Ver 1.2

抗辐照加固 1M bit SRAM 存储器

产品型号：YK65608EA

元坤芯片事业部

联系人：刘先生（13621148533）

www.ic112.com / www.777ic.com

版本控制页

版本号	发布日期	更改章节	更改说明	备注
1.0		——	——	
1.1		第八章	更新典型应用描述 增加电装要求	
		第九章	增加标准成型图	
1.2	2018.2.24		更改模板	
			增加鉴定检验信息 更新产品应用说明	

目 录

一、产品概述----------1
1.1 产品特点 ----------1
1.2 产品用途及应用范围 ----------1
二、产品工作条件----------1
2.1 绝对最大额定值----------1
2.2 推荐工作条件----------2
三、封装及引出端说明----------2
3.1 引出端排列----------2
3.2 引脚信号描述----------5
3.3 外形尺寸说明 ----------5
四、产品功能----------7
4.1 产品的基本工作原理----------7
4.2 芯片系统结构和工作原理----------8
4.3 时序特性和操作方式----------8
五、产品电特性----------9
5.1 直流电特性----------9
5.2 读周期交流电特性----------9
5.3 写周期交流电特性----------11

六、典型应用----------13

七.应用注意事项----------13

7.1 产品应用说明 ----------13

7.2 产品防护----------14

7.3 电装要求----------14

一、产品概述

1.1 产品特点

- **产品特性**

  最大数据存取时间：45ns

  异步存储器，功能兼容 ATMEL 公司 M65608E

  输入/输出接口 TTL 电平，三态双向数据总线

  电源电压：5V

  封装形式：68 引线陶瓷四面引线扁平封装（CQFP68）

- **可靠性指标**

  工作温度：-55℃ ～ +125℃

  抗静电指标（人体模型）：2000V

  抗总剂量：≥100Krad（Si）

  单粒子锁定（SEL）LET 阈值：≥75MeV·cm^2/mg

  单粒子翻转错误率小于 1E-10 错误/天·位（GEO 轨道，等效 Al3 mm）

1.2 产品用途及应用范围

YK65608EA是一款高性能、抗辐照加固128K×8位SRAM，功能兼容ATMEL公司M65608E。YK65608EA为异步操作存储器，不需要外接时钟。由于具有抗辐照加固、数据存取时间快等特点，YK65608EA是辐照环境中工作的高速系统设计的理想选择。

二、产品工作条件

2.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值如表 2-1 所示。

表 2-1 绝对最大额定值

参数名称	参数符号	参数值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.5～7.0	V
管脚输入电压	V_{in}	-0.5 V ~(VDD+0.5)	V

参数名称	参数符号	参数值	单位
贮存温度	T_{stg}	-65～150	℃
引线耐焊接温度	T_h	260	℃
热阻	$R_{th(J-C)}$	5	℃/W
最大功耗	P_D	2	W

2.2 推荐工作条件

推荐工作条件，见表 2-2 所示。

表 2-2 推荐工作条件

参数名称	参数符号	参数值	单位
电源电压	V_{DD}	4.5~5.5	V
输入电压	V_{IO}	0~V_{DD}	V
工作环境温度	T_A	-55～125	℃

