

数据中心试运行时 应避免的十个错误

第 149 号白皮书

版本 1

作者 Paul Marcoux

> 摘要

数据中心试运行能够公平且严谨地评估新建数据中心能否成功运营。正确执行试运行流程是确保数据中心作为一个集成系统运行中一个十分重要的环节。试运行后总结出的文件资料也是数据中心整个生命周期中具有深远意义的可交付成果，有助于提高数据中心价值。在本文中，我们列出了十个妨碍试运行流程成功完成的最常见错误。

目录

点击内容即可跳转至具体章节

未能尽早与试运行机构签订合同	2
试运行流程未能与当前技术保持一致	2
未能明确定义角色	3
未能验证脚本	3
未能避免预算削减	3
未能模拟热负载	4
未能发现薄弱环节	4
未能公布紧急情况应对流程	5
未能合理考虑人员疲劳因素	5
未能更新试运行资料	5

简介

资源链接
第 148 号白皮书
数据中心项目：验证/试运行

数据中心试运行有助于确保数据中心设计/实施项目获得成功。出色的试运行能够将数据中心物理基础设施作为一个整体系统，加以审核和测试。设计和构建数据中心的目的是满足公司业务需求。试运行提供了用以成功运营数据中心的框架，能够验证此项投资是否能让公司获利。

上市公司应咨询其审计部门，确定它们是否需要选择一家独立试运行机构，来帮助管理试运行流程。通常情况下，建议选择一家独立试运行机构，因为试运行资料有时会出现于年报等公开发布的文件中，而这些文件需要确保公平性及公正性。

本文的目的是强调指出企业进行数据中心试运行过程中，最容易发生的十种错误。本文并非旨在介绍数据中心成功试运行所需采用的方法。如果需要详细了解试运行理论，包括常见投入和预计产出，请参见第 148 号白皮书《数据中心项目：验证/试运行》。

错误 1：未能尽早与试运行机构签订合同

试运行机构致力于试运行流程的顺畅执行。试运行机构的知识经验越丰富，从试运行中获得的价值也就越高。

试运行机构需要尽早参与到试运行流程中，一般为构建数据中心前的数周或数月。他们的尽早参与有助于正确规划、协调厂商开始构建数据中心时的各项活动，并安排一个全面测试框架。

不幸的是，试运行有时在数据中心建成后才会被想起，公司在数据中心计划联机投入使用前的最后时刻，才雇用试运行机构。这种“事后补救”的做法会导致测试方案无法良好编写，且时间进度被不合理压缩。采用此种没有着眼长远利益的规划其结果是，投入使用的数据中心面临的宕机风险会加大。

错误的表现形式	后果	解决方案
混乱无序的试运行流程，面临巨大压力和混乱。	测试不全面，利益相关方、厂商和试运行机构间无法进行有效的交流与沟通。	在数据中心实施工程开始至少数周前，就与试运行机构签订合同。

错误 2：试运行流程未能与当前技术保持一致

即使是独立试运行机构也有可能发生采用过时测试流程的错误。测试流程需要考虑试运行设备的技术年代。在很多情况下，采用过时的流程难以规避。

例如，当试运行一台 delta 转换在线式不间断电源(UPS)时，试运行机构可能会采用原来为测试传统双转换在线式 UPS 拓扑而设计的测试流程。这会给测试和指挥中心团队带来困惑，因为其中某些流程步骤是不适合的。过时的流程可能也无法测试 UPS 拓扑所特有的内部设计的部分重要功能。

错误的表现形式	后果	解决方案
数据中心在执行试运行流程后发生严重故障。	如果需要重新试运行，则会延误时间。出现意外宕机。	采用与试运行设备技术相一致的最新版测试流程。

错误 3: 未能明确定义角色

试运行团队由多个小组组成。团队可能包括来自公司内部的 IT 人员、数据中心运营人员、设施人员、相关事业部人员，来自设计团队的架构师/工程师、室内设计人员和顾问，来自承包商团队的分包商、项目经理和项目集经理，来自供应商和厂商的产品代表以及独立试运行机构。

在试运行流程中，所有团队成员都应有明确定义的角色。来自试运行机构和数据中心所有者的各团队成员可组成指挥中心小组。根据项目的规模，指挥中心可以是某个人，也可以是由一些跨职能人员组成的团队。指挥中心团队的主要职责包括确保流程安全、沟通与交流、记录资料和对紧急事件作出响应。

