

HP Business Process Testing

软件版本：11.00

用户指南

文档发布日期：2010 年 10 月

软件发行日期：2010 年 10 月



法律声明

担保

HP 产品和服务的唯一担保已在此类产品和服务随附的明示担保声明中提出。此处的任何内容均不构成额外担保。HP 不会为此处出现的技术或编辑错误或遗漏承担任何责任。

此处所含信息如有更改，恕不另行通知。

限制权利图例

机密计算机软件。拥有、使用或复制操作需要 HP 的有效许可证。根据 FAR 12.211 和 12.212，商业计算机软件、计算机软件文档和商业项目的技术数据已按照供应商的标准商业许可条款授权给美国政府。

版权声明

© Copyright 1992 - 2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

商标声明

Adobe® 是 Adobe Systems Incorporated 的商标。

Java™ 是 Sun Microsystems, Inc. 的美国商标。

Microsoft® 和 Windows® 是 Microsoft Corporation 的美国注册商标。

Oracle® 是位于加利福尼亚州雷德伍德市的 Oracle Corporation 的美国注册商标。

文档更新

此文档的标题页包含以下标识信息：

- 软件版本号，表示软件版本。
- 文档发布日期，在每次更新文档时更改。
- 软件发行日期，表示此版本软件的发行日期。

要检查是否有最新更新，或验证所使用的文档是否为最新版本，请转至：

<http://h20230.www2.hp.com/selfsolve/manuals>

此站点需要注册 HP Passport 才能登录。要注册 HP Passport ID，请转至：

<http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html>

或单击 HP Passport 登录页上的**新用户 — 请注册**链接。

如果订阅相应的产品支持服务，还将收到更新的版本或新版本。有关详细信息，请联系您的 HP 销售代表。

支持

访问 HP Software 支持网站:

<http://www.hp.com/go/hpsoftwaresupport>

此网站提供了联系信息，以及有关 HP Software 提供的产品、服务和支持的详细信息。

HP Software 联机支持为客户提供了自解决功能。您可以通过它来快速有效地访问管理业务所需的交互技术支持工具。作为重要的支持客户，您可以享受使用支持网站所带来的以下好处：

- 搜索感兴趣的知识文档
- 提交并跟踪支持案例和增强请求
- 下载软件修补程序
- 管理支持合同
- 查找 HP 支持联系人
- 检查有关可用服务的信息
- 加入与其他软件客户的讨论中
- 研究并注册软件培训

大多数支持区域要求您以 HP Passport 用户身份注册才能登录。许多地区还需要支持合同。要注册 HP Passport ID，请转至：

<http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html>

要查找有关访问级别的详细信息，请转至：

http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp

目录

欢迎使用本指南	9
本指南的组织方式	10
文档库	12
文档库指南	13
其他联机资源	16
第 1 章：简介 Business Process Testing	17
关于 Business Process Testing	18
标识角色	20
自上而下的方法	23
自动化 Business Process Testing 组件	33
设置 Business Process Testing	39
第 2 章：业务组件入门	43
业务组件模块窗口简介	44
了解手动步骤和自动化子选项卡	72
新建组件对话框简介	82
组件详细信息对话框简介	84
组件步骤详细信息对话框简介	86
第 3 章：使用业务组件	89
关于使用业务组件	90
创建组件树	91
定义业务组件	93
查看和修改业务组件	101
寄送组件	110
处理组件请求	110
分析项目	114

第 4 章：设计手动组件步骤	121
关于设计手动组件步骤	121
如何在组件步骤详细信息对话框中设计手动步骤	124
在手动步骤中使用参数	128
使用手动步骤手动测试应用程序的示例	130
第 5 章：使用自动组件步骤	133
关于自动化组件	134
使用应用程序区域	138
生成脚本以自动化组件	142
使用脚本自动化类型自动化	144
使用关键字驱动自动化类型自动化	145
在关键字视图中创建步骤	151
在关键字视图中输入注释	164
在关键字视图中参数化	166
在关键字视图中修改组件步骤	174
向步骤添加检查点和输出值	176
第 6 章：在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识	185
关于在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识	186
Business Process Testing 测试计划模块窗口简介	188
Business Process Testing 测试计划模块选项卡	192
测试计划模块组件和流程窗格	213
第 7 章：管理业务流程测试	215
关于管理业务流程测试	216
创建业务流程测试	217
将组件和流程添加到业务流程测试	220
定义参数、测试配置和迭代	223
定义失败条件	225
分组组件	225
为业务流程测试或流程请求新组件	233
复制业务流程测试和流程	236
删除业务流程测试和流程	238
发送业务流程测试或流程	239
验证业务流程测试和流程	240
将手动测试转换成组件	241
使用需求覆盖率的条件	247
生成业务流程测试和流程的文档	257

第 8 章：使用流程	259
关于使用流程	260
创建流程	262
开发流程	263
了解流程的测试脚本选项卡	264
构建流程结构	265
管理流程	267
第 9 章：使用参数和迭代	269
参数概述	270
迭代概述	282
测试配置概述	285
工作流	285
介绍用于定义参数的对话框和选项卡	287
如何定义组件参数及其默认值	308
如何定义流程参数及其默认值	311
如何定义测试参数及其默认值	315
如何优化参数和查看其状态	319
如何设置参数值	326
如何定义迭代以使用不同值运行	337
如何选择部分迭代范围	345
如何管理参数	348
第 10 章：使用测试配置	357
测试配置概述	357
如何定义测试配置以使用不同值运行	362
第 11 章：定义运行条件	379
关于定义运行条件	379
添加运行条件	381
管理运行条件	384
运行带运行条件的测试	385
第 12 章：运行业务流程测试和流程	387
关于运行业务流程测试和流程	387
手动运行业务流程测试或流程	389
了解手动运行器窗口	398
了解手动运行器对话框	402
在测试计划模块中调试测试	411
运行自动业务流程测试或流程	418
查看业务流程测试或流程的运行结果	422
附录 A: Business Process Testing 词汇表	427

欢迎使用本指南

欢迎使用 HP Business Process Testing。具有 HP Application Lifecycle Management (ALM) 的 Business Process Testing 使非技术主题内容专家能够在无脚本环境中构建和使用业务组件并创建应用程序质量业务流程测试。

此章节包括以下内容：

- 本指南的组织方式（第 10 页）
- 文档库（第 12 页）
- 其他联机资源（第 16 页）

本指南的组织方式

《HP Business Process Testing 用户指南》(HP Business Process Testing User Guide) 描述如何使用 Business Process Testing 创建业务流程测试。它逐步详细地说明了如何创建和调试业务组件、创建流程、构建和运行业务流程测试，以及报告测试过程中检测到的缺陷。

本指南包含以下章节：

第 1 章 简介 Business Process Testing

介绍 Business Process Testing 模型及其与 HP QuickTest Professional 和其他测试工具的集成。

第 2 章 业务组件入门

提供对 ALM 中的“业务组件”模块的概述，并描述组件树视图。此章节还描述模块界面中的关键元素，包括使用手动组件、关键字视图组件和脚本组件时选项卡的各种格式。

第 3 章 使用业务组件

描述如何创建、定义和修改已合并到业务流程测试和流程中的业务组件。此章节还描述如何请求新组件、在请求的组件中输入手动步骤，以及生成包括组件信息的报告、图和其他项目文档。

第 4 章 设计手动组件步骤

描述如何以手动步骤和预期结果的形式创建业务组件内容，以及如何直接从“组件步骤”选项卡创建参数并将其插入到步骤中。

- 第 5 章 使用自动组件步骤**
- 描述如何使用自动化组件步骤，如何将手动组件转换成关键字驱动组件，以及如何以关键字驱动步骤、操作、参数和注释的形式添加或修改组件内容。此章节还描述如何查看在 QuickTest Professional 和其他测试工具中创建的脚本组件。
- 第 6 章 在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识**
- 提供对 ALM 中“测试计划”模块的概述，并描述选择了业务流程测试或流程时模块界面中的唯一元素。
- 第 7 章 管理业务流程测试**
- 描述如何在 ALM 的“测试计划”模块中创建并管理业务流程测试和流程。
- 第 8 章 使用流程**
- 描述如何创建和开发流程，以及如何使用流程构建业务流程测试。
- 第 9 章 使用参数和迭代**
- 描述如何通过将固定值替换为迭代参数来提升业务组件、流程和业务流程测试的灵活性和可重用性。
- 第 10 章 使用测试配置**
- 描述如何通过创建表示不同用例场景的测试配置并使每个配置访问不同数据来提升业务组件、流程和业务流程测试的灵活性和可重用性。

第 11 章 定义运行条件

描述如何将运行条件添加到流程，从而使您能够根据流程中以前的组件的参数值有选择地运行业务组件。

第 12 章 运行业务流程测试和流程

描述如何运行和调试手动及自动业务流程测试和流程中的业务组件，以及如何查看结果。

Business Process Testing 词汇表

词汇表

文档库

文档库是描述如何使用 ALM 的联机帮助系统。可以通过以下方式访问文档库：

- ▶ 在 ALM “帮助”菜单中单击**文档库**以打开文档库主页。主页提供与主要帮助主题的快速链接。
- ▶ 在 ALM “帮助”菜单中，单击**此页上的帮助**以打开描述当前页主题的文档库。

文档库指南

文档库包含以下指南和参考，可联机和/或以 PDF 格式获取。PDF 可以用 Adobe Reader 读取和打印，后者可从 Adobe 网站 (<http://www.adobe.com>) 下载。

参考	描述
使用此文档库	解释文档库的使用方式和组织方式。
新增内容	描述 ALM 最新版本的最新功能。 要访问，请选择帮助 > 新增内容。
产品功能视频	演示主要产品功能的简短视频。 要访问，请选择帮助 > 产品功能视频。
自述文件	提供有关 ALM 的最新新闻和信息。

Application Lifecycle Management 指南

指南	描述
《HP ALM 用户指南》(HP ALM User Guide)	解释如何使用 ALM 来组织和执行应用程序生命周期管理过程的所有阶段。它描述如何指定版本、定义需求、计划测试、运行测试和跟踪缺陷。
《HP ALM 管理员指南》(HP ALM Administrator Guide)	解释如何使用“站点管理”来创建和维护项目，以及如何使用“项目自定义”来自定义项目。
《HP ALM 教程》(HP ALM Tutorial)	自定进度的指南，教授如何使用 ALM 来管理应用程序生命周期管理过程。

指南	描述
《HP ALM 安装指南》(HP ALM Installation Guide)	描述用于设置 ALM Platform 的安装和配置过程。
《HP Business Process Testing 用户指南》(HP Business Process Testing User Guide)	解释如何使用 Business Process Testing 来创建业务流程测试。

ALM Performance Center 指南

指南	描述
《HP ALM Performance Center 快速入门》(HP ALM Performance Center Quick Start)	自定进度的指南，向 Performance Center 用户高度概括地介绍如何创建和运行性能测试。
《HP ALM Performance Center 指南》(HP ALM Performance Center Guide)	向 Performance Center 用户解释如何创建、计划、运行和监控性能测试。向 Performance Center 管理员解释如何使用“实验室管理”来进行实验室资源管理、实验室设置管理和系统配置。
《HP ALM Performance Center 安装指南》(HP ALM Performance Center Installation Guide)	描述 Performance Center 服务器、Performance Center 主机及其他 Performance Center 组件的设置安装过程。
《HP 性能监控最佳实践》(HP Performance Monitoring Best Practices)	提供性能监控的最佳实践。

ALM 最佳实践

指南	描述
《HP ALM 数据库最佳实践指南》(HP ALM Database Best Practices Guide)	提供有关在数据库服务器上部署 ALM 的最佳实践。
《HP ALM 升级最佳实践指南》(HP ALM Upgrade Best Practices Guide)	提供有关准备和计划 ALM 升级的方法。
《HP ALM 业务模型模块最佳实践指南》(HP ALM Business Models Module Best Practices Guide)	提供有关使用“业务模型”模块的最佳实践。

ALM API 参考

指南	描述
《HP ALM 项目数据库参考》 (HP ALM Project Database Reference)	提供项目数据库表和字段的完整联机参考。
《HP ALM Open Test Architecture API 参考》(HP ALM Open Test Architecture API Reference)	提供 ALM 基于 COM 的 API 的完整联机参考。可以使用 ALM Open Test Architecture 将自己的配置管理、缺陷跟踪和自开发的测试工具与 ALM 项目集成起来。
《HP ALM 站点管理 API 参考》(HP ALM Site Administration API Reference)	提供有关“站点管理”基于 COM 的 API 的完整联机参考。可以用站点管理 API 使应用程序能够组织、管理和维护 ALM 用户、项目、域、连接和站点配置参数。
《HP ALM REST API 参考》 (HP ALM REST API Reference)	提供 ALM 基于 REST 的 API 的联机参考。可以使用 REST API 来访问和使用 ALM 数据。
《HP ALM 自定义测试类型指南》 (HP ALM Custom Test Type Guide)	提供有关创建自己的测试工具并将它集成到 ALM 环境中的完整联机指南。

其他联机资源

ALM **帮助**菜单有以下的额外联机资源可用：

部分	描述
疑难解答和知识库	可打开 HP Software 支持网站上的疑难解答页面，并在页面上搜索自解决知识库。选择 帮助 > 疑难解答和知识库 。此网站的 URL 是 http://h20230.www2.hp.com/troubleshooting.jsp 。
HP Software 支持	打开 HP Software 支持网站。通过此站点，可浏览自解决知识库。您还可以在用户讨论论坛发帖和搜索信息、提交支持请求、下载修补程序和更新的文档等。选择 帮助 > HP Software 支持 。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/hpsupport 。 大多数支持区域要求您以 HP Passport 用户身份注册才能登录。许多地区还需要支持合同。 要查找有关访问级别的详细信息，请转至： http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp 要注册 HP Passport 用户 ID，请转至： http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html
HP Software 网站	打开 HP Software 网站。此站点提供了有关 HP Software 产品的最新信息。这里包含新的软件版本、研讨会及展览会、客户支持和其他更多信息。选择 帮助 > HP Software 网站 。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/software 。
插件页	可打开 HP Application Lifecycle Management 插件页，此页提供与 HP 和第三方工具的集成和同步解决方案。

1

简介 Business Process Testing

HP Business Process Testing 允许主题内容专家使用可重用的业务组件和流程创建业务流程测试。

此章节介绍 Business Process Testing 和 HP Application Lifecycle Management 应用程序 (ALM)，并描述使用 Business Process Testing 的工作流。

注：有关配置用户权限的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

此章节包含以下内容：

- 关于 Business Process Testing （第 18 页）
- 标识角色 （第 20 页）
- 自上而下的方法 （第 23 页）
- 自动化 Business Process Testing 组件 （第 33 页）
- 脚本自动化以及与测试工具集成 （第 39 页）

关于 Business Process Testing

很多应用程序对于现代化企业而言是关键任务。高效的功能测试对于评估应用程序的质量以及确保应用程序的稳定并使其免遭损坏和避免成本高昂的缺陷至关重要。

Business Process Testing 使主题内容专家能够：

- ▶ 为在开发周期早期和无脚本环境中的应用程序设计质量保证测试。
- ▶ 设计各种级别（从高级测试结构的设计到实际步骤的设计）的质量保证测试，而无需任何脚本知识。

Business Process Testing 使用新测试方法，如果将其与 HP QuickTest Professional 之类的测试工具配合使用，可以在经过改进的自动化测试环境中提供诸多优点。

ALM 版本： Business Process Testing 对于 Performance Center Edition 不可用。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)的 ALM 功能。

Business Process Testing 的优点

Business Process Testing 及其与各种测试工具集成后，可以大幅提高效率和削减成本，具体包括以下方面：

- ▶ 可以在无脚本环境中由最了解需要测试的业务流程的主题内容专家创建业务流程测试，且主题内容专家而无需编程背景。
- ▶ Business Process Testing 通过结合测试自动化和自动生成的且易于理解的纯语言测试文档实现应用程序的结构化测试。
- ▶ 创建手动测试时，Business Process Testing 可大幅减少对重复步骤的需求，且提高文本的可重用性。
- ▶ Business Process Testing 支持关键字驱动方法来构造自动化脚本。

- ▶ **Business Process Testing** 不依赖于详细测试脚本的完成。在设计测试和建立自动化准则后，可以在非技术用户准备自动化测试就绪前，对应用程序进行手动测试。因此，业务流程测试的创建和实现比其他自动化测试更迅速，这样就可以在开发流程早期阶段就检测出潜在性能问题，而不是在发生停机之后。
- ▶ 在测试步骤的设计和实现中使用自动化资产（由自动化工程师创建）时不需要编码技能。
- ▶ 如果能够在多个测试中使用模块化、可重用的流程和业务组件单元，可以进一步加速业务流程测试的创建。
- ▶ 版本控制使您能够跟踪对项目中的实体的更改，包括业务流程测试、流程和组件。
- ▶ 减少进行中测试的维护时间和成本，同时增加员工效率。
- ▶ 质量保证专家可以利用 **QuickTest Professional** 和其他测试工具中先进的自动测试功能，构建对象层次结构和特定于应用程序的功能，并可打包为生成块供主题内容专家在业务流程测试中使用。主题内容专家可以与质量保证专家精诚合作，共同测试应用程序的功能。
- ▶ 可以轻松生成包含有关项目中的测试、流程和组件等信息的文档。

标识角色

Business Process Testing 模型是基于角色的，允许非技术主题内容专家与自动化工程师一起或并行进行测试。在 Business Process Testing 模型中标识有两个基本用户角色，在本指南中是指：

- ▶ 主题内容专家
- ▶ 自动化工程师

注： 仅当 Business Process Testing 框架包括自动化测试时才需要自动化工程师。

这两个主要角色是设计和实现业务流程测试的关键角色。除了这两个主要角色外，QA 测试人员将使用和运行业务流程测试，而 ALM 管理员将设置和配置 Business Process Testing。

角色很灵活，具体取决于使用 Business Process Testing 的人员的能力和 time 资源。没有特定于产品的规则或限制来控制特定组织中必须定义哪些角色，或哪些类型的用户可以执行哪些 Business Process Testing 任务（前提是用户拥有正确权限）。例如，在某些组织中，主题内容专家的任务可能由多位人员执行。

注： 为了控制对各种模块和任务的访问，ALM 允许您配置用户的访问权限。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

主题内容专家

主题内容专家具备应用程序逻辑的专门知识，对整个系统有高层次的理解，并且详细了解构成待测应用程序基础的各个元素和任务。这使主题内容专家能够：

- ▶ 确定必须测试的操作场景或业务流程。

例如，主题内容专家通过创建业务流程测试和请求测试组件，掌握设计高级业务流程所需的知识。

- ▶ 标识多个业务流程常用的关键业务活动。

例如，大多数应用程序都要求用户登录后才能访问应用程序功能。主题内容专家可以创建表示该登录过程的一个业务组件。此组件过程可用于多个业务流程测试或流程，从而使维护、更新和测试管理变得更容易且成本更低廉。

- ▶ 参与业务流程测试创建的其他方面，具体取决于他/她的可用性和掌握的各项技能。这些包括：

- ▶ 创建业务组件以及每个业务组件的手动步骤。
- ▶ 与自动化工程师合作，将步骤定义为关键字驱动组件并将步骤转化为自动步骤。
- ▶ 从现有组件创建业务流程测试并定义测试迭代的数据。
- ▶ 为业务流程测试创建流程。
- ▶ 配置测试配置、组件和流程的参数值。

- ▶ 执行测试，以验证测试是否设计正确，且按预期运行。
- ▶ 检查测试结果以验证结果是否为预期结果。
- ▶ 维护每个业务组件的测试步骤。

自动化工程师

自动化工程师是 QuickTest Professional（或其他测试工具）自动化测试方面的专家。

自动化工程师负责准备测试与每个特定组件关联的功能所需的资源和自动化功能。例如：

- ▶ 自动化工程师可以在 ALM 和其他测试工具中创建并维护应用程序区域。
- ▶ 自动化工程师可以使用封装到常规操作关键字中的常规脚本创建功能库。
- ▶ 自动化工程师可以使用表示待测应用程序中不同对象的对象来填充共享对象库。自动化工程师可以重命名对象库、创建更贴切的关键字，以及筛选出不相关的对象。主题内容专家可以使用这些对象在关键字驱动业务组件中创建步骤。

根据公司的组织和资源，自动化工程师也可以负责执行上文所列的主题内容专家的一些任务。

如果需要，自动化工程师还可以在 QuickTest Professional（或相关测试工具）中创建、调试和修改业务组件。有关详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

自上而下的方法

Business Process Testing 很灵活，不强制使用任何一个特定模型将业务流程合并到测试环境中。组织中的实际工作流可能因项目不同而有所不同，或者在应用程序开发生命周期的不同阶段也有所不同。

首先定义低级组件，然后基于定义的组件设计业务流程测试，这一方法是可能满足您需要的合理方法。但是，此部分从高度了解整个系统的主题内容专家的视角提供了一种自上而下的方法，作为首选的替代方法。

此处提及的适用于 **Business Process Testing** 的自上而下的方法基于：

- ▶ 对业务流程测试结构进行高级设计和创建。
- ▶ 中级设计，包括：
 - ▶ 创建流程（按逻辑顺序排列的可执行的业务组件的集合）
 - ▶ 创建业务组件（在业务流程中执行特定任务的可重用单元）
 - ▶ 根据需要指定条件以实现更具体的测试覆盖率（需求）。
 - ▶ 指定不同测试配置，用于测试不同用例和更“逼真”的测试覆盖率（需求）。
- ▶ 通过创建组件步骤、设置（业务流程测试、流程和组件的）迭代、参数化和自动化（如果需要）完成业务组件内容的低级实现。
- ▶ 执行业务流程测试和流程。

因此，自上而下方法提倡按以下层次结构创建 **Business Process Testing** 实体：

- ▶ 业务流程测试，包含流程和/或业务组件。

- ▶ 流程，包含业务组件。
- ▶ 业务组件（手动或自动），包含步骤。

使用 ALM 的“业务组件”模块和“测试计划”模块创建业务流程测试、业务组件和流程。

注：仅当 ALM 许可证包括 Business Process Testing 时，“业务组件”模块才可用。有关详细信息，请参见“许可”（第 40 页）。

Business Process Testing 模型如下所述：

- ▶ 设计高级结构
- ▶ 设计中级结构
- ▶ 将内容添加到测试和流程
- ▶ 运行业务流程测试和查看结果

设计高级结构

Business Process Testing 提供直观界面，使主题内容专家能够创建和实现高效的 Business Process Testing 结构，而无需使用复杂的脚本或编程过程。

Business Process Testing 结构的高级组件是业务流程测试。

高级结构的创建如下所述：

- ▶ 设计时牢记需要实现自动化
- ▶ 创建业务流程测试

设计时牢记需要实现自动化

考虑业务流程测试将来是否可能实现自动化。如果实现测试自动化，重用是关键因素。考虑以下因素：

- ▶ 模块化和可重用性将便于自动化。将测试设计成使用更小且可重用组件，这些组件可供自动化测试多次调用。
- ▶ 可重用性和测试维护。有了可重用组件，测试将更易于维护。
- ▶ 自动化工程师可以使用设计作为创建便于自动化的方法（而不是创建脚本组件）的结构。

此部分设计阶段通常由主题内容专家和自动化工程师共同完成。

设计完需要实现自动化的测试后，可以使用“转换到组件”功能系统地且高效地从测试创建组件。有关详细信息，请参见“将手动测试转换成组件”（第 241 页）。

创建业务流程测试

“测试计划”模块允许主题内容专家构建和配置表示业务流程主任务的业务流程测试（和流程）。

业务流程测试是由一系列业务组件或流程组成的场景，设计用于测试应用程序的特定业务流程。有关业务流程测试的详细信息，请参见第 6 章“在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识”。

注：流程是可执行的业务组件集合。同样地，可从“测试计划”模块使用流程，此模块允许流程共享与业务流程测试（迭代、参数、覆盖率和结果）相同的功能。但是，设计流程时，我们建议您将其作为“复合组件”考虑，并在“设计中级结构”时计划其设计。

为了在此点上避免与高级设计流程发生冲突，每个测试的业务组件都可以在“业务组件”模块中创建，并且每个测试的流程稍后都可以在“测试计划”模块中创建。

提示：当主题内容专家创建测试或流程时，他/她可以请求创建新业务组件。组件请求可以非常详细（包含名称、描述、状态和实现要求），也可以只是组件的基本外壳（例如，仅指定名称）。通过这些组件请求，主题内容专家甚至能够在应用程序测试准备就绪之前就构建业务流程测试，并确保不会创建重复的业务组件。

在业务流程测试完成后，可以在“需求”、“测试实验室”、“分析”和“缺陷”模块中像使用任何其他测试类型一样使用该业务流程测试。

可以基于测试或流程中的早期阶段使用运行条件有选择地运行组件。这可增强测试或流程的总体灵活性。有关详细信息，请参见第 11 章“定义运行条件”。

此部分设计阶段通常由主题内容专家执行。

设计中级结构

设计和如何参数化业务流程测试通常是创建业务流程测试结构的下一步。

创建流程

“测试计划”模块允许主题内容专家构建和配置表示可作为单元（“复合组件”）执行的业务组件逻辑集的流程。

流程是一种测试类型，由执行特定任务的一系列业务组件按固定顺序组成。可以在多个业务流程测试中使用流程。修改流程或其任何组件时，包含该流程的所有业务流程测试都将反映该修改。有关流程的详细信息，请参见第 8 章“使用流程”。

此部分设计阶段通常由主题内容专家执行。

创建业务组件

业务组件是在业务流程中执行特定任务并描述应用程序在这些任务之前和之后的条件或状态的可重用单元。主题内容专家以手动或非自动步骤的形式定义组成业务流程的每个业务组件的各个步骤。

可以在多个业务流程测试和流程中使用组件。修改组件或其步骤时，包含该组件的所有业务流程测试或流程都将反映该修改。

“业务组件”模块允许您创建和管理在业务流程中执行特定任务的可重用业务组件。此模块的“依赖关系”选项卡列出依赖于每个业务组件（表示对组件的需求）的所有实体。

此部分设计阶段通常由主题内容专家执行，但也可以与自动化工程师共同完成，具体取决于可用资源和技能。

链接到其他 ALM 实体

可以将业务流程测试和流程链接到其他 ALM 实体，比如需求和缺陷。这便于将业务流程测试集成到 ALM，从而提供对业务流程测试的全面的跟踪和报告功能。

此阶段通常由主题内容专家执行。

将业务组件添加到业务流程测试和流程

要完成框架，需要通过将业务组件从组件树拖放到测试或流程中，将业务组件添加到“测试计划”模块中的相关业务流程测试和流程。有关详细信息，请参见第 8 章“使用流程”和第 7 章“管理业务流程测试”。

此阶段通常由主题内容专家执行。

将内容添加到测试和流程

设计完业务流程测试的常规框架后，即实现了低级别详细信息。这些详细信息将形成测试和流程的内容。

添加组件步骤

业务组件自身由多个应用程序步骤组成。例如，在 Web 应用程序中，登录组件的第一个步骤可能是打开应用程序。其第二个步骤可能是输入用户名。其第三个步骤可能是输入密码，而其最后一个步骤可能是在网页上单击**提交**按钮。也可以使用其他逻辑增强组件，以测试登录任务的重要详细信息。

- ▶ 如果设计手动测试（或在自动化测试可使用自动化测试资源之前），可以在每个组件的“组件步骤”选项卡中添加手动步骤，并且可以使用手动运行器运行这些步骤。有关信息，请参见第 4 章“设计手动组件步骤”。

- ▶ 如果设计自动化测试，则在自动化测试资源就绪之后，可以通过向每个步骤分配关键字，将组件转换成自动化组件，并开始实现每个组件的自动步骤。有关信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”。

此部分设计阶段可以由主题内容专家、自动化工程师分别执行或共同执行。

参数化和创建迭代

ALM 允许您通过将固定值替换为输入和输出参数来拓展业务组件（手动和自动）、流程和业务流程测试的范围。参数化允许您在业务流程测试、流程中的特定组件、配置、或整个业务流程测试中迭代特定组件，从而创建数据驱动测试。此过程可大幅增强组件、流程或测试的功能和灵活性。有关组件和流程参数化的信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

参数化和创建参数可以由主题内容专家或自动化工程师执行，具体取决于可用技能和资源。

有关组件参数化的示例，请参见下文的参数化示例。

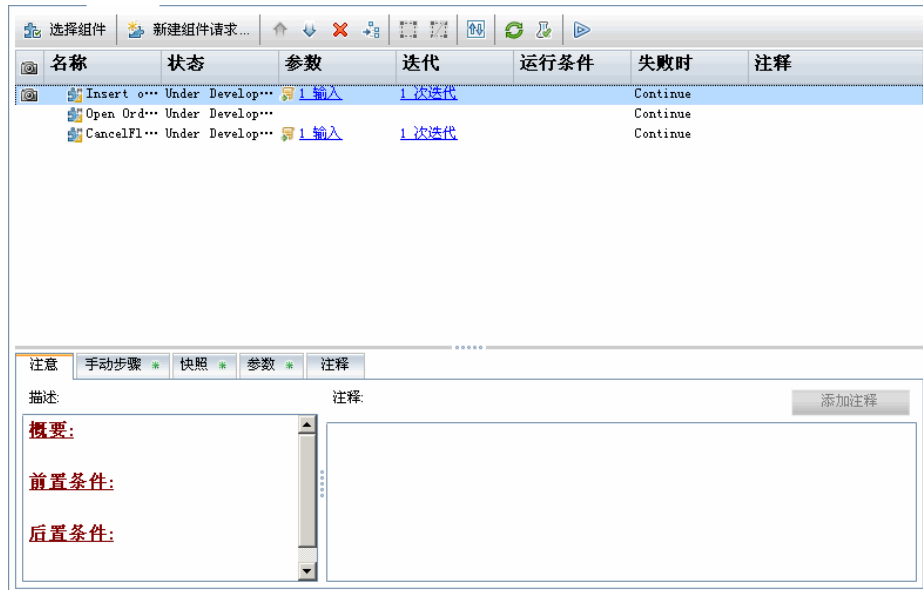
参数化示例

如果要创建一个业务流程测试，用于测试联机预订应用程序中预订航班的业务流程，可以从以下业务组件来构建此业务流程测试的结构：登录到应用程序、选择航线、输入信用卡详细信息、输入运送详细信息，然后注销。

如果您在计划这样的测试时没有借助 Business Process Testing，那么下图可能会出现在您的主测试计划文档中：



使用 Business Process Testing，可以直接创建包含业务组件的业务流程测试，如下所示：



可以将所有这些业务组件中的步骤设置为从运行它们的测试（例如、登录名和密码、乘客数和信用卡详细信息）中接收数据的特定元素。数据的每个元素在每次运行业务组件时具有不同的值，可以实现其参数化。每次业务组件运行称为一次迭代。

使用迭代和参数化，相同业务流程测试可用于响应多个测试需要，例如：

- ▶ 测试针对拥有不同登录权限的用户（比如新用户、VIP 客户等等）的航班预订流程。
- ▶ 测试一条航线或几条航线的航班预订流程。
- ▶ 测试一名乘客或几名乘客的航班预订流程。

此外，由于这些业务组件的模块化结构和通过外部数据控制组件的功能，您可以在其他业务流程测试和流程中使用相同组件。

可以在同一应用程序的大多数其他测试或流程中使用登录和注销组件。例如，您能够在其他业务流程测试（检查应用程序中在线订购商品的业务流程）中使用用于输入运送详细信息的组件，或在用于订阅空中飞人计划的测试中使用此组件。

分组组件

在某些业务流程测试或流程中，可能希望将几个业务组件作为组（或作为迭代）一起执行。这种形式的参数化和迭代将在某个测试或流程中完成，而不是在整个测试或流程中作为整体来完成。有关详细信息，请参见“分组组件”（第 225 页）。

此部分设计阶段通常由主题内容专家执行。

自动化组件

如果需要，可以自动化测试步骤（这在“设计时牢记需要实现自动化”（第 24 页）期间确定）。有关详细信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”。ALM 中的自动化测试步骤通常由主题内容专家和自动化工程师共同完成。

自动化组件步骤涉及应用程序区域的创建，应用程序区域可提供对设置和资源的访问，而这些设置和资源是为特定应用程序或应用程序的一部分创建关键字驱动业务组件的内容所必需的。

可以根据 ALM “测试资源”模块中的默认模板创建基本应用程序区域。默认应用程序区域模板存储在 **System Application Areas** 子文件夹中，且无法移动或修改。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。使用 QuickTest 编辑和增强在 ALM 中创建的应用程序区域。

自动化工程师可以在 QuickTest 中创建全面的应用程序区域。有关详细信息，请参见“自动化 Business Process Testing 组件”（第 33 页）。

运行业务流程测试和查看结果

手动测试就绪（或在测试的自动化部分就绪之前）后，可以执行业务流程测试或流程的手动运行。

如果自动化业务组件，则可以通过从“测试计划”模块以调试模式运行测试来检查组合是否出现问题，以及业务流程测试或流程中组件的顺序。通过 QuickTest Professional（和其他测试工具）自动化的组件可以在同一业务流程测试中使用。启动相应的应用程序来运行组件。

通过在 QuickTest Professional 或其他测试工具中分别运行特定业务组件，还可以检查业务组件中是否存在语法或逻辑错误。

之后，当准备运行完整的业务流程测试或流程时，或将其作为更大测试集的一部分运行时，需从“测试实验室”模块运行它。

从“测试实验室”模块，可以查看测试运行的结果。这些结果包括每个业务组件中的步骤、每个组件参数的实际值以及各步骤的结果。

有关详细信息，请参见第 11 章“定义运行条件”和第 12 章“运行业务流程测试和流程”。

自动化 Business Process Testing 组件

业务流程测试和流程由业务组件组成。组件外层或外壳中的信息，例如组件的描述、状态和实现要求，与组成组件的步骤一起，均由主题内容专家在 ALM 中定义。

此部分介绍以下主题：

- ▶ “关键字驱动自动化以及与 QuickTest Professional 集成”（第 33 页）
- ▶ “脚本自动化以及与测试工具集成”（第 39 页）

关键字驱动自动化以及与 QuickTest Professional 集成

使用 Business Process Testing 将 QuickTest Professional 连接到 ALM 项目后，自动化工程师可以在对象库中定义对象，并将它们保存在 ALM 中。对象随后可由主题内容专家在 ALM 中插入到组件步骤中。此外，所有业务组件信息在 QuickTest Professional 中都可见。

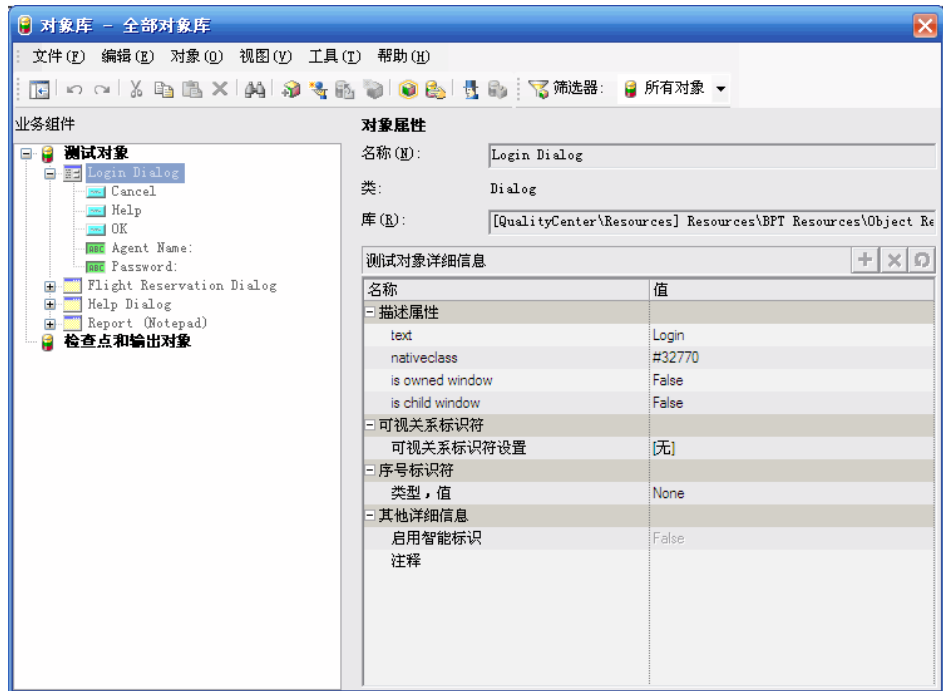
ALM 和 QuickTest Professional 的集成，使主题内容专家能够在关键字视图中实现业务组件的测试步骤，并且允许自动化工程师高效地维护对象库中的对象集以及功能库中的操作。

QuickTest Professional 提供两种类型的自动化组件：关键字驱动组件和脚本组件。可以在 ALM 中创建和编辑关键字驱动的组件的自动步骤。脚本组件的步骤只能由自动化工程师在 QuickTest Professional 或其他测试工具中创建和维护。

每个测试步骤都由项（应用程序中的对象或操作）和操作组成。可用项和操作由自动化工程师定义。

自动化工程师负责编译包含对象的对象库，其中的对象表示需要测试的应用程序或应用程序段中的所有对象。

例如，登录窗口中的对象可以在 QuickTest Professional 的对象库中捕获，如下所示：



自动化工程师将需要编程的所有活动和步骤都封装到一组功能库中。这些功能库定义测试需要执行的操作（或关键字）。通过关键字驱动组件，可以使用这些操作在 ALM 的“业务组件”模块中创建组件步骤。

待测应用程序每个部分的对象库位置和关联功能库在应用程序区域中指定。应用程序区域提供创建其关联的关键字驱动业务组件的内容所需的所有设置和资源。其中包括来自应用程序（包含在共享对象库中）和用户定义的操作（包含在功能库中）的表示。

注：可以根据 ALM “测试资源”模块中的默认模板创建基本应用程序区域。（有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。）但是，大多数应用程序区域功能都由主题内容专家在 QuickTest 中提供。

所有应用程序区域设置都将由基于该应用程序区域的业务组件自动继承。每个应用程序区域都将与待测应用程序的不同部分一起使用。每个业务组件都与特定应用程序区域相关联。应用程序区域包括下文业务组件资源和设置中所述的资源和设置。

业务组件资源和设置

使用 QuickTest Professional，自动化工程师可以定义组成应用程序区域或影响业务组件的重要资源集和设置集。这些包括：

- ▶ 对象库（请参见第 36 页）
- ▶ 功能库（请参见第 36 页）
- ▶ 关联的插件（请参见第 36 页）

- ▶ 应用程序列表（请参见第 37 页）
- ▶ 恢复场景（请参见第 37 页）

由应用程序区域提供的资源和设置适用于与它关联的所有组件。可以针对不同目的创建多个应用程序区域。每个 QuickTest Professional 业务组件必须与应用程序区域相关联。无法删除与业务组件关联的应用程序区域。

此部分仅包含这些资源和设置的简短描述。有关 QuickTest Professional 资源和设置及应用程序区域的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

对象库

对象库存储有关在每个业务组件中使用的测试对象的所有信息。在将共享对象库与应用程序区域关联之后，可通过与该应用程序区域关联的任何组件访问共享对象库。

通过使用多个组件的同一共享对象库文件，可以在 ALM 的多个组件、流程和业务流程测试中使用相同对象，并且应用程序中的对象更改可以在一个中央位置进行更新。

功能库

功能库包含 VBScript 功能、子例程等等，可用作业务组件中的操作。

关联的插件

与业务组件关联的 QuickTest Professional 插件的指定集合将确定 QuickTest Professional 能够识别并可使用该业务组件测试的对象的类型。每个插件都与开发环境相关联。例如，QuickTest Professional 包含用于在 Web、ActiveX 和 Visual Basic 环境中测试的内置插件。其他 QuickTest Professional 插件可用于 SAP Solution、Java、Oracle、Siebel、终端仿真器等其他测试环境。

将手动组件转换成自动组件时，业务流程测试中与第一个关键字驱动组件或脚本组件关联的插件（从由组件使用的应用程序区域继承）将在 ALM 运行测试时自动加载到 QuickTest Professional 中。但不会加载与业务流程测试中的其他组件相关联的插件。

注：ALM 假定同一测试中的所有组件都需要与业务流程测试中第一个组件相关联的插件。因此，确保所有需要的 QuickTest Professional 插件都与测试中的第一个业务组件相关联是十分重要的。否则，则应请自动化工程师将插件添加到由测试中第一个组件使用的应用程序区域。然后更新应用程序区域的副本。有关更新应用程序区域的详细信息，请参见“使用应用程序区域”（第 138 页）。

应用程序列表

QuickTest Professional 仅在为组件指定的基于 Windows 的应用程序集上运行组件。它还可以在任何加载了相应 QuickTest Professional 插件的其他环境中的应用程序上运行。

恢复场景

在运行业务组件期间如果发生意外事件，比如应用程序崩溃，则激活恢复场景，且运行被挂起。恢复场景定义从事件恢复并继续运行所需的操作。

Business Process Testing workflow使用 QuickTest Professional

以下是使用 QuickTest Professional 的常用 Business Process Testing 工作流的示例。组织中的实际工作流可能会因项目不同而有所不同，或者在产品开发生命周期的不同阶段也有所不同。



脚本自动化以及与测试工具集成

关键字驱动业务组件和脚本组件都是 Business Process Testing 的一部分。两种类型的组件都是可维护、可重用的模块，均能在测试应用程序时执行特定任务。

脚本组件步骤可以包含编程逻辑，并且只能在创建这些步骤的应用程序中编辑，比如 QuickTest Professional。它们无法在 ALM 中由主题内容专家修改，但您可以在任何业务流程测试中包括这些脚本组件。

在“自动化”子选项卡中，可以在要进行组件自动化的测试工具中启动组件。

在 QuickTest Professional 中创建脚本组件。有关在 QuickTest Professional 中创建和编辑脚本组件的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

注：此指南中的大多数信息、示例和图像都是针对使用关键字驱动业务组件。但是，多数信息也适用于脚本组件。

设置 Business Process Testing

此部分描述 HP Application Lifecycle Management (ALM) 中 Business Process Testing 的许可和先决条件。

- ▶ “许可”（第 40 页）
- ▶ “先决条件”（第 40 页）
- ▶ “访问 Business Process Testing”（第 41 页）

许可

Business Process Testing 许可证允许您访问“业务组件”模块，并提供在“测试计划”模块中编辑业务流程测试和流程的功能。

ALM 版本：Business Process Testing 对 Performance Center Edition 不可用。

每个拥有正确权限且登录到带 Business Process Testing 许可证的 ALM Platform 服务器的用户，都使用 Business Process Testing 许可证和 ALM 许可证。

注：可以运行包含“测试实验室”模块中的业务流程测试的测试集，并且还可以在 QuickTest Professional 中编辑自动化组件，即使在 ALM 中无可用的 Business Process Testing 许可证。

有关许可的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

先决条件

要使用 Business Process Testing，需确保满足以下先决条件：

- ▶ 要调试或运行自动化关键字驱动业务组件或查看测试结果，需确保已安装 QuickTest Professional 版本 10.0 或更高版本。
- ▶ 要创建和/或修改关键字驱动组件及其步骤，或使用测试配置的外部数据表，需在客户端计算机上安装 Business Process Testing 的 QuickTest Professional 插件。从 HP Application Lifecycle Management 插件页面安装 Business Process Testing 的 QuickTest Professional 插件。

访问 Business Process Testing

使用 Business Process Testing: 在 ALM 侧栏上的**测试**下方, 选择**业务组件**。如果未在侧栏中显示**业务组件**, 则可能是以下原因之一:

- ▶ ALM Platform 服务器上当前无可用的 Business Process Testing 许可证。请与 ALM 站点管理员联系, 或参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。
- ▶ 您属于无权访问“业务组件”模块的 ALM 用户组。请与 ALM 项目管理员联系, 或参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

2

业务组件入门

“业务组件”模块可用于创建和管理 HP Application Lifecycle Management (ALM) 中的业务组件。这些组件提供 Business Process Testing 的基础。

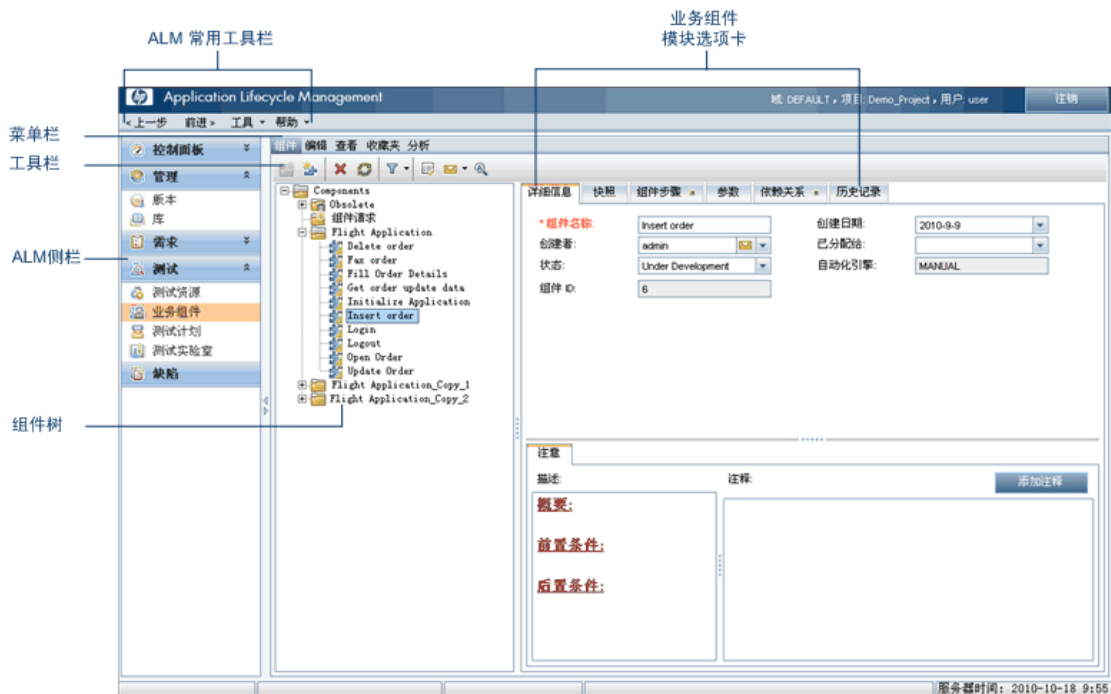
此章节介绍“业务组件”模块。第 3 章“使用业务组件”描述如何使用“业务组件”模块中可用的功能和其他选项。

此章节包括以下内容：

- ▶ 业务组件模块窗口简介（第 44 页）
- ▶ 了解手动步骤和自动化子选项卡（第 72 页）
- ▶ 新建组件对话框简介（第 82 页）
- ▶ 组件步骤详细信息对话框简介（第 86 页）

业务组件模块窗口简介

“业务组件”模块窗口显示如下，其中显示组件树中选定组件的“详细信息”选项卡。



在组件树中选择业务组件后，“业务组件”模块将包含以下关键元素：

- ▶ **菜单栏。** 包含带有“业务组件”模块命令的菜单。有关详细信息，请参见“组件模块菜单和工具栏命令”（第 47 页）。
- ▶ **工具栏。** 包含“业务组件”模块中常用命令的按钮。这些命令允许您创建和删除文件夹及业务组件、刷新树中的数据，以及筛选和排序显示在树中的组件。有关详细信息，请参见“组件模块菜单和工具栏命令”（第 47 页）。
- ▶ **组件树。** 允许您构造和组织业务组件文件夹和单个业务组件的层次结构。

有关组件树的详细信息，请参见“组件树”（第 46 页）。

有关特殊的 **Obsolete** 和 **Component Requests** 文件夹的信息，请参见“创建组件树”（第 91 页）。

► 业务组件模块选项卡

“业务组件”模块中的选项卡允许您提供组件内容的完整概述。

- **“详细信息”选项卡** 允许您提供或查看业务组件的常规详细信息以及总结性描述和实现需求。有关常规详细信息，请参见“了解详细信息选项卡”（第 61 页）。
- **“快照”选项卡**。允许您捕获有助于描述应用程序业务组件的快照图像，并将其附加到选定的业务组件。有关常规详细信息，请参见“了解快照选项卡”（第 64 页）。
- **“组件步骤”选项卡**。允许您创建或查看业务组件的手动步骤，并在必要时使其自动化。有关常规详细信息，请参见“了解组件步骤选项卡”（第 68 页）。有关创建手动组件的任务详细信息，请参见“关于设计手动组件步骤”（第 121 页）。有关实现组件自动化的任务详细信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”
- **“参数”选项卡**。允许您定义业务组件的输入和输出组件参数及默认参数值。允许组件从外部源接收数据，并将数据传递给其他组件或流程。有关常规详细信息，请参见“了解参数选项卡”（第 65 页）。
- **“依赖关系”选项卡**。显示组件、测试、流程和资源（包括应用程序区域）之间的依赖关系。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- **“历史记录”选项卡**。显示对组件所作更改的日志。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- ▶ “实时分析”选项卡。选择文件夹时，此选项卡可用于创建与业务组件相关的数据的图形表示。

组件树

在层次结构树中以图形形式显示业务组件。这包括使用以下工具创建的组件：

- ▶ “业务组件”模块
- ▶ 自动化测试工具，如 QuickTest
- ▶ 作为组件请求的“测试计划”模块

可以将组件组织到文件夹中，并按照需求筛选和排序组件。

在组件树中选择文件夹（**Obsolete** 和 **Component Requests** 文件夹除外）将显示“详细信息”和“实时分析”选项卡，允许您提供文件夹内容的描述性概述，并创建与业务组件相关的数据的图形表示。有关实时分析的概念性信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



在版本控制项目中，由当前用户签出的组件显示时，在其组件图标旁有一个打开的绿锁图标。由其他用户签出的组件显示时则有一个红锁图标并显示用户的名称。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

组件树图标

业务组件和文件夹在组件树中由特定图标标识。



- ▶ **文件夹。** 文件夹将树中的业务组件组织到逻辑组中。在组件树中选择文件夹会显示一个允许您输入文件夹内容的文本描述的“描述”区域。文件夹可以折叠或展开，具体状态由其图标指示。



- ▶ **业务组件。** 业务组件是在业务流程中执行特定任务的测试单元。手动业务组件由组件图标上的 M 符号表示，例如 。

有关用于表示业务组件状态的图标的详细信息，请参见“业务组件状态图标”（第 58 页）。

组件模块菜单和工具栏命令

此部分描述在“业务组件”模块中可用的命令。组件模块菜单栏、组件模块工具栏和组件模块上下文菜单命令提供这些命令。

组件模块菜单

“组件模块”菜单栏包含以下菜单：


- ▶ **组件。** 包含允许您创建业务组件和文件夹、转到特定业务组件、还原业务组件和通过电子邮件发送的命令。
- ▶ **编辑。** 包含允许您使用和删除业务组件及文件夹的命令。
- ▶ **查看。** 包含允许您展开和折叠文件夹以及使用筛选器的命令。
- ▶ **收藏夹。** 包含用于按照收藏夹设置列出业务组件的命令。
- ▶ **分析。** “分析”菜单包含允许您生成计划报告和图的命令。有关详细信息，请参见“生成报告和图”（第 114 页）。

- ▶ **版本。**在版本控制项目中，“组件”菜单栏还显示“版本”菜单，此菜单包含用于签入和签出组件的命令。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。


组件模块命令

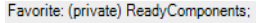
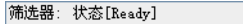

命令按字母顺序如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：


UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
<最近使用的收藏夹视图列表>	▶ 收藏夹菜单	显示“业务组件”模块中四个最近使用的收藏夹视图。 可以通过在“站点管理”中的“站点配置”选项卡中设置 FAVORITES_DEPTH 参数，定义在菜单上显示的视图数。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(<i>HP Application Lifecycle Management Administrator Guide</i>)。
添加到收藏夹	▶ 收藏夹菜单	打开“添加收藏夹”对话框，使您能够将收藏夹视图添加到专用或公用文件夹中。有关使用 ALM 中的收藏夹的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。
更改状态	▶ 上下文菜单	更改组件的状态，而不切换到“详细信息”选项卡。有关业务组件状态的信息，请参见“业务组件生命周期和状态”（第 57 页）。

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
签入	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 版本菜单 ▶ 工具栏 	<p>打开“签入”对话框，可用于签入选定组件。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>对以下项可用： 启用了版本控制的项目</p>
签出	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 版本菜单 ▶ 工具栏 	<p>打开“签出”对话框，可用于签出选定组件。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>对以下项可用： 启用了版本控制的项目</p>
折叠	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看”菜单 ▶ 上下文菜单 	<p>在组件树中折叠所有分支。有关如何展开和折叠文件夹的信息，请参见“查看和修改业务组件”（第 101 页）。</p>
 组件详细信息	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 上下文菜单 ▶ 工具栏 	<p>显示“组件详细信息”对话框，允许您显示和修改选定组件的详细信息。有关查看业务组件详细信息的信息，请参见“查看和修改业务组件”（第 101 页）。</p>


UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
复制 URL/粘贴	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 上下文菜单 	复制选定组件，并粘贴其 URL 作为链接。不复制组件自身。可以改为将地址粘贴到另一个位置中，比如电子邮件或文档。单击链接将打开 ALM，并将您带到该组件。如果尚未登录，则 ALM 将提示您提供登录详细信息。
复制/粘贴	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 上下文菜单 	在相同项目中或跨项目复制选定组件。有关如何复制文件夹和业务组件的信息，请参见“复制文件夹和业务组件”（第 102 页）。 <p>注：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 不复制组件的缺陷链接数据。 ▶ 不能在同一项目内复制根文件夹。 ▶ 如果粘贴与现有组件具有相同名称的组件，则其后为顺序号的后缀 _Copy 将自动添加到组件名称的末尾。

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
剪切/粘贴	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 上下文菜单 	<p>将选定组件或文件夹移至组件树中的不同位置。</p> <p>无法移动根文件夹。</p> <p>有关如何剪切及粘贴文件夹和业务组件的信息，请参见“查看和修改业务组件”（第 101 页）。</p> <p>提示： 通过拖动组件，也可以将组件移至组件树中的新位置。</p>
 删除	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 上下文菜单 ▶ 工具栏 	<p>从组件树中删除选定文件夹或业务组件。同时还会删除已删除文件夹的内容。</p> <p>无法删除根文件夹。</p> <p>由一个或多个业务流程测试或流程使用的任何已删除组件都将移至树中的 Obsolete 文件夹。将永久删除不使用的组件。有关使用 Obsolete 文件夹的详细信息，请参见“删除业务组件”（第 106 页）。</p> <p>提示： 如果意外删除业务组件，可以方便地从 Obsolete 文件夹恢复。有关详细信息，请参见“恢复过时业务组件”（第 109 页）。</p> <p>版本控制： 删除业务组件会删除该组件先前的所有版本。</p>

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
全部展开	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看” 菜单 ▶ 上下文菜单 	在组件树中展开所有分支。有关如何展开和折叠文件夹的信息，请参见“查看和修改业务组件”（第 101 页）。
收藏夹栏 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看” 菜单 	显示收藏夹栏，允许您从现有收藏夹视图的下拉列表中重新加载视图。有关更多详细信息，请参见“如何使用收藏夹视图”（第 111 页）。
筛选器栏 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看” 菜单 	显示当前筛选器。
 筛选/排序	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看” 菜单 ▶ 工具栏 	使您能够在组件树中筛选和排序业务组件。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。有关可用于筛选和排序的字段的列表，请参见“了解详细信息选项卡”（第 61 页）。
查找	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 	在“组件”模块中搜索组件。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。
查找下一个	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 	搜索符合之前定义的搜索条件的下一项。

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
转到组件	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件” 菜单 	<p>打开“转到组件”对话框，允许您按组件 ID 查找特定组件。可以打开组件的“详细信息”对话框，或者在树中转到组件的位置。</p> <p>注：只能转到当前筛选器中的组件。</p>
图	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “分析” 菜单 	<p>列出可以针对组件数据生成的图。选择预定义图，或启动图向导。</p> <p>有关报告类型的详细信息，请参见“预定义标准图”（第 116 页）。</p>
实时分析	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “分析” 菜单 	<p>提供文件夹内容的描述性概述，并创建与业务组件相关的数据的图形表示。有关实时分析的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p>
最近使用	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “分析” 菜单 	<p>在“组件”模块中显示最近查看的报告和图。</p>
 新建组件	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件” 菜单 ▶ 上下文菜单 ▶ 工具栏 	<p>打开“新建组件”对话框，允许您在选定组件文件夹的选定组件下添加组件。有关更多详细信息，请参见“创建组件树”（第 91 页）。</p>

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
 新建组件文件夹	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件” 菜单 ▶ 上下文菜单 ▶ 工具栏 	<p>打开 “创建新组件文件夹” 对话框，可用于在选定文件夹下面添加文件夹。有关更多详细信息，请参见 “创建组件树” (第 91 页)。</p>
组织收藏夹	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 收藏夹菜单 	<p>打开 “组织收藏夹” 对话框，使您能够通过更改属性或删除视图来组织收藏夹视图的列表。有关使用 ALM 中的收藏夹的信息，请参见 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 (<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p>
未定签入	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 版本菜单 	<p>打开 “未定签入” 对话框，使您能够查看已经签出的当前模块中所有实体的列表。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 (<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p> <p>对以下项可用： 启用了版本控制的项目</p>
专用	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 收藏夹菜单 	<p>列出仅创建收藏夹视图的用户才可访问的收藏夹视图。有关使用 ALM 中的收藏夹的信息，请参见 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 (<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p>
公用	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 收藏夹菜单 	<p>列出所有用户都可访问的收藏夹视图。有关使用 ALM 中的收藏夹的信息，请参见 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 (<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p>

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
 全部刷新	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “查看” 菜单 ▶ 工具栏 	刷新组件树，使之显示最新业务组件。
重命名	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 上下文菜单 	<p>在组件树中重命名文件夹和业务组件。有关如何重命名文件夹和业务组件的信息，请参见“查看和修改业务组件”（第 101 页）。</p> <p>无法重命名根文件夹、Obsolete 文件夹或 Component Requests 文件夹。</p> <p>语法异常： 组件名称不能包括以下字符：\ ^ *</p>
替换	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 	替换树中的字段值。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。
已选定报告	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 上下文菜单 	显示选定组件的报告。
报告	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “分析” 菜单 	列出可以根据组件数据生成的预定义报告。有关报告类型的详细信息，请参见“预定义标准报告”（第 115 页）。
恢复	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件” 菜单 ▶ 上下文菜单 	从 Obsolete 文件夹还原选定组件。

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
 通过电子邮件发送	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件” 菜单 ▶ 上下文菜单 ▶ 工具栏 	打开 “通过电子邮件发送” 对话框，允许您将组件电子邮件发送给从列表选择的接收方或组件的作者。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。
 文本搜索	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 ▶ 工具栏 	打开 “组件” 模块窗口下半部分中的文本搜索窗格，允许您在预定义的字段中搜索记录。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。
撤消签出	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 版本菜单 ▶ 上下文菜单 	取消选定组件的签出并放弃更改。 有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。 对以下项可用： 版本控制的项目
更新选定项	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑” 菜单 	打开 “更新选定项” 对话框，允许您更新多个选定组件的字段值。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。

UI 元素 (A-Z)	对以下项可用	描述
版本	► 上下文菜单	<p>打开带有版本控制选项的子菜单。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>对以下项可用： 版本控制的项目</p>
签出前警告	► 版本菜单	<p>指示 ALM 在自动签出实体之前显示确认消息。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>对以下项可用： 版本控制的项目</p>

业务组件生命周期和状态

组件树中业务组件图标的颜色和图标中显示的符号随组件状态的不同而变化。例如，可以使用状态表示业务组件在业务流程测试或流程中已准备就绪，可以运行；或表示业务组件出现错误，在测试或流程中成功使用之前需要引起注意。成功包括在业务流程测试或流程中的组件准备得越充分，其状态就越不严重。


了解业务组件的状态很重要，因为它会影响包含该组件的任何业务流程测试或流程的状态。通常，具有最严重状态的组件将决定测试或流程的状态。

例如，具有“出错”状态的业务组件会导致包含该组件的任何业务流程测试或流程均为“出错”状态。


通过更新业务组件状态的项目列表，可以定义其他状态。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(HP Application Lifecycle Management Administrator Guide)。

业务组件状态图标

业务组件状态及其对应图标如下表所示，按其严重程度级别的顺序列出，从最不严重状态到最严重状态：

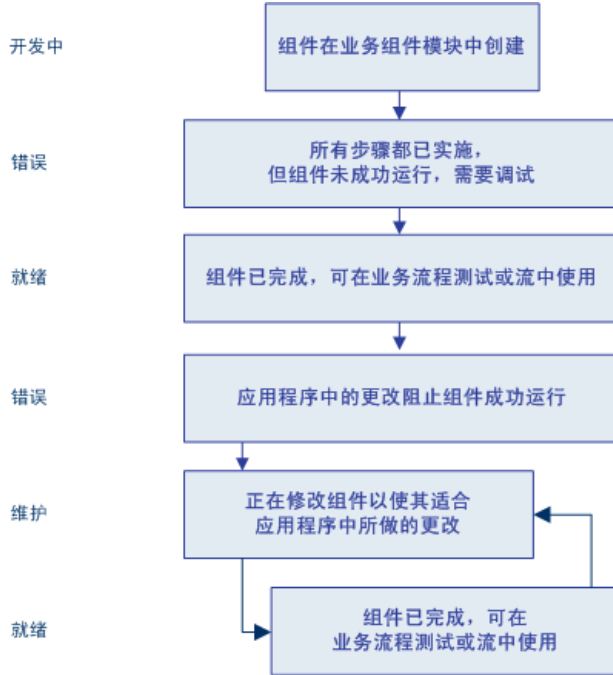
状态	图标	颜色/符号	描述
就绪		绿色标志	完全实现业务组件且组件准备就绪，可以运行。它应答为它指定的需求，并已按照针对特定系统定义的条件进行测试。

状态	图标	颜色/ 符号	描述
维护		灰色 工具	之前已实现业务组件，目前正在修改业务组件，使之适应在应用程序中所作的更改。
未执行		黄色 星号	业务组件请求已在“测试计划”模块中启动。从“业务组件”模块组件树中的 Component Requests 文件夹移动请求时，组件请求状态从 未执行 更改为 开发中 。 注： 此状态对“业务组件”模块中不可用。
开发中		黄色 三角	业务组件目前正在开发中。此状态最初分配给： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在“业务组件”模块中创建的新组件。 ▶ 从 Component Requests 文件夹拖动或移至组件树的组件文件夹中的组件请求。
出错		红色	业务组件包含需要修正的错误，例如，由于应用程序中的更改造成的错误。业务流程测试或流程包含具有此状态的组件时，整个业务流程测试或流程的状态也为 出错 。