三、封装及引出端说明

3.1 引出端排列

YK65608EA采用CQFP68封装，引脚排列顺序如图3-1所示，表3-1 为YK65608EA引脚说明。

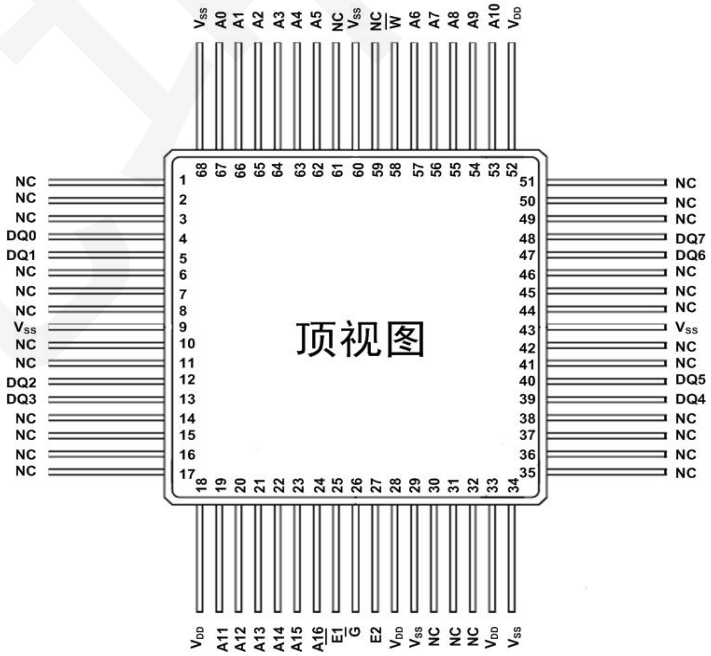


图 3-1 YK65608EA 引脚排列顺序

表 3-1 YK65608EA 引脚说明

序号	编号	Pin 符号	输入/输出	功能
1	P1	NC		
2	P2	NC		
3	P3	NC		
4	P4	DQ0	双向	数据信号
5	P5	DQ1	双向	数据信号
6	P6	NC		
7	P7	NC		
8	P8	NC		
9	P9	V_{SS}	输入	地
10	P10	NC		
11	P11	NC		
12	P12	DQ2	双向	数据信号
13	P13	DQ3	双向	数据信号
14	P14	NC		
15	P15	NC		
16	P16	NC		
17	P17	NC		
18	P18	V_{DD}	输入	电源
19	P19	A11	输入	地址输入信号
20	P20	A12	输入	地址输入信号
21	P21	A13	输入	地址输入信号
22	P22	A14	输入	地址输入信号
23	P23	A15	输入	地址输入信号
24	P24	A16	输入	地址输入信号
25	P25	$\overline{E1}$	输入	片选控制信号
26	P26	$\overline{G}$	输出	输出使能信号
27	P27	E2	输入	片选控制信号
28	P28	V_{DD}	输入	电源
29	P29	V_{SS}	输入	地
30	P30	NC		
31	P31	NC		
32	P32	NC		
33	P33	V_{DD}	输入	电源
34	P34	V_{SS}	输入	地

序号	编号	Pin 符号	输入/输出	功能
35	P35	NC		
36	P36	NC		
37	P37	NC		
38	P38	NC		
39	P39	DQ4	双向	数据信号
40	P40	DQ5	双向	数据信号
41	P41	NC		
42	P42	NC		
43	P43	V_{SS}	输入	地
44	P44	NC		
45	P45	NC		
46	P46	NC		
47	P47	DQ6	双向	数据信号
48	P48	DQ7	双向	数据信号
49	P49	NC		
50	P50	NC		
51	P51	NC		
52	P52	V_{DD}	输入	电源
53	P53	A10	输入	地址输入信号
54	P54	A9	输入	地址输入信号
55	P55	A8	输入	地址输入信号
56	P56	A7	输入	地址输入信号
57	P57	A6	输入	地址输入信号
58	P58	$\overline{W}$	输入	读写控制信号
59	P59	NC		
60	P60	V_{SS}	输入	地
61	P61	NC		
62	P62	A5	输入	地址输入信号
63	P63	A4	输入	地址输入信号
64	P64	A3	输入	地址输入信号
65	P65	A2	输入	地址输入信号
66	P66	A1	输入	地址输入信号
67	P67	A0	输入	地址输入信号
68	P68	V_{SS}	输入	地

3.2 引脚信号描述

表3-2为 YK65608EA引脚信号描述。

表3-2 引脚信号描述

符号	类型	名称及功能
A0~A16	输入	地址输入信号
DQ0~DQ7	双向	双向数据信号
$\overline{E1}$	输入	片选控制信号 1，低电平有效
E2	输入	片选控制信号 2，高电平有效
$\overline{W}$	输入	读写控制信号，低电平时，作为写操作控制信号；高电平时，作为读操作控制信号
$\overline{G}$	输入	输出使能信号，低电平有效
V_{DD}	输入	5V 电源
V_{SS}	输入	地
NC		不与芯片内部连接，建议置零或接高电平

