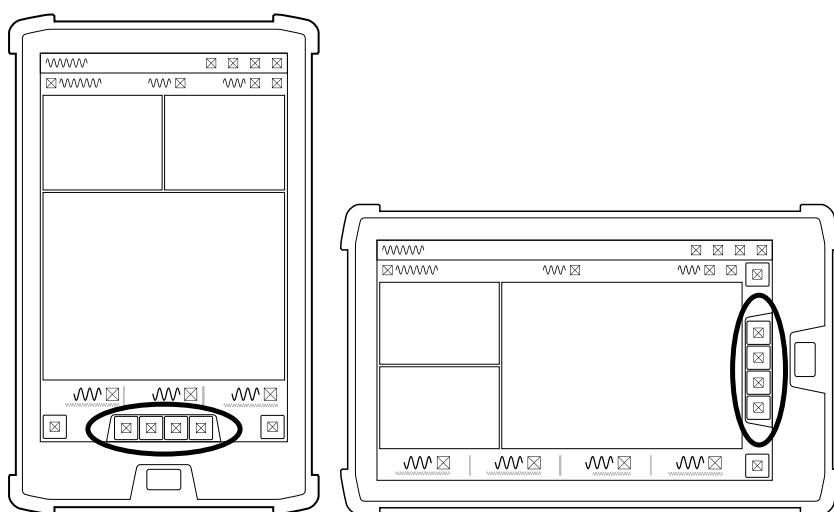
3.1.3 系统设置

系统设置图标是在工作屏幕上：

用系统设置可以访问和配置多种功能, 包括(但不限于):




- 光靶
- 单位
- 文件传送
- 递增量(在此设定递增/递减开关的步长值)

快捷条



快捷栏可以使您容易地频繁执行重复的任务。快捷图标用于与深度和斜度相关的条目, 例如: 铲刀引导点。

如果快捷图标是蓝色, 那么您必须先配置此功能, 系统才能为您的机器提供引导。这包括:

- 基准校正航向 , 用于设定设计斜度(主降)的方向。
- 基准校正高程, 用于设定相对  或绝对  参考高程。

点击蓝色图标, 对您的机器进行基准校正。或者, 触按此图标, 打开相关的设置屏幕, 然后根据需要进行编辑。

3.1.4 返回图标

返回图标是在引导栏的左上角：

您可以点击该图标或标题以返回上一屏幕 - 也许是仪表盘, 也许是工作屏幕。

工作设置

工作设置图标是在工作屏幕的右下侧：

用工作设置菜单可以访问和配置那些根据每个独立任务需要而改变的设置，包括(但不限于)：

- 目标主降
- 目标横坡
- 铲刀

3.1.5 更多信息

请参看以下章节：

- 3.2 基准校正航向
- 3.3 基准校正高程

3.2 基准校正航向

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

在开始工作之前，您必须对航向进行基准校正。基准校正航向将设定目标主降的方向。系统将计算正交于已校正基准方向的目标横坡。您可以用机器当前的方向进行基准校正，或者在地面上选择两个点。




提示 - 采用两点法更为准确，因为它可以定义基准校正航向的方向。


3.2.1 一点法

您可以通过“工作设置”菜单或快捷条来访问基准校正航向屏幕。

Note – 如果您点击基准校正航向图标 ，它将直接对航向进行基准校正。但是，如果您触按它，您将会开启基准校正航向屏幕。

1. 把机器置于设计主降方向。
2. 点击快捷条上的基准校正航向图标 ，以直接进行航向基准校正。
这将清除当前的基准校正，并且以铲刀引导点的方向设定新的基准校正航向。


替换方式：

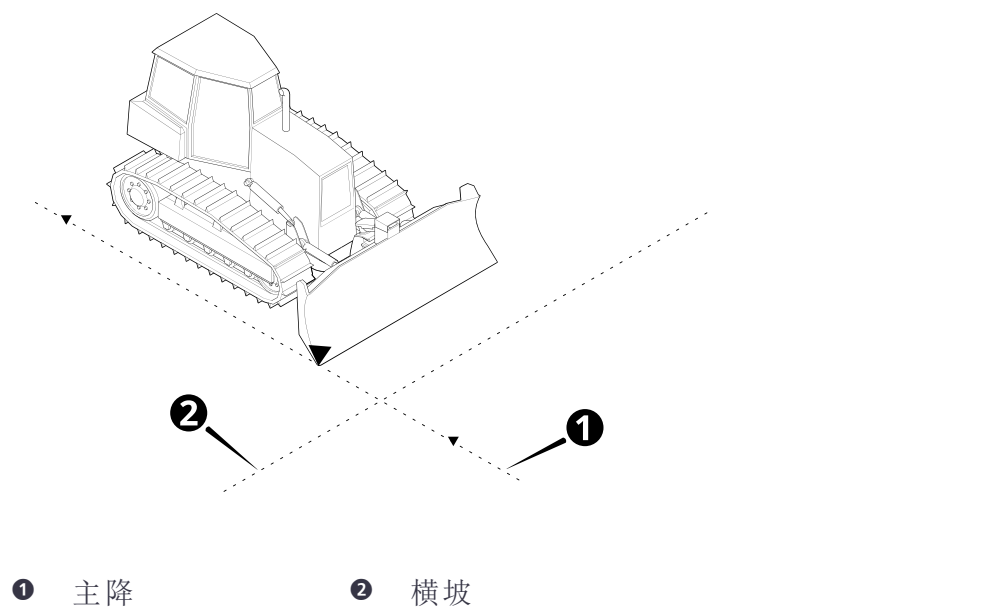
1. 触按快捷条上的基准校正航向图标 ，以打开基准校正航向屏幕。
2. 点击基准校正。

3.2.2 两点法

采取两点法进行航向基准校正, 因为此方法比一点法更加准确。

您可以通过“工作设置”菜单或快捷条来访问基准校正航向屏幕。

1. 把机器置于设计主降方向。
2. 触按快捷条上的基准校正航向图标 ，以打开基准校正航向屏幕。
3. 打开两点法切换开关。
4. 根据向导选择两个点：
 - a. 使属具引导点接触到相距不太近的两点(这两点应当至少相距一米以上)。使主降平行于两点间的直线, 使横坡正交于直线。



5. 点击基准校正。

3.2.3 故障排解

下表列出了一些错误消息, 它们是当您用两点法进行航向基准校正时可能出现的问题。

错误消息	操作
点2没保存, 两个基准校正点相距太近	选择一个离点1远些的点作为点2。两点之间至少相距1米。
基准校正失败。机器在移动。	在选择一个点之前, 确保机器完全静止。

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

3.3 基准校正高程

在进行基准校正之前,一直没有引导信息,屏幕将出现**基准校正高程**的消息。

基准校正,采取下表中描述的一种方法:

基准校正方法	描述
相对高程基准校正	将您的铲刀引导点放到任何点。 这将把此位置的挖/填设置到0.00,然后您可以输入一个高于或低于基准校正后高度的偏移值,以引导到此偏移位置。
参考高程(已知高程)基准校正	将您的铲刀引导点放到一个具有已知高程的基准点上。 这将把此位置的挖/填设置到0.00,然后您可以输入一个已知高程,以引导到此高程位置(而不是基准校正后位置的偏移位置)。


Note – 您在进行高程基准校正之间,需要先基准校正航向。

3.3.1 相对高程基准校正


使用基准校正高程屏幕

您可以通过“工作设置”菜单或快捷条来访问基准校正高程屏幕。

您一经确定了机器的位置,在“工作”屏幕上:

在快捷条上点击基准校正高程图标 , 直接对铲刀引导点进行基准校正。这将把挖/填设为0.00,您可以输入一个高于或低于基准校正后高度的偏移值,以引导到这个偏移位置。

替换方式:

1. 触按快捷条上的基准校正高程图标 , 以打开基准校正高程屏幕。
2. 选择引导点。
3. 点击基准校正。

选择一个基准校正点

基准校正点可以是任意一个点,甚至不是一个实体。

如果您要把一个实体用作基准校正点,那么使用一个坚硬物,它不会因为铲刀的碰触而移动。

定位机器

把机器移动到能够触及基准校正点和待工作表面的位置。

如果使用一个截面,调整机器方位,使它正交于截面的主降。

如果使用一个斜面,调整机器方位,使它平行于斜面的主降。

定位铲刀


把铲刀引导点放到基准校正点上。

3.3.2 参考高程(已知高程)基准校正

使用基准校正高程屏幕

您可以通过“工作设置”菜单或快捷条来访问基准校正高程屏幕。

您一经确定了机器和铲刀的位置,在“工作”屏幕上:

1. 触按快捷条上的基准校正高程图标 ,以打开基准校正高程屏幕。
2. 选择引导点。
3. 关闭“基准校正时清除偏移”,以在基准校正之后保持先前的高程偏移。系统会记住您的选择以供将来使用。
4. 打开“参考高程”切换开关,输入值。
5. 点击基准校正。

这将把此位置的挖/填设为0.00,然后您可以输入一个已知高程,以引导到该已知高程位置。

点击快捷条上的“基准校正高程参考”图标 ,用先前的参考高程值重新校正铲刀引导点。

选择一个基准点

此基准点是系统中的已知点或绝对点。选择一个具有已知高程的基准点,例如:请测量员测量基准点的高程。

如果可能,基准点应当是一个坚硬物,当您的铲刀接触到它时,它不移动。

定位机器

把机器移动到能够触及基准点和待工作表面的位置。

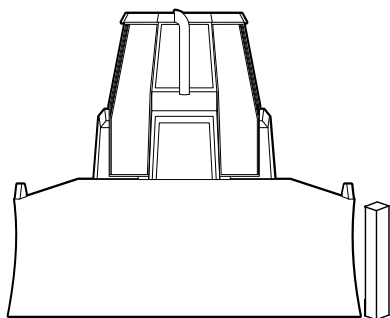
如果使用一个截面,调整机器方位,使它正交于截面的主降。

如果使用一个斜面,调整机器方位,使它平行于斜面的主降。

定位铲刀

确定铲刀引导点的位置,使它接触到基准点。

如果基准点是一个测桩或是一个接触时能移动的物体,把铲刀放到地面上离测桩尽量近的位置。



替换方式:

1. 把铲刀引导点放到基准点的上方。
2. 测量从基准点至铲刀引导点的高度。
3. 把已测高度加到基准点的高度上。
4. 用此测量值作为参考高程。

3.3.3 把截面放置到基准校正点上

如果您已经在目标主降或目标横坡上创建了一个截面,系统将在基准校正点上定位此截面的放置点。

3.3.4 有用的文本条目

文本条目在作业屏幕上显示信息。当您基准校正高程时,以下文本条目对您有帮助:

- 挖/填<中心/左/右>
- 从基准校正的距离
- 从基准校正的高度

3.4 斜度和截面记忆

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置:

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

您可以将横坡或主降值分别存储到横坡或主降斜度记忆中。只有当您使用深度和斜度模式时，才可以访问这些记忆。您也可以存储截面记忆。

您可以在目标主降和目标横坡屏幕中通过记忆按钮访问斜度和截面记忆。您可以在执行某些任务时保存斜度或截面记忆。

3.4.1 主降记忆

选择和应用记忆

通过目标主降屏幕，您可以选择和应用主降记忆。总有至少一个存储的记忆存在。


选择您需要的记忆，然后点击“应用”。

保存斜度记忆

您可以在目标主降屏幕中通过保存按钮来保存斜度记忆。当您保存斜度记忆时，系统将自动给它分配下一个可用的名称，例如：主降2。如果想要编辑名称，请查看 编辑或重命名斜度记忆。



创建新的斜度记忆

创建新的斜度记忆采取以下步骤：

1. 在目标主降屏幕中，点击记忆域右侧的记忆图标 。主降记忆屏幕打开。
2. 点击“创建”。创建主降记忆屏幕打开。系统将自动把下一个可用的名称分配给此记忆，例如：主降2。
3. 如果需要，点击名称域的内部，编辑此名称。
4. 用箭头增大或减小主降值，或者，点击域的内部，直接输入值。
5. 点击“保存”。主降记忆屏幕出现，此记忆被亮显。

编辑或重命名斜度记忆

编辑斜度记忆采取以下步骤：

1. 在目标主降屏幕中，点击记忆域右侧的记忆图标 。主降记忆屏幕打开。
2. 选择一个主降记忆，然后点击记忆右侧的溢出图标 。选择“编辑”。编辑主降记忆屏幕打开。
3. 如果需要，点击名称域的内部，编辑此名称。
4. 如果需要，编辑主降的值。
5. 点击“保存”。主降记忆屏幕出现，您编辑的记忆被亮显。

3.4.2 横坡记忆

选择和应用斜度记忆

通过目标横坡屏幕,您可以选择和应用横坡记忆。总有至少一个存储的记忆存在。


选择您需要的记忆,然后点击“应用”。

保存斜度记忆

您可以在目标横坡屏幕中通过保存按钮来保存斜度记忆。当您保存斜度记忆时,系统将自动给它分配下一个可用的名称,例如:横坡2。如果想要编辑名称,请查看 [编辑或重命名斜度记忆](#)。



创建新的斜度记忆

创建新的斜度记忆采取以下步骤:

1. 在目标横坡屏幕中,点击 **记忆域** 右侧的记忆图标 。横坡记忆屏幕打开。
2. 点击“创建”。创建横坡记忆屏幕打开。系统将自动把下一个可用的名称分配给此记忆,例如:横坡2。
3. 如果需要,点击 **名称域** 的内部,编辑此名称。
4. 用箭头增大或减小主降值,或者,点击域的内部,直接输入值。
5. 点击“保存”。横坡记忆屏幕出现,此记忆被亮显。


编辑或重命名斜度记忆

编辑斜度记忆采取以下步骤:

1. 在目标横坡屏幕中,点击 **记忆域** 右侧的记忆图标 。横坡记忆屏幕打开。
2. 选择一个横坡记忆,然后点击记忆右侧的溢出图标图标()。选择“编辑”。编辑横坡记忆屏幕打开。
3. 如果需要,点击 **名称域** 的内部,编辑此名称。
4. 如果需要,编辑主降的值。
5. 点击“保存”。横坡记忆屏幕出现,您编辑的记忆被亮显。

3.4.3 截面记忆

截面是模板,它允许您构建道路、堤坝和通道。一个截面可以由任意数目的到达点和高程点构成。

每个截面都有一个放置点 。这个放置点用来配置如何相对于当正铲刀引导点而应用截面造型。当您进行基准校正时,截面的放置点便是基准校正点。系统将正交于机器行驶方向而应用截面。

选择和应用截面记忆


通过目标横坡或目标主降屏幕，您可以选择和应用截面记忆。从“类型”下拉列表中选择“截面”。




总有至少一个存储的记忆存在。选择您需要的记忆，然后点击“应用”。

编辑截面的放置点，需要点击上一点  和下一点  图标。

创建新的截面记忆

如果您想创建新记忆：




1. 在目标横坡或目标主降屏幕，从“类型”下拉列表中选择“截面”。
2. 点击记忆域右侧的记忆图标 。截面记忆屏幕打开。
3. 点击“创建”。
4. 创建新记忆，采取下表中描述的一种方法。

图标	描述
	屏幕模式。用手指直接在屏幕中定义截面点。
	引导点模式用机器铲刀引导点来定义截面点。
	模板模式。用现有的截面记忆作为模板。您可以编辑它并且保存为新的截面记忆。

绘图模式





下表中描述的几种不同绘图模式对每种截面创建模式都是常用的。

默认情况下，选择的是编辑线绘图模式 。点击选择您喜欢的绘图模式。

图标	模式和描述
	编辑点。在编辑点模式中，您用坐标指定点的位置(就像纵向和横向一样)。
	编辑线。在编辑线模式中，您用一个角度和从前一点的斜距来指定一个点的位置。
	全部缩放。在全部缩放模式中，您用宽度和高度来指定截面的尺寸。

常用绘图工具

绘图屏幕底部的一些图标提供了有用的工具，可以帮助您绘制截面。以下图标对所有截面创建模式都是通用的。


图标	描述
	点击可撤销上一个操作。
	点击可镜像映射现有点。您可以选择从端点镜像映射或从原点镜像映射。
	点击可查看截面上的所有点。
	<p>锁定到网格。当锁定到网格活跃时，新点将放置到绘图网格最近的交会点上。</p> <p>当不锁定到网格活跃时，新点将放置到绘图窗口的任何位置。点击可在模式之间切换。</p> <p>Note – 锁定到网格不适用于引导点模式。点将总是精确地放在铲刀引导点的位置上。</p>

屏幕模式

您可以直接用手指在屏幕中绘制点，以创建新的截面记忆。

开始之前，按照绘图模式中的解释，选择您喜欢的一种绘图模式。

点击任何域的内部，直接编辑它。例如：系统是自动把下一个可用的名称分配给此记忆的，比如截面2。点击域的内部，调出屏幕键盘，重新命名它。

光标  将识别截面上的活跃点。截面的起始点总是置于零，您添加的任何附加点都是相对于这个起始点的。

每次您从屏幕中抬起手指或者手指在屏幕中暂停一两秒时，就有一个新点添加到了截面上。

点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。

Note – 您不能删除起始点。

绘图屏幕底部的一些图标提供了有用的工具，可以帮助您绘制截面。请参看常用绘图工具


当您结束时，点击保存。


引导点模式

您可以用铲刀引导点创建新的截面记忆。

开始之前，按照绘图模式中的解释，选择您喜欢的一种绘图模式。

点击任何域的内部，直接编辑它。例如：系统是自动把下一个可用的名称分配给此记忆的，比如截面2。点击域的内部，调出屏幕键盘，重新命名它。

光标  将识别截面上的活跃点。截面的起始点总是置于零的，您用铲刀引导点添加的任何附加点都是相对于这个起始点的。

开始之前，请确保您选择了正确的铲刀引导点。点击引导点图标 ，选择另一个引导点。

每次您把机器铲刀移到截面上的下一点时，点击添加点图标 。

用铲刀引导点创建了一个点后，您可以用手指在屏幕中编辑它。点击您想编辑的点。您既可以直接编辑数字域，也可以在屏幕中用手指触按一个点，把它拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

绘图屏幕底部的一些图标提供了有用的工具，可以帮助您绘制截面。请参看常用绘图工具。

当您结束时，点击保存。


模板模式

您可以用现有的截面记忆作为模板。然后，您可以编辑它并且保存为新的截面记忆。

选择您想用作模板的截面。

按照绘图模式中的解释，选择您喜欢的一种绘图模式。

点击任何域的内部，直接编辑它。例如：系统是自动把下一个可用的名称分配给此记忆的，比如截面2。点击域的内部，调出屏幕键盘，重新命名它。


光标  将识别截面上的活跃点。截面的起始点总是置于零，您添加的任何附加点都是相对于这个起始点的。

点击您想编辑的任何点。您既可以直接编辑数字域，也可以用手指触按一个点，把它拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。



Note – 您不能删除起始点。

绘图屏幕底部的一些图标提供了有用的工具，可以帮助您绘制截面。请参看常用绘图工具。

当您结束时，点击保存。

编辑截面记忆


编辑截面记忆采取以下步骤：

1. 在目标横坡或目标主降屏幕，从“类型”下拉列表中选择“截面”。
2. 点击记忆域右侧的记忆图标 。截面记忆屏幕打开。
3. 选择一个截面，然后点击记忆右侧的溢出图标 。选择“编辑”。编辑截面屏幕打开。
4. 点击任何域的内部，直接编辑它们。
5. 点击您想编辑的点。您既可以编辑数字域，也可以在屏幕中用手指触按一个点，把它拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

6. 点击“保存”。截面记忆屏幕出现，您编辑的记忆被亮显。

使用横坡引导

本章内容：

- 使用横坡模式

横坡引导使您能够设置和保持不变的切口斜面。

与设计引导不同的是，横坡引导不依赖于机器的三维位置。

4.1 使用横坡模式


横坡引导可使您设置保持不变的铲刀切口斜度，该斜度正交于机器的行进方向，并且与铲刀旋转无关。

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：


- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降

4.1.1 选择横坡引导

使用2D传感器期间选择横坡引导：

1. 在仪表盘上，点击“机器设置”信息块。
2. 在机器设置屏幕上，选择2D作为定位源。
3. 在“传感器组合”域中，点击“打开”图标 。传感器组合屏幕出现。
4. 其中列出了在您机器上可用的传感器组合。选择一种组合，例如：横坡，然后点击“应用”。
5. 您将返回到机器设置屏幕。点击“应用”。
6. 在仪表盘上，点击“开始”进入工作屏幕。




提示 – 为了快速访问“传感器组合”屏幕，请触按工作屏幕顶部引导栏中的传感器组合图标。或者，点击引导条上的图标，将在“传感器组合”屏幕中配置的“快速改变”列表上循环。对于较少使用的组合，用重新排序的图标  将它们从“快速改变”列表上拖出来，放到“其他可用”的组合列表中。

4.1.2 目标横坡

您可以从“工作设置”菜单访问目标横坡屏幕，或者，您也可以在引导条上触按“目标横坡”域。

用目标横坡屏幕应用一个新的目标横坡，或者选择或编辑一个已有的目标横坡记忆。您还可以访问横坡记忆屏幕，您可以用该屏幕创建目标横坡值，以供系统保存并为以后使用。

应用目标横坡

1. 在引导栏中，点按“目标横坡”域可访问“目标横坡”屏幕。
2. 选择以下任意方法：
 - 输入横坡值，然后点击“应用”；
 - 将铲刀置于要匹配其斜坡的地面上，然后点击目标设置 .

