

团体标准

T/CESA 1342—2024

可录类蓝光光盘（BD-R）技术规范

Technical specification for blu-ray disc recordable

2024-07-31 发布

2024-07-31 实施



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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	7
5 可录类蓝光光盘规格	7
6 技术要求	8
6.1 机械参数要求	8
6.2 光学参数要求	8
6.3 BCA 参数要求	9
6.4 记录前要求	9
6.5 记录后要求	10
6.6 保存环境要求	10
6.7 使用环境要求	11
7 试验方法	11
7.1 试验环境	11
7.2 试验设备	11
7.3 试验方法	11
7.4 耐候试验	12
8 标志、包装、运输、贮存	12
8.1 标志	12
8.2 包装	12
8.3 运输	12
8.4 贮存	12
附录 A (资料性) BD-R 的 BCA 码	14
附录 B (规范性) 检测光学系统	15
附录 C (规范性) 用于数据长期保存的档案级 BD-R 主要常规检测参数	16
参考文献	17

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。

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专利的责任。

本文件由北京万盘科技有限公司提出。

本文件由中国电子工业标准化技术协会归口。

本文件起草单位：北京万盘科技有限公司、黑龙江省建设投资集团有限公司、山西光存信息产业发展有限公司、北京星震同源数字系统股份有限公司、昆山昆铎贸易有限公司、北京中科开迪软件有限公司、北京同方光盘股份有限公司、华中科技大学、中国科学院上海光学精密机械研究所、浙江科正电子信息产品检验有限公司（国家电子计算机外部设备质量检验检测中心）、哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、广东医科大学、北京易华录信息技术股份有限公司、北京国瀚信息科技有限公司、江西浅蓝信息科技有限公司、济南市生态环境数字化应用中心、北京迪美视科技有限公司、苏州石头记智能科技有限公司、山东省通信网络保障中心、南水北调东线山东干线有限责任公司、北京天融信网络安全技术有限公司、开迪创建（深圳）科技有限公司、上海强然数码科技有限公司、航天信息系统工程（北京）有限公司、山东省国土空间规划院、山东思勤信息技术有限公司、中煤国传生态环境科技有限公司。

本文件主要起草人：赵贞香、陈峥、梁昊、许斌、欧阳小珊、苏镇涛、郭新军、游龙、张理、刘纯伟、刘禹辰、贾俊峰、陶光毅、游泳、刘武军、姚杰、李军浩、于艳玲、黄茹、李晋、梁力中、杨安荣、牛川、华翔、胡超甫、杨博、陶林、齐进永、冯若诗、王禹涵、吴升兵、韩艳静、徐文宝、吴绍龙、余瑜、于海。

可录类蓝光光盘（BD-R）技术规范

1 范围

本文件规定了可录类蓝光光盘的机械参数、光学参数、BCA参数、记录前和记录后等技术要求，和标志、包装、运输、贮存的要求，描述了技术要求对应的试验方法。

本文件适用于25 GB、50 GB、100 GB、128 GB和200 GB规格可录类蓝光光盘的生产、质量检测和使

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，仅所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 191—2008 包装储运图示标志

CY/T 207—2019 可录类蓝光光盘(BD-R)常规检测参数

ISO/IEC 16963 信息技术 信息交换和存储的数字记录媒体 数据长期存储用光盘寿命推测的试验方法 (Information technology—Digitally recorded media for information interchange and storage—Test method for the estimation of lifetime of optical disks for long—term data storage)

3 术语和定义

CY/T 85—2019、CY/T 207—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可录类蓝光光盘 blu-ray disc recordable
BD-R

一次写入、不能重写、可多次读出，基于BD格式的可录类光盘。

[来源：CY/T 85—2019, 2.25, 有修改]

3.2

25G 可录类蓝光光盘

BD-R25; BD-R SL

最大用户数据存储容量为25 GB的单面单层可录类蓝光光盘。

[来源：CY/T 85—2019, 2.52, 有修改]

3.3

50G 可录类蓝光光盘

BD-R50; BD-R DL

最大用户数据存储容量为50 GB的单面双层可录类蓝光光盘。

[来源：CY/T 85—2019, 2.53, 有修改]

3.4

100G 可录类蓝光光盘

BD-R100; BD-R TL

最大用户数据存储容量为 100 GB 的单面三层可录类蓝光光盘。

[来源: CY/T 85—2019, 2.54, 有修改]

3.5

128G 可录类蓝光光盘

BD-R128; BD-R QL

最大用户数据存储容量为 128 GB 的单面四层可录类蓝光光盘。

3.6

200G 可录类蓝光光盘

BD-R200; BD-R DSD;