3.3 外形尺寸说明

68 引线陶瓷四面引线扁平封装示意图如图 3-2 所示，图中的相关尺寸见表 3-3。

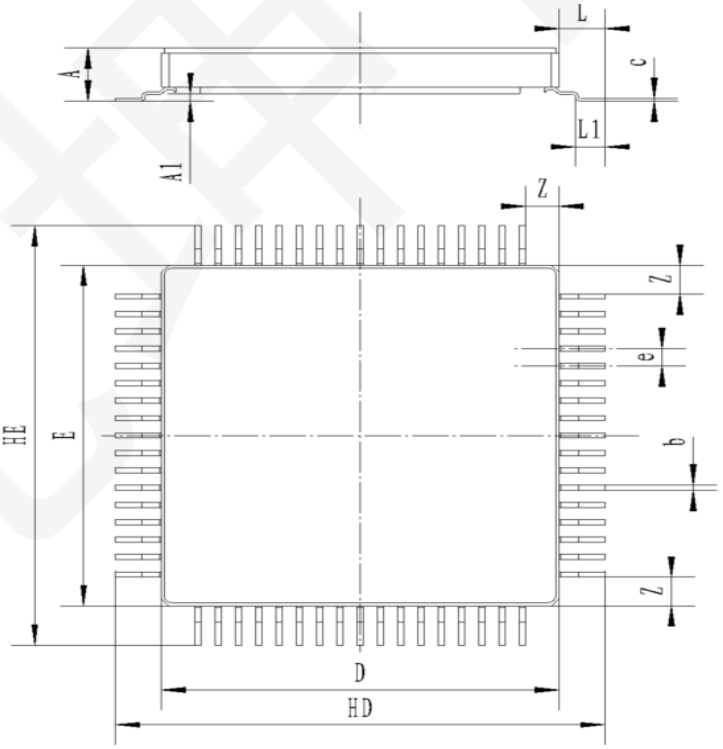


图 3-2 YK65608EA 管壳图

表3-3 CQFP48封装尺寸说明

尺寸符号	数　　值 （单位：毫米）		
	最小	公称	最大
A	3.1		3.8
A1	0.51		1.01
b		0.38	
c		0.203	
e		1.27	
Z		2.1	
D/E		24.892	
HD/HE	28.7	29.892	30.1
L1	1.25	1.5	1.75
L	2	2.25	2.5

建议按图 3-3 成型，图中相关尺寸见表 3-4。

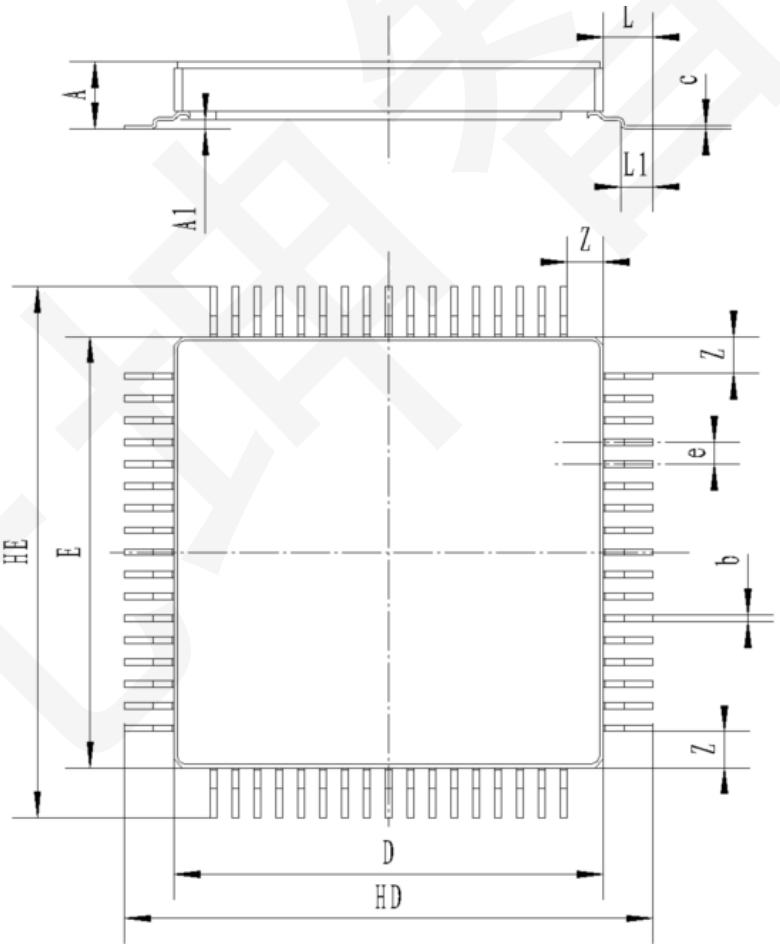


图 3-3 YK65608EA 标准成型图

表 3-4 YK65608EA 标准成型尺寸

尺寸符号	数　　值 （单位：毫米）		
	最小	公称	最大
A	3.1	—	3.8
A1	0.51	—	1.01
b	—	0.38	—
c	—	0.203	—
e	—	1.27	—
Z	—	2.1	—
D/E	—	24.892	—
HD/HE	28.7	29.892	30.1
L1	1.25	1.5	1.75
L	2	2.25	2.5

