



中华人民共和国国家标准

GB/T 16969—1997
idt ISO/IEC 10149:1995

信息技术 只读 120 mm 数据光盘 (CD-ROM)的数据交换

Information technology—Data interchange on
read-only 120 mm optical data disks(CD-ROM)

1997-09-02 发布

1998-04-01 实施

国家技术监督局 发布

目次

前言 V

ISO/IEC 前言 VI

1 范围 1

2 一致性 1

3 引用标准 1

4 定义 1

4.1 音频道 1

4.2 同心度 1

4.3 控制字节 2

4.4 数字数据道 2

4.5 F₁ 帧 2

4.6 F₂ 帧 2

4.7 F₃ 帧 2

4.8 信息区 2

4.9 信息道 2

4.10 物理道 2

4.11 径向加速度 2

4.12 径向跳动 2

4.13 区段 2

4.14 扇区 2

4.15 用户数据区 2

5 环境 2

5.1 测试环境 2

5.2 工作环境 3

5.3 贮存环境 3

6 不可燃性 3

7 材料 3

8 机械、物理和尺寸特性 3

8.1 基准面 4

8.2 中心孔 4

8.3 第一过渡区 4

8.4 夹持区 4

8.5 第二过渡区 4

8.6 信息区 5

8.7 边缘区 6

8.8 附注 6

9 入射面的机械偏差 6

10	反射层的偏差	6
11	物理道的几何学要求	6
11.1	物理道的形状	6
11.2	旋转方向	7
11.3	物理道间距	7
11.4	扫描速度	7
11.5	轨道的径向跳动	7
12	光学读出系统	7
12.1	高频信号	7
12.2	调制幅值	7
12.3	对称性	7
12.4	串扰	7
12.5	高频信号质量	8
12.6	径向道跟踪信号	8
13	记录总则	12
13.1	信息道	12
13.2	位编码	12
14	数字数据道的扇区	13
14.1	同步字段	13
14.2	头标字段	13
14.3	检错码(EDC)字段	14
14.4	备用字段	14
14.5	P 奇偶字段	14
14.6	Q 奇偶字段	14
15	扰频	14
16	F ₁ 帧	15
17	交叉交错里德-索罗门码(CIRC)编码——F ₂ 帧	15
18	控制字节——F ₃ 帧及区段	15
19	F ₃ 帧在盘上的记录	15
19.1	8 至 14 编码	15
19.2	同步头	15
19.3	结合信道位	16
19.4	信道帧	16
20	信息区的轨道结构	16
20.1	导入区	16
20.2	用户数据区	16
20.3	导出区	17
21	信息区的寻址系统	17
22	数字数据道控制字节的规范	17
22.1	r 信道至 w 信道的设置	17

22.2	p 信道的设置	17
22.3	q 信道的设置	18
附录 A(标准的附录)	里德-索罗门乘积码(RSPC)纠错编码	21
附录 B(标准的附录)	扰频器	23
附录 C(标准的附录)	交叉交错里德-索罗门码(CIRC)纠错编码	24
附录 D(标准的附录)	8 位至 14 信道位的转换	29
附录 E(标准的附录)	结合位	32
附录 F(提示的附录)	贮存测试	33

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 10149:1995《信息技术 只读 120 mm 数据光盘(CD-ROM)的数据交换》。

通过制定本标准,可保证数据的交换,将使我国 CD-ROM 光盘产业的研究开发、生产、销售及应用有一个标准规范,以保障我国光盘产业的健康发展。

在采用国际标准时,更正了原国际标准文本中的一些错误,如附录 B 中的公式和图中的错误,详见采用说明。

本标准的附录 A 至附录 E 是标准的附录,附录 F 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:清华大学、北京航空航天大学。

本标准主要起草人:潘龙法、蔡忠平、裴京、杨建东、戎霭伦。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)共同形成了世界性的标准化的专门系统。国家成员体(它们都是 ISO 或 IEC 的成员国)通过国际组织建立的各个技术委员会参与制定针对特定技术范围的国际标准。ISO 和 IEC 的各技术委员会在共同感兴趣的领域内进行合作。与 ISO 和 IEC 有联系的其他官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。

