

10

维护重做日志文件

ORACLE®

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

目标

完成这一课的学习后，您应该能达到下列目标：

- 解释联机重做日志文件的用途
- 概述联机重做日志文件的结构
- 控制日志切换和检查点
- 对联机重做日志文件进行多元备份和维护
- 使用 **OMF** 管理联机重做日志文件
- 与归档日志相关信息

ORACLE®

使用重做日志文件

重做日志文件具有以下特征：

- 记录对数据所做的所有更改
- 提供恢复机制
- 可以划分成组
- 至少需要两个组



ORACLE

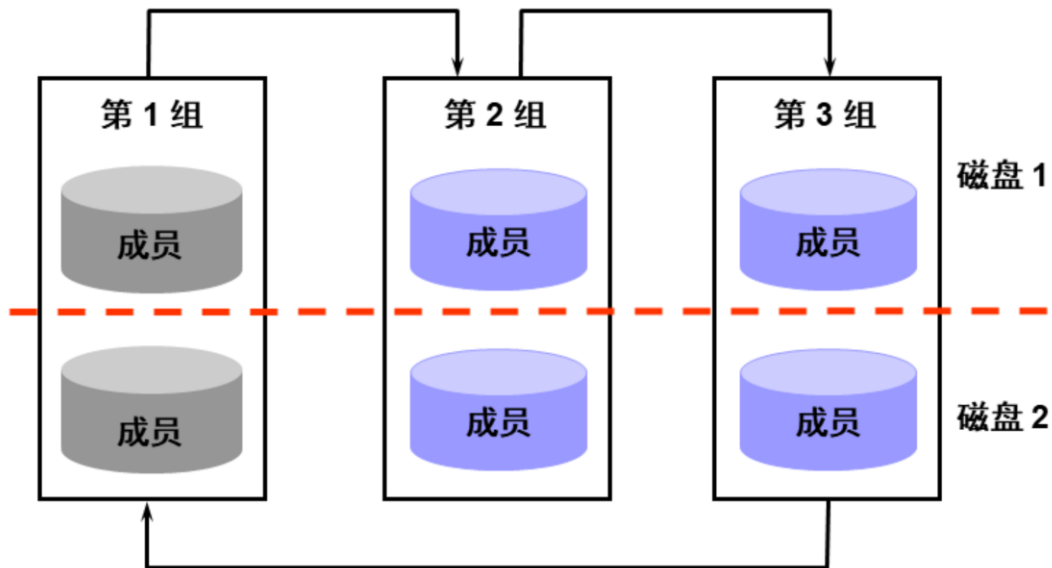
10-3

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

使用重做日志文件

利用重做日志文件，在数据库发生故障时，可以重新处理事务。每个事务在处理的同时也会写入重做日志缓冲区，然后刷新到重做日志文件，这样，如果发生介质故障，重做日志文件将提供恢复机制。（但也存在例外情况，例如，在启用 NOLOGGING 子句的情况下对象中的直接加载插入。）写入的信息包括尚未提交的事务处理、还原段信息以及方案和管理语句。重做日志文件用来在例程失败等情况下恢复尚未写入数据文件的提交数据。重做日志文件只用于恢复。

重做日志文件的结构



ORACLE

10-4

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

重做日志文件的结构

数据库管理员可设置 Oracle 数据库以维护联机重做日志文件副本，来避免由于单点故障丢失数据库信息。

联机重做日志文件组：

- 一组相同的联机重做日志文件副本称作联机重做日志组。
- LGWR 后台进程向组内所有联机重做日志文件并发写入相同信息。
- 为保证数据库的正常操作，Oracle 服务器最少需要两个联机重做日志文件组。

联机重做日志文件成员：

- 组内的每个联机重做日志文件称为成员。
- 组内的每个成员都有相同的日志序列号和同样的大小。Oracle 服务器每次写入日志组时，都分配一个日志序列号以唯一地识别每个重做日志文件。当前日志序列号存储在控制文件和所有数据文件的标头内。

重做日志文件的结构（续）

创建初始重做日志文件：

联机重做日志文件组和成员的初始集是在数据库创建时创建的。

下面的参数限制了联机重做日志文件的数量：

- CREATE DATABASE 命令中的 MAXLOGFILES 参数指定联机重做日志文件组的绝对最大数量。
- MAXLOGFILES 的最大值和缺省值取决于您的操作系统。
- CREATE DATABASE 命令所使用的 MAXLOGMEMBERS 参数决定每个组的成员的最大数量。MAXLOGMEMBERS 的最大值和缺省值取决于您的操作系统。

