



中华人民共和国国家标准

GB ×××××—××××

电工电子产品可再生利用率限定值和目标值 第2部分：洗衣机、电视机、计算机

The minimum allowable values and target values of
recyclability rate for electrical and electronic products
Part 2: Washing machines, television sets and computers

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准的**第4章、第5章、第6章为强制性的**，其余是推荐性的。

该标准为系列标准的二部分。

本标准的附录A、附录B均为资料性附录。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司和中国标准化研究院提出。

本标准由全国电工电子产品与系统的环境标准化技术委员会回收利用分技术委员会归口。

本标准负责起草单位：

本标准起草人：

电工电子产品可再生利用率限定值和目标值

第2部分：洗衣机、电视机、计算机

1 范围

本标准规定了洗衣机、电视机、计算机的可再生利用率的限定值和目标值。

本标准适用于洗衣机（包括波轮双缸、波轮单缸、波轮全自动、滚筒洗衣机、洗衣干衣机）、电视机（包括阴极射线管电视机、液晶电视机、等离子电视机）、计算机（包括便携式计算机、台式计算机主机、显示器），包括与该产品使用有关的附件，不包括产品的包装。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 4288 家用和类似用途电动洗衣机

GB/T 9813 微型计算机通用规范

3 术语和定义

GB/T 4288、GB/T 9813确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

可再生利用率 recyclability rate

产品中能够被再生利用部分的质量（不包括能量回收）占产品质量的百分比。

3.2

可再生利用率限定值 the minimum allowable values of recyclability rate

按照现有技术和手段应实现的可再生利用率的最小允许值。

3.3

可再生利用率目标值 the target values of recyclability rate

考虑本标准实施5年后的技术和手段，可以实现的可再生利用率预定的最小允许值。

3.4

有毒有害物质 hazardous substance

产品中含有的对人、动植物和环境产生危害的物质，包括铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr⁶⁺）、多溴联苯（PBB）、多溴二苯醚（PBDE）等。

3.5

均质材料 homogeneous material

各部分组成相同且不能通过机械手段进一步拆分的材料。

3.6

零部件 component

产品中具有一定功能或用途的结构单元。

4 可再生利用率的计算方法

产品可再生利用率按照式（1）计算：

$$R_{cyc} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{cyci}}{M_v} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- R_{cyc} —— 产品可再生利用率（%）；
- m_{cyci} —— 第*i*种零部件和（或）材料可再生利用的质量；
- M_v —— 产品整机质量；
- n —— 零部件和（或）材料的类别总数。

3 产品可再生利用率计算准则

- 5.1** 单一的热塑性材料或两种以及两种以上可以相容的混合塑料，其质量计算在分子内。表 1 中的数字表示塑料材料之间的相容性，其中不相容的混合塑料（表 1 中数字“4”代表的）的质量不计算在分子内。
- 5.2** 热固性塑料质量不计算在分子内。
- 5.3** 印刷线路板上的电解电容以及有毒有害物质超过表 2 限量要求的元器件质量不计算在分子内。
- 5.4** 均质材料含有有毒有害物质超过表2限量要求的零部件的质量不计算在分子内（附录C中列出的情况除外）。
- 5.5** 使用填充性橡胶的不可机械拆分的零部件的质量不计算在分子内。
- 5.6** 海绵、非金属胶带以及陶瓷类的零部件质量不计算在分子内。
- 5.7** 未在表面标注材料成分的塑料零部件的质量不计算在分子内。
- 5.8** 用于抗菌等辅助性功能不能明确标注出具体成分的材料质量不计算在分子内。
- 5.9** 全自动洗衣机中的盐水和控制板质量不计算在分子内；洗衣机的润滑油质量不计算在分子内。
- 5.10** 电视机的液晶屏和等离子屏（面积超过 10cm²）质量计算在分子内，电视机中的锥玻璃质量不计算在分子内。
- 5.11** 电视机、计算机里的电池质量不计算在分子内。

注：（1）以上所提“分子”均指公式（1）中的分子。
（2）计算各类产品可再生利用率时可参照附录 A 给出的拆解清单示例，并拆解到均质材料。
（3）洗衣机、电视机、计算机拆解清单示例和分解图示例见附录A、附录B。

表 1 常见塑料材料的相容性表

	低密度聚乙烯 LDPE	线性低密度聚乙烯 LLDPE	超低密度聚乙烯 ULDPE/ VLDPE	聚乙烯 PE	高密度聚乙烯 HDPE	聚丙烯 PP	(乙烯/丙烯/二烯)共聚物 EPM/EPDM	聚苯乙烯 PS	(苯乙烯/丙烯腈)共聚物 SAN	(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物 ABS	聚氯乙烯 PVC	聚酰胺 PA	聚碳酸酯 PC	聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA	聚对二甲酸丁二酯 PBT	聚对二甲酸乙二酯 PET
线性低密度聚乙烯 LLDPE	1															
超低密度聚乙烯 ULDPE/VLDPE	1	1														
聚乙烯 PE	1	1	1													
高密度聚乙烯 HDPE	1	1	1	1												
聚丙烯 PP	4	2	1	2	4											
(乙烯/丙烯/二烯)共聚物 EPM/EPDM	4	4	1	3	4	1										
聚苯乙烯 PS	4	4	4	4	4	4	4									
(苯乙烯/丙烯腈)共聚物 SAN	4	4	4	4	4	4	4	4								
(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物 ABS	4	4	4	4	4	4	4	4	1							
聚氯乙烯 PVC	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3						

表 1 常见塑料材料的相容性表 (续)

	低密度聚乙烯 LDPE	线性低密度聚乙烯 LLDPE	超低密度聚乙烯 ULDPE/ VLDPE	聚乙烯 PE	高密度聚乙烯 HDPE	聚丙烯 PP	(乙烯/丙烯/二烯)共聚物 EPM/EPDM	聚苯乙烯 PS	(苯乙烯/丙烯腈)共聚物 SAN	(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物 ABS	聚氯乙烯 PVC	聚酰胺 PA	聚碳酸酯 PC	聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA	聚对苯二甲酸丁二酯 PBT	聚对苯二甲酸乙二酯 PET
聚酰胺 PA	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	4					
聚碳酸酯 PC	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4				
聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA	4	4	4	3	4	4	4	4	2	2	2	4	2			
聚对苯二甲酸丁二酯 PBT	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4		
聚对苯二甲酸乙二酯 PET	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	
热塑性丁苯胶 SBS	4	4	4	4	4	4	4	1	3	2	3	3	4	4	4	4

