



灾备技术产业联盟标准

T/ ZBLM 0001—2022

数据中心容灾备份能力建设评价规范

The Test and Evaluation Specifications for Data Backup and Recovery
Capability of Data Center

2022-03-14 发布

2022-04-14 实施

北京信息灾备技术产业联盟

发布

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准由北京信息灾备技术产业联盟提出并归口。

本标准主要起草单位：北京邮电大学、北方工业大学、灾备技术国家工程研究中心、国家信息中心、华为技术有限公司、重庆邮电大学、北京易华录信息技术股份有限公司、广东紫晶信息存储技术股份有限公司、北京中嘉和信通信技术有限公司、四川精容数安科技有限公司、北京星辰天合科技股份有限公司、柏科数据技术（深圳）股份有限公司、迪思杰（北京）数据管理技术有限公司、北京得瑞领新科技有限公司、上海爱数信息技术股份有限公司、上海速擎软件有限公司、北京磐信数安科技有限公司、北京同有飞骥科技股份有限公司

本标准主要起草人：辛阳、肖珂、杨光灿、李芳、杨晓平、赵帅、高亚楠、邵志杰、张宇、王赟、段丽丹、周辉、郑凤媛、黄恒、何云华、周由胜、刘媛妮、赵阳、魏刚毅、屈云琦、田军、梁军海、李光耀、康乐、刘期建、王豪迈、董伟、游录金、刘勇、闫包三、王伟红、郭竞远、陈金凌、汪惠春，邓平、梁育刚、刘镒、陈贵安、仇悦、张恒

引言

数据中心容灾备份能力的建设，是企业与数据用户重要的业务需求，更是相关国家/行业监管的合规性要求。在金融、政府、电信等行业领域，国家标准、行业标准已经明文规定企业在信息系统建设中，依托业务系统的灾难恢复、数据备份等能力，实现重要数据采用有效地保护措施。

随着《网络安全法》与《数据安全法》的相继实施，国家也进一步加强了对网络运营商、关键信息基础设施运营者及参与数据处理活动的相关主体在容灾备份、数据安全等方面的责任与义务。

为了有效地应对产业及法规对灾难恢复能力的需求，我国在灾备执行标准层面，制定了一系列符合我国各行业发展特点的国家标准与行业标准。GB/T 20988-2007 《信息系统灾难恢复规范》与GB/T 22239 《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》从系统层面对数据中心的灾备能力提出了相应的要求。GB/T 29765-2013 《信息安全技术 数据备份与恢复产品技术要求与测试评价方法》与《信息安全技术 网络存储安全技术要求》则从设备层面对数据中心内核心的数据保护设备提出对应的安全要求。

面对明确的要求，如何有效地检测数据中心是否具备相应的灾备恢复能力是目前亟需解决的问题。本文件从评估框架、评估步骤、评估方法与具体的技术点测试方法等几个维度全面地定义了如何开展数据中心灾备能力建设评价并给出能力评价结果，可有效地应对现阶段灾备恢复能力评估方面存在的短板，为数据中心灾备能力建设者、维护者和使用者在建立数据中心灾难恢复与数据备份系统、发现数据中心灾备能力缺陷、改进数据中心灾备机制时提供指导和帮助。

目录

前言	I
引言	III
目录	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 缩略语	1
3.2 术语	1
3.2.1 数据存储 data storage	1
3.2.2 灾难 disaster	2
3.2.3 备份 backup	2
3.2.4 灾难恢复 disaster recovery	2
3.2.5 恢复点目标 recovery point objective (RPO)	2
3.2.6 恢复时间目标 recovery time objective (RTO)	2
3.2.7 数据完整性 data integrity	2
3.2.8 数据可用性 data availability	2
3.3 定义	2
3.3.1 灾难侵害的客体	2
3.3.2 对客体的侵害程度	3
4 数据中心容灾备份等级与能力要求	3
4.1 数据中心灾备类型	3
4.2 数据中心灾备等级	4
5 灾备能力评定	5
5.1 灾备能力评价原则	6
5.2 容灾备份能力评价过程和等级评定	6
5.3 评估方法	6
6 数据中心容灾备份评价有效性	6
6.1 等级评价申请	7
6.2 评价的有效期	7
6.3 数据中心容灾备份等级持续和升级	7
7 数据中心容灾备份能力建设评价模型	7
7.1 概述	7
7.2 评判方法	8
7.3 评价结果说明	9
8 数据中心灾备能力基础设施测评内容	10
8.1 备用基础设施	10
8.2 备用数据处理系统	11
8.3 备用网络系统	11
9 数据中心灾备组织管理能力测评内容	12

9.1 灾备治理战略.....	12
9.2 灾备治理组织.....	12
9.3 灾备建设管理.....	13
9.4 灾备运维管理.....	13
9.5 外部保障管理.....	14
10 数据中心灾备技术测评内容.....	14
10.1 备份方案测试内容和要求.....	14
10.1.1 备份对象验证.....	15
10.1.2 备份方式和备份策略验证.....	16
10.1.3 备份效率验证.....	18
10.1.4 备份数据容灾验证.....	18
10.1.5 性能测试.....	19
10.2 容灾方案测试内容和要求.....	21
10.2.1 主备容灾方案验证.....	21
10.2.2 双活容灾方案验证.....	24
10.2.3 两地三中心容灾方案验证.....	27
10.3 系统安全管理测试.....	31
10.3.1 安全策略管理.....	31
10.3.2 访问控制.....	33
10.3.3 安全审计.....	34
10.3.4 系统保护.....	35
附录.....	37
附录 A 灾备等级综合能力评分表.....	37
A.1 一级灾备能力评分表.....	37
A.2 二级灾备能力评分表.....	38
A.3 三级灾备能力评分表.....	39
A.4 四级灾备能力评分表.....	40
A.5 五级灾备能力评分表.....	41
A.6 六级灾备能力评分表.....	43
附录 B 数据中心灾备技术测评环境建议.....	45
B.1 测试场地.....	45
B.2 网络环境.....	45
B.3 软件环境.....	47
B.4 测试工具和仪表.....	47
B.5 测试数据和模型.....	47
B.6 配套陪测设备要求.....	48
附录 C 重点行业容灾备份系统建设建议.....	49
C.1 金融.....	49
C.2 电信.....	49
C.3 数字政府.....	50
C.4 教育.....	51
C.5 制造.....	51
C.6 能源.....	52

T/ZBLM 0001-2022

C.7 交通.....	52
C.8 医疗.....	52

1 范围

本标准规定了企业或组织（以下统称组织）进行数据中心容灾备份建设所达到能力等级的评价标准。

本标准适用于对如下能力的评估：

- （1）数据中心对自建容灾备份系统能力的评估；
- （2）选择外包数据中心服务时，评价供方数据中心基础设施的容灾备份能力的评估；
- （3）行业主管部门对数据中心容灾备份能力的评估；
- （4）第三方（咨询或测评）机构开展对数据中心容灾备份能力的的评估和测评。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18336.1-2015 信息技术 安全技术 信息技术安全评估准则 第1部分

GB/T 20984-2007 信息安全技术 信息安全风险评估规范

GB/T 20988-2007 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范

3 术语和定义

GB/T 20984-2007 和 GB/T 20988-2007 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 缩略语

CDP：持续数据保护（Continuous Data Protection）

3.2 术语

3.2.1 数据存储 data storage

数据在存储设备中存放或保持（并能对外提供服务）的状态。

3.2.2 灾难 disaster

由于人为操作、设备故障或自然灾害的原因，造成信息系统严重故障、瘫痪或其数据严重受损，使信息系统支持的业务功能停顿或服务水平达到不可接受的程度，并持续特定时间的突发性事件。

3.2.3 备份 backup

为了灾难恢复而对数据、数据处理系统、网络系统、基础设施、业务和技术等相关人员进行备份的措施。

3.2.4 灾难恢复 disaster recovery

为了将信息系统从灾难造成的不可运行状态或不可接受状态恢复到可正常运行状态，并将其支持的业务功能从灾难造成的不正常状态恢复到可接受状态而设计的活动和流程。

3.2.5 恢复点目标 recovery point objective (RPO)

灾难发生后，数据存储必须恢复到的时间点要求。

3.2.6 恢复时间目标 recovery time objective (RTO)

灾难发生后，业务和应用从被破坏到必须恢复的时间要求。

3.2.7 数据完整性 data integrity

数据在整个生命周期中的准确性、可靠性和最终有效性。数据未经授权不能进行更改，即信息在存储、传输过程中保持不被偶然或故意删除、修改、伪造、乱序、重放、插入等破坏和丢失的特性。

3.2.8 数据可用性 data availability

数据可被授权实体访问并按需求使用的特性。

3.3 定义

3.3.1 灾难侵害的客体

信息系统或业务功能遭遇灾难时所侵害的客体包括以下六个方面：

- (1) 国家安全；
- (2) 社会稳定；
- (3) 国民经济安全；

- (4) 单位企业财产安全；
- (5) 个人财产安全；
- (6) 个人生命安全。

3.3.2 对客体的侵害程度

对客体的侵害程度归结为以下一般损害、严重损害和特别严重损害三种：

- (1) 一般损害包含：
 - 1) 短时间中断将影响单位非关键业务功能并造成一定经济损失的系统；
 - 2) 业务功能容许一段时间中断的系统。
- (2) 严重损害包含：
 - 1) 短时间中断将影响单位部分关键业务功能并造成较大经济损失的系统；
 - 2) 单位和用户对系统短时间中断具有一定容忍度的系统。
- (3) 特别严重损害包含：
 - 1) 短时间中断将对国家、外部机构和社会产生重大影响的系统；
 - 2) 短时间中断将严重影响单位关键业务功能并造成重大经济损失的系统；
 - 3) 单位和用户对系统短时间中断不能容忍的系统。

4 数据中心容灾备份等级与能力要求

4.1 数据中心灾备类型

数据中心容灾备份的类型，宜分为三类：数据级、应用级、业务级。具体类型的描述如下表所示：

表1 数据中心容灾备份类型

分类	内容
数据级	通过异地存放，实现数据的远程灾备。在数据级容灾方式下，所建立的异地容灾中心可以简单地把它理解成一个远程的数据备份中心。发生灾难时，确保数据不丢失。
应用级	在数据级的基础上，在灾备中心构建相同的应用系统，通过同步或异步复制技术，确保关键应用在允许的时间内恢复运行。减少对外服务中断时间。
业务级	业务级灾备，除了具备应用级灾备所需要的IT相关技术，还具备全部的后勤保障，如办公、通讯、生活、交通、相关的技术人员等设施。确保在发生灾难