引导栏中的横坡目标图标

横坡目标图标  将显示当前的目标值：

- 点击以便在已配置的目标记忆中循环。
- 触按便可访问目标横坡屏幕。

用递增/递减开关改变目标横坡

您还可以在操作期间通过使用安装在控制杆或操纵杆上的递增和递减开关来改变目标横坡。从系统设置菜单的递增量屏幕中设置所需的递增和递减步长。

4.1.3 叠加

叠加图标是在引导栏的右上角：

用此图标可以直接访问“叠加”屏幕，“叠加”屏幕用来控制引导视图出现的内容：

4.1.4 自动

在横坡模式下，自动功能只能控制铲刀倾斜。您将需要手动控制升降。

4.1.5 文本条目

用文本功能区(跨越引导视图的底部)可以显示您所选择的文本条目。默认情况下，系统会显示适合您机器的功能区条目。使用横坡时有用的文本项有：

- 挖/填左和挖/填右
- 横坡
- 铲刀斜度

如果要添加或移除文本条目或者重新排列文本条目的顺序，触按文本功能区的任何位置。文本功能区屏幕出现：

- 拖放条目以重排列表顺序。
- 点击“编辑”以选择显示哪些条目。
- 点击“默认”为机器重新加载默认功能区条目。

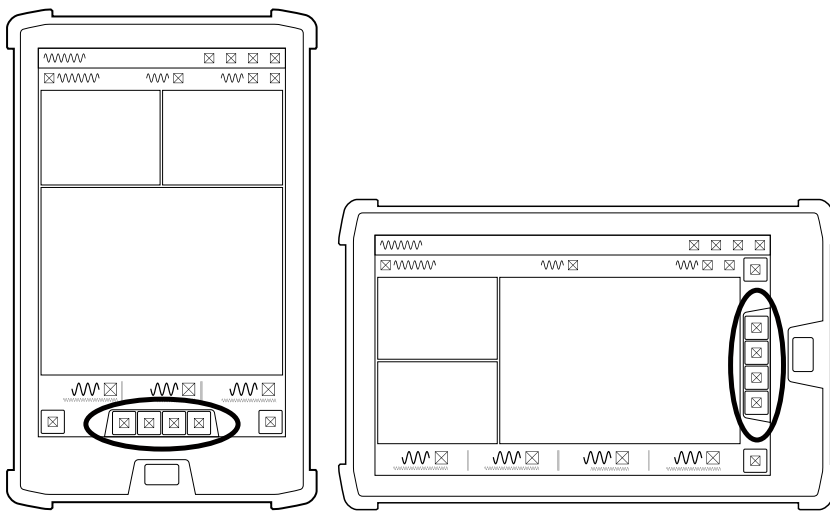
4.1.6 系统设置

系统设置图标是在工作屏幕上：



用系统设置可以访问和配置多种功能，包括(但不限于)：

- 光靶
- 单位
- 文件传送
- 递增量(在此设定递增/递减开关的步长值)

4.1.7 快捷条



快捷栏可以使您容易地频繁执行重复的任务。快捷图标用于与横坡相关的条目，例如：

- 翻转目标横坡 。点击以反转或交换倾斜。
- 设置目标横坡 。点击将当前铲刀横坡设为目标横坡。触按便可打开目标横坡屏幕。

4.1.8 返回图标

返回图标是在引导栏的左上角：

您可以点击该图标或标题以返回上一屏幕 - 也许是仪表盘，也许是工作屏幕。

4.1.9 工作设置

工作设置图标是在工作屏幕的右下侧：

用工作设置菜单可以访问和配置那些根据每个独立任务需要而改变的设置, 包括(但不限于):

- 目标横坡
- 翻转目标横坡
- 铲刀
- 自动模式

使用设计引导

本章内容：

- ▶ 使用设计模式
- ▶ 使用高程偏移
- ▶ 水平引导
- ▶ 垂直引导
- ▶ 使用点
- ▶ 已测数据
- ▶ 3D线引导
- ▶ 车道引导
- ▶ 使用GNSS

为了生成引导信息，系统将测量相对于设计表面三维(3D)数字地图的切口位置。这称为设计引导。诸如GNSS接收机的3D传感器允许系统始终知道机器的三维位置。

5.1 使用设计模式

设计模式允许您选择并加载一个设计表面，以引导到这个设计表面。

设计包括一个表面和一条可选的划线。您可以选择一条线，然后从铲刀的引导端点引导到这条线。


使用的.dsz和.vcl设计文件是在内业创建并从Business Center Heavy Construction Edition导出的。

Cat高程设计文件有一个表面和建议的1Mb或更小的限制容量。

当您选择包含多个表面的.vcl设计文件时，您必须从文件中进一步选择单个表面，并为该表面选择主定线。

此系统支持.vcl文件中的填充划线。填充反映的是Business Center Heavy Construction Edition中设定的颜色。

5.1.1 选择设计模式

1. 在仪表盘上，点击“机器设置”信息块。
2. 从机器设置屏幕选择您需要的3D定位源，然后点击“应用”。
Note – 您选择的定位源将确定您可以从任务设置屏幕中选择的模式。
3. 从仪表盘点击“任务设置”信息块。
4. 从任务设置屏幕中选择“设计”作为模式。同时选择一个项目，然后随着表面和主定线(如果有)选择一个设计文件。如果要添加参考面，点击  打开表面管理器。点击“应用”。
5. 从仪表盘点击“开始”。工作屏幕出现。

Note – 如果您在“外业”模式或“深度和坡度”模式下选择了额外的划线，然后改变为“设计”模式，则划线的设计将是默认的设计。




5.1.2 工作屏幕

在设计模式下，此图标(以及选定设计的名称)将出现在工作屏幕的左上侧：

触按此图标，以打开任务设置屏幕。

设计偏移图标

偏移图标总是在引导栏上以从左到右的顺序出现。如下所示：

水平偏移	垂直高程偏移	正交高程偏移
		

Note – 根据使用的偏移类型，出现垂直高程偏移图标或正交高程偏移图标。

用以下方式使用偏移图标：

- 点击以便在已配置的偏移记忆中循环。
- 触按便可访问相应的偏移配置屏幕。

偏移设置屏幕

- 用水平偏移屏幕可以选择一条线并且配置一个偏移值。
- 用高程偏移屏幕可以配置一个垂直或正交偏移。

Note – 如果您从设计模式切换到深度和斜度模式，系统将返回到0.00高程偏移。

5.1.3 叠加

叠加图标是在引导栏的右上角：

用此图标可以直接访问“叠加”屏幕，“叠加”屏幕用来控制引导视图出现的内容：

引导视图

引导视图将显示处在工作表面的机器。您可以从以下视图类型中设置每次显示三个不同的视图：

- 3D
- 正面
- 造型
- 平面
- 挖/填左
- 挖/填右
- 挖/填中心

Note – 3D视图只能把设计表面从当前的机器位置向外渲染300米的半径。

文本条目

用文本功能区(跨越引导视图的底部)可以显示您所选择的文本条目。默认情况下，系统会显示适合您机器的功能区条目。对于设计模式，有用的文本条目有：

- 挖/填左
- 挖/填右
- 离线

如果要添加或移除文本条目或者重新排列文本条目的顺序，触按文本功能区的任何位置。文本功能区屏幕出现：

- 拖放条目以重排列顺序。
- 点击“编辑”以选择显示哪些条目。
- 点击“默认”为机器重新加载默认功能区条目。

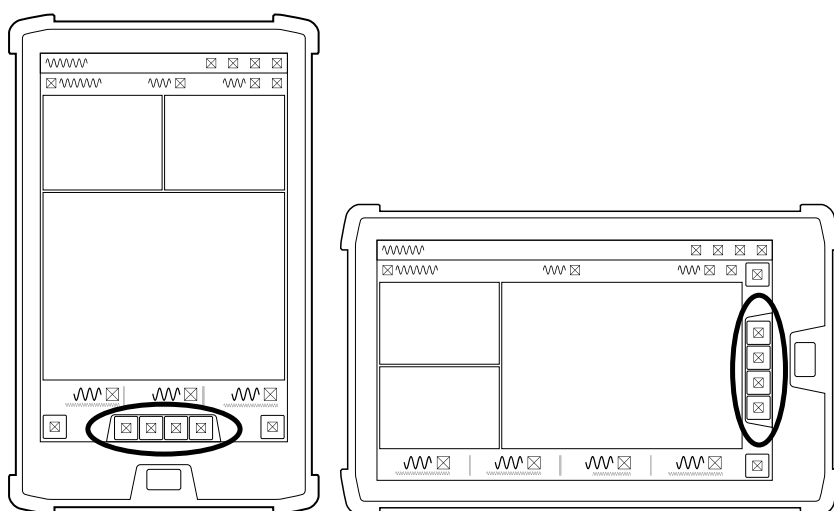
5.1.4 系统设置

系统设置图标是在工作屏幕上：

用系统设置可以访问和配置多种功能, 包括(但不限于):

- 光靶
- 单位
- 文件传送
- 递增量(在此设定递增/递减开关的步长值)

快捷条



快捷栏可以使您容易地频繁执行重复的任务。快捷图标用于和设计相关的条目, 例如: 记录点和铲刀引导点。

5.1.5 返回图标

返回图标是在引导栏的左上角：

您可以点击该图标或标题以返回上一屏幕 - 也许是仪表盘, 也许是工作屏幕。

工作设置

工作设置图标是在工作屏幕的右下侧：

用工作设置菜单可以访问和配置那些根据每个独立任务需要而改变的设置, 包括(但不限于):

- 自动模式
- 高程偏移

- 记录点

5.1.6 更多信息

请参看以下章节：

- 8.1 自动设置 - 所有机器
- 8.2 自动优化
- 8.3 使用自动时的最好作法

5.2 使用高程偏移

单次通过常常不可能到达设计表面，因为当前地面的高程离设计表面太远。


系统允许您把高程偏移应用到设计中，以便单次通过就能够创建目标表面。

您也可以用工作表面偏移让设计移位到设计表面上方或下方的一个已知距离，例如：完成的整平设计下方一个已知距离的基层。









使用工作表面偏移时，请从远离工作表面的位置应用高程偏移，以便您在几次通过之后将偏移减小到零，比如达到基层。

5.2.1 访问高程偏移屏幕

执行以下一项操作以访问高程偏移屏幕：

- 开启“工作设置”菜单 。
- 触按引导栏上的高程偏移域。

根据当前高程偏移的类型和值，引导栏上的高程偏移图标会有不同的显示：

偏移类型	图标	偏移值
垂直		负高程偏移
		零高程偏移
		正高程偏移
垂直+工作表面		零高程偏移
		零工作表面偏移
		负高程偏移
		正工作表面偏移
		零高程偏移
		负工作表面偏移

偏移类型	图标	偏移值
		正高程偏移 正工作表面偏移
		负高程偏移 负工作表面偏移
		正高程偏移 负工作表面偏移
		负高程偏移 正工作表面偏移
正交		负高程偏移
		零高程偏移
		正高程偏移
正交+工作表面		零高程偏移 零工作表面偏移
		零高程偏移 正工作表面偏移
		零高程偏移 负工作表面偏移
		正高程偏移 正工作表面偏移
		负高程偏移 负工作表面偏移
		正高程偏移 负工作表面偏移
		负高程偏移 正工作表面偏移

5.2.2 高程偏移屏幕

用高程偏移屏幕可进行：

- 应用或编辑高程偏移
- 选择或编辑现有的高程偏移记忆值
- 应用或编辑工作表面偏移

您还可以访问偏移记忆屏幕, 用该屏幕创建高程偏移值, 以供系统保存, 并为以后使用时进行选择。

当您在设计模式工作时, 您可以用高程偏移完成以下任务:

- 将一个偏移添加到设计表面。
- 从偏移记忆中选择一个偏移值。
- 应用一个新的工作表面, 它是您要在当前任务结束时实现的设计表面上方或下方的偏移表面(在“高级选项”下设置)。
例如: 创建一个比设计低300mm并且需要搬移大量材料的工作表面。然后, 按照每次50mm的偏移增量加回材料, 以回填到设计表面。
- 选择一个同时适用于高程偏移和任何工作表面偏移的偏移方向(垂直或垂直)。


5.2.3 应用高程偏移

使用以下任何一种方法:


- 访问高程偏移屏幕, 输入以下数据, 然后点击“应用”。
 - 偏移值
 - 引导点
 - 偏移方向(“高级选项”下的可选项):
 - 垂直 - 通常是针对一个已知高程
 - 正交 - 通常是针对一个已知厚度, 特别是在一个倾斜表面上
- 开启工作屏幕, 点击导航栏中的高程偏移域, 在保存的偏移记忆值上循环。
- 用递增/递减高程偏移开关增大或减小偏移。(如果要编辑递增值, 请进入“系统设置>增量”。)

5.2.4 创建、编辑或删除记忆

在高程偏移屏幕中:

- 点击保存按钮, 将输入的偏移值保存为一个记忆值。
- 点击内存器右侧的记忆图标 , 打开偏移记忆屏幕。

在偏移记忆屏幕中:

- 点击溢出图标 , 编辑或删除记忆。
- 点击创建按钮, 创建新的记忆。
- 触按记忆, 选择多个要删除的记忆。

Note – 保存按钮只能保存偏移值。不能保存工作表面偏移和偏移方向。

5.3 水平引导

您可以接收有关以下设计特征的水平引导：

- 内业设计或外业设计中的线
- 设计表面边界


设置水平偏移会使水平引导线远离所选的线。您向所选的水平线加入或减去一个偏移。

通过移位是取得水平引导到一条线另一种方式。通过移位将移动引导线，以便与上次通过有一个重叠距离。在需要统一覆盖的区域上方使用通过移位。




通过移位只适用于启用了转向控制的推土机。

5.3.1 访问水平引导屏幕

执行以下一项操作以访问水平引导屏幕：

- 开启“工作设置”菜单 .
- 触按快捷栏上的通过移位快捷键。
- 按住引导栏上的水平偏移域。

根据当前水平偏移的值，引导栏上出现的水平偏移图标会有不同：

偏移类型	图标	偏移值
负		负/线左
无		零
正		正/线右



提示-选定线上的箭头指示出线的方向。相对于线的方向，正偏移是在所选线的右侧。当您沿着箭头方向的所选直线看时，相对于此线的方向，负偏移是在此线的左侧。

5.3.2 水平引导屏幕

用水平引导屏幕可进行：

- 选择要引导到的水平线
- 应用偏移(可选项)
- 为通过移位应用重叠值(可选项)


选择线进行水平引导

1. 访问水平引导屏幕。
2. 如果还没有这样作, 则选择一条要引导到的目标线。从下拉列表中选择一条线, 或在平面视图上点击一条线。
3. 点击“应用”。

在水平引导屏幕中, 平面视图上将用红色绘出选定的线。箭头指示线的方向。



或者, 您也可以从工作屏幕的上下文菜单中选择一条水平引导的线:

1. 在平面视图引导窗格中, 按住您要选择的线附近的任意位置。出现一个上下文菜单。
2. 点击选择线路, 然后选择可用线路。
3. 点击“用于引导”。

Note – 如果您在包含3D线的“任务设置”菜单中选择一个设计, 则在工作屏幕中用快捷键  或“工作设置”菜单打开3D线引导屏幕, 然后选择一条3D线用于引导。

应用水平偏移

水平偏移是所选线的左(-)或右(+)偏移距离。


1. 访问水平引导屏幕。
2. 作为可选, 选择要引导到的目标线。
3. 作为可选, 输入偏移值, 或者点击偏移值或点击  或  按钮增大或减小该值。
4. 如果要保存它, 点击“保存”。
5. 点击“应用”。

输入偏移(非零)之后, 在水平引导屏幕中, 平面视图上将用青色绘出初始选定的线。箭头指示线的方向。相对于线的方向, 正偏移是在所选线的右侧。当您沿着箭头方向的所选直线看时, 相对于此线的方向, 负偏移是在此线的左侧。

引导线用红色绘出, 它是按照偏移值从所选线的偏移, 并且是提供的线引导。

点按“记忆”以选择一个现有的水平偏移记忆值, 或者创建新的记忆值使系统保存供以后使用。

应用水平递增

1. 从系统设置菜单  访问递增量屏幕。
2. 作为可选项, 在“水平距离”域中输入递增量。
3. 点击“应用”。

水平递增量是每次在水平引导屏幕中点击  或  按钮时水平偏移的改变值。

如果安装了水平偏移遥控开关选件, 每次按下摇杆开关时, 引导栏上的水平递增值都将递增或递减。详细信息, 请看遥控开关 - 如果已启用。

应用重叠值





1. 访问水平引导屏幕。
2. 输入所需的重叠值(可选项):
 - a. 以米为单位的距离
 - b. 百分比
3. 点击“应用”。

使用通过移位

处于工作屏幕中时, 可以通过快捷键或遥控开关(如有安装)选件来应用通过移位。详细信息, 请看遥控开关 - 如果已启用。

快捷键

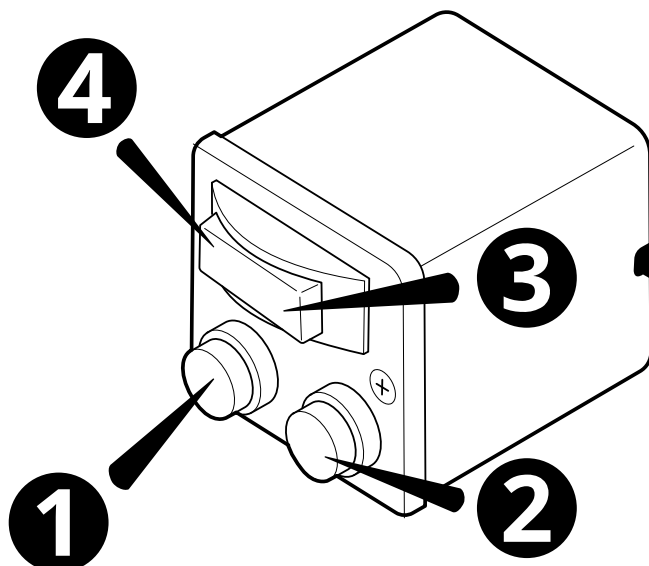
处于工作屏幕中时, 可以用快捷键将引导线移位: 系统将创建新的引导线, 以便使用您在水平引导屏幕中输入的重叠值使当前的通过重叠先前的通过:

1. 点击 +将引导线移位到引导线方向的右侧。
2. 点击 -将引导线移位到引导线方向的左侧。

如果没有选择引导线, 则点击任一快捷键, 以开启水平引导屏幕。

您也可以触按任一快捷键, 以开启水平引导屏幕。

遥控开关 - 如果已启用



❶ 递减通过移位计数开关。

❷ 递增通过移位计数开关。

❸ 递增水平距离偏移开关。

❹ 递减水平距离偏移开关。

5.3.3 水平位置信息

中心光靶提供从引导点到引导线的水平引导。更多信息, 请查看屏幕光靶指南或外部光靶指南。

除了光靶以外, 以下文本项也很有用:


- 离线: 显示从引导点到引导线的水平距离。
- 引导线: 显示为水平引导选定的已命名线(如果已命名)。
- 通过移位: 显示从引导线进行通过移位的次数。负值表示该线已移位到引导线方向的左侧。
- 总水平偏移: 显示通过移位总距离再加上引导栏中示出的水平偏移之和。