重做日志文件如何发挥作用

- 重做日志文件是以循环方式使用的。
- 一旦某个重做日志文件被写满，LGWR 就会移动到下一个日志组。
 - 这称为日志切换
 - 同时还将执行检查点操作
 - 将信息写入控制文件

ORACLE

10-6

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

重做日志文件如何发挥作用

Oracle 服务器将对数据库所做的所有更改按顺序记录到重做日志缓冲区中。LGWR 进程把重做条目从重做日志缓冲区写入联机重做日志组的其中一个组，这个组叫做当前联机重做日志组。LGWR 进程将在以下情况下写入：

- 当提交事务处理时
- 当重做日志缓冲区被写满三分之一时
- 当重做日志缓冲区内的已更改记录超过 1 MB 时
- 在 DBWn 将数据库缓冲区高速缓存中修改的块写入数据文件之前

重做日志文件是以循环方式使用的。每个重做日志文件组用一个日志序列号来标识，每次重新使用日志时就会覆盖原来的序列号。

日志切换：

LGWR 按顺序向联机重做日志文件写入重做信息。一旦当前联机重做日志文件组被写满，LGWR 就开始写入下一个组。这称为日志切换。

当最后一个可用联机重做日志文件已满时，LGWR 将返回第一个联机重做日志文件组并开始重新写入。

重做日志文件如何发挥作用（续）

检查点：

在检查点期间：

- 大量的灰数据库缓冲区数据（由正在经历检查点事件的日志所覆盖）被 DBWn 写入到数据文件中。DBWn 写入的缓冲区的数量是由参数 FAST_START_MTTR_TARGET 决定的（如果已指定）。缺省值为零。
- 检查点后台进程 CKPT 更新控制文件以反映该进程已成功完成。如果检查点是由日志切换引起的，CKPT 还会更新数据文件的标头。

可以针对数据库中的所有数据文件执行或者只针对特定数据文件执行检查点操作。

例如，检查点可发生在下面情况中：

- 每次日志切换时
- 当已通过正常、事务处理或者立即选项关闭例程时
- 通过设置初始化参数 FAST_START_MTTR_TARGET 强制执行时
- 数据库管理员通过手动方式请求时
- ALTER TABLESPACE [OFFLINE NORMAL|READ ONLY|BEGIN BACKUP] 命令导致对特定数据文件执行检查点操作时

如果初始化参数 LOG_CHECKPOINTS_TO_ALERT 设置为 TRUE，则有关每个检查点的信息都记录在 alert_SID.log 文件内。该参数缺省值为 FALSE，表示不记录检查点。

强制执行日志切换和检查点

- 强制执行日志切换：

```
ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;
```

- 可使用以下方式强制执行检查点操作：

- 设置 FAST_START_MTTR_TARGET 参数

```
FAST_START_MTTR_TARGET = 600
```

- ALTER SYSTEM CHECKPOINT 命令

```
ALTER SYSTEM CHECKPOINT;
```

ORACLE

10-8

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

强制执行日志切换和检查点

如前所述，日志切换和检查点操作是在数据库运行中的某些特定点自动执行的，但 DBA 可以强制执行日志切换或检查点操作。

强制执行检查点：

FAST_START_MTTR_TARGET 参数取代了不赞成使用的参数：

- FAST_START_IO_TARGET
- LOG_CHECKPOINT_TIMEOUT

如果使用参数 FAST_START_MTTR_TARGET，就不能再使用这两个不赞成使用的参数。

在上面的示例中，已设置了 FAST_START_MTTR_TARGET 参数，因此例程恢复所用的时间不应超过 600 秒。数据库将根据这一目标来调整其它参数。

添加联机重做日志文件组

```
ALTER DATABASE ADD LOGFILE GROUP 3  
( 'e:\u01\log3a.rdo',  
  'f:\u01\log3b.rdo')  
SIZE 100M;
```



