PlateSpin® Forge 11.1

用户指南

2015 年 3 月

法律声明

本文档及其中所述软件按许可证协议或保密协议的条款提供，并受这些条款的约束。除非在此类许可证协议或保密协议中有明确规定，否则 NETIQ CORPORATION 将按 “ 原样 ” 提供本文档及其中所述软件，不做任何明示或暗示的保证 （包括但不限于对用于具体目的的适销性或适用于的暗示保证）。美国的某些州不允许免除对某些交易的明示或暗示保证，因此本声明可能不适用于您。

为明确起见，特此声明：任何模块、适配器或其他类似的材料 （统称 “ 模块 ”），均根据与之相关或与之进行互操作的 NetIQ 产品或软件的相应版本按 《最终用户许可证协议》的条款与条件进行许可，访问、复制或使用某个 “ 模块 ”，即表示您同意受此类条款的约束。如果您不同意 《最终用户许可证协议》的条款，则将无权使用、访问或复制 “ 模块 ”，因此，您必须销毁 “ 模块 ” 的所有副本，并联系 NetIQ 以寻求进一步的指导。

未经 NetIQ Corporation 的事先书面许可，不得转借、销售或赠予本文档及其中所述软件，除非法律另外许可。除非在此类许可证协议或保密协议中有明确规定，否则，未经 NetIQ Corporation 的事先书面同意，不得对本文档或其中所述软件中的任何部分进行复制，也不得将其储存在检索系统中，或以任何形式或任何方式 （包括电子方式、机械方式等）进行传输。本文档中的某些公司、名称和数据仅用于说明，不得代表真实的公司、个人或数据。

本文档可能包含不准确的技术信息或印刷错误。此处的信息将定期进行更改。这些更改可能会纳入本文档的新版中。 NetIQ Corporation 可能会随时对本文档所述软件进行改进或更改。

美国政府的有限权利：如果本软件和文档是由美国政府、代表美国政府或由美国政府的主要承包商或分包商 （任何层级）根据 48 C.F.R. 227.7202-4 （针对国防部 (DOD) 采购）以及 48 C.F.R. 2.101 和 12.212 （针对非 DOD 采购）的规定获取的，则美国政府对本软件和文档的各方面权利 （包括使用、修改、复制、发布、执行、显示或披露本软件或文档的权利），将受许可协议中规定的商业许可权利和限制的约束。

© 2015 NetIQ Corporation。保留所有权利。

有关 NetIQ 商标的信息，请参见 https://www.netiq.com/company/legal/。

许可证授予

为 PlateSpin Forge 11 或更高版本购买的许可证不能用于 PlateSpin Forge 3.3 或先前版本。

第三方软件

请参考 *PlateSpin 第三方许可证的使用和版权 (https://www.netiq.com/documentation/platespin_licensing/platespin_licensing_qs/data/platespin_licensing_qs.html)* 页面，了解有关 Platespin Forge 中使用的第三方软件的信息。

目录

关于本书和库 **7**
关于 NetIQ Corporation **9**

1 产品概述 **11**

1.1 关于 PlateSpin Forge . . . 11
1.2 支持的配置 . . . 11
1.2.1 支持的 Windows 工作负载 . . . 12
1.2.2 支持的 Linux 工作负载 . . . 13
1.2.3 支持的虚拟机容器 . . . 15
1.2.4 支持的系统固件 . . . 15
1.3 安全性和保密性 . . . 15
1.3.1 传送中工作负载数据的安全性 . . . 16
1.3.2 客户端 / 服务器通讯的安全性 . . . 16
1.3.3 身份凭证的安全性 . . . 16
1.3.4 用户授权和鉴定 . . . 16
1.3.5 网络端口设置 . . . 16
1.3.6 附加的安全增强功能 . . . 17
1.4 性能 . . . 18
1.4.1 关于产品性能特征 . . . 18
1.4.2 数据压缩 . . . 18
1.4.3 带宽限制 . . . 19
1.4.4 RPO、 RTO 和 TTO 规范 . . . 19
1.4.5 可伸缩性 . . . 19

2 PlateSpin Forge 应用程序配置 **21**

2.1 产品许可 . . . 21
2.1.1 获取许可证激活代码 . . . 21
2.1.2 联机许可证激活 . . . 21
2.1.3 脱机许可证激活 . . . 22
2.2 设置用户授权和鉴定 . . . 23
2.2.1 关于 PlateSpin Forge 用户授权和鉴定 . . . 23
2.2.2 管理 PlateSpin Forge 访问权和许可权限 . . . 24
2.2.3 管理 PlateSpin Forge 安全组和工作负载许可权限 . . . 25
2.3 保护网络的访问和通讯要求 . . . 26
2.3.1 Forge VM 的打开端口要求 . . . 26
2.3.2 工作负载的访问和通讯要求 . . . 27
2.3.3 容器的访问和通讯要求 . . . 28
2.3.4 通过 NAT 在公用和专用网络中进行保护 . . . 28
2.3.5 覆盖在 Linux 工作负载上执行命令的默认 bash 外壳 . . . 29
2.3.6 作为容器的 VMware DRS Cluster 的要求 . . . 29
2.4 配置 PlateSpin Forge 默认选项 . . . 29
2.4.1 设置事件和报告的自动电子邮件通知 . . . 29
2.4.2 国际版 PlateSpin Forge 的语言设置 . . . 33
2.4.3 通过 XML 配置参数配置 PlateSpin 服务器行为 . . . 33
2.4.4 配置 VMware vCenter Site Recovery Manager 支持 . . . 36
2.4.5 使用标记来帮助对工作负载排序 . . . 37

3 设备设置与维护 **39**

3.1 设置设备联网设置 . . . 39

3.1.1 设置设备主机联网设置 . . . 39
3.2 实际重定位设备 . . . 39
3.2.1 场景 1 — 重定位 Forge （新 IP 地址已知） . . . 40
3.2.2 场景 2 — 重定位 Forge （新 IP 地址未知） . . . 41
3.3 对 PlateSpin Forge 使用外部储存解决方案 . . . 42
3.3.1 对 Forge 使用 SAN 储存 . . . 42
3.3.2 为 Forge 添加 SAN LUN . . . 43
3.4 访问和使用设备主机上的 Forge 管理虚拟机 . . . 43
3.4.1 下载 vSphere Client 程序 . . . 43
3.4.2 起动 vSphere Client 并访问 Forge 管理 VM . . . 44
3.4.3 启动和关闭 Forge 管理虚拟机 . . . 44
3.4.4 在设备主机上管理 Forge 快照 . . . 44
3.4.5 将虚拟机手动导入到设备主机的数据储存 . . . 45
3.4.6 对 PlateSpin Forge 管理虚拟机应用安全更新的指南 . . . 45
3.5 将 Forge 重设置为工厂默认值 . . . 46

4 启动并运行 49

4.1 起动 PlateSpin Forge Web 界面 . . . 49
4.2 PlateSpin Forge Web Interface 中的元素 . . . 50
4.2.1 导航栏 . . . 51
4.2.2 可视摘要面板 . . . 51
4.2.3 任务和事件面板 . . . 52
4.3 工作负载和工作负载命令 . . . 52
4.3.1 工作负载防护和恢复命令 . . . 53
4.4 管理多个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例 . . . 54
4.4.1 使用 PlateSpin Forge 管理控制台 . . . 54
4.4.2 关于 PlateSpin Forge 管理控制台卡 . . . 55
4.4.3 向管理控制台中添加 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例 . . . 55
4.4.4 对管理控制台上的卡进行管理 . . . 56
4.5 生成工作负载和工作负载保护报告 . . . 56

5 工作负载防护和恢复 59

5.1 工作负载保护与恢复的基本工作流程 . . . 59
5.2 添加容器 （保护目标） . . . 60
5.3 添加工作负载 . . . 61
5.4 配置防护细节并准备复制 . . . 62
5.4.1 工作负载防护细节 . . . 63
5.5 启动工作负载防护 . . . 65
5.6 中止命令 . . . 66
5.7 故障转移 . . . 66
5.7.1 检测脱机工作负载 . . . 66
5.7.2 执行故障转移 . . . 67
5.7.3 使用测试故障转移功能 . . . 67
5.8 故障回复 . . . 68
5.8.1 自动故障回复到虚拟机平台 . . . 68
5.8.2 半自动故障回复到物理机 . . . 70
5.8.3 半自动故障回复到虚拟机 . . . 71
5.9 重新防护工作负载 . . . 71

6 工作负载防护要点 73

6.1 工作负载许可证的使用 . . . 73
6.2 工作负载和容器身份凭证准则 . . . 73
6.3 数据传输 . . . 74
6.3.1 传输方法 . . . 74

6.3.2 数据加密 . . . 75
6.4 保护层 . . . 75
6.5 恢复点 . . . 76
6.6 初始复制方法 （完全和增量） . . . 76
6.7 服务和守护程序控制 . . . 77
6.8 对所有复制使用 Freeze 和 Thaw 脚本 (Linux) . . . 78
6.9 卷 . . . 78
6.10 联网 . . . 80
6.11 故障回复到物理机 . . . 80
6.11.1 下载 PlateSpin 引导 ISO 映像 . . . 80
6.11.2 将其他设备驱动程序插入引导 ISO 映像 . . . 80
6.11.3 使用 PlateSpin Forge 将物理机注册为故障回复目标 . . . 82
6.12 高级工作负载防护主题 . . . 82
6.12.1 防护 Windows 群集 . . . 82
6.12.2 通过 PlateSpin Forge Web 服务 API 使用工作负载保护功能 . . . 84

7 用于物理机的辅助工具 87

7.1 管理设备驱动程序 . . . 87
7.1.1 打包适用于 Windows 系统的设备驱动程序 . . . 87
7.1.2 打包适用于 Linux 系统的设备驱动程序 . . . 87
7.1.3 将驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库 . . . 88
7.1.4 使用即插即用 (PnP) ID 转换器功能 . . . 90

8 ProtectAgent 实用程序 93

9 查错 97

9.1 对工作负载库存进行查错 (Windows) . . . 97
9.1.1 执行连接性测试 . . . 98
9.1.2 禁用防病毒软件 . . . 99
9.1.3 启用文件 / 共享许可权限和访问 . . . 100
9.2 对工作负载库存进行查错 (Linux) . . . 100
9.3 对 " 准备复制 " 命令期间出现的问题进行查错 (Windows) . . . 101
9.3.1 组策略和用户权限 . . . 101
9.4 对工作负载复制进行查错 . . . 101
9.5 流量转发工作负载查错 . . . 103
9.6 联机帮助查错 . . . 103
9.7 生成并查看诊断报告 . . . 103
9.8 去除工作负载 . . . 103
9.9 防护后工作负载清理 . . . 104
9.9.1 清理 Windows 工作负载 . . . 104
9.9.2 清理 Linux 工作负载 . . . 104
9.10 缩小 PlateSpin Forge 数据库 . . . 105

A Forge 支持的 Linux 发行套件 107

A.1 分析 Linux 工作负载 . . . 107
A.1.1 确定版本字符串 . . . 107
A.1.2 确定体系结构 . . . 107
A.2 PlateSpin Forge 预编译的 "blkwatch" 驱动程序 (Linux) . . . 108

B 同步群集节点本地储存上的序列号 **109**

C 重新设计 PlateSpin Forge Web 界面的品牌 **111**

C.1 使用配置参数重新设计界面中的商标 111
C.2 在 Windows 注册表中重新设计产品名称 114

术语表 **115**

关于本书和库

本 《*用户指南*》提供有关使用 PlateSpin Forge 的信息。本指南提供概念性信息、用户界面概述和常见任务的分步指导。它还定义术语并包括查错信息。

目标受众

本指南适用于在正在进行的工作负载保护项目中使用 PlateSpin Forge 的 IT 员工，例如数据中心管理员和操作员。

库中的信息

PlateSpin Forge 文档 (https://www.netiq.com/documentation/platespin-forge/) 网站上提供了本产品的 HTML 和 PDF 格式的库。除了英语版本外，我们还提供了简体中文、繁体中文、法语、德语、日语和西班牙语版本的联机文档。

PlateSpin Forge 库提供了以下信息资源：

发行说明

提供版本中新增功能和增强功能以及已知问题的相关信息。

入门指南

提供有关如何为您的环境配置设备的信息。

用户指南

提供概念性信息、用户界面概述和常见任务的分步指导。

重构建指南

提供有关如何使用 *PlateSpin Forge 现场重构建包*来重构建和重配置设备的信息。

升级指南

提供有关如何升级设备软件的信息。

帮助

提供内容相关的信息，以及在用户界面中执行的常见任务的分步指导。

其他资源

建议您使用以下其他在线资源：

- PlateSpin Forge 论坛 (https://forums.netiq.com/forumdisplay.php?56-Platespin-Forge)：面向产品用户的网络社区，您可以在这里与其他用户讨论产品功能、交流经验。
- PlateSpin Forge 产品 (https://www.netiq.com/products/forge/)：Web 版产品手册，介绍了功能、购买途径、技术规范、常见问题和各种资源 （例如视频和白皮书）的相关信息。

- NetIQ 用户社区 (https://www.netiq.com/communities/)：包含各种讨论主题的网络社区。
- NetIQ 支持知识库 (https://www.netiq.com/support/kb/)：收集了很多有深度的技术文章。
- NetIQ 支持论坛 (https://forums.netiq.com/forum.php)：网络上供 NetIQ 产品用户讨论 NetIQ 产品功能及向其他用户分享经验的地方。
- MyNetIQ (https://www.netiq.com/f/mynetiq/)：提供高级白皮书、网络广播注册和产品试用版下载等产品信息和服务的网站。

关于 NetIQ Corporation

我们是一家全球性的企业软件公司，专注于您的环境中三大永恒挑战：变化、复杂性和风险，设法帮助您应对这些挑战。

我们的观点

适应变化及管理复杂性和风险实乃老生常谈

实际上在您面临的所有挑战中，这些也许是容易让您失控的最突出变数，从而无法安全地衡量、监视和管理您的物理环境、虚拟环境和云计算环境所需。

提供更好、更快的关键业务服务

我们相信，尽可能多地为 IT 组织提供控制，是更及时、经济有效地交付服务的唯一方法。只有在组织不断做出改变，并且管理这些变化所需的技术本身日益复杂时，持续存在的压力 （如变化和复杂性）才会继续增大。

我们的理念

销售智能解决方案，而不只是软件

为了提供可靠的控制，我们首先务必了解 IT 组织 （如贵组织）的实际日常运作情况。这才是我们可以开发出实用的智能型 IT 解决方案以成功取得公认的重大成果的唯一途径。并且，这比单纯销售软件要有价值得多。

推动您走向成功是我们的追求

我们将您的成功视为我们业务活动的核心。从产品启动到部署，我们深知：您需要与您当前购买的解决方案配合使用和完美集成的解决方案；您需要在部署后获得持续的支持并接受后续的培训；您还需要真正易于合作的伙伴一起应对变化。总之，只有您成功，才是我们都成功。

我们的解决方案

- 身份和访问管理
- 访问管理
- 安全管理
- 系统和应用程序管理
- 工作负载管理
- 服务管理

与销售支持联系

若对产品、定价和功能有疑问，请与本地合作伙伴联系。如果无法与合作伙伴联系，请与我们的销售支持团队联系。

全球：	www.netiq.com/about_netiq/officelocations.asp
美国和加拿大：	1-888-323-6768
电子邮件：	info@netiq.com
网站：	www.netiq.com

联系技术支持

有关具体的产品问题，请与我们的技术支持团队联系。

全球：	www.netiq.com/support/contactinfo.asp
北美和南美：	1-713-418-5555
欧洲、中东和非洲：	+353 (0) 91-782 677
电子邮件：	support@netiq.com
网站：	www.netiq.com/support
产品特定信息：	https://www.netiq.com/support/kb/product.php?id=PlateSpin_Forge

要详细了解有关 NetIQ 技术支持的服务和过程，请参见 *《Technical Support Guide》（技术支持指南）*(https://www.netiq.com/Support/process.asp#_Maintenance_Programs_and)。

联系文档支持

我们的目标是提供满足您的需要的文档。 PlateSpin Forge 文档 (https://www.netiq.com/documentation/platespin-forge/) 网站上提供了本产品的 HTML 和 PDF 格式的文档。

如果您对文档改进有任何建议，请单击 HTML 版文档任何页面底部的**评论该主题**。您还可以发送电子邮件至 Documentation-Feedback@netiq.com。我们会重视您的意见，欢迎您提供建议。

联系在线用户社区

NetIQ 在线社区 NetIQ Communities 是让您可与同行及 NetIQ 专家沟通的协作网络。 NetIQ Communities 上提供了更多即时信息、实用资源的有用链接，以及联系 NetIQ 专家的途径，有助于确保您掌握必要的知识，以充分发挥所依赖的 IT 投资的潜力。有关详细信息，请访问 http://community.netiq.com。

1 产品概述

本章包含下列信息：

- 第 1.1 节 “ 关于 PlateSpin Forge” （第 11 页）
- 第 1.2 节 “ 支持的配置 ” （第 11 页）
- 第 1.3 节 “ 安全性和保密性 ” （第 15 页）
- 第 1.4 节 “ 性能 ” （第 18 页）

1.1 关于 PlateSpin Forge

PlateSpin Forge 是一款合并恢复硬件设备，可以使用嵌入式虚拟化技术保护物理和虚拟工作负载（操作系统、中间件和数据）。在生产服务器出现中断或发生灾难时，工作负载可以在 PlateSpin Forge 恢复环境中快速启动并继续如常运行，直到生产环境恢复为止。

PlateSpin Forge 支持：

- 出现故障时迅速恢复工作负载
- 同时防护多个工作负载 （10 到 50 个，视型号而定）
- 在不干扰生产环境的情况下测试故障转移工作负载
- 将故障转移工作负载故障回复到其原始基础结构或全新基础结构 （物理或虚拟）
- 使用现有外部储存解决方案，如 SAN

使用内部预打包的储存时， Forge 的总储存容量最高为 20 TB，尽管通过添加 iSCSI 或光纤通道卡使用外部储存配置时其储存容量几乎无限制。

1.2 支持的配置

PlateSpin Forge 支持为运行 Microsoft Windows、 SUSE Linux Enterprise Server 和 Red Hat Enterprise Linux 操作系统绝大多数版本的服务器工作负载提供保护。它还支持选定版本的 Novell Open Enterprise Server、 Oracle Enterprise Linux 和 CentOS 操作系统。本节介绍支持的平台配置。

- 第 1.2.1 节 “ 支持的 Windows 工作负载 ” （第 12 页）
- 第 1.2.2 节 “ 支持的 Linux 工作负载 ” （第 13 页）
- 第 1.2.3 节 “ 支持的虚拟机容器 ” （第 15 页）
- 第 1.2.4 节 “ 支持的系统固件 ” （第 15 页）

1.2.1 支持的 Windows 工作负载

PlateSpin Forge 支持大多数 Microsoft Windows 版本的工作负载。有关支持的 Windows 版本的列表，请参见表 1-1。

支持文件级别和块级别复制，但存在一定限制。请参见第 6.3 节 " 数据传输 " （第 74 页）。

表 1-1 支持的 Windows 工作负载

操作系统	注释
服务器类工作负载	
Windows Server 2012 R2 Windows Server 2012	包括域控制器 (DC) 和 Small Business Server (SBS) 版本。 有关 Active Directory 域控制器转换的信息，请参见知识库文章 7920501。
Windows Server 2008 R2 （64 位） Windows Server 2008 （64 位） Windows Server 2008 最新 SP （32 位）	包括域控制器 (DC) 和 Small Business Server (SBS) 版本。 有关 Active Directory 域控制器转换的信息，请参见知识库文章 7920501。
Windows Server 2003 R2 （64 位） Windows Server 2003 R2 （32 位） Windows Server 2003 最新 SP （64 位） Windows Server 2003 最新 SP （32 位）	Windows 2003 需要 SP1 或更高版本才能进行基于块的复制。
基于服务器的群集工作负载	
基于 Windows 2008 R2 Server 的 Microsoft 故障转移群集	仅限基于块的传输。
基于 Windows 2003 R2 Server 的 Microsoft 故障转移群集	仅限基于块的传输。
超级管理程序类工作负载	
具备 Hyper-V 角色的 Windows Server 2012	
工作站类工作负载	
Windows 8.1 Windows 8	**警告：**您必须在 Windows 8 源计算机上选择**高性能**电源计划，工作负载故障转移和故障回复功能才能正常执行。 要从 Windows 控制面板中配置此电源计划： 1. 选择**所有控制面板项** > **电源选项**。 2. 在**选择或自定义电源计划**对话框中，选择**显示附加计划 > 高性能**。 3. 关闭控制面板。
Windows 7	仅限 Professional、 Enterprise 和 Ultimate 版本 .

支持的 Windows 文件系统

在任何支持的 Windows 系统上， PlateSpin Forge 都只支持 NTFS 文件系统。

支持的 Windows 群集

有关如何保护群集中工作负载的详细信息，请参见防护 Windows 群集 （第 82 页）。

支持的国际版本

PlateSpin Forge 支持法语、德语、日语、简体中文和繁体中文版本的 Microsoft Windows。

提示：对其他国际版本的支持有限：在除上面所列语言以外的其他语言中，更新系统文件的操作可能会受到影响。

工作负载固件 （UEFI 和 BIOS）支持

PlateSpin Protect 仿照 Microsoft 提供对基于 UEFI 或 BIOS 的 Windows 工作负载的支持。它会将工作负载从源传输到目标 （支持块传输和文件传输），同时对相应的源和目标操作系统实施支持的固件。对物理机的故障回复也是同样。启动 UEFI 和 BIOS 系统之间的任何转换 （故障转移及故障回复）时， Protect 会分析该转换并告知转换是否有效。

说明：如果您保护的是基于 UEFI 的工作负载，并且要在受保护工作负载的整个生命周期内继续使用同一固件引导模式，则需要将目标指定为 vSphere 5.0 容器或更新版本。

以下是 Protect 在基于 UEFI 和 BIOS 的系统间进行保护及故障回复时行为的示例：

- 将基于 UEFI 的工作负载传输到 VMware vSphere 4.*x* 容器 （不支持 UEFI）时， Protect 会在故障转移时将工作负载的 UEFI 固件转换为 BIOS 固件。随后，当选择在基于 UEFI 的物理机上进行故障回复时， Protect 会执行从 BIOS 到 UEFI 的反向转换。
- 如果尝试将受保护的 Windows 2003 工作负载故障回复到基于 UEFI 的物理机，Protect 会对该选择进行分析，并提示您该操作无效 （即不支持从 BIOS 到 UEFI 的固件转换，因为 Windows 2003 不支持 UEFI 引导模式）。
- 当要在基于 BIOS 的目标上保护基于 UEFI 的源时， Protect 会迁移 UEFI 系统的引导磁盘，即由 GPT 磁盘迁移到 MBR 磁盘。将此 BIOS 工作负载故障回复到基于 UEFI 的物理机时，会将引导盘转换回 GPT。

工作负载复杂磁盘分区支持

PlateSpin Forge 支持对 Windows 工作负载的磁盘进行 GPT 分区。如果单个磁盘包含 57 个以内（含）的分区或卷，则支持完整复制。

1.2.2 支持的 Linux 工作负载

PlateSpin Forge 支持多个 Linux 发行套件。有关支持的 Linux 版本的列表，请参见表 1-2。

受保护的 Linux 工作负载的复制在块级别进行。 Platespin Forge 软件包括 blkwatch 模块 / 驱动程序的预编译版本。它们仅适用于下列 Linux 发行套件 （32 位和 64 位）的非调试内核。

***表 1-2** 具有相应预编译 blkwatch 模块 / 驱动程序的 Linux 发行套件*

操作系统	注释
Linux 服务器类工作负载	

操作系统	注释
Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7	有关支持的 Red Hat 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
Red Hat Enterprise Linux 6	有关支持的 Red Hat 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
Red Hat Enterprise Linux 5	有关支持的 Red Hat 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
Red Hat Enterprise Linux 4	有关支持的 Red Hat 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11	有关受支持的 SLES 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。 **说明：**不支持 SLES 11 SP3 的核心版本 3.0.13。盘点工作负载前先升级到内核版本 3.0.27 或更高版本。
SUSE Linux Enterprise Server 10	有关受支持的 SLES 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
SUSE Linux Enterprise Server 9	有关受支持的 SLES 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。
Novell Open Enterprise Server (OES) 11 SP1 和 SP2	有关受支持的 SLES 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。 **说明：**不支持 OES 11 SP2 的默认核心版本 3.0.13。盘点工作负载前先升级到内核版本 3.0.27 或更高版本。仅限基于块的传输。
Oracle Enterprise Linux (OEL)	有关支持的 Red Hat 内核版本的列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。 **说明：**使用 Unbreakable Enterprise Kernel 的工作负载不受支持。
CentOS 7	

支持的 Linux 文件系统

PlateSpin Forge 支持 EXT2、EXT3、EXT4、REISERFS、XFS 和 NSS（OES 11 工作负载）文件系统，仅限基于块的传输。

说明：源上加密的工作负载卷在故障转移虚拟机上解密。

工作负载固件 （UEFI 和 BIOS）支持

PlateSpin Forge 支持 UEFI 和 BIOS 固件接口。

工作负载复杂磁盘分区支持

PlateSpin Forge 支持对 Linux 工作负载的磁盘进行 GPT 分区。如果单个磁盘包含 57 个以内 （含）的分区或卷，则支持完整复制。

blkwatch 驱动程序的要求

受保护的 Linux 工作负载的复制在块级别进行。 PlateSpin Forge 软件需要一个已针对特定受保护 Linux 发行套件进行编译的 blkwatch 驱动程序。有关包括 blkwatch 驱动程序的发行套件列表，请参见附录 A“Forge 支持的 Linux 发行套件 ”（第 107 页）。

如果您的发行套件不包括 blkwatch 驱动程序，您可以按照知识库文章 7005873 中的步骤创建一个自定义驱动程序。

1.2.3 支持的虚拟机容器

容器是一种防护基础架构，它充当受防护的工作负载的定期更新复本的主机。该基础结构可以是 VMware ESXi Server，也可以是 VMware DRS Cluster。

表 1-3 作为虚拟机容器受支持的平台

容器	注释
VMware ESXi 5.5 （GA2、Update 2）	◆ 支持用作保护与故障回复容器。 ◆ DRS 配置必须是**部分自动**或**完全自动** （不得设为**手动**）。 ◆ 作为虚拟机容器， DRS 群集只能包含 ESXi 5.5 服务器且仅受管于 vCenter 5.5。
VMware ESXi 5.1 （GA2、Update 2）	◆ 支持用作保护与故障回复容器。 ◆ DRS 配置必须是**部分自动**或**完全自动** （不得设为**手动**）。 ◆ 作为虚拟机容器， DRS 群集只能包含 ESXi 5.1 服务器且仅受管于 vCenter 5.1。
VMware ESXi 4.1 （GA2、Update 3）	◆ 支持用作保护与故障回复容器。 ◆ DRS 配置必须是**部分自动**或**完全自动** （不得设为**手动**）。 ◆ 作为虚拟机容器， DRS 群集只能包含 ESXi 4.1 服务器且仅受管于 vCenter 4.1。

说明：ESXi 版本必须具有付费许可证，如果使用免费许可证，则这些系统不支持保护功能。

1.2.4 支持的系统固件

PlateSpin Protect 支持 UEFI 和 BIOS 固件接口。

在 Windows 系统上， PlateSpin Protect 仿照 Microsoft 对 UEFI 提供支持。有关详细信息，请参见第 1.2.1 节 “ 支持的 Windows 工作负载 ”（第 12 页）中的工作负载固件 （UEFI 和 BIOS）支持。

1.3 安全性和保密性

PlateSpin Forge 提供了诸多功能来帮助您保护数据和增强安全性。

- 第 1.3.1 节 “ 传送中工作负载数据的安全性 ”（第 16 页）
- 第 1.3.2 节 “ 客户端 / 服务器通讯的安全性 ”（第 16 页）

- 第 1.3.3 节 " 身份凭证的安全性 "（第 16 页）
- 第 1.3.4 节 " 用户授权和鉴定 "（第 16 页）
- 第 1.3.5 节 " 网络端口设置 "（第 16 页）
- 第 1.3.6 节 " 附加的安全增强功能 "（第 17 页）

1.3.1 传送中工作负载数据的安全性

要使工作负载数据的传输更加安全，可以配置工作负载防护以对数据加密。启用加密后，将使用 AES（高级加密标准）来加密通过网络复制的数据。

您可以对每个工作负载单独启用或禁用加密。请参见第 5.4.1 节 " 工作负载防护细节 "（第 63 页）。

1.3.2 客户端 / 服务器通讯的安全性

由于 PlateSpin 服务器会在 Forge VM 上启用 SSL，因此 Web 浏览器与 PlateSpin 服务器之间的安全数据传送已配置为使用 HTTPS （安全超文本传输协议）。

1.3.3 身份凭证的安全性

用于访问各个系统 （例如工作负载和故障回复目标）的身份凭证储存在 PlateSpin Forge 数据库中，因此获得与 Forge 虚拟机相同的安全防护。

此外，身份凭证还包括在诊断内，可由授权用户访问。应确保工作负载防护项目由授权人员处理。

1.3.4 用户授权和鉴定

PlateSpin Forge 提供了全面又安全的基于用户角色的用户授权和鉴定机制，并控制用户可以执行的应用程序访问和操作。请参见第 2.2 节 " 设置用户授权和鉴定 "（第 23 页）。