注：1—优秀； 2—好； 3—可以； 4—不相容。

表 2 有毒有害物质最大允许限量表

有毒有害物质	最大允许限量 (mg/kg)
铅	1000
汞	1000
镉	100
六价铬	1000
多溴联苯	1000
多溴二苯醚	1000

4 产品可再生利用率限定值

产品可再生利用率限定值见表3。

表 3 产品可再生利用率限定值

产品类别	可再生利用率限定值	
洗衣机	波轮	74%
	滚筒（含洗衣干衣机）	74%
电视机	阴极射线管	77%
	液晶	80%
	等离子	80%
计算机	便携式	75%
	台式计算机主机	80%
	显示器	80%

5 产品可再生利用率目标值

产品可再生利用率目标值见表4。

表 4 产品可再生利用率目标值

产品类别	可再生利用率目标值	
洗衣机	波轮	77%
	滚筒（含洗衣干衣机）	78%
电视机	阴极射线管	80%
	液晶	85%
	等离子	85%
计算机	便携式	80%
	台式计算机主机	85%
	显示器	85%

附录 A
(资料性附录)
拆解清单示例

A.1 计算洗衣机可再生利用率时的拆解清单示例

A.1.1 计算波轮式洗衣机可再生利用率时的拆解清单示例

类型	名称	从属	材料描述	质量 (g)	计算在分子中的质量(g)
塑料	上盖部件	面板模块			
	分水板	面板模块			
	洗涤剂盒组件	面板模块			
	上盖轴	面板模块			
	螺钉盖右	集成模块			
	防溅板	面板模块			
	前控板	面板模块			
	螺钉盖左	集成模块			
	控制盘座	面板模块			
	后面板	面板模块			
	控制杆座	面板模块			
	挂耳	箱体模块			
	箱体把手	箱体模块			
	底盖	集成模块			
	线夹	集成模块			
	锁紧带	集成模块			
	长锁紧带	集成模块			
	压接套管 B	集成模块			
	压接套管 A	集成模块			
	52-68 外桶	外桶模块			
	溢水管	外桶模块			
	气室盖	外桶模块			
	电机绝缘垫	电机绝缘垫			
	外桶盖	电机绝缘垫			
	线屑过滤器	集成模块			
	波轮	外桶模块			
	水道前	外桶模块			
	过滤盖	外桶模块			
内桶底	外桶模块				
橡胶	导压管	集成模块			
	固定脚	集成模块			
	三角皮带	外桶模块			
金属	突跳弹簧	面板模块			

	自攻螺钉	面板模块			
	自攻螺钉	面板模块			
	自攻螺钉	面板模块			
	自攻螺钉	面板模块			
	自攻螺钉	面板模块			
	自攻螺钉	面板模块			
	小扭簧	面板模块			
	控制杆	集成模块			
	导压管卡	面板模块			
	箱体总成	箱体模块			
	后盖	集成模块			
	自攻螺钉	集成模块			
	螺母	集成模块			
	齿形垫圈	集成模块			
	螺栓组件	集成模块			
	自攻螺钉	集成模块			
	自攻螺钉	集成模块			
	自攻螺钉	集成模块			
	电源线固定卡	集成模块			
	自攻螺钉	集成模块			
	自攻螺钉	外桶模块			
	螺栓	外桶模块			
	排水管卡	集成模块			
	齿形垫圈	外桶模块			
	螺栓组件	外桶模块			
	六角头自攻螺钉	外桶模块			
	U形护罩	外桶模块			
	六角头锁紧螺栓	外桶模块			
	电机螺栓	外桶模块			
	散热皮带轮	外桶模块			
	螺栓组件	外桶模块			
	自攻螺钉	外桶模块			
	六角头自攻螺钉	外桶模块			
	紧固螺钉部件	外桶模块			
	螺栓组合件	外桶模块			
	桶体	外桶模块			
	螺钉	外桶模块			
电器件	水位传感器	面板模块			
	进水阀	面板模块			
	导线组件	面板模块			
	显示板	面板模块			
	电源板	面板模块			
	微动开关	面板模块			

	停止开关	面板模块			
	整流桥	面板模块			
	电源线	集成模块			
	电容器	集成模块			
	排水阀部件	外桶模块			
	排水电机	外桶模块			
	HM 导线	外桶模块			
	减速离合器	外桶模块			
	内接地线部件	外桶模块			
	电机	外桶模块			
其它	吸水垫	面板模块			
	缓冲护垫	面板模块			
	控制盘膜	面板模块			
	铭牌	集成模块			
	铁绑线(黑)	集成模块			
	箱体缓冲垫	集成模块			
	箱体缓冲垫	集成模块			
	底座部件	集成模块			
	调整底脚贴	集成模块			
	调整脚部件	集成模块			
	能耗贴	集成模块			
	说明书	集成模块			
	警示标贴	集成模块			
	防护袋	集成模块			
	进水管部件	集成模块			
	排水管部件	集成模块			
	减振部件 I	集成模块			
	减振部件 II	集成模块			
	减振部件 2	集成模块			
	平衡环部件	外桶模块			
	内桶部件	外桶模块			
可再生 利用率 (%)					

A.1.2 计算滚筒式洗衣机可再生利用率时的拆解清单示例

类型	零件名称	材料描述	质量 (g)	计算在分子中的质量 (g)
金属类	运输螺栓			
	吊簧支撑条			
	箱体固定板			
	上安装条			
	前工作板			
	门钩			
	底板			
	侧板			
	后板			
	减震器支架			
	夹箍			
	三角架			
	轴承座			
	轴承			
	主轴			
	内筒			
	皮带轮			
	弹簧			
	烘道底座			
	冷凝器支架			
	烘道支架			
	烘道盖板			
	烘道支架			
减震器				
塑料类	门玻璃			
	门圈			
	底部挡板			
	运输螺栓支柱			
	孔塞			
	控制面板			
	料盒拉手			
	电脑板			
	压力开关支架			
	导线槽			
	电脑板保护罩			
	料盒			
	排水管			
	压力腔			
	前筒			
	后筒			
	冷凝器			
电器件	压力开关			
	电源模块电脑板			