在信息技术领域内,ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会,即 ISO/IEC JTC 1。由联合技术委员会采纳的国际标准草案需分发给国家成员体进行表决。发布一项国际标准,按照规程至少需要 75% 的国家成员体投票赞成。

国际标准 ISO/IEC 10149 由欧洲计算机制造商协会(ECMA)起草(作为 ECMA-130 号文件),并被“信息技术”联合技术委员会 ISO/IEC JTC 1 的“信息交换盒式光盘”分会 SC23 以“快速程序”的特殊形式通过,同时被 ISO 和 IEC 的各成员国认可。

本第二版替代第一版,第二版对第一版作了技术性的修改。

附录 A 至附录 E 构成为 ISO/IEC 10149 的一部分,而附录 F 仅提供参考信息。

中华人民共和国国家标准

信息技术 只读 120 mm 数据光盘 (CD-ROM)的数据交换

GB/T 16969—1997
idt ISO/IEC 10149:1995

Information technology—Data interchange on
read-only 120 mm optical data disks(CD-ROM)

1 范围

本标准规定了用于信息处理系统之间进行信息交换和用于信息存储的称为 CD-ROM 的 120 mm 光盘的特性。

本标准所指的光盘是这样一种类型的光盘:在交付用户之前,信息已经录制到盘中,而且是只读的。本标准规定了如下内容:

- 某些定义、光盘测试要求的环境以及使用和贮存所要求的环境;
- 光盘的机械、物理和尺寸特性;
- 记录特性、道的格式、检错和纠错字符、信息的编码;
- 信息读出的光学特性。

这些特性是为记录数字数据的道而规定的。根据本标准,光盘也可以具有一个或多个记录有数字音频数据的道,这些道要按照 IEC 908 的规定进行记录。

2 一致性

光盘若符合本标准所有规定的要求,则该光盘与本标准一致。

3 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准的最新版本的可能性。

GB/T 16970—1997 信息处理 信息交换用只读光盘存储器(CD-ROM)的盘卷和文卷结构
(idt ISO 9660:1988)

IEC 908:1987 数字音频光盘系统

4 定义

本标准采用下列定义:

4.1 音频道 audio track

一种信息道,含有数字式编码的音频信息。

4.2 同心度 concentricity

两个圆的圆心必须落在其中的圆形公差带的直径。

4.3 控制字节 control byte

98 字节表中的一个 8 位字节,该字节加到 F_2 帧上,并含有地址信息。

4.4 数字数据道 digital data track

按扇区来组织并含有数字式用户数据的信息道。

4.5 F_1 帧 F_1 -frame

一个由 24 个 8 位字节构成的信息组,该组由扰频器输出并输入到交叉交错里德-索罗门码(CIRC)编码器中。

4.6 F_2 帧 F_2 -frame

一个由交叉交错里德-索罗门码(CIRC)编码器输出的 32 个 8 位字节构成的信息组。

4.7 F_3 帧 F_3 -frame

一个由 F_2 帧加一个控制字节构成并输入到 8 至 14 编码器的信息组,它有 33 个 8 位字节。

4.8 信息区 information area

在光盘上具有物理道的区域,由导入区、用户数据区和导出区组成。

4.9 信息道 information track

光盘上含有用户信息汇集的区域。

4.10 物理道 physical track

光盘每转 360° ,聚焦光束沿连续螺旋线跟踪走过的一周轨道。

4.11 径向加速度 radial acceleration

在规定的转速下,任一物理道在垂直于光盘旋转轴方向的径向加速度。

4.12 径向跳动 radial runout

在旋转一周时测得的某一物理道相对于转轴的最大和最小距离之差值。

4.13 区段 section

由 98 个 F_3 帧构成并含有一完整控制字节表的组。

4.14 扇区 sector

信息区中数字数据道的最小可寻址单元,能独立于其他可寻址部分存取。

4.15 用户数据区 user data area

信息区中容纳用户数据的部分。

5 环境

5.1 测试环境

5.1.1 光学头

用于测试的光学头应具有如下特性:

波长 λ : $780\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$

偏振方式:圆偏振

数值孔径: $0.45\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$

物镜入瞳边缘的光强:大于光强最大值的 50%

近信息层的光束波前差的均方根值要小于 0.07λ ,其中盘产生的部分要小于 0.05λ 。

5.1.2 夹持

在一切可行的情况下,盘要用同心的两个圆环夹持,环的内径最小 29 mm,环的外径最大 31 mm,夹持力要在 1 N 至 2 N 之间。

5.1.3 正常测试环境

除非特别说明,测试光盘是否满足本标准要求,应在下列条件下进行:

温度: $25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$

相对湿度:45%~75%

大气压力:96 kPa±10 kPa

测试前贮存于此环境内:24 h min.

不允许盘片出现冷凝现象。

5.1.4 特定测试环境

在特别说明时,测试应在下列条件下进行:

温度:23℃±2℃

相对湿度:45%~55%

大气压力:96 kPa±10 kPa

测试前贮存于此环境内:24 h min.

不允许盘片出现冷凝现象。

5.2 工作环境

数据交换用的光盘应在下列条件下工作,这些条件应是光盘装入已供电的驱动器中时在光盘外表面测得。

暴露在贮存条件下的光盘,工作之前必须在工作环境中放置至少2 h。

温度: -25℃~+70℃

相对湿度:10%~95%

绝对湿度:0.5 g·m⁻³~60.0 g·m⁻³

温度骤变:50℃ max.

相对湿度骤变:30% max.

不允许盘片出现冷凝现象。

5.3 贮存环境

贮存环境是指贮存时盘周围的条件,不允许在盘片上出现冷凝水(见附录 F)。

温度: -20℃~+50℃

相对湿度:5%~90%

湿球温度:29℃ max.

大气压力:75 kPa~105 kPa

6 不可燃性

制造光盘所使用的材料,用火柴的火焰点燃后,在静止的二氧化碳气体中不会继续燃烧。

7 材料

本标准只规定了盘在信息区使用的材料(见 8.6),光盘其余部分可以采用任何材料制作,只要本标准提出的所有规定要求能满足即可。

盘的重量应在 14 g 至 33 g 之间。

8 机械、物理和尺寸特性

尺寸特性是针对那些与盘的互换性和兼容性有关的参数而规定的,在那些具有设计自由度的地方,仅指出所述部分的功能特征。所附各图总结性地给出了尺寸要求。对于盘的不同部分,从中心孔到边缘逐一介绍。

所有直径都是以中心孔圆心为基准,其他尺寸都是相对于基准面 P 和 Q。

图 1 给出了盘的一部分的剖面。

图 2 给出了中心孔的边缘放大图。

图 3 给出了盘在信息区的剖面放大图。

图 4 给出了外缘区剖面放大图。

8.1 基准面

P 基准面是第一基准面,这个面就是夹持区的下表面所在平面(见 8.5)。

Q 基准面是平行于 P 基准面的平面,该面位于夹持区的上表面高度。

8.2 中心孔(见图 1 和图 2)

中心孔应为圆柱形,其直径应为:

$$d_1 = 15.0^{+0.1}_0 \text{ mm}$$

直径 d_1 应在特定测试环境中进行测量。

中心孔的底边可有一个倒角,从第一过渡区下表面上(见 8.3),高度可达:

$$h_1 = 0.1 \text{ mm max.}$$

角度为:

$$\alpha = 45^\circ$$

或者该边缘可为圆角,半径不超过 0.1 mm。

中心孔的顶部边缘可以存在毛边,允许毛边比第一过渡区上表面超出:

$$h_2 = 0.2 \text{ mm max.}$$

8.3 第一过渡区(见图 1)

第一过渡区在 d_1 和 d_2 之间,

$$d_2 = 20^{+6}_0 \text{ mm}$$

在这一整个区域,盘的上表面允许比 Q 基准面低出:

$$h_3 = 0.2 \text{ mm max.}$$

并且盘的下表面可以比 P 基准面高出:

$$h_4 = 0.2 \text{ mm max.}$$

此外,在下述规定区域:

$$20 \text{ mm} < d_2 < 26 \text{ mm}$$

盘的上表面允许比 Q 基准面低出:

$$h_5 = 0.4 \text{ mm max.}$$

并且允许盘的下表面比 P 基准面高出:

$$h_6 = 0.4 \text{ mm max.}$$

8.4 夹持区(见图 1)