IT 和数据中心设施工作人员通常会具体负责执行数据中心设备实际试运行测试，他们经常与设备厂商代表一同工作。这些小组必须重点关注安全，以及以正确顺序执行流程。

错误的表现形式	后果	解决方案
有多人试图担任相同角色，或部分人员担负过多职责。	测试结果不正确、测试时间进度延迟，需要重复进行测试，并有可能发生人员受伤现象。	明确定义厂商、顾问、试运行机构、数据中心设施和 IT 人员角色，规定他们各自完成哪些工作。

错误 4: 未能验证方案

试运行方案是引领试运行团队完成测试流程的计划。方案包括指挥中心沟通得出的逐行流程步骤，将由测试团队执行。团队的所有成员都使用同一方案。方案由试运行机构编写。他们根据与各设备厂商、IT 和数据中心设施人员数周的交流，确定方案。

在实际试运行期间，试运行机构就如同一个管弦乐队的指挥家，而各团队成员则是各有专长的乐手。方案就像是所有乐手都必须逐行演奏的乐谱。方案需要所有演奏人员一起排练。如果偏离了方案，整个系统就会处于危险之中。

错误的表现形式	后果	解决方案
方案不清晰，被团队各成员误读。	试运行测试从开始时就会发生一系列错误，试运行步骤不够全面或完善。	在团队成员正式开始试运行前，验证方案并演练，确保所有流程都得到充分理解。

错误 5: 未能避免预算削减

对数据中心所有者来说，数据中心设计/构建项目是一项大型投资，对企业的成功至关重要。随着数据中心启动日期的临近，缩短建设周期、削减成本的压力也就越大。

定期审核设计/构建项目，通常会导致不熟悉项目流程的外部团队，提出有关如何削减成本的建议。试运行常常会被当作削减的目标，尤其是在最初的构建时间表未包括试运行测试时间，更是如此。有时，他们会提出减少试运行机构合同内容，和压缩测试时间或范围的建议。如果默许减少这方面的预算，那么一旦新数据中心投入运行，不完善的试运行会引发人为错误和宕机等问题。从长远来看，负面效应将远远超过削减试运行预算所带来的短期优势。

错误 6：未能模拟热负载

错误的表现形式	后果	解决方案
以“性价比”的名义减少预算，却削弱了试运行机构的作用。	试运行时间被缩减，这增加了发生人为错误的可能性。	在项目流程初期就确定了试运行预算，并作好准备，不断重申试运行的优势。

过去，试运行机构没有进行整体综合测试的工具。机房空调(CRAC)、供电和现场支持系统是顺序测试的，之后对结果进行比较，以确定是否某个系统对另一系统造成了负面影响。

随着从基于大型机演变为基于标准机柜的数据中心，这种做法已不再适用。更高密度的服务器所散发的热量现在已对物理基础设施组件造成了巨大影响，而这些基础设施组件则决定着服务器的正常运行时间。例如，当对一台 UPS 试运行时，常常使用一个非常大的外部电阻加热设备来模拟数据中心电力负荷。这些加热设备一般拖车运输而来，与 UPS 的输出端连接。

这种情况的问题在于，只有 UPS 接受了测试，而制冷系统等则被忽略了。UPS 未作为一个集成系统的一部分加以测试。因为一个散发热量的设备就有可能影响到数据中心另一设备的性能，所以只能对数据中心正式运行后的表现进行不完全评估。不幸的是，在服务器到达数据中心前，机柜、空调和供电设备都必须完全安装和测试。从综合试运行角度来看，这种传统的使用外部电阻加热设备的方法是有问题的。

目前，能够准确模拟真实的机柜服务器负载所生成热量的新工具已经面世。这一模拟负载由安装在机柜内的电阻加热设备组成。这些设备模拟机柜特定设计负载。借助安装和运行此模拟负载，试运行机构现在能以集成方式，配合其它子系统，来测试 UPS 容量、应急电源、制冷量和设施管理能力。

错误的表现形式	后果	解决方案
靠“猜测”来进行分析，来确定各设备组件将如何影响数据中心的整体性能和可靠性。	在数据中心投入运行后，加剧了发生宕机，导致重大损失的可能性。	采用能真正从整体角度，测试和监控数据中心物理基础设施的工具。

