

		不是 YUV, CK_SEL=11	
B	[23:16]	色键蓝色值 不是 YUV, CK_SEL=11	0x0

FGTU_CKYUV	位	描述	初始状态
Reserved	[31:16]	保留	
VALU	[15:8]	色键 U 值 YUV, CK_SEL=01	0x0
VALV	[23:16]	色键 V 值 YUV, CK_SEL=01	0x0

FGTU_CKMASK	位	描述	初始状态
Reserved	[31:3]	保留	
VAL	[2:0]	000b=不屏蔽色键位 001b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 1 个最低有效位 010b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 2 个最低有效位 011b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 3 个最低有效位 100b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 4 个最低有效位 101b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 5 个最低有效位 110b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 6 个最低有效位 1111b=屏蔽每个 CK 颜色组成部分的 7 个最低有效位	000b

FGTU_PALLETTE_ADDR	位	描述	初始状态
Reserved	[31:8]	保留	0
ADDR	[7:0]	调色板地址	0x0

FGTU_PALLETTE_IN	位	描述	初始状态
DATA	[31:0]	调色板数据输入	0x0

## 42.8.20.顶点纹理状态寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGVTU_VTSTA0	0x720602C0	读/写	顶点纹理 0 的状态	0x00000000
FGVTU_VTSTA1	0x720602C8	读/写	顶点纹理 1 的状态	0x00000000
FGVTU_VTSTA2	0x720602D0	读/写	顶点纹理 2 的状态	0x00000000
FGVTU_VTSTA3	0x720602D8	读/写	顶点纹理 3 的状态	0x00000000

FGVTU_VTSTAn	位	描述	初始状态
DATA	[31:12]	保留	
UMOD	[11:10]	U 地址内用使用的模式 00b=重复            01b=倒装 11b=固定到边沿    11b=保留	00b
VMOD	[9:8]	V 地址内用使用的模式 00b=重复            01b=倒装 11b=固定到边沿    11b=保留	00b
USIZE	[7:4]	纹理 U 尺寸 0000b=1 个像素    0001b=2 个像素 0010b=4 个像素    0011b=8 个像素 0100b=16 个像素   0101b=32 个像素 0110b=64 个像素   0111b=128 个像素 1000b=256 个像素   1001b=512 个像素 1010b=1024 个像素 1011b=2048 个像素 1100b~1111b=保留	0x0
VSIZE	[3:0]	纹理 V 尺寸 0000b=1 个像素    0001b=2 个像素 0010b=4 个像素    0011b=8 个像素 0100b=16 个像素   0101b=32 个像素	0x0

		0110b=64 个像素	0111b=128 个像素	
		1000b=256 个像素	1001b=512 个像素	
		1010b=1024 个像素	1011b=2048 个像素	
		1100b~1111b=保留		

## 42.8.21.顶点纹理基础地质寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGVTU_VTBADDR0	0x720602C4	读/写	顶点纹理 0 的基础地址	0x00000000
FGVTU_VTBADDR1	0x720602CC	读/写	顶点纹理 1 的基础地址	0x00000000
FGVTU_VTBADDR2	0x720602D4	读/写	顶点纹理 2 的基础地址	0x00000000
FGVTU_VTBADDR3	0x720602DC	读/写	顶点纹理 3 的基础地址	0x00000000

FGVTU_VTBADDRn	位	描述	初始状态
ADDR	[31:0]	顶点纹理基础地址	0xXXXXXXXX

## 42.9 预片元单元

### 42.9.1.概述

支持所有的 OpenGL2.0 预片元操作。支持深度缓冲区和模版缓冲区，深度缓冲区位的深度是 24 位，模版缓冲区位的深度是 8 位。

- (1) 预片元单元支持 Scissor 测试
- (2) 预片元单元支持 Alpha 测试
- (3) 预片元单元支持模版测试和模版操作。同时支持前模版缓冲区和后模版还充区。
- (4) 预片元单元支持深度测试（深度缓冲区是 24 位）
- (5) 预片元单元支持 Alpha 混合
- (6) 预片元单元支持逻辑操作