1.3.5 网络端口设置

表 1-4 列出了 PlateSpin Forge 使用的默认端口。如果您配置了自定义端口，则必须打开这些自定义端口。有关 PlateSpin 服务器环境的网络访问配置的详细信息，请参见第 2.3 节 " 保护网络的访问和通讯要求 "（第 26 页）。

表 1-4 *PlateSpin Forge 使用的默认端口*

端口号	协议	细节
80	TCP	（不安全）用于在 Forge VM 与源计算机和目标计算机之间进行 HTTP 通讯。 请在 Forge VM、源工作负载和目标工作负载以及 VMware ESXi 主机上打开此端口。
443	TCP	（安全）用于在 Forge VM 与源计算机和目标计算机之间进行 HTTPS 通讯（如果已启用 SSL）。 请在 Forge VM、源工作负载和目标工作负载、 VMware ESXi 主机以及 vCenter 服务器上打开此端口。

端口号	协议	细节
3725	TCP	用于在源计算机与目标计算机之间进行数据传输，包括基于文件的传输和基于块的传输。 请在所有工作负载的目标服务器和源服务器上打开此端口。请参见第 1.2 节 " 支持的配置 " （第 11 页）。
135、 445	TCP	用于在发现期间以及在控制与重引导源计算机时，于 Windows 计算机上进行 RPC/DCOM 通讯。 请在所有 Windows 工作负载的目标服务器和源服务器上打开这些端口。请参见第 1.2.1 节 " 支持的 Windows 工作负载 " （第 12 页）。
137、 138、 139	TCP	用于 NetBIOS 通讯 （名称服务、数据报服务和会话服务）。 请在所有 Windows 工作负载的目标服务器和源服务器上打开这些端口。请参见第 1.2.1 节 " 支持的 Windows 工作负载 " （第 12 页）。
137、 138	UDP	用于 SMB 通讯，以便将 " 控制 " 文件夹中的文件以及 PlateSpin 服务器中的文件传输到源计算机。
139、 445	TCP	
22	TCP	发现期间用于在 Linux 计算机上进行 SSH 和 SCP 通讯。 请在所有 Linux 工作负载的源服务器和目标服务器上打开此端口。请参见第 1.2.2 节 " 支持的 Linux 工作负载 " （第 13 页）。
25	TCP 和 UDP	在已启用电子邮件通知的情况下用于 SMTP 通讯。 请在 Forge VM 上打开此端口。
1443	TCP	用于 Microsoft SQL Server 通讯，以便向远程 SQL Server 进行鉴定并与其交换数据。 请在 Forge VM 和远程 SQL Server 主机上打开此端口。 有关 SQL Server 端口要求的详细信息，请参见 Microsoft Developers Network 中的 *Configure the Firewall to Allow Server Access* （配置防火墙以允许进行服务器访问）。
1434	TCP	用于 Microsoft SQL Server 专用管理连接。
1434	UDP	用于 Microsoft SQL Server 命名实例。 当您在远程 SQL Server 上使用命名实例时，可能需要打开此端口。
49152 至 65535	TCP	用于 Microsoft SQL Server，或者 LSA、 SAM 和 Netlogon 的 RPC。 如果您已将 Microsoft SQL Server 配置为使用特定的 TCP 端口，则必须在防火墙上打开该端口。

1.3.6 附加的安全增强功能

PlateSpin Forge 在知识库文章 7015818 中介绍了如何去除漏洞，以防止从 PlateSpin 服务器发出 POODLE (Padding Oracle On Downgraded Legacy Encryption) 攻击。

1.4 性能

- 第 1.4.1 节 " 关于产品性能特征 " （第 18 页）
- 第 1.4.2 节 " 数据压缩 " （第 18 页）
- 第 1.4.3 节 " 带宽限制 " （第 19 页）
- 第 1.4.4 节 "RPO、 RTO 和 TTO 规范 " （第 19 页）
- 第 1.4.5 节 " 可伸缩性 " （第 19 页）

1.4.1 关于产品性能特征

PlateSpin Forge 产品的性能特征取决于很多因素，包括：

- 源工作负载的硬件和软件配置文件
- 目标容器的硬件和软件配置文件
- 网络带宽、配置和条件的具体情况
- 受防护的工作负载数量
- 受防护的卷数量
- 受防护的卷大小
- 源工作负载的卷上的文件密度 （每单位容量的文件数）
- 源 I/O 级别 （工作负载的忙碌程度）
- 并发复制数量
- 数据加密处于启用还是禁用状态
- 数据压缩处于启用还是禁用状态

对于大规模的工作负载防护计划，应对典型工作负载执行测试保护，运行一些复制，并将结果作为基准，在整个项目进行期间定期微调度量。

1.4.2 数据压缩

如果需要， PlateSpin Forge 可以先压缩工作负载数据，再通过网络进行传输。这能够减少复制期间传输的数据总量。

压缩率取决于源工作负载的卷上的文件类型，变化范围在约 0.9 （100 MB 数据压缩到 90 MB）到约 0.5 （100 MB 压缩到 50 MB）。

说明：数据压缩利用源工作负载的处理器能力。

可以对每个工作负载单独配置数据压缩，也可以在保护层中配置数据压缩。请参见第 6.4 节 " 保护层 " （第 75 页）。

1.4.3 带宽限制

PlateSpin Forge 使您能够控制工作负载保护过程中源到目标的直接通讯所占用的网络带宽。您可以为每个保护合同指定吞吐率。这能够防止复制通讯量拥塞生产网络，并可减小 PlateSpin Server 的总负载。

可以对每个工作负载单独配置带宽限制，也可以在保护层中配置带宽限制。请参见第 6.4 节 " 保护层 " （第 75 页）。

1.4.4 RPO、 RTO 和 TTO 规范

- **恢复点目标 (RPO)：**说明以时间度量的可接受数据丢失量。 RPO 由受保护工作负载两次增量复制之间的时间确定，受影响的因素包括 PlateSpin Forge 的当前利用率级别、工作负载更改的速率和范围、网络速度以及所选复制日程表。
- **恢复时间目标 (RTO)：**说明故障转移操作 （使故障转移工作负载联机以暂时替代受防护的生产工作负载）所需的时间。

  将工作负载故障转移到其虚拟复本的 RTO 受其配置和执行故障转移操作所需时间 （10 到 45 分钟）的影响。请参见第 5.7 节 " 故障转移 " （第 66 页）。
- **目标测试时间 (TTO)：**用服务恢复可信度说明测试灾难恢复所需的时间。

  使用**测试故障转移**功能可在不同场景中运行并生成基准数据。请参见使用测试故障转移功能 （第 67 页）。

影响 RPO、 RTO 和 TTO 的因素包括必需的并发故障转移操作的数量；单个故障转移工作负载的内存和 CPU 资源比多个故障转移工作负载的内存和 CPU 资源多，因为多个工作负载共享其底层基础结构的资源。

您应该执行多次测试故障转移操作，以确定在您的环境中故障转移工作负载所需的平均时间，然后将它们用作总体数据恢复计划中的基准数据。请参见第 4.5 节 " 生成工作负载和工作负载保护报告 " （第 56 页）。

1.4.5 可伸缩性

可伸缩性包含 （并取决于） PlateSpin Forge 产品的以下主要特征：

- **每个服务器的工作负载：**每个 PlateSpin Server 的工作负载数可能在 10 到 50 之间不等，具体取决于诸多因素，包括 RPO 要求和服务器主机的硬件特征。
- **每个容器的防护：**每个容器的最大保护数与 VMware 的每个 ESXi 主机支持的最大 VM 数规范相关 （但不相同）。其他因素包括恢复统计数字 （包括并发复制和故障转移）和硬件供应商规范。

您应进行测试，逐渐增加容量数，并使用它们确定可伸缩性上限。

2 PlateSpin Forge 应用程序配置

本章包含下列信息：

- 第 2.1 节 " 产品许可 "（第 21 页）
- 第 2.2 节 " 设置用户授权和鉴定 "（第 23 页）
- 第 2.3 节 " 保护网络的访问和通讯要求 "（第 26 页）
- 第 2.4 节 " 配置 PlateSpin Forge 默认选项 "（第 29 页）

2.1 产品许可

本节提供有关激活 PlateSpin Forge 软件的信息。

- 第 2.1.1 节 " 获取许可证激活代码 "（第 21 页）
- 第 2.1.2 节 " 联机许可证激活 "（第 21 页）
- 第 2.1.3 节 " 脱机许可证激活 "（第 22 页）

2.1.1 获取许可证激活代码

为了进行产品许可，您必须具有许可证激活代码。如果没有许可证激活代码，请通过 Customer Center (http://www.netiq.com/customercenter/) 申请一个激活代码。许可证激活代码将通过电子邮件发送给您。

首次登录 PlateSpin Forge 时，浏览器会自动重定向到 " 许可证激活 " 页面。您可以通过以下两种方法激活产品许可证：联机许可证激活或脱机许可证激活。

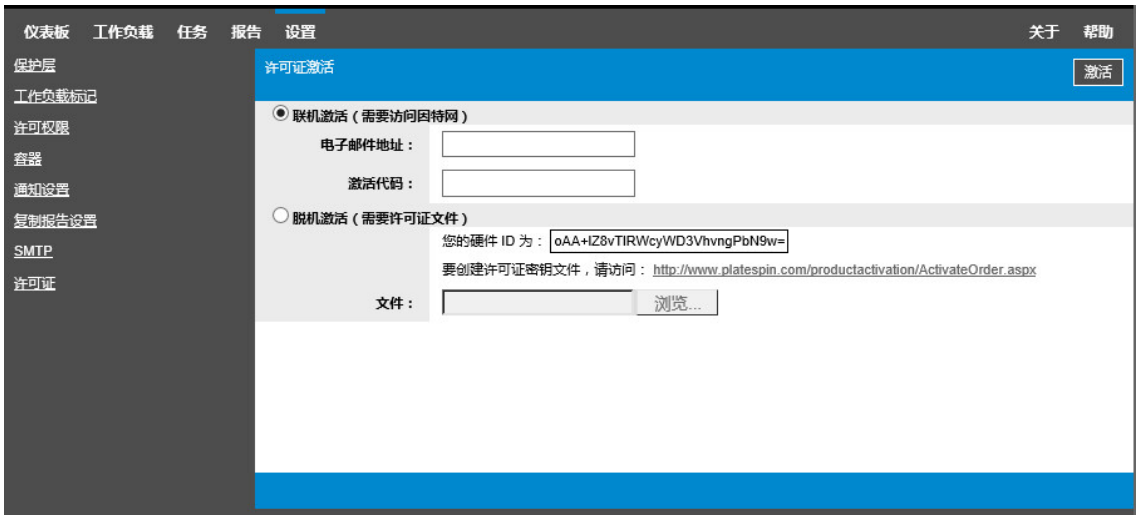
2.1.2 联机许可证激活

如需联机激活， PlateSpin Forge 必须能够访问因特网。

说明：联机激活期间， HTTP 代理可能导致失败。如果用户处在使用 HTTP 代理的环境中，则建议脱机激活。

要设置联机许可证激活：

1 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > 许可证 > 添加许可证**。此时会显示 " 许可证激活 " 页面。



2 选择**联机激活**，指定您在订购时提供的电子邮件地址和收到的激活代码，然后单击**激活**。

系统会通过因特网获取所需的许可证，并激活产品。

2.1.3 脱机许可证激活

对于脱机激活，需要使用具有因特网访问权限的计算机通过因特网获取许可证密钥。

说明：要获取许可证密钥，必须具有 Novell 帐户。如果您是现有的 PlateSpin 客户，但不具有 Customer Center 帐户，则必须先创建一个。提供现有的 PlateSpin 用户名 （在 PlateSpin 中注册的有效电子邮件地址）作为 Customer Center 帐户用户名。

要激活脱机许可证：

1 单击**设置 > 许可证**，然后单击**添加许可证**。此时会显示 " 许可证激活 " 页面。

2 选择**脱机激活**，然后复制显示的硬件 ID。

3 在可访问因特网的计算机上，使用 Web 浏览器导航到 PlateSpin 产品激活网站 (http://www.platespin.com/productactivation/ActivateOrder.aspx)。使用您的 Novell 用户名和口令登录。

4 填写相应的字段：
   - 收到的激活代码
   - 订购时提供的电子邮件地址
   - 复制在步骤 2 中的硬件 ID

5 单击**激活**。

   此时系统将生成一个许可证密钥文件，并提示您对其进行保存。

6 保存生成的许可证密钥文件，并将其传输到未连接因特网的产品主机，然后使用它激活产品。

2.2 设置用户授权和鉴定

本节包含下列信息：

- 第 2.2.1 节 " 关于 PlateSpin Forge 用户授权和鉴定 "（第 23 页）
- 第 2.2.2 节 " 管理 PlateSpin Forge 访问权和许可权限 "（第 24 页）
- 第 2.2.3 节 " 管理 PlateSpin Forge 安全组和工作负载许可权限 "（第 25 页）

2.2.1 关于 PlateSpin Forge 用户授权和鉴定

PlateSpin Forge 的用户授权和鉴定机制基于用户角色，并控制应用程序访问和用户可以执行的操作。该机制基于集成 Windows 身份验证 (IWA) 以及它与 Internet 信息服务 (IIS) 的交互。

基于角色的访问权限机制让您可以通过几种方式实现用户授权和鉴定：

- 将应用程序访问权限限于特定用户
- 仅允许特定用户执行特定操作
- 授予每个用户对于特定工作负载的访问权限，用于执行由所指派角色定义的操作

每个 PlateSpin Forge 实例都具有以下一组定义相关功能角色的操作系统级别用户组：

- **工作负载防护管理员：**具有对于应用程序所有功能的不受限访问权限。本地管理员暗含在该组中。
- **工作负载防护超级用户：**具有应用程序大部分功能的访问权限，但存在一些限制，例如对于与许可和安全性有关的系统设置的修改能力的限制。
- **工作负载保护操作员：**具有系统功能的有限子集的访问权限，足够维持日常操作。

在用户尝试连接 PlateSpin Forge 时，通过浏览器提供的身份凭证由 IIS 验证。如果用户不是工作负载保护角色的某个成员，则连接会被拒绝。

表 2-1 *工作负载防护角色和许可权限细节*

工作负载防护角色细节	管理员	超级用户	操作员
添加工作负载	允许	允许	拒绝
去除工作负载	允许	允许	拒绝
配置防护	允许	允许	拒绝
准备复制	允许	允许	拒绝
运行 （完全）复制	允许	允许	允许
运行增量复制	允许	允许	允许
暂停 / 继续日程表	允许	允许	允许
测试故障转移	允许	允许	允许
故障转移	允许	允许	允许
取消故障转移	允许	允许	允许
中止	允许	允许	允许

工作负载防护角色细节	管理员	超级用户	操作员
消除 （任务）	允许	允许	允许
设置 （全部）	允许	拒绝	拒绝
运行报告 / 诊断	允许	允许	允许
故障回复	允许	拒绝	拒绝
重新防护	允许	允许	拒绝

此外， PlateSpin Forge 软件还提供了基于*安全组*的机制，这些安全组定义哪些用户应具有 PlateSpin Forge 工作负载库存中哪些工作负载的访问权限。

要设置对 PlateSpin Forge 的基于角色的适当访问权限：

1 向表 2-1 中详细介绍的适当用户组中添加用户。请参见 Windows 文档。

2 创建将这些用户与指定工作负载关联的应用程序级别安全组。请参见第 2.2.3 节 " 管理 PlateSpin Forge 安全组和工作负载许可权限 " （第 25 页）。

2.2.2 管理 PlateSpin Forge 访问权和许可权限

以下小节提供了更多信息：

- 添加 PlateSpin Forge 用户 （第 24 页）
- 为 PlateSpin Forge 用户指派工作负载保护角色 （第 24 页）

添加 PlateSpin Forge 用户

使用本节中介绍的过程可添加新的 PlateSpin Forge 用户。

如果要将特定角色许可权限授予 Forge 虚拟机上的某个现有用户，请参见为 PlateSpin Forge 用户指派工作负载保护角色 （第 24 页）。

1 在 Forge VM 上，访问系统的 " 本地用户和组 " 控制台 （**开始** > **运行** > lusrmgr.msc > 按 **Enter**）。

2 右键单击**用户**节点，选择**新用户**，指定所需的细节，并单击**创建**。

可以现在为新创建的用户指派一个工作负载防护角色。请参见为 PlateSpin Forge 用户指派工作负载保护角色 （第 24 页）。

为 PlateSpin Forge 用户指派工作负载保护角色

在为用户指派角色之前，请确定最适合于该用户的许可权限集合。请参见表 2-1" 工作负载防护角色和许可权限细节 " （第 23 页）。

1 在 Forge VM 上，访问系统的 " 本地用户和组 " 控制台 （**开始** > **运行** > lusrmgr.msc > 按 **Enter**）。

2 单击**用户**节点，然后在右窗格中双击所需用户。

3 在**成员**选项卡中，单击**添加**，查找所需的工作负载防护组并将它指派给用户。

可能需要几分钟更改才会生效。要尝试手动应用更改，请使用 RestartPlateSpinServer.exe 可执行文件重启动服务器。

要重启动 PlateSpin 服务器：

1 转至 PlateSpin 服务器的 bin\RestartPlateSpinServer 子目录。

2 双击 RestartPlateSpinServer.exe 可执行文件。

   此时会打开命令提示符窗口，要求您确认。

3 通过输入 Y 并按 Enter 确认。

现在即可将该用户添加到 PlateSpin Forge 安全组并关联指定的工作负载集合。请参见管理 PlateSpin Forge 安全组和工作负载许可权限 （第 25 页）。

2.2.3 管理 PlateSpin Forge 安全组和工作负载许可权限

PlateSpin Forge 提供了细粒度的应用程序级别的访问机制，允许特定用户对指定工作负载执行特定的工作负载保护任务。这通过设置*安全组*实现。

要设置安全组：

1 为您所在组织中许可权限最适合工作负载保护角色的 PlateSpin Forge 用户指派相应角色。

2 以管理员身份使用 PlateSpin Forge Web 界面访问 PlateSpin Forge，然后单击**设置 > 许可权限**。

   此时会打开 " 安全组 " 页面。

3 单击**创建安全组**。

4 在**安全组名称**字段中，键入安全组的名称。

5 单击**添加用户**并为该安全组选择所需用户。

   如果想要将最近添加的 Forge 虚拟机用户添加到 PlateSpin Forge，则它不会在用户界面中立即可用。在这种情况下，请先单击**刷新用户帐户**。

6 单击**添加工作负载**并选择所需工作负载：

只有该安全组中的用户才有权访问选定工作负载。

7 单击**创建**。

此时页面会重新装载，并在安全组列表中显示新的组。

要编辑安全组，可以在安全组列表中单击它的名称。

2.3 保护网络的访问和通讯要求

本节包含下列信息：

- 第 2.3.1 节 “Forge VM 的打开端口要求 ”（第 26 页）
- 第 2.3.2 节 “ 工作负载的访问和通讯要求 ”（第 27 页）
- 第 2.3.3 节 “ 容器的访问和通讯要求 ”（第 28 页）
- 第 2.3.4 节 “ 通过 NAT 在公用和专用网络中进行保护 ”（第 28 页）
- 第 2.3.5 节 “ 覆盖在 Linux 工作负载上执行命令的默认 bash 外壳 ”（第 29 页）
- 第 2.3.6 节 “ 作为容器的 VMware DRS Cluster 的要求 ”（第 29 页）

2.3.1 Forge VM 的打开端口要求

以下是 Forge VM 的打开端口要求。

表 2-2 *PlateSpin Server 主机的打开端口要求*

端口 （默认）	备注
TCP 80	对于 HTTP 通讯
TCP 443	对于 HTTPS 通讯 （如果启用了 SSL）

2.3.2 工作负载的访问和通讯要求

以下是针对您要使用 PlateSpin Forge 保护的工作负载的软件、网络和防火墙要求。

表 2-3 工作负载的访问和通讯要求

工作负载类型	先决条件	所需端口 (默认值)
所有工作负载	Ping （ICMP 回应请求和响应）支持	
所有 Windows 工作负载 . 请参见第 1.2.1 节 " 支持的 Windows 工作负载 " （第 12 页）。	◆ Microsoft .NET Framework 3.5 Service Pack 1 ◆ Microsoft .NET Framework 4.0	
所有 Windows 工作负载 . 请参见第 1.2.1 节 " 支持的 Windows 工作负载 " （第 12 页）。	◆ 内置管理员或域管理员帐户身份凭证 （仅属于本地管理员组是不够的） ◆ 配置为启用**文件和打印机共享**的 Windows 防火墙。采用以下选择之一： ◆ **选择 1 是使用 "Windows 防火墙 "：**使用 " 控制面板 " 中的基本项目 **Windows 防火墙** (firewell.cpl)，并在异常列表中选择**文件和打印机共享**。 - 或 - ◆ **选择 2 是使用 " 高级安全防火墙 "：**使用**高级安全 Windows 防火墙**实用程序 (wf.msc)，同时启用以下**入站规则**并将其设置为允许： ◆ **文件和打印机共享 （回显请求 — ICMPv4In）** ◆ **文件和打印机共享 （回显请求 — ICMPv6In）** ◆ **文件和打印机共享 (NB-Datagram-In)** ◆ **文件和打印机共享 (NB-Name-In)** ◆ **文件和打印机共享 (NB-Session-In)** ◆ **文件和打印机共享 (SMB-In)** ◆ **文件和打印机共享 （后台打印程序服务 — RPC）** ◆ **文件和打印机共享 （后台打印程序服务 — RPC-EPMAP）**	TCP 3725 NetBIOS (TCP 137 - 139) SMB （TCP 139、445 和 UDP 137、138） RPC （TCP 135、445）
Windows Server 2003 （包括 SP1 标准版、SP2 企业版和 R2 SP2 企业版）	**说明：**启用所需的端口后，在服务器提示符中运行以下命令以启用 PlateSpin 远程管理： netsh firewall set service RemoteAdmin enable 有关 netsh 的详细信息，请参见 Microsoft TechNet 文章 *Netsh 命令行实用程序* (http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc785383%28v=ws.10%29.aspx)。	TCP 3725、 135、139、 445 UDP 137、 138、139

工作负载类型	先决条件	所需端口 (默认值)
所有 Linux 工作负载 . 请参见第 1.2.2 节 " 支持的 Linux 工作负载 " （第 13 页）	安全外壳 (SSH) 服务器	TCP 22、 3725

2.3.3 容器的访问和通讯要求

以下软件、网络和防火墙要求是针对受支持工作负载容器的。

表 2-4 容器的访问和通讯要求

系统	先决条件	所需端口 (默认值)
所有容器	Ping （ICMP 回应请求和响应）功能。	
所有 VMware 容器。请参见第 1.2.3 节 " 支持的虚拟机容器 " （第 15 页）。	◆ 具有管理员角色的 VMware 帐户 ◆ VMware Web 服务 API 和文件管理 API	HTTPS (TCP 443)
vCenter Server	必须为拥有访问权的用户指派适当的角色和许可权限。请参考相应版本的 VMware 文档，了解详细信息。	HTTPS (TCP 443)

2.3.4 通过 NAT 在公用和专用网络中进行保护

在某些情况下，源、目标或 PlateSpin Forge 本身可能位于网络地址转换器 (NAT) 设备后的内部 （专用）网络中，无法在保护期间与其对应的对象通讯。

PlateSpin Forge 使您能够解决此问题，具体取决于以下哪个主机位于 NAT 设备后：

- **PlateSpin 服务器：**在服务器的 *PlateSpin 服务器配置*工具中，记录指派到该主机的其他 IP 地址。请参见配置应用程序以在 NAT 环境中工作 （第 28 页）。
- **工作负载：**尝试添加工作负载时，请在发现参数中指定该工作负载的公用 （或外部） IP 地址。
- **故障转移虚拟机：**在故障回复过程中，可以在故障回复细节 （工作负载到虚拟机） （第 69 页）中指定故障转移工作负载的备用 IP 地址。
- **故障回复目标：**在尝试注册故障回复目标的过程中，当提示您提供 PlateSpin 服务器的 IP 地址时，请提供 Protect 服务器主机的本地地址，或服务器的 *PlateSpin 服务器配置*工具中记录的该主机的其中一个公共 （外部）地址 （请参见上文的 *PlateSpin 服务器*）。

配置应用程序以在 NAT 环境中工作

要使 PlateSpin 服务器可以在启用 NAT 的环境中工作，必须在服务器启动时读取的 *PlateSpin 服务器配置*工具的数据库中记录 PlateSpin 服务器的其他 IP 地址。

有关更新过程的信息，请参见第 2.4.3 节 " 通过 XML 配置参数配置 PlateSpin 服务器行为 " （第 33 页）。

2.3.5 覆盖在 Linux 工作负载上执行命令的默认 bash 外壳

默认情况下， PlateSpin Server 在 Linux 源工作负载上执行命令时使用 /bin/bash 外壳。

如果需要，可以通过修改 PlateSpin Server 上的相应注册表项覆盖默认外壳。

请参见知识库文章 7010676。

2.3.6 作为容器的 VMware DRS Cluster 的要求

要成为有效的防护目标，必须在容器集 （已盘点）中将 VMware DRS Cluster 添加为 VMware 群集。不应试图将 DRS 群集作为一组独立的 ESX 服务器来添加。请参见添加容器 （保护目标）（第 60 页）。

此外， VMware DRS Cluster 必须满足以下配置要求：

- 启用了 DRS，并设置为部分自动或完全自动。
- 至少在 VMware 群集中的所有 ESX 服务器中共享一个数据储存。
- VMware 群集中的所有 ESX 服务器至少共用一个 vSwitch 和虚拟端口组，或 vNetwork 分布式交换机。
- 每个防护合同中的故障转移工作负载 (VM) 必须以独占方式放置在 VMware 群集中所有 ESX 服务器共享的数据储存、 vSwitch 和虚拟端口组上。

2.4 配置 PlateSpin Forge 默认选项

本节包含下列信息：

- 第 2.4.1 节 " 设置事件和报告的自动电子邮件通知 " （第 29 页）
- 第 2.4.2 节 " 国际版 PlateSpin Forge 的语言设置 " （第 33 页）
- 第 2.4.3 节 " 通过 XML 配置参数配置 PlateSpin 服务器行为 " （第 33 页）
- 第 2.4.4 节 " 配置 VMware vCenter Site Recovery Manager 支持 " （第 36 页）
- 第 2.4.5 节 " 使用标记来帮助对工作负载排序 " （第 37 页）

2.4.1 设置事件和报告的自动电子邮件通知

您可以将 PlateSpin Forge 配置为自动向指定的电子邮件地址发送事件和复制报告通知。该功能需要首先指定一个有效的 SMTP 服务器供 PlateSpin Forge 使用。

- SMTP 配置 （第 29 页）
- 设置事件的自动电子邮件通知 （第 30 页）
- 设置通过电子邮件发送自动复制报告 （第 32 页）

SMTP 配置

使用 PlateSpin Forge Web 界面为用于递送事件和复制报告的电子邮件通知的服务器配置 SMTP （简单邮件传输协议）设置。

图 2-1 简单邮件传输协议设置

要配置 SMTP 设置：

1 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > SMTP**。
2 指定 SMTP 服务器**地址**、**端口** （默认值为 25）以及用于接收电子邮件事件和进度通知的**答复地址**。
3 键入**用户名**和**口令**，然后确认口令。
4 单击**保存**。

设置事件的自动电子邮件通知

要设置事件的自动通知：

1 设置供 PlateSpin Forge 使用的 SMTP 服务器。请参见 SMTP 配置 （第 29 页）。
2 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > 电子邮件 > 通知设置**。
3 选择**启用通知**选项。
4 单击**编辑收件人**，键入所需的电子邮件地址 （多个地址用逗号隔开），然后单击**确定**。

5 单击**保存**。

要删除列出的电子邮件地址，请单击要去除的地址旁边的**删除**。

如果配置了通知功能，表 2-5 中所示的事件类型可以触发电子邮件通知。事件一律都会添加到系统应用程序事件日志中，并根据警告、错误和信息三种日志项类型分类。

说明：尽管事件日志项有唯一的 ID，但不保证该 ID 在后续版本中保持不变。

表 2-5 *按照日志项类型划分的事件类型*

事件类型	备注
日志项类型：警告	
FullReplicationMissed	与缺少增量复制事件类似。
IncrementalReplicationMissed	在适用以下任一情况时生成： ◆ 安排的增量复制时间结束时，复制被手动暂停。 ◆ 系统尝试在手动触发的复制正在进行时执行安排的增量复制。 ◆ 系统确定目标没有足够的可用磁盘空间。
WorkloadOfflineDetected	当系统检测到以前联机的工作负载现在为脱机时，会生成此事件。 适用于保护合同状态不为**已暂停**的工作负载。
日志项类型：错误	
FailoverFailed	
FullReplicationFailed	
IncrementalReplicationFailed	
PrepareFailoverFailed	

事件类型	备注
日志项类型：信息	
FailoverCompleted	
FullReplicationCompleted	
IncrementalReplicationCompleted	
PrepareFailoverCompleted	
TestFailoverCompleted	将测试故障转移操作手动标记为成功或失败时即生成此事件。
WorkloadOnlineDetected	当系统检测到以前脱机的工作负载现在为联机时，会生成此事件。 适用于保护合同状态不为**已暂停**的工作负载。

