



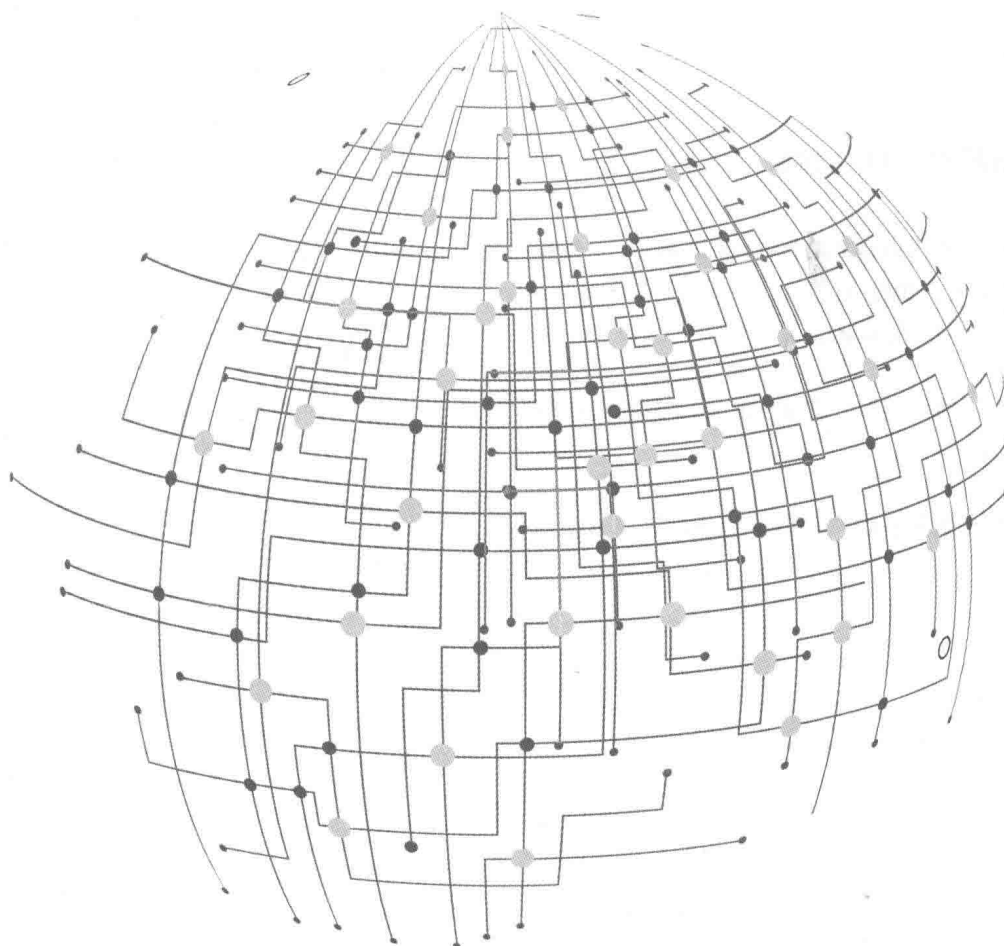
ORACLE

| 运维点滴 |



孟利青 常润梅 著

 吉林大学出版社
JILIN UNIVERSITY PRESS



ORACLE

| 运维点滴 |



孟利青 常润梅 主编

图书在版编目 (CIP) 数据

ORACLE 运维点滴 / 孟利青, 常润梅著. —长春:
吉林大学出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-5677-3681-8

I. ① O… II. ① 孟… ② 常… III. ① 关系数据库系统
IV. ① TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 105145 号

书 名: ORACLE 运维点滴
作 者: 孟利青 常润梅 著

责任编辑、责任校对: 赵国复 刘子贵

吉林大学出版社出版、发行

开本: 889×1194 毫米 1/16

印张: 50.5 字数: 1821 千字

ISBN 978-7-5677-3681-8

封面设计: 中尚图

北京墨阁印刷有限公司 印刷

2015 年 8 月 第 1 版

2015 年 8 月 第 1 次印刷

定价: 218.00 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路 501 号邮编: 130021