最大用户数据存储容量为 200 GB 的双面共六层可录类蓝光光盘。

3.7

沟槽 groove

BD-R 光盘中用于记录信息的沟道结构。

注: BD-R 光盘中含有三种类型的沟槽: 信息区的摆动沟槽, HFM 区的 HFM 沟槽和 BCA 区的直线沟槽。信息区的摆动沟槽含有调制的地址时间信息。HFM 区的 HFM 沟槽含有调制的盘片生产商信息和控制数据。BCA 区的直线沟槽不包含调制信息。

[来源: CY/T 207—2019, 2.5]

3.8

透光层厚度 thickness of the transmission stack

从入射面到反射层之间的厚度。

注 1: L0 的透光层厚度是指从入射面最外表面到 L0 全反射层之间的所有可能的硬膜层、覆盖层、L1 半反射层和间隔层的厚度总和。

注 2: L1 的透光层厚度是指从入射面最外表面到 L1 半反射层之间的硬膜层和覆盖层的厚度总和。

注 3: 透光层参考厚度是指位于半径 23 mm 到半径 24 mm 之间的 L0 的或 L1 的透光层的平均厚度。

注 3: L2 的透光层厚度是指从入射面最外表面到 L2 半反射层之间的硬膜层和覆盖层的厚度总和。

注 4: L3 的透光层厚度是指从入射面最外表面到 L3 半反射层之间的硬膜层和覆盖层的厚度总和。

[来源: CY/T 85—2019, 4.19, 有修改]

3.9

透光层厚度偏差 deviation of the transmission stack

光盘上任一点的透光层厚度与透光层参考厚度之间差的绝对值。

[来源: CY/T 85—2019, 4.20]

3.10

轴向误差 axial residual error

AXE

通过轴向寻轨参考伺服系统对光盘进行残余轴向寻轨错误测试所得的位移量, 即聚焦物镜为了使焦点在记录层上而需要移动的位移量。

[来源: CY/T 85—2019, 4.68]

3.11

径向误差 radial residual error

RDE

通过径向寻轨参考伺服系统对光盘进行残余径向寻轨错误测试所得到的位移量。

[来源: CY/T 85—2019, 4.69]

3.12

面内双折射 in-plane birefringence

In-Plane Biref

BD 光盘径向与切向所在平面内最大折射率与最小折射率的差值。

[来源: CY/T 85—2019, 4.17]

3.13

垂直双折射 perpendicular birefringence

Perp. Biref

BD 光盘径向与垂直向所在平面内最大折射率与最小折射率的差值。

[来源: CY/T 85—2019, 4.18]

3.14

翘曲 tilt

垂直于参考面 (P) 入射的平行光与反射光之间的角度 α 。见图 1。

注: 分为径向翘曲 (radial tilt, RT) 和切向翘曲 (tangential tilt, TT)。单位为度 ($^{\circ}$)。

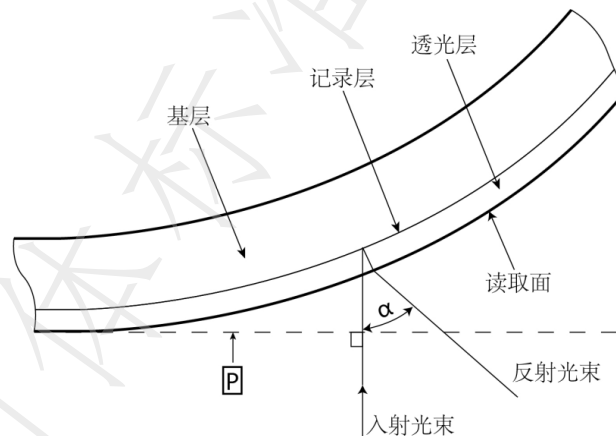


图1 翘曲

[来源: CY/T 85—2019, 4.14]

3.15

BCA 码 BCA code

光盘内圈一组呈环形分布排列的低反射条纹。低反射条纹可以通过高功率激光刻录形成, 未刻录的区域会呈现高反射率。

注: BCA 码中可以包含盘片的信息, 供光驱读取。

[来源: DA/T 74—2019, 3.4]

3.16

记录前反射率 reflectivity before recording

R_{g-v}

未记录 BD-R 光盘记录沟槽道上的反射率, 即高频 HF 信号 I_{sl} 的最小值 (见图 2)。

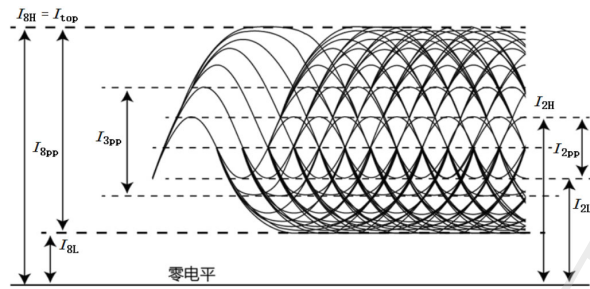


图 2 BD 高频信号

注：以%表示。

[来源：CY/T 207—2019，2.15]