5.3.4 创建、编辑或删除记忆

在水平引导屏幕中：

- 点击保存按钮，将输入的偏移值保存为一个记忆值。
- 点击记忆按钮，开启水平偏移记忆屏幕。

在水平偏移记忆屏幕中：

- 点击溢出图标 ，编辑或删除记忆。
- 点击创建按钮，创建新的记忆。
- 触按记忆，选择多个要删除的记忆。

5.4 垂直引导

系统将计算铲刀两个端点与设计表面(或其延伸量)之间的挖/填量，并在文本条目和光靶中显示出来，以引导操作员构建设计表面。



在铲刀管理器屏幕中选择的垂直引导选项可改变系统外观，并将设计表面延伸到铲刀下方以计算挖/填值，从而为您执行的任务作出正确的选择非常重要。

此指南将帮助您理解不同垂直引导选项的工作原理以及为什么应当选择它们，以便您可以确定何时改变选择项。

还提供了过挖保护。

5.4.1 访问铲刀管理器屏幕

执行以下一项操作以访问铲刀管理器屏幕：

- 打开仪表盘上的“机器设置”信息块，然后点击铲刀管理器按钮。
- 打开工作设置菜单 ，然后点击“铲刀”。
- 触按快捷栏上的的引导点快捷图标 。

5.4.2 铲刀管理器屏幕

用铲刀管理器屏幕可进行：

- 选择要引导到的一个引导点或铲刀的一侧。关于使用引导点的更多信息，请看 [水平引导](#)。
- 选择一个垂直导引
- 可选择应用自定义缩进
- 可选择开启过挖保护切换开关
- 编辑切口长度
- 改变当前螺栓孔选择项

选择垂直引导的选项

1. 访问Blade Manager 屏幕。
2. 选择要引导到的一个引导点或铲刀的一侧。关于使用引导点的更多信息, 请看水平引导。
3. 为当前任务选择垂直引导选项:

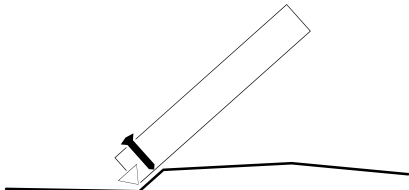
- 右 - 从切口右端点向内缩进0.200米的单个垂直引导点。使用铲刀右侧时通过此选项可以构建一个小于铲刀一半宽度(如狭窄的沟渠)的设计。



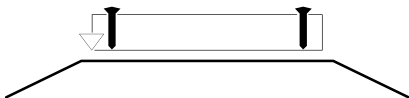
- 中心 - 切口中心的单个引导点。当您需要对坡度变化位置(如路冠或路肩)上方的材料进行平整时, 请使用此选项。您可以在坡度变化位置上方最多延伸铲刀的一半。



- 左 - 从切口左端点向内缩进0.200米的单个垂直引导点。使用切口左侧时通过此选项可以构建一个小于切口一半宽度(如狭窄的沟渠)的设计。



- 联接到引导点 - 从带引导点的切口端点向内缩进0.200米的单个引导点。当您构建一个小于切口一半宽度的设计(如从两个方向平整狭窄的沟渠)时, 请使用此选项。此引导点与切口端点的引导点相关联, 并随着端点引导点的改变而相应地改变。
- 2点 - 从切口每侧的端点向内缩进0.200米的两个垂直引导点。当您需要平均处理切口宽度上方的坡度时, 例如平整带缓顺曲线的设计坡度(如高尔夫球场)时, 请使用此选项。



4. 点击“应用”。

设计线预览

系统可以在横截面视图中显示当前设计线的指示。这使您能够根据当前选择的垂直引导点(或多个点)和过挖保护设置为基础来确定挖/填的计算方式：

1. 访问叠加屏幕。
2. 启用设计线预览(横截面)切换开关。设计线在横截视图中显示为虚线。

应用自定义缩进

自定义缩进允许您输入自定义的切口端点向内缩进的偏移距离，以改变垂直引导点的位置。

Note – 只有在使用“联接到引导点”和“2点垂直引导”选项时可以使用自定义缩进选项。

应用自定义缩进：

1. 访问Blade Manager 屏幕。
2. 从垂直引导菜单中选择“联接到引导点”或“2点”。
3. 打开“高级选项”，然后开启“自定义缩进”切换键。
4. 可选择更新一个缩进域或两个缩进域中的值。当引导点改变时，两侧的缩进值将会互换。
5. 可选择开启过挖保护切换开关。
6. 点击“应用”。

5.4.3 过挖保护

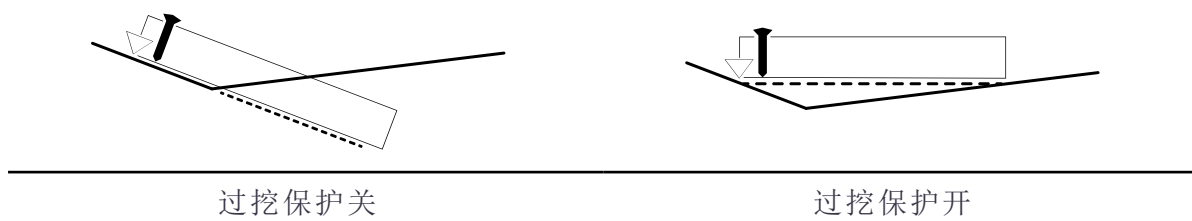
如果过挖保护开启，系统将检查对设计表面的过挖，并调整挖/填引导以防止过挖。

过挖保护检查与否取决于所选的垂直引导：

- 选择除“2点”以外的垂直引导时，将根据设计表面检查切口的整个长度。
- 选择2点垂直引导时，仅根据设计表面检查切口的端点。

过挖保护在将材料移过坡脚时很有用，例如将斜壁的多余材料移到挖出的底面。完成任务后，关闭过挖保护，以接收作业其余部分的准确引导。

当启用过挖保护时，表面会进行调整以保护坡脚。



5.4.4 编辑切口长度

关于编辑切口长度以及在切口长度屏幕中更新A和B值的信息，可通过铲刀管理器屏幕的编辑按钮访问。

5.4.5 故障排解

如果使用1点垂直引导并启用了过挖保护，并且切口切入到设计表面以内，请移动铲刀，使垂直引导点远离急剧变化的坡度。

5.5 使用点

当您处于设计模式并且机器有3D传感器时，便可以使用点。如果您使用GNSS接收机，则机器必须在GNSS限差精度范围内。

您可以在内业或外业创建点。

5.5.1 显示点

如果要在工作屏幕中对外业点的外观进行控制，请调节“叠加”屏幕中的设置。如果要打开“叠加”屏幕，请点击引导栏右上角的。“叠加”屏幕中的“点”下拉列表使您可以隐藏屏幕中的点，或显示图标、名称和代码域的组合。

如果您选择显示的点带有名称和代码，系统可能会截断屏幕中显示的文本，以使名称的重要部分适合屏幕大小。

对于.vcl文件中一个层内包含的内业点，其管理方式与该层内的划线管理方式是一样的。当您用层管理器屏幕进行以下操作时：

- 显示层，点也显示。
- 隐藏层，点也隐藏。外业点仍然可见。

5.5.2 筛选点

在点管理器屏幕中，您可以通过筛选对列表中出现的一些点进行限制。您可以显示：


- 所有点
- 只在内业创建的点
- 只在外业创建的点(所有已测数据库)
- 只在特殊已测数据库中包含的点

5.5.3 删除点

在操作员App中，您只能删除在外业创建的点。在内业创建的点必须从内业软件中删除。

当您删除在外业创建的一个点时，系统会保留该点，以便内业仍然可以使用此数据。该点会从已测数据文件移至名为<Measured_Data_name>.<machine_name>.deleted的文件。


如果要删除点：


- 从点管理器屏幕中，点击点右侧的溢出图标 ，然后选择“删除”。
- 在工作屏幕中：
 - a. 按住点名称。弹出菜单出现。
 - b. 点击 >，然后点击“删除”。

5.5.4 记录一个点

用记录点保存一个点的3D位置(北向、动向和高程)。记录工地上的关注点(例如：人孔位置)是有用的。

记录一个点时，您的机器不必静止。无论您的机器是在移动还是静止不动，**如果出现以下情况**，系统将记录引导点的当前位置：

- 当您进入记录点屏幕时
- 当您使用记录点快捷键时 

您可以从工作设置菜单  上访问“记录点”屏幕。您可以用“记录点”屏幕对您所记录的点设置系统日志的方式。它允许您根据当前任务和环境的要求为点设置特定的标识符。点有三种标识符类型：名称、代码和已测数据。

“编辑点”屏幕的域与“记录点”屏幕的域相同。它可以使您修改现有点。

姓名


在“记录点”屏幕，点击名称域，输入点的名称。

如果系统中的某个点已经具有这个名称(例如Manhole)，系统会用一条消息提醒您，并且对新点添加一个数字后缀(例如Manhole 3)。对于具有相同名称的每个新点，后缀将自动递增。这将使您能够通过快捷键或记录点开关快速重复地记录点，而无需在记录点屏幕上输入任何内容。

如果您在名称域中没有输入任何内容，则名称只是数字后缀。如果您不指定后缀，系统将自动生成一个后缀。您可以根据需要编辑名称和后缀。

用图标  (在名称域旁)从先前使用的名称列表中进行选择。

代码

代码域是一串帮助描述点的文本，例如：Mainfall 1。在“记录点”屏幕中，您可以在记录点时手动输入代码字串，或者，您也可以用此图标  选择内业软件中预定义字串。预定义的代码字串是从内业软件以.flx文件导出的。

如果您在代码域中没有输入任何内容，则代码将是未定义的。

已测数据

北向、东向和高程

如果在您访问记录点屏幕时具有北向、东向和高程坐标，它们便会出现。如果您移动引导点，坐标将不改变。如果需要，您可以使用屏幕键盘输入或更改坐标。

“总是提醒”开关

如果打开了“总是提醒”，则您每次在“工作”屏幕上点击记录点图标时，都将出现“记录点”屏幕。如果您要更改所记录的每个点的名称、代码或已测数据，请进行此操作。

如果您要记录一些具有相同名称、代码和已测数据的点，则把“总是提醒”开关设为关。

取消

如果要放弃更改，请点击“取消”。屏幕将关闭，“工作”屏幕将出现。



保存

如果要记录新点，请点击“保存”。屏幕将关闭，“工作”屏幕将出现。

5.5.5 如何记录点

1.把引导点放置到您想记录的点上。

2.记录点时，进行以下一项操作：

- 访问“记录点”屏幕，输入一个名称、代码和已测数据，点击“此处”，然后点击“保存”。
- 触按快捷条  上的记录点图标，以打开“记录点”屏幕。输入一个名称、代码和已测数据，点击“此处”，然后点击“保存”。
- 点击记录点图标  以记录一个继承了最后使用的名称的点(系统对新点添加数字后缀)。

5.5.6 点文件

外业点存储在.pnt文件中。每个已测数据有一个单独的.pnt文件，它采用<已测数据>.<机器名称>.V01.pnt的命名约定。

5.5.7 导航到一个点

系统可以提供到一个外业点或内业点的导航。在点管理器屏幕上，点击相应点旁边的溢出菜单图标 ，然后选择“导航到点”。

当系统提供到一点的引导时,工作屏幕边框将变为蓝色,并在引导点和该点之间显示一条蓝线。文本功能区显示:

- 导航方向:相对于机器方向到此点的方向
- 导航距离:到此点的水平距离
- 导航深度:到此点的垂直距离

按此图标  可停止引导。

5.5.8 故障排解

如果记录点图标不出现在快捷方式栏中,同时“记录点”选项不出现在“工作设置”菜单上,请检查确保您处于设计模式并且您的系统包含3D传感器。

5.6 已测数据

已测数据是点的容器。它们使您将相关的点编为一组,从而能够整理许多个点。例如:您可以用一个已测数据将特定日期创建的所有点编为一组。然后,您可以将筛选设为只显示该已测数据中的点。

已测数据是在外业创建的。

5.6.1 创建已测数据

您可以从“工作设置”菜单  访问“已测数据”屏幕。

1. 从已测数据屏幕中,点击“创建”。将出现新的已测数据屏幕。
2. 为这个已测数据输入一个名称,然后点击“保存”。新的已测数据将出现在列表中。

已测数据命名约定

已测数据名称最多可以包含90个字符。


在已测数据名称中请避免使用以下符号:

- , : * | \ / ?
- 表情
- 重复名称

5.6.2 删除已测数据

您只能删除在外业创建的已测数据。当您删除已测数据时,系统会保留其中包含的点,因此内业仍然可以访问这些数据。


您可以从“工作设置”菜单  访问“已测数据”屏幕。

1. 在“已测数据”屏幕中, 选择要删除的“已测数据”。
2. 点击溢出图标  , 然后选择“删除”。出现一个确认对话框。
3. 点击“是”确认删除。

5.6.3 改变点的已测数据

创建点时, 系统会给它分配一个已测数据。您可以从“工作设置”菜单  访问“问点管理器”屏幕。

将一个点从一个已测数据移到另一个已测数据:

1. 在“点管理器屏幕”上选择点。
2. 点击点右侧的溢出图标  , 然后选择“编辑”。出现“编辑点”屏幕。
3. 从已测数据下拉列表中选择新的已测数据。
4. 点击“保存”以保存点并返回到点管理器屏幕。

5.7 3D线引导

3D线设计(.dsz文件)中包含一条或多条3D线, 以表达诸如路径、排水管、管线和避让区等要素(如果项目中有这些要素)。

您可以用一个3D线设计进行以下操作:

- 改变选定3D线的设计表面宽度。
- 延伸选定3D线的长度。这同时也延伸了由它定义的设计表面。

由3D线定义的设计表面的横坡总是水平的。

由3D线定义的设计表面的方向和坡度可能会在段落与段落之间改变。

一条3D线有起点名和终点名。起点名为A, 终点名为B。


5.7.1 加载3D线文件

您需要先加载一个3D线文件, 才能启用3D线引导。您可以通过以下途径进行此操作:

- 仪表盘, 或
- 工作屏幕

仪表盘

1. 在仪表盘上, 点击“任务设置”信息块。任务设置屏幕出现。
2. 从项目下拉列表选择一个包含3D线设计的项目。
3. 从模式下拉列表中选择设计模式。
4. 从设计下拉列表选择一个3D线文件。左侧的图像发生改变, 以显示选定的文件是3D线文件。


5. 点击“应用”。仪表盘出现。
6. 点击“开始”。工作屏幕出现。
7. 可以用快捷键  或工作设置菜单打开3D线引导屏幕, 然后选择一条3D线进行引导。

工作屏幕



您可以通过以下一种方式访问3D线文件：

- 引导栏, 或
- 工作设置菜单

引导栏

1. 在引导栏上, 触按当前文件名称。任务设置屏幕出现。
2. 从项目下拉列表选择一个包含3D线设计的项目。
3. 从模式下拉列表中选择设计模式。
4. 从设计下拉列表选择一个3D线文件。左侧的图像发生改变, 以显示选定的文件是3D线文件。
5. 点击“应用”。工作屏幕出现。
6. 可以用快捷键  或工作设置菜单打开3D线引导屏幕并且启用3D线引导。

工作设置菜单

1. 点击工作设置图标 .
2. 点击任务设置菜单条目。任务设置屏幕出现。
3. 从项目下拉列表选择一个包含3D线设计的项目。
4. 从模式下拉列表中选择设计模式。
5. 从设计下拉列表选择一个3D线文件。左侧的图像发生改变, 以显示选定的文件是3D线文件。
6. 点击“应用”。工作屏幕出现。
7. 可以用快捷键  或工作设置菜单打开3D线引导屏幕并且启用3D线引导。

5.7.2 访问3D线引导屏幕

如果要访问3D线引导屏幕(从工作屏幕), 您可以：

- 点击快捷键 , 或
- 去到工作设置菜单  > 3D线引导。

Note – 加载了3D线文件之后, 快捷键才会出现在工作屏幕中。

5.7.3 选择3D线进行引导

1. 访问3D线引导屏幕。
2. 在平面视图中, 选择您想要使用的线。您可以根据需要平移和缩放平面视图。
3. 设置表面宽度。该值必须介于0.10米到50.00米之间。
4. 如果要延伸线的长度, 请展开“高级选项”, 输入终点延伸长度。您可以加入的最大长度为100米。
5. 点击“应用”。工作屏幕出现, 选定的线显示为红色。任何终点的延伸部分都显示为红色虚线, 生成的引导表面显示为深灰色。

5.7.4 改变3D线引导

如果要改变3D线引导的线:

1. 访问3D线引导屏幕。
2. 当前选定的线将出现在平面视图中。选择您想引导到的3D线。
3. 设置表面宽度。
4. 如果需要, 展开高级选项并输入终点长度。
5. 点击“应用”。工作屏幕出现, 该线显示为一个表面。

5.7.5 光靶引导到3D线

您可以用垂直引导和水平引光靶把您引导到选择的3D线。

5.7.6 有用的文本条目

- 挖/填左
- 挖/填中心
- 挖/填右
- 主定线偏移(您可以用它来衡量您与选择的3D线有多远)。

5.8 车道引导

车道引导能使您以两种不同的方式工作:

- 将铲刀放在一个表面或一条车道上
- 侧向延伸车道

车道引导可用于以下情况:

- 您处于设计模式
- 您加载了一个.dsz设计
- 存在一条主定线

工作表面、垂直升降、正交升降和水平引导均适用于车道引导。

Note – 当用车道引导显示挖/填测图时，您会看到整个已测绘地面的一个子集。在水平曲线上使用车道引导时，这一点最为明显。关闭车道引导将会显示完整设计参考上方的地面测图。

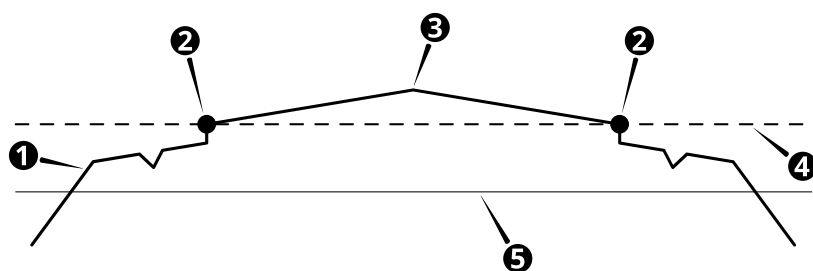
5.8.1 将您的铲刀放在一个表面或一个车道上

在狭窄的表面(诸如V型沟等)上作业时，您可以用车道引导来扩展V型沟的坡度，以便使用比V型沟宽的铲刀来构建该斜坡。系统只为您选定的那条车道提供引导。

5.8.2 侧向延伸车道

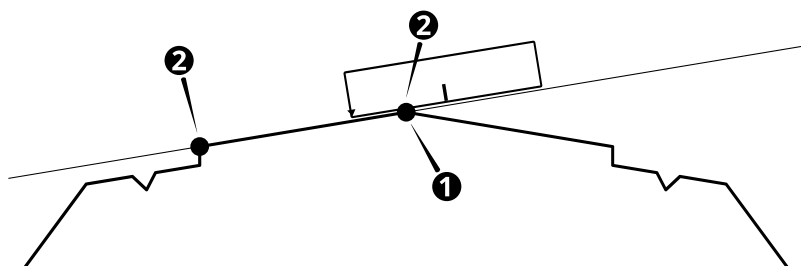
车道引导允许您选择一条车道或两条线，并将车道表面或两条线之间的坡度向左和右延伸，以适应不同的情况。

例如：您可以选择一条用于引导的车道，然后向侧面延伸，以满足挖填斜栏或路面边坡的需要。这通常也会在高度上偏移，因此设计是在不同的层面上构建的。请看下图：



① 原始设计	② 车道侧边	③ 主定线
④ 车道表面	⑤ 用于引导的车道表面 (偏移1米)	

您还可以用车道引导来适应项目的具体阶段。例如，在构造左侧车道的横坡时，车道是在路拱上方延伸的，以便将多余的材料从路拱上方投放到右侧车道上。右侧车道的材料将在稍后处理。请看下图：




① 主定线

② 车道侧边

5.8.3 快捷键

当处在工作屏幕时，您可以用快捷键  选择一条车道：

1. 使铲刀引导点位于所需车道两侧之间，定位机器。
2. 使熨平板引导点位于所需车道两侧之间，定位机器。
3. 点击 .

