



48 专用说明



Lad-Saf®

1 动力助爬系统

78 型号：6160003， 6160006，
9504787， 9502994

凯比特安全集团



3

EN353-1:2002¹

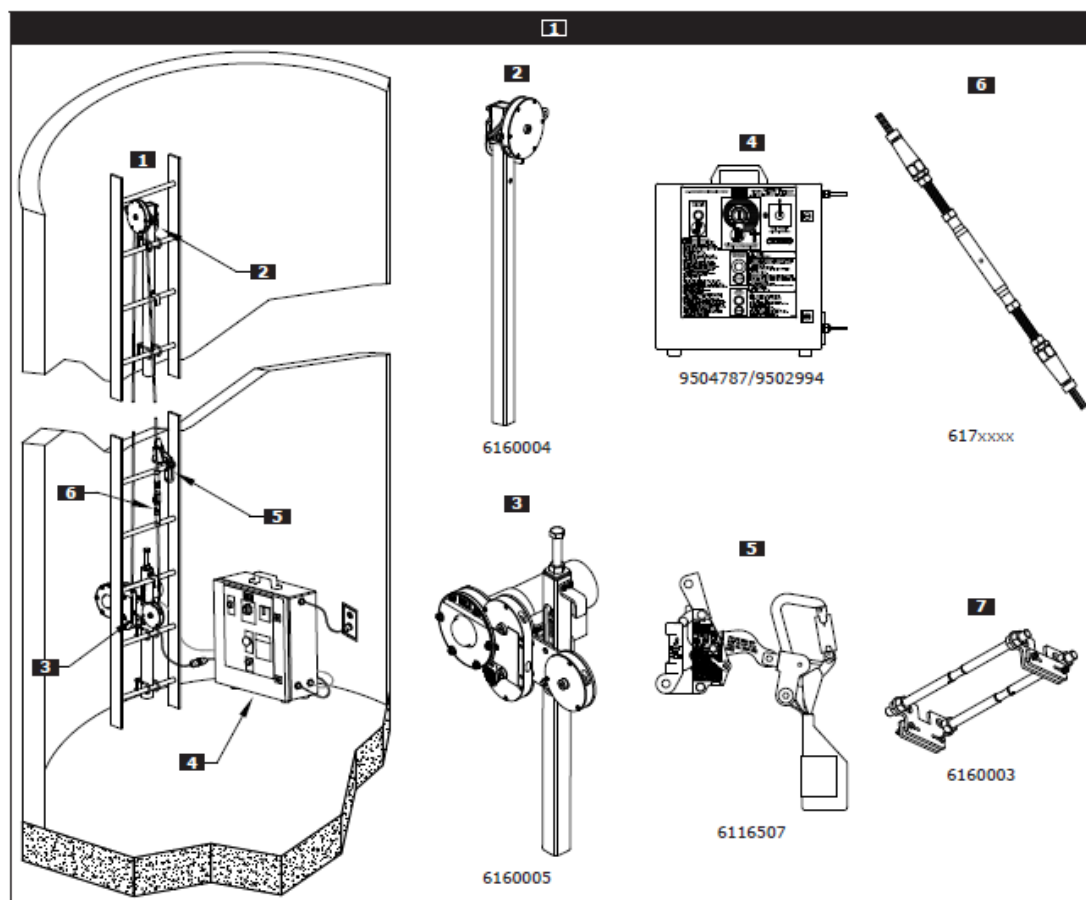
3

EN360:2002, 5.1.2.1²

# = 49	
# = 48	

8 CE 形式检验	No. 0320 TUV NEL East Kilbride, Glasgow G75 0QU UK
9 CE 生产质量控制	No. 0086 BSI Product Services Mayland Ave. Hemel Hempstead HP2 4SQ UK

1. 按照凯比特安全测试计划 6160006 进行测试，并由TUV NEL进行审批。
2. 对于该产品防坠落功能的锁定系统，应按照 EN360:2002 第 5.1.2.1 节进行测试。



表格编号：5903137

版本：A

[键入文字] 版权所有 2010，DB Industries, Inc.

前言：

本说明介绍了 Lad-Saf 动力助爬系统的安装和使用，应纳入 CE 要求的员工培训计划中。



基本术语参考栏：本说明中封面上的白色术语参考栏引用《使用维护一般说明》（5902392）中的“术语”项。



零件参考栏：图 1 中黑色术语参考栏引用表 1 中零件。表 1 包括组成 Lad-Saf 动力助爬系统的各个零件。

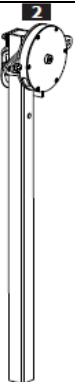
警告：这些使用说明必须提供给用户和安装人员。在使用或安装前，用户和安装人员必须阅读并了解这些说明的内容。严格遵循制造商有关该系统中安全设备的使用说明。遵循这些说明进行操作便可确保设备的正确使用、检验和维护。作为完整动力助爬系统中的一部分，对本设备的更改、替换或操作不当，或者未按说明操作可能会造成严重伤亡事故。

重要提示：如果您对设备的安装、使用、维护或适用性有任何疑问，请与 Capital Safety 公司联系。

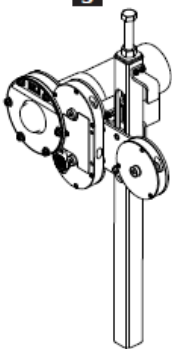
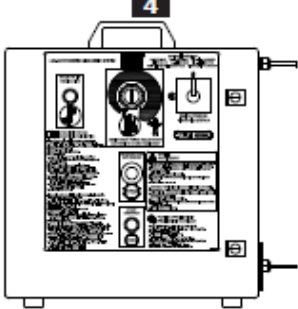
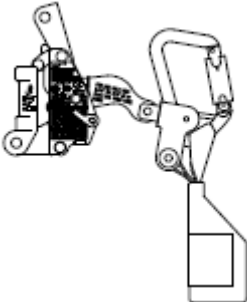
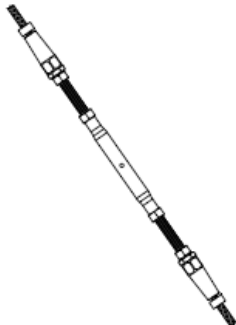
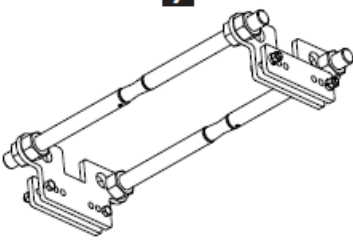
重要提示：在使用设备前，应记录下检验和维护日志（第 8 节）中的 ID 标签上的产品识别信息。

说明：Lad-Saf®动力助爬系统(图 1)专为攀爬内部永久性固定楼梯设计，如风机内部楼梯，具有防坠落和动力助爬双重功能。动力助爬系统（PCAS）由连接至梯级并带有滑轮的顶部支架和底部支架组成，支撑位于梯子两边的钢丝绳电缆。位于底部支架组件上的交流发动机为上下攀爬提供动力，具有助爬功能。如果关闭电源，该系统仅可作为防坠落系统使用。便携式控制面板和集成接近开关控制发动机的助爬动力以及停止/开始。梯子上的安装提供了可选的中间支架组件，以防止电缆在平台及其他结构元件上发生磨损。

表 1——零件规格

零件	零件编号	说明	规格
	6160006	220V 助爬工具箱	工具箱包括： • 6160004 顶部支架组件  • 6160005 底部支架和发动机/防坠落组件 
	6160004	顶部支架组件	• 重量：12.7 千克 • 管：镀锌钢 • 钩：镀锌钢 • 板：包钢 • 滑轮：包钢 • 滑轮防护罩：塑料 • 滑轮盖：铝 • 紧固件：包钢 • D 形环组合：涂漆钢或包钢