注：未注公差按 GB/T1804-2000 表 1 中 c 执行

四、产品功能

YK65608EA是一款宇航用异步操作存储器，具有抗辐照加固、数据存取时间快等特点，YK65608EA是辐照环境中工作的高速系统设计的理想选择。

4.1 产品的基本工作原理

抗辐照加固SRAM—YK65608EA结构框图如图4-1所示：

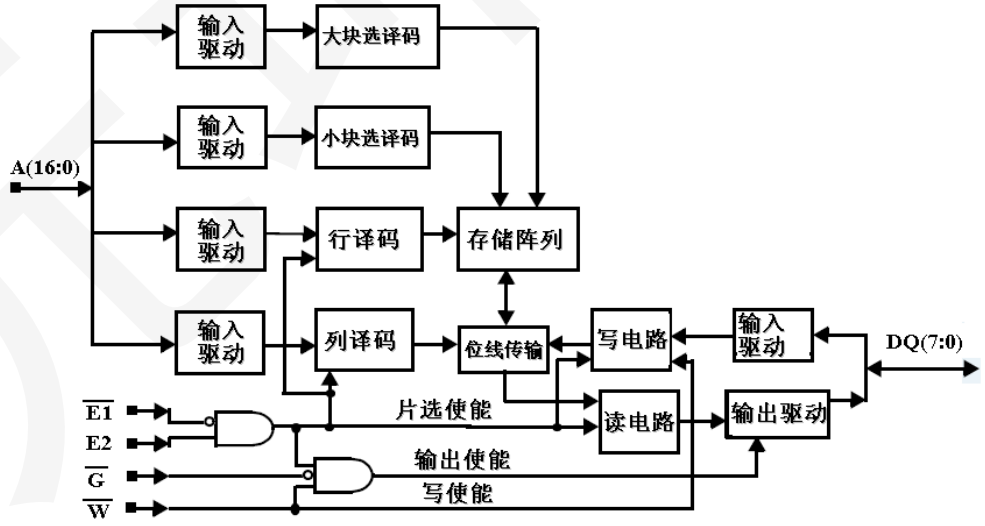


图 4-1 YK65608EA 电路功能框图

4.2 芯片系统结构和工作原理

YK65608EA有 4 个控制信号：芯片使能信号 $\overline{E1}$、E2，写使能信号$\overline{W}$，输出使能信号$\overline{G}$。使能控制端输入信号决定芯片工作模式，具体如表 4-1 所示。

表 4-1 真值表

输入				数据输入/输出	
$\overline{G}$	$\overline{W}$	$\overline{E1}$	E2	I/O模式	模式
X	X	1	X	三态	待机
X	X	X	0	三态	待机
X	0	0	1	数据输入	写操作
1	1	0	1	三态	读操作
0	1	0	1	数据输出	读操作

注：1. X = Don’t care

4.3 时序特性和操作方式

◆ 读周期

$\overline{W}$和E2 电平均高于$V_{IH(min)}$且$\overline{E1}$电平低于$V_{IL(max)}$时，操作定义为读周期。读操作访问时间定义为片选信号和输出使能中较晚有效信号到来的时间和输出有效数据的时间之差。

读操作方式 1 为地址变化读取。在片选有效且$\overline{G}$=0，$\overline{W}$=1 时由输入地址的变化触发的。当满足指定的时间条件*TAVQV*时，DQ(7:0)会输出有效数据。整个周期内输出都保持有效状态。只要片选信号和输出信号都处于使能状态，地址的输入可以以最小读周期*TAVAV*的频率变化。

读操作方式 2 为片选控制读取。在$\overline{G}$=0，$\overline{W}$=1，且地址在整个周期内维持稳定的情况下，E2=1，由$\overline{E1}$触发； $\overline{E1}$=0，由E2 触发；若两个片选信号不恒定，则由$\overline{E1}$和E2 中较晚有效的一个信号触发。当满足指定的时间条件*TE1LQV（TE2HQV）*时，可访问到A(16:0)给出的地址并在DQ(7:0)上输出有效数据。

◆ 写周期

$\overline{W}$和$\overline{E1}$电平均低于$V_{IL(max)}$且E2 电平高于$V_{IH(min)}$时，操作定义为写周期。$\overline{G}$端的信号状态在写周期时并不重要。当$\overline{G}$电平高于$V_{IH(min)}$或$\overline{W}$低于$V_{IL(max)}$时，输出置于高阻态。

写操作方式 1 为写使能控制写操作。在$\overline{E1}$=0，E2=1 的情况下由变高的写使能信号$\overline{W}$触发的。$\overline{W}$触发写操作时写脉宽定义为*TWLWH*。对于$\overline{W}$触发的写操作，除非$\overline{G}$端的设定使得输出处于高阻态，用户必须在输入 8 位数据DQ(7:0)前等待*TWLQZ*的时间以避免总线冲突。

写操作方式 2 为片选控制写操作。由有效的$\overline{E1}$或E2 触发的。此时写脉宽定义为*TE1LWH*

或*TE2HWH*。对于$\overline{E1}$或E2 触发的写操作，除非$\overline{G}$端的设定使得输出处于高阻态，用户必须在输入 8 位数据DQ(7:0)前等待*TWLQZ*的时间以避免总线冲突。