夹持区处在 d_2 的最大值和 d_3 之间,

$$d_2 = 26 \text{ mm max.}$$

$$d_3 = 33 \text{ mm min.}$$

夹持区的下表面平面度应在 0.1 mm 之内,并处于 P 基准面上;夹持区的上表面应与 P 基准面相平行,平行度在 0.2 mm 之内,该表面定义为 Q 基准面。

上表面高出 P 基准面的高度应为:

$$h_7 = 1.2^{+0.3}_{-0.1} \text{ mm}$$

8.5 第二过渡区(见图 1)

第二过渡区处在 d_3 和 d_4 之间,

$$d_4 = 44 \text{ mm max.}$$

在这一区域允许盘的下表面或比 P 基准面高出：

$$h_8 = 0.4 \text{ mm max.}$$

或比 P 基准面低：

$$h_9 = 0.4 \text{ mm max.}$$

而且允许盘的上表面或高出 Q 基准面以上：

$$h_{10} = 0.4 \text{ mm max.}$$

或低于 Q 基准面以下

$$h_{11} = 0.4 \text{ mm max.}$$

8.6 信息区(见图 1 和图 3)

信息区处在 d_4 和 d_5 之间，

$$d_5 = 118 \text{ mm max.}$$

信息区包含下列区域：

——内缓冲区，位于直径 d_4 和 d_6 之间，

$$d_4 + 1 \text{ mm} \leq d_6 \leq 46 \text{ mm max.}$$

该直径尺寸在特定测试环境中进行测试。

——导入区，位于直径 d_6 和 d_7 之间，

$$d_7 = 50.0 \text{ }^{0}_{-0.4} \text{ mm}$$

该直径尺寸在特定测试环境中进行测试。

——用户数据区，位于直径 d_7 和 d_8 之间，

$$d_8 = 116 \text{ mm max.}$$

该直径尺寸在特定测试环境中进行测试。

——导出区，位于直径 d_8 和 d_9 之间，

$$d_9 = (d_8 + 1 \text{ mm}) \text{ min.}$$

——外缓冲区，位于直径 d_9 和 d_5 之间，其中：

$$d_9 + 1 \text{ mm} \leq d_5 \leq 118 \text{ mm}$$

在直径 d_4 和 d_5 之间光盘要包括(见图 3)：

——透明盘基；

——反射层；

——保护层；

——可选的盘标。

盘标可以延伸超出该区域。

在以 P 基准面为基准的盘标高度应为

$$h_{12} = 1.2 \text{ }^{+0.3}_{-0.1} \text{ mm}$$

透明盘基的厚度 e 应为

$$e = 1.2 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$$

透明盘基的下表面应在 P 基准面上。

透明盘基的折射率应为 1.55 ± 0.10

透明盘基的双折射以光程差表示(平行光束、圆偏振、垂直入射、双程)应是： 100 nm max. 。

在信息区未记录部分，透明盘基以及反射层在垂直入射和平行光的情况下测得的反射率应为 $70\% \text{ min.}$ 。

光盘以扫描速度转动时，该反射率频率低于 100 Hz 的相对变化应小于 3% 。

这些参数应以 5.1.1 规定的波长进行测定。

8.7 边缘区(见图 1 和图 4)

边缘区位于直径 d_5 和 d_{10} 之间,

$$d_{10} = 120.0 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}$$

该直径要在特定测试环境下进行测量。

边缘区相对于中心孔之最大内切圆的同心度要在 0.2 mm 之内,光盘下表面处于 d_5 和 d_{11} 之间的区域,要位于 P 基准面上,这里 d_{11} 要同时满足下述两个条件:

$$d_{11} \geq d_5$$

$$117.7 \text{ mm} \leq d_{11} \leq 118.3 \text{ mm}$$

而该区上表面高出 P 基准面的高度应等于 h_{12} 。

处于直径 d_{11} 和 d_{10} 之间的区域,盘的下表面允许比 P 基准面低出:

$$h_{13} = 0.1 \text{ mm max.}$$

而在盘的上表面则允许比 h_{12} 高出:

$$h_{14} = 0.1 \text{ mm max.}$$

h_{13} 和 h_{14} 之值应满足下述条件:

$$(h_{12} + h_{13} + h_{14}) \leq 1.5 \text{ mm}$$

如图 4 所示,在这一区域,盘的厚度允许减小到下式所限程度:

$$h_{16} - h_{15} = 0.6 \text{ mm min.}$$

8.8 附注

在前面几章中所规定的以 h_i 表示的所有高度彼此之间均是独立的。例如,若第一过渡区的上表面低于 Q 基准面达 h_3 时,并不意味着该区域的下表面比 P 基准面必然高出达 h_4 。再者,当夹持区和信息区的高度和公差(即 h_7 和 h_{12})具有同样数值时,也并非是指它们的实际值必须是相同的。

9 入射面的机械偏差

下面的要求适用于静止的盘以及按 5.1.2 要求夹持并以扫描速度旋转的盘。

在 d_6 和 d_{11} 之间,信息区的下表面(亦即读出光束的入射面)相对 P 基准面的偏差不得超过 $\pm 0.4 \text{ mm}$,在整个一周内的均方根值不得超过 0.3 mm 。

在直径为 2 mm 的区域内取均值,入射面的法线和 P 基准面的法线之间形成的角度不得超过 $0^\circ 36'$ 。如果光束沿着 P 基准面的法线入射,则反射光束沿径向和 P 基准面的法线之间的偏差不得超过 $\pm 1^\circ 36'$ 。该数值包括了信息层和入射面的平行度的公差。

10 反射层的偏差

当按 5.1.2 规定的方法夹持盘片并以扫描速度转动时,反射层的偏差是从光学头看到的反射层相对 P 基准面(见 8.6)的规定位置之间的轴向偏差。因此,这一偏差包括了厚度、折射率和入射面的偏差等三项。这一偏差在 d_4 和 d_5 之间进行测量。

a) 频率低于 500 Hz 时

反射层的偏差在规定位置的任何一侧不得超过 0.5 mm,均方根值不得超过 0.4 mm。反射层沿 P 基准面的一条固定法线的加速度不得超过 10 mm/s^2 。

b) 频率超过 500 Hz 时

偏差在规定位置的任何一侧不得超过 $1 \mu\text{m}$ 。

11 物理道的几何学要求

11.1 物理道的形状

在直径 d_6 和 d_9 之间有物理道,每个道形成 360° 的连续螺旋线。

从光学头方向看,每个物理道含有一系列的凹坑,称为坑点,在坑点之间则是平坦的反射层。编码的信息由坑点长度及坑点间距的不同来表示。坑点的深度要满足 12.2 的要求。

11.2 旋转方向

从光学头方向看,盘逆时针方向转动时,物理道向外旋出。

11.3 物理道间距

螺旋形轨道的间距为 $1.6 \mu\text{m} \pm 0.1 \mu\text{m}$ 。

11.4 扫描速度

在录制过程中扫描速度在 1.20 m/s 至 1.40 m/s 之间,这时信道位传输率为 4.3218 Mbit/s (见第 20 章)。当一张盘录制时,这一速度的变化应在 $\pm 0.1 \text{ m/s}$ 之内。

11.5 轨道的径向跳动

盘以扫描速度转动时,应满足下列要求:

a) 频率低于 500 Hz 时

任何物理道的径向跳动,亦即物理道与中心孔之间距离的偏差,峰—峰值不得超过 $140 \mu\text{m}$,加速度不得超过 0.4 m/s^2 。

b) 频率高于 500 Hz 时

径向道跟踪信号中的噪声是在频带宽为 500 Hz 至 10 kHz ,径向伺服处于闭环的情况下测定的(该伺服的开环传递函数的零分贝点: 200 Hz ;中低频段和中高频段衔接点为: 65 Hz 和 650 Hz ;见图 5)。