发行部电话: 0431-89580026

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

十年心血之结晶

百千知识之汇集

无限经验之传递

解决问题之利器

龙哲中

学习知识之宝典
学习方法之引领
知识传播之典范
操作实践之精华

尤新霞

时间在于分秒

知识在于点滴

价值在于分享

境界在于眼光

数据管理者之家

袁晓威

天才出于积累

聪明在于勤奋

生命在于付出

人生在于品味

王升元

编委会

主 编	孟利青	常润梅		
编 委	马险峰	庞哲翀	尤新霞	李 广
	乔 栋	屈立学	岑春祥	王升元
	苏文平	郅 威	惠晓威	刘万军
	孙劲光	张全贵	刘利民	冯 钢

前言

梦想是我们行动的起跑线，知识是我们前进的加速器，坚持是我们不停的步伐，智慧是我们成功的法宝。阅读是一种修养，分享是一种胸怀。学习 ORACLE 多年，总想把自己学习的知识分享，其实也是百般滋味。黄金有价，知识无价。如果把自己的所学分享出去，自己的地位何在，如果不把自己的所学分享，知识和经验存于机器，永远的消沉。多年后也没有激情再把这些东西整理出来。其实，这些知识也是学习、积累、实践出来的，部分知识也是多少 ORACLE 爱好者，多少朋友的经验积累分享给我的，经过自己的实践、体会进行总结的。人活着，其实百般滋味。有时候道理懂得多了，反而牵绊的越多，快乐就越少；有时候自己连自己都感到陌生，揽镜自照，已物是人非；有时候仗剑独步天涯，心却虚无，总有难以言说的失落和感伤。实实在在的，并不难；简简单单的，并不易；平平淡淡的，总不甘。人生，就是这样的矛盾着行进，苦着乐着走着。原本写工作手册电子书，将工作中的操作方法奉献出来，也不想写原理、问题，方便周围的同事、一些爱好者学习、使用，全面理解，少走弯路。经过朋友的支持和鼓励，越写越多。ORACLE 进入中国这么多年，关于 ORACLE 的书很多，从最初人们的官方文档的简单翻译，到操作的实践，再到问题剖析，最后到各行各业的应用实践总结，由于 ORACLE 的爱好者不断分享、总结，所以大家感觉学习 ORACLE 入门简单，提高较快。实践是检验真理的唯一标准；能把创新、技术转化为生产力更为重要。在当今互联网时代，大家有学习的热情，学习知识，网上一搜，常规的知识都能学到。所以觉的纸质的书籍是多余，更何况 ORACLE 的书籍更多，写出来也没有必要，没有多少读者。今天，终于鼓起勇气，将他整理出来，挑战自己，觉得分享是一种快乐。在这个时代，数据是一个企事业单位的生命，能更好的做好数据的管理、使用、保护，发挥出数据的价值显得尤为重要。ORACLE 只是一个工具，我们能把这个工具用好就达到我们的目标，我们并不去挑战它的极限，其实越简单的事物，运行越高效。但有一句话很重要，要想用好这个工具，我们必须达到“理论清晰，操作熟练”。所以在简单操作命令手册中，加入了一些理论的解释和模拟实验，大型数据中心生产系统实际应用。学习 ORACLE 的人，不都是 DBA，不都有实验环境，所以从安装环境、基础管理、模拟实验、SQL 优化、问题解决，较为系统的从使用 ORACLE、运维 ORACLE 的角度，总结了一些较为实用的知识，适合人们快速的认识 ORACLE。SQL 是一个标准，不仅管理 ORACLE 有用，ORACLE 开发有用，学习其他的 DBMS 系统也是有用的，所以 SQL 实践内容较多，更多以生产大型、复杂功能 SQL 为例进行解释。学习知识较易，总结知识很难，能把知识讲解给别人，别人能听懂，那说明你真的懂了。多年 DBA 经验告诉我们，学习 ORACLE 并不是一件容易的事。在一个系统故障时，有时真的是束手无策。所以学习 ORACLE，学习与之关联的操作系统、网络、存储、应用等，都须有深入了解。尤其应用，应用到 ORACLE 的就是 SQL，所有从我自身和大家要求都是对 SQL 学习要精益求精。不懂 SQL，学习 ORACLE 是不会有突破，不会解决问题。ORACLE 的重要性，就不多说，与数据相关的开发、运维都要用到。去 IOE 提出后，ORACLE 的生命力何在，个人认为学习知识的同时，更重要的是学习一种方法，掌握方法后使用其他的 DBMS 一样有帮助，ORACLE 帮助人们快速、安全的管理数据的方法，其他的 DBMS 也和 ORACLE 管理数据相似，ORACLE 发展多年的成熟度较高，使用的人较多，开发应用的人也不愿意学习使用一个不了解的产品，在当前生命力还很旺盛，尤其 DBA 已是一种职业，解决了很多人们的就业，在互联网、大数据时代，更为重要。学习编程用了 3 年时间，基本上开发的较为熟练。但做了 DBA 多年，很多故障也很难处理，理解得不透彻。原因是别人开发的，