	时，灾备中心接管生产中心所有的业务，提供对外的服务。
--	----------------------------

4.2 数据中心灾备等级

数据中心容灾备份等级应分为六级，一级为最低级，六级为最高级。较高的等级涵盖了低等级的全部要求，一至六级的关系如下图所示。

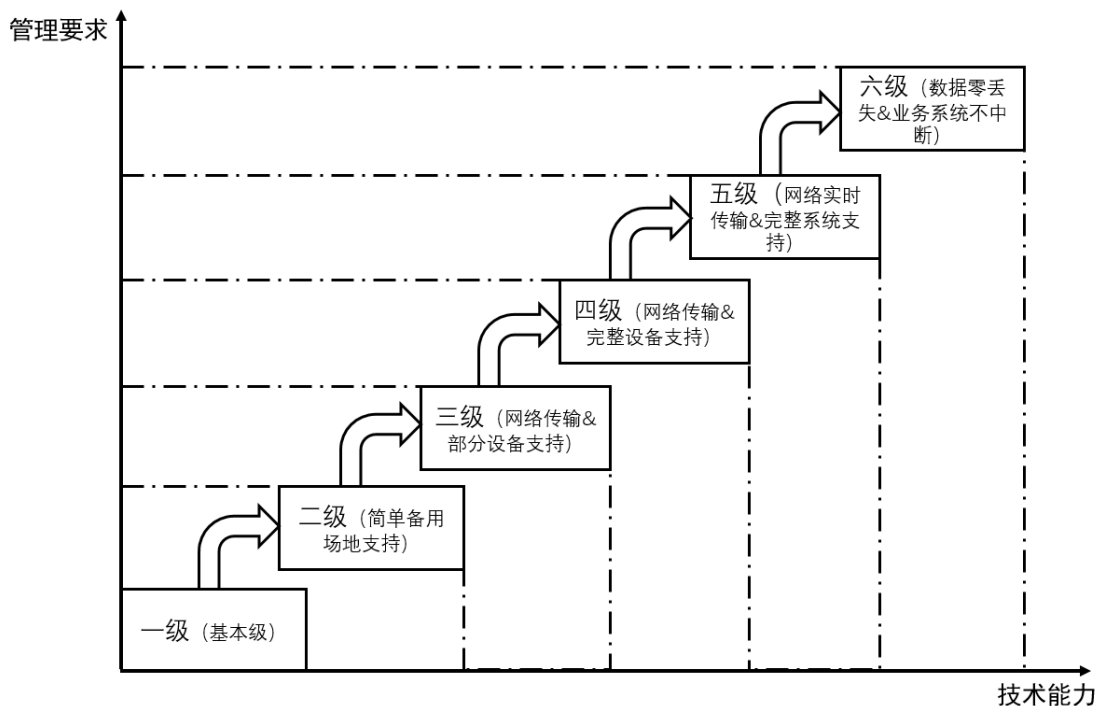


图1 容灾备份等级关系示意图

一级：基本级，只有符合灾备要求的完整数据级的离线备份，定期（日或周）通过交通工具将离线备份数据运送到数据中心以外的地点存放，存放的环境只是有数据介质存放房间和必要的温湿度保障；有相关的数据保管和使用的制度，定期检查数据有效性。RPO为两次备份的间隔时间，RTO时间不可控。

二级：简单备份场地支持，已有符合要求的数据存储场地和满足部分信息系统和关键业务系统环境的机房（机房可以是GB50174的C级建造）；配备部分灾备业务需要的设施和设备，或灾难发生后在预定时间调配所需要的信息系统设备安装场地；配备部分网络系统或灾难发生后在预定时间调配所需要的网络设备安装场地；每日或每周通过交通工具或通过网络将离线备份数据传送到备用地点存放有相关的数据保管和使用的制度，定期检查数据有效性。RPO为两次备份的间隔时间，RTO时间不可控。

三级：网络传输+部分设备支持。已有符合要求的数据存储场地和满足部分信息系统和关键业务系统环境的机房（机房可以是GB50174的C级或B级建造）；配备部分灾备业务

需要的设施和设备，配备部分网络系统设备；每日可多次通过网络将备份数据传送到备用地点存放；有相关的数据保管和使用的制度，定期检查数据有效性。RPO为两次备份的间隔时间，RTO时间不可控。

四级：网络传输+完整设备支持。已有符合灾备要求的灾备数据中心，灾备数据中心的选址符合GB50174的要求，数据中心按照B级建造，有备用电源支持；同城的灾备中心与生产中心不在同一个变电站的范围，距离大于10KM；如是异地灾备中心距离不小于200KM；至少有两个运营商的线路接入；有符合灾备网络架构和设备，处于正常的运行状态；有关键业务系统的设备和环境；每天多次通过网络将数据定时传送到灾备中心的存储设备中，定期检查和验证；有灾备管理制度和应急预案，定期开展应急演练；有基本维持灾备中心运行技术和相关人员。RPO为两次备份的间隔时间，RTO为数小时~1天。

五级：网络传输+完整系统支持。已有符合灾备要求的灾备数据中心，灾备数据中心的选址符合GB50174的要求，数据中心按照B级或A级建造，有备用电源支持；同城的灾备中心与生产中心不在同一个变电站的范围，直线距离大于10KM；如是异地灾备中心距离不小于200KM；至少有两个运营商的线路接入；有符合灾备网络架构和设备，处于正常的运行状态；有关键业务系统的设备和环境；采用同步或异步的技术通过网络将数据实时传送到灾备中心的存储设备中，定期检查和验证；有灾备管理制度和应急预案，定期开展应急演练；有满足维持灾备中心运行技术和相关人员，7*24小时支持；0<RPO<30分钟，RTO为数小时~1天。

六级：数据零丢失+业务不中断。已有符合灾备要求的灾备数据中心，宜多中心；灾备数据中心的选址符合GB50174的要求，数据中心按照B级或A级建造，有备用电源支持；同城的灾备中心与生产中心不在同一个变电站的范围，直线距离大于10KM；如是异地灾备中心距离不小于200KM；至少有两个运营商的线路接入；有符合灾备网络架构和设备，处于互为备份双活运行状态；有关键业务系统的设备和环境，双活或多活运行；采用同步或异步的技术通过网络将数据实时传送到灾备中心的存储设备中；有灾备管理制度和应急预案，定期开展应急演练；有满足灾备中心运行技术和相关人员，7*24小时支持；RPO=0，RTO为数分钟~数小时。

5 灾备能力评定

5.1 灾备能力评价原则

在实施数据中心容灾备份能力评价时，对难以取证的检查项基于信任的原则，采信数据中心自我声明。如果在评审中发现虚假声明信息，则终止评审。如发证后发现虚假声明，则注销证书。

在使用工具实施容灾备份检测时以不影响受测数据中心正常业务运行为目的。

5.2 容灾备份能力评价过程和等级评定

数据中心灾备能力检测流程分为四个步骤执行：

(1) 业务系统识别：对待测数据中心内的业务系统进行梳理，识别数据中心的业务系统的分类，审核分类的合理性。

(2) 灾备等级映射：依据附录A中的建设建议进行灾备等级映射，审核每一个业务系统指定一个合适的灾备等级。

(3) 业务系统灾备能力测评：检查每一个业务系统的灾备建设是否符合要求。

(4) 数据中心灾备能力测评：对检查的所有业务系统灾备能力的得分进行加权平均，获得最终的数据中心灾备能力得分。

加权平均的公式如下：

$$R = \frac{\sum_{i=A}^N S_i \times P_i}{\sum_{j=A}^N P_j}$$

其中R为数据中心的最终加权平均得分，满分为100分。Si为数据中心的业务系统i在测试步骤(3)中的得分，Pi为每一个业务i对应的灾备等级加权参数。

5.3 评估方法

(1) 动态方法

测试是指测评人员通过对评估对象按照预定的方法/工具使其产生特定的响应等活动，查看、分析响应输出结果，获取证据以证明数据中心容灾备份措施是否得以有效实施的一种方法。

(2) 静态方法

检查是指测评人员通过对评估对象进行观察、查验、分析等活动，获取证据以证明数据中心容灾备份措施是否得以有效实施的一种方法。

6 数据中心容灾备份评价有效性

6.1 等级评价申请

针对第三方评价，数据中心在投产运行一年后，可在数据中心容灾建设建设自评价的基础上，根据数据中心业务范围选择基础设施服务、云计算服务或业务处理服务的分类，向有资质实施数据中心容灾备份评价机构申请实施数据中心容灾备份等级评定。

6.2 评价的有效期

数据中心容灾备份能力等级评价有效期和有效性包含：

- (1) 数据中心容灾备份能力等级有效期原则上为3年，在3年有效期内；
- (2) 如果在此期间发生规划、架构和业务战略性重大的变化未申请复查，评价有效性将失效，需要重新进行业容灾备份等级评价或对变化的部分进行专项评价。

6.3 数据中心容灾备份等级持续和升级

数据中心容灾备份等级持续和升级包括：

- (1) 数据中心取得容灾备份评价周期结束后，可再次申请同等级认证，也可申请高等级的评价；
- (2) 数据中心在评价周期内可以根据自身的业务连续性建设情况，申请高一级的等级评价。

7 数据中心容灾备份能力建设评价模型

7.1 概述

本文件用于检测数据中心的容灾备份能力，识别数据中心的运行不同业务系统所具备的容灾备份能力是否满足灾备等级建设要求，帮助数据中心建设者/运维者/使用者识别运行在数据中心的运行不同业务系统存在的灾备能力短板，并将数据中心的运行所有业务系统的灾备得分与各个业务系统加权的方式获得最终的数据中心综合容灾备份能力评分，从系统的维度为数据中心建设者、使用者、监管者等各个利益相关方展示一个直观且有效地数据中心灾备能力得分。一个完整的数据中心灾备能力测评流程框图如下图所示：