五、产品电特性

5.1 直流电特性

参数	符号	条件(除另有规定外) -55℃≤T_C≤125℃， V_{DD}=5×(1±10%) V	极限值		单位
			最小	最大	
输出高电平电压	V_{OH}	V_{DD}=4.5V，I_{OH}= -4mA	2.4	—	V
输出低电平电压	V_{OL}	V_{DD}=4.5V，I_{OL}=8mA	—	0.4	V
输入高电平电压	V_{IH}	TTL 接口，V_{DD}= 5V	2.2	—	V
输入低电平电压	V_{IL}	TTL 接口，V_{DD}= 5V	—	0.8	V
输入漏电流	I_{IN}	V_{IN} = V_{DD} 和 V_{SS}	-1	1	μA
三态输出漏电流	I_{OZ}	V_O=V_{DD} 和 V_{SS}，V_{DD}=5.5V，G =5.5V	-1	1	μA
待机电源电流	$I_{DD(SB)}$	V_{DD}=5.5V，$\overline{E1}$≥V_{IH} 或 E2≤V_{IL}，	—	2	mA
工作电源电流 @22MHz	$I_{DD(OP)}$	I_{OUT}=0，V_{DD}=5.5V ，$\overline{W}$ = $\overline{G}$ = V_{IH} ，Vin=Vss 或 V_{DD}	—	180	mA
输入电容	C_{IN}	f =1 MHz，T_A=25℃	—	12	pF
输出电容	C_{IO}	f =1 MHz，T_A=25℃	—	12	pF

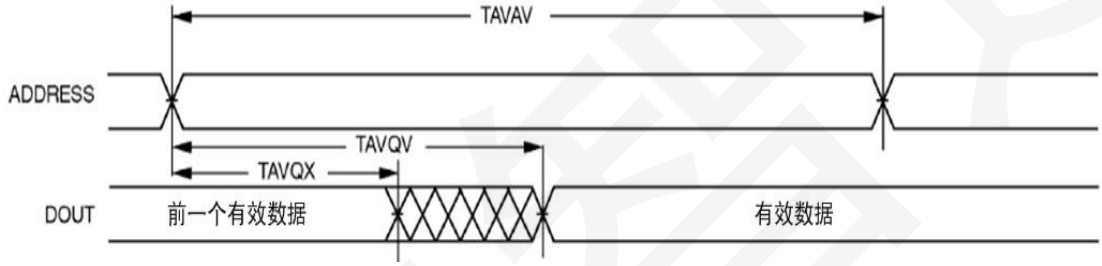
5.2 读周期交流电特性

参数	符号	条件(除另有规定外) -55℃≤T_C≤125℃， V_{DD}=5×(1±10%) V	极限值		单位
			最小	最大	
读周期	TAVAV	见图 5-1 和图 5-2，V_{DD}=4. 5V	45	—	ns
片选 1 存取时间	TE1LQV		—	45	ns
片选 1 低有效到低 Z 时间	TE1LQX[1]		3	—	ns
片选 1 高电平到高 Z 时间	TE1HQZ[1]		—	20	ns

片选 2 存取时间	TE2HQV		—	45	ns
片选 2 高有效到低 Z 时间	TE2HQX[1]		3	—	ns
片选 2 低电平到高 Z 时间	TE2LQZ[1]		—	20	ns
输出使能控制存取时间	TGLQV		—	15	ns
$\overline{G}$低电平到低Z时间	TGLQX[1]		0	—	ns
$\overline{G}$高电平到高Z时间	TGHQZ[1]		—	15	ns