噪音排放：Lad-Saf 动力助爬系统排放的空气噪音不超过 70 分贝。

表 1——零件规格			
零件	零件编号	说明	规格
	6160005	底部支架组件	- 重量: 25.9 千克 - 管: 镀锌钢 - 轴: 镀铝钢 - 弹簧: 钢 - 挂钩: 镀锌钢 - 紧固件: 包钢
		发动机/防坠落组合	- 发动机: 3/8 HP, 0-70RPM, 全封闭, 风冷式, F 类绝缘, 变频, CE 认证 - 板: 包钢 - 滑轮: 包钢 - 滑轮防护罩: 铝或塑料 - 棘爪: 不锈钢 - 棘爪弹簧: 不锈钢 - 滑轮盖: 铝 - 紧固件: 包钢或不锈钢
	9502994	CE 控制面板, 220V	- 面板: Nema 12 外壳, 200-240 伏交流电, 单相, 50-60Hz, 满载 6.1 安培, 熔断 10A-J 级, CE 认证 - 电源线: 无
	9504787	CE 控制面板, 220V, 带电源线和插头	- 面板: Nema 12 外壳, 200-240 伏交流电, 单相, 50-60Hz, 满载 6.1 安培, 熔断 10A-J 级, CE 认证 - 电源线: 欧标插头 CEE7/7, 16 标准线
	6116507	Lad-Saf®可拆式电缆套管, 带防震组合与钩环	- 外壳: 不锈钢 - 臂: 不锈钢 - 转环: 不锈钢 - 弹簧: 不锈钢 - 套: 不锈钢 - 滚筒: 尼龙 - 防震组合: 尼龙包裹涤纶网 - 钩环: 镀锌铝钢
	617xxxx	电缆组合 (零件号最后 4 位指电缆长度, 用英尺表示。)	- 电缆: 8 毫米直径, 7×19 镀锌电缆 - 锻造终端: 不锈钢 - 螺套: 不锈钢 - 保险杠: 聚氨酯 - 紧固件: 镀锌钢
	6160003	中间支架组件	- 螺纹杆: 包钢 - 辊子: 尼龙 - 紧固件: 包钢, 不锈钢或镀锌钢
噪音排放: Lad-Saf 动力助爬系统排放的空气噪音不超过 70 分贝。			

1.0 应用领域

1.1 目的: Lad-Saf®动力助爬系统 (PCAS) 在爬升或下降梯子时提供防坠落和助爬双重保护。如果用户发生坠落, 该系统能够感应并及时锁定, 阻止电缆运动。LAD-SAF®动力助爬系统为攀爬内部固定楼梯设计, 如风机内部楼梯。

1.2 局限性: 动力助爬系统设计仅用于直爬梯, 不可安装于便携梯或暴露于环境外的梯子。梯子与水平面之间的角度至少在 75° 时才能保证系统的正确操作。在安装或使用动力助爬系统之前必须考虑以下局限性:

- A. 梯形结构:** 安装系统的梯形结构必须能够承受坠落时系统施加的负荷 (参见 2.3 节)。Capital Safety 推荐使用符合固定式工业梯欧洲标准的梯子。
- B. 系统容量:** 系统一次只能容纳一名人员。如果有多名人员, 则要求按顺序攀爬, 任何时候该系统上只能有一名人员。系统的容量根据人员的最大重量和最小重量而定, 而定, 包括工具和衣服在内, 范围: 45-141 千克。
- C. 环境危害:** 在存在环境危害的场合使用本设备时, 要求采取额外的防范措施来降低人员伤害或设备受损的机率。危害包括但不限于: 焊接或金属切割引起的高温, 腐蚀性化学, 海水, 高压电力线路, 易爆或有毒气体, 移动机械, 利边。
- D. 部件兼容性:** 动力助爬系统必须采用 DBI/SALA 索拿批准的组件和辅助系统 (见图 2)。使用非经 DBI/SALA 索拿批准的组件和辅助系统将可能危及设备的兼容性, 并可能影响整个系统的安全性和可靠性。

重要提示: 除非经 Capital Safety 公司批准, 否则动力助爬系统不得与其他防坠落系统或辅助系统结合使用。

- E. 培训:** 本设备的安装和使用必须由接受过培训的人员执行。
- F. 锁定速度:** 如果攀爬路径受阻, 则避免使用动力助爬系统。在狭小的空间内作业时, 一旦发生坠落, 可能无法及时锁定动力助爬系统。因此, 需要畅通无阻的作业路径, 以确保实现及时有效的系统锁定。

1.3 标准: 更多爬梯安全系统及其部件的详情, 请参见适用于本设备的相关地方、州和联邦 (美国职业安全与健康条例) 法律法规的要求, 包括美国职业安全与健康条例 1910.27, 美国国家标准学会 Z359 系列, 美国国家标准学会 14.3。

2.0 系统要求

2.1 爬梯安全套管: 本系统中, 只有Lad-Saf®拆除式电缆套管才能与 8 毫米的电缆 (型号: 6116507) 配套使用 (见图 1)。

2.2 身体支撑: 全身安全带必须与动力助爬系统一起使用。安全带前端必须配有一个连接点, 防止攀爬时发生坠落。安全带连接点必须位于用户重心上方。不可将腰带式安全带与动力助爬系统一起使用。如果使用腰带式安全带, 一旦发生坠落, 由于存在不当的身体支撑, 可能会导致突然卸放, 严重的会引起窒息。如果没有 Capital Safety 公司的书面同意, 则不得擅自更换设备或系统组件。动力助爬系统测试中, 根据 Capital Safety 测试计划 6160006 使用了经认可的安全带。

2.3 接收器的兼容性: 本系统采用的接收器 (挂钩、安全钩、D 型环) 必须能够承受至少 20KN 的负荷。请留意挂钩与连接点之间的兼容性。不兼容的接收器可能会导致突然脱钩 (滑钩) 事故。接收器必须在尺寸、外型和强度方面均兼容。接收器指南见《使用维护一般说明》(5902392)。Capital Safety 公司强烈推荐自闭/自锁型接收器。

2.4 结构和支架连接件的负荷要求: 安装动力助爬系统的梯子必须能支撑系统所施加的负荷。为了方便计算, 可假设所需的支架负荷均匀分布在每个梯级连接件上。由于系统形成一个闭环, 顶部支架将获得双倍轴向负荷。

一旦发生坠落, 顶部支架所受的负荷将达到 25KN, 其中包括安全系数 2。顶部支架与两个夹具和一个挂钩连接, 将支架负荷均匀地分布在三个梯级上。每个梯级所需的负荷为 25KN/3 或为 8KN。

应仅使用轴向负荷计算底部支架的负荷。由于底部支架由两个夹具支撑 (挂钩的作用力可以忽略), 因此要求每个梯级的负荷为 12KN/2 或 6KN, 其中包括安全系数 2。

3.0 系统安装

3.1 概述：动力助爬系统的安装要求依据爬梯或攀爬结构不同的物理特性而定。对安装预先进行合理的计划可以减少作业时间，并提高安全性。在安装前，应考虑以下列项：

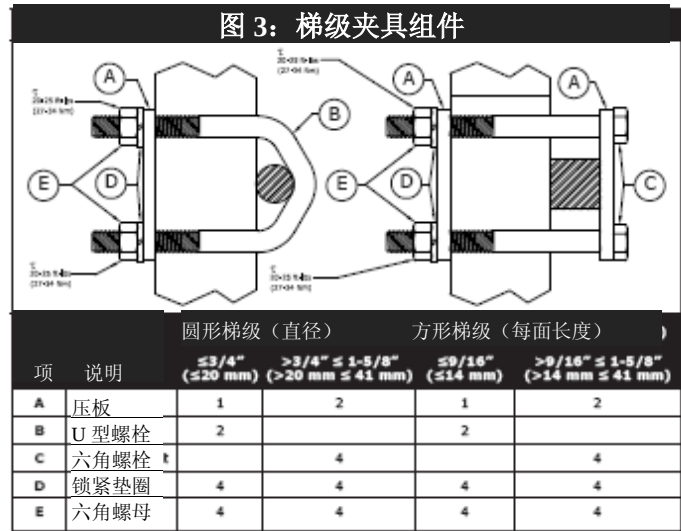
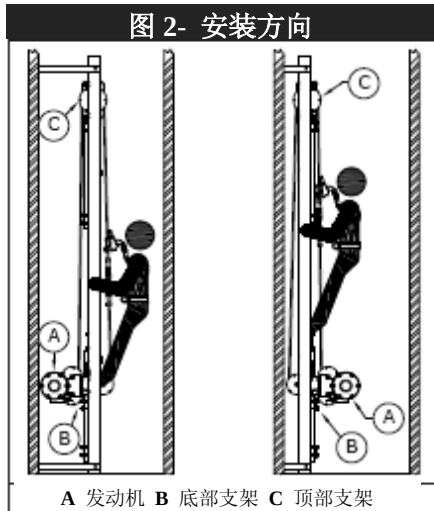
A. 安装方向：图 2 对动力助爬系统在爬梯上的安装进行了说明。在安装时，建议将发动机置于爬梯的后方，这样不会挡住攀爬者前行的路径。如果爬梯后方的空间有限，那么应将发动机置于爬梯的前方。在安装前，应充分考虑到空间问题，对其进行评估，这样才能将支架组件安装于爬梯的合理位置。

B. 梯级夹具组件：动力助爬系统为将系统顶部支架及底部支架固定在圆形梯级或方形梯级上提供了各种硬件。所使用的组件根据梯级的形状和尺寸而定。图 3 介绍了常用的梯级夹具组件，并且基于不同的形状和大小确定所需的硬件：

重要提示：当将动力助爬系统组件加固于爬梯梯级时，紧固件的扭矩应为 27-34Nm。

C. 工具：在安装动力助爬系统时，要求或建议使用下列工具：

扭矩扳手：9/16"，3/4"，1/2"深插座	钢锤	飞利浦螺丝刀
扳手：1/2"，9/16"，3/4"，7/8"，15/16"，1-1/8"，15mm	钢丝绳切断器	C型夹
棘轮扳手：1-1/4"插座	剪线钳	卷尺
道冲：1/8"		