我们只是使用，所以只能是运维经验总结、积累。大家学习了基本知识后，也是学习、总结、积累、分享。最全面的知识都可参考官方文档，support 网站。顺应、超越、引领、担当，追求极致的学习激情会使你有意想不到的收获。

感谢编委、同事、辽工大、内工大教授、ORACLE 公司工程师和业界 ORACLE 爱好者提供的帮助。感谢工程师王伟、张红记协助部分资料整理。感谢那些将阅读本书并提出宝贵意见的读者。由于作者水平有限，书中难免会有纰漏之处，敬请专家读者批评指正。

作者

2015 年 3 月

基础篇

ORACLE RAC 数据库安装	2
1 虚拟机安装	2
2 创建虚拟设备	5
3 安装 Linux 系统	7
3.1 光盘挂载	7
3.2 安装操作系统	9
3.3 系统设置	14
4 安装设置 Linux 操作系统	18
4.1 增加网卡以及共享存储	18
4.2 登录系统	21
4.3 网络配置	22
4.4 Linux 安装 Oracle RAC 补丁包	23
4.5 共享存储配置	23
4.6 修改主机名	26
4.7 修改 /etc/hosts	26
4.8 偶数机配置	26
5 安装 Oracle 集群软件	27
5.1 建安装目录	27
5.2 上传软件	27
5.3 ssh 配置	27
5.4 环境变量设置	27
5.5 xmanager 设置	28
5.6 集群安装	28
6 数据库安装	34
6.1 软件安装	34
6.2 Netca 网络配置	36
6.3 Dbca 建数据存储 Asm	37
6.4 安装数据库实例	38
6.5 实例启动	41
7 启动和停止 RAC 数据库	41
7.1 停止数据库	41
7.2 启动数据库	41
7.3 停止 CRS	41
7.4 启动 CRS	42

ORACLE GRID CONTROL 安装	43
1 Grid Control 功能	43
1.1 概述	43
1.2 GC 功能实现	43
1.3 对数据库实例维护	44
1.4 使用 GC 创建表空间	46
2 数据库安装	48
2.1 单实例数据库软件安装	48
2.2 建库	50
2.3 监听配置	52
3 GC Server 安装	54
3.1 系统修改	54
3.2 GC 软件安装	54
3.3 GC 安装完成	59
4 GC Agent 安装	60
4.1 客户端修改 db snmp 用户状态及口令	60
4.2 修改 server 端 hosts	60
4.3 获取 agent 安装文件	61
4.4 agent 端配置 jar 文件执行路径	61
4.5 修改 agent 端 db snmp 用户状态及口令	61
4.6 安装 agent 端软件	61
5 GC 使用	62
5.1 连接地址	62
5.2 添加被监控数据	62
5.3 相同方式 RAC2 安装 GC agent	63
ORACLE RMAN 备份恢复	64
1 数据库备份概念	64
1.1 数据备份意义	64
1.2 数据库备份方式	64
1.3 备份策略	64
2 数据库备份的实施	65
2.1 冷备份实施	65
2.2 热备份实施	65
3 文件丢失后的数据库恢复	77
3.1 SPFILE 丢失	77
3.2 控制文件丢失	78
3.3 Redolog file 丢失	83
3.4 数据文件丢失	84
3.5 表空间丢失	86
4 数据库不完全恢复	86
4.1 基于 SCN 的恢复	86
4.2 基于日志序列的恢复	87
4.3 基于时间点的恢复	87
ORACLE DATAGUARD 部署	89
1 ORACLE DATAGUARD 概述	89
1.1 Oracle 数据库故障切换与高可用特点	89

