



中华人民共和国国家标准

GB/T 28821—2012

关系数据库管理系统技术要求

Technical requirements of relational database management system

2012-11-05 发布

2013-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 符合性	2
6 功能性要求	2
6.1 安装配置	2
6.2 可扩展性	3
6.3 可伸缩性	4
6.4 大数据量支持	5
6.5 图形化管理	6
6.6 面向数据库开发的管理工具	9
6.7 商务智能工具	10
6.8 数据字典	12
6.9 结构完整性	13
6.10 运行状态监控实时性	14
6.11 准确性维护	15
6.12 互操作性	15
7 可靠性要求	16
7.1 成熟性	16
7.2 网络传输容错性	16
7.3 数据加载容错性	17
7.4 数据库运行容错性	17
7.5 备份/恢复容错性	18
7.6 鲁棒性	18
7.7 本地备份	18
7.8 异地备份	19
7.9 逻辑备份/恢复	19
7.10 数据库恢复	20
8 易用性要求	20
8.1 DBMS 安装	20
8.2 数据库维护	21
8.3 SQL 交互工具	22
8.4 企业管理器	22
8.5 数据库对象向导	22
8.6 实例调优向导	24

8.7	SQL 调优向导	24
8.8	文档完整性	25
9	维护性要求	25
9.1	易分析性	25
9.2	易改变性	26
9.3	产品升级和维护	26
10	标准依从性要求	27
10.1	SQL 标准依从性	27
10.2	ODBC 接口规范依从性	27
10.3	OLE DB 接口规范依从性	27
10.4	面向 JAVA 的数据库访问接口规范依从性	27
10.5	面向 XML 的查询语言规范依从性	28
10.6	安全标准依从性	28
10.7	中文编码字符集标准依从性	28

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究所、清华大学、武汉达梦数据库有限公司、北京人大金仓信息技术股份有限公司、天津神舟通用数据库技术有限公司。

本标准主要起草人:卫凤林、李莹、高林、王建民、叶晓俊、冯玉才、章涛、冯玉、李海翔、何清法、刘伎。

关系数据库管理系统技术要求

1 范围

本标准规定了关系数据库管理系统的功能性、可靠性、易用性、维护性和标准依从性要求。
本标准适用于关系数据库管理系统产品的研制、测试、评估和采购。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 18030—2005 信息技术 中文编码字符集

GB/T 20273—2006 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求

ISO/IEC 9075 信息技术 数据库语言 SQL (Information technology—Database languages SQL)

数据仓库元模型规范(Common Warehouse Metamodel(CWM)Specification)

JAVA 数据库互联规范(Java DataBase Connectivity, JDBC)

开放数据库互联规范(Open Database Connectivity, ODBC)

对象连接与嵌入数据库规范(Object Linking and Embedding Database, OLE DB)

Olap4j 规范(Olap4j Specification)

用于分析的 XML 规范(XML for Analysis Specification)

XML 查询语言(XQuery: An XML Query Language)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据库系统 database system

储存、管理、处理和维护数据的软件系统,主要由数据库、数据库管理系统和数据库管理员组成。

3.2

关系数据库 relational database

采用关系数据模型的数据库。

3.3

数据库管理系统 database management system

用于建立、使用和维护数据库的软件。

3.4

联机事务处理 online transaction processing

要求快速响应用户请求的数据库联机操作,对于数据的安全性、完整性要求很高。

3.5

联机分析处理 online analytical processing

对数据仓库中海量数据进行复杂、有效的分析处理,从而实现了对决策的支持。

4 缩略语

- CWM 数据仓库元模型(Common Warehouse Metamodel)
DBMS 数据库管理系统(Database Management System)
ETL 数据提取、转换和加载(Extraction—Transformation—Loading)
HOLAP 混合联机分析处理(Hybrid Online Analytical Processing)
JDBC JAVA 数据库互联(Java DataBase Connectivity Standard)
MDX 多维表达式(Multidimensional Expressions)
MOLAP 多维联机分析处理(Multidimensional Online Analytical Processing)
ODBC 开放数据库互联(Open Database Connectivity)
OLAP 联机分析处理(Online Analytical Processing)
OLE DB 对象连接与嵌入(Object Linking and Embedding Database)
OLTP 联机事务处理(Online Transaction Processing)
RDB 关系数据库(Relational Database)
RDBMS 关系数据库管理系统(Relational Database Management System)
ROLAP 关系联机分析处理(Relational Online Analytical Processing)
SMP 对称多处理结构(Symmetric Multi—Processing)
SQL 结构化查询语言(Structured Query Language)
XML 可扩展置标语言(Extensible Markup Language)
XMLA 用于分析的 XML(XML for Analysis)

5 符合性

对于关系数据库管理系统是否符合本标准的规定如下：

- a) 关系数据库管理系统若满足本标准基本要求中的所有要求，则称其满足本标准的基本要求；
- b) 关系数据库管理系统在满足所有基本要求的前提下，若满足某部分扩展要求，则称其满足本标准的基本要求和该部分扩展要求；
- c) 关系数据库管理系统若满足本标准基本要求和扩展要求中的所有要求，则称其满足本标准的所有要求。

6 功能性要求

6.1 安装配置

6.1.1 基本要求

6.1.1.1 软件安装

软件安装要求如下：

- a) 应提供统一的图形化安装和软件组件管理向导工具；
- b) 应提供依据安装环境相应的合理化的数据库管理系统的初始化参数缺省配置值；
- c) 应提供数据库管理系统实例运行配置参数图形化维护管理功能。

6.1.1.2 数据库创建与维护

数据库创建与维护要求如下：

- a) 应提供独立于软件安装的数据库创建与配置管理图形化工具；
- b) 工具应提供创建、修改、删除数据库的功能。

6.1.1.3 数据库存储配置

数据库存储配置要求如下：

- a) 应提供数据库数据文件的存储空间管理命令或图形化工具；
- b) 应提供数据库日志文件的存储空间管理命令或图形化工具；
- c) 应提供数据库归档文件的存储空间管理命令或图形化工具。