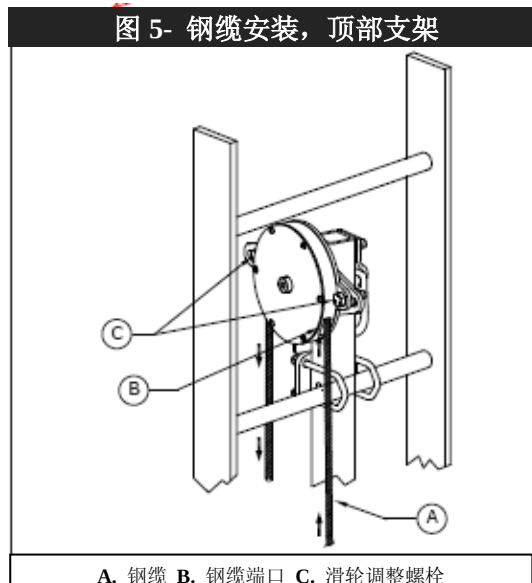
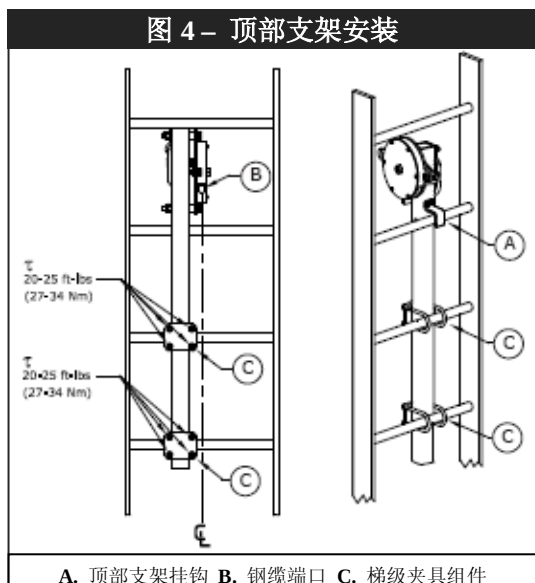


3.2 安装：在确定合适的安装方向，并选择合适的梯级夹具组件（见第 3.1 节）后，安装动力助爬系统，具体步骤如下：

警告：在安装动力助爬系统时必须做好安全工作。配戴个人防护设备包括护目镜和钢制鞋头的鞋子。如果存在坠落危险，应使用个人防坠落或限坠系统。在输电线路附近安装系统时应注意安全。动力助爬系统的电缆可导电，所以不要与已安装的动力助爬系统相连。

第 1 步 安装顶部支架：图 4 介绍了顶部支架组件的安装。将顶部支架挂钩（A）悬挂在梯级允许范围的最高处，同时确保顶部支架组件不会对风塔或工作区内的运行造成干扰。调整好顶部支架的位置。此时，位于滑轮盖上的电缆头（B）处于水平位置（图 4）。

将顶部支架正确定位后，使用两个梯级夹具组件（C）将支架加固在爬梯梯级上。图 3 介绍了夹具组件的正确尺寸和配置。在最终紧固夹具前，确认顶部支架挂钩是否加固在爬梯梯级上。夹具螺栓的扭矩应为 27-34Nm。



第 2 步 将电缆穿过顶部支架滑轮：

警告： 电缆非常坚硬，不小心的话，可能会从线圈中抽出。在将电缆展开时，请务必小心，应佩戴适当的安全设备（手套，护目镜等）。

将电缆（A）一端穿过位于塑料盖内侧的电缆头（B）。塑料盖旨在保护顶部支架滑轮（见图 5）。将电缆穿过滑轮，直至电缆两端都触及地面。

可以水平调节滑轮，在电缆和爬梯间留有一定的空隙。为了将顶部支架组件上的滑轮重新定位，松开 1/2" 直径的滑轮调整螺栓（图 5，项 C），并滑动滑轮至所需位置，然后再次紧固调整螺栓至 54-61Nm。

重要提示： 在安装前，检查电缆是否在运输过程中破损。不可安装受损电缆。

重要提示： 在安装过程中，不可让电缆接触到润滑油。

第 3 步 安装底部支架： 将底部支架挂钩（图 6，项 A）悬挂在位于爬梯底部第三根梯级位置。调整好底部支架位置。此时，位于滑轮盖上的电缆头（B）处于水平位置。

将底部支架正确定位后，使用两个梯级夹具组件（C）将支架加固在爬梯梯级上。图 3 介绍了夹具组件的正确尺寸和配置。在最终紧固夹具前，确认底部支架挂钩是否加固在梯级上。夹具螺栓的扭矩应为 27-34Nm。

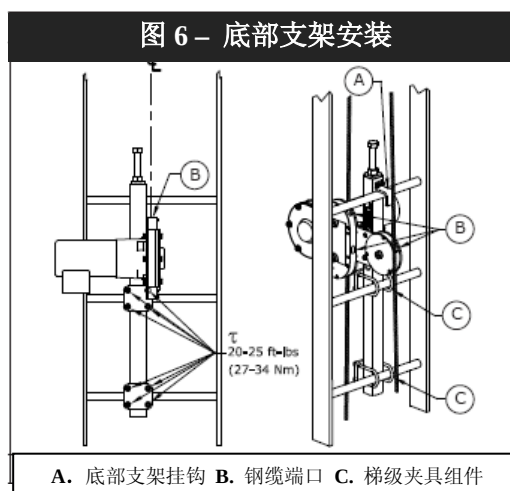
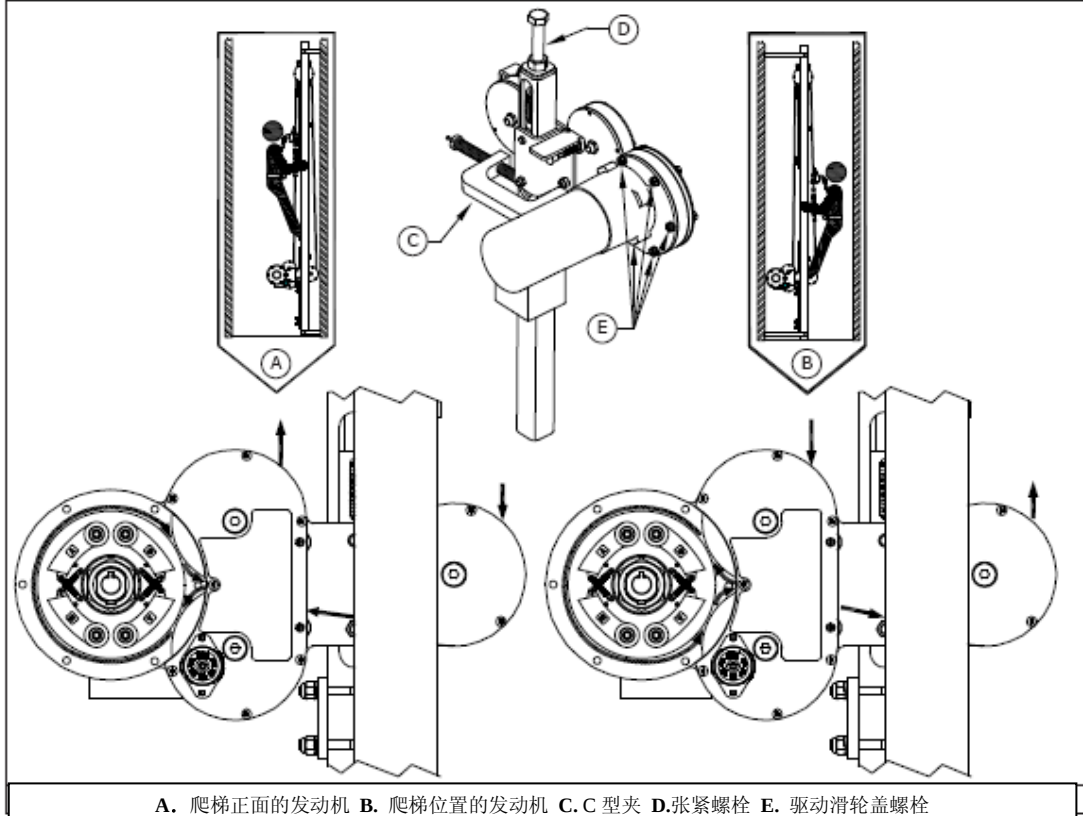


图 7- 钢缆安装，底部支架



第 4 步 将电缆穿过发动机滑轮：图 7 介绍了如何将电缆穿过发动机滑轮。接下来，将电缆两端端接并连接到爬梯的正面。务必遵循图 7 中对于动力助爬系统安装方向（A 或 B）的要求将电缆穿过发动机滑轮。在将电缆穿过发动机滑轮前，按以下要求进行操作：