您也可以触按快捷键，以打开车道引导屏幕。

如果您的设计中没有主定线，并且您尝试通过快捷键启用车道引导，则会出现选择主定线屏幕。在平面视图中，点击您要使用的线，或者从下拉列表选择一条已命名的定线。您一经选择了一条主定线，便会出现工作屏幕。

5.8.4 车道引导屏幕

打开车道引导屏幕：

- 触按快捷键 ，或
- 去到工作设置菜单  > 车道引导。

车道引导屏幕上包含设计的机器平面图。您可以根据需要平移和缩放此视图。


如果.dsz文件中包含已命名的线，您可以从线A和线B下拉列表中选择它们。

主定线

车道表面是在与主定线成直角计算的。

如果.dsz文件中包含一条主定线，它会在平面视图中显示为一条蓝色实线。您必须使用此主定线，您不能更改它。

如果.dsz文件中不包含主定线，您必须在选择车道侧边之前选择一条主定线：

1. 触按 。出现选择主定线屏幕。
2. 在平面视图中，点击您想用作主定线的那条定线。或者，从下拉列表中选择一条定线。

主定线是随设计无限期存储在一起的。如果设计被卸载之后又重新加载，那么将使用最后选择的主定线。

Note – 将车道两侧边和主定线考虑成一组。如果您改变主定线，但不改变车道两侧边，这将改变车道表面和对他的引导。

您可以使用主定线本身作为车道两侧中的一侧。

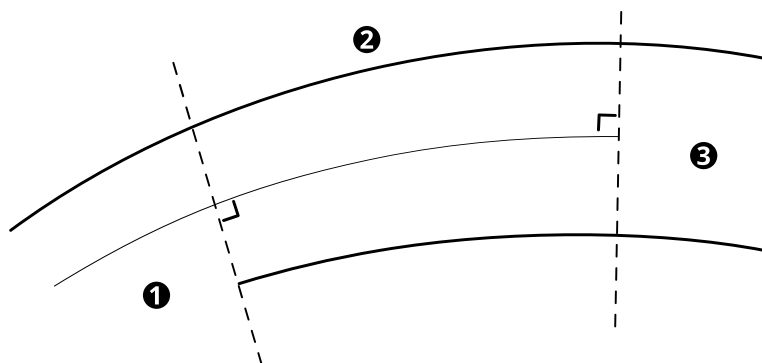
创建车道表面

如果要从车道引导屏幕中创建一个车道表面, 请进行以下一项操作:

- 从下拉列表中选择定线。
- 点击平面视图中车道的每一侧。
- 触按车道两侧之间的区域。

5.8.5 车道引导限值

- 车道的宽度必须至少300毫米。
 - 车道两侧边从主定线的转弯角度必须不大于90°。
 - 只有所有三条线(主定线、车道左侧和车道右侧)都启动时, 才能开始车道引导。
- 请看下图:



- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| ❶ 不能进行车道引导:
只出现了一个车道侧边 | ❷ 可以进行车道引导:
出现了车道两侧边和主定线。 | ❸ 不能进行车道引导:
没出现主定线 |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
-

5.8.6 故障排解

车道引导不可用于以下情况:

- 您在引导车道两侧边的延伸(左/右)超过100米。
- 任一车道侧边不会位于设计表面上方。

5.9 使用GNSS

5.9.1 故障排解

下表列出了一些可能出现在工作屏幕中的错误消息以及操作期间的常见错误状态。

操作状态	问题	解决方案
加载坐标系统失败。无法为当前项目加载坐标系统。	一个或多个坐标系文件或工地校正文件可能已损坏。	请联系技术人员、现场工程师或测量师。
加载坐标系统失败。<filename>没在坐标系统数据库XML中指定。	在项目工地校正中参考的文件不包括在坐标系统数据库中。可能需要将坐标系统数据库更新为包含所需的文件。	请联系技术人员、现场工程师或测量师。
加载坐标系统失败。<filename>缺失或无效。	EC520上的GeoData中不存在项目工地校正中参考的文件。	请联系技术人员、现场工程师或测量师。
GNSS错误。单点定位GNSS。	GNSS接收机正在跟踪卫星，但没有有效的改正。	检查电台和电缆。 检查电台的信道设置是否与基站 的信道设置相匹配。 请工地主管检查GNSS基站和无线 电网络中的任何转发器是否正 常工作。
GNSS错误。无GNSS位置。	GNSS接收机不在输出数据。	检查GNSS接收机和电缆，并确保 天线具有清晰的天空视野。
GNSS错误。旧GNSS位置。	GNSS接收机没有跟踪足够的卫星或者仍在获取卫星但尚未计算有效位置。	检查GNSS电缆和接收机是否有故 障，并确保天线具有清晰的天空 视野。
GNSS错误。超出水准面范围。	GNSS位置超出了加载的水准面网格范围，或者还没有加载正确的项目或水准面。	将机器移动到范围内，或者用正 确的水准面为您的位置加载项目。 如果问题仍然存在，请联系您的 技术人员、现场工程师或测量师。
检测到新基站坐标。持续操作可能会导致不良结果。请联系您的工地主管。	为您的系统设置的基站电台信道也正在被电台信号范围内的另一个基站使用。	请联系您的工地主管。
传感器无效。GNSS接收机 - 左/右连接断开了。	只有一个GNSS接收机正在生成位置。	检查接收机的电缆和电源。如果问 题仍然存在，请与工地主管联系。

使用外业引导

本章内容：





■ 外业设计

本章介绍如何使用外业设计。

6.1 外业设计

外业设计使您能够在驾驶舱中创建3D设计。您可以用设计向导创建一个简单的设计表面或者应用了横截面的复杂定线。

开始创建外业设计，请执行以下操作：

1. 在任务设置屏幕中，选择一个项目，然后转到模式域，选择“外业”。
如果您有3D引导解决办法，则会显示出额外划线(可选项)域。这有助于您在工作屏幕中参考内业设计。
Note – 您的技术人员启用或禁用了对额外划线的访问权限。不能选择3D线设计。不能水平引导到额外划线。
2. 点击设计域右侧的打开图标 。外业设计屏幕打开。
3. 点击“创建”。
4. 点击“水平”或“斜度”，以创建一个简单的设计；点击“定线和截面”，以绘制定线和截面，然后将两者组合在一起。



提示 - 当您在工作屏幕中查看已完成的外业设计时加载额外划线。

6.1.1 水平平台设计

如果要创建一个水平平台设计，请选择引导点，然后设置高程。



提示 - 点击  此处以使用引导点的当前高程。


6.1.2 斜面设计

创建斜面有4个步骤：

1. 选择引导点，然后设置定线的初始点坐标。
2. 选择斜面类型。
 - 点和方向。通过将初始点与定义的方向和坡度相结合的方式，创建一个斜面设计。
 - 2点。在定线的路径中，用两个点创建一个斜面设计。
3. 定义表面。
对于“点和方向”法，为定线路径的方向输入角度，并且为指定方向的设计主降斜面输入坡度。
对于2点法，请选择铲刀引导点，然后设置第二个点的坐标，该点用来定义定线的方向和坡度。
4. 输入横坡的角度。对于双横坡，输入斜面的左右角度。



提示：

- 点击  “此处”以使用引导点的当前坐标。
- 点击“水平”将横坡的角度设置为0%。
- 当您为斜面类型从“2点”更改为“点和方向”时，软件将通过为这两点输入的值计算出新的域值。用它来检查计算出的方向和坡度是否在设计限值之内。

6.1.3 定线和截面设计




创建定线和截面时，您将被引导完成3个步骤：

1. 创建定线。
 - 创建定义定线路径的点(平面视图)。
 - 调整点的高程以确定定线的坡度(高程视图)。
2. 创建截面。
3. 组合截面和定线，以创建外业设计的3D模型。

您可以直接在屏幕中或者用现有模板通过您的铲刀端点创建一个外业设计。

步骤1: 创建定线



选择下表中描述的绘图方法之一。

图标	方法和描述
	用点绘图。使用您已经在工作屏幕中记录的点或从内业导入的点。
	用铲刀引导点绘制。用铲刀端点的引导点来定义定线点。
	导入已有定线。用现有定线作为模板。您可以编辑它并将它另存为一条新定线。

定线编辑模式

下表中描述的几种不同编辑模式对每种定线绘制方法都是通用的。

默认情况下，选择的是编辑坐标模式 。点击选择您喜欢的编辑模式。

图标	模式和描述
	编辑坐标。用它来编辑一个点的北向、东向和/或高程。
	编辑线段。用它来编辑距离、内角和点的高程。

创建定线有两个步骤：


1. 创建定义定线路径的点(平面视图)。
2. 调整点的高程以确定定线的坡度(高程视图)。



提示 - 点击任何域的内部，直接编辑它。

用点绘图

平面视图

您可以使用先前已经在工作屏幕中记录的点或者已经从内业导入的点创建一条新定线。点击  从点屏幕中选择一个点，然后将它添加到定线上。

用点屏幕中的筛选器只查看工作屏幕中记录的点或从内业导入的点或者查看两者。

内业点存储在内业创建的项目中。如果使用任何可用的内业点，首先在“任务设置”中选择内业项目。



提示 - 用平面视图预览可以快速检查您工作区域中点的布置。您已经选择的点将会亮显。

Note - 在平面视图预览中显示的工作区域是在“任务设置”中选择的设计。如果您尚未选择设计，那么平面视图预览将显示最近选择的设计。

光标  将识别活跃点。附加点是相对于原点的。

Note - 一经创建了原点，就无法对其进行编辑了，因为创建的所有其他点位都是以此点为参考的。如果要改变原点，请点按  并创建一个新点。


点击  可撤销您的上一个操作。点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。



提示：


- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note - 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。


高程视图

创建了定义定线路径的点之后，点击“高程”视图选项卡，通过调整点的高程来定义定线的坡度。

此视图显示沿定线长度的所有点的高程。默认情况下，定线中的第一点和最后一点是活跃的 。黑色虚线表示两点之间的坡度一致。

Note – 通过相继触动直线上的任意两点来选择它们，以激活它们。

黑点表示活跃点之间的高程变化。

您选择了由活跃点绑定的线段后，点击“对齐顶点”按钮 ，以对齐活跃点之间的线段。如果您需要对一系列线段应用相同的斜坡或平坡，这将非常有用。

Note – “对齐顶点”按钮仅在高程视图中可用，并且只在创建了三个或更多点之后才可用。

Note – 如果在平面视图中更改了任何水平位置，还必须检查高程视图，并根据需要进行调整。

当您结束时，点击“下一步”。

用铲刀引导点绘制

平面视图

您可以用铲刀引导点来创建一条新定线。点击引导点图标 ，选择另一个引导点。

光标  将识别活跃点。附加点是相对于原点的。

Note – 一经创建了原点，就无法对其进行编辑了，因为创建的所有其他点位都是以此点为参考的。如果要改变原点，请点按  并创建一个新点。

每次您把铲刀移到下一点时，点击添加点图标 。

点击  可撤销您的上一个操作。点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。


用铲刀引导点创建了一个点之后，您可以对其进行编辑。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。



提示：


- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。


高程视图

创建了定义定线路径的点之后，点击“高程”视图选项卡，通过调整点的高程来定义定线的坡度。

此视图显示沿定线长度的所有点的高程。默认情况下，定线中的第一点和最后一点是活跃的 。黑色虚线表示两点之间的坡度一致。

Note – 通过相继触动直线上的任意两点来选择它们，以激活它们。

黑点表示活跃点之间的高程变化。

您选择了由活跃点绑定的线段后，点击“对齐顶点”按钮 ，以对齐活跃点之间的线段。如果您需要对一系列线段应用相同的斜坡或平坡，这将非常有用。

Note – “对齐顶点”按钮仅在高程视图中可用，并且只在创建三个或更多点之后才可用。

Note – 如果在平面视图中更改了任何水平位置，还必须检查高程视图，并根据需要进行调整。

当您结束时，点击“下一步”。

导入已有定线

您可以用现有定线作为模板。然后，您可以编辑它，并将它另存为一条新定线。

Note – 您创建为外业设计一部分的任何定线都将包含在可用模板列表中。

光标  将识别活跃点。附加点是相对于原点的。


Note – 一经创建了原点，就无法对其进行编辑了，因为创建的所有其他点位都是以此点为参考的。如果要改变原点，请点按  并创建一个新点。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。



提示 - 如果要在一个线段的中间添加一个新点，请触碰第一个点亮显它，然后点击 .

点击  可撤销您的上一个操作。点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。




工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。

当您结束时，点击“下一步”。

步骤2: 创建截面

截面类似于定义道路、堤坝和沟渠的模板。一个截面由一些线段组成。


创建截面，使用下表中描述的方法之一。





图标	方法和描述
	用手指直接在屏幕中绘制。用手指直接在屏幕中定义截面点。
	用铲刀引导点绘制。用铲刀引导点来定义截面点。
	导入现有截面。用现有的截面记忆作为模板。您可以编辑它并且保存为新的截面记忆。

截面编辑模式

下表中描述的几种不同编辑模式对每种截面创建模式都是常用的。

默认情况下，选择的是编辑线模式 。点击选择您喜欢的编辑模式。

图标	模式和描述
•	编辑点。在编辑点模式中，您用相对测量值指定点的位置(就像纵向和横向一样)。
	编辑线。在编辑线模式中，您将用一个角度和从前一点的水平距离来指定一个点的位置。

图标	模式和描述
	全部缩放。在全部缩放模式中，您用宽度和高度来指定截面的尺寸。 <i>Note</i> – 在缩放所有模式中，  指示缩放时将保持高度和宽度比。点击以相互独立地调整这些量值()。
	提示 - 点击任何域的内部，直接编辑它。

用手指直接在屏幕中绘制

您可以用手指直接在屏幕中绘制点，以创建新截面，然后保存它。

光标  将识别活跃点。附加点是相对于原点的。

每当您将手指从屏幕上提起时，便会添加一个新点。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。

点击  可撤销您的上一个操作。点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。

工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。

当您结束时，点击“下一步”。

用铲刀引导点绘制

您可以用铲刀引导点来创建一个新截面。点击引导点图标 ，选择另一个引导点。

每次您把铲刀移到下一点时，点击添加点图标 。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。


用铲刀引导点创建了一个点之后，您可以对其进行编辑。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。

当您结束时，点击“下一步”。

导入现有截面

您可以用现有截面作为模板。然后，您可以编辑它，并将它另存为一个新截面。

光标  将识别活跃点。附加点是相对于原点的。


Note – 一经创建了原点，就无法对其进行编辑了，因为创建的所有其他点位都是以此点为参考的。如果要改变原点，请点按  并创建一个新点。

点击您想编辑的点，然后直接编辑数字域，或将其拖放到一个新位置。



提示：

- 在尝试将您想编辑的点拖放到新位置之前，触按它，直到它的颜色改变成黄色。
- 放大以便更准确地放置您的点。随着您放大，网格分辨率将会变得更精细。

Note – 锁定到网格设置  将影响拖放时点的定位。

点击  可撤销您的上一个操作。点击  可删除一个选定点或者双击一些点可删除它们。

工具栏上的图标是为创建您的设计提供的有用工具。请参看常用绘图工具。







当您结束时，点击“下一步”。

步骤3:组合定线和截面

在最后这一步,截面连接到定线。默认情况下,截面的第一点就像一个锚点,与定线连接。

绘图工具

绘图屏幕中的图标提供了一些有用的工具,可以帮助您组合定线和截面。

图标	描述
	输入距离以将设计从定线中定义的第一个点向后延伸。最大值为500米。
	输入距离以将设计延伸到超过定线中定义的最后一点。最大值为500米。
	点击可将截面和定线的交会点移到前一点。
	点击可将截面和定线的交会点移到下一点。
	点击可水平翻转截面,而不会改变截面和定线的交会点。如果截面接到定线错误的一侧并且您需要将其翻转到另一侧,请使用此功能。例如,如果该截面连接到了定线左侧,可是它需要位于右侧。反之亦然。
	点击以重置缩放并在视图中显示整个图形。

平面视图

如果要编辑截面的交点,点击上一点和/或下一点图标。轴十字线为您显示截面和定线相交的位置。

3D视图

用3D视图在设计上执行完整性检查。












提示 - 放大以密切检查设计。

系统将自动把下一个可用的名称分配给此设计,例如:“外业2”。如果需要,点击名称域的内部,输入另一个名称。

点击“应用”。

常用绘图工具

绘图屏幕中的图标提供了一些有用的工具,可以帮助您绘制定线或截面。

图标	描述
	点击可撤销上一个操作。
	从原点或终点镜像映射现有截面。在弹出框中选择镜像方向。
	选择  以复制并映射该截面，并将其加到终点。
	选择  以复制并映射该截面，并将其加到原点。
	<i>Note - 这对步骤1不适用:创建定线。</i>
	点击以重置缩放并在视图中显示整个图形。
	锁定到网格。新点将放置到绘图网格上最近的交会点上。
	从网格解锁。新点将放置到绘图窗口的任意位置。点击可在模式之间切换。
	<i>Note - 锁定到网格仅适用于由触按屏幕而创建或编辑的点。</i>

避免外业设计中重叠表面的提示

用“定线和截面”法创建外业设计可能会创建带重叠面的设计。系统可能无法为重叠表面提供引导。

如果要用“定线和截面”法创建不带重叠面的设计，请创建具有以下特点的定线：

- 是直线或者带宽拐角以及曲线。
- 在直线部分开始和结束 - 如果设计必须本身闭合。在定线的开始和结束点之间留一个小间隙。
- 有浅度或平滑的高程变化。
- 沿着所需表面的内边缘，以便沿着定线的开放端放置截面从而创建表面。
- 使用狭窄通道，特别是在有拐角或曲线的设计中。

当组合定线和截面时，用3D视图进行如下检查：

- 重叠截面 - 深灰色
- 缺失截面 - 无灰色
- 成形不良的截面 - 可能引导点不良

使用单个3D引导

本章内容：

- ▀ 用UTS进行引导
- ▀ 使用单个3D引导时的最好作法

您可以将MT900机器目标与通用全站仪或单个GNSS接收机一起使用，为切口两个末端提供高精度的3D引导。

UTS系统能够提供比GNSS更高精度的定位，并且在通常GNSS性能降级的情况下可以继续工作。

7.1 用UTS进行引导

配置机器以连接到通用全站仪(UTS)进行机器引导。

如果要启用UTS引导,请在“机器设置”屏幕上选择一个UTS选项作为定位源。

7.1.1 UTS设置屏幕

UTS设置屏幕允许您为系统和UTS仪器设置它们彼此进行通讯所采取的无线网络ID和信道。确保在机器上选择的信道和网络ID设置与UTS仪器上设置的相符。

Note – 确保UTS仪器已经用Trimble SCS900或Siteworks在“机器控制”模式中进行了设置,并且UTS仪器正面的小屏幕显示“正在等待连接”。

Note – 确保在工地同一区域中使用UTS引导的每台机器都具有其MT900机器目标的唯一目标ID。



提示:

- 查看UTS仪器前面的小屏幕,检查它正在使用的是什麼信道和网络ID。
- 如果您希望将机器移回到失去了MT900机器目标的最后一个跟踪位置,那么在UTS设置屏幕中关闭自动搜索,然后在手动开启搜索。

如果您有“操作员升级版”帐户,您可以通过“UTS设置”屏幕上的“高级”按钮对UTS限差阈值进行配置。

7.1.2 UTS管理屏幕

UTS管理屏幕允许您以这种方式选择和使用UTS仪器 - 即它们与机器使用同一无线电信道和同一网络,而且处于机器的无线电覆盖范围内。

系统支持最多连接5个UTS仪器。



提示:



- 为获得最佳精度,请选择一个与机器相距200米以内的仪器用于引导
- 用Trimble SCS900或Siteworks软件为Trimble SPSx30全站仪设置一个自定义名称。

Note – 从机器连接到仪器之前,在机器控制模式下用Trimble SCS900或Siteworks软件连接UTS仪器并对它们进行设置。机器上的引导精度依赖于精确的UTS设站。

Note – 如果您停止当前用于引导的UTS仪器并在另一个位置再次启动它,或者,如果您开始使用另一台UTS仪器,那么系统将清除基准校正和转移偏移。在您能够使用UTS仪器进行引导之前,将显示一个确认消息**基准校正和转移偏移将被清除**。

Note – 点击UTS名称或状态列区域内部,以开启或使用UTS仪器进行引导。在任何其它区域点击一个UTS仪器行都不会被系统识别。这可以防止当您手指靠近屏幕的这些列时意外激活。