- ▶ 上面的图标表示已使用测试工具（如 QuickTest）进行自动化的组件。
- ▶ 手动组件由相应图标上的 M 符号表示。例如，具有**开发中**状态且尚未自动化的组件将由  图标表示。

业务组件状态生命周期

在组件树中显示的业务组件的状态可以在其生命周期期间多次更改，如以下示例中所示：



了解详细信息选项卡

“详细信息”选项卡允许您定义组件属性、业务组件的常规描述和详细的实现需求。还允许您与自动化工程师和其他组件用户及开发者进行沟通。

The screenshot displays the '详细信息' (Details) tab of a software component configuration interface. The interface is organized into several sections:

- Navigation Tabs:** '详细信息' (Details), '快照' (Snapshot), '组件步骤' (Component Steps), '参数' (Parameters), '依赖关系' (Dependencies), and '历史记录' (History).
- Component Properties:**
 - * 组件名称:** Insert order
 - 创建者:** admin
 - 状态:** Under Development
 - 组件 ID:** 6
 - 创建日期:** 2010-9-9
 - 已分配给:** (empty)
 - 自动化引擎:** MANUAL
- Notes Section:**
 - 注意:** (Warning icon)
 - 描述:** (Description area)
 - 注释:** (Comments area)
 - 添加注释:** (Add Comment button)
 - 概要:** (Summary)
 - 前置条件:** (Prerequisites)
 - 后置条件:** (Post-conditions)

通过从下拉列表中选择替代选择，可以按照需求更改显示在此选项卡中的业务组件状态和其他详细信息。

注：

- ▶ 可以添加用户定义字段，并在“组件”模块中更改任何字段的标签。还可以自定义项目列表。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。
 - ▶ 可以使用该脚本编辑器来限制和动态地更改“组件”模块中的字段和值。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。
-

“详细信息”选项卡可以包含以下信息：

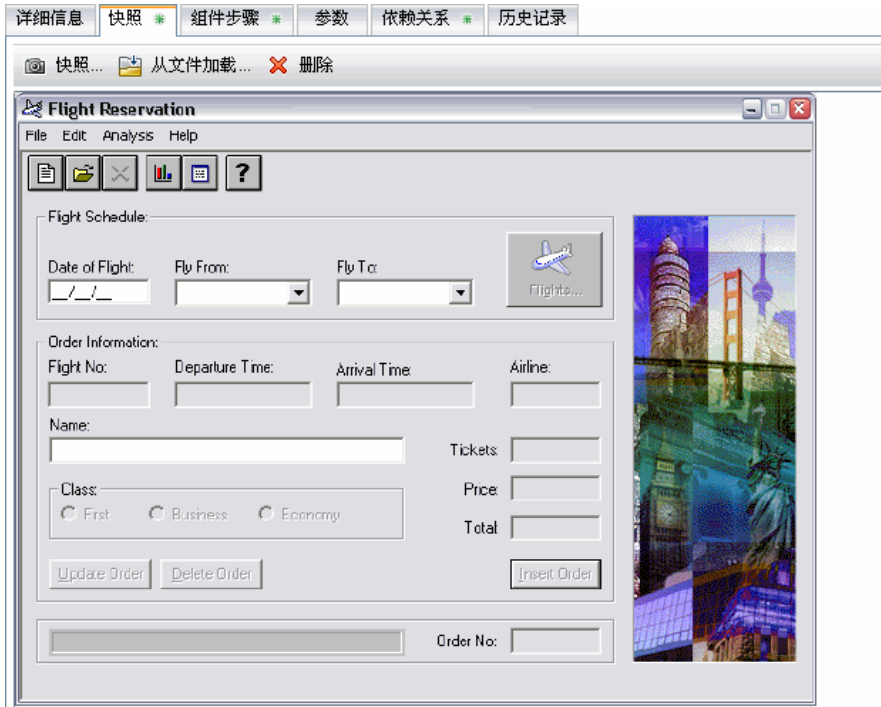
- ▶ **组件名称。**所选组件的名称。
- ▶ **已分配给。**向其分配业务组件实现的用户。
- ▶ **自动化引擎。**组件如何转换为自动化组件；适用于 QuickTest 关键字驱动组件的 **QuickTestKeyword-Driven**（缩写 **QT-KW**）和适用于 QuickTest 脚本组件的 **QuickTestScripted**（缩写 **QT-SCRIPTED**）。对于尚未自动化的组件显示 **MANUAL**。
- ▶ **组件 ID。**创建组件时分配给组件的 ID。此数据由 ALM 自动输入，并且无法修改。
- ▶ **创建者。**创建业务组件的用户。此数据由 ALM 自动输入，并且无法修改。
- ▶ **创建日期。**创建业务组件的日期。此数据由 ALM 自动输入，并且无法修改。
- ▶ **状态。**业务组件的状态。有关业务组件状态的信息，请参见“业务组件生命周期和状态”（第 57 页）。

- ▶ **删除日期**（仅适用于包含在 **Obsolete** 文件夹中的组件。）删除业务组件的日期。此数据由 ALM 自动输入。
- ▶ **原位置**（仅适用于包含在 **Obsolete** 文件夹中的组件。）业务组件被删除时所在的文件夹。此数据由 ALM 自动输入。
- ▶ **注意**选项卡。此选项卡包含两个区域，用于将注意添加到组件：
 - ▶ **描述**。**描述**区域允许您提供业务组件目的或内容的总体文本概要，包括在组件运行开始和结束时应用程序所需的前置条件和后置条件。
 - ▶ **注释**。**注释**区域允许您通过添加备注与自动化工程师和其他组件用户或开发者沟通（如向自动化工程师请求新操作或请求更新组件中的步骤）。

有关业务组件“详细信息”选项卡的详细信息，请参见“提供组件详细信息和实现要求”（第 94 页）。

了解快照选项卡

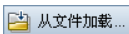
“快照”选项卡允许您附加与业务组件关联的图像。



“快照”选项卡工具栏包含以下按钮：




- ▶ **快照。** 打开“快照”对话框。有关附加快照的信息，请参见“将图像附加到业务组件”（第 98 页）。



- ▶ **从文件加载。** 允许您加载之前保存的包含快照的 .png、.jpg、.gif 或 .bmp 文件。有关如何加载快照文件的信息，请参见“加载图像”（第 100 页）。



- ▶ **删除。** 删除当前附加的快照。

“快照”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定组件有一个或多个快照。

有关“快照”选项卡的详细信息，请参见“附加图像”（第 98 页）。

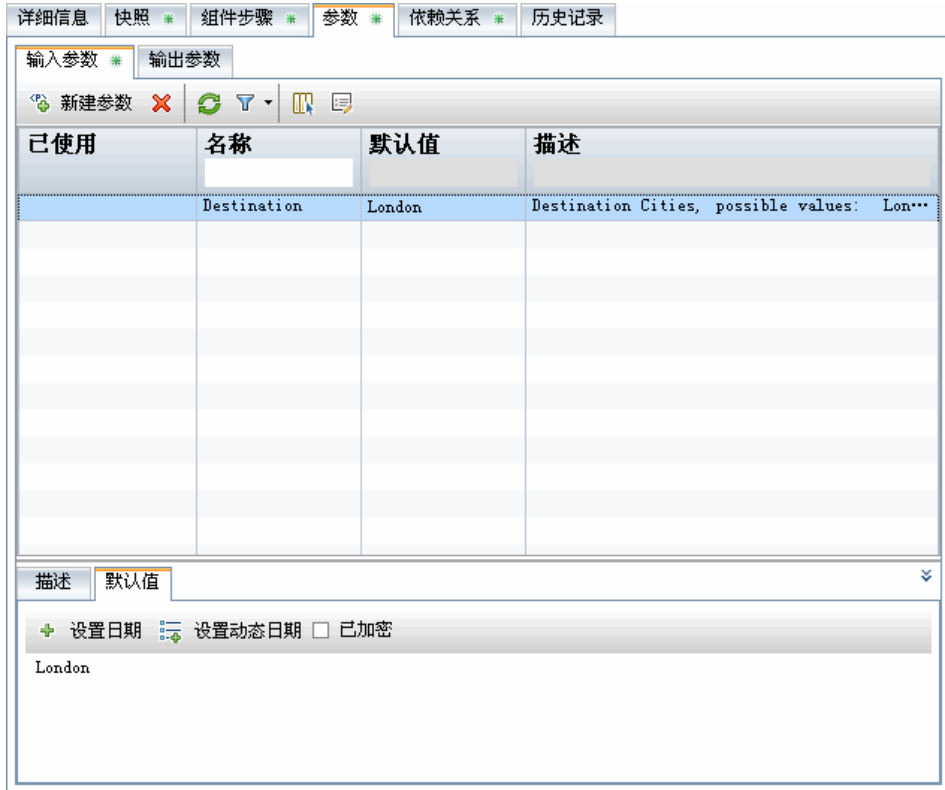
了解参数选项卡

“参数”选项卡可用于定义特定参数，以允许业务组件从外部源接收数据和/或返回数据以供其他组件或流程使用。

输入组件参数使业务组件更灵活，并且能够更容易地重用多个业务流程测试和流程中的相同组件，方法是通过提供不同输入值，可以按照这些值更改组件的执行方式。输入组件参数还允许您将多个数据值传输到组件，以便在业务流程测试或流程中多次（迭代）运行相同组件。


输出组件参数可用于将从一个组件的组件步骤中检索到的数据值传递给业务流程测试或流程中的后续组件。

提示：流程的“参数”选项卡与业务组件的“参数”选项卡十分类似。



组件（和流程）的“参数”选项卡包含以下子选项卡：

- ▶ **输入参数。** 允许您定义业务组件可从业务流程测试或流程接收的输入数据的组件参数名、默认值和描述。
如果业务流程测试或流程未提供其他值，则业务组件运行时使用默认值。
- ▶ **输出参数。** 允许您定义业务组件可返回给业务流程测试或流程的输出数据的组件参数名和描述。

“输入参数”或“输出参数”子选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定组件有一个或多个参数。

“输入参数”和“输出参数”子选项卡都包含以下按钮：



► **新建参数**。允许您创建新组件参数。



► **删除**。允许您删除现有组件参数。



► **刷新**。允许您刷新参数的列表。



► **设置筛选器**。允许您使用“筛选器”对话框在列表中筛选或排序参数。有关可用于筛选和排序的参数字段的列表，请参见“了解参数选项卡”（第 65 页）。



► **选择列**。打开“选择列”对话框，使您能够指定显示其顺序的那些列。水平滚动时，还可以设置保持固定的列数。




► **参数详细信息**。允许您查看参数的详细信息。

有关“参数”选项卡的详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

了解依赖关系选项卡

“依赖关系”选项卡显示存在于实体之间的依赖关系，这些实体包括组件、测试、流程和测试资源等（比如应用程序区域）。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》（*HP Application Lifecycle Management User Guide*）。

要显示“依赖关系”选项卡，请在组件树中选择组件，并单击**依赖关系**选项卡。

“依赖关系”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定组件有一个或多个依赖关系。

依赖关系只能在 ALM 以外创建，比如在 QuickTest 中。

了解历史记录选项卡

“历史记录”选项卡显示对实体中指定字段进行的更改。对于每个更改，此选项卡会显示更改的日期和时间以及进行更改的用户名称。此外，此选项卡还显示出现实体的基线的历史记录。

有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

了解组件步骤选项卡


“组件步骤”选项卡提供可以在其中创建组件手动步骤的可编辑表。可以描述要执行的每个步骤、创建并插入所需参数，以及描述步骤的预期结果。

可以在业务流程测试或流程中包括此手动组件，然后手动运行创建的步骤。或者，可以选择将手动组件转换为可用于 QuickTest 之类的特定测试工具的自动化的关键字驱动或脚本组件。

组件步骤选项卡简介

下面是自动化之前“组件步骤”选项卡的示例。

步骤名	描述	预期结果
Step 1	Make the "Flight Reservation Dialog" window active.	
Step 2	Click the "Order Information.Insert Order Button" button.	
Step 3	Verify that a new order was inserted and return its number, or return zero if failed.	
Step 4	Return the "Order No" edit box value. Store the result in the "OrderNumber" component parameter.	

“组件步骤”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定组件有一个或多个组件步骤。

将业务组件中的每个步骤创建为“组件步骤”选项卡中的一行。步骤是要对应用程序执行的操作。对于每个步骤，描述要执行的过程，并定义成功的预期结果。业务流程测试或流程在 ALM 中运行时，将执行在关联业务组件中定义的步骤。

“组件步骤”选项卡中的行划分为以下列：

- ▶ **步骤名列。** **步骤名**列对每个创建的步骤显示递增数字，例如，**步骤 1**、**步骤 2** 等等。如果需要，可以将此默认名称更改为更具描述性的名称。
- ▶ **描述列。** 在 **描述** 列中，描述将要对应用程序执行的步骤过程。
- ▶ **预期结果列。** 在 **预期结果** 列中，描述执行“描述”列中描述的过程的预期结果。

组件步骤选项卡工具栏和上下文菜单命令

“组件步骤”选项卡包含其工具栏和上下文菜单中的以下命令：



- ▶ **新建步骤。** 打开“新建组件”对话框，允许您在选定步骤下面添加步骤。有关详细信息，请参见“新建组件对话框简介”（第 82 页）。



- ▶ **编辑步骤。**（或双击步骤）打开“组件步骤详细信息”对话框，允许您编辑选定的手动步骤。有关详细信息，请参见“组件步骤详细信息对话框简介”（第 86 页）。



- ▶ **对步骤重新编号。** 通过重新编号，可以按不同顺序重新安排步骤。



- ▶ **删除选定的附件。**（或按删除）删除选定的组件步骤。



- ▶ **复制步骤。** 将选定组件步骤复制到剪贴板。将此按钮与 **粘贴步骤** 按钮配合使用。



- ▶ **粘贴步骤。**将复制的组件步骤粘贴到新位置。
- ▶ **生成脚本。**将手动组件转换成自动化的 QuickTest 关键字驱动业务组件或 QuickTest 脚本的组件。有关如何自动化组件的信息，请参见“生成脚本以自动化组件”（第 142 页）。

自动化组件时，将打开其他子选项卡：

- ▶ **手动步骤子选项卡。**显示组件的原始手动步骤或提供对它们的访问。有关详细信息，请参见“了解手动步骤和自动化子选项卡”（第 72 页）。
- ▶ **自动化子选项卡。**显示自动化组件或提供对它们的访问。对于关键字驱动的组件，使您能以关键字驱动的表格格式创建和修改自动化业务组件的步骤，及提供所实现组件的每个步骤的纯语言文本描述。有关详细信息，请参见“了解手动步骤和自动化子选项卡”（第 72 页）。

有关详细信息，请参见“了解手动步骤和自动化子选项卡”（第 72 页）。



- ▶ **插入参数。**将参数插入步骤中。仅当焦点位于“描述”或“预期结果”单元格中时，才启用此命令。有关插入参数的更多信息，请参见“为业务组件定义输入和输出组件参数”（第 100 页）。



- ▶ **查找文本。**打开“查找”对话框，使您能够在选项卡中搜索包含指定文本值的步骤。选择要搜索的列，并输入要查找的值。有关详细信息，请参见“使用组件步骤选项卡中的查找对话框”（第 71 页）。



- ▶ **选择列。**打开“选择列”对话框，使您能够指定显示其顺序的那些列。水平滚动时，还可以设置保持固定的列数。



- ▶ **调整行高。**更改步骤的行高，使之最大限度地显示步骤中的文本。



► **保存步骤。**保存已经创建或修改的组件步骤。单击此按钮或离开“组件步骤”选项卡时，新建或已更改的步骤才会保存。有关详细信息，请参见“保存组件步骤”（第 153 页）。



► **上移。**在列表中向上或向下移动所选步骤。



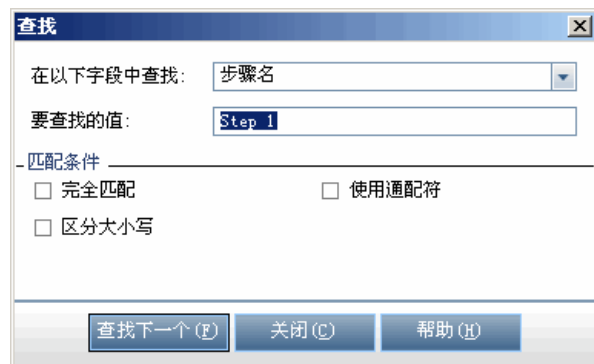
► **下移。**在列表中向上或向下移动所选步骤。

► **导出。**此上下文菜单命令将选项卡中的信息导出为多种格式。有关详细信息，请参见“将组件步骤数据导出到文件”（第 72 页）。

有关“组件步骤”选项卡的详细信息，请参见第 4 章“设计手动组件步骤”。

使用组件步骤选项卡中的查找对话框

可以使用“查找”对话框在“组件步骤”选项卡中搜索值。



查找值：



- 1 在工具栏中单击**查找文本**按钮。
- 2 在**在以下字段中查找**框中，选择要在其中搜索特定值的列。
- 3 在**要查找的值**框中，输入值以进行查找。
- 4 仅查找完全匹配项，请选中**完全匹配**框。

- 5 要区分大小写字符，请选中**区分大小写**复选框。
- 6 要在搜索中使用模式匹配通配符，请选中**使用通配符**复选框。
- 7 单击**查找下一个**按钮。ALM 会尝试定位任何具有指定值的步骤。如果搜索成功，则突出显示步骤。如果搜索不成功，将打开一个信息框。

将组件步骤数据导出到文件

可以将“组件步骤”选项卡中的信息导出为多种格式，包括文本文件、Microsoft Word 文档、Microsoft Excel 电子表格或 HTML 文档。

将数据导出到文件：

- 1 在“组件步骤”选项卡中右键单击，并选择**导出**。将打开“导出所有网格数据”对话框。
- 2 导航到导出的文件的位置。
- 3 在**文件名**框中，输入文件的名称。
- 4 在**保存类型**框中，选择文件类型。
- 5 单击**保存**。

了解手动步骤和自动化子选项卡



如果要自动化业务组件，在“组件步骤”选项卡的工具栏中单击**生成脚本**按钮后，将显示以下两个子选项卡。

- ▶ **手动步骤**。显示最初在“组件步骤”选项卡中显示的手动步骤。这些是可以自动化的步骤，方法是使用“自动化”子选项卡添加可由 QuickTest 之类的特定测试工具运行的自动步骤。

有关使用“手动步骤”子选项卡创建手动步骤的其他信息，请参见第 4 章“设计手动组件步骤”。

- ▶ **自动化**。允许您将组件自动化为关键字驱动组件或脚本组件。

“自动化”子选项卡的外观和功能取决于对组件树中所选组件的开发和使用。

- ▶ 将业务组件自动化为 ALM 中的关键字驱动组件时，以关键字驱动的表格格式添加和修改业务组件的步骤。这种格式称为“关键字”视图。

也可以在 QuickTest 之类的测试工具中将组件自动化为关键字驱动组件，并将其保存到当前项目。在 ALM 中访问此类自动化组件时，自动步骤将显示在“关键字”视图中。

有关详细信息，请参见第 2 章“了解自动化子选项卡 — 关键字视图”。



启动

- ▶ 将组件自动化为脚本组件时，将显示**启动**按钮，允许您启动测试工具，比如 QuickTest。

有关详细信息，请参见第 2 章“了解自动化子选项卡 — 脚本视图”。

有关使用“自动化”子选项卡自动化组件的信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”。

了解自动化子选项卡 — 脚本视图

诸如循环或条件语句之类的复杂功能，将使用自动化工程师根据您的需要创建的功能库中的操作添加到关键字驱动组件。脚本组件可将此类编程功能直接包含在步骤内。它们可以在 ALM、QuickTest Professional 或其他测试工具中进行创建。



启动

但是，脚本组件中的单个步骤不会显示在“自动化”子选项卡中，并且只能在相应的测试工具中对这些步骤进行编辑。在“自动化”子选项卡中单击**启动**按钮可打开适用的测试工具并编辑组件。

可以在业务流程测试和流程中包括脚本、手动和关键字驱动组件类型的组合。

有关在 QuickTest 中创建和编辑脚本组件的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide)。

自动化子选项卡脚本视图按钮

“自动化”子选项卡脚本视图包含以下按钮：



- ▶ **启动。**启动适用的测试工具，比如 QuickTest，并允许您直接在工具中编辑组件。

了解自动化子选项卡 — 关键字视图

在 ALM 中创建组件并随后将其自动化为 QuickTest 关键字驱动组件时，或在 QuickTest 或其他测试工具中创建业务组件时，将显示“自动化”子选项卡的关键字视图格式。

关键字驱动业务组件的“自动化”子选项卡允许您以关键字驱动的表格格式创建新步骤和修改业务组件的现有步骤。可以采用注释的形式提供其他信息。

组件中的每个步骤或注释都会作为表格中的一行创建。列将步骤分隔到单个部分中，如果需要，可以进行修改。关键字驱动组件的每个步骤完成时均会自动记录，并提供组件的纯语言文本描述。此信息便于复审已执行（或开发中）组件的操作。

可以选择在“自动化”子选项卡中显示哪些列及其在选项卡中的显示顺序。如果在选项卡中未看到一个或多个所需列，可以使用“关键字视图选项”对话框进行显示。例如，如果要使用步骤作为手动测试的说明，可以仅显示**文档**列。有关详细信息，请参见“设置关键字视图选项”（第 146 页）。

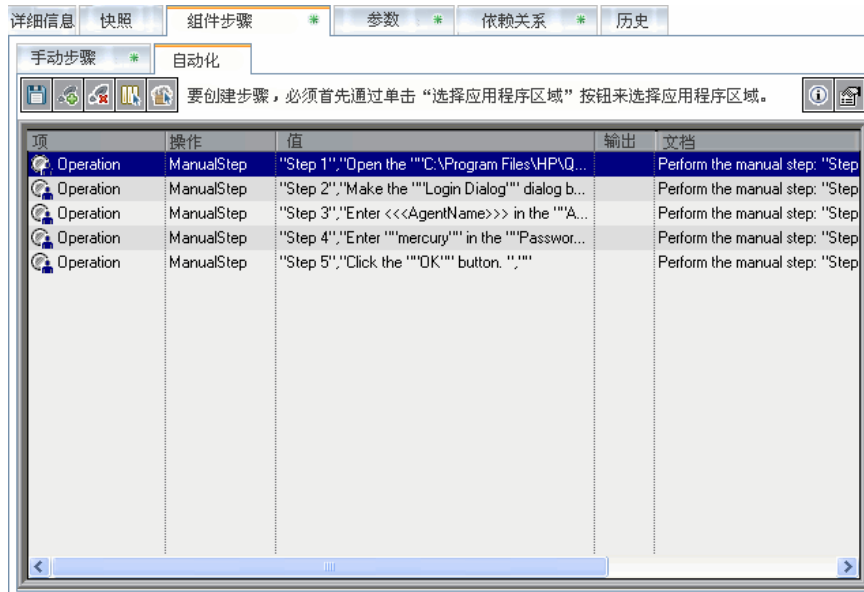
注：要查看“自动化”子选项卡中的内容，必须安装 Business Process Testing 的 QuickTest Professional 插件。有关详细信息，请参见“先决条件”（第 40 页）。

此主题还包含以下信息：

- ▶ “自动化子选项卡示例”（第 76 页）
- ▶ “自动化子选项卡关键字视图命令”（第 77 页）
- ▶ “自动化子选项卡关键字视图列”（第 79 页）

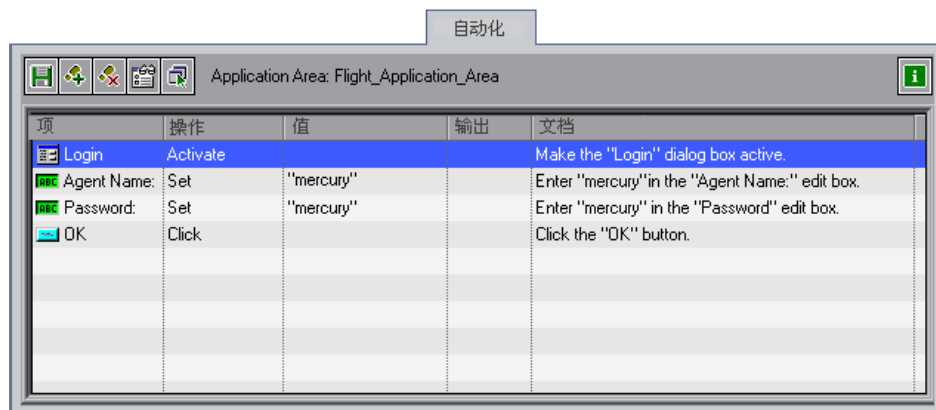
自动化子选项卡示例

以下组件的步骤已在 ALM 中创建。组件随后被自动化为 QuickTest 关键字驱动组件。在组件自动化之前，可以看到创建于“组件步骤”选项卡中的手动步骤会进行自动转换：



注： 在上面的“自动化”子选项卡示例中，尚未选择应用程序区域。

以下组件已在 QuickTest Professional 中创建为业务组件。它已包含自动步骤。



自动化子选项卡关键字视图命令

“自动化”子选项卡关键字视图包含以下工具栏按钮和上下文菜单命令：

工具栏按钮命令



- ▶ **保存。**保存业务组件步骤和注释。只有单击此按钮或离开“自动化”子选项卡后，才会保存创建或修改的步骤和注释。有关详细信息，请参见“保存组件步骤”（第 153 页）。



- ▶ **添加步骤。**允许您在选定步骤下面添加步骤或注释。有关详细信息，请参见“在关键字视图中创建步骤”（第 151 页）。



- ▶ **删除步骤。**删除选定步骤或注释。



- ▶ **查看选项。**打开“关键字视图选项”对话框，使您能够指定要在“自动化”子选项卡中显示哪些列以及这些列的显示顺序。有关详细信息，请参见“设置关键字视图选项”（第 146 页）。



- ▶ **选择应用程序区域。**允许您选择作为业务组件基础的应用程序区域，或选择不同应用程序区域。有关详细信息，请参见“选择应用程序区域”（第 141 页）。



- ▶ **一般信息。**显示有关业务组件及其路径的信息。
- ▶ **信息。**针对安装在 ALM 客户端上的 Business Process Testing 版本显示 QuickTest Professional 插件。

来自表单元格的上下文菜单命令

- ▶ **插入新步骤。**允许您在选定行下面插入新步骤。
- ▶ **插入操作。**允许您在选定行下面插入操作行。
- ▶ **插入注释。**允许您在选定行下面插入注释行。
- ▶ **检查点属性。**允许您比较指定属性的当前值与该属性的预期值。有关详细信息，请参见“向自动化组件添加其他 QuickTest 功能”（第 81 页）。
- ▶ **剪切。**删除选定行，并将其保存在剪贴板上。
- ▶ **复制。**将选定行复制到剪贴板。
- ▶ **粘贴。**将剪切或复制的行粘贴在选项卡中的选定行下面。
- ▶ **删除。**在选项卡中删除选定步骤或注释。

来自表标题的上下文菜单命令

- ▶ **项。**切换是否显示项列。
- ▶ **操作。**切换是否显示操作列。
- ▶ **值。**切换是否显示值列。
- ▶ **输出。**切换是否显示输出列。
- ▶ **文档。**切换是否显示文档列。
- ▶ **仅文档。**隐藏除文档外的所有列。
- ▶ **将文档复制到剪贴板。**将文档列的内容复制到剪贴板。



查看选项。打开“关键字视图选项”对话框，使您能够指定要在“自动化”子选项卡中显示哪些列以及这些列的显示顺序。有关详细信息，请参见“设置关键字视图选项”（第 146 页）。

自动化子选项卡关键字视图列

关键字视图格式的“自动化”子选项卡可包含以下列：

- 项列
- 操作列
- 值列
- 输出列
- 文档列

项列

项列显示执行操作的应用程序中的对象。这些对象在对象库进行定义，此对象库由自动化工程师为您准备，且与作为业务组件基础的应用程序区域相关联。

从基于图标的列表中选择项，此列表显示上一步骤的项和所有同级对象，以及上一步骤的任何子对象。

例如，如果上一步骤指定**登录窗口**对象，则针对下一步骤可能显示**用户名**和**密码**对象。

此列还可以显示**操作**项，允许您从与组件应用程序区域关联的功能库中定义的操作进行选择。例如，在业务组件启动时打开应用程序或检查特定属性的值的操作。

有关选择对象和操作的详细信息，请参见“为步骤选择项”（第 154 页）。

如果要将注释添加到业务组件，可以从列表选择**注释**。注释将显示在可扩展为整个行宽度的自由文本单元格中。

有关添加注释的详细信息，请参见“在关键字视图中输入注释”（第 164 页）。

操作列

操作列显示要对业务组件步骤中的选定项执行的操作。此列提供可以对**项**列中的选定对象执行的所有可用操作的列表，例如，**单击**或**选择**。

可用操作按照在**项**列中选择的项动态更改。默认情况下，显示对象的大多数常用操作。

有关选择操作的详细信息，请参见“为步骤选择操作”（第 159 页）。

值列

值列显示选定操作的值。按照必须或可以为选定操作提供的值数对**值**单元格进行分区。

值可以是固定值（常量）、**本地**参数或**组件**参数。

- ▶ **本地参数**。本地参数特定于业务组件。它的值在组件中定义，并只能由该组件访问。它旨在用于单个步骤中或两个组件步骤之间，例如，用作一个步骤的输出参数和随后一个步骤的输入参数。有关详细信息，请参见“在关键字视图中参数化”（第 166 页）。
- ▶ **组件参数**。向组件参数分配到来自外部源的值，比如业务流程测试设计程序、测试运行程序或另一个组件或流程的检索值。有关详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

输出列

输出列显示存储步骤输出值的参数。可以随后在业务组件中使用在输出参数中存储的值，或将其作为其他业务组件或流程中的输入参数。

与**值列**类似，指定输出参数时，可以使用参数的两个类型 — 本地参数或组件参数。

有关定义输出值的输出类型和设置的详细信息，请参见“为步骤定义输出值”（第 161 页）。

文档列

文档列以纯语言文本描述的形式显示有关步骤操作的只读自动文档。

可以将文档列的内容复制到剪贴板。右键单击列标题行，并从显示的菜单中选择**将文档复制到剪贴板**。在要粘贴文本的位置右键单击，并选择**粘贴**。

向自动化组件添加其他 QuickTest 功能

在组件中创建步骤时，使用 QuickTest 之类的测试工具的自动化工程师还可以添加标准检查点和输出值步骤：

- ▶ **检查点**步骤用于比较指定属性的当前值与该属性的预期值。
- ▶ **输出值**步骤在组件中的特定点捕获一个或多个值，并在会话运行期间将值存储起来。这些值以后可以用作运行中其他点的输入。

可以在 ALM 中查看和编辑检查点及输出值步骤。有关详细信息，请参见“向步骤添加检查点和输出值”（第 176 页）。

新建组件对话框简介

“新建组件”对话框允许您向组件添加手动步骤。通过在工具栏中单击**添加步骤**按钮，可以从“组件步骤”选项卡打开此对话框。

新建组件

* 组件名称:

详细信息

创建日期: 创建者: user

删除日期: 已分配给:

原位置: 状态:

自动化引擎: MANUAL

注意

描述:

概要:

前置条件:

后置条件:

注释:

有关使用组件详细信息的信息，请参见“关于设计手动组件步骤”（第 121 页）。

注：

- ▶ 可以添加用户定义字段，并在“组件”模块中更改任何字段的标签。还可以自定义项目列表。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。
 - ▶ 可以使用该脚本编辑器来限制和动态地更改“组件”模块中的字段和值。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。
-

“新建组件”对话框工具栏包含以下按钮：

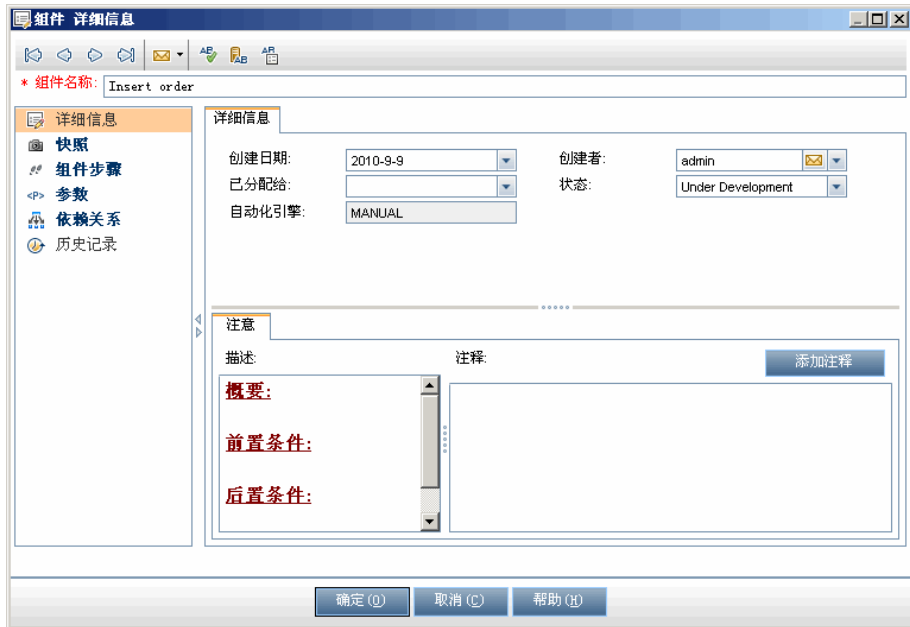


- ▶ **清除所有字段。**清除对话框中的所有数据。
- ▶ **拼写检查。**检查组件中所选单词或所有单词的拼写。
- ▶ **同义词库。**显示选定单词的同义词、反义词或相关词。
- ▶ **拼写选项。**配置 ALM 检查拼写的方式。

有关可用字段的列表，请参见“了解详细信息选项卡”（第 61 页）。

组件详细信息对话框简介

“组件详细信息”对话框允许您更新业务组件的详细信息。



注:

- ▶ 可以添加用户定义字段，并在“组件”模块中更改任何字段的标签。还可以自定义项目列表。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(HP Application Lifecycle Management Administrator Guide)。
- ▶ 可以使用该脚本编辑器来限制和动态地更改“组件”模块中的字段和值。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(HP Application Lifecycle Management Administrator Guide)。

“组件详细信息”对话框工具栏包含以下按钮：



- ▶ **第一个实体。** 跳转到业务组件模块中的第一个组件。
- ▶ **上一个实体。** 跳转到业务组件模块中的上一个组件。
- ▶ **下一个实体。** 跳转到业务组件模块中的下一个组件。
- ▶ **最后一个实体。** 跳转到业务组件模块中的最后一个组件。
- ▶ **通过电子邮件发送。** 发送包含组件详细信息的电子邮件。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



- ▶ **拼写检查。** 检查组件中选定单词或所有单词的拼写。
- ▶ **同义词库。** 显示选定单词的同义词、反义词或相关词。
- ▶ **拼写选项。** 配置 ALM 检查拼写的方式。

“组件详细信息”对话框包含提供有关组件的其他信息的侧栏条目。有关这些侧栏条目（选项卡）的详细信息，请参见“业务组件模块选项卡”（第 45 页）。

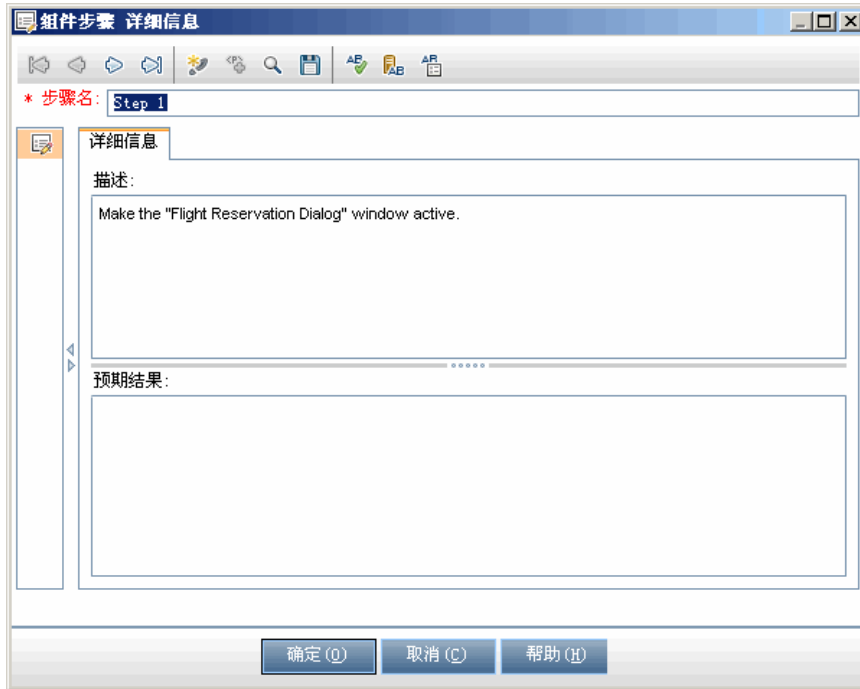
有关可用字段的列表，请参见“了解详细信息选项卡”（第 61 页）。

组件步骤详细信息对话框简介

“组件步骤详细信息”对话框允许您编辑选定步骤。



通过在组件树中单击组件并选择工具栏上的**添加步骤**按钮或**编辑步骤**按钮可打开此对话框。



有关使用组件详细信息的信息，请参见“关于设计手动组件步骤”（第 121 页）。

“组件步骤详细信息”对话框工具栏包含以下按钮：



- ▶ **第一步**。跳转到组件中的第一个手动步骤。
- ▶ **上一步**。跳转到上一个手动步骤。
- ▶ **下一步**。跳转到下一个手动步骤。
- ▶ **最后一步**。跳转到组件中的最后一个手动步骤。
- ▶ **新建步骤**。在选定步骤下面添加步骤。



- ▶ **插入参数。**将参数插入步骤中。仅当焦点位于“描述”或“预期结果”单元格中时，才启用此命令。有关插入参数的更多信息，请参见“为业务组件定义输入和输出组件参数”（第 100 页）。



- ▶ **查找文本。**打开“查找”对话框，使您能够在选项卡中搜索包含指定文本值的步骤。选择要搜索的列，并输入要查找的值。有关详细信息，请参见“使用组件步骤选项卡中的查找对话框”（第 71 页）。



- ▶ **保存步骤。**保存已经创建或修改的组件步骤。单击此按钮或离开“组件步骤”选项卡时，新建或已更改的步骤才会保存。有关详细信息，请参见“保存组件步骤”（第 153 页）。



- ▶ **拼写检查。**检查组件中选定单词或所有单词的拼写。



- ▶ **同义词库。**显示选定单词的同义词、反义词或相关词。



- ▶ **拼写选项。**配置 ALM 检查拼写的方式。

3

使用业务组件

创建业务组件，并在“业务组件”模块中定义其详细信息。然后将这些组件合并到“测试计划”模块的业务流程测试和流程中，如第 6 章“在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识”中所述。

此章节描述创建和定义业务组件所需的基本管理操作。

此章节包含以下内容：

- ▶ 关于使用业务组件（第 90 页）
- ▶ 创建组件树（第 91 页）
- ▶ 定义业务组件（第 93 页）
- ▶ 查看和修改业务组件（第 101 页）
- ▶ 寄送组件（第 110 页）
- ▶ 处理组件请求（第 110 页）
- ▶ 分析项目（第 114 页）

注：为了控制对各种模块和任务的访问，HP Application Lifecycle Management (ALM) 允许您配置用户的访问权限。此章节中描述的过程，取决于用户所属的用户或用户组是否拥有正确权限。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

关于使用业务组件

在创建业务组件之前，创建要用于存储它们的组件树。有关详细信息，请参见“创建组件树”（第 91 页）。

通过定义组件外壳（包括测试创建级别所需的信息概述）的详细信息，在“业务组件”模块中创建业务组件，比如组件的描述、状态、实现要求等等，并在组件树中存储组件。然后可以将组件组合并到“测试计划”模块的业务流程测试和流程中。

通过转换手动测试，或通过使用诸如 **QuickTest Professional** 之类的其他测试工具创建的组件，也存储在组件树中，并可以包括在业务流程测试和流程中。

业务组件定义包括组件目的的描述，执行组件步骤前后的待测应用程序的状态，以及组成组件的实际步骤。可以在业务组件中将步骤定义为手动步骤，也可以使用诸如 **QuickTest** 之类的测试工具实现步骤的自动化。

还可以为组件定义手动步骤，然后选择是否要将其转换为自动 **QuickTest** 关键字驱动的组件或 **QuickTest** 脚本组件。对于关键字驱动的组件，可以开始在“关键字”视图中实现自动步骤。可以创建组件并将其用于构建业务流程测试和流程，即使尚未开始实现应用程序。

可以定义业务组件所需的输入组件参数，以及返回到其他组件或流程的输出组件参数值。

在“业务组件”模块中定义的几个组件外壳设置，例如，快照和组件参数，可以在 QuickTest 的“业务组件设置”对话框中查看和修改。

注：有关“业务组件设置”对话框的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

已经定义业务组件后，主题内容专家和自动化工程师可以根据待测应用程序的状态并行或按先后顺序彼此独立工作。

创建组件树

组件树以图形层次结构显示业务组件。图标标识组件的状态，以及它是自动组件还是手动组件。

组件树的顶部级别是 **Components** 根文件夹，其中包含：



- ▶ **Obsolete** 文件夹，此文件夹包含已经从组件文件夹删除的、但一个或多个业务流程测试或流程仍在使用的组件。



- ▶ **ComponentRequests** 文件夹，此文件夹包含对新组件的请求。
- ▶ 业务组件文件夹，其中包含业务组件。

无法重命名或删除 **Components** 根文件夹、**Component Requests** 文件夹和 **Obsolete** 文件夹。有关特殊的 **Obsolete** 和 **Component Requests** 文件夹的信息，请参见“了解 Obsolete 文件夹”（第 108 页）和“为业务流程测试或流程请求新组件”（第 233 页）。

无法在根文件夹中直接创建组件。创建用于保存组件的组件文件夹。

在版本控制项目中，创建的新组件将自动签出。

在组件树中创建组件文件夹：

- 1 如《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*) 中所述登录 ALM 项目。将打开 ALM 窗口。
- 2 访问“业务组件”模块：在 ALM 侧栏上的“测试”下方，选择**业务组件**。将打开“业务组件”模块。

如果侧栏中未显示**业务组件**，请参见“访问 Business Process Testing”（第 41 页）。

- 3 在组件树中，选择 **Components** 根文件夹或树中的其他文件夹。



- 4 在树工具栏中单击**新建组件文件夹**按钮，或右键单击并选择**新建组件文件夹**。将打开“新建组件文件夹”对话框。

- 5 在**组件文件夹名称**框中输入描述性名称，然后单击**确定**。

注： 组件文件夹名称不得包含两个连续分号 (;)，或包括任何以下字符： \ * ^

新文件夹显示在步骤 3 中所选文件夹的下方。

将新业务组件添加到文件夹：



- 1 选择文件夹，单击工具栏中的**新建组件**按钮，或右键单击文件夹并选择**新建组件**。将打开“新建组件”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“新建组件对话框简介”（第 82 页）。

- 2 在**组件名称**框中输入描述性名称，然后单击**确定**。新业务组件显示在组件树中文件夹的下方。按字母顺序显示文件夹中的组件。自动为新组件分配**开发中**状态。

注：业务组件名称不能超过 255 个字符、不得包含两个连续分号 (;;)，或包括任何以下字符：**!%*{} \ | ' : " / < > ?**
业务组件名称开头或末尾的空格将被忽略。

创建业务组件后，按下文"定义业务组件"中所述定义其外壳和内容。

定义业务组件

创建业务组件并在组件树中选择它之后，将显示组件选项卡。通过将相关详细信息输入各种组件选项卡定义组件。

此部分包含以下主题：

- “提供组件详细信息和实现要求”（第 94 页）
- “附加图像”（第 98 页）
- “为业务组件定义输入和输出组件参数”（第 100 页）

提供组件详细信息和实现要求

可以在“详细信息”选项卡的上方区域中提供或查看业务组件的常规详细信息和属性。可以在窗口靠下区域的“注意”选项卡中输入其他描述性信息。

还可以在“组件详细信息”对话框中编辑业务组件。

组件的“详细信息”选项卡的示例如下所示。

The screenshot displays a software interface for managing business components. At the top, there are several tabs: '详细信息' (Details), '快照' (Snapshot), '组件步骤' (Component Steps), '参数' (Parameters), '依赖关系' (Dependencies), and '历史记录' (History). The '详细信息' tab is active.

The main area contains a form with the following fields:

- * 组件名称:** Insert order
- 创建者:** admin
- 状态:** Under Development
- 组件 ID:** 6
- 创建日期:** 2010-9-9
- 已分配给:** (empty)
- 自动化引擎:** MANUAL

Below the form is a section titled '注意' (Notes). It includes a '描述' (Description) field with a '添加注释' (Add Annotation) button, and a larger '注释' (Annotations) area. The '描述' field contains the following text:

- 概要:**
- 前置条件:**
- 后置条件:**

“组件详细信息”对话框的示例如下所示。

有关在“详细信息”选项卡和“组件详细信息”对话框中可用字段的列表，请参见“组件详细信息对话框简介”（第 84 页）。

在“详细信息”选项卡中自动输入以下字段：

- 组件名称
- 自动化引擎
- 组件 ID
- 创建者。
- 创建日期。

指定常规组件详细信息

可以在“详细信息”选项卡的上方区域中提供或查看业务组件的常规详细信息和属性。

指定常规组件详细信息：

在**已分配给**框中，输入或选择负责编写和维护此业务组件的测试步骤的用户的名称。可以单击箭头在用户列表中搜索特定用户，或按用户组查看用户。

如果需要，在**状态**框中，可以修改业务组件的状态。为此，请从列表中选择不同的状态。组件树中的图标根据您的选择动态更改。

业务组件状态及其对应的图标如“业务组件生命周期和状态”（第 57 页）中所述。

状态也可以由自动化工程师使用 QuickTest 中的“业务组件设置”对话框进行修改。

指定实现要求

可以在窗口靠下区域的“注意”选项卡中输入其他描述性信息和实现要求。

指定实现要求：

在**描述**区域中，输入业务组件的目的或内容的描述和组件的实现要求，比如运行组件前后的应用程序的前置条件和后置条件。

对于关键字驱动的组件，还可以使用此区域指定需要由自动化工程师采用全新注册操作的形式提供的其他功能。

注： **描述**和**注释**区域提供全面的文本编辑和格式化命令选项。

在“业务组件”模块**描述**区域中输入的信息，可以在 QuickTest 的“业务组件设置”对话框中查看。

信息还可以在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡的“组件详细信息”窗格中查看，如“组件和流程详细信息窗格”（第 205 页）中所述。

示例：指定实现要求

可能希望使用以下部分标题来描述业务组件：

- ▶ **概要。**输入业务组件的目的或内容的总体文本描述。
- ▶ **前置条件。**描述当前业务组件在应用程序中启动的点。这通常包括有关应用程序应打开或关闭的信息、组件是否应启动应用程序，和/或执行组件中的第一个步骤之前应用程序的状态。
- ▶ **后置条件。**描述当前业务组件在应用程序中结束的点。这通常包括有关组件步骤是否应关闭任何应用程序的信息，和/或执行组件中的最后一步之后应用程序状态的信息。例如，如果希望组件允许迭代，则后置条件应指定应用程序的结束状态必须匹配其在组件开始时的状态。

向业务组件添加注释

“详细信息”选项卡中的**注释区域**在组件的不同用户之间提供通信通道。

将注释添加到“注释区域”：

单击**添加注释**按钮，将用户名和当前服务器日期自动插入**注释区域**，作为注释的简介。

输入希望与自动化工程师或其他用户沟通的任何其他信息或备注，比如对新操作请求、计划对组件进行的未来更改，或可使用该组件的替代测试或流程。

然后，自动化工程师、其他组件用户或开发者可以查看您输入的信息。这些用户也可以在此区域中向您提供反馈或指示。有关详细信息，请参见“组件和流程窗格”（第 202 页）。

附加图像

应用程序特定部分的快照提供业务组件的内容或目的的直观线索。通过单击相关缩略图图像，可以在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡的业务流程测试或流程中查看每个组件的图像。查看这些图像的顺序，可以帮助您更好地了解业务流程测试或流程。

可以使用“快照”对话框捕获并附加与业务组件关联的图像，或者从本地驱动器加载以前保存的 .png、.jpg、.gif 或 .bmp 图像。

只有一个图像可附加到业务组件。

有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- ▶ 如“将图像附加到业务组件”（第 98 页）中所述附加图像。
- ▶ 如“加载图像”（第 100 页）中所述加载保存的图像。

将图像附加到业务组件

捕获并附加与“快照”选项卡中的业务组件关联的图像。

将图像附加到业务组件:

- 1 在“业务组件”模块中，在组件树中选择相关业务组件，然后单击**快照**选项卡。



2 在工具栏中单击**快照**按钮。

将打开“快照”对话框。



3 在桌面上显示要捕获的对象。“快照”对话框保持可见。



4 将摄像机图标从“快照”对话框拖放到要用于快照图像的对象上。在“快照”对话框中捕获和显示图像。



5 单击**附加**按钮。图像保存并显示在组件的“快照”选项卡中。

加载图像

可以从本地驱动器为组件加载图像。

为业务组件加载图像：

1 在组件树中选择相关业务组件，然后单击**快照**选项卡。



2 在工具栏中单击**从文件加载**按钮。将打开“选择快照”对话框。

3 浏览到要附加快照的位置并单击**打开**。

注：在“业务组件”模块的“快照”选项卡中附加或加载的图像，可以在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中查看，如“测试脚本选项卡”（第 198 页）中所述。

还可以在 QuickTest 的“业务组件设置”对话框中查看或替换图像。

为业务组件定义输入和输出组件参数

在“参数”选项卡中，可以定义业务组件可接收的输入组件参数，以及组件可传递给其他组件和流程的输出组件参数。输入组件参数允许组件使用外部源提供的数据。输出值允许将一个组件中的数据作为输入值传递给测试中的后续组件或流程。

组件参数名、描述和默认值（对于输入组件参数）最初在“业务组件”模块中定义。在“测试计划”模块中分配输入组件参数的实际值。

有关使用参数的任务详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

查看和修改业务组件

可以查看和修改组件树中的业务组件和组件文件夹。

查看和修改组件树中的业务组件

首次访问“业务组件”模块时，组件树在层次结构中仅显示最高级别的文件夹或业务组件。根据需要展开文件夹。

要修改组件，请在树中选择它，并在显示的选项卡中编辑数据。或者，双击组件并在“组件详细信息”对话框中编辑数据。有关详细信息，请参见“定义业务组件”（第 93 页）。



要刷新树中的文件夹或业务组件，请选择文件夹或组件，然后单击工具栏中的**全部刷新**按钮。



要筛选树中的业务组件或对其排序，请单击工具栏中的**筛选器/排序**按钮，以打开“筛选器”组件对话框。任何当前应用的筛选器或排序顺序将显示在组件树工具栏下方。

定义筛选器时，还可以包括在“筛选器”组件对话框的**交叉筛选器**选项卡中可用的**交叉筛选器**。这是“测试计划”模块中针对字段的高级辅助筛选器。例如，可以定义交叉筛选器，以显示存在于特定业务流程测试的组件树中的组件。

有关筛选和排序树以及使用交叉筛选的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

复制文件夹和业务组件

可以复制现有业务组件或文件夹，并将其粘贴到组件树中的其他位置，或其他项目或服务器。还可以跨多个项目在项目中共享所有组件。

此部分描述：

- ▶ “将组件或文件夹复制到其他项目”（第 102 页）
- ▶ “复制当前项目中的组件或组件文件夹”（第 104 页）
- ▶ “在项目之间复制组件或组件文件夹”（第 104 页）
- ▶ “共享组件和组件资源”（第 106 页）

将组件或文件夹复制到其他项目

将业务组件或组件文件夹复制到其他项目或服务器时，请考虑以下内容：

- ▶ 服务器必须运行 ALM 的相同版本。
- ▶ 源和目标项目必须在单独浏览器中打开。
- ▶ 在版本控制项目中，可以复制和粘贴任何签入实体，以及由其他用户签出的任何实体 — 复制的实体将包含上一次的签入数据。但是，无法复制和粘贴当前由您签出的实体。在复制和粘贴它之前，必须首先签入实体及其所有已签出的依赖关系。

例如，假设包含流程的业务流程测试，又反过来包含业务组件和脚本组件。复制和粘贴此测试前，需要签入“业务组件”模块中的组件、与“测试资源”模块中的这些组件关联的资源，以及“测试计划”模块中的流程。

- ▶ 复制在 Quality Center 的以前版本中创建的组件之前，必须将这些组件升级到当前版本。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

复制业务组件

- ▶ 如果目标项目中的组件路径已存在，并且测试或流程中的业务组件匹配现有组件的名称和签名（即参数数量、参数类型等等），则现有组件将链接到包括它的业务流程测试或流程，但不会复制原始组件。
- ▶ 如果签名不匹配，则复制组件，并将后缀（例如 `_Copy_1`）自动添加到组件名称以创建唯一名称。

复制文件夹

- ▶ 如果复制的文件夹与已经存在于目标文件夹中的文件夹具有相同的名称，则将显示名称重复警告消息。单击**确定**。文件夹复制到组件树中的新位置，并且后缀（例如 `_Copy_1`）会自动添加到文件夹名。
- ▶ 还会复制在组件树中复制的文件夹中的组件。所述所有将单个组件复制到其他项目或服务器的考虑事项，也适用于复制文件夹时复制的所有组件。然后可以使用已复制组件的设置和步骤作为新组件的基础。

复制应用程序区域

- ▶ 复制业务组件时，还会自动复制其关联的应用程序区域，除非具有相同名称的应用程序区域已经存在于要复制组件的位置。

警告： 如果目标位置中已经存在具有相同名称的应用程序区域，则不会复制应用程序区域，并且新组件将链接到现有应用程序区域。必须进行检查，以确保对于要复制的组件，新位置中的应用程序区域具有正确的设置和资源文件。

复制当前项目中的组件或组件文件夹

可以复制同一项目中的组件或组件文件夹。有关详细信息，请参见“将组件或文件夹复制到其他项目”（第 102 页）。

复制现有文件夹或业务组件：

- 1 选择要在组件树中复制的组件或组件文件夹。要选择多个组件，请使用 CTRL 键。
- 2 右键单击并选择**复制**。或者，选择**编辑 > 复制**。
- 3 在组件树中，右键单击要粘贴新文件夹或业务组件的文件夹，然后选择**粘贴**。文件夹或组件将复制到组件树中的新位置。
- 4 如果要更改复制文件夹或业务组件的名称，请在树中右键单击文件夹或组件，从上下文菜单中选择**重命名**，然后输入新名称。
- 5 如果需要，请在树中选择已复制业务组件并修改选项卡中的设置，如“定义业务组件”（第 93 页）中所述。

在项目之间复制组件或组件文件夹

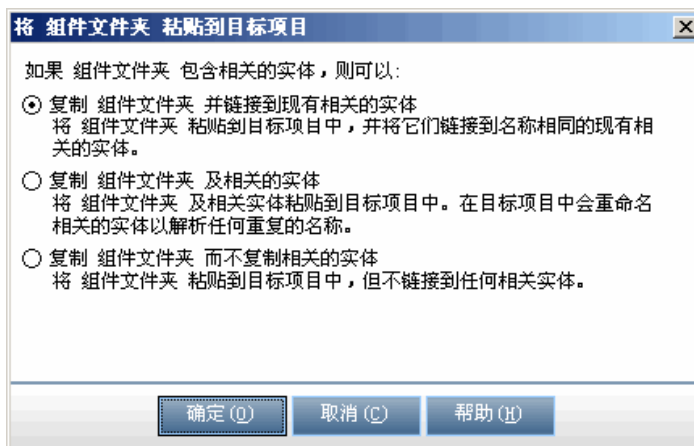
可以将组件或组件文件夹从一个项目复制到另一个项目。有关详细信息，请参见“将组件或文件夹复制到其他项目”（第 102 页）。

如果组件或组件文件夹具有相关实体，可以指示 ALM 使用以下方法之一复制它们：

- ▶ 将组件或组件文件夹及其相关实体复制到目标项目。重命名目标项目中具有重复名称的实体。
- ▶ 将组件或组件文件夹复制到目标项目，并将其与具有相同名称的现有实体相关联。
- ▶ 将组件或组件文件夹复制到目标项目，但不复制相关实体。删除与实体的关联。

在项目之间复制组件或组件文件夹：

- 1 如果要复制到另一个项目或另一台服务器，请在不同的浏览器中打开源项目和目标项目。
- 2 选择要在组件树中复制的组件或组件文件夹。要选择多个组件或组件文件夹，请使用 CTRL 键。
- 3 右键单击并选择**复制**。或者，选择**编辑 > 复制**。
- 4 打开 ALM 的另一个实例，并登录要粘贴组件的项目。
- 5 选择要复制组件或组件文件夹的文件夹。
- 6 右键单击并选择**粘贴**。或者，选择**编辑 > 粘贴**。将打开“将组件/组件文件夹粘贴到目标项目”对话框。



7 选择以下选项之一：

- ▶ **复制组件/组件文件夹并链接到现有相关的实体。** ALM 会复制组件或组件文件夹，并将它们粘贴到目标项目中。复制的组件或组件文件夹将链接到具有相同名称和路径的相关实体。如果实体在目标项目中不存在，则 ALM 会将它复制到目标项目并链接到组件。
- ▶ **复制组件/组件文件夹及相关的实体。** ALM 会复制组件或组件文件夹以及相关实体，并将它们粘贴到目标项目中。如果相关实体已存在于目标项目中，则会重命名复制的实体以解决名称重复的问题。
- ▶ **复制组件/组件文件夹而不复制相关的实体。** ALM 会复制组件/组件文件夹但不复制相关实体，并将其粘贴到目标项目中。复制项与任何实体都不关联。

8 单击**确定**。

共享组件和组件资源

除了复制组件外，还可以跨多个项目共享项目中的所有组件。ALM 允许您创建组件、测试和其他实体的基线库及其资源。这些实体稍后可用于其他项目中。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

删除业务组件

可以删除文件夹，或删除不需要的业务组件。

未被任何业务流程测试或流程使用的业务组件将永久删除。一个或者多个业务流程测试或流程正在使用的组件将自动传输到 **Obsolete** 文件夹。无法复制、修改或将过时的业务组件添加到其他测试和流程。有关 **Obsolete** 文件夹的详细信息，请参见“了解 Obsolete 文件夹”（第 108 页）。

组件的“详细信息”选项卡中显示 **Obsolete** 文件夹中的已删除业务组件的删除日期和原位置。



此外，组件状态显示在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中时带有**过时**图标，表示该组件不应用于业务流程测试或流程中。

如果删除组件树中的组件文件夹，则还将删除它在文件夹中的子文件夹和所有业务组件。一个或者多个业务流程测试或流程正在使用的包含在文件夹中的组件将传输到 **Obsolete** 文件夹。



注：对于包含一个或多个过时组件的业务流程测试或流程，将为其分配**已过时**状态，表示测试或流程中可能需要更多最新的组件。

在选择删除业务组件之前，通过在树中选择组件并单击**依赖关系**选项卡，可以检查任何业务流程测试或流程是否使用该组件。

删除文件夹或业务组件：



- 1 在组件树中，选择文件夹或业务组件，然后在工具栏中单击**删除**按钮，或右键单击文件夹或组件并选择**删除**。将显示警告消息。
- 2 单击**确定**。将删除文件夹或业务组件。业务流程测试或流程当前正在使用的组件将传输到 **Obsolete** 文件夹。



提示：要在组件树中的 **Obsolete** 文件夹中查看已删除的业务组件，必须首先刷新该文件夹。选择 **Obsolete** 文件夹，然后在树工具栏中单击**全部刷新**按钮。

了解 Obsolete 文件夹



删除当前正在由一个或者多个业务流程测试或流程使用的业务组件时，它们将自动传输到 **Obsolete** 文件夹。

Obsolete 文件夹中的业务组件为只读，无法修改，也无法添加到其他测试和流程。

Obsolete 文件夹中的业务组件可以使用**恢复**选项还原到其原位置，如“恢复过时业务组件”（第 109 页）中所述。通过从 **Obsolete** 文件夹将它们拖动到所需位置，还可以将其传输到组件树中的任何位置。

注：其原位置文件夹已被删除（并且存在于 **Obsolete** 文件夹中）的业务组件，以及之前未定位在组件树中的组件请求，只能使用拖放方法传输到组件树。

如果任何业务流程测试或流程都不再使用业务组件，则可以从 **Obsolete** 文件夹将其删除。

导入库时，流程中不包括 **Obsolete** 文件夹中的组件。

在版本控制项目中，**Obsolete** 文件夹中的组件无法签入或签出。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

恢复过时业务组件

如果文件夹仍存在于树中，则 Obsolete 文件夹中的业务组件可以还原到组件树中的原位置。

上次在“组件详细信息”选项卡的**原位置**字段中删除业务组件时，可以查看业务组件所在的文件夹。在**删除日期**字段中还会显示删除组件的日期。

详细信息	快照	组件步骤 *	参数	依赖关系 *	历史记录
*组件名称:	Fax order	版本号:	1	创建者:	admin
创建日期:	2010-9-9	已分配给:		状态:	Under Development
删除日期:	2010-11-2	组件 ID:	2		
原位置:	Components\Flight Applica				
自动化引擎:	MANUAL				

要还原业务组件，请右键单击 **Obsolete** 文件夹中的组件，然后选择**恢复**。组件将还原到其在组件树中的原位置。

注：还可以选择 Obsolete 文件夹中的组件，并将它拖动到组件树中的相应文件夹。此方法必须用于其原位置文件夹已经在组件树中删除的业务组件。

寄送组件

可以向其他用户发送有关组件的电子邮件。电子邮件消息中包括链接，能够使接收方直接转到“业务组件”模块中的组件。



要发送树中有关业务组件的电子邮件，请选择组件，然后单击工具栏中的**通过电子邮件发送**按钮。

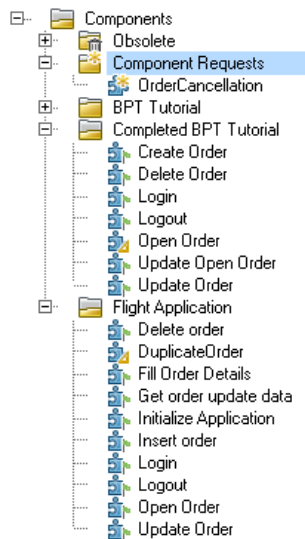
有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