6.1.1.4 安装配置日志

安装配置日志要求如下：

- a) 应提供软件安装与配置操作的日志记录功能；
- b) 安装配置记录信息应完整正确，易于阅读理解。

6.1.2 扩展要求

6.1.2.1 数据库模板

数据库模板要求如下：

- a) 应提供缺省的数据库实例和数据库存储的推荐配置参数；
- b) 应提供图形界面支持用户依据应用需求自定义相应的数据库模板。

6.1.2.2 选件安装与卸载

选件安装与卸载要求如下：

- a) 应提供数据库扩展组件的安装与卸载功能；
- b) 应提供扩展组件功能启用/禁用的管理功能；
- c) 应提供功能依赖组件分析检查的管理功能。

6.1.2.3 软件智能维护

应提供基于网络的智能升级提醒或远程软件维护功能。

6.2 可扩展性

6.2.1 基本要求

6.2.1.1 平台支持

平台支持要求如下：

- a) 应支持多种硬件平台；
- b) 应支持多种操作系统运行环境。

6.2.1.2 物理存储

应提供数据库物理读写块大小的配置功能。

6.2.1.3 逻辑存储

逻辑存储要求如下：

- a) 应提供数据库存储对象空间使用参数的配置功能；
- b) 应提供表默认创建索引数据存储参数管理功能。

6.2.1.4 数据类型

数据类型应支持 ISO/IEC 9075 中规定的基本类型。

6.2.1.5 字符集配置

字符集配置要求如下：

- a) 应提供中文和英文字符集的配置功能；
- b) 应提供时区设置功能。

6.2.2 扩展要求

6.2.2.1 分布式处理

应提供多数据库的透明连接,实现多数据库分布式事务处理功能。

6.2.2.2 数据类型

应提供用户自定义的数据类型处理功能。

6.2.2.3 物理存储

应提供裸设备的数据存储管理功能。

6.2.2.4 数据模型

数据模型要求如下：

- a) 应提供全文数据的有效存储和检索功能；
- b) 应提供 XML 数据的有效存储和检索功能。

6.2.2.5 统一身份认证

应提供目录服务器的数据库外部认证和授权管理的开发接口及工具。

6.3 可伸缩性

6.3.1 基本要求

6.3.1.1 存储可伸缩性

存储可伸缩性要求如下：

- a) 应提供分区表跨表空间(文件组)表数据、索引数据存储和存储属性设置功能；
- b) 应提供表空间(文件组)或表数据存储压缩功能。

6.3.1.2 执行可伸缩性

执行可伸缩性基本要求如下：

- a) 应支持集群的运行环境；
- b) 应支持对称多处理器(SMP)的运行环境。

6.3.1.3 可用可伸缩性

可用可伸缩性基本要求如下：

- a) 应提供高效的在线重组表与索引的结构和数据的功能；
- b) 应提供备用数据库快速切换处理功能。

注：可用可伸缩性指保证 DBMS 高效可用的可伸缩解决方法。

6.3.2 扩展要求

6.3.2.1 执行可伸缩性

应提供数据库内部 SQL 并行处理功能。

6.3.2.2 可用可伸缩性

可用可伸缩性扩展要求如下：

- a) 应提供数据库、表空间(文件组)、表数据快速迁移的功能；
- b) 应提供数据库集群负载均衡的处理功能。

6.3.2.3 管理可伸缩性

应提供执行可伸缩、存储可伸缩、可用可伸缩管理的图形化管理功能。

6.4 大数据量支持

6.4.1 基本要求

6.4.1.1 表容量

表容量要求如下：

- a) 应提供跨磁盘数据文件数据存储管理功能；
- b) 应提供海量数据存储对象在线重组管理功能。

6.4.1.2 大对象存储管理

应提供千兆(GB)级文本或二进制大对象的存储定义和数据存储管理功能。

6.4.1.3 水平分区表

水平分区表要求如下：

- a) 应提供数据库表水平分区管理功能；
- b) 应提供多种数据库表水平分区方式,同时提供对不同数据分区设置个性化的存储空间管理功能。

6.4.2 扩展要求

6.4.2.1 垂直分区表

应提供垂直分区表功能,同时可以设置不同分区的存储管理策略。

6.4.2.2 组合分区

应提供水平和垂直组合分区表、分区索引的管理功能。

6.4.2.3 大对象数据存储

应提供大对象数据外部存储管理功能。

6.5 图形化管理

6.5.1 基本要求

6.5.1.1 DBMS 参数配置

应提供图形化界面管理 DBMS 运行参数、服务器资源使用限额、并发连接数限额和可连接的 IP 地址参数。

6.5.1.2 数据库属性设置

应提供图形化界面配置数据库级别的属性配置参数。

6.5.1.3 多数据库服务器管理

应提供多个数据库服务器图形化集中管理的功能与管理信息库。

6.5.1.4 物理存储配置管理

应提供图形化界面管理数据库数据文件、日志文件、归档文件的物理存储位置和空间大小分配功能。

6.5.1.5 逻辑存储配置管理

应提供图形化界面管理数据库、表空间(文件组)、数据库对象逻辑空间分配功能。

6.5.1.6 数据库运行模式管理

应提供图形化界面管理数据库缓存分配、数据库服务器进程/线程设置和数据库归档的运行模式。

6.5.1.7 模式管理

应提供图形化界面管理模式创建、模式删除和模式对象查看的功能。

6.5.1.8 表对象管理

应提供图形化界面,对表对象进行管理,包括:

- a) 创建表,修改表名称、字段名称与类型、添加或删除表字段;
- b) 提供有效的表结构与数据重组;
- c) 图形化条件选择查询数据并进行编辑修改;
- d) 图形化显示表属性及依赖关系;
- e) 提供表数据存储空间管理。

6.5.1.9 索引对象管理

应提供图形化界面,对索引对象进行管理,包括:

- a) 创建、修改索引信息；
- b) 提供多种索引定义类型；
- c) 提供索引的存储空间管理；
- d) 提供有效的索引数据重组。

6.5.1.10 视图对象管理

应提供图形化界面,对视图对象进行管理,包括:

- a) 创建、删除视图；
- b) 查看、修改视图；
- c) 查看视图数据、支持条件查询；
- d) 图形化显示视图属性及依赖关系。

6.5.1.11 约束对象管理

应提供图形化界面,对约束对象进行管理,包括:

- a) 主键、外键、非空、检查、唯一、默认值约束定义与修改设置；
- b) 约束延时、生效状态控制；
- c) 约束启用、禁用控制；
- d) 表、字段、视图的数据库对象约束查看、相关性图形化显示。

6.5.1.12 触发器对象管理

触发器对象管理基本要求如下:

- a) 应提供图形化界面创建、修改、删除触发器；
- b) 应提供触发器的编辑器,支持关键词显式标记的触发器编辑管理功能界面。

6.5.1.13 存储过程/函数管理

存储过程/函数管理基本要求如下:

- a) 应提供图形化界面创建、修改、删除存储过程/函数,检查和调试存储过程/函数的功能；
- b) 应提供存储过程/函数的编辑器,支持关键词显式标记的存储过程/函数编辑管理功能界面。

6.5.1.14 用户权限管理

用户权限管理基本要求如下:

- a) 应提供图形化界面创建、删除用户,修改用户信息；
- b) 应提供对用户访问的数据库对象进行授权管理的功能。

6.5.1.15 角色权限管理

应提供图形化界面创建、删除角色,启用、禁止角色,对角色的权限进行授权管理的功能。

6.5.1.16 数据库对象授权管理

应提供模式、表、视图、存储过程/函数、数据库链接对象的授权管理。

6.5.1.17 用户口令策略管理

应提供图形化界面设置用户口令/密码策略。

6.5.1.18 数据库审计

应提供图形化界面,支持审计策略定义、审计数据查看功能。

6.5.1.19 备份管理

应提供图形化界面,对多种数据备份处理方式进行管理。

6.5.1.20 恢复管理

应提供图形化界面,对多种数据还原/恢复处理方式进行管理。

6.5.1.21 数据归档管理

应提供图形化界面,对归档模式、归档文件位置、归档文件命名规则和归档启用/停用进行管理。

6.5.1.22 数据迁移

应提供图形化界面,支持外部数据源数据的导入、导出数据到外部数据源的管理功能。

6.5.1.23 数据库复制

应提供图形化界面,对多种数据复制机制与处理方式制进行管理。

6.5.1.24 作业调度管理

应提供图形化界面,对任务调度进行管理。

6.5.1.25 Web 管理页面

应提供基于浏览器的数据库图形化管理工具。

6.5.2 扩展要求

6.5.2.1 同义词

应提供图形化界面创建和删除同义词功能。

6.5.2.2 序列

应提供图形化界面创建和删除序列功能。

6.5.2.3 外部表

应提供图形化界面创建和删除外部表数据存储目录、外部表结构功能。

6.5.2.4 物化视图对象管理

物化视图对象管理要求如下:

- a) 应提供图形化界面创建、修改和删除物化视图;
- b) 在物化视图定义中应支持数据更新方式、更新周期,包括物化视图数据存储参数的设置。

6.5.2.5 触发器对象管理

触发器对象管理扩展要求如下:

- a) 应提供语法提示的触发器编辑管理功能界面；
- b) 应提供检查和调试触发器的功能。

6.5.2.6 存储过程/函数管理

应提供语法提示的存储过程/函数编辑管理功能界面。

6.5.2.7 数据库连接管理

数据库连接管理要求如下：

- a) 应提供图形化界面创建、编辑、删除数据库连接；
- b) 应提供数据库连接对象的授权管理功能。

6.5.2.8 分区表对象管理

应提供图形化界面,对分区功能进行管理,包括：

- a) 设置每个分区的存储参数；
- b) 按分区进行备份和恢复；
- c) 按分区条件重组分区表数据；
- d) 按指定分区管理数据。

6.5.2.9 分区索引对象管理

应提供图形化界面创建、修改和删除分区索引,包括分区索引数据存储参数的设置、分区索引数据存储配置。

6.5.2.10 服务器资源管理

应提供图形化界面,支持用户连接、服务器资源分配管理功能。

6.5.2.11 运行监控

应支持多实例集成监控与管理,操作系统和网络资源集成监控与管理。

6.6 面向数据库开发的管理工具

6.6.1 基本要求

6.6.1.1 命令行 SQL 交互式工具

应提供远程向数据库服务器发送 SQL、SQL 执行计划查看和 SQL 执行统计信息查看的功能。

6.6.1.2 图形化 SQL 交互式工具

图形化 SQL 交互式工具应提供以下功能：

- a) 导入、编辑、保存、执行 SQL 语句和 SQL 脚本；
- b) 编辑、保存、调试和执行存储过程/函数；
- c) 快速复制、编辑现有数据库对象；
- d) 图形化显示执行计划、执行统计信息。

6.6.1.3 预编译支持工具

预编译支持工具要求如下：

- a) 应提供 C 语言嵌入式 SQL 编程接口；
- b) 应提供预编译工具。

6.6.2 扩展要求

面向数据库开发的管理工具要求如下：

- a) 应提供数据库对象概念模型生成、编辑功能；
- b) 应提供服务器资源配置向导；
- c) 应提供远程数据库服务启动、关闭功能。

6.7 商务智能工具

6.7.1 基本要求

6.7.1.1 ETL 组件

ETL 组件基本要求如下：

- a) 应提供电子表格、文本、关系数据库和 XML 源数据的可视化展示和抽取功能；
- b) 应支持图形化的数据转换的流程编辑界面，提供的数据转换功能应包括列映射、派生列、条件性拆分、排序、联接、聚合、SQL 脚本、Java 脚本；
- c) 应提供图形化的 ETL 流程自动化调度界面；
- d) 应支持脚本自定义数据集成过程的开发接口及运行调度机制。