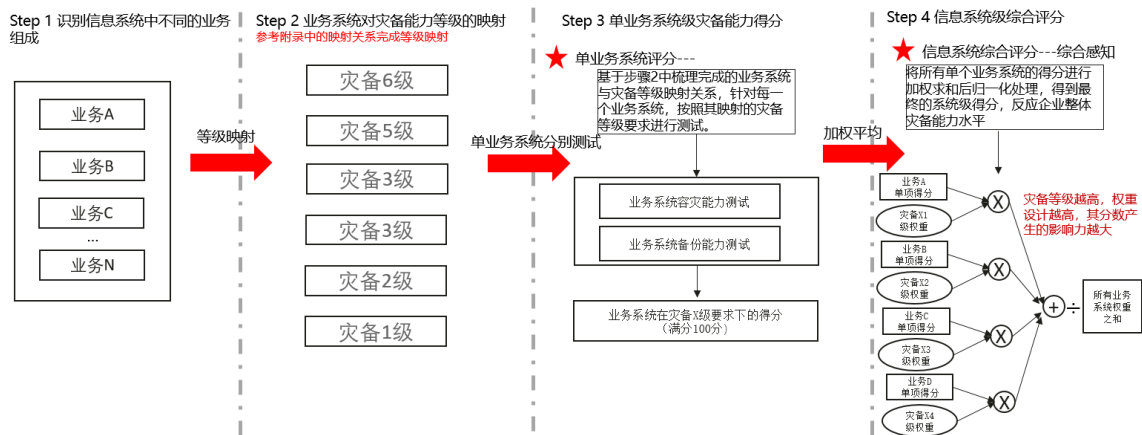


图2 灾备能力测评流程示意图

7.2 评判方法

针对5.2小节中提出的测试步骤，本小节给出了具体的测试评分方法。

(1) 业务系统评分方法：每一级业务系统，均应按照5.2小节中测试步骤（2）中指定的灾备等级进行灾备能力测试评分，满分是100分。1-6级对应的灾备能力综合评分表见附录B所示。其中，否决项为必须满足项，如有一项否决项未满足则该业务系统得分为0分；评分项为得分项，一项满足获得对应的得分。

(2) 信息系统评分方法：针对5.2小节中测试步骤（4）中给出的公式，本小节给出不同灾备等级对应的加权参数值，如下：

表2 灾备等级加权值

灾备等级	加权参数值
6	6
5	5
4	4
3	3
2	2
1	1

表3 灾备能力成熟度等级评判原则

灾备能力建设评价等级	灾备能力测评得分
------------	----------

卓越	>90
优秀	90 – 80
良好	80 – 70
合格	70 – 60
待改进	<60

7.3 评价结果说明

基于上述7.1小节和7.2小节规定的数据中心灾备能力建设评价方法与评价模型，经过测评的数据中心可以获得若干个与数据中心内业务系统对应的灾备能力测试评分和一个综合的灾备能力成熟度等级。

其中，与业务系统对应的灾备能力测试评分是指某一个特定业务系统根据其指定的灾备等级通过该灾备等级对应的测试用例进行测试后获取的得分，反映该业务系统对其指定灾备等级期望灾备能力建设的符合度情况。若得分为100分，则为完全符合；相反，0分为完全不符合。数据中心管理者可根据得分情况和测试情况了解该业务系统的灾备能力是否匹配组织根据业务系统重要性等因素判断指定的灾备等级。并可以基于测试情况对该系统进行优化，提高实际灾备能力与灾备等级期望能力的匹配度。

灾备能力成熟度等级是指考虑了整个数据中心的各个业务系统与其指定灾备等级能力匹配度后，根据5.2小节中给出的公式以及7.2小节中给出的权重值进行计算并通过映射获得的数据中心灾备能力的综合体现。该成熟度根据分数段划分为5个等级，分别为卓越、优秀、良好、合格和待改进：

（1）卓越级

代表该数据中心的综合灾备能力完全地满足运行在其中的业务系统的灾备等级要求，各灾备等级要求的业务系统可以在灾难发生时保证业务连续性；

（2）优秀级

代表该数据中心的综合灾备能力较好地满足各个业务系统的灾备等级要求，各灾备等级要求的业务系统可以在灾难发生时保证业务连续性，但存在一定的改进空间。

（3）良好级

代表数据中心的综合灾备能力较好地满足各个业务系统的灾备等级要求，但存在一小部分业务系统在灾难发生时无法保证业务连续性的风险，存在一定的改进空间；

(4) 合格级

代表数据中心的综合灾备能力基本满足各个业务系统的灾备等级要求，存在部分业务系统在灾难发生时无法保证业务连续性的风险，存在较大的改进空间；

(5) 待改进级

代表数据中心的综合灾备能力基本不能满足各个业务系统的灾备等级的基本要求，较多的业务系统存在灾难发生时无法保证业务连续性的风险，亟需完善和补充该数据中心的灾备能力；

数据中心管理者可根据最终获得的数据中心灾备能力成熟度等级了解数据中心综合灾备能力建设情况，作为后续数据中心维护、设备更新、技术规划等工作的重要参考依据。

8 数据中心灾备能力基础设施测评内容

8.1 备用基础设施

用例名称	备用基础设施	编号	I-01
测试目的	检测备用基础设施满足容灾备份要求		
初始化要求	已提供备用基础设施的相关资料		
评价标准	备用基础设施满足对应容灾备份等级对备用基础设施的要求。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查备用基础设施与生产中心的距离 2. 检查场地和环境，包括面积、温度、湿度、防火、电力和工作时间等。 3. 运行维护和管理情况。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 与生产中心的距离满足对应容灾备份等级要求 2. 场地和环境满足对应容灾备份等级要求 3. 备用基础设施运行维护和管理满足对应容灾备份等级要求。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

8.2 备用数据处理系统

用例名称	备用数据处理系统	编号	I-02
测试目的	检测备用数据处理系统满足容灾备份要求		
初始化要求	已提供备用数据处理系统的相关资料		
评价标准	备用数据处理系统满足对应容灾备份等级对备用数据处理系统的要求。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查备用数据处理系统的数据处理能力 2. 检查备用数据处理系统与主系统的兼容性 3. 检查备用数据处理系统的正常状态 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 备用数据处理系统的数据处理能力满足对应容灾备份等级要求。 2. 备用数据处理系统的兼容性符合对应容灾备份等级要求。 3. 备用数据处理系统的正常状态符合对应容灾备份等级的要求。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

8.3 备用网络系统

用例名称	备用基础设施	编号	I-03
测试目的	检测备用网络系统满足容灾备份要求		
初始化要求	已提供备用网络系统的相关资料		
评价标准	备用网络系统满足对应容灾备份等级对备用基础设施的要求。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查备用网络系统的网络技术和线路带宽 2. 检查备用网络系统的正常状态 3. 检查备用网络系统与生产中心网络系统的配合关系 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 备用网络系统的网络技术和线路带宽满足对应容灾备份等级要求 2. 备用网络系统的正常状态满足对应容灾备份等级要求 3. 备用网络系统与生产网络系统的配合关系满足对应容灾备份等级要求。 		
实测结果			

测试结论	通过/不通过/未测试
备 注	

9 数据中心灾备组织管理能力测评内容

9.1 灾备治理战略

用例名称	灾备治理战略	编号	G-01
测试目的	评估组织灾备治理战略实施情况		
初始化要求	已提供组织的灾备治理战略实施情况的相关资料		
评价标准	组织应实施灾备治理战略管理行为。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 评估组织对容灾备份的战略规划与定位。 2. 评估组织针对容灾备份能力建设设立的专项资金、人力与其他资源投入 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组织对容灾备份有明确的战略规划和定位。 2. 组织对容灾备份能力建设投入了符合定位和规划的相关资源。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备 注			

9.2 灾备治理组织

用例名称	灾备治理组织	编号	G-02
测试目的	评估组织建立灾备治理组织的情况		
初始化要求	已提供组织的灾备治理组织建立情况的相关资料		
评价标准	组织应实施灾备治理组织的建设。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 评估组织对灾备治理组织中决策层、组织层、执行层的构建情况。。 2. 评估组织是否建立了对应的管理制度，明确对应的职责和流程。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组织对灾备治理组织有明确的构建和相应的角色设定。 2. 组织建立了灾备治理组织的管理制度，有明确的职责要求和流程管理。 		
实测结果			

测试结论	通过/不通过/未测试
备 注	

9.3 灾备建设管理

用例名称	灾备建设管理	编号	G-03
测试目的	评估组织灾备建设管理的执行情况		
初始化要求	已提供组织的灾备建设管理情况的相关资料		
评价标准	组织应实施灾备建设管理。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 评估组织对数据中心中业务系统和数据进行的业务连续性分析情况以及对不同业务系统进行灾备等级确定情况。 2. 评估组织针对连续性分析和灾备等级确定情况制定的灾备建设方案。 3. 评估组织针对灾备建设方案制定的灾备预案、灾备操作流程、灾备建设验收情况。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组织针对数据中心中的不同业务系统进行了业务连续性分析，确定了对应的灾备等级。 2. 组织针对不同的灾备等级制定了明确的灾备建设方案。 3. 组织针对灾备建设方案制定了合适的灾备预案、操作管理流程，进行了灾备建设验收。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备 注			

9.4 灾备运维管理

用例名称	灾备运维管理	编号	G-04
测试目的	评估组织灾备运维管理的执行情况		
初始化要求	已提供组织的灾备运维管理情况的相关资料		
评价标准	组织应实施灾备运维管理。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 评估组织对灾备系统和数据的运维管理情况。 2. 评估组织进行的灾备培训情况 		

	3. 评估组织进行的灾备恢复和演练情况。
预期结果	1. 组织对灾备系统和数据完整性具有日常的检查和维护手段，有必要的周期性运维要求。 2. 组织通过桌面、模拟、实战等形式对灾备人员进行培训 3. 组织定期组织灾备恢复与演练，有必要的周期性演练要求。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试

9.5 外部保障管理

用例名称	外部保障管理	编号	G-05
测试目的	评估组织外部保障管理的执行情况		
初始化要求	已提供组织的外部保障管理的相关资料		
评价标准	组织应实施外部保障管理。		
测试步骤	1. 评估组织与相关职能部门（公安、医疗、社区等）的沟通对接管理情况。 2. 评估组织与资源/能源部门（供电、供水等）的沟通对接管理情况。 3. 评估组织与网络通信运营商的沟通对接管理情况。 4. 评估组织与设备和相关软件供应商的沟通对接管理情况。		
预期结果	1. 组织与相关职能部门建立了沟通渠道，并对沟通进行有效管理 2. 组织与相关资源/能源部门建立了沟通渠道，并对沟通进行有效管理 3. 组织与网络通信运营商建立了沟通渠道，并对沟通进行有效管理 4. 组织与软硬件供应商建立了沟通渠道，并对沟通进行有效管理		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		