处理组件请求

组件树中可能没有现有业务组件能够满足业务流程测试或流程的需求。如果尚未定义所需的组件，可以从“测试计划”模块直接启动、创建、编辑和提交新组件的请求。当“业务组件”模块中的创建组件角色和“测试计划”模块中的生成业务流程测试或流程角色由不同人员执行时，此功能尤其有用。



已经从“测试计划”模块提交组件请求后，它自动显示在“业务组件”模块的组件树中的 **Component Requests** 文件夹中。在 **Component Requests** 文件夹中无法复制组件请求，但可以编辑它们并支持版本控制。还可以在“测试计划”模块中编辑组件请求。



可以选择“依赖关系”选项卡，以查看已在使用请求业务组件的业务流程测试或流程的详细信息。

要将组件请求更改为项目的正式业务组件，可以从 **Component Requests** 文件夹将其拖动到组件树中的相应文件夹，或将其剪切并粘贴到组件文件夹中。将组件请求移出 **Component Requests** 文件夹时，它们的状态从**未执行**更改为**开发中**。

如果现有组件已经满足与请求相同的需求，也可以删除请求，或者由您确定是否需要请求的组件。

导入库时，流程中不包括 **Component Requests** 文件夹中的组件。

在版本控制项目中，组件请求无法签入或签出。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP *Application Lifecycle Management User Guide*)。

有关请求业务流程测试或流程的业务组件的详细信息，请参见“为业务流程测试或流程请求新组件”（第 233 页）。

将组件请求添加到组件树作为业务组件

如果现有业务组件都不能满足在组件请求中定义的需求，将创建业务组件并将其添加到组件树。

将组件请求添加到组件树：



- 1 单击组件树上方的**全部刷新**按钮，以确保树中显示最新的组件请求。
- 2 选择所需的组件请求，并将其拖动到组件树中的相应文件夹。
请求将显示在树中的新位置上，并显示其组件选项卡。请求的状态从**未执行**更改为**开发中**。
- 3 要重命名请求，请在树中选择并单击它。或者，右键单击请求并选择**重命名**。编辑请求名称，然后按 ENTER 键。
- 4 在“详细信息”、“快照”和“参数”选项卡中编辑组件，并在“组件步骤”选项卡中创建组件步骤，如“定义业务组件”（第 93 页）中所述。

删除组件请求

如果不需要请求的业务组件，可以从 Component Requests 文件夹删除请求。

注：对于包含一个或多个过时组件请求的业务流程测试或流程，将分配**已过时**的状态。

在选择删除组件请求之前，通过在 Component Requests 中选择它并单击**依赖关系**选项卡，可以检查任何业务流程测试或流程是否使用该组件请求。

Obsolete 文件夹中的组件请求为只读，无法修改，但通过从 **Obsolete** 文件夹将它们拖动到所需位置，可以将其传输到组件树中的任何位置。

只有任何业务流程测试或流程都不再使用组件请求时，才能从 **Obsolete** 文件夹将其删除。

从 Component Requests 文件夹删除组件请求：



- 1 在 Component Requests 文件夹中选择组件请求，并单击工具栏中的**删除**按钮。将显示警告消息。
- 2 单击**确定**。请求即从文件夹删除。一个或者多个业务流程测试或流程当前正在使用的组件请求将传输到 **Obsolete** 文件夹。当前未被任何业务流程测试或流程使用的组件请求将从项目永久删除。

永久删除组件请求：

- 1 在 Component Requests 文件夹中选择组件请求，然后单击**依赖关系**选项卡以确定请求当前是否未被任何业务流程测试或流程使用。
- 2 在 **Obsolete** 文件夹中选择组件请求，并单击组件树工具栏中的**删除**按钮，或右键单击请求并选择**删除**。将显示警告消息。
- 3 单击**确定**。组件请求即从项目永久删除。



分析项目

ALM 提供允许您分析项目中的业务流程测试数据的一系列功能。

此部分包括以下内容：

- “生成报告和图”（第 114 页）
- “生成项目文档”（第 117 页）

生成报告和图

可以创建可在 ALM 控制面板模块中自定义的 Business Process Testing 标准报告和图。

还可以在“业务组件”模块（和“测试计划”模块）的**分析**菜单中创建 Business Process Testing 标准报告（**快速报告**）和图。可以使用这些快速报告作为一次性参考，也可以将其保存在“控制面板”模块中，以便继续配置其数据和外观。“控制面板”模块允许您定义报告或图包括的数据，并在子报告的相关数据中添加其他层。

有关 Business Process Testing 的可用的预定义报告和图的列表，请参见“预定义标准报告”（第 115 页）和“预定义标准图”（第 116 页）。

要在“业务组件”模块中创建标准预定义（快速）报告，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

要定义出现在图中的数据以及如何组织数据，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

有关“控制面板”模块的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

此外，还可以从“业务组件”模块或“控制面板”模块使用“图向导”创建组件数据的图（选择**分析 > 图 > 图向导**）。采用您在其他 ALM 模块中创建图的方式，使用“图向导”创建组件数据的图。有关向导的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

此部分包括以下内容：

- ▶ “预定义标准报告”（第 115 页）
- ▶ “预定义标准图”（第 116 页）

预定义标准报告

要创建业务流程测试报告，请从“业务组件”和“测试计划”模块的**分析 > 报告**子菜单中的预定义快速报告的列表中进行选择。

以下快速报告在“业务组件”模块中可用：

- ▶ **标准组件报告**。显示当前在 ALM 项目中的所有组件，包括所有详细信息字段、组件描述、历史记录及其是否包括快照。
- ▶ **组件层次结构报告**。显示当前在 ALM 项目中的组件，包括所有详细信息字段和组件描述。过时组件和组件请求不会显示在此报告中。
- ▶ **含设计步骤的组件**。显示当前在 ALM 项目中的所有组件，包括某些详细信息字段、组件描述和每个组件的步骤。

- ▶ **组件使用者。**显示当前在 ALM 项目中的所有组件，包括某些详细信息字段、组件描述以及使用每个组件的业务流程测试和流程。
- ▶ **含应用程序范围的组件。**显示当前在 ALM 项目中的所有组件，包括某些详细信息字段、组件描述以及每个组件使用的应用程序区域（如果有）。
- ▶ **已选定报告。**列出当前在树中选择的组件。

以下业务流程测试报告在“测试计划”模块中可用：

- ▶ **使用脚本的 Business Process Test。**显示当前在 ALM 项目中的所有业务流程测试和流程，包括某些详细信息字段、测试或流程描述以及每个测试或流程中包括的组件。此报告还包括有关组、迭代、**失败时**状态和业务流程测试中的流程内容的信息。

预定义标准图

要创建业务流程测试图，请从“业务组件”模块的**分析 > 图**子菜单中的预定义快速图的列表中进行选择。

有以下快速图可用：

- ▶ **组件概要 — 按‘状态’分组。**显示当前 ALM 项目中的组件数。组件数按照指定的条件显示。可指定沿着 x 轴显示的数据类型，以及 ALM 分组数据所依据的测试计划信息。默认情况下，图显示为条形图。
- ▶ **组件进度 — 按‘状态’分组。**显示 ALM 项目中在某一时间段的每个点存在的组件数。组件数按照指定的条件显示。可指定沿着 x 轴显示的时间间隔，以及 ALM 分组数据所依据的测试计划信息。还可以指定是否要查看所选数据字段的历史记录，以及是否要查看测试数或测试数中的更改。只能将图作为折线图查看。

- ▶ **组件趋势 — 按 ‘状态’ 分组。**显示在某一时间段内的每一点对 ALM 项目中的特定组件字段的更改的历史记录。指定要查看其更改数的字段以及与要查看其数据对应的时间段。只能将图作为条形图查看。

生成项目文档

ALM 文档生成器允许您创建包括有关项目业务组件的信息的 Microsoft Word 文档。

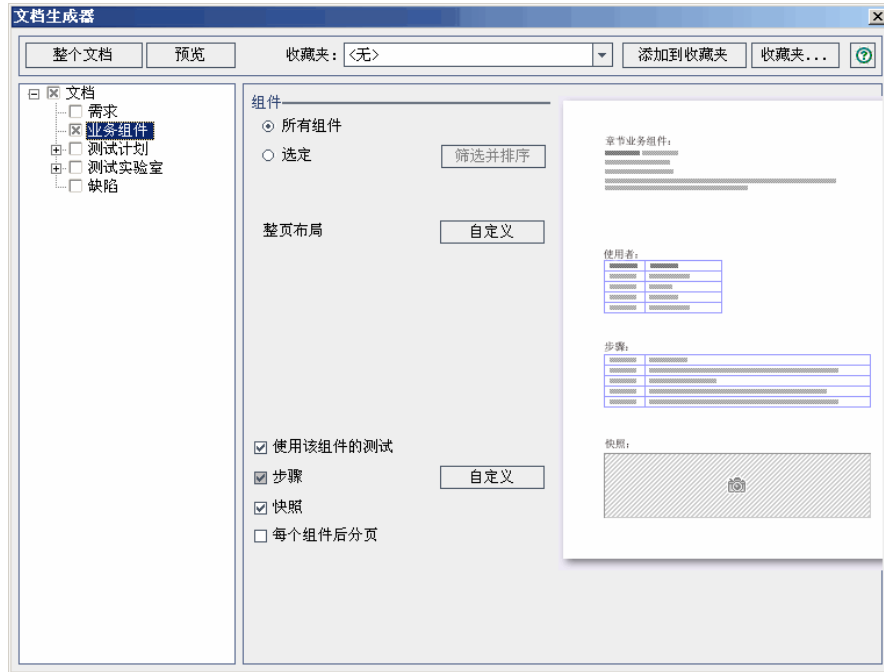
业务组件文档可包括项目中每个组件的以下内容：**描述、详细信息、快照、步骤和使用者。**

有关如何生成项目文档的常规信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

有关特定于 Business Process Testing 的用户界面信息，请参见“业务组件页面”（第 118 页）。

业务组件页面

此页面允许您从应显示在项目文档“组件”部分中的“业务组件”模块指定组件信息。



访问	选择 工具 > 文档生成器 。然后，在文档生成器树中选择 业务组件 链接。
重要信息	选中 业务组件 链接旁边的复选框，以将数据包括在项目文档中。
相关任务	《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)
另请参见	《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)

用户界面元素如下所述：

UI 元素 (A-Z)	描述
组件	<p>选择以下选项之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 所有组件。包括组件树中的所有业务组件。 ▶ 选定。仅包括选定的业务组件。 <p>单击筛选并排序按钮，以指定选择需求的条件。有关使用“筛选器”对话框的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p>
整页布局	<p>用于自定义页面布局。单击自定义按钮以选择要出现在文档中的信息，比如组件状态、描述以及是否允许组件的迭代。</p>
每个组件后分页	<p>在项目文档中在每个组件后插入分页符。</p>
快照	<p>包括文档中的组件快照。</p>
步骤	<p>包括所选组件的所有步骤。</p> <p>单击自定义按钮以配置要出现在文档中的表格式布局和步骤信息，比如步骤名、描述和预期结果。</p>
使用组件的测试	<p>包括使用组件的业务流程测试或流程的列表。</p>

4

设计手动组件步骤

使用“业务组件”模块中的“组件步骤”选项卡，采用步骤和预期结果的形式创建或修改手动业务组件内容。将手动组件合并到业务流程测试和流程中，并遵循步骤以手动测试应用程序。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于设计手动组件步骤（第 121 页）
- ▶ 如何在组件步骤详细信息对话框中设计手动步骤（第 124 页）
- ▶ 在手动步骤中使用参数（第 128 页）
- ▶ 使用手动步骤手动测试应用程序的示例（第 130 页）

关于设计手动组件步骤

设计手动组件步骤的方法如下：

- ▶ 在组件步骤选项卡中创建和修改步骤（第 122 页）
- ▶ 参数化步骤（第 122 页）
- ▶ 自动化步骤（可选）（第 123 页）

完成设计手动步骤后，可以使用“测试实验室”模块手动运行包含组件的测试。可以根据预期结果检查应用程序中的实际结果，然后指明组件的单个步骤是通过还是失败。

注：可以使用适用的测试工具，将手动步骤用作稍后创建自动步骤时的准则。甚至在应用程序准备好进行自动测试之前，或完成自动测试之前，就可以使用手动步骤。有关详细信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”。

在组件步骤选项卡中创建和修改步骤

“组件步骤”选项卡提供可在其中创建和修改业务组件中的手动步骤的表格式格式。这些步骤表示在业务流程测试或流程中运行组件时应当对应用程序手动执行的操作。也可以采用预期结果和注释的形式提供其他信息。

在手动组件的“组件步骤”选项卡中，使用“组件详细”信息对话框创建组件中的每个步骤。有关用户界面的详细信息，请参见“组件详细信息对话框简介”（第 84 页）。

每个步骤都包括步骤名、要对应用程序执行的过程的文本描述以及执行该步骤的预期结果（如果有）。

参数化步骤

使用手动步骤中的可变输入和输出参数值，可以扩展测试、流程和业务组件的范围。在组件中使用变量值可能会影响测试结果。手动运行组件时，参数将替换为分配的值。

HP Application Lifecycle Management (ALM) 允许您直接从“组件步骤”选项卡创建参数，并将其插入组件步骤。

如果需要，可以将输入和输出参数插入步骤。输入参数时，将参数名括在三组 <<< >>> 括号之间。（使用“选择参数”功能插入到步骤中的参数自动显示在 <<< >>> 括号之间。）

注：ALM 会将 <<< >>> 括号之间的文本识别为参数名，并显示参数或其定义值，供您在手动运行组件时使用。因此，建议您避免在步骤的参数名或文本中使用 < 或 > 符号。

自动化步骤（可选）

稍后可将手动组件转换成自动组件（如果选择这样做）。在自动化组件之后，仍然可以在“组件步骤”选项卡的“手动步骤”子选项卡中查看其步骤，并且使用自动步骤的文档描述，仍然可以手动运行包含此组件的测试。

在自动化组件之后，手动步骤以只读格式显示在“手动步骤”子选项卡中。可以从“自动化”子选项卡中的关键字视图（对于关键字驱动的组件）或使用测试工具（对于脚本组件），编辑原始手动步骤的内容。这意味着可以在 ALM 或测试工具中更新自动组件，并在需要时仍然继续手动运行这些组件。

有关使用自动步骤的详细信息，请参见第 5 章“使用自动组件步骤”。

如何在组件步骤详细信息对话框中设计手动步骤


可以使用以下任务的“组件步骤详细信息”对话框：

- ▶ “创建手动步骤”（第 124 页）
- ▶ “修改手动步骤”（第 127 页）
- ▶ “复制手动步骤”（第 127 页）
- ▶ “删除手动步骤”（第 128 页）

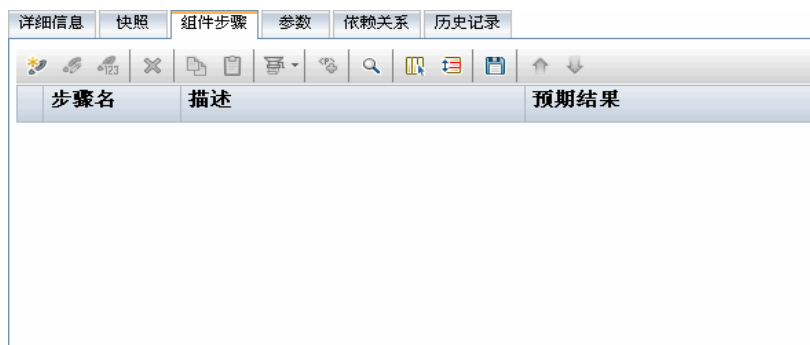
创建手动步骤

设计手动组件步骤：

- 1 按第 3 章“使用业务组件”中所述创建和定义新业务组件之后，在组件树中选择它并单击**组件步骤**选项卡。

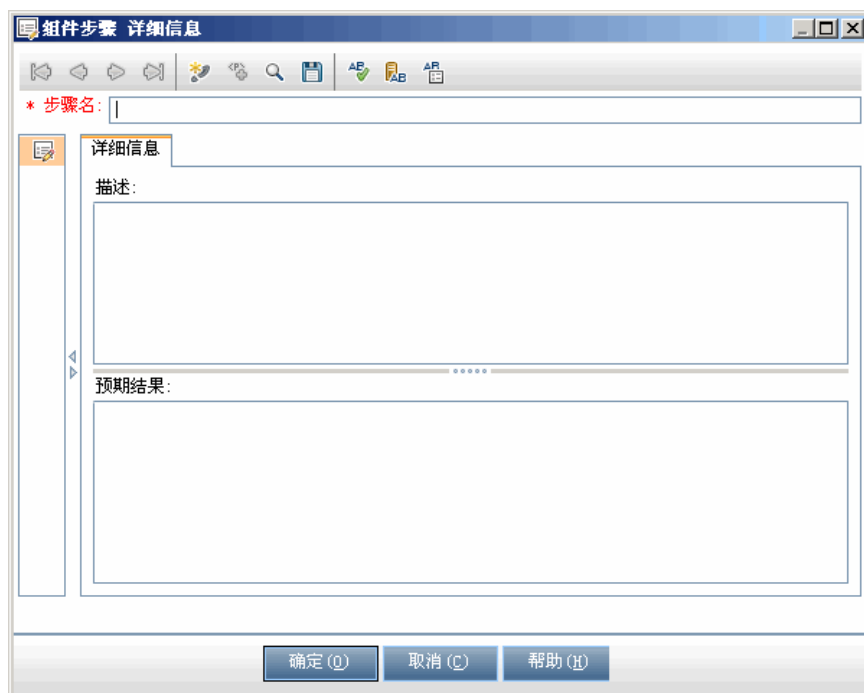
提示： 组件树中的手动组件由组件图标上的一个 **M** 符号表示，例如 。

将打开手动组件的“组件步骤”选项卡。



2 在“组件步骤”选项卡工具栏中，单击**新建步骤**按钮。

将打开“组件步骤详细信息”对话框。



3 在“步骤名”框中，输入步骤的描述性名称。

- 4 在“详细信息”选项卡中的“描述”框中，输入如何执行第一个手动步骤的完整描述。
- 5 在“预期结果”框中，输入预期应用程序响应以执行步骤。
- 6 如果要在手动步骤的描述或预期结果中包括参数，请在文本中的相应点输入参数名，并将参数名用三组嵌套的 <> 括号括起来（即 <<< *parameter_name* >>>）。移至其他步骤时，会自动验证参数名。

注：对参数名应用任何文本格式，则必须对 <<<>>> 括号应用相同格式。否则，关闭步骤时将打开验证错误消息。



或者，在需要输入参数的文本中的点处单击**插入参数**按钮。使用“参数”对话框可以创建新参数或从列表中选择现有参数。

注：有关参数的详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。



- 7 在“组件步骤详细信息”对话框工具栏中，在确保不丢失任何数据的同时单击**保存步骤**按钮。



- 8 在“组件步骤详细信息”对话框工具栏中，单击**新建步骤**按钮创建另一个新步骤。

- 9 保存步骤后，在“组件步骤详细信息”对话框中单击**确定**。手动步骤将显示在“组件步骤”选项卡中。



- 10 在“组件步骤”选项卡工具栏中，单击**保存步骤**按钮。

修改手动步骤

在手动组件中，可以在“组件步骤详细信息”对话框或直接在“组件步骤”选项卡中修改手动步骤。



- ▶ 要在“组件步骤详细信息”对话框中修改手动组件步骤，请在“组件步骤”选项卡工具栏中单击**编辑步骤**按钮。完成后，单击**保存步骤**按钮。



- ▶ 要在“组件步骤”选项卡中修改手动组件步骤，请选择任意单元格，再次单击该单元格并修改步骤。完成后，在工具栏中单击**保存步骤**按钮。

可以按 CTRL+Z 撤消最近的更改，或按 ESC 撤消所做的全部更改。

复制手动步骤

在“组件步骤”选项卡中工作时，可以使用上下文菜单中的标准编辑**复制**和**粘贴**命令，让创建和修改步骤变得更容易。

复制手动组件步骤：

- 1 在“组件步骤”选项卡中，右键单击步骤并选择**复制**。
- 2 右键单击文件夹并选择**粘贴**。

提示：也可以按 CTRL+C 和 CTRL+V 复制和粘贴选择的内容。

删除手动步骤

如果需要，可以删除手动步骤。

删除手动组件步骤：

- 1 在“组件步骤”选项卡中，选择要删除的一个或多个步骤。
- 2 在工具栏中单击**删除所选项**按钮。将显示警告消息。
- 3 单击**是**删除选定项。



在手动步骤中使用参数

可以使用参数在步骤中对输入值和输出值进行参数化。

- ▶ 输入参数将值传递给业务组件
- ▶ 输出参数将值从组件传递给业务流程测试或流程中之后的组件，或从一个步骤传递给相同业务组件中之后的另一个步骤。

通常，在“业务组件”模块的“参数”选项卡中定义组件参数。在第 9 章“使用参数和迭代”中讨论此内容

也可以直接从“组件步骤”选项卡创建和插入参数，如此部分中所述。

将参数插入手动步骤

可以在“组件步骤”选项卡或“组件步骤详细信息”对话框的“描述”或“预期结果”列中，将参数插入新的或现有的手动步骤。

插入的参数括在三组嵌套的尖括号中，例如， <<<user_name>>>。

手动运行组件时，插入参数将替换为该参数的值。例如，如果 Tom 定义为 user_name 参数的值，则运行手动测试时，步骤“在代理名称框中输入 <<<user_name>>>”将显示为“在代理名称框中输入 Tom”。

要将参数插入手动步骤，通过键入：

如果知道参数的确切名称，在“描述”区域或“预期结果”区域需要输入参数的文本中的点处，请输入用 <<<>>> 括号括起来的名称。

通过从列表进行选择将参数插入手动步骤：

- 1 在“组件步骤”选项卡或“组件步骤详细信息”对话框中，在“描述”区域或“预期结果”区域中为步骤输入相应的文本。
- 2 在需要输入参数的文本中的点处，单击工具栏中的**插入参数**按钮。



将打开“参数”对话框。此对话框包含组件中全部现有输入和输出参数的列表。





注：如果所需参数不在列表中，通过单击工具栏中的**新建参数**按钮可以创建它。有关详细信息，请参见“将参数插入手动步骤”（第 128 页）。

有关“参数”对话框的详细信息，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。

- 3 在列表中选择所需参数，并单击**确定**。将参数插入文本中，用 <<< >>> 括号括起来。

使用手动步骤手动测试应用程序的示例

创建的每个手动组件步骤将组成“组件步骤”选项卡中的一行。例如，可以创建如下所示的手动组件。其行包含登录到 Mercury Flight Reservations 示例应用程序时要执行的步骤。使用手动步骤作为准则，手动执行以下操作：

- ▶ 访问应用程序，并打开登录页。
- ▶ 在**代理名称**编辑框中输入参数 <<<UserName>>> 的值。
- ▶ 在**密码**编辑框中输入参数 <<<Password>>> 的值。
- ▶ 单击**确定**按钮打开“航班预订”页面。

组件的“组件步骤”选项卡如下所示：

组件步骤		
Step Name	Description	Expected Result
Launch Flight Application	Open the Mercury Flight Application from C:\Program Files\Mercury Interactive\QuickTest Professionals\samples	The Login dialog box opens.
Enter User Name	Enter <<<UserName>>> in the Agent Name box.	
Enter Password	Enter <<<Password>>> in the Password box.	
Close Login	Click the OK button.	The Login dialog box closes. The Flight Reservation page opens.

有关运行手动组件的更多详细信息，请参见“手动运行业务流程测试或流程”（第 389 页）。

5

使用自动组件步骤

通过将手动组件转换成自动组件创建自动组件。使用“业务组件”模块中“组件步骤”选项卡的“自动化”子选项卡，以自动步骤、操作和注释的形式添加或修改业务组件内容。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于自动化组件（第 134 页）
- ▶ 使用应用程序区域（第 138 页）
- ▶ 生成脚本以自动化组件（第 142 页）
- ▶ 使用脚本自动化类型自动化（第 144 页）
- ▶ 使用关键字驱动自动化类型自动化（第 145 页）
- ▶ 在关键字视图中创建步骤（第 151 页）
- ▶ 在关键字视图中输入注释（第 164 页）
- ▶ 在关键字视图中参数化（第 166 页）
- ▶ 在关键字视图中修改组件步骤（第 174 页）
- ▶ 向步骤添加检查点和输出值（第 176 页）

关于自动化组件

使用适用的测试工具，可以实现之前创建的手动组件步骤的自动化，并使用手动步骤操作作为自动步骤的准则。使用“组件步骤”选项卡的“自动化”子选项卡实现自动化，可提供：

- ▶ **对于关键字驱动的自动组件：**用来创建和修改关键字驱动的自动业务组件步骤的图形格式。此格式称为“关键字视图”。“关键字视图”中的步骤表示使用测试工具运行组件时在应用程序上自动执行的操作。
- ▶ **对于脚本自动组件：**启动相关测试工具的一种方式。使用脚本组件时，只能在相关测试工具中查看或修改组件步骤。

注：关键字驱动步骤的“自动化”子选项卡提供与 QuickTest 中的“业务组件关键字视图”相似的功能。有关 QuickTest 中提供的功能的完整描述，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

自动化手动组件步骤的工作流由以下步骤组成：

- ▶ 准备自动化资源（第 135 页）
- ▶ 生成脚本（第 136 页）
- ▶ 向步骤添加操作和注释（第 136 页）
- ▶ 参数化步骤（可选）（第 137 页）
- ▶ 添加检查点和输出值（可选）（第 137 页）

准备自动化资源

项目的业务组件资源在“测试资源”模块中由 Business Process Testing 的 QuickTest Professional 插件自动创建。这发生在您第一次单击新项目中的“自动化”子选项卡、第一次创建 QuickTest 自动组件或 QuickTest 第一次连接到 HP Application Lifecycle Management (ALM) 时。这些资源存储在 **BPT Resources** 文件夹中。

为使业务流程测试或流程正确执行，请勿重命名或删除此文件夹及其子文件夹。

注：在 Quality Center 的以前版本中，**BPT Resources** 文件夹已在“测试计划”模块中创建。从 Quality Center 版本 9.2 升级时，必须使用 QuickTest Asset Upgrade Tool for Quality Center 将已存在于“测试计划”模块中的 **BPT Resources** 文件夹移至“测试资源”模块。

BPT Resources 文件夹包含可用于项目中的业务组件的所有 QuickTest 资源，并包括以下子文件夹：

- ▶ **Application Areas。** 提供为特定应用程序或应用程序部分创建关键字驱动的业务组件内容所需的全部设置和资源。应用程序区域通常包含下列文件夹中包含的所有项。
- ▶ **Libraries。** 包含可用于 QuickTest 项目中的业务组件的所有功能库。功能库提供业务组件的自定义操作。

Libraries 文件夹包含默认功能库，其中包含在创建业务组件步骤时可用的操作。自动化工程师可以在此文件夹中存储其他功能库。
- ▶ **Object Repositories。** 包含可用于 QuickTest 项目中的业务组件的所有共享对象库文件。对象库文件定义可以在业务组件的步骤中使用的测试对象。

- ▶ **Recovery Scenarios。** 包含可用于 QuickTest 项目中的业务组件的所有恢复场景文件。恢复场景定义特殊操作，以便在组件运行期间从错误和意外事件恢复。默认情况下，Recovery Scenarios 文件夹包含 **DefaultWeb.qrs** 文件，它是可用在 Web 环境中的恢复场景文件。

有关应用程序区域的概念性信息，请参见“使用应用程序区域”（第 138 页）。

生成脚本

在“组件步骤”选项卡中创建手动组件。有关手动组件和步骤的详细信息，请参见第 4 章“设计手动组件步骤”。

然后可使用适用的测试工具自动化手动组件，并使用现有手动步骤作为创建自动步骤的准则。

有关生成自动化脚本的概念性详细信息，请参见“生成脚本以自动化组件”（第 142 页）。

有关生成自动化脚本的任务详细信息，请参见“如何通过生成脚本启动自动化手动组件步骤”（第 143 页）。

向步骤添加操作和注释

可以采用自由文本注释的形式提供其他信息。通过包括标准步骤、操作和注释，甚至在应用程序准备好进行测试之前就可以在组件中混合和匹配条目，从而确保覆盖要测试的应用程序的每个方面。

有关添加操作和步骤的详细信息，请参见“在关键字视图中创建步骤”（第 151 页）。

有关添加注释的详细信息，请参见“在关键字视图中输入注释”（第 164 页）。

参数化步骤（可选）

通过使用业务流程测试或流程中的可变输入和输出参数值，还可以扩展测试、流程和业务组件的范围。在组件中使用变量值可能会影响测试结果。

有关详细信息，请参见“在关键字视图中参数化”（第 166 页）。

添加检查点和输出值（可选）

使用 QuickTest 的自动化工程师在创建组件时可以添加标准检查点。检查点可比较指定属性的当前值与该属性的预期值，并可帮助确定应用程序是否正常运行。

检查点在 ALM 中的“检查点属性”对话框中为可见和可编辑的，允许您查看哪些属性被设置为需要在运行期间进行检查。

有关详细信息，请参见“向步骤添加检查点和输出值”（第 176 页）。

使用应用程序区域

应用程序区域提供为特定应用程序或应用程序部分创建关键字驱动的业务组件内容所需的全部设置和资源。这些包括：

- ▶ 包含在共享对象库中的来自应用程序的对象的表示。

注：自动化工程师可使用 QuickTest 中的 RegisterUserFunc 实用工具语句，更改应用程序中这些对象的行为。有关详细信息，请参见 QuickTest Professional Object Model Reference。

- ▶ 包含在功能库中的用户定义的操作。

所有应用程序区域设置都将由基于该应用程序区域的业务组件自动继承。

根据特定需求，可以创建多个应用程序区域，每个区域表示应用程序中的一个不同区域或方面。选择作为业务组件基础的正确应用程序区域很重要。每个应用程序区域都应有详细描述，以帮助您进行正确选择。

创建业务组件并选择关联的应用程序区域时，在当前应用程序区域中定义的设置和资源将嵌入到组件中。因此，稍后对 QuickTest Professional 中的应用程序区域所做的任何更改将直接应用于组件。

注：组成应用程序区域的共享对象库、功能库和场景文件是指向存储在 ALM 中的实际库和文件的链接。对存储库和文件的更改会影响引用它们的所有组件，并且对于此类更改不需要更新应用程序区域。

关键字驱动的组件必须与应用程序区域相关联以便为它创建步骤，但需要时也可以更改与特定业务组件关联的应用程序区域。

创建应用程序区域

创建新应用程序区域时，可定义创建新业务组件所需的全部应用程序区域设置和资源。

以下用户可以创建应用程序区域：

- QuickTest Professional 中的自动化工程师。有关在 QuickTest 中使用和创建应用程序区域的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

- ▶ ALM 的“测试资源”模块中的主题内容专家或自动化工程师。在 ALM 中创建的应用程序区域实体使用默认资源提供自动化的结构。

注：可以开始创建自动组件，即使其应用程序区域尚未由自动化工程师创建或完全定义。当应用程序区域可用时，通过添加描述需要创建的步骤的注释来创建自动组件。但是，如果尚未创建应用程序区域，则无法将关键字驱动的步骤添加到组件。

从 ALM 中创建新应用程序区域：

- 1 如果尚未连接，请连接到 QuickTest Professional 中的 ALM 项目（要为其创建应用程序区域）。

有关详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)中的“连接到 ALM 项目”。

- 2 在 ALM 的“测试资源”模块中创建应用程序区域资源。还可以创建与应用程序区域相关联的其他资源，比如 ALM 中的库、对象库和恢复场景（并将它们与 QuickTest Professional 中的应用程序区域相关联）。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- 3 在 QuickTest Professional 中定义设置以及希望与应用程序区域关联的业务组件要使用的资源文件。通过将组件与应用程序区域相关联，组件会自动链接到这些设置和资源文件。
- 4 在 QuickTest Professional 中定义实体之间的依赖关系。有关详细信息，请参考《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

可以查看应用程序区域和 ALM 的“测试资源”模块“依赖关系”选项卡中的其他资源之间的关联。

选择应用程序区域

创建应用程序区域后，将内容添加到关键字驱动的自动业务组件的下一阶段是选择关联的应用程序区域。

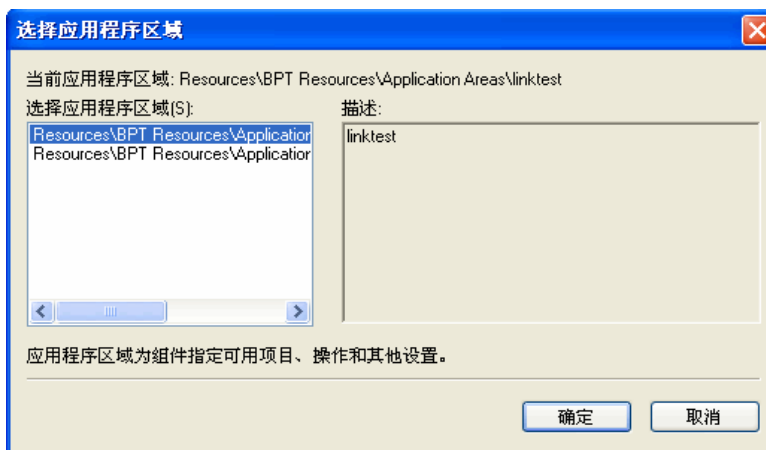
不具有关联应用程序区域的业务组件在“自动化”子选项卡的顶部将显示以下消息：

“要创建步骤，必须首先通过单击“选择应用程序区域”按钮来选择应用程序区域。”

选择或更改应用程序区域：



- 1 在“组件步骤”选项卡的“自动化”子选项卡中，单击工具栏中的**选择应用程序区域**按钮。将打开“选择应用程序区域”对话框。



注：第一次尝试选择应用程序区域时，系统可能提示您连接到来自 QuickTest Professional 中的项目。有关说明，请参见《HP QuickTest Professional 用户指南》(HP QuickTest Professional User Guide)。

- 2 选择所需的应用程序区域。

- 3 单击**确定**将业务组件与所选应用程序区域关联起来。

关联对象库中的所有应用程序对象，以及在关联的功能库中定义的任何操作，现在可供您在自动化组件步骤时选择。

注：更改应用程序区域可能影响业务组件并阻止其正确运行。例如，如果组件步骤使用未包含在新应用程序区域的对象库中的对象，则步骤将失败。

生成脚本以自动化组件

应用程序准备好进行测试并且准备好所有需要的自动化资源后，可以创建测试应用程序所需的自动的关键字驱动或脚本业务组件步骤。

从手动到自动组件的转换流程不可撤销。但是，仍可使用“组件步骤”选项卡的“手动步骤”子选项卡中的步骤手动运行组件，如“手动运行业务流程测试或流程”（第 389 页）中所述。

在生成脚本以自动化组件后，“手动步骤”选项卡中的手动步骤将为只读。可以更新步骤：


- ▶ 对于关键字驱动的组件：只能通过修改“组件步骤”选项卡的“自动化”子选项卡中的自动组件。
- ▶ 对于脚本组件：直接在测试工具中进行操作。

如何通过生成脚本启动自动化手动组件步骤

此部分描述如何自动化手动组件。

自动化手动组件：

- 1 在组件树中选择手动组件，然后单击**组件步骤**选项卡。

提示： 组件树中的手动组件由组件图标上的一个 **M** 符号表示，例如 。



- 2 在工具栏中，单击**生成脚本**按钮。在列表中显示可用的自动组件类型。

注： 仅当已安装相应的测试工具插件时，才显示自动组件列表中的项。

- 3 从列表中选择适用的组件类型以自动化手动组件。将显示“自动化”子选项卡，并且“自动化”子选项卡的格式根据您的选择更改为以下视图之一。
 - ▶ 选择 **QuickTestKeyword-Driven** 将组件转换成自动 QuickTest 业务组件。“自动化”子选项卡以关键字视图格式，将现有手动组件步骤显示为“手动步骤”操作。有关详细信息，请参见“使用关键字驱动自动化类型自动化”（第 145 页）。



- ▶ 选择 **QuickTestScripted** 将组件转换成自动 QuickTest 脚本组件。“自动化”子选项卡提供**启动**按钮，允许您在 QuickTest 中查看或编辑步骤。有关详细信息，请参见“查看脚本组件”（第 144 页）。

使用脚本自动化类型自动化

脚本组件是在测试应用程序时执行特定任务的可维护、可重用的模块。

脚本组件步骤可以包含编程逻辑，并且只能在创建它们的测试工具中编辑，比如 QuickTest Professional。它们无法由 ALM 中的主题内容专家修改，但您可以在业务流程测试中包括这些脚本组件。

查看脚本组件



选择已自动化为组件树中的脚本组件的业务组件后，可以单击“自动化”子选项卡中的**启动**按钮，以打开适用的测试工具并编辑脚本组件。

注：如果需要，可以在“手动步骤”子选项卡中修改在 ALM 中创建的脚本组件的手动步骤，并将其用于手动测试。



将手动组件转换为 QuickTest 中的脚本组件时（使用“组件步骤”选项卡中的**生成脚本**按钮），手动步骤将转换为 QuickTest 的脚本中的 **ManualStep** 操作。步骤名、描述和预期结果显示在 QuickTest 的“关键字”和“专家”视图中。

使用关键字驱动自动化类型自动化

关键字驱动的业务组件是在测试应用程序时执行特定任务的可维护、可重用的模块。

可以在 ALM 中创建和编辑关键字驱动的组件的自动步骤。

关键字视图简介

在业务组件中创建每个项，组成步骤或注释，作为“组件步骤”选项卡的“自动化”子选项卡的关键字视图格式中的一行。

步骤是在业务组件中执行的操作。在创建步骤后指定其内容。例如，可以选择对其执行步骤的对象、指定在步骤中执行的操作，以及指定任何相关输入或输出参数。业务流程测试在 ALM 中运行时，在关联的业务组件中定义的步骤会在待测试的应用程序上自动执行。

在关键字视图中，列将项划分成单个单元格。如果需要，可以选择要显示的列，并且可以修改单元格的内容。在“自动化”子选项卡的“文档”列中自动记录步骤，并提供步骤在组件中执行的操作的纯语言文本描述。有关在“自动化”子选项卡中选择显示哪些列的信息，请参见“设置关键字视图选项”（第 146 页）。

在“自动化”子选项卡中创建业务组件步骤，需要很少或者不需要编程或脚本编写知识。执行组件的每个步骤所需的编程将在 Business Process Testing 的后台完成。

创建的每个组件步骤将组成“自动化”子选项卡中的一行。

关键字视图示例

“自动化”子选项卡可以包含行，这些行显示在 Mercury Flight Reservations 示例应用程序上执行的步骤。例如：

- ▶ 打开“登录”对话框。
- ▶ 在“代理名称”编辑框中输入 **mercury**。
- ▶ 在“密码”编辑框中输入 **mercury**。
- ▶ 单击**确定**按钮。

“文档”列将每个步骤自动翻译成可以理解的句子。



设置关键字视图选项

可以选择要在“自动化”子选项卡中显示的列，指定它们的顺序，并设置在水平滚动时保持固定的列数。还可以在“自动化”子选项卡中设置很多元素的字体和颜色。

此部分中描述以下任务：

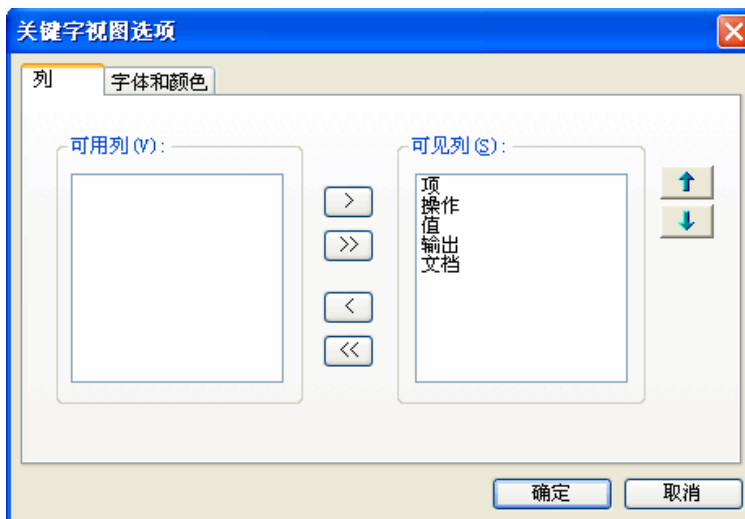
- ▶ “选择要在“关键字视图选项”对话框中显示或隐藏的列：”（第 147 页）
- ▶ “使用上下文菜单显示或隐藏特定列：”（第 148 页）

- ▶ “在“自动化”子选项卡中重新排列：”（第 149 页）
- ▶ “为“自动化”子选项卡设置字体和颜色选项：”（第 149 页）

选择要在“关键字视图选项”对话框中显示或隐藏的列：



- 1 在“自动化”子选项卡中，单击工具栏中的**视图选项**按钮。将打开“关键字视图选项”对话框。



在“列”选项卡中，**可用列**框列出当前未显示在“自动化”子选项卡中的列。**可见列**框列出当前显示在“自动化”子选项卡中的列。

- 2 双击列名，或选择列名并单击箭头按钮（> 和 <），在**可用列**和**可见列**框之间移动列名。



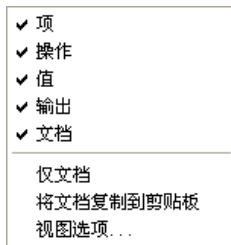
- 3 在**可见列框**中，通过选择一个或多个列，然后使用**向上**和**向下**箭头按钮，设置列在“自动化”子选项卡中的显示顺序。

注：“自动化”子选项卡中的列的顺序，不影响需要针对每个步骤完成的单元格的顺序。例如，如果选择在**项**列左侧显示**操作**列，请先选择**项**，然后刷新**操作**列列表以匹配您在**项**列中所做的选择。

- 4 单击**确定**关闭对话框，然后应用新列显示。

使用上下文菜单显示或隐藏特定列：

- ▶ 通过右键单击列标题行，然后从显示的菜单中选择所需的列名，可显示隐藏的列。
- ▶ 通过右键单击列标题行，然后从显示的菜单中选择列名，可隐藏显示的列。



提示：例如，如果要使用步骤作为手动测试的说明，您可能希望仅显示**文档**列。选择**仅文档**可实现此操作。显示**文档**列以及在业务组件中定义的任何注释。

在“自动化”子选项卡中重新排列：

拖动列标题，并将它放在新位置。将列标题拖动到可用位置时，将显示红色箭头。



为“自动化”子选项卡设置字体和颜色选项：



- 1 在“自动化”子选项卡中，单击工具栏中的**视图选项**按钮。将打开“关键字视图选项”对话框。
- 2 单击**字体和颜色**选项卡。



3 根据您的偏好设置显示选项。

- ▶ **元素**。选择要应用字体和颜色选择的行。
 - ▶ **默认**。将选择应用于所有行。
 - ▶ **选定行**。仅将选择的文本和背景颜色应用于当前选定行。
 - ▶ **可选行**。将选择的背景颜色应用于备选行。
 - ▶ **注释**。将选择应用于注释行。
- ▶ **字体名称**。选择文本显示采用的字体。
- ▶ **大小**。选择文本显示采用的字号。
- ▶ **样式**。选择字体样式：**常规**、**粗体**、**斜体**或**下划线**。
- ▶ **前景**。选择文本显示采用的颜色。
- ▶ **背景**。选择行的背景颜色。
- ▶ **只读前景**。选择只读文本显示采用的颜色。

提示：单击**全部重置**将所有选择更改回默认值。

4 单击**确定**保存设置。

在关键字视图中创建步骤

通过从对象库（由自动化工程师在 QuickTest Professional 中创建）选择特定对象，创建组成自动业务组件内容的连续步骤。然后选择要对每个对象执行的操作，并定义任何需要的值。

请注意，当业务组件运行时，组件中每个步骤的上下文必须由更早的一个或多个步骤设置，这一点非常重要。这意味着要使对象的操作成功执行，当前必须显示此对象。

例如，假设有一个业务组件，它会打开航班预订应用程序中的现有订单。在组件步骤中的**客户姓名**复选框可供单击之前，必须首先执行以下两个步骤：

- ▶ 应用程序必须处于打开状态
- ▶ “打开订单”对话框必须处于打开状态

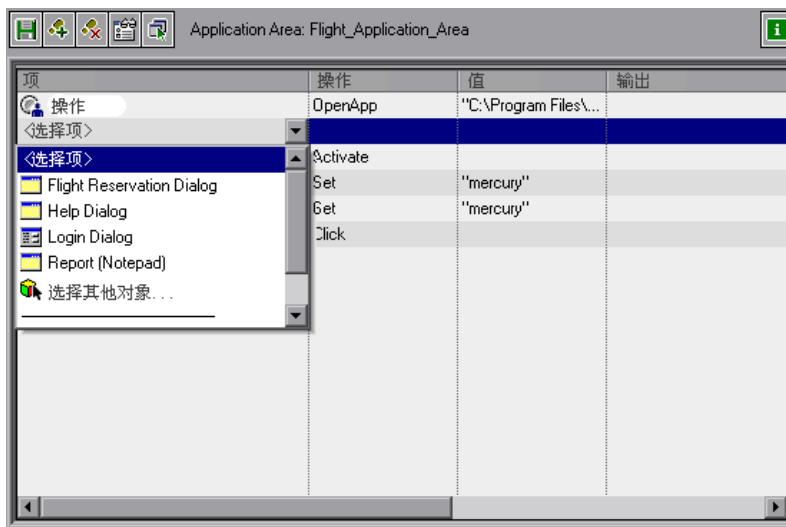
创建新步骤

为组件选择关联的应用程序区域后，可以在“自动化”子选项卡中创建新的自动步骤。

在业务组件中创建新步骤：



- 1 在“自动化”子选项卡中，选择要在其后要添加新步骤的行，然后单击工具栏中的**添加步骤**按钮，或右键单击并选择**插入新步骤**。将打开**选择项**列表。



- 2 通过单击要添加内容的步骤部分的单元格定义步骤，如下所述。步骤行中的每个单元格表示步骤的不同部分。

对于每个步骤，可以定义以下内容：

- **项**。对其执行步骤的对象，或用户定义的功能（**操作**）。可将其他内容添加到步骤之前，必须从**项**列选择一个选项。有关详细信息，请参见“为步骤选择项”（第 154 页）。

或者，可以选择添加**注释**，它允许您在步骤之间添加手动步骤或其他文本信息。有关详细信息，请参见“在关键字视图中输入注释”（第 164 页）。

- ▶ **操作**。要对项执行的操作。有关详细信息，请参见“为步骤选择操作”（第 159 页）。
- ▶ **值**（如果相关）。选定操作的参数值。有关详细信息，请参见“定义操作的值”（第 160 页）。
- ▶ **输出**（如果相关）。用于存储步骤的输出值的参数。有关详细信息，请参见“为步骤定义输出值”（第 161 页）。

3 如“保存组件步骤”（第 153 页）中所述保存步骤。

注：文档单元格为只读。此单元格采用纯语言文本描述显示有关步骤操作的说明，例如，单击“登录”图像，或在“目的港”中选择“旧金山”。只有在对选定操作输入了项、操作和任何需要的值后，才显示文档句子。

可以使用这些“文档”描述手动运行自动组件。有关详细信息，请参见“手动运行测试或流程”（第 391 页）。

保存组件步骤

必须保存组件步骤和在“自动化”子选项卡中所做的任何其他更改。由于不会自动保存在“自动化”子选项卡中所做的更改，建议您定期进行保存。

保存组件步骤：



单击“自动化”子选项卡工具栏中**保存**按钮。

或

选择组件中的其他选项卡、组件树中的其他位置或其他模块。

为步骤选择项

项可以是共享对象库中的对象、注释，或者它可以表示功能库中的功能。（仅当自动化工程师已将功能添加到与作为业务组件基础的应用程序区域关联的功能库时，**操作**项才可用。）

选择项后，为它指定操作。有关详细信息，请参见“为步骤选择操作”（第 159 页）。

此部分描述：

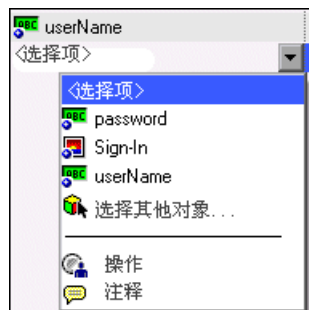
- ▶ “从项列表选择对象”（第 155 页）
- ▶ “从共享对象库选择对象”（第 156 页）
- ▶ “从项列表选择操作项”（第 158 页）

除了在**项**单元格中选择项或操作，还可以选择包括**注释**。使用**注释**选项添加有关组件的注意，或提供有关相邻步骤的信息。有关注释的详细信息，请参见“在关键字视图中输入注释”（第 164 页）。


从项列表选择对象

可用于**选择项**列表中的对象是上一步骤的对象同级和子对象。这些对象（例如“登录”对话框或“用户名”文本框）包含在与作为业务组件基础的应用程序区域关联的共享对象库中。

如果要选择除了上一步骤的对象同级或子对象以外的项，可以选择**选择其他对象**项。以下示例显示 **userName** 编辑框对象之后的步骤的可用对象。



注:

- 如果没有与组件关联的应用程序区域和/或无可用对象，则**选择项**列表中只包括**操作**和**注释**项。某些操作功能，比如 **OpenApp**，在无关联的应用程序区域时也可用。
- 如果包括在步骤中的对象稍后由自动化工程师从共享对象库删除，则组件运行将失败。在“自动化”子选项卡中通过  图标表示从共享对象库丢失的对象。

从显示的项列表选择对象：

- 1 在“自动化”子选项卡中，单击**项**单元格，然后单击箭头按钮以显示**选择项**列表。如果刚创建了新步骤，则列表将在创建新步骤后立即自动打开。
- 2 在**选择项**列表中，选择要对其执行步骤的对象。选择的项显示在**项**单元格中。

现在需要指定步骤的操作。有关详细信息，请参见“为步骤选择操作”（第 159 页）。

从共享对象库选择对象

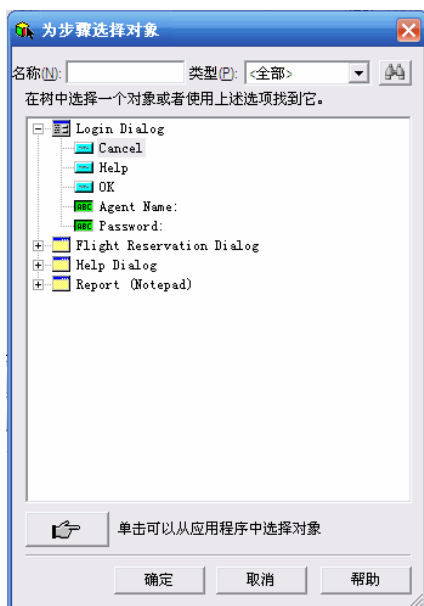
共享对象库包括为作为业务组件基础的应用程序区域定义的所有对象。如果项列表中未显示要添加步骤的对象，可以使用“为步骤选择对象”对话框从对象库选择任何对象。

有关共享对象库的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

从共享对象库选择对象：

- 1 单击**项**单元格，然后单击箭头按钮以显示**选择项**列表。如果刚创建了新步骤，则列表将在创建新步骤后立即自动打开。
- 2 在**选择项**列表中，选择**选择其他对象**。

将打开“为步骤选择对象”对话框。



提示：通过在**名称**框中输入对象名称（或名称的首字母）并单击**查找下一个**按钮，可以搜索需要的对象。通过从**类型**列表（例如，复选框或按钮）选择需要的对象类型，还可以限制列表中显示的对象数。


- 3 从共享对象库树选择对象，并单击**确定**。选定对象显示在**项**单元格中，并还已添加到**选择项**列表。

现在需要指定步骤的操作。有关详细信息，请参见“为步骤选择操作”（第 159 页）。

从项列表选择操作项

操作或**关键字**是可以组合多个步骤的自定义功能，以及可在应用程序中执行特定任务的编程逻辑。例如，可以使用操作在业务组件开头打开应用程序，或在应用程序中检查对象的特定属性的值。

Business Process Testing 提供一组基本关键字供您使用。自动化工程师可以添加或增强 QuickTest Professional 中的关键字。这些关键字源于内置方法和属性，以及与应用程序区域关联的用户定义的功能。创建自动组件时，自动化工程师可以管理关键字，并选择应当在“项”列表中可用的关键字。

注：如果包括在步骤中的操作稍后由自动化工程师从应用程序区域删除，则组件运行将失败。在“自动化”子选项卡中通过  图标表示从应用程序区域丢失的操作。

有关管理关键字的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

选择“操作”项：

- 1 单击**项**单元格，然后单击箭头按钮以显示**选择项**列表。如果刚输入了新步骤，则列表将在创建新步骤后立即自动打开。
- 2 在**选择项**列表中，选择**操作**。**操作**项显示在**项**单元格中。

现在需要指定步骤的操作。有关详细信息，请参见下面的“为步骤选择操作”。

为步骤选择操作

在**操作**单元格中，指定要对在**项**列中选择的项执行的操作。可用操作根据选择的项而异。在**操作**列中自动显示项的默认操作（最常用的操作）。

如果在**选择项**列表中选择应用程序对象，则该对象的**操作**列表将包括为应用程序区域的功能库中的特定对象类型创建的内置操作和其他全部操作。例如，如果选择了按钮对象，则列表将包含对按钮对象可用的最常使用的方法，比如**单击**。

如果选择**项**列中的**操作**，则列表将包含在与组件的应用程序区域关联的一个或多个功能库中定义的操作。有关功能库的信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

为步骤选择操作：

在“自动化”子选项卡中，单击**操作**单元格，然后单击箭头按钮并选择要对项执行的操作。根据选择的项，操作可以是内置操作，也可以是功能库中的操作。

提示：将光标置于列表中的某个操作之上时，工具提示将描述此操作。

定义操作的值

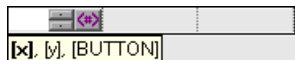
值单元格列出操作参数的值。操作**参数**提供操作用于完成特定目的的特定信息。例如，编辑框**设置**操作的参数表示要输入编辑框的特定值。**单击**操作的参数数字可以选择性地表示单击的特定坐标。特定操作可以具有需要的参数、可选参数或者根本没有参数。

根据所选操作的可能参数的数字对**值**单元格分区。根据可以在分区中输入的参数的类型，每个分区包含不同选项，如下所示：

参数分区	参数类型	说明
	String	允许您输入引号引起来的任何字母数字字符串。如果不输入引号，则 Business Process Testing 会自动添加。如果通过删除引号修改包含引号引起来的字符串的单元格， Business Process Testing 不会恢复引号，并将其中的值视为变量名称。
	Integer	允许您输入任何数字，或使用向上和向下箭头选择数字。
	Boolean	允许您从列表选择 True 或 False 值。
	预定义常量	允许您从列表选择值。

定义或修改值：

单击**值**单元格的每个分区，为所选操作输入参数值，或单击参数化按钮以参数化值。单击**值**单元格时，工具提示将显示每个参数的信息。在工具提示中，当前突出显示的分区的参数以粗体显示，并用方括号将任何可选参数括起来。



可使用本地参数或组件参数对参数的值进行参数化。有关详细信息，请参见“在关键字视图中参数化”（第 166 页）。

为步骤定义输出值

对于返回输出值的组件步骤，在**输出**单元格中定义设置。这确定存储输出值的位置，以及在组件运行会话期间如何使用它。达到输出值步骤时，会检索为输出设置的每个值并存储在指定位置，以便稍后在运行会话中使用。

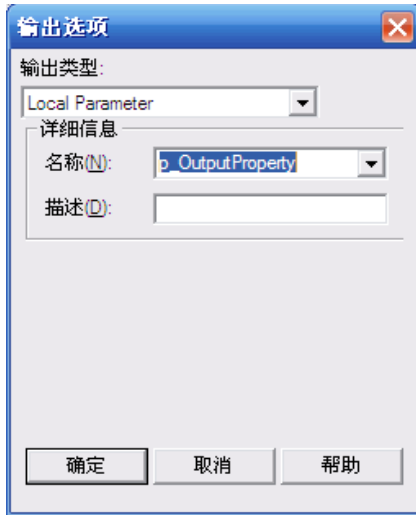
可根据需要修改输出参数。如果选择本地参数，则可直接在“输出选项”对话框中修改其名称和描述。如果选择组件参数，则其名称和描述为只读。可以在“业务组件”模块的“参数”选项卡中修改参数详细信息。有关本地和组件参数的详细信息，请参见“在关键字视图中参数化”（第 166 页）。

如果在指定输出值之后选择不保存输出值，可以取消它。有关详细信息，请参见“取消参数的输出”（第 163 页）。

配置参数的输出:



- 1 单击返回输出值的组件步骤的**输出**单元格。单击**指定输出参数**按钮，或按 CTRL+F11。将打开“输出选项”对话框。





注：如果在业务组件“参数”选项卡中至少定义了一个输出参数，则默认输出类型为**组件参数**。如果选择了**本地参数**，则对话框更改为本地参数的“输出选项”对话框。

2 在输出类型框中，选择组件参数或本地参数。

- ▶ 如果选择**组件参数**，则**参数**框将显示可用的组件参数。显示的信息为只读。
- ▶ 如果选择了**本地参数**，则对话框更改为本地参数的“输出选项”对话框。**详细信息**区域显示可用的本地参数的名称和描述。可以选择本地参数并指定其详细信息，或根据需要创建新的本地参数。

有关详细信息，请参见“参数化输出值”（第 171 页）。

提示：如果在指定项的输出参数后单击**输出**单元格，则将在本地参数的单元格中显示  图标，并在组件参数的单元格中显示  图标。

取消参数的输出

如果不想存储业务组件步骤的输出值，可以取消它。


取消参数的输出：



单击**输出**单元格。然后单击**取消**按钮或在键盘上按 DELETE 键，以取消参数的输出。

在关键字视图输入注释

注释是自由文本条目，可以在业务组件中当前所选步骤下方的新行中输入。注释贯穿“自动化”子选项卡中的整行。

 图标表示“自动化”子选项卡中的注释。可以将注释用于若干目的。例如，在应用程序准备好进行测试前，可能希望使用注释来计划将要包括在业务组件中的步骤。

然后，当应用程序就绪后，就可以使用计划（注释）来验证需要测试的每个项是否都包括在组件步骤中。

可能希望向业务组件添加注释以提高可读性，并使之更易于更新。例如，可能需要在组件的每个部分之前添加注释，以指定该部分包括的内容。

添加注释后，它在组件中始终保持可见，前提是显示了一列或多列。此外，跨选项卡左右滚动时，始终可以查看注释。业务组件运行时，不会处理注释。

注：插入注释后，无法更改步骤的注释。

向业务组件添加注释：

- 1 选择要在其后添加注释的行，单击**项**单元格并从列表中选择**注释**，或右键单击组件步骤并选择**插入注释**。




注： 也可以单击工具栏中的**添加步骤**按钮，并从列表中选择**注释**。

在所选步骤下面添加注释行。

- 2 在注释行中输入文本。

修改现有注释：

双击注释。文本框成为自由文本字段。或者，可以单击  图标。

删除注释：

选择注释，并单击工具栏中的**删除步骤**按钮，按键盘上的 **DELETE** 键，或右键单击并从上下文相关菜单中选择**剪切**或**删除**。注释将从业务组件永久删除。

在关键字视图中参数化

可定义将值传递到业务组件的输入参数，以及将值从组件传递到外部源或从一个步骤传递到另一个步骤的输出参数。还可以定义仅在组件中使用的本地参数。然后可以使用这些参数在步骤中对输入值和输出值进行参数化。

可以定义两种类型的参数 — **本地参数**和**组件参数**。

本地参数。为特定业务组件定义的本地参数。其他业务组件不能访问此类参数。使用输入参数的“值配置选项”对话框和输出参数的“输出选项”对话框，在“自动化”子选项卡中定义本地参数。无法删除本地参数，但可以取消它们的输入或输出。

组件参数。可以从组件以外的位置返回或检索已设置值的组件参数。在测试运行期间，这些参数的值可以在业务流程测试或流程中从一个组件传递到之后的另一个组件。在“业务组件”模块的“参数”选项卡中定义组件参数。

此部分描述如何配置本地参数，并使用本地和组件参数对输入值和输出值进行参数化。有关参数的详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

定义参数后可以使用它对值进行参数化。通过直接在**值**单元格中进行输入，还可以将参数化的值更改回常量值。

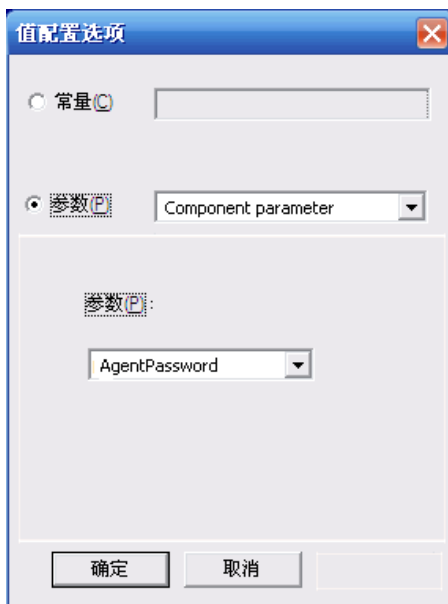
参数化输入值

在**值**单元格中，可以使用本地或组件参数对步骤的输入值进行参数化。

使用本地参数对输入值进行参数化：



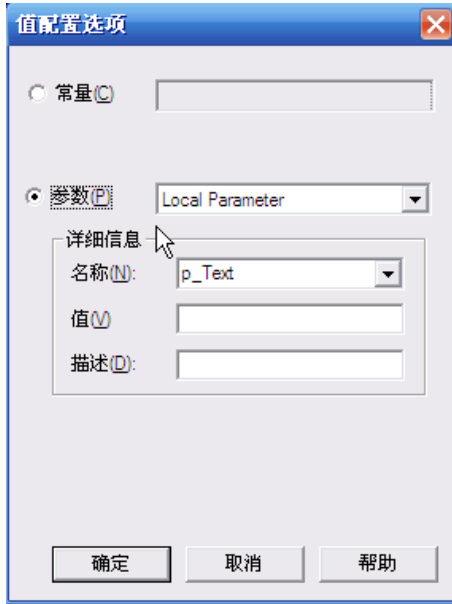
- 1 在**值**单元格中，单击**配置值**按钮，或按 CTRL+F11。将打开“值配置选项”对话框。