3.17

记录后反射率 reflectivity after recording

R_{8H}

记录后 BD-R 光盘读取时激光束聚焦在 8T “台” 上获得的最大反射率，即高频 HF 信号 I_{8H} 的最大峰值（见图 2）。

注：以%表示。

[来源：CY/T 207—2019，2.16]

3.18

归一化推挽信号 normalized push pull signal

在开环状态下测试的径向推挽信号的峰-峰值的微分运算结果。

$$PP_{norm} = \frac{(I_1 - I_2)_{at t_2}}{(I_1 + I_2)_{at t_2}} - \frac{(I_1 - I_2)_{at t_1}}{(I_1 + I_2)_{at t_1}}$$

式中：

$(I_1 - I_2)$ —— 推挽信号（见图 3）；

$(I_1 + I_2)$ —— 求和信号（见图 3）；

att_1 、 att_2 —— 在 t_1 、 t_2 时间点（见图 3）。

注：本参数表征光盘径向跟踪沟槽能力。在 BD-R 光盘记录前后均可以测量，分别为归一化记录前推挽信号 ($PP_{norm, unrec}$) 和归一化记录后推挽信号 ($PP_{norm, rec}$)。

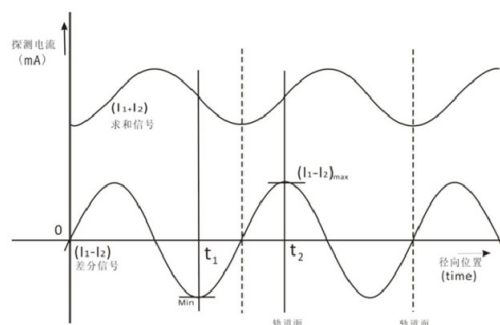


图 3 推挽信号

[来源：CY/T 207—2019，2.17]

3.19

归一化摆动沟槽信号 normalized wobble signal

NWS

记录前摆动沟槽信号幅值与记录前径向推挽信号振幅峰-峰值的比值。

$$NWS = \frac{I_{wpp}}{(I_1 - I_2)_{pp}}$$

式中:

NWS——归一化摆动沟槽信号;

I_{wpp} ——摆动沟槽信号的振幅;

$(I_1 - I_2)_{pp}$ ——推挽信号的峰-峰值。

注: 摆动沟槽信号是表征记录前BD-R沟槽特性的参数, 摆动幅度大小直接影响轨道跟踪功能以及能否正确读取隐含的信息。

[来源: CY/T 207—2019, 2.18]

3.20

记录后摆动沟槽信号信噪比 Signal-to-Noise Ratio of wobble after recording

SNR

记录后承载数据的摆动沟槽(信道)信号的最小振幅与信道噪声的差值。

$$SNR = WS_{min} - Noiselevel$$

式中:

SNR——信噪比;

WS_{min} ——摆动沟槽的最小振幅;

NoiseLevel——噪声信号。

[来源: CY/T 207—2019, 2.19]

3.21

不对称度 asymmetry

ASYM

表征高频信号的不对称性参数, 用 I_2 中心电平与 I_8 中心电平的相对位置来描述 nT (n = 2~8) 坑与岸的长度不对称状况。

$$ASYM = [(I_{8H} + I_{8L}) / 2 - (I_{2H} + I_{2L}) / 2] / (I_{8H} - I_{8L})$$

式中:

$(I_{8H} + I_{8L}) / 2$ —— I_8 的中心电平;

$(I_{2H} + I_{2L}) / 2$ —— I_2 的中心电平;

$I_{8H} - I_{8L}$ —— I_8 的峰值。

注:

I_2 ——2T信息坑(岸)产生的反射信号电平大小;

I_8 ——8T信息坑(岸)产生的反射信号电平大小。

[来源CY/T 85-2019, 4.31]

3.22

归一化 8T 高频调制信号

$$I_{8pp} / I_{8H}$$

8T 高频调制信号幅值与最高电平的比值。

$$I_{8pp}/I_{8H} = \frac{(I_{8H} - I_{8L})}{I_{8H}}$$

式中：

I_{8H} ——8T 信号的最高电平；

I_{8L} ——8T 信号的最低电平（见图 2）。

[来源：CY/T 207—2019，2.21]

3.23

数据对时钟抖动 data to clock jitter

DC Jitter

高频信号（HF）与判定电平（Decision Level）相交处的计时变化。

注 1：DC Jitter 测量所有数据边缘（指凹坑和台交界处）与参考时钟脉冲边缘相比较的标准偏差，用系统时钟长度的百分比来表示。

注 2：BDR-100、BDR-128、BDR-200 可录类蓝光光盘，采用最大似然序列综合误差估计 i-MLSE（Integrated-Maximum Likelihood Sequence Error Estimation）来评价。

注 3：i-MLSE 是利用一个或多个扇区中五个部分区域的错误率和 Jitter 的概率所得出的一个评估指标。

[来源：CY/T 207—2019，2.22，有修改]

