DA

中华人民共和国档案行业标准

DA/T 83—2019

档案数据存储用 LTO 磁带应用规范

Application specification on LTO tapes for archival data storage

2019-12-16发布　　2020-05-01实施

国家档案局　发布

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。

本标准由国家档案局档案科学技术研究所和新锐英诚科技股份有限公司提出。

本标准由国家档案局归口。

本标准起草单位：国家档案局档案科学技术研究所、新锐英诚科技股份有限公司。

本标准主要起草人：王建库、苏涛、刘晓光、李慧明、郭新、史金、王晶、宁倩、杨战捷、周萌。

档案数据存储用 LTO 磁带应用规范

1 范围

本标准规定了档案数据存储用 LTO 磁带的技术要求、选择、条形码标签、使用、保管、运输以及磁带的复制、更新和转换等要求。

本标准适用于各级档案部门及有关单位档案数据存储用 LTO 磁带的应用和管理。

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/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 18894—2016 电子文件归档与电子档案管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线性磁带开放协议 Linear Tape-Open

LTO

一种基于伺服(3.4)系统、硬件数据压缩、优化的磁道(3.3)面和高效率纠错技术，具有线性多通道、双向磁带格式特点的磁带开放协议。

3.2

LTO 磁带 LTO tape

采用线性磁带开放协议的数据流磁带。

注：包括 LTO4、LTO5、LTO6、LTO7、LTO8 等多种格式，参见附录 A。

3.3

磁道 track

记录磁信号的物理轨迹，与磁带的边沿保持平行。

3.4

伺服 servo

用于辅助定位记录磁道的专用磁信号通道。

注：伺服磁道在出厂时就被写入，一旦改变，将会导致磁头定位失败，进而引起数据读写失败。

3.5

装载次数 mounts

指磁带被装载到驱动器的次数。

3.6

写失败总次数　total fatal write errors

磁带在被写入数据过程中出现不可纠正错误的次数总和。

3.7

读失败总次数　total fatal read errors

磁带在被读取数据过程中出现不可纠正错误的次数总和。

3.8

伺服失败总次数　total fatal servo errors

磁带在被定位磁道过程中出现失败的次数总和。

3.9

读取重试参数　read retries parameter

读取数据过程中出现读取错误后，磁带数据被重新读取的次数与读取数据量的比值。

注：单位为次/TB。

3.10

伺服错误参数　servo errors parameter

读取或写入数据过程中出现磁道定位错误后，磁带被重新定位的次数与读取数据量或写入数据量的比值。

注：单位为次/TB。

3.11

批　lot

汇集在一起的一定数量的某种产品、材料或服务。

[GB/T 2828.1—2012，定义 3.1.13]

3.12

接收质量限　acceptance quality limit

AQL

(验收抽样)可容忍的最差质量水平。

[GB/T 3358.2—2009，定义 4.6.15]

4　磁带的技术要求

4.1　总体要求

档案数据存储用磁带，在达到磁带行业相关标准技术指标的基础上，还应符合 4.2 的要求。

4.2　主要技术指标

4.2.1　写失败总次数＝0。

4.2.2　读失败总次数＝0。

4.2.3　伺服失败总次数＝0。

4.2.4　读取重试参数＜5。

4.2.5　伺服错误参数＜10。

5　磁带的选择

5.1　磁带格式的选择参见附录 B，应保证磁带与驱动器类型相匹配。

5.2 磁带外观完整无损。

5.3 应对磁带进行全检或抽检，各项参数应符合 4.2 的要求。

5.4 同一批次的磁带，在写操作时能够明确单盘磁带档案数据明细的，可依据 GB/T 2828.1—2012 的方案进行随机抽样检测。

5.5 接收质量限(AQL)的数值应不大于 1，按一般检验水平Ⅱ来抽检；根据批量磁带数 N，从样本量字码表(见表 C.1)确定出样本量字码。

5.6 根据样本量字码和接收质量限(AQL)，从正常检验一次抽样方案表(见表 C.2)确定出接收数 Ac、拒收数 Re 以及需要抽检的样本量 n。

5.7 按系统随机抽样方法确定抽取样本：首先给批中每盒磁带编号 1～N，然后确定抽样间隔，若样本量为 n，则取 N/n 的整数部分作为抽样间隔，最后按抽样间隔从批中抽取样本。