如果在组件中至少定义了一个输入组件参数，则默认输入类型为**组件参数**。

- 2 选择**参数**单选按钮，然后从列表中选择**本地参数**。

显示本地参数类型的详细信息。




3 指定本地参数的属性详细信息：

- ▶ **名称**。为新参数输入有意义的名称，或从列表中选择现有的参数名。
- ▶ **值**。输入参数的输入值。
- ▶ **描述**。输入参数的简短描述。

- 4 单击**确定**。本地参数显示在步骤的**值**单元格中。业务组件运行时，它将使用在步骤的参数中指定的值。

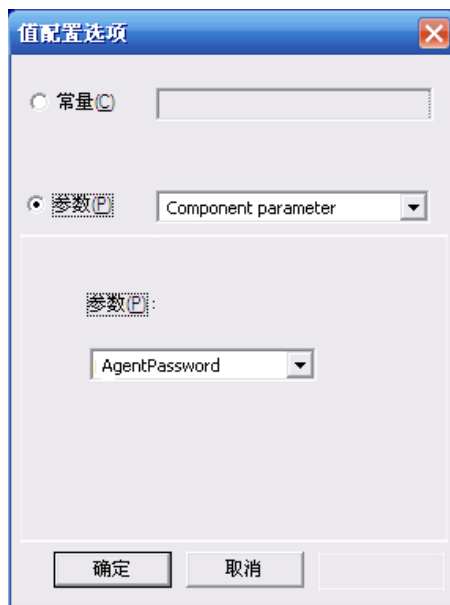
提示：

- ▶ 可以通过选择“值配置选项”对话框中的**常量**单选按钮并输入常量值，取消值的参数化。
 - ▶ 在定义步骤的本地参数之后，如果在步骤的**值**单元格中单击分区，则  图标将显示在单元格的该分区中。
-

使用组件参数对输入值进行参数化：



- 1 在**值**单元格中，单击**配置值**按钮，或按 CTRL+F11。将打开“值配置选项”对话框。




如果业务组件中至少定义了一个输入组件参数，则默认输入类型是**组件参数**，并且默认输入名称是来自“业务组件”模块的“参数”选项卡的第一个输入参数。

注：如果未定义组件参数，则在使用它对输入值进行参数化之前必须定义一个组件参数。有关详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

- 2 选择**参数**单选按钮，然后从列表中选择**组件参数**。单击列表箭头可以查看可用的组件参数及其描述。选择要用于参数化值的组件参数。
 - 3 单击**确定**。组件参数显示在步骤的**值**单元格中。业务组件运行时，它将使用在步骤的参数中指定的值。
-

提示：

- ▶ 可以通过选择“值配置选项”对话框中的**常量**单选按钮并输入常量值，取消值的参数化。
 - ▶ 在定义步骤的组件参数之后，如果在**值**单元格中单击分区，则  图标将显示在单元格的该分区中。
-

参数化输出值

可以使用步骤的**输出**单元格中的本地或组件参数，对步骤的输出值进行参数化。然后可以使用输出参数值作为组件中之后步骤的输入值，或作为测试中之后组件或流程的输入值。

使用本地参数对输出值进行参数化：



- 1 在**输出**单元格中，单击**指定输出参数**按钮或按 CTRL+F11。将打开“输出选项”对话框。




如果业务组件中至少定义了一个输出组件参数，则默认输出类型是**组件参数**，并且默认输出名称是来自“业务组件”模块的“参数”选项卡的第一个输出参数。

- 2 在**输出类型**框中，选择**本地参数**。显示本地参数类型的详细信息。

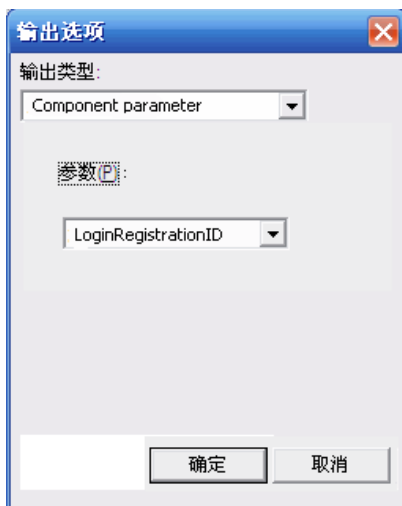


- 3 指定本地参数的属性详细信息：
 - ▶ **名称**。为新参数输入有意义的名称，或从列表中选择现有的参数名。
 - ▶ **描述**。输入参数的简短描述。
- 4 单击**确定**。本地参数显示在步骤的**输出**单元格中。业务组件运行时，它将把值输出到为步骤指定的输出参数。

提示： 在定义步骤的本地参数之后，如果单击**输出**单元格，则  图标将显示在单元的该分区中。

使用组件参数对输出值进行参数化：

- 1 在**输出**单元格中，单击**指定输出参数**按钮或按 CTRL+F11。将打开“输出选项”对话框。




如果业务组件中至少定义了一个输出组件参数，则默认输出类型是**组件参数**，并且默认输出名称是来自“业务组件”模块的“参数”选项卡的第一个输出参数。

注：如果未定义组件参数，则在使用它对输出值进行参数化之前必须定义一个组件参数。有关详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

- 2 在**参数**框中，单击列表箭头可以查看可用的组件参数及其描述。组件参数的详细信息以只读格式显示。选择要用于存储输出值的组件参数。

- 3 单击**确定**。组件参数显示在步骤的**输出**单元格中。业务组件运行时，它将把值输出到为步骤指定的输出参数。

提示：在定义步骤的组件参数之后，如果在**输出**单元格中单击分区，则  图标将显示在单元的该分区中。

在关键字视图中修改组件步骤

可以在“自动化”子选项卡中修改步骤的任何部分。例如，可以更改对其执行步骤的对象，或更改要在步骤中执行的操作。

注：当前在 ALM 的另一个会话中或在 QuickTest 中打开的业务组件将锁定，并以只读模式打开。

在“自动化”子选项卡中工作时，可以使用上下文相关菜单中的标准编辑命令（**剪切**、**复制**、**粘贴**和**删除**），使步骤、操作或注释更易于修改。还可以拖放这些项，将它们移至业务组件中的不同位置。

有关详细信息，请参见：

- ▶ 移动组件步骤
- ▶ 删除组件步骤

移动组件步骤

可以将步骤（或其他项）移至业务组件中的不同位置。

要移动组件中的步骤，请执行以下操作之一：

- ▶ 在项列中，向上或向下拖动步骤并将其放在所需位置。步骤将放在释放它时的项下方。
- ▶ 右键单击步骤，选择**剪切**将它剪切到剪贴板。右键单击项，然后选择**粘贴**从剪贴板粘贴步骤。步骤将放在在所选项下方。也可以使用 CTRL+X 剪切步骤以及使用 CTRL+V 粘贴步骤。
- ▶ 要复制步骤，请右键单击它并选择**复制**。然后右键单击项，选择**粘贴**。步骤将放在在所选项下方。也可以使用 CTRL+C 和 CTRL+V 复制和粘贴步骤。

删除组件步骤

如果需要，可以删除业务组件步骤（或其他项）。在删除步骤之前，确保删除它不会阻止组件正确运行。

注：如果步骤的一个单元处于编辑模式中，则无法删除此步骤。

删除“自动化”子选项卡中的步骤：

- 1 选择要删除的步骤。



- 2 单击工具栏中的**删除步骤**按钮，按键盘上的 DELETE 键，或右键单击并选择**剪切**或**删除**。将显示警告消息。

注：删除注释时不显示警告消息。

- 3 单击**是**删除选定项。

向步骤添加检查点和输出值

使用 QuickTest 的自动化工程师组件中创建步骤时可以添加检查点和输出值步骤。在 ALM 中，可以查看这些步骤的详细信息，有时还可以进行编辑。

此部分包括以下内容：

- ▶ “检查点”（第 176 页）
- ▶ “检查点属性对话框”（第 177 页）
- ▶ “输出值步骤”（第 180 页）
- ▶ “输出值属性对话框”（第 181 页）


检查点

使用 QuickTest 的自动化工程师在创建组件时可以添加标准检查点。检查点可比较指定属性的当前值与该属性的预期值，并可帮助确定应用程序是否正常运行。

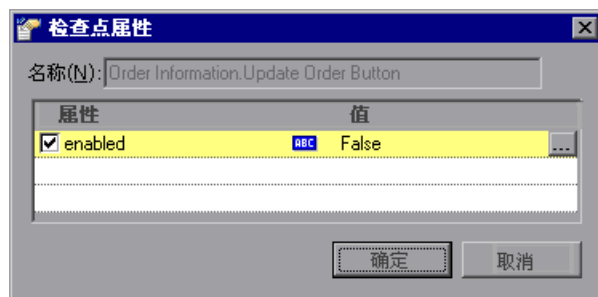
检查点在 ALM 中的“检查点属性”对话框中为可见和可编辑的，允许您查看哪些属性被设置为需要在运行期间进行检查。在对话框的“属性”窗格中列出对象的属性。此窗格包括属性及其预期值和值类型。有关详细信息，请参见“检查点属性对话框”（第 177 页）。

包含一个或多个检查点的组件在运行时，QuickTest 会将检查点的预期值与实际值进行比较。如果值不匹配，检查点将失败。可以在运行结果查看器中查看检查点的结果。有关详细信息，请参见“查看业务流程测试或流程的运行结果”（第 422 页）。




检查点属性对话框

描述	允许您接受或修改检查点的属性值。
如何访问	在业务组件模块中选择自动组件，打开“自动化”子选项卡，并在检查点步骤的“值”列中单击 检查点属性 按钮  。
了解更多信息	<p>概念概述：“检查点”（第 176 页）</p> <p>相关任务：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ “编辑对象属性的预期值”（第 178 页） ▶ “查看业务流程测试或流程的运行结果”（第 422 页）


下面是“检查点属性”对话框的图像。



对话框将显示有关检查点的以下信息：

信息	描述
名称	分配给检查点的名称。
值类型	<p>属性的预期值类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶  图标表示当前是常量的属性的值。 ▶  图标表示当前是参数的属性的值。 ▶  图标表示当前是组件参数的属性的值。


检查点属性对话框选项

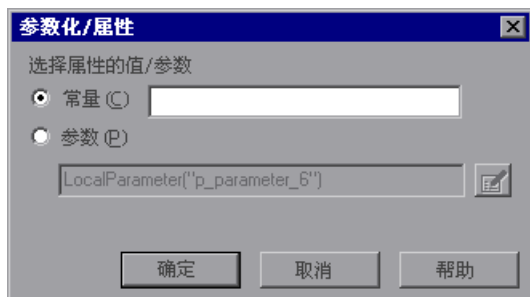
选项	描述
复选框	<p>可以接受选定检查，或相应地修改它们。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 要检查属性，请选中相应复选框。 ▶ 要排除属性检查，请清除相应复选框。
浏览 	<p>在“检查点属性”对话框中单击属性的浏览按钮时，将打开“参数化/属性”对话框，在其中可以将属性值设置为常量或参数。</p> <p>请参见“编辑对象属性的预期值”（第 178 页）。</p>

其他参考

相关概念	“输出值步骤”（第 180 页）
------	------------------

编辑对象属性的预期值

在“检查点属性”对话框中单击属性的**浏览**  按钮时，将打开“参数化/属性”对话框。在此对话框中，可以将预期属性值设置为**常量**或**参数**。



- ▶ **常量**。直接在步骤中定义的并且在组件运行时保持不变的值。

如果选择**常量**，则可以直接在**常量**框中编辑值。

- ▶ **参数**。从步骤单独定义或生成的并且在特定步骤运行时要检索的值。



如果对已经参数化的值选择**参数**，则**参数**框显示值的当前参数定义。如果对尚未参数化的值选择**参数**，可以单击**参数选项**按钮打开“参数选项”对话框。

指定参数的属性详细信息。有关在组件中使用参数的详细信息，请参见“使用参数和迭代”（第 269 页）。

输出值步骤

使用 QuickTest 的自动化工程师在组件中创建步骤时可以添加输出值步骤。输出值步骤是在组件中的特定点捕获一个或多个值并在运行会话存续期间存储这些值的步骤。这些值以后可以用作运行会话中其他点的输入。但是，输出值仅在运行会话存续期间才进行存储。重复运行会话时，将重新捕获输出值。

可以使用标准输出值步骤输出大多数对象的属性值。例如，通过指定为输出对象的文本属性，可以使用输出值步骤输出文本字符串。


在运行会话期间，输出值步骤确定存储值的位置，以及如何使用它们。运行包含一个或多个输出值步骤的组件时，QuickTest 会检索指定点的每个值，并将其存储在指定位置。当在稍后的运行会话中需要该值时，QuickTest 将从此位置检索它，并根据需要使用。

在运行会话之后，可以查看在会话期间作为会话结果的一部分检索的值。有关详细信息，请参见“查看业务流程测试或流程的运行结果”（第 422 页）。

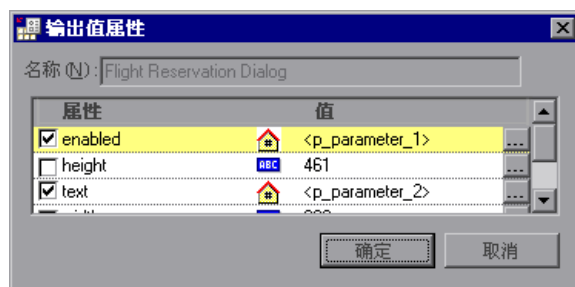
在“输出值属性”对话框的 ALM 中，输出值步骤是可见并且可编辑的。在对话框的“属性”窗格中列出属性。此窗格包括属性、当前与对象一起存储在对象库中属性值及其值类型。“输出值属性”对话框允许您选择要输出哪些属性值，并对选择的每个值定义设置。

可以选择一系列属性为相同对象输出，并且对每个属性值定义输出设置。在运行会话期间达到输出值步骤时，QuickTest 会检索指定的所有属性值。




输出值属性对话框

描述	允许您选择要输出哪些属性值，并对选择的每个值定义设置。
如何访问	在业务组件模块中选择组件，打开“自动化”子选项卡，并在输出值操作的“值”列中单击 输出值属性 按钮  。
了解更多信息	<p>概念概述：“输出值步骤”（第 180 页）</p> <p>相关任务：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ “为步骤定义输出值”（第 161 页） ➤ “参数化输出值”（第 171 页） ➤ “为属性值指定输出设置”（第 182 页） <p>其他相关的主题：“其他参考”（第 182 页）</p>


下面是“输出值属性”对话框的图像。



对话框将显示有关检查点的以下信息：

项	描述
名称	分配给输出值的名称。
值类型	<p>属性的预期值类型。</p> <p> 图标表示当前是常量的属性的值。</p> <p> 图标表示当前是参数的属性的值。</p> <p> 图标表示当前是组件参数的属性的值。</p>


输出值属性对话框选项

选项	描述
复选框	要指定将输出的属性，请选中相应复选框。可以为对象选择多个属性，并为选择的每个属性值指定输出选项。
浏览 	<p>在“输出值属性”对话框中单击属性的浏览按钮时，将打开“参数化/属性”对话框，在其中可以修改属性值。</p> <p>请参见“为属性值指定输出设置”（第 182 页）。</p>

其他参考

相关任务	“查看业务流程测试或流程的运行结果”（第 422 页）
相关概念	“检查点”（第 176 页）

为属性值指定输出设置

在“输出值属性”对话框中单击所选属性的**浏览**  按钮时，将打开“参数化/属性”对话框。

此对话框显示所选属性值的输出定义。



选择要输出的属性值时，可以：

- ▶ 通过单击**修改**按钮，更改所选值的输出类型和/或设置。将打开“输出选项”对话框并显示值的当前输出类型和设置。有关详细信息，请参见“为步骤定义输出值”（第 161 页）。
- ▶ 通过单击**确定**，接受显示的输出定义。

6

在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识

使用“测试计划”模块，通过将业务组件合并为高效测试结构来构建和配置业务流程测试和流程。

此章节介绍可用于业务流程测试和流程的“测试计划”模块的元素。第 7 章“管理业务流程测试”描述如何使用“测试计划”模块提供的功能和其他选项。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识（第 186 页）
- ▶ Business Process Testing 测试计划模块窗口简介（第 188 页）
- ▶ Business Process Testing 测试计划模块选项卡（第 192 页）

关于在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识

在“测试计划”模块中创建并管理业务流程测试和流程。

- ▶ 业务流程测试将测试由业务组件和流程组成的场景。
- ▶ 流程是一种测试类型，由一系列业务组件构成。

有关在“业务组件”模块中创建组件的信息，请参见第 3 章“使用业务组件”。
有关在“测试计划”模块中创建流程的信息，请参见第 8 章“使用流程”。

通过测试作为整个应用程序基础的流程，可将业务流程测试和流程用于挑战应用程序逻辑。

注：“测试计划”模块可用于设计使用其他产品（如 HP QuickTest Professional）的手动测试、自动业务流程测试和流程以及自动测试。在此章节中描述的信息和过程仅与 Business Process Testing 相关，并且使用“测试计划”模块的测试计划树视图查看。

“测试计划”模块中的所有标准功能也适用于 Business Process Testing。有关使用的“测试计划”模块的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

在“测试计划”模块中访问业务流程测试或流程：

- 1 如果您尚未登录，请按照《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)中所述登录到 HP Application Lifecycle Management (ALM) 项目。将打开 ALM 主窗口。

注：登录后，ALM 显示上次使用的模块。

- 2 在 ALM 侧栏上的“测试”下方，选择**测试计划**。
- 3 如果“测试计划”模块打开**测试网格**，则选择**查看 > 测试计划树**以按照此章节中所述使用业务流程测试或流程。
- 4 在测试计划树中选择业务流程测试或流程。



注：

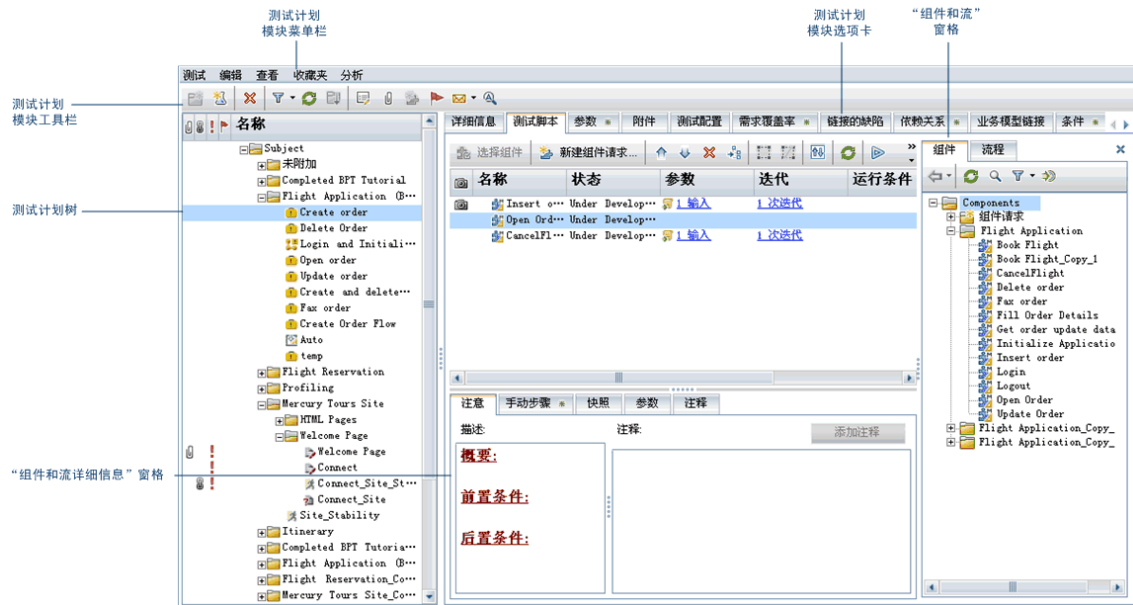
“测试计划”模块中的数据在以下情况中为只读：

- ▶ 选择业务流程测试或流程后，如果无 Business Process Testing 许可证可用，则“测试计划”模块选项卡中的数据为只读。
 - ▶ 当前在 ALM 的另一个会话中打开的业务流程测试处于锁定状态，且只能以只读模式打开。
-

Business Process Testing 测试计划模块窗口简介

此部分介绍 Business Process Testing 的“测试计划”模块窗口。Business Process Testing 的“测试计划”模块不同于其他 ALM 测试类型的“测试计划”模块。

“测试计划”模块窗口如下所示，其中业务流程测试和“测试脚本”选项卡都处于选定状态。选择文件夹、流程或其他测试类型时，会出现不同的选项卡。



根据在测试计划树中选择的是业务流程测试、流程还是文件夹，此界面可能包含以下关键元素：

- ▶ “测试计划模块菜单栏”（第 189 页）
- ▶ “测试计划模块工具栏”（第 189 页）
- ▶ “测试计划树”（第 190 页）
- ▶ “Business Process Testing 测试计划模块选项卡”（第 192 页）
- ▶ “测试计划模块组件和流程窗格”（第 213 页）

测试计划模块菜单栏

测试计划菜单栏包含**测试**、**编辑**、**查看**、**收藏夹**和**分析**菜单，通过这些菜单可以创建和修改测试（包括业务流程测试和流程）、删除测试、更改显示视图，以及生成报告。

有关“测试计划”菜单栏的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

测试计划模块工具栏

“测试计划”工具栏包含创建和修改测试计划树时常用的命令按钮，如创建或删除业务流程测试和流程、刷新数据和筛选树。有关这些命令的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

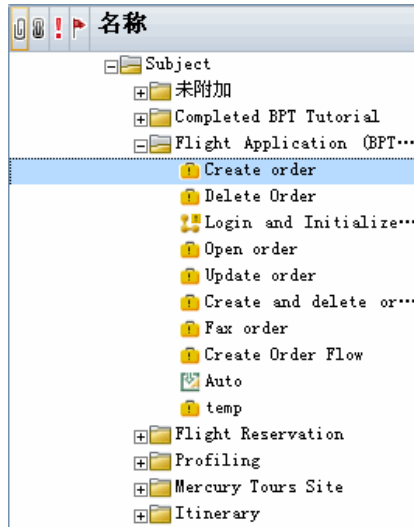
使用 Business Process Testing 时，“测试计划”工具栏还包含以下按钮：



转换到组件。将打开“选择目标文件夹”对话框，此对话框允许您将现有手动测试转换成手动组件。有关详细信息，请参见“将手动测试转换成组件”（第 241 页）。

测试计划树

测试计划树是测试计划的图形表示，在业务流程中按照其功能的层次结构关系显示主题文件夹、业务流程测试和流程。



组成测试计划树的实体如下所述：

- ▶ “测试计划树文件夹”（第 190 页）
- ▶ “状态和图标”（第 192 页）

在测试计划树中构建了计划的基本结构后，就可以创建业务流程测试和流程，并将它们分配给树中的相应主题。通过将业务组件从组件树中拖放到流程或业务流程测试来生成流程的内容。有关详细信息，请参见第 8 章“使用流程”和第 7 章“管理业务流程测试”。

测试计划树文件夹

测试计划树包含以下文件夹：

- ▶ 测试计划树中的顶级是 Subject 根文件夹，其中包含 Unattached 文件夹和 Test 文件夹。



无法重命名或删除 Subject 文件夹。可以在工具栏中单击**设置筛选/排序**按钮按照您自己的要求对树中的其他文件夹排序。

选择 Subject 文件夹将显示“描述”、“附件”和“实时分析”选项卡，使您能够提供对文件夹内容的描述性概述、附加相应文件、URL 或其他信息，以及创建与测试计划和测试集相关的数据的图形表示。有关这些选项卡的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- ▶ **Unattached** 文件夹包含其文件夹已从树中删除且尚未分配到任何其他文件夹的测试。



无法重命名或删除 Unattached 文件夹。可以在工具栏中单击**设置筛选/排序**按钮按照您自己的要求对树中的其他文件夹排序。

- ▶ **Test** 文件夹包含测试和流程。可以重命名和删除这些文件夹。可以在工具栏中单击**设置筛选/排序**按钮按照自己的要求对树中的其他文件夹排序。




选择测试计划树中的 Test 文件夹将显示“描述”、“附件”和“实时分析”选项卡，使您能够提供对文件夹内容的描述性概述、附加相应文件、URL 或其他信息，以及创建与测试计划和测试集相关的数据的图形表示。有关这些选项卡的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- ▶ **在以前版本的 Quality Center 中：BPT Resources** 文件夹已在“测试计划”模块中创建。为使业务流程测试或流程在 ALM 中正确执行，请勿重命名或删除此文件夹及其子文件夹。

在 ALM 中，**BPT Resources** 文件夹不再存在于“测试计划”模块中。此文件夹包含项目中的业务组件资源，它在您第一次单击新项目中的“自动化”子选项卡时、首次创建 QuickTest 自动组件时或 QuickTest 首次连接到 ALM 时，自动创建于“测试资源”模块中。

状态和图标

请注意测试计划树中的以下状态指示器和图标：

- ▶ 测试计划树中业务流程测试和流程的状态由其图标颜色来表示。有关详细信息，请参见“了解业务流程测试和流程的状态”（第 195 页）。
- ▶ 测试计划树中作为警报发送目标的测试和流程由测试或流程名称左侧的红色感叹号  图标指示。单击红色感叹号可打开警报。
- ▶ 在版本控制项目中，由当前用户签出的测试和流程显示时带有一个打开的绿锁图标 。由其他用户签出的测试和流程显示时带有一个红锁图标  并显示用户的名称。未显示锁图标则表示测试或流程已签入。

Business Process Testing 测试计划模块选项卡

在测试计划树中选择业务流程测试或流程将显示可提供业务流程测试或流程的概述及其状态的选项卡。

这些选项卡在此部分中有所介绍。

- ▶ “详细信息选项卡”（第 193 页）
- ▶ “测试脚本选项卡”（第 198 页）
- ▶ “参数选项卡”（第 206 页）
- ▶ “测试配置选项卡”（第 208 页）（仅针对业务流程测试）
- ▶ “附件选项卡”（第 209 页）
- ▶ “需求覆盖率选项卡”（第 210 页）
- ▶ “链接的缺陷选项卡”（第 210 页）
- ▶ “依赖关系选项卡”（第 211 页）
- ▶ “业务模型链接选项卡”（第 211 页）
- ▶ “条件选项卡”（第 212 页）（仅针对业务流程测试）
- ▶ “历史记录选项卡”（第 213 页）

详细信息选项卡


“详细信息”选项卡允许您输入业务流程测试或流程的详细信息和常规描述。

The screenshot shows a web-based form titled '详细信息' (Details). The form is organized into two columns. The left column contains the following fields: '测试名称' (Test Name) with the value 'Create order', '版本号' (Version) with the value '1', '创建日期' (Creation Date) with the value '2010-10-9', and '状态' (Status) with the value 'Design'. The right column contains: '类型' (Type) with the value 'BUSINESS-PROCESS', '测试 ID' (Test ID) with the value '89', and '设计者' (Designer) with the value 'admin'. Below the form, there are two tabs: '描述' (Description) and '注释' (Comments). The '描述' tab is currently selected, and it contains a large empty text area for input.

注:

- ▶ 可以添加用户定义字段，并在“测试计划”模块中更改任何字段的标签。还可以自定义项目列表。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(HP Application Lifecycle Management Administrator Guide)。
- ▶ 可以使用该脚本编辑器来限制和动态地更改“测试计划”模块中的字段和值。有关更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(HP Application Lifecycle Management Administrator Guide)。

以下信息通常显示在“详细信息”选项卡中：

字段/选项卡	描述
测试名称	<p>业务流程测试或流程的当前名称。</p> <p>提示：此字段在“详细信息”选项卡中为只读，但您可以在测试计划树中重命名业务流程或流程。在树中选择名称，然后再次单击它以激活名称标签进行编辑。或者，在树中右键单击它，并选择重命名。然后编辑名称，并按 ENTER 键。</p>
创建日期	创建业务流程测试或流程的日期。
设计者	<p>负责设计业务流程测试或流程的用户。默认情况下，将在此框中显示创建测试或流程的用户。如果需要，可以从列表中选择其他用户。单击电子邮件按钮  可以向指定设计者发送有关测试或流程的电子邮件消息。</p>
状态	<p>业务流程测试或流程的状态。此框为只读，因为测试或流程的状态取决于其业务组件的状态。具有最严重状态的组件将决定测试或流程的状态。</p> <p>有关组件状态的详细信息，请参见“组件树”（第 46 页）。有关测试或流程的状态的详细信息，请参见“了解业务流程测试和流程的状态”（第 195 页）。</p>
测试 ID	由 ALM 自动分配给业务流程测试或流程的唯一数字 ID。此字段为只读。

字段/选项卡	描述
描述 选项卡	多信息文本编辑区域，允许您输入业务流程测试或流程的目的的总体文本概要或任何其他相关文本。
注释 选项卡	多信息文本编辑区域，允许您输入希望其他用户知晓的任何其他信息或备注，如测试或流程的将来计划更改，或者可以使用组件的替代测试或流程。可以在选项卡中单击 添加注释 按钮将用户名和当前服务器日期自动插入到区域中作为注释简介。

注：“详细信息”选项卡的“描述”和“注释”选项卡提供全面的文本编辑和格式化命令选项。

了解业务流程测试和流程的状态

业务流程测试和流程的状态由“测试计划”模块树中的特定图标以及测试或流程的“详细信息”选项卡中的**状态**框标识。图标是彩色的，图标中显示的符号根据业务流程测试或流程的状态而变化。例如，绿色**就绪**图标表示测试或流程中的所有业务组件都已就绪，可以运行，红色**错误**图标表示至少有一个组件存在需要注意的一个或多个错误。

创建测试或流程时，业务流程测试或流程的状态将设置为**设计**，修改测试或流程后，其状态将更改为**维护**。状态随后取决于测试或流程中具有最严重状态的业务组件。例如，假设您有包含以下状态的组件的业务流程测试：





- ▶ 2 **就绪**组件
- ▶ 1 **维护**组件



- ▶ 1 开发中组件
- ▶ 1 出错组件
- ▶ 1 开发中（请求的）组件

在此示例中，测试状态为**出错**，因为**出错**是测试中具有最严重状态的业务组件。

如果某个业务组件被删除并移至组件树中的 **Obsolete** 文件夹，则测试或流程的状态将更改为**已过时**，因为过时组件比**出错**状态更严重。

业务流程测试和流程的状态及其对应图标如下表所示，从最不严重状态到最严重状态：

状态	图标	颜色	描述
就绪	 	绿色	业务流程测试或流程中包括的所有业务组件都具有 就绪 状态，表示已完全实现且准备就绪，可以运行。
维护	 	黄色	<p>业务流程测试或流程创建后已被修改，或测试或流程中包括的一个或多个业务组件正在被修改或尚未完成修改，或者处于开发中或维护状态（测试或流程中没有组件具有更严重的状态）。</p> <p>开发中组件状态最初将分配给：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在“业务组件”模块中创建的新组件。 ▶ 拖动到组件树中的组件文件夹的组件请求。

状态	图标	颜色	描述
出错		红色	业务流程测试或流程中包括的一个或多个业务组件具有 出错 状态，表示它们具有可能导致测试运行失败的错误。
已过时		灰色	业务流程测试或流程中包括的一个或多个业务组件已过时，表示它们已过时，并且将包含在“业务组件”模块的组件树中的 Obsolete 文件夹里。

注：在其他测试工具中创建的测试也可以包括在测试计划模块树中，并由其他图标标识。

用户定义的字段

如果 ALM 的“项目自定义”窗口中定义了相关测试字段，则创建新测试或流程时，将打开“所需的测试字段”对话框。这些字段显示在“详细信息”选项卡中。


有关用户定义的字段的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

测试脚本选项卡

使用“测试脚本”选项卡，可以通过添加业务组件（在测试的情况下则是添加流程）来构建业务流程测试或流程的结构。

使用此选项卡可以：

- ▶ 将业务组件（在“业务组件”模块或 QuickTest Professional 等测试工具中创建）添加到业务流程测试或流程。
- ▶ 在业务流程测试或流程中对组件进行分组。
- ▶ 将流程添加到业务流程测试。
- ▶ 查看和设置输入和输出组件参数的值。
- ▶ 定义流程参数及其默认值。
- ▶ 定义失败条件。
- ▶ 将运行条件添加到流程。
- ▶ 创建组件、组和流程的迭代。
- ▶ 验证测试和流程。
- ▶ 在“调试”模式中运行测试或流程。
- ▶ 为测试或流程所需的其他业务组件生成请求。

“测试脚本”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定业务流程测试包含一个或多个业务组件或流程，或者选定流程包含一个或多个业务组件。

除了可用于业务流程测试的标准功能外，“测试脚本”选项卡还包括使用流程时的其他功能。有关处理流程时使用此选项卡的详细信息，请参见“了解流程的测试脚本选项卡”（第 264 页）。

有关任务信息，请参见“创建业务流程测试”（第 217 页）。

“测试脚本”选项卡包含以下窗格：

- ▶ 测试脚本窗格
- ▶ 组件和流程窗格
- ▶ 组件和流程详细信息窗格

测试脚本窗格

对于业务流程测试或流程中的每个业务组件，“脚本”窗格都会显示其名称、状态、输入和输出组件参数、迭代、运行条件、注释以及组件在运行期间失败后测试或流程是否会继续运行。

名称	状态	参数	迭代	运行条件	失败时	注释
Insert o... Under Develop...	Under Develop...	1 输入	1 迭代		Continue	
Open Ord... Under Develop...	Under Develop...				Continue	

测试脚本窗格链接

对于每个业务组件，“测试脚本”窗格都包含以下链接：

参数。为业务组件定义的输入和输出参数显示在“组件参数”对话框中。

迭代。使您能够管理业务组件、流程或组的迭代，包括在“迭代”对话框中设置每次迭代的参数值。有关任务详细信息，请参见“如何定义迭代以使用不同值运行”（第 337 页）。

测试脚本窗格工具栏

“测试脚本”窗格工具栏包含以下工具栏按钮：



- ▶ **选择组件。**将打开“脚本”窗格右侧的“组件和流程”窗格。此窗格显示为“组件”选项卡中的项目定义的业务组件的树。如果在“脚本”窗格中选定的项是业务流程测试，则此窗格还会显示“流程”选项卡中为项目定义的流程的树。有关使用这些组件构建业务流程测试的详细信息，请参见“将组件和流程添加到业务流程测试”（第 220 页）。有关使用这些流程构建业务流程测试的详细信息，请参见“将流程添加到业务流程测试”（第 267 页）。



- ▶ **新建组件请求。**使您能够请求新业务组件。有关生成新组件请求的详细信息，请参见“为业务流程测试或流程请求新组件”（第 233 页）。



- ▶ **上移/下移。**通过按顺序上移或下移选定的组件或流程，可以在业务流程测试中更改测试顺序。如果选择组节点，则可以在业务组件或流程中移动组。



- ▶ **从测试中删除。**删除：
 - ▶ 业务流程测试或流程中选定的业务组件。
 - ▶ 业务流程测试或流程中选定的组。
 - ▶ 业务流程测试中选定的流程。

如果为将要删除的组件指定条件，则会显示警告消息。如果需要，将来仍可从组件树窗格中使用此组件。



- ▶ **转到组件/流程。**转到并打开选定的业务组件或流程。
- ▶ **分组。**创建包括选定的业务组件和流程的新组。有关详细信息，请参见“分组组件”（第 225 页）。



- ▶ **取消分组。**删除选定组或包含选定业务组件或流程的分组。有关详细信息，请参见“分组组件”（第 225 页）。



- ▶ **显示测试参数优化状态。**允许您查看经优化的测试和流程的参数的列表及其最初定义的位置。有关任务详细信息，请参见“如何查看测试和流程参数的优化状态”（第 326 页）



- ▶ **刷新。**更新数据，如业务流程测试中每个业务组件的组件参数数据和快照。不更新测试本身。



- ▶ **验证测试。**检查业务流程测试或流程以及测试集中的所有测试实例是否存在错误。有关详细信息，请参见“验证业务流程测试和流程”（第 240 页）。



- ▶ **运行或调试测试。**使您能够运行和调试业务流程测试。有关详细信息，请参见“在测试计划模块中调试测试”（第 411 页）。

在测试计划树中选择流程时，“测试脚本”选项卡将包括以下工具栏按钮：



- ▶ **添加/编辑运行条件。**使您能够将运行条件添加到流程。有关详细信息，请参见“添加运行条件”（第 381 页）。



- ▶ **删除运行条件。**使您能够从流程删除现有运行条件。有关详细信息，请参见“管理运行条件”（第 384 页）。

测试脚本窗格上下文菜单

“测试脚本”窗格中右键单击上下文菜单包括上述多个选项以及以下命令，这些命令可提供有关业务流程测试或流程的其他功能和信息：

- ▶ **转到组件。**转到“业务组件”模块中的组件。
- ▶ **迭代。**打开选定的业务组件或流程的“迭代”对话框。

- ▶ **分组。**使用**分组**和**取消分组**选项打开子菜单。
- ▶ **展开该节点下的所有内容。**展开选定组或流程的树中的业务组件。
- ▶ **折叠。**折叠选定组或流程的树中的业务组件。
- ▶ **详细信息。**打开组件或流程的“详细信息”对话框，以便查看其详细信息。
如果选择组件请求，则将打开组件请求的“详细信息”对话框，并且可以编辑请求。

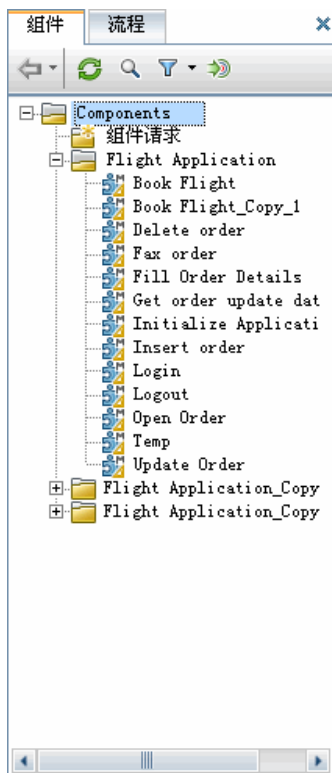
组件和流程窗格

“组件和流程”窗格可以显示在“测试脚本”选项卡右侧。此窗格包含两个选项卡：“组件”选项卡和“流程”选项卡，显示项目中所有业务组件和流程的层次结构。“组件”选项卡中的**组件请求**分支显示可能已从“测试计划”模块请求的任何其他组件。

如果“组件和流程”窗格不可见，请在“测试脚本”选项卡工具栏中单击**选择组件**按钮。



“组件和流程”窗格的示例如下所示：





通过从相关选项卡将一个或多个业务组件、流程或组件请求拖放到“脚本”窗格（或通过在选项卡工具栏中单击**快速添加**按钮），使用“组件和流程”窗格构建业务流程测试。

“组件”选项卡和“流程”选项卡都包含以下工具栏按钮：



- ▶ **快速添加。**在“测试脚本”窗格中选择的组件、组或流程之后（如果未选择组件或流程，则在测试末尾）添加选定的业务组件或流程。也可以单击向下箭头，并选择是否要打开“优化参数”对话框。有关优化参数的任务详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。



- ▶ **刷新选定内容。**在“组件”选项卡或“流程”选项卡中更新数据。
- ▶ **查找。**使用“查找”对话框可以在树中搜索文件夹。有关“查找和替换”功能的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



- ▶ **设置筛选/排序。**使您能够在树中筛选和排序业务组件或流程。有关筛选和排序树的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



- ▶ **按 ID 转到组件/测试。**显示和突出显示树中的选定组件、流程或测试。

组件和流程详细信息窗格

“组件和流程详细信息”窗格可以显示在“测试脚本”选项卡底部。根据是否已在“测试脚本”选项卡中选择流程、组或业务组件，此窗格将包含不同的选项卡。



根据在组件树中选择的实体，可能会显示以下选项卡：

- ▶ **注意**选项卡以只读格式显示业务组件、流程或组的描述和注释。有关编辑或输入业务组件的实现需求的详细信息，请参见“提供组件详细信息和实现要求”（第 94 页）。
- ▶ **手动步骤**选项卡显示为组件定义的手动组件步骤。对于流程，将不显示此选项卡。有关详细信息，请参见第 4 章“设计手动组件步骤”。
- ▶ **快照**选项卡显示附加到业务组件的快照的完整大小图像。对于流程，将不显示此选项卡。有关添加图像的详细信息，请参见“附加图像”（第 98 页）。
- ▶ **参数**选项卡列出为组件或流程定义的参数。有关详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

- ▶ **注释**选项卡显示用于在不同用户间通信的组件实例的其他注释。有关详细信息，请参见“提供组件详细信息和实现要求”（第 94 页）。

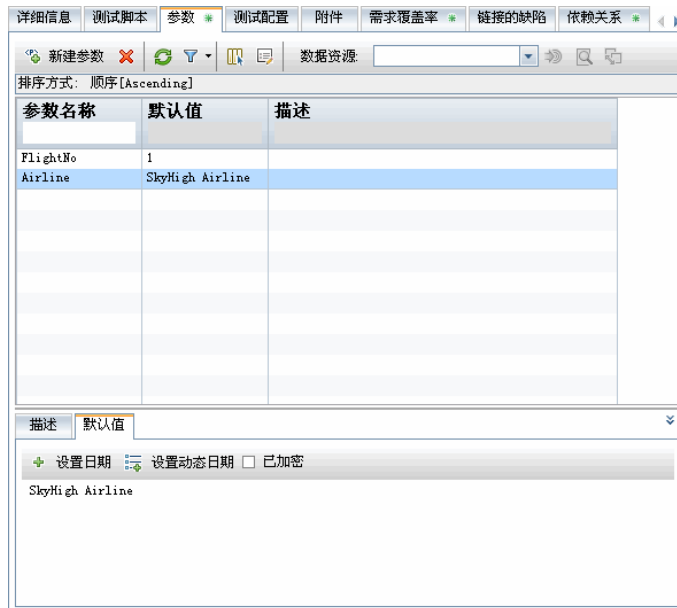
有关其他测试类型的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

参数选项卡

使您能够定义：

- ▶ 流程级别的输入和输出参数。
- ▶ 测试级别的输入参数。

以下是测试级别的“参数”选项卡示例。



“参数”选项卡名称旁边的绿色星号图标 * 表示选定测试或流程有一个或多个参数。

将显示以下选项卡：

- ▶ **描述**选项卡显示参数的描述和注释。
- ▶ **默认值**选项卡显示输入参数的默认值。

有关常规详细信息，请参见第 9 章 “使用参数和迭代”。

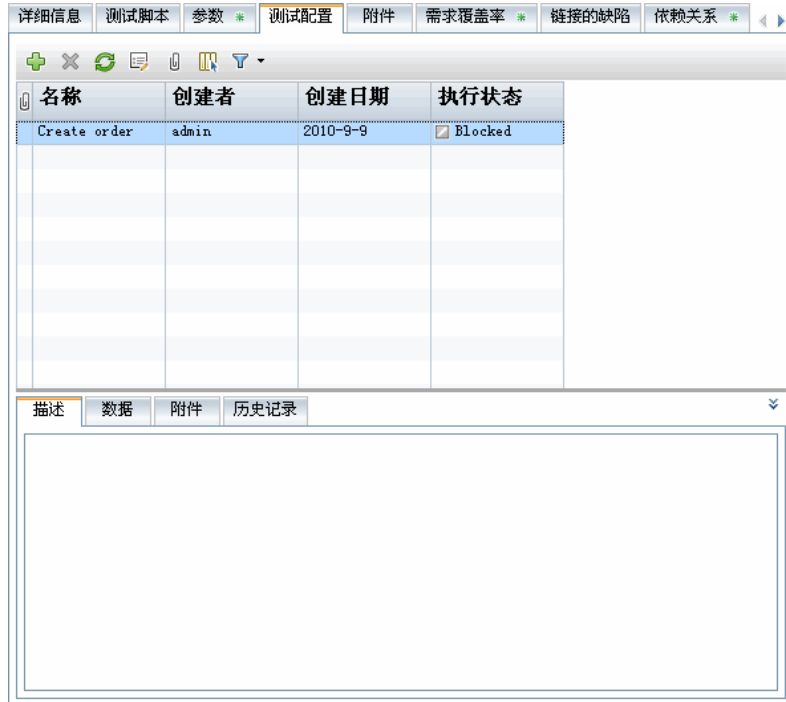
有关任务信息，请参见：

- ▶ “如何定义流程参数及其默认值”（第 311 页）
- ▶ “如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）

测试配置选项卡

“测试配置”选项卡允许您定义和更新测试配置。

测试配置是描述测试的特定用例的一组定义。例如，测试配置可以指定测试应当使用的数据子集或运行时环境。将测试配置与需求关联起来，就可以通过启用测试的不同用例的覆盖率，为需求覆盖率提供更细的粒度。



注：无法定义流程的配置。

将显示以下选项卡：

- ▶ **描述**选项卡显示测试配置的描述和注释。
- ▶ **数据**选项卡显示与此测试配置关联的数据。有关详细信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。
- ▶ **附件**选项卡。有关详细信息，请参见“附件选项卡”（第 209 页）。
- ▶ **历史记录**选项卡。有关详细信息，请参见“历史记录选项卡”（第 213 页）。

有关使用基本测试配置在 ALM 中进行手动测试的任务信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

有关业务流程测试的测试配置的概念性详细信息，请参见“测试配置概述”（第 285 页）。

有关使用业务流程测试配置的任务详细信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。

附件选项卡

“附件”选项卡允许您将附件与业务流程测试或流程关联。附件可以是文件、URL、快照或系统信息，由其名称、关联的应用程序图标、大小以及最新修改日期和时间标识。此选项卡还包含允许您输入选定附件的**描述**的区域。

“附件”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定测试或流程有一个或多个附件。


可以选择附件以在“描述”区域中查看其描述，或双击附件以在相应的应用程序中启动它。

业务流程测试和流程的“附件”选项卡与其他测试类型的“附件”选项卡具有相同的功能。有关添加附件的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

需求覆盖率选项卡

“需求覆盖率”选项卡允许您通过将业务流程测试和流程链接到需求定义需求覆盖率。需求通过描述必须在应用程序中进行的测试来评估其操作或可用性，以在 ALM 中指定测试目标。在 ALM 的“需求”模块中创建测试需求。


此选项卡提供在“需求”模块中定义的所有测试需求的列表，并允许您将特定需求映射到当前选定的业务流程测试或流程。此方法使您能够按照预先计划好的需求系统地构建业务流程测试和流程，还可以检查测试和流程覆盖这些测试需求的范围。

“需求覆盖率”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定测试或流程包括需求覆盖率。

业务流程测试的“需求覆盖率”选项卡与其他测试类型的“需求覆盖率”选项卡具有相同的功能。有关将需求链接到测试的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

链接的缺陷选项卡

“链接的缺陷”选项卡允许您将缺陷添加和链接到业务流程测试。

“链接的缺陷”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定测试或流程有一个或多个缺陷。


业务流程测试的“链接的缺陷”选项卡与其他测试类型的“链接的缺陷”选项卡具有相同的功能。

有关将缺陷链接到测试的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*) 中跟踪缺陷。

依赖关系选项卡

“依赖关系”选项卡显示存在于以下对象之间的依赖关系：


- ▶ 选定的业务组件与流程和测试之类的实体。
- ▶ 选定流程与测试之类的实体。

“依赖关系”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定测试或流程有一个或多个依赖关系。

有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

业务模型链接选项卡

“业务模型链接”选项卡允许您将需求和测试链接到模型实体。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

“业务模型链接”选项卡名称旁边的绿色星号图标  表示选定测试或流程已链接到一个或多个业务模型。

有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

历史记录选项卡

“测试计划”模块中的“历史记录”选项卡包含以下子选项卡。

- ▶ “基线”选项卡（或站点启用版本控制时为“版本和基线”选项卡）显示测试计划树中选定的项的基线。有关使用 ALM 中的版本控制的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- ▶ “审核日志”选项卡显示对测试或流程中指定字段进行的更改。

有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

测试计划模块组件和流程窗格

在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中工作时，通过单击“脚本”窗格工具栏中的**选择组件**按钮，可以切换“组件”窗格和“流程”窗格的显示。

此窗格允许您：

- ▶ 将业务组件添加到流程
- ▶ 将业务组件和流程添加到业务流程测试

有关使用“组件”窗格和“流程”窗格的任务信息，请参见“将组件和流程添加到业务流程测试”（第 220 页）。

添加组件和流程时，还可以将参数优化添加到下一级别。有关优化参数的任务信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

7

管理业务流程测试

此章节描述如何在 HP Application Lifecycle Management (ALM) 的“测试计划”模块中创建和管理业务流程测试。“测试计划”模块还可用于将现有手动测试转换成手动组件。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于管理业务流程测试（第 216 页）
- ▶ 创建业务流程测试（第 217 页）
- ▶ 将组件和流程添加到业务流程测试（第 220 页）
- ▶ 定义参数、测试配置和迭代（第 223 页）
- ▶ 定义失败条件（第 225 页）
- ▶ 分组组件（第 225 页）
- ▶ 为业务流程测试或流程请求新组件（第 233 页）
- ▶ 复制业务流程测试和流程（第 236 页）
- ▶ 删除业务流程测试和流程（第 238 页）
- ▶ 发送业务流程测试或流程（第 239 页）
- ▶ 验证业务流程测试和流程（第 240 页）
- ▶ 将手动测试转换成组件（第 241 页）
- ▶ 使用需求覆盖率的条件（第 247 页）
- ▶ 生成业务流程测试和流程的文档（第 257 页）

关于管理业务流程测试

在 ALM 的“测试计划”模块中创建和管理业务流程测试。

定义测试的详细信息和描述，然后在特定业务过程中使用一系列业务组件和流程来构建测试结构。有关详细信息，请参见“创建业务流程测试”（第 217 页）。

如果测试中的特定组件失败，您还可以定义是继续还是结束业务流程测试运行。有关详细信息，请参见“定义失败条件”（第 225 页）。

可以定义参数，允许在业务组件和流程之间及其与业务流程测试之间传递变量值。有关详细信息，请参见“定义参数、测试配置和迭代”（第 223 页）。

可以附加相应文件、快照和 URL，以提供有关业务流程测试的其他信息，并将测试链接到预先计划好的项目需求。

如果尚未在“业务组件”模块中定义业务流程测试必需的业务组件，则可以创建组件请求。可以在正在构建的测试中使用请求的组件，并且还可以将它作为向项目添加新业务组件的信号。有关详细信息，请参见“为业务流程测试或流程请求新组件”（第 233 页）。

ALM 允许您生成有关项目和业务流程测试的文档，包括有关项目的需求、计划、测试列表、测试集文件夹和缺陷跟踪数据的详细信息。有关详细信息，请参见“生成业务流程测试和流程的文档”（第 257 页）。

注：使用测试时可用的大部分功能，在使用流程时也可用。有关流程的详细信息，请参见第 8 章“使用流程”。

创建业务流程测试

通过提供测试的总体详细信息和构建一系列业务组件和流程，创建业务流程测试。还可以附加相应文件，并将测试链接到项目需求。

在“测试计划”模块中创建业务流程测试。

创建业务流程测试：

- 1 按“关于在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识”（第 186 页）中所述访问“测试计划”模块。

注：每个业务流程测试都必须在测试计划树的文件夹或子文件夹中创建。下文中的步骤 2 到 4 描述如何创建用于包含测试的文件夹。如果不需要创建新文件夹，请选择用于存储业务流程测试的现有文件夹，并继续执行步骤 5。

- 2 在测试计划树中，选择 **Subject** 根文件夹，或要在其中新建文件夹的文件夹或子文件夹。



- 3 在树上方的工具栏中单击**新建文件夹**按钮。将打开“新建测试文件夹”对话框。



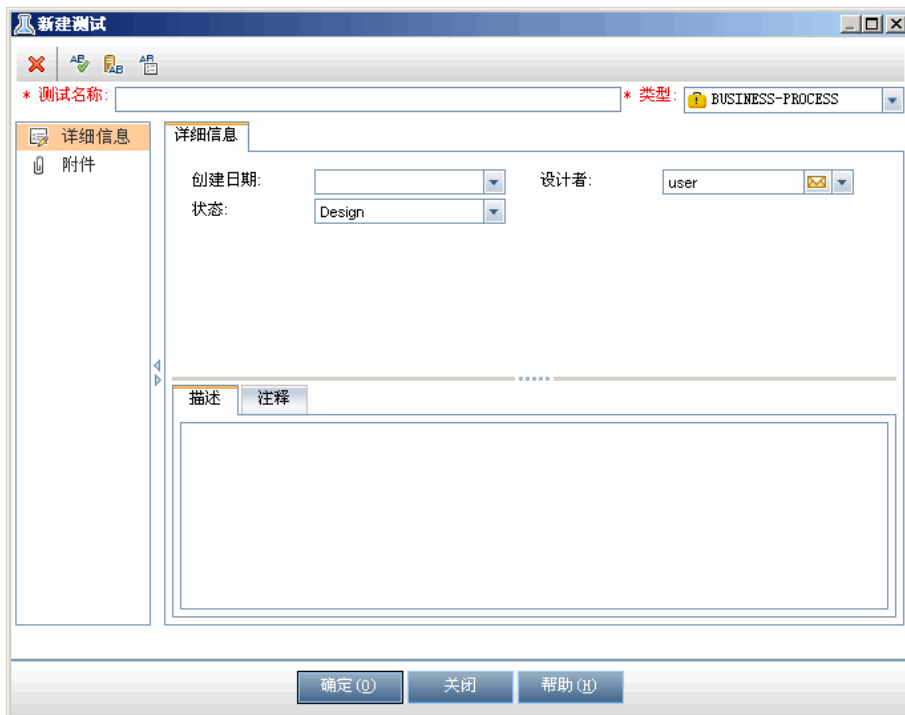
- 4 在**测试文件夹名**框中，输入文件夹的描述性名称，并单击**确定**。

注：业务流程测试文件夹的名称不得包含两个连续分号 (;) 或以下任何字符：\ * ^

新文件夹在树中显示为选定文件夹的子文件夹。



- 5 选择要在其中创建业务流程测试的文件夹，并在工具栏中单击**新建测试**按钮，或者右键单击文件夹并选择**新建测试**。将打开“新建测试”对话框。



- 6 在**测试名称**框中，输入业务流程测试的描述性名称。

注： 业务流程测试的名称不得包含两个连续分号 (;;) 或任何以下字符： \ / : " ' ? ' < > | * %

- 7 从**类型**列表中，选择 **BUSINESS-PROCESS**。

- 8 单击**确定**。新业务流程测试随即添加到测试计划树中的选定文件夹。

将组件和流程添加到业务流程测试

构建业务流程测试的第一个步骤是选择业务组件和流程（或组件请求）并将它们添加到测试。

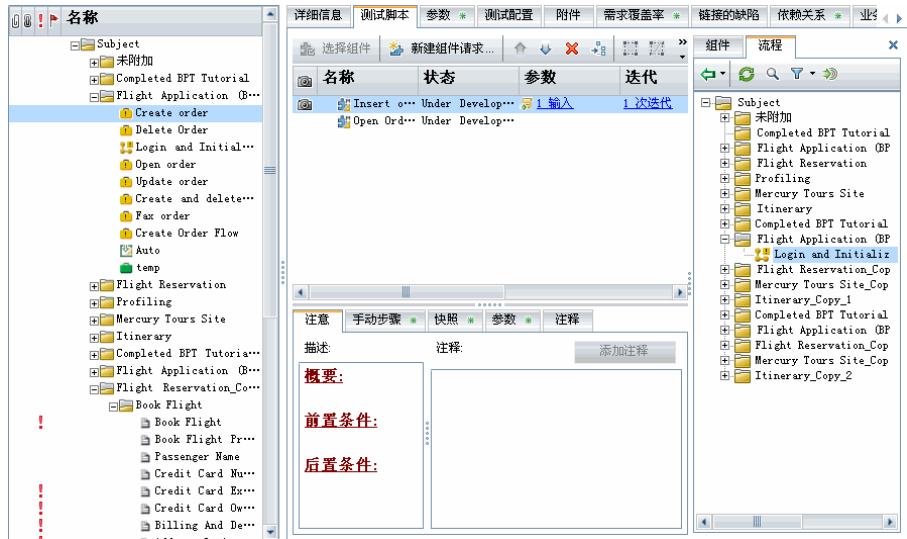
注：如果需要尚不存在的业务流程测试的组件，可以创建新组件请求，并像处理常规组件一样将其包含在测试中。有关详细信息，请参见“为业务流程测试或流程请求新组件”（第 233 页）。

选择业务组件和流程：

- 1 在测试计划树中，选择相关的业务流程测试。
- 2 单击**测试脚本**选项卡，并确保“组件和流程”窗格显示在右侧。如果此窗格未显示，请在“脚本”窗格工具栏中单击**选择组件**按钮。



“组件和流程”窗格由“组件”选项卡和“流程”选项卡组成。



- 3 在相关选项卡中，展开包含业务流程测试所需业务组件或流程的文件夹。
- 4 要将所需组件或流程添加到“脚本”窗格，请使用以下选项之一。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

将组件和流程添加到脚本窗格的选项

- ▶ 要在设置优化选项时添加组件或流程，请在工具栏中单击**快速添加**按钮，并选择**添加并同时设置优化选项**。

如果组件或流程已定义参数，则将打开“优化参数”对话框。此对话框使您能够选择是否要将组件或流程参数优化到下一个级别。选择要优化的参数。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

- ▶ 要在自动优化所有参数（且不打开“优化参数”对话框）时添加组件或流程，请在工具栏中单击**快速添加**按钮，并选择**添加并自动优化所有参数**。

将组件或流程参数优化到下一个级别。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

- ▶ 要在不优化所有参数（且不打开“优化参数”对话框）的情况下添加组件或流程，请在工具栏中单击**快速添加**按钮，并选择**添加但不优化参数**。

不将组件或流程参数优化到下一个级别。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

- ▶ 要使用最后一次使用的参数优化方法来添加组件或流程，请执行以下其中一个操作：

- ▶ 双击组件或流程。
- ▶ 将组件或流程拖动到“脚本”窗格。



- ▶ 在工具栏中单击**快速添加**按钮。
- ▶ 在工具栏中单击**快速添加**按钮，并选择**快速添加**菜单选项。

如果组件或流程已定义参数，则向“脚本”窗格添加组件或流程时，如果**添加并同时设置优化选项**菜单选项是选择的最后一个菜单选项，将显示“优化参数”对话框。

- 5 如有必要，单击**确定**，以关闭“优化参数”对话框。



- 6 要按照逻辑测试顺序排列业务组件和流程，请在“测试脚本”窗格中选择业务组件和流程，并使用工具栏中的箭头按钮，或使用右键单击上下文菜单中的**上移**和**下移**选项。

定义参数、测试配置和迭代

可以配置次数和使用哪些值：

- ▶ 业务组件在测试中运行。
- ▶ 流程在测试中运行。
- ▶ 测试实例使用特定配置运行。

业务组件可以针对其业务流程测试使用的每个测试配置的每次迭代使用不同的参数值。例如，这些值可以是：

- ▶ 为业务组件定义的默认值。
- ▶ 为总体流程定义的值。
- ▶ 为总体测试输入的值。
- ▶ 由之前运行的业务组件返回的值。
- ▶ 直接从 ALM 内为手动或自动测试的配置（用例）的每次迭代提供的静态数据值。
- ▶ 在外部数据源中为手动或自动测试的配置（用例）的每次迭代提供的动态数据值。

流程可以针对其业务流程测试使用的每个测试配置的每次迭代使用不同的参数值。例如，这些值可以是：

- ▶ 为流程定义的默认值
- ▶ 为总体测试输入的值
- ▶ 由之前运行的流程返回的值

业务流程测试可以使用其关联的每个测试配置的每次迭代的不同参数值。例如，这些值可以是：

- ▶ 为总体测试输入的值
- ▶ 直接从 ALM 内为手动或自动测试的配置（用例）的每次迭代提供的静态数据值。
- ▶ 在外部数据源中为手动或自动测试的配置（用例）的每次迭代提供的动态数据值。

组件参数名、描述和默认值最初在“业务组件”模块中定义。有关详细信息，请参见第 3 章“使用业务组件”。

每个业务组件的输入值和输出值以及每个组件的迭代数，都在“测试计划”模块中配置。有关详细信息，请参见“为业务组件定义输入和输出组件参数”（第 100 页）。

测试参数值和流程参数值在“测试计划”模块中定义。有关详细信息，请分别参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）和“如何定义流程参数及其默认值”（第 311 页）。

测试迭代数在“测试计划”模块中定义。有关详细信息，请参见“如何定义迭代以使用不同值运行”（第 337 页）。

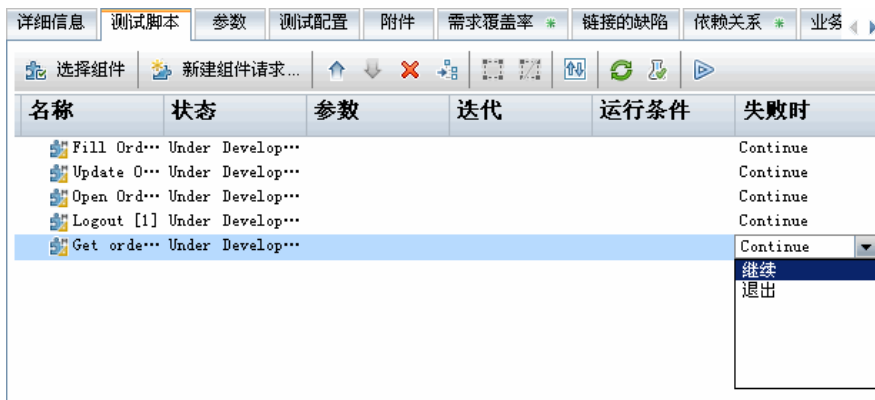
有关详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

定义失败条件

如果测试中的特定业务组件失败，则可以定义是继续还是结束业务流程测试运行。

定义组件的失败条件：

- 1 在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格中，单击业务组件的**失败时**列。将显示向下箭头。