第 1 组



第 2 组



第 3 组

ORACLE

10-9

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

添加联机重做日志文件组

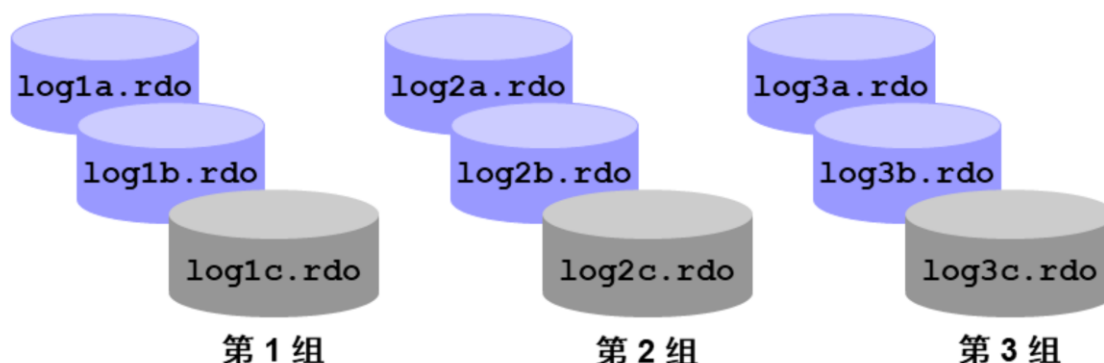
在某些情况下，您可能需要创建其它日志文件组。例如，添加组可以解决可用性问题。要创建一个新的联机重做日志文件组，请使用下面的 SQL 命令：

```
ALTER DATABASE [database]  
ADD LOGFILE [GROUP integer] filespec  
[, [GROUP integer] filespec]...
```

您可以通过文件说明来指定成员名称和位置。可以选择每个重做日志文件组的 GROUP 参数值。如果您省略了该参数，Oracle 服务器自动生成其值。

添加联机重做日志文件成员

```
ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER  
'f:\u01\log1c.rdo' TO GROUP 1,  
'f:\u01\log2c.rdo' TO GROUP 2,  
'f:\u01\log3c.rdo' TO GROUP 3;
```



ORACLE

10-10

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

添加联机重做日志文件成员

您可以使用下面的 ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER 命令向现有的重做日志文件组添加新成员：

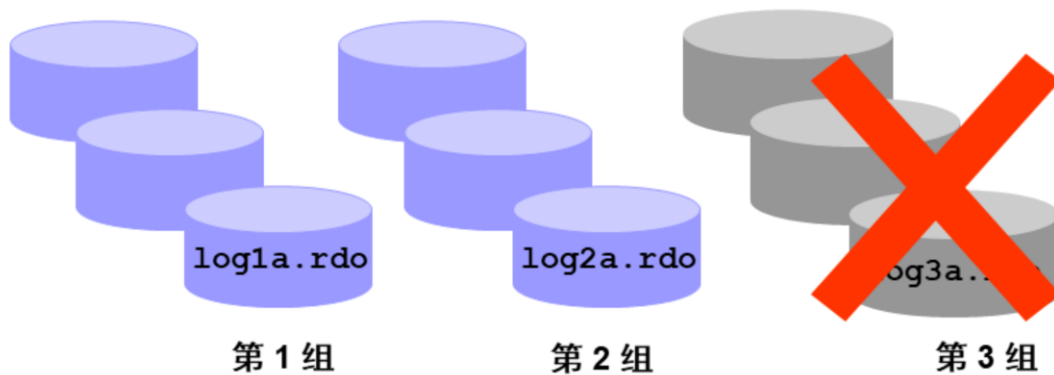
```
ALTER DATABASE [database]  
ADD LOGFILE MEMBER  
[ 'filename' [REUSE]  
[, 'filename' [REUSE]]...  
TO {GROUP integer  
| ('filename'[, 'filename']...)  
}  
]...
```