10 数据中心灾备技术测评内容

10.1 备份方案测试内容和要求

数据备份能力应满足以下3点要求：

- (1) 至少每天备份数据一次（全量或者增量）；
- (2) 备份介质应当在本地数据中心、同城以及异地安全可靠存放；

(3) 每季度至少对数据备份进行一次有效验证。

10.1.1 备份对象验证

(1) 文件系统备份与数据恢复

用例名称	文件系统备份与数据恢复	编号	T-01
测试目的	支持文件系统备份和恢复功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持文件系统备份和恢复功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 4. 对文件系统进行备份； 5. 用原机或异机进行恢复； 6. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 4. 备份成功； 5. 恢复成功； 6. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 数据库备份与数据恢复

用例名称	数据库备份与数据恢复	编号	T-02
测试目的	支持数据库备份和恢复功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持数据库备份和恢复功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对数据库进行备份； 2. 用原机或异机进行恢复； 3. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 备份成功； 2. 恢复成功； 3. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(3) 虚拟化备份与数据恢复

用例名称	虚拟化备份与数据恢复	编号	T-03
测试目的	支持虚拟化平台上的虚拟机备份和恢复功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持虚拟化平台上的虚拟机备份和恢复功能。		
测试步骤	1. 对虚拟化平台上的虚拟机进行备份； 2. 用原机或异机进行恢复； 3. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。		
预期结果	1. 备份成功； 2. 恢复成功； 3. 恢复的数据、结构和状态应与备份对象一致且可用。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

10.1.2 备份方式和备份策略验证

(1) 全量备份与数据恢复

用例名称	全量备份与数据恢复	编号	T-04
测试目的	支持全量备份功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持全量备份功能。		
测试步骤	1. 将备份对象的备份方式配置为完全备份； 2. 执行备份操作，并确认备份成功； 3. 利用完全备份数据进行恢复； 4. 执行恢复，恢复数据与备份对象一致且可用。		
预期结果	被试品支持全量备份功能。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 增量备份与数据恢复

用例名称	增量备份与数据恢复	编号	T-05
测试目的	支持增量备份功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持增量备份功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将备份对象的备份方式配置为增量备份； 2. 执行备份操作，并确认备份成功； 3. 利用增量备份数据进行恢复； 4. 执行恢复，恢复数据与备份对象一致且可用。 		
预期结果	被试品支持增量备份功能。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(3) 合成备份与数据恢复

用例名称	合成备份与数据恢复	编号	T-06
测试目的	支持合成备份功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持增量备份功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将备份对象的备份方式配置为合成备份； 2. 执行备份操作，并确认备份成功； 3. 利用合成备份数据进行恢复； 4. 执行恢复，恢复数据与备份对象一致且可用。 		
预期结果	被试品支持合成备份功能。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(4) 备份策略验证与数据恢复

用例名称	定时自动备份与数据恢复	编号	T-07
测试目的	支持配置备份策略设置时间点对数据自动备份功能。		

初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。
评价标准	支持定时自动备份。
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创建不同备份策略，分别设置备份周期为分钟级，小时级，天级。 2. 选择备份对象创建备份任务，配置不同的备份策略； 3. 观察备份任务执行记录，并确认按备份策略自动备份成功； 4. 执行恢复，恢复数据与备份对象一致且可用。
预期结果	被试品支持定时自动备份功能。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

10.1.3 备份效率验证

(1) 重删压缩功能验证与数据恢复

用例名称	重删压缩功能验证与数据恢复	编号	T-08
测试目的	支持重删压缩备份功能。		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	支持重删压缩备份功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选择备份对象创建备份任务，开启源端重删压缩或目标端重删压缩； 2. 执行完全备份操作，确认备份成功并记录缩减率/缩减比； 3. 再次执行完全备份，确认备份成功并记录缩减率/缩减比； 4. 利用完全备份数据进行恢复； 5. 执行恢复，恢复数据与备份对象一致且可用。 		
预期结果	被试品支持重删压缩备份。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

10.1.4 备份数据容灾验证

(1) 一对一远程复制测试

用例名称	一对一远程复制测试	编号	T-09
测试目的	支持一对一远程复制。		
初始化要求	测试环境两套被试品已经部署完成，设备正常运行。		
评价标准	支持一对一远程复制。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 备份系统 1 已经存在备份副本数据，将备份副本数据远程复制到备份系统 2 中。 2. 利用远程复制完成的备份数据进行恢复； 3. 恢复数据与备份对象一致且可用。 		
预期结果	支持一对一远程复制。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 多对一远程复制测试

用例名称	多对一远程复制测试	编号	T-10
测试目的	支持多对一远程复制。		
初始化要求	测试环境三套被试品已经部署完成，设备正常运行。		
评价标准	支持多对一远程复制。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 备份系统 1 和备份系统 2 已经存在备份副本数据，将备份副本数据远程复制到另一个备份系统 3 中。 2. 利用远程复制完成的备份数据进行恢复； 3. 恢复数据与备份对象一致且可用。 		
预期结果	支持多对一远程复制。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

10.1.5 性能测试

(1) 备份速度

用例名称	备份速度	编号	T-11
测试目的	验证备份系统全量备份性能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。 备份一体机、文件测试服务器网络环境连通 测试数据：文件大小：10GB，文件数量：100个		
评价标准	达标备份速率 $\geq 500\text{MB/s}$ ，具体要求结合业务系统的备份窗口和备份策略要求		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查并记录文件大小（以MB为单位）和文件数量； 2. 新建文件系统备份计划，选择要备份的数据，并发起全量备份； 3. 备份完成后，记录备份完成的时间，备份数据量和备份速度（峰值和均值）； 		
预期结果	备份速率应 $\geq 500\text{MB/s}$		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 恢复速度

用例名称	恢复速度	编号	T-12
测试目的	验证备份系统全量恢复性能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。 备份一体机、文件测试服务器网络环境连通 完成 8.1 备份速度性能用例测试		
评价标准	达标备份速率 $\geq 500\text{MB/s}$ ，具体要求结合业务系统的备份策略，恢复数据量和RTO要求		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 登录源端文件测试服务器，进入备份数据存放目录，选择一个文件记录其MD5值。 2. 删除源端文件测试服务器上的备份数据； 3. 新建文件系统全量恢复计划，选择全量备份副本，发起恢复，将备份数据恢复至原路径； 4. 恢复完成后，记录恢复时间，恢复数据量和恢复速度（均值）。 5. 查看恢复目录，查看恢复数据与源数据的一致性。 		
预期结果	大文件的恢复速率应 $\geq 500\text{MB/s}$		
实测结果			

测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

10.2 容灾方案测试内容和要求

10.2.1 主备容灾方案验证

(1) 同步远程复制

用例名称	同步远程复制	编号	T-13
测试目的	验证存储设备是否支持同步远程复制功能		
初始化要求	根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。		
评价标准	支持数据同步远程复制，支持断点续传，保证数据一致性。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储 A 作为生产站点的数据存储，存储 B 作为远端站点的数据存储。存储 A 与存储 B 之间通过 FC 或者以太网络建立冗余的数据传输链路。 2. 在存储 A 上创建需要复制的逻辑卷（如 LUN_S），映射给服务器后，在逻辑卷上创建文件系统并挂载，写入可验证的测试数据。 3. 在存储 B 上创建容量相同的逻辑卷（如 LUN_T）作为复制的目标卷。 4. 在存储中对逻辑卷创建远程复制策略（实时同步复制），将存储 A 上的 LUN_S 复制到 LUN_T 中。 5. 验证远程复制远端卷中的数据一致性和写保护特性。 6. 将存储 A 与存储 B 之间的数据复制链路全部断开，在 LUN_S 中写入新数据。 7. 等待 1 分钟后，将被试品 A 与 B 之间的链路全部接上，观察数据同步状态，并在数据同步完成后检查 LUN_T 的数据一致性。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 5 中，同步远程复制配置成功，生产站点的数据与远端站点的数据一致。在正常情况下，远端站点的逻辑卷不可写。 2. 步骤 7 中，支持数据断点续传，链路恢复后自动进行数据增量同步，复制完成后，生产站点的数据与远端站点的数据一致。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 异步周期性远程复制

用例名称	异步周期性远程复制	编号	T-14
测试目的	验证存储设备是否支持异步远程复制功能		
初始化要求	根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。		
评价标准	支持数据异步远程复制，可定义RPO，支持断点续传，保证数据一致性。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储 A 作为生产站点的数据存储，存储 B 作为远端站点的数据存储。存储 A 与存储 B 之间通过 FC 或者以太网建立冗余的数据传输链路。 2. 在存储 A 上创建需要复制的逻辑卷（如 LUN_S），映射给服务器后，在逻辑卷上创建文件系统并挂载，写入可验证的测试数据。 3. 在存储 B 上创建容量相同的逻辑卷（如 LUN_T）作为复制的目标卷。 4. 在存储中对逻辑卷创建远程复制策略（周期性异步复制），将存储 A 上的 LUN_S 复制到 LUN_T 中，并记录可配置的周期策略。 5. 验证远程复制远端卷中的数据一致性和写保护特性。 6. 将存储 A 与存储 B 之间的数据复制链路全部断开，在 LUN_S 中写入新数据。 7. 等待一个同步周期后，将被试品 A 与 B 之间的链路全部接上，观察数据同步状态，并在数据同步完成后检查 LUN_T 的数据一致性。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 4 中，异步周期性远程复制配置成功，可以自定义分钟或者小时级别的数据同步周期，最小 RPO≤5 分钟，满足不同等级的 RPO。 2. 步骤 5 中，生产站点的数据与远端站点的数据一致，在正常情况下，远端站点的逻辑卷不可写。 3. 步骤 7 中，支持数据断点续传，链路恢复后自动进行数据增量同步，复制完成后，生产站点的数据与远端站点的数据一致。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(3) 容灾演练

用例名称	容灾演练	编号	T-15
测试目的	验证存储设备是否支持灾备站点容灾演练		

初始化要求	根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。
评价标准	支持灾备站点容灾演练。
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储 A 作为生产站点的数据存储，存储 B 作为远端站点的数据存储。存储 A 与存储 B 之间通过 FC 或者以太网建立冗余的数据传输链路。 2. 在存储 A 上创建需要复制的逻辑卷（如 LUN_S），映射给服务器后，在逻辑卷上创建文件系统并挂载，写入可验证的测试数据。 3. 在存储 B 上创建容量相同的逻辑卷（如 LUN_T）作为复制的目标卷。 4. 在存储中对逻辑卷创建远程复制策略（同步/异步复制），将存储 A 上的 LUN_S 复制到 LUN_T 中。 5. 在存储 B 上，对 LUN_T 创建一致性的副本（快照、克隆、卷拷贝等）。 6. 验证 LUN_T 数据副本中的数据一致性。 7. 删除步骤 5 中对 LUN_T 创建的数据副本。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 5 中，远程复制的远端卷可以快速创建数据一致的可写副本。 2. 步骤 6 中，数据副本的数据与生产站点的数据一致。 3. 步骤 7 中，数据副本删除成功。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(4) 容灾切换与回切