- 2 单击向下箭头，并从列表中选择以下选项之一：

- **退出**。如果选定业务组件失败，则业务流程测试运行将结束。
- **继续**。如果选定组件失败，则业务流程测试将运行下一个业务组件。默认情况下，将组件添加到测试时，会为每个组件定义此失败条件。

分组组件

某些情况下，在特定业务流程测试或流程中将多个业务组件迭代为组会很有帮助。

此部分包含以下主题：

- “分组概述”
- “创建组件组”

- ▶ “如何定义组迭代以使用不同值运行”
- ▶ “修改组件组”
- ▶ “取消分组组件组”

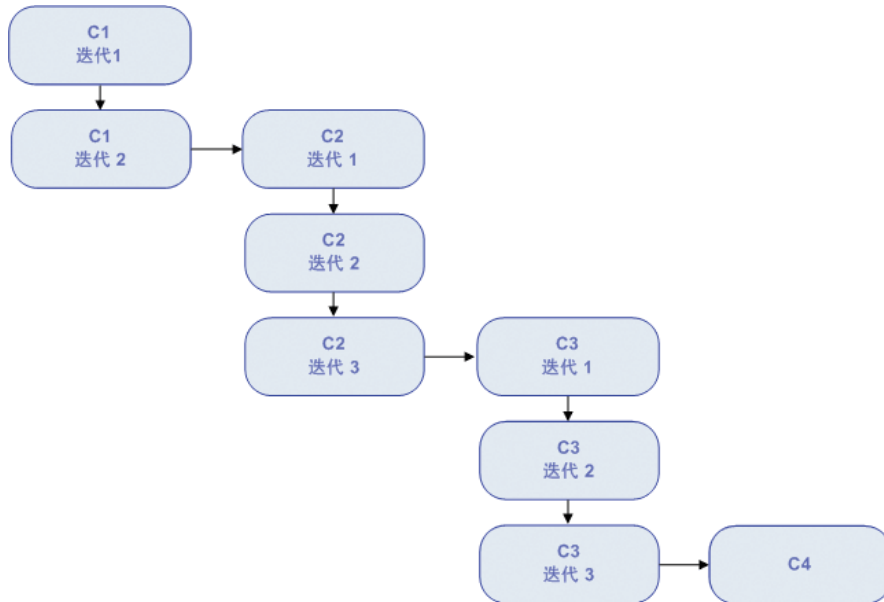
分组概述

假设有一个包含以下四个业务组件的业务流程测试：C1、C2、C3 和 C4。测试要求将组件按如下方式迭代：

- ▶ 组件 C1 — 两次迭代
- ▶ 组件 C2 — 三次迭代
- ▶ 组件 C3 — 三次迭代
- ▶ 组件 C4 — 一次迭代

如果不分组，业务流程测试将按顺序运行每个业务组件，首先是 C1 及其迭代，然后是 C2 及其迭代，之后是 C3 及其迭代，最后是 C4。

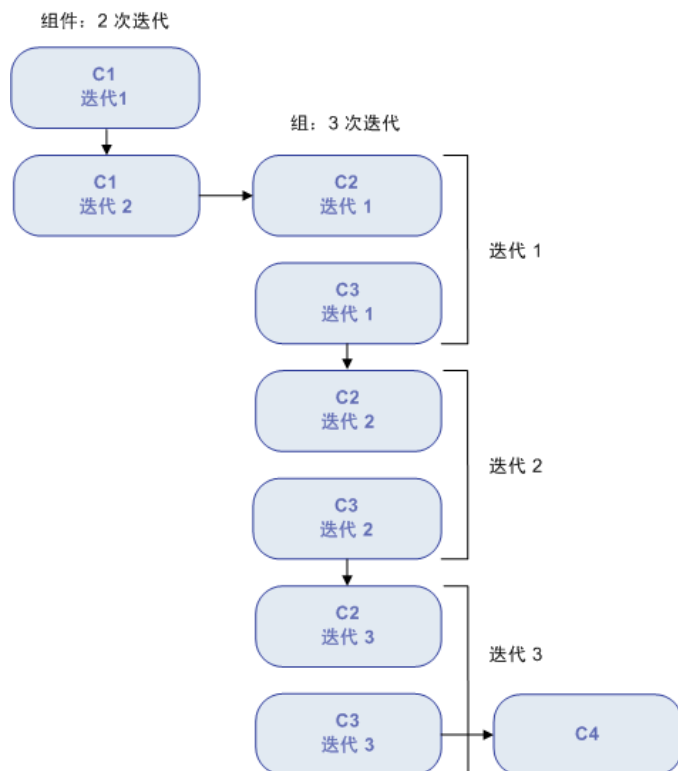
此过程如下所示：



可以将组件 C2 和组件 C3 分为一组，使业务流程测试按以下顺序运行组件，而不是先运行组件 C2 的所有迭代，再运行组件 C3 所有迭代：

- ▶ C1 的第一次迭代，然后是 C1 的第二次迭代，之后是
- ▶ C2 的第一次迭代，然后是 C3 的第一次迭代，之后是
- ▶ C2 的第二次迭代，然后是 C3 的第二次迭代，之后是
- ▶ C2 的第三次迭代，然后是 C3 的第三次迭代，最后是
- ▶ C4。

此过程如下所示：





“测试脚本”选项卡中的组件组由在其成员组件上方所列的组节点进行标识。组节点包含组图标，并显示组的迭代数。组节点可以展开和折叠，以显示或隐藏其成员组件。

- ▶ 迭代数表示为组定义的值集的总数。
- ▶ 迭代范围表示当前设置的运行测试时要使用的迭代子集。

创建组件组

在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中创建业务组件组。可以将业务流程测试中任意数量的组件合并到组中，前提符合以下要求：

- ▶ 一个组件只能属于一个组。
- ▶ 组件必须相邻，才能包括在同一组中。
- ▶ 组中带有输入参数的组件必须具有相同的迭代数。分组这些组件时，如果按组件设置迭代范围，则 ALM 要求确认将迭代范围应设置为第一个组件的迭代范围。例如，如果组中的第一个组件设置为运行迭代 2 到 3，则整个组将设置为运行迭代 2 到 3。
- ▶ 要使组件组迭代成功，组中最后一个组件末尾的应用程序的状态必须与组中第一个组件前的应用程序状态相匹配。例如，如果组中的第一个组件假设应用程序中的“登录”对话框处于打开状态，那么当该组中的最后一个组件结束时，“登录”对话框将始终处于打开状态，直到下一次迭代开始。

创建组件组:

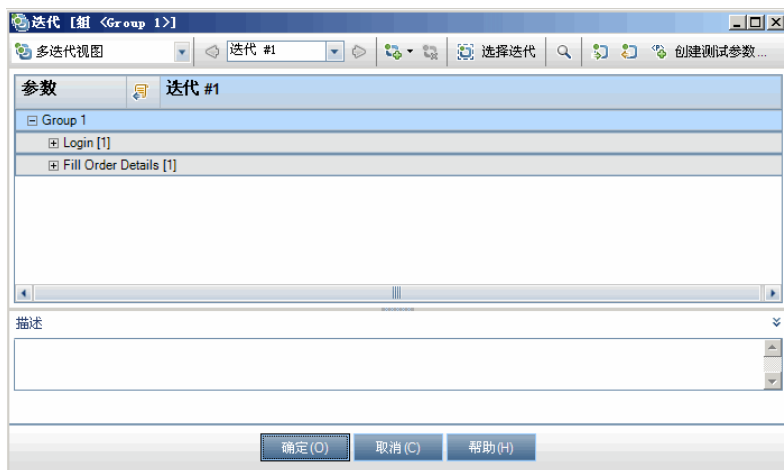
- 1 选择要在其中创建一个或多个组件组的业务流程测试，然后单击**测试脚本**选项卡。
- 2 在“脚本”窗格中，选择一个或多个相邻组件。选定业务组件将突出显示。
- 3 右键单击并选择**分组 > 组**。组将创建于组件上方。

名称	状态	参数	迭代	运行条件	失败时	注释
Logout [1]	Under Developm...				Continue	
Group 1			1次迭代		Continue	
Login [..	Under Developm...	2输入	1次迭代		Continue	
Fill Ord...	Under Developm...				Continue	
Insert orde...	Under Developm...	1输入	1次迭代		Continue	
Initialize A...	Under Developm...				Continue	
Get order...	Under Developm...				Continue	

默认情况下，组名为 **Group** 后跟一个唯一数字。右键单击组名并选择**重命名**，可以重命名组。

要包括在组中的所有业务组件必须具有相同迭代数和相同迭代范围，否则将显示警告消息。

- 4 单击组的迭代链接以在“组迭代”对话框中查看每个成员组件的迭代。



有关使用“组迭代”对话框的信息，请参见“如何定义组迭代以使用不同值运行”。

如何定义组迭代以使用不同值运行

“组迭代”对话框允许您添加和删除组件组的迭代，以及选择迭代的部分范围进行运行。

- ▶ 要访问“组迭代”对话框，请在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中单击组的迭代链接。



- ▶ 在工具栏中选择**多迭代视图**或**单迭代视图**。

- ▶ 通过在工具栏中单击**添加迭代**按钮，可以作为整体添加和配置组的迭代。

添加和配置组迭代与添加和配置组件迭代类似，如“如何定义迭代以使用不同值运行”（第 337 页）中所述。



- ▶ 通过选择一个或多个迭代列并在工具栏中单击**删除迭代**按钮，可以删除整个组的迭代。



- ▶ 通过在工具栏中单击**选择迭代**按钮，可以选择迭代的部分范围作为一个整体针对组来运行。组的迭代范围的设置方式与业务流程测试的相同。有关详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。



- ▶ **查找**。允许您通过搜索特定组件名称、参数名或参数值，在组中查找组件或流程。有关“查找和替换”功能的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



- ▶ **导入**。允许您从 .csv（逗号分隔值）文件导入迭代的组件参数值。
- ▶ **导出**。允许您将组件参数值保存到 .csv 文件。

有关导入和导出参数值的详细信息，请参见“如何导入和保存参数值”（第 348 页）。



注：对于组中的组件，“组件迭代”对话框中的**添加迭代**、**删除迭代**和**选择迭代**按钮都已禁用。这些是所有组成员的常用功能，可以通过单击组的链接打开“组迭代”对话框进行访问。“组件迭代”对话框中的所有其他功能将保持启用状态。

修改组件组




根据需要可以从组件组添加和删除业务组件、更改业务流程测试或流程中组的顺序，以及更改组中组件的顺序。此外，可以为组中的所有组件添加或删除迭代，并为其选择部分迭代范围。

注：移动组中的组件组或组件可能会导致参数引用冲突，例如，当组移至以下组件之前的位置时：提供组中参数所需的输入组件参数。

如果忽略产生的警告消息，则将删除与源参数的冲突链接。源参数的值将为空。稍后可以提供参数的值，或在“组迭代”对话框中恢复链接。

修改组件组：

下表描述使用组时可执行的过程：

到...	执行以下操作：
将业务组件添加到组	将组件从组件树窗格拖动到组中的相关位置。
	选择组件。将组件向上或向下拖动到组中，并放置在所需位置。
从组删除业务组件	选择组件。将组件向上或向下拖动到组外，并放置在所需位置。
在测试中向上或向下移动组	选择组节点，右键单击并选择 分组 > 上移 或 分组 > 下移 。
	选择组节点，并按 CTRL+U 以上移组或按 CTRL+D 以下移组。
添加组迭代	右键单击组，并单击 迭代 ，以打开“组迭代”对话框。在工具栏中单击 添加迭代 按钮  为组中的所有组件添加新迭代。添加和配置组迭代与添加和配置组件迭代类似，如“使用迭代的准则”（第 337 页）中所述。
删除组迭代	右键单击组，并单击 迭代 ，以打开“组迭代”对话框。选择一个或多个迭代列，并在工具栏中单击 删除迭代 按钮  。
选择部分迭代范围	单击组的迭代链接打开“组迭代”对话框。在工具栏中单击 选择迭代 按钮  。为组中组件选择部分迭代范围与为单个组件选择部分迭代范围类似，如“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）中所述。

取消分组组件组

如果需要，可以取消分组组件。

下表描述取消分组组件需执行的几个步骤：

到...	执行以下操作：
删除组件分组	选择组节点，并在工具栏中单击 取消分组 按钮  。
完全删除组件组，包括组中的组件	选择组节点，并在工具栏中单击 从测试中删除 按钮  。

为业务流程测试或流程请求新组件

在“测试计划”模块中创建业务流程测试或流程时，如果发现尚未定义必需的业务组件，可以创建并提交组件请求。组件请求是将新组件添加到项目的信号。

可以在“测试脚本”选项卡右侧查看和编辑组件树窗格的“测试计划”模块中生成的组件请求。可以在“业务组件”模块的组件树的 Component Requests 文件夹中查看组件请求。

在确认业务流程测试需要请求的组件及其参数之后，可以将组件请求从 Component Requests 文件夹拖动到“业务组件”模块的组件树中的相应文件夹。

有关将组件请求添加到组件树的详细信息，请参见“处理组件请求”（第 110 页）。


当“业务组件”模块中的创建组件角色和“测试计划”模块中的生成业务流程测试或流程角色由不同人员执行时，此功能尤其有用。

创建组件请求

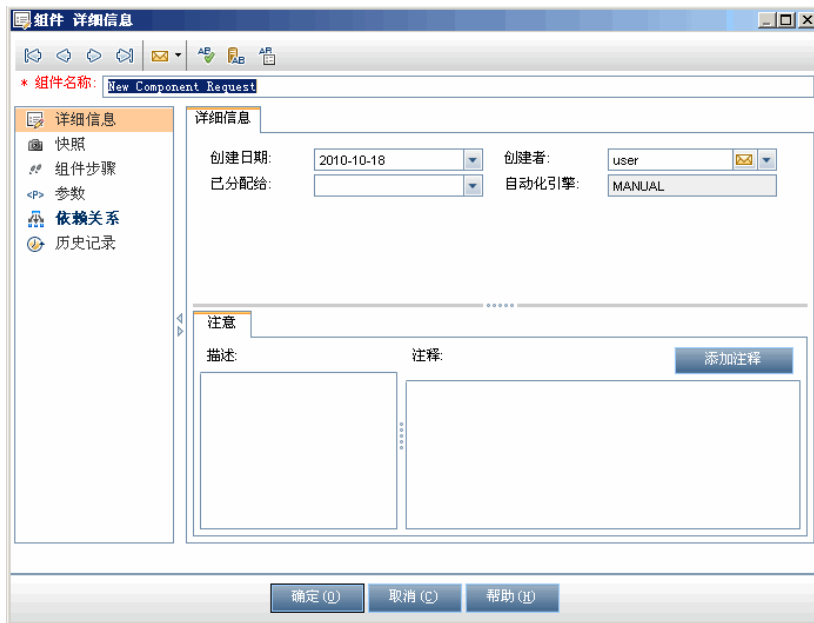
如果在“业务组件”模块中尚未定义必需的业务组件，可以从“测试计划”模块创建并提交组件请求。

创建组件请求：

- 1 在 ALM 侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2 在测试计划树中，选择要创建组件请求的业务流程测试或流程，并单击**测试脚本**选项卡。

 新建组件请求...

- 3 在“测试脚本”选项卡工具栏中单击**新建组件请求**按钮。
将打开“组件详细信息”对话框。



- 4 在**组件名称**框中，输入请求的唯一名称，或接受由 ALM 为您提供的名称。
- 5 从**已分配给**列表中选择对其分配请求的主题内容专家。



- 6 如果需要，在工具栏上单击**通过电子邮件发送**按钮以发送新请求的通知。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- 7 如果需要，可以单击**快照**侧栏条目以捕获并附加与组件请求关联的图像。有关附加图像的任务信息，请参见“附加图像”（第 98 页）。
- 8 此时定义组件请求的任何其他附加属性，比如描述详细信息，并输入或输出组件请求的组件参数。
- 9 输入应组成组件的步骤。有关如何输入步骤的信息，请参见“设计手动组件步骤”（第 121 页）。
- 10 单击**确定**。新组件请求显示在选定业务流程测试或流程的“测试脚本”选项卡中，以及 Component Requests 文件夹下的组件树窗格中。



对新请求自动分配**未执行**状态。

注：将请求从 Component Requests 文件夹移至“业务组件”模块的组件文件夹中时，组件请求状态从**未执行**更改为**开发中**。

有关详细信息，请参见“处理组件请求”（第 110 页）。

修改组件请求

可以编辑组件请求的属性，前提是该请求仍列于组件树的 Component Requests 文件夹中。

编辑组件请求：

- 1 右键单击以下对象中的组件请求：
 - “测试计划”模块中“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格
 - “业务组件”模块中的组件树

- 2 选择**详细信息**。将打开“组件详细信息”对话框。

注：如果组件请求已从“业务组件”模块中的 Component Requests 文件夹移至组件文件夹，或者如果组件请求已移至 **Obsolete** 文件夹，则“组件详细信息”对话框中的属性将以只读格式显示。

- 3 如果需要，在选项卡中编辑属性，然后单击**确定**。

删除组件请求

只能删除“业务组件”模块中的组件请求。有关详细信息，请参见“删除组件请求”（第 113 页）。

复制业务流程测试和流程

可以复制现有业务流程测试或流程作为当前项目或其他项目中新测试或流程的基础，然后将新测试或流程放置在该项目的测试计划树中的任意位置。

鉴于此讨论，对业务流程测试的引用也包括流程。

注：可以将业务流程测试复制到同一服务器上或其他服务器上的另一项目。

复制当前项目中的业务流程测试时，测试中的现有业务组件将链接到复制的测试，但不复制原始组件。

将业务流程测试复制到其他项目时，测试及其相关业务组件将在与源项目中的相同组件树结构中进行复制（包括 **Obsolete** 文件夹中的所有组件）。

将组件作为复制业务流程测试的结果复制到其他项目或服务器时，复制组件时的所有考虑事项都适用，如“复制业务组件”（第 103 页）中所述。

复制现有业务流程测试或流程：

- 1** 如果要复制到另一个项目或另一台服务器，请在不同的浏览器中打开源项目和目标项目。
- 2** 在测试计划树中，右键单击要复制的业务流程测试或流程并选择**复制**。
- 3** 右键单击要在其中粘贴新业务流程测试或流程（在当前项目或相同服务器上的另一个项目中）的文件夹，并选择**粘贴**。测试或流程将复制到测试计划树中的新位置。

注：如果复制的业务流程测试或流程与已经存在于目标文件夹中的测试具有相同的名称，则将显示名称重复警告消息。单击**确定**。业务流程测试或流程随即复制到测试计划树中的新位置，且系统会自动向测试或流程的名称添加后缀（例如 **_Copy_1**）以在文件夹中创建唯一名称。

- 4** 如果要修改名称，请在树中选择测试或流程，并再次单击以激活测试标签进行编辑。或者，右键单击新测试或流程并选择**重命名**。然后输入新名称。
- 5** 如果需要，在树中选择新业务流程测试或流程，并在选项卡中修改设置。有关业务流程测试设置的详细信息，请参见“**Business Process Testing** 测试计划模块选项卡”（第 192 页）。

删除业务流程测试和流程

可以从测试计划树中删除业务流程测试或流程，或者测试文件夹。

- ▶ 如果删除业务流程测试或流程，则 ALM 将从项目中永久删除测试或流程。从所有测试集中删除测试或流程，并擦除运行历史记录。
- ▶ 如果删除测试文件夹，那么在默认情况下 ALM 会将该文件夹中的所有测试或流程移至树中的 **Unattached** 文件夹。

注：强烈建议您不要从 **Unattached** 文件夹运行业务流程测试或流程。在运行测试或流程之前，将测试或流程移至测试计划树中的有效文件夹。

删除业务流程测试或流程：



- 1** 在测试计划树中，选择业务流程测试或流程，然后在树工具栏中单击**删除**按钮，或右键单击测试并选择**删除**。将显示警告消息。
- 2** 单击**是**。将永久删除业务流程测试或流程。

删除测试文件夹：

- 1 在测试计划树中，选择测试文件夹，然后在树工具栏中单击**删除**按钮，或右键单击文件夹并选择**删除**。将打开“确认删除文件夹”对话框。



- 2 选择：

- **只删除文件夹**会将文件夹中的所有测试或流程移至 **Unattached** 文件夹。
- **删除文件夹和测试**会永久删除文件夹中的所有测试、流程和子文件夹。

- 3 单击**是**。将根据选择删除一个或多个文件夹，以及测试或流程。

发送业务流程测试或流程

可以向其他用户发送有关一个或多个业务流程测试或流程的电子邮件。例如，业务流程测试的电子邮件可能包括流程、流程包含的组件及其组件步骤，后跟组件及其组件步骤。

电子邮件消息中包括链接，能够使接收方直接转到“测试计划”模块中的实体。

有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

验证业务流程测试和流程

可以检查业务流程测试和流程以定位可能中止测试或流程的成功运行的任何组件错误。

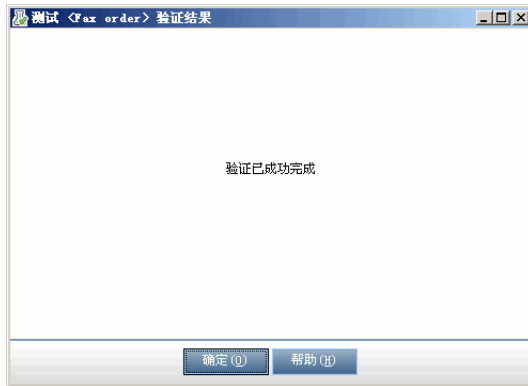
对“测试计划”模块中的业务流程测试或流程的验证会检查所有测试集中测试或流程的所有实例。

验证业务流程测试或流程：

- 1 在测试计划树中，选择业务流程测试或流程，并单击**测试脚本**选项卡。
- 2 在工具栏中单击**验证测试**按钮。



Business Process Testing 验证业务流程测试或流程的所有实例并在“测试验证结果”对话框中报告结果，如下例所示。



- 3 如果报告了验证错误，可以在**实体**列中单击链接以直接跳转到导致错误的业务组件。在**描述**列中指示错误。

注：在迭代范围不匹配的情况下，将在第二个组件中指示错误。

打开导致错误的组件的“组件迭代”对话框，并根据需要修改一个或多个组件参数。有关使用业务组件参数的详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。

- 4 单击**确定**，以关闭“测试验证结果”对话框。
- 5 完成后，请重复验证检查。如果错误已解决，将显示一条消息，表示成功完成验证。

将手动测试转换成组件

在“测试计划”模块中，可以使用“选择目标文件夹”对话框将现有手动 ALM 测试（非业务流程测试）转换成手动组件。



要将测试转换成组件，请在测试计划树中选择一个或多个手动测试或测试文件夹，然后单击**转换到组件**按钮。也可以在测试计划树中右键单击一个或多个手动测试或测试文件夹，并选择**转换到组件**。

在“业务组件”模块的组件树中指定或创建的文件夹中创建新组件。

还可以同时递归转换文件夹及其所有子文件夹中的所有测试。在这种情况下，将在“业务组件”模块中按照与“测试计划”模块中原始测试相同的文件夹结构创建组件。如果所选源文件夹中不存在手动测试，则将在指定目标文件夹中创建空文件夹结构。

有关详细信息，请参见：

- “选择目标文件夹对话框”（第 243 页）
- “将手动测试转换成组件时的考虑事项”（第 246 页）

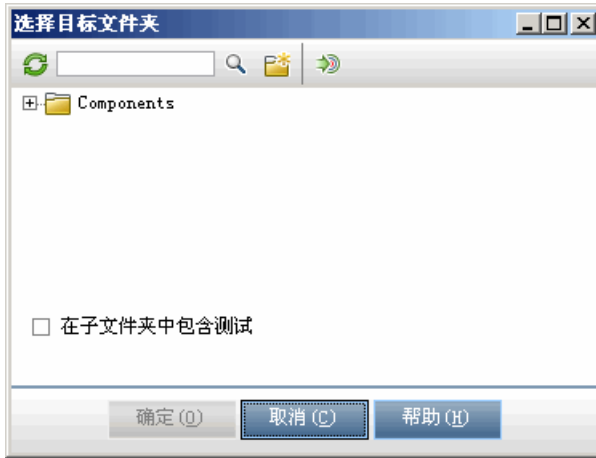
在“业务组件”模块中，已转换组件的“详细信息”选项卡包括以下元素：

- ▶ **组件名称。**在“目标文件夹”对话框的**新组件名称**框中输入的名称。（默认为测试的名称。）如果在目标文件夹中已经存在具有相同名称的组件，则会自动向名称添加后缀（例如 `_Copy_1`）以在文件夹中创建唯一名称。
- ▶ **已分配给。**保持为空。
- ▶ **自动化引擎。**显示为 **MANUAL**。
- ▶ **创建者。**转换测试的用户。
- ▶ **创建日期。**测试转换的日期。
- ▶ **状态。**显示为 **开发中**。
- ▶ **描述。**从测试的“描述”选项卡复制。还会显示源测试的名称和测试 ID。
- ▶ **注释。**从测试的“注释”选项卡复制。

选择目标文件夹对话框

描述	显示“业务组件”模块中的组件树，允许您为树中已转换的组件选择目标文件夹。
如何访问	<p>在测试计划树中，执行以下操作之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择一个或多个手动测试，或测试文件夹，然后单击转换到组件按钮。 ▶ 右键单击一个或多个手动测试，或测试文件夹，然后选择转换到组件。 ▶ 选择一个或多个手动测试，或测试文件夹，然后选择测试 > 转换到组件菜单命令。
重要信息	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 仅转换选定文件夹中的手动测试。 ▶ “选择目标文件夹”对话框中可用的选项取决于在测试计划树中是选择单个测试、多个测试还是文件夹。有关详细信息，请参见“选择目标文件夹对话框选项”（第 245 页）。
了解更多信息	<p>概念概述：“将手动测试转换成组件”（第 241 页）。</p> <p>其他相关主题：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ “选择目标文件夹对话框选项”（第 245 页）。 ▶ “将手动测试转换成组件时的考虑事项”（第 246 页）。

“选择目标文件夹”对话框的图像如下所示：



在测试计划树中选择文件夹时，将打开上图。

- ▶ 选择单个测试时：
 - ▶ 显示**新组件名称**框。
 - ▶ 不显示**在子文件夹中包含测试**复选框。
- ▶ 选择多个测试时：
 - ▶ 不显示**新组件名称**框。
 - ▶ 不显示**在子文件夹中包含测试**复选框。

选择目标文件夹对话框选项

选项	描述
 刷新	在组件树中更新数据。
 查找	允许您在组件树中搜索文件夹。可以在此按钮左侧的文本框中输入完整或部分文件夹名。 有关“查找和替换”功能的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。
 新建文件夹	允许您在组件树的选定目标文件夹下为已转换的组件新建文件夹。
 按 ID 转到实体	允许您通过输入其文件夹 ID 数字在树中突出显示此文件夹。
在子文件夹中包含测试	允许您同时递归转换选定文件夹及其所有子文件夹中的所有测试。如果测试数大，此操作可能会花费一些时间。 可用： 在测试计划树中选择测试文件夹时。
新组件名称	允许您输入已转换组件的新名称。默认为测试的名称。此字段是必填字段。 注： 如果在目标文件夹中已经存在具有相同名称的组件，则会自动向名称添加后缀（例如 _Copy_1）以在文件夹中创建唯一名称。 可用： 在测试计划树中选择单个测试时。

将手动测试转换成组件时的考虑事项

参数

- ▶ 测试参数名可能包含组件参数名中不允许出现的特殊字符。转换测试时，此类字符会替换为下划线 (_)。
- ▶ 如果参数名不是以英语字母开始，则转换测试时，字母 **p** 将作为前缀添加到名称。
- ▶ 从测试参数复制参数默认值。
- ▶ 从测试参数复制参数描述。

组件步骤

在新组件的“组件步骤”选项卡中：

- ▶ 从测试中的组件步骤复制步骤名和预期结果。
- ▶ 可以在转换过程期间更改参数名 — 请参见上文的“参数”。相应更改步骤描述中的参数名。
- ▶ 某些测试步骤可以调用其他测试。如果组件步骤的类型为“call to”，则它将复制为具有步骤名“**Call**”的常规步骤。描述将显示为“**Call <链接的测试名称>**”。

其他

附件、链接的缺陷和测试历史记录不会复制到已转换组件。

使用需求覆盖率的条件

在 ALM 中，可以通过在需求之间添加链接确保测试计划中的测试符合原始需求。这称为需求覆盖率。

在“测试计划”模块中，通过选择要链接到测试或测试配置的需求创建需求覆盖率。或者，在“需求”模块中，通过将测试或测试配置链接到需求，来创建测试覆盖率。

使用 **Business Process Testing**，还可以将需求链接到条件。在需求和业务流程测试之间创建覆盖率时（而不是仅在测试及其配置的级别覆盖每个需求），可以通过条件定义覆盖率，比如流程或业务组件。这使您能够确定测试在更具体的级别上是已通过还是失败。例如，即使测试中只有一个业务组件已通过（比如最重要的业务组件），即可以认为测试已通过。次要业务组件不会对测试的总体状态产生影响。

此部分讨论：

- ▶ “关于通过条件计算覆盖率”（第 247 页）
- ▶ “如何通过条件设置覆盖率”（第 249 页）
- ▶ “如何修改需求覆盖率的条件”（第 253 页）
- ▶ “如何通过条件分析覆盖率”（第 254 页）

关于通过条件计算覆盖率

用于通过条件计算覆盖率的逻辑与用于通过测试和测试配置计算覆盖率的逻辑类似。有关测试和测试配置的覆盖率分析的概念性详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

但是，定义条件的覆盖率时，请考虑以下方面：

- ▶ 仅针对选定条件的每个实例计算覆盖率。

例如，如果业务流程测试包含三个组件：**Component1**、**Component2** 和 **Component3**，并且 **Component2** 是针对覆盖率选择的唯一条件，那么无论实例是已通过还是失败，**Component1** 和 **Component3** 的每个实例都不会对覆盖率产生影响。**Component2** 的所有实例运行时，系统会认为已覆盖整个配置的需求。

- ▶ 流程的覆盖率的计算方式如下：

- ▶ 针对整个流程计算业务流程测试内部运行的流程的覆盖率，而不是按照流程中的单个条件来计算。

- ▶ 根据流程中的单个条件计算独立于业务流程测试运行的流程的覆盖率。

- ▶ 使用多个配置和多次迭代时，将针对每个配置的每次迭代来计算条件的覆盖率。如果配置的迭代的某个条件失败，则关联测试的需求覆盖率将失败。

例如，业务流程测试 **OrderFlights** 有两个业务组件：**CheckFlights** 和 **ReserveFlights**。仅 **ReserveFlights** 被设置为覆盖测试需求的条件，因为假定用户能够预订到航班，所以用户必须能够检查航班。测试有两个不同配置：**国内**和**国际**，表示航班的不同类型。每个配置迭代三次，以测试三个国内航班和三个国际航班的预订情况。

使用此示例，计算覆盖率时仅检查以下组件实例：

- 国内配置，迭代 1， ReserveFlights
- 国内配置，迭代 2， ReserveFlights
- 国内配置，迭代 3， ReserveFlights
- 国际配置，迭代 1， ReserveFlights
- 国际配置，迭代 2， ReserveFlights
- 国际配置，迭代 3， ReserveFlights

如果这六个组件实例中只有一个失败，则计算需求覆盖率时关联测试将失败。

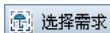
如何通过条件设置覆盖率

使用 Business Process Testing，除了“测试计划”模块和“需求”模块中的测试配置外，还可以创建流程和业务组件的需求覆盖率。

注：定义 ALM 应该用来计算测试配置的覆盖率的条件时，记得应该对测试的所有配置使用相同的条件。不可能为相同测试的不同配置定义不同的条件。

从“测试计划”模块通过条件设置覆盖率：

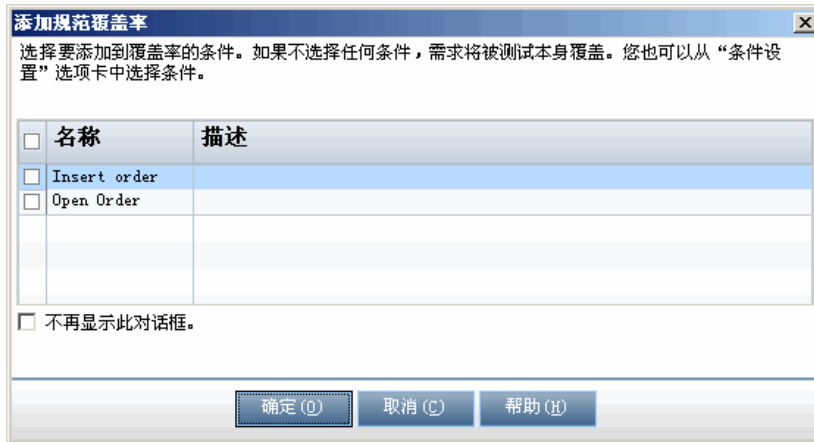
- 1 在 ALM 侧栏上的“测试”下方，选择**测试计划**。
- 2 如果不显示测试计划树，则选择**查看 > 测试计划树**。
- 3 选择要在测试计划树中设置条件覆盖率的业务流程测试或流程。
- 4 单击**需求覆盖率**选项卡。
- 5 如果右侧窗格不显示需求树，请在工具栏上单击**选择需求**按钮。需求树将打开。



6 在需求树中选择要添加覆盖率的需求。



7 在需求树工具栏（带或不带子项）中单击**添加到覆盖率**。将打开“添加规范覆盖率”或“添加高级覆盖率”对话框。



有关“添加规范覆盖率”对话框的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

8 选择需要覆盖率的条件并单击**确定**。所选条件已添加到网格。

如果单击**确定**，而不选择条件，则需求由整个测试覆盖。

提示：要指示 ALM 隐藏对话框并仅在测试级别添加覆盖率，而不提示选择流程或业务组件条件，请选中**不再显示此对话框**复选框。通过选择**查看 > 需求覆盖率 > 显示高级覆盖率**，可以显示此对话框。

9 查看定义的条件:

- a** 在测试计划树中，选择业务流程测试。
- b** 单击**条件**选项卡。查看名称、执行状态、创建条件的用户的名称和创建日期。

有关“条件”选项卡的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

从“需求”模块通过条件设置覆盖率:

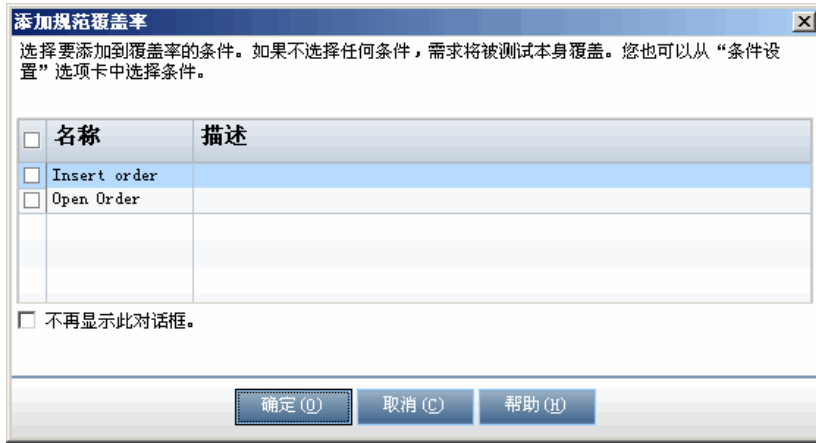
- 1** 在 ALM 侧栏上的“需求”下方，选择**需求**。
- 2** 如果未显示需求树，请选择**查看 > 需求详细信息**。
- 3** 在需求树中选择要设置条件覆盖率的需求。
- 4** 单击**测试覆盖率**选项卡。



- 5** 如果测试计划树未显示在右侧的窗格中，请在工具栏上单击**选择测试**。将打开测试计划树。
- 6** 在测试计划树中，选择要添加覆盖率的测试或流程。
 - 由流程添加覆盖率时，流程将被添加到网格。

注: 从测试计划树中选择流程时，ALM 不会创建流程的业务组件的条件。要将业务组件添加为条件，请通过从测试计划树选择对应的业务流程测试来添加覆盖率。

- ▶ 由业务流程测试添加覆盖率时，“添加规范覆盖率”对话框将打开。



此对话框显示尚未添加为此需求覆盖率条件的所有条件（流程、业务组件）。有关“添加规范覆盖率”对话框的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

- 7 在“添加规范覆盖率”对话框中，选择要添加覆盖率的条件并单击**确定**。所选条件已添加到网格。

如果单击**确定**，而不选择条件，则将针对整个业务流程测试设置覆盖率，且将测试名称（或使用测试配置时的每个测试配置名称）添加到网格。

提示：要指示 ALM 隐藏“添加规范覆盖率”对话框并仅在测试级别添加覆盖率，而不提示选择流程或业务组件条件，请选中**不再显示此对话框**复选框。通过选择**查看 > 测试覆盖率 > 显示向覆盖率添加条件**，可以显示“添加规范覆盖率”对话框。

如何修改需求覆盖率的条件

在由业务流程测试的条件设置需求覆盖率之后，可以通过使用“条件设置”选项卡添加和移除条件来修改覆盖率。

注：定义 ALM 应该用来计算测试配置的覆盖率的条件时，记得应该对测试的所有配置使用相同的条件。不可能为相同测试的不同配置定义不同的条件。

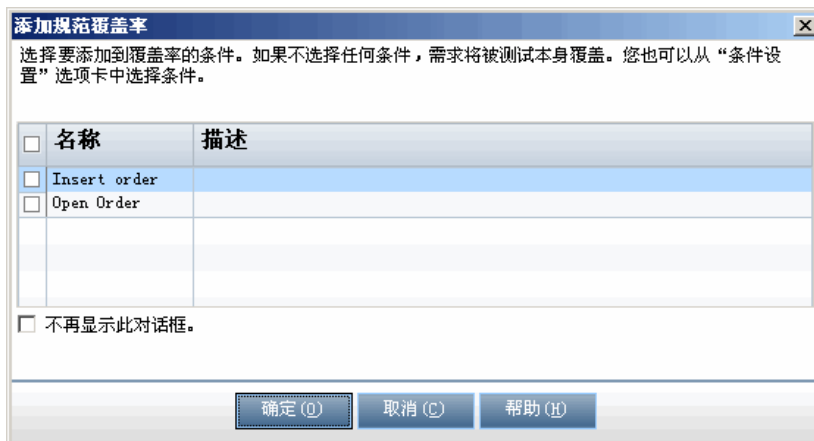
通过条件修改现有覆盖率：

- 1 在 ALM 侧栏上的“测试”下方，选择**测试计划**。
- 2 如果不显示测试计划树，则选择**查看 > 测试计划树**。
- 3 选择要在测试计划树中设置条件覆盖率的业务流程测试或流程。
- 4 单击**需求覆盖率**选项卡。
- 5 单击靠近窗口底部的**条件设置**选项卡。
- 6 要移除条件，请在网格中选择条件，并在工具栏上单击**移除条件**按钮。





- 7 要添加条件，请在网格中选择条件，并在工具栏上单击**添加条件**按钮。将打开“添加规范覆盖率”对话框。有关“添加规范覆盖率”对话框的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。



- 8 在“添加规范覆盖率”对话框中，选择要添加覆盖率的条件并单击**确定**。所选条件已添加到网格。

如何通过条件分析覆盖率

设置覆盖率条件的主要目的是为了能够在详细级别上分析需求覆盖率，比如通过业务组件和流程，而不仅是在常规级别上，比如通过测试。

以下方法可用于通过条件分析覆盖率：

- ▶ 使用覆盖率分析视图（第 255 页）
- ▶ 检查条件结果（第 255 页）
- ▶ 检查条件状态（第 256 页）
- ▶ 创建测试条件报告（第 256 页）

使用覆盖率分析视图

“覆盖率分析视图”允许您通过根据测试覆盖率和测试配置覆盖率显示需求的细分来检查需求的状态。

使用 Business Process Testing 时，此视图还允许您按照条件覆盖率检查需求的状态，比如通过流程和业务组件。

访问“覆盖率分析视图”：

- 1 在“需求”模块中，从“查看”菜单选择**覆盖率分析**。
- 2 在网格中单击需求的**直接覆盖状态**链接。将打开“覆盖率分析”对话框。
 - ▶ 单击**显示测试覆盖率**将分析显示为饼图来查看。
 - ▶ 单击饼图以打开“测试覆盖率”对话框，从此框中可以查看网格中的覆盖率条件。

有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)和《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

检查条件结果

“条件结果”选项卡显示所选业务流程测试的上次测试条件运行的结果。

还可以修改上次测试条件运行的状态。例如，如果条件由于不应当影响需求覆盖率的临时条件而失败，则可以通过将状态更改为**已通过**来覆盖误导状态。

执行以下操作之一可以访问此选项卡。

- ▶ 在“测试实验室”模块的“测试集”选项卡中选择测试集，并单击“执行网格”选项卡。
- ▶ 在“测试实验室”模块的“测试运行”选项卡中选择运行。
- ▶ 在“测试实验室”模块的“运行详细信息”对话框中，在侧栏中单击**条件结果**。

检查条件状态

“条件状态”对话框显示用于所选需求覆盖率的上次测试条件运行的每个条件的状态。

访问“条件状态”对话框：

- 1 在“需求”模块中，选择要检查其覆盖率的需求。确保已将要求与条件相关联。
- 2 单击**测试覆盖率**选项卡。
- 3 单击靠近窗口底部的**测试配置状态**选项卡。
- 4 在状态列中，单击要检查其状态的业务流程测试的超文本链接。将显示“条件状态”对话框。

提示：如果无可以单击的超文本链接，则意味着尚未向测试添加任何组件或流程，因此没有可以检查的条件。将组件添加到“测试计划”模块中的测试，并刷新“需求”模块中的显示。

- 5 查看每个条件上次运行的状态。
- 6 单击**确定**。

创建测试条件报告

可以为包括测试条件覆盖率的测试创建基于模板的报告。

有关创建基于模板的报告的完整任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

创建显示测试条件覆盖率的报告：

- 1 在 ALM 侧栏上的**控制面板**下方，选择**分析视图**。
- 2 在相关文件夹中，单击**新建项**，并选择**新建项目报告**。将打开“新建项目报告”对话框。
- 3 输入报告的名称，并单击**确定**。
- 4 在“配置”选项卡中，右键单击并选择**添加报告部分**。
- 5 在“类型”字段中选择**测试**。
- 6 在“名称”字段中输入报告部分的名称，并单击**确定**。
- 7 在树中，右键单击刚创建的测试节点并选择**添加报告部分**。
- 8 在“类型”字段中选择**测试条件**。
- 9 在“名称”字段中输入报告部分的名称，并单击**确定**。
- 10 根据需要指定其他字段，并单击**生成**。



生成业务流程测试和流程的文档

ALM 文档生成器可用于生成包含有关选定业务流程测试、流程或测试集的全面数据的 Microsoft Word 文档。这些文档包括有关项目的需求、计划、测试列表、测试集文件夹和缺陷跟踪数据的详细信息。

有关生成测试文档的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

注：有关在项目文档中包括组件数据的详细信息，请参见“生成项目文档”（第 117 页）。

8

使用流程

此章节描述如何在 HP Application Lifecycle Management (ALM) 的“测试计划”模块中创建、生成和管理流程。此章节还描述如何将流程添加到业务流程测试。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于使用流程（第 260 页）
- ▶ 创建流程（第 262 页）
- ▶ 开发流程（第 263 页）
- ▶ 了解流程的测试脚本选项卡（第 264 页）
- ▶ 构建流程结构（第 265 页）
- ▶ 管理流程（第 267 页）

关于使用流程

流程是可在多个业务流程测试中用作单元的序列的业务组件集合。这为您提供可在多个测试中的生成块，但有单个维护点。修改流程或其任何组件时，包含该流程的所有业务流程测试都将反映该修改。

有关如何在多个业务流程测试中使用流程的示例，请参见“流程示例”（第 260 页）。

在“测试计划”模块中使用流程。创建流程之后，通过提供流程详细信息、添加组件、添加附件并在流程和其他 ALM 记录（比如需求和缺陷）之间创建关联，对流程进行开发。这些关联对相关的应用程序质量元素的修改提供实时可见性。

注：

- ▶ 使用流程时，ALM 中可用的很多功能和使用业务流程测试时的功能相同。有关详细信息，请参见第 7 章“管理业务流程测试”。
- ▶ 使用流程的用户组的权限设置和使用测试的用户组的权限设置相同。有关配置用户组权限设置的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

流程示例

假设正在测试一家生产与供应公司的应用程序。公司提供它产生的商品以及通过第三方订单处理获得的商品。

在第三方订单处理中，公司将销售单传输给外部供应商。此供应商直接将商品交付给客户，并开具分公司的发票。客户收到来自分公司销售办公室的发票。

为了反映这些选项，应用程序有两个单独的业务流程，一个是**生成订单**业务流程，另一个是**第三方订单**处理业务流程。这两个业务流程都以**创建销售订单**事务开始。**创建销售订单**事务包含开始销售处理所需的全部步骤。

生成订单业务流程将继续以交付和开具订单账单，以及生成各种其他文档和报告。**第三方订单**业务流程将继续以创建采购订单、开具商品收据、开具发票收据以及开具销售订单发票。

要测试这些业务流程，可以创建名为**创建销售订单**的流程。此流程将包含执行操作的组件，这些操作是完成**创建销售订单**事务所必需的。

将为**生成订单**业务流程和**第三方订单**业务流程创建一个业务流程测试。由于这两个测试表示包含相同事务的业务流程，因而**创建销售订单**流程可用于这两个测试。

如果将来任何时候应用程序中的**创建销售订单**事务出现更改，将更新**创建销售订单**流程。两个业务流程测试都会反映应用程序中的更改。

创建流程

在“测试计划”模块的“测试计划”树中创建流程。有关在“测试计划”模块中工作的信息，请参见“关于在测试计划模块中使用 Business Process Testing 的入门知识”（第 186 页）。

创建流程：

- 1 如果“测试计划”模块尚未打开，请在 ALM 侧栏上展开**测试**并选择**测试计划**。将打开“测试计划”模块。
- 2 如果未显示测试计划树，请选择**查看 > 测试计划树**。
- 3 选择要在其中创建流程的测试计划树中的文件夹，然后单击**新建测试**按钮。将打开“新建测试”对话框。



新建测试

* 测试名称: * 类型:

详细信息

创建日期: 设计者:

状态:

描述 注释

确定 (O) 关闭 帮助 (H)

4 从**类型**列表中，选择 **FLOW**。

在版本控制项目中，可以选择是否立即检查流程，如果是，可以将注释添加到签出项。

5 在**测试名称**框中，输入流程的名称。**6** 根据需要添加其他详细信息和附件。**7** 单击**确定**。将流程添加到测试计划树中的选定文件夹。

开发流程

创建流程之后，可以使用以下选项卡计划和设计流程：

- ▶ **“详细信息”选项卡**。允许您查看和修改流程的详细信息。有关详细信息，请参见“详细信息选项卡”（第 193 页）。
- ▶ **“测试脚本”选项卡**。允许您通过选择一个或多个业务组件并将它们添加到流程，生成流程的结构。有关详细信息，请参见“了解流程的测试脚本选项卡”（第 264 页）。
- ▶ **“参数”选项卡**。允许您在流程级别定义输入和输出参数及其值。允许流程从外部源接收数据，并将数据传递给组件或流程。有关常规详细信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。
- ▶ **“附件”选项卡**。允许您将流程和文件、URL、屏幕截图、系统信息或剪贴板的内容关联起来。有关使用附件的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- ▶ **“需求覆盖率”选项卡**。允许您将流程与需求关联起来。采用与为测试创建需求覆盖率相同的方式为流程创建需求覆盖率。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- ▶ **“链接的缺陷”选项卡。**允许您将流程和现有缺陷链接起来，或创建新缺陷并将其链接到流程。有关缺陷链接的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*) 中跟踪缺陷。
- ▶ **“依赖关系”选项卡。**允许您查看实体之间存在的依赖关系，比如组件、测试、流程、测试资源和应用程序区域。有关实体依赖关系的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- ▶ **业务模型链接。**列出所选测试或流程测试的业务流程模型实体。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- ▶ **“历史记录”选项卡。**允许您查看对“测试计划”树中的选定项所做的更改，以及它的版本历史记录。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

了解流程的测试脚本选项卡

流程的“测试脚本”选项卡中可用的大部分功能，与可用于业务流程测试的相同。有关此功能的详细信息，请参见“测试脚本选项卡”（第 198 页）。

使用流程时，“测试脚本”选项卡允许您通过以下选项卡构建流程的结构：

- ▶ 将一个或多个业务组件添加到流程。
- ▶ 为流程所需的其他业务组件生成请求。

还可以使用选项卡以：

- ▶ 定义流程参数及其默认值。
- ▶ 将运行条件添加到流程。
- ▶ 验证流程。
- ▶ 在“调试”模式中运行流程。
- ▶ 查看附加到流程中的业务组件的快照。
- ▶ 查看流程中每个业务组件的手动步骤。

除了可用于业务流程测试的标准功能外，流程的“测试脚本”选项卡还包括以下工具栏按钮：



► **添加运行条件。** 使您能够将运行条件添加到流程。有关详细信息，请参见“添加运行条件”（第 381 页）。



► **删除运行条件。** 使您能够从流程删除现有运行条件。有关详细信息，请参见“管理运行条件”（第 384 页）。

构建流程结构

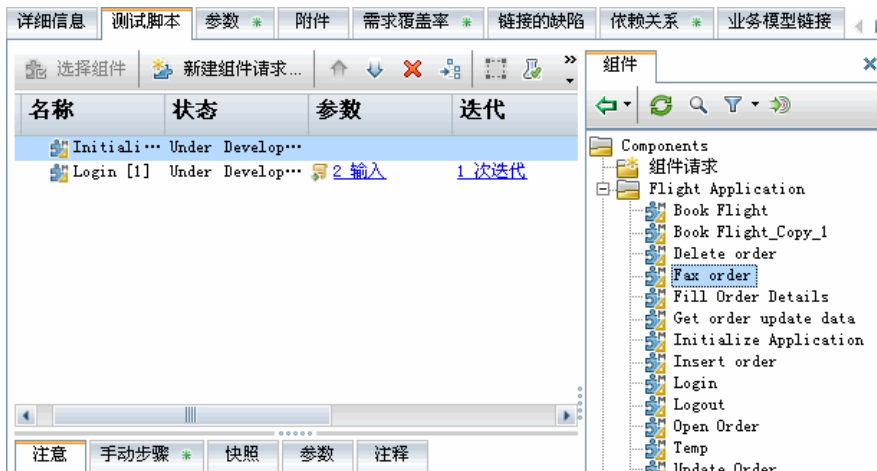
流程由一个或多个业务组件的序列组成。通过从“组件树”选择业务组件并将它们添加到流程，构建流程的结构。

构建流程：

1 在测试计划树中，选择要添加组件的流程，并单击**测试脚本**选项卡。“测试脚本”选项卡显示当前在流程中的组件。



2 单击**选择组件**按钮。将在右窗格中打开“组件树”。



- 3 在组件树中，展开包含要添加到流程中的业务组件的文件夹。

提示：



- ▶ 通过单击位于组件树窗格工具栏的搜索框中的**查找**按钮，可以搜索组件。
- ▶ 除了从组件树将现有组件添加到流程外，还可以添加组件请求。组件请求是将新业务组件添加到“业务组件”模块的信号。像处理业务流程测试那样，将组件请求添加到流程。有关组件请求的详细信息，请参见“处理组件请求”（第 110 页）。



- 4 在组件树中，将组件拖动到“测试脚本”窗格中。或者，选择要添加到流程的组件，然后单击**快速添加**按钮。也可以单击向下箭头，并选择是否要打开“优化参数”对话框。此对话框使您能够选择是否要将组件或流程参数优化到下一个级别。在“优化参数”对话框中，选择要优化的参数。有关优化参数的详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。



- 5 使用**上移组件**和**下移组件**按钮，可以按正确顺序排列流程中的组件。或者，单击组件左侧的灰色侧栏以突出显示组件行，然后将组件拖动到正确位置。
- 6 可以添加流程参数和运行条件以提高流程的灵活性。有关流程参数的信息，请参见第 9 章“使用参数和迭代”。有关运行条件的信息，请参见第 11 章“定义运行条件”。

管理流程

业务过程测试可包括业务组件和/或流程，或业务组件和流程的组合。

可以剪切、复制、粘贴、重命名、删除和验证流程。采用对业务流程测试相同的方式对流程执行这些操作。

注：在版本控制项目中，可以复制和粘贴任何签入流程，以及由其他用户签出的任何流程 — 复制的流程将包含上一次的签入数据。但是，无法复制和粘贴当前由您签出的流程。复制和粘贴流程之前，必须将其签入。

可以向其他用户发送有关流程的电子邮件。这允许您通知其他人有关新的和现有流程的状态及其包含的组件。

有关执行这些操作的详细信息，请参见第 7 章“管理业务流程测试”。

将流程添加到业务流程测试

采用和添加组件相同的方式将流程添加到业务流程测试，不同之处在于，应使用“流程”选项卡，而不是使用“组件和流程”窗格中的“组件”选项卡。有关将流程和业务组件添加到业务流程测试的详细信息，请参见“将组件和流程添加到业务流程测试”（第 220 页）。

将流程添加到测试后，可以管理流程，并采用和对测试中的业务组件相同的方式定义流程迭代。有关管理业务流程测试中的业务组件和定义迭代的详细信息，请参见第 7 章“管理业务流程测试”。

9

使用参数和迭代

通过使用参数和迭代定义组件和流程接收以及返回的值，可影响业务流程测试的行为和结果。还可以配置组件或流程，以便在单个运行期间使用组件或流程的单个参数的不同值运行指定的迭代数。

此章节描述如何在 **Business Process Testing** 中在组件、流程和测试级别使用参数和迭代。

此章节包括以下内容：

- ▶ 参数概述（第 270 页）
- ▶ 迭代概述（第 282 页）
- ▶ 工作流（第 285 页）
- ▶ 介绍用于定义参数的对话框和选项卡（第 287 页）
- ▶ 如何定义组件参数及其默认值（第 308 页）
- ▶ 如何定义流程参数及其默认值（第 311 页）
- ▶ 如何定义测试参数及其默认值（第 315 页）
- ▶ 如何优化参数和查看其状态（第 319 页）
- ▶ 如何设置参数值（第 326 页）
- ▶ 如何定义迭代以使用不同值运行（第 337 页）
- ▶ 如何选择部分迭代范围（第 345 页）
- ▶ 如何管理参数（第 348 页）

参数概述

通过定义组件或流程可接收或返回的参数，可以展开业务流程测试、流程和组件的范围，然后用这些参数替换固定值。此过程称为**参数化**，允许您对要使用多个数据集测试的应用程序执行相同操作。

注：还可以为 QuickTest 中的业务组件定义输入和输出参数。有关详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

此部分包括：

- ▶ “输入和输出参数”
- ▶ “本地参数”
- ▶ “组件参数、流程参数和测试参数”

输入和输出参数

参数有两种类型：输入参数和输出参数。

- ▶ **输入参数**允许您定义从外部源提供的供组件或流程使用的数据。组件输入值和流程输入值如“了解输入参数”（第 271 页）中所述。
- ▶ **输出参数**允许您定义按组件或流程检索和存储并可在后续组件或流程中使用的数据。组件输出值和流程输出值如“了解输出参数”（第 272 页）中所述。

有关使用参数进行输入和输出的说明，请参见“参数化示例”（第 271 页）。

参数化示例

假设您创建了对应于处理客户订单中的不同阶段的三个流程：

- ▶ **ReceiveOrder**。接收客户订单，并在客户授权订单时生成一个唯一的订单号。
- ▶ **SendOrder**。向客户发送客户订购的商品。
- ▶ **BillOrder**。向客户发送商品的账单。

在此示例中，您需要定义一个业务流程测试，以测试从接收订单到开具账单的整个订单处理 workflow。因此，可从调用 **OrderNumber** 的流程 **ReceiveOrder** 定义输出参数，它存储下单时生成的订单号的值。然后，可使用此值作为业务流程测试中后续组件或流程（比如 **SendOrder** 和 **BillOrder**）的输入参数。

了解输入参数

创建组件、测试和流程时，定义如何为输入参数提供值。

输入参数可以接收：

- ▶ 预定义的默认值，如果测试或流程未提供其他值。
- ▶ 由组件或测试中更早的流程返回的输出参数值。
- ▶ 来自相同流程中更早组件的输出参数值。
- ▶ 在测试级别或当流程在业务流程测试中运行时提供参数值。

定义组件可在“业务组件”模块中接收的输入参数的名称、描述和默认值，如“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）中所述。

配置输入参数，使之接收其来自输出参数的值，此操作是在“测试计划”模块中完成的，如“如何将输入参数值设置为返回输出参数的值”（第 336 页）中所述。

还可以定义输入参数是测试还是流程参数。

了解输出参数

输出参数允许将从组件步骤或流程（**源**）检索的数据值，作为输入参数传递给测试运行中的后续组件或流程（**目标**）。

在“业务组件”模块中定义业务组件的组件输出参数名和描述，如“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）中所述。无法设置输出参数的默认值。

在“测试计划”模块中配置输出值，如“如何将输入参数值设置为返回输出参数的值”（第 336 页）中所述。

本地参数

本地参数特定于业务组件。它的值在组件中定义，并只能由该组件访问。它旨在用于单个步骤中或两个组件步骤之间，例如，用作一个步骤的输出参数和随后一个步骤的输入参数。

在关键字视图中使用自动 QuickTest 组件时，通常使用这种类型的参数。有关详细信息，请参见“在关键字视图中参数化”（第 166 页）。

组件参数、流程参数和测试参数

可以在组件级别、流程级别和测试级别使用参数。

此部分包含以下主题：

- ▶ “了解组件参数”（第 273 页）
- ▶ “了解流程参数”（第 275 页）
- ▶ “了解测试参数”（第 276 页）
- ▶ “了解链接参数”（第 277 页）
- ▶ “了解参数优化”（第 281 页）

了解组件参数

在组件中定义的参数称为组件参数。这些参数可用于：

- ▶ 相同组件中的所有后续步骤。
- ▶ 流程或测试中的后续组件，前提是：
 - ▶ 将组件参数定义为当前测试或流程中的输出参数，并将其作为当前测试或流程中的后续组件中的输入参数。
 - ▶ 当前测试或流程中的输出参数将链接到当前测试或流程中后续组件的输入参数。有关链接参数的任务详细信息，请参见“如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数”（第 338 页）。

组件参数的创建:

- ▶ 在“业务组件”模块中的组件步骤创建期间。
- ▶ 使用“业务组件”模块中的“参数”选项卡。

有关定义组件参数的任务信息，请参见“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）。

组件参数值示例

名为 **ProcessOrder** 的业务流程测试包含名为 **AssignClientPassword** 的流程。此流程测试如何为客户端分配密码。**AssignClientPassword** 流程包含两个业务组件:

- ▶ **AssignPassword** 组件测试创建客户端的初始的、唯一的且加密的密码的应用程序部分。密码保存在名为 **ClientPassword** 的输出组件参数中。
- ▶ **UpdatePassword** 组件测试将 **ClientPassword** 输入参数的值更新到客户端选择的密码的应用程序部分。

由于处于同一流程中，因此这两个组件都可以访问组件参数 **ClientPassword**，前提是它们的值已相互映射。通过在包含 **UpdatePassword** 组件输入参数的相关值的 **AssignPassword** 组件中选择输出参数，完成此映射。必须对流程的每次迭代完成此操作。有关详细信息，请参见“如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数”（第 338 页）。

或者，**ClientPassword** 组件参数可优化为流程级别。有关示例，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

了解流程参数

为流程定义的参数称为流程参数。这些参数可用于流程中的所有组件。

与组件参数一样，流程参数可以是输入或输出参数。

流程参数的创建：

- ▶ 使用以下方法之一手动创建：
 - ▶ 在“测试计划”模块中流程的“参数”选项卡中，通过单击**新建参数**工具栏按钮创建。
 - ▶ 在输入组件参数的“参数”选项卡中，通过指定要在花括号 {} 之间创建的流程参数的名称创建。
- ▶ 将组件添加到流程时通过优化组件参数创建。这也称作流程输入参数的生成或非手动定义。有关优化参数的详细信息，请参见“了解参数优化”（第 281 页）。

有关定义流程参数的任务信息，请参见“如何定义流程参数及其默认值”（第 311 页）。

流程参数值示例

继续“组件参数值示例”（第 274 页），**ProcessOrder** 业务流程测试包含名为 **AssignClientPassword** 的流程。密码分配过程的一个重要部分是确认密码符合公司安全标准。例如，密码可能需要是一定数量的字符，包含数字、包含小写和大写字符和/或包含某些标点。名为 **VerifyClientPassword** 的业务组件可以测试验证密码是否符合标准的应用程序部分。

由于三个组件（**AssignPassword**、**UpdatePassword** 和 **VerifyClientPassword**）现在需要访问 **ClientPassword** 参数值（也许还将访问更多组件），您可能要考虑从开始就创建 **ClientPassword** 参数作为流程参数。使用“测试计划”模块中流程的“参数”选项卡完成此操作。有关任务详细信息，请参见“如何从组件迭代对话框定义流程参数”（第 312 页）。

使用流程输入参数

使用自上而下设计方法设计业务流程测试时，可以根据需要创建流程输入参数。但实施设计时，必须为流程输入参数分配流程中的组件输入参数的值。否则，它们在业务流程测试中没有相关性。有关组件输入参数的详细信息，请参见“了解输入参数”（第 271 页）。

使用流程输出参数

从特定组件输出参数优化流程输出参数时，将自动对流程输出参数命名以匹配组件和流程参数命名约定。如果需要，可以更改流程输出参数名以满足您的需要。

了解测试参数

为业务流程测试定义的参数称为测试参数。这些参数可用于测试中的所有组件和流程。

测试参数的创建：

- ▶ 在“测试计划”模块中测试的“参数”选项卡中创建。
- ▶ 将组件或流程添加到业务流程测试时，通过优化组件和流程参数创建。有关优化参数的详细信息，请参见“了解参数优化”（第 281 页）。