设置通过电子邮件发送自动复制报告

要将 PlateSpin Forge 设置为自动通过电子邮件发送复制报告：

1 设置供 PlateSpin Forge 使用的 SMTP 服务器。请参见 SMTP 配置 （第 29 页）。

2 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > 电子邮件 > 复制报告设置**。

3 选择**启用复制报告**选项。

4 在**报告重现**部分中，单击**配置**并指定报告所需的重现模式。

5 在**收件人**部分中，单击**编辑收件人**，键入所需的电子邮件地址 （多个地址用逗号隔开），然后单击**确定**。

6 （可选）在**保护访问 URL** 部分中，为 PlateSpin 服务器指定非默认的 URL （例如，当 Forge 虚拟机有多个 NIC 或位于 NAT 服务器后时）。该 URL 通过以电子邮件发送的报告中的超链接来影响报告的标题以及在服务器上访问相关内容的功能。

7 单击**保存**。

有关可以按需生成和查看的其他报告类型的信息，请参见第 4.5 节 " 生成工作负载和工作负载保护报告 " （第 56 页）。

2.4.2 国际版 PlateSpin Forge 的语言设置

PlateSpin Forge 提供以下语言的国家语言支持 (NLS)：简体中文、繁体中文、法语、德语和日语。

要以上述其中一种语言使用 PlateSpin Forge Web 界面和集成帮助，您必须在 Web 浏览器中添加相应语言，并将该语言移到自选设置顺序的顶部：

要将某种语言添加到 Web 浏览器：

1 在 Web 浏览器中访问语言设置：
   - **Internet Explorer**：单击**工具 > Internet 选项 > 常规**选项卡 > **语言**。
   - **Firefox**：单击**工具 > 选项 > 内容**选项卡 > **语言**。
   - **Chrome**：在 Chrome 菜单中单击**设置**，滚动到**显示高级设置**并单击它，然后在**语言**下面单击**语言和输入设置**。
2 添加所需语言并将其移到列表顶端。
3 保存设置，然后连接到 PlateSpin Forge 服务器以启动客户端应用程序。请参见第 4.1 节 " 起动 PlateSpin Forge Web 界面 " （第 49 页）。

说明：（对于繁体中文和简体中文版本的用户）尝试使用未添加特定中文版本的浏览器连接 PlateSpin Forge 服务器可能会导致 Web 服务器错误。要正确操作，请使用您浏览器的配置设置添加特定中文语言 （例如，简体中文 [zh-cn] 或繁体中文 [zh-tw]）。不要使用中性语言中文 [zh]。

PlateSpin Forge 服务器生成的少量系统讯息的语言取决于您在 Forge 虚拟机中选定的操作系统界面语言。

要更改操作系统语言：

1 访问 Forge 虚拟机。

   请参见第 3.4 节 " 访问和使用设备主机上的 Forge 管理虚拟机 " （第 43 页）。
2 启动 " 区域和语言选项 " 小程序 （单击**开始 > 运行**，键入 intl.cpl 并按 Enter），然后单击**语言** (Windows Server 2003) 或**键盘和语言** (Windows Server 2008) 选项卡 （如适用）。
3 如果尚未安装必需的语言包，则请安装。您可能需要访问操作系统安装媒体。
4 选择所需语言作为操作系统界面语言。收到提示时，请注销或重启动系统。

2.4.3 通过 XML 配置参数配置 PlateSpin 服务器行为

您可以通过 Forge 虚拟机中配置页面 （https:// *您的 Forge 虚拟机* /platespinconfiguration/）上设置的配置参数控制 PlateSpin 服务器某些方面的行为。

正常情况下，无需修改这些设置，除非 PlateSpin 支持人员建议您修改。本节提供了一些常用的用例和所需过程的信息。

要更改并应用任何配置参数：

1 在 Forge 虚拟机上，转到指示的目录中。

2 查找所需的服务器参数并更改其值。
3 保存设置并退出该页面。

完成配置工具中的更改后，无需重引导或重新启动服务。

以下主题介绍了您可能需要使用 XML 配置值来更改产品行为的具体情况。

- 优化通过 WAN 连接的数据传输 （第 34 页）
- 设置 SRM 支持 （第 35 页）

优化通过 WAN 连接的数据传输

您可以优化数据传输性能，并针对 WAN 连接对其进行微调。方法是修改系统从您对 Forge 虚拟机的配置工具所做的设置中读取到的配置参数。有关一般过程，请参见第 2.4.3 节 " 通过 XML 配置参数配置 PlateSpin 服务器行为 " （第 33 页）。

使用以下设置优化通过 WAN 的数据传输。这些设置是全局的，会影响基于文件的所有复制和 VSS 复制。

说明：如果修改了这些值，则高速网络 （如千兆位以太网）的复制时间可能会受到负面影响。修改这其中的任意参数之前，请先考虑咨询 PlateSpin 支持部门。

表 2-6 列出了用于控制文件传输速度的配置参数及其默认值和最大值。您可以通过试错法修改这些值，以优化高延迟 WAN 环境中的操作。

表 2-6 *https:// 您的 PlateSpin Forge 虚拟机 /platespinconfiguration/ 中默认的以及优化的文件传输配置参数*

参数	默认值	最大值
AlwaysUseNonVSSFileTransferForWindows2003	False	
FileTransferCompressionThreadsCount 控制用于包级别数据压缩的线程数。如果禁用压缩，则此设置会被忽略。由于压缩是 CPU 密集型操作，所以该设置可能会影响性能。	2	不适用
FileTransferBufferThresholdPercentage 确定在创建并发送新的网络包之前至少必须缓冲的数据量。	10	
FileTransferKeepAliveTimeOutMilliSec 指定 TCP 超时后等待多久才能发送保持连接讯息。	120000	
FileTransferLongerThan24HoursSupport	True	
FileTransferLowMemoryThresholdInBytes 确定服务器何时认为自身处于内存偏低的状态，这会导致系统增强部分网络行为。	536870912	
FileTransferMaxBufferSizeForLowMemoryInBytes 指定在处于内存偏低的状态时使用的内部缓冲区大小。	5242880	

参数	默认值	最大值
FileTransferMaxBufferSizeInBytes 指定用于保留包数据的内部缓冲区大小。	31457280	
FileTransferMaxPacketSizeInButes 确定将发送的最大包。	1048576	
FileTransferMinCompressionLimit 以字节为单位指定包级别的压缩阈值。	0 （禁止）	最大值 65536 (64 KB)
FileTransferPort	3725	
FileTransferSendReceiveBufferSize 指定文件传输连接的 TCP/IP 缓冲区大小设置。它控制无 TCP 确认情况下发送的字节数 （以字节为单位）。 当此值设为零 （关闭）时，使用默认的 TCP 缓冲区大小 (8 KB)。要自定义大小，请以字节为单位指定大小。使用以下公式来确定合适的值： ((LINK_SPEED(Mbps)/8)*DELAY(sec))*1000*1000 例如，对于延时为 10 ms 的 100 Mbps 链路，合适的缓冲区大小为： (100/8)*0.01*1000*1000 = 125000 字节	0 （8192 字节）	最大值 5242880 (5 MB)
FileTransferSendReceiveBufferSizeLinux 指定 Linux 文件传输连接的 TCP/IP 缓冲区大小设置。它控制无 TCP 确认情况下发送的字节数 （以字节为单位）。 当此值设为零 （关闭）时， Linux 对应的 TCP/IP 缓冲区大小值根据 FileTransferSendReceiveBufferSize 设置自动计算得出。如果两个参数都设为零 （关闭），则默认值为 248 KB。要自定义大小，请以字节为单位指定大小。 **说明：**在早于 PlateSpin Forge 11.1、 PlateSpin Protect 11.1 和 PlateSpin Migrate 12 的版本中，您需要将此参数设为目标值的 1/2，但现在不再需要此步设置。	0 （253952 字节）	
FileTransferShutDownTimeOutInMinutes	1090	
FileTransferTCPTimeOutMilliSec 设置 TCP 发送超时值和 TCP 接收超时值。	30000	
PostFileTransferActionsRequiredTimeInMinutes	60	

设置 SRM 支持

如果将产品配置为支持 SRM，则由 PlateSpin Forge 复制且在 VMware vCenter Site Recovery Manager (SRM) 上管理的工作负载可无缝表现。部分配置需要更改 PlateSpin 服务器的 XML 配置参数。有关这些配置更改的信息，请参见完整的章节：第 2.4.4 节 “ 配置 VMware vCenter Site Recovery Manager 支持 ” （第 36 页）

2.4.4 配置 VMware vCenter Site Recovery Manager 支持

您可以使用 PlateSpin Forge 来本地保护工作负载，然后使用其他某种方法将这些工作负载复制到远程位置，如 SAN。例如，您可以选择使用 VMware vCenter Site Recovery Manager (SRM) 将复制的目标虚拟机的整个数据储存复制到远程站点。在这种情况下，需要执行特定配置步骤，以确保目标虚拟机可以复制且它们在远程站点启动时行为正确。

Forge SRM 支持的配置包括下列调整：

- 配置设置以将 PlateSpin Forge ISO 和软盘保存在与 VMware .vmx 和 .vmdk 文件相同的数据储存中。
- 准备 PlateSpin Forge 环境以将 VMware 工具复制到故障转移目标。除了进行一些配置设置以加快 VMware 工具的安装过程之外，还需要完成一些手动创建和复制操作。

要确保将工作负载文件保存在同一个数据储存上：

1. 从任意 Web 浏览器打开 https:// *您的 PlateSpin 服务器* /platespinconfiguration/ 以显示配置网页。
2. 在配置网页上，找到 CreatePSFilesInVmDatastore 服务器参数并将其值更改为 true。

   说明：配置复制合同的人员负责确保为所有目标虚拟机磁盘文件指定相同的数据储存。

3. 保存设置并退出该页面。

在复制期间，可以将 VMware 工具安装包复制到故障转移目标，以便在虚拟机引导时，配置服务可以安装这些包。当故障转移目标能够连接 Platespin Forge 服务器时，安装会自动进行。如果安装不自动进行，则需要在复制之前准备好环境。

要准备环境：

1. 从 ESXi 主机检索 VMware 工具包：
   - **1a** 将 windows.iso 映象从可访问 VMware 主机上的 /usr/lib/vmware/isoimages 目录安全复制 (scp) 到本地临时文件夹中。
   - **1b** 打开该 ISO 并解压缩它的安装包，以便将其保存到可访问的位置：
     - **VMware 5.*x* 共存的情况：**安装包为 setup.exe 和 setup64.exe。
     - **VMware 4.*x* 共存的情况：**安装包为 VMware Tools.msi 和 VMware Tools64.msi。
2. 通过您从 VMware Server 抽取的安装包创建 OFX 包：
   - **2a** 压缩所需的包，确保安装程序文件位于 .zip 存档的根目录。
   - **2b** 将 .zip 存档重命名为 1.package，以便可将其用作 OFX 包。

     说明：如果要为多个安装包创建 OFX 包，请记住，每个安装包必须具有它自己唯一的 .zip 存档。

     因为每个包必须具有相同的名称 (1.package)，如果要将多个 .zip 存档另存为 OFX 包，则需要将每个包保存在它自己唯一的子目录中。

3. 将相应的 OFX 包 (1.package) 复制到 PlateSpin 服务器上的 %ProgramFiles(x86)%\PlateSpin\Packages\%*GUID*%。 %*GUID*% 的值视 VMware Server 版本及其 VMware 工具的体系结构而定。

下表列出了将包复制到正确目录所需的服务器版本、 VMware 工具体系结构和 GUID 标识符：

VMware Server 版本	VMware 工具体系结构	GUID
4.0	x86	D052CBAC-0A98-4880-8BCC-FE0608F0930F
4.0	x64	80B50267-B30C-4001-ABDF-EA288D1FD09C
4.1	x86	F2957064-65D7-4bda-A52B-3F5859624602
4.1	x64	80B1C53C-6B43-4843-9D63-E9911E9A15D5
5.0	x86	AD4FDE1D-DE86-4d05-B147-071F4E1D0326
5.0	x64	F7C9BC91-7733-4790-B7AF-62E074B73882
5.1	x86	34DD2CBE-183E-492f-9B36-7A8326080755
5.1	x64	AD4FDE1D-DE86-4d05-B147-071F4E1D0326
5.5	x86	660C345A-7A91-458b-BC47-6A3914723EF7
5.5	x64	8546D4EF-8CA5-4a51-A3A3-6240171BE278

加快配置过程

故障转移目标开机引导后，配置服务会起动以让虚拟机做好使用准备，但会在几分钟内处于不活动状态，等待来自 PlateSpin 服务器的数据或在 CD ROM 上查找 VMware 工具。

要缩短此等待时间：

1. 在配置网页上，找到 ConfigurationServiceValues 配置设置，然后将其 WaitForFloppyTimeoutInSecs 子设置的值更改为零 (0)。
2. 在配置网页上，找到 ForceInstallVMToolsCustomPackage 并将其值更改为 true。

完成这些设置后，配置过程所需时间不到 15 分钟：目标计算机重引导 （最多两次），安装 VMware 工具，然后 SRM 访问这些工具以帮助它在远程站点配置联网。

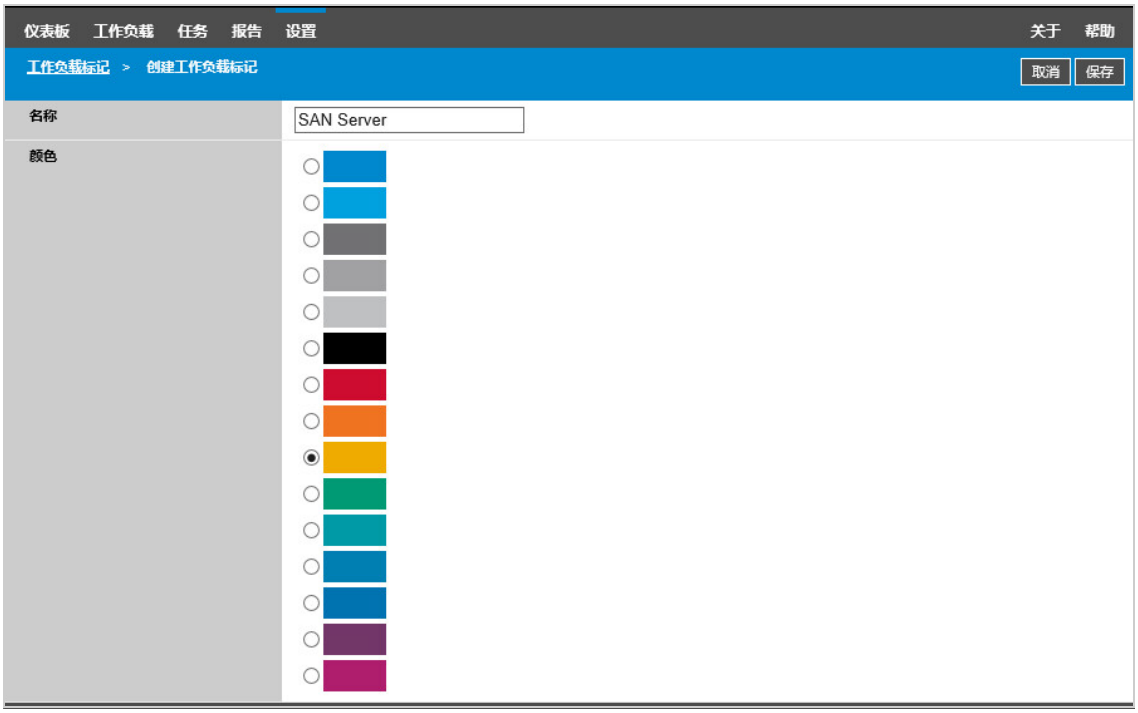
2.4.5 使用标记来帮助对工作负载排序

Web 界面的 " 工作负载 " 视图可能会显示很长的工作负载列表。因此，可能需要耗费较长的时间来整理这些工作负载以管理对类似工作负载执行的操作。

为了简化工作负载列表的排序，您可以选择性地向工作负载列表中的一个或多个工作负载附加标识标记，并附以独特的颜色和说明。附加标记后，您可以按照标记属性为列表排序 - 将类似的标记分组到一起，以简化设置操作的批量选择。

要设置工作负载标记：

1 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置** > **工作负载标记** > **创建工作负载标记**。此时将显示 “ 创建工作负载标记 ” 页。



您可以在该页中指定标记名称 （限制为 25 个字符），并将某种颜色与该说明相关联。可以创建任意数目的独特标记，不过，可以选择的独特颜色有限。

保存新标记后，它将会添加到 “ 设置 ” 页的 “ 工作负载标记 ” 视图中的可用工作负载标记列表内。在该视图中，您可以在列表内编辑或删除任何标记。

“ 工作负载 ” 页包含一个 “ 标记 ” 列，其中显示了与某个工作负载关联的单个标记。当您对此列排序时，可以将标记分组到一起，以便同时对这些带有标记的工作负载运行可用操作。

要将单个标记关联到某个工作负载：

1 在工作负载列表中，选择要标记的工作负载，然后单击**配置**打开其配置页。

2 在配置页的 “ 标记 ” 部分中打开下拉列表，选择要关联到该工作负载的标记名称，然后单击**保存**。

更多标记信息

您还必须知道有关工作负载标记的以下事实：

- 当您将某个工作负载导出到新服务器时，会保留该工作负载的标记设置。
- 如果某个标记已关联到列表中的任何工作负载，则您无法删除该标记。
- 要去除工作负载的标记或者取消两者的关联，请从标记名称下拉列表中选择 “ 空 ” 字符串。

3 设备设置与维护

本章提供了您可能需要定期完成的设备设置和维护任务的信息。

- 第 3.1 节 " 设置设备联网设置 " （第 39 页）
- 第 3.2 节 " 实际重定位设备 " （第 39 页）
- 第 3.3 节 " 对 PlateSpin Forge 使用外部储存解决方案 " （第 42 页）
- 第 3.4 节 " 访问和使用设备主机上的 Forge 管理虚拟机 " （第 43 页）
- 第 3.5 节 " 将 Forge 重设置为工厂默认值 " （第 46 页）

3.1 设置设备联网设置

本节提供关于自定义设备主机的联网设置的信息。

- 第 3.1.1 节 " 设置设备主机联网设置 " （第 39 页）

3.1.1 设置设备主机联网设置

您的 PlateSpin Forge 设备配置了六个用于外部访问的物理网络接口：

- **外部测试网络：**在使用 " 测试故障转移 " 功能测试故障转移工作负载时隔离网络通讯。
- **内部测试网络：**用于测试与生产网络完全分离时的故障转移工作负载。
- **复制网络：**为系统提供在生产工作负载与其管理虚拟机中的复本之间进行的通讯指定的联网设置。
- **生产网络：**是指在您执行故障转移或故障回复时的实际业务连续性网络。
- **Forge 虚拟机管理网络：**托管 Forge 管理虚拟机的管理网络。
- **管理网络：**超级管理程序管理网络。在 PlateSpin Forge Web 客户端中无法选择此网络。

默认情况下， PlateSpin Forge 会自带映射到超级管理程序的一个 vSwitch 的所有 6 个物理网络接口。您可以自定义映射，以更适合您的环境。例如，可对有两个 NIC 的工作负载进行保护，一个用于生产连接，另一个专门用于复制。有关详细信息，请参见知识库文章 7921062。

此外，为了进一步优化对网络通讯的控制，请考虑为每个端口组指派不同的 VLAN ID。这可以确保生产网络不会受到来自工作负载保护和恢复操作的通讯的干扰。请参见知识库文章 21057。

3.2 实际重定位设备

调整 PlateSpin Forge 设备位置时，需要更改其组件的 IP 地址以反映新的环境。它们是您在设备的初始设置过程中指定的 IP 地址 （请参见 *《PlateSpin Forge 入门指南》*）。

开始重定位过程之前：

1 暂停所有复制日程表，确保对于每个工作负载至少运行了一个增量复制：

   1a 在 PlateSpin Forge Web 客户端中，选择所有工作负载，单击**暂停**，然后单击**执行**。

   1b 确保所有工作负载的状态都显示为**已暂停**。

重定位过程细节随设备的新 IP 地址在目标站点是已知 （场景 1）还是未知 （场景 2）而异。

- 第 3.2.1 节 " 场景 1 — 重定位 Forge （新 IP 地址已知） "（第 40 页）
- 第 3.2.2 节 " 场景 2 — 重定位 Forge （新 IP 地址未知） "（第 41 页）

3.2.1 场景 1 — 重定位 Forge （新 IP 地址已知）

要在知道 Forge 设备硬件的新 IP 地址的情况下重定位 Forge 设备硬件：

1 暂停所有复制。请参见上面的步骤 1a 和步骤 1b。

2 起动 Forge 设备配置控制台 (Forge ACC)：打开浏览器并转到 http://<Forge IP 地址 >:10000。

3 使用 forgeuser 帐户登录并单击**配置主机**。

4 输入新网络参数并单击**应用**。

5 等待配置过程完成且浏览器窗口显示 " 配置成功 " 弹出窗口。

说明：在您实际断开设备并将其连接到新子网之后，弹出窗口中新 Forge ACC 地址的链接才会生效。

---

6 关闭设备：

   6a 关闭 Forge 管理虚拟机。请参见第 3.4.3 节 " 启动和关闭 Forge 管理虚拟机 "（第 44 页）。

   6b 关闭设备主机：

      6b1 在 Forge 控制台上，按 Alt-F2 切换到 ESX Server 控制台。

      6b2 作为超级用户登录 （使用用户名 root 和相应口令）。

      6b3 键入以下命令并按 Enter：

      shutdown -h now

   6c 关闭设备。

7 断开设备，将它移至新站点，附加到新子网中，然后打开其电源。

   现在，新的 IP 地址应该已生效。

8 起动 Forge ACC 并使用 forgeuser 帐户登录，然后单击**配置 Forge 虚拟机**，指定必需的参数并单击**应用**。

9 校验设置正确，然后单击**继续**并等待此过程完成。

说明：如果已将 Forge 虚拟机配置为使用 DHCP，请在重定位后执行以下操作：

1. 确定 Forge 虚拟机的新 IP 地址 （使用 vSphere Client 程序访问 Forge 虚拟机并在虚拟机的 Windows 界面中进行查找。参见第 3.4.2 节 " 起动 vSphere Client 并访问 Forge 管理 VM" （第 44 页））。

2. 使用新 IP 地址起动 PlateSpin Forge Web 界面并刷新容器（单击**设置** > **容器**，然后单击 ）。

---

10 继续暂停的复制。

3.2.2 场景 2 — 重定位 Forge （新 IP 地址未知）

要在不知道 Forge 设备硬件的新 IP 地址的情况下重定位 Forge 设备：

1. 暂停所有复制。请参见步骤 1a 和步骤 1b （第 40 页）。
2. 关闭设备：
   - **2a** 关闭 Forge 管理虚拟机。请参见第 3.4.3 节 " 启动和关闭 Forge 管理虚拟机 " （第 44 页）。
   - **2b** 关闭设备主机：
     - **2b1** 在 Forge 控制台上，按 Alt-F2 切换到 ESX Server 控制台。
     - **2b2** 作为超级用户登录 （使用用户名 root 和相应口令）。
     - **2b3** 键入以下命令并按 Enter：

       shutdown -h now
   - **2c** 关闭设备。
3. 断开设备，将其移动并附加到新网络，然后打开其电源。
4. 设置计算机 （建议使用笔记本计算机），以使它能够用当前的 IP 地址 （旧站点上的 IP 地址）与 Forge 通讯，然后将它连接到设备。

   请参见 《*Platespin Forge 入门指南*》中的 " 设备配置过程 "。
5. 起动 Forge ACC：打开浏览器并转到 http://<Forge IP 地址 >:10000。
6. 使用 forgeuser 帐户登录并单击**配置主机**。
7. 输入新网络参数并单击**应用**。
8. 等待配置过程完成且浏览器窗口显示 " 配置成功 " 弹出窗口。

说明：在您现在实际断开设备并将其连接到新子网之后，弹出窗口中新 Forge ACC 地址的链接才生效。

---

9. 断开计算机与设备的连接，并将设备连接到新子网。

   现在，新的 IP 地址应该已生效。
10. 起动 Forge ACC 并使用 forgeuser 帐户登录，然后单击**配置 Forge 虚拟机**，指定必需的参数并单击**应用**。
11. 校验设置正确，然后单击**继续**并等待此过程完成。

说明：如果已将 Forge 虚拟机配置为使用 DHCP，请在重定位后执行以下操作：

1. 确定 Forge 虚拟机的新 IP 地址 （使用 vSphere Client 程序访问 Forge 虚拟机并在虚拟机的 Windows 界面中进行查找。参见起动 vSphere Client 并访问 Forge 管理 VM （第 44 页））。

2. 使用新 IP 地址起动 PlateSpin Forge Web 界面并刷新容器（单击**设置** > **容器**，然后单击 ）。

---

12. 继续暂停的复制。

3.3 对 PlateSpin Forge 使用外部储存解决方案

以下几节包含用于帮助您对 PlateSpin Forge 设置和配置外部储存的信息。

- 第 3.3.1 节 " 对 Forge 使用 SAN 储存 " （第 42 页）
- 第 3.3.2 节 " 为 Forge 添加 SAN LUN" （第 43 页）

3.3.1 对 Forge 使用 SAN 储存

PlateSpin Forge 支持现有的外部储存解决方案，例如储存区域网络 (SAN) 实施。光纤通道和 iSCSI 解决方案均受支持。对于光纤通道和 iSCSI HBA 的 SAN 支持使 Forge 设备可以与 SAN 阵列连接。然后，您可以使用 SAN 阵列 LUN （逻辑单元）来储存工作负载数据。对 Forge 使用 SAN 可以提高灵活性、效率和可靠性。

每种 SAN 产品之间都存在无法从一种硬件制造商产品迁移到另一种的细微差异。在考虑这些产品如何与 Forge 管理虚拟机连接和交互时，这一点尤为明显。因此，对应于每种可能环境的特定配置步骤超出了本指南的内容范围。

获取此类信息的最佳来源是您的硬件供应商或您的 SAN 产品销售代表。许多硬件供应商都提供了详细介绍这些任务的支持指南。您可以在以下站点找到大量信息：

VMware 文档网站 (http://www.vmware.com/support/pubs/)。

- *Fibre Channel SAN Configuration Guide* 中介绍了如何对 ESX Server 使用光纤通道储存区域网络。
- *iSCSI SAN Configuration Guide* 中介绍了如何对 ESX Server 使用 iSCSI 储存区域网络。
- *VMware I/O Compatibility Guide* 列出了当前已批准的 HBA、 HBA 驱动程序和驱动程序版本。
- *VMware Storage/SAN Compatibility Guide* 列出了当前已批准的储存阵列。
- *VMware Release Notes* 提供了关于已知问题和变通方法的信息。
- *VMware Knowledge Bases* 中提供了关于常见问题和变通方法的信息。

以下供应商提供了已通过 VMware 测试的储存产品：

- 3PAR (http://www.3par.com)
- Bull (http://www.bull.com) （仅限 FC）
- Compellent (http://www.compellent.com)
- Dell (http://www.dell.com)
- EMC (http://www.emc.com)
- EqualLogic (http://www.equallogic.com) （仅限 iSCSI）
- Fujitsu (http://www.fujitsu.com)
- HP (http://www.hp.com)
- Hitachi (http://www.hitachi.com) 和 Hitachi Data Systems (http://www.hds.com) （仅限 FC）
- IBM (http://www.ibm.com)
- NEC (http://www.nec.com) （仅限 FC）
- Network Appliance (NetApp) (http://www.netapp.com)
- Nihon Unisys (http://www.unisys.com) （仅限 FC）

- Pillar Data (http://www.pillardata.com) （仅限 FC）
- Sun Microsystems (http://www.sun.com)
- Xiotech (http://www.xiotech.com) （仅限 FC）

您也可以访问全球网络存储工业协会网站 (http://www.snia.org/tech_activities/ip_storage/iscsi/) 来了解更多有关 iSCSI 的信息。

3.3.2 为 Forge 添加 SAN LUN

PlateSpin Forge 支持使用储存区域网络 (SAN) 储存，但在 Forge 可以访问已有 SAN 之前，需要先为 Forge 的 ESX 添加 SAN 逻辑单元 (LUN)。

要为 Forge 添加 SAN LUN：

1. 设置和配置 SAN 系统。
2. 访问设备主机 （请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页））。
3. 在 vSphere Client 界面中，单击 " 库存 " 面板中的根 （顶级）节点，然后单击**配置**选项卡。
4. 单击右上方的**添加储存**超链接。
5. 在 " 添加储存向导 " 中，单击**下一步**，直到提示您指定数据储存信息。
6. 指定数据储存名称，然后在后续的向导页面中单击**下一步**。在向导完成时，单击**完成**。
7. 单击硬件下的**储存**可查看 Forge 数据储存。新添加的 SAN LUN 将显示在窗口中。
8. 退出 vSphere Client 程序。

在 PlateSpin Forge Web 客户端中，只有运行下一次复制并且应用程序主机刷新之后，才会显示新的数据储存。您可以通过选择**设置** > **容器**并单击设备主机名旁的 来强制进行刷新。