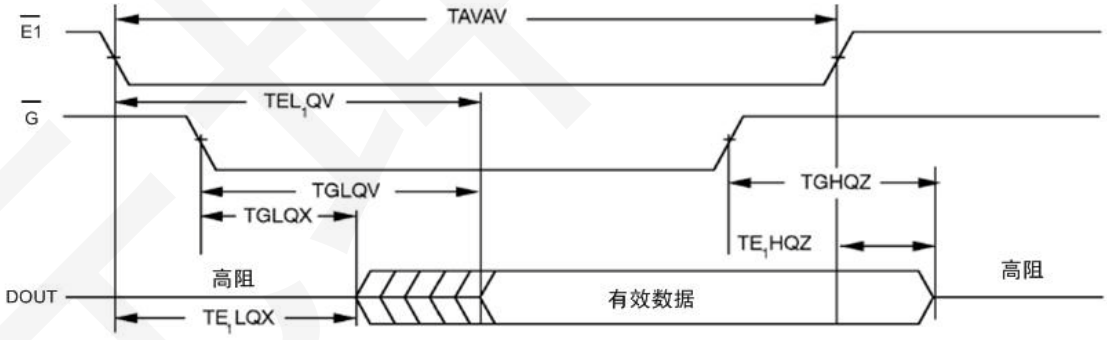
注：1. 设计保证但不测试。

参数波形如图 5-1 所示。

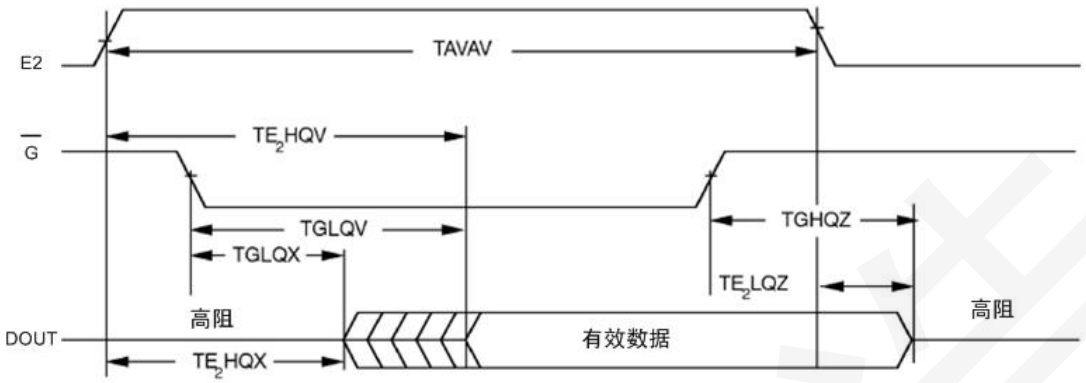


条件：片选信号$\overline{E1}$=0 和E2=1，且$\overline{G}$=0，$\overline{W}$=1。

图 5-1 地址变化读操作



(a) $\overline{E1}$控制读操作



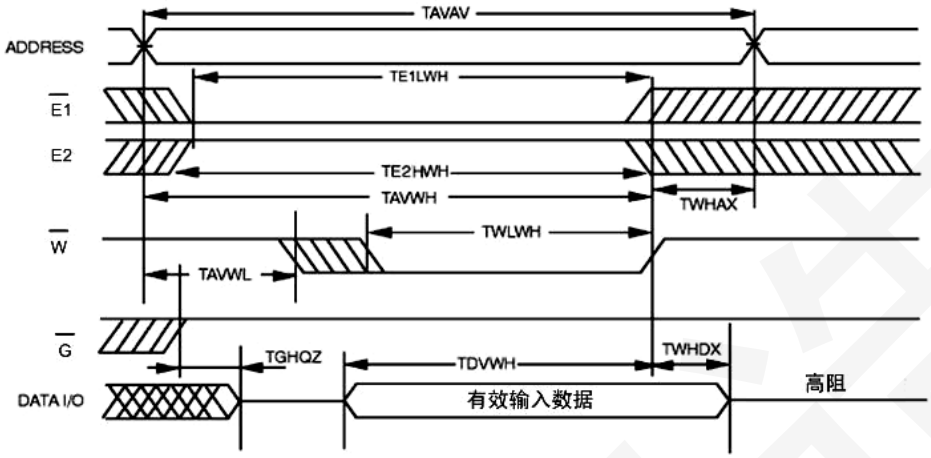
(b) E2 控制读操作

图 5-2　片选读取操作

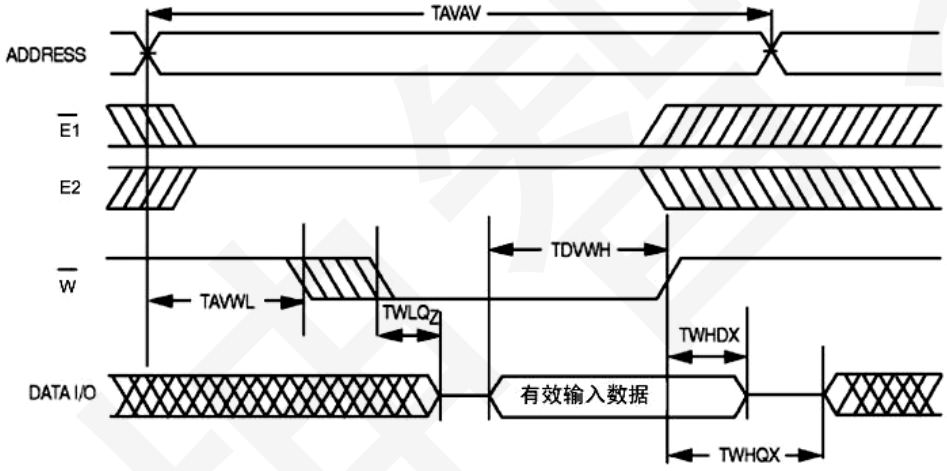
5.3 写周期交流电特性

参数	符号	条件 (除另有规定外) -55℃≤T_C≤125℃， V_{DD}=5×(1±10%) V	极限值		单位
			最小	最大	
写周期	TAVAW	见图 5-3 和图 5-4，V_{DD}=4. 5V	45	—	ns
地址建立时间	TAVWL		3	—	ns
地址有效到写结束时间	TAVWH		35	—	ns
数据建立时间	TDVWH		20	—	ns
片选 1 控制写脉冲宽度	TE1LWH		35	—	ns
片选 2 控制写脉冲宽度	TE2HWH		35	—	ns
写低电平到高 Z 时间	TWLQZ[1]		—	15	ns
写脉冲宽度	TWLWH		35	—	ns
地址相对写结束的保持时间	TWHAX		0	—	ns
数据保持时间	TWHDX		0	—	ns
写高电平到低 Z 时间	TWHQX[1]		0	—	ns