了解UTS状态

条目	功能
正在配置	在您点击一个UTS仪器启动它之后并与它建立了无线电连接期间出现此消息。
搜索中	当UTS仪器正在搜索目标时出现此消息。
正在跟踪	当UTS仪器正在跟踪目标时出现此消息。
用于引导	当您对一个UTS仪器点击了“用于引导”但还不处于跟踪状态时出现此消息。提供引导的UTS仪器列在顶部，突出显示为橙色。
目标遗失	当UTS仪器没不跟踪机器目标并且搜索机器目标失败或者当禁用了自动搜索并且UTS仪器没在跟踪机器目标 而且 您尚未开始搜索时出现。
UTS水平超限	当UTS仪器报告它超出水平限差时出现。如果要更正此问题，请用溢出菜单  停止与该UTS仪器的连接，重新校平它，并且再次从机器开启它之前用Trimble SCS900或SiteWorks重新设立UTS仪器。
配置失败	在您点击开启UTS仪器之后但从机器到该仪器无法成功建立电台连接时出现此消息。如果要更正此问题，请用溢出菜单  停止与该UTS仪器的连接，并且再次从机器开启它之前用Trimble SCS900或SiteWorks重新设立UTS仪器。
超限	当您的UTS仪器所处的位置大于为UTS限差设定的最大距离限值时出现此消息。更多信息，请参看 了解UTS限差 。

了解水平和垂直差异

随着用于引导的UTS仪器距离的增大，UTS的引导精度将会降低。有些任务需要使用多个UTS仪器，以确保对长距离通过作业进行准确引导。在这种情况下，当机器沿着通过路径移动时，您必须在不同的UTS仪器之间过渡。

当多个UTS仪器用于机器通过作业时，UTS管理屏幕中显示的水平和垂直差异值是用于引导的UTS仪器所报告的目标位置与跟踪该目标的其它UTS仪器所报告的位置之间的差异。水平和垂直差异值表示沿着通过作业设置的UTS仪器的质量。











第一个跟踪目标的UTS仪器假设为零误差。每次在不同的UTS仪器之间过渡时，前一个UTS仪器和后一个UTS仪器之间的水平和垂直差异均由系统进行补偿。这些补偿随着每次过渡而累积成称为过渡偏移的一个值。



注意 - 如果是在通过作业中将过渡偏移重置为零的情况下执行操作，则可能对形成表面的高程和对水平引导会带来显著的变化。

了解UTS信息

UTS管理和工作屏幕中会出现几个图标。

图标	描述
	到UTS仪器的距离超出警告阈值时显示。更多信息，请参看 了解UTS限差。
	到UTS仪器的距离超出此距离或位置限差时显示。更多信息，请参看 了解UTS限差。
	<p>点击显示列表中仪器的溢出菜单。使用溢出选项，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none">• 点击  以建立与UTS仪器的无线电连接，并将其移到“连接的仪器”列表中。 <i>Note – 一经机器启动了UTS仪器，其它机器或测量员就不可以连接它了。</i>• 点击  以使用连接的UTS仪器进行引导。 <i>Note – 当UTS仪器超出范围或者超出距离或位置限差时它便不可用。更多信息，请参看 了解UTS限差。</i>• 点击  以停止使用UTS仪器。这将使它可被工地的其它机器或测量员使用。• 如果失去了跟踪，点击  可激活对UTS仪器的搜索，以查找MT900目标。• 点击  以取消正在进行的搜索。• 点击  以查看UTS和机器目标的诊断信息。
	当UTS仪器连接到外部电源时出现此消息。

了解UTS诊断

“诊断”弹出信息框为UTS仪器和MT900机器目标显示状态信息。用此信息可以解决操作期间的错误。

信息框显示UTS仪器的名称和它的当前状态。

UTS

此区域中的域显示UTS仪器目标的状态。

域	解释
北向	UTS仪器的设置位置。
东向	
高程	

域	解释
补偿器	仪器的补偿器状态。为了获得最佳结果,请确保启用此功能。
仪器高度	UTS仪器设置在已知控制点上方的高度。
比例因子	UTS仪器上的比例因子。
PPM	该偏移量用来纠正在UTS仪器中由于温度和气压引起的电子测距仪(EDM)中的错误。
点名称	UTS仪器设置点的名称。

机器目标

此区域中的域显示机器目标的状态。

域	解释
北向 东向 高程	由UTS仪器测量的机器目标中心位置,但根据定位杆的倾斜进行了调整。
搜索窗口	机器目标相对于UTS设置期间指定的搜索窗口的位置。
斜距离 水平角 垂直角	机器目标相对于UTS仪器的已观测位置。

了解UTS限差

如果使用多个UTS仪器并在它们之间转换,那么您可以在Web界面中为这些UTS仪器配置它们之间距离和位置差异的可接受阈值。用这些阈值可以禁止不同的UTS仪器在限差范围外进行转移。

在工作屏幕中,为UTS仪器显示以下信息:

- 文本功能区可以配置为显示这样的文本项,它显示当前正在跟踪机器上的哪个MT900机器目标以及它与UTS仪器的距离。
- 平面视图显示工地上可用的UTS仪器的位置。橙色图标表示正在使用的UTS仪器。

基准校正UTS

基准校正将使切口高程与工地上已知高度相匹配。它**不**与北或东水平位置相匹配。




提示 – 您可以从“工作设置”菜单或通过点击UTS管理屏幕中的基准校正按钮来访问基准校正UTS屏幕。

如要进行基准校正：

1. 开启基准校正UTS屏幕。
2. 将切口放在基准点上方。您可以移动机器或铲刀以实现这一点。
3. 用基准校正UTS屏幕上显示的斜度的“当前读数”将铲刀校平。
4. 使用卷尺测量法从基准点测量到切口端点。
5. 在“铲刀端点”域中，选择您想基准校正的一个端点：左或右。
6. 加入基准点高程以及在步骤4中测量的值。**写下此值**，然后将它输入到“高程 -(A)”域中。
7. 在移动机器之前，返回到基准校正UTS屏幕，然后检查确保显示的“最后基准校正的高程”与步骤6中写下的高程相符。
8. 点击基准校正。

常见UTS问题

问题	操作
在UTS管理屏幕上不显示UTS仪器。	检查确保机器上的电台信道和网络设置与UTS仪器上的设置相符。
UTS仪器跟踪另一台机器上的机器目标	在UTS设置屏幕中，改变机器上的目标ID。确保在工地同一区域中使用UTS引导的每台机器都具有其MT900机器目标的唯一目标ID。
测量员检查机器后面的坡度发现它不匹配	<p>确保以下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机器已进行了基准校正。更多信息，请参看 基准校正UTS。 • 机器和测量员使用了相同的设计。 • 机器和测量员使用了相同的垂直偏移。 • 测量员已经准确地设置了仪器位置，并认可机器使用的基准点高程。更多信息，请参看 基准校正UTS。 • 测量员正确设置了测杆高度。
	<div>  <p>提示 - 请要求测量员进行基准校正，并调节测杆高度，使其与机器基准校正后的基准点一致。</p> </div>

7.1.3 UTS引导疑难排解

下表列出了一些可能出现在工作屏幕中的错误消息以及操作期间的常见错误状态。

操作状态	问题	解决方案
移动机器	没有足够的信息用于机器航向的计算。	向任何方向驱动机器,直到不再显示信息。
UTS水平超限	UTS仪器上的倾斜补偿器超出限差范围。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点击UTS仪器。 2. 用Trimble SCS900或Siteworks为仪器重复位置设置,确保三脚架固定稳妥并且仪器呈水平状态。 3. 从UTS管理屏幕开启UTS仪器。
目标遗失。搜索中...	用于引导的UTS仪器失去了对机器目标的视线,并且启用了“自动搜索”。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果需要,点击“取消”以取消搜索。 2. 移动机器或清除视线上的障碍物。 3. 从UTS管理屏幕开启UTS仪器搜索。 4. 作为可选方式,握住UTS仪器使它指向目标以重新获得锁定。
UTS -电池电量不足 xx%电池剩余电量	该消息短暂出现在屏幕中,首先是在UTS电池电量为15%时出现,然后是在UTS电池电量为5%时出现。	<p>您可以选择继续工作,或者从UTS管理屏幕中选择另一个仪器。仍然提供引导。</p> <p>在UTS管理屏幕上检查UTS仪器的剩余电池电量。</p>

7.2 使用单个3D引导时的最好作法

建议采用以下最好作法:

- 定期检查和更新铲刀的磨损情况。
- 保持机器处于良好状态,以消除过度磨损引起的接头间隙。
- 系统提示移动机器时请按照提示进行移动,以确保系统具有准确计算的方向。如果机器的行驶方向错误,则点击方向快捷键进行更改(按住快捷键打开行驶方向屏幕)。准确的引导需要准确计算的方向。
- 使用电动定位杆时,请在操作过程中完全降低定位杆的延长段。

7.2.1 UTS

- 将UTS放在三脚架上,避免机械行驶或风吹过而引起振动。
- 为了获得最佳精度,请将UTS放置在离MT900目标15-200米之间最远不超过300米的位置。

- 用至少三个测量控制点以良好的几何构形准确地安置UTS仪器。
- 为了进行UTS引导,请在开始工作之前对照独立的已知高程检查铲刀端点的高程,并通过基准校正消除任何差异。
- 确保UTS对MT900目标的视线连续不中断。检查确保整个工作区域内所有机器位置都保持清晰的视线。

7.2.2 平坡运行之前的常规操作

在进行任何平坡操作之前,请执行以下步骤:

- 对UTS进行基准校正,然后用坡度检查器验证系统的精准度。
- 如果精准度不符合要求,请在重新校准传感器之前查明原因。
- 如果使用电动定位杆,请确保定位杆倾斜角度与垂直方向的偏差小于 $\pm 10^\circ$ 。
- 在运行过程中请避免铲刀旋转或平斜。

使用自动

本章内容：

- ▶ 自动设置 - 所有机器
- ▶ 自动优化
- ▶ 使用自动时的最好作法

本章介绍如何使用自动控制件。

8.1 自动设置 - 所有机器

当您启用自动时，系统将自动控制铲刀的升降和倾斜运动。

Note - Cat 机器: 此信息适用于所有受支持的 Cat 新一代推土机。

Note - 如果您处于“横坡”模式，系统将只控制铲刀的倾斜运动。您将需要手动控制升降。

Note - 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降







提示 - 关于如何从自动中受益最多的信息，请参看 8.3 使用自动时的最好作法。



提示 - 使用自动功能时，请避免通过 Wi-Fi 将操作员应用程序设备连接到系统。确保使用有线连接。

8.1.1 自动状态指示器

工作屏幕下角的自动状态指示器显示出当前自动系统的状态。铲刀升降状态指示器在屏幕左角，铲刀倾斜状态指示器在屏幕右角。

升降和倾斜状态指示器 状态	
 MANUAL	手动 没启用自动。
MANUAL 	
D3-D7 机器和具有 Trimble 阀模块的机器	
 MANUAL	手动互锁 不能启用自动。
MANUAL 	可能的原因：刹车开启。
 AUTO	自动已就绪 自动启用了，但是没激活。
AUTO 	D6 和 D7 - 可能的原因：铲刀还没有锁定到坡度。 所有机器的运行都完全一样可能的原因：铲刀正在通过移动操纵杆而被自动控制中。
所有机器	

升降和倾斜状态指示器 状态

**自动已开动**

自动已启用，并且用控制范围内的铲刀激活了。
在此状态下，系统将控制铲刀的运动。

**自动没有就绪**

自动已启用，但不能激活，因此自动暂时处于悬置状态。



可能的原因：GNSS精度超出限差，或者铲刀离开了设计值。

D3-D5机器和具有Trimble阀模块的机器

**自动互锁**

自动启用了，但是系统处于以下一种情况：



- 自动超时没有就绪。
- 检测到了机器互锁情况，例如：出现了操作员。
如果机器具有坡度辅助或铲刀浮动并且在使用自动期间这些屏幕中的任何一个都处于活动状态，则系统认为这是互锁情况。

Note – 如果要改变此状态，请按自动开关，返回到手动状态。

8.1.2 启用自动 - D3-D5、和 Trimble阀模块机器



警告 — 当启动自动时，切口可能会在不发出任何警告时运动。这些突发的运动可能会伤害靠近切口的人或者损坏无人执守的机器。在离开机器之前，或者当有人在切口近旁工作时，请总是把系统置于手动位置，并且拉动机器的刹车闸。

使用自动：

1. 加载一个设计或者有一个要引导到的基准校正后的表面。
2. 确保机器的液压油温是在正常工作温度范围内。
3. 将节流阀转到最大转速。如果配备了Eco模式，请关闭它。
4. 铲刀位置在控制范围之内。

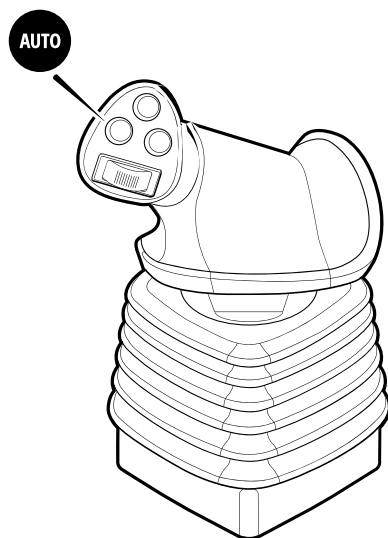


提示 - 通过光靶、挖/填和蜂鸣器引导铲刀。

5. 启用自动：在切口接近设计高度时，按下自动开关。

Note – 每按一下自动开关，便将在自动和手动之间进行循环。

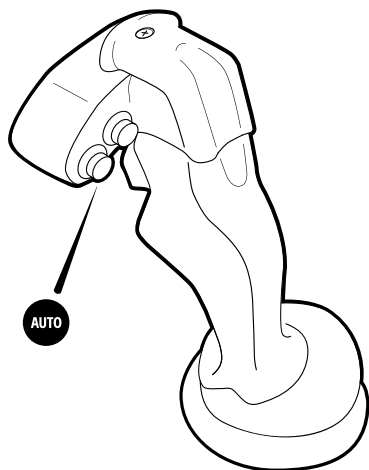
Cat D3-D4机器操纵杆



如果要关闭自动并且返回到手动, 请按自动开关, 或者您可以在自动控制窗口期间通过移动操纵杆, 暂时取代自动。请注意: 在解除自动期间, 您有可能会挖到设计表面下方。有时候, 您可能故意想挖到设计表面下方。但如果不是这种情况, 请确保您要监视挖/填和光靶。

如果要重新启用自动, 再次按自动开关, 或者, 如果您要暂时取代自动, 那么把操纵杆返回到空挡。

Cat D5机器操纵杆



如果要关闭自动并且返回到手动，请按自动开关，或者您可以在自动控制窗口期间通过移动操纵杆，暂时取代自动。请注意：在解除自动期间，您有可能会挖到设计表面下方。有时候，您可能故意想挖到设计表面下方。但如果不是这种情况，请确保您要监视挖/填和光靶。

如果要重新启用自动，再次按自动开关，或者，如果您要暂时取代自动，那么把操纵杆返回到空挡。

8.1.3 启用自动 - D6-D7 机器



警告 — 当启动自动时，切口可能会在不发出任何警告时运动。这些突发的运动可能会伤害靠近切口的人或者损坏无人执守的机器。在离开机器之前，或者当有人在切口近旁工作时，请总是把系统置于手动位置，并且拉动机器的刹车闸。

使用自动：

1. 加载一个设计或者有一个要引导到的基准校正后的表面。
2. 确保机器的液压油温是在正常工作温度范围内。
3. 将节流阀转到最大转速。如果配备了Eco模式，请关闭它。
4. 铲刀位置在控制范围之内。



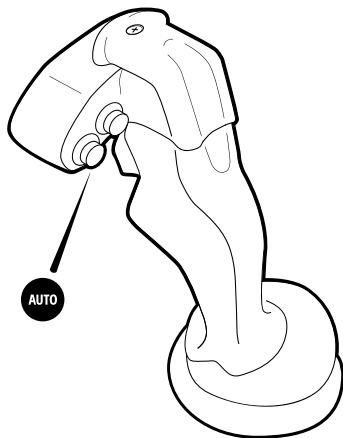
提示 - 通过光靶、挖/填和蜂鸣器来帮助您将铲刀定位在控制范围内。控制范围也有文本项可供使用。

5. 通过“工作设置”菜单访问“自动设置”屏幕。
6. 在自动设置屏幕中，选择您需要的自动模式，然后点击“应用”。
 - 锁定到坡度(默认):当铲刀任一端点处于到位坡度时系统将控制铲刀。
 - 快照到坡度:当铲刀两端均处于自动控制范围限值以内时，系统将控制铲刀运动。

Note – 如果您将自动运载功能与自动功能结合使用，具有最大升高命令或最小降低命令的功能控制着铲刀的移动，例外是：如果不经有意的手动操纵杆命令取代自动，那么自动(坡度控制)是不允许铲刀挖到设计值之下的。更多信息，请看使用自动时的最好作法。

7. 退出到工作屏幕。
8. 对于快照到坡度 - 随着切口接近设计高度，按下自动开关以开启自动。

Note – 每按一下自动开关，便将在自动和手动之间进行循环。



如果要关闭自动并且返回到手动, 请按自动开关, 或者, 您可以在自动控制窗口期间移动操纵杆, 暂时取代自动。请注意: 在解除自动期间, 您有可能会挖到设计表面下方。有时候, 您可能故意想挖到设计表面下方。但如果不是这种情况, 请确保您要监视挖/填和光靶。

如果要重新启用自动, 再次按自动开关, 或者, 如果您要暂时取代自动, 那么把操纵杆返回到空挡。

9. 对于锁定到坡度 - 把机器驱动到设计位置, 并且当铲刀任一端点处在到位坡度时, 系统将进入已启用自动的状态。您可以移动操纵杆, 暂时取代自动。这将把系统置于自动就绪状态。现在, 将操纵杆置于空档, 然后再次以您所希望的方向移动操纵杆, 以手动方式开始驱动铲刀。

选择和应用预设置

您可以通过“自动设置”或“自动优化”屏幕选择和应用活跃的预设置。您可以通过“工作设置”菜单访问这些屏幕。至少有一个预设置始终存储在系统中, 这是技术人员在Web界面中设置的默认预设置。您无法编辑或删除它。

选择需要的活跃预设置, 然后点击“应用”。

您可以通过“自动优化”屏幕创建、编辑或删除预设置。更多信息, 请看8.2 自动优化。

8.1.4 故障排解

下表列出了一些错误消息, 它们是当您使用自动时可能出现的问题。您可能需要求助于技术人员解决这些问题。

错误消息	可能的原因
无法进入自动。没有阀校正。	怀疑在Web界面还没有完成阀校正。
自动状态不可见。	怀疑其它菜单或app阻挡了自动图标。

8.2 自动优化



提示 – 关于如何使用自动的信息，请看 *自动设置*。

8.2.1 预设置

预设置可使您保存自动优化的设置，以便以后还原它们。当应用或材料发生变化时，这非常有用。

选择和应用预设置

您可以通过“自动设置”或“自动优化”屏幕选择和应用活跃的预设置。您可以通过“工作设置”菜单访问这些屏幕。至少有一个预设置始终存储在系统中，这是技术人员在Web界面中设置的默认预设置。您无法编辑或删除它。

选择需要的活跃预设置，然后点击“应用”。

添加新预设置

Note – 当您添加新预设置时，自动优化滑块将设置为其默认值。

1. 在自动优化屏幕中，点击“创建”。“添加新预设置”屏幕开启。
2. 点击 *预设置名称域* 的内部，为预设置输入一个描述性名称。
3. 点击“应用”。您将返回到自动优化屏幕。
4. 在自动优化屏幕中，用自动滑块或箭头增大(▲)或减小(▼)数值。更多信息，请看优化自动性能部分。
5. 预设置将改变到自定义或临时状态(在预设置名称和斜体文本旁用 * 表示)。
6. 点击“应用”将预设置保存在其自定义的状态。

Note – 如果选择未修改的原始预设置或其它的预设置，则所有改变都将被放弃。如果要永久保存自定义的预设置，请点击“另存为”。请看 *用新名称保存已编辑的预设置*。

编辑预设置

Note – 如果在编辑期间尝试切换到另一个预设置，则会出现 **丢弃所有改变吗？** 的确认消息。如果点击“是”，您将丢失所有未保存的改变。

1. 在“自动优化”屏幕中，选择并应用预设。
2. 用自动滑块或箭头增大(▲)或减小(▼)任何值。
对预设置进行的任何编辑都会将其置于自定义状态或临时状态(在预设置名称和斜体文本旁用 * 表示)。
3. 保存改变，请点击“另存为”。“预设置另存为”屏幕开启。