用例名称	容灾切换与回切	编号	T-16
测试目的	验证存储设备是否支持灾备站点容灾演练		
初始化要求	根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。		
评价标准	支持灾备站点容灾演练。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储 A 作为生产站点的数据存储，存储 B 作为远端站点的数据存储。存储 A 与存储 B 之间通过 FC 或者以太网建立冗余的数据传输链路。 2. 在存储 A 上创建需要复制的逻辑卷（如 LUN_S），映射给服务器后，在逻辑卷上创建文件系统并挂载，写入可验证的测试数据。 3. 在存储 B 上创建容量相同的逻辑卷（如 LUN_T）作为复制的目 		

	<p>标卷。</p> <ol style="list-style-type: none"> 在存储中对逻辑卷创建远程复制策略（同步/异步复制），将存储 A 上的 LUN_S 复制到 LUN_T 中。 关闭存储 A，使用 LUN_T 恢复业务，并写入新数据。 恢复存储 A，执行角色切换和数据回传。 在数据同步完成后检查 LUN_S 的数据一致性。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 步骤 5 中，通过远端站点恢复业务成功。 步骤 6 中，复制角色切换成功，数据反向同步成功。 步骤 7 中，LUN_S 的数据保持一致。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

10.2.2 双活容灾方案验证

(1) 双活部署

用例名称	双活部署	编号	T-17
测试目的	验证被试品是否支持存储间双活。		
初始化要求	根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。		
评价标准	支持两套存储设备之间的双活。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 存储 A 作为生产站点的数据存储，存储 B 作为远端站点的数据存储。存储 A 与存储 B 之间通过 FC 或者以太网络建立冗余的数据传输链路。 在存储 A 上创建逻辑卷 LUN_A1 和 LUN_A2，在存储 B 上创建容量相同的逻辑卷 LUN_B1 和 LUN_B2。 将 LUN_A1、LUN_A2 和 LUN_B1、LUN_B2 配置成双活卷。 那个双活卷映射给主机，并在主机上持续读写双活卷。 在存储 A 和存储 B 上检查业务流量。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 步骤 3 中，双活卷配置成功。 步骤 4 中，主机可以正常识别双活卷，正常读写。 步骤 5 中，存储 A 和存储 B 均有业务流量。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(2) 双活同城站点故障

用例名称	双活同城站点故障	编号	T-18
测试目的	验证双活同城站点故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
初始化要求	1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 已经配置的双活卷，并映射给主机		
评价标准	双活同城站点故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
测试步骤	1. 在主机上使用 I/O 工具持续读写双活卷。 2. 直接拔出存储 B 的所有电源线，使其异常掉电。 3. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。 4. 等待 5 分钟后，恢复存储 B 的供电，并启动设备。 5. 待存储 A 恢复正常后，检查双活卷的同步状态。 6. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。		
预期结果	1. 步骤 3 中，双活卷读写正常，应用系统正常运行，主机 I/O 归零时间 ≤ 30 秒。 2. 步骤 5 中，存储 B 恢复正常后，双活卷可以自动启动差异数据同步或者人为接入启动差异数据同步。 3. 步骤 6 中，双活卷始终读写正常，无异常中断或者 I/O 错误。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(3) 双活本地站点故障

用例名称	双活本地站点故障	编号	T-19
测试目的	验证双活本地站点故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
初始化要求	1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 已经配置的双活卷，并映射给主机		
评价标准	双活本地站点故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
测试步骤	1. 在主机上使用 I/O 工具持续读写双活卷。 2. 直接拔出存储 A 的所有电源线，使其异常掉电。 3. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。 4. 等待 5 分钟后，恢复存储 A 的供电，并启动设备。 5. 待存储 A 恢复正常后，检查双活卷的同步状态。 6. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。		
预期结果	1. 步骤 3 中，双活卷读写正常，应用系统正常运行，主机 I/O 归零时间 ≤ 30 秒。 2. 步骤 5 中，存储 A 恢复正常后，双活卷可以自动启动差异数据同步或者人工介入启动差异数据同步。		

	3. 步骤 6 中，双活卷始终读写正常，无异常中断或者 I/O 错误。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(4) 双活传输链路故障

用例名称	双活传输链路故障	编号	T-20
测试目的	验证双活设备间数据传输链路故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
初始化要求	1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 已经配置的双活卷，并映射给主机		
评价标准	双活设备间数据传输链路故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
测试步骤	1. 在主机上使用 I/O 工具持续读写双活卷。 2. 断开其中一条冗余的站点间数据传输链路。 3. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。 4. 断开全部的站点间数据传输链路。 5. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。 6. 等待 5 分钟后，恢复站点间数据传输链路。 7. 待复制链路恢复正常后，检查双活卷的同步状态。 8. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。		
预期结果	1. 步骤 3 中，双活卷读写正常，应用系统正常运行，主机 I/O 归零时间≤30 秒。 2. 步骤 5 中，双活卷读写正常，应用系统正常运行，主机 I/O 归零时间≤30 秒。 3. 步骤 7 中，传输链路恢复正常后，双活卷可以自动启动差异数据同步或者人工介入启动差异数据同步。 4. 步骤 8 中，双活卷始终读写正常，无异常中断或者 I/O 错误。		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(5) 双活仲裁节点故障

用例名称	双活仲裁节点故障	编号	T-21
测试目的	验证双活仲裁机故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
初始化要求	1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 已经配置的双活卷，并映射给主机		
评价标准	双活仲裁机故障，不影响业务连续性，RPO为0。		
测试步骤	1. 在主机上使用 I/O 工具持续读写双活卷。		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 直接拔出仲裁机的所有电源线或者断开仲裁机的网络。 3. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。 4. 等待 5 分钟后，恢复仲裁机的网络和供电。 5. 待仲裁机恢复正常后，检查双活卷的同步状态。 6. 在主机上观察双活卷的读写业务是否正常。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 3 中，双活卷读写正常。 2. 步骤 5 中，仲裁机故障不影响双活卷的正常通信。 3. 步骤 6 中，双活卷始终读写正常，无异常中断或者 I/O 错误。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

10.2.3 两地三中心容灾方案验证

(1) 串联3DC

用例名称	串联3DC	编号	T-22
测试目的	验证串联3DC容灾方案的部署和功能		
初始化要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 三套存储设备运行正常，三个站点分别命名为 DC1、DC2、DC3。 3. DC1 与 DC2、DC2 与 DC3 之间复制链路为 FC 或者以太网。 4. 在 3DC 主机环境中部署数据库业务（生产和异地）。 5. 3DC 中所有网元已经采用唯一的 NTP 服务器完成时间同步。 		
评价标准	存储支持串联3DC容灾方案		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC1 与 DC2 之间部署同步远程复制或者双活，DC1 为主站点。 2. DC2 与 DC3 之间部署异步远程复制，DC2 为主站点。 3. 检查 3DC 运行状态。 4. 将 DC1 中的 LUN 映射给业务主机，启动数据库。 5. 在主机上向数据库表中每秒插入一条带时间戳的数据。 6. 待一个同步周期完成后，立即在远程复制的灾备端（DC3）存储中对数据 LUN 创建一致性的数据副本（快照、克隆、卷拷贝等），将数据副本映射给 DC3 主机，启动数据库并检查数据。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在步骤 3 中，3DC 环境配置完成并正常运行。 2. 在步骤 5 中，数据插入正常。 		

	3. 在步骤 6 中，远程复制从端的数据副本可以成功拉起业务系统，生产系统中数据和灾备端数据副本中数据的差异量符合预期。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(2) 并联3DC

用例名称	并联3DC	编号	T-23
测试目的	验证并联3DC容灾方案的部署和功能		
初始化要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 三套存储设备运行正常，三个站点分别命名为 DC1、DC2、DC3。 3. DC1 与 DC2、DC1 与 DC3 之间复制链路为 FC 或者以太网。 4. 在 3DC 主机环境中部署数据库业务（生产和异地）。 5. 3DC 中所有网元已经采用唯一的 NTP 服务器完成时间同步。 		
评价标准	存储支持并联3DC容灾方案		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC1 与 DC2 之间部署同步远程复制或者双活，DC1 为主站点。 2. DC1 与 DC3 之间部署异步远程复制，DC1 为主站点。 3. 检查 3DC 运行状态。 4. 将 DC1 中的 LUN 映射给业务主机，启动数据库。 5. 在主机上向数据库表中每秒插入一条带时间戳的数据。 6. 待一个同步周期完成后，立即在远程复制的灾备端（DC3）存储中对数据 LUN 创建一致性的数据副本（快照、克隆、卷拷贝等），将数据副本映射给 DC3 主机，启动数据库并检查数据。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在步骤 3 中，3DC 环境配置完成并正常运行。 2. 在步骤 5 中，数据插入正常。 3. 在步骤 6 中，远程复制灾备端的数据副本可以成功拉起业务系统，生产系统中数据和灾备端数据副本中数据的差异量符合预期。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

(3) 环形3DC

用例名称	环形3DC	编号	T-24
测试目的	验证环形3DC容灾方案的部署和功能		

初始化要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 三套存储设备运行正常，三个站点分别命名为 DC1、DC2、DC3。 3. DC1 与 DC2、DC2 与 DC3、DC1 与 DC3 之间复制链路为 FC 或者以太网。 4. 在 3DC 主机环境中部署数据库业务（生产和异地）。 5. 3DC 中所有网元已经采用唯一的 NTP 服务器完成时间同步。
评价标准	存储支持环形3DC容灾方案
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC1 与 DC2 之间部署同步远程复制或者双活，DC1 为主站点。 2. DC1 与 DC3 之间部署异步远程复制，DC1 为主站点。异步复制为主用角色。 3. DC2 与 DC3 之间部署异步远程复制，DC2 为主站点。异步复制为备用角色。 4. 检查 3DC 运行状态。 5. 将 DC1 中的 LUN 映射给业务主机，启动数据库。 6. 在主机上向数据库表中每秒插入一条带时间戳的数据。 7. 断开 DC1 与 DC3 之间的复制链路。 8. 观察 DC2 与 DC3 之间的异步复制状态。 9. 待一个同步周期完成后，立即在远程复制的灾备端（DC3）存储中对数据 LUN 创建一致性的数据副本（快照、克隆、卷拷贝等），将数据副本映射给 DC3 主机，启动数据库并检查数据。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在步骤 3 中，3DC 环境配置完成并正常运行。 2. 在步骤 6 中，数据插入正常。 3. 在步骤 8 中，DC2 与 DC3 之间的异步复制切换为主用角色。自动启动差异数据同步。 4. 在步骤 9 中，远程复制灾备端的数据副本可以成功拉起业务系统，生产系统中数据和灾备端数据副本中数据的差异量符合预期。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(4) 容灾切换与回切