	传感器			
	电源线			
	进水阀			
	排水泵			
	电机			
	加热管			
	风机			
	传感器			
	烘干加热管			
	温控器			
橡胶类	进水中间管			
	压力软管			
	进水波纹管			
	排水波纹管			
	密封条			
	门封			
	皮带			
	烘道密封条			
	传感器密封圈			
包装	纸箱			
	泡沫件			
	护袋			
其他	顶盖板组件			
	隔音垫			
	平衡块			
可再生利用率 (%)				

A.2 计算电视机可再生利用率时的拆解清单示例**A.2.1 计算阴极射线管电视机可再生利用率时的拆解清单示例**

序号	零件名称	材料描述	质量 (g)	计算在分子中的质量(g)
1	前壳			
2	扬声器			
3	商标			
4	显像管支撑			
5	按键板			
6	按键			
7	电源按钮			
8	电源开关			
9	电源线夹			
10	导光柱			
11	遥控板			
12	导轨			
13	机芯			
14	侧 AV 板			
15	显像管			
16	后壳			
17	说明书			
18	遥控器			
可再生利用率 (%)				

A.2.2 计算液晶电视机可再生利用率时的拆解清单示例

序号	零件名称	材料描述	质量 (g)	计算在分子中的质量(g)
1	网罩			
2	装饰条			
3	按键支架			
4	按键板支架			
5	按键板			
6	导光板			
7	发光板			
8	按钮			
9	开关支架			
10	电源开关			
11	遥控板			
12	导光柱			
13	扬声器			
14	插座支架			
15	电源插座			
16	盖板			
17	前壳			
18	液晶屏			
19	压屏支架			
20	支架组件			
21	后壳			
22	电源板			
23	主板组件			
24	端子板			
25	底座立柱			
26	底座装饰环			
27	底座面板			
28	底座底板			
29	胶垫			
30	遥控器			
31	说明书			
可再生利用率 (%)				

A.2.3 计算等离子电视机可再生利用率时的拆解清单示例

序号	零件名称	材料描述	质量 (g)	计算在分子中的质量(g)
1	角块			
2	前壳			
3	压条-上			
4	滤光玻璃			
5	压条-左			
6	装饰条			
7	压条-右			
8	螺钉			
9	按键支架			
10	按键板组件			
11	螺钉			
12	压条-下			
13	螺钉			
14	扬声器			
15	电源开关			
16	EMI-挡片-左			
17	螺钉			
18	EMI-挡片-右			
19	导光柱			
20	遥控板组建			
21	等离子模块			
22	模块转接支架			
23	螺钉			
24	大梁组件			
25	底座转接直接组件			
26	底座组件			
27	小门			
28	信号板支架组件			
29	螺钉			
30	滤波器			
31	主板组件			
32	标牌			
33	螺钉			
34	后壳			
35	标牌			
36	铭牌			
37	螺钉			
38	把手			
39	遥控器			
40	说明书			
可再生利用率 (%)				

A.3 计算计算机可再生利用率时的拆解清单示例

A.3.1 计算便携式计算机可再生利用率时的拆解清单示例

类型	零件及材料名称	质量 (g)	计算在分子中的质量 (g)
机箱	金属 (钢、铝或合金)		
	塑料 (PC+ABS)		
主要部件	硬盘		
	光驱		
	CPU		
	电源适配器		
	印制电路板组件		
	音箱 (小喇叭)		
	内存		
	散热器		
	电源线		
	风扇		
	I/O 附件 (遥控器、无线模块、数据线等)		
液晶板			
可再生利用率 (%)			

A.3.2 计算台式计算机可再生利用率时的拆解清单示例

类型	零件及材料名称	质量 (g)	计算在分子中的质量 (g)
机箱	金属 (钢、铝或合金)		
	塑胶件 (PC+ABS)		
	附件		
主要部件	印刷电路板		
	CPU		
	硬盘		
	光驱		
	I/O 附件 (遥控器、无线模块、数据线等)		
	电源		
	风扇		
	散热器		
	键盘		
	鼠标		
	内存		
电源线			
可再生利用率 (%)			