1. 松开 3/4" 拉紧螺栓（D），使螺栓的一端尽可能位于管中的最高位置。
2. 滑动发动机/防坠落组件，使其直立，可将其暂时固定于带有 C 型夹（C）或相似装置的张力指示器管的最高位置。
3. 松开位于驱动器滑轮盖上的 5 个 5/16" 直径螺栓（E），取下驱动滑轮盖。

如图 7 所示，将电缆穿过发动机滑轮。将电缆穿过四个发动机滑轮后，重新盖上驱动滑轮盖，5 个 5/16" 直径螺栓的扭矩为 13.6Nm。

第 5 步 将电缆切割成合适长度，将其端接并连接至电缆头：提供两个锻造接收器（B）和一个螺旋扣，将电缆的两端连接在一起（见图 8）。在端接电缆头前，切断部分顶部电缆头，两个端口间留有 30.5 厘米的空隙（图 8）。将电缆端口端接的步骤如下：

1. 将聚氨酯保险杠（A）滑动至电缆头。
2. 稍稍松开螺旋扣（F），将其从接收器（B）旋出，将电缆头插入组件接收器（B）。然后，完全拧下螺旋扣。
3. 调整电缆头，使其突出楔状体（C）0.63 厘米 - 0.95 厘米。务必确保楔状体中的三个楔子相互平行，垫片（D）保持在圆锥体（B）的原来位置。
4. 将接收器（B）移回楔状体（C）上方，使楔状体位于接收器中，而不改变与三个楔形块的对中位置。
5. 用手将螺旋扣（F）拧入楔状体；然后松开螺旋扣，检查楔状体。所有三个楔子间须相互平行，缺一不可。
6. 用扳手将螺旋扣（F）拧入接收器，并且用扳手彻底紧固。
7. 对每一根电缆端和接收器重复以上步骤。
8. 紧固接收器锁紧螺母（E），使其与邻近的接收器接触。紧固螺旋扣的锁紧螺母（G），使其与邻近的螺旋扣端部或接收器锁紧螺母接触。可使用一个小的改锥或其它相似的工具从螺旋扣的孔中穿入协助紧固锁紧螺母。

第6步 定位控制面板：将控制面板定位于爬梯的附近位置，要求：

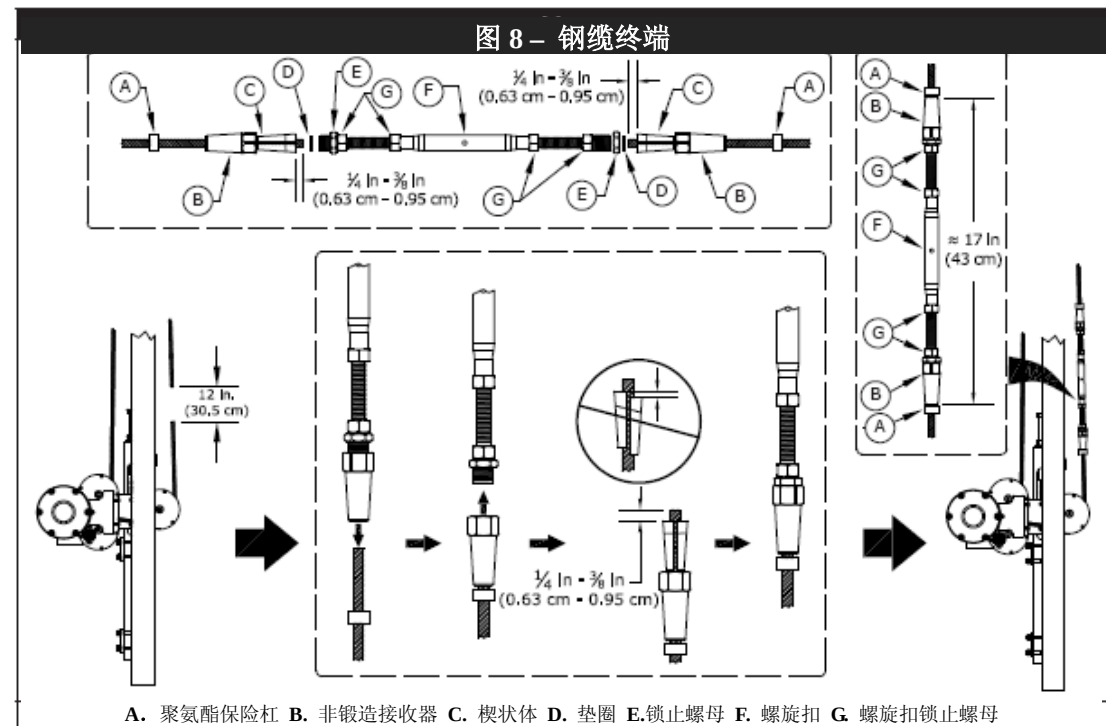
1. 不妨碍人员作业路径；
2. 可以轻松接触到面板前端的紧急停止按钮。

第7步 将控制面板连接至发动机：图9介绍了动力助爬系统的电气连接。取下发动机接线盒（B），将发电机电源线（A）插入控制面板电源插座线（C）。

重要提示：发动机接线盒（B）中的电线连接决定了发动机旋转的方向。电线设定了颜色编码，并以阿尔法（一，二等）或数字（1，2 等）标签进行编号。动力助爬系统出厂时将发动机设置于爬梯的背面。如果将发动机设定在爬梯的正面，在蓝色（1）/黑色（一）及橙色（3）/黑色（三）中的黑色电线要进行互换。（见图9）：

1. 将四个螺丝松开，取下接线盒盖。
2. 找到蓝色（1）/黑色（一）及橙色（3）/黑（3）电线。
3. 将电线螺母拧开，将所有电线分离。
4. 将蓝色（1）和黑色（三）电线配对，将电线末端拧在一起，用接线螺帽将其固定。
5. 将橙色（3）和黑色（一）电线配对，将电线末端拧在一起，用接线螺帽将其固定。
6. 重新定位接线盒盖，用4个螺丝将其收紧。

图8—钢缆终端



第 8 步 将控制面板连接至接近开关：取下防护帽（D），将感应电缆（E）插入位于发动机/防坠落组件（见图 9）上的接近开关（F）。

第 9 步 将控制面板连接至电源：将控制面板电源线（G）接上 200-240 V，单相，交流电，50-60Hz，10A 电源插座（H）。

图 9 – 系统电气连接

A. 发动机电源线 B. 发动机接线盒 C. 控制发电机电源线 D. 防护帽 E. 感应钢缆 F. 近接开关 G. 控制面板电源线 H. 200-240 V，单相，交流电，50-60Hz，10A 电源插座

出厂时默认的发动机布线
(发动机位于爬梯的背面)

电线颜色	电线标牌		电线颜色	电线标牌
蓝色	1	至	黑色	一
橙色	3	至	黑色	三

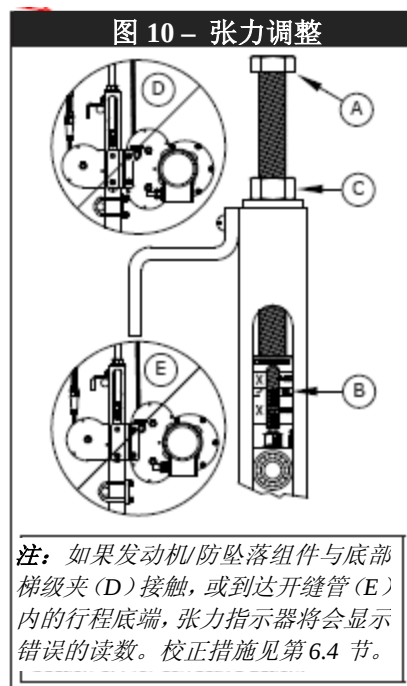
电线颜色	电线标牌		电线颜色	电线标牌
蓝色	1	至	黑色	三
橙色	3	至	黑色	一

9

第 10 步 张力电缆：底部支架配有张力调整管，用以监测并调整电缆张紧（见图 10）。取下副握或 C 型夹，发动机/防坠落组件将在自身重量的影响下向下滑落，达到张力电缆的目的。拧紧直径为 3/4”的张紧螺栓（A），直至张力指示管上的红线（B）位于“OK”指示的中间位置。一旦电缆张紧，拧紧张紧螺栓上的锁定螺母（C），直到位于张力指标管的顶部（拧紧时注意安全）。

重要提示：每次使用动力助爬系统前，应检查张力指示管，以确保红线位于“OK”区域。如果电缆尚未充分张紧，一旦发生坠落，会影响到动力助爬系统及防坠落系统的正常工作。但是，如果电缆张紧过度，会对滑轮、电缆等造成过早磨损。