请使用日志文件成员的完全指定名；否则将在数据库服务器缺省目录下创建该文件。

如果该文件已经存在，其大小必须与指定值相同，并且必须指定 REUSE 选项。您可以通过指定一个或多个组内成员或者指定组号来识别目标组。

删除联机重做日志文件组

```
ALTER DATABASE DROP LOGFILE GROUP 3;
```



ORACLE

10-11

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

删除联机重做日志文件组

若要增大或者减小联机重做日志文件组的大小，请添加新的联机重做日志文件组（具有新的大小），然后删除旧组。

可以使用下面的 ALTER DATABASE DROP LOGFILE 命令删除整个联机重做日志文件组：

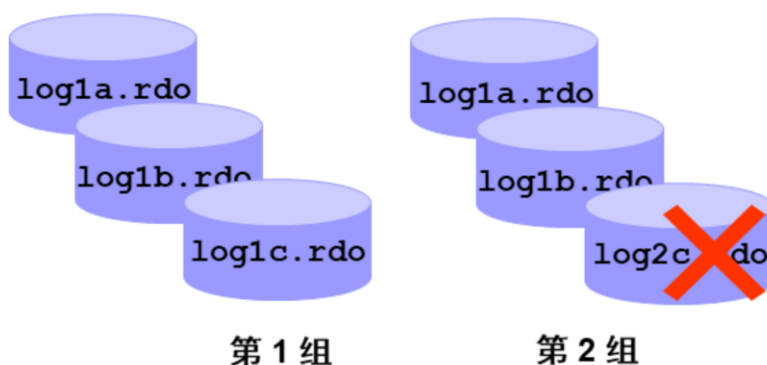
```
ALTER DATABASE [database]
DROP LOGFILE {GROUP integer|('filename'[, 'filename']...)}
[, {GROUP integer|('filename'[,
'filename']...)}]...
```

限制：

- 一个例程至少需要两组联机重做日志文件。
- 无法删除活动组或者当前组。
- 删除联机重做日志文件组时并不删除操作系统文件。

删除联机重做日志文件成员

```
ALTER DATABASE DROP LOGFILE MEMBER  
'f:\u01\log3c.rdo';
```



10-12

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

ORACLE

删除重做日志文件成员

如果联机重做日志文件成员无效，则最好删除它。如果要删除一个或多个特定的联机重做日志文件成员，请使用下面的 ALTER DATABASE DROP LOGFILE MEMBER 命令：

```
ALTER DATABASE [database]  
DROP LOGFILE MEMBER 'filename'[, 'filename']...
```

限制：

- 如果要删除的是组内的最后一个有效成员，那么您不能删除该成员。
- 如果该组是当前组，那么必须先强制执行日志文件切换，然后才能删除该成员。
- 如果数据库正运行在 ARCHIVELOG 模式下并且未将该成员所属日志文件组归档，那么您无法删除该成员。
- 删除联机重做日志文件成员时，如果没有使用 OMF 功能，则不会删除操作系统文件。

重定位或重命名 联机重做日志文件

使用以下两种方法之一重定位或重命名联机重做日志文件：

- **ALTER DATABASE RENAME FILE 命令**
 - 将联机重做日志文件复制到新的位置
 - 执行该命令

```
ALTER DATABASE RENAME FILE  
'C:\DB01\REDO01.RDO' TO 'D:\DB01\REDO01.rdo';
```

- 添加新成员并删除旧成员

ORACLE

10-13

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

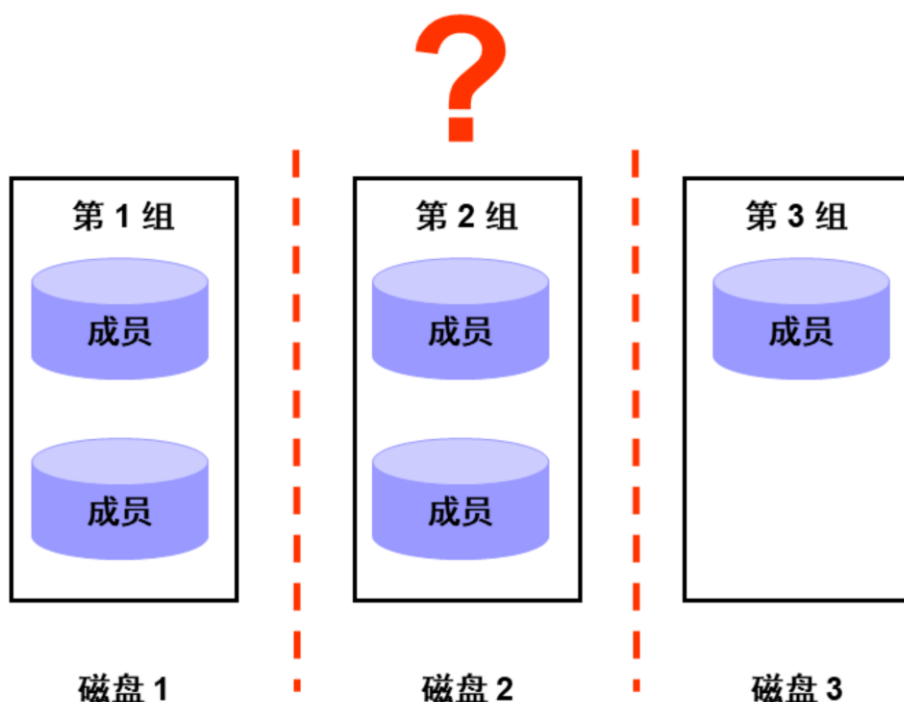
重定位或重命名联机重做日志文件

可以通过重命名联机重做日志文件来更改联机重做日志文件的位置。在重命名联机重做日志文件之前，请确保新的联机重做日志文件已存在。Oracle 服务器仅更改控制文件内的指针，并不从物理上重命名或创建任何操作系统文件。