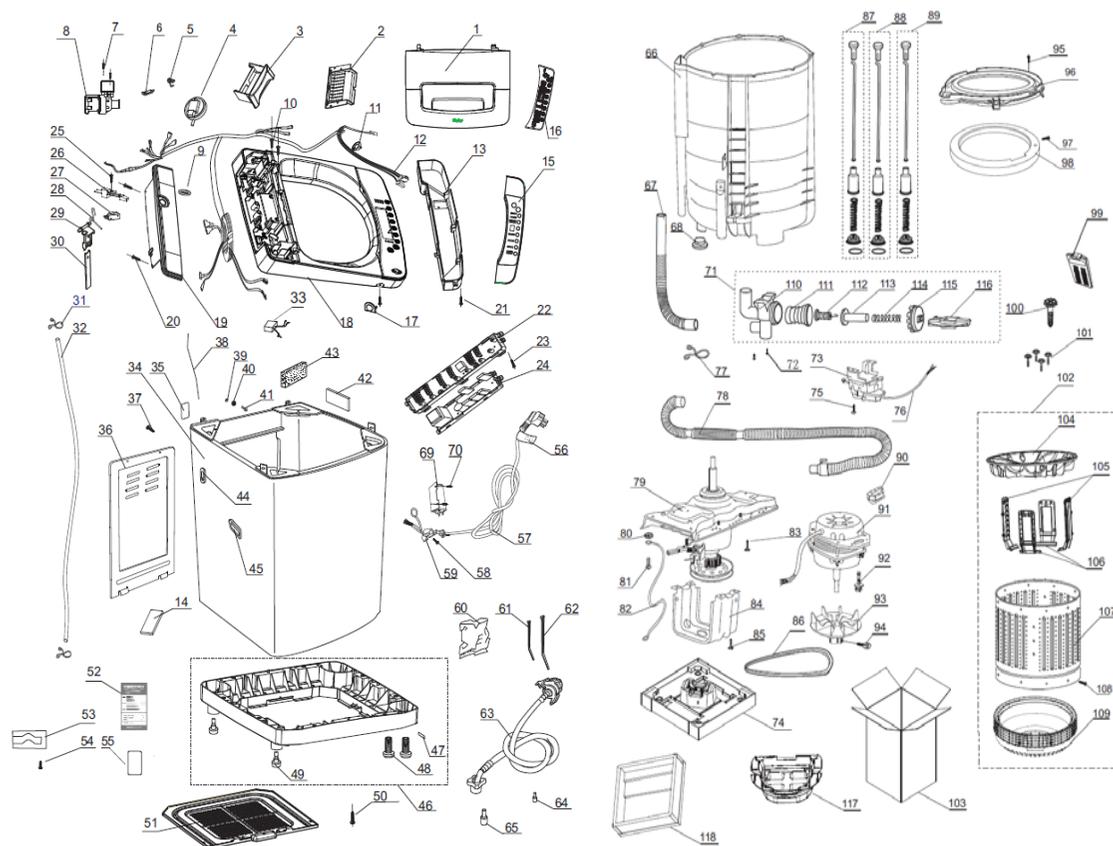
A.3.3 计算显示器可再生利用率时的拆解清单示例

类型	零部件名称	材料描述	质量(g)	计算在分子中的质量(g)
塑胶件	前框			
	按键排			
	后壳			
	底座			
	支架			
钣金件及金属件	背挂铁片			
	屏蔽罩			
	转轴组件			
	螺钉及零星金属件			
液晶屏	液晶屏			
电器类	电源板			
	主板			
	按键板			
	螺柱			
	铝箔			
	导电海绵			
电线类	FFC 线			
	电源板连接线			
	按键板连接线			
	电源线			
	VGA 信号线			
其他	纸制品（说明书、保修卡等）			
	包装泡沫			
	其他无法归类物料			
用于辅助功能的零部件				
总质量 kg				
可再生利用率 (%)				

附录 B
(资料性附录)
分解图示例

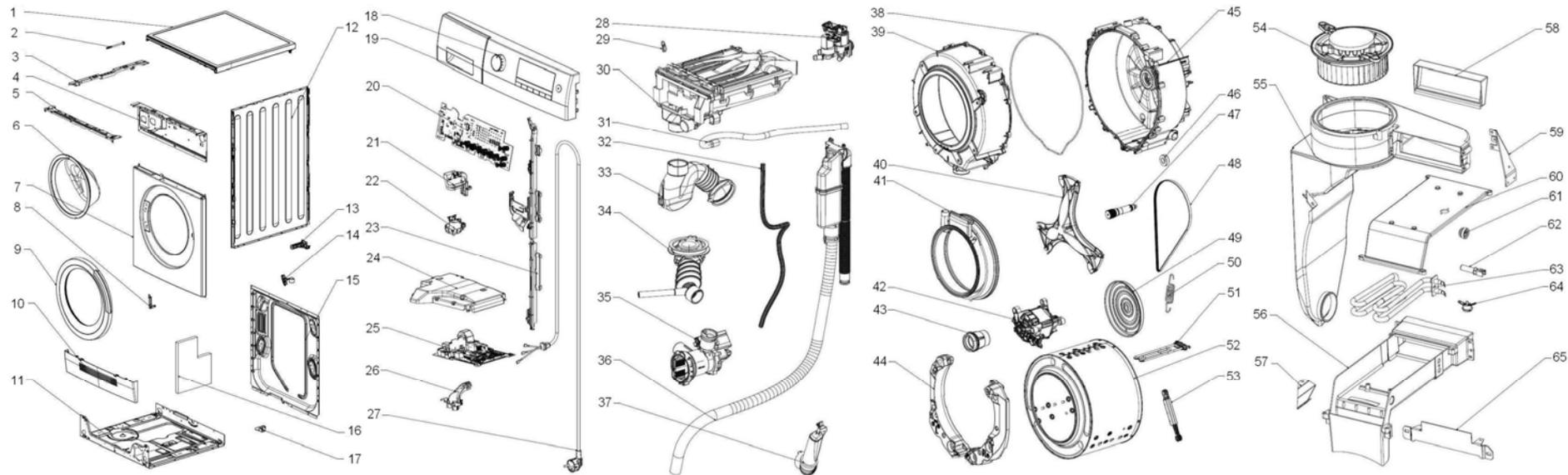
B.1 洗衣机分解图

B.1.1 波轮式洗衣机分解图



图B.1 波轮式洗衣机分解图及物料名称

B.1.2 滚筒式洗衣机分解图



1 顶盖板组件	14 孔塞	27 电源线	40 三角架	53 减震器
2 运输螺栓	15 后板	28 进水阀	41 门封	54 风机
3 吊簧支撑条	16 隔音垫	29 夹箍	42 电机	55 冷凝器
4 箱体固定板	17 减震器支架	30 料盒	43 轴承座	56 烘道底座
5 上安装条	18 控制面板	31 进水中间管	44 平衡块	57 冷凝器支架
6 门玻璃	19 料盒拉手	32 压力软管	45 后筒	58 烘道密封条
7 前工作板	20 电脑板	33 进水波纹管	46 轴承	59 烘道支架
8 门钩	21 压力开关支架	34 排水波纹管	47 主轴	60 烘道盖板
9 门圈	22 压力开关	35 排水泵	48 皮带	61 传感器密封圈
10 底部挡板	23 导线槽	36 排水管	49 皮带轮	62 传感器
11 底板	24 电脑板保护罩	37 压力腔	50 弹簧	63 烘干加热管
12 侧板	25 电源模块电脑板	38 密封条	51 加热管	64 温控器
13 运输螺栓支柱	26 传感器	39 前筒	52 内筒	65 烘道支架