用例名称	容灾切换与回切	编号	T-25
测试目的	验证3DC容灾方案的跨站点切换与回切		

初始化要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 三套存储设备运行正常，三个站点分别命名为 DC1、DC2、DC3。 3. DC1 与 DC2、DC2 与 DC3、DC1 与 DC3 之间复制链路为 FC 或者以太网。 4. 在 3DC 主机环境中部署数据库业务（生产和异地）。 5. 3DC 中所有网元已经采用唯一的 NTP 服务器完成时间同步。
评价标准	3DC容灾方案的跨站点切换与回切成功
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储已经配置了两地三中心容灾方案，并运行正常。DC1 作为主站点，DC2 和 DC3 作为远端和灾备站点。 2. 将 DC1 中的 LUN 映射给业务主机，启动数据库。 3. 在主机上向数据库表中每秒插入一条带时间戳的数据。 4. 断开 DC1 和 DC2 存储的全部电源线，使其异常掉电。 5. 在灾备站点（DC3），使用灾备站点的逻辑卷恢复业务，启动数据库并检查数据无误后，写入新的数据。 6. 恢复 DC1 和 DC2 的存储设备。 7. 将 DC3 的数据反向回传到 DC2 或者 DC1 中。 8. 在数据同步完成后，在 DC1 或者 DC2 中检查的数据一致性和完整性。 9. 停止 DC3 的业务，解除逻辑卷映射。恢复 DC1 和 DC2 的业务，恢复站点间的数据同步。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在步骤 1 中，3DC 环境配置完成并正常运行。 2. 在步骤 3 中，数据插入正常。 3. 在步骤 5 中，灾备站点成功恢复业务，数据写入正常。 4. 在步骤 8 中，数据反向回传到 DC1 或者 DC2 中，数据一致。 5. 在步骤 9 中，业务回切成功。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(5) 系统在线升级

用例名称	系统在线升级	编号	T-26
测试目的	验证存储支持在3DC场景下，系统软件在线升级，不影响保护级别		
初始化要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据测试拓扑搭建测试环境，被测存储与陪测设备正常运行。 2. 三套存储设备运行正常，三个站点分别命名为 DC1、DC2、DC3。 3. DC1 与 DC2、DC2 与 DC3、DC1 与 DC3 之间复制链路为 FC 或者以太网。 		

	<ol style="list-style-type: none"> 4. 在 3DC 主机环境中部署数据库业务（生产和异地）。 5. 3DC 中所有网元已经采用唯一的 NTP 服务器完成时间同步。
评价标准	3DC 场景下，存储系统软件在线升级，不影响保护级别
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存储已经配置了两地三中心容灾方案，并运行正常。DC1 作为主站点，DC2 和 DC3 作为远端和灾备站点。 2. 将 DC1 中的 LUN 映射给业务主机，启动数据库。 3. 在主机上向数据库表中每秒插入一条带时间戳的数据。 4. 依次升级 DC3、DC2、DC1 的存储系统软件版本。 5. 在升级过程中检查 3DC 的保护级别。 6. 升级完成后，检查存储的软件版本。 7. 待一个同步周期完成后，立即在远程复制的灾备端（DC3）存储中对数据 LUN 创建一致性的数据副本（快照、克隆、卷拷贝等），将数据副本映射给 DC3 主机，启动数据库并检查数据。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在步骤 1 中，3DC 环境配置完成并正常运行。 2. 在步骤 3 中，数据插入正常。 3. 在步骤 5 中，升级过程中，逻辑卷的复制状态正常，数据正常同步。 4. 步骤 6 中，三套设备均升级到指定的版本。 5. 在步骤 7 中，远程复制灾备端的数据副本可以成功拉起业务系统，生产系统中数据和灾备端数据副本中数据的差异量符合预期。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

10.3 系统安全管理测试

10.3.1 安全策略管理

（1）安全登录

用例名称	身份鉴别	编号	T-27
测试目的	验证系统身份鉴别功能		

初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。
评价标准	系统支持基本用户的安全管理能力，包含支持HTTPS加密传输协议，支持管理员口令防暴力破解，支持会话超时自动登出
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开 Web 界面，分别通过 http 和 https 访问存储的图形化管理界面。 2. 用错误账号、错误密码尝试多次（大于 3 次）登录存储系统的图形化管理界面。 3. 通过 Telnet 或者 SSH，使用错误账号、错误密码尝试多次（大于 3 次）登录存储系统的命令行界面。 4. 使用 user01 登录系统，登录后在超时时间内无任何操作，查看系统是否锁定或退出； 5. 重新打开系统登录界面，输入正确的用户名，在密码输入栏中拷贝用户密码，尝试登录系统。
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 1 中，仅支持通过 https 访问 web 管理界面。 2. 步骤 2 中，错误的账号或密码不能登录，登录失败次数超过系统阈值后，账户会锁定。 3. 步骤 3 中，错误的账号或密码不能登录，登录失败次数超过系统阈值后，账户会锁定。 4. 步骤 4 中，系统支持会话超时后用户自动登出或锁定。 5. 步骤 5 中，密码栏不允许通过拷贝输入正确的用户密码。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备注	

(2) 密码策略

用例名称	身份鉴别	编号	T-28
测试目的	验证系统身份鉴别功能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	系统支持会话超时自动登出，支持强密码复杂度设置		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用授权管理员用户登录备份系统，创建用户 user01； 2. 再次创建用户 user01，使用相同用户名，观察用户是否创建成功； 3. 重置用户 user01 的密码，记录密码复杂度设置规则是否不允许用户设置弱口令，如空口令、纯数字等； 		

预期结果	1. 步骤 2 中，备份系统不允许创建同名用户。 2. 步骤 3 中，不符合密码复杂度策略的密码修改失败。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备 注	

10.3.2 访问控制

(1) 备份系统权限管理

用例名称	备份系统权限管理	编号	T-29
测试目的	验证备份系统用户权限管理功能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	系统支持基于角色的访问权限配置		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用管理员用户登录备份系统，新建两个用户 user1 和 user2。 2. 分别为 user1 和 user2 授权不同的备份客户端； 3. 使用新用户 user1 和 user2 分别用用户名和密码登录备份系统，登录密码密文（不可采用明文）显示，确保数据安全； 4. 对用户 user1 执行查询操作，查看用户 user1 的系统权限；从备份系统管理员界面，修改用户 user1 的权限，再次以用户 user1 角色的登录，确保用户权限修改生效； 5. 验证区域服务权限，分别登录 user1 和 user2 账号，确保两个账号的权限独立和数据隔离。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 1~2 中，创建用户及权限分配成功。 2. 步骤 3 中，管理员权限可对用户权限进行查看和修改。 3. 步骤 4 中，不同用户之间实现权限及数据隔离。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备 注			

(2) 容灾存储系统权限管理

用例名称	容灾存储系统权限管理	编号	T-30
测试目的	验证容灾系统用户权限管理功能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	系统支持基于角色的访问权限配置		
测试步骤	<p>1. 在存储系统的管理界面中，创建三个不同的权限的账号 secuser, cliuser, aduser 对账号设置不同权限，并设定账号可登录的方式。secuser 设置为安全管理员角色，仅支持 web 图形管理界面登录；cliuser 设置为监控管理员角色，仅支持 CLI 登录方式。admuser 设置为管理员角色，支持 CLI 和 web 图形管理界面登录。验证是具备赋予的权限、是否不具备没有赋予的权限。</p>		
预期结果	<p>1. 步骤 1 中，存储系统支持角色管理，可以设置用户的登录方式，用户仅具备权限内的操作。</p>		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备注			

10.3.3 安全审计

(1) 日志审计

用例名称	安全审计	编号	T-31
测试目的	验证备份系统安全审计功能		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	系统支持完整的日志和事件记录用于安全审计		
测试步骤	<p>1. 使用不同的授权用户登录备份系统、进行备份作业、恢复作业、删除作业、策略管理等操作；</p> <p>2. 使用授权管理员的身份登录备份系统，查阅审计记录，检查是否对执行的事件产生了日志记录；</p> <p>3. 使用系统管理员身份登录备份系统，尝试删除或修改相关日志记录。</p>		
预期结果	<p>1. 步骤 2 中，每个用户登录和登出信息以及修改操作都在存储的日志中记录，可追溯。日志记录中包括事件发生的日期和时间、事件主体、事件内容、事件的结果等信息，且易于阅读。</p>		

	2. 步骤 3 中，系统日志和事件不允许任意修改和删除。
实测结果	
测试结论	通过/不通过/未测试
备 注	

10.3.4 系统保护

(1) 系统完整性保护

用例名称	系统完整性保护	编号	T-32
测试目的	验证系统对自身软件系统和相关固件的完整性保护		
初始化要求	测试环境已经部署，设备正常运行。		
评价标准	通过软硬件措施，保护固件、操作系统核心文件不被篡改，配合安全模块，可实现完整性度量功能。		
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过系统的专用运维工具或者管理界面，使用非厂商发布或者篡改后的软件包对系统执行固件和系统软件版本升级。 2. 登录系统命令行，并尝试篡改系统内核文件、关键配置文件。 		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 1 中，使用非厂商发布或者篡改后的软件包进行系统升级失败。系统仍然可以正常运行，相关业务无影响。 2. 步骤 2 中，系统封闭相应用户登录权限，不能修改系统内核文件和关键配置文件。 		
实测结果			
测试结论	通过/不通过/未测试		
备 注			

附录

附录 A 灾备等级综合能力评分表

A.1 一级灾备能力评分表

附A表1 灾备等级1--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础设施测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
组织管理测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份方案测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	10
		数据库备份	△评分项	10
		虚拟化备份	△评分项	10
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	10
		增量备份	△评分项	6
		合成本备份	△评分项	5
		备份策略	△评分项	10
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	2
	性能测试	备份速度	△评分项	6
恢复速度		△评分项	6	
系统安全管理测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	5
		密码策略	△评分项	5
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	5
	安全审计	日志审计	△评分项	5
	系统保护	系统完整性保护	△评分项	5