3.4 访问和使用设备主机上的 Forge 管理虚拟机

有时您可能需要访问 Forge 管理虚拟机并按此处所述执行维护任务，或者有时 PlateSpin 支持人员会建议您这样做。

使用 vSphere Client 软件访问 Forge 管理虚拟机，包括其操作系统界面和虚拟机设置。

- 第 3.4.1 节 " 下载 vSphere Client 程序 " （第 43 页）
- 第 3.4.2 节 " 起动 vSphere Client 并访问 Forge 管理 VM" （第 44 页）
- 第 3.4.3 节 " 启动和关闭 Forge 管理虚拟机 " （第 44 页）
- 第 3.4.4 节 " 在设备主机上管理 Forge 快照 " （第 44 页）
- 第 3.4.5 节 " 将虚拟机手动导入到设备主机的数据储存 " （第 45 页）
- 第 3.4.6 节 " 对 PlateSpin Forge 管理虚拟机应用安全更新的指南 " （第 45 页）

3.4.1 下载 vSphere Client 程序

从设备主机中下载客户端软件，将软件安装到 PlateSpin Forge 外部的 Windows 工作站。

要下载 vSphere Client：

1 下载客户端软件：
   - 对于具有 VMware ESXi 5.5 Update 1 的 Forge 设备第 3 版，请下载 VMware vSphere Client 5.5 Update 1 程序。
2 起动下载的安装程序并遵循指导以安装软件。

3.4.2 起动 vSphere Client 并访问 Forge 管理 VM

要起动 vSphere Client：

1 单击**开始 > 程序 > VMware > VMware vSphere | Virtual Infrastrucure Client**。

   此时会显示 vSphere Client 登录窗口。
2 指定您的管理员级身份凭证并登录，忽略所有证书警告。

   此时会打开 vSphere Client 程序。
3 在左侧的 “Inventory” （库存）面板中，查找并选择 **PlateSpin Forge VM** （PlateSpin Forge 管理虚拟机）项目。在右侧面板顶部，单击**控制台**选项卡。

   客户端的控制台区域将显示 Forge Management 虚拟机的 Windows 界面。

使用控制台来操作管理虚拟机，方式与在物理计算机上操作 Windows 的方式相同。

要解锁管理虚拟机，可以在控制台中单击，并按 Ctrl+Alt+Insert。

要释放光标以在 vSphere Client 程序之外操作，请按 Ctrl+Alt。

3.4.3 启动和关闭 Forge 管理虚拟机

有时候，您可能希望关闭然后再重启动 Forge 管理虚拟机，例如在调整设备位置时。

要关闭然后重启动虚拟机：

1 使用 vSphere Client 访问 Forge 管理 VM 主机。请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页）。
2 使用标准的 Windows 过程关闭虚拟机 （**开始 > 关机**）。

要重启动管理虚拟机：

1 在左侧的 “ 库存 ” 面板中，右键单击 **PlateSpin Forge 管理虚拟机** 项目并选择**通电**。

3.4.4 在设备主机上管理 Forge 快照

有时候，您可能需要拍摄管理虚拟机的时点快照，例如在升级 Forge 软件或执行查错任务时。您可能还需要去除快照 （恢复点）来释放储存空间。

要管理 Forge 管理虚拟机的快照：

1 使用 vSphere Client 访问设备主机。请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页）。
2 在左侧的 “ 库存 ” 面板中，右键单击 **PlateSpin Forge 管理虚拟机** 项目并选择**快照 > 拍摄快照**。
3 键入快照的名称和说明，然后单击**确定**。

要将管理虚拟机回复为先前状态：

1 在左侧的 " 库存 " 面板中，右键单击 **PlateSpin Forge 管理虚拟机** 项目并选择**快照 > 快照管理器**。

2 在虚拟机状态的树表示法显示中，选择某个快照，然后单击**转至**。

要去除代表恢复点的快照：

1 在左侧的 " 库存 " 面板中，右键单击 **PlateSpin Forge 管理虚拟机** 项目并选择**快照 > 快照管理器**。

2 在虚拟机状态的树表示法显示中，选择某个快照，然后单击**去除**。

3.4.5 将虚拟机手动导入到设备主机的数据储存

要将虚拟机手动导入到设备主机的数据储存中：

1 在生产站点，根据生产工作负载 （例如，使用 PlateSpin Migrate）创建虚拟机 （ESX 3.5 及更高版本），将虚拟机文件从 ESX 主机的数据储存复制到便携式媒体，比如便携式硬盘驱动器或 USB 闪存驱动器。使用客户端软件的数据储存浏览器浏览并查找文件。

2 在灾难恢复站点，将媒体挂接到具有 Forge 网络访问权限且安装了 vSphere Client 程序的工作站。请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页）。

3 使用 vSphere Client 的数据储存浏览器访问 Forge 数据储存 (**Storage1**)，并从临时媒体上载 VM 文件。使用上载的虚拟机向设备主机进行注册 （右键单击 > **添加到库存**）。

4 刷新 PlateSpin Forge 库存 （在 PlateSpin Forge Web Client 中，单击**设置 > 容器**，然后单击设备主机旁边的 ）。

提示：当您想要以不同方式创建故障转移工作负载时，可能要考虑此选项 （请参见初始复制方法（完全和增量）（第 76 页））。

3.4.6 对 PlateSpin Forge 管理虚拟机应用安全更新的指南

要将安全增补程序应用于 Forge 管理虚拟机：

1 在某个维护时间段内，通过使用 VMware vSphere Client 程序访问 Forge 管理虚拟机。请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页）。

2 从 Forge 管理虚拟机的 Windows 界面中，检查来自 Microsoft 的安全更新。

3 使用 PlateSpin Forge Web 客户端将 PlateSpin Forge 置为维护模式，方法是暂停所有复制日程表，并确保所有未完成的复制均完成。

4 拍摄 Forge 管理虚拟机的快照。请参见在设备主机上管理 Forge 快照 （第 44 页）。

5 下载并安装所需的安全增补程序。在安装完成时，重引导 Forge 管理虚拟机。

6 使用 PlateSpin Forge Web 客户端继续在步骤 3 中暂停的复制，并校验复制是否正确工作。

7 去除在步骤 4 中拍摄的 Forge 管理虚拟机快照。请参见在设备主机上管理 Forge 快照 （第 44 页）。

3.5 将 Forge 重设置为工厂默认值

提示：根据您的 Forge 型号，此过程可能需要 45 分钟或更长时间。

将 Forge 11.1 设备 （第 3 版）装置重设置为出厂默认状态：

1 从 Forge （iSCSI、光纤通道、 NFS）断开所有外部 / 远程 / 共享储存系统。

2 从 Forge 断开所有网络电缆。

警告：如果您正在连接到同一物理交换机的多个 Forge 设备上执行工厂重设置，则跳过此步骤可能导致 IP 地址冲突和故障。

3 重引导设备主机：

3a 直接或通过使用 iDRAC 登录超级管理程序 (VMware ESXi)。

3b 按 F2 打开 ESXi 控制台。

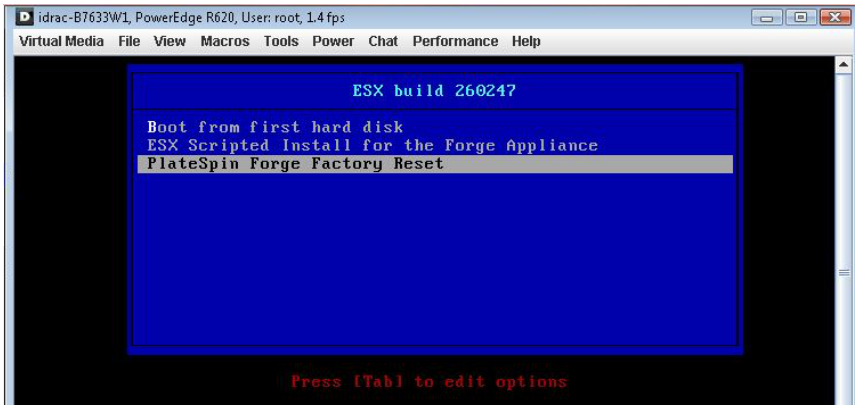
重要：您需要记住此页面上显示的设备出厂重设置 IP 地址。登录 Forge ACC 以及将该容器 " 重定位 " 到已知的有效 IP 地址时将需要用到此地址。请遵照第 3.2 节 " 实际重定位设备 " （第 39 页）中所述的过程正确重设置 IP 地址。

3c 按 F12 关闭 ESXi 控制台。

3d 使用管理员级身份凭证登录。

3e 按 F2 关闭 ESXi，或者重引导设备。

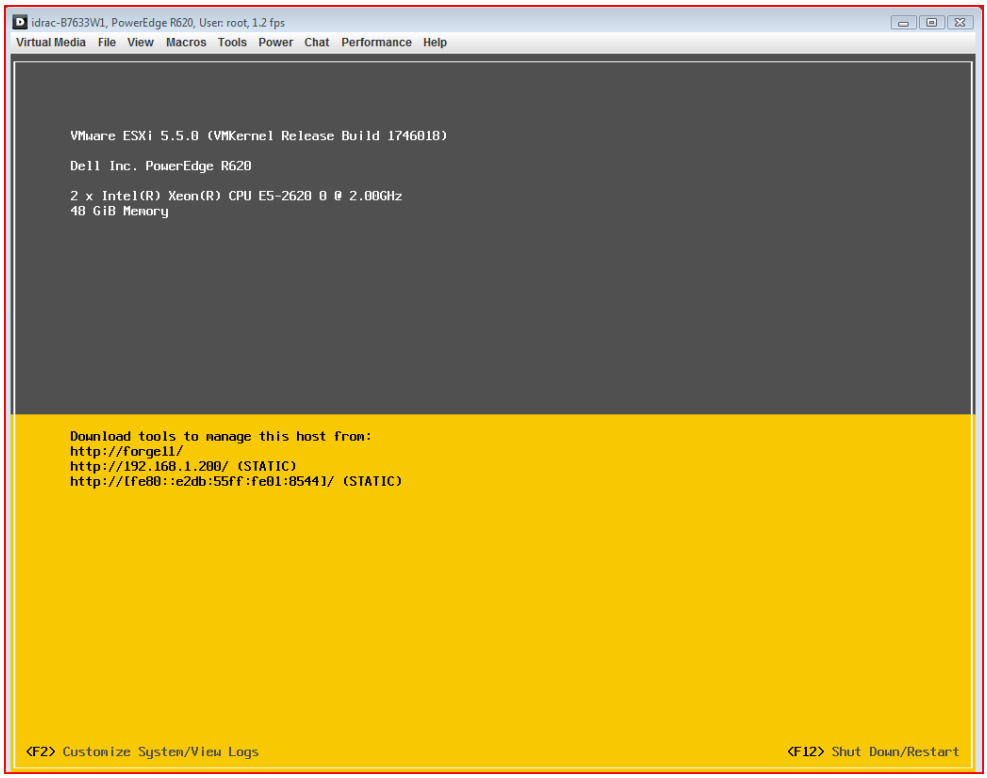
3f 从 Forge CD 媒体引导 （或通过 iDRAC 连接至 ISO），并等待 SYSLINUX 菜单显示出来。



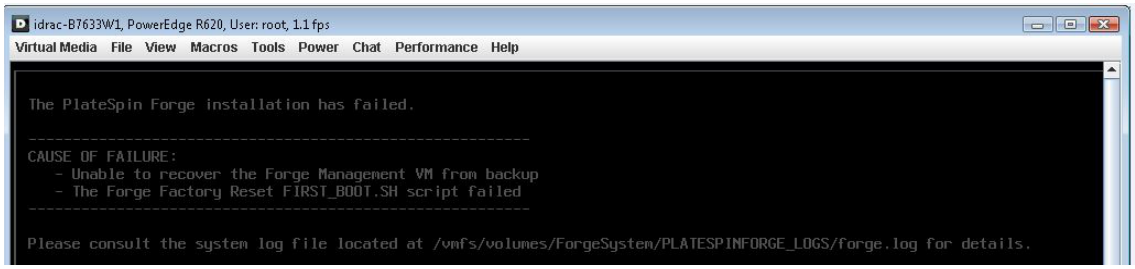
4 选择 **PlateSpin Forge Factory Reset** （PlateSpin Forge 出厂重置）选项并按 Enter。确保在系统自动应用默认配置前执行此操作。（大约 10 秒）。

5 等待工厂重设置过程完成。

如果重设置过程成功，命令提示窗口应看上去如下所示：



如果重设置过程未成功，则屏幕可能看上去如下所示：



失败时：

- 呼叫 PlateSpin 支持并准备提供日志文件。对重设置过程进行查错所需的日志文件为：
  - /var/log/forge/forge-recovery.log
  - /var/log/forge/INSTALL_LOG.log
  - /var/log/weasel.log
  - /vmfs/volumes/forgeSystem/PLATESPINFORGE_LOGS/forge.log

  这些日志文件的内容还可以从 Forge ACC 界面获得。

- 请考虑使用可从 PlateSpin 支持获得的现场重构建套件重构建 Forge。

4 启动并运行

本章提供了有关 PlateSpin Forge 的基本功能及其界面的信息。

- 第 4.1 节 " 起动 PlateSpin Forge Web 界面 " （第 49 页）
- 第 4.2 节 "PlateSpin Forge Web Interface 中的元素 " （第 50 页）
- 第 4.3 节 " 工作负载和工作负载命令 " （第 52 页）
- 第 4.4 节 " 管理多个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例 " （第 54 页）
- 第 4.5 节 " 生成工作负载和工作负载保护报告 " （第 56 页）

4.1 起动 PlateSpin Forge Web 界面

您与本产品的大多数交互都是通过基于浏览器的 PlateSpin Forge Web 界面来实现。

支持的浏览器为：

- *Google Chrome* 34.0 和更高版本
- *Microsoft Internet Explorer* 11.0 和更高版本
- *Mozilla Firefox* 29.0 和更高版本

说明：您的浏览器必须启用 JavaScript （活动脚本）：

- **Chrome：**在 Chrome 菜单中单击**设置**，滚动到**显示高级设置**并选择它，然后单击**内容设置** > **允许所有网站运行 JavaScript**。
- **IE：**在 " 工具 " 菜单中，选择 **Internet 选项** > **安全**，单击**自定义级别**，滚动到**活动脚本**并将其选中，然后选中**启用**，并在显示的警告对话框中选择**是**，然后依次单击**确定**、**应用**、**确定**。
- **Firefox：**单击**工具** > **选项** > **内容**，选择**启用 JavaScript** 选项。

要以某种受支持的语言使用 PlateSpin Forge Web Interface 和集成帮助，请参见第 2.4.2 节 " 国际版 PlateSpin Forge 的语言设置 " （第 33 页）。

起动 PlateSpin Forge Web Interface：

1 打开 Web 浏览器并转到：

http://< *主机名* | *IP 地址* >/Forge

将 < *主机名* | *IP 地址* > 替换为 Forge 虚拟机的主机名或 IP 地址。

如果启用了 SSL，则在 URL 中使用 https。

4.2 PlateSpin Forge Web Interface 中的元素

PlateSpin Forge Web 界面的默认界面是 “ 仪表板 ” 页面，它包含用于导航到界面的不同功能区域并执行工作负载防护与恢复操作的元素。

图 4-1 PlateSpin Forge Web 界面的默认仪表板页面

“ 仪表板 ” 页面包括以下元素：

1. **导航栏：**可在 PlateSpin Forge Web 界面的大多数页面上找到。
2. **可视摘要面板：**提供 PlateSpin Forge 工作负载库存总体状态的高级视图。
3. **任务和事件面板：**提供有关需要用户关注的事件和任务的信息。

以下主题提供更多细节：

- 第 4.2.1 节 “ 导航栏 ” （第 51 页）
- 第 4.2.2 节 “ 可视摘要面板 ” （第 51 页）
- 第 4.2.3 节 “ 任务和事件面板 ” （第 52 页）

说明：您可以根据组织的商标更改 Web 界面的某些元素。有关详细信息，请参见附录 C“ 重新设计 PlateSpin Forge Web 界面的品牌 ” （第 111 页）。

4.2.1 导航栏

导航栏提供以下链接：

- **仪表板：**显示 " 仪表板 " 页面。
- **工作负载：**显示 " 工作负载 " 页面。请参见工作负载和工作负载命令 （第 52 页）。
- **任务：**显示 " 任务 " 页面，其中列出需要用户干预的项目。
- **报告：**显示 " 报告 " 页面。请参见生成工作负载和工作负载保护报告 （第 56 页）。
- **设置：**显示 " 设置 " 页面，其中提供对以下配置选项的访问：
  - **保护层：**请参见保护层 （第 75 页）。
  - **工作负载标记：**请参见使用标记来帮助对工作负载排序 （第 37 页）。
  - **许可权限：**请参见设置用户授权和鉴定 （第 23 页）。
  - **通知设置：**设置事件的自动电子邮件通知 （第 30 页）。
  - **复制报告设置：**设置通过电子邮件发送自动复制报告 （第 32 页）
  - **SMTP：**请参见设置事件和报告的自动电子邮件通知 （第 29 页）。
  - **许可证：**请参见产品许可 （第 21 页）。

4.2.2 可视摘要面板

" 可视摘要 " 面板提供了所有许可的工作负载及可用储存量的高级视图。

盘点工作负载用三种类别表示：

- **受防护：**指示处于活动防护下的工作负载的数量。
- **失败：**指示系统根据工作负载的保护层已将其显示为失败的受防护工作负载的数量。
- **未受充分防护：**指示需要用户关注的受防护工作负载的数量。

左侧面板中心的区域表示 " 工作负载 " 页面的图形摘要。它使用以下点图标表示不同状态的工作负载：

表 4-1 *点图标工作负载表示*

未受保护	**未受充分保护**
未受保护 – 错误	**失败**
受保护	**失效**
未使用	

图标根据工作负载名称以字母顺序显示。将鼠标悬停在点图标上将显示工作负载名称；单击图标将显示相应的 " 工作负载细节 " 页面。

储存提供有关可用于 PlateSpin Forge 的容器储存空间的信息。

4.2.3 任务和事件面板

“ 任务和事件 ” 面板显示最近的任务、最近的过去的事件和接下来的即将到来的事件。

只要发生与系统或工作负载相关的事情，就会记录该事件。例如，事件可以是添加新的受防护工作负载、开始复制工作负载或复制失败，也可以是检测到受防护工作负载失败。某些事件在配置了 SMTP 时会生成自动电子邮件通知。请参见设置事件和报告的自动电子邮件通知 （第 29 页）。

任务是指与需要用户干预的事件关联的特殊命令。例如，在完成 “ 测试故障转移 ” 命令时，系统会生成与以下两个任务关联的事件：将测试标记为成功和将测试标记为失败。单击任何一个任务都会导致取消测试故障转移操作，并将相应的事件写入历史。另一个示例是 FullReplicationFailed 事件，该事件与 StartFull 任务相关联。您可以在**任务**选项卡上查看当前任务的完整列表。

在仪表板的 “ 任务和事件 ” 面板上，每个类别最多显示三个条目。要查看所有任务或过去的和即将到来的事件，请单击相应部分的**查看全部**。

4.3 工作负载和工作负载命令

“ 工作负载 ” 页面显示一张表，其中一行代表一个盘点工作负载。单击工作负载名称将显示 “ 工作负载细节 ” 页面，可在其中查看或编辑与工作负载相关的配置及其状态。

图 4-2 *工作负载页面*

说明：所有时戳都反映 Forge 虚拟机的时区。它可能与受保护工作负载的时区或运行 PlateSpin Forge Web 界面的主机的时区不同。服务器日期和时间显示在客户端窗口的右侧底部。

4.3.1 工作负载防护和恢复命令

命令反映工作负载防护和恢复的工作流程。要对工作负载执行命令，请选中左侧的相应复选框。适用命令取决于工作负载的当前状态。

图 4-3 工作负载命令

表 4-2 概述了工作负载命令及其功能说明。

表 4-2 工作负载防护和恢复命令

工作负载命令	说明
配置	使用适用于盘点工作负载的参数启动工作负载防护配置。
准备复制	在源上安装所需的数据传输软件，然后在目标容器上创建故障转移工作负载 （虚拟机），以为工作负载复制做准备。
运行复制	根据指定参数，开始复制工作负载 （完全复制）。
运行增量复制	在工作负载保护合同外，将源中已更改的数据以增量方式传输到目标中。
暂停日程表	暂停防护操作；此时将跳过所有安排的复制，直到继续日程表为止。
继续日程表	根据保存的防护设置继续防护。
测试故障转移	引导并配置隔离环境中容器内的故障转移工作负载，以进行测试。
准备故障转移	引导故障转移工作负载，以为故障转移操作做准备。
运行故障转移	引导并配置故障转移工作负载，以接管有故障的工作负载的业务服务。
取消故障转移	中止故障转移过程。
故障回复	进行故障转移操作后，将故障转移工作负载故障回复到其原始基础结构或新基础结构 （虚拟或物理）。
去除工作负载	从库存中去除工作负载。

4.4 管理多个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例

包括基于 Web 的客户端应用程序 PlateSpin Forge 管理控制台，通过该控制台可对多个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例进行集中访问。

在拥有多个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例的数据中心，您可将其中一个实例指定为管理器并从该处运行管理控制台。其他实例将添加到 " 管理器 " 下，以提供单点控制和交互。

- 第 4.4.1 节 " 使用 PlateSpin Forge 管理控制台 "（第 54 页）
- 第 4.4.2 节 " 关于 PlateSpin Forge 管理控制台卡 "（第 55 页）
- 第 4.4.3 节 " 向管理控制台中添加 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例 "（第 55 页）
- 第 4.4.4 节 " 对管理控制台上的卡进行管理 "（第 56 页）

4.4.1 使用 PlateSpin Forge 管理控制台

要开始使用管理控制台：

1 在有权访问 PlateSpin Forge 实例的计算机上打开 Web 浏览器，并导航到：

https://*<IP 地址 | 主机名 >*/console

将 *<IP 地址 | 主机名 >* 替换为指定为管理器的 Forge 虚拟机的 IP 地址或主机名。

2 使用您的用户名和口令登录。

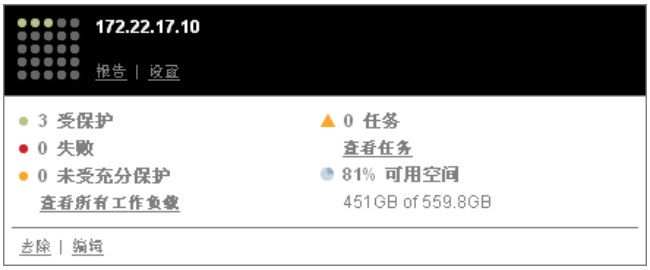
此时将显示控制台的默认 " 仪表板 " 页面。

图 4-4 管理控制台的默认仪表板页面

4.4.2 关于 PlateSpin Forge 管理控制台卡

各个 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例在添加到管理控制台后，将使用卡来表示。

图 4-5 PlateSpin Forge 实例卡



卡显示特定 PlateSpin Protect 或 PlateSpin Forge 实例的基本信息，如下所述：

- IP 地址 / 主机名
- 位置
- 版本号
- 工作负载计数
- 工作负载状态
- 储存容量
- 剩余可用空间

每张卡上的超链接都使您可以导航到该特定实例的 “ 工作负载 ”、“ 报告 ”、“ 设置 ” 和 “ 任务 ” 页面。还有其他超链接可用于编辑卡的配置或从显示中去除卡。

4.4.3 向管理控制台中添加 PlateSpin Protect 和 PlateSpin Forge 实例

将 PlateSpin Protect 或 PlateSpin Forge 实例添加到管理控制台会在管理控制台的仪表板上生成新卡。

说明：登录到运行在 PlateSpin Protect 或 PlateSpin Forge 实例上的管理控制台时，将不会向该控制台中自动添加该实例。必须手动添加它。

要将 PlateSpin Protect 或 PlateSpin Forge 实例添加到控制台中：

1. 在控制台的主仪表板上，单击**添加 PlateSpin Server**。

   此时将显示**添加 / 编辑**页面。

2. 指定 PlateSpin Server 主机或 Forge 虚拟机的 URL。使用 HTTPS （如果启用了 SSL）。
3. （可选）启用**使用管理控制台身份凭证**复选框以使用控制台所用的身份凭证。选中该复选框后，控制台将自动填充**域 / 用户名**字段。
4. 在**域 / 用户名**字段中，键入对要添加的 PlateSpin Protect 或 PlateSpin Forge 实例有效的域名和用户名。在**口令**字段中，键入相应的口令。
5. （可选）指定描述性或标识性**显示名称** （最多 15 个字符）、**位置** （最多 20 个字符）和可能需要的任何**注释** （最多 400 个字符）。

6 单击**添加 / 保存**。

新卡将添加到仪表板中。

4.4.4 对管理控制台上的卡进行管理

要修改管理控制台上的卡的细节：

1 单击要编辑的卡上的**编辑**超链接。

此时将显示控制台的**添加 / 编辑**页面。

2 进行所需更改，然后单击**添加 / 保存**。

此时将显示更新的控制台仪表板。

要从管理控制台中去除卡：

1 单击要去除的卡上的**去除**超链接。

此时将显示确认提示。

2 单击**确定**。

此时将从仪表板中去除各卡。

4.5 生成工作负载和工作负载保护报告

PlateSpin Forge 支持生成报告，这些报告可对一段时间内的工作负载保护合同提供深入分析。

支持以下报告类型：

- **工作负载防护：**报告可选时间窗内所有工作负载的复制事件。
- **复制历史：**报告可选时间窗内每个可选工作负载的复制类型、大小、时间和传输速度。
- **复制窗口：**报告可从**平均**、**最近**、**合计**和**最大**角度汇总的完全复制和增量复制的动态。
- **当前防护状态：**报告**目标 RPO**、**实际 RPO**、**实际 TTO**、**实际 RTO**、**上一次测试故障转移**、**上一次复制**和**测试期限**统计数字。
- **事件：**报告可选时间窗内所有工作负载的系统事件。
- **安排好的事件：**仅报告即将到来的工作负载防护事件。

图 4-6 复制历史报告选项

要生成报告：

1. 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**报告**。

   此时将显示报告类型列表。

2. 单击必需的报告类型的名称。

5 工作负载防护和恢复

PlateSpin Forge 将创建生产工作负载的复本，并根据您定义的日程表定期更新该复本。

复本或*故障转移工作负载*是 PlateSpin Forge 管理的虚拟机，会在生产站点出现中断时接管生产工作负载的业务功能。

- 第 5.1 节 " 工作负载保护与恢复的基本工作流程 "（第 59 页）
- 第 5.2 节 " 添加容器 （保护目标） "（第 60 页）
- 第 5.3 节 " 添加工作负载 "（第 61 页）
- 第 5.4 节 " 配置防护细节并准备复制 "（第 62 页）
- 第 5.5 节 " 启动工作负载防护 "（第 65 页）
- 第 5.6 节 " 中止命令 "（第 66 页）
- 第 5.7 节 " 故障转移 "（第 66 页）
- 第 5.8 节 " 故障回复 "（第 68 页）
- 第 5.9 节 " 重新防护工作负载 "（第 71 页）

5.1 工作负载保护与恢复的基本工作流程

PlateSpin Forge 定义工作负载保护与恢复的以下工作流程：

1 **准备：**这一步要做的是一些准备工作，以便确保您的工作负载、容器及环境符合所需准则。

   1a 确保 PlateSpin Forge 支持您的工作负载。

   请参见第 1.2 节 " 支持的配置 "（第 11 页）。

   1b 确保工作负载和虚拟机容器满足访问和网络先决条件。

   请参见第 2.3 节 " 保护网络的访问和通讯要求 "（第 26 页）。

   1c （仅限 Linux）

   - （视情况而定）如果计划防护具有非标准、自定义或较新内核的受支持 Linux 工作负载，请重构建 PlateSpin blkwatch 模块，该模块是块级数据复制所必需的。

     请参见知识库文章 7005873。

   - （建议）准备块级别数据传输所需的 LVM 快照。确保每个卷组都有足够的可用空间用于储存 LVM 快照 （至少占所有分区总量的 10 %）。

     请参见知识库文章 7005872。

   - （可选）准备好每次进行复制时要在源工作负载上执行的 freeze 和 thaw 脚本。

     请参见第 6.8 节 " 对所有复制使用 Freeze 和 Thaw 脚本 (Linux)" （第 78 页）。

2 **库存：**这一步是将工作负载添加到 PlateSpin 服务器数据库中。

   必须对您要保护的工作负载和承载故障转移工作负载的容器进行适当的盘点。您可以按任意顺序添加工作负载和容器；不过，每个保护合同都需要定义已经过 PlateSpin 服务器盘点的工作负载和容器。请参见添加容器 （保护目标）（第 60 页）和添加工作负载 （第 61 页）。

3 **保护合同的定义：**在这一步中，您要定义保护合同的细节和规范，并做好复制的准备工作。

   请参见第 5.4 节 " 配置防护细节并准备复制 "（第 62 页）。

4 **启动保护：**这一步是根据您的要求开始执行保护合同。

   请参见第 5.5 节 " 启动工作负载防护 "（第 65 页）。

5 **保护生命周期内的可选步骤：**这些步骤不属于自动复制日程表的范畴，但在不同的情形下常常会有用，或者您的业务连续性策略会要求使用。

   - *手动增量*。您可以单击**运行增量复制**，在工作负载保护合同外手动运行增量复制。
   - *测试*。您可以在一个受控制的环境中以受控制的方式测试故障转移功能。请参见第 5.7.3 节 " 使用测试故障转移功能 "（第 67 页）。