图B.2 滚筒式洗衣机分解图及物料名称

B.2 电视机分解图及物料名称

B.2.1 阴极射线管电视机分解图及物料名称

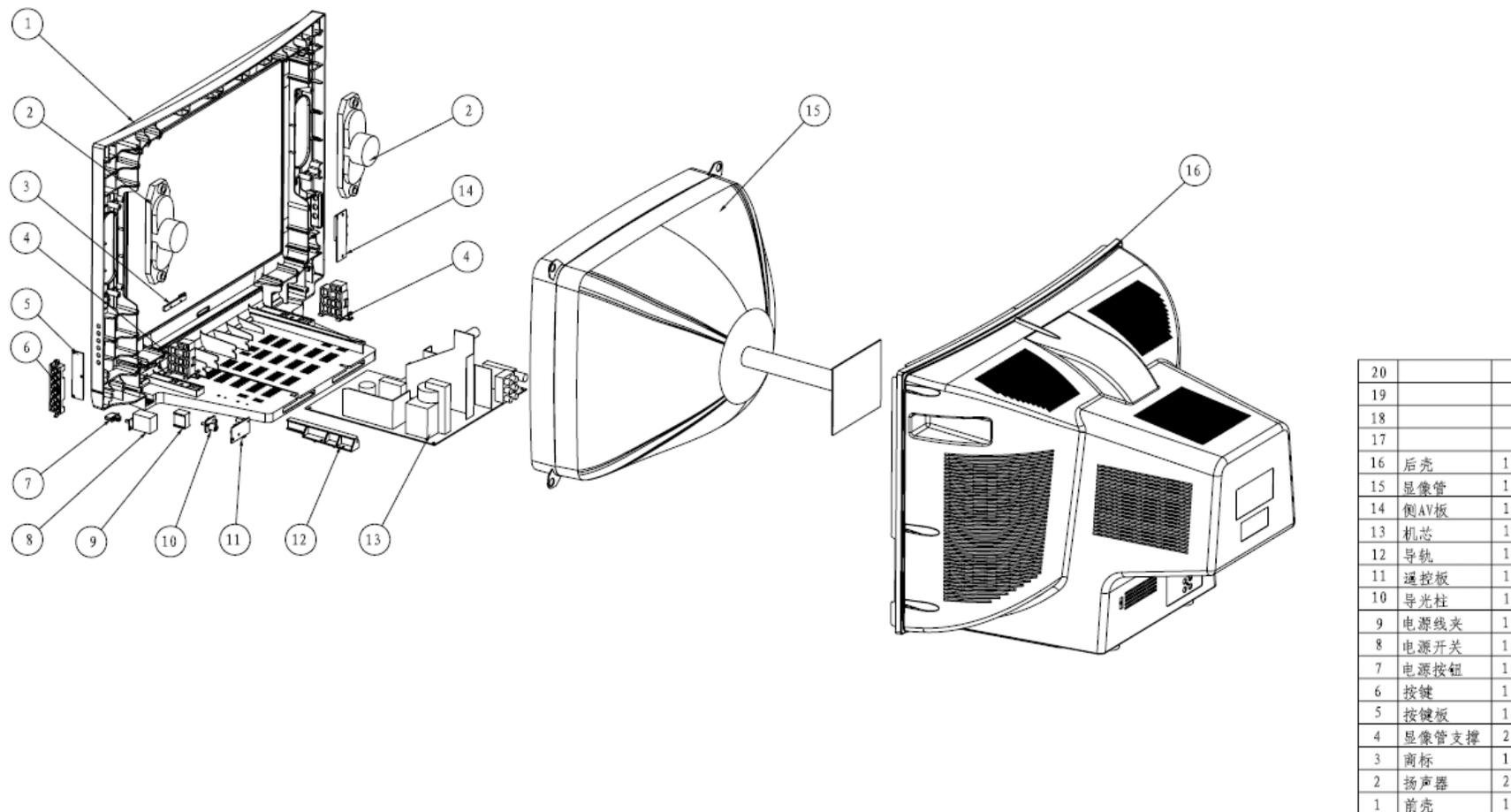
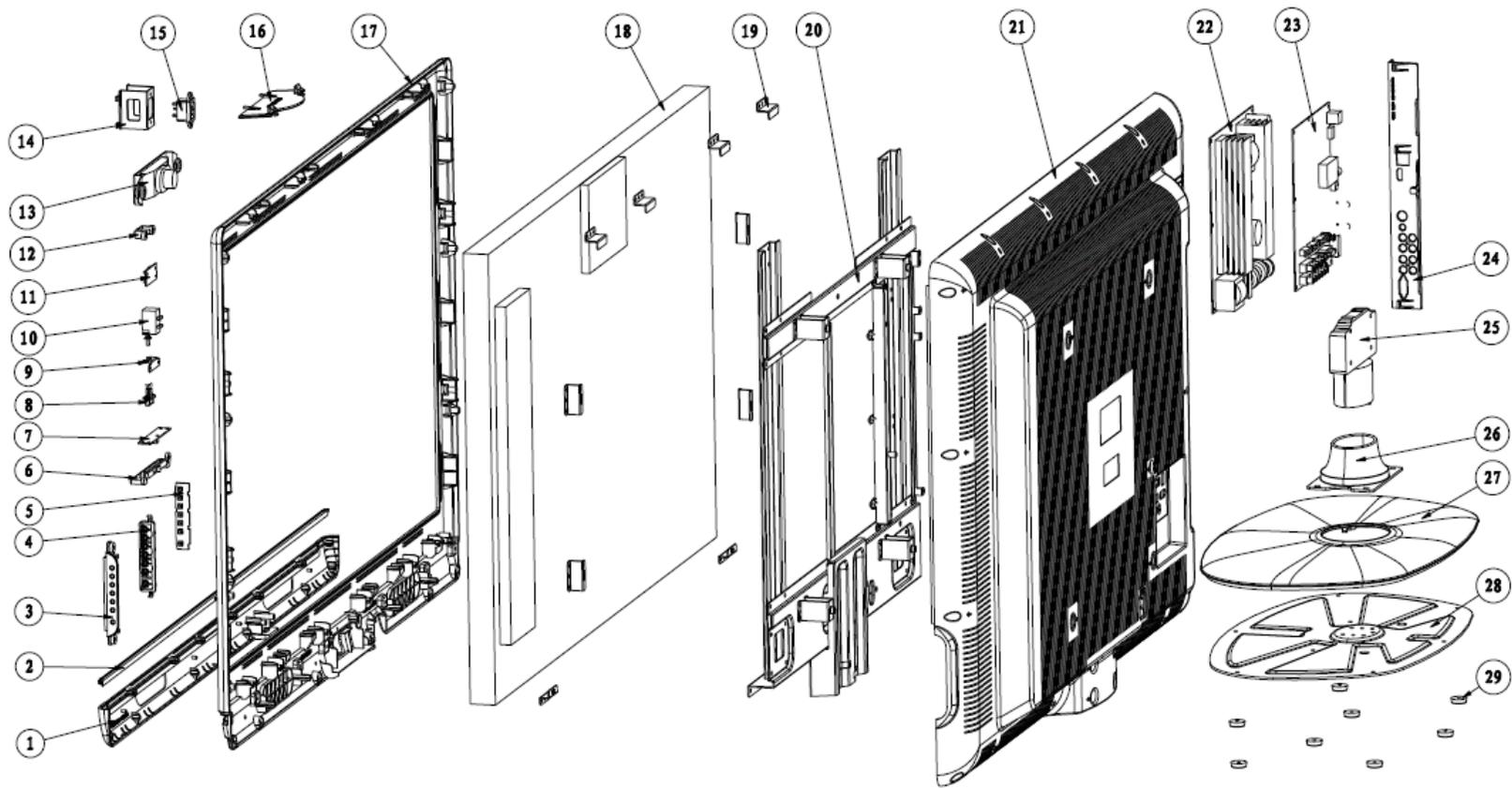