残余误差信号中噪声的均方根值相当的道跟踪误差,在积分时间为 20 ms 时的值应小于 $0.03 \mu\text{m}$ 。

此外,为了避免强单频噪声干扰,在以带宽为 100 Hz 的扫描滤波器于 500 Hz 至 10 kHz 的范围内进行测量时,上述均方根值应低于 $0.01 \mu\text{m}$ 。

12 光学读出系统

为了测试 12.1 至 12.6 的要求,反射层中的信息要用符合 5.1.1 要求的光学头产生的光束来读出,光束穿过透明盘基聚焦在反射层上。在读出信息时,扫描的光斑被反射层上的坑点衍射。被衍射回光学系统物镜上的光功率受编码数字信息调制,这一调制的光电流称为高频(HF)信号。

12.1 高频信号

高频信号在交流耦合之前进行测量(见图 6)。高频信号中出现的最高和最低基频分别是 720 kHz 和 196 kHz 。最高和最低基频的检出电流之峰—峰值分别以 I_3 和 I_{11} 表示。高频信号中最高电平用 I_{top} 表示,这一最高电平是最低基频产生的。

高频信号中所包含的信息是以高频信号跨越判定电平 I_D 的位置的形式提取出来的。该判定电平 I_D 是 I_3 极限值的中值。在相邻的 I_3 和 I_D 交叉点间,网眼图中有三个菱形。

12.2 调制幅值

I_3 、 I_{11} 和 I_{top} 应具有如下关系:

$$0.3 \leq \frac{I_3}{I_{\text{top}}} \leq 0.7$$

$$\frac{I_{11}}{I_{\text{top}}} \geq 0.6$$

12.3 对称性

高频信号相对于判定电平 I_D 的对称性应为:

$$-20\% \leq \frac{1}{2} - \frac{I_D}{I_{11}} 100\% \leq +20\%$$

12.4 串扰

串扰是光束在处于两个轨道中间和光束处于轨道上的高频信号幅度之比,该比值要小于 0.5 。

12.5 高频信号质量

12.5.1 信道位的位置抖晃

信道位的位置抖晃(见第19章)引起信道位传输率(见11.4)的频率调制。图7给出了单一调制频率情况下所允许的最大抖晃,以时间误差表示。该时间误差应在恒定的扫描速度下测定(见11.4)。

12.5.2 随机错误规范

如果一个8位字节中有一位或多位是错误的,则认为这一字节是错误的。

见图C2,当数据输入到C1解码器时,在1字节延迟之后,若在一帧中存在一个或多个错误字节,则认为是一帧错误。在任取的10s内,平均帧错误率要低于 3×10^{-2} 。

12.5.3 突发错误规范

如果一帧输入到C1解码器时,在1字节延迟之后有两个或更多的连续错误字节,则称该帧为不可纠正的。

连续的不可纠正的帧数必须小于7。

12.6 径向道跟踪信号

扫描光点径向偏离轨道导致衍射图样在盘的径向是不对称的。衍射到物镜光孔两半(位于轨道两侧)的光强 I_1 和 I_2 之差产生一个伺服信号 I_s 用于径向道跟踪。 $I_s = I_1 - I_2$ 是在远场测量的。该伺服信号作15 μ s时间常数的低通滤波。在图8中给出了道跟踪信号与光点径向位置之间的函数关系。当光点从盘的中心径向外移,在 I_s 的每次正斜率的零点,光点的径向位置都处在轨道的中心。道跟踪信号的这种特点是由坑点的几何形状以及光检出器件的配置所决定的。

12.6.1 信号幅值

以圆形偏振光测量的道跟踪信号的零点正斜率由下式给出:

光束的焦点离轨迹中心的径向偏移为0.1 μ m时

$$0.040 \leq \frac{I_s}{I_{\text{top}}} \leq 0.070$$

其中 I_{top} 在12.1中给出了定义。

在同一张盘上道跟踪信号的幅值偏差允许超过其平均值的 $\pm 15\%$ 。

12.6.2 缺陷

缺陷的直径如果不超过下列值则是允许的:

气泡:100 μ m

周围双折射率增加的黑点:200 μ m

周围双折射率不增加的黑点:300 μ m

此外,一条轨道上相邻缺陷之间的距离至少应有20mm。黑点可以是封在盘基中的尘粒,或是反射层里的针孔。

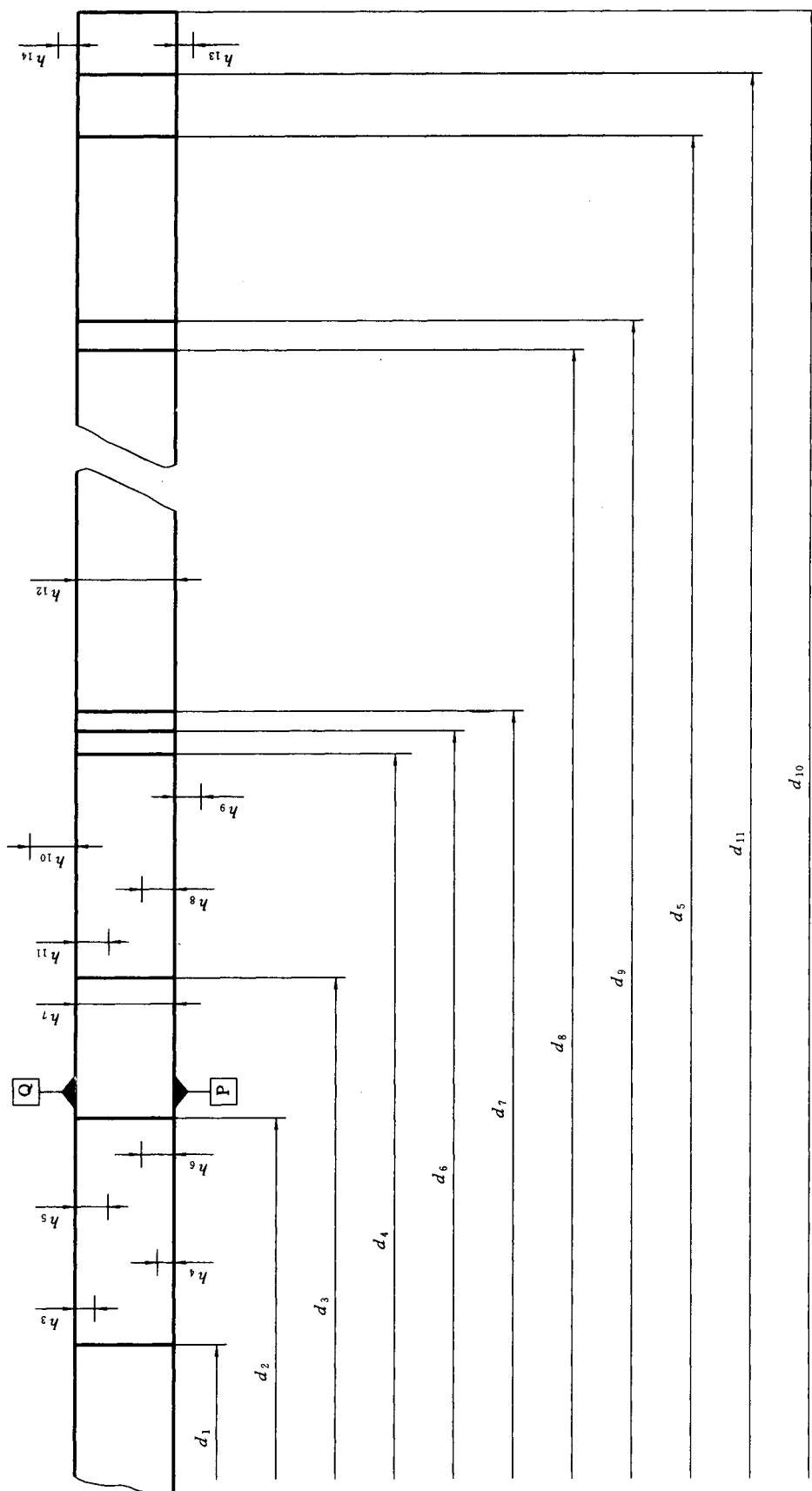


图 1 盘的总剖面图