6 **故障转移：**这一步是将受保护的工作负载故障转移到设备主机上正在运行的该工作负载的复本。请参见第 5.7 节 " 故障转移 "（第 66 页）。

7 **故障回复：**这一步指的是解决生产工作负载的各种问题后的业务恢复阶段。请参见第 5.8 节 " 故障回复 "（第 68 页）。

8 **重新保护：**这一步可让您重新定义工作负载的原始保护合同。请参见第 5.9 节 " 重新防护工作负载 "（第 71 页）

以上大多数步骤都可以通过 " 工作负载 " 页面上的工作负载命令来执行。请参见第 4.3 节 " 工作负载和工作负载命令 "（第 52 页）。

成功执行故障回复操作后**重新防护**命令变为可用的。

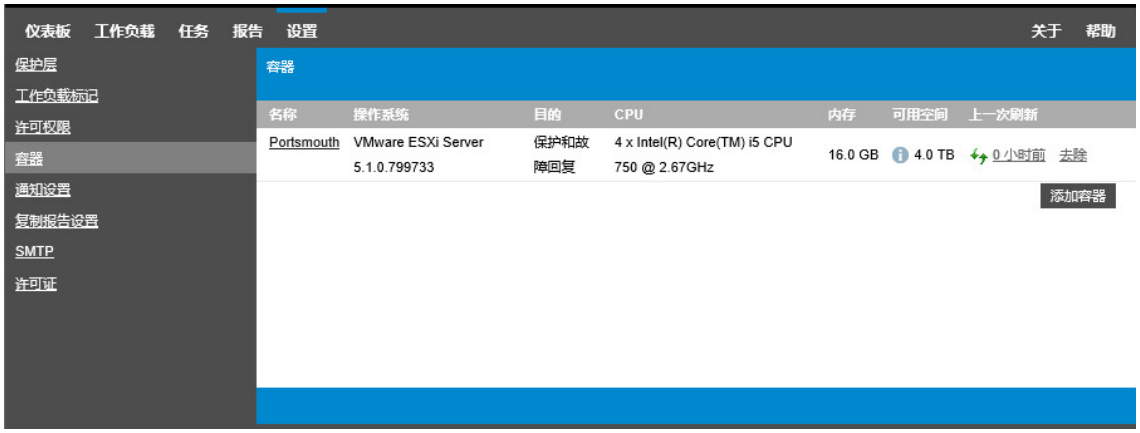
5.2 添加容器 （保护目标）

容器是一种防护基础架构，它充当受防护的工作负载的定期更新复本的主机。该基础结构可以是 VMware ESX Server，也可以是 VMware DRS Cluster。 Platespin Forge 驻留在设备上的保护容器中。您只能定义驻留在目标 VM 基础结构上的故障回复。

要能保护目标工作负载，必须由 PlateSpin 服务器盘点工作负载和容器，或将工作负载和容器*添加到* PlateSpin 服务器。

添加容器：

1 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > 容器 > 添加容器**。



2 指定以下参数：

- **类型**：选择容器类型：
  - **VMware ESX Server**
  - **VMware DRS Cluster**

  确保系统支持虚拟机容器。请参见第 1.2.3 节 " 支持的虚拟机容器 " （第 15 页）。
- **主机名或 IP**：键入容器的主机名或 IP 地址。
- **vCenter 主机名或 IP**：（仅 DRS Cluster）键入 vCenter Server 的主机名或 IP 地址。
- **群集名称**：（仅 DRS Cluster）键入所需 DRS Cluster 的名称。

  在以下情况下，当您尝试添加或刷新 DRS Cluster 时，基础发现操作可能失败：
  - 群集不包含任何 ESX 主机。
  - 群集名称在 vCenter Server 中不是唯一的 （即使其库存路径是唯一的）。
  - 无法访问任何群集成员 （例如，因为 vCenter Server 处于维护模式）。
- **用户名 / 口令**：提供管理员级别的身份凭证以访问目标主机。请参见工作负载和容器身份凭证准则 （第 73 页）。
- **目的**：（仅限虚拟机容器）选择虚拟机容器的目标用途：
  - **故障回复**

  Platespin Forge 只允许您为故障回复操作添加容器。

3 单击**添加**。

PlateSpin Forge 将重新装载 " 容器 " 页面，并显示正在添加的容器的进度指示符 。完成后，进程指示符图标将变为**刷新**图标 。

要刷新容器：

1 单击要刷新的容器旁边的**刷新**图标 。

这将重清点容器库存。

要去除容器：

1 单击要去除的容器旁边的**去除**。

5.3 添加工作负载

工作负载是数据储存库中保护的基本对象，它指的是操作系统及其中间件和数据，但三者从底层的物理或虚拟基础结构上来说是相互分离的。

要保护工作负载，必须由 PlateSpin 服务器库存工作负载和容器，或将工作负载和容器*添加到* PlateSpin 服务器。

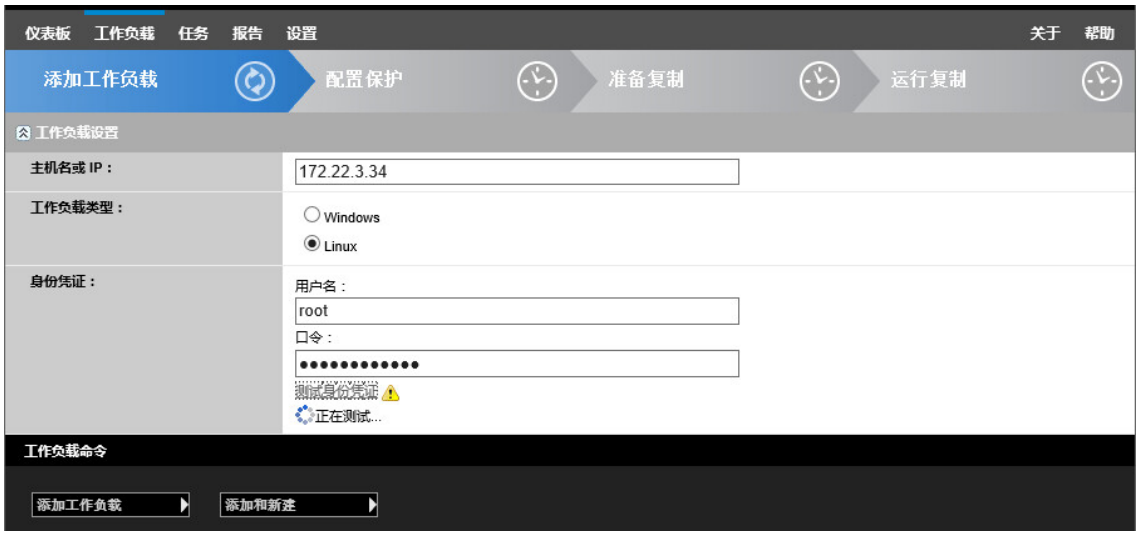
要添加工作负载：

1 执行必需的准备步骤。

请参见工作负载保护与恢复的基本工作流程 （第 59 页）中的步骤 1。

2 在 " 仪表板 " 或 " 工作负载 " 页面中，单击**添加工作负载**。

PlateSpin Forge Web 界面中将显示 " 添加工作负载 " 页面。



3 指定必需的工作负载细节：

- **工作负载设置：**指定工作负载的主机名或 IP 地址、操作系统和管理员级别身份凭证。

  使用要求的身份凭证格式。请参见第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 " （第 73 页）。

  要确保 PlateSpin Forge 可以访问工作负载，请单击**测试身份凭证**。

4 单击**添加工作负载**。

  PlateSpin Forge 将重新装载 " 工作负载 " 页面并显示正在添加的工作负载的进度指示符 。等待进程完成。完成后，仪表板上会显示**已添加工作负载**事件，并且新的工作负载在 " 工作负载 " 页面中会处于可用状态。

5 （视情况而定）如果您尚未添加用于此工作负载的容器，请添加一个以便为保护工作负载做好准备。请参见第 5.2 节 " 添加容器 （保护目标） " （第 60 页）。

6 继续第 5.4 节 " 配置防护细节并准备复制 " （第 62 页）。

5.4 配置防护细节并准备复制

防护细节控制受防护的工作负载整个生命周期的工作负载防护与恢复设置和行为。在防护和恢复工作流程 （请参见第 5.1 节 " 工作负载保护与恢复的基本工作流程 " （第 59 页））的每个阶段，都将从防护细节读取相关设置。

要配置工作负载的防护细节：

1 添加工作负载。请参见第 5.3 节 " 添加工作负载 " （第 61 页）。

2 添加容器。请参见添加容器 （保护目标）（第 60 页）。

3 在 " 工作负载 " 页面，选择必需的工作负载并单击**配置**。

  或者，也可以单击工作负载的名称。

  说明：如果 PlateSpin Forge 库存中还没有容器，系统会提示您添加一个。单击底部的**添加容器**即可添加容器。

4 选择**初始复制方法**。也就是要将卷数据从工作负载完全传输到故障转移虚拟机还是与现有虚拟机上的卷进行同步。请参见第 6.6 节 " 初始复制方法 （完全和增量） " （第 76 页）。

5 指派保护目标。它可以是容器，或者如果选择了**增量复制**作为初始复制方法，那么也可以是*准备好*的工作负载。请参见初始复制方法 （完全和增量）（第 76 页）。

说明：如果库存中只有一个容器，工作负载将会自动指派给该容器。

---

6 遵照业务连续性需要所指示在每组设置中配置防护细节。请参见工作负载防护细节 （第 63 页）。

7 更正 PlateSpin Forge Web 界面显示的任何验证错误。

8 单击**保存**。

或单击**保存和准备**。此操作将保存设置并同时执行**准备复制**命令 （如果需要，在源工作负载上安装数据传输驱动程序，并创建工作负载的初始虚拟机复本）。

等待进程完成。完成后，仪表板上将显示**工作负载配置已完成**事件。

5.4.1 工作负载防护细节

工作负载保护细节由五组参数组成，如表 5-1 所示。

可通过单击左侧的 ⊠ 图标展开或折叠每个参数集。

表 5-1 *工作负载防护细节*

参数设置	细节
层设置	
保护层	指定当前保护使用的保护层。请参见第 6.4 节 " 保护层 " （第 75 页）。
复制设置	
传输方式	(Windows) 选择数据传输机制并通过加密实现安全性。请参见第 6.3 节 " 数据传输 " （第 74 页）。
传输加密	(Windows) 要启用加密，请选择**加密数据传输**选项。请参见第 1.3 节 " 安全性和保密性 " （第 15 页）。
源身份凭证	指定访问工作负载所需的身份凭证。请参见第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 " （第 73 页）。

参数设置	细节
CPU 数量	指定分配给故障转移工作负载的所需数量的 vCPU （仅当初始复制的选定方法为**完全**时适用）。
复制网络	根据设备主机上定义的虚拟网络分隔复制通讯。请参见第 6.10 节 " 联网 " （第 80 页）。 对于此设置，您还可以指定要供 PlateSpin Protect Linux RAM 磁盘 (LRD) 复制网络使用的 MTU 值。设置该值有助于避免使用较小 MTU 值的网络（例如 VPN）出现传输逾限。默认值为空字符串 （文本框中未列出任何值）。在 LRD 中配置网络后，网络设备便可以设置自身的默认值 （通常为 1500）。如果您输入了一个值， PlateSpin Forge 将在配置网络接口时调整 MTU。
允许的网络	指定来源上一个或多个用于复制通讯的网络接口 （NIC 或 IP 地址）。
目标 VM 的资源池	（虚拟机容器是 DRS 群集的组成部分）指定要在其中创建故障转移虚拟机的资源池位置。
目标 VM 的 VM 文件夹	（虚拟机容器是 DRS 群集的组成部分）指定要在其中创建故障转移虚拟机的虚拟机文件夹位置。
配置文件数据库	选择与设备主机相关的数据储存以储存虚拟机配置文件。请参见第 6.5 节 " 恢复点 " （第 76 页）。
受保护的卷	选择需要保护并要将它们的复本指派给设备主机上特定数据储存的卷。
瘦磁盘	选择此项会启用瘦设置虚拟磁盘功能，虚拟机上将出现一个虚拟磁盘，大小显示为设置的值，但占用的磁盘空间为该磁盘上的数据实际需要的容量。
受保护的逻辑卷	(Linux) 指定要为 Linux 工作负载保护的一个或多个 LVM 逻辑卷，或者 Open Enterprise Server 工作负载上的 NSS 池。
非卷储存	(Linux) 指定与源工作负载关联的储存区域 （例如交换分区）。将在故障转移工作负载中重创建此储存。
卷组	(Linux) 指定要与设置的受保护的逻辑卷部分中所列 LVM 逻辑卷一起保护的 LVM 卷组。
要在复制期间停止的服务 / 守护程序：	选择要在复制期间自动停止的 Windows 服务或 Linux 守护程序。请参见第 6.7 节 " 服务和守护程序控制 " （第 77 页）。
故障转移设置	
VM 内存	指定分配给故障转移工作负载的内存容量。
主机名和域 / 工作组附属关系	指定故障转移工作负载在线时的身份和域 / 工作组附属关系。对于域附属关系，域管理员身份凭证是必需的。
网络连接	指定故障转移工作负载的 LAN 设置。请参见第 6.10 节 " 联网 " （第 80 页）。
要更改的服务 / 守护程序状态	指定特定应用程序服务 (Windows) 或守护程序 (Linux) 的启动状态，请参见第 6.7 节 " 服务和守护程序控制 " （第 77 页）。
准备故障转移设置	
网络连接	指定在可选的 " 准备故障转移 " 操作期间，故障转移工作负载的临时 LAN 设置。请参见第 6.10 节 " 联网 " （第 80 页）。

参数设置	细节
测试故障转移设置	
VM 内存	为临时工作负载指派必需的 RAM。
主机名	为临时工作负载指派主机名。
域 / 工作组	将临时工作负载加入域或工作组。对于域附属关系，域管理员身份凭证是必需的。
网络连接	指定临时工作负载的 LAN 设置。请参见第 6.10 节 " 联网 " （第 80 页）。
要更改的服务 / 守护程序状态	指定特定应用程序服务 (Windows) 或守护程序 (Linux) 的启动状态。请参见第 6.7 节 " 服务和守护程序控制 " （第 77 页）。

5.5 启动工作负载防护

工作负载防护通过**运行复制**命令启动：

可在执行以下操作后执行 " 运行复制 " 命令：

- 添加工作负载。
- 配置工作负载的防护细节。
- 准备初始复制。

准备继续时：

1 在 " 工作负载 " 页面，选择必需的工作负载，然后单击**运行复制**。

2 单击**执行**。

PlateSpin Forge 启动执行并显示**复制数据**步骤的进度指示符 。

说明：工作负载受到防护之后，将执行以下操作：

- 更改处于块级防护下的卷大小将使防护无效。正确的步骤是：
  1. 将工作负载从保护范围去除。

2. 根据需要调整卷大小。
3. 通过重新添加工作负载、配置其保护细节和启动复制过程来重新建立保护。

- 对受防护工作负载的任何重要修改都需要重建立防护。例如，将卷或网卡添加到受防护的工作负载。

5.6 中止命令

在特定命令的 " 命令细节 " 页面上，可以在执行后和执行中中止该命令。

要访问任意执行中的命令的 " 命令细节 " 页面：

1 转到 " 工作负载 " 页面。

2 找到所需的工作负载，然后单击表示目前正在该工作负载上执行的命令的链接。

PlateSpin Forge Web 界面将显示相应的 " 命令细节 " 页面：

3 单击**中止**。

5.7 故障转移

*故障转移*可以产生由 PlateSpin Forge 虚拟机容器内的故障转移工作负载替代故障工作负载的业务功能。

- 第 5.7.1 节 " 检测脱机工作负载 "（第 66 页）
- 第 5.7.2 节 " 执行故障转移 "（第 67 页）
- 第 5.7.3 节 " 使用测试故障转移功能 "（第 67 页）

5.7.1 检测脱机工作负载

PlateSpin Forge 可持续监视受保护的工作负载。如果监视工作负载的尝试失败了预定义次数，则 PlateSpin Forge 会生成**工作负载处于脱机状态**事件。确定和记录工作负载故障的准则是工作负载保护层设置的一部分。请参见第 5.4.1 节 " 工作负载防护细节 "（第 63 页）中的 " 层设置 "。

如果设置 SMTP 设置时配置了通知，则 PlateSpin Forge 会同时将通知电子邮件发送到指定收件人。请参见第 2.4.1 节 " 设置事件和报告的自动电子邮件通知 "（第 29 页）。

如果在复制状态为**空闲**时检测到工作负载故障，则可继续**运行故障转移**命令。如果进行增量复制时工作负载失败，则作业将停止。在这种情况下，中止命令 （请参见第 5.6 节 " 中止命令 "（第 66 页）），然后继续执行**运行故障转移**命令。请参见第 5.7.2 节 " 执行故障转移 "（第 67 页）。

图 5-1 显示了检测到工作负载故障时 PlateSpin Forge Web 界面的 " 仪表板 " 页面。请注意 " 任务和事件 " 窗格中的适用任务：

图 5-1 检测到工作负载故障时的仪表板页面 （“ 脱机工作负载 ”）

5.7.2 执行故障转移

故障转移设置 （包括故障转移工作负载的网络身份和 LAN 设置）在配置时与工作负载的防护细节一并保存。请参见第 5.4.1 节 “ 工作负载防护细节 ” （第 63 页）中的 “ 故障转移设置 ”。

可使用以下方法执行故障转移：

- 在 “ 工作负载 ” 页面上选择所需的工作负载，然后单击**运行故障转移**。
- 在 “ 任务和事件 ” 窗格中，单击**工作负载处于脱机状态**事件的相应命令超链接。请参见图 5-1。
- 运行**准备故障转移**命令，以提前引导故障转移虚拟机。您还可以选择取消故障转移 （在执行分阶段故障转移时很有用）。

使用以上某种方法启动故障转移进程并选择要应用于故障转移工作负载的恢复点 （请参见第 6.5 节 “ 恢复点 ” （第 76 页））。单击**执行**并监视进度。完成后，工作负载的复制状态应指示**在线**。

有关计划灾难恢复练习中的测试故障转移工作负载或故障转移进程的信息，请参见第 5.7.3 节 “ 使用测试故障转移功能 ” （第 67 页）。

5.7.3 使用测试故障转移功能

PlateSpin Forge 提供测试故障转移功能性和恢复工作负载完整性的功能。这是通过使用**测试故障转移**命令完成的，该命令用于在受限网络环境中引导故障转移工作负载以供测试。

当您执行该命令时， PlateSpin Forge 会将保存在工作负载保护细节中的 “ 测试故障转移设置 ” 应用于故障转移工作负载。请参见第 5.4.1 节 “ 工作负载防护细节 ” （第 63 页）中的 “ 故障转移设置 ”。

使用测试故障转移功能：

1. 定义相应的时间窗以供测试并确保没有正在进行的复制。工作负载的复制状态必须为**空闲**。
2. 在 “ 工作负载 ” 页面，选择必需的工作负载并单击**测试故障转移**，然后选择恢复点 （请参见第 6.5 节 “ 恢复点 ” （第 76 页））并单击**执行**。

   完成后， PlateSpin Forge 会生成相应的事件和任务及一组适用的命令：

3 校验故障转移工作负载的完整性和业务功能性。请使用 VMware vSphere Client 访问设备主机中的故障转移工作负载。

请参见第 3.4.1 节 " 下载 vSphere Client 程序 " （第 43 页）。

4 将测试标记为**失败**或**成功**。使用任务中的相应命令 （**将测试标记为失败**、**将测试标记为成功**）。选定操作将保存在与工作负载关联的事件历史中，并且可通过报告进行检索。**消除任务**操作丢弃任务和事件。

完成**将测试标记为失败**或**将测试标记为成功**任务后，PlateSpin Forge 会丢弃已应用于故障转移工作负载的临时设置，防护功能将返回到其测试前状态。

5.8 故障回复

故障回复操作是进行故障转移后的下一个逻辑步骤；它将故障转移工作负载传输到其原始基础架构，必要时也可以传输到新基础架构。

支持的故障回复方法取决于目标基础架构类型和故障回复过程的自动化程度：

- **自动故障回复到虚拟机：**支持 VMware ESX 平台和 VMware DRS Cluster。
- **半自动故障回复到物理机：**支持所有物理机。
- **半自动故障回复到虚拟机：**支持 Microsoft Hyper-V 平台。

以下主题提供详细信息：

- 第 5.8.1 节 " 自动故障回复到虚拟机平台 " （第 68 页）
- 第 5.8.2 节 " 半自动故障回复到物理机 " （第 70 页）
- 第 5.8.3 节 " 半自动故障回复到虚拟机 " （第 71 页）

5.8.1 自动故障回复到虚拟机平台

Platespin Forge 支持在所支持的 VMware ESXi Server 或 VMware DRS Cluster 上自动对故障回复容器进行故障回复。请参见第 1.2.3 节 " 支持的虚拟机容器 " （第 15 页）。

要执行故障转移工作负载到目标 VMware 容器的自动故障回复：

1 执行故障转移后，在 " 工作负载 " 页面上选择工作负载，并单击**故障回复**。

系统会提示您做后续选择。

2 指定以下参数集：
   - **工作负载设置：**指定故障转移工作负载的主机名或 IP 地址，并提供管理员级别身份凭证。使用要求的身份凭证格式。请参见第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 " （第 73 页）。
   - **故障回复目标设置：**指定以下参数：
     - **复制方法：**选择数据复制的范围。如果选择**增量**，则必须**准备**目标。请参见第 6.6 节 " 初始复制方法 （完全和增量） " （第 76 页）。
     - **目标类型：**选择**虚拟目标**。如果还没有故障回复容器，请单击**添加容器**并库存支持的容器。

3 单击**保存和准备**并监视 " 命令细节 " 屏幕上的进度。

成功完成后， PlateSpin Forge 会装载 " 准备故障回复 " 屏幕，提示您指定故障回复操作的细节。

4 配置故障回复细节。请参见故障回复细节 （工作负载到虚拟机）（第 69 页）。

5 单击**保存和故障回复**并监视 “ 命令细节 ” 页面上的进度。请参见图 5-2。

PlateSpin Forge 将执行命令。如果选择了 “ 故障回复后 ” 参数集中的**故障回复后重新保护**，则 **PlateSpin Forge Web 界面**中会显示重新保护命令。

图 5-2　故障回复命令细节

故障回复细节 （工作负载到虚拟机）

故障回复细节用您在对虚拟机执行工作负载故障回复操作时配置的三个参数集表示。有关参数设置的信息，请参见表 5-2。

表 5-2　故障回复细节 （工作负载到虚拟机）

参数设置	细节
故障回复设置	
传输方式	选择数据传输机制，并通过加密实现安全性。请参见第 6.3 节 “ 数据传输 ” （第 74 页）。
故障回复网络	指定用于故障回复通讯的网络。这是基于设备主机上定义的虚拟网络工作的专用网络。请参见第 6.10 节 “ 联网 ” （第 80 页）。
VM 数据储存	选择与目标工作负载的故障回复容器相关的数据储存。
卷映射	如果指定的初始复制方法为 “ 增量 ”，请选择源卷并映射到故障回复目标上要进行同步的卷。
要停止的服务 / 守护程序	指定要在故障回复期间自动停止的应用程序服务 (Windows) 或守护程序 (Linux)。请参见第 6.7 节 “ 服务和守护程序控制 ” （第 77 页）。

参数设置	细节
备用源地址	指定故障转移的虚拟机的附加 IP 地址 （如果适用）。请参见第 2.3.4 节 " 通过 NAT 在公用和专用网络中进行保护 " （第 28 页）。
工作负载设置	
CPU 数量	指定需要指派给目标工作负载的虚拟 CPU 数量。
VM 内存	为目标工作负载指派必需的 RAM。
主机名、域 / 工作组	指定目标工作负载的身份和域 / 工作组附属关系。对于域附属关系，域管理员身份凭证是必需的。
网络连接	指定基于底层虚拟机容器的虚拟网络工作的目标工作负载网络映射。
要更改的服务状态	指定特定应用程序服务 (Windows) 或守护程序 (Linux) 的启动状态。请参见第 6.7 节 " 服务和守护程序控制 " （第 77 页）。
故障回复后设置	
重新保护工作负载	如果您打算在部署后重创建目标工作负载的保护合同，请选择此选项。此选项可维护工作负载的持续事件历史，并自动指派 / 指定工作负载许可证。
故障回复后重新保护	如果计划重创建目标工作负载的保护合同，则选择此选项。完成故障回复时， **PlateSpin Forge Web 界面**中将对于故障回复后的工作负载提供重新保护命令。
无重新保护	如果您不打算重创建目标工作负载的保护合同，请选择此选项。要在完成后防护故障回复工作负载，必须重盘点该工作负载，然后对其防护细节进行重配置。

5.8.2 半自动故障回复到物理机

使用以下这些步骤在执行故障转移后将工作负载故障回复到物理机。物理机可能是原始基础结构或新基础结构。

要将工作负载故障回复到物理机：

1. 向 PlateSpin 服务器注册必需的物理机。请参见第 6.11 节 " 故障回复到物理机 " （第 80 页）。
2. 如果驱动程序缺少或不兼容，请将必需的驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库。请参见第 7.1 节 " 管理设备驱动程序 " （第 87 页）。
3. 执行故障转移后，在 " 工作负载 " 页面上选择工作负载，并单击**故障回复**。
4. 指定以下参数集：
   - **工作负载设置：**指定故障转移工作负载的主机名或 IP 地址，并提供管理员级别身份凭证。使用必需的身份凭证格式 （请参见第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 " （第 73 页））。
   - **故障回复目标设置：**指定以下参数：
     - **复制方法：**选择数据复制的范围。

       请参见第 6.6 节 " 初始复制方法 （完全和增量） " （第 76 页）。
     - **目标类型：**选择**物理目标**选项，然后选择在步骤 1 中注册的物理机。
5. 单击**保存和准备**并监视 " 命令细节 " 屏幕上的进度。

   成功完成后， PlateSpin Forge 会装载 " 准备故障回复 " 屏幕，提示您指定故障回复操作的细节。

6 配置故障回复细节，然后单击**保存和故障回复**。

监视 " 命令细节 " 屏幕上的进度。

5.8.3 半自动故障回复到虚拟机

此类故障回复应遵循的过程类似于虚拟机目标的半自动故障回复到物理机 （除本机支持的 VMware 容器外）。在此过程中，您指示系统将虚拟机目标当作物理机。

对于支持全自动故障回复的容器，可以执行半自动故障回复 （VMware ESX 和 DRS Cluster 目标）。

对于 Microsoft Hyper-V Server 2012 主机上的目标 VM 平台，也可以执行半自动故障回复。

要在故障转移后启动 Hyper-V VM：

1 在文本编辑器中添加以下行，以修改每个 Hyper-V 主机的 /etc/vmware/config 文件：

```
vhv.allow = "TRUE"
```

2 在 vSphere Web 客户端中，修改 CPU 的故障转移 VM 设置：

   2a 在 **Virtual Hardware** （虚拟硬件）选项卡下，选择 **CPU**。

   2b 在 **Hardware virtualization** （硬件虚拟化）中，选择 **Expose hardware assisted virtualization to guest OS** （向客户机操作系统公开硬件辅助的虚拟化）。

3 在 vSphere Web 客户端中，修改 CPU ID 的故障转移 VM 设置：

   3a 在 **VM Options** （VM 选项）选项卡下，展开 **Advanced** （高级），然后选择 **Edit configuration parameters** （编辑配置参数）。

   3b 校验以下设置：

   ```
   hypervisor.cpuid.v0 = FALSE
   ```

5.9 重新防护工作负载

重新防护操作是执行**故障回复**后的下一个逻辑步骤，它在完成工作负载防护生命周期后会开始下一个周期。成功执行故障回复操作之后，**重新保护**命令在 PlateSpin Forge Web 界面中将变为可用状态，并且系统将应用在保护合同的初始配置过程中指定的那些保护细节。

说明：只有在故障回复细节中选择了**重新保护**时，**重新保护**命令才可用。请参见第 5.8 节 " 故障回复 " （第 68 页）。

涵盖保护生命周期的工作流程剩余部分与正常的工作负载保护操作相同；您可以根据需要多次重复它。

6 工作负载防护要点

本章提供有关工作负载防护合同的不同功能区域的信息。

- 第 6.1 节 " 工作负载许可证的使用 "（第 73 页）
- 第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 "（第 73 页）
- 第 6.3 节 " 数据传输 "（第 74 页）
- 第 6.4 节 " 保护层 "（第 75 页）
- 第 6.5 节 " 恢复点 "（第 76 页）
- 第 6.6 节 " 初始复制方法 （完全和增量） "（第 76 页）
- 第 6.7 节 " 服务和守护程序控制 "（第 77 页）
- 第 6.8 节 " 对所有复制使用 Freeze 和 Thaw 脚本 (Linux)"（第 78 页）
- 第 6.9 节 " 卷 "（第 78 页）
- 第 6.10 节 " 联网 "（第 80 页）
- 第 6.11 节 " 故障回复到物理机 "（第 80 页）
- 第 6.12 节 " 高级工作负载防护主题 "（第 82 页）

6.1 工作负载许可证的使用

PlateSpin Forge 产品许可证通过工作负载许可来允许您保护特定数量的工作负载。每次添加要防护的工作负载时，系统将使用许可证池中的单个工作负载许可证。如果去除工作负载的次数达到最大次数五次，则可以恢复已使用的许可证。