(7) 预片元单元支持 16/32 位颜色模式

(8) 增强型预片元单元支持抖动。

像素所有权测试决定通过重叠窗口是否能看到目标像素。图 42-13 是预片元单元的功能模块图。

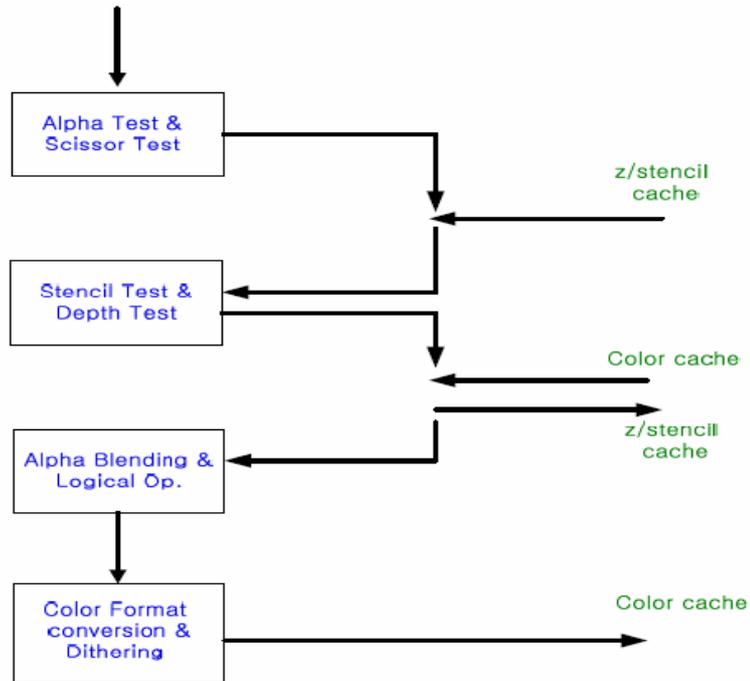


图 42-13 预片元单元的功能模块图

## 42.9.2.预片元单元特殊寄存器

### 42.9.2.1.SCISSOER 测试控制寄存器

如果想丢弃所有的片元，需要进行以下设置：XMin=0，XMax=0，YMax=0.如果想通过所有片元，需要进行以下设置：XMin=0，XMax=最大屏幕 X 宽度，YMin=0，YMax=最大屏幕 Y 高度。

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_SCISSOR_X	0x72070000	读/写	X 坐标像素裁剪区域 (X 坐标的范围从 0 到 2047)	0x00000000

FGPF_SCISSOR_Y	0x72070004	读/写	Y 坐标像素裁剪区域 (Y 坐标的范围从 0 到 2047)	0x00000000
----------------	------------	-----	-----------------------------------	------------

FGPF_SCISSOR_X	位	描述	初始状态
ScissorTestEnable	[31]	Scissor 测试使能位 0b=使不能 1b=使能	0b
Reserved	[30:28]	保留	0
XMax	[27:16]	像素的 X 坐标 $\geq$ 最大值, 没有写入帧缓冲区	0x0
Reserved	[15:12]	保留	0
XMin	[11:0]	像素的 X 坐标 $<$ 最小值, 没有写入帧缓冲区	0x0

FGPF_SCISSOR_X	位	描述	初始状态
Reserved	[31:28]	保留	0
YMax	[27:16]	像素的 Y 坐标 $\geq$ 最大值, 没有写入帧缓冲区	0x0
Reserved	[15:12]	保留	0
YMin	[11:0]	像素的 Y 坐标 $<$ 最小值, 没有写入帧缓冲区	0x0

### 42.9.2.2.Alpha 测试控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_ALPHAT	0x72070008	读/写	Alpha 测试控制寄存器	0x00000000

FGPF_ALPHAT	位	描述	初始状态
Reserved	[31:12]	保留	0
AlphaTestValue	[11:4]	8 位 Alpha 测试参考值	0x0
AlphaTestMode	[3:1]	Alpha 测试使用模式 000b=NEVER                      001b=ALWAYS	000b

		010b=LESS 100b=EQUAL 110b=GEQUAL	011b=LEQUAL 101b=GREATER 111b=NOTEQUAL	
AlphaTestEnable	[0]	Alpha 测试使能位 0b=不能进行 Alpha 测试 1b=能进行 Alpha 测试		0b

### 42.9.2.3 模版测试控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_FRONTST	0x7207000C	读/写	前面模版测试控制寄存器	0x00000000
FGPF_BACKST	0x72070010	读/写	背面模版测试控制寄存器	0x00000000

FGPF_FRONTST	位	描述	初始状态
FrontStencil_dppass	[31:29]	模版深度缓冲区通过行动 000b=KEEP            001b=ZERO 010b=REPLACE        011b=INCR 100b==DECR           101b=INVERT 110b=INCR_WRAP      111b=DECR_WRAP	000b
FrontStencil_dpfail	[28:26]	模版深度缓冲区失败行动 同上	000b
FrontStencil_sfail	[25:23]	模版失败行动 同上	000b
Reserved	[22:20]	保留	
FrontStencilMaskValue	[19:12]	8 位模版屏蔽值	0x0
FrontStencilTestValue	[11:4]	8 位模版参考值	0x0
FrontStencilTestMode	[3:1]	模版测试使用模式 000b=NEVER            001b=ALWAYS 010b=LESS             011b=LEQUAL	000b

		100b=EQUAL                      101b=GREATER 110b=GEQUAL                    111b=NOTEQUAL	
StencilTestEnable	[0]	模版测试使能位 0b=不能进行模版测试 1b=能进行模版测试	0b