5.8 执行上述方法进行抽样检测后，如果所检批样本不合格数未超过接收数 Ac，则认为该批磁带合格，但样本中的不合格磁带应废弃。如果所检批样本不合格数达到或超过拒收数 Re，则认为该批磁带不合格。

6 磁带条形码标签

6.1 磁带条形码应符合 Code 39 编码，尺寸规格为高度小于 17 mm，长度小于等于 79 mm，参见附录 D。

6.2 磁带条形码的编码能被读取设备识别。

6.3 磁带条形码的编码应具有唯一性。

6.4 磁带条形码标签应粘贴在磁带预留位置。

7 磁带的使用

7.1 使用前应对磁带进行全检或抽检，抽检按照 5.4、5.5、5.6、5.7、5.8 的规定进行；各项参数应符合 4.2 的要求。

7.2 读写操作之前，磁带应在符合第 10 章要求的工作环境中放置 24 h 以上。

7.3 磁带可采用追加写入或者一次写入的方式写入数据，单盘磁带的数据量不宜超过标称容量的 95%，装载次数应少于 400 次。

7.4 宜采用只读方式存储档案数据。

8 磁带的保管

8.1 磁带入库前应进行全检或抽检，抽检按照 5.4、5.5、5.6、5.7、5.8 的规定进行；各项参数应符合4.2 的要求，装载次数应少于 400 次。

全检时，检测合格的磁带方可保存；不合格磁带不应入库，用符合 4.2 要求的磁带重新写入数据并检测合格后才可保存。

抽检时，如果所检批样本不合格数未超过接收数 Ac，则认为该批磁带合格，但抽检样本中的不合格磁带不应入库，用符合 4.2 要求的磁带重新写入数据，检测合格后该批磁带才可保存；如果所检批样本不合格数达到或超过拒收数 Re，则认为该批磁带不合格，应使用符合 4.2 要求的磁带重新写入数据，检测合格后才可保存。

8.2 磁带应在专用库房中保存。保存环境应符合第 10 章的要求。

8.3 磁带宜放置于磁带盒中竖放保存，确需堆叠保存的，叠放数量不应超过 3 盒。

8.4 宜将磁带存储数据明细表(参见表 E.1)打印并且同磁带一同保管，必要时管理员可单独建立磁带

离线保存备查表(参见表 E.2),或建立信息管理系统,用于磁带介质的查询。

8.5 磁带出入库应登记备查(参见附录 F),并定期盘点。

8.6 管理员应制定详细检测规划,定期检测磁带,时间周期不宜超过 2 年。检测方式可选择全检、抽检或与原始数据的比对检查,抽检按照 5.4、5.5、5.6、5.7、5.8 的规定进行。