1.2	Data Guard 系统架构图	89
1.3	Data Guard 的资源需求	89
2	命令行配置方法与技术特点	90
2.1	Data Guard 的配置步骤	90
3	DataGuard OEM 配置	97
3.1	基于 RMAN 的 DataGuard 的实施	98
3.2	使用 DGBROKER 维护 DataGuard	103
3.3	使用 OEM 对数据库维护 DataGuard	108
	ORACLE 数据库管理	116
1	Oracle 10G 数据泵 EXPDP 和 IMPDP	116
1.1	expdp 使用	116
1.2	调用 IMPDP	117
2	传输表空间	117
3	Flashback 闪回技术	119
4	Oracle 网络配置	121
5	表空间管理	123
5.1	UNDO 空间管理	123
5.2	用户表空间管理	123
5.3	日志管理	123
5.4	控制文件管理	124
6	Oracle JOB 使用	124
6.1	设置初始化参数 job_queue_processes	124
6.2	dbms_job package 用法介绍	124
6.3	查看相关 job 信息	125
6.4	相关注意事项	126
7	分区表的使用	126
7.1	分区表介绍	126
7.2	分区表类型	126
7.3	维护分区表	128
8	分区索引	132
8.1	全局索引	132
8.2	全局分区索引	133
8.3	本地分区索引	133
9	带有 LOB 字段的表	134
9.1	LOB 字段类型特征	134
9.2	LOB 类型	134
9.3	Internal LOBs -External LOBs	134
9.4	LOB 字段属性	134
9.5	创建带有 LOB 字段的表	135
9.6	LOB 字段在 SQL 环境操作	135
9.7	LOB 字段表空间迁移	135
10	ORACLE SQL*LOADER	135
10.1	SQL*LOADER 概念	135
10.2	SQL*LOADER 控制文件	137
10.3	SQL*LOADER 举例	137

优化篇

SQL 优化器概述	140
1 SQL 优化器介绍	140
2 SQL 优化器发展	140
2.1 基于规则的优化方式 RBO	140
2.2 基于代价优化器 CBO	141
2.3 RBO 与 CBO 对比	146
2.4 SQL 优化器模式	148
2.5 修改优化器	149
解读执行计划	150
1 如何获取执行计划	150
1.1 V\$SQL_PLAN	150
1.2 EXPLAIN PLAN	151
1.3 AUTOTRACE	151
1.4 DBMS_XPLAN	152
1.5 AWR SQL REPORT	156
1.6 访问路径	157
1.7 连接方式	160
1.8 星型转换 (star transformation)	161
1.9 排序合并和 HASH 连接参数	162
1.10 连接顺序	163
1.11 数据库统计信息	163
1.12 解读执行计划	169
1.13 CBO 执行成本评估	180
1.14 使用 HINT 改变 SQL 执行	181
调优工具	186
1 SQL 相关动态性能视图	186
1.1 v\$sql	186
1.2 v\$sqlarea	187
1.3 v\$sqltext	187
1.4 v\$sqlstats	187
1.5 v\$sql_plan	187
1.6 10046,tkprof	188
1.7 10053	196
1.8 AWR	204
1.9 ASH	206
1.10 ADDM	207
优化案例	210
1 SQL 调优的目标	210
2 缺少索引	211
3 索引设计不合理	212
4 组合索引的使用	213
5 绑定变量造成的执行计划异常	214

6	使用提示固定执行计划	217
7	优化存储过程 (dbms_profiler/dbms_trace)	219
8	改写 SQL 语句	221
SQL 优化实践		223
1	SQL 优化类型	223
2	SQL 语句详情	224
2.1	SQL #1	224
2.2	SQL #2	226
2.3	SQL #3	228
2.4	SQL #4	230
2.5	SQL #5	231
2.6	SQL #6	232
2.7	SQL #7	234
2.8	SQL #8	235
2.9	SQL #9	236
2.10	SQL #10	237
2.11	SQL #11	238
2.12	SQL #12	239
2.13	SQL #13	239
2.14	SQL #14	240
2.15	SQL #15	241
2.16	SQL #16	243
2.17	SQL #18	244
2.18	SQL #20	246
2.19	SQL #21	246
2.20	SQL #22	248
2.21	SQL #23	249
2.22	SQL #24	250
2.23	SQL #25	251
2.24	SQL #26	252
2.25	SQL #27	253
2.26	SQL #30	254
2.27	SQL #32	256
2.28	SQL #37	258
2.29	SQL #38	259
2.30	SQL #39	260
2.31	SQL #40	261
2.32	SQL #41	262
2.33	SQL #42	263
3	SQL 语句详情	264
3.1	BSYZDB_SQL_001	264
3.2	BSYZDB_SQL_002	266
3.3	BSYZDB_SQL_003	268
3.4	BSYZDB_SQL_004	271
3.5	BSYZDB_SQL_005	273
3.6	BSYZDB_SQL_006	275
3.7	BSYZDB_SQL_007	277
3.8	BSYZDB_SQL_008	281