重要提示：由于系统长度及安装环境不同，有必要对系统进行定期张紧。极端的温度范围以及电缆过长使得有必要进行定期张紧。



第 11 步 测试和检查系统安装：图 11 介绍了动力助爬系统控制面板的重要组成部分。安装结束后，在无人员的情况下对动力助爬系统进行测试，以确保合理的操作：

警告：禁止连续反复开关控制面板，这样可能会损害控制面板中的电子元件。在重新启动系统前，至少等待 1 分钟。

1. 将控制面板上的主电源开关（A）旋至开启(☛)位置，为动力助爬系统供电。
2. 确认紧急停止按钮（B）是否已拔出，然后按下启动按钮（C）打开控制面板。紧急停止按钮上的红灯亮。
3. 按下返回按钮（D），确认电缆是否沿着爬梯的正面向下移动，沿着爬梯的背面向上移动。使电缆沿着爬梯的正面向下移动，直至位于电缆某一终端下方的聚氨酯保险杠与发动机/防坠落组件接触。4 秒后，发动机停止运行，并保持停止状态。
4. 拉电缆向上或向下的最低 36 厘米测试接近开关的运行。该电缆一开始应该沿着爬梯正面向上移动，沿着爬梯背面向下移动。允许电缆沿着爬梯正面向上移动，直到电缆端口（图 8）上面的聚氨酯保险杠接触顶部支架。4 秒后，发动机应停止运行并保持停止状态。
5. 按返回按钮（D），将电缆头返回至爬梯底部。

除了完成上述功能测试外，在安装结束后，应对动力助爬系统进行全面检查。详情请见第 5 节。

第 12 步 记录安装日期：请在位于发动机/防坠落组件滑轮盖的识别和检验标牌上记录安装日期（（见第 i 页）。

3.3 中间支架安装：安装中间支架（图 12）旨在防止电缆和/或电缆终端在梯级或其他结构元素（平台，墙壁等）上发生磨损。中间支架通常需要带有弯曲或角度。应在最靠近梯级容易磨损的区域安装一个或多个中间支架，如下所示：

- 3.从其中一个前控制板（A）的内侧开始，将螺纹杆（C）插入前控制板的小孔，直至六角螺母接触到前控制板。然后，通过位于或面板板相应的小孔将螺纹杆收回。
- 4.定位螺纹杆（C），使其位于水平位置，此时电缆位于辊子（D）的中间位置；接着，将两个六角螺栓向外拉出，直到接触到前控制板，将螺纹杆定位于适当位置。
- 5.将六角螺栓安放于螺纹杆（C）两端，将其紧固。
- 6.遵循上述步骤，将螺纹杆（C）的剩余部分安装于爬梯背面。

4.0 系统操作

4.1 每次操作前：根据第 5.0 节的内容检验系统。如果结构状况不佳，先不要攀爬。检验上一年检验时所标记在标牌上的记录。不要使用不合格或未正确维护的Lad-Saf®动力助爬系统。根据制造商的说明对Lad-Saf®拆除式电缆套管以及全身安全带进行检验。

4.2 规划：在开始使用动力助爬系统前应事先进行规划。考虑所有会影响安全使用的各种因素。以下几个方面对你的使用规划相当有帮助：

- 考虑从系统上拆装时可能发生的危险因素。确保拆装处有足够的承重点、落地平台或其它措施，以保证安全过渡和脱离系统。
- 注意工作区域可能会造成人员伤亡或系统损坏的危害，例如高温、触电危险、化学危险品或移动机械。
- 为了安全起见，使用该系统时至少要有两名工作人员在场，便于发生紧急情况时操作控制面板。
- 攀爬时一定要注意安全。不要携带那些无法使你腾出双手来攀爬的工具或设备。一定要牢牢抓住携带的物品，防止落下砸到紧随其后的攀爬人员。攀爬时一定要量力而行，长时间上下攀爬时，要求人员最好中途休息几次，以防止过度疲劳。如有可能，尽量不要在刮大风或恶劣天气下攀爬梯子。

重要提示：禁止使用动力助爬系统提升设备或材料。

- 即使发生停电或发动机故障，导致动力助爬丧失，动力助爬系统依然能用来攀爬。将Lad-Saf®拆除式套管连接至安全带前D型环，将套管连接到固定电缆。攀爬时，Lad-Saf®拆除式套管随着用户上下移动，而电缆保持不动。
- 如果发生坠落事故，用户（员工）必须制定援救计划，并且必须有能力实施援救。

4.3 培训：设备用户和采购员有责任熟知使用说明、操作特征、应用限制和不当操作的后果。设备用户和采购员必须通过培训，会正确照看和使用该设备。更多培训指南请咨询 Capital Safety 公司。

4.4 使用：使用动力助爬系统的具体步骤如下：

系统准备：

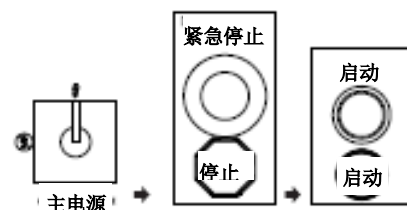
第 1 步 将控制面板连接至交流电源：将控制面板电源线插入 200 - 240 伏，单相，交流，50-60Hz，电源插座 10A（参见图 9）。

第 2 步 将控制面板连接至发动机：将外露于发动机接线盒的电源线插入控制面板电源插座线（参见图 9）。

第 3 步 将控制面板连接至接近开关：将控制面板的感应电缆插入位于发动机/防坠落组件的接近开关（见图 9）。

第 4 步 打开主电源：将控制面板上的主电源开关旋至ON(开)位置，为动力助系统提供动力。

第 5 步 打开控制面板：检查确认紧急停止按钮是否拔下，按下启动按钮打开控制面板。紧急停止按钮上的红灯亮。



第 6 步 调整助力：“助力调整”旋钮上的数字分别代表着各自的提升力：“1”代表最小提升力，20 千磅；“10”代表最高提升力，55 千克。调节按钮，调整动力助爬系统的相对提升力。在正式攀爬前，可预先爬上大约 3-5 米的高度，检测调整情况。

警告：建议提升力不能超过人员重量的 2/3。在任何情况下，动力助爬系统不可将人员完全提升离开地面。



首位用户：

第 7 步 将Lad-Saf®拆除式套管与全身安全带上的前端D型环连接：Capital Safety公司要求攀爬时应将全身安全带与前端连接点一起使用。不建议将腰带式安全带与动力助爬系统一起使用，因为一旦发生坠落，由于存在不当的身体支撑，可能会突然卸放，严重的会引起窒息。未经Capital Safety公司书面同意，不可擅自更换设备或系统组件。关于连接说明请参见全身安全带生产商说明。

重要提示：建议在动力助爬系统中仅使用直径为 8 毫米、并与 Lad-Saf® 拆除式套管兼容的钢丝绳（见图 1）。



第 8 步 将Lad-Saf®拆除式套管连接至动力助爬系统电缆：拆除式套管连接至位于连接电缆两端终端上方的动力助爬系统电缆。有关连接的详情，请参考Lad-Saf®拆除式套管用户使用说明书。

第 9 步 开始动力助爬：发动机/防坠落组件的接近开关基于电缆位移关闭和开启。在开始上下攀爬时，将电缆上下移动至少 36 厘米，从而激活动力助爬系统。可通过爬上动力助爬系统或手动实现。此时，发动机将开始将爬梯正面的电缆向上拉动，将爬梯背面的电缆向下拉动。

如想停止动力助爬系统，应停止攀爬，保持静止状态至少 4 秒，接近开关将停止发动机。

重要提示：如在紧急情况下人员无法使用接近开关来停止动力助爬系统，可以按住控制面板上的紧急停止按钮。

如想恢复动力助爬，将电缆向上或向下移动至少 36 厘米，直至接近开关启动发动机。

第 10 步 攀爬结束后，断开拆除式套管：根据Lad-Saf®拆除式套管用户使用说明书上的指示断开Lad-Saf®套管。

警告：如果发生坠落事故，在断开动力助爬系统前，应采用备用防坠落系统，例如全身安全带和安全绳。使用缓冲器，将力限制在不超过 6kN 的范围内。动力助爬系统顶部支架应配备 D 型环，用来连接备用防坠系统。

其他用户：

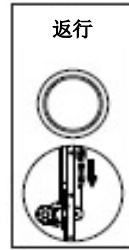
警告：任何时候动力助爬系统一次只能容纳一名人员。如果存在多名人员，则要求按顺序攀爬，无论何时该系统上只能有一名人员。