9 磁带的运输

9.1 在运输过程中,宜将磁带放置于专用的防潮和防震容器,采用磁屏蔽的容器,磁带距容器外壁至少 26 mm,采用非磁屏蔽的容器,磁带距容器外壁至少 76 mm。

9.2 磁带应牢靠的固定在容器内,应避免磁带在容器内晃动。

9.3 应避免磁带受到强磁场、光线的影响。

9.4 应避免磁带受到强烈冲击和重压。

10 磁带保存、工作和运输环境要求

10.1 磁带应在表 1 规定的温湿度条件下保存、工作和运输。

表 1 磁带保存、工作和运输的温湿度要求

	温度	相对湿度
保存环境	15 ℃～24 ℃	40%～60%
工作环境	10 ℃～26 ℃	40%～70%
运输环境	4 ℃～32 ℃	20%～80%

10.2 磁带保存或工作环境每昼夜温度波动幅度不应大于±3 ℃,相对湿度波动幅度不应大于±5%。

10.3 磁带与磁场源(永久磁铁、电机、变压器)距离不应少于 76 mm。

10.4 保存环境可吸入颗粒物 PM10 小于 0.15 mg/m3,菌落总数小于 2 500 cfu /m3。

10.5 保存环境应远离强热源及有害气体源。

11 磁带的复制、更新和转换

11.1 被检测的磁带不符合 4.2 的要求时,应立即进行复制、更新,或转换至其它存储载体上,并且登记相关管理活动。

11.2 磁带复制操作应在生成磁带数据的应用系统中进行。

11.3 保存时间超过 10 年的磁带,宜进行更新或转换。

11.4 磁带的复制、更新和转换应符合 GB/T 18894—2016 中 10.2 的要求。

附 录 A
（资料性附录）
磁带规格表

表 A.1、A.2、A.3、A.4、A.5 列出了 LTO 磁带规格。

表 A.1 LTO4 磁带规格

容量(非压缩/压缩)	800 GB(1 600 GB)
传输速率(非压缩/压缩)	最高 120 MB/s(最高 240 MB/s)
磁道数量	896
伺服方式	基于时序的伺服
磁带内存容量	8 160/8 192 B,内置 EEPROM
磁带宽度	12.65 mm
磁带厚度	6.6 μm
磁带长度	820 m

表 A.2 LTO5 磁带规格

容量(非压缩/压缩)	1.5 TB(3 TB)
传输速率(非压缩/压缩)	最高 140 MB/s(最高 280 MB/s)
磁道数量	1 280
伺服方式	基于时序的伺服
磁带内存容量	8 160/8 192 B,内置 EEPROM
磁带宽度	12.65 mm
磁带厚度	6.4 μm
磁带长度	846 m

表 A.3 LTO6 磁带规格

容量(非压缩/压缩)	2.5 TB(6.25 TB)
传输速率(非压缩/压缩)	最高 160 MB/s(最高 400 MB/s)
磁道数量	2 176
伺服方式	基于时序的伺服
磁带内存容量	16 352 B,内置 EEPROM
磁带宽度/12.65 mm	
磁带厚度	6.1/6.4 μm
磁带长度	846 m

表 A.4　LTO7 磁带规格

容量(非压缩/压缩)	6 TB(15 TB)
传输速率(非压缩/压缩)	最高 300 MB/s(最高 750 MB/s)
磁道数量	3 584
伺服方式	基于时序的伺服
磁带内存容量	16 352 B,内置 EEPROM
磁带宽度	12.65 mm
磁带厚度	5.6 μm
磁带长度	960 m

表 A.5　LTO8 磁带规格

容量(非压缩/压缩)	12 TB(30 TB)
传输速率(非压缩/压缩)	最高 360 MB/s(最高 900 MB/s)
磁道数量	6 656
伺服方式	基于时序的伺服
磁带内存容量	16 352 B,内置 EEPROM
磁带宽度	12.65 mm
磁带厚度	5.6 μm
磁带长度	960 m

附 录 B
（资料性附录）
磁带与驱动器的兼容性

表 B.1 给出了磁带与驱动器的兼容性。

表 B.1 磁带与驱动器的兼容性

磁带格式	驱动器类型				
	LTO4	LTO5	LTO6	LTO7	LTO8
LTO4	写/读	写/读	读		
LTO5		写/读	写/读	读	
LTO6			写/读	写/读	
LTO7				写/读	读
LTO8					写/读

附 录 C
（规范性附录）
样本量字码及正常检验一次抽样方案

表 C.1、表 C.2 给出了样本量字码、正常检验一次抽样方案。

表 C.1 样本量字码

批量	特殊检验水平				一般检验水平		
	S-1	S-2	S-3	S-4	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
2～8	A	A	A	A	A	A	B
9～15	A	A	A	A	A	B	C
16～25	A	A	B	B	B	C	D
26～50	A	B	B	C	C	D	E
51～90	B	B	C	C	C	E	F
91～150	B	B	C	D	D	F	G
151～280	B	C	D	E	E	G	H
281～50	B	C	D	E	F	H	J
501～1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201～320	C	D	E	G	H	K	L
3 201～10 000	C	D	F	G	H	L	M
10 001～35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001～150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001～500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 及以上	D	E	H	K	N	Q	R