有关产品许可和许可证激活的信息，请参见第 2.1 节 " 产品许可 "（第 21 页）。

6.2 工作负载和容器身份凭证准则

PlateSpinForge Forge 必须具有针对工作负载的管理员级别访问权限，以及针对容器的适当角色配置。在整个工作负载保护与恢复工作流程中， PlateSpin Forge 会提示您指定必须以特定格式提供的身份凭证。

表 6-1 *工作负载身份凭证*

发现	身份凭证	备注
所有 Windows 工作负载	本地或域管理员身份凭证	对于用户名，请使用以下格式： ◆ 对于域成员计算机，使用：*颁发机构\主体* ◆ 对于工作组成员计算机，使用：*主机名\主体*

发现	身份凭证	备注
Windows 群集	域管理员身份凭证	
所有 Linux 工作负载	根级别用户名和口令	非根帐户必须正确配置为使用 sudo。请参见知识库文章 7920711。
VMware ESX/ESXi 4.1、ESXi 5.0、ESXi 5.1、 ESXi 5.5	具有适当角色配置的 VMware 帐户。	如果为 Windows 域鉴定配置了 ESX，则还可以使用您的 Windows 域身份凭证。
VMware vCenter Server	具有适当角色配置的 VMware 帐户。	

6.3 数据传输

下列主题提供有关机制的信息以及将数据从工作负载传输到其复本的各种选项。

- 第 6.3.1 节 " 传输方法 " （第 74 页）
- 第 6.3.2 节 " 数据加密 " （第 75 页）

6.3.1 传输方法

传输方法说明将数据从源工作负载复制到目标工作负载所采用的方式。 PlateSpin Forge 提供不同的数据传输功能，具体取决于受保护工作负载的操作系统。

- Windows 工作负载支持的传输方法 （第 74 页）
- Linux 工作负载支持的传输方法 （第 75 页）

Windows 工作负载支持的传输方法

对于 Windows 工作负载， PlateSpin Forge 提供在块级或文件级传输工作负载卷数据的机制。

❒ **Windows 块级复制：**在卷的块级别复制数据。对于此传输方法， PlateSpin Forge 提供了在连续性影响和性能方面有所不同的两种机制。您可以根据需要在这两种机制之间进行转换。

使用块级数据传输保护 Windows 群集时，无需重引导。

- **使用基于块的组件的复制：**此选项使用专用软件组件进行块级数据传输，并对支持 Microsoft 卷快照服务 (VSS) 的应用程序和服务使用 VSS。在受保护的工作负载上安装组件是自动完成的。

  说明：基于块的组件的安装和卸装需要重引导受保护的工作负载。使用块级数据传输保护 Windows 群集时，无需重引导。配置工作负载保护详细信息时，可以选择稍后再安装组件，将所需的重引导延迟到第一次复制时。

- **不使用基于块的组件的复制：** 此选项使用内部 " 哈希 " 机制结合 Microsoft VSS 来跟踪受保护卷上的更改。

  此选项无需重引导，但其性能低于基于块组件的性能。

❒ **Windows 文件级复制：**按文件复制数据 （仅 Windows）。

Linux 工作负载支持的传输方法

对于 Linux 工作负载，PlateSpin Forge 仅提供了在块级传输工作负载卷数据的机制。数据传输由利用 LVM 快照 （如可用）的块级数据传输组件提供支持 （这是默认选项，也是推荐的选项）。请参见知识库文章 7005872。

PlateSpin Forge 分发中包括的基于块的 Linux 组件是针对支持的 Linux 分发的非调试标准内核进行预编译的。如果您有非标准、自定义或较新的内核，可以重构建特定内核的基于块组件。请参见知识库文章 7005873。

组件的部署或去除是透明的，不会有连续性影响，也无需干预和重引导。

6.3.2 数据加密

为了使工作负载数据传输更安全， PlateSpin Forge 支持对数据复制加密。启用加密后，可使用 AES （高级加密标准）对通过网络从源到目标的数据传输进行加密。

说明：数据加密会影响性能，并且可能会显著降低数据传输率，最高可达 30%。

6.4 保护层

保护层是可自定义的工作负载防护参数集合，这些参数定义以下项目：

- 复制的频率和重现模式
- 是否加密数据传送
- 是否及如何应用数据压缩
- 是否在数据传输期间将可用带宽限制到特定吞吐率
- 系统将工作负载视为脱机 （有故障）的准则

保护层是所有工作负载防护合同的组成部分。在工作负载防护合同的配置阶段，可以从诸多内置保护层中选择一个，再根据特定防护合同的需要自定义该保护层的属性。

要提前创建自定义保护层：

1. 在 PlateSpin Forge Web 界面中，单击**设置 > 防护层 > 创建防护层**。
2. 指定新保护层的参数：

参数	操作
名称	键入要用于该层的名称。
增量重现	指定增量复制频率及增量重现模式。可直接在**重现开始时间**字段中键入时间，也可单击日历图标选择日期。选择**无**作为重现模式将不使用增量复制。
完全重现	指定完全复制频率及完全复现模式。

参数	操作
中断窗口	使用这些设置强制执行复制中断 （以在高峰利用期暂停安排的复制，或者防止 VSS 感知的软件与 PlateSpin VSS 块级数据传输组件之间发生冲突）。 要指定中断窗口，请单击**编辑**，然后选择中断重现模式 （每天、每周等），以及中断时段的开始时间和结束时间。 **说明：**中断的开始时间和结束时间基于 PlateSpin Server 的系统时钟。
压缩级别	这些设置控制工作负载数据在传送前是否压缩及如何压缩。请参见第 1.4.2 节 " 数据压缩 " （第 18 页）。 选择某个可用选项。**快速**在源上消耗最少的 CPU 资源，但压缩率较低，**最大**消耗最多资源，但压缩率较高。**最佳**是中间值，建议选择该选项。
带宽限制	这些设置控制带宽限制。请参见第 1.4.3 节 " 带宽限制 " （第 19 页）。 要将复制限制到指定等级，请指定所需吞吐量值 （以 Mbps 为单位）并指示时间模式。
要保留的恢复点	指定要为使用此保护层的工作负载保留的恢复点数。请参见第 6.5 节 " 恢复点 " （第 76 页）。
工作负载故障	指定在视为失败前尝试检测工作负载的次数。
工作负载检测	指定两次工作负载检测尝试之间的时间间隔 （以秒为单位）。

6.5 恢复点

恢复点是指工作负载的时点快照。允许将复制的工作负载恢复到特定状态。

每个受保护的工作负载至少有一个恢复点，且最多有 32 个恢复点。

警告：随时间累积的恢复点可能导致 PlateSpin Forge 储存空间不足。

要从设备中去除恢复点，请参见第 3.4.4 节 " 在设备主机上管理 Forge 快照 " （第 44 页）。

6.6 初始复制方法 （完全和增量）

在工作负载保护和故障回复操作中，*初始复制*参数确定源到目标的数据传输范围。

- **完全：**完全卷传输发生在生产工作负载与其复本 （故障转移工作负载）之间，或发生在故障转移工作负载与其原始虚拟或物理基础结构之间。
- **增量：**如果源与目标具有类似的操作系统和卷配置文件，则仅将不同数据从源传输到目标。
  - **保护期间：**将生产工作负载与设备主机中的现有虚拟机进行比较。现有虚拟机可能是：
    - 之前防护的工作负载的恢复虚拟机 （取消选择**去除工作负载**命令的**删除虚拟机** 选项时）。
    - 在设备主机中手动导入的虚拟机，例如，在便携式媒体上从生产站点物理转移到远程恢复站点的工作负载虚拟机。

      请参见第 3.4.5 节 " 将虚拟机手动导入到设备主机的数据储存 " （第 45 页）。
  - **在故障回复到虚拟机期间：**将故障转移工作负载与故障回复容器中的现有虚拟机进行比较。

- **在故障回复到物理机期间：**如果目标物理机已在 PlateSpin Forge 中注册，则将故障转移工作负载与该物理机上的工作负载进行比较 （请参见第 5.8.2 节 " 半自动故障回复到物理机 " （第 70 页））。

在工作负载防护和故障回复到虚拟机主机期间，选择**增量**作为初始复制方法需要浏览、查找和准备目标虚拟机以与选定操作的源同步。

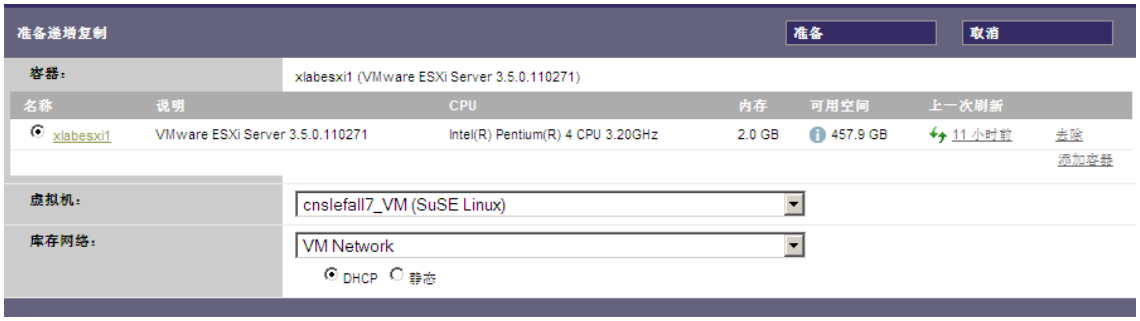
要设置初始复制方法：

1 继续执行必需的工作负载命令，如**配置 （保护细节）**或**故障回复**。

2 对于**初始复制方法**选项，选择**增量复制**。

3 单击**准备工作负载**。

PlateSpin Forge Web 界面将显示 " 准备增量复制 " 页面。



4 选择要用于与虚拟机通讯的必需的容器、虚拟机和库存网络。如果指定的目标容器为 VMware DRS Cluster，您还可以指定系统要将工作负载派往的目标资源池。

5 单击**准备**。

等待进程完成且用户界面返回到原始命令，然后选择准备好的工作负载。

说明：（仅块级数据复制）初始增量复制比后续复制需要更长时间。这是因为系统必须逐块比较源和目标上的卷。后续复制取决于基于块的组件在监视正在运行的工作负载时检测到的更改。

6.7 服务和守护程序控制

PlateSpin Forge 支持控制服务和守护程序：

- **源服务 / 守护程序控制：**数据传输期间，可以自动停止源工作负载上正在运行的 Windows 服务或 Linux 守护程序。这确保了工作负载的复制状态比这些服务或守护程序保持运行状态时的更连续。

  例如，对于 Windows 工作负载，可考虑停止防病毒软件服务或第三方 VSS 感知的备份软件服务。

  要在复制期间对 Linux 源进行其他控制，请考虑每次复制时在 Linux 工作负载上运行自定义脚本的功能。请参见第 6.8 节 " 对所有复制使用 Freeze 和 Thaw 脚本 (Linux)" （第 78 页）。

- **目标启动状态 / 运行级别控制：**您可以选择故障转移虚拟机上的服务 / 守护程序的启动状态 (Windows) 或运行级别 (Linux)。执行 " 故障转移 " 或 " 测试故障转移 " 操作时，可指定要在故障转移工作负载已上线时运行或停止的服务或守护程序。

  可能要指派已禁用启动状态的通用服务是特定于供应商的服务，它们绑定到底层物理基础结构，是虚拟机中不需要的服务。

6.8 对所有复制使用 Freeze 和 Thaw 脚本 (Linux)

对于 Linux 系统， PlateSpin Forge 提供了自动执行自定义脚本 freeze 和 thaw 的功能，这两个脚本完善了守护程序自动控制功能。

freeze 脚本在复制开始时执行， thaw 在复制结束时执行。

要补充通过用户界面提供的守护程序自动控制功能 （请参见源服务 / 守护程序控制：（第 77 页）），请考虑使用该功能。例如，可能需要在复制期间使用该功能暂时冻结某些守护程序，而不是关闭它们。

要在设置 Linux 工作负载保护前实施该功能：

1 创建以下文件：
   - platespin.freeze.sh：复制开始时执行的外壳脚本
   - platespin.thaw.sh：复制结束时执行的外壳脚本
   - platespin.conf：定义任何必需自变量和超时值的文本文件。

     platespin.conf 文件内容的语法必须是：

     [ServiceControl]

     FreezeArguments=< 自变量 >

     ThawArguments=< *自变量* >

     TimeOut=< *超时* >

     将 < *自变量* > 替换为必需的命令自变量，多个自变量用空格隔开；将 < *超时* > 替换为以秒为单位的超时值。如果未指定值，将使用默认超时 （60 秒）。
2 将脚本和 .conf 文件保存在 Linux 源工作负载的以下目录中：

   /etc/platespin

6.9 卷

添加要防护的工作负载后， PlateSpin Forge 会盘点源工作负载的储存媒体并自动设置 PlateSpin Forge Web 界面中的选项，以便指定需要防护的卷。

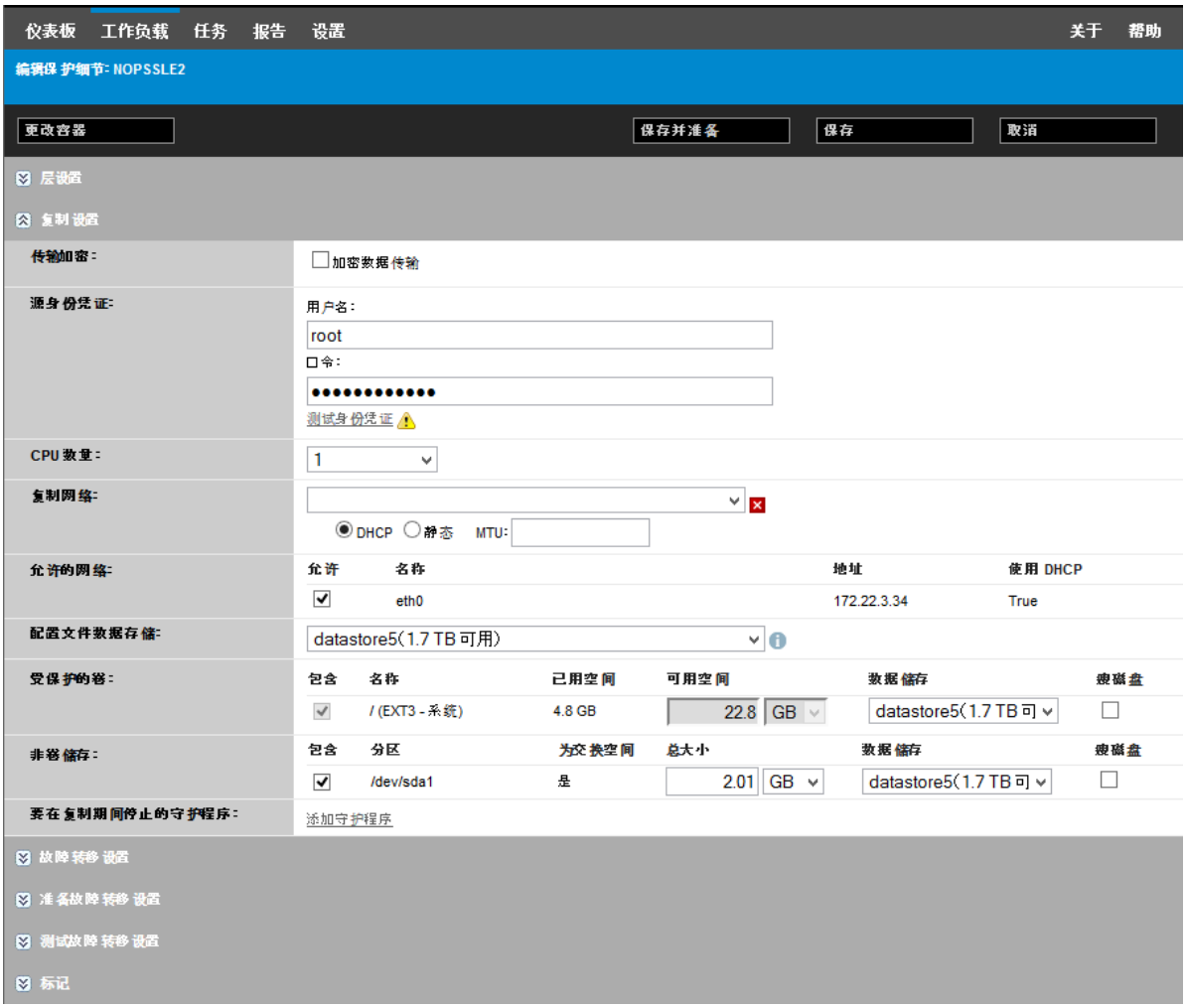
PlateSpin Forge 支持多种储存类型，包括 Windows 动态磁盘、 LVM （仅限第 2 版）、 RAID 和 SAN。

对于 Linux 工作负载， PlateSpin Forge 会提供以下附加功能：

- 在故障转移工作负载中，将重创建非卷储存，如与源工作负载关联的交换分区。
- 保留卷组和逻辑卷的布局，以便可在故障回复过程中重创建布局。
- （OES 2 工作负载）源工作负载的 EVMS 布局保留在设备主机中并在其中重创建。将 NSS 池从源复制到恢复虚拟机。

下图显示了多个卷和两个逻辑卷位于一个卷组中的 Linux 工作负载的 " 复制设置 " 参数集。

图 6-1　受保护 Linux 工作负载的卷、逻辑卷和卷组



下图显示了 OES 2 工作负载的卷防护选项，以及指示应为故障转移工作负载保留和重创建 EVMS 布局的选项：

图 6-2　复制设置、卷相关选项 （OES 2 工作负载）

6.10 联网

PlateSpin Forge 支持控制故障转移工作负载的网络标识和 LAN 设置，以防止复制通讯干扰主 LAN 或 WAN 通讯。

可在工作负载防护细节中指定独特的联网设置，以用于工作负载防护与恢复工作流程的不同阶段。

- **复制：**（复制设置参数集）用于分隔普通复制通讯与生产通讯。
- **故障转移：**（故障转移设置参数集）用于在上线时成为生产网络一部分的故障转移工作负载。
- **准备故障转移：**（准备故障转移设置网络参数）用于可选 " 准备故障转移 " 阶段中的网络设置。
- **测试故障转移：**（测试故障转移设置参数集）用于在 " 测试故障转移 " 阶段中应用于故障转移工作负载的网络设置。

6.11 故障回复到物理机

如果故障回复操作的必需目标基础结构为物理机，则必须向 PlateSpin Forge 注册。

使用 PlateSpin 引导 ISO 映像引导目标物理机，对物理机进行注册。

- 第 6.11.1 节 " 下载 PlateSpin 引导 ISO 映像 "（第 80 页）
- 第 6.11.2 节 " 将其他设备驱动程序插入引导 ISO 映像 "（第 80 页）
- 第 6.11.3 节 " 使用 PlateSpin Forge 将物理机注册为故障回复目标 "（第 82 页）

6.11.1 下载 PlateSpin 引导 ISO 映像

您可以从 NetIQ 下载网站 (https://dl.netiq.com) 的 PlateSpin Forge 区域中，使用以下参数来搜索并下载 PlateSpin 引导 ISO 映像 （为基于 BIOS 固件的目标和基于 UEFI 固件的目标下载 bootofx.x2p.iso）：

- **产品或技术：**PlateSpin Forge
- **选择版本：**PlateSpin Forge 11.1
- **日期范围：**所有日期

6.11.2 将其他设备驱动程序插入引导 ISO 映像

在刻录到 CD 之前，可以使用自定义实用程序打包附加 Linux 设备驱动程序并将其置入 PlateSpin 引导映像：

要使用此实用程序：

1. 获取或编译适用于目标硬件制造商的 *.ko 驱动程序文件。

   重要：确保这些驱动程序适用于 ISO 文件对应的内核 （x86 系统为 3.0.93-0.8-pae， x64 系统为 3.0.93-0.8-default），且适用于目标体系结构。请参见知识库文章 7005990。

2. 将映像装入任一 Linux 计算机 （必须有 root 身份凭证）。使用以下命令语法：

   mount –o loop <ISO 的路径 > < 安装点 >

3 将装入的 ISO 文件 /tools 子目录下的 rebuildiso.sh 脚本复制到临时工作目录。完成后，卸载 ISO 文件 （执行命令 unmount < *安装点* >）。

4 为必需的驱动程序文件创建另一个工作目录，并将文件保存在该目录下。

5 在保存 rebuildiso.sh 脚本的目录中，以 root 用户身份使用下列语法运行 rebuildiso.sh 脚本：

./rebuildiso.sh <*ARGS*> [-v] -m32|-m64 -i <*ISO 文件* >

下表列出此命令可用的命令行选项：

选项	描述
-i <*ISO 文件* >	<*ISO 文件* > 是要执行修改、列出等操作的 ISO。
-v	如果该选项与 -l 自变量一起使用，会导致使用 modinfo 时将获取详细的驱动程序信息。
-o	如果该选项与 -c 自变量或 -d 自变量一起使用，将不会重写 ISO 文件的旧副本。
-m32	指定 32 位 initrd 插入。
-m64	指定 64 位 initrd 插入。

下表列出可与此命令一起使用的自变量。此命令中必须至少使用下列其中一个自变量：

自变量	描述
-d < *路径* >	< *路径* > 指定包含所要插入的驱动程序 （即 *.ko 文件）的目录。 该命令运行完成后，即会使用添加的驱动程序更新 ISO 文件。
-c < *路径* >	< *路径* > 指定 ConfigureTakeControl.xml 文件的所在位置。
-l [< *类型* >]	< *类型* > 指定所要列出的驱动程序的子集。默认为 “ 所有 ” 类型。 列出的以正斜杠 (/) 开头的驱动程序类型假定位于 < *内核模块目录* >/kernel/ 中 列出的并非以正斜杠 (/) 开头的驱动程序类型假定位于 < *内核模块目录* >/kernel/drivers/ 中 **驱动程序子集示例：** -l scsi -l“net|video” -l“/net|net” **此自变量的特殊用法：** 如果您要列出每一个子集的可用子目录，请以如下方式使用自变量：-l INDEX

语法示例

- 要列出 32 位驱动程序的索引：

```
# ./rebuildiso.sh -i bootofx.x2p.iso -m32 -l INDEX
```

- 要列出 /misc 文件夹中找到的驱动程序：

```
# ./rebuildiso.sh -i bootofx.x2p.iso -m32 -l misc
```

- 要从 /oem-drivers 文件夹插入 32 位驱动程序：

```
# ./rebuildiso.sh -i bootofx.x2p.iso -m32 -d oem-drivers
```

- 要从 /oem-drivers 文件夹插入 64 位驱动程序，同时插入一个自定义的 ConfigureTakeControl.xml 文件：

```
# ./rebuildiso.sh -i bootofx.x2p.iso -m64 -c ConfigureTakeControl.xml -d
oem-drivers
```

6.11.3 使用 PlateSpin Forge 将物理机注册为故障回复目标

1. 将 PlateSpin 引导 ISO 映像刻录到 CD 上，或保存到目标可从其引导的媒体上。
2. 确保连接到目标的网络交换机端口设置为**自动全双工**。
3. 使用引导 CD 引导目标物理机，然后等待命令提示符窗口打开。
4. （仅限 Linux）对于 64 位系统，请在初始引导提示处键入：

   ps64
5. 按 Enter。
6. 收到提示时，请输入 Forge 虚拟机的主机名或 IP 地址。
7. 为 Forge 虚拟机提供管理员级身份凭证，并指定颁发机构。对于用户帐户，请使用以下格式：

   *域 \ 用户名*或*主机名 \ 用户名*

   将检测可用的网卡并按其 MAC 地址显示。
8. 如果要使用的 NIC 上的 DHCP 可用，则按 Enter 继续。如果 DHCP 不可用，则选择必需的 NIC 以配置静态 IP 地址。
9. 输入物理机的主机名，或按 Enter 接受默认值。
10. 系统提示指示是否使用 HTTPS 时，如果启用了 SSL，请输入 Y；如果尚未启用，请输入 N。

几分钟后，物理机应在 PlateSpin Forge Web 界面的故障回复设置中可用。

6.12 高级工作负载防护主题

- 第 6.12.1 节 " 防护 Windows 群集 "（第 82 页）
- 第 6.12.2 节 " 通过 PlateSpin Forge Web 服务 API 使用工作负载保护功能 "（第 84 页）

6.12.1 防护 Windows 群集

PlateSpin Forge 支持保护 Microsoft Windows 群集的业务服务。支持的群集技术为：

- 基于 Windows 2008 R2 Server 的 Microsoft 故障转移群集（*节点和磁盘多数仲裁*及*无多数：仅磁盘仲裁*模式）
- 基于 Windows 2003 R2 Server 的 Windows 群集服务器（*单仲裁设备群集*模式）

说明：Windows 群集管理软件针对其群集节点上运行的资源提供故障转移和故障回复控制。本文档将此操作称为群集节点故障转移或故障回复。

PlateSpin 服务器针对代表群集的受保护工作负载提供故障转移和故障回复控制。本文档将此操作称为 Platespin 故障转移或故障回复。

本部分包含下列信息：

- 工作负载防护 （第 83 页）
- PlateSpin 故障转移 （第 84 页）
- PlateSpin 故障回复 （第 84 页）

说明：有关在发生 PlateSpin 故障转移和故障回复后重构建 Windows 2008 R2 故障转移群集环境的信息，请参见知识库文章 7015576。

工作负载防护

群集保护通过对流向虚拟单节点群集的主动节点上的更改进行增量复制来实现，对源基础架构进行查错时便可使用此方式。

对群集迁移的支持范围受以下条件的限制：

- 在执行**添加工作负载**操作时指定群集的虚拟 IP 地址，而不是群集中某个节点的 IP 地址。群集的虚拟 IP 地址代表当前拥有群集的仲裁资源的节点。如果您指定了单个节点的 IP 地址，该节点将被盘点为普通的非群集感知 Windows 工作负载。
- 群集的仲裁资源必须与受防护群集的资源组 （服务）一起配置。

使用基于块的传输时，基于块的驱动程序组件并未安装在群集节点上。利用基于 MD5 的复制进行无驱动程序同步时，会发生基于块的传输。由于未安装基于块的驱动程序，因此源群集节点上无需重引导。

说明：不支持使用基于文件的传输来保护 Microsoft Windows 群集。

如果受保护群集增量复制间隔期间发生了群集节点故障转移，且新主动节点的配置文件与故障主动节点的配置文件类似，则保护合同将会按照下次增量复制的安排继续执行。如果两者不类似，则下次增量复制命令将会失败。在以下情况下，群集节点的配置文件将被视为类似：

- 它们具有相同的卷数量。
- 每个卷在每个节点上的大小完全相同 .
- 它们具有相同的网络连接数 .
- 每个群集节点上的本地卷 （系统卷和系统保留卷）的序列号必须相同。

  如果群集中每个节点上的本地驱动器具有不同的序列号，则在发生群集节点故障后，您将无法运行增量复制。例如，在群集节点故障转移期间，主动节点 1 发生故障，群集软件会将节点 2 设置为主动节点。如果这两个节点上的本地驱动器具有不同的序列号，则下一次针对工作负载执行的增量复制命令将会失败。

  此情况下支持 Windows 群集的选项有两种：

  - （推荐）使用自定义的*卷管理器*实用程序更改本地卷序列号，使其与群集的每个节点匹配。有关详细信息，请参见附录 B“ 同步群集节点本地储存上的序列号 ” （第 109 页）。
  - （视情况选择）如果您看到以下错误：

```
Volume mappings does not contain source serial number: xxxx-xxxx,
```

原因可能是在运行增量复制之前主动节点发生了更改。在此情况下，您可以运行完全复制，以确保群集再次受到保护。执行完全复制后，增量复制应该会恢复正常工作状态。

说明：如果您选择不让群集中每个节点上的卷序列号保持一致，则在发生群集节点故障转移后，您需要执行完全复制。

执行完全复制或增量复制期间，如果在复制过程完成之前发生群集节点故障转移，命令将会中止，并显示一条讯息，指出需要重新运行复制。

要防护 Windows 群集，请遵循正常的工作负载防护工作流程 （请参见工作负载保护与恢复的基本工作流程 （第 59 页））。

PlateSpin 故障转移

完成 PlateSpin 故障转移操作并将虚拟单节点群集联机后，您将会看到一个包含单个主动节点的多节点群集 （所有其他节点都不可用）。

要在 Windows 群集上执行 PlateSpin 故障转移 （或测试 PlateSpin 故障转移），该群集必须能够连接到域控制器。要利用 " 测试故障转移 " 功能，您需要保护域控制器以及群集。测试期间，请依次启动域控制器和 Windows 群集工作负载 （在隔离网络上）。

PlateSpin 故障回复

要进行 PlateSpin 故障回复操作，需要对 Windows 群集工作负载执行完全复制。

如果您将 PlateSpin 故障回复配置为完全复制到物理目标，则可以使用下列其中一种方法：

- 将 PlateSpin 虚拟单节点群集上的所有磁盘映射到故障回复目标上的单个本地磁盘。
- 向物理故障回复计算机添加另一个磁盘 （磁盘 2）。然后，您可以将 PlateSpin 故障回复操作配置为将故障转移的系统卷恢复到磁盘 1，将故障转移的其他磁盘 （原先的共享磁盘）恢复到磁盘 2。这可让系统磁盘恢复到与原始来源同样大小的储存磁盘。