FGPF_BACKST	位	描述	初始状态
BackStencil_dppass	[31:29]	模版深度缓冲区通过行动 000b=KEEP                      001b=ZERO 010b=REPLACE                011b=INCR 100b==DECR                  101b=INVERT 110b=INCR_WRAP              111b=DECR_WRAP	000b
BackStencil_dpfail	[28:26]	模版深度缓冲区失败行动 同上	000b
BackStencil_sfail	[25:23]	模版失败行动 同上	000b
Reserved	[22:20]	保留	
BackStencilMaskValue	[19:12]	8位模版屏蔽值	0x0
BackStencilTestValue	[11:4]	8位模版参考值	0x0
BackStencilTestMode	[3:1]	模版测试使用模式 000b=NEVER                    001b=ALWAYS 010b=LESS                      011b=LEQUAL 100b=EQUAL                    101b=GREATER 110b=GEQUAL                  111b=NOTEQUAL	000b
Reserved	[0]	保留	0

#### 42.9.2.4 深度测试控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_DEPTH	0x72070014	读/写	深度测试控制寄存器	0x00000002

FGPF_DEPTH	位	描述	初始状态
Reserved	[31:4]	保留	
DepthTestMode	[3:1]	深度测试使用模式 000b=NEVER            001b=ALWAYS 010b=LESS            011b=LEQUAL 100b=EQUAL            101b=GREATER 110b=GEQUAL            111b=NOTEQUAL	000b
DepthTestEnable	[0]	深度测试使能位 0b=不能进行深度缓冲区测试 1b=能进行深度缓冲区测试	0b

#### 42.9.2.5 混合控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_CCLR	0x72070018	读/写	混合常量颜色	0x00000000
FGPF_BLEND	0x7207001C	读/写	混合控制寄存器	0x00000000

FGPF_CCLR	位	描述	初始状态
VAL	[31:0]	混合常量 RGBA 颜色	0x0

FGPF_BLEND	位	描述	初始状态
Reserved	[31:23]	保留	0
ABlendEquation	[22:20]	Alpha 混合方程式	000b

		000b=Add 001b=Subtract 010b= Reverse Subtract 011b=Min 100b=Max	
BlendEquation	[19:17]	混合方程式 000b=Add 001b=Subtract 010b= Reverse Subtract 011b=Min 100b=Max	000b
AblendDstBlendFunc	[16:13]	混合目标函数使用的模式 0000b=ZERO 0001b=ONE 0010b= SRC_COLOR 0011b=ONE_MINUS_SRC_COLOR 0100b=DST_COLOR 0101b=ONE_MINUS_DST_COLOR 0110b=SRC_ALPHA 0111b=ONE_MINUS_SRC_ALPHA 1000b=DST_ALPHA 1001b= ONE_MINUS_ DST_ALPHA 1010b=CONSTANT_COLOR 1011b= ONE_MINUS_ CONSTANT_COLOR 1100b=CONSTANT_ ALPHA 1101b= ONE_MINUS_ CONSTANT_ ALPHA 1110b=SRC_SLPHA_SATURATE	0x0
ColorDstBlendFunc	[12:9]	混合目标函数使用的模式 同上	0x0

AlphaSrcBlendFunc	[8:5]	混合源函数使用的模式 同上	0x0
ColorSrcBlendFunc	[4:1]	混合目标函数使用的模式 同上	0x0
BlendingEnable	[0]	0b=不能混合 1b=能混合	0b

### 42.9.2.6 逻辑操作控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
FGPF_LOGOP	0x72070020	读/写	RGBA 颜色逻辑运行使能&0 功能	0x00000000

FGPF_LOGOP	位	描述	初始状态																										
Reserved	[31:9]	保留	0																										
AlphaLogOpEnable	[8:5]	逻辑操作内使用的模式  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>参数值</th> <th>操作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0000</td><td>CLEAR</td></tr> <tr><td>0001</td><td>AND s&amp;d</td></tr> <tr><td>0010</td><td>AND_REVERSE s&amp;~d</td></tr> <tr><td>0011</td><td>COPY s</td></tr> <tr><td>0100</td><td>AND_INVERTED ~s&amp;d</td></tr> <tr><td>0101</td><td>NOOP d</td></tr> <tr><td>0110</td><td>XOR s xor d</td></tr> <tr><td>0111</td><td>OR s   d</td></tr> <tr><td>1000</td><td>NOR ~(s   d)</td></tr> <tr><td>1001</td><td>EQUIV ~(s xor d)</td></tr> <tr><td>1010</td><td>INVERT ~d</td></tr> <tr><td>1011</td><td>OR_REVERSE s   ~d</td></tr> </tbody> </table>	参数值	操作	0000	CLEAR	0001	AND s&d	0010	AND_REVERSE s&~d	0011	COPY s	0100	AND_INVERTED ~s&d	0101	NOOP d	0110	XOR s xor d	0111	OR s   d	1000	NOR ~(s   d)	1001	EQUIV ~(s xor d)	1010	INVERT ~d	1011	OR_REVERSE s   ~d	0x0
参数值	操作																												
0000	CLEAR																												
0001	AND s&d																												
0010	AND_REVERSE s&~d																												
0011	COPY s																												
0100	AND_INVERTED ~s&d																												
0101	NOOP d																												
0110	XOR s xor d																												
0111	OR s   d																												
1000	NOR ~(s   d)																												
1001	EQUIV ~(s xor d)																												
1010	INVERT ~d																												
1011	OR_REVERSE s   ~d																												