下面的 ALTER DATABASE RENAME FILE 命令可更改联机重做日志文件的名称：

```
SQL> ALTER DATABASE [database]  
2  RENAME FILE 'filename' [, 'filename']...  
3  TO 'filename']...
```

联机重做日志文件的配置



ORACLE

10-14

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

联机重做日志文件的配置

要确定一个数据库例程的联机重做日志文件的合适数量，您必须测试不同的配置。

在某些情况下，数据库例程可能只需要两个组。在其它情况下，数据库例程可能需要更多的组以保证各个组始终可供 LGWR 使用。例如，如果 LGWR 跟踪文件或警报文件中的消息表明 LGWR 经常不得不因为检查点操作尚未完成或者组尚未归档而等待，您就需要添加组。

尽管 Oracle 服务器允许多元备份的组可以包含不同数量的成员，但应该尽量建立对称配置。不对称配置应只是非常情况（如磁盘故障）的临时结果。

联机重做日志文件的位置：

对联机重做日志文件进行多元备份时，请将组内的成员放置在不同磁盘上。这样，即使一个成员不可用而其它成员可用，该例程也不会关闭。

将归档日志文件和联机重做日志文件分放在不同磁盘上，以减少 ARCn 和 LGWR 后台进程之间的争用。

联机重做日志文件的配置（续）

数据文件和联机重做日志文件应当放置在不同的磁盘上以减少 LGWR 和 DBWn 的争用，并降低发生介质故障时同时丢失数据文件和联机重做日志文件的风险。

调整联机重做日志文件的大小：

联机重做日志文件最小为 50 KB，最大文件大小视操作系统而定。不同组的成员可以有不同的大小；但是，大小不同的组不会带来任何好处。

只有当需要更改联机重做日志组的成员大小时，才需要大小不同的组作为临时结果。在这种情况下，必须先创建新的大小不同的联机重做日志文件组，然后删除旧组。

下面的情况可能影响联机重做日志文件的配置：

- 日志切换和检查点的数量
- 重做条目的量和个数
- 存储介质的空间量；例如，启用归档时磁带上的空间量

使用 OMF 管理联机重做日志文件

- 定义 DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n 参数：

```
DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_1  
DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_2
```

- 可以在没有任何文件说明的情况下添加组：

```
ALTER DATABASE ADD LOGFILE;
```

- 删除组：

```
ALTER DATABASE DROP LOGFILE GROUP 3;
```

ORACLE®

10-16

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

使用 OMF 管理联机重做日志文件

定义 DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n 参数：要创建由 OMF 管理的联机重做日志文件，必须定义 DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n 参数。必须给每个多元备份副本（由 *n* 值指定）设置该参数。

在上面的示例中，创建了两个组，每个组分别包含两个成员。组名称是自动生成的（如 ora_1_wo94n2xi.log）并显示在 alertSID.log 中。缺省大小为 100 MB。要创建新的联机重做日志文件组，DBA 应当使用 ALTER DATABASE ADD LOGFILE 命令。该命令已经过修改，不再需要文件说明。

本幻灯片中显示了以下示例：添加了一个日志文件，该日志文件有两个成员，其中一个成员位于 DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_1 定义的位置，另一个成员位于 DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_2。日志文件成员的唯一文件名是自动生成的，并且显示在 alertSID.log 中。缺省大小为 100 MB。

删除组：

在上面的示例中，删除了第 3 个日志文件组以及与第 3 组中每个 OMF 日志文件成员关联的操作系统文件。

归档的重做日志文件和 OMF：

归档的重做日志文件不能是 OMF。

获取组和成员的信息

可通过查询以下视图来获取有关组及其成员的信息：

- V\$LOG
- V\$LOGFILE

ORACLE

10-17

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

获取组和成员的信息

V\$LOG 视图：

下面的查询返回控制文件中关于联机重做日志文件的信息：

```
SQL> SELECT group#, sequence#, bytes, members, status  
2      FROM v$log;
```

GROUP#		SEQUENCE#	BYTES	MEMBERS	STATUS
-----		-----	-----	-----	-----
1	688	1048576	1	CURRENT	
	2	689	1048576	1	INACTIVE

2 rows selected.