说明：有关在发生 PlateSpin 故障转移和故障回复后重构建 Windows 2008 R2 故障转移群集环境的信息，请参见知识库文章 7015576。

PlateSpin 故障回复完成后，您可以将其他节点重新加入到新恢复的群集。

6.12.2 通过 PlateSpin Forge Web 服务 API 使用工作负载保护功能

您可以通过应用程序内的 protectionservices API，以编程方式使用工作负载防护功能。您可以使用支持 HTTP 客户端和 JSON 序列化框架的任何编程或脚本编写语言。

https://< *主机名* | *IP 地址* >/protectionservices

将 < *主机名* | *IP 地址* > 替换为 Forge 虚拟机的主机名或 IP 地址。如果未启用 SSL，则在 URI 中使用 http。

要编写常用工作负载防护操作的脚本，请使用以 Python 编写的参照样本作为指导。另外还提供 Microsoft Silverlight 应用程序及其源代码供您参照。

API 概述

PlateSpin Protect 提供了一个可帮助开发人员构建自己的应用程序来使用该产品的 REST API 技术预览。该 API 包含有关下列操作的信息：

- 发现容器
- 发现工作负载
- 配置保护
- 运行复制、故障转移操作和故障回复
- 查询工作负载的状态和容器状态
- 查询运行中操作的状态
- 查询安全组及其保护层

通过该 API， Protect 管理员可以利用 Jscript 示例 (https://localhost/protectionservices/Documentation/Samples/protect.js) 从命令行访问该产品。该示例可帮助您编写脚本来为使用该产品提供便利。通过命令行实用程序，您可以执行下列操作：

- 添加单个工作负载
- 添加单个容器
- 运行复制、故障转移和故障回复操作
- 一次添加多个工作负载和容器

  说明：有关此操作的详细信息，请参见该 API 的文件，网址为：https://localhost/protectionservices/Documentation/AddWorkloadsAndContainersFromCsvFile.htm。

- 一次去除所有工作负载
- 一次去除所有容器

PlateSpin Protect REST API 主页 （https://localhost/protectionservices/ 或 https://< 服务器页面 >/protectionservices/）包含指向对开发人员和管理员有用的内容的链接。

在后续版本中将会完全开发此技术预览，提供更多功能。

7 用于物理机的辅助工具

PlateSpin Forge 分发包括将物理机用作故障回复目标时使用的工具。

- 第 7.1 节 " 管理设备驱动程序 "（第 87 页）

7.1 管理设备驱动程序

PlateSpin Forge 自带设备驱动程序库并自动在目标工作负载上安装适当的设备驱动程序。如果某些驱动程序缺少或不兼容，或者如果需要特定驱动程序用于目标基础结构，则可能需要向 PlateSpin ProtectPlateSpin Forge 驱动程序数据库添加 （上载）驱动程序。

- 第 7.1.1 节 " 打包适用于 Windows 系统的设备驱动程序 "（第 87 页）
- 第 7.1.2 节 " 打包适用于 Linux 系统的设备驱动程序 "（第 87 页）
- 第 7.1.3 节 " 将驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库 "（第 88 页）
- 第 7.1.4 节 " 使用即插即用 (PnP) ID 转换器功能 "（第 90 页）

7.1.1 打包适用于 Windows 系统的设备驱动程序

打包 Windows 设备驱动程序以上载到 PlateSpin Forge 驱动程序数据库：

1. 准备目标基础结构和设备的所有相互依赖的驱动程序文件 （*.sys、 *.inf 和 *.dll 等）。如果您获得了特定于制造商的驱动程序的 .zip 存档或可执行文件，请首先将它们抽取出来。
2. 将驱动程序文件保存在单独的文件夹中，每个设备一个文件夹。

驱动程序现在已准备好上载。请参见第 7.1.3 节 " 将驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库 "（第 88 页）。

说明：为了确保防护作业和目标工作负载无故障运行，请仅上载适用于以下系统的数字签名驱动程序：

- 所有 64 位 Windows 系统
- 32 位版本的 Windows Server 2008 和 Windows 7 系统

7.1.2 打包适用于 Linux 系统的设备驱动程序

要打包 Linux 设备驱动程序以上载到 PlateSpin Forge 驱动程序数据库，可使用其中一个 PlateSpin 引导 ISO 映像中包含的自定义实用程序：

1. 在 Linux 工作站上，创建设备驱动程序文件的目录。目录中的所有驱动程序都必须用于相同内核和体系结构。
2. 下载并装入适当的引导映像

例如，假设已将 ISO 复制到 /root 目录下，请针对基于 BIOS 固件的目标或基于 UEFI 固件的目标发出以下命令：

mkdir /mnt/ps # mount -o loop /root/bootofx.x2p.iso /mnt/ps

3 从装入的 ISO 映像的 /tools 子目录中，将 packageModules.tar.gz 存档复制到另一个工作目录并抽取它。

例如，在 .gz 文件位于当前工作目录中的情况下，运行该命令：

tar -xvzf packageModules.tar.gz

4 输入工作目录并执行以下命令：

./PackageModules.sh –d < *驱动程序目录路径* > -o < *包名称* >

将 < *驱动程序目录路径* > 替换为保存驱动程序文件的实际目录路径，将 < *包名称* > 替换为以下格式的实际包名称：

驱动程序名称 - *驱动程序版本* - *判别名* - *内核版本* - *存档* .pkg

例如， bnx2x-1.48.107-RHEL4-2.6.9-11.EL-i686.pkg

包现在已准备好，可供上载。请参见第 7.1.3 节 " 将驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库 "（第 88 页）。

7.1.3 将驱动程序上载到 PlateSpin Forge 设备驱动程序数据库

使用 PlateSpin 驱动程序管理器将设备驱动程序上载到驱动程序数据库。

说明：上载时， PlateSpin Forge 不会针对选定操作系统类型或其位规范来验证驱动程序，请务必只上载适用于目标基础结构的驱动程序。

- 设备驱动程序上载过程 (Windows) （第 88 页）
- 设备驱动程序上载过程 (Linux) （第 89 页）

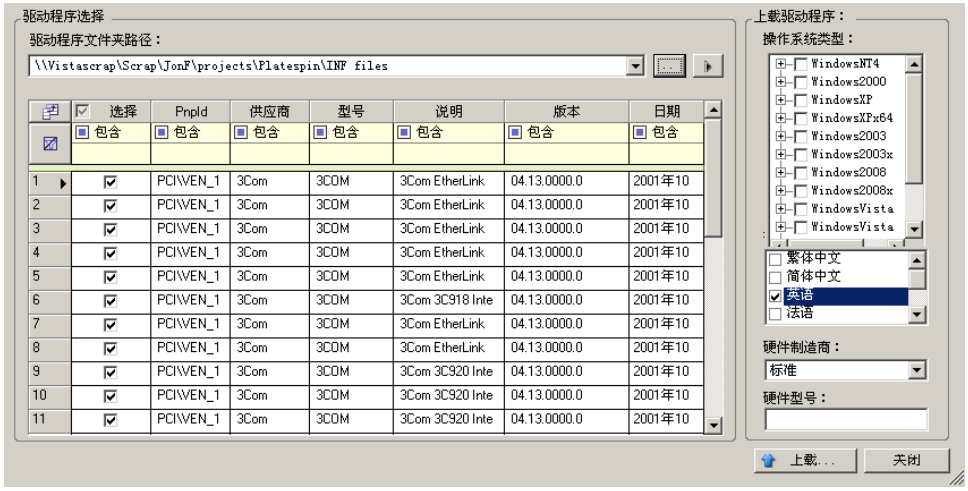
设备驱动程序上载过程 (Windows)

要上载 Windows 设备驱动程序：

1 获取和准备所需的设备驱动程序。请参见第 7.1.1 节 " 打包适用于 Windows 系统的设备驱动程序 "（第 87 页）。

2 在 Forge 虚拟机的 Program Files\PlateSpin Forge Server\DriverManager 下，启动 DriverManager.exe 程序，并选择 **Windows 驱动程序**选项卡。

3 单击**上载驱动程序**，浏览到包含所需驱动程序文件的文件夹，选择合适的操作系统类型、语言和硬件制造商选项。



除非您的驱动程序是针对任何所列目标环境而专门设计的，否则请选择**标准**作为**硬件制造商**选项。

4 单击**上载**并在提示时确认您的选择。

系统会将所选的驱动程序上载到驱动程序数据库。

设备驱动程序上载过程 (Linux)

要上载 Linux 设备驱动程序：

1 获取和准备所需的设备驱动程序。请参见第 7.1.2 节 " 打包适用于 Linux 系统的设备驱动程序 "（第 87 页）。

2 单击**工具** > **管理设备驱动程序**，选择 **Linux 驱动程序**选项卡：

3 单击**上载驱动程序**，浏览到包含所需驱动程序包 (*.pkg) 的文件夹，然后单击**上载所有驱动程序**。

系统会将所选的驱动程序上载到驱动程序数据库。

7.1.4 使用即插即用 (PnP) ID 转换器功能

“ 即插即用 ”(PnP) 指的是一种 Windows 操作系统功能，它能为本机即插即用设备的连接、配置和管理提供支持。在 Windows 中，该功能有助于发现挂接到 PnP 合规总线的 PnP 合规硬件设备。PnP 合规设备的制造商会为它们指派一组设备标识字符串。这些字符串一旦构建便会编程到设备中。它们决定 PnP 的工作方式，因为 Windows 系统会获取这些信息，用于匹配设备与合适的驱动程序。

当 PlateSpin 服务器发现工作负载及其可用硬件时，发现操作将在工作负载细节中包含这些 PnP ID 以及这些数据的储存位置。 PlateSpin 使用这些 ID 来确定在故障转移 / 故障回复操作期间需要插入哪些驱动程序 （如果有）。 PlateSpin 服务器会维护一个数据库，其中储存着与每个受支持的操作系统相关联的驱动程序的 PnP ID。因为 Windows 和 Linux 使用的 PnP ID 格式不同，所以保护 Linux RAM 磁盘发现的 Windows 工作负载将包含 Linux 样式的 PnP ID。

这些 ID 格式一致，因此 PlateSpin 可对它们每一个应用标准转换以确定其相应的 Windows PnP ID。此转换会在 PlateSpin 产品中自动进行。这项功能可让您或支持人员添加、编辑或去除自定义 PnP 映射。

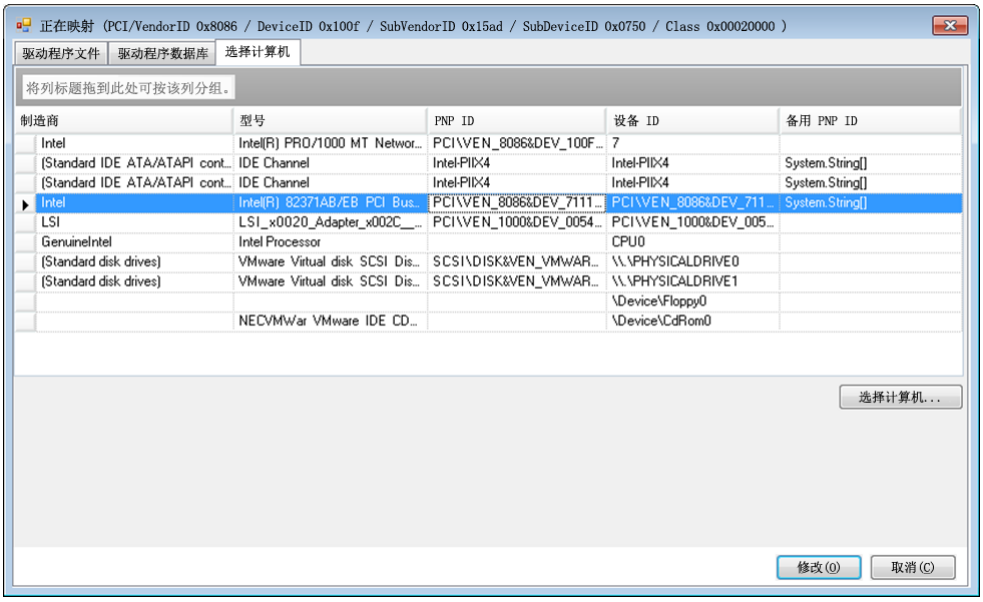
要使用 PnP ID 转换功能：

1. 起动 PlateSpin Driver Manager 工具并连接到 PlateSpin 服务器。
2. 在 Driver Manager 工具中，选择 “PNP ID 转换 ” 选项卡以打开 **PNP ID 转换**列表，该列表中包含当前已知的自定义 PNP ID 映射。
3. 在列表页面中，单击**添加**显示 “ 创建 PNP ID 映射 ” 对话框。
4. 在 **Linux PNP ID** 字段中添加 Linux PnP ID。
   - **4a** （视情况而定）键入要使用的 Linux PnP ID （如果知道的话）。

     或者
   - **4b** （视情况而定）从先前发现的工作负载中选择一个 ID：
     - **4b1** 单击 **Linux PnP ID** 字段旁的**选择**打开 “ 选择 Linux PnP ID” 对话框。
     - **4b2** 在该对话框中，单击**选择计算机**以显示 PlateSpin Linux RAM 磁盘先前发现的计算机列表。
     - **4b3** 高亮显示列表中的某个设备，然后单击**选择**填充 “ 选择 Linux PnP ID” 对话框中的列表。
     - **4b4** 选择列表中的某个设备，然后单击**确定**对 PnP ID 应用标准转换，使其显示在 “ 创建 PnP ID 映射 ” 对话框中。
5. 在 **Windows PNP ID** 字段中添加 Windows PnP ID：
   - **5a** （视情况而定）键入要使用的 Windows PnP ID （如果知道的话）。

     或者
   - **5b** （视情况而定）单击 **Windows PNP ID** 字段旁的**选择**以打开映射工具，该工具提供三个方法来帮助您映射 Windows PnP ID：
     - 在**驱动程序文件**选项卡下，浏览并选择 Windows 驱动程序文件 （即带有 *.inf 扩展名的文件），选择所需 PnP ID，然后单击**修改**。
     - 在**驱动程序数据库**选项卡下，浏览并选择现有驱动程序数据库，然后选择正确的 PnP ID，再选择**修改**。

- 在**选择计算机**选项卡下，单击**选择计算机**，然后从使用在线发现功能发现的 Windows 计算机列表中选择计算机，并单击**确定**以显示其设备，接着选择所需 PnP ID，再单击**修改**。



重要：选择未安装关联驱动程序包的 Windows PnP ID 可能会在故障转移或故障回复时发生故障。

---

6 在 “ 创建 PnP ID 映射 ” 对话框中，确认选择了正确的 Linux PnP ID 和正确的 Windows PnP ID，然后单击**确定**显示 PlateSpin Driver Manager 的 “PNP ID 转换 ” 页面。

7 （可选）要修改或去除 “PNP ID 转换 ” 列表中的映射，请选择映射模式，然后根据您要执行的操作单击**去除**或**修改**。

单击**去除**只会在显示确认对话框后删除映射。

要进行修改，请执行以下操作：

7a 单击**修改**打开 “ 创建 PNP ID 映射 ” 对话框。

7b 重复步骤 5 （第 90 页）以修改 Windows PnP ID。

说明：您无法选择或修改 Linux PnP ID。

---

8 ProtectAgent 实用程序

ProtectAgent (ProtectAgent.cli.exe) 是一个命令行实用程序，可用于安装、升级或卸装基于块的传输驱动程序。尽管安装、卸装或升级驱动程序后总是需要重引导，但是，在执行该操作并因而重引导服务器时， ProtectAgent 可让您更好地进行控制。例如，可以使用 ProtectAgent 在安排好的停机时间安装驱动程序，而不用在第一次复制时进行安装。

ProtectAgent 实用程序的语法为：

```
ProtectAgent.cli.exe [Option] [/psserver=%IP%]
```

表 8-1 描述了 ProtectAgent.cli.exe 命令可用的选项和开关。

表 8-1 *ProtectAgent 命令选项和开关*

使用	描述
选项	
h|?|help	显示命令的用法和选项。
logs|view-logs	打开应用程序日志目录。
status	显示 PlateSpin 控制器和驱动程序的安装状态。
din|driver-install	安装 PlateSpin 驱动程序。
dup|driver-upgrade	升级 PlateSpin 驱动程序。
dun|driver-uninstall	卸装 PlateSpin 驱动程序。
开关	
/psserver=%IP%	在调用 status、driver-install 或 driver-upgrade 选项时从指定的服务器下载基于块的传输驱动程序。

ProtectAgent 实用程序捆绑了基于块的传输驱动程序的副本。您还可以指定 /psserver= 命令行开关，以便在调用 status、 driver-install 或 driver-upgrade 选项时从 PlateSpin 服务器下载驱动程序。当使用新驱动程序包增补了服务器，但未增补 ProtectAgent 命令行实用程序时，此操作十分有用。

说明：为了避免混淆， ProtectAgent 的推荐用法是安装、卸装或升级驱动程序，然后在执行复制之前重引导。

每次安装、升级或卸装驱动程序后，都应该重引导系统。重引导会强制停止正在运行的驱动程序，并在重启动系统后应用新的驱动程序。如果在复制之前未重引导系统，源的行为将如同未完成操作时一样。例如，如果您安装了驱动程序但未重引导系统，在复制期间，源的行为就像未安装驱动程序时一样。同理，如果您升级了驱动程序但未重引导系统，源在复制期间将继续使用正在运行的驱动程序，直到您重引导系统。

如果安装的驱动程序版本不同于正在运行的驱动程序版本， status 选项会提醒用户重引导。例如：

```
C:\ProtectAgent\ProtectAgent.cli.exe /status
Step 1 of 2: Querying the PlateSpin controller service
   Done
Step 2 of 2: Querying the installed PlateSpin driver version
   Done

The task completed successfully
PlateSpin Controller Service Status
    Status: Running
    Version: 9.9.9.9
    Last Successful Contact: 1/5/2015 12:14:25 PM

PlateSpin Driver Status
    Installed Driver Version: 8.0.0.11
    Running Driver Version: Not running. Reboot to load the driver.
    Upgrade Available: No
```

PlateSpin 会创建一个任务以警告用户，完成驱动程序的安装或升级需要重引导系统。该通知将显示在 " 任务 " 列表中 （图 8-1）。在复制期间，该通知将显示在 " 命令细节 " 页上 （图 8-2）。

图 8-1 *重引导通知任务*

图 8-2　复制期间的重引导通知

重引导源计算机即会应用并启动已安装或升级的驱动程序。如果最近安装了驱动程序，则在重引导后，需要执行完整复制或服务器同步复制一次，以确保捕获源的所有更改。“ 状态 ” 字段中会以警告形式通知用户需要进行这种服务器同步复制 （图 8-3）。后续的递增复制将会完成且不出现警告。

图 8-3　需要服务器同步复制通知

9 查错

本章包含下列信息：

- 第 9.1 节 " 对工作负载库存进行查错 (Windows)" （第 97 页）
- 第 9.2 节 " 对工作负载库存进行查错 (Linux)" （第 100 页）
- 第 9.3 节 " 对 " 准备复制 " 命令期间出现的问题进行查错 (Windows)" （第 101 页）
- 第 9.4 节 " 对工作负载复制进行查错 " （第 101 页）
- 第 9.5 节 " 流量转发工作负载查错 " （第 103 页）
- 第 9.6 节 " 联机帮助查错 " （第 103 页）
- 第 9.7 节 " 生成并查看诊断报告 " （第 103 页）
- 第 9.8 节 " 去除工作负载 " （第 103 页）
- 第 9.9 节 " 防护后工作负载清理 " （第 104 页）
- 第 9.10 节 " 缩小 PlateSpin Forge 数据库 " （第 105 页）

9.1 对工作负载库存进行查错 (Windows)

在工作负载库存期间，您可能需要处理以下常见问题。

问题或讯息	解决方案
身份凭证中的域无效或为空白	身份凭证格式不正确时会发生此错误。 使用本地管理员帐户以 hostname\LocalAdmin 身份凭证格式尝试发现 或者，使用域管理员帐户以 domain\DomainAdmin 身份凭证格式尝试发现
无法连接到 Windows 服务器 ... 访问被拒	尝试添加工作负载时使用了非管理员帐户。使用管理员帐户或将用户添加到管理员组，然后重试。 此讯息可能还指示 WMI 连接性故障。对于以下每种可能的解析，请尝试解决方案，然后重新执行 WMI 连接性测试 （第 98 页）。如果测试成功，则重新尝试添加工作负载。 ◆ 对 DCOM 连接性进行查错 （第 99 页） ◆ 对 RPC 服务连接性进行查错 （第 99 页）
无法连接到 Windows 服务器 ... 找不到网络路径	网络连接性故障。执行执行连接性测试 （第 98 页）中的测试。如果测试失败，请确保 PlateSpin Forge 和工作负载在同一网络中。重配置网络并重试。

问题或讯息	解决方案
“ 发现 { 主机名 } 的服务器细节 ” 失败进度：0% 状态：未启动	此错误可能有几种原因，每种原因都有独特的解决方案： ◆ 对于使用需要鉴定的本地代理的环境，不使用代理或添加适当许可权限。有关更多细节，请参见知识库文章 7920339。 ◆ 如果本地或域策略限制了必需的许可权限，请按照知识库文章 7920862 中的步骤操作。
工作负载发现失败，带有错误讯息 找不到文件 output.xml 或 找不到网络路径 或 （尝试发现 Windows 群集后） 未能发现库存。库存结果未返回任何信息。	可能有几种原因造成找不到文件 output.xml 错误： ◆ 源上的防病毒软件可能会干扰发现。禁用防病毒软件，确定它是否是造成问题的原因。请参见禁用防病毒软件 （第 99 页）。 ◆ 可能未启用 “Microsoft 网络的文件和打印机共享 ”。在 “ 网络接口卡 ” 属性下启用它。 ◆ 可能无法访问源上的 Admin$ 共享。确保 PlateSpin Forge 可以访问那些共享。请参见启用文件 / 共享许可权限和访问 （第 100 页）。 ◆ 服务器或工作站服务可能未运行。如果属实，则启用这些服务并将启动模式设置为自动。 ◆ Windows 远程注册表服务已禁用。启动该服务并将启动类型设置为 “ 自动 ”。

本节还包含以下信息：

- 第 9.1.1 节 “ 执行连接性测试 ” （第 98 页）
- 第 9.1.2 节 “ 禁用防病毒软件 ” （第 99 页）
- 第 9.1.3 节 “ 启用文件 / 共享许可权限和访问 ” （第 100 页）

9.1.1 执行连接性测试

- 网络连接性测试 （第 98 页）
- WMI 连接性测试 （第 98 页）
- 对 DCOM 连接性进行查错 （第 99 页）
- 对 RPC 服务连接性进行查错 （第 99 页）

网络连接性测试

执行此基本网络连接性测试，确定 PlateSpin Forge 是否可与正在尝试保护的工作负载通讯。

1 转到 Forge 虚拟机。

   请参见下载 vSphere Client 程序 （第 43 页）。

2 打开命令提示符并对工作负载执行 Ping 操作：

   ping *工作负载 IP*

WMI 连接性测试

1 转到 Forge 虚拟机。

请参见第 3.4.1 节 " 下载 vSphere Client 程序 " （第 43 页）。

2 单击**开始 > 运行**，键入 Wbemtest 并按 Enter。

3 单击**连接**。

4 在**名称空间**中，键入正尝试发现的工作负载的名称，并追加 \root\cimv2。例如，如果主机名为 win2k，则键入：

   \\win2k\root\cimv2

5 使用主机名 \LocalAdmin 或域 \DomainAdmin 格式输入相应身份凭证。

6 单击**连接**测试 WMI 连接。

   如果返回错误讯息，则无法在 PlateSpin Forge 和工作负载之间建立 WMI 连接。

对 DCOM 连接性进行查错

1 登录到要防护的工作负载。

2 单击**开始 > 运行**。

3 键入 dcomcnfg 并按 Enter。

4 检查连接性：

   - 对于 Windows 系统 (XP/Vista/2003/2008/7)，将显示 " 组件服务 " 窗口。在 " 组件服务 " 管理工具的控制台树的**计算机**文件夹中，右键单击要进行 DCOM 连接性检查的计算机，然后单击**属性**。单击**默认属性**选项卡并确保已选中**在这台计算机上启用分布式 COM**。
   - 在 Windows 2000 服务器计算机上，将显示 "DCOM 配置 " 对话框。单击**默认属性**选项卡并确保已选中**在这台计算机上启用分布式 COM**。

5 如果未启用 DCOM，则启用并重引导服务器或重启动 Windows Management Instrumentation 服务。然后重新尝试添加工作负载。

对 RPC 服务连接性进行查错

可能有三个程序阻止 RPC 服务：

- Windows 服务
- Windows 防火墙
- 网络防火墙

对于 Windows 服务，确保 RPC 服务正在工作负载上运行。要访问服务面板，请从命令提示符运行 services.msc。对于 Windows 防火墙，添加 RPC 例外。对于硬件防火墙，可以尝试以下策略：

- 将 PlateSpin Forge 和工作负载放置在防火墙的同一端
- 打开 PlateSpin Forge 与工作负载间的特定端口 （请参见第 2.3 节 " 保护网络的访问和通讯要求 " （第 26 页））。

9.1.2 禁用防病毒软件

防病毒软件有时可能会阻止 PlateSpin Forge 的某些与 WMI 和远程注册表相关的功能。为确保工作负载库存成功，可能需要先禁用工作负载上的防病毒服务。此外，防病毒软件有时可能会锁定对某些文件的访问，而只允许访问某些进程或可执行文件。这有时可能会妨碍基于文件的数据复制。在这种情

况下，配置工作负载防护时，可选择要禁用的服务，例如由防病毒软件安装和使用的服务。这些服务仅在文件传输持续时间内禁用，进程完成后将重启动它们。进行块级别数据复制的过程中不需要执行此操作。

9.1.3 启用文件 / 共享许可权限和访问

要成功保护工作负载， PlateSpin Forge 需要在该工作负载中成功部署并安装软件。将这些组件部署到工作负载后，以及在 " 添加工作负载 " 的过程中， PlateSpin Forge 会使用工作负载的管理共享。PlateSpin Forge 需要对共享具有管理访问权，使用本地管理员帐户或域管理员帐户才能使用管理共享。

要确保已启用管理共享：

1 右键单击桌面上的**我的电脑**，然后选择**管理**。
2 展开**系统工具 > 共享文件夹 > 共享**
3 在共享文件夹目录中，应显示 Admin$ 和其他共享。

确认已启用共享后，确保可从 Forge 虚拟机访问这些共享：

1 转到 Forge 虚拟机。

   请参见第 3.4.1 节 " 下载 vSphere Client 程序 " （第 43 页）。
2 单击**开始 > 运行**，并键入 \\<*server_host*>\Admin$，然后单击**确定**。
3 收到提示时，使用向 PlateSpin Forge 工作负载库存添加工作负载时要使用的相同身份凭证。

   此时将打开目录，应能浏览并修改其内容。
4 对 IPC$ 共享以外的所有共享重复该过程。

   Windows 使用 IPC$ 共享进行身份凭证验证和鉴定。它不映射到工作负载上的文件夹或文件，因此测试总是失败；但共享应仍可见。

PlateSpin Forge 不修改卷的现有内容；但它将创建自己的目录，该目录需要访问权和许可权限。

9.2 对工作负载库存进行查错 (Linux)

问题或讯息	解决方案
无法连接到 <IP 地址 > 上运行的 SSH 服务器及 <IP 地址 >/sdk 处的 VMware Virtual Infrastructure Web 服务	此讯息可能有多种原因： ◆ 无法访问工作负载。 ◆ 工作负载没有以 SSH 模式运行。 ◆ 防火墙打开，而必需端口未打开。 ◆ 工作负载的特定操作系统不受支持。 有关工作负载的网络和访问要求，请参见第 2.3 节 " 保护网络的访问和通讯要求 " （第 26 页）。
访问遭拒	该鉴定问题指示用户名或口令无效。有关正确的工作负载访问身份凭证的信息，请参见第 6.2 节 " 工作负载和容器身份凭证准则 " （第 73 页）。

9.3 对 " 准备复制 " 命令期间出现的问题进行查错 (Windows)

问题或讯息	解决方案
在来源上设置控制器期间，校验控制器连接时发生鉴定错误。	用于添加工作负载的帐户需要此策略的支持。请参见第 9.3.1 节 " 组策略和用户权限 " （第 101 页）。
无法确定是否已安装 .NET Framework （并出现异常该工作站与主域间的信任关系失败）。	检查源上的远程注册表服务是否已启用并启动。另请参见第 9.1 节 " 对工作负载库存进行查错 (Windows)" （第 97 页）。

9.3.1 组策略和用户权限

由于 PlateSpin Forge 与源工作负载的操作系统的交互方式，用于添加工作负载的管理员帐户在源计算机上需具有特定用户权限。在大多数情况下，这些设置是组策略的默认值；但如果环境已锁定，则可能已去除以下用户权限指派：

- 绕过遍历检查
- 替换进程级别令牌
- 以操作系统方式执行

要校验是否已设置这些 " 组策略 " 设置，可从源计算机上的命令行运行 gpresult /v 或 RSOP.msc。如果尚未设置策略，或已禁用策略，可通过计算机的本地安全策略或应用于计算机的任意域组策略来启用该策略。