注：1. 设计保证但不测试。



(a) $\overline{W}$ 控制写操作、$\overline{G}$ 为高电平



(b) $\overline{W}$ 控制写操作、$\overline{G}$ 为低电平

图 5-3 写使能控制写操作

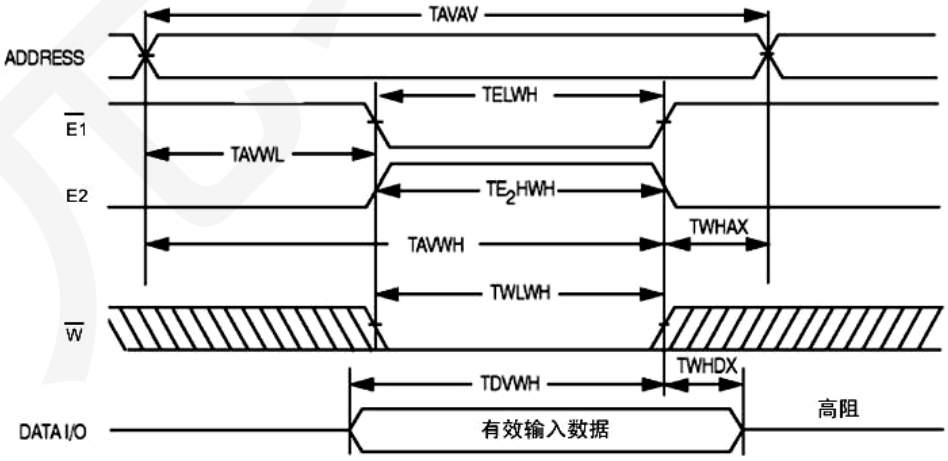


图 5-4 片选控制写操作

六、典型应用

典型应用系统如图6-1所示，该系统是专门针对MCS-51单片机系统的内部RAM不足设计的，主要完成系统大容量数据存储需求。该系统地组成包括：单片机YKSC80C32ERH、程序存储器EEPROM、数据存储器YK65608EA、驱动缓冲电路YK54AC245RH、地址锁存器YK54AC373RH、3-8译码器YK54AC138RH、两输入与门YK54AC08RH。

YKSC80C32ERH采用最小系统配置，系统只用8Kbyte容量的存储器，故需要将不用的4根地址接固定电平（此处接地）。系统只需按使用手册给定的访问时序访问存储器，即可正常工作。