3.24

突发误码串 burst error

BE

任意两个误码之间正确字节数小于 3 的一串字节序列（见图 4）。

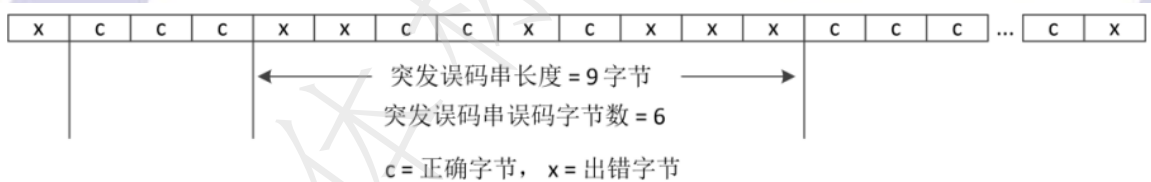


图 4 突发误码串示例

注 1：误码是指一个字节中被错误检测电路或纠错电路侦测到一个或一个以上的位有错误。

注 2：突发误码长度是指在一个突发误码串中从第一个误码到最后一个误码之间总的字节数。

注 3：突发误码串误码字节数是指一个突发误码串中实际误码的字节数。

[来源：CY/T 85—2019，4.70]

3.25

突发误码串数 burst error number

BE Num

一个记录单元块中突发误码串长度大于等于 40 的突发误码串数量。

注：长度大于或等于 40 字节的突发误码串又称为极值突发误码串。

[来源：CY/T 85—2019，4.71]

3.26

极值突发误码串长度总数 the sum of lengths of maximum burst error

BE Sum

一个记录单元块中突发误码串长度大于或等于 40 字节的突发误码串长度之和。

[来源: CY/T 85—2019, 4.72]

3.27

随机误码率 random symbol error rate

RSER

在 N 个 LDC 块中, 所测得总误码数扣除突发误码串长度大于或等于 40 个字节的突发误码串中的误码数, 与总字节数扣除突发误码串大于或等于 40 字节的突发误码串中的误码数之后的比值。

RSER的计算公式:

$$RSER = \frac{\text{误码数总和} - \text{突发误码串长度大于或等于40个字节的突发误码串中误码数}}{\text{总字节数} - \text{突发误码串长度大于或等于40个字节的突发误码串中误码数}}$$

本文件中 RSER 指标所对应的 N 取值是 10 000。

[来源: CY/T 85—2019, 4.74]

3.28

不可纠正错误 uncorrectable error

UE

在纠错系统中无法纠正的字节。

[来源: CY/T 85—2019, 4.75]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BCA: 条码标识区 (burst cutting area)

CNR: 载体信噪比 (Carrier-to Noise Ratio)

HFM: 高频调制信息区 (High Frequency Modulated)

HTL: 光盘从高反射率到低反射率的记录方式 (High-to-Low)

LPF: 低通滤波器 (Low Pass Filter)

LTH: 光盘从低反射率到高反射率的记录方式 (Low-to-High)

RRO: 偏心 (Radial RunOut)

5 可录类蓝光光盘规格

可录类蓝光光盘 (BD-R) 规格, 包括1层 (SL)、2层 (DL)、3层 (TL)、4层 (QL)、每面3层/双面 (DSD; TL/D), 见表1。

表1 BD-R规格

光盘规格		记录层数	每层容量	总容量
BD-R	SL	1 层	25 GB	25 GB
	DL	2 层	25 GB	50 GB
	TL	3 层	33.3 GB	100 GB
	QL	4 层	32 GB	128 GB
	DSD (TL/D)	每面 3 层/双面	33.3 GB	200 GB

6 技术要求

6.1 机械参数要求

BD-R 机械参数应符合表 2 的要求。

表 2 BD-R 机械参数要求

参数名称	单位	范围	备注
光盘外径	mm	$120^{+0.3}_{-0.3}$	
中心孔直径	mm	$15^{+0.10}_{0.00}$	
数据区起始直径	mm	$48^{0.0}_{-0.2}$	
数据区外部直径	mm	≤ 116.2	
信息区起始直径	mm	44.0~44.4	
导出区结束直径	mm	≤ 117	
光盘总厚度 ^{*1}	mm	0.9~1.4	BD-R25、BD-R50、BD-R100、BD-R128
		1.4~1.52	BD-R200
光盘质量	g	12~17	
透光层厚度 ^{*2}	μm	95~105	BD-R25 的 L0 层
		95~105	BD-R50 的 L0 层
		70~80	BD-R50 的 L1 层
		94.0~106.0	BD-R100 和 BD-R200 的 L0 层
		69.0~81.0	BD-R100 和 BD-R200 的 L1 层
		52.0~62.0	BD-R100 和 BD-R200 的 L2 层
		94.0~106.0 78.5~90.5 60.5~69.5 50.5~56.5	BD-R128 的 L0 层 BD-R128 的 L1 层 BD-R128 的 L2 层 BD-R128 的 L3 层
透光层厚度偏差	μm	± 2.5	BD-R100 和 BD-R200 的 L0、L1 层 BD-R128 的 L0、L1、L2 层
		± 2.0	BD-R25 的 L0 层 BD-R50 的 L0、L1 层 BD-R100 和 BD-R200 的 L2 层 BD-R128 的 L3 层
注 1：单面 BD-R 光盘的光盘总厚度为入射面与印刷面之间的厚度，包含覆盖层、保护涂层和印刷层。双面 BD-R 光盘的光盘总厚度为一面保护层与另一面保护层之间的厚度，包括覆盖层和保护涂层。			
注 2：折射率为 1.60。			