您可以使用 gpudate /force 来立即刷新策略。

9.4 对工作负载复制进行查错

问题或讯息	解决方案
在**正在安排拍摄虚拟机的快照**或**正在安排在启动之前将虚拟机回复到快照**期间进行复制时出现可恢复的错误。	服务器负载过低且进程所用的时间超过预期时会发生此问题。 等到复制操作完成。
工作负载问题需要用户干预	有几种类型的问题可能会导致出现此讯息。在大多数情况下，讯息中应包含有关问题性质和问题范围的具体信息 （如连接和身份凭证）。执行查错之后，等待几分钟时间。 如果讯息依然存在，请与 PlateSpin 支持部门联系。
由于磁盘空间不足，所有工作负载均遇到可恢复的错误。	校验可用空间。如果需要更多空间，则去除工作负载。
低网络速度低于 1 MB。	确认源计算机网络接口卡的双工设置是否已打开，以及它连接到的交换机是否有匹配设置。即，如果交换机设置为 " 自动 "，则源不能设置为 100 MB。

问题或讯息	解决方案
低网络速度高于 1 MB。	从源工作负载运行以下命令，以度量延时： ping *ip*–t （将 *ip* 替换为 Forge 虚拟机的 IP 地址）。 使其重复运行 50 次，平均值即为延时。 另请参见优化通过 WAN 连接的数据传输 （第 34 页）。
文件传输无法开始 - 端口 3725 已在使用中 或 3725 无法连接	确保端口已打开并正在侦听： 在工作负载上运行 netstat -ano。 检查防火墙。 重试复制。
未建立控制器连接 执行**控制虚拟机**步骤时复制失败。	复制联网信息无效时会发生此错误。 DHCP 服务器不可用或复制虚拟网络无法路由到 Forge 虚拟机。 将复制 IP 更改为静态 IP 或启用 DHCP 服务器。 确保选定进行复制的虚拟网络可路由到 Forge 虚拟机。
复制作业未启动 （一直处于 0% 的状态）	此错误可能有不同的原因，每种原因都有独特的解决方案： ◆ 对于使用需要鉴定的本地代理的环境，不使用代理或添加适当许可权限可解决此问题。有关更多细节，请参见知识库文章 20339。 ◆ 如果本地或域策略限制了必需的许可权限，请按照知识库文章 7920862 中的步骤操作。 这是 Forge 虚拟机与域有附属关系且域策略有限制时出现的常见问题。请参见第 9.3.1 节 " 组策略和用户权限 " （第 101 页）。
执行 Windows Update 后，在执行基于文件的增量复制期间， C:\Windows\SoftwareDistribution 文件夹中的某些文件未传输到目标计算机。	这是一个常见的 Microsoft Windows 问题：出于优化目的，某些文件在 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\BackupRestore\FilesNotToSnapshot 注册表项中已标记为删除，以防止将它们包含在 VSS 快照中。有关详细信息，请参见 Microsoft Developer Network 文章 *Excluding Files from Shadow Copies* （从卷影副本中排除文件）。 通常，这些文件在被删除之前用于安装 Windows 更新，完成更新后便不再需要这些文件。如果您选择恢复这些文件，请在故障转移后在目标计算机上运行 Windows Update，以重新填充 SoftwareDistribution 文件夹。

9.5 流量转发工作负载查错

复制转发网络流量的工作负载 （例如，工作负载的用途是用作 NAT、 VPN 或防火墙的网桥）时，在某些情形下网络性能会明显降低。这与启用了 LRO （大量接收卸载）的 VMXNET 2 和 VMXNET 3 适配器的问题有关。

要解决该问题，需要对虚拟网络适配器禁用 LRO。有关详细信息，请参见知识库文章 7005495。

9.6 联机帮助查错

在一些增强了浏览器安全设置的系统上 （比如 Windows Server 2008 上的 Internet Explorer 8），目录中的 " 展开 " 和 " 折叠 " 图标 （+ 和 -）可能无法正常工作。要解决该问题，请在浏览器上启用 JavaScript：

- **Internet Explorer**：单击**工具 > Internet 选项 > 安全**选项卡 > **Internet** 区域 > **自定义级别**，然后为**活动脚本**功能选择**启用**选项。
- **Firefox**：单击**工具 > 选项 > 内容**选项卡，然后选择**启用 JavaScript** 选项。

9.7 生成并查看诊断报告

在 PlateSpin Forge Web 界面中，执行命令后，可以生成有关命令细节的详细诊断报告。

1. 单击**命令细节**，然后单击面板右下方的**生成**链接。

   页面不久即会刷新，并在**生成**链接上方显示**下载**链接。

2. 单击**下载**。

   下载的 .zip 文件包含有关当前命令的全面诊断信息。

3. 请保存该文件，然后解压缩以查看诊断信息。
4. 如果您需要联系技术支持，请预先准备好该 .zip 文件。

9.8 去除工作负载

在某些情况下，可能需要从 PlateSpin Forge 库存中去除某个工作负载，以后再重新添加。

1. 在 " 工作负载 " 页面，选择要去除的工作负载，然后单击**去除工作负载**。

   （视具体情况而定）对于之前通过块级复制保护的 Windows 工作负载， PlateSpin Forge Web 界面会提示您指示是否也要去除基于块的组件。可以进行以下选择：

   - **不去除组件**：将不去除组件。
   - **去除组件但不重启动工作负载**：将去除组件。但是，需要重引导工作负载以完成卸装过程。
   - **去除组件并重启动工作负载**：将去除组件，并自动重引导工作负载。确保在安排好的停机时间执行此操作。

2. 在 " 命令确认 " 页面，单击**确认**执行命令。

   等待进程完成。

9.9 防护后工作负载清理

使用这些步骤可在必要时从所有 PlateSpin 软件组件中清理源工作负载，比如在防护失败或有问题之后。

9.9.1 清理 Windows 工作负载

组件	去除指导
PlateSpin 基于块的传输组件	请参见知识库文章 7005616。
第三方基于块的传输组件（已停产）	1. 使用 Windows“ 添加 / 删除程序 ” 小程序 （运行 appwiz.cpl）并去除组件。不同的源可能为以下不同的版本： ◆ SteelEye Data Replication for Windows v6 Update2 ◆ SteelEye DataKeeper For Windows v7 2. 重引导计算机。
基于文件的传输组件	在每个受防护卷的根级别，去除所有名为 PlateSpinCatalog*.dat 的文件
工作负载库存软件	在工作负载的 Windows 目录中： ◆ 去除所有名为 machinediscovery* 的文件。 ◆ 去除名为 platespin 的子目录。
控制器软件	1. 打开命令提示符，将当前目录更改为： ◆ \Program Files\platespin* （32 位系统） ◆ \Program Files (x86)\platespin* （64 位系统） 2. 运行以下命令： ofxcontroller.exe /uninstall 3. 去除 platespin* 目录

9.9.2 清理 Linux 工作负载

组件	去除指导
控制器软件	◆ 终止这些进程： ◆ pkill -9 ofxcontrollerd ◆ pkill -9 ofxjobexec ◆ 去除 OFX 控制器 rpm 包： rpm -e ofxcontrollerd ◆ 在工作负载的文件系统中，去除 /usr/lib/ofx 目录及其内容。

组件	去除指导
块级数据传输软件	1. 检查驱动程序是否处于活动状态： lsmod | grep blkwatch 如果驱动程序仍装载在内存中，则结果应包含与以下内容类似的一行： blkwatch_7616 70924 0 2. （视情况而定）如果驱动程序仍装载着，请将其从内存中去除： rmmod blkwatch_7616 3. 从引导顺序中去除驱动程序： blkconfig -u 4. 通过删除以下目录及其内容来去除驱动程序文件： /lib/modules/*[内核版本]*/Platespin 5. 删除以下文件： /etc/blkwatch.conf
LVM 快照	正在执行的复制使用的 LVP 快照是根据 *volume_name*-PS-snapshot 约定命名的。例如， LogVol01 卷的快照将命名为 LogVol01-PS-snapshot。 要去除这些 LVM 快照： 1. 通过以下方式之一，在所需的工作负载上生成快照列表： ◆ 使用 PlateSpin Forge Web 界面为失败的作业生成作业报告。该报告中应包含与 LVM 快照及其名称有关的信息。 - 或 - ◆ 在所需的 Linux 工作负载上，运行以下命令，以显示所有卷和快照的列表： # lvdisplay -a 2. 注意要去除的快照的名称和位置。 3. 使用以下命令去除快照： lvremove *快照名称*
位图文件	在每个受防护卷的根位置，去除相应的 .blocks_bitmap 文件。
工具	在源工作负载上，去除 /sbin 下的以下文件： ◆ bmaputil ◆ blkconfig

9.10 缩小 PlateSpin Forge 数据库

当 Platespin Forge 数据库 （OFX、 PortabilitySuite 和保护数据库）达到预先规定的容量上限时，系统将定期清理这些数据库。如果需要进一步管理这些数据库的大小或内容， Forge 提供了一个实用程序 (PlateSpin.DBCleanup.exe) 可进一步清理和缩小这些数据库。知识库文章 7006458 中介绍了该工具的位置以及可用选项，方便您使用它来执行脱机数据库操作。

A Forge 支持的 Linux 发行套件

PlateSpin Forge 软件包括许多非调试 Linux 发行套件（32 位和 64 位）的 blkwatch 驱动程序的预编译版本。本章包含下列信息：

- 第 A.1 节 " 分析 Linux 工作负载 "（第 107 页）
- 第 A.2 节 "PlateSpin Forge 预编译的 "blkwatch" 驱动程序 (Linux)"（第 108 页）

A.1 分析 Linux 工作负载

在确定 PlateSpin Forge 是否包含您发行套件适用的 blkwatch 驱动程序之前，您需要了解有关自己的 Linux 工作负载内核的更多信息，以便可将其用作搜索术语在支持的发行套件列表中进行搜索。本节包含下列信息：

- 第 A.1.1 节 " 确定版本字符串 "（第 107 页）
- 第 A.1.2 节 " 确定体系结构 "（第 107 页）

A.1.1 确定版本字符串

通过在 Linux 工作负载的 Linux 终端运行以下命令，可以确定该工作负载的内核的版本字符串：

uname -r

例如，如果您运行 uname -r，则可能会看到以下输出：

3.0.76-0.11-default

如果搜索发行套件列表，您会看到有两个条目与此字符串相匹配：

- SLES11SP3-GA-3.0.76-0.11-default-x86
- SLES11SP3-GA-3.0.76-0.11-default-x86_64

搜索结果指示产品具有适用于 32 位 (x86) 和 64 位 (x86_64) 体系结构的驱动程序。

A.1.2 确定体系结构

通过在 Linux 工作负载的 Linux 终端运行以下命令，可以确定该工作负载的体系结构：

uname -m

例如，如果您运行 uname -m，则可能会看到以下输出：

x86_64

通过此信息，您便可确定工作负载是 64 位体系结构。

A.2 PlateSpin Forge 预编译的 “blkwatch” 驱动程序 (Linux)

下面是包含 blkwatch 驱动程序的 PlateSpin Forge 适用的非调试 Linux 发行套件列表。您可以搜索该列表，以确定 Linux 工作负载内核的版本字符串和体系结构与列表中受支持的发行套件是否匹配。如果找到您的版本字符串和体系结构，则表示 PlateSpin Forge 包含预编译版本的 blkwatch 驱动程序。

如果搜索失败，您可以按照知识库文章 KB 7005873 中的步骤创建自定义 blkwatch 驱动程序。

列表项目语法

使用以下语法对列表中的每个项目进行格式设置：

< 发行套件 >-< 增补程序 >-< 内核版本字符串 >-< 内核体系结构 >

因此，对于 32 位 (x86) 体系结构的内核版本字符串为 2.6.5-7.139-bigsmp 的 SLES 9 SP1 发行套件，项目的列出方式类似于以下格式：

SLES9-SP1-2.6.5-7.139-bigsmp-x86

发行套件列表

有关支持的内核发行套件列表，请参见 *《PlateSpin Forge 用户指南》*中的 “ 发行套件列表 ”。

B 同步群集节点本地储存上的序列号

本章详细说明了您可以通过哪些步骤来更改本地卷序列号，使其与您要保护的 Windows 群集中的每个节点相匹配。具体信息包括如何使用卷管理器实用程序 (VolumeManager.exe) 来同步群集节点本地储存。

要下载并运行该实用程序：

1 在 NetIQ 下载站点中，搜索 PlateSpin Forge 产品，然后单击 **Submit Query** （提交查询）。

2 在 “Products” （产品）选项卡上，选择 PlateSpin Forge 11.1 转到产品特定的下载页面，然后单击 **proceed to download** （继续下载）。

3 在下载页面中，单击 VolumeManager.exe 行中的 **download** （下载），或者选择类似的下载管理器链接。

4 下载该实用程序，然后将它复制到可从每个群集节点访问的位置。

5 在群集的主动节点上，打开管理命令提示符，导航到下载的实用程序所在的位置，然后运行以下命令：

   VolumeManager.exe -l

   此时将显示本地卷及其对应序列号的列表。例如：

```
Volume Listing:

--------------------

DriveLetter (*:) VolumeId="System Reserved" SerialNumber: AABB-CCDD

DriveLetter (C:) VolumeId=C:\ SerialNumber: 1122-3344
```

   记下这些序列号或一直显示它们以便稍后进行比较。

6 校验主动节点的所有本地储存序列号是否与群集中其他每个节点上的本地储存序列号相匹配。

   6a 在每个群集节点上，运行 VolumeManager.exe -l 命令以获取其卷序列号。

   6b 将主动节点的本地储存序列号 （步骤 5）与该节点的本地储存序列号 （步骤 6a）相比较。

   6c （视情况而定）如果主动节点与此节点的序列号存在任何差异，请记下您要传播到此节点的序列号，并运行以下命令以设置然后校验该序列号：

   VolumeManager -s <VolumeId> <*serial-number*>

   以下两个示例演示了如何使用此命令：

   - VolumeManager -s "System Reserved" AAAA-AAAA
   - VolumeManager -s C:\ 1111-1111

   6d 成功更改群集中某个节点上的所有卷序列号后，需要重启动该节点。

   6e 对群集的每个节点重复步骤 6a 至步骤 6d。

7 （视情况而定）如果群集已在 PlateSpin 环境中受保护，我们建议在主动节点上运行完全复制，以确保将任何更改都传播到数据库。

C 重新设计 PlateSpin Forge Web 界面的品牌

您可以修改 PlateSpin Forge Web 界面的外观，使其符合您企业标识的形象和风格，包括颜色、徽标和产品名称。您甚至还可以在产品界面中去除 “ 关于 ” 和 “ 帮助 ” 连接。

本节包含的信息可帮助您更改产品的商标：

- 第 C.1 节 “ 使用配置参数重新设计界面中的商标 ”（第 111 页）
- 第 C.2 节 “ 在 Windows 注册表中重新设计产品名称 ”（第 114 页）

C.1 使用配置参数重新设计界面中的商标

与配置 PlateSpin 服务器其他方面的行为一样，您可以通过 Forge 虚拟机中配置网页 （https:// *您的 PlateSpin 服务器* /platespinconfiguration/）上设置的配置参数来控制 PlateSpin 服务器 Web 界面的外观。使用这些参数可在 PlateSpin Protect Web 界面中指定您的组织专有的感观。您可以使用本节的信息来进行这种商标自定义。

使用以下过程来更改和应用任何配置参数：

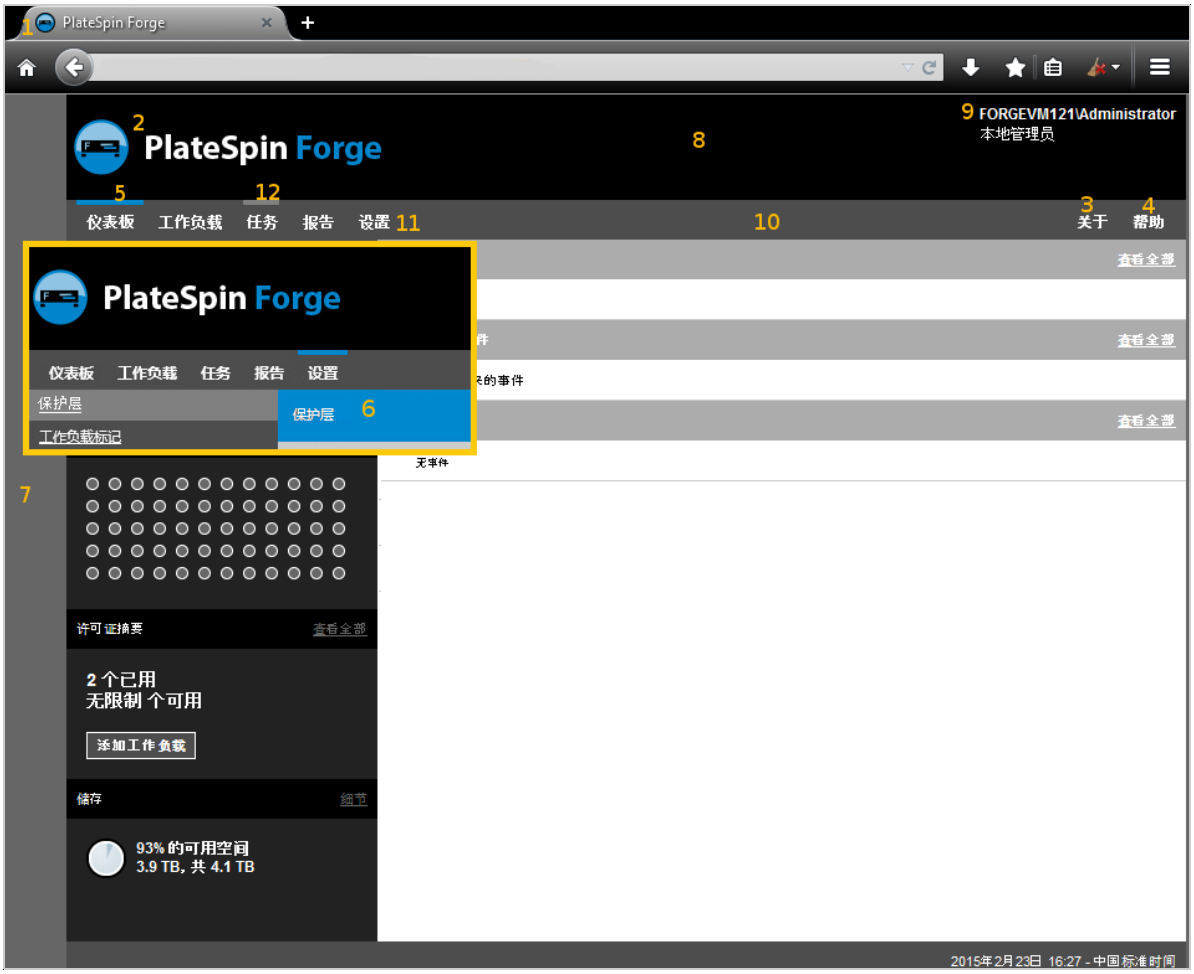
1. 从任意 Web 浏览器打开 https:// *您的 PlateSpin 服务器* /platespinconfiguration/，然后以管理员身份登录。
2. 找到所需的服务器参数，单击**编辑**，然后更改其值。

   有关详细信息，请参见图 C-1，以及每个可修改元素的设置名称、说明和默认值信息。
3. 保存设置并退出该页面。

   尽管在配置工具中做出更改后不需要重引导或重启动服务，但最多可能需要在 30 秒后，更改才会在界面中生效。

Web 界面的每个不同页面都会展示一些常见的 " 感观 " 元素。图 C-1 中所示的 PlateSpin Forge 仪表板以编号标注的形式标识了您可以修改的元素。

***图 C-1** 标有可配置元素的 PlateSpin Forge Web 界面 （添加了插入内容）*



下表列出了以上屏幕截图中标识的界面元素 （或 "ID"）、设置名称、说明和默认值。使用 "PlateSpin 服务器配置设置 " 页可以根据所需的新 " 感观 " 更改这些值 （即，在设置页上单击某个配置值对应的**编辑**）。

ID	设置名称和说明	默认值
1	WebUIFaviconUrl 有效 .ico 图形文件所在的位置。请指定以下项之一： ◆ 另一台计算机上相应 .ico 文件的有效 URL。 例如：https://myserver.example.com/dir1/dir2/icons/mycompany_favicon.ico ◆ 相应 .ico 文件上载到的本地 Web 服务器根目录下的相对路径。 例如，如果您在 Web 服务器根目录中创建了一个名为 mycompany\images\icons 的路径用于储存自定义图标图形： ~/mycompany/images/icons/mycompany_favicon.ico 在此示例中，包含该文件的实际文件系统路径为 D:\Program Files\PlateSpin Forge Server\PlateSpin Forge\web\mycompany\images\icons\mycompany_favicon.ico。	~/doc/en/favicon.ico [1]
2	WebUILogoUrl 产品徽标图形文件所在的位置。请指定以下项之一： ◆ 另一台计算机上相应图形文件的有效 URL。 例如：https://myserver.example.com/dir1/dir2/logos/mycompany_logo.png ◆ 相应图形文件上载到的本地 Web 服务器根目录下的相对路径。 例如，如果您在 Web 服务器根目录中创建了一个名为 mycompany\images\logos 的路径用于储存自定义徽标图像： ~/mycompany/images/logos/mycompany_logo.ico 在此示例中，包含该文件的实际文件系统路径为 D:\Program Files\PlateSpin Forge Server\PlateSpin Forge\web\mycompany\images\logos\mycompany_logo.png。	~/Resources/forgeLogo.png [2]
3	WebUIShowAboutTab 将**关于**选项卡的可见性切换为打开 (**True**) 或关闭 (**False**)。	True
4	WebUIShowHelpTab 将**帮助**选项卡的可见性切换为打开 (**True**) 或关闭 (**False**)。	True
5	WebUISiteAccentColor 主题颜色 （RGB 十六进制值）	#0088CE

ID	设置名称和说明	默认值
6	WebUISiteAccentFontColor 在 Web UI 中配合主题颜色显示的字体颜色 （RGB 十六进制值）	#FFFFFF
7	WebUISiteBackgroundColor 站点背景颜色 （RGB 十六进制值）	#666666
8	WebUISiteHeaderBackgroundColor 站点标题背景颜色 （RGB 十六进制值）	#000000
9	WebUISiteHeaderFontColor Web UI 中的站点标题字体颜色 （RGB 十六进制值）	#FFFFFF
10	WebUISiteNavigationBackgroundColor Web UI 中的站点导航背景颜色 （RGB 十六进制值）	#4D4D4D
11	WebUISiteNavigationFontColor Web UI 中的站点导航链接字体颜色 （RGB 十六进制值）	#FFFFFF
12	WebUISiteNavigationLinkHoverBackgroundColor 鼠标悬停状态时的站点导航链接背景颜色 （RGB 十六进制值）	#808080

[1] 实际文件路径为 D:\Program Files\PlateSpin Forge Server\PlateSpin Forge\web\doc\en\favicon.ico。

[2] 实际文件路径为 D:\Program Files\PlateSpin Forge Server\PlateSpin Forge\web\Resources\forgeLogo.png。

C.2 在 Windows 注册表中重新设计产品名称

产品界面顶部的标头处为企业徽标和产品自身名称留出了空间。您可以使用配置参数更改徽标 （通常包括产品名称）。要在浏览器选项卡中更改或去除产品名称，您需要在 Windows 注册表中做出更改。

要更改产品名称：

1. 在 PlateSpin 服务器上运行 regedit。
2. 在 Windows 注册表编辑器中，导航到以下注册表项：

   HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\PlateSpin\ForgeServer\ProductName

   说明：在某些情况下，该注册表项会出现在以下位置：

   HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\PlateSpin\Forge

3. 双击 ProductName 项并根据需要更改它的**值数据**，然后单击**确定**。
4. 重启动 IIS 服务器，使界面更改生效。

术语表

管理计算机：用于从设备主机外部执行升级的 Windows 计算机。建议您使用便携式计算机来执行此过程，因为 Forge 硬件设备构建和配置过程需要直接连接到用作 Forge 设备主机的 Dell 硬件。

设备主机：*请参见*容器。

设备管理软件：一款软件，它使用终端控制台 (getty) 或基于浏览器的专有界面 （Forge 设备配置控制台，即 *Forge ACC*）来直接连接到设备，以进行安装和配置 （例如，设置主机 / VM IP 地址，主机名和用户口令配置）。

设备版本：设备管理软件的版本，该软件用来管理 Forge ESX 主机和 Forge 设备 VM 上的网络设置。设备 （版本） 1 使用 getty 界面，设备 （版本） 2 使用 Django Web 框架和 ACC 界面。设备版本更新主要是由基础 VMware ESX 版本发生的更改而引发。

可以使用以下方法之一确定您的 Forge 单元的设备版本：

- **Forge Web 客户端：**在 ACC 的*帮助* > *关于*页面查找设备版本号。仅在重配置 Forge 时可以执行此操作。
- **本地配置接口类型：**将显示器连接到设备并打开。如果系统显示 Forge 控制台的蓝色屏幕，则您的设备版本是 1。如果系统显示 ESX 配置屏幕，则您的设备版本是 2。
- **远程配置接口：**使用 Web 浏览器和 Forge 单元的 IP 地址 (http://*<Forge ESX Server>*:1000)，尝试起动 Forge 设备配置控制台 (ACC)。如果能够连接，则您的设备版本是 2。

备份：导出现有数据库数据 （包括现有工作负载和合同）的过程。此过程还会备份位于 Forge 设备主机本地的数据储存上的 VM。

容器：包含故障转移工作负载 （受保护工作负载的可引导虚拟复本）的虚拟机主机。

合同数据：导出的保护合同数据。升级实用程序将此数据储存在一个 .zip 文件中。

*另请参见*保护合同。

事件：包含有关整个工作负载防护生命周期中重要步骤的信息的 PlateSpin Server 讯息。

故障回复：当不再需要 PlateSpin Forge 中临时故障转移工作负载的业务功能时恢复原始环境中有故障工作负载的业务功能。

故障转移：由 PlateSpin Forge 虚拟机容器内的故障转移工作负载接管有故障工作负载的业务功能。

故障转移工作负载：受保护工作负载的可引导虚拟复本。

Forge 设备：运行安装了 Forge 软件的 Microsoft Windows 操作系统的虚拟机所在的 Forge 设备主机。

Forge 安装 / 升级可执行文件：用来升级 Forge 设备软件的可执行文件。可执行文件 （也称为 “ 升级实用程序 ”）包含在 *Forge 11.1 升级包*中。

Forge 软件：NetIQ 推出的 PlateSpin 软件，通过使用虚拟化技术来保护特定虚拟工作负载 （即 ESX VM 的操作系统、中间件和数据）。如果生产服务器发生故障或灾难，则目标容器 （虚拟机主机）中工作负载的虚拟化复本可以迅速接通电源并继续照常运行，直到生产环境恢复为止。

增量：1. （名词）根据安排单独传输或手动传输受防护工作负载与其复本 （故障转移工作负载）之间的差异。

2. （形容词）说明*复制 (1)* 的范围，在该范围内根据工作负载与其准备的复本之间的差异，有差别地创建工作负载的初始复本。

管理虚拟机：包含 PlateSpin Forge 软件的管理虚拟机。

输出目录：（也称为**输出文件夹**）。管理计算机上储存重要备份数据的网络位置。例如，D:\forge_backup\out。

准备故障转移：引导故障转移工作负载以准备完全故障转移操作的 PlateSpin Forge 操作。

保护层：用于定义复制频率与系统将工作负载视为失败所依据准则的工作负载防护参数的可自定义集合。

保护合同：与工作负载防护的完整生命周期 （*添加库存*、初始和后续*复制*、*故障转移*、*故障回复*和*重新防护*）有关的当前活动设置集合。

重构建：配置 Forge Dell 硬件、 Forge ESX 主机和在 Windows Server 操作系统上运行的 Forge 设备的过程。

恢复点：允许将复制的工作负载恢复到先前状态的时点快照。

目标恢复点 (RPO)：以时间度量并按受保护工作负载两次增量复制之间的可配置间隔定义的容许数据丢失量。

目标恢复时间 (RTO)：度量按完成故障转移操作所用时间定义的工作负载容许停机时间。

复制：1. *初始复制*，即创建工作负载的初始基复本的过程。可以作为*完全复制* （所有工作负载数据都传输到 " 空 " 的故障转移虚拟机）执行，也可以作为*增量复制*执行 （请参见增量 (2)）。

2. 将已更改的数据从受保护工作负载传输到其在容器中的复本。

复制日程表：为控制复制频率和范围而设置的日程表。

重新保护：PlateSpin Forge 命令，用于在执行故障转移和故障回复操作后重新建立工作负载保护合同。

恢复：按备份前的原样导入现有数据库数据 （包括工作负载和合同）的过程。该过程还会恢复先前存在于 Forge 设备主机上的所有本地 VM。

源：一种工作负载或基础结构，是 PlateSpin Forge 操作的起点。例如，初始保护工作负载时，源即为生产工作负载。在故障回复操作中，这是容器中的故障转移工作负载。

*另请参见*目标。

目标：一种工作负载或基础结构，是 PlateSpin Forge 命令的结果。例如，初始防护工作负载时，目标是容器中的故障转移工作负载。在故障回复操作中，则是生产工作负载的原始基础结构或已由 PlateSpin Forge 盘点的任何受支持容器。

*另请参见*源。

测试故障转移：一个 PlateSpin Forge 操作，用于引导隔离联网环境中的故障转移工作负载，以测试故障转移功能性，并校验故障转移工作负载完整性。

目标测试时间 (TTO)：度量可测试灾难恢复计划的便利性。与 RTO 类似，但包括用户测试故障转移工作负载所需的时间。

工作负载：数据储存中的基本保护对象。从其底层物理或虚拟基础结构分离的操作系统及其中间件和数据。