

## TSE2981 IC 的工作原理及其在 摩托车点火器中的应用

### 1. TSE2981 集成电路内部功能

TSE2981 集成电路内部功能框图如图 1 所示。

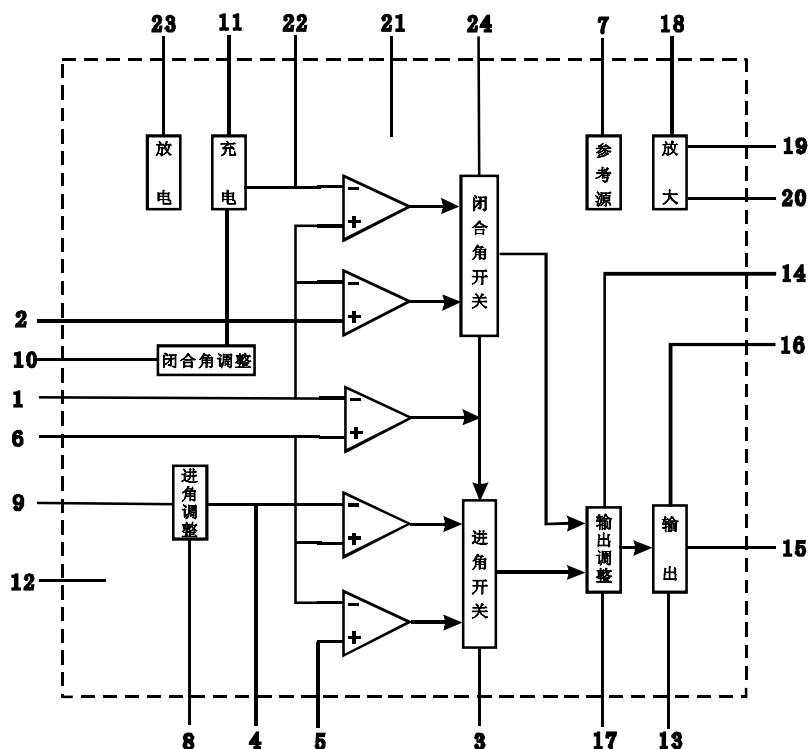


图 1. 功能框图

### 2. 工作原理

其工作原理是：通过对外部电容器(需要精密电容)的充放电来产生转速曲线(1脚)、闭合角曲线(22脚)和点火(进角)曲线(6脚)，以控制摩托车发动机的运转。由于其内部电路功能齐全，不仅能完成进角曲线控制，还能保证在从低速到高速的整个范围内，点火能量足够大而且大小基本一致(4213没有闭合角控制,高速点火能量不足)，具有很好的点火性能。用 TSE2981 组装的点火器，适用于高档大功率摩托车和小型汽车。

用 TSE2981 组装的点火器电原理图如图 2 所示。

其工作过程为：PC 脉冲中的正、