4. 打开“替换现有”滑块。它将用活跃的预设置名称自动填充“预设置名称”域。点击“应用”。您将返回到自动优化屏幕。将出现一个**预设置已覆盖**的通知消息。



提示 - 如果要用新名称保存自定义的预设置, 请看 用新名称保存已编辑的预设置。

用新名称保存已编辑的预设置

处于自定义和临时状态的任何活跃预设置(在预设置名称和斜体文本旁用 * 表示)都可以用不同名称永久保存为新预设置。


1. 在自动优化屏幕中, 点击“另存为”。“预设置另存为”屏幕开启。
2. 点击 **预设置名称** 域的内部, 为预设置输入一个描述性名称。
3. 点击“应用”。您将返回到自动优化屏幕。将出现一个**预设置成功保存**的通知消息。



提示 - 如果打开“替换现有”滑块, 它将用活跃的预设置名称自动填充“预设置名称”域。点击“应用”。您将返回到自动优化屏幕。将出现一个**预设置已覆盖**的通知消息。

删除预设置

Note – 您不能删除默认预设置。

1. 在自动优化屏幕中, 选择一个预设置, 然后点击预设置右侧的删除图标()。
2. 将出现一个**删除**确认消息。
3. 点击“是”确认删除。

8.2.2 优化自动性能

Note – 您尝试在自动优化屏幕中调整值之前, 请咨询技术人员, 确保进行了阀校正。如果已经在机器上进行了液压维护, 则可能需要重新进行阀校正。

Note – 详细操作说明, 请参看Web界面中技术人员的自动优化指南。

您可能需要调整自动优化设置, 例如: 在不同类型的材料(如沙子、泥土或砾石)上作业时。如果您改变了推土机的平衡度, 例如: 后部加了松土器, 可能还需要重新调整自动优化的设置。如果平坡后的表面上有长缓波或短陡波, 说明可能需要调整自动优化。

如果平坡后的表面上有波纹, 调整自动优化设置可能会改善自动性能。优化时, 您需要定义上限值和下限值, 以便找到最佳性能。您需要调整过头, 直到性能开始变差, 这样就可以准确判断出何时达到最佳性能。这将需要进行多次通过测试。



提示 - 当您挖掘一个测试通过时, 请保持地面速度不变, 同时保持材料和铲刀装载量不变。把铲刀装载到铲刀的1/4到1/2之间。

您的技术人员应当已经完成了初始自动优化, 您应当只需要进行细调, 例如: 当材料状况改变时。调整时只需要进行小的调节。如果需要进行的调节大于10个单位, 可能就有问题 — 请联系技术人员寻求帮助。

优化自动的步骤是:

Note – 如果需要返回到默认自动设置, 可以从自动优化屏幕的“预设置”下拉列表中选择“默认”。

1. 确保机器的液压油温是在正常工作温度范围内。
2. 将节流阀转到最大转速。If your machine has Eco-mode, turn it off.
3. 使用自动, 在您正在工作的材料中挖掘一个测试性通过, 您可以用它判断当前的自动性能。



提示 - 当您挖掘一个测试通过时, 请保持地面速度不变, 同时保持材料和铲刀装载量不变。把铲刀装载到铲刀的1/4到1/2之间。

4. 如果要对自动设置进行任何更改, 请通过“工作设置”菜单访问自动优化屏幕。
5. 移动滑块, 增大或减小值。一次只改变一个参数。



提示 – 最初, 一次大约调节2个单位。

可用的选项在下表中描述。

选项	描述和举例
Raise/Lower Speed	<p>The Raise/Lower Speed controls the speed at which the blade reacts.</p> <p>To raise/lower the blade faster increase these values; to raise/lower the blade slower decrease these values.</p> <p>If the finished surface shows short choppy waves, decrease the values; for long rolling waves, increase the values.</p>

选项	描述和举例
	<p><i>Note – The initial valve tuning should already have been performed by your technician. Your technician will have found a value that results in the blade raising and lowering at approximately the same speed. Try to maintain the relationship between the Raise and Lower Speeds, for example, if the Raise Speed is set to 95 and the Lower Speed is set to 90 and you change the Raise Speed by 2 units (97) then to maintain the relationship you would set the Lower Speed to 92. In some cases, this relationship may need slight re-adjustment, depending on the type of material and speed.</i></p>
Tilt Speed	<p>Usually you do not need to adjust the tilt speed. However, if you do, adjust the tilt speed so that the system drives the blade to grade quickly, but does not overshoot grade.</p> <p>Increase the tilt speed if you want the blade to tilt faster. Decrease it, if you want the blade to tilt slower.</p>

6. 点击“应用”。
 7. 挖另一个测试性通过，并且比较结果。如有必要，重复此过程，直到您得到所需要的结果为止。如果您注意到性能变差，返回一步，重新少量调节设置，直到您找到提供最佳性能的设置为止。
- 您可能需要求助于技术人员。通过Web界面可以进一步微调并且精确检查机器测量值。

附加的高级自动优化设置

您的技术人员可以通过Web界面启用附加的高级自动优化设置。可用的附加选项是“稳定性”。稳定性将控制铲刀达到设计时停止运动的速度。

如果铲刀对设计值过冲大于1cm，增大稳定性。如果铲刀达到设计值的速度慢或者不平稳，减小稳定性。

8.3 使用自动时的最好作法

Note – 这些说明适用于铲刀斜度和横坡系统。使用以下说明可进行任何系统配置：

- 铲刀斜度系统测量 - 仅铲刀斜度
- 横坡系统测量 - 铲刀斜度、铲刀旋转和机器主降



提示 - 使用自动功能时, 请避免通过 Wi-Fi 将操作员应用程序设备连接到系统。确保使用有线连接。

为了在使用自动时得到最好的结果, 请遵循以下实践概述。



警告 — 当启动自动时, 切口可能会在不发出任何警告时运动。这些突发的运动可能会伤害靠近切口的人或者损坏无人执守的机器。在离开机器之前, 或者当有人在切口近旁工作时, 请总是把系统置于手动位置, 并且拉动机器的刹车闸。

8.3.1 准备机器

使用自动之前, 您的技术员或安装员应当检查确保:

- 机器处于良好的运行状态。
- 任何油缸连接点都没有过分磨损。如果油缸连接点松动, 将会引起铲刀移动并将影响系统精度。
- 枢轴轴承润滑良好, 没有过分磨损。如果枢轴轴承松动, 将会引起铲刀移动并将影响系统精度。
- 履带张力是在制造商技术规格范围内, 可根据需要调整。如果履带太松或太紧, 将会影响自动性能。
- 机器的测量值和校正都准确。这些测量值和校正将使您能够达到最佳表面精度。
- 仅限D5和D6机器 - 已经执行了阀校正。
- 仅限D7机器 - 每隔1000个工作小时在Web界面检查一次机身传感器。

8.3.2 操作推土机的最好作法

自动可用于多种应用中, 从大量土方搬运到最终平坡, 目的是提高生产率。

每次使用自动时实施的步骤

- 确保机器的液压油温是在正常工作温度范围内。
- 将节流阀转到最大转速。If your machine has Eco mode, turn it off.
液压泵应当始终具有可能的最大功率, 以使液压系统尽快响应自动命令。
- 铲刀位置在控制范围之内。



提示 - 通过光靶、挖/填和蜂鸣器来帮助您将铲刀定位在控制范围内。控制范围也有文本项可供使用。

- 控制推土机的换挡速度。如果您的推土机有一个允许发动机全速运行的设置,即使是减速,请打开它。这将在建立起始平台时和最初加速运行期间给出最佳性能。
- 由于底盘的尺寸和类型不同,每台推土机都有各自产生最佳性能的速度。改变地面速度常常可以找到此速度。当最后通过时,使用此速度。

需要时实施的步骤

- 更新切口长度,以计入铲刀的磨损。如果需要,在“切口长度”屏幕中更新数值(通过“铲刀管理器”屏幕中的“编辑”按钮访问)。

Note – 您检查切口长度的频次取决于一些因素,比如:您工作的材料类型和切口的耐用性等。

- 如果偏差大于3mm,请更换切口。

铲刀磨损偏差可能以不同方式出现。它可能从中心向边缘形成一个向下的弓形,也可能从边缘向中心拱起从而形成向上的弓形,或者从每一端的中心磨损。

检查偏差时,进行以下一项操作:

- 把切口放在平坦表面上或稍微高于平坦表面,例如:混凝土或摊铺好的表面。
- 跨越切口底部系一根绳子。

切口与表面或绳子进行比较。在每种情况下,铲刀直边的偏差都应当小于3mm。如果切口不符合此指标,请更换它。

- 在以下情况下,询问您的技术员进行新的阀校正:
 - 周围温度比最后执行阀校正时的温度低太多或高太多。
 - 维护或修改过液压系统。
- 检查机器逐渐产生的磨损点,然后纠正:
 - 履带松弛。履带反弹将会降低自动系统的性能。
 - 液压活塞连接装置的磨损。检查升降活塞和倾斜活塞的连接。
- 确保很小的液压运动等于很小的铲刀运动。如果没有,则怀疑液压活塞连接装置有磨损。
- 仅限D7机器 - 检查机身传感器的运行小时数。打开“系统状态”页面,点击“机身传感器”,然后查看自上次机身传感器检查以来的小时数。当接近1000小时之际,请告知技术人员。

可以改进性能的操作作法

- 为了提高平坡性能,请避免使用不好的操作技术。举例包括:
 - 对执行的任务和使用的材料操作速度太快。
 - 以太快的速度挖出粗糙的表面。这可能会导致最终表面有波纹或起伏。
 - 移动太多材料。这可能会引起机器向前摇动和超挖。
- 创建一个平滑的起始平台。

您运行的起始平台对准确操作最为重要。

花一些时间构建它，用自动系统作支持。以很低的速度向后并向前爬行将会使铲刀保持精准到位。向后铲可以帮助平台保持平顺。

- 使用均匀的加速度。

从平台起步时，均匀加速到平坡速度。确保您用铲刀均匀地铲取材料。不要猛力铲入碎石堆。

操作开始时的任何干扰都将导致推土机振荡，并在恢复之前在表面形成多个波纹。

- 使用正确的铲刀装载量。

空铲刀和过载铲刀都不好。保持铲刀装载1/4至1/2的满负荷量。

如果铲刀装载的材料太多，将降低响应速度，因为铲刀必须根据材料产生响应。同时，它还会从两侧溢出，使通常的操作更加困难。

空铲刀也不好，因为铲刀得不到材料阻尼。空铲刀更有可能产生震颤或快速上下移动。

在操作期间，保持铲刀装载1/4至1/2的满负荷装载量，这将确保您能够实现最佳性能。

- 自动优化

您可以在自动优化屏幕中调整值，以提高自动的性能。例如：如果完成面表现出短波纹，请降低升/降速度。

您何时需要调整自动优化值的另一个例子是当材料状况发生改变时。

- 类型
- 密度
- 水分含量

Note – 更多信息，请参看自动优化指南。

- 使用正确的铲刀角度。

在具有旋转铲刀的机器上，小角度将改善方形铲刀表面的平滑度。铲刀端点往回移至少150mm，以增大推土机的稳定性。较大的角度较好，但是将取决于移动材料必须采取的方式。

这项工作将主要决定材料从哪里移动到哪里，并且铲刀的角度将把材料侧推一个长条。

用成角度的铲刀最后通过10mm，挖到最终高度。

- 进行改正。

如果这样操作不正确，请停止操作。如果需要，请返铲操作，将装载材料的铲刀移动到先前位置。向后再退几米，然后再试。

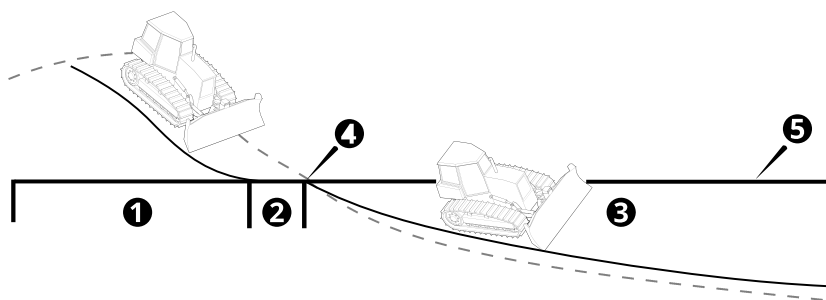
Cat机器上自动与自动运载结合使用时的作法

在较新型号的Cat机器上，自动运载功能和自动(坡度控制)功能共享操纵杆上的同一个“自动”按钮。如果在集成的Cat机器显示器上启用了自动运载功能，按下操纵杆上的自动开关时，将可启用或取消启用自动运载和自动(坡度控制)两种功能。具有最大升高命

令或最小降低命令的功能控制着铲刀的移动,例外是:如果不经有意的手动操纵杆命令取代自动,那么自动(坡度控制)是不允许铲刀挖到设计值之下的。

在推土机工作循环期间,有时候您需要知道哪个系统将对铲刀实施控制以及什么时候取代或关闭自动有利。这在“快照到坡度”和“锁定到坡度”的自动模式中有所不同。

推土机循环可分为以下阶段:挖、运载、填/堆放和返回。以下各部分将分别讨论每个阶段。



① 挖阶段	② 运载阶段	③ 填阶段
④ 临界点	⑤ 设计	

锁定到坡度

较新型号的Cat机器有锁定到坡度功能。关于如何启用锁定到坡度的信息,请看*自动设置指南*。

下表概述了在推土机工作循环期间何时取代自动或者开启和关闭自动。

推土机循环阶段	自动开/关/取代
挖	开
运载	开
临界点	用操纵杆临时取代自动
填	开, 自动运载将控制铲刀装载
返回	在临界点关闭

挖阶段

当您用手动操纵杆命令装载铲刀时开启自动,如果铲刀端点触及到设计值,那么自动将锁定。如果自动运载有最大升高命令并且升高铲刀以保持向前驾驶,或者,如果您有意给出操纵杆命令(将操纵杆返回到中间空档位置,然后给出手动操纵杆升高或降低命令),那么将会打破锁定状态。

运载阶段

保持自动开启，自动运载将控制升高和降低，以达到目标装载系数，除非铲刀端点触及到设计值。如果铲刀端点触及到设计值，自动将锁定。

Note – 如果自动运载试图降低铲刀，导致端点触及到设计值，那么自动将实施控制并防止铲刀挖到设计值下方。

临界点和填阶段

您将需要直观地监视机器何时到达临界点以及何时从运载阶段过渡到填阶段(此处的现有地面从设计值向下倾)。当您触及到此点并且铲刀端点触及到设计值时，自动将锁定。为了防止出现这种情况，您必须临时用操纵杆取代自动(将操纵杆返回到中间空档位置，然后使用手动降低命令，直到铲刀端点移到设计值下方)，以继续将装载的材料运载到设计值下方进入填区域。

自动运载处于活动状态，并将继续控制铲刀，以实现目标装载系数，同时将装载的材料运载到填区域。

Note – 当您开始铺撒装载的材料时，您可以用操纵杆升高铲刀 - 不需要用自动开关关闭自动。

Note – 如果您关闭了自动，自动运载也会关闭。

返回阶段

随着您进入返回阶段，关闭自动，以防止机器在返回行驶时自动突破临界点从下方锁定到位。

快照到坡度

较新型号的Cat机器有快照到坡度功能。关于如何启用快照到坡度的信息，请看*自动设置指南*。

Note – 自动控制范围限值计时器将在自动运载控制不活跃1分钟后禁用自动。



提示 – 配置控制范围限值文本条目，使它出现在坡度控制显示屏的文本功能区。

下表概述了在推土机工作循环期间何时取代自动或者开启和关闭自动。

推土机循环阶段	自动开/关/取代
挖	首先关，装载铲刀。 开，当装载了足够材料或铲刀接近设计值时。
运载	开。
临界点	开，用操纵杆取代自动，直到您低于设计值并且触发了

推土机循环阶段	自动开/关/取代
	自动控制范围限值警告(显示屏上的橙色旗标)。
填	开。
返回	在突破点关。

挖阶段

在手动控制状态下装载铲刀。这是为了防止当铲刀端点进入控制范围内时快照到坡度功能会使铲刀下移到设计值。这可能导致履带打滑并且自动运载使铲刀升高,从而会导致从挖到运载过渡期间在地面上产生空心。

当铲刀装载了足够材料或铲刀接近设计值时,开启自动。

运载阶段

保持自动开启,自动运载将控制升高和降低,以达到目标装载系数,除非铲刀端点进入到控制范围,然后自动将快照到坡度。

Note – 如果自动运载试图降低铲刀,导致端点触及到设计值,那么自动将实施控制并防止铲刀挖到设计值下方。

临界点和填阶段

您将需要直观地监视机器何时到达临界点,如果从运载阶段进入填阶段,此处的现有地面从设计值向下倾。当您达到这一点时,铲刀端点将进入自动控制范围,并将快照到坡度(将铲刀升回到设计值)。您必须用操纵杆临时取代自动(向前按下它并且使用手动降低命令,直到铲刀端点低于自动控制范围限值并且显示屏上出现橙色警告旗标),才能突破设计值并继续将装载材料向下运载到填区域。自动运载将控制铲刀的装载材料进入填区域。

Note – 如果您在仍处于自动控制范围限值内时错误判断并停止了取代,自动会将铲刀回升到设计值,将会失去装材料载。

Note – 如果您关闭了自动,自动运载也将关闭。

返回阶段

在您进入返回阶段时,关闭自动,以防止机器在突破临界点返回行驶时自动将从设计值下方快照到坡度。

测图

本章内容：

▀ 测图

本章介绍如何使用测图。测图提供了面向位置的机器活动和工地信息记录。

9.1 测图

Note – 您的技术员可以在Web界面配置测图和测图提供的性能。此外，只有安装了正确的授权许可，才可以使用高级测图功能。如果在您的系统中没有测图或测图功能，请联系技术人员或经销商。

测图数据是在机器工作时记录的切口或履带高程。

作为选择，您也可以：

- 显示所记录地图数据和引导表面之间的挖/填差异。
- 显示预测图表面(即地面)和引导表面之间的挖/填差异所生成的初始地图。
例如，如果地面是基于对初始工地的测量，那么初始地图会使您更有效地移动工地周围的泥土。

Note – 选择地面的能力是一个授许可的功能。请联系您的经销商，获取更多信息：

9.1.1 使用测图

当您加载了内业或外业设计时，测图便可用。

快捷键

当您处于工作屏幕时，您可以用快捷键  开启和关闭挖/填测图数据的显示。

您也可以触按快捷键，以打开挖/填测图屏幕。

测图规则

活跃机身IMU系统

满足以下条件时采集测图数据：

- 如果铲刀切口位于履带平面100毫米以内，则开始测图作业并且用铲刀高程(铲刀测图)计算测图数据。只要切口保留在履带平面150毫米以内，测图便将继续进行。

Note – 100毫米和150毫米是开始测图和继续测图的默认值。这些值可能会被您的技术员更改。

或

- 用履带高程(履带测图)计算测图数据。

不活跃机身IMU机器

满足以下条件时采集测图数据：

- 当自动系统启用时。

或


- 如果铲刀切口位于目标表面100毫米以内，则开始测图作业并且用铲刀高程(铲刀测图)计算测图数据。只要切口保持在目标表面150毫米以内，测图便将继续进行。

Note – 100毫米和150毫米是开始测图和继续测图的默认值。这些值可能会被您的技术员更改。

Note – 技术人员可以选择是在机器沿任何方向移动时还是仅在机器向前移动时才出现铲刀测图。

9.1.2 用空地图开始测图

用空地图开始测图的方法是：

1. 从“工作设置”菜单中打开“挖/填测图”屏幕，或在快捷条上触按或.
2. 作为可选方式，切换开关“显示测图数据”。
3. 如果可能，从“地面”下拉列表中选择“无”。
4. 点击“应用”。




注意 – 改变地面设置将会删除机器上存储的所有现有测图数据。

9.1.3 用预测表面开始测图

Note – 选择地面的能力是一个授许可的功能。请联系您的经销商，获取更多信息：

用预测表面开始测图的方法是：

1. 将地面.ttm文件传送到机器上。与Connected Community进行同步，或者从U盘导入地面文件。
Note – 如果Connected Community同步将一个新的地面.ttm文件添加到当前项目，那么将会显示一个通知。
Note – 如果要从U盘导入地面.ttm文件，地面文件必须位于U盘的“项目库\项目\[项目名称]>OfficeData”文件夹中。
2. 从“工作设置”菜单中打开“挖/填测图”屏幕，或在快捷条上触按或.
3. 作为可选方式，切换开关“显示测图数据”。
4. 从“地面”下拉列表中，选择您想加载的地面。
5. 点击“应用”。如果开启了“显示测图数据”，则将生成一个挖/填图，以显示以下两者之间的差异：
 - 当前已加载设计的引导表面，和
 - 地面