下面的项是 STATUS 列的常见值：

- UNUSED：表示从未对联机重做日志文件组进行写入。这是刚添加的联机重做日志文件的状态。
- CURRENT：表示当前的联机重做日志文件组。这说明该联机重做日志文件组是活动的。
- ACTIVE：表示联机重做日志文件组是活动的，但是并非当前联机重做日志文件组。崩溃恢复需要该状态。它可用于块恢复。它可能已归档，也可能未归档。

获取组和成员的信息（续）

- **CLEARING**: 表示在执行 ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE 命令后正在将该日志重建为一个空日志。日志清除后，其状态更改为 UNUSED。
- **CLEARING_CURRENT**: 表示正在清除当前日志文件中的已关闭线程。如果切换时发生某些故障，如写入新日志标头时发生了输入/输出 (I/O) 错误，则日志可能处于此状态。
- **INACTIVE**: 表示例程恢复不再需要联机重做文件日志组。它可能已归档，也可能未归档。

V\$LOGFILE 视图:

若要获取组内所有成员的名称，请查询 V\$LOGFILE 视图。

```
SQL> SELECT member FROM V$LOGFILE;
```

```
MEMBER
```

```
-----  
/u01/home/db03/ORADATA/u03/log02a.rdo  
/u01/home/db03/ORADATA/u03/log01a.rdo
```

STATUS 列的值可以为下列之一:

- **INVALID**: 表明该文件不可访问
- **STALE**: 表示文件内容不完全
- **DELETED**: 表明该文件已不再使用
- 空白表明文件正在使用中

归档的重做日志文件

- 已满的联机重做日志文件可以归档。
- 在 ARCHIVELOG 模式下运行数据库并对重做日志文件进行归档有两个好处：
 - 恢复：数据库备份连同联机重做日志文件和归档重做日志文件可共同确保恢复所有已提交的事务处理。
 - 备份：可在数据库打开时执行备份。
- 缺省情况下，数据库是在 NOARCHIVELOG 模式下创建的。

ORACLE®

10-19

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

归档的重做日志文件

数据库管理员 (DBA) 必须做出的一个重要决策是：将数据库配置为在 ARCHIVELOG 模式下还是在 NOARCHIVELOG 模式下操作。

NOARCHIVELOG 模式：

在 NOARCHIVELOG 模式下，每次联机重做日志文件已满并发生日志切换时，都要覆盖联机重做日志文件。直到对重做日志文件组的检查点操作完成后，LGWR 才覆盖该重做日志文件组。

ARCHIVELOG 模式：

如果数据库配置为在 ARCHIVELOG 模式运行下，那么必须将已满的联机重做日志文件的不活动组归档。因为对数据库所做的所有更改都记录在联机重做日志文件内，数据库管理员可以使用物理备份和归档的联机重做日志文件恢复数据库，而不会丢失任何已提交数据。

归档联机重做日志文件有两种方法：

- 手动
- 自动（建议采用的方法）

归档的重做日志文件（续）

ARCHIVELOG 模式（续）：

LOG_ARCHIVE_START 初始化参数表明例程启动时，使用手动还是自动归档。

- TRUE: TRUE 表示归档是自动的。ARCn 将在每次日志切换时开始将已满的日志组归档。
- FALSE: FALSE 是缺省值，表示 DBA 将手动归档已满的重做日志文件。每次归档联机重做日志文件时，DBA 必须手动执行一条命令。可以对所有或特定的联机重做日志文件进行手动归档。

归档的重做日志文件

- 由 **ARCn** 自动完成
- 通过 **SQL** 语句手动完成
- 成功归档后：
 - 将在控制文件中加入一个条目
 - 记录：归档日志名、日志序列号以及高和低系统更改号 (SCN)
 - 在执行以下操作之前，不能再使用已满的重做日志文件：
 - 执行检查点操作
 - 已通过 **ARCn** 将文件归档
- 可以进行多元备份
- 由 **DBA** 维护

ORACLE®

10-21

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.

归档的重做日志文件

有关归档日志的信息可从 **V\$INSTANCE** 获取。

```
SQL> SELECT archiver
       2 FROM v$instance;
ARCHIVE
-----
STOPPED
1 row selected.
```

小结

在这一课中，您应该能够掌握：

- 解释联机重做日志文件的用途
- 获取重做日志文件信息
- 控制日志切换和检查点
- 对联机重做日志文件进行多元备份和维护
- 使用 **OMF** 管理联机重做日志文件
- 与归档日志相关信息

ORACLE®

10-22

Copyright © Oracle Corporation, 2001. All rights reserved.