图 B.3 阴极射线管电视机分解图及物料名称

B.2.2 液晶电视机的分解图及物料名称



35		
34		
33		
32		
31		
30		
29	胶垫	8
28	底座底板	1
27	底座面板	1
26	底座装饰环	1
25	底座立柱	1
24	端子板	1
23	主板组件	1
22	电源板	1
21	后壳	1
20	支架组件	1
19	压屏支架	10
18	液晶屏	1
17	前壳	1
16	盖板	1
15	电源插座	1
14	插座支架	1
13	扬声器	2
12	导光柱	1
11	遥控板	1
10	电源开关	1
9	开关支架	1
8	按钮	1
7	发光板	1
6	导光件	1
5	按键板	1
4	按键板支架	1
3	按键支架	1
2	装饰条	1
1	网罩	1

图 B.4 液晶电视机分解图及物料名称

B.2.3 等离子电视机分解图及物料名称

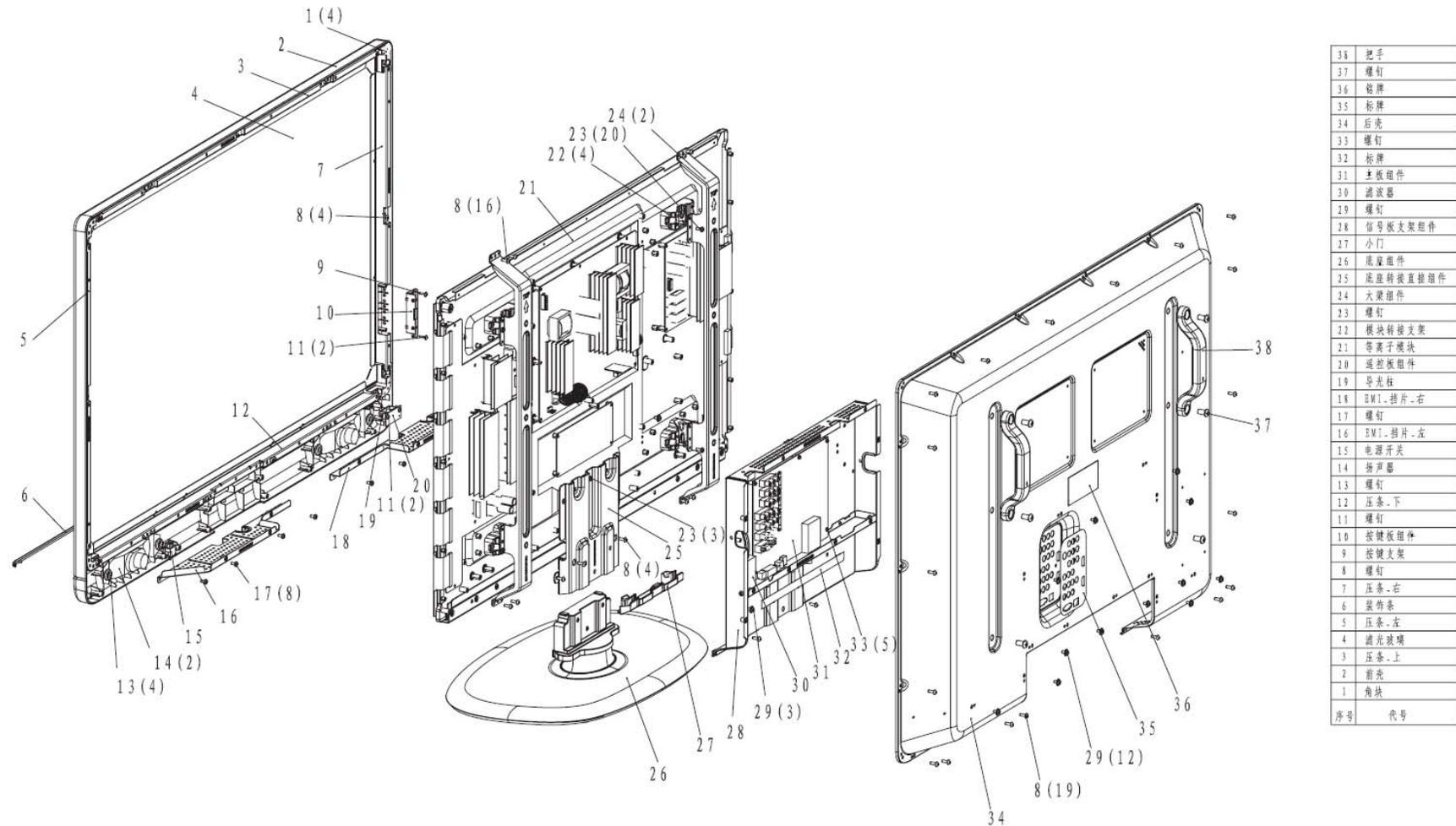


图 B.5 等离子电视机分解图及物料名称

B.3 计算机分解图及物料名称

B.3.1 便携式计算机分解图及物料名称

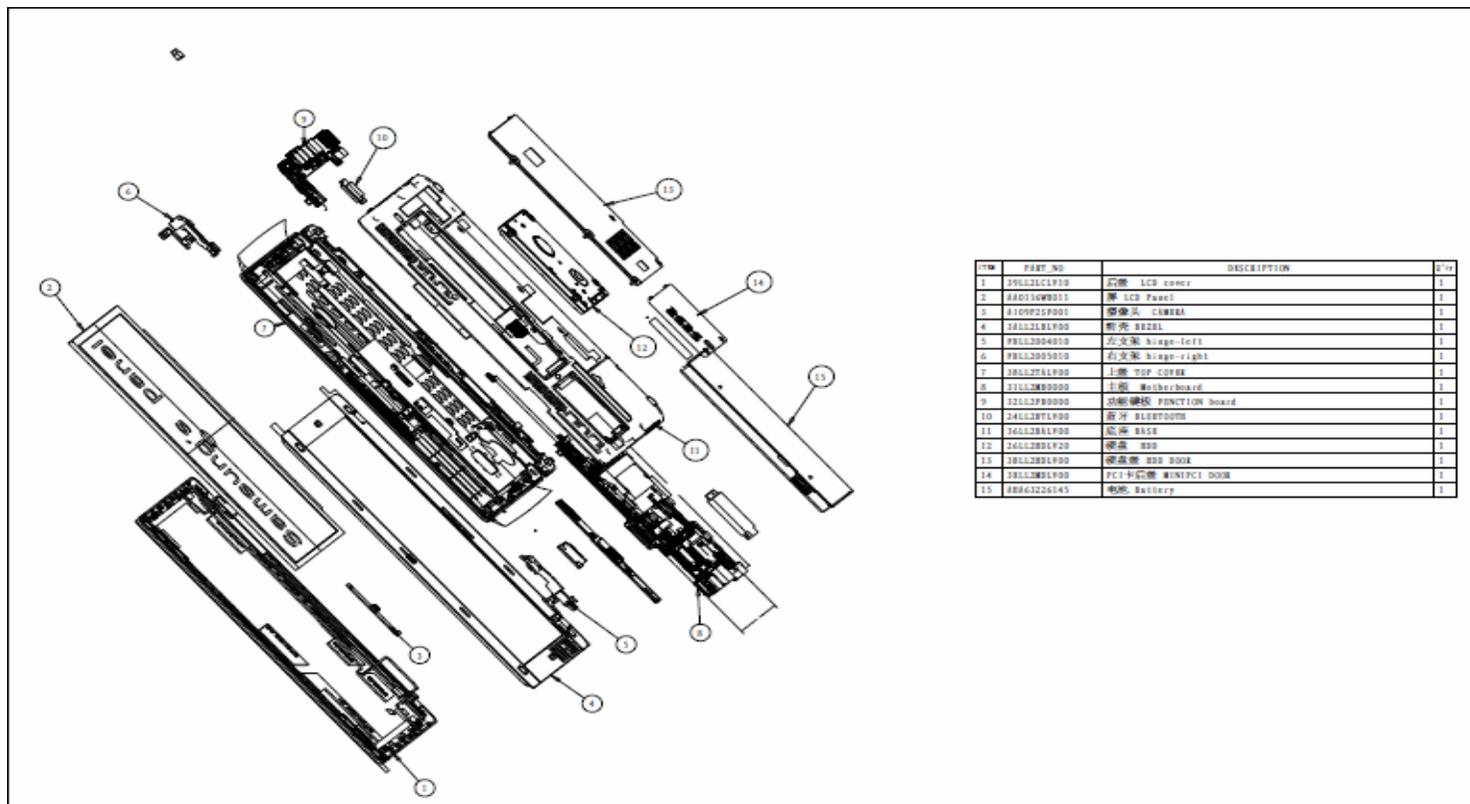


图 B.6 便携式计算机分解图及物料名称

B.3.2 台式计算机主机分解图及物料名称

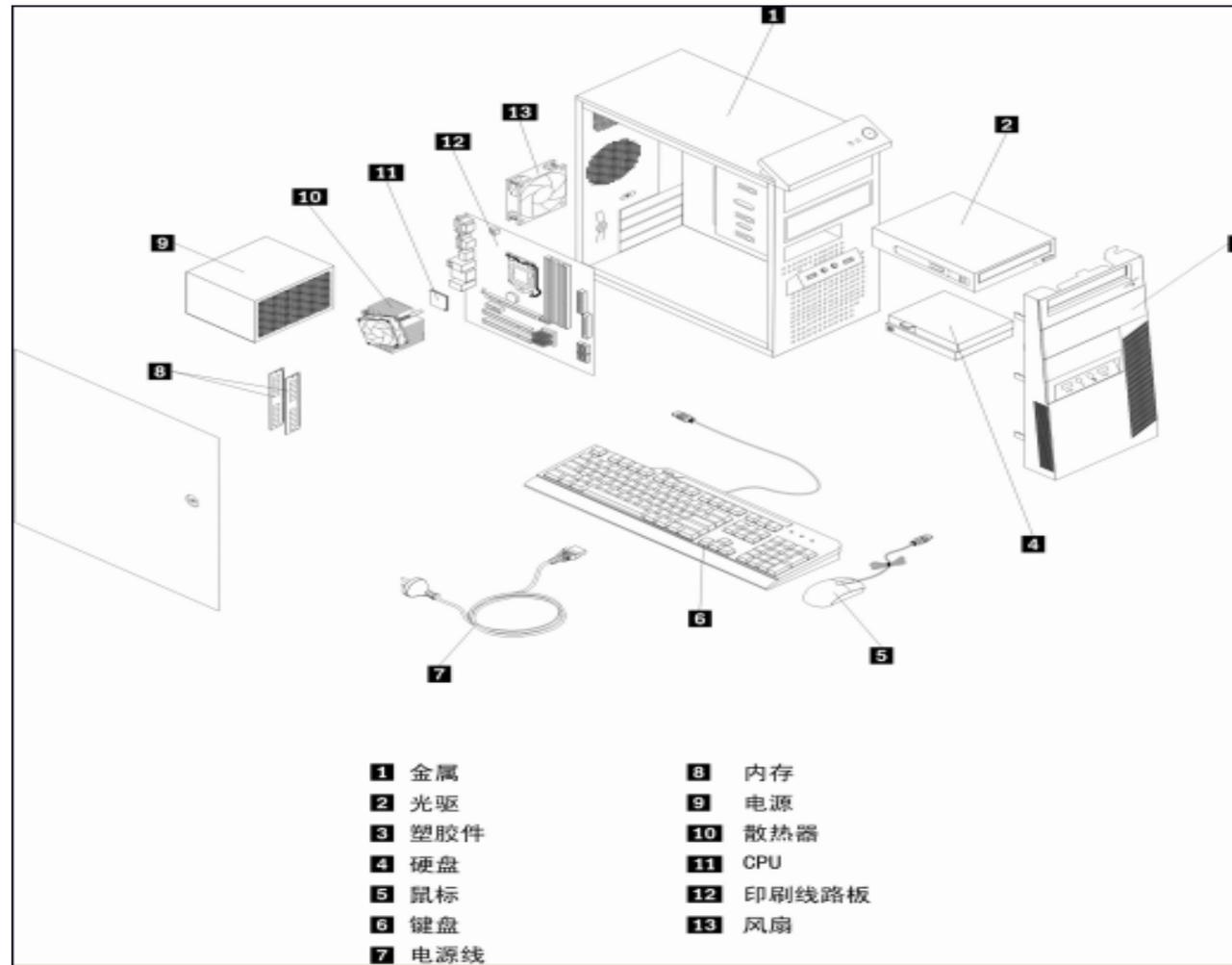
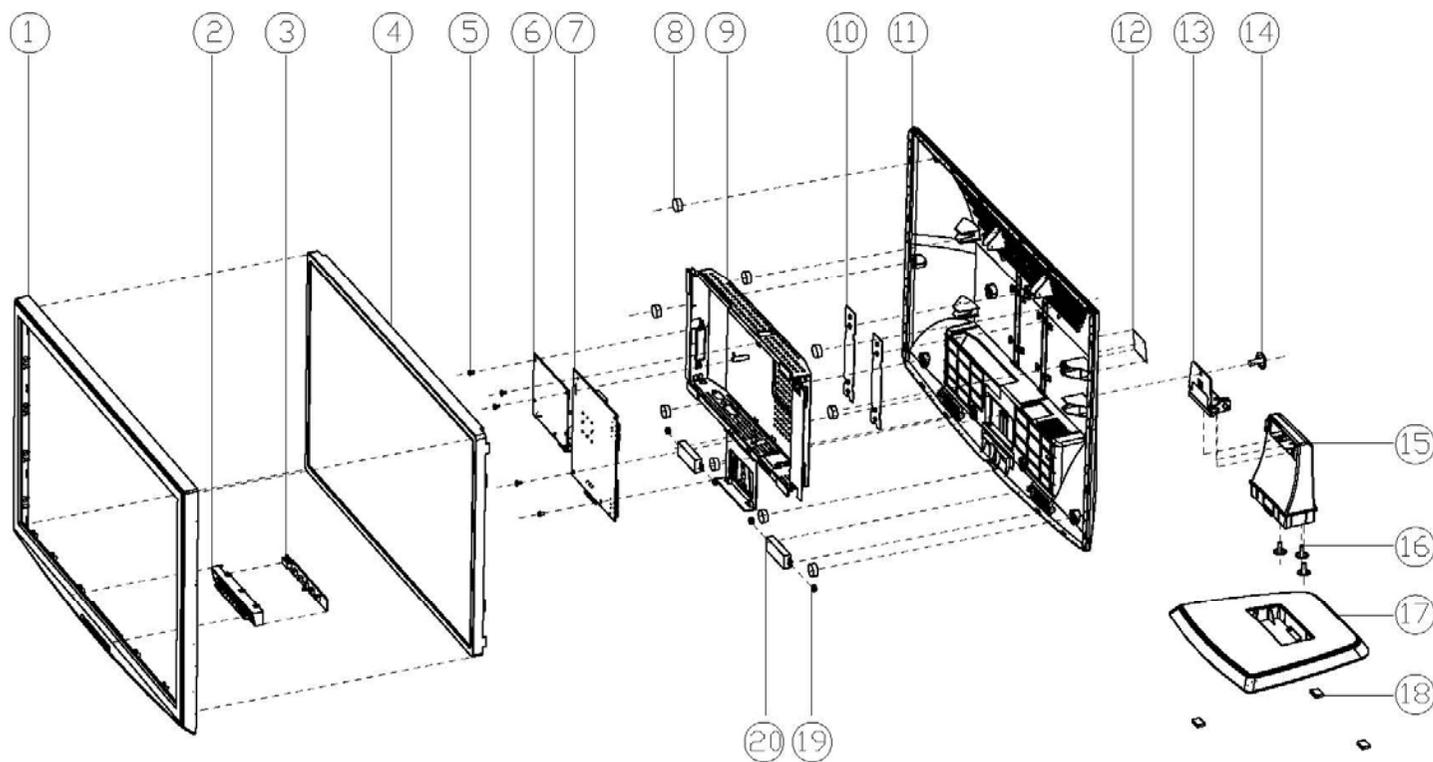


图 B.7 台式计算机主机分解图及物料名称

B.3.3 显示器分解图及物料名称



20	喇叭 SPEAKER	1	
19	胶塞 RUBBER FOOT	4	
18	脚垫 RUBBER FOOT	4	
17	底座 BASE	1	
16	螺丝 SCREW M4*7.5mm	3	
15	支架 STAND	1	
14	手拧螺丝 SCREW M4*10mm	1	
13	转轴 HINGE	1	
12	后标牌 FUNCTION LABA	1	
11	后壳 HOUSING	1	
10	壁挂铁条 VESA-METAL	2	
9	屏蔽罩 SHIELD	1	
8	脚垫 RUBBER FOOT	12	
7	电源板 POWER board pcb	1	
6	主板 A/D board pcb	1	
5	螺丝 SCREW M3*5mm	5	
4	屏 PANEL 21.6' CMO	1	
3	按键板 MENU board pcb	1	
2	按键排 BUTTON	1	
1	前壳 BEZEL	1	
NO.	PART NAME	QTY.	REMARK

图 B.8 显示器分解图及物料名称