Note – 如果选择了“车道引导”，则将用车道引导表面生成挖/填图。在此情况下，只显示机器20米以内的挖/填数据。



注意 - 改变地面设置将会删除机器上存储的所有现有测图数据。

随着您的工作进展, 预测地面高程会被测量的高程所覆盖。

如果您选择同一项目中的不同设计, 则将用新设计重新生成挖/填图。

9.1.4 从在线来源下载地面数据

如果您的技术人员已经启用了访问权限, 您可以请求系统从在线来源下载.ttm文件的最新地面数据。这包括来自工地上其它机器的数据。

一经请求, 此选项便将下载数据。

1. 在挖/填测图屏幕上, 将地面域设为“WorksOS下载”。
2. 点击“应用”。

下载大面积的信息会需要一段时间。

Note - 此功能需要高级测图授权。机器只能为兼容的设计下载地面数据。

9.1.5 删除地图数据

如果要删除机器上存储的任何现有测图数据:

1. 从“工作设置”菜单中打开“挖/填测图”屏幕, 或在快捷条上触按或.
2. 请点击“重置地图”。

如果最初加载了预测表面并且开启了“显示测图数据”, 则设计表面与预测表面之间差异的挖/填图将重置到初始状态。

9.1.6 检查地图



如果要在平面视图中查看测图数据的细节, 请在屏幕上触按记录测图数据的位置。从上下文菜单中选择“检查地图”。

9.1.7 工作屏幕

影响记录和显示测图信息的工作屏幕项将在以下各节中介绍。

引导条

与测图相关的目标图标如下所示:

垂直高程偏移	正交高程偏移
	

Note - 根据使用的偏移类型, 出现垂直高程偏移图标或正交高程偏移图标。

用以下方式使用偏移图标：

- 点击以便在已配置的偏移记忆中循环。
- 触按便可访问相应的偏移配置屏幕。

引导视图

引导视图将显示处在工作表面的机器。您一次可以设置最多三个不同的视图来显示测图数据：

- 正面
- 造型
- 平面

Note – 测图数据在3D视图中不显示。

测图数据用以下方式显示：

颜色	含义
红色阴影	阴影区域是在工作表面高程上方(挖)。
绿色阴影	阴影区域是在工作表面高度到位限差范围内(到位)。
蓝色阴影	阴影区域是在工作表面高程下方(填)。
灰色	将计算和加载挖/填值。

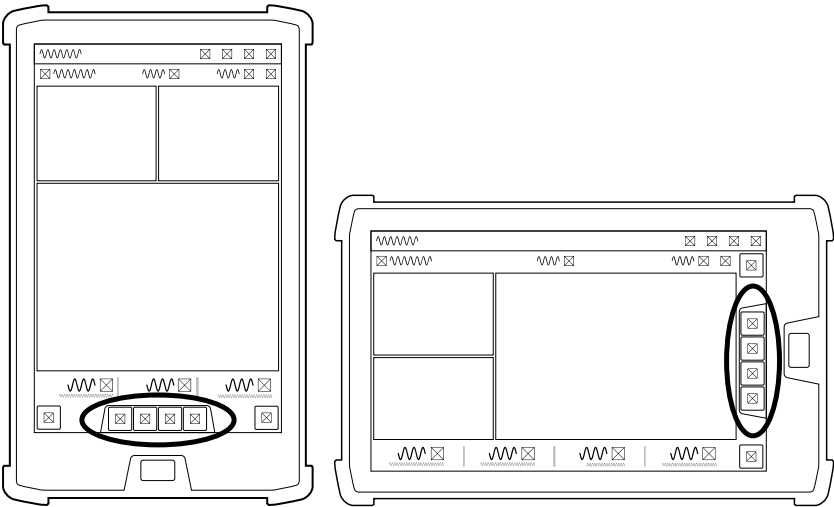
系统设置

系统设置图标是在工作屏幕的左下侧：

用系统设置可以访问和配置多种功能，包括(但不限于)：

- 坡度限差
- 文件传送

快捷条



快捷栏可以使您容易地频繁执行重复的任务。测图的快捷图标是：

如果要显示或隐藏测图数据，请在快捷菜单上点击测图图标。

如果要打开测挖/填图设置屏幕，请触按测图图标。

工作设置菜单

工作设置图标是在工作屏幕的右下侧：

用工作设置菜单可以访问和配置那些根据每个独立任务需要而改变的设置，包括(但不限于)：

- 挖/填测图
- 高程偏移

9.1.8 更多信息

请参看以下章节：

- 1.5 传送文件
- 5.2 使用高程偏移

9.1.9 故障排解

下表列出了一些错误消息，它们是当您使用测图时可能出现的问题。

错误消息	可能的原因
无法加载挖/填图	<ul style="list-style-type: none">• 怀疑测图数据库损坏或地面文件损坏了。• 否则，怀疑系统状态有问题，然后重新启动系统。

避让区

本章内容：

▀ 避让区

本章介绍如何使用避让区。

10.1 避让区



警告 — 进入避让区可能会造成人身伤害或机器损坏。操作机器时，请始终注意附近的避让区。



警告 — 观察是否安全操作是您的责任。本产品不保证避让区引导完全无误。

避让区指示机器在工地上需要避让哪些区域。它们在工地平面图中和当前机器高程位置显示为实心洋红形状。

避让区显示为一些水平边界，这些边界不描述诸如管道或架空线之类的对象。

避让区适用于具有以下特点的机器

- 加载了避让文件的已应用项目
- 仅3D定位源




避让区文件是由内业或技术员添加到项目文件中的。

必须应用了项目并且包括了避让区文件之后才能显示避让区。

10.1.1 避让区图标

具有避让区(由内业提供)的已应用项目可以显示以下图标：

Note – 当这些图标中的任何一个显示时，您可以继续工作。这些图标只用于参考。

图标	含义	操作
	项目包括避让文件	继续工作
	避让文件无法加载 避让文件边缘过多	继续工作并通知您的技术人员
	避让文件需要3D定位源 某些机器尺寸没有配置	继续工作并通知您的技术人员

10.1.2 工作屏幕

具有避让区(由内业提供)的已应用项目可以在工作屏幕上显示以下边界颜色：

指示器	状态	机器邻近区域
蓝色边界	检测到区域	机器正在接近避让区, 但仍在警告范围之外。
橙色边界 哔哔声	区域警告距离	机器处在8米的最小警告周边范围内, 可在Web界面中配置。
洋红色边界 连续哔哔声	已闯入区域	机器处在避让区范围之内。

Note – 当机器闯入避让区时, 将继续提供全面引导。

10.1.3 机器边界

机器边界是机器周围的洋红色轮廓。

如果要显示或隐藏机器边界轮廓, 请使用“叠加”屏幕上的“机器边界”切换。

10.1.4 故障排解

下表列出了使用避让区时可能出现的错误消息。

错误消息	可能的原因	操作
避让区邻近并且失去了引导	机器方向未知。	识别工地的避让区, 然后使机器从避让区移动或旋转开。

A

其它机型的操纵杆配置

本章内容：

- ▀ Cat D3-D4机器的操纵杆配置

这部分介绍操纵杆开关如何与系统进行集成, 以便您执行常用功能(比如: 自动)。

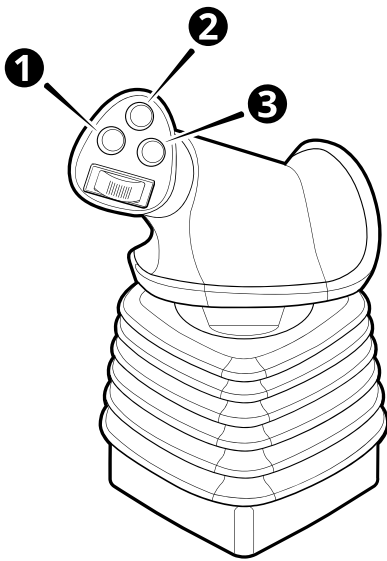
Note – 对于Cat D5-D6机器, 请参看1.2 Cat D5-D7机器的操纵杆配置。

A.1 Cat D3-D4机器的操纵杆配置

您可以使用右操纵杆上的某些开关执行常规任务,同时保持双手靠近机器控制件。只有当您处在工作屏幕时,操纵杆才起作用。

操纵杆开关允许您:

- 开动自动功能。
每按一下自动开关,便将在自动和手动之间进行循环。
- 增大或减小高程偏移。



❶ Auto switch.

❷ Increment elevation offset switch.

❸ 递减高程偏移开关。

B

法律和规程

本章内容：

- ▶ 最终用户授权许可协议
- ▶ 著作权信息
- ▶ 合规性说明
- ▶ 安全信息

B.1 最终用户授权许可协议

重要内容, 请认真阅读。本最终用户许可协议(简称“协议”)是您与 CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC(“CTCT”)之间达成的法律协议, 适用于您所购买的 CTCT CAT Grade 电脑软件(简称“产品”), 无论是以固件形式内置于硬件电路中、嵌入闪存或 PCMCIA 卡中、存储在磁性或其他介质中、还是以独立电脑软件产品形式出售; 并且包括随附的任何印刷资料, 以及任何“在线”或电子文档(简称“软件”)。软件还包括由 Caterpillar Inc.(简称“Caterpillar”)提供的与产品相关任何软件(包括但不限于升级和更新), 或其经销商提供的(包括但不限于从 Caterpillar 或其经销商的网站下载的 CTCT 软件), 除非另有监管其使用的不同许可证条款和条件。

单击接受框中的“是”或“我接受”, 或者安装、复制或以其他方式使用此软件, 即表示您同意受本协议条款的约束。如果您代表一家公司或其他法人实体达成本协议, 则表示您有权要求该公司或法人实体遵守本协议。如果您没有此类权限或者不愿意或无法遵守本协议, 请不要点击“我接受”, 也不要访问或使用产品或软件。

此软件受版权法律和国际版权条约以及其他知识产权法律和条约的保护。此软件为许可证授权使用, 并非出售。

1. 软件产品许可证

1.1 许可证授予。根据本协议, CTCT 授予您有限、非独家、不可再授权的权利, 使用此产品的机器可读取软件副本一(1)份。此使用权仅限于按预期用途在原有嵌入产品上使用。您只能使用安装软件通过电脑将此软件下载到一个产品上。如果未获单独的许可证, 则在任何情况下均不得使用安装软件将此软件下载到多个产品上。不得在不同电脑或产品上共享或同时使用此软件的许可证。

1.2 其他权利和限制。

(1) 除非根据本协议另行明确授权, 否则您不得复制、修改、制作衍生作品、出租、租赁、销售、分发或转让此软件(无论是整体还是部分), 并且您应同意尽一切商业上合理的努力, 防止未经授权使用或披露此软件。

(2) 此软件包含 CTCT 及其许可方专有的宝贵商业秘密。在相关法律允许的范围内, 您本人不得, 并且不得允许任何第三方对此软件进行或试图进行复制、反编译、反汇编、或逆向工程; 然而, 如有任何适用的强制法律(例如实施有关合法保护电脑程序的欧盟指令 91/250 的国家法律)赋予您权利, 在未经 CTCT 同意的情况下执行任何上述活动, 以获得关于此软件的某些信息, 从而执行各章程中指定的目的(如互通性), 您特此同意, 在行使任何此类权利之前, 您应首先以书面形式向 CTCT 要求此类信息, 并详细说明您需要这些信息的目的。仅当 CTCT 自行决定是否部分或完全拒绝您的申请之后, 您才可以行使此类法定权利。

(3) 此软件作为单一产品授予许可证。您不得分离其组成部分在多个产品上使用。

(4) 您不得将此软件从预期产品用途中分离, 用于出租、租赁或出借。

(5) 不允许进行服务部门工作、多用户许可证或分时共享安排。就本协议的目的, 应将“服务部门工作”视为包括但不限于为了任何第三方的利益, 或者出于通过互联网或其他通信网络向任何第三方提供服务的目的, 使用此软件处理或生产输出数据。

(6) 您可以永久转让您在本协议下的所有权利(仅出售或转让此软件预期产品用途的组成部分), 前提条件是您不得保留复本, 您转让所有此软件(包括所有组成部分、介质和印刷资料、任何升级, 以及本协议), 以及受让者同意本协议条款; 如果此软件的组成部分已经升级, 则任何转让必须包括此软件的所有先前版本。

(7) 您承认, 此软件和基础技术可能受到美国政府有关技术数据和产品的出口管理条例约束。本协议可能受到美国政府或其机构实施的关于从美国出口此类软件的任何法律、条例、指令或其他限制的约束, 并且您也同意遵守这些法律、条例、指令或限制。

(8) 在 CTCT 提出要求时, 您同意与 CTCT 合作, 跟踪您所在的地点使用此软件的产品数量, 以确保遵守本协议中的许可证授予和安装限制。

(9) 尽管可能有与本协议相反的规定, 软件中的任何开源软件组成部分不被视为本协议中所定义的软件组成部分, 并无根据本协议的条款授予许可, 而应受适用的开源软件许可证条款的约束。如果需要, CTCT 已为适用的开源软件提供了许可证或通知声明, 可通过此产品的用户界面访问此类许可证或通知声明。除非开源软件许可证的条款另有要求, 否则 CTCT 不会授予您获得开源软件的源代码的权利; 但在某些情况下, 您可以直接从许可方获得对源代码的权利和访问权限。如果您有权从 CTCT 获得软件中的任何开源软件源代码, 您可以向 CTCT 提出书面申请, 免费获得源代码(地址: Caterpillar Trimble Control Technologies LLC, 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, 收件人: CAT GRADE Products Manager)。您必须同意适用的开源软件许可证条款, 否则您不得使用相关开源软件。

就本协议的目的, “开源软件”是指在软件文档、说明文件和/或简介文件中确定为受任何开源软件许可证约束的软件程序或库, 以及基于或源自此类软件程序或库的所有修改、衍生作品和可执行程序(如果此类修改、衍生作品和/或可执行程序也受适用的开源软件授权许可证条款的约束)。

(10) 此产品和软件的使用受到 CTCT、Caterpillar 或其许可方和/或供应商印刷、电子或其他形式的用户手册、技术手册和任何其他资料(简称“文档”, 其中描述了此产品和/或软件的安装、操作、使用或技术规格)条款的约束。不限制上述条款的通用性, 此文档应该包括安装手册(可在 [<https://community.trimble.com/community/partners/cec>] 查看副本)。此文档及其条款特此通过引用纳入本协议中。安装和/或使用此产品或软件, 即表示您特此证明, 您已查看此文档、已经收到其条款的必要通知, 并且同意受其约束。

1.3 终止。您可以通过完全停止使用此软件来终止本协议。如果您未能遵守本协议的条款和条件, 则在不损害任何其他权利的情况下, CTCT 可以终止本协议而不另行通知。在任何一种情况下, 您都必须销毁此软件的所有副本及其所有组成部分, 并向 CTCT 提供一份宣誓书, 表示您已完成这些事项。

1.4 版权。此软件中以及与之相关的一切所有权和版权(包括但不限于纳入此软件中的任何图片、照片、动画、视频、音频、音乐和文本)、随附的印刷资料, 以及此软件的任何副本, 均归 CTCT 及其许可方所有。您不得删除、掩盖或更改此软件包含、嵌入或显示的任何 CTCT 专利、版权或商标声明, 或包装和相关资料上的此类声明。然而, 您可

以 (1) 制作此软件的一份复本, 仅作备份和存档之用; 或者 (2) 在一台电脑上安装此软件, 并保留原件用于备份和存档。您不得复印随附的印刷资料。

1.5 美国政府的受限权利。美国政府的使用、复制或披露受到本协议中的限制条款约束, 以及 DFARS 227.7202-I(a) 和 227.7202-3(a)(1995 年)、DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii)(1988 年 10 月)、FAR 12.212(a)(1995 年)、FAR 52.227-19 或 FAR 52.227-14(alt III) 的限制条款约束 (如果适用)。

2. 有限保证

2.1 有限保证。CTCT 保证此软件自收到之日起一 (1) 年时间内的性能大体符合随附书面资料中的描述。此有限保证将赋予您特定法律权利, 您可能还有其他权利, 这些权利因州/司法管辖区而异。

2.2 客户补救措施。CTCT 及其许可方与此软件相关的全部责任, 以及您与其相关的唯一补救措施, 应由 CTCT 在以下两项中选择其一: (a) 维修或更换此软件; 或者 (b) 退还为任何不符合 CTCT 有限保证的软件支付的许可证费。如果此软件的故障是因以下原因造成的, 则此有限保证无效: (1) 事故、滥用或误用; (2) 在事先未获 CTCT 书面授权的情况下更改或修改此软件; (3) 与并非由 CTCT 或 Caterpillar 提供的软件或硬件交互; (4) 此软件或产品的安装、维护或存放不当、不足或未经授权; 或者 (5) 如果您违反了本协议的条款。任何更换软件将获得原有保证期限的剩余时间或三十 (30) 天 (以二者中时间较长者为准) 的保证。

2.3 无其他保证。在适用法律允许的最大范围内, CTCT 及其许可方拒绝一切其他保证和条件, 无论明示还是暗示, 包括但不限于针对以下各项的暗示保证和条件: 适销性和特定目的适用性、所有权、不侵犯与此软件相关的权利, 以及提供或未能提供支持服务。上述有限保证不适用于在有限保证期限到期后对此软件的错误纠正、更新或升级, 这些内容将“按原样”提供, 并且没有保证。由于此软件本身非常复杂, 并且可能并非完全无不合格规格部分、缺陷或错误, 因此建议您验证您的作品。CTCT 并不保证使用此软件获得的成果, 或此软件的运行没有错误或不会中断, 能够满足您的需求或期望, 或者所有不合格规格部分能够或将会得到纠正。在适用法律允许的范围内, 此软件的暗示保证和条件将限于一 (1) 年。您可能还有其他法律权利, 这些权利因州/司法管辖区而异。

2.4 责任限制。CTCT 在本协议任何规定下的全部责任应限于您为此软件许可证支付的金额或 25.00 美元, 以二者中金额较高者为准。在适用法律允许的最大范围内, 对于因使用或无法使用此软件, 或者提供或未能提供支持服务所引发的任何特殊、偶发、间接或继发损害 (包括但不限于因损失业务利润、业务中断、丢失业务信息或任何其他财产损失), CTCT 或其许可方在任何情况下均不承担任何责任, 即使 CTCT 已经知悉此类损害的可能性。由于某些州和司法管辖区不允许排除或限制对继发或偶发损害的责任, 因此上述限制可能不适用于您。即使被许可方在本协议下的补救措施未能实现其基本目的, 第 2.4 节中的限制仍应适用。

3 您为“连接”功能提供的信息

此软件设计用于实现某些连接功能, 如虚拟参考站 (缩写为“VRS”) 和互联网基站服务 (缩写为“IBSS”) 纠正、文件同步 (用于设计文件、用户首选设置、产品固件更新等)、3D

生产力服务, 以及由其他方提供的连接站点服务(以下简称为“连接服务”)。请参考此软件的文档了解关于此软件支持的连接服务的更多信息。您必须单独获得访问和使用连接服务的权限, 例如, 通过维持对相关服务的当前订阅。为了启用连接服务, 此软件可能会收集和/或接收与您的产品和您安装该产品的设备(以下简称为您的“设备”) 相关的数据及信息(以下简称为“连接信息”), 包括但不限于:

- 地理定位和 3D 位置
- 状态(包括配置和操作)
- 设备进度和活动
- VRS 和 IBSS 纠正信息
- 文件同步和 GNSS 数据
- 操作员密钥

连接信息可能会通过您的设备上安装的联网和远程信息处理系统(无论是利用蜂窝网络、卫星、局域网、以太网, 还是其他类似系统, 均简称为“远程信息处理系统”) 或手动文件传输(例如, USB) 传送给您的连接服务提供商。除了其他因素以外, 收集和接收的实际连接信息将因您的产品和设备(包括您的远程信息处理系统) 的配置以及您单独选择访问和使用的相关连接服务而异。请认真查看与此类连接服务相关的任何协议和文档, 以了解连接服务提供商可能会如何存储及使用连接信息。

此外, CTCT 或其附属公司可能会收集、存储和接收与您使用软件、产品和设备有关的数据和信息(简称“用户信息”), 包括但不限于:

- 设备/公司标识数据, 包括机器 ID、机器传感器配置和软件配置
- 位置, 包括全球导航卫星系统和基于信标的位置
- 分析数据, 包括软件版本、显示器型号、堆栈跟踪系统配置、当前设计、使用中的功能、每个屏幕上的时间、有关按钮按压的信息以及软件错误和崩溃报告。