第 11 步 将电缆还原至原来位置，供其他人员使用：对于其他需要攀爬的人员来说，应将电缆还原，恢复至原来位置，这样其他人员可将拆除式套管放置在电缆头的合理位置。

警告：在将电缆恢复至原有位置、以供其他人员使用前，始终确保上一次使用的攀爬人员与电缆未有任何的接触。

将电缆返回至爬梯底部，供其他人员攀爬使用：按控制面板上的**返回**按钮，使电缆向下移动，直至底部聚氨酯保险杠（见图 8）接触发动机/防坠落组件。持续 4 秒后，发动机将停止。

重要提示：只有当确认前一位人员与动力助爬系统安全断开后，才能按下控制面板上的返回按钮。



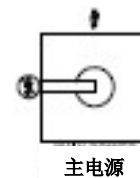
将电缆返回至爬梯顶部，供其他人员攀爬使用：将电缆上下移动至少 36 厘米，接近开关启动发动机，使电缆向上移动，直至聚氨酯保险杠（见图 8）接触发动机/防坠落组件。持续 4 秒后，发动机将停止。

第 12 步 连接至动力助爬系统后，攀爬梯子：将动力助爬系统电缆连接至Lad-Saf®拆除式套管，可以以任意方向攀爬爬梯。详情请见步骤 7 至步骤 10。

系统关闭：

第 13 步 关闭动力助爬系统：作业完成后，所有人员离开爬梯，将主电源开关旋至 OFF (⏻) 位置，切断动力助爬系统供电。

重要提示：禁止连续反复开/关控制面板，这样可能会损害控制面板中的电子元件。在重新启动系统前，至少等待 1 分钟。



第 14 步 准备好控制面板，转至其他动力助爬系统：拔掉电源线，电源插座线以及接近线（见图 9）。断开接近线后，将防护帽置于接近开关上的接收器，用尼龙搭扣带将线加固。

重要事项：避免在运输过程中对控制面板造成任何的冲击或碰撞，确保控制面板运行良好。

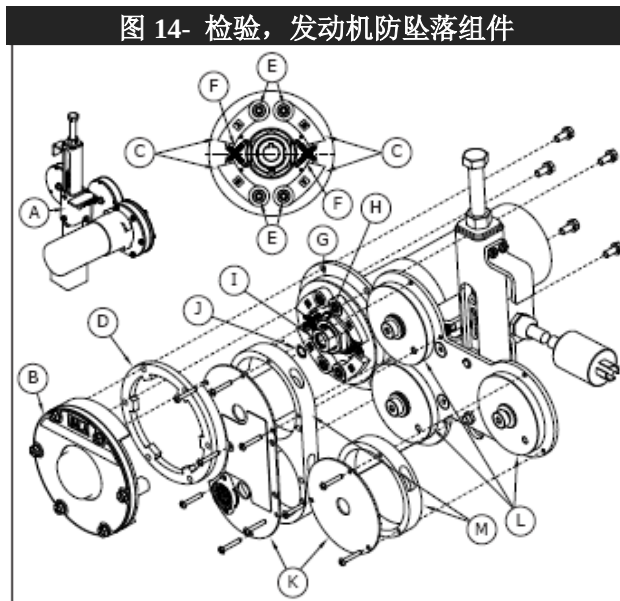
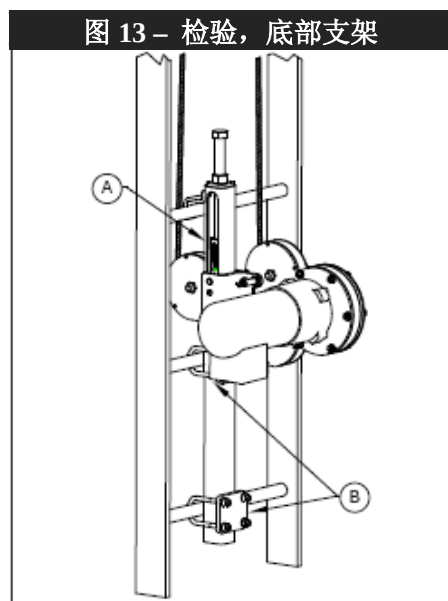
5.0 检验

5.1 周期：

- **每次使用前：**对Lad-Saf®动力助爬系统，Lad-Saf®拆除式套管和爬梯结构进行目测检验。按照第 5.2 节中的说明检查动力助爬系统，系统标牌（第i页），确认是否每年进行例行检查。如果对系统存在任何疑虑，请暂时不要使用。
- **年度检验：**由用户之外的合格人员至少每年对动力助爬系统，拆除式套管和爬梯结构进行一次正式检验。
- **发生坠落之后：**如果在使用Lad-Saf®动力助爬系统和Lad-Saf®拆除式套管时发生坠落，应由用户之外的合格人员对整个系统进行一次正式检验。在检验系统时，应使用单独的防坠落系统（并非动力助爬系统），详情请见第 5.2、5.3 节。

5.2 检验指南：为确保安全有效的操作，根据指南要求检查 LAD-SAF®动力助爬系统、套管及爬梯结构：

底部支架：参见图 13。	使用前	每年	发生坠落后
步骤 1. 检验底部支架是否有损坏、腐蚀或锈蚀。检验是否有影响系统强度和运行的裂纹、弯曲或磨损。	X	X	X
步骤 2. 检验是否有松动或缺失的紧固件。如有必要，重新上紧或更换紧固件。	X	X	X
步骤 3. 检查所有梯级夹组件（B）上的紧固件，确认扭矩合理。建议扭矩值为 27-34 Nm。		X	X



发动发动机/防坠落组件：参见图 14。	使用前	每年	每隔 3 年	坠落 发生后
步骤 1 检验发动机/防坠落组件是否有损坏、腐蚀或锈蚀。是否会影响系统强度和运行。	X	X		X
步骤 2 检验是否有松动或缺失的紧固件，包括控制接近开关（A）的紧固件。如有必要，重新上紧或更换紧固件。	X	X		X
步骤 3 检查所有的标牌（见第 i 页），标牌必须存在，易辨认。		X		X
步骤 4 将位于驱动滑轮套（B）的 5 个直径为 5/16”的螺栓取下，然后将滑轮套取下，按要求执行检验： 1. 检验棘爪（C）和棘轮凸轮（D），是否存在损坏或磨损。检查棘爪是否可以围绕枢轴螺栓（E）自由旋转。 2. 检验棘爪弹簧（F），确保张紧。 3. 检验驱动滑轮（G）的槽是否存在磨损。一旦过度磨损，则应更换新的驱动滑轮。 4. 检验用于将驱动滑轮固定于发动机轴（I）、直径为 5/16”的固定螺钉（H）是否张紧，扣环是否在发动机轴端口的合适位置。基于实际情况，调整驱动滑轮的位置，拧紧固定螺丝。		>500 ¹	<500 ²	X
步骤 5 从三个导滑轮（L）上取下盖子（K），按下列要求进行检验： 1. 检验是否存在磨损 2. 检验塑料滑轮防护罩（M）是否存在磨损，是否切槽过度。		>500 ¹	<500 ²	X
步骤 6 将所有的滑轮盖装上。紧固件扭矩应为： • 5/16”直径的螺丝和螺母 - 扭矩为 13.6Nm • # 10 个螺丝 - 扭矩为 2.3Nm		>500 ¹	<500 ²	X

1 > 500： 如果每年估算使用次数超过 500 次

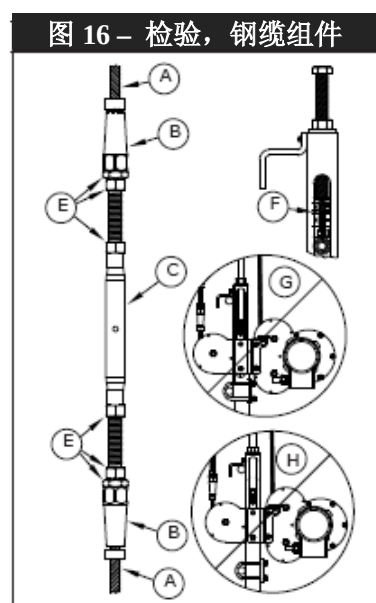
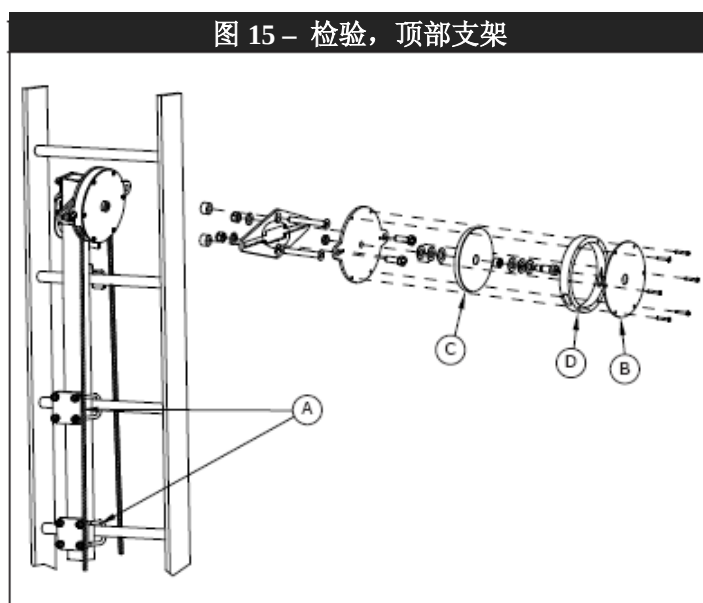
2 < 500： 如果每年估算使用次数不足 500 次