有关定义测试参数的任务信息，请参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）。

了解链接参数

组件输出参数用于定义业务流程测试或流程中的后续业务组件可作为输入值使用的输出数据。

同样，流程输出参数用于定义业务流程测试中的后续流程可作为输入值使用的输出数据。

将输入参数的值设置为输出参数的值的过程，称为链接输出和输入参数。

只有满足以下两个条件之一时，才能成功将源组件或源流程中的一个或多个输出参数链接到目标组件或目标流程的一个或多个输入参数：

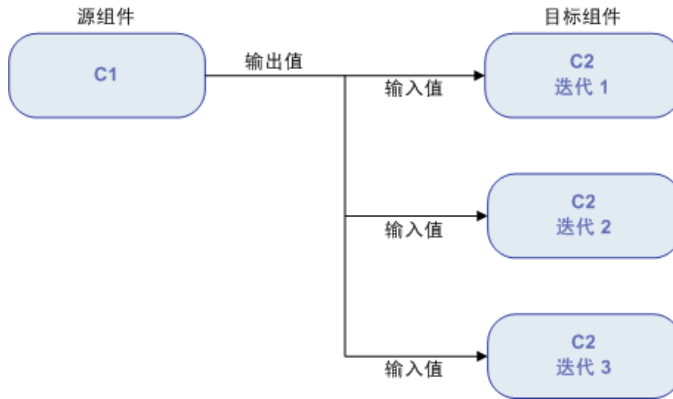
- ▶ **条件 1。**源组件或源流程只有一次迭代，而目标组件或目标流程有一次或多次迭代（“1 对 n”的关系）。
- ▶ **条件 2。**源组件或源流程与目标组件或目标流程具有相同的迭代数（“n 对 n”的关系）。

注：

- ▶ 当源组件或目标组件是组的成员时，迭代数即为组迭代数。
 - ▶ 业务流程测试或流程中的源组件的迭代可以生成多个参数输出值。在此类情况下，每个迭代运行提供的值将作为输入传递给目标组件或目标流程的对应迭代。
-

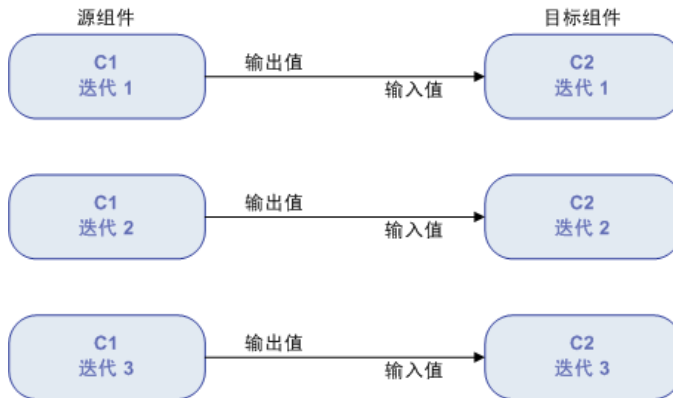
条件 1：示例：

源组件只有一次迭代，目标组件有一次或多次迭代。在这种情况下，在目标组件的每次迭代中使用源组件的相同输出值。



条件 2：示例：

源组件和目标组件具有相同的迭代数。在这种情况下，在目标组件的每次迭代中使用每个源组件的迭代的不同输出值。



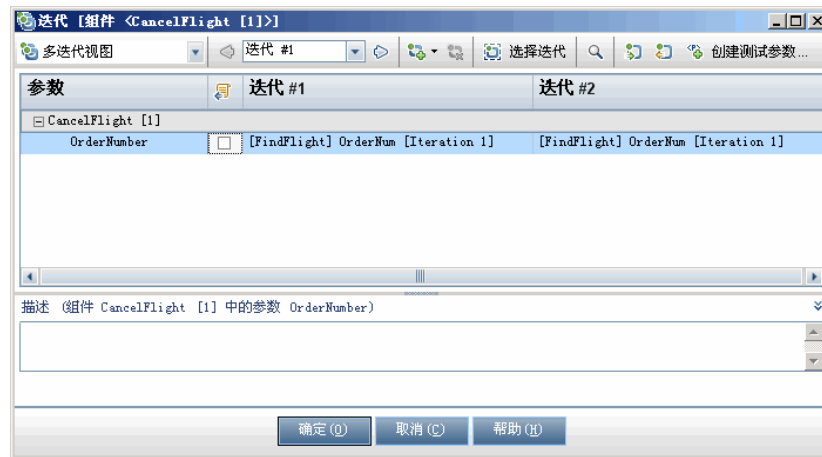
如果不能用“1 对 n”或“n 对 n”的关系表示组件，将显示警告消息。

组件间关系中的迭代数可以是每个组件或每个组中的实际迭代数，也可以是在部分范围中选择的迭代数。

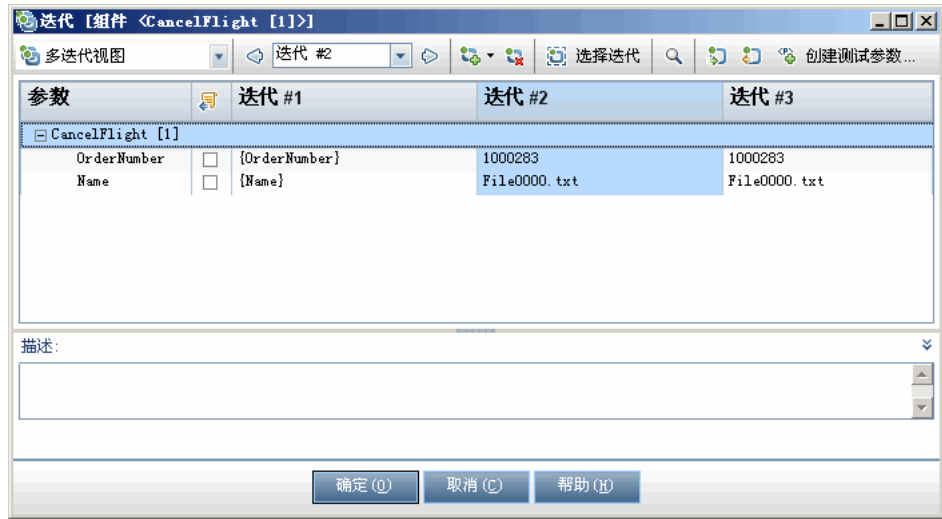
因此，在上面的“条件 2”中，C1 的三个输出迭代值应该已经在 C2（迭代 3、4 和 5）的三次迭代运行中用作输入值，前提是在 C2 中选择该范围。有关部分迭代范围的详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。

用例场景

在下面的示例中，源组件 (FindFlight) 与目标组件 (CancelFlight) 为“n 对 n”（“3 对 3”）的关系。对于 CancelFlight 中的组件输入参数 OrderNumber 的每次迭代，都有 FindFlight 中的组件输出参数 OrderNum 的迭代与之对应。



而源组件 (Login) 与目标组件 (CancelFlight) 为“1 对 n” (“1 对 3”) 的关系。CancelFlight 组件中的组件输入参数 Name 的每次迭代，使用来自 Login 组件的相同组件输出参数 (LogName)。



注：移动业务组件、组或流程可能导致参数引用冲突，例如，将目标组件移至位于源组件之前的位置。

如果忽略产生的警告消息，则将删除与源参数的冲突链接。这将导致迭代失败，并且必要时必须在目标“迭代”对话框中恢复链接。

如果输入和输出组件参数之间有不兼容的迭代数，则列标题中的参数名在“迭代”对话框中将以红色文本显示。

注：迭代错误将导致包含相关组件的业务流程测试或流程失败。在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中指示这些错误，并在验证流程或测试时报告。有关详细信息，请参见“验证业务流程测试和流程”（第 240 页）。

了解参数优化

优化参数允许其他流程中的组件（和其他测试中的组件和流程）访问参数值。优化可拓宽参数的范围，以便业务流程测试运行时更多实体可使用其值。

将组件添加到流程或测试的同时，可将组件参数优化到流程或测试级别。同样，将流程添加到测试的同时，可将流程参数优化到测试级别。

有关任务详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

有关用户界面的详细信息，请参见“优化参数对话框”（第 319 页）。

参数优化示例

让我们再仔细看一下“参数化示例”（第 271 页）。三个流程：**ReceiveOrder**、**SendOrder** 和 **BillOrder** 使用名为 **OrderNumber** 的参数处理客户订单。

创建为流程 **ReceiveOrder** 中的输出参数，**OrderNumber** 参数可用于 **ReceiveOrder** 流程中的任何后续组件。

但是，业务流程还需要业务流程测试中的其他流程，比如 **SendOrder** 和 **BillOrder**，才能访问订单号。要使其他流程可访问 **OrderNumber**，请执行以下操作之一：

- ▶ 使用每个流程中映射到 **ReceiveOrder** 流程中的 **OrderNumber** 参数值的值，定义上述每个流程的流程输入参数。有关任务信息，请参见“如何定义流程参数及其默认值”（第 311 页）。
- ▶ 对于每个流程，将 **OrderNumber** 参数优化到流程级别。有关任务信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。
- ▶ 将 **OrderNumber** 参数优化到测试级别。有关任务信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

迭代概述

定义迭代可允许您多次自动运行业务组件、流程和测试，每次运行都使用不同的输入参数值。例如，在对在线航班预订应用程序的测试中，针对每条飞行路线使用不同的起飞地点。

运行业务组件、流程或测试时，对每个值运行一次迭代。例如，在继续运行中的下一个组件之前，包含十个数据集的测试或流程将运行十次，而包含六个组件参数值的组件将运行六次。

注：参数化允许您对使用不同数据集测试的应用程序执行相同操作。还可以定义表示测试的不同用例的配置。每个配置可以有多个迭代、可以与不同的数据集关联，和/或表示不同的运行时环境。有关测试配置的概念性详细信息，请参见“测试配置概述”（第 357 页）。有关使用配置和迭代的任务信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。

关于组件的迭代

使用组件输入参数允许您配置业务组件运行的迭代数。

每次业务组件运行时，它将不同的组件参数值发送给后续业务组件。

要定义迭代，您可以：

- ▶ 在“业务组件”模块中定义组件输入参数的名称、描述和默认值，如“如何定义组件参数及其默认值”中所述。
- ▶ 在“测试计划”模块中定义单个业务组件的输入值和每个组件的迭代数，如“如何定义迭代以使用不同值运行”（第 337 页）中所述。

关于流程的迭代

使用流程参数允许您定义流程应当运行迭代的方法和次数。例如，每个迭代都可以使用针对货币计算的特定汇率运行。

在“测试实验室”模块中定义流程参数的输入值以及流程的迭代数，如“如何定义流程迭代以使用不同值运行”（第 342 页）中所述。

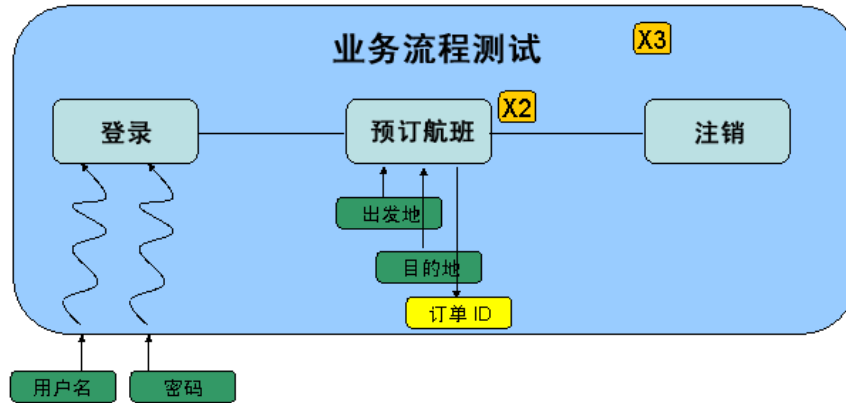
关于测试的迭代

使用测试参数允许您定义每个测试实例应当使用其配置运行迭代的方法和次数。例如，每个迭代都可以使用针对货币计算的特定汇率运行。

在“测试计划”模块的“测试配置”选项卡中定义测试参数的输入值以及测试的迭代数，如“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）中所述。

迭代示例

对于由三个业务组件组成的航班预订应用程序，假设有以下业务流程测试：登录、预订航班和注销：



- ▶ 整个业务流程测试将迭代三次。
- ▶ 测试参数**用户名**和**密码**的不同值将用于每次测试迭代。
- ▶ 在每次测试迭代中，**预订航班**组件都将迭代两次。
- ▶ **出发地**和**目的地**输入参数的不同值将用于**预订航班**组件的每次迭代。
- ▶ **预订航班**组件提供每次迭代的**订单 ID** 参数的输出值。

测试配置概述

可以针对正在测试的应用程序的不同用例运行多个业务流程测试。每个测试用例由一个测试配置表示。可以将每个测试配置及其迭代的不同数据集关联起来。有关概念性详细信息，请参见“测试配置概述”（第 357 页）。

workflow

此 workflow 提供如何在 ALM 中使用参数、迭代和配置的常规信息。

1 设计参数用途

使用参数前，请考虑以下内容：

- ▶ 通过将组件输出值链接到其他组件的输入值，使参数值可用于特定流程或测试中的所有业务组件。确定哪些业务组件依赖于其他业务组件中的参数，以便能够在此 workflow 的步骤 2 中进行链接。
- ▶ 可使参数在业务组件级别、流程级别和测试级别可用。在业务流程测试中设计各种实体后，确定哪些参数应在哪个级别可用，然后在此 workflow 的步骤 2 中相应地定义参数。
- ▶ 通过设置使用不同值的迭代和测试配置，业务流程测试可以针对不同用例场景进行迭代。设计每个组件、流程和业务流程测试应运行的次数，以及使用什么值。在此 workflow 的步骤 3 中相应地定义参数、迭代和测试配置。

2 定义参数和设置默认值

对于组件：

- a 定义组件输入和输出参数及其默认值。有关任务详细信息，请参见“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）。
- b 在组件之间链接输出和输入参数。有关任务详细信息，请参见“如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数”（第 338 页）。

对于流程：

- a 定义流程输入和输出参数及其默认值。有关任务详细信息，请参见“如何定义流程参数及其默认值”（第 311 页）。

对于测试：

- a 定义测试参数及其默认值。有关任务详细信息，请参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）。

3 在运行期间为每次迭代和测试配置设置参数值

定义业务过程测试运行时每个业务组件或流程应迭代的次数，根据不同场景定义用于以迭代方式测试应用程序的配置（用例），并设置参数的值。

- ▶ 有关迭代的概念性详细信息，请参见“迭代概述”（第 282 页）。
- ▶ 有关迭代组件的任务详细信息，请参见“如何定义组件迭代以使用不同值运行”（第 340 页）。
- ▶ 有关迭代流程的任务详细信息，请参见“如何定义流程迭代以使用不同值运行”（第 342 页）。
- ▶ 有关迭代业务流程测试配置的任务详细信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。

4 管理参数

要管理参数，您可以：

- ▶ 删除不再需要的参数。有关任务详细信息，请参见“如何删除参数”（第 348 页）。
- ▶ 导入和保存参数。有关任务详细信息，请参见“如何导入和保存参数值”（第 348 页）。

介绍用于定义参数的对话框和选项卡

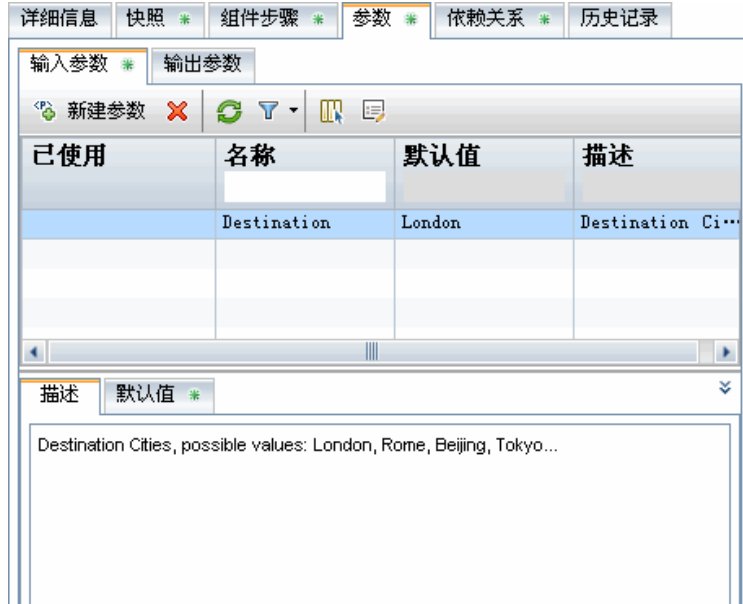
此部分中描述以下主题：


- ▶ “参数选项卡/参数对话框”（第 288 页）
- ▶ “新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）
- ▶ “迭代对话框和选项卡”（第 298 页）
- ▶ “创建流程/测试参数对话框”（第 306 页）

参数选项卡/参数对话框

此对话框或选项卡允许您查看、选择和插入业务组件、流程和业务流程测试的参数。

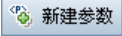


“业务组件”模块的“参数”选项卡如下所示。



<p>访问</p>	<p>使用以下某个选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在“业务组件”模块的组件树中选择组件，然后单击参数选项卡。 ▶ 在“业务组件”模块的组件树中选择组件，然后单击组件步骤选项卡。双击一个步骤，然后将光标放在“描述”或“预期结果”字段中。单击插入参数按钮 。将打开“参数”对话框。 ▶ 在“业务计划”模块的组件树中，选择业务流程测试或流程，然后单击参数选项卡。 ▶ 在“业务计划”模块的组件树中，选择业务流程测试或流程，然后单击测试脚本选项卡。单击窗口底部的参数选项卡。
<p>重要信息</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 可以在“业务组件”模块的“组件步骤”选项卡中将组件参数插入步骤。选择参数后，使用语法 <<<参数名>>>，将参数插入组件步骤中的光标位置。 ▶ 参数值被存储、比较和作为字符串进行处理（即使将值指定为数字或日期值）。 ▶ 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，只能查看参数。无法在此选项卡中添加、修改或删除参数。 ▶ QuickTest 用户请注意： 关键字驱动的组件的参数可以在“业务组件设置”对话框中进行查看和修改。此外，可以将“数据表”参数和输出值插入到业务组件中，但只能将这些值存储在“数据表”的第一个行中。组件迭代针对 ALM 中的业务流程测试进行定义，不会受到“数据表”的影响。

相关任务	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “如何从参数选项卡定义组件参数”（第 308 页） ▶ “如何从参数选项卡定义流程参数”（第 311 页） ▶ “如何从参数选项卡定义测试参数”（第 316 页）
另请参见	“参数概述”（第 270 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>新建参数。 打开“新建组件参数”对话框，允许您定义新的组件参数。有关更多详细信息，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。</p> <p>注： 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此选项不可用。</p>
	<p>删除。 删除当前选择的参数。如果删除设计步骤中包含的参数，则将使用以下语法将设计步骤中的参数替换成常规文本：<参数名>。</p> <p>注： 此选项在以下情况下不可用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时。 ▶ 从“参数”对话框。
	<p>刷新。 刷新组件参数使之显示最新信息。</p> <p>注： 此选项在以下情况下不可用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时。 ▶ 从“参数”对话框。

UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>设置筛选器。 允许您筛选和排序网格中的组件参数。任何当前应用的筛选器或排列顺序将显示在工具栏下方。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>注： 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此选项不可用。</p>
	<p>选择列。 打开“选择列”对话框，允许您确定显示哪些字段及其显示顺序。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。</p> <p>注： 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此选项不可用。</p>
	<p>参数详细信息。 打开“组件参数详细信息”对话框，显示选定参数的详细信息。有关更多详细信息，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。</p>
	<p>映射参数。 用于访问动态数据的配置。允许您通过将 Excel 文件中的参数名映射到 ALM 中的参数名，从外部 Microsoft Excel 文件指定参数值的集。</p> <p>对以下项可用： “测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。</p>
	<p>资源预览。 用于访问动态数据的配置。允许您预览在“资源预览”对话框的数据资源中指定的资源。</p> <p>对以下项可用： “测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>转到资源。 用于访问动态数据的配置。打开“测试资源”模块的资源。</p> <p>对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。</p>
<p><网格筛选器></p> 	<p>在每个列名下方显示网格筛选器框，允许您定义列的筛选器条件。</p> <p>直接输入框中，或单击该框以显示“浏览”按钮，这将打开“选择筛选器条件”对话框。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p>
<p>数据资源</p>	<p>指定外部 Microsoft Excel 文件的名称，该文件包含用于每个测试配置的参数值集。仅用于为访问动态数据而定义的配置。有关任务信息，请参见“如何定义访问动态数据的配置”（第 367 页）。</p> <p>对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。</p>
<p>默认值</p>	<p>输入参数的默认值。如果业务流程测试或流程未提供其他值，则组件运行时将使用此值。</p> <p>有关如何指定参数默认值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。</p> <p>对以下项可用： 业务组件和业务流程测试（不是流程）的“输入参数”子选项卡</p>
<p>描述</p>	<p>提供对组件参数目的的描述，或其他描述性文本。</p>
<p>筛选器</p>	<p>描述当前应用于参数列表的筛选器。位于网格筛选器框的紧贴上方。</p>
<p>输入参数</p>	<p>列出所有已定义的输入参数的子选项卡。</p> <p>对以下项可用：“参数”选项卡</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
名称	<p>参数的描述性名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何以下字符： !@#\$%^&*()+=\{ };':",./<>?~`[]—~ ▶ 任何无效字符将自动替换成下划线 (_)。 ▶ 参数名必须在组件、流程或测试中是唯一的。 ▶ 参数名必须以字母开头。如果组件名称的第一个字符不是字母，则将添加一个前缀，比如添加 comp_。
输出参数	<p>列出所有已定义的输出参数的子选项卡。</p> <p>对以下项可用：“参数”选项卡</p>
已使用	<p>如果选中，此用户界面元素表示参数包括在步骤中。</p>

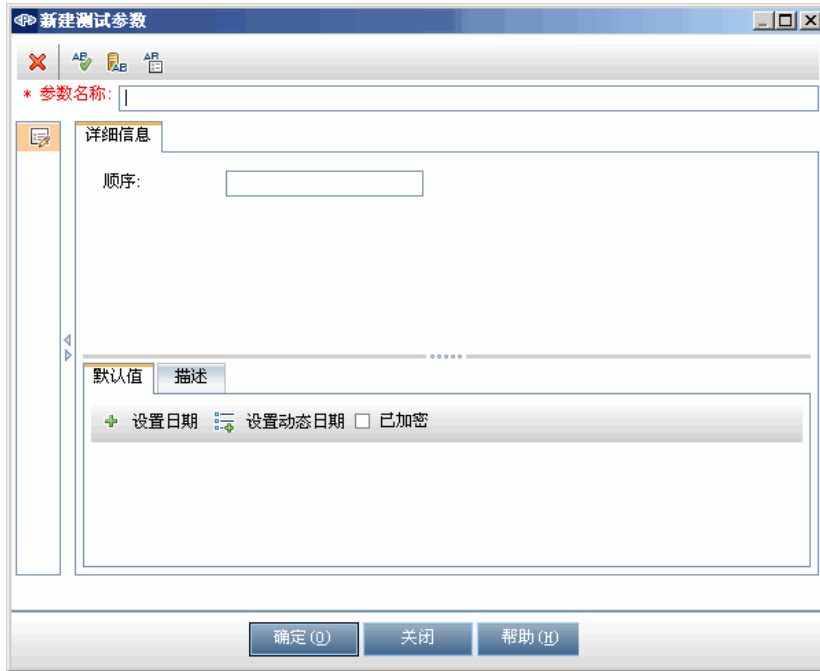
新建参数和参数详细信息选项卡/对话框

“新建参数”对话框或选项卡允许您创建：

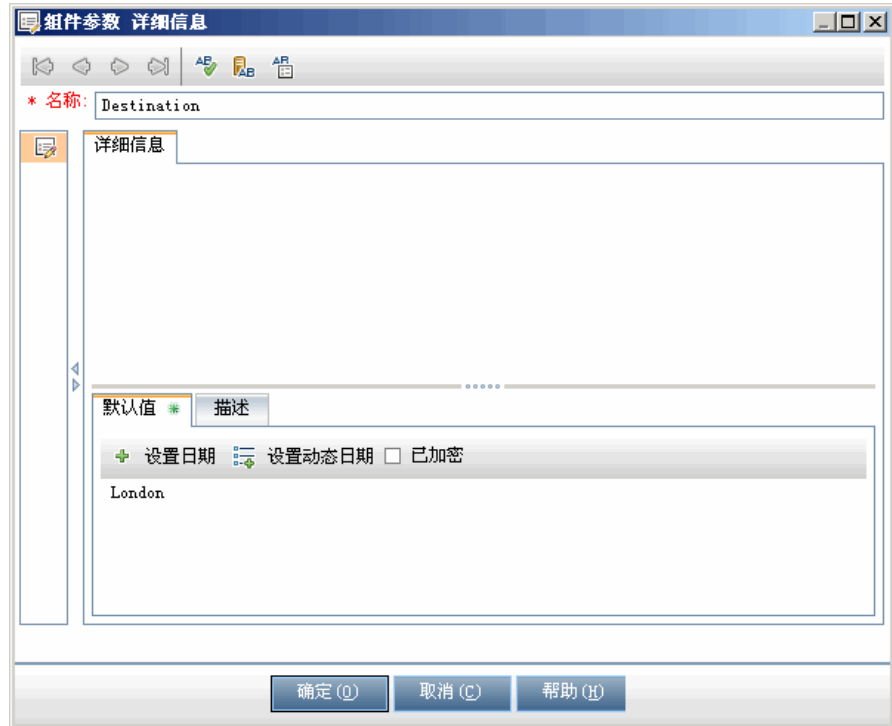
- ▶ 输入和输出组件参数
- ▶ 输入和输出流程参数
- ▶ 输入测试参数

“参数详细信息”对话框允许您查看参数的详细信息。

下面是流程参数的“新建参数”选项卡的示例。










下面是组件参数的“参数详细信息”对话框的示例。



<p>访问</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 要定义新参数，请从“参数”选项卡单击 新建参数 按钮 。 ▶ 要查看参数的详细信息，请从“参数”选项卡或对话框双击参数。
<p>重要信息</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 参数值被存储、比较和作为字符串进行处理（即使将值指定为数字或日期值）。 ▶ QuickTest 用户请注意： 关键字驱动的组件的参数可以在“业务组件设置”对话框中进行查看和修改。此外，可以将“数据表”参数和输出值插入到业务组件中，但只能将这些值存储在“数据表”的第一个行中。组件迭代针对 ALM 中的业务流程测试进行定义，不会受到“数据表”的影响。
<p>相关任务</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “如何从参数选项卡定义组件参数”（第 308 页） ▶ “如何从参数选项卡定义流程参数”（第 311 页） ▶ “如何从参数选项卡定义测试参数”（第 316 页）
<p>另请参见</p>	<p>“参数概述”（第 270 页）</p>

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>第一个实体。 跳转到业务组件模块中的第一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框</p>
	<p>上一个实体。 跳转到业务组件模块中的上一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>下一个实体。 跳转到业务组件模块中的下一个组件。</p> <p>对以下项可用： “参数详细信息” 选项卡/对话框</p>
	<p>最后一个实体。 跳转到业务组件模块中的最后一个组件。</p> <p>对以下项可用： “参数详细信息” 选项卡/对话框</p>
	<p>删除。 删除当前选择的参数。如果删除设计步骤中包含的参数，则将使用以下语法将设计步骤中的参数替换成常规文本： <参数名>。</p> <p>对以下项可用： “新建参数” 对话框</p>
	<p>拼写检查。 检查参数中选定单词或所有单词的拼写。</p>
	<p>同义词库。 显示选定单词的同义词、反义词或相关词。</p>
	<p>拼写选项。 配置 ALM 检查拼写的方式。</p>
默认值选项卡	<p>输入参数的默认值。如果业务流程测试或流程未提供其他值，则组件运行时将使用此值。可以直接在网格、在 “设置值” 对话框或在窗口底部的选项卡中输入默认值。</p> <p>有关如何指定参数默认值的任务详细信息，请参见 “如何设置参数值” (第 326 页)。</p> <p>将保存默认值并将其作为字符串比较，但可以根据不同的值类型指定默认值。有关详细信息，请参见 “值类型” (第 327 页)。</p> <p>对以下项可用： “输入参数” 子选项卡</p>

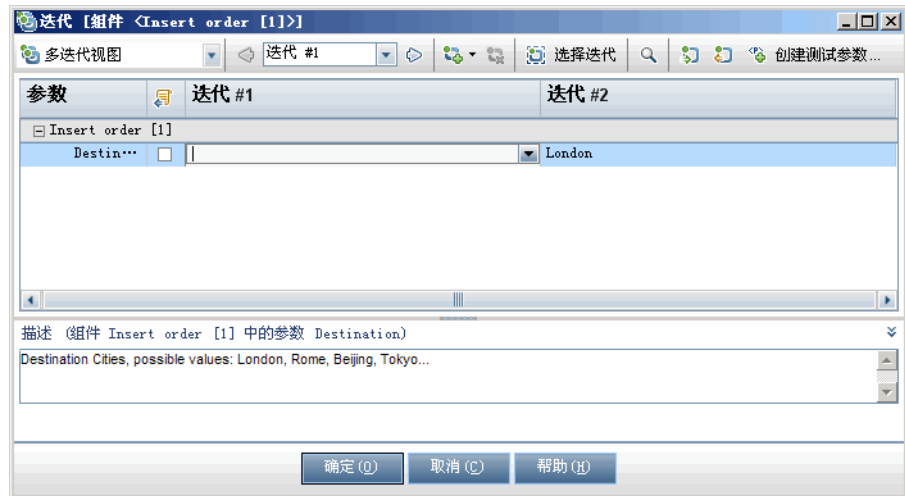
UI 元素 (A-Z)	描述
描述选项卡	对组件参数目的的描述，或其他描述性文本。可以在网格或窗口底部的选项卡中输入描述。
详细信息选项卡	允许您修改参数的详细信息。
名称	<p>参数的描述性名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何以下字符： !@#\$%^&*()+=\{ };':",./<>?~`[]—~ ▶ 任何无效字符将自动替换成下划线 (_)。 ▶ 参数名必须在组件、流程或测试中是唯一的。 ▶ 参数名必须以字母开头。如果组件名称的第一个字符不是字母，则将添加一个前缀，比如添加 comp_。
顺序	<p>参数集中参数的位置。</p> <p>对以下项可用： 测试参数和流程参数</p>

迭代对话框和选项卡

以下“迭代”对话框和选项卡允许您配置业务组件、组、测试或流程在测试运行期间用于每次迭代的输入参数值。

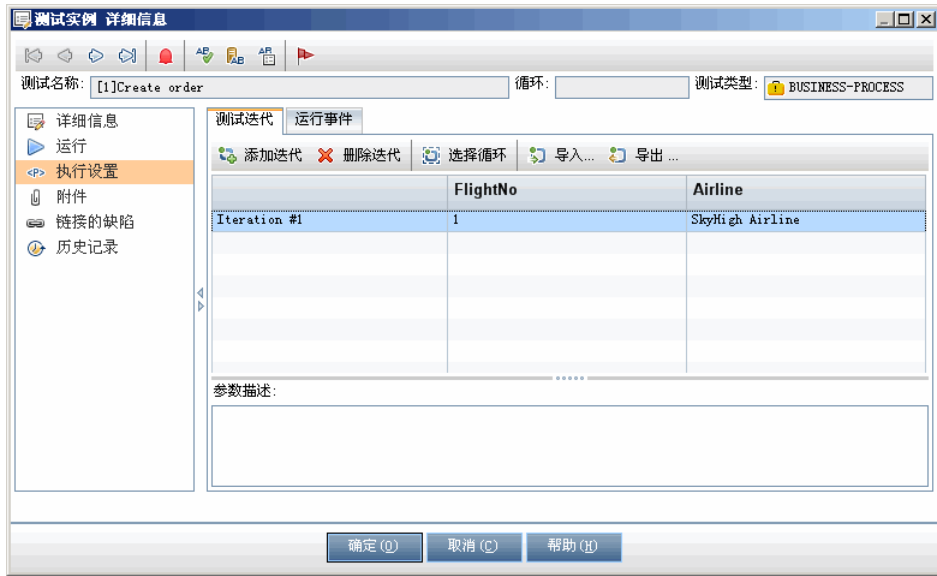
- ▶ “组件迭代”对话框
- ▶ “组迭代”对话框
- ▶ “流程迭代”对话框
- ▶ “测试迭代”选项卡

下面是组件的“迭代”对话框的示例：



根据已打开对话框对应的实体，上面所示的对话框的标题将有所不同。





下面是业务流程测试的“迭代”选项卡的示例：








<p>如何访问</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “组件迭代”对话框：从“测试计划”模块，选择已添加业务组件的任何测试或流程。在“测试脚本”选项卡中选择组件，然后在“迭代”列中单击对应的迭代超文本链接。 ▶ “组迭代”对话框：从“测试计划”模块，选择已定义组的业务流程测试或流程。在“测试脚本”选项卡中选择组，然后在“迭代”列中单击对应的迭代超文本链接。 ▶ “流程迭代”对话框：从“测试计划”模块，选择已添加流程的任何测试。在“测试脚本”选项卡中选择流程，然后在“迭代”列中单击对应的迭代超文本链接。 ▶ “测试迭代”选项卡：从“测试实验室”模块，选择包含测试的测试集。在执行网格选项卡中，右键单击测试实例，然后选择测试实例详细信息。单击侧栏上的执行设置，并选择测试迭代选项卡。
<p>重要信息</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 单击“测试计划”模块中的测试配置选项卡后，还可以在窗口底部的“数据”选项卡中查看测试迭代。有关任务详细信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。 ▶ 如果业务组件是组件组的成员，则将禁用“组件迭代”或“流程迭代”对话框中的添加迭代、删除迭代和选择迭代按钮。这些是所有组成员的常用操作，可以通过单击组边框中的链接打开“组迭代”对话框进行访问。有关详细信息，请参见“分组件”（第 225 页）。

<p>相关任务</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “如何定义组件迭代以使用不同值运行”（第 340 页） ▶ “如何定义组迭代以使用不同值运行”（第 230 页） ▶ “如何定义流程迭代以使用不同值运行”（第 342 页） ▶ “如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）
<p>另请参见</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “分组概述”（第 226 页） ▶ “关于组件的迭代”（第 283 页） ▶ “关于流程的迭代”（第 283 页） ▶ “关于测试的迭代”（第 283 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

<p>UI 元素 (A-Z)</p>	<p>描述</p>
	<p>多迭代视图/单迭代视图。 允许您在以下对象之间切换：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在一个对话框中显示所有迭代的视图。 ▶ 在对话框中每次仅显示一次迭代的视图。 <p>对以下项不可用：“测试迭代”选项卡</p>
	<p>上一次/下一次迭代。 显示对话框中的上一次或下一次迭代。</p> <p>对以下项不可用：“测试迭代”选项卡</p>
	<p>迭代。 显示当前为对话框焦点的迭代，并允许您选择要聚焦的不同迭代。</p> <p>对以下项不可用：“测试迭代”选项卡</p>
	<p>添加迭代。 添加实体（组件、组、测试或流程）的迭代。</p> <p>有关添加和删除组件迭代的详细信息，请参见“使用迭代的准则”（第 337 页）。</p>

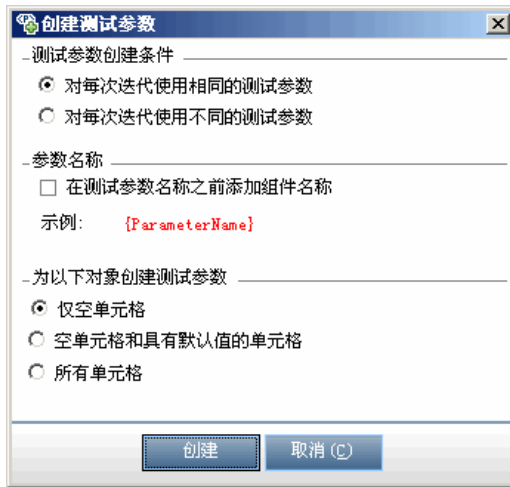
UI 元素 (A-Z)	描述
	<p>移除/删除迭代。 删除实体（组件、组、测试或流程）的所选迭代。</p> <p>有关添加和删除组件迭代的详细信息，请参见“使用迭代的准则”（第 337 页）。</p>
 选择循环	<p>选择迭代。 打开“选择迭代”对话框，这将允许您选择要在测试运行期间运行哪些定义的迭代。可以指定一个、全部或某个范围的迭代。有关任务详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）和“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。</p>
	<p>查找。 允许您查找组件或参数。有关“查找和替换”功能的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(<i>HP Application Lifecycle Management User Guide</i>)。</p> <p>对以下项不可用：“测试迭代”选项卡</p>
	<p>导入/导出。 允许您从 .csv（逗号分隔值）文件导入迭代的组件参数值，并将组件参数值保存到 .csv 文件。有关导入和导出参数值的详细信息，请参见“如何导入和保存参数值”（第 348 页）。</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
<值>	<p>实例运行时输入参数的值。可以直接在网格或“设置值”对话框中输入值（通过单击相关单元格中的箭头访问）。</p> <p>有关如何指定参数默认值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。</p> <p>如果未指定值，则使用该参数的默认值。如果未指定任何默认值，则将不会显示任何值，并且实体可能无法正常运行。</p> <p>将保存值并将其作为字符串比较，但可以根据不同的值类型指定默认值。有关值类型的列表，请参见“值类型”（第 327 页）。</p> <p>测试参数或流程参数（从业务流程测试或流程获取其值的参数）显示在 { } 括号中。这指示 ALM 将参数视为参数而非固定值。</p>
参数列	<p>参数的名称，按实体（业务组件、组、测试或流程）分组。</p> <p>对以下项可用：“迭代”对话框</p>
 列	<p>链接。单击此列中的复选框，允许您使用上一个输出参数值作为所选参数的输入值，也称作链接。</p> <p>将打开“选择输出参数”对话框。此对话框列出在此组件（如果有）之前的业务流程测试或流程中每个业务组件的输出组件参数。可使用这些输出组件参数之一作为此组件或流程的输入值。</p> <p>有关将输出参数链接到输入参数的任务详细信息，请参见“如何将输入参数值设置为返回输出参数的值”（第 336 页）。</p> <p>对以下项不可用：“测试迭代”选项卡</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
迭代编号列/行	显示每次迭代中每个参数的当前值。 对以下项可用： 多迭代视图和“测试迭代”选项卡
<参数列>	显示在显示的迭代中的每个参数的名称。 对以下项可用： 单迭代视图和“测试迭代”选项卡
值列	显示在显示的迭代中的每个参数的值。 对以下项可用： 单迭代视图和“测试迭代”选项卡
描述区域	参数及其原始源实体（业务组件、测试或流程）的描述。 参数描述最初在创建它们的模块（“业务组件”模块或“测试计划”模块）中输入，或在 QuickTest 中针对自动化组件输入。
创建流程/测试参数	打开“创建流程/测试参数”对话框，此对话框允许您从业务组件输入参数或流程输入参数生成流程或测试参数。有关用户界面的详细信息，请参见“创建流程/测试参数对话框”（第 306 页）。有关任务详细信息，请参见“如何从迭代对话框生成流程和测试参数”（第 316 页）。

创建流程/测试参数对话框

“创建流程/测试参数”对话框定义创建和命名生成的流程或测试参数的方式。



有关任务详细信息，请参见“如何从迭代对话框生成流程和测试参数”（第 316 页）。

“创建流程/测试参数”对话框包含以下选项：

选项	描述
流程/测试参数创建条件	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 对每次迭代使用相同的流程/测试参数。清除迭代之间的流程或测试参数值，使每次迭代使用相同的参数名，但值不会从一次迭代传递到下一次迭代。 ▶ 对每次迭代使用不同的流程/测试参数。针对每次迭代自动创建新的流程或测试参数。将在每次迭代运行时保存参数值。
参数名	<p>在流程/测试参数名之前添加组件名称。如果选中，则将在生成的流程/测试参数名之前添加组件或流程名称作为前缀。</p>
示例：	<p>提供基于所选条件生成参数名的示例。</p>
为以下对象创建流程/测试参数	<p>仅空单元格。仅为不包含任何值（默认）的单元格创建流程/测试参数。</p> <p>空单元格和具有默认值的单元格。为不包含任何值或包含在组件或流程参数中定义的默认值的所有单元格创建流程/测试参数。</p> <p>所有单元格。为“组件迭代”、“组迭代”或“流程迭代”对话框中的所有单元格创建流程/测试参数。</p>

如何定义组件参数及其默认值

在“业务组件”模块“参数”选项卡中定义输入和输出组件参数。

提示：通过从几个位置（比如“组件步骤”选项卡、“组件步骤详细信息”对话框和“参数”对话框）单击**新建参数**按钮可以访问“参数”选项卡。

也可以直接从组件步骤中定义组件参数。

此部分中描述以下主题：

- ▶ “如何从参数选项卡定义组件参数”（第 308 页）
- ▶ “如何在组件步骤中定义组件参数”（第 310 页）

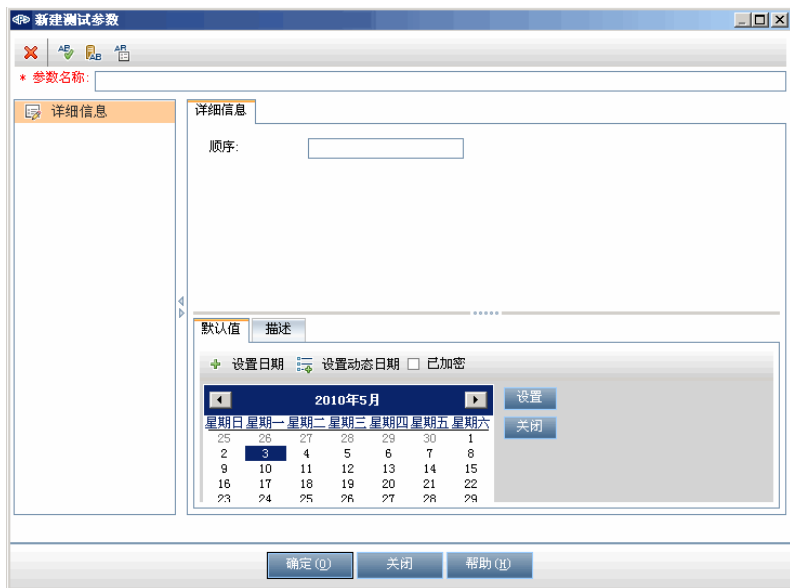
如何从参数选项卡定义组件参数

此任务描述如何在“参数”选项卡中定义组件参数。

在“参数”选项卡中定义输入和输出组件参数：

- 1** 在“业务组件”模块中，选择组件树中的相关业务组件，然后单击**参数**选项卡。
- 2** 在“输入参数”子选项卡或“输出参数”子选项卡工具栏中，单击**新建参数**按钮。

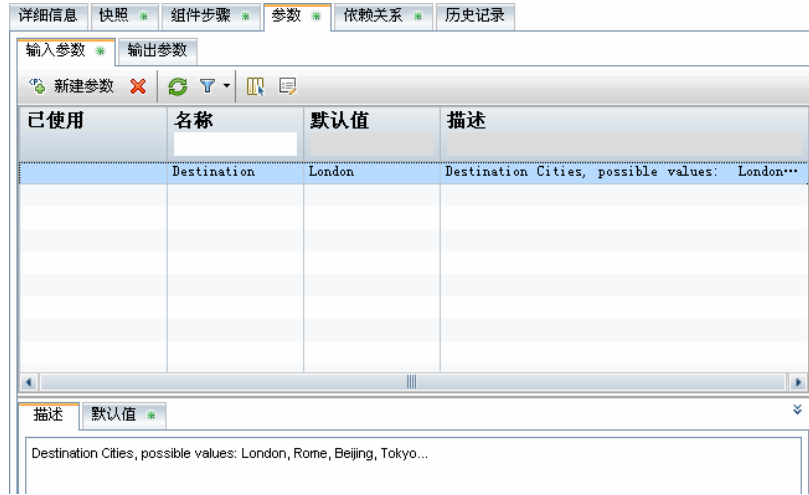
将打开“新建组件参数”对话框：



- 3 在**名称**框中输入描述性名称。
- 4 在对话框底部的“描述”选项卡中，输入参数的描述。此描述可以帮助其他用户了解如何使用此参数。
- 5 对于输入参数，直接在网格或“设置值”对话框的“默认值”选项卡中指定参数的默认值（通过单击相关单元格中的箭头访问）。
- 6 单击**确定**。
- 7 在“参数”选项卡中，单击工具栏上的**刷新**按钮。如果已定义输出参数，则输出参数将从“输入参数”子选项卡移至“输出参数”子选项卡。



在参数列表中添加用于新输入或输出组件参数的一行。



- 8 对于输入组件参数，还可以指定日期和加密的值。请参见“如何设置参数值”。
- 9 通过在组件树中选择其他业务组件从该组件退出。关闭业务组件时将保存参数数据。

在添加组件参数之前，如果组件为**就绪**状态，则将弹出一个对话框，允许您选择是否要将组件状态修改为**维护**。

如何在组件步骤中定义组件参数

ALM 允许您直接在“组件步骤”中创建输入和输出组件参数，方法与将它们插入组件步骤中相同。

在创建组件步骤时定义组件参数：

- 1 在“业务组件”模块中选择业务组件，然后单击**组件步骤**选项卡。
- 2 创建新步骤或修改现有步骤。

- 3 在网格中要添加和定义组件参数的位置，单击**描述**或**预期结果**字段。
- 4 在三组 <<< >>> 括号之间输入参数名。（使用“选择参数”功能插入到步骤中的参数自动显示在 <<< >>> 括号之间。）
- 5 在**描述**或**预期结果**字段以外单击。
- 6 在工具栏上单击**保存**按钮。
- 7 要查看新定义的参数，请从“参数”选项卡单击**输入参数**子选项卡，然后在工具栏上单击**刷新**按钮。



如何定义流程参数及其默认值

可以使用以下方法定义输入和输出流程参数：

- ▶ 手动，在“测试计划”模块中通过选择流程并单击“参数”选项卡。有关任务详细信息，请参见“如何从参数选项卡定义流程参数”（第 311 页）。
- ▶ 手动，在“测试计划”模块中通过选择流程并使用“组件迭代”对话框创建新的流程参数。有关任务详细信息，请参见“如何从组件迭代对话框定义流程参数”（第 312 页）。
- ▶ 自动，通过从业务组件参数生成输入流程参数。有关任务详细信息，请参见“如何从迭代对话框生成流程和测试参数”（第 316 页）。
- ▶ 通过将组件参数优化到流程级别。有关任务详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

如何从参数选项卡定义流程参数

可以从“参数”对话框或“测试计划”模块中的选项卡手动定义新的流程输入参数。

从“参数”选项卡定义流程参数及其默认值：

- 1 在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的流程。

- 2 单击**参数**选项卡。
- 3 单击**输入**或**输出**选项卡，以确定要定义的流程参数的类型。
- 4 在工具栏中单击**新建参数**。将打开“新建参数”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。
- 5 仅为输入参数输入名称、描述、顺序，为流程参数输入默认值。
- 6 单击**确定**。在网格中列出新的流程参数。

如何从组件迭代对话框定义流程参数

可以从“组件迭代”对话框手动定义新的流程参数。

为组件所属的测试或流程的每次迭代设置不同的组件参数值时，这非常便利。从“迭代”对话框使用“设置值”对话框，或通过直接在相关单元格中输入值，可以为组件参数分配以下对象的值：

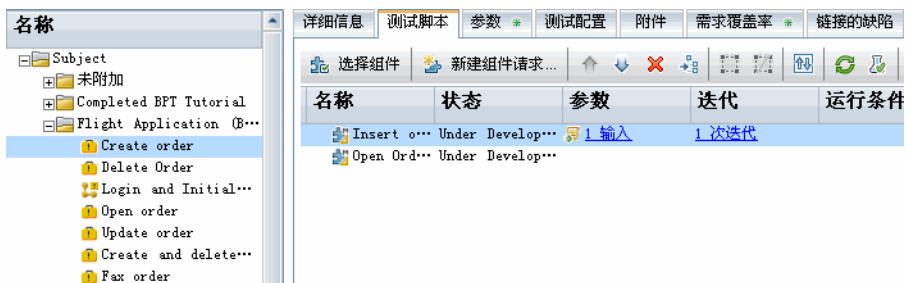
- ▶ 现有流程参数
- ▶ 新定义的流程参数
- ▶ 现有测试参数
- ▶ 新定义的测试参数
- ▶ 您指定的任何其他值

此部分描述在流程中创建新定义的流程参数时如何设置组件参数的值。

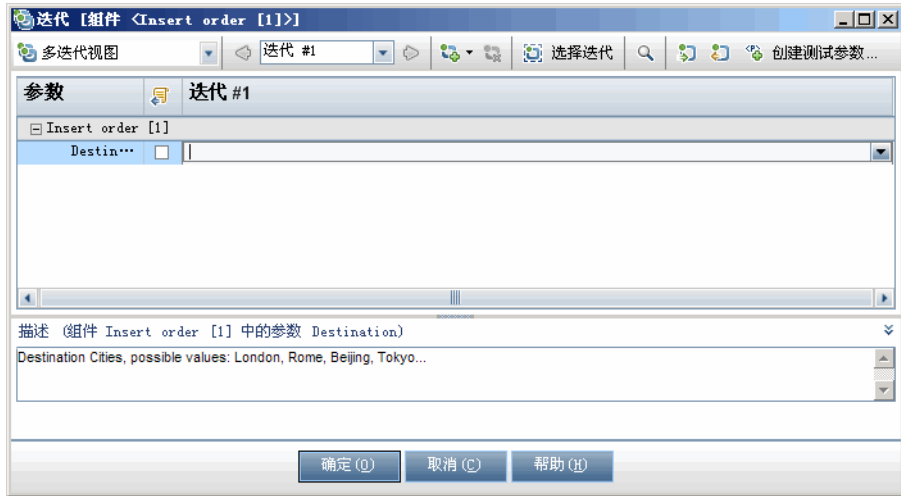
提示：也可以从“组迭代”对话框定义流程参数。从“组迭代”对话框定义流程参数，方法与从“组件迭代”对话框定义流程参数相同。

定义用作组件参数值的新的流程参数：

- 1 在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的相关流程，然后单击**测试脚本**选项卡。
- 2 在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格中，单击希望设置其值的组件行上的**迭代**列。



将打开组件的“迭代”对话框。



- 3 根据个人首选项，选择**单迭代视图**或**多迭代视图**。在“单迭代视图”中工作时，通过选择或单击箭头可以切换迭代。
- 4 单击单元格（包含希望将其值设置为流程参数的组件参数）旁边的向下箭头，以打开“设置值”对话框。

提示：也可以直接在网格的单元格中输入参数值。

- 5 使用以下方法之一创建流程参数：
 - ▶ 单击**固定值**单选按钮，并在 {} 括号之间为流程参数输入描述性名称。
确保指定 {} 括号，因为它们指示 ALM 将参数视为流程参数而非固定值。
 - ▶ 单击**测试参数**单选按钮。将显示现有流程参数的列表。

选择**新建参数**。将打开“新建测试参数”对话框。有关使用“新建测试参数”对话框的用户界面详细信息，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。

在**参数名**框中，为要创建的流程参数输入名称，指定其他详细信息，然后单击**确定**。将关闭“新建测试参数”对话框。

6 单击**确定**。“组件迭代”对话框关闭。

如何定义测试参数及其默认值

可使用以下方法定义输入和输出测试参数：

- ▶ 手动，在“测试计划”模块中通过选择业务流程测试并单击**参数**选项卡。有关任务详细信息，请参见“如何从参数选项卡定义测试参数”（第 316 页）。
- ▶ 通过将组件或流程参数优化到测试级别，方法与将组件参数优化到流程级别相同。有关任务详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

注：“测试实验室”模块可用于其他测试，比如 QuickTest 测试。此章节中所述的信息和程序只与 Business Process Testing 相关。

如何从参数选项卡定义测试参数

可以使用“参数”选项卡或“测试计划”模块中的对话框手动创建测试参数。

注：尽管可以定义输入和输出组件参数和流程参数，但测试参数只能是输入参数。

从“参数”选项卡创建测试参数并定义其默认值：

- 1 在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的业务流程测试。
- 2 单击**参数**选项卡。
- 3 在工具栏中单击“新建参数”。将打开“新建测试参数”对话框。有关用户界面的操作指示，请参见“新建参数和参数详细信息选项卡/对话框”（第 293 页）。
- 4 为测试参数输入名称、描述、顺序和默认值。
- 5 单击**确定**。在网格中列出新的测试参数。

如何从迭代对话框生成流程和测试参数

为业务组件或流程定义迭代时，可以生成测试参数，用作组件或流程参数的值。

为业务组件定义迭代时，也可以生成流程参数，用作组件参数的值。

可以基于组件或流程的现有输入参数，生成流程/测试输入参数。组件或流程运行时，其参数将获取分配给对应测试或流程参数的值。

生成流程/测试输入参数时，可以定义几个条件。例如，您可以：

- ▶ 指定是对每次迭代使用相同的还是唯一的流程/测试参数。
- ▶ 配置流程/测试参数的命名约定。
- ▶ 生成所有组件参数的流程/测试参数。
- ▶ 生成所有流程的测试参数。
- ▶ 在要为其生成流程/测试参数的“组件迭代”、“流程迭代”对话框或“组迭代”对话框中指定单元格。

从“迭代”对话框自动生成测试参数：

- 1 在 ALM 侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2 单击**测试脚本**选项卡。
- 3 选择包含相关业务组件或流程的业务流程测试，或单击包含相关业务组件的流程。
 - ▶ 要将业务组件参数优化为流程参数，请在树中选择流程，然后单击业务组件的迭代链接。
 - ▶ 要将业务组件参数优化为测试参数，请在树中选择业务流程测试，然后单击业务组件的迭代链接。
 - ▶ 要将流程参数优化为测试参数，请在树中选择业务流程测试，然后单击流程的迭代链接。

将打开“组件迭代”对话框或“流程迭代”对话框。

注：业务组件或流程必须至少已定义一个参数。

- 4 单击组件或流程（要将其输入参数用作生成测试输入参数的基础）的**迭代**链接。
-

提示：也可以根据组件组中组件的输入参数，自动从“组迭代”对话框生成流程/测试参数。从“组迭代”对话框生成流程输入参数，方法与从“组件迭代”对话框生成流程输入参数相同。有关详细信息，请参见“分组件”（第 225 页）。



- 5 单击工具栏最末端的**创建测试参数**按钮。将打开“创建流程/测试参数”对话框。定义用于创建和命名测试参数的条件。有关详细信息，请参见“创建流程/测试参数对话框”（第 306 页）。
- 6 单击**确定**。“创建流程/测试参数”对话框关闭，并且根据选择的条件为流程生成流程输入参数。
- 7 单击**确定**以关闭“迭代”对话框。

如何优化参数和查看其状态

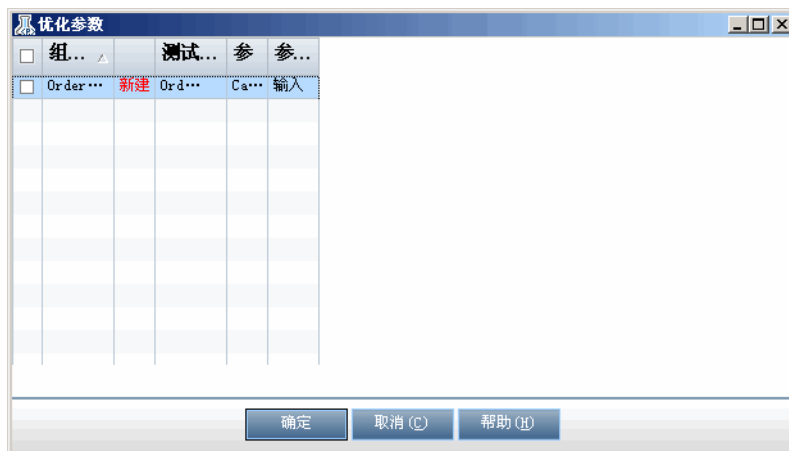
使用“优化参数”对话框，将组件添加到流程或测试的同时，可将组件参数优化到流程或测试级别。同样，将流程添加到测试的同时，可将流程参数优化到测试级别。



此部分包含以下主题：

- “优化参数对话框”（第 319 页）
- “如何使用优化创建参数”（第 321 页）
- “参数优化状态对话框”（第 323 页）
- “如何查看测试和流程参数的优化状态”（第 326 页）

优化参数对话框

下面是流程的“优化参数”对话框的图像：



描述	使您能够： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 将组件参数优化到流程或测试级别。 ▶ 将流程参数优化到测试级别。
如何访问	在“测试计划”模块中，通过单击 选择组件 按钮  选择组件 ，显示“测试脚本”选项卡右侧的“组件”和/或“流程”窗格。然后，选择包含树中参数的组件或流程，并单击工具栏中 快速添加 按钮  旁边的向右箭头。选择“ 添加并同时设置优化选项 ”。
重要信息	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “优化参数”对话框的内容和文本取决于是否要将组件添加到（多个）流程或测试。 ▶ 单击取消或按 Esc 键关闭对话框，但仍将添加组件或流程而不优化任何参数。
了解更多信息	“参数概述”（第 270 页）

优化参数对话框选项

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	描述
<新建?> 列	如果正在优化首次创建的参数，则此列中显示 新建 。
取消	关闭对话框，但仍将添加组件或流程，而不优化任何参数。
组件参数名称列	显示组件或流程的参数。
参数源列	显示参数的源（即最初在其中定义组件或流程的参数）。
参数类型列	显示参数的类型： 输入 或 输出 。

UI 元素 (A-Z)	描述
全部优化复选框	此复选框位于“组件参数名称”字段左侧，在您将组件添加到测试或流程或者将流程添加测试时优化所有参数。此复选框下面的单个参数的复选框处于禁用状态。
优化复选框	这些复选框位于每个组件参数名称左侧，允许您在将组件添加到测试或流程或者将流程添加测试时选择要优化的参数。
测试/流程参数名称列	显示分配给当前业务流程测试或流程中的优化参数的名称。

如何使用优化创建参数

优化参数允许流程或测试中的其他业务组件访问组件。

选择以下各项时将发生优化：

- ▶ 添加到流程或测试的组件
- ▶ 添加到测试的组件和流程

优化到流程级别或测试级别：

1 在“测试计划”模块中，选择要优化组件的流程或测试。



2 在“测试脚本”选项卡中，单击**选择组件**按钮。将打开“组件”窗格和/或“流程”窗格。

3 在“组件”窗格或“流程”窗格中，选择包含要优化的参数的组件或流程。



4 单击窗格工具栏中的**快速添加**按钮右侧的向下箭头，然后选择用于添加组件或流程的以下选项之一。

用于添加组件和流程的优化选项

- ▶ 要在设置优化选项时添加组件或流程，请单击工具栏中**快速添加**按钮右侧的向下箭头。选择**添加并同时设置优化选项**。

将打开“优化参数”对话框。此对话框使您能够选择是否要将组件或流程参数优化到下一个级别。选择要优化的参数。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

- ▶ 要在自动优化所有参数时添加组件或流程（而不打开“优化参数”对话框），请单击工具栏中**快速添加**按钮右侧的向下箭头。选择**添加并自动优化所有参数**。

将组件或流程参数优化到下一个级别。有关详细信息，请参见“如何优化参数和查看其状态”（第 319 页）。

- ▶ 要使用最后一次使用的参数优化方法来添加组件或流程，请执行以下其中一个操作：
 - ▶ 双击组件或流程。
 - ▶ 将组件或流程拖动到“脚本”窗格。
 - ▶ 在工具栏中单击**快速添加**按钮。



- ▶ 单击工具栏中**快速添加**按钮右侧的向下箭头，然后选择**快速添加**菜单选项。

如果**添加并同时设置优化选项**菜单选项是将组件或流程添加到“脚本窗格”时选择的最后一个菜单选项，将显示“优化参数”对话框。

- 5 如有必要，单击**确定**，以关闭“优化参数”对话框。

参数优化状态对话框

“测试计划”模块中的“参数优化状态”对话框显示流程和测试参数，以及如何定义或优化它们。

- ▶ **“测试参数优化状态”对话框：**列出业务流程测试中可用的业务组件和流程参数。
- ▶ **“流程参数优化状态”对话框：**列出流程中可用的业务组件参数。

这些对话框提供的信息包括：


- ▶ 组件输入参数、流程输入参数，以及已经优化到流程级别或测试级别的流程输出参数。
- ▶ 在“测试计划”模块中手动定义的流程和测试参数，带有未优化这些参数的指示。
- ▶ 已优化的流程和测试参数所属的组件和流程的名称。

下面是“流程参数优化状态”对话框的示例。



下面是“测试参数优化状态”对话框的示例。



描述	<p>使您能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 查看从业务流程测试或流程可用的参数。 ▶ 查看参数如何变成对业务流程测试或流程可用。
如何访问	<p>在“测试计划”模块中，选择业务流程测试或流程。单击“测试脚本”工具栏中的显示测试参数优化状态按钮。</p>
重要信息	<p>对话框的标题栏、结构和字段根据在“测试计划”模块中选择的对象而更改：流程或业务流程测试。</p>
相关任务	<p>“如何查看测试和流程参数的优化状态”（第 326 页）</p>
另请参见	<p>“如何使用优化创建参数”（第 321 页）</p>

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	描述
组件名称	<p>已优化输出参数所属的组件的名称。</p> <p>如果手动创建流程参数（即不是从业务组件进行优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。</p> <p>对以下项可用：“流程参数优化状态”对话框的“输出参数”选项卡</p>
组件输出参数名称	<p>在业务组件中定义的对输出参数的名称。</p> <p>如果手动创建流程参数（即不是从业务组件进行优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。</p> <p>对以下项可用：“流程参数优化状态”对话框的“输出参数”选项卡</p>
输入参数	<p>显示为流程或业务流程测试定义的输入参数。</p>
输出参数	<p>显示为流程定义的输出参数。</p> <p>对以下项可用：“流程参数优化状态”对话框</p>
测试/流程参数名称	<p>为业务流程测试或流程定义的参数的名称。</p>
组件所用	<p>已优化输入参数所属的组件或流程的名称。</p> <p>如果手动创建参数（即不优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。</p> <p>对以下项可用：“流程参数优化状态对话框”的“输入参数”选项卡和“测试参数优化状态”对话框。</p>

如何查看测试和流程参数的优化状态

使用“参数优化状态”对话框，可以查看测试和流程参数的列表，以及最初是如何定义它们的。

访问“测试计划”模块中的“参数优化状态”对话框：

- 1 在 ALM 侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2 在测试计划树中，选择相关的业务流程测试或流程，并单击**测试脚本**选项卡。
- 3 在“脚本”窗格工具栏中，单击**显示测试参数优化状态**按钮。将打开“参数优化状态”对话框。
- 4 检查信息，并单击**确定**以关闭“流程”或“测试参数优化状态”对话框。