错误 7：未能发现薄弱环节

在试运行流程中，必须修复各种潜在缺陷。这些薄弱环节会分布在物理基础设施的多个层级中。

例如，UPS 综合试运行测试会给 UPS 电池造成巨大压力。每次测试都减少了可供未来测试使用的电池电量。需要 UPS 多次切换到电池的测试后，可用的电池总运行时间就大大缩短了。

综合试运行测试的每个部分都需要考虑电池可用运行时间。最佳做法是在每次耗用大量电力的测试后，都进行充分的电池充电。

错误 8：未能公布紧急情况应对流程

错误的表现形式	后果	解决方案
试运行时各种组件测试失败。	花费额外时间进行测试问题诊断，需要延长试运行测试时间。	应对于测试安排中列出的每个重要组件，详细列出预计运行条件和结果。

数据中心构建和试运行团队的成员不一定是将来负责新数据中心设备运行的人员。

因此，对于每个物理基础设施设备，都应贴上清晰可见、便于操作的紧急情况应对流程。该流程也适用于重要的非数据中心工作室和每个紧急断电(EPO)工作站。重要的非数据中心房间包括发电机工作室、UPS 工作室（如果未在数据中心内）以及冷水机和水泵房等。在每个房间的墙壁上分层画出“建筑”图，来向所有相关方说明数据中心的初始配置，也是一种很好的做法。

错误 9：未能考虑人员疲劳因素

错误的表现形式	后果	解决方案
数据中心人员在出现物理基础设施设备故障时，很难确定其根源和影响。	宕机风险增加，数据中心整体运营效率降低。	在试运行流程期间贴出紧急情况应对流程，以便未来的数据中心运营人员能够了解情况。

根据数据中心设计/构建项目规模的不同，试运行可以一天完成，或者用周五连两天周末的三天时间完成，也有可能需要几周时间才能完成。

综合试运行是数据中心设计/构建流程中要求最严格的步骤之一。参与其中的员工长时间在巨大压力下完成繁复的工作。许多人员在超负荷工作几周后，还要在周末进行试运行，都会感到疲劳。这种情况下很容易导致后果严重的人为错误发生。

试运行机构应该考虑到员工的疲劳程度。某些人是否全职从事各种测试？他们是否需要昼夜不停地工作？对于工作时间长于正常工作时间的员工，是否制订了候补人选计划？在试运行流程中，疲劳是造成人为错误的主因。

错误 10：未能更新试运行资料

错误的表现形式	后果	解决方案
试运行人员一直每天工作 12 到 18 个小时。	员工会采用一些捷径，或无法专心，从而导致人员受伤或数据中心部署延迟。	在试运行期间让人员轮流工作，以便每人都有一位候补人选，能够随时接替其工作，完成测试。确保合理排班。

一旦新数据中心试运行完毕，随着时间的推移，出现数据中心运营人员新旧更替的现象在所难免。如果试运行信息始终保持最新状态，那么数据中心的知识库就仍掌握在公司、而非个人手中。试运行资料可作为新员工的主要培训材料。此外，试运行资料还能作为判定管理层是否应考虑升级或迁移数据中心的基准。

错误的表现形式	后果	解决方案
很难或完全不可能分析数据中心故障的根源。	数据中心继续运行，但运营人员无法确信能够保持正常运行。	建立定期资料更新流程，对初始试运行资料加以补充。

结论

如果不能正确管理试运行流程，则会导致数据中心出现一系列的性能问题。从尽早选择适当的试运行机构，到全面彻底地总结试运行测试结果资料，这些因素都会对数据中心能否满足业务人员的期望造成影响。

试运行需要厂商、数据中心设施和 IT 部门人员、机械和电气工程师、试运行机构等之间高度协调合作。它还需要自数据中心设计/构建生命周期之初，就采用整体实施方法，才能真正地开展一系列综合测试。

本文介绍了应该避免的关键错误，以便试运行投资能够产生长期、稳定的回报。



鸣谢

感谢 **Paul Marcoux** 为本白皮书初版编写所做的工作。



资源

点击图标打开相应
参考资源链接



数据中心项目：验证/试运行

第 148 号白皮书



浏览所有 白皮书

whitepapers.apc.com



浏览所有 TradeOff Tools™ 权衡工具

tools.apc.com



联系我们

关于本白皮书内容的反馈和建议请联系：

数据中心科研中心

DCSC@Schneider-Electric.com

如果您作为我们的客户需要咨询数据中心项目相关信息：

请与所在地区或行业的 **施耐德电气** 销售代表联系，或登陆：

www.apc.com/support/contact/index.cfm