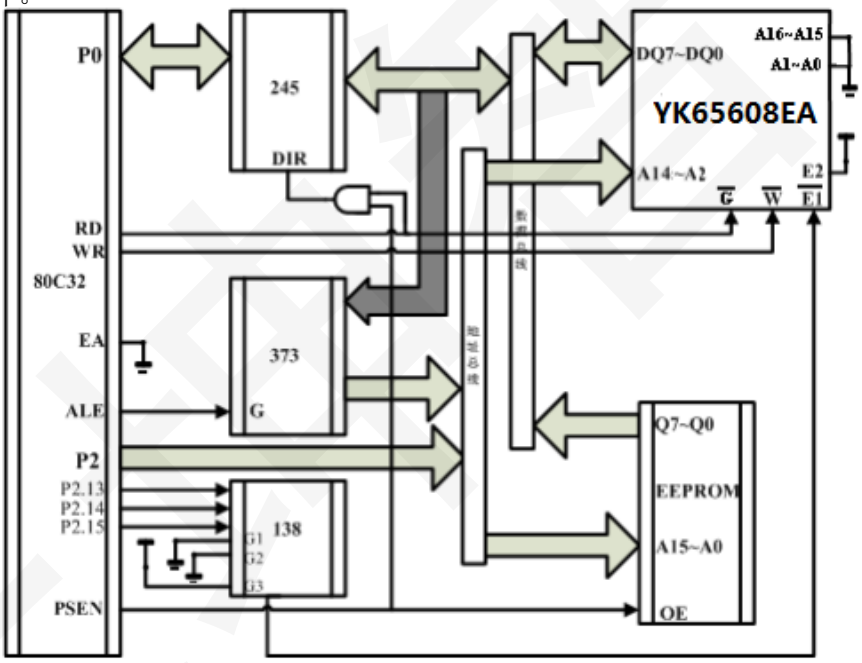


图 6-1 MSC-51 与外部 SRAM 实现大容量数据存储

七. 应用注意事项

7.1 产品应用说明

为了确保系统稳定运行，在系统应用中，配置存储器时特别注意：

（1）设计时尽量将A0、A1作为高位地址使用，如只用32K空间，建议将A0、A1接地；

（2）当存储容量不进行扩展时，YK65608EA的片选E2可恒接高电平，芯片可通过E1使能信号进行控制；

（3）YK65608EA的供电电源应尽量稳定，电源峰峰值应小于500mV；

（4）所有输入信号爬坡应尽可能小，最大爬沿时间应小于8ns/v；当W信号因负载大跃变缓慢或跃变时有明显抖动，则W不可与CE同时结束， 应保证CE提前W（以vil计算）2ns结束或推后W（以vih计算）2ns结束；

（5）输入端不可悬空；

（6）输出端不可与电源或地相连；

（7）器件盖板内部接地，焊接时 应避免焊盘与盖板接触；

（8）系统中各种总线应尽可能避免过冲信号。

7.2 产品防护

产品包装由无腐蚀的材料制成，能导电或用抗静电材料涂敷过或浸渍过，具备足够的抗静电能力。

在避免雨、雪直接影响的条件下，装有产品的包装箱可以用任何运输工具运输。但不能和带有酸性、碱性和其它腐蚀性物体堆放在一起。

包装好的产品贮存环境应满足Q/W 657A－2007 第8.1 规定的I类库房条件要求（温度：15℃~25℃， 湿度：25%~65%），周围没有酸、碱或其它腐蚀性气体，通风良好，且具备相应防静电措施。

7.3 电装要求

手工装联试验的烙铁头表面温度控制在 250℃～260℃，焊装时间不大于 2s。焊接时先找对角两正电源引脚，将集成电路贴装定位，在视频显微镜下调整组件各引线，使其与焊盘重合并居中。先焊电源端、再焊地端，然后对脚焊接其余各点最终完成焊接操作。SMT 再流焊接装联试验使用再流焊设备完成，印制板焊膏印刷完成后使用贴片机贴装芯片，然后将试验样件放入再流焊设备选用合适的温度曲线完成焊接。

焊点要求如表 7-1、图 7-1 所示。

表 7-1　翼形引线器件焊接要求

序号	名称	尺寸	尺寸要求
1	端面垂直安装方向的最大偏移量	A	0.1×W

序号	名称	尺寸	尺寸要求
2	引线端部到焊盘边缘的最小距离	B	0.2mm
3	引线内部到焊盘边缘的最小距离	L	0.5×W
4	引线与焊料接触的最小长度	D	1.5×W
5	引线脚跟焊料高度	E	X＋T
6	器件底部焊料高度	X	0＜X≤0.26mm

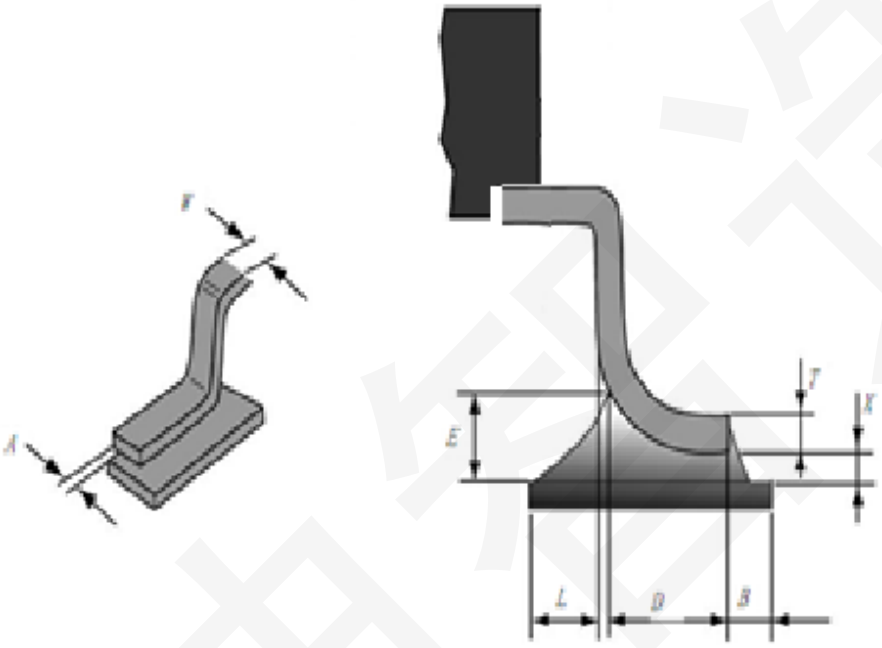


图 7-1 翼形引线器件焊接示意图