6.7.1.2 存储管理

存储管理基本要求如下：

- a) 应提供海量数据的多种数据仓库存储模式定义；
- b) 应提供海量数据的多种数据仓库数据访问方法。

6.7.1.3 OLAP

OLAP 基本要求如下：

- a) 应提供多维概念模型及其基本对象的图形化定义与管理；
- b) 应提供钻取、切片、切块、旋转的多维数据分析操作；
- c) 应提供 MOLAP/ROLAP/HOLAP 的物理存储方式；
- d) 应提供满足 OLAP 功能的业务操作图形化界面。

6.7.1.4 数据挖掘

数据挖掘基本要求如下：

- a) 应提供多种数据挖掘模型及基本对象图形化定义与管理功能；
- b) 应支持分类算法、回归算法、聚类算法、关联算法、时序算法的多种数据挖掘算法，并且提供用户自定义算法的处理功能；
- c) 应提供图形化的数据挖掘模型训练与管理。

6.7.1.5 报表分析

报表分析要求如下：

- a) 应提供多种格式、多种方式的商务智能报表设计器；
- b) 应提供电子表格、HTML 报表、XML 报表、自定义中文报表的多种结果展示方式；

- c) 应提供基于服务器的多数据源、多格式、多导出方式的报表平台。

6.7.1.6 元数据管理

元数据管理基本要求如下：

- a) 应提供技术元数据和商业元数据的提取和图形化建模管理；
- b) 应提供支持数据仓库元数据规范的信息目录；
- c) 应提供商务智能组件操作的多种日志的保存和展现方式。

6.7.1.7 通用商务智能开发套件

通用商务智能开发套件要求如下：

- a) 应提供数据仓库、在线分析处理、数据挖掘应用开发接口；
- b) 应提供基本的商务智能开发工具。

6.7.1.8 数据集成

数据集成要求如下：

- a) 应提供多数据源数据同步、数据迁移功能；
- b) 应提供磁盘映像方式的数据物理同步功能；
- c) 应提供基于 SQL 多数据源数据同步、迁移功能。

6.7.2 扩展要求

6.7.2.1 ETL 组件

ETL 组件扩展要求如下：

- a) 应提供衡量数据质量的管理功能；
- b) 应提供图形化的工作负载流程控制与优化分析功能。

6.7.2.2 存储管理

应可利用关系数据库管理系统的安全、归档、备份、维护、恢复功能对数据仓库涉及的中间数据进行有效的管理。

6.7.2.3 OLAP

应提供满足决策支持业务需求的、高效的 OLAP 业务操作。

6.7.2.4 数据挖掘

数据挖掘扩展要求如下：

- a) 应提供合适的挖掘模型查看、挖掘准确性图表和预测功能；
- b) 应提供数据挖掘模型验证的提升图、利润图、分类矩阵、交叉验证。

6.7.2.5 元数据管理

元数据管理扩展要求如下：

- a) 应提供元数据自动化提取功能，应提供元数据一致性检查和维护的图形化管理工具；
- b) 元数据管理应遵循 CWM 规范，应提供基于信息目录的开发接口；
- c) 应提供商务智能套件不同级别的日志提示、警告，并提供日志风险分析功能。