A.2 二级灾备能力评分表

附A表2 灾备等级2--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础设施测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
	备用数据处理系统	备用数据处理系统	★否决项	N/A
	备用网络系统	备用网络系统	★否决项	N/A
组织管理测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份方案测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	10
		数据库备份	△评分项	10
		虚拟化备份	△评分项	10
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	10
		增量备份	△评分项	6
		合成备份	△评分项	5
		备份策略	△评分项	10
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	2
	备份数据容灾验证	一对一远程复制测试	△评分项	10
		多对一远程复制测试	△评分项	5
	性能测试	备份速度	△评分项	6
恢复速度		△评分项	6	
系统安全管理测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	2
		密码策略	△评分项	2
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	2
	安全审计	日志审计	△评分项	2
	系统保护	系统完整性保护	△评分项	2

A.3 三级灾备能力评分表

附A表3 灾备等级3--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础 设施 测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
	备用数据处理系统	备用数据处理系统	★否决项	N/A
	备用网络系统	备用网络系统	★否决项	N/A
组织 管理 测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份 方案 测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	5
		数据库备份	△评分项	5
		虚拟化备份	△评分项	5
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	10
		增量备份	△评分项	6
		合成备份	△评分项	1
		备份策略	△评分项	6
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	1
	备份数据容灾验证	一对一远程复制测试	△评分项	10
		多对一远程复制测试	△评分项	5
	性能测试	备份速度	△评分项	5
恢复速度		△评分项	5	
容灾 方案 测试	主备容灾方案验证	同步远程复制	△评分项	2
		异步周期性远程复制	△评分项	10
		容灾演练	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	2
系统 安全 管理 测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	10
		密码策略	△评分项	2
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	2
		容灾存储系统权限管理	△评分项	2
	安全审计	日志审计	△评分项	2
	系统保护	系统完整性保护	△评分项	2

A.4 四级灾备能力评分表

附A表4 灾备等级4--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础设施测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
	备用数据处理系统	备用数据处理系统	★否决项	N/A
	备用网络系统	备用网络系统	★否决项	N/A
组织管理测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份方案测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	5
		数据库备份	△评分项	5
		虚拟化备份	△评分项	5
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	10
		增量备份	△评分项	6
		合成备份	△评分项	1
		备份策略	△评分项	6
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	1
	备份数据容灾验证	一对一远程复制测试	△评分项	10
		多对一远程复制测试	△评分项	5
	性能测试	备份速度	△评分项	5
		恢复速度	△评分项	5
容灾方案测试	主备容灾方案验证	同步远程复制	△评分项	2
		异步周期性远程复制	△评分项	10
		容灾演练	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	10
系统安全管理测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	2
		密码策略	△评分项	2
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	2
		容灾存储系统权限管理	△评分项	2
	安全审计	日志审计	△评分项	2
系统保护	系统完整性保护	△评分项	2	

A.5 五级灾备能力评分表

附A表5 灾备等级5--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础 设施 测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
	备用数据处理系统	备用数据处理系统	★否决项	N/A
	备用网络系统	备用网络系统	★否决项	N/A
组织 管理 测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份 方案 测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	5
		数据库备份	△评分项	5
		虚拟化备份	△评分项	5
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	5
		增量备份	△评分项	2
		合成本备份	△评分项	1
		备份策略	△评分项	5
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	1
	备份数据容灾验证	一对一远程复制测试	△评分项	5
		多对一远程复制测试	△评分项	5
性能测试	备份速度	△评分项	5	
	恢复速度	△评分项	5	
容灾 方案 测试	主备容灾方案验证	同步远程复制	△评分项	2
		异步周期性远程复制	△评分项	10
		容灾演练	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	10
	双活容灾方案验证	双活部署	△评分项	1
		双活同城站点故障	△评分项	1
		双活本地站点故障	△评分项	2
		双活传输链路故障	△评分项	1
		双活仲裁节点故障	△评分项	1
	两地三中心容灾方案验证	串联 3DC	△评分项	2
		并联 3DC	△评分项	1
		环形 3DC	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	5
系统在线升级		△评分项	5	

系统 安全 管理 测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	1
		密码策略	△评分项	1
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	1
		容灾存储系统权限管理	△评分项	1
	安全审计	日志审计	△评分项	1
	系统保护	系统完整性保护	△评分项	1

A.6 六级灾备能力评分表

附A表6 灾备等级6--综合评分表

测试类别		测试用例	测评项	评分
基础设施测试	备用基础设施	备用基础设施	★否决项	N/A
	备用数据处理系统	备用数据处理系统	★否决项	N/A
	备用网络系统	备用网络系统	★否决项	N/A
组织管理测试	灾备治理战略	灾备治理战略	★否决项	N/A
	灾备治理组织	灾备治理组织	★否决项	N/A
	灾备建设管理	灾备建设管理	★否决项	N/A
	灾备运维管理	灾备运维管理	★否决项	N/A
	外部保障管理	外部保障管理	★否决项	N/A
备份方案测试	备份对象验证	文件系统备份	△评分项	5
		数据库备份	△评分项	5
		虚拟化备份	△评分项	5
	备份方式和备份策略验证	全量备份	△评分项	5
		增量备份	△评分项	2
		合成备份	△评分项	1
		备份策略	△评分项	5
	备份效率验证	重删压缩测试	△评分项	1
	备份数据容灾验证	一对一远程复制测试	△评分项	5
		多对一远程复制测试	△评分项	5
性能测试	备份速度	△评分项	5	
	恢复速度	△评分项	5	
容灾方案测试	主备容灾方案验证	同步远程复制	△评分项	2
		异步周期性远程复制	△评分项	10
		容灾演练	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	10
	双活容灾方案验证	双活部署	△评分项	1
		双活同城站点故障	△评分项	1
		双活本地站点故障	△评分项	2
		双活传输链路故障	△评分项	1
		双活仲裁节点故障	△评分项	1
	两地三中心容灾方案验证	串联 3DC	△评分项	2
		并联 3DC	△评分项	1
		环形 3DC	△评分项	2
		容灾切换与回切	△评分项	5
系统在线升级		△评分项	5	

系统 安全 管理 测试	安全策略管理	安全登录	△评分项	1
		密码策略	△评分项	1
	访问控制	备份系统权限管理	△评分项	1
		容灾存储系统权限管理	△评分项	1
	安全审计	日志审计	△评分项	1
	系统保护	系统完整性保护	△评分项	1

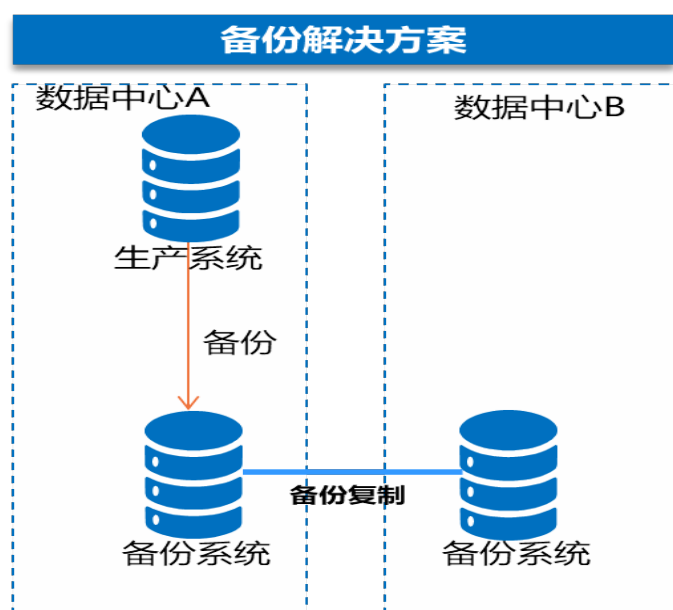
附录 B 数据中心灾备技术测评环境建议

B.1 测试场地

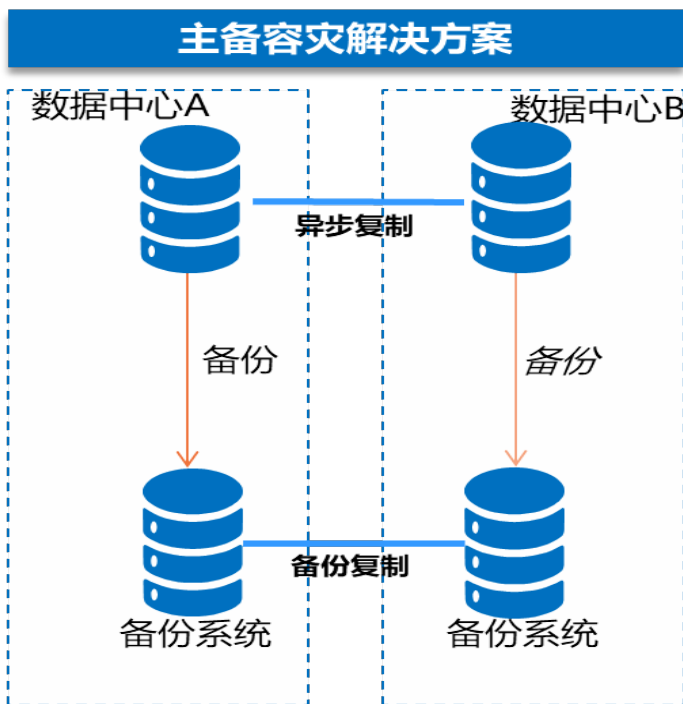
需求方提供测试机房、机柜、网络、电源等相关配套资源。

B.2 网络环境

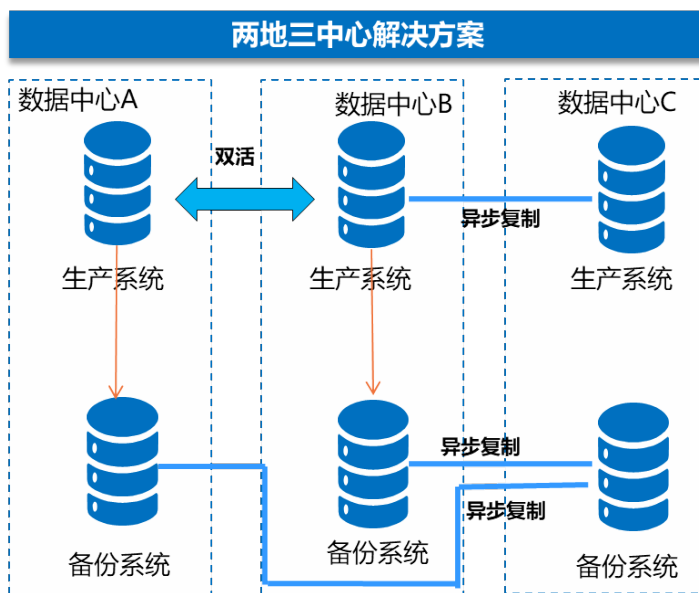
测试网络环境主要包括简单备份、主备容灾备份、两地三中心容灾备份三种方案，对应的逻辑组网方式，网络环境拓扑图如下图所示。