6.2 光学参数要求

BD-R 光学参数应符合 CY/T 207—2019 的规定，具体要求见表 3。

表 3 BD-R 光学参数要求

参数名称	缩写或符号	单位	范围
偏心	RRO	μm	≤ 75
径向翘曲	RT	deg	$-0.60 \sim 0.60$
切向翘曲	TT	deg	$-0.30 \sim 0.30$
面内双折射	In-plane Biref	—	$\leq 1.5 \times 10^{-4}$
垂直双折射	Perp Biref	—	$\leq 1.2 \times 10^{-3}$
轴向误差	AXE	nm	≤ 45
径向误差	RDE	nm	≤ 13

6.3 BCA 参数要求

BD-R 的 BCA 区域参数应符合表 4 的要求。BD-R 的 BCA 码参见附录 A。

表 4 BD-R 的 BCA 区域参数要求

参数名称	缩写或符号	单位	范围
BCA 位置起始半径	Starting radius of BCA zone	mm	$21.3_{-0.3}^{0.0}$
BCA 位置结束半径	Ending radius of BCA zone	mm	$22.0_{-0.2}^{0.0}$
高反射条纹与低反射条纹的反射率比值	I_{dc_LPF} / I_{s_LPF}	—	≥ 2.0
低反射条纹的宽度	Pulse width	μs	BD-R25 和 BD-R50: $0.9 \sim 3.9$ BD-R100、BD-R200 和 BD-R128: $0.6 \sim 2.5$

6.4 记录前要求

BD-R 信息区记录前常规参数应符合表 5 的要求。

表 5 BD-R 信息区记录前常规参数要求

参数名称	缩写或符号	单位	范围	备注
记录前反射率	R_{g-v}	—	$12\% \sim 24\%$	BD-R25
			$4\% \sim 8\%$	BD-R50
			$1.8\% \sim 4.0\%$	BD-R100 和 BD-R200 的 L0、L1 层 BD-R128 的 L0、L1、L2 层
			$2.0\% \sim 4.0\%$	BD-R100 和 BD-R200 的 L2 层 BD-R128 的 L3 层
归一化推挽信号	$V_{PPnorm, unrec}$	—	$0.21 \sim 0.60$	BD-R25 和 BD-R50 LTH
	$V_{PPnorm, unrec}$	—	$0.21 \sim 0.45$	BD-R25 和 BD-R50 HTL BD-R100、BD-R200 和 BD-R128
归一化摆动沟槽信号最小值	$I_{NWS, min}$	—	$0.20 \sim 0.55$	

6.5 记录后要求

BD-R信息区记录后常规参数应符合表6的要求。用于数据长期保存的档案级BD-R主要常规检测参数见附录C。档案级BD-R是电子档案存储用可录类蓝光光盘，技术指标优于光盘工业标准，保存寿命大于30年。

表 6 BD-R 记录后常规参数要求

参数名称	缩写或符号	单位	范围	备注
记录后反射率	R _{8H}	—	11%~24%	BD-R25 HTL
			16%~35%	BD-R25 LTH
			3.5%~8%	BD-R50
			1.6%~4.0%	BD-R100 和 BD-R200 的 L0、L1 层以及 BD-R128 的 L0、L1、L2 层
			1.8%~4.0%	BD-R100 和 BD-R200 的 L2 层以及 BD-R128 的 L3 层
归一化推挽信号	V _{ppnorm, rec}	—	0.21~0.60	BD-R25 LTH
			0.21~0.45	BD-R25 HTL BD-R50、BD-R100、BD-R200、BD-R128
记录后摆动沟槽信号信噪比	CNR	dB	>29	
归一化 8T 高频调制信号	I _{8pp} /I _{8H}	—	≥0.4	
不对称度	ASYM	—	-0.10~0.15	
数据对时钟抖动	DC Jitter	—	≤9.8%	BD-R25
			≤10.5%	BD-R50
最大似然序列综合误差推定	i-MLSE	—	≤11.0%	BD-R100 和 BD-R200 的 L0 层、BD-R128 的 L0 层、L1 层
			≤11.5%	BD-R100 和 BD-R200 的 L1 层、BD-R128 的 L2 层
			≤12.0%	BD-R100 和 BD-R200 的 L2 层、BD-R128 的 L3 层
随机误码率	RSER	—	≤2.0×10 ⁻³	
极值突发误码串长度总数	BE Sum	—	≤1200	
突发误码串数	BE Num	—	<8	
不可纠正错误	UE	—	0	