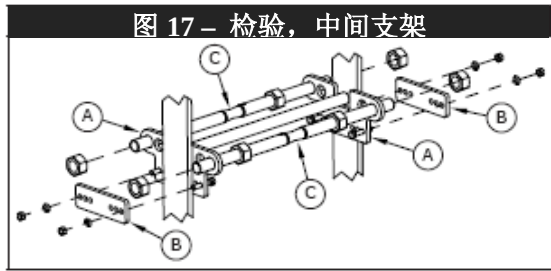
顶部支架：参见图 15。	使用前	每年	每隔 3 年	坠落 发生后
步骤 1. 检验发动机/防坠落组件是否有损坏、腐蚀或锈蚀。检验是否有影响系统强度和运行的裂纹、弯曲或磨损。	X	X		X
步骤 2. 检验是否有松动或缺失的紧固件，如有必要，重新上紧或更换紧固件。	X	X		X
步骤 3 检验所有梯级夹组件（A）上的紧固件，确认扭矩合理。建议扭矩值为 27-34 Nm。		X		X
步骤 4 将 6 个#10 螺丝松开，取下滑轮套（B）。检验滑轮（C）和滑轮保护罩（D），方法如下： 1.检验滑轮是否磨损。 2.检验塑料滑轮保护罩是否磨损或切槽过度。 3.将滑轮盖重新装上，用以固定滑轮盖的#10 螺丝扭矩应为 2.3Nm。		>500 ¹¹	<500 ²	X

1 > 500：如果每年估算使用次数超过 500 次

2 < 500：如果每年估算使用次数不足 500 次

电缆组件：参见图 16。	使用前	每年	每隔 3 年	坠落 发生后
步骤 1. 检验电缆（A）是否切割、扭结、烧灼，断丝或绞股、化学品腐蚀或是否存在严重的磨损。如有必要，应予以更换。		X	X	X
步骤 2. 检验是否存在与爬梯或结构发生磨损的区域。如需要，安装中间支架（见 3.3 节）。	X		X	X
步骤 3. 检查确保锻造终端（B）完全拧紧，螺套（C）均正确调整，所有均锁紧螺母（E）上紧。	X		X	X
步骤 4. 检验张力指示管（F），调准电缆张力。指示器（红色线）应在“OK”范围内。 注： 如果发动机/防坠落组合与底部梯级夹（G）接触，或到达开缝管（H）内的行程底端，张力指示器将会显示错误的读数。校正措施见第 6.4 节。	X		X	X





中间支架： 参见图 17。	每年	坠落发生后
步骤 1. 检验发动机/防坠落组件是否有损坏、腐蚀或锈蚀。检验是否有影响系统强度和运行的裂纹、弯曲或磨损。	X	X
步骤 2. 检验是否有松动或缺失的紧固件，如有必要，重新上紧或更换。前控制板（A）和后控制板（B）的扭矩应为： 1. 钢或实心铝爬梯扶手：安装板紧固件扭矩应为 27Nm。 2. 空心铝爬梯扶手：安装板紧固件扭矩应为 13.6Nm。	X	X
步骤 3. 检验滚子（C）是否磨损，是否能够自由旋转。	X	X

爬梯结构：	每年	坠落发生后
全面检验爬梯结构是否发生损坏、生锈，或其他可能会影响到爬梯强度及安全度的因素。	X	X

Lad-Saf® 拆除式套管：	使用前	每年	坠落发生后
严格遵循 Lad-Saf® 拆除式套管使用说明进行检验	X	X	X

5.3 不安全的或存在缺陷的条件： 如果检验结果显示系统为不安全或存在缺陷，则将动力助爬系统组件或拆除式套管取下，将其销毁，或者联系授权的维修服务中心。

5.4 I-Safe™ RFID 标签： 动力助爬系统包括一个 I-Safe™ 射频识别（RFID）标签（图 18）。 RFID 标签可以与 i-Safe 手持式阅读器和网络门户结合一起使用，从而简化检验程序，实时库存控制，并为你的防跌落设备提供记录。如果您是首次使用，请与 Capital Safety 公司客服代表联系（见封底），或者您已经是注册用户，敬请登陆网站 www.capitalsafety.com/isafe.html。遵循 i-Safe 手持式阅读器或网络门户提供的说明进行操作，将数据传输至您的网页记录中。

6.0 维护、存放及排除故障

6.1 维护： Lad-Saf® 动力助爬装置并不要求定期维护。有关维护的问题见 5.0 检验一节。检验和维护应由适任人员执行。另外，所有服务和维护问题由授权人员根据《助爬维修手册 5901904》执行。定期清洁时，请注意以下两点：

- **电缆：** 如果电缆受到油脂、润滑脂、漆或其它物质的严重污染，应用适当的洗涤剂清洁。不要使用酸性或腐蚀性的化学物质，这样会损伤到电缆。
- **Lad-Saf® 拆除式套管：** Lad-Saf® 套管可采用商用零件洗涤剂清洁，然后用温肥皂水冲洗。

6.2 存放： 闲置不用时，应将控制面板、Lad-Saf® 拆除式套管存放在一个阴凉干燥清洁的环境下，且需避免阳光直射。避免存放在会散发化学气体的地方。长期存放之后要对套管彻底检验。

6.3 故障排除： 如果该动力助爬系统运作不正常，表 2 可帮助你诊断和解决常见问题。

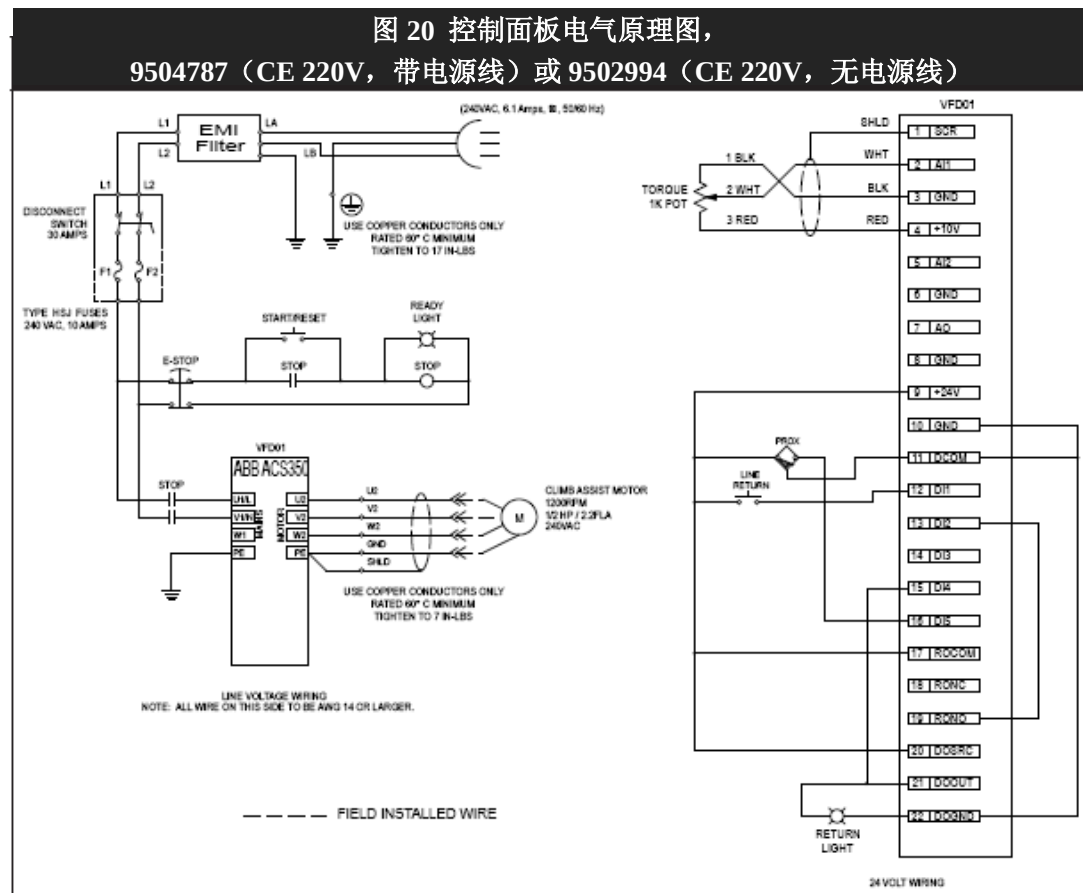
表 2 - Lad-Saf®动力助爬系统故障排除		
症状:	检查:	校正措施:
向上或向下拉升电缆至少 36cm, 但发动机仍然不启动, 无法提供动力。	控制面板电源线是否插到电源插座 (图 9) ?	将控制面板电源线插到电源插座。
	发动机电源线是否插入到控制面板电源插座线 (图 9) ?	发动机电源线插入控制面板电源插座线。
	控制面板感应电缆是否连接至位于发动机/防坠落组件上的接近感测器, 接收器间是否充分咬合 (图 9) ?	将感应电缆连接至接近感测器, 接收器之间充分咬合。
	是否将控制面板插入合适的电源?	参照 7.3 节控制面板电源规格检查电源插座规格。
	是否将控制面板插入工作电源插座?	用电压表检查电源插座电压, 或用其它电器设备来检测一下电源插座是否工作。
	控制面板主电源开关是否处于开启(☛)位置 (图 11) ?	将控制面板主电源开关设置在开启(☛)位置, 确保充分开关。
	紧急停止按钮是否被拔出 (图 11) ?	拔出紧急停止按钮。
	是否已经按了启动按钮 (图 11) ?	按下启动按钮。
	动力调整旋钮 (图 11) 是否正确调节 (44 节, 第 6 步) ?	调节动力调整旋钮。
	当救生绳向上或向下移动至少 36cm 时, 接近开关 (图 9) 背面的灯光是否还在闪烁?	清洁接近开关和感应电缆连接。重新定位接近开关。如果这些都不奏效, 更换接近开关。
	如果上述方法还不能解决问题的话, 重置控制面板: 将主电源开关设为关, 等待 1 分钟, 转而开启主电源开关。拉出紧急停止按钮, 然后按下启动按钮。如果问题仍未解决, 将控制面板发送至 Capital Safety 公司进行维修。	
按了返回按钮后, 电缆还是不向下运行。	检查是否出现上面所涉及到的问题。	
	电缆或电缆终端 (图 8) 是否卡在爬梯或结构上?	调整顶端支架滑轮, 使电缆和电缆终端不接触爬梯或结构 (图 5) 或安装中间支架 (图 12) 引导电缆和电缆终端不接触爬梯或结构。
发动机启动, 但不产生任何助力。	是否助力调整旋钮 (图 11) 得到合理调节 (44 节, 第 6 步) ?	调节助力调整旋钮。
	电缆是否合理张紧 (图 10) ?	调节电缆张力 (3.2 节, 第 10 步)。