附B图1：备份方案验证组网



附B图2：主备容灾&备份方案验证组网



附B图3：两地三中心&备份方案验证组网

B.3 软件环境

软件环境选型建议如下表所示：

附B表1 软件环境建议

软件名称	描述	数量
Multipath	存储系统配套主机多路径软件	1
Linux 操作系统	Red Hat 7.x Linux 操作系统	1
数据库	Oracle 关系型数据库 11g/12c	1
虚拟化	VMware Hypervisor	1
备份软件	NetBackup 8.x 或 Simpana 11 或 Veeam 等	1

B.4 测试工具和仪表

测试工具和仪表建议选型如下表所示：

附B表2 测试工具和仪器建议

软件名称	描述	数量
Vdbench50406	跨平台基于 JAVA 的 I/O 测试工具	1
SLOB/Swingbench	Oracle 数据库负载测试工具	1
DWDM	波分设备	1
网络损耗仪	IXIA	1

B.5 测试数据和模型

通用OLTP压力模型建议如下表所示。

附B表3 通用OLTP压力模型建议

随机/顺序	I/O 大小	读写比例
随机	8KB	70% 读
随机	8KB	30% 写

通用文件服务压力模型建议如下表所示。

附B表4 通用文件服务压力模型建议

随机/顺序	I/O 大小	读写比例	文件结构
随机	8KB	70% 读	目录深度 3 目录宽度 5 文件大小 10MB 文件数量 >1 千万
随机	8KB	30% 写	

通用虚拟机配置建议如下表所示。

附B表5 通用虚拟机配置建议

CPU	内存	磁盘大小	磁盘数量
4C	4G	Xx GB	2

B.6 配套陪测设备要求

服务器配置建议如下表所示：

附B表6 服务器配置建议

名称	描述	厂商	数量
机架服务器	2U X86 服务器 Dual 10GE ports Adapter×2	—	若干
AIX 服务器	IBM AIX Power 服务器	IBM	若干
HPUX 服务器	HPE Unix 服务器	HPE	若干
SAN 交换机	8Gbps/16Gbps FC SAN 交换机	—	若干
万兆网交换机	10GE 光纤交换机	—	若干

备份介质配置建议如下表所示：

附B表7 备份介质配置建议

名称	描述	厂商	数量
磁带库	磁带库	—	若干
虚拟机磁带库	虚拟机磁带库	—	若干

交换机配置建议如下表所示：

附B表8 交换机配置建议

名称	描述	厂商	数量
SAN 交换机	生产业务 8Gbps/16Gbps FC 交换机	—	若干
万兆网交换机	备份业务 10GE/25GE/40GE 交换机	—	若干
千兆网交换机	管理网络 1GE 交换机	—	若干
光纤线	OM3/OM5 光纤线缆	—	若干
网线	千兆双绞线	—	若干

附录 C 重点行业容灾备份系统建设建议

C.1 金融

附C表1 金融容灾备份建设建议

业务系统	灾备等级建议	技术恢复时间目标	恢复点目标
核心系统、公司业务、个人业务	6级	RT0≈0	RPO≈0
网点渠道、电子渠道、自助渠道	5级	RT0≤2小时	RPO≤15分钟
外部监管、安全管理、客户关系	4级	RT0≤4小时	RPO≤60分钟
财务绩效、数据服务、增值应用	3级	RT0≤4小时	RPO≤120分钟
业务操作流程、企业资源、内容管理	2级	RT0≤48小时	RPO≤24小时
操作风险管理、员工积分	1级	RT0>48小时	RPO>24小时

C.2 电信

附C表2 电信容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
涉及运营商B域综合账务开通、帐管, CRM 客服系统\网上营业厅停复机、套餐变更、业务变更、密码校验等业务 营业厅前台: 开户、充值、缴费、停复机、补换卡、套餐变更、业务变更等业务	RT0≈0	RPO≈0
涉及运营商服务开通: 定单接收、定单变更、工单生成、工单派发、开通流程管理、开通处理。 服务保障: 故障申告单接收、故障处理。施工管理: 施工调度管理 认证门户: 集中认证、单点登录、金库管理 ERP 系统	RT0≤1小时	RPO≤15分钟
资产管理系统、话务网管资源管理 地址信息管理、数据一致性管理。 集中故障管理平台	RT0≤4小时	RPO≤60分钟
短信营业厅积分查询、查询GPRS流量、用户订购信息查询、PUK码查询、亲情组合及查询 短信营业厅套餐变更、用户资料查询、余额查询、账单查询	RT0≤4小时	RPO≤120分钟
网优网规	RT0≤48小时	RPO≤24小时
上网日志数据、IDC日志数据	RT0>48小时	RPO>24小时

C.3 数字政府

附C表3 数字政府容灾备份建设建议

单位	业务系统	技术恢复时间目标	复点目标
人力资源与社会保障部	业务经办系统 公共服务系统 生产库 基础库 资源库	RT0≈0	RP0≈0
	监测监管 决策支持	RT0≤1 小时	RP0≤15 分钟
	数据交换库	RT0≤4 小时	RP0≤60 分钟
	其它边缘支撑系统	RT0≤4 小时	RP0≤120 分钟
	不涉及	RT0≤48 小时	RP0≤24 小时
	不涉及	RT0>48 小时	RP0>24 小时
财政	预算管理一体化系统	RT0≈0	RP0≈0
	财政资金监管和监督检查系统 税政管理系统 债务及融资管理系统 决算和财务报告系统	RT0≤1 小时	RP0≤15 分钟
	统计分析系统 报表系统 政府采购管理系统 综合管理系统	RT0≤4 小时	RP0≤60 分钟
	其它边缘支撑系统	RT0≤4 小时	RP0≤120 分钟
	不涉及	RT0≤48 小时	RP0≤24 小时
	不涉及	RT0>48 小时	RP0>24 小时
税务	税务核心征管系统 纳税服务系统 税务社保费征管系统 税务发票系统 个税系统 电子税务局	RT0≈0	RP0≈0
	决策分析系统 办税大厅/OA 办公	RT0≤1 小时	RP0≤15 分钟
	外部信息交换系统	RT0≤4 小时	RP0≤60 分钟
	其它边缘支撑系统	RT0≤4 小时	RP0≤120 分钟

	不涉及	RT0≤48 小时	RPO≤24 小时
	不涉及	RT0>48 小时	RPO>24 小时
审计	审计综合作业平台 审计大数据中心 审计数字化指挥平台	RT0≈0	RPO≈0
	门户网站	RT0≤1 小时	RPO≤15 分钟
	审计模拟仿真实验室 审计知识管理 综合服务支撑系统 电子文件档案管理	RT0≤4 小时	RPO≤60 分钟
	其它边缘支撑系统	RT0≤4 小时	RPO≤120 分钟
	不涉及	RT0≤48 小时	RPO≤24 小时
	不涉及	RT0>48 小时	RPO>24 小时

C.4 教育

附C表4教育容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
一卡通系统、财务系统	RT0≈0	RPO≈0
教学在线直播、招生录取管理、网络教学及考试、统一身份认证系统、门户网站、	RT0≤2 小时	RPO≤15 分钟
一网通办、公文及办公、教务管理、教学管理	RT0≤4 小时	RPO≤60 分钟
电子邮件管理、数字图书馆	RT0≤4 小时	RPO≤120 分钟
科研管理、学生就业系统、教学资源管理、后勤管理、融媒体中心	RT0≤48 小时	RPO≤24 小时
媒资库、科研情报、论坛及社区网站、教学改革管理、学科专业管理、教学质量评估、党务管理、档案管理、学生体质健康数据管理、学生教育工作管理、资产管理、高性能计算环境、实验室教学系统、国际交流、校园大数据应用	RT0>48 小时	RPO>24 小时

C.5 制造

附C表5 金融容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
经营管理系统、生产管理系统	RT0≈0	RPO≈0
供销系统	RT0≤2 小时	RPO≤15 分钟

产品研发系统	RT0≤4 小时	RPO≤60 分钟
办公支撑系统	RT0≤4 小时	RPO≤120 分钟
创新业务系统	RT0≤48 小时	RPO≤24 小时
门户网站系统	RT0>48 小时	RPO>24 小时

C.6 能源

附C表6 能源容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
油气经营管理系统、油气生产管理系统、电力调度控制系统、电力配电系统	RT0≈0	RPO≈0
电力经营管理系统、电力生产管理系统、油气过程控制系统	RT0≤2 小时	RPO≤15 分钟
电力营销系统、油气数据采集与监事控制系统	RT0≤4 小时	RPO≤60 分钟
电网巡检系统、地震数据处理与解释系统	RT0≤4 小时	RPO≤120 分钟
办公支撑系统	RT0≤48 小时	RPO≤24 小时
门户网站系统	RT0>48 小时	RPO>24 小时

C.7 交通

附C表7 金融容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
清分系统（ACC）、自动售检票（AFC）、航班管理系统、铁路客票系统、铁路运行控制管理系统、收费系统等	RT0≈0	RPO≈0
综合监控、旅客信息等	RT0≤2小时	RPO≤15分钟
门禁系统、安全保卫综合管理等安防类应用系统	RT0≤4小时	RPO≤60分钟
办公支撑类系统、交通创新类系统	RT0≤4小时	RPO≤120分钟
测试类系统	RT0≤48小时	RPO≤24小时
不涉及	RT0>48小时	RPO>24小时

C.8 医疗

附C表8 金融容灾备份建设建议

业务系统	技术恢复时间目标	恢复点目标
涉及医疗与经营活动的核心HIS系统、电子病历EMR系统、医疗影像PACS、检验LIS系统、医保收费系统、在线医疗系统等	RT0≈0	RPO≈0
医疗活动辅助管理系统，如合理用药、抗生素管理、医保审核等系统	RT0≤1小时	RPO≤15分钟

T/ZBLM 0001-2022

医院HRP系统，包括OA系统、财务系统、后勤管理系统等	RT0≤4小时	RPO≤60分钟
部分专业类辅助软件系统等、科研管理系统等	RT0≤4小时	RPO≤120分钟
部分专业管理系统	RT0≤48小时	RPO≤24小时
不涉及	RT0>48小时	RPO>24小时