6.6 保存环境要求

保存环境应符合以下条件：

- 温度：-10℃~55℃；
- 相对湿度：5%~90%；
- 绝对湿度：1 g/m³~30 g/m³；
- 温度变化梯度：最大 15℃/h；
- 相对湿度变化：最大 10%/h；
- 大气压力：60 kPa~106 kPa。

6.7 使用环境要求

应能在下列环境中正常使用：

- a) 温度：5 °C~55 °C；
- b) 相对湿度：3%~90%；
- c) 绝对湿度：0.5 g/m³~30 g/m³；
- d) 温度变化梯度：最大 15 °C/h；
- e) 相对湿度变化：最大 10%/h；
- f) 大气压力：60 kPa~106 kPa。

光盘上不应有水汽凝露。如果光盘被暴露于上述环境条件以外，则应在上述环境条件下放置 2 h 后再使用。

7 试验方法

7.1 试验环境

除非特殊说明，测试应在下列环境条件下进行：

- a) 机械参数测试环境：
 - 1) 温度：23 °C±2 °C；
 - 2) 相对湿度：45%~55%；
 - 3) 气压：86 kPa~106 kPa。
- b) 光电参数测试环境：
 - 1) 温度：15 °C~35 °C；
 - 2) 相对湿度：45%~75%；
 - 3) 气压：86 kPa~106 kPa。

测试前，待测盘片应在此环境下放置不少于24 h，盘片上不应出现凝露现象。

7.2 试验设备

应采用国家质量技术监督部门认可的仪器设备进行检测，检测设备包括：

- a) 光盘检测仪；
- b) 光学检测仪；
- c) 游标卡尺；
- d) 千分尺；
- e) 塞规；
- f) 天平。

注：检测光学系统应符合附录 B 的规定。

7.3 试验方法

可采用下列方法对光盘进行检测。

- a) 用天平对盘片质量项目进行测量。
- b) 用游标卡尺对盘片直径检测项目进行测量。
- c) 用千分尺对盘片总厚度检测项目进行测量。
- d) 用塞规对中心孔直径检测项目进行测量。
- e) 将盘片放入到光学检测仪中检测透光层厚度、透光层厚度偏差、偏心、径向翘曲、切向翘曲、

面内双折射、垂直双折射、轴向误差、径向误差项目。检测方法可参照 ISO/IEC 30190 和 ISO/IEC 30191 的方法。

- f) 将盘片放入到光盘检测仪中,检测数据区起始直径、数据区外部直径、信息区起始直径、导出区结束直径、BCA 位置起始半径、BCA 位置结束半径、高反射条纹与低反射条纹的反射率比值、低反射条纹的宽度、记录前反射率、(记录前)归一化推挽信号、归一化摆动沟槽信号最小值、记录后反射率、(记录后)归一化推挽信号、记录后摆动沟槽信号信噪比、归一化 8T 高频调制信号、不对称度、数据对时钟抖动、最大似然序列综合误差估计、随机误码率、极值突发误码串长度总数、突发误码串数、不可纠正错误项目。

7.4 耐候试验

将待测盘片垂直放在温度80℃、相对湿度80%的环境试验箱腔内光盘架上,持续96 h取出,其性能参数应符合本文件6.1、6.2、6.3、6.4、6.5规定。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品应包含以下标志:

- a) 产品型号、规格;
- b) 品牌或商标;
- c) 产品批次或批号;
- d) 生产厂商名称。

8.1.2 包装标志

包装箱内应包含:合格证书、装箱单、产品说明书。装箱单中应包含:产品名称、产品型号、净重 kg、毛重 kg;外形尺寸长 mm×宽 mm×高 mm。包装箱上标志图示符号应符合GB/T 191-2008的规定,分别用图示符号显示“小心轻放”、“防雨”、“易碎”、“勿压”、“向上”等。

8.2 包装

8.2.1 包装材料应清洁、干燥,酸碱性应符合中性材料包装要求。

8.2.2 产品应按规定的配件配齐,并附有产品使用说明书、装箱明细表、检查合格证。

8.2.3 外包装应有足够的强度,确保其在运输途中产品不受到损坏和划伤。

8.3 运输

运输和中转时应避免挤压、磕碰,注意防水、防火。运输途中应注意保持车速,避免颠簸,使设备保持水平状态。搬运设备时,应小心轻抬轻放,并注意箱体标识方向,不应倒置、侧翻。

8.4 贮存

8.4.1 产品贮存时应存放在原包装箱内。

8.4.2 存放产品的仓库应符合以下要求:

- a) 不应有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品;
- b) 不应有强烈的机械振动、冲击和强磁场作用;

- c) 包装箱距离地面不应少于 10 cm，距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口不应少于 50 cm。



附录 A
(资料性)
BD-R 的 BCA 码

BD-R半径21 mm~22.2 mm的区域为BCA区域，BCA区域的沟槽为没有被调制的直线沟槽，用高功率激光可以在BCA区域的直线沟槽上刻录出BCA条形码（低反射率的黑色条形状）（参照图A.1），没有被刻录的区域为高反射率。BCA测试信号参照图A.2，对BCA信号进行调制就可以储存盘片的相关信息。

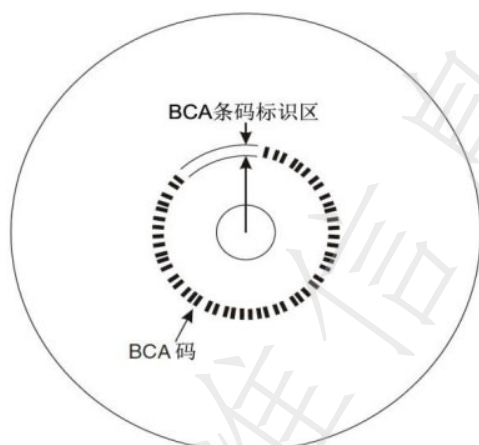


图 A.1 BCA 码

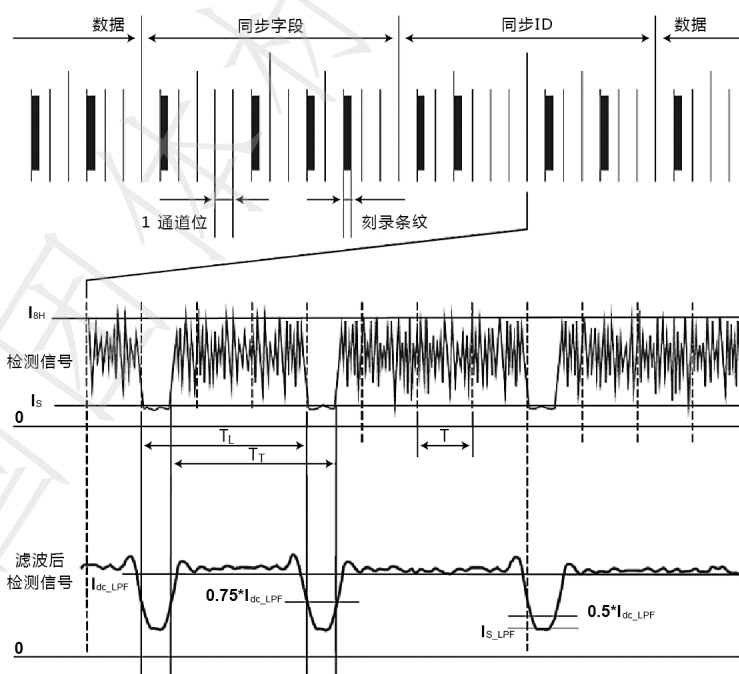


图 A.2 BCA 信号

附录 B
(规范性)
检测光学系统

B.1 检测光路

BD-R 常规检测参数的检测光学系统的检测光路应符合图 B.1 要求。

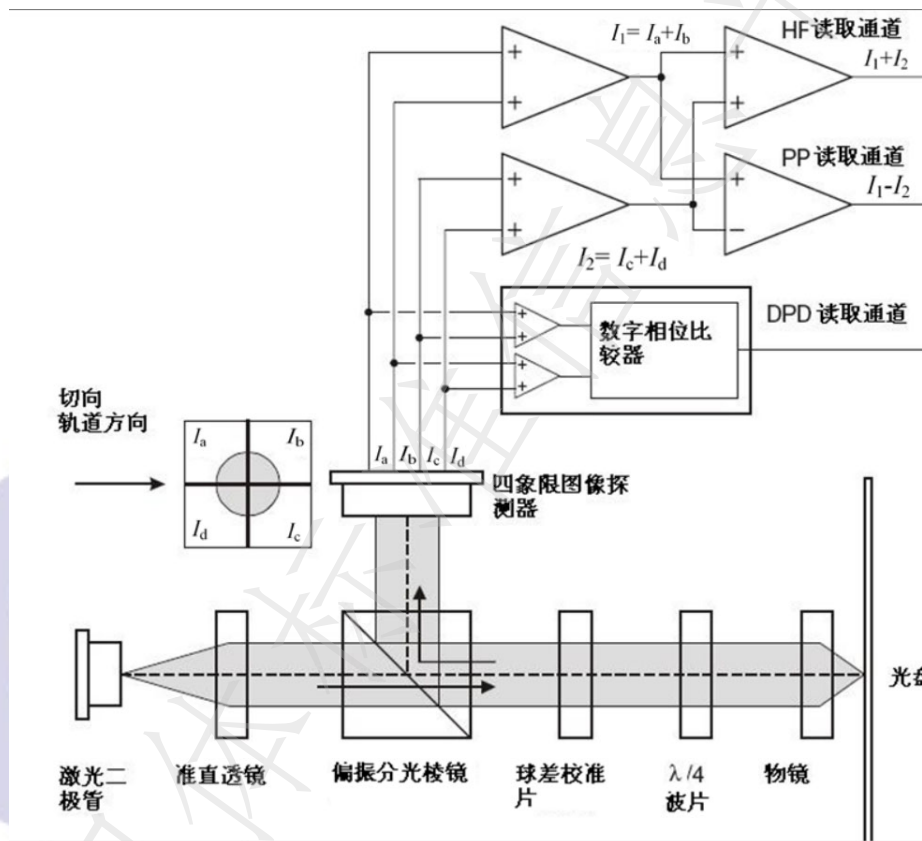


图 B.1 检测光学系统

其中， I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_d 分别为各象限输出信号。

B.2 检测光学头

BD-R 常规检测参数的检测光学头特性应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 BD-R 常规检测参数的检测光学头参数

项目	参数
激光波长 (γ)	(405 ± 5) nm
偏振光	圆偏振光
数值孔径 (NA)	0.85 ± 0.01
物镜部分边缘的光强度	径向: 应达到最大光强的 (65 ± 5) % 切向: 超过最大光强的 (60 ± 5) %
像差	≤ 0.033 λ rms

附录 C

(规范性)

用于数据长期保存的档案级 BD-R 主要常规检测参数

初期质量检测是刻录数据的光盘保存前，对记录在光盘中数据质量的确认检测。表 C.1 规定了用于数据长期保存的档案级 BD-R 初期质量检测的主要常规检测参数。

表C.1 用于数据长期保存的档案级BD-R初期质量检测的主要常规检测参数

检测值	采取措施	保存年限推定值 (a)
RSER < 3.5×10^4 BE < 800 UE = 0	良好	≥ 30
检测值未达到上述要求	重新制作光盘	

长期质量检测是光盘保存期间，对记录在光盘中数据质量的定期检测。表 C.2 规定了用于数据长期保存的档案级 BD-R 定期质量检测主要常规检测参数。

表C.2 用于数据长期保存的档案级BD-R定期质量检测参数

检测值	采取措施	预警	寿命推定值 (a)
RSER < 5.0×10^4 BE < 1200 UE = 0	每 4 年检测一次	良好	≥ 30