如何设置参数值

此部分描述如何设置业务组件、流程和测试的参数值。

不论如何指定参数值，所有参数值都在内部存储为字符串。例如，可以使用日历将值设置为日期。但在存储值并将其与其他值比较时，它将作为字符串进行比较。

可以使用各种“参数”对话框和选项卡中的“设置值”对话框输入值。

提示： 也可以通过直接在网格的相关单元格中输入字符串值来输入值。

此主题包括：

- ▶ 值类型（第 327 页）
- ▶ 设置值对话框（第 328 页）
- ▶ 如何设置字符串值（第 332 页）
- ▶ 如何设置加密值（第 332 页）
- ▶ 如何设置固定日期值（第 332 页）
- ▶ 如何设置动态日期值（第 333 页）
- ▶ 如何将输入参数值设置为返回输出参数的值（第 336 页）
- ▶ 如何选择参数值作为其他参数的值（第 336 页）

值类型

参数值可指定为以下类型之一。

不论如何指定参数值，它都将在 ALM 中另存为字符串值。仅执行字符串比较，即使对于最初指定为日期或数字的值类型也是如此。

- ▶ **字符串。** 一个或多个字符。输入参数值作为字符串、数字或布尔值时，对值的处理方式与任何其他字符的处理方式相同。例如，“1”和“1.0”将被视为不同的字符串。有关设置这些值类型的任务详细信息，请参见“如何设置字符串值”（第 332 页）。
- ▶ **已加密。** 编码的字符串。为密码输入的字符将加密并显示为星号。有关设置加密类型参数的任务详细信息，请参见“如何设置加密值”（第 332 页）。
- ▶ **日期。** 日期值，可以将其指定为固定日期或动态日期（相对于另一日期的日期，比如当前日期）。有关任务详细信息，请参见以下内容：
 - ▶ “如何设置固定日期值”（第 332 页）。
 - ▶ “如何设置动态日期值”（第 333 页）。

设置值对话框

<p>描述</p>	<p>允许您执行以下操作之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 输入固定值。 ▶ 输入加密值。 ▶ 输入日期值。 ▶ 输入动态日期值。 ▶ 使用流程或测试参数的值作为组件参数的值。 ▶ 使用测试参数的值作为流程参数的值。
<p>如何访问</p>	<p>在以下对话框或选项卡之一中单击参数的值或默认值所在的单元格。然后单击此单元格右侧的下拉按钮。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ “业务组件”和“测试计划”模块中的“参数”选项卡 ▶ “参数”对话框 ▶ “新建测试参数”选项卡 ▶ “新建组件参数”选项卡 ▶ “组件迭代”对话框 ▶ “流程迭代”对话框 ▶ “测试实例详细信息”对话框中的“测试迭代”选项卡
<p>重要信息</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 对话框的结构和字段更改取决于： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 从其打开对话框的位置。 ▶ 为此对话框中某些字段选择的值。 ▶ 不论输入哪种值类型，所有值都将另存为字符串类型。

相关任务	<ul style="list-style-type: none">➤ “如何设置字符串值”（第 332 页）➤ “如何设置加密值”（第 332 页）➤ “如何设置固定日期值”（第 332 页）➤ “如何设置动态日期值”（第 333 页）➤ “如何将输入参数值设置为返回输出参数的值”（第 336 页）➤ “如何选择参数值作为其他参数的值”（第 336 页）
-------------	--

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

设置字符串值对话框选项

UI 元素 (A-Z)	描述
<日历区域>	<p>允许您选择日历中的固定日期。单击向右箭头或向左箭头，以滚动显示日历。单击某个日期以选择该日期。</p> <p>在以下情况下可用： 选择日期 处于选中状态。</p>
<动态日期区域>	<p>允许您提供动态日期作为参数的固定值。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 从 <相对日期> 下拉列表选择相对日期。 2 从下一个下拉列表选择 + 或 -。 3 在编辑框中输入要根据其调整相对日期的数字。 4 从下拉列表选择要用于调整相对日期的时间周期。 <p>例如，要指定当前日期 10 天前的日期，动态日期应为：WeekAgo- 3 天</p> <p>在以下情况下可用： 选择动态日期 处于选中状态。</p>
<相对日期>	<p>允许您提供相对于当前日期的时间（比如 Today 或 WeekAgo）作为参数的固定值。</p>
<文本区域>	<p>显示参数的当前值，允许您输入和修改该值。</p>
关闭	<p>关闭 <日历区域> 但不选择日期。</p> <p>在以下情况下可用： 选中了 选择日期 或 选择动态日期。</p>
已加密	<p>对在 <文本区域> 中输入的固定值进行加密。</p> <p>在以下情况下可用： 输入固定值。</p>

UI 元素 (A-Z)	描述
固定值	显示允许您为参数输入固定值的字段和按钮。 注： 值可以是 XML 代码，但使用外部工具验证 XML。 对以下项可用： “迭代”对话框。
流程参数 （当组件包括在流程中时显示）	显示 添加流程参数 按钮，允许您为对话框中列出的字符串输入流程参数。
设置	设置参数的日期值，并在 <文本区域> 中显示日期值。 在以下情况下可用： 选中了 选择日期 或 选择动态日期 。
设置日期	允许您使用日历选择固定日期值。有关任务详细信息，请参见“如何设置固定日期值”（第 332 页）。
设置动态日期	允许您选择相对于固定日期的动态日期。使用以下方法之一设置动态日期： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在 <相对日期> 和 <动态日期区域> 字段中输入值。 ▶ 在 <文本区域> 中手动输入值。 有关任务详细信息，请参见“如何设置动态日期值”（第 333 页）。
测试参数	显示“参数”选项卡/对话框，此选项卡/对话框允许您选择或创建应使用其值的流程或测试参数。 对以下项可用： “迭代”对话框。

如何设置字符串值

使用参数网格设置通常长度更短或必须加密的字符串值。

对于业务组件和业务流程测试（而非流程），使用“默认值”选项卡输入通常长度更长且文本格式为首选文本格式的文本。对于流程，直接在网格中输入默认值。

如何设置加密值

所有固定值都可以加密。指定固定值，然后选中“设置值”对话框中的**加密**复选框。

一旦值加密后，则无法在网格中直接修改它。要修改加密值，请打开“设置值”对话框。

如何设置固定日期值

日期参数可以定义为来自日历的固定值，或动态值。有关设置动态日期值的详细信息，请参见“如何设置动态日期值”（第 333 页）。

设置固定日期值：

- 1**使用“设置值对话框”（第 328 页）下面列出的访问方法之一访问“设置值”对话框。
- 2**如果**固定值**显示在“设置值”对话框中，请选择它。
- 3**选择**日期**。将显示日历。
- 4**单击向右箭头或向左箭头，以滚动显示日历。
- 5**单击某个日期以选择该日期。
- 6**单击**设置**。日期值将显示在对话框或选项卡底部的文本区域中。

有关“设置值”对话框的用户界面详细信息，请参见“设置值对话框”（第 328 页）。

如何设置动态日期值

动态日期值由日期字符串组成，表示相对于当前日期的时间。日期字符串可通过增减时间周期来自定义。

以下主题提供有关使用动态日期参数的其他信息。

- ▶ “使用动态日期值对话框设置动态日期参数的值”（第 333 页）
- ▶ “手动设置动态日期参数的值”（第 334 页）
- ▶ “使用动态日期值时的注意事项”（第 335 页）

注： 不论如何指定默认值，它们都由 ALM 存储并处理为字符串。

使用动态日期值对话框设置动态日期参数的值

指定动态日期值：

- 1 在“设置值”对话框中，选择**动态日期**单选按钮。将打开“动态日期值”对话框。
- 2 当前日期在日历中用圆圈圈出。要更改日期，您可以：
 - ▶ 单击日历中的另一个日期。
 - ▶ 在对话框的右侧，选择相对于今天的日期，比如明天或一年前。

- ▶ 在对话框的底部，选择相对于今天并带有偏移天数的日期。例如，可以选择明天之后五天的日期，或一年前的一个月。

注：如果选择上面几个选项，则 ALM 将插入最后选择为默认值的选项。

3 单击确定。

有关“设置值”对话框的用户界面详细信息，请参见“设置值对话框”（第 328 页）。

手动设置动态日期参数的值

也可以直接在相关“参数”或“迭代”对话框中设置动态日期参数的值。动态日期参数必须使用方括号 [] 括起来。可以提供相对日期作为日期参数的动态日期值，或者可以根据偏移值调整日期字符串。

以下是可以手动输入的有效相对日期：

[Today]、[Yesterday]、[Tomorrow]、[WeekAgo]、[WeekFromToday]、[MonthAgo]、[MonthFromToday]、[YearAgo]、[YearFromToday]。

通过增减时间周期，可以手动输入以下值以自定义日期字符串：

值	表示	用途
Day/Days/D	以天为单位的时间周期	[Tomorrow + 1 day]、[Today + 3 days]、[Yesterday - 5 d]
Week/Weeks/W	以周为单位的时间周期	[Tomorrow - 1 week]、[Today + 2 weeks]、[MonthFromToday + 3 w]

值	表示	用途
Month/Months/M	以月为单位的时间周期	[YearAgo - 1 month]、[YearFromToday + 5 months]、[Today + 3 m]
Year/Years/Y	以年为单位的时间周期	[Today - 1 year]、[Tomorrow + 2 years]、[WeekFromToday + 2 y]

使用动态日期值时的注意事项

- ▶ 日期字符串不区分大小写。例如，[WeekAgo] 和 [Weekago] 都是有效值。
- ▶ 用于修改日期字符串的时间周期不区分大小写。例如，[YearFromToday + 5 Months] 和 [YearFromToday + 5 months] 都有效。
- ▶ 动态日期值中不需要空格。例如，[MonthFromToday + 3 w] 和 [MonthFromToday+3w] 都有效。
- ▶ 以下最大值适用于用途为修改日期字符串的时间周期：

时间周期	最大值
年	5000
月	60,000
周	240,000
日	1,680,000

例如，[today + 5000 years] 有效。[today + 5001 years] 无效。

- ▶ 自动或者手动运行测试或流程时，动态日期都转换成它们表示的实际日期。
- ▶ 测试或流程运行结束时，**上次运行结果**中显示的参数显示运行中使用的实际日期，而非动态日期值。

- ▶ 可以针对包含动态日期值的参数创建运行条件。运行条件必须定义为静态日期（例如 12/10/2009），此日期将与运行中使用的实际日期进行比较。
- ▶ 在服务器计算机而非客户端计算机上设置动态日期值时，动态日期值使用此日期。

如何将输入参数值设置为返回输出参数的值

可以将输入参数的值设置为来自相同业务流程测试或流程中不同组件的输出参数的值。

有关概念性详细信息，请参见“了解链接参数”。

有关任务详细信息，请参见“如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数”。

如何选择参数值作为其他参数的值

可以将组件参数的值设置为流程或测试参数的值。同样，可以将流程参数的值设置为测试参数的值。

使用“设置值”对话框将参数值设置为流程或测试参数值：

- 1 使用设置值对话框（第 328 页）下面列出的访问方法之一访问“设置值”对话框。
- 2 选择**测试参数**。
- 3 在“参数”选项卡/对话框中，选择或创建应使用其值的流程或测试参数。
- 4 单击**确定**。参数的名称在网格中输入为一个值，用花括号 {} 括起来。{} 括号指示 ALM 将参数视为流程或测试参数，而不是固定值。

如何定义迭代以使用不同值运行

通过定义迭代和测试配置，可以指示组件、业务流程测试或流程运行多次，并且每次使用不同的值。

此部分包含以下主题：

- ▶ 使用迭代的准则（第 337 页）
- ▶ 如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数（第 338 页）
- ▶ 如何定义组件迭代以使用不同值运行（第 340 页）
- ▶ 如何定义流程迭代以使用不同值运行（第 342 页）

有关为测试配置定义值的信息，请参见“如何定义测试配置以使用不同值运行”（第 362 页）。

使用迭代的准则

请考虑以下准则以成功使用迭代。

将应用程序的后置条件与下一次迭代的前置条件相匹配

为使业务组件成功运行迭代，后置条件（即应用程序在组件中最后一个步骤运行后的状态）应匹配前置条件（即应用程序在组件中第一个步骤运行前的状态），这一点很重要。

将输出参数链接到输入参数

业务流程测试或流程中的迭代可能生成多个输出参数值。在此类情况下，每次迭代可以通过传递其输出值作为对应的目标组件或流程的输入值。这称为将输出参数链接到输入参数。

有关概念性详细信息，请参见“了解链接参数”。

有关任务详细信息，请参见“如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数”。

如何在业务流程测试或流程中链接输出和输入参数

可以指定使用来自上一个业务组件或流程的输出参数返回的值，作为业务流程测试中当前组件或流程的输入参数值。这称为链接输出和输入参数。

有关概念性详细信息，请参见“了解链接参数”。

注：选择使用上一个组件的输出作为输入组件参数的值时，该选项适用于该输入参数的所有组件迭代。

如果业务流程测试中源组件的迭代生成多个参数输出值，那么将传递由给定迭代运行提供的值作为目标组件对应迭代的输入值。

将输出参数链接到输入参数：

- 1 从“测试计划”模块，选择相关的业务流程测试或流程。
- 2 单击**测试脚本**选项卡。
- 3 单击**迭代**链接，打开要将其输入参数链接到输出参数的组件或流程的“迭代”对话框。将打开“迭代”对话框。

4 对于要链接的每个组件或流程输入参数：

- a** 选中**链接**图标下面的列中的复选框。将显示“选择输出参数”对话框。

“选择输出参数”对话框列出来自当前组件之前的业务流程测试中每个业务组件的输出参数。

- b** 选择要链接到输入参数的输出参数，然后单击**确定**。

输入参数链接到输出参数时，在“迭代”对话框中采用只读格式自动填充所有输入参数迭代，以及组件或流程的名称、组件或流程参数和相关的迭代数，如下所示。

5 单击**确定**以关闭“迭代”对话框。

注：如果输出数和组件输入参数迭代数不符，将导致错误，并显示错误消息。如果选择继续，则“组件迭代”对话框中的组件参数名将以红色文本显示，表示迭代范围不匹配。

如何定义组件迭代以使用不同值运行

使用“组件迭代”对话框，以设置组件将用于业务流程测试或流程中每次迭代的参数值。

注：对于组中的组件，“组件迭代”对话框中的**添加迭代**、**删除迭代**和**选择迭代**按钮都已禁用。这些是所有组成员的常用功能，可以通过单击组边框中的链接打开“组迭代”对话框进行访问。“组件迭代”对话框中的所有其他功能将保持启用状态。

为每次迭代设置输入组件参数值：

- 1 在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的相关业务流程测试或流程，然后单击**测试脚本**选项卡。
- 2 在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格中，右键单击要设置组件输入参数值的组件，然后选择**迭代**。

将打开“组件迭代”对话框。



提示：单击输入组件参数下面的单元格，或单击列标题以查看在**参数描述**区域中的描述。

- 3 如果希望业务组件只在业务流程测试中运行一次，请继续步骤 5。

如果希望业务组件运行多次迭代，请单击**添加迭代**按钮。将另一次迭代行添加到“组件迭代”对话框。在新行中自动复制上一行中的输入组件参数值。

- 4 重复步骤 3 以添加组件的其他迭代。

提示：

- ▶ 可以在列表中拖放迭代以更改在业务流程测试中使用它们的顺序。
 - ▶ 通过选择它并单击工具栏中的**删除迭代按钮**可以删除迭代。
 - ▶ 可以使用标准 Windows 选择技巧（使用 CTRL 键和 SHIFT 键），在列表中选择多个迭代。
-

- 5 为每次迭代设置每个组件输入参数的值。有关设置值的任务信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。
- 6 如果希望业务组件仅运行一次迭代或运行特定范围的迭代，请单击**选择迭代按钮**，然后在“选择迭代”对话框中选择相关迭代。有关指定要运行的组件迭代的详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。
- 7 单击**确定**以关闭“组件迭代”对话框。

如何定义流程迭代以使用不同值运行

在运行测试集中的流程之前，可以为针对流程定义的任何流程参数指定值。如果不指定值，且尚未指定有效的默认值，则流程运行可能失败。

设置流程参数值：

- 1 在侧栏中单击**测试实验室**。“执行网格”中的每行代表测试集树中的一个单独测试记录。
- 2 在测试集树中，选择包含要设置测试参数的流程的测试集。

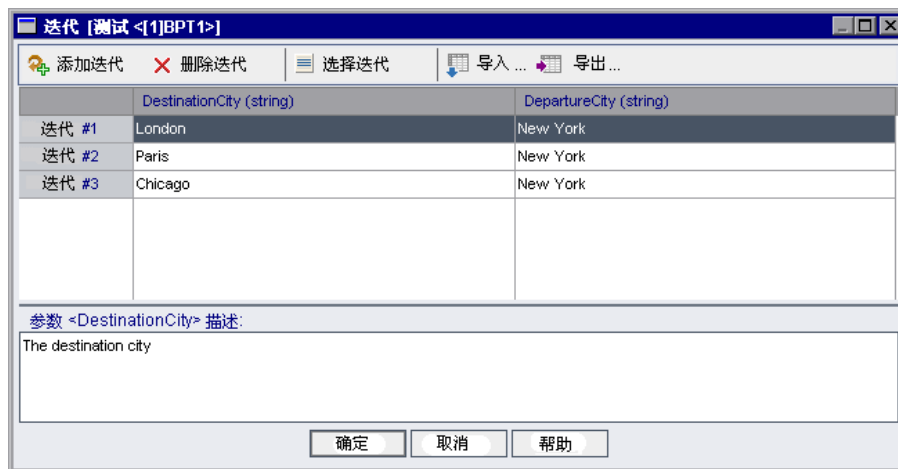
在“执行网格”选项卡中列出测试集中的测试和流程。

注：在“执行网格”选项卡中显示的特定图标取决于测试或流程的当前状态。有关详细信息，请参见“了解业务流程测试和流程的状态”（第 195 页）。

- 3 在“执行网格”选项卡中，单击流程的选项卡**迭代**列中的链接。

注：默认情况下，**迭代**列未显示在“执行网格”选项卡中。如果需要，必须使用“选择列”对话框添加它。有关如何在 ALM 中添加或排列列的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

将打开流程的“迭代”对话框。



- 4 选择要设置的测试参数的值单元格，并输入要用在业务流程测试或流程中的值。有关设置值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。



- 5 如果要运行多次迭代流程，请单击工具栏中的**添加迭代**按钮。将其他迭代行添加到对话框。自动复制上一个流程参数值行。
- 6 针对刚添加的流程迭代修改流程参数值。

提示：

- ▶ 可以在列表中拖放迭代以更改在测试或流程中使用它们的顺序。
- ▶ 通过选择它并单击工具栏中的**删除迭代**按钮可以删除迭代。
- ▶ 可以使用标准 Windows 选择技巧（使用 CTRL 键和 SHIFT 键），在列表中选择多个迭代。



- 7 重复步骤 5 到 6 以添加其他流程迭代。



- 8 如果希望流程仅运行一次迭代或特定范围的迭代，请单击**选择迭代按钮**，然后在“选择迭代”对话框中选择相关迭代。

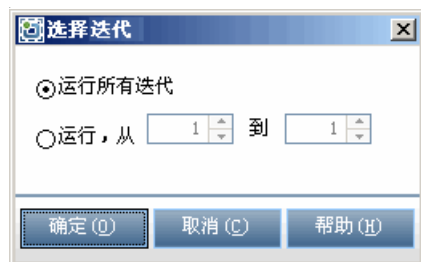
有关指定要运行的迭代的任务详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。

- 9 单击**确定**保存流程参数值，然后关闭“流程迭代”对话框。

如何选择部分迭代范围

可以指定要在业务流程测试或流程中运行的单次迭代或部分范围的迭代。这允许您运行并检查一次或多次特定迭代，而无需运行业务组件的所有定义的迭代。此外，可以使用不同场景的相同业务流程测试或流程定义。可以针对不同测试运行来运行不同组合的迭代。

使用“选择迭代”对话框，指定使用静态数据的业务组件、流程和测试配置的迭代范围。



使用“数据资源设置”对话框指定使用动态数据的测试配置的迭代范围。



有关使用测试配置的信息，请参见第 10 章“使用测试配置”。

访问“选择迭代”对话框：

执行以下操作之一：

- ▶ **对于业务组件和流程：**在任何“迭代”对话框工具栏中，单击**选择迭代**按钮。将打开“选择迭代”对话框。
- ▶ **对于使用访问静态数据的配置的业务流程测试：**
 - a 在“测试计划”模块中，选择业务流程测试。
 - b 单击**参数**选项卡。
 - c 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。
 - d 在“数据”选项卡工具栏中，单击**选择迭代**按钮。将打开“选择迭代”对话框。

使用“选择迭代”对话框选择部分迭代范围：

- 1 在“选择迭代”对话框中，选择第二个单选按钮。**从和到**旋转框处于启用状态。
- 2 指定或者选择要在业务流程测试或流程中运行的开始和结束迭代范围。

提示：要仅运行一次特定迭代，请在**从和到**旋转框中输入或选择相同的迭代数字。

- 3 单击**确定**。未选择包括在运行中的迭代将变成灰显。组件或流程运行时，只有定义的迭代才会运行。

使用“数据资源设置”对话框选择部分迭代范围：

- a 在“测试计划”模块中，选择业务流程测试。
- b 单击**参数**选项卡。
- c 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。
- d 单击**数据资源设置**按钮。将打开“数据资源设置”对话框。
- e 运行测试时，从应处理的数据资源文件指定行。仅针对选定行创建迭代。
 - ▶ 要处理符合指定筛选器条件（如果数据资源文件中存在一个该条件）的所有行，请选择**所有行**。
 - ▶ 要指示行的子集，请选择**行**，并输入用逗号分隔的行号。行的范围可以用连字符指定，例如，3-5 意味着将处理第 3、4 和 5 行。
- f 单击**确定**。

如何管理参数

此部分提供有关管理参数的各种方式的信息，并包括以下主题：

- ▶ 如何删除参数（第 348 页）
- ▶ 如何导入和保存参数值（第 348 页）

如何删除参数

通过选择“输入参数”或“输出参数”子选项卡中的参数并单击相关工具栏中的**删除**按钮，可以删除输入和输出组件参数。将显示警告消息。

在删除组件参数之前，如果组件为**就绪**状态，则将弹出一个对话框，允许您选择是否要将组件状态修改为**维护**。

删除组件参数可能会阻止包含该组件的业务流程测试成功运行。因此，如果参数包含在由一个或多个业务流程测试使用的组件中，则将显示特定警告消息。

如何导入和保存参数值

通过从外部文件导入值，可方便地完成迭代定义组件或流程参数值的列表这一任务。也可以将一组定义的参数值另存为文件，例如，与其他业务组件或流程一起使用。

导入参数值并保存在 **.csv**（逗号分隔值）文件中。这是在其中记录每行的文件格式，并且记录中的每个数据值字段由逗号分隔。

典型 **.csv** 文件的格式如下所示：

```
标题 —— Version 1.0
列标题 —— "Destination", "Departure", "Date"
           —— "London", "New York", "6/9/2004"
           —— "London", "Paris", "6/9/2004"
参数值 —— "London", "Chicago", "6/9/2004"
```

- ▶ 第一行保留为标题行。它可以包含任何文本。
- ▶ 第二行包含列标题，包括源业务组件的名称。
- ▶ 后续行包含在业务流程测试或流程的迭代中使用的参数值。

使用“映射导入的数据”对话框将参数映射到 **.csv** 文件中的列标题。从文件导入参数值时，“映射导入的数据”对话框打开。

可以手动在文本编辑器中创建 **.csv** 文件，从 Microsoft Excel 等程序将电子表格文件另存为 **.csv** 文件，或者将业务流程测试或流程中的一组已定义的参数另存为 **.csv** 文件。

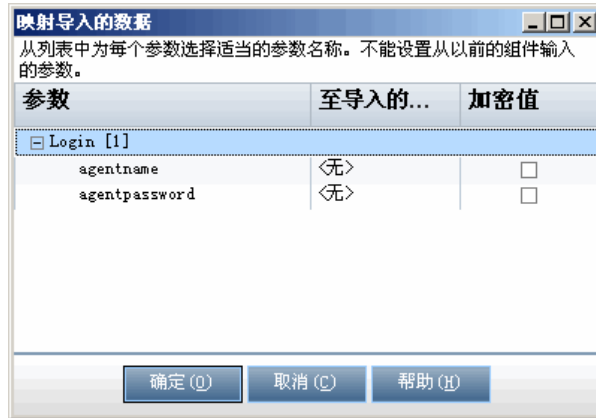
提示：在“组件迭代”或“流程迭代”对话框中输入几行，然后使用**导出**选项以正确格式创建初始 **.csv** 文件。然后，在文本编辑器或电子表格程序中编辑并保存 **.csv** 文件以输入实际数据。

导入和保存参数值如下所述：

- ▶ “映射导入的数据对话框”
- ▶ “如何从文件导入参数值”
- ▶ “如何将参数值保存到文件”
- ▶ “创建流程/测试参数对话框”

映射导入的数据对话框

“映射导入的数据”对话框允许您将每个组件或流程参数关联或者映射到导入的 .csv 文件的列标题。



对应于所选标题的列中的值，将成为用于该组件或流程参数的迭代值。

“映射导入的数据”对话框打开时，如果列标题相同，则它会将 .csv 文件中任何列标题自动映射到对应的参数。如果不存在相同的列标题，则为该参数显示值 <无>。

有关如何导入参数值的详细信息，请参见“如何从文件导入参数值”（第 351 页）。

如何从文件导入参数值

可以从 .csv 文件导入组件或流程迭代的参数值。导入文件时，文件中的所有记录都将成为业务流程测试或流程中的迭代。

注：从 .csv 文件导入的参数值是文件在导入前最后保存时定义的值。.csv 文件中的值不会根据 ALM 中可能实施的值的更改而动态更改。相反，对 .csv 文件进行更改时，ALM 中的参数值不会动态更改。

在导入 .csv 文件前，请确保以正确格式设置它，如“如何导入和保存参数值”（第 348 页）中所述。

导入保存的组件或流程参数值：

- 1 在 ALM 侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2 在测试计划树中，选择包含相关业务组件的业务流程测试，然后单击**测试脚本**选项卡。确保业务组件至少有一个输入参数。
- 3 在“测试脚本”窗格中，右键单击要导入组件参数值的业务组件或流程，然后选择**迭代**。

将打开“组件迭代”或“流程迭代”对话框。

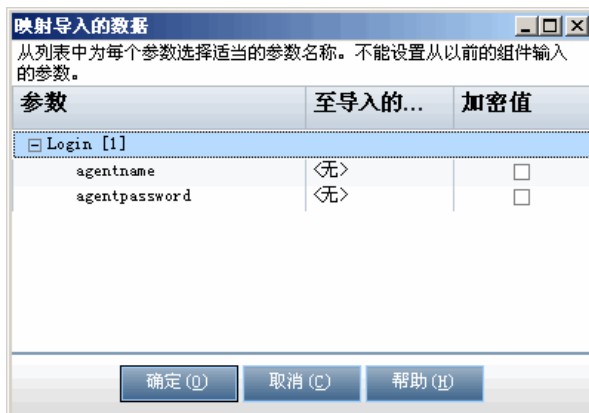


注：对话框中的标题和文本说明将根据是否为组件或流程打开对话框而异。



4 单击**导入**按钮。将打开“打开”对话框。

- 5 指定或浏览到包含所需数据的 .csv 文件，并单击**打开**。将打开“映射导入的数据”对话框。



- 6 展开组件以定位要映射的相关参数。
- 7 如果需要选择或修改参数的映射，请单击相关参数的**至导入的参数**单元格。将显示向下箭头。
- 8 单击向下箭头，并从列表中选择映射。
- 9 对需要设置的每个映射重复步骤 7 和 8。
- 10 单击**确定**。将显示确认消息。
- 11 单击**是**。导入来自 .csv 文件的值并显示在“迭代”对话框中。

注：如果“组件迭代”或“流程迭代”对话框已有针对一次或多次迭代定义的值，则这些值将被导入的值覆盖。如果“组件迭代”或“流程迭代”对话框中当前定义的迭代数大于导入文件中的记录数，则将删除对话框中的多余迭代。

- 12 单击**确定**以关闭“迭代”对话框。

如何将参数值保存到文件

可以将您为业务组件或流程定义的参数值保存到 **.csv** 文件。

然后通过导入保存的数据，可以将相同的值应用到其他组件或流程迭代。保存参数也是创建初始 **.csv** 文件的有用方式，您可以在电子表格程序中编辑该文件，然后重新导入到组件或流程。

有关导入参数的详细信息，请参见“如何从文件导入参数值”（第 351 页）。

注：保存到 **.csv** 文件的值是固定的，对 ALM 中的参数值进行更改时也不会动态更改。相反，对 **.csv** 文件进行更改时，ALM 中的参数值不会动态更改。因此，在将它们保存到 **.csv** 文件之前检查 ALM 中的参数值很重要，以确保它们包含最新的值。

保存组件或流程参数值：

- 1 在 ALM 侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2 在测试计划树中，选择包含相关业务组件或流程的业务流程测试，然后单击**测试脚本**选项卡。
- 3 在“脚本”窗格中，右键单击要保存组件参数值的业务组件或流程，然后选择**迭代**。

将打开“组件迭代”或“流程迭代”对话框。

注：对话框中的标题和文本说明根据是否为组件或流程打开对话框而异。



- 4 单击**导出**按钮。将打开“保存 CSV（逗号分隔）文件”对话框。
- 5 在**文件名**框中输入描述性名称，然后单击**保存**。在 .csv 文件中保存组件或流程参数值。以逗号分隔的表格式保存 .csv 文件，如下面的示例中所示。

```
Version 1.0  
"Destination", "Departure", "Date"  
"London", "New York", "6/9/2004"  
"London", "Paris", "6/9/2004"  
"London", "Chicago", "6/9/2004"
```

表中的每列表示单个参数的值的列表。表的第一行是标题行。第二个行包含参数名（列标题）。列中的每个后续行，在业务流程测试或流程的单个迭代期间表示显示参数的值。

- 6 单击**确定**以关闭“迭代”对话框。

10

使用测试配置

可以针对正在测试的应用程序的不同用例运行多个业务流程测试。每个测试用例由一个测试配置表示。**测试配置**是描述测试的特定用例的一组定义。可以将每个测试配置的不同数据集关联起来。

此章节描述如何在在 **Business Process Testing** 中的组件、流程和测试级别使用测试配置。

此章节包括以下内容：

- ▶ 测试配置概述（第 357 页）
- ▶ 如何定义测试配置以使用不同值运行（第 362 页）

测试配置概述

可以针对正在测试的应用程序的不同用例运行多个业务流程测试。每个测试用例由一个测试配置表示。可以将每个测试配置及其迭代的不同数据集关联起来。

使用测试配置允许您在不同场景下运行相同的测试。例如，可能要分别在 **Windows** 环境和 **UNIX** 环境中检查同一测试。在这种情况下，可以使用两个测试配置定义业务流程测试。**Windows** 配置的参数值会包含特定于 **Windows** 的值（例如，路径名称中的反斜杠），而 **UNIX** 配置会包含特定于 **UNIX** 的值（例如，路径名称中的正斜杠）。

使用带有业务流程测试的测试配置时，可以使用在 Microsoft Excel 文件中指定的不同值连续多次运行测试。

测试配置可以根据为该测试配置提供的数据集的数量与多个迭代相关联。

此部分包含以下主题：

- ▶ 默认配置
- ▶ 与静态数据关联的测试配置
- ▶ 与动态数据关联的测试配置
- ▶ 带配置的迭代示例

默认配置

默认情况下，创建业务流程测试时，ALM 将创建一个测试配置。使用与测试相同的名称创建此默认测试配置。可以重命名默认测试配置。

与静态数据关联的测试配置

基本 ALM 测试配置访问静态数据。静态数据是为直接来自 ALM 内部的每次迭代的参数提供的值集。

- ▶ 创建 ALM 测试的测试配置时，将为每个用例创建一组静态数据。有关创建 ALM 手动测试配置的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。
- ▶ 为手动和自动业务流程测试创建测试配置时，还将为每个用例创建一组静态数据。但是，对于每个测试配置，都可以添加迭代，并为每次迭代定义不同的参数值。有关创建访问业务流程测试静态数据的测试配置的任务详细信息，请参见“如何定义访问静态数据的配置”（第 364 页）。

与动态数据关联的测试配置

业务流程测试配置可以访问动态数据。动态数据是为上载到“测试资源”模块的外部数据表中的 ALM 外部的每次迭代的参数提供的值集。外部数据表是 Microsoft Excel 文件。

业务流程测试实例使用访问动态数据的配置运行时，测试实例会从 Microsoft Excel 文件格式的参数值列表中提取配置的每次迭代的参数值。

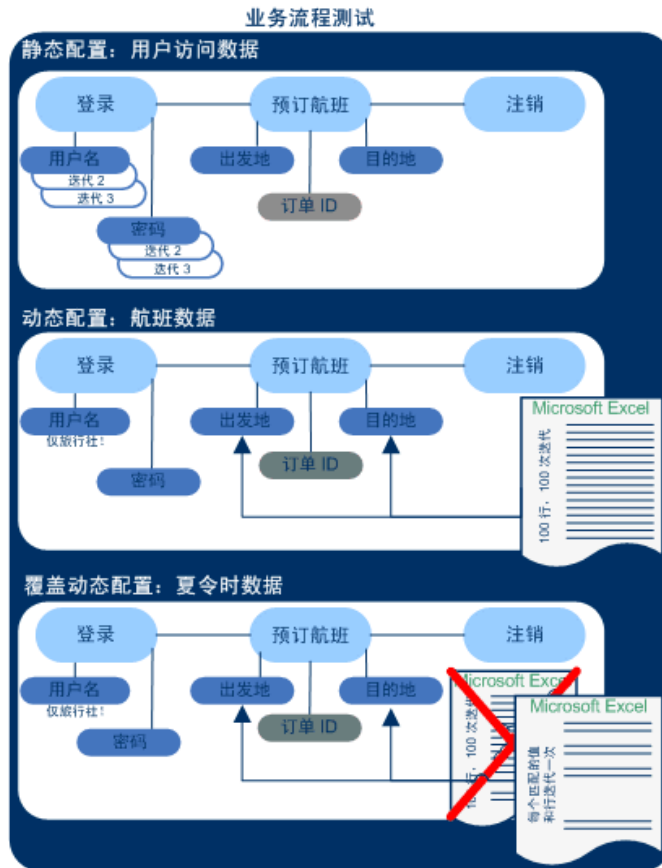
可以为 ALM 提供动态数据资源：

- ▶ **在测试级别。** 在测试级别指定包含配置的每次迭代的所有参数值的 Microsoft Excel 文件。Microsoft Excel 文件上载为“测试资源”模块中的数据表，并与“测试计划”模块“参数”选项卡中的业务流程测试配置相关联。有关任务详细信息，请参见“如何定义访问动态数据的配置”（第 367 页）。
- ▶ **在配置级别（覆盖任何测试级别数据资源）。** 备选 Microsoft Excel 文件，将覆盖作为整体与业务流程测试关联的测试级别数据资源文件。Microsoft Excel 文件上载为“测试资源”模块中的数据表，并与“测试计划”模块“测试配置”选项卡中的业务流程测试的特定配置相关联。有关任务详细信息，请参见“如何定义访问备选动态数据的配置”（第 373 页）。

注： 访问动态数据的配置不能与 ALM 手动测试配置配合使用。

带配置的迭代示例

对于由三个业务组件组成的航班预订应用程序，假设有以下业务流程测试及其三个配置：**登录**、**预订航班**和**注销**：



- 整个业务流程测试将测试应用程序的以下方面：
 - 根据用户的标识测试访问权限是否正确。
 - 是否正确处理负载，比如当旅行代理商使用在 Microsoft Excel 中创建的外部数据列表预订数百个航班时。

- ▶ 由于夏令时而根据在 Microsoft Excel 中创建的外部列表中指定的日期正确重新计划航班起飞时间。此列表包含所有国家/地区更改为夏令时的日期。测试将筛选出未包括在预订目的地中的国家/地区的日期。
- ▶ 要测试访问权限，名为 **UserAccessData** 的配置将访问静态数据，此数据为三次测试迭代的测试参数 **User Name** 和 **Password** 提供不同值：一次迭代为普通客户提供登录信息，另一次迭代为旅行代理商提供登录信息，第三次迭代为应用程序系统管理员提供登录信息。上述每个用户都对应用程序有不同的权限和访问权。在 ALM 中指定参数值。
- ▶ 名为 **FlightData** 的配置将访问由 **OrderFlight** 组件所使用的 **Departure** 和 **Destination** 输入参数的 100 个不同值构成的动态数据。测试会检查每个值的动态数据，**User Name** 是旅行代理商的动态数据。在数据表类型的 Microsoft Excel 测试资源中提供这些值。将针对 Microsoft Excel 文件中的每个值运行一次测试迭代，因此使用此配置的测试实例将运行一百次。

注：配置可以为测试迭代而不是组件迭代提供数据值。

- ▶ 要测试由于夏令时而对航班起飞时间进行的重新计划，可以定义配置级别数据资源来覆盖业务流程测试的测试级别数据资源。此数据资源 **DaylightSavingsData** 将筛选出不在针对指定目的地而调整的夏令时日期期间起飞的航班。使用链接到 **DaylightSavingData** 资源的配置的测试实例运行时，将忽略来自测试级别数据资源 **FlightData** 的数据。对于匹配替代配置级别 Microsoft Excel 文件中筛选器条件的每个值，都将运行一次测试迭代。

如何定义测试配置以使用不同值运行

可以按照不同用例运行业务流程测试，例如，针对每次迭代使用不同数据集。每个用例都称为测试配置。

在运行测试集中的测试之前，可以为针对测试定义的任何测试参数指定值。如果不指定值，且尚未指定有效的默认值，则测试运行可能失败。

此部分提供以下说明，用于定义访问静态和动态数据的业务流程测试的配置：

- ▶ “如何修改默认配置”（第 362 页）
- ▶ “如何定义访问静态数据的配置”（第 364 页）
- ▶ “如何定义访问动态数据的配置”（第 367 页）
- ▶ “如何定义访问备选动态数据的配置”（第 373 页）
- ▶ “如何映射和筛选数据资源参数值”（第 375 页）

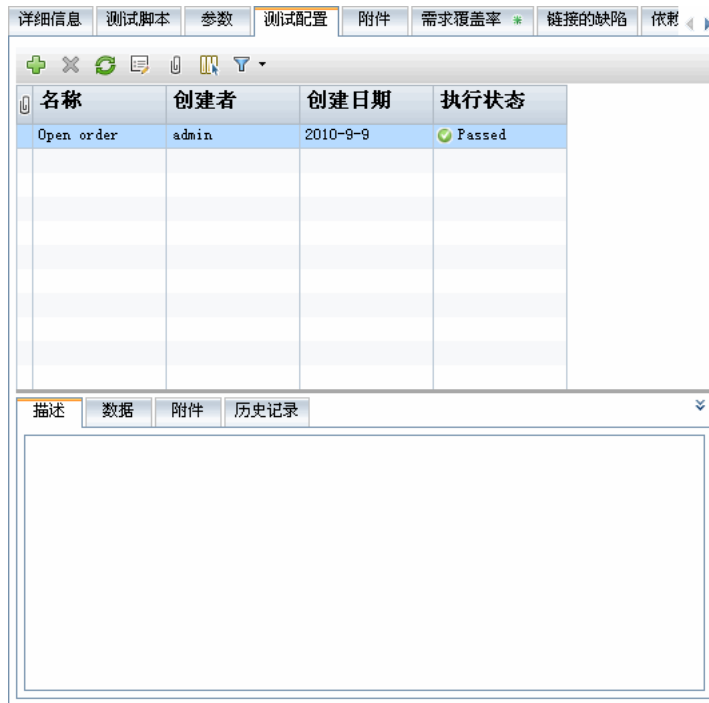
如何修改默认配置

创建测试参数时，ALM 会为访问静态数据的测试创建默认配置。可以修改默认配置以符合您的需求。

更新默认配置：

- 1 在“测试计划”模块中，选择要定义访问静态数据的测试配置的业务流程测试。
- 2 在“参数”选项卡中，创建表示配置第一次迭代的值的测试级别参数。有关创建测试级别参数的任务详细信息，请参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）。

- 3 在“测试配置”选项卡中，在与测试具有相同名称的配置网格中将列出默认配置。通过双击配置名称并输入新名称，可以重命名配置。



- 4 单击靠近窗口底部的**描述**选项卡可以输入配置的描述。

- 5 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。

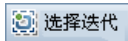


- 6 单击**静态**，以查看此测试配置的静态数据的详细信息。存在此测试的一次迭代，并将显示此迭代的每个测试参数的默认值。

a 要更改参数的值，请在其单元格中单击。直接在网格中输入值，或单击向下箭头以打开“设置值”对话框。有关设置值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。



b 要添加迭代，请单击**添加迭代**按钮，并更新每次迭代的参数值。还可以删除迭代。



c 要选择将在业务流程测试或流程中运行的迭代范围（部分或全部），请单击**选择迭代**按钮。

或者，单击**动态**以更改测试配置，使之能够访问外部 Microsoft Excel 数据资源文件。有关任务详细信息，请参见“如何定义访问动态数据的配置”（第 367 页）和“如何定义访问备选动态数据的配置”（第 373 页）。

- 7 运行测试，以确认测试是按照预期的配置、迭代和参数值运行的。

如何定义访问静态数据的配置

静态数据使您能够直接从 ALM 的内部指定测试的参数值集。

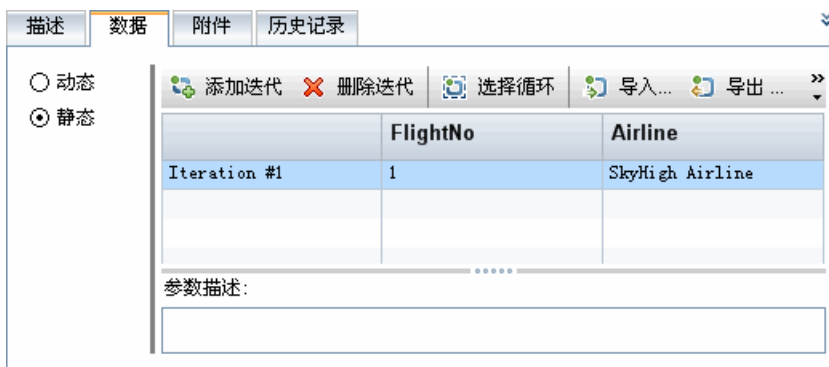
可以从“测试计划”模块创建并修改访问静态数据的配置。可以从“测试实验室”模块修改访问静态数据的配置。

从“测试计划”模块创建新配置：

- 1 在“测试计划”模块中，选择要定义访问静态数据的测试配置的业务流程测试。
- 2 创建测试级别参数。有关创建测试级别参数的任务详细信息，请参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）。
- 3 在“测试配置”选项卡中，在与测试具有相同名称的配置网格中列出默认测试配置。
- 4 在工具栏中单击**新建配置**按钮。将显示“新建测试配置”对话框。



- 5 输入配置的名称和其他详细信息，并单击**确定**。
- 6 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。



- 7 单击**静态**，以查看此测试配置的静态数据的详细信息。存在此测试的一次迭代，并将显示此迭代的每个测试参数的默认值。
- 8 要更改参数的值，请在其单元格中单击。直接在网格中输入值，或单击向下箭头以打开“设置值”对话框。有关设置值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 326 页）。
- 9 要添加迭代，请单击**添加迭代**按钮，并更新每次迭代的参数值。还可以删除迭代，并选择测试应运行的迭代范围。有关选择迭代范围的任务详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。
- 10 运行测试，以确认测试是按照预期的配置、迭代和参数值运行的。

从“测试实验室”模块修改现有配置：

- 1 创建测试级别参数。有关创建测试级别参数的任务详细信息，请参见“如何定义测试参数及其默认值”（第 315 页）。
- 2 在“测试实验室”模块中，选择包含要定义访问静态数据的配置的业务流程测试的测试集。

- 3 单击**执行网格**选项卡。
- 4 右键单击测试实例并选择**测试实例详细信息**。将打开“测试实例详细信息”对话框。
- 5 选择**执行设置**侧栏条目。
- 6 单击**测试迭代**选项卡。
- 7 添加和删除用于定义每次迭代中每个测试参数的值的迭代。您还可以：
 - ▶ 选择测试应运行的迭代范围。有关任务详细信息，请参见“如何选择部分迭代范围”（第 345 页）。
 - ▶ 导入和导出每个测试参数的数据。有关任务详细信息，请参见“如何导入和保存参数值”（第 348 页）。
- 8 单击**确定**，以关闭“测试实例详细信息”对话框。

如何定义访问动态数据的配置

动态数据使您能够从外部 Microsoft Excel 文件指定测试的参数值。

相同的 Microsoft Excel 文件可以用作不同测试的数据资源。

注：要使用动态数据，需确保在客户端计算机上已安装 Business Process Testing 插件的 QuickTest Professional 插件。从 HP Application Lifecycle Management 插件页面安装 Business Process Testing 的 QuickTest Professional 插件。

定义访问动态数据的配置：

1 在 Microsoft Excel 中，创建包含每个测试参数值的电子表格。

a 选择 **Sheet1** 选项卡。

注：不得在其他工作表中定义数据。ALM 将忽略在其他工作表中输入的数据。

b 在第一行的每个单元格中指定参数名。参数名无需匹配在测试中定义的参数名。

c 在参数名下面指定每个参数的值，每个都在不同行上。每行表示一次迭代。

d 保存文件。

示例：

	A	B	C
1	DepartureDate	Destination	Tickets
2	10-Jan-10	New York	2
3	3-Jan-10	Tokyo	1
4	24-Jan-10	Montreal	4
5	11-Jan-10	London	2
6			

2 在 ALM 中，创建测试资源，并将 Microsoft Excel 文件上传到该资源。

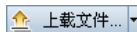
有关创建测试资源和测试资源文件夹的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

a 选择“测试资源”模块。

b 创建或选择测试资源文件夹。

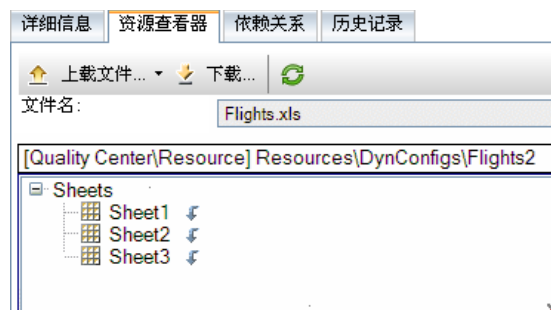


- c 单击**新建资源**按钮以创建新测试资源。将显示“新建资源”对话框。
- d 输入 **Data Table** 作为资源类型，并单击**确定**。
- e 单击**资源查看器**选项卡。



- f 单击**上传文件**按钮。
- g 导航并选择创建的 Microsoft Excel 文件，然后单击**打开**。
- h 提示完成上载时，请单击**确定**。资源查看器将列出默认的 Microsoft Excel 工作表。现在，可以在 ALM 中使用这些数据。

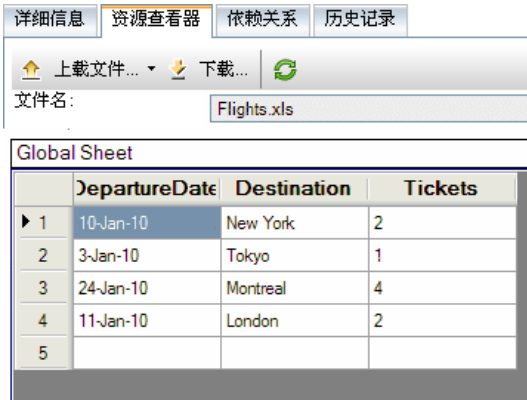
示例：



可以双击 **Sheet1** 查看在“资源查看器”选项卡中创建的数据。

注： Microsoft Excel 文件中的数据从第二行开始。假定 Microsoft Excel 文件中的第一行包含数据列的名称，这些列被映射到 ALM 中的参数名。

示例:



- 3 在 ALM 中，将测试资源与业务流程测试相关联。
 - a 在“测试计划”模块中，选择为其定义此测试配置的业务流程测试。
 - b 单击**参数**选项卡。
 - c 单击工具栏中**数据资源**字段旁边的向下箭头。
 - d 导航到并选择此数据资源，然后单击**确定**。Microsoft Excel 文件现在是测试的默认外部数据文件。
- 4 在 ALM 中，将测试参数名映射到 Microsoft Excel 数据资源中的资源参数名。



- a 在测试的“参数”选项卡中，单击工具栏中的**映射参数**按钮。将显示“映射参数”对话框，列出每个测试参数。



- b 对于每个测试参数，单击其对应资源参数名的单元格。输入每个测试参数的对应资源参数名，并单击**确定**。

提示： 将资源参数名映射到测试参数名可以便于不同测试重复使用相同的资源文件。

5 创建测试配置。



a 在工具栏中单击**新建配置**按钮。将显示“新建测试配置”对话框。



b 输入配置的名称和其他详细信息，并单击**确定**。

c 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。

- d 单击**动态**。这将指示 ALM 使用在“参数”选项卡中为测试定义的 Microsoft Excel 测试资源文件。



- 6 要筛选数据，以便仅对参数值的子集按行或值运行测试，请单击**数据资源设置**。将显示“数据资源设置”对话框。有关任务详细信息，请参见“如何映射和筛选数据资源参数值”（第 375 页）。
- 7 运行测试，以确认测试是按照预期的配置、迭代和参数值运行的。

如何定义访问备选动态数据的配置

可以创建处理备选动态数据资源文件而不是与业务流程测试关联的动态数据资源文件的配置。

相同文件可以用作不同测试的数据资源。

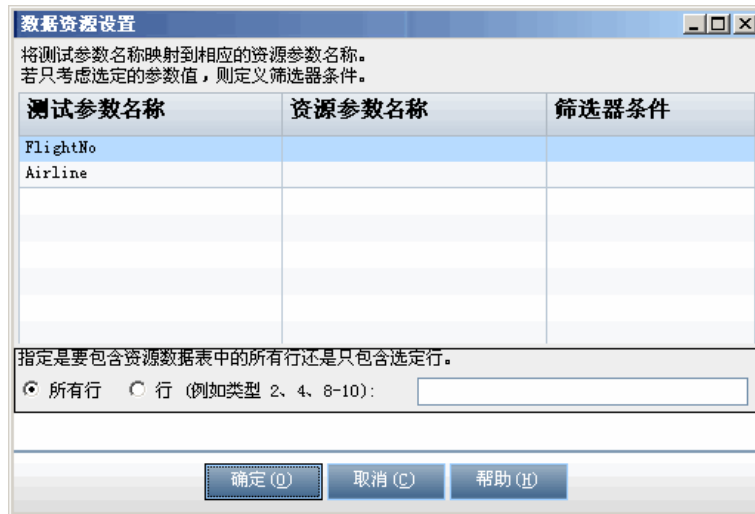
使用备选的配置级别数据资源覆盖测试级别数据资源：

- 1 在“测试计划”模块中，选择为其定义此配置的业务流程测试。
- 2 单击**测试配置**选项卡。
- 3 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。

- 单击**动态**。这将指示 ALM 使用在“参数”选项卡中为测试定义的 Microsoft Excel 测试资源文件。将在步骤 5 中覆盖此数据资源。



- 选择**覆盖测试数据资源**。将启用“数据资源”字段。
- 导航到并选择备选数据资源。单击**确定**。
- 单击**数据资源设置**以在“数据资源设置”对话框中将测试参数名映射到资源参数名。



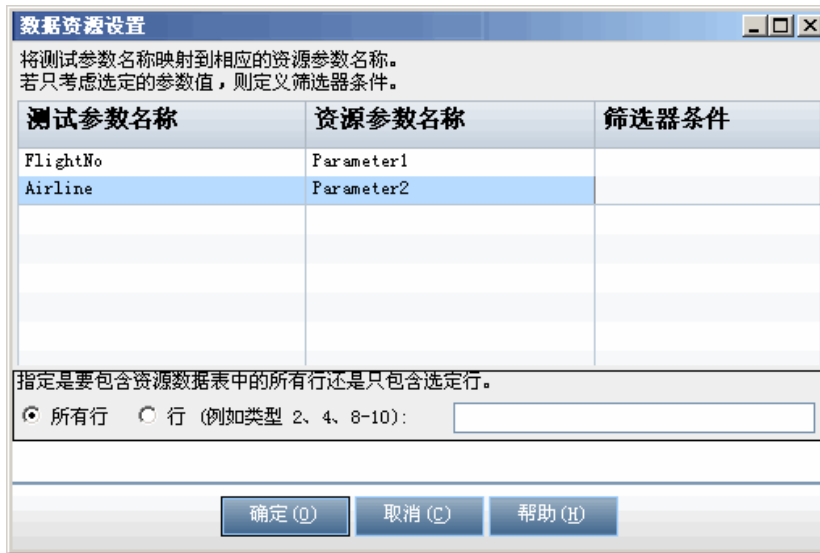
- 8 对于在“测试参数名”列中列出的每个参数，单击“资源参数名”列中的单元格，并输入来自 Microsoft Excel 文件的对应资源参数的名称。
- 9 要筛选数据，以便仅对参数值的子集运行测试，请在“数据资源设置”对话框中输入筛选器条件或行数。有关任务详细信息，请参见“如何映射和筛选数据资源参数值”（第 375 页）。
- 10 在“数据资源设置”对话框中单击**确定**。
- 11 运行测试，以确认测试是按照预期的配置、迭代和参数值运行的。

如何映射和筛选数据资源参数值

使用访问动态数据的配置时，可以对数据资源中的参数值子集运行测试。这可以通过指示 ALM 在“数据资源设置”对话框中筛选某些参数值来完成。

注：覆盖与自动化业务流程测试关联的默认数据资源时，还可使用此对话框将测试参数名映射到备选数据资源参数名。对于在“测试参数名”列中列出的每个参数，单击“资源参数名”列中的单元格，并输入来自 Microsoft Excel 文件的对应资源参数的名称。

通过指定筛选器条件和特定行，可以筛选参数值。仅处理同时匹配筛选器条件和指定行的值。



筛选数据:

- 1 访问“数据资源设置”对话框：
 - a 从“测试计划”模块的“测试配置”选项卡，选择要筛选数据的动态配置。
 - b 单击靠近窗口底部的**数据**选项卡。
 - c 单击**数据资源设置**。将显示“数据资源设置”对话框。
- 2 对于筛选所依据的每个参数，在“筛选器条件”列中单击其单元格，然后按照以下准则指定筛选器：
 - ▶ 只能指定字符串。
 - ▶ 请勿指定引号或运算符。
 - ▶ 只能指定一个值。

3 运行测试时，从应处理的数据资源文件指定行：

- ▶ 要处理符合指定筛选器条件（如果数据资源文件中存在一个该条件）的所有行，请选择**所有行**。
- ▶ 要指示行的子集，请选择**行**，并输入用逗号分隔的行号。行的范围可以用连字符指定，例如，3-5 意味着将处理第 3、4 和 5 行。

4 单击**确定**。

11

定义运行条件

此章节描述如何定义和使用流程的运行条件。

此章节包含以下内容：

- ▶ 关于定义运行条件（第 379 页）
- ▶ 添加运行条件（第 381 页）
- ▶ 管理运行条件（第 384 页）
- ▶ 运行带运行条件的测试（第 385 页）

关于定义运行条件

可以使用运行条件将条件语句插入流程中。在流程中运行组件之前，**运行条件**会检查组件参数的当前值。根据参数值和运行条件定义，HP Application Lifecycle Management (ALM) 随后将确定是运行组件、跳至下一组件还是结束组件运行并将组件状态设置为失败。

运行包含带运行条件的流程的业务流程测试时，测试运行结果将显示测试中运行条件的结果，并列出不符合运行条件而未运行的组件。

使用运行条件的的准则

- ▶ 每个业务组件只能定义一个运行条件。
- ▶ 要设置组件的运行条件，组件必须至少参考一个流程参数、输入组件参数或输出组件参数。
- ▶ 定义运行条件时，无法从列表选择具有加密值的参数。定义运行条件时，不建议使用其默认值为加密值的参数。
- ▶ 在某些情况下，定义不同的流程而不是在特定流程中使用大量运行条件可能更有利。
- ▶ 如果设置运行条件，并且随后添加或者删除组件或在流程中更改组件顺序，参数可能不再相关，并且运行条件可能不工作。例如，如果**组件 B**使用来自**组件 A**的输出参数值，更改组件的顺序使**组件 B**位于**组件 A**的前面，则**组件 B**将无法从**组件 A**接收输出参数值，运行失败。

运行条件示例

假设创建名为**标准销售订单**的测试，其中包含需要完成**标准销售订单**业务流程的所有事务。此业务流程中的第一个事务是**创建标准订单**。**创建标准订单**事务包含开始销售处理所需的全部步骤。

将创建名为**创建标准订单**的流程。此流程将包含执行操作的组件的集合，这些操作是完成**创建标准订单**事务所必需的。

在**创建标准订单**事务中，根据订购的材料，有些屏幕可能可以或不能打开。

例如，订购项号 10，材料号为 **p-101**，则显示**标准订单：可用性控制**屏幕。如果订购项号 10，材料号为 **p-103**，则不显示此额外屏幕。

可以在**标准销售订单**测试中包括**创建销售订单**流程，并且在输入材料号 **p-101** 或 **p-103** 时测试。

在输入材料号的组件中，将包含项号和材料号的参数优化为测试参数。运行测试时，可以为该参数分配值 **p-101** 或 **p-103**。

然后为**标准订单：可用性控制**组件创建运行条件。运行条件会检查参数的状态。如果表参数的材料号单元格中的值是 **p-101**，则流程将运行**标准订单：可用性控制**屏幕的组件。否则，它将跳过下个组件并继续。

添加运行条件

将运行条件添加到流程时，在“测试脚本”选项卡“脚本”窗格的**运行条件**列中显示条件。

有关使用运行条件时的一些其他考虑事项，请参见“使用运行条件的的准则”（第 380 页）。

添加运行条件：



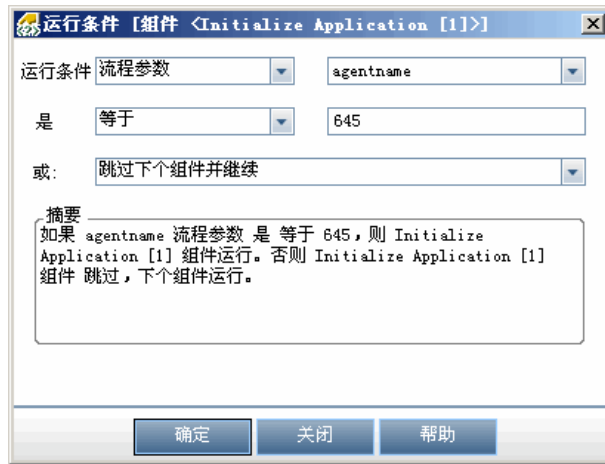
- 1 在流程的“测试脚本”选项卡中，选择要添加运行条件的组件，然后单击**添加/编辑运行条件**按钮。

将打开“运行条件”对话框。

- 2 为要运行的组件指定条件。有关详细信息，请参见“运行条件对话框简介”（第 382 页）。
- 3 单击**确定**。“运行条件”对话框关闭，并将运行条件添加到流程。

运行条件对话框简介

“运行条件”对话框定义必须匹配哪些属性才能运行组件。



“运行条件”对话框包含以下部分。无标签元素列于 < 和 > 括号之间。

部分	描述
运行条件	在该组件中定义的参数类型的下拉列表。以下类型可用： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 输入参数。仅当为此组件定义了一个或多个输入参数时才可用。 ▶ 输出参数。仅当为流程中的一个或多个先前组件定义了一个或多个输出参数时才可用。 ▶ 流程参数。仅当定义了一个或多个流程输入参数时才可用。有关流程输入参数的详细信息，请参见“使用流程输入参数”（第 276 页）。
<参数名>	可用参数名的下拉列表。 未列出加密参数。

部分	描述
Is	<p>使组件运行需要满足的条件的下拉列表。以下条件可用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 等于 ▶ 不等于 ▶ 小于（对表参数不可用） ▶ 小于或等于（对表参数不可用） ▶ 大于（对表参数不可用） ▶ 大于或等于（对表参数不可用）
<值>	输入条件的有效值的编辑框。
Else	<p>指定不满足条件时应执行的操作。以下选项为可用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 跳过下个组件并继续。 如果不满足条件，则设置运行条件的组件不运行，并且将对流程中的下一个组件进行测试运行。 ▶ 结束组件运行且失败。 如果不满足条件，则设置运行条件的组件不运行，并将组件运行的状态设置为失败。根据为组件设置的失败条件，流程将继续到下一个组件或结束。有关为组件定义失败条件的详细信息，请参见“定义失败条件”（第 225 页）。
概要	为组件定义的运行条件的文本描述。

在组件运行之前，将检查条件和值。如果满足条件和值，则组件运行继续。如果不满足条件和值，则组件不运行，并且运行会话将根据您在 **Else** 框中的选择继续。

提示： 仅当不满足运行条件时，您在 **Else** 框中的选择才适用。要在组件运行失败时指定是继续还是结束整个运行，请为组件设置失败条件。在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中进行此操作。有关详细信息，请参见“定义失败条件”（第 225 页）。

管理运行条件

创建运行条件后，可以修改其设置。还可以从流程中删除运行条件。

修改运行条件：



- 1 在流程的“测试脚本”选项卡中，右键单击组件并选择**添加/编辑运行条件**。或者，单击“运行条件”列中的相关链接。将打开“运行条件”对话框。
- 2 在“运行条件”对话框中，根据需要修改属性和替代行为。有关可用选项的详细信息，请参见“运行条件对话框简介”（第 382 页）。
- 3 单击**确定**。运行条件已修改。

删除运行条件：



- 1 在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格中选择组件，单击**删除运行条件**按钮。
- 2 在确认框中单击**是**。运行条件随即从流程中删除。

运行条件的疑难解答:

如果运行条件无效，则运行条件链接将显示为红色。例如，如果删除参考参数、加密参数值等，则会发生这种情况。

删除运行条件并定义一个新的运行条件。

运行带运行条件的测试

运行包含带运行条件的流程的业务流程测试，与运行普通业务流程测试别无二致。有关运行业务流程测试的详细信息，请参见第 12 章“运行业务流程测试和流程”。

与普通业务流程测试一样，可以在“测试实验室”模块的“上次运行报告”选项卡中查看测试结果。

- ▶ 如果对于运行条件选择**跳过下个组件并继续**，且不满足指定的运行条件，则测试结果会将带运行条件的组件的运行状态列为**已忽略**。不会在运行结果中显示此类组件。
- ▶ 如果对于运行条件选择**结束组件运行且失败**，且不满足指定的运行条件，则测试结果会将带运行条件的组件的运行状态列为**失败**。

如果不满足运行条件，则测试结果还会提供有关未满足条件的详细信息，帮助您了解组件运行失败或未运行的原因。

12

运行业务流程测试和流程

此章节描述如何在 HP Application Lifecycle Management (ALM) 中运行业务流程测试和流程，以及如何查看结果。

此章节包括以下内容：

- ▶ 关于运行业务流程测试和流程（第 387 页）
- ▶ 手动运行业务流程测试或流程（第 389 页）
- ▶ 了解手动运行器窗口（第 398 页）
- ▶ 了解手动运行器对话框（第 402 页）
- ▶ 在测试计划模块中调试测试（第 411 页）
- ▶ 运行自动业务流程测试或流程（第 418 页）
- ▶ 查看业务流程测试或流程的运行结果（第 422 页）

关于运行业务流程测试和流程

业务流程测试和流程可以包含手动和自动组件。运行业务流程测试和流程，并在 ALM 的“测试计划”模块和“测试实验室”模块中查看运行结果。

关于手动运行测试

使用包含一个或多个手动组件的测试时，请使用手动运行器或 HP Sprinter。

有关信息，请参见“手动运行业务流程测试或流程”（第 389 页）。

关于自动运行测试

使用自动测试时，通过在“测试计划”模块中调试它，可以首先检查是否在测试中一起成功运行单个自动业务组件。例如，可以通过调试来检查测试中的组件和流程顺序是否符合逻辑，或者组件是否在测试中的以前组件结束的位置启动。有关信息，请参见“在测试计划模块中调试测试”（第 411 页）。

调试运行完成时，“测试计划”模块将显示总结报告，它显示已通过或未通过测试的业务组件。提供这些结果仅出于调试目的，并且它们不会存储在 ALM 中。

调试测试并且准备好测试应用程序的新版本后，使用“测试实验室”模块。测试可以单独运行，也可以作为包含所有类型的多个测试的测试集的一部分运行。有关详细信息，请参见“运行自动业务流程测试或流程”（第 418 页）。

自动组件可以用在相同测试中。运行测试时，测试工具在测试中打开每个组件。有关详细信息，请参见“使用其他测试产品”（第 389 页）。

注：即使在自动化之后，也可以继续使用手动运行器手动运行业务流程测试或流程。但是，如果业务流程测试中只要有一个组件是手动的，就无法自动运行测试。

关于查看运行结果

测试运行完成后，“测试实验室”模块将显示详细报告，此报告显示检查点以及测试中包括的业务组件中的其他测试点的通过或失败结果。

此外，还可以查看显示在测试期间执行的每个步骤的诸多详细信息的全面报告。

使用其他测试产品

在主机计算机上运行包含关键字驱动的组件的自动测试前，必须确保主机上的相关测试工具允许 ALM 运行测试。

QuickTest Professional

要允许 ALM 访问特定 QuickTest Professional 客户端，请在主机计算机上打开 QuickTest，选择**工具 > 选项**，单击**运行**节点，并确保在“运行”窗格中选中**允许其他 HP 产品运行测试和组件**。

要从 ALM 运行 QuickTest 组件，必须拥有所需的 ALM 权限。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

注：从 ALM 运行 QuickTest 业务流程测试时，测试运行可能受到 QuickTest 计算机上的 QuickTest 远程代理设置的影响。有关 QuickTest 远程代理的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional 用户指南》(*HP QuickTest Professional User Guide*)。

手动运行业务流程测试或流程

如果使用业务流程测试或流程中的一个或多个手动组件，则可以使用：

- 用于增强功能的 HP Sprinter 工具，包括：创建屏幕捕获并对其进行批注的功能，将数据自动输入应用程序中的字段，并在提交的任何缺陷中自动包括步骤或用户操作的列表。



要使用 Sprinter 运行测试，请在“测试实验室”模块中单击“执行网格”选项卡工具栏中的**运行**按钮，然后选择**运行...(Sprinter)**

有关详细信息，请参考 HP Application Lifecycle Management 插件页提供的《HP Sprinter 用户指南》(HP Sprinter User Guide)。

- ▶ “测试实验室”模块中的手动运行器手动运行测试或流程。手动运行可包括手动、关键字驱动组件的组合。也可以使用手动运行器，例如，如果要手动运行自动测试，或当组件的自动化尚未完成时。此部分描述如何使用此手动运行器。

注：可以同时使用手动运行器和 HP Sprinter 手动运行自动组件。

使用手动运行器运行业务流程测试或流程如下所述：

- ▶ “了解手动运行”（第 391 页）
- ▶ “手动运行测试或流程”（第 391 页）
- ▶ “了解运行状态”（第 397 页）

注：业务流程测试和流程的手动运行器具备用于 ALM 手动测试的手动运行器不具备的其他功能。有关运行 ALM 手动测试的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

了解手动运行

ALM 允许您手动运行手动和自动测试和流程，使您能够遵循测试步骤，并在要测试的应用程序上执行操作。使用来自“组件步骤”选项卡的数据（来自手动组件的手动步骤，或来自关键字驱动的组件的步骤文档）。

根据实际应用程序结果是否匹配预期结果，使用手动运行器将每个步骤标记为已通过或失败。还可以将整个组件标记为已通过或失败。

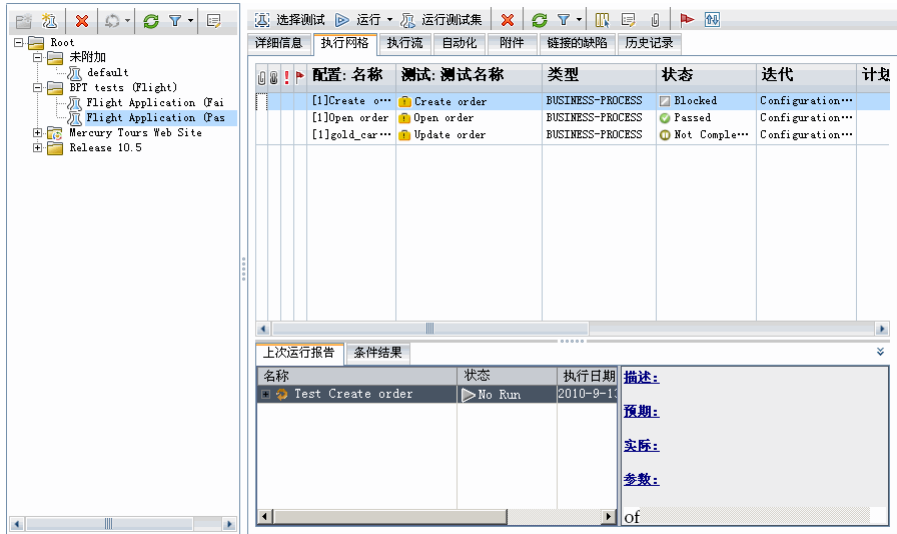
注：在 Quality Center 版本 9.0 之前版本中创建的组件步骤不会显示在手动运行器中。

手动运行测试或流程

手动运行业务流程测试或流程时，遵循测试步骤，并在要测试的应用程序上执行操作。可以根据需要多次运行测试或流程，并注册结果。将针对每个运行分别存储结果。

手动运行业务流程测试或流程：

- 1 在“测试实验室”模块中，选择测试集树中的相关测试集。组成测试集的测试将显示在“执行网格”选项卡中。



2 要在测试集中迭代任何测试，请选择测试并单击右键。从上下文菜单选择**测试集实例**。将打开“测试实例详细信息”对话框。如果不想在测试集中迭代任何测试，请继续执行步骤 7。

3 在“测试实例详细信息”对话框中，单击**执行设置**。

4 在“测试迭代”选项卡中，配置所选测试需要的迭代数，然后为每次迭代中的每个参数定义值。在测试的手动运行期间，将针对引用这些参数值的任何组件，显示参数值。


可采用以下方式定义参数值：

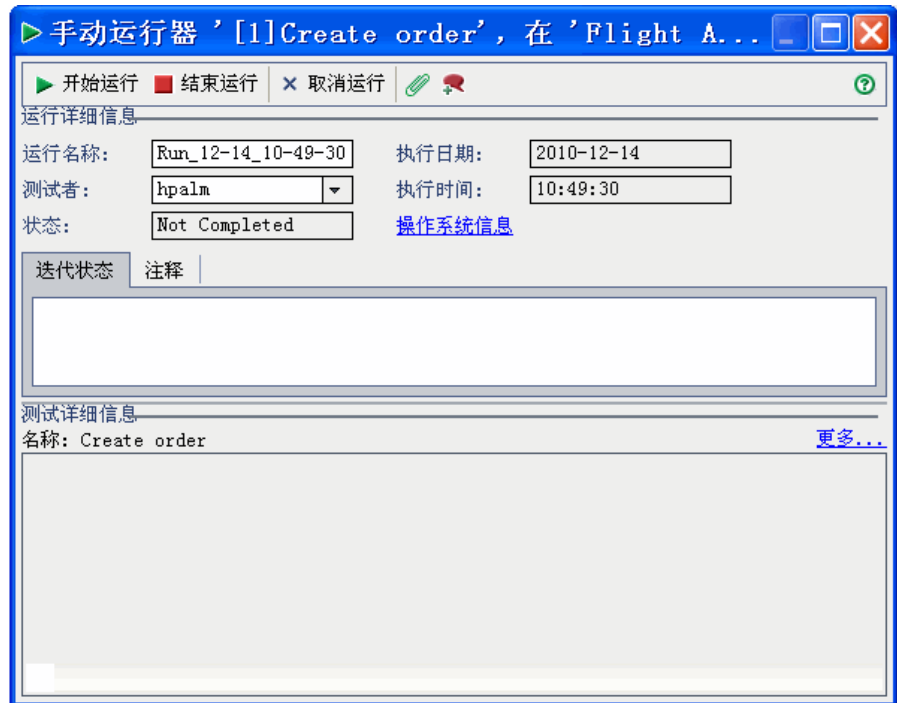
- ▶ 手动，在“测试实验室”模块的“测试迭代”选项卡中。
- ▶ 针对“测试计划”模块的“测试配置”选项卡中的每个测试配置。

有关如何设置值的详细信息，请参见“如何定义迭代以使用不同值运行”（第 337 页）。

5 对要迭代的测试集中的每个测试重复步骤 2 到 4。

6 单击**确定**，以关闭“测试实例详细信息”对话框。

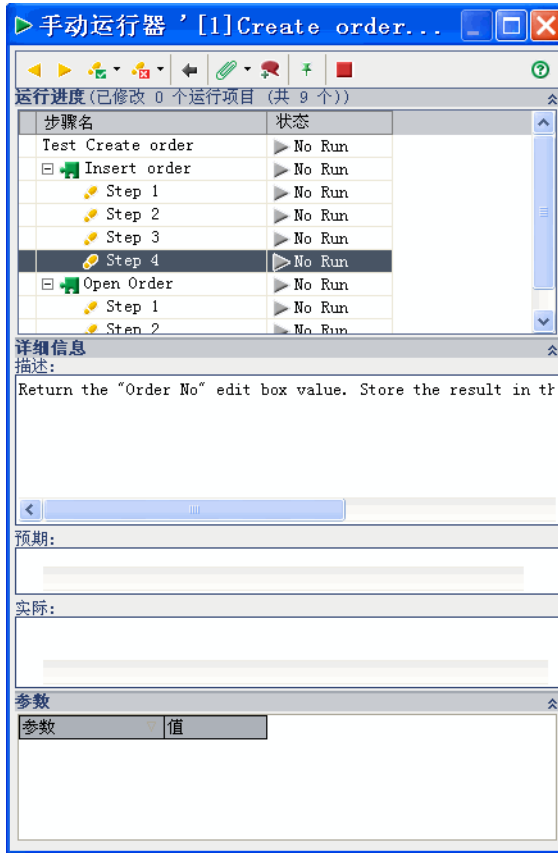
-  7 单击“执行网格”选项卡工具栏中的**运行**按钮，并选择**手动运行**。将打开“手动运行器”窗口。



注: 有关此窗口的详细信息，请参见“了解手动运行器窗口”（第 398 页）。

-  8 单击**开始运行**按钮以启动运行。

将打开“手动运行器”对话框。



提示：通过单击**保持在顶部**按钮，使用应用程序时可以保持“手动运行器”对话框始终可见。工作时，如果不希望保持“手动运行器”对话框始终可见，请再次单击此按钮。有关此对话框的详细信息，请参见“了解手动运行器对话框”（第 402 页）。


- 9 如果需要，展开测试中的第一个组件以查看其步骤。选择组件中的第一个步骤以查看步骤及其参数、值和预期结果的详细描述。有关详细信息，请参见“了解手动运行器对话框”（第 402 页）。

10 打开要测试的应用程序并执行第一个步骤。如果选择的步骤需要输入参数，请使用“参数”窗格中**类型：输入**部分下方的**值**单元格中显示的值。有关详细信息，请参见“使用参数窗格”（第 406 页）。

11 表示步骤的结果：





- ▶ 执行步骤时，如果实际结果与预期结果相同，请单击**标记选定项为通过**工具栏按钮，或从**状态**列中的列表选择**已通过**。向步骤添加一个绿色选中标记，并且步骤状态更改为**已通过**。

要立即传递当前步骤及其所有子步骤，请单击**标记选定项为通过**箭头 ，然后选择**通过（包括子步骤）**。



- ▶ 如果执行步骤时实际结果与预期结果不同，请在**实际**框中输入实际结果。单击**标记选定项为失败**工具栏按钮，或从**状态**列中的列表选择**失败**。向步骤添加一个红色 X，并且步骤状态更改为**失败**。

要立即使当前步骤及其所有子步骤失败，请单击**标记选定项为失败**箭头 ，然后选择**失败（包括子步骤）**。例如，如果在测试期间对话框没有按预期打开，则不能执行在该对话框上执行任何后续步骤。在这种情况下，选择特定组件迭代节点，单击**标记选定项为失败**箭头 ，然后选择**失败（包括子步骤）**。

- ▶ 如果无法完成此步骤，请在**实际**框中输入原因，并从**状态**列中的列表选择**未完成**。

注：有关测试、组件和步骤状态如何交互的描述，请参见“了解运行状态”（第 397 页）。

- 12 如果步骤描述指示必须将值手动返回输出参数，请在参数**类型：输出**列表的**值**单元格中输入产生的值。（输出值在自动运行而非手动运行期间将自动填充。）此值可在测试中用作一个或多个后续步骤或组件的输入值，但可以在组件运行期间更改该值。



- 13 运行测试时如果检测到应用程序缺陷，请单击**添加缺陷**工具栏按钮。将打开“添加缺陷”对话框，允许您添加缺陷。ALM 会在运行与新缺陷之间自动创建关联。有关添加缺陷的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



- 14 如果要附加图像或有关您在执行步骤时所发生操作的详细信息的其他文件，请单击**附加到步骤**工具栏按钮。将打开“附件”对话框，允许您添加附件。步骤左侧的图标表示附件。单击工具栏按钮可查看任何附件。要将附件添加到整个运行，请单击**附加到步骤**，然后选择**附加到运行**。有关添加附件的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- 15 对组件中的每个步骤重复步骤 9 到 14。



16 完成运行后，单击**结束运行**按钮。

17 单击“执行网格”选项卡底部的**上次运行报告**选项卡，并检查测试的结果。有关详细信息，请参见“在测试实验室模块中查看测试结果”（第 423 页）。

配置: 名称	测试: 测试名称	类型	状态	迭代	计划
[1]Create o...	Create order	BUSINESS-PROCESS	Blocked	Configuration...	
[1]Open order	Open order	BUSINESS-PROCESS	已通过	Configuration...	
[1]gold_car...	Update order	BUSINESS-PROCESS	Not Comple...	Configuration...	

名称	状态	执行日期	描述:
Test Open order	已通过	2010-10-	Make the "Flight Reservation Dialog" \
Initialize Applic...	No Run	2010-10-	预期:
Step 1	已通过	2010-10-	实际:
Step 2	已通过	2010-10-	

了解运行状态

在某些实例中，“手动运行器”对话框的**状态**列中的测试、组件和步骤状态会根据测试层次结构中其各自父节点和子节点的状态而自动更改。

通常，如果运行项失败，则所有该项的父项也将失败。同样，如果特定类型的所有项均通过，则其直接父项也通过。

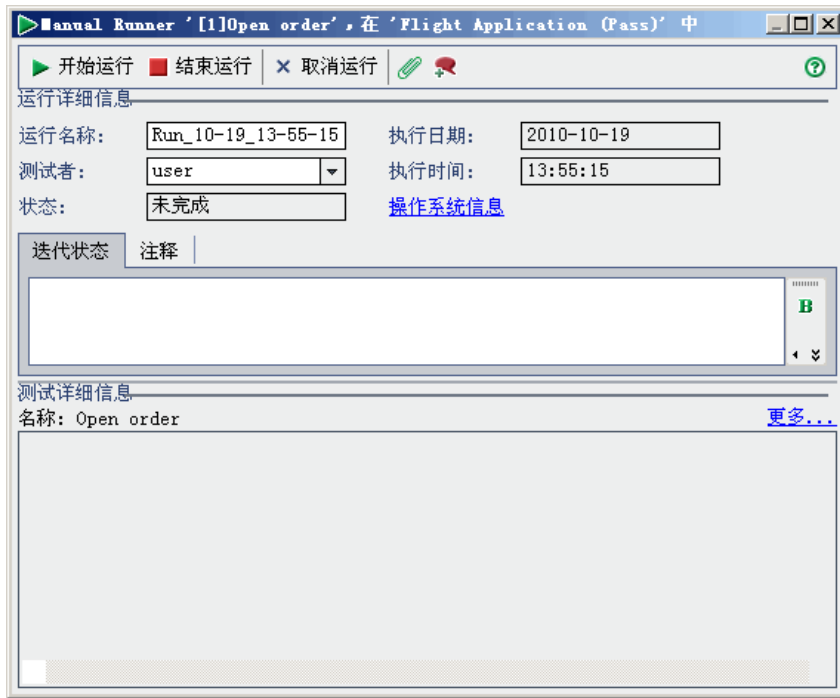
例如：

- ▶ 如果一个或多个步骤接收**失败**或**未完成**状态，则其所有父节点（组件迭代、组件、流程和测试）也会接收**失败**或**未完成**状态。
- ▶ 如果所有步骤在组件迭代中均通过，那么其直接父项（组件迭代）将接收**已通过**状态。

- ▶ 如果组件的所有迭代都接收**已通过**状态，则组件将接收**已通过**状态。
- ▶ 如果测试的所有组件接收**已通过**状态，则测试将接收**已通过**状态。

了解手动运行器窗口

“手动运行器”窗口允许您查看和编辑运行及测试详细信息。它还允许您开始新的手动运行，此运行将打开“手动运行器”对话框。



您运行的测试名称和测试集显示在手动运行器的标题栏中。

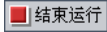
工具栏

“手动运行器”窗口包含以下工具栏按钮：



开始运行

开始运行。 打开“手动运行器”对话框。



结束运行

结束运行。 结束当前的运行。



取消运行

取消运行。 取消当前运行。



附加到运行。 允许您将附件添加到测试运行，比如文件、URL、应用程序的快照、来自剪贴板的图像或系统信息。有关如何添加附件的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



添加缺陷。 (CTRL+B)允许您添加“缺陷”模块中有关此运行的缺陷。ALM 在运行和新缺陷之间自动创建关联。有关如何添加缺陷的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



帮助。 (F1)打开“手动运行器”窗口的联机帮助。

有关详细信息，请参见：

- ▶ “使用运行详细信息窗格”（第 399 页）
- ▶ “使用测试详细信息窗格”（第 400 页）

使用运行详细信息窗格

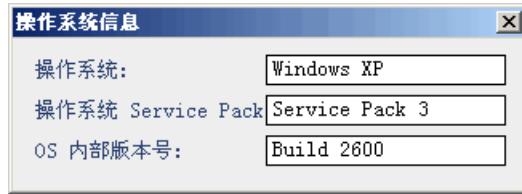
“手动运行器”窗口中的“运行详细信息”窗格允许您编辑以下运行信息：

- ▶ **运行名称。** 运行的名称。
- ▶ **测试者。** 运行的启动者的用户名。

可以查看以下运行信息：

- ▶ **状态。** 测试的运行状态，例如失败或未完成。
- ▶ **执行日期。** 启动运行的日期。
- ▶ **执行时间。** 启动运行的时间。

还可以单击“运行详细信息”窗格中的**操作系统信息**链接，以显示或编辑有关操作系统、操作系统 Service Pack 和操作系统版本的详细信息。



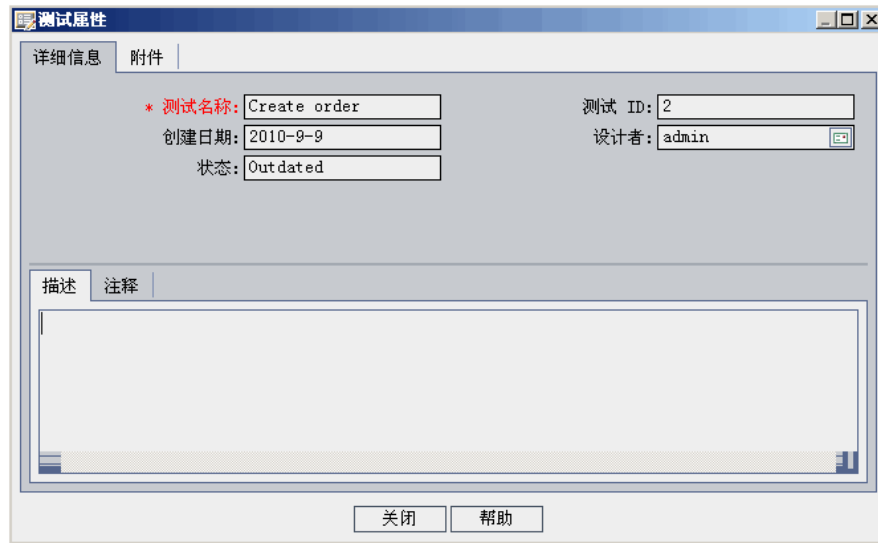
操作系统:	Windows XP
操作系统 Service Pack:	Service Pack 3
OS 内部版本号:	Build 2600

有关操作系统信息的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(HP Application Lifecycle Management User Guide)。

使用测试详细信息窗格

“手动运行器”窗口中的“测试详细信息”窗格提供在“测试计划”模块中定义的测试或流程的描述。

可以单击“测试详细信息”窗格中的**更多**链接，打开“测试属性”对话框并显示测试详细信息和附件。



* 测试名称:	Create order	测试 ID:	2
创建日期:	2010-9-9	设计者:	admin
状态:	Outdated		

描述 注释



关闭 帮助

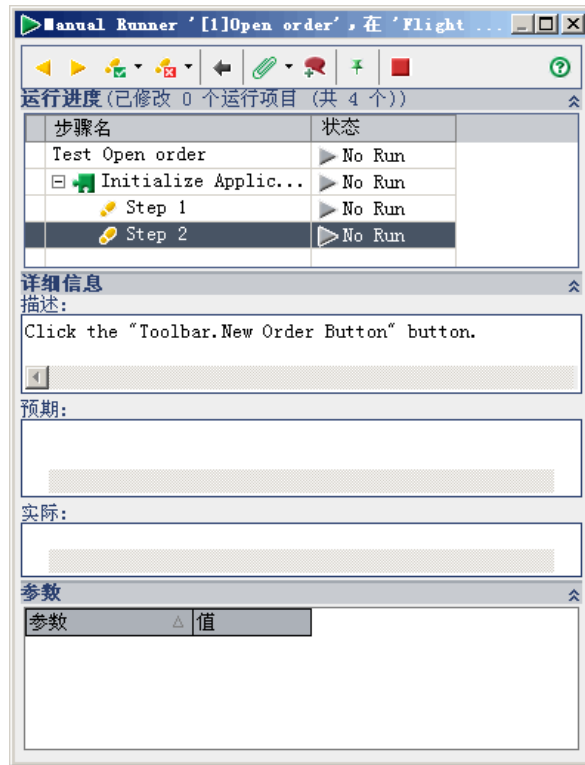
- ▶ “详细信息”选项卡显示测试的描述。它包含和“测试计划”模块中的“详细信息”选项卡相同的信息。有关详细信息，请参见“详细信息选项卡”（第 193 页）。
- ▶ “附件”选项卡显示添加到测试的附件。它包含和“测试计划”模块中的“附件”选项卡相同的信息。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

了解手动运行器对话框

“手动运行器”对话框允许您手动执行业务流程测试或流程的每个步骤，并针对每个步骤指示**通过**、**失败**或**未完成**结果。

“手动运行器”对话框显示运行状态、参数、描述和每个步骤的实际结果。

提示：“运行进度”、“详细信息”和“参数”窗格可以隐藏或显示。如果在“手动运行器”对话框中所需窗格不可见，请单击窗格名称右侧的**显示**按钮 。如果需要，单击**隐藏**按钮  隐藏窗格。



您运行的测试名称和测试集显示在“手动运行器”对话框的标题栏中。

工具栏

“手动运行器”对话框包含以下工具栏按钮：




上一步。 (CTRL+向上箭头) 跳到上一步。




下一步。 (CTRL+向下箭头) 跳到下一步。



标记选定项为通过。 (CTRL+P) 允许指示所选步骤（测试或组件迭代）的实际结果与预期结果相同。向步骤添加一个绿色选中标记，并且步骤状态更改为**已通过**。（要立即传递当前步骤及其所有子步骤，请单击**标记选定项为通过**箭头 , 然后选择**通过（包括子步骤）**。）



标记选定项为失败。 (CTRL+F) 允许指示所选步骤的实际结果与预期结果不同，并在**实际**框中输入实际结果。向步骤添加一个红色 X，并且步骤状态更改为**失败**。（要立即使当前步骤及其所有子步骤都失败，请单击**标记选定项为失败**箭头 , 然后选择**失败（包括子步骤）**。）



返回之前单击的链接。 (ALT+向左箭头) 允许跳回到包含之前单击的输入参数链接的步骤。



附加到步骤。 允许您将附件添加到步骤。要将附件添加到整个运行，请单击此箭头，然后选择**附加到运行**。有关如何添加附件的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



添加缺陷。 (CTRL+B) 允许您在“缺陷”模块中添加步骤的缺陷。有关如何添加缺陷的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。



保持在顶部/不在顶部。 (F12) 允许您在使用正在测试的应用程序时，保持/不保持“手动运行器”对话框始终可见。



结束运行。 (CTRL+Q) 结束当前运行。



帮助。 (F1) 打开“手动运行器”对话框的联机帮助。

有关详细信息，请参见：

- ▶ “使用运行进度窗格”（第 405 页）
- ▶ “使用详细信息窗格”（第 405 页）
- ▶ “使用参数窗格”（第 406 页）
- ▶ “了解运行进度窗格层次结构”（第 408 页）
- ▶ “了解运行状态”（第 397 页）

使用运行进度窗格

“手动运行器”对话框中的“运行进度”窗格显示业务流程测试或流程中包含的每个测试或流程迭代、业务组件和组件迭代的层次结构树。

选择树项以显示其描述、参数和值，以及其他窗格中的预期结果。可以在树中展开或折叠节点以显示或隐藏内容。

有关“运行进度”窗格中的树层次结构的详细信息，请参见“了解运行进度窗格层次结构”（第 408 页）。

可以在树中选择每个运行项的**状态**单元格，以修改它在测试中的当前状态，例如**已通过**或**未完成**。有关状态的详细信息，请参见“了解运行状态”（第 397 页）。

在当前手动运行期间修改的运行项数和测试中运行项的总数，显示在“运行进度”窗格标题旁边。

使用详细信息窗格

“手动运行器”对话框的“详细信息”窗格中的**描述**框，提供所选测试、流程、组件或步骤的文本描述。这是在“业务组件”或“测试计划”模块中最初输入的文本。

在**预期**框中，可以查看运行所选组件的预期结果。这是在“业务组件”模块的组件的“组件步骤”选项卡中最初输入的文本。

“描述”和“预期”框的文本中的输入和输出参数由括号对表示：

- **输入参数。**输入参数括在一对括号中。如果值已分配到参数，则值括在括号中，例如，针对 AgentName 参数的 <mercury>。如果任何值都未分配给参数，则显示一对空括号，例如 <>。

- ▶ **输出参数。**输出参数名括在三对括号中，例如 <<<Order_Number>>>。

在**实际**框中可以输入在测试或流程期间运行步骤的实际结果。

使用参数窗格

手动运行在运行树中选择的组件时，“手动运行器”对话框中的“参数”窗格将显示供您使用的输入参数值。“参数窗格”还允许您输入应用程序输出的值，可用在今后的测试或流程运行中。

输入参数值

可以查看为**类型：输入**部分的**值**单元格的树中选择的组件定义的输入参数值。这些输入参数值通过以下方式提供：

- ▶ **参数。**在运行测试之前，可使用“测试实例详细信息”对话框中的“测试迭代”选项卡，定义在每次迭代的运行期间使用的参数。

或者，可以设置每个测试配置的值。有关详细信息，请参见“如何定义流程迭代以使用不同值运行”（第 342 页）。



参数名显示为**类型：输入**部分的**源**单元格中的链接。可以单击此链接以跳到提供参数值的组件或迭代。可以单击**返回之前单击的链接**按钮以跳回包含此链接的步骤。

- ▶ **输出参数。**可以输入您在参数**类型：输出**列表的**值**单元格中测试的应用程序中的步骤提供的值。然后可使用此值作为后续步骤中的输入值。

从上一步的输出参数派生的输入参数显示为**类型：输入**部分的**源**单元格中的链接。

链接的名称指示源组件的名称和相关输出参数的名称，例如 [Component1] Order_Number。

要检索输出参数值，可以单击链接以跳到提供值的步骤。



可以单击**返回之前单击的链接**按钮以跳回包含此链接的步骤。

- **默认值。**可以为“业务组件”模块的组件“参数”选项卡中的输入参数定义默认值。如果在测试期间未从参数或输出参数提供其他值，则使用默认值。有关详细信息，请参见“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）。

在“业务组件”模块的组件的“参数”选项卡中定义为默认值的输入参数值，没有任何关联的链接。

输出参数值

输出参数允许您从一个业务组件（源组件）的步骤检索值，并将它们作为输入参数插入业务流程测试或流程中的后续组件（目标组件）。

注：必须已经在“业务组件”模块的组件“参数”选项卡中创建输出参数。此外，输出参数必须已链接到“组件迭代”对话框中的输入参数。有关详细信息，请参见“如何定义组件参数及其默认值”（第 308 页）。

运行步骤时，手动输入您在参数**类型：输出**列表的**值**单元格中测试的应用程序提供的相关值。运行目标组件时，将显示指向源组件的链接。可以单击此链接以检索所需的值。此值可用作测试中一个或多个后续步骤或者组件的输入值。

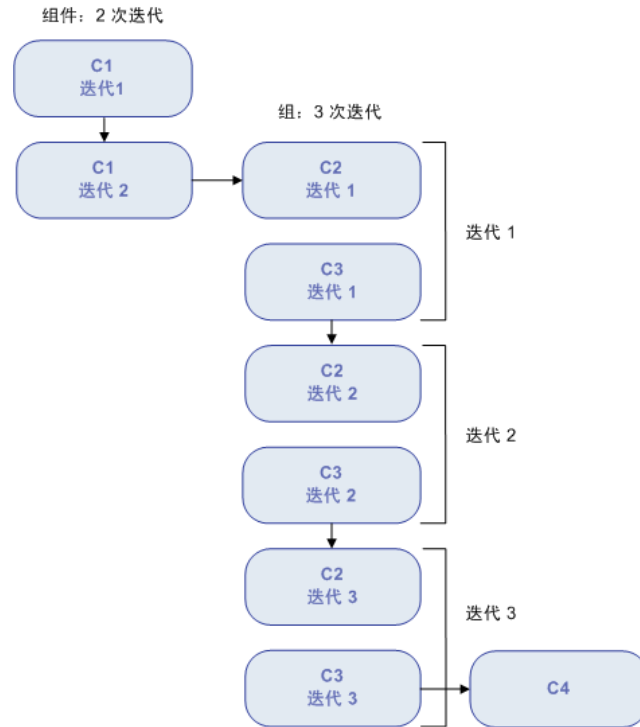
了解运行进度窗格层次结构

“运行进度”窗格按照步骤应在应用程序上执行的顺序，显示业务流程测试或流程中的所有组件和步骤的树层次结构。组件组以及组和组件的迭代也按照定义的顺序显示在树中。这允许您采用正确的测试顺序，手动执行每个单独组件步骤。

例如，假设名为 **Reservation_Test** 的业务流程测试，它包含四个业务组件：**Component1 (C1)**、**Component2 (C2)**、**Component3 (C3)** 和 **Component4 (C4)**。测试需要对组件 C2 和 C3 分组，然后运行并迭代组件和组，如下所示：

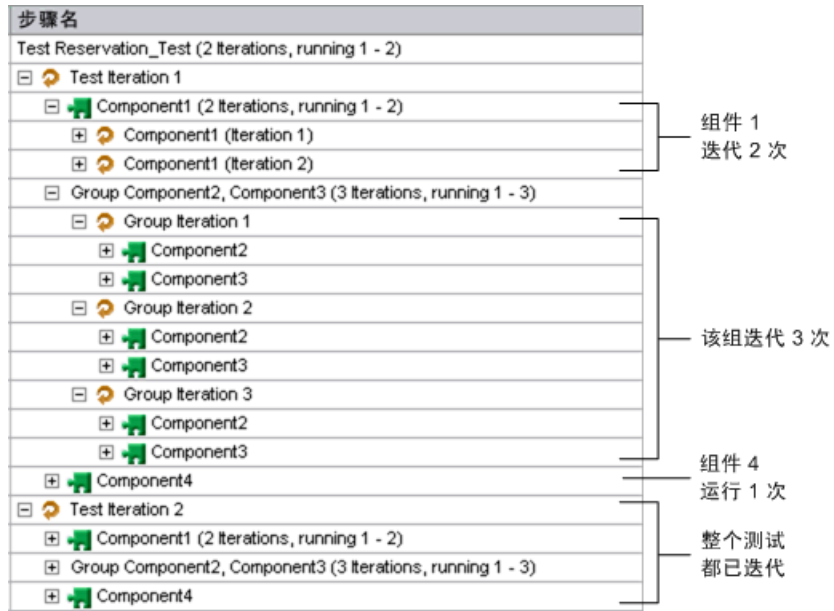
- ▶ C1 的第一次迭代，然后是 C1 的第二次迭代，之后是
- ▶ 包括 C2 和 C3 的组的第一次迭代，之后是
- ▶ 组的第二次迭代，之后是
- ▶ 组的第三次迭代，最后是组件 C4。

此过程如下所示：



此外，整个测试将迭代两次。

测试显示在“手动运行器”中，如下所示：



注：为清晰起见，树中的组件尚未展开以显示其单个步骤。

在测试计划模块中调试测试

通过在“测试计划”模块中以“调试”模式运行组件，可以调试由一个或多个自动业务组件组成的业务流程测试或流程。调试通常在自动化工程师已确保单个组件可以在 QuickTest Professional 或其他测试工具中成功运行且所有组件均为就绪状态之后执行。

提示：也可以访问 QuickTest 以运行和调试单个业务组件。

有关在 QuickTest 中运行和调试组件的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

调试可确保测试正确运行，并定位在测试的构建期间可能发生的任何错误。例如，可以检查测试中业务组件的逻辑顺序，每个组件所需的前置条件和后置条件，以及组件参数值的适合性，特别是当输出值用作其他组件中的输入值时。

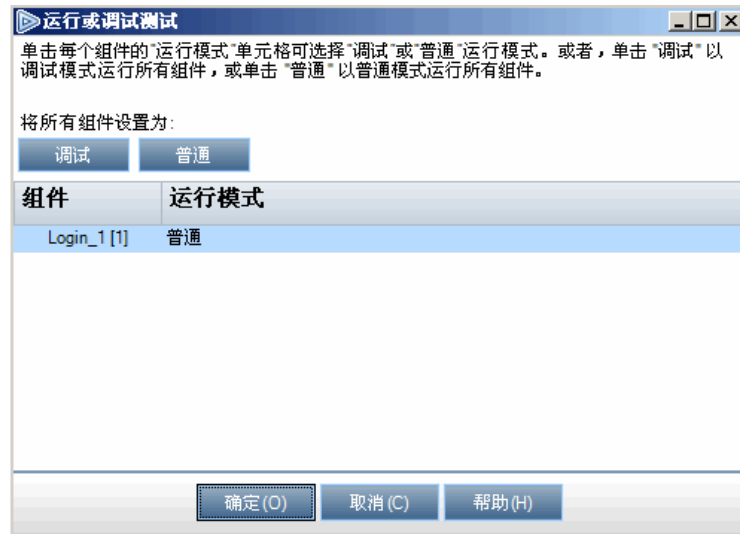
使用“运行”或“调试测试”对话框选择是否以**调试**模式或**普通**模式运行测试中的每个业务组件。

- ▶ 以“调试”模式运行自动组件时，组件将打开并立即暂停，允许您（或自动化工程师）使用 QuickTest 中提供的调试工具调试组件。一个组件结束时，下一个组件将立即打开。
- ▶ 以“普通”模式运行时，测试工具将连续运行组件中的所有步骤，然后再打开下一个组件。当组件以“普通”模式运行时，无法访问调试选项。

注：在“测试计划”模块中以“调试”模式运行业务流程测试或流程时，结果或其他测试数据都不会保存到 ALM 数据库。

使用运行或调试测试对话框

选择从“测试计划”模块运行业务流程测试或流程时，将打开“运行”或“调试测试”对话框。此对话框显示组成所选业务流程测试或流程的业务组件，并允许您选择是以**调试**模式还是以**普通**模式运行测试中的每个组件。



- ▶ **调试**模式在运行指定业务组件中的第一个步骤之前，会添加导致测试暂停的断点。在 QuickTest 中的“关键字视图”或“专家视图”的左侧空白处，用一个红点图标表示测试中断点的位置。这允许您使用 QuickTest 的所有调试选项，来检查组件中的一个或多个特定步骤的性能。然后可以继续运行。

有关 QuickTest 调试选项的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide)。

- ▶ **普通**模式从始至终运行所选业务组件而不暂停。

单击**运行模式**列中的相关单元格，允许您从列表选择所需的运行模式。也可以单击相应按钮，同时将所有组件设置为**调试**模式或**普通**模式。

启动测试以调试业务组件或完整测试时，ALM 会直接从“测试计划”模块打开 QuickTest。然后请求的测试将在本地计算机上运行，并且结果将导回 ALM 供您查看。

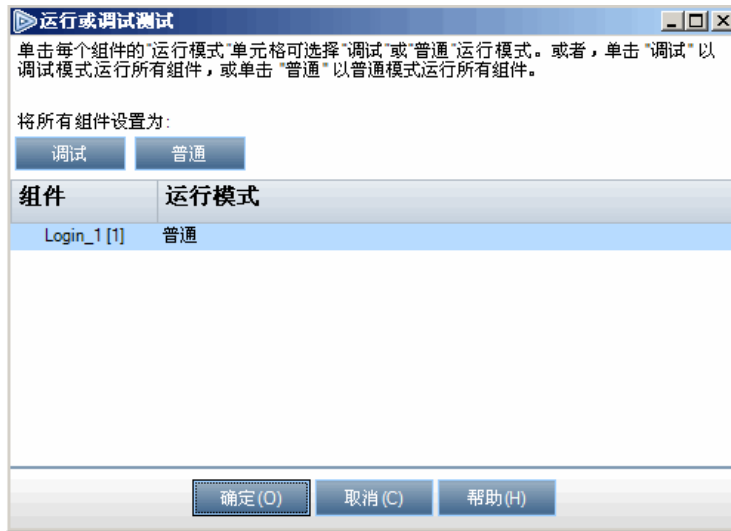
注：测试可同时包含自动组件和手动组件。启动测试以调试手动组件或包含一个或多个手动组件的测试，将显示警告消息。要运行包含手动组件的测试，请使用手动运行器。有关手动运行器的信息，请参见“手动运行业务流程测试或流程”（第 389 页）。

使用“调试”模式运行测试或流程：

- 1** 在侧栏中单击**测试计划**以打开“测试计划”模块。
- 2** 在测试计划树中选择相关测试，并单击**测试脚本**选项卡。
- 3** 确保设置测试的所有需要的应用程序，使之满足第一个业务组件需要的前置条件。例如，关闭应用程序不需要的实例，或在所需窗口打开应用程序。
- 4** 确保已为参数设置默认值，如第 9 章“使用参数和迭代”中所述。
- 5** 在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格中，单击工具栏中的**运行或调试测试**按钮。



将打开“运行或调试测试”对话框，列出组成所选测试的全部业务组件。



- 6 对于每个组件，在**运行模式**列中单击，然后从列表选择**调试**或**普通**。

提示：单击**调试**按钮设置要以“调试”模式运行的所有组件，或单击**普通**按钮设置要以“普通模式”运行的所有组件。

- 7 单击**确定**关闭“运行或调试测试”对话框。QuickTest 将在计算机上打开，并运行测试中的第一个业务组件。

注：在 Web 浏览器上运行测试之前，应关闭所有浏览器。在测试中的步骤打开浏览器之前，QuickTest 必须加载 Web 插件（如 QuickTest 的应用程序区域中所定义）。

如果测试包含 QuickTest 组件，则在浏览器打开之前，测试应在测试开头包括一个 QuickTest 组件。

从任务栏，可以在“测试计划”模块、QuickTest 以及正在测试的应用程序之间切换。

- ▶ 使用测试中第一个关键字驱动的组件或脚本组件，ALM 将打开 QuickTest，并从与该组件关联的应用程序区域加载插件。假定这些是测试中所有组件必需的插件。
- ▶ 在“测试计划”模块中，测试的状态和当前正在运行的组件的名称显示在“测试脚本”选项卡中的工具栏下面，例如 Running(OrderStart)。可以单击**停止运行**按钮随时停止运行。
- ▶ 在 QuickTest 中，正在运行的测试的状态（例如**运行中**或**就绪**）显示在窗口底部的状态栏中。
- ▶ 在 QuickTest 中，来自**调试**菜单的所有调试功能，例如，**不进入而单步执行**或**进入并单步执行**处于启用状态，可供使用。有关应用程序调试选项的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(*HP QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。



- 8 如果已选择要以**调试**模式运行的业务组件，则测试将在打开 QuickTest 中的组件后暂停。使用 QuickTest 调试选项可通过显示的组件控制是否继续运行。准备好继续运行时，请在 QuickTest 中继续运行。

当一个组件完成运行后，它将关闭，并且测试中的下一个组件将在 QuickTest 中打开。

调试运行完成时，ALM 会从 QuickTest 导入结果，并在“测试计划”模块的“调试运行信息”对话框中显示概要信息。



此报告详细描述测试中每个业务组件的调试运行的结果，包括所有相关的 QuickTest 消息。

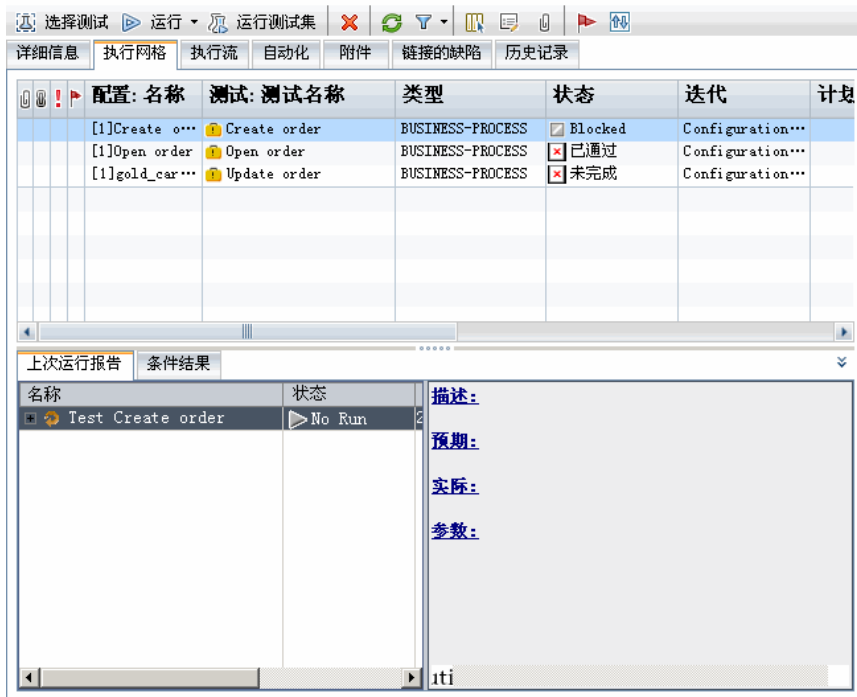
- 9 单击**关闭**完成运行。

运行自动业务流程测试或流程

已调试业务流程测试或流程并配置参数后，可以从“测试实验室”模块运行测试或流程，或者运行包含若干测试和流程的测试集。

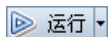
在“测试实验室”模块中运行业务流程测试或流程：

- 1 在“测试实验室”模块中，选择测试集树中的相关测试集。测试集中的测试和流程将显示在“执行网格”选项卡中。



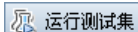
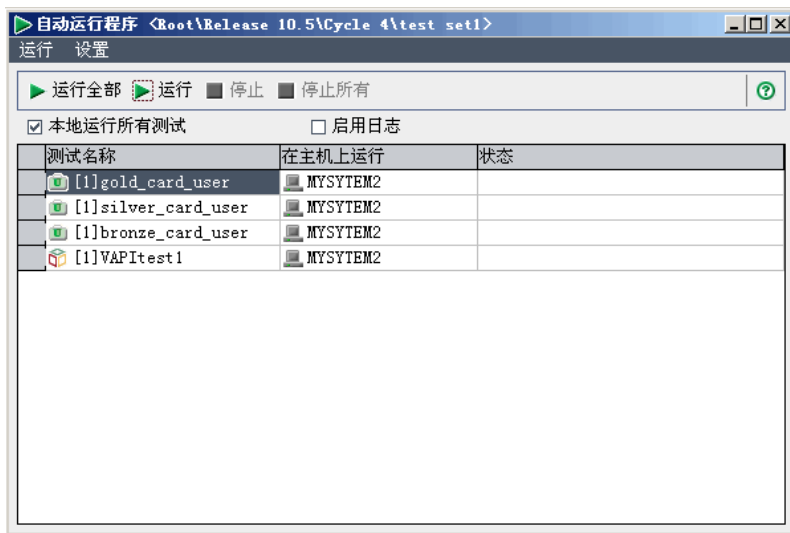
- 2 执行以下操作之一：

- ▶ 在“执行网格”选项卡中选择特定测试，并单击选项卡工具栏中的**运行**按钮。
- 或
- ▶ 单击“执行网格”选项卡工具栏中的**运行测试集**按钮。



注：单击**运行**按钮，允许您使用标准手动运行器或 HP Sprinter 手动运行测试。有关使用标准手动运行器的详细信息，请参见“手动运行业务流程测试或流程”（第 389 页）。

将打开“自动运行器”对话框。



“自动运行器”对话框列出在“执行网格”中选择的特定测试，如果单击**运行测试集**按钮，则列出测试集中的所有测试。

- 3 如果要使用本地计算机上的 QuickTest 运行所选的流程、测试或测试集，请选中 **本地运行所有测试** 复选框。如果要在主机计算机上运行测试或测试集，请选择 **在主机上运行** 列中的单元格，单击并从列表中选择主机。

注：

如果选择 **本地运行所有测试**，则必须在计算机上安装 QuickTest Professional 版本 10.00 或更高版本。

如果选择远程主机，则在运行流程、测试或测试集之前，应确保在远程主机上安装 HP ALM Client 注册插件。

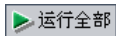
有关选择不同主机计算机的信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

- 4 选中 **启用日志** 复选框，以允许 QuickTest 记录运行的执行日志。有关执行日志的详细信息，请参见“查看执行日志”（第 425 页）。



- 5 选择列表中的测试，并单击 **运行** 按钮运行所选测试。

或



单击 **运行全部** 按钮运行测试集中的所有测试。每个组件所需的测试工具（比如 QuickTest）将在测试或测试集中打开并运行适用的业务组件。从任务栏，可以在“测试实验室”模块、QuickTest 以及正在测试的应用程序之间切换。

- ▶ 测试运行的状态（例如 **连接中** 或 **运行中**）显示在“自动运行器”对话框的 **状态** 列中。可以单击工具栏中的 **停止** 按钮随时停止运行。可以单击工具栏中的 **停止所有** 按钮以停止所有当前正在运行的测试。
- ▶ 运行的状态显示在 QuickTest 窗口底部的状态栏中。

在测试或测试集运行结束之后，在“自动运行器”对话框的**状态**列中显示运行的总体结果。

- 6 关闭“自动运行器”对话框以返回“测试实验室”窗口。

提示：可以查看测试或测试集运行的执行日志。有关详细信息，请参见“查看执行日志”（第 425 页）。

注：为了在运行仅包含 QuickTest 自动组件的测试或流程时提高性能，ALM 会在 QuickTest 中创建和运行 BPT 包装程序测试。在每次测试或流程运行时，都会重新创建 BPT 包装程序测试。默认情况下，包装程序测试不会与运行一起保存。

出于审核目的，可以指示 ALM 将 BPT 包装程序测试作为附件另存为测试或流程运行。在“站点管理”中，将 **BPT_WRAPPER_TEST_AUDIT** 参数添加到参数的列表，并将值设置为 **Y**。有关设置参数的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》(*HP Application Lifecycle Management Administrator Guide*)。

要查看 BPT 包装程序测试的内容，请从“测试实验室”模块的“测试运行”选项卡，双击网格中业务流程测试或流程运行旁边的附件图标。

查看业务流程测试或流程的运行结果

从“测试实验室”模块运行业务流程测试或流程之后，可以查看各种格式的结果：

- ▶ 对于自动和手动测试，可以在“上次运行报告”选项卡中查看运行的汇总结果。此窗格列出测试中所有业务组件的每个步骤，并在适用时列出 QuickTest 报告的主事件的汇总结果。有关详细信息，请参见“在测试实验室模块中查看测试结果”（第 423 页）。
- ▶ 对于自动测试，可以查看完整的 QuickTest 报告。层次结构报告包含自动测试运行中所有不同迭代和业务组件的所有步骤的详细信息。有关详细信息，请参见“查看自动业务流程测试的报告”（第 424 页）。
- ▶ 对于自动和手动测试，可以查看测试运行的执行日志。从此日志可以查看任何测试或测试集运行的汇总或详细结果。有关详细信息，请参见“查看执行日志”（第 425 页）。

注：仅当业务组件从作为测试一部分的“测试实验室”模块运行时，才会在 ALM 中存储结果。从“测试计划”模块以“调试”模式运行测试时，或直接从 QuickTest 运行组件时，不会在 ALM 中存储运行结果。

在测试实验室模块中查看测试结果

可以在“执行网格”底部的“上次运行报告”选项卡的“测试实验室”模块中，查看最新的自动或手动测试运行的结果。

此窗格显示测试中包含的每个业务组件的层次结构树、测试运行的日期和时间以及组件或步骤运行时获得的总体结果，比如**已通过**或**失败**。如果组件中的一个或多个步骤接收**失败**结果，则组件自身也将显示**失败**状态。

注：不会在“上次运行报告”选项卡中显示在 ALM 的以前版本中运行的自动步骤的结果。

查看上次测试运行的结果：

- 1 确保“上次运行报告”选项卡显示在“执行网格”选项卡的底部。

上次运行报告		条件结果		
名称	状态	执行日期	描述:	
☐ Test Open order	✔ 已通过	2010-10-19	Make the "Flight Reservation Dialog...	
☐ Initialize Applic...	▶ No Run	2010-10-19	预期:	
☐ Step 1	✔ 已通过	2010-10-19	实际:	
☐ Step 2	✔ 已通过	2010-10-19		



如果“上次运行报告”选项卡不可见，请单击“执行网格”选项卡右下方的**显示**按钮。单击此按钮后，它更改为**隐藏**按钮，将来可用于隐藏窗格。

根据需要在“名称”列中展开和折叠树实体，以查看更多或更少详细信息。

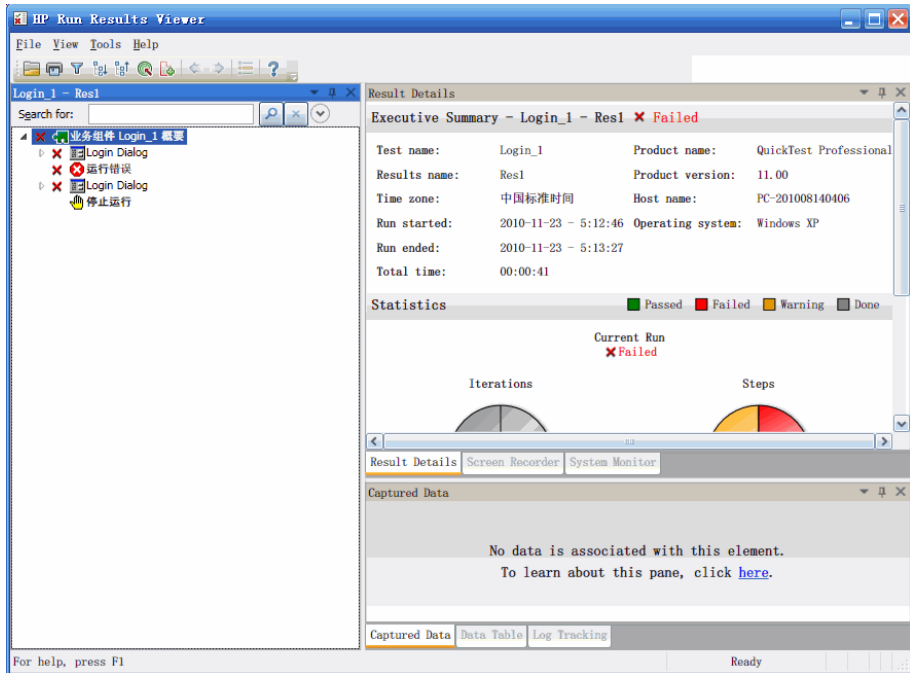
- 2 在窗格中选择步骤可查看测试中事件的描述，或失败事件的原因。

查看自动业务流程测试的报告

如果在计算机上已为 ALM 安装 QuickTest Professional 或 QuickTest Professional 插件，则可以在“测试实验室”模块中查看自动业务流程测试运行的完整报告。

查看自动业务流程测试的报告：

- 1 从“测试实验室”模块运行业务流程测试后，打开“执行网格”选项卡底部的 **上次运行报告** 选项卡，如“在测试实验室模块中查看测试结果”（第 423 页）中所述。
- 2 单击指向此窗格 **状态** 列中有关每次迭代的报告的链接。将打开“运行结果查看器”。



“运行结果查看器”显示测试的所选迭代中每个步骤或事件的结果的图形表示。

通过在树中选择节点，可以查看步骤或节点在测试中执行的方式的详细信息。

有关在“运行结果查看器”中查看和分析测试结果的详细信息，请参见《HP QuickTest Professional for Business Process Testing 用户指南》(HP *QuickTest Professional for Business Process Testing User Guide*)。

查看执行日志

“执行日志”提供测试集中自动测试测试运行的日志。日志包括每个测试运行的日期和时间、运行它的主机以及所选测试的概要结果。

注：只有在测试或测试集运行前在“自动运行器”对话框中选**启用日志**复选框时，才会创建执行日志。有关详细信息，请参见“在测试计划模块中调试测试”（第 411 页）。

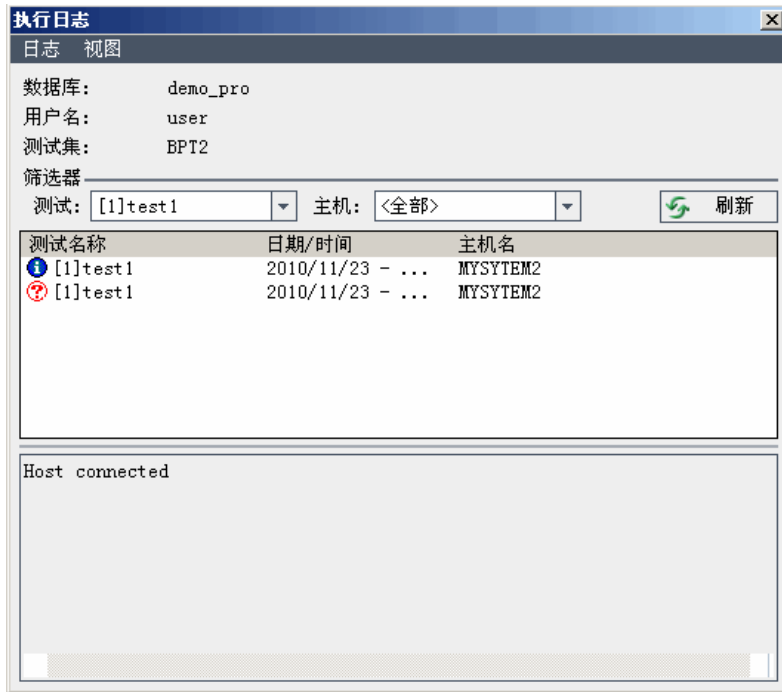
查看执行日志：

- 1 在测试或测试集运行完成后，在“自动运行器”对话框的**状态**列中显示运行的结果。



- 2 双击“自动运行器”对话框中的测试名称，或选择测试，然后从**运行**菜单选择**查看执行日志**。

将打开“执行日志”窗口，并显示测试或测试集运行的结果。



- 3 如果需要，可以筛选列表以显示更少条目，方法是：
 - ▶ 选择要从**测试**列表查看的特定测试，然后单击**刷新**按钮。
 - ▶ 从**主机**列表选择运行测试的本地计算机或特定主机，并单击**刷新**按钮。
- 4 在所选测试集的测试运行列表中，选择要查看其结果的测试。运行的结果将显示在日志窗口底部的框中。

A

Business Process Testing 词汇表

此词汇表描述特定于 Business Process Testing 的术语。

另请参见：《HP Application Lifecycle Management 用户指南》(*HP Application Lifecycle Management User Guide*)。

步骤。 组件中的单个操作。这些操作可以是手动步骤或详细的自动测试步骤，在业务组件中设计和实现，以测试应用程序中特定任务的工作。

迭代。 单个业务组件、组件组或流程在单个测试运行中运行的次数，或整个业务流程测试在测试集中运行的次数。

角色。 Business Process Testing 所涉及的各类用户。

流程。 执行特定任务的按固定顺序排列的可重用业务组件的集合。可以在多个业务流程测试中使用流程。流程可能需要来自外部源或其他组件或流程的输入值，并且它们可以将输出值返回到其他组件或流程。

流程输出参数。 允许您定义按流程检索和存储并可在流程的后续组件中使用的值。

流程输入参数。 允许您定义从外部源提供给流程并供流程使用的数据的变量值。

配置的动态数据。 在外部 Microsoft Excel 文件中指定的测试配置的值，此文件稍后将上载为测试资源并映射到 ALM 中的测试配置。

配置的静态数据。 ALM 中指定的测试配置的值。

前置条件和后置条件。 业务组件中第一步之前的应用程序的状态，以及业务组件中最后一步之后的应用程序的状态。例如，组件的前置条件可指明所有应用程序都应当关闭，或者在出现特定画面或显示特定对话框时应打开特定应用程序。后置条件可指明应用程序应在出现特定画面时打开或关闭。

如果希望业务组件允许迭代，则后置条件应指定应用程序的结束状态必须匹配其在组件开始时的状态。前置条件和后置条件在实现业务组件步骤时可提供指导。

实现需求。 由可创建业务组件的主题内容专家编写的详细信息和信息，用于描述业务组件的目的或目标的常规概述，以及组件运行之前和之后的应用程序条件（前置条件和后置条件）。

输出组件参数。 业务组件可返回的值。这些值可以在业务流程测试结果中查看，还可以用作测试中随后使用的组件或流程的输入。

输入组件参数。 业务组件可接收并用作组件中的特定参数化步骤值的变量值。

业务流程测试。由一系列业务组件或流程组成的场景，设计用于测试应用程序的特定业务流程。

业务流程测试参数。业务流程测试或流程可接收并随后发送到业务组件或流程以用作输入值的变量值。

业务组件（或组件）。组件是由一个或多个执行特定任务的步骤组成的易于维护且可重用单元。可以在多个测试和流程中使用业务组件。业务组件可定义为手动或自动组件。业务组件可能需要来自外部源或其他组件的输入值，并且它们可以将输出值返回到其他组件。

应用程序区域。应用程序区域包含为特定应用程序或应用程序部分创建关键字驱动业务组件的内容所需的所有设置和资源。其中包括共享对象库所含应用程序的对象的表示以及功能库中用户定义的操作的表示。

运行条件。可插入到流程中以在流程中运行组件之前检查给定参数的当前值的条件语句。运行条件可确定是否运行组件、是否跳过组件运行或者是否跳过运行并将组件状态设置为失败。

主题内容专家。使用 ALM 创建业务组件、流程和业务流程测试的主题内容专家。

状态（业务流程测试或流程）。根据业务流程测试或流程中所有业务组件的状态值自动生成的状态值。

状态（组件）。表示业务组件在业务流程测试或流程中是否完全实现、调试及运行就绪的状态值。具有最严重状态的组件将决定整个测试或流程的状态。状态可以由主题内容专家在 ALM 中修改，或由自动化工程师在 QuickTest 中修改。

自动化工程师。 自动测试产品（如 QuickTest Professional）方面的专家。

组。 可在业务流程测试或流程中一起迭代的相邻组件的组合。

组件请求。 无现有组件能够响应业务流程测试或流程的需求时，创建新业务组件的请求。组件请求在“测试计划”模块中启动，并且可以在“业务组件”模块的 Component Requests 文件夹中进行查看。