表 C.2　整除检验一次抽样方案

样本量字码	样本量	接受质量限(AQL)																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑	↑
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
L	200	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
M	315	↓	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
N	500	↓	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
P	800	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	1 250	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	2 000	↑	↑	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

注 1：⇩——使用箭头下面的第一个抽样方案，日光样本量等于或超过批量，则执行 100％检验。

注 2：⇧——使用箭头上面的第一个抽样方案。

注 3：AC——接收数。

注 4：RC——拒收数。

附　录　D
（资料性附录）
磁带条形码示例

磁带条形码字符部分由八个字符组成。数据带的条形码参见图 D.1，前六个字符是由大写英文或阿拉伯数字字符组成的编号位；后两个字符的形式为“LX”，L 代表 LTO 磁带，X 代表是磁带型号，一般用阿拉伯数字表示。清洗带的条形码参见图 D.2，用“CLNXXXNN”表示，CLN 为清洗带标识，X 编号位，NN 为厂商设定位。

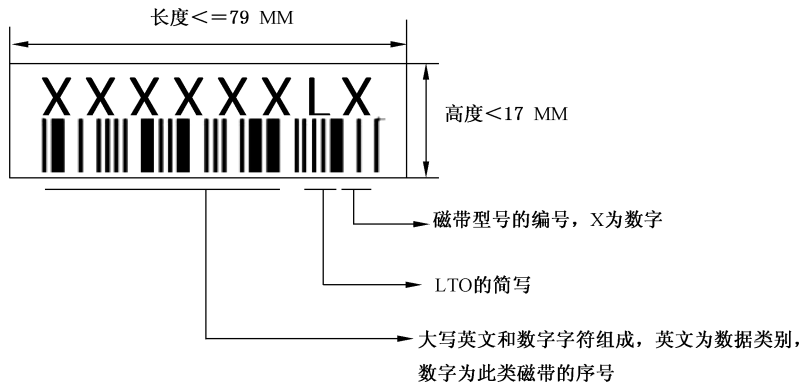

图 D.1　数据带条形码编码示例

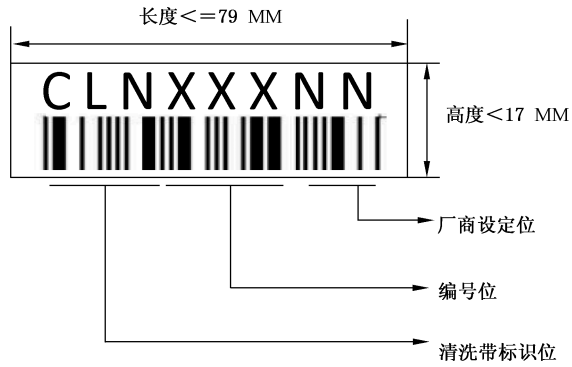

图 D.2　清洗带条形码编码示例

附　录　E
（资料性附录）
磁带存储数据明细表和离线保存备查表

表 E.1 为磁带存储数据明细表样式，表 E.2 为磁带离线保存备查表样式。

图 E.1　磁带存储数据明细表

磁带条形码			
内容概要			
磁带开始使用时间		数据存储时间	
磁带保存年限			
备注			

图 E.2　磁带离线保存备查表

序号	磁带 条形码	内容 概要	开始使 用时间	保存 年限	保存 位置	备注

附 录 F
（资料性附录）
磁带入库表和出库表

表 F.1 为磁带入库表样式，表 F.2 为磁带出库表样式。

图 F.1 磁带入库表

序号	磁带条形码	入库时间	移交人	接收人	保存位置	备注

图 F.2 磁带出库表

序号	磁带条形码	出库时间	出库人	使用人	使用说明	归还时间	备注

参 考 文 献

[1] GB/T 3358.2—2009 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计
[2] DA/T 15—1995 磁性载体档案管理与保护规范
[3] YD/T 1821—2008 通信中心机房环境条件要求