$5.0 \times 10^4 \leq \text{RSER} < 7.5 \times 10^4$ $1200 \leq \text{BE} < 1700$ UE = 0	每 2 年检测一次	一级	≥ 30
$7.5 \times 10^4 \leq \text{RSER} < 1.0 \times 10^5$ $1700 \leq \text{BE} < 1900$ UE = 0	1 年内采取措施	二级	—
$\text{RSER} \geq 1.0 \times 10^5$ BE ≥ 1900	立即迁移数据	三级	—

注 1：光盘保存寿命是从可录类蓝光光盘存储数据到数据不能再正确读取的时间。

注 2：光盘保存寿命由 ISO/IEC 16963 规定的试验方法及以下条件推算得出。

- 1) 控制保存条件：温度 25 °C 及相对湿度 50%。
- 2) 寿命推定值是使用最小二乘法的最大似然法的 B_5 寿命的 95% 置信下限 [B_5 寿命] 或加速系数法带有变量 (B_{5v} 寿命) 的 5% 点估值。
- 3) 光盘寿命推定值可达到 100 年。

参 考 文 献

[1] ISO/IEC 18630:2023 信息技术 信息交换和存储的数字记录媒体 数据长期保存用光盘的质量判别方法和存储系统的操作方法 (Information technology — Digitally recorded media for information interchange and storage — Quality discrimination method of optical disks and operating method of storage system for long-term data preservation)

[2] ISO/IEC 30190 信息技术 信息交换和存储的数字记录媒体 120 mm单层 (每张盘25 GB) 和双层 (每张盘50 GB) 可录类BD光盘 (Information technology — Digitally recorded media for information interchange and storage — 120 mm Single Layer (25,0 Gbytes per disk) and Dual Layer (50,0 Gbytes per disk) BD Recordable disk)

[3] ISO/IEC 30191 信息技术 用于信息交换和存储的数字记录媒体 120 mm三层 (100 GB单面光盘和200 GB双面光盘) 和四层 (128 GB单面光盘) 可录类BD光盘 (Information technology — Digitally recorded media for information interchange and storage — 120 mm Triple Layer (100,0 Gbytes single sided disk and 200,0 Gbytes double sided disk) and Quadruple Layer (128,0 Gbytes single sided disk) BD Recordable disk)