除了其他因素以外, 收集和接收的实际用户信息将因您的产品和设备的配置以及您单独选择访问和使用的相关产品而异。您承认并同意, CTCT 可以直接或间接通过第三方的服务将用户信息用于其内部业务目的, 包括但不限于:

- (i) 提供软件和产品并向您提供服务;
- (ii) 改进软件和产品性能, 研究和开发更新以及其他产品和服务, 并分析软件和产品采用和使用情况; 和
- (iii) 验证您对本协议条款的遵守情况, 并行行使 CTCT 享有的权利, 包括软件和产品中的所有知识产权。

为了向您提供产品和服务可带来的全部好处, 以及在涉及上述用途时, CTCT 可能会与 Caterpillar Inc. 和/或 Trimble Inc. 共享用户信息。Caterpillar Inc. 和 Trimble Inc. 均可通过与上述用途一致的方式将用户信息用于其内部目的。CTCT 也可能会披露用户信息, 前提是我们有充分的理由相信:(1) 此类披露对我们提供服务是必要或有用的;(2) 此类披露对于保护我们的权利、利益或财产是必要的;(3) 披露对于保护您或他人的安全, 调查欺诈行为或响应政府要求是必要或有用的;(4) 此类披露是法律要求的, 例如

为了遵循传票、搜查令、法院命令或类似的法律或行政程序;或 (5) CTCT 正在或将会被收购或通过其他方式并购, 在此类情况下, 用户信息可能属于转让资产。

CTCT 和代表 CTCT 行事的第三方可能会分析用户信息以分析和创建性能指标, 收集和评估与软件和产品相关的其他信息, 以及跟踪匿名和技术信息用来改进软件和产品 (简称“机器性能数据”)。CTCT 通过此类方式跟踪的任何信息都是匿名的, 并且仅限于使用情况和流量统计信息。CTCT 可能会将机器性能数据通过商业方式提供给第三方, 前提是此类数据已通过汇总或其他方式去识别化, 无法用于识别您的身份。

接受本协议, 即表示您承认并同意如上所述收集和使用连接信息、用户信息和机器性能数据。

您可能会因通过您的电信服务提供商或连接服务提供商(如果适用)传输连接信息、用户信息和机器性能数据或软件错误和崩溃报告而产生额外费用。

4 一般条款

4.1 本协议应受美国俄亥俄州法律和适用的美国联邦法律管辖, 而不涉及“法律冲突”原则或规定。《联合国国际货物销售合同公约》(The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods) 不适用于本协议。因本协议或此软件引发或与之相关的任何争议或法庭诉讼的司法管辖权和管辖地, 应该完全归于或转移至位于美国俄亥俄州蒙哥马利县 (Montgomery County) 的法院, 和/或美国俄亥俄州联邦地区法院。您特此同意此类司法管辖权、管辖地和监管法律, 并且同意不对其提出异议。

4.2 尽管存在第4.1节中的规定, 但如果您是在加拿大获得此产品, 则本协议将受加拿大安大略省法律管辖。在这种情况下, 本协议的任何一方均需将司法管辖权不可撤销地让渡给加拿大安大略省的法院, 并进一步同意在安大略省约克司法管辖区的法院提出任何可能因本协议而引发的诉讼。

4.3 正式语言。本协议和任何与之相关的文档的正式语言为英语。为了解释目的, 或者如果本协议或相关文档的英语版本与任何其他语言版本之间存在冲突, 则应以英语版本为准。

4.4 CTCT 保留本协议未明确授予的所有权利。

© 2021, Caterpillar Trimble Control Technologies LLC。保留所有权利。

B.2 著作权信息

版权 ©, 2017, Caterpillar Inc。保留所有权利。

Caterpillar 和 Cat 是 Caterpillar Inc. 在美国和其他国家注册的商标。

Android 是 Google Inc. 的商标。

Wi-Fi、WPA 和 WPA2 是 Wi-Fi Alliance 在美国和其他国家注册的商标。是在欧盟和欧洲太空总署授权下开发的。

Bluetooth 字标和图标由 Bluetooth SIG, Inc. 拥有, Caterpillar Inc. 对其使用获得了授权。

所有其它商标都是其相应拥有者的财产。

B.3 合规性说明

B.3.1 美国联邦通讯委员会(FCC)规定

以下陈述适用于这些设备：

- EC520电子控制模块 (FCC ID: K7T-WIFIHU2S和FCC ID: TLZ-NM230NF)
- TD520 显示器 (FCC ID: TLZ-NM230NF)
- GS520坡度传感器
- AA510声音报警器
- CI510 CAN接口

注意:根据FCC规则第15部分, 此设备已经过测试并证明符合B类数码设备的限制条件。这些限制条件是为了在住宅安装中提供合理的防护, 以防止有害干扰。此设备会产生、使用并可能排放射频能量, 如果没有按照说明安装和使用, 可能会对无线电通讯造成有害干扰。然而, 也不能保证对一个特定的安装不会发生干扰。此设备是否会对广播或电视接收产生有害干扰, 可通过关闭和打开设备确定, 鼓励用户用以下一个或多个措施尝试纠正干扰:



- 调整或重置接收天线方向和位置。
- 加大设备和接收机之间的距离。
- 把设备连接到与接收机不同电路的插座上。
- 咨询经销商或经验丰富的广播/电视技术人员寻求帮助。

B.3.2 加拿大免许可使用RSS标准

以下陈述适用于这些设备：

- EC520电子控制模块 (IC: 2377A- WIFIHU2S和IC: 6100A- NM230NF)
- TD520显示器 (IC: 6100A- NM230NF)
- GS520坡度传感器
- AA510声音报警器
- CI510 CAN接口

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

此设备符合加拿大工业部免许可RSS标准。操作受制于以下两个条件：

1. 本设备不可引起干扰,
2. 本设备必须接受任何干扰, 包括可能引起本设备不希望操作的干扰。

Cet appareil est conforme avec Industrie Canada RSS standard exempts de licence (s). Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

1. Cet appareil ne peut pas provoquer d'interférences et
2. Cet appareil doit accepter toute interférence, y compris les interférences pouvant entraîner un mauvais fonctionnement de la appareil.

B.3.3 欧盟CE合规性

以下陈述适用于这些设备:



- EC520电子控制模块
- TD520显示器
- GS520坡度传感器
- AA510声音报警器
- CI510 CAN接口
- VM510阀模块

这些设备符合下列指令和标准:

- 机械 2006/42/EC
- RoHS 2015/863/EU
- ISO 13766:2006
- ISO 13309:2010

EC520电子控制模块和TD520显示器也符合以下附加指令和标准:

- 无线电设备指令 24/53/EU
- IETSI EN 300-328 V2.1.1
- ETSI EN 301-489-1 V2.1.0
- ETSI EN 301-489-17 V3.1.1

B.3.4 欧盟回收合规性

这些产品符合WEEE指令2012/19/EU。欧洲回收电话:

+31 479 53 24 30

如需要说明, 请写信给:

Trimble Europe BV

C/O Menlo Worldwide Logistics

Meerheide 45

5521 CZ Eersel, NL



B.3.5 澳大利亚和新西兰AS/NZS 55022规定

AS/NZS 55022规定适用于这些设备:

- EC520电子控制模块
- TD520显示器
- GS520坡度传感器
- AA510声音报警器
- CI510 CAN接口



B.3.6 日本无线电类型批准

“建筑设计证书”适用于这些设备:

- EC520电子控制模块(208-160089、R - 201-16379和T- D 160 253 201)
- TD520显示器(R - 201-16379和T- D 160 253 201)



B.3.7 RoHS声明

本设备符合RoHS(降低危险物质)欧盟法规为电气和电子设备中使用的危险材料设定的最大集中程度限值。



切记:· 如果电池处置不正确, 则有爆炸风险。废旧设备和电池应遵照电子废弃物的说明进行处置。

B.3.8 台湾

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條: 經型式認證合格之低功率射頻電機, 非經許可, 公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條: 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信; 經發現有干擾現象時, 應立即停用, 並改善至無干擾時方得繼續使用。低功率射頻電機需忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

SAR標準值2.0W/Kg, 送測產品實測值為0.545w/Kg

B.4 安全信息

大多数涉及到产品操作、维护和修理的事故, 都是因为不遵守基本的安全规则或预防措施引起的。在事故发生之前, 通过识别潜在危险, 可以避免事故发生。必须对人员给出潜在危险的提醒。这个人也应该接受过必要的培训、有一定的技能和工具, 以便稳妥地执行这些功能。

不当操作、润滑、维护或修理本产品可能是危险的, 会导致人员受伤或死亡。

在您阅读并理解操作、润滑、维护和维修信息之前, 不要操作、润滑、维护或修理本产品。

本手册中和产品上都提供了安全预防措施和警告。如果不注意这些危险警告, 可能会对您或他人造成身体伤害或死亡。

危险情况由“安全警告符号”后随一个比如“危险”、“警告”或“切记”等“信号词”表示。安全提醒“警告”标签如下所示。



警告 — 这是对潜在危险不可避免时可能导致的严重伤害所发出的警告。

此安全提醒符号的意思是：

注意! 警惕! 涉及到了您的安全。

出现在警告下面的消息用来解释危险情况，可以用文字或图片方式呈现。

本产品和本出版物把可能引起产品损坏的操作用“注意”标签识别。

Caterpillar 无法预计可能涉及到潜在危险的每种可能情况。因此，本出版物中和产品上的警告并没有包括所有可能的危险。如果使用的工具、程序、工作方法或操作技术不是 Caterpillar 特别推荐的，您必须自己确保对您和他人是安全的。您还应确保产品不会因您选择的操作、润滑、维护或修理程序而损坏或变得不安全。

本出版物中的信息、规格和图示是基于撰写出版物之时得到的信息的。规格、扭矩、压力、测量、调整、插图和其它术语随时都有可能更改。这些更改可能会影响对产品的维护。您在开始一项任务之前，请获取完整和最新的信息。经销商具有最新的信息可供使用。

B.4.1 激光安全

对于任何明亮的光源，如：阳光、电焊弧或弧光灯，以下常识性安全注意事项均可适用：

- 不要在激光开启时向光孔内窥视。
- 用望远镜光学仪器(例如，单筒望远镜和双筒望远镜)查看激光输出，可能会对眼睛造成危害。
- 不要从激光仪上移除任何警告标签。
- 未经产品培训的人员使用激光发射器，可能会导致暴露于危险的激光中。

有关安全使用激光的更多信息，请参见 IEC 60825-1 2007 或激光发射器随附的制造商文件。

B.4.2 磁体安全

显示器磁性安装件所带的钕磁体磁力非常强。必须小心对待，以防人身伤害和财产损失：

- 在强磁力存在的情况下，心脏起搏器可能会受到损坏或切换到“测试模式”。如果使用心脏起搏器，请保持与磁性安装件至少有 30 厘米的距离。
- 在靠近其它磁体或黑色金属材料的地方摆弄磁体时要非常小心。放松对磁体的控制可能会损伤或损坏中介物(例如：手指或驾驶舱窗户)。
- 不要从磁体上移除任何警告标签。

- 磁体的强磁场可能会损坏电子设备, 例如: 助听器, 信用卡、银行卡和计算机等依赖磁性存储介质的物品, 机械手表等包含铁磁部件的物品。

B.4.3 防挤压防切割

当您在设备下方作业时, 请妥当地支撑设备。不要依靠液压缸支撑设备。如果移动了一个控制件, 或者, 如果液压管路断开, 属具可能会掉下来。

除非您得到了其它操作指示, 否则, 切勿在机器移动时尝试进行调整。并且, 切勿在发动机运行时尝试调整。

每当存在属具控制连杆时, 连杆区域的净空将随着属具的运动而增加或减小。不要阻挡任何旋转部件和运动部件。

使任何物体远离运动的风扇叶片。风扇叶片将会吹走或割断物体。

不要使用扭结或磨损的线缆。摆弄线缆时请戴手套。

用力敲击固定器卡销时, 它可能会飞出去。松动的固定器卡销可能会伤人。敲击固定器卡销时, 请确保周围没有其他人。为了避免弄伤您的眼睛, 敲击固定器卡销时, 请戴上防护眼镜。

敲击物体时, 碎屑或碎片可能会飞离物体。请确保敲击任何物体时都没有人会被飞出的碎片打伤。

B.4.4 操作

从机器和操作区域疏散所有人员。

从机器行驶路径上清除所有障碍物。对危险(例如: 越过电线和槽道, 等等)要有意识。

要确保所有窗户都干净。

把处在打开位置或关闭位置的门窗固定好。

调整后视镜(如果配备), 以得到靠近机器位置的最佳视线。

确保喇叭、行驶报警器(如果配备)和所有其它警告装置均能正常工作。

系好安全带。

操作机器之前, 预热发动机和液压油。

只有您坐在座位上时, 才可以操作机器。

操作机器时, 必须系好安全带。只在发动机运行期间操作控制件。

在开阔区域慢速操作机器时, 请检查确保所有控制件和所有保护装置都能正常工作。在移动机器之前, 必须确保没有人会受到伤害。

机器不要载其他人, 除非机器上有以下设施:

- 附加座位
- 附加座位安全带
- 防倾保护结构(ROPS)

在机器操作期间请注意是否有任何需要修理的地方。如果需要修理, 请提交报告。

应避免可导致机器倾翻任何情况。当您在山丘、堤坝和斜坡上作业时, 机器可能会倾翻。当您越过沟渠、山脊或其它意料之外的障碍物时, 机器也可能会倾翻。

应避免机器穿越坡面作业。尽可能沿着斜坡向上和向下操作机器。

应保持对机器始终有控制。

不要使机器载物超过容量。

确保挂钩和牵引装置够用。

切勿跨在电缆两侧。切勿允许他人员跨在线缆两侧。

操作机器之前, 应确保机器与后拖设备之间没有人。

机器操作期间, 应始终保持安装防倾保护结构(ROPS)。

监视安装组件的位置。确保作业期间组件不会与机器的其它部件接触。

B.4.5 暴露于射频(RF)信号

该系统使用的设备中包含无线电发射器和接收器。排放的输出功率远远低于国际射频暴露限值。这些限值是综合指导原则的一部分, 并为一般人群确定了允许的RF能量等级。该指导原则基于国际标准机构设定的安全标准:

- 美国国家标准学会(ANSI)/IEEE.C95.1-1992。
- 国家辐射防护和测量理事会(NCRP).报告86.1986.
- 国际非电离辐射防护委员会(ICNIRP)1996。
- 加拿大健康部安全法规6。这些标准包括确保所有人安全的实质性安全边界, 而不论其年龄和健康状况。

使用未经授权或有过修改的天线可能会降低信号质量并损坏设备, 从而导致性能下降。为了确保最佳性能并确保人类暴露于RF能量符合相关标准中规定的指导原则, 始终只能在正常使用位置使用设备。

当使用该设备时, 与无线电发射器保持最少20厘米距离。设备使用期间, 应避免接触天线区域, 以使天线性能达到最佳。

暴露于蓝牙和WLAN发射器排放的射频

根据射频(RF)暴露合规性, 这些设备是作为便携式设备批准的。内置无线电台发射器排放的输出功率小于100毫瓦, 这使得其暴露等级远低于FCC射频暴露限值, 即使在接近身体操作时。内置无线电台的操作符合反映国际科学界共识的国际无线电频率安全标准和指导建议的指导原则。Caterpillar 因此, 相信用户使用内置无线电台是安全的。排放的

电磁能量等级比诸如移动电话等无线设备所排放的电磁能量低数百倍。然而, 在一些情况下或环境中, 例如在飞机上, 可能会限制使用无线电台。如果您不确定是否有限制, 建议您在开启无线电台之前, 询问主管方。

暴露于蜂窝移动发射器排放的射频

装备有无线蜂窝移动调制解调器电台的设备, 其设计和制造能够满足限制暴露于无线电波的安全要求。当按照本手册说明使用时, 设备已经过独立验证, 证明没有超过美国政府联邦通信委员会在47 CFR §2.1093中规定的安全暴露于射频(RF)能量的排放限值。这些限值是综合指导原则的一部分, 并为一般人群确定了允许的RF能量等级。指导原则基于独立科学组织通过定期和彻底评估科学研究而制定的标准。这些标准包括确保所有人安全的实质性安全边界, 而不论其年龄和健康状况。

B.4.6 电信&互联网协会(TIA)信息

助听器:某些数字无线电话可能会与某些助听器产生干扰。如果发生此类干扰, 您可能需要咨询无线服务提供商, 或致电客户服务部门讨论替代方案。

心脏起搏器和其它医疗设备:健康产业制造商协会建议在手持无线电话和心脏起搏器之间应保持最小6英寸的间距, 以免对起搏器产生潜在干扰。这些建议与无线技术研究院的独立研究和建议一致。带起搏器的人应当用起搏器另一侧的耳朵接听电话, 以尽量减少干扰的可能性。如果使用免提设备(如耳机), 带起搏器的人员应格外小心, 因为这些人员可能面临更大的风险, 导致设备不能保持与起搏器最小6英寸的距离。如果您有任何理由怀疑发生了干扰, 请立即关闭设备。

如果您使用任何其它个人医疗设备, 请咨询您的设备制造商, 以确定这些设备是否充分屏蔽了外部射频能量。您的医生可能能够帮助您获取此信息。

如果医疗保健机构张贴有任何规定要求您关闭这些设备, 请按照规定去作。医院或保健设施可能使用对外部RF能量敏感的设备。

B.4.7 警告



警告 — 当需要为本产品更换部件时, Caterpillar建议使用Caterpillar的替换部件或具有等效规格的部件, 等效包括但不限于: 物理尺寸、类型、强度和材料。不遵守此警告可能会导致过早失效、产品损坏、人身伤害或死亡。



警告 — 在开始焊接之前, 请断开电池负极端子。确保断开电源输入电缆, 以从系统断开电源。不遵守此警告可能会导致触电。



警告 — 切勿在机器防倾保护结构(ROPS)的任何部位进行焊接或或钻孔, 因为这可能会削弱其结构的完整性。



警告 — 当运输带有可拆除传感器(如GNSS接收机或UTS目标)的机器时,如果传感器安装支架夹松动,那么传感器可能会从机器上脱落,导致人员受伤或死亡。在运输之前,请务必拆取可拆除传感器并妥善存放。



警告 — 当拆取或安装可拆除传感器(如GNSS接收机或UTS目标)时,如果您接触传感器的方式不当,传感器掉落可能导致人员受伤或死亡。拆取或安装可拆除传感器时,请始终遵循工地、地区或国家的健康安全指导原则。



警告 — 显示器磁性安装件所带的磁体磁力非常强。当您移动磁体时,如果您手的一部分处在两个磁体之间,磁体可能会突然移动并且夹紧或夹住皮肤。当两个磁体靠近在一起时,请不要把您的手放在两个磁体之间。



警告 — 如果您戴有起搏器并在摆弄显示器磁性安装件,磁体将会影响起搏器的功能并造成身体伤害。当您戴着起搏器时,使它与显示器磁性安装件至少相距30厘米。



警告 — 在断开电气部件之前,请先断开电池电缆,并在操作舱内贴上“不要操作”的标签,以告知他人该设备正在使用中。发动机意外启动可能对设备上的人员造成伤害或死亡。为了避免发动机意外启动,请将锁定箱放置并锁定到电池端子上。



警告 — 在自动控制系统调整期间,切口可能会突然移动。为了避免受伤,当机器静止时,请启用机器刹车(如果有),并有操作员坐在机器驾驶舱内监视调整。在自动控制系统调整期间,请使机器保持与人和物有足够的净空。



警告 — 当启动自动时,切口可能会在不发出任何警告时运动。这些突发的运动可能会伤害靠近切口的人或者损坏无人执守的机器。在离开机器之前,或者当有人在切口近旁工作时,请总是把系统置于手动位置,并且拉动机器的刹车闸。



警告 — TD520显示器屏幕的设计考虑了减少各种环境中的眩光。然而,当在阳光直射下使用显示器时,阳光仍有可能直射在屏幕上,导致看不清楚屏幕显示。



警告 — 当激光发射器工作时, 不要直视激光束。更多信息, 请参阅激光仪器附带的文档。



警告 — 进入避让区可能会造成人身伤害或机器损坏。操作机器时, 请始终注意附近的避让区。



警告 — 观察是否安全操作是您的责任。本产品不保证避让区引导完全无误。

注意事项

© 2017 Caterpillar Incorporated。保留所有权利。

请参看 <https://heavyindustry.trimble.com/earthworksreleases>, 获取以下信息：

- 条款和条件。
- 重要安全信息。
- 担保和合规性信息。