3.9	BSYZDB_SQL_009	283
3.10	BSYZDB_SQL_010	284
3.11	BSYZDB_SQL_011	286
3.12	BSYZDB_SQL_012	287
3.13	BSYZDB_SQL_013	288
3.14	BSYZDB_SQL_014	290
3.15	BSYZDB_SQL_015	291
3.16	BSYZDB_SQL_016	292
3.17	BSYZDB_SQL_017	293
3.18	BSYZDB_SQL_018	295
3.19	BSYZDB_SQL_019	297
3.20	BSYZDB_SQL_020	299
3.21	BSYZDB_SQL_021*	300
3.22	BSYZDB_SQL_022*	301
3.23	BSYZDB_SQL_023*	303
3.24	BSYZDB_SQL_024*	304
3.25	CRMDB_SQL_001	305
3.26	CRMDB_SQL_002	306
3.27	CRMDB_SQL_003	308
3.28	CRMDB_SQL_004	310
3.29	CRMDB_SQL_005	312
3.30	CRMDB_SQL_006	313
3.31	CRMDB_SQL_007	315
3.32	CRMDB_SQL_008	316
3.33	CRMDB_SQL_009	317
3.34	CRMDB_SQL_010	318
3.35	CRMDB_SQL_011	320
3.36	CRMDB_SQL_012	321
3.37	CRMDB_SQL_013	322
3.38	CRMDB_SQL_014	324
3.39	CRMDB_SQL_015	325
3.40	CRMDB_SQL_016	326
3.41	CRMDB_SQL_017	328
3.42	CRMDB_SQL_018	330
3.43	CRMDB_SQL_019	331
3.44	CRMDB_SQL_020	333
3.45	CRMDB_SQL_021	334
3.46	CRMDB_SQL_022	335
3.47	CRMDB_SQL_023	336
3.48	CRMDB_SQL_024	337
3.49	CRMDB_SQL_025	338
3.50	CRMDB_SQL_026	339
3.51	CRMDB_SQL_027	340

运维篇

ORACLE 最佳实践要求和注意事项	344
1 实践要求	344

1.1	应用设计	344
1.2	部署	344
1.3	SQL 语句编写	345
1.4	操作系统和主机	347
2	注意事项	347
2.1	一般设计注意事项	347
2.2	网络注意事项	348
2.3	存储注意事项 (包括 ASM)	348
2.4	虚拟化注意事项	349
2.5	安装注意事项	349
2.6	补丁安装注意事项	349
2.7	升级注意事项	349
2.8	RAC 的数据库配置注意事项	349
2.9	性能优化注意事项	350
2.10	数据库网络注意事项	350
2.11	一般数据库注意事项	351
2.12	诊断和故障排除	351
	ORACLE 体系架构	359
1	ORACLE 单实例体系架构	359
1.1	ORACLE 体系结构	359
1.2	ORACLE 内存结构	359
1.3	ORACLE 逻辑结构	361
2	ORACLE RAC 体系架构	365
2.1	Oracle RAC/Clusterware 的结构和组件	367
2.2	第三方集群	368
2.3	Oracle 支持的 RAC 环境	369
2.4	Oracle Clusterware 的心跳	369
2.5	Clusterware 的私有网络	370
2.6	Oracle 实例的私有网络	370
2.7	常见安装、管理错误	372
	ORACLE 维护守则	375
1	DBA_checklist	375
2	数据生命周期管理	376
2.1	概要说明	376
2.2	数据生命周期管理建议	376
2.3	数据库数据生命周期管理	376
2.4	实施计划及步骤说明	380
	ORACLE ERROR 和参数	385
1	ORACLE ERROR 概述	385
2	用 Oracle 表查看报警日志错误	385
3	ORA_ERROR 分析	387
4	ORACLE 参数设置	387
4.1	PROFILE 参数	387
4.2	ORACLE 系统参数	391
4.3	ORACLE 隐含参数	410