6.7.2.6 通用商务智能开发套件

通用商务智能开发套件扩展要求如下：

- a) 应提供面向商业开发套件的商务智能组件包；
- b) 应提供商务智能应用监控与优化管理工具。

6.7.2.7 数据集成

应提供集成数据的正确性、一致性、完整性分析管理功能。

6.8 数据字典

6.8.1 基本要求

6.8.1.1 表对象创建信息

应提供表用户名称、表名称与结构、表数据的存储表空间(文件组)和数据记录的统计信息。

6.8.1.2 索引对象信息

应提供索引名称、索引类型、所属表信息、索引数据的存储表空间(文件组)和数据记录的统计信息。

6.8.1.3 字段对象信息

应提供字段名称、所属表信息、数据类型、长度、精度、是否允许空值标志、缺省值、不同值个数、最大值与最小值的统计信息。

6.8.1.4 约束对象信息

应提供约束名称、约束类型、所属表信息和是否延迟检查的语义约束信息。

6.8.1.5 数据库实例信息

应提供安装的主机信息、实例标识、版本、实例启动时间、当前状态、运行模式、服务器处理器、内存使用、物理和逻辑 I/O 与用户会话运行的统计信息。

6.8.1.6 数据库信息

应提供数据库标识、名称、创建时间、数据库结构、日志归档模式、最近的检查点信息和数据库状态的统计信息。

6.8.1.7 数据文件信息

应提供文件标识、文件名称、文件创建日期、所属表空间(文件组)、可用状态和读写状态的统计信息。

6.8.1.8 日志文件信息

应提供日志文件标识、文件名称、日志文件大小或保留周期、日志文件的归档状态和日志文件的状态的统计信息。

6.8.1.9 表空间(文件组)信息

应提供表空间(文件组)标识、表空间(文件组)名称、表空间(文件组)类型、表空间(文件组)容量大

小、表空间(文件组)物理存储文件和表空间(文件组)相关的存储管理参数的统计信息。

6.8.2 扩展要求

6.8.2.1 表对象信息

应提供表状态、表逻辑存储空间(文件组)分配、分配空间的使用、存储的数据块和数据存储压缩的统计信息。

6.8.2.2 索引对象信息

应提供索引逻辑存储空间使用、索引数据使用统计信息。

6.8.2.3 数据库信息

应提供保证数据库可用性的统计信息。

6.8.2.4 数据文件信息

应提供文件大小和文件块大小的统计信息。

6.8.2.5 日志文件信息

应提供日志文件类型、日志数据一致性管理的统计信息。

6.8.2.6 表空间(文件组)信息

应提供表空间使用的统计信息。

6.9 结构完整性

6.9.1 基本要求

6.9.1.1 表对象数据存储完整性

应提供与表结构和表数据相关对象结构及其数据存储的完整性和有效性的管理功能。

6.9.1.2 索引对象数据存储完整性

应提供索引碎片、索引结构及其数据存储的完整性和有效性的管理功能。

6.9.1.3 视图、存储过程/函数对象完整性

应提供分析检查视图、存储过程/函数与其他对象之间结构依赖的一致性和有效性的管理功能。

6.9.2 扩展要求

6.9.2.1 数据库实例完整性

应提供数据库实例运行时的内存结构、后台进程配置及其各种组件使用信息的一致性和有效性的管理功能。

6.9.2.2 数据库存储结构完整性

应提供数据库物理数据文件、日志文件、归档文件逻辑和物理存储结构一致性和有效性的管理功能。

6.10 运行状态监控实时性

6.10.1 基本要求

6.10.1.1 缓存信息

应提供数据库实例数据缓存、日志缓存、数据字典缓存的数据字典视图与图形化管理工具。

6.10.1.2 服务器进程信息

应提供数据库服务器进程信息、对应的运行程序名称、进程的私有缓存信息的数据字典视图与图形化查看工具。

6.10.1.3 数据库连接信息

应提供连接标识、连接状态、连接用户相关信息的数据字典视图与图形化查看工具。

6.10.1.4 用户会话信息

应提供会话标识、进程/线程标识、用户标识、最近的用户请求命令、缺省模式、客户应用程序、登陆时间、会话状态的数据字典视图与图形化查看工具。

6.10.1.5 数据库事件信息

应提供数据库实例、数据库、数据库对象、物理 I/O、逻辑 I/O 事件标识、等待时间汇总、超时时间汇总、平均等待时间汇总的数据字典视图与图形化查看工具。

6.10.2 扩展要求

6.10.2.1 服务器进程信息

应提供对应操作系统进程信息、对应的跟踪信息、进程类型、进程启动用户信息的数据字典视图与图形化管理工具。

6.10.2.2 数据库连接信息

应提供使用协议、连接类型、当前事务信息的数据库连接信息数据字典视图与图形化管理工具。

6.10.2.3 用户会话信息

应提供会话状态、客户终端机器信息、客户操作系统信息、等待此会话的锁信息、等待时间统计信息、使用时间统计信息、会话跟踪信息的数据字典视图与图形化管理工具。

6.10.2.4 系统运行统计信息

应提供用户相关、日志相关、缓存相关、操作系统相关、SQL 语句相关、调试相关的统计数据名称、统计数据类型、统计信息值的数据字典视图与图形化管理工具。

6.10.2.5 数据库事件信息

应提供数据库实例、数据库、数据库对象、物理 I/O、逻辑 I/O 事件标识、名称、等待时间汇总、超时时间汇总、平均等待时间汇总的数据字典视图与图形化管理工具。

6.11 准确性维护

6.11.1 基本要求

6.11.1.1 事务特性

应支持事务的原子性、一致性、隔离性和持久性。

6.11.1.2 统计信息维护

应提供数据库、数据库存储对象结构、数据、统计信息更新维护命令或工具。

6.11.1.3 数据字典实时性

应提供 SQL 执行计划、SQL 优化统计信息查看的数据字典视图或图形化管理工具。

6.11.2 扩展要求

6.11.2.1 数据库一致性维护

数据库一致性维护要求如下：

- a) 应提供数据库存储结构、数据库对象逻辑结构、数据库数据一致性诊断和维护功能；
- b) 应提供数据库一致性修补建议和向导工具。

6.11.2.2 数据库自管理

数据库自管理要求如下：

- a) 应提供数据库数据字典变更管理功能；
- b) 应提供数据库数据捕获、重放管理功能。

6.12 互操作性

6.12.1 基本要求

6.12.1.1 数据库数据导入/导出

应提供同/异构数据库、表对象定义、索引对象、约束对象及其管理和数据的迁移功能。

6.12.1.2 数据库数据复制

应支持同构数据库之间多种复制模型。

6.12.1.3 同构数据文件转储

应支持同一 DBMS 不同版本数据库文件之间的快速迁移和升级。

6.12.1.4 异构数据库访问

应提供异构数据库数据联机访问功能。

6.12.2 扩展要求

6.12.2.1 数据库数据导入/导出

应提供同/异构数据库存储过程/函数、触发器、视图对象的迁移功能。

6.12.2.2 数据库数据复制

数据库数据复制要求如下：

- a) 应支持异构数据库之间至少两种复制模型；
- b) 应提供多数据库实时异步数据复制功能。

6.12.2.3 异构数据库访问

应提供异构数据库存储过程/函数对象联机 SQL 访问功能。

7 可靠性要求

7.1 成熟性

7.1.1 基本要求

7.1.1.1 产品功能稳定性

产品功能稳定性要求如下：

- a) 应提供高可靠、高性能、高安全功能演示程序；