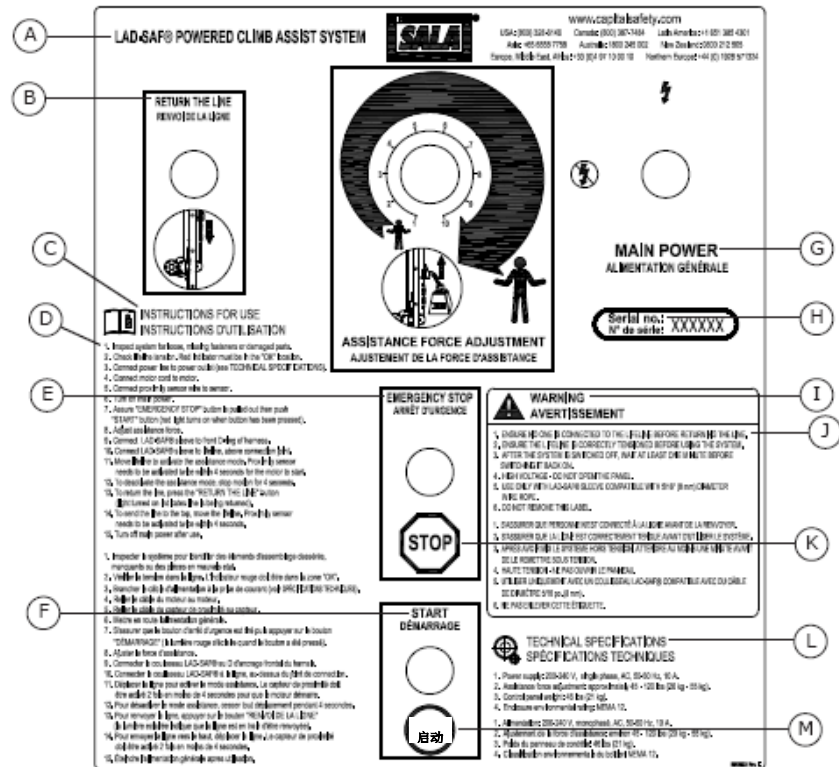
6.4 钢缆张力调整: 底部支架上配备有张力调整管进行钢缆张力的监测与调整 (见图 19)。在每次使用钢缆张力螺丝扣时, 需要提前检查钢缆张力。钢缆张力不足可防止系统功能不正常, 也可防止组件跌落。钢缆张力过大则会造成滑轮, 钢缆等的预磨损。检查与调整钢缆张力的步骤如下:

步骤 1.检查张力显示管 (B) 上的张力显示器 (A)。张力适宜时, 张力显示器上的红线应居于中心位置, OK (√) 范围 (C)。

步骤 2.如果需要调整钢缆张力, 松动张紧螺栓 (E) 上的锁紧螺母 (D), 接着紧固或松动张紧螺栓直到张力显示器上的红线被定位在 OK (√) 范围内。

7.0 控制面板电气原理图





A	Lad-Saf®动力助爬系统
B	返回
C	使用说明
D	1. 检验系统是否有松动，缺失紧固件或损坏的部件。 2. 检查救生索张紧。红色指示器必须处于“OK”位置。 3. 将电源线连接到电源插座。（见技术规格）。 4. 将发动机线缆连接到发动机。 5. 将接近传感器导线连接到检测器。 6. 打开主电源。 7. 确保拉出“紧急停止”，然后按“启动”按钮（按钮按下后红色灯亮）。 8. 调整助力。 9. 将 LAD-SAF®套管连接到安全绳前 D 形环。 10. 将 LAD-SAF®套管连接到连接点上的救生索。 11. 移动救生索激活助力模式。启动发动机需要在 4 秒内 2 次激活接近检测器。 12. 停止移动 4 秒后停止助力模式。 13. 按“返回”按钮返回（灯亮指示返回）。 14. 移动救生索到顶部。需要在 4 秒内 2 次激活接近检测器。 15. 使用后关闭主电源。
E	紧急停止
F	启动
G	主电源
H	序列号
I	警告

J	1.在返行前确保没有人与救生索连接。 2.在使用系统前确保救生索正确张紧。 3.在关闭系统后，至少等待 1 分钟，才能再重启系统。 4.高电压-不要打开面板。 5.使用仅与 8 毫米直径的钢丝绳兼容的 LAD-SAF®套管。 6.严禁去除此标牌。
K	停止
L	技术规格
M	1.电源：220-240V，单相，交流电，50-6-Hz，10A 2.助力调整：约 20 千克-55 千克。 3.控制面板重量：21 千克。 4.外部环境评价：NEMA 12。



Capital Safety 公司

CSG 美国&拉丁美洲

3833 Sala Way, Red Wing, 明
尼苏达州 55066-5005
免费热线: 800.328.6146
电话: 651.388.8282
传真: 651.388.5065
solutions@capitalsafety.com

CSG Canada

260 Export Boulevard
Mississauga, ON L5S1Y9
加拿大
电话: 905.795.9333
免费热线: 800.387.7484
传真: 888.387.7484
info.ca@capitalsafety.com

CSG 北欧

Unit 7 Christleton Court
Manor Park
Runcorn
Cheshire, WA7 1ST
电话: +44 (0) 1928 571324
传真: +44 (0) 1928 571325
csgne@capitalsafety.com

CSG EMEA (欧洲、中东和非洲)

Le Broc Center
Z.I. 1ère Avenue-5600 M
BP 15 • 06511 Carros Cedex, 法
国
电话: +33 (0)4 97 10 00 10
传真: +33 (0)4 93 08 79 70
information@capitalsafety.com

CSG 澳大利亚&新西兰

20 Fariola Street
Silverwater
Sydney NSW 2128
澳大利亚
电话: +(61) 2 9748 0335
免费热线: 1 800 245 002
(AUS)
免费热线: 0800 212 505
(NZ)
传真: +(61) 2 9748 0336
sales@capitalsafety.com.au

CSG 亚洲

新加坡
16S, Enterprise Road
新加坡 627666
电话: +65 - 65587758
传真: +65 - 65587058
inquiry@capitalsafety.com

上海

中国上海市南京西路819号
中创大厦1406室
邮编: 200041
电话: +86 21 62539050
传真: +86 21 62539060

www.capitalsafety.com



证书编号: FM 39709