- b) 应提供不同版本数据库升级维护工具。

7.1.1.2 运行稳定性

运行稳定性要求如下：

- a) 应支持 7×24 h 稳定运行；
- b) 应提供事务、系统和介质故障的数据库数据正确恢复功能。

7.1.2 扩展要求

7.1.2.1 智能维护

智能维护要求如下：

- a) 应提供数据库管理系统软件在线升级提醒功能；
- b) 应提供在线数据库实例配置管理与建议功能。

7.1.2.2 通用性

应提供与多种操作系统、中间件相互适配的开发接口或组件。

7.2 网络传输容错性

7.2.1 基本要求

7.2.1.1 网络故障

应提供同构数据库网络故障中断数据库会话容错处理功能。

7.2.2 扩展要求

应提供异构数据库网络故障中断数据库会话容错处理功能。

7.3 数据加载容错性

7.3.1 基本要求

7.3.1.1 数据库启动/关闭

数据库启动/关闭要求如下：

- a) 应支持数据库实例启动/关闭时错误检测和处理能力；
- b) 应支持数据库打开/关闭时错误检测和处理能力。

7.3.1.2 加载异常数据的容错性

应支持加载任意文件格式、任意大小数据库文件出现错误时的故障检测和处理能力。

7.3.2 扩展要求

无。

7.4 数据库运行容错性

7.4.1 基本要求

7.4.1.1 事务恢复

应支持集中式事务恢复或分布式事务恢复处理能力。

7.4.1.2 死锁检测

应支持事务死锁检测和处理能力。

7.4.1.3 系统恢复

应支持数据库节点故障后的恢复能力。

7.4.1.4 备用服务器

应支持主服务器故障时快速地切换到备用服务器处理相应数据库请求的能力。

7.4.1.5 提示警告

应提供数据库结构修改、数据库运行配置修改重要操作时的提示与警告信息。

7.4.2 扩展要求

7.4.2.1 多实例快速切换

多实例快速切换要求如下：

- a) 应支持集群环境下的事务并行处理及均分负载处理能力；
- b) 应支持数据库在故障时的容错和无断点恢复能力。

7.4.2.2 数据库多路复用

数据库多路复用要求如下：

- a) 应支持数据库控制数据多路复用能力；
- b) 应支持在线/归档日志多路复用能力。

7.5 备份/恢复容错性

7.5.1 基本要求

7.5.1.1 备份容错性

应支持数据库备份执行故障时的备份数据一致性处理能力。

7.5.1.2 恢复容错性

应支持完全数据库恢复执行故障时的恢复数据一致性处理能力。

7.5.2 扩展要求

7.5.2.1 备份容错性

应支持在线数据库多种备份策略执行故障时的备份数据一致性处理能力。

7.5.2.2 恢复容错性

应支持在线、部分数据库恢复执行故障时的恢复数据一致性处理能力。

7.6 鲁棒性

7.6.1 基本要求

7.6.1.1 可恢复能力

应支持数据库事务故障、系统故障、存储介质故障不同级别的可恢复能力。

7.6.1.2 存储过程/函数容错性

应保证用户自定义的存储过程/函数、触发器运行异常时 DBMS 运行的稳定性。

7.6.2 扩展要求

7.6.2.1 风险检测与 DBMS 自我管理

风险检测与 DBMS 自我管理要求如下：

- a) 应支持各种可能导致 DBMS 运行风险的检测能力；
- b) 应提供 DBMS 出现风险时的处理方法和支持工具。

7.6.2.2 通知/警告信息

通知/警告信息要求如下：

- a) 应提供数据库运行重要事件时通知管理员的方法和工具；
- b) 应提供数据库通知/警告基线定义并提供数据库运行重要事件、行为警告并通知管理员的方法和工具。

7.7 本地备份

7.7.1 基本要求

7.7.1.1 联机全库备份

应提供联机状态下对数据库相关文件进行全库备份的功能。

7.7.1.2 联机增量备份

应提供联机状态下对数据库相关文件进行部分、增量备份的功能。

7.7.1.3 备份元数据管理

应提供多种在线备份元数据的管理命令或工具。

7.7.2 扩展要求

7.7.2.1 备份管理

备份管理要求如下：

- a) 应支持多种备份数据存储介质；
- b) 应支持与第三方数据备份软件适配能力。

7.7.2.2 备份数据管理

应支持备份数据的加密、压缩和安全存储的管理能力。

7.8 异地备份

7.8.1 基本要求

7.8.1.1 基于主机

应提供基于主机的数据库高级复制技术,包括基于日志的备用数据库远程数据库备份技术。

7.8.1.2 远程容灾

应提供远程容灾接口与辅助管理功能。

7.8.2 扩展要求

7.8.2.1 远程容灾

应提供生产中心与备份中心之间的容灾备份/恢复配置管理工具。

7.9 逻辑备份/恢复

7.9.1 基本要求

7.9.1.1 逻辑备份

逻辑备份要求如下：

- a) 应提供指定的数据库对象定义及相关数据的备份功能；
- b) 应提供指定用户/模式下的所有、指定数据库对象定义及相关数据的备份功能；
- c) 应提供指定数据库的所有用户/模式下的所有或指定数据库对象定义及相关数据的备份功能。

7.9.1.2 逻辑恢复

逻辑恢复要求如下：

- a) 应提供指定的数据库对象定义及相关数据的恢复功能；
- b) 应提供指定用户/模式下的所有、指定数据库对象定义及相关数据的恢复功能；

c) 应提供指定数据库的所有用户/模式下的所有或指定数据库对象定义及相关数据的恢复功能。

7.9.2 扩展要求

7.9.2.1 备份数据管理

应提供备份数据的加密和压缩的管理功能。

7.9.2.2 还原数据的一致性检查

应提供依据备份元数据检查还原数据一致性诊断的命令或工具。

7.10 数据库恢复

7.10.1 基本要求

7.10.1.1 数据库还原

应支持多种存储介质的部分、完整数据库数据还原处理能力。

7.10.1.2 系统故障恢复

应支持系统故障重启后能正常运行且保证数据库数据一致的能力。

7.10.1.3 完全介质故障恢复

应支持多种完全介质故障恢复的能力。

7.10.2 扩展要求

7.10.2.1 高级恢复

应提供基于时间点、基于指定事务的介质故障恢复功能。

7.10.2.2 误操作恢复

应提供在误删除数据库对象后恢复原数据库对象和数据的功能。

7.10.2.3 恢复管理

应提供高级恢复数据一致性检查、备份和还原数据管理的功能。

8 易用性要求

8.1 DBMS 安装

8.1.1 基本要求

8.1.1.1 安装配置

应提供易于理解的、集成的 DBMS 安装配置的图形化工具。

8.1.1.2 安装界面统一性

在不同操作系统上的 DBMS 安装配置图形界面应相同或相似。

8.1.1.3 配置参数一致性

在不同操作系统上安装 DBMS 时,配置参数应完整并相同或相似。

8.1.1.4 安装手册完整性

应提供对 DBMS 安装配置过程中可能出现的问题的回答和帮助。

8.1.2 扩展要求

8.1.2.1 操作系统配置参数的自动化设置

安装过程中应能自动检测产品所需的操作系统及软硬件参数的配置信息,并依据产品配置在图形界面中显示必要的缺省值。

8.1.2.2 DBMS 配置参数的自动化设置

DBMS 在安装过程中应依据自动化检测到的运行环境配置数据库实例相关参数。

8.1.2.3 DBMS 组件升级配置管理工具

DBMS 组件升级配置管理工具要求如下:

- a) 应提供产品选件安装管理功能界面;
- b) 应提供组件配置选件管理、组件升级分析与控制管理功能。

8.2 数据库维护

8.2.1 基本要求

8.2.1.1 数据库维护

应提供数据库创建、数据库修改、数据库升级、数据库删除、数据库模板维护的命令或图形化工具。

8.2.1.2 物理存储维护

应提供数据库物理存储结构配置参数、物理存储完整性分析、存储空间分配和使用情况、物理存储重组的图形化维护命令或工具。

8.2.1.3 逻辑存储维护

应提供数据库逻辑存储结构配置参数、逻辑结构完整性分析、逻辑对象存储空间分配和使用情况的图形化维护命令或工具。

8.2.2 扩展要求

8.2.2.1 数据库一致性检查

应提供数据对象结构数据一致性维护和检查的命令或图形化工具。

8.2.2.2 数据库任务作业调度

应提供数据库任务自动化调度作业管理的命令或图形化工具。

8.3 SQL 交互工具

8.3.1 基本要求

8.3.1.1 DBMS 元数据展示

应有图形化展示 DBMS 管理的各种元数据界面,展示的内容应具有层次性,包括模式、非模式数据字典信息。

8.3.1.2 查询计划

应提供指定查询/事务的统计信息分析命令,图形化显示指定查询的执行计划和执行统计信息的功能。

8.3.2 扩展要求

8.3.2.1 动态语法提示

应提供关键词显式标记、动态语法提示的 SQL 编辑器。

8.4 企业管理器

8.4.1 基本要求

8.4.1.1 整体易理解性

企业管理器界面应规范、一致、合理。

8.4.1.2 界面元素易理解性

企业管理器界面窗口、菜单、图标、文字、快捷键应统一并易于理解。

8.4.1.3 数据库管理对象层次性

企业管理器应提供数据库实例、数据库、数据库对象结构相一致的、多层次的逻辑管理界面。

8.4.2 扩展要求

8.4.2.1 联机帮助

企业管理器应提供上下文相关的联机帮助。

8.4.2.2 管理元数据库

企业管理器应提供易于理解的、集中的管理元信息库及其图形化管理工具。

8.5 数据库对象向导

8.5.1 基本要求

8.5.1.1 数据库连接向导

应提供客户端和服务端网络配置向导工具,对网络连接参数、网络服务别名、主机、端口、协议相关内容进行配置。

8.5.1.2 数据库向导

应提供创建、修改、删除数据库的功能,且提供以下参数配置功能:

- a) 数据库数据文件、日志文件、归档文件相关物理存储配置参数;
- b) 数据库逻辑空间分配配置参数;
- c) 数据库属性相关配置参数。

8.5.1.3 表向导

应提供创建、修改、删除表的功能,且提供定义表结构、约束、存储配置管理的功能。

8.5.1.4 索引向导

应提供创建、修改、删除索引的功能,且提供定义索引结构、类型、存储配置管理的功能。

8.5.1.5 视图向导

应提供创建、修改、删除视图的功能,且提供视图定义的功能。

8.5.1.6 约束向导

应提供创建、修改、删除约束的功能,且提供约束定义的功能。

8.5.1.7 触发器向导

应提供创建、修改、删除触发器的功能,且提供触发条件、事件、逻辑配置管理的功能。

8.5.1.8 存储过程/函数向导

应提供创建、修改、删除存储过程/函数的功能,且提供定义存储过程/函数的功能。

8.5.1.9 用户向导

应提供创建、修改、删除用户的功能,且提供定义用户的功能。

8.5.1.10 角色向导

应提供创建、修改、删除角色的功能,且提供用户自定义角色的功能。

8.5.2 扩展要求

8.5.2.1 数据库向导

应提供创建、修改、删除数据库的功能,且提供以下参数配置功能:

- a) 字符集、数据块大小的数据库属性相关配置参数;
- b) 同/异构多数据库链接配置参数;
- c) 多节点多实例数据配置参数。

8.5.2.2 数据库诊断向导

应提供基于跟踪日志的故障分析功能。

8.6 实例调优向导

8.6.1 基本要求

8.6.1.1 数据库内存配置

应提供依据物理内存规划数据库可用内存,依据可用内存和负载大小自动设置或向用户建议不同数据缓存区大小的功能。

8.6.1.2 数据库进程/线程配置

应提供依据负载大小和服务器配置自动设置或建议数据库进程/线程配置的功能。

8.6.2 扩展要求

8.6.2.1 存储参数调优向导

应提供数据库物理和逻辑存储参数性能监测与调优的向导工具。

8.6.2.2 性能瓶颈分析工具

应提供 DBMS 性能瓶颈跟踪、DBMS 运行过程监测与调优的向导工具。

8.7 SQL 调优向导

8.7.1 基本要求

8.7.1.1 等待事件跟踪

应提供跟踪不同级别数据库等待事件的命令或工具。

8.7.1.2 工作负载跟踪

应提供查看系统以往的 SQL 执行历史,识别工作负载和系统资源大额共享应用的高负载或主要的 SQL 语句。

8.7.2 扩展要求

8.7.2.1 SQL 监测

SQL 监测要求如下:

- a) 应提供实时监测 SQL 执行过程中数据库服务器资源使用情况并提供报警信息;
- b) 应提供 SQL 查询计划的缓存管理功能。

8.7.2.2 SQL 调优向导

应依据指定 SQL 累计执行统计信息,给出数据存储、数据存取、SQL 改写的优化建议。

8.7.2.3 指定执行计划

应提供用户对于 SQL 按照指定的查询计划执行的功能。

8.7.2.4 存储方案建议器

应提供为问题查询集提供分区表、分区索引、索引的数据存储方案优化的功能。

8.8 文档完整性

8.8.1 基本要求

8.8.1.1 数据库编程手册

应包括 SQL 语言、嵌入式 SQL 编程、ODBC 接口、JDBC 接口、OLEDB 接口、存储过程/函数的使用手册。

8.8.1.2 数据库使用文档

应包括产品安装、产品简介与演示、疑问解答、管理员操作指南、管理员参考手册、产品说明、企业管理器使用指南、SQL 交互式工具使用指南、网络配置维护使用手册和维护文档。

8.8.1.3 文档的一致性

所有文档之间、单一文档自身描述、文档描述与 DBMS 产品之间不应存在矛盾。

8.8.1.4 联机帮助

联机帮助应准确、完整、上下文相关。

8.8.2 扩展要求

无。

9 维护性要求

9.1 易分析性

9.1.1 基本要求

9.1.1.1 故障跟踪支持工具

故障跟踪支持工具要求如下：

- a) 应提供数据库实例、网络通讯、数据库对象的跟踪日志，日志数据应准确、完整；
- b) 应提供捕获并记录实例、数据库在特定时间点的状态信息命令或工具。

9.1.1.2 故障诊断支持工具

应提供 DBMS 升级和维护、数据库运行、数据库备份/恢复故障定位和故障处理功能。

9.1.2 扩展要求

9.1.2.1 数据库事件监控工具

应提供在特定事件或事务发生时收集监控数据库活动事务数据的命令或工具。

9.1.2.2 安全合规支持工具

应提供依据用户安全策略分析 DBMS 安全特性及运行参数是否合规处理的功能。

9.1.2.3 故障诊断支持工具

应提供基于 SQL 重放的故障诊断处理功能。

9.2 易改变性

9.2.1 基本要求

9.2.1.1 基线定位

应提供依据工作负载和运行环境的数据库实例、数据库配置参数建议值。

9.2.1.2 实例功能改变能力

应提供按照支持系统的不同配置对进程、资源使用相关参数进行相应优化并修改的辅助工具或命令。

9.2.1.3 数据库结构改变能力

数据库结构改变能力要求如下：

- a) 应提供数据库级物理存储位置、逻辑存储参数配置功能；
- b) 应提供在线重组表数据存储位置、逻辑空间分配的功能。

9.2.1.4 数据库选件配置

应提供数据库功能组件安装/卸载、启用/禁用的管理功能。

9.2.2 扩展要求

9.2.2.1 运行平台迁移能力

应提供不同平台下数据库结构改变和海量数据库快速迁移处理功能。

9.2.2.2 故障处理能力

应提供与错误修改排除或者与 DBMS 运行环境变化相适应的有关 DBMS 软件属性建议配置或解决方法。

9.3 产品升级和维护

9.3.1 基本要求

9.3.1.1 安装/卸载操作的简易性

安装/卸载操作的简易性要求如下：

- a) 应提供依据用户在安装/卸载中提出的问题回答给出 DBMS 和数据库自动化升级、维护必要的一致性和完整性处理功能；
- b) 应提供基于组件的可定制的产品选件安装向导。

9.3.1.2 版本升级维护辅助工具

版本升级维护辅助工具要求如下：

- a) 应提供版本升级维护辅助工具；
- b) 应提供不同版本差异及版本升级的条件信息。

9.3.2 扩展要求

9.3.2.1 技术支持

应提供统一的产品维护技术网站或者管理升级补丁程序的 FTP 站点,支持客户的软件个性化在线升级处理能力。

9.3.2.2 软件适用性

软件适用性要求如下:

- a) 应提供 DBMS 运行硬件升级维护的支持能力;
- b) 应提供 DBMS 软件升级维护的支持能力;
- c) 应提供数据库应用维护的支持能力。

10 标准依从性要求

10.1 SQL 标准依从性

10.1.1 基本要求

应依从 ISO/IEC 9075 中规定的“核心 SQL”要求。

10.1.2 扩展要求

应依从 ISO/IEC 9075 中规定的“扩展 SQL”要求。

10.2 ODBC 接口规范依从性

10.2.1 基本要求

应依从 ODBC 接口规范的要求。

10.2.2 扩展要求

无。

10.3 OLE DB 接口规范依从性

10.3.1 基本要求

应依从 OLE DB 接口规范核心集的要求。

10.3.2 扩展要求

应依从 OLE DB 接口规范中 OLE DB for OLAP 的要求。

10.4 面向 JAVA 的数据库访问接口规范依从性

10.4.1 基本要求

应依从 JDBC 接口规范的要求。

10.4.2 扩展要求

应遵从 OLAP4J 多维查询接口规范的要求。

10.5 面向 XML 的查询语言规范依从性

10.5.1 基本要求

应遵从 XQuery 规范最小一致性声明的要求。

10.5.2 扩展要求

面向 XML 的查询语言规范依从性如下：

- a) 应遵从 XQuery 可选特性的要求；
- b) 应遵从 XMLA 标准协议的要求。

10.6 安全标准依从性

10.6.1 基本要求

应遵从 GB/T 20273—2006 中规定的二级要求。

10.6.2 扩展要求

应遵从 GB/T 20273—2006 中规定的三级要求。

10.7 中文编码字符集标准依从性

10.7.1 基本要求

应遵从 GB 18030—2005 中规定的要求。

10.7.2 扩展要求

无。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
关系数据管理系统技术要求
GB/T 28821—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

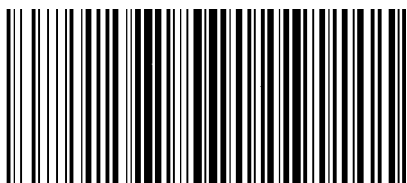
服务热线: 010-68522006

2013年3月第一版

*

书号: 155066 · 1-46218

版权专有 侵权必究



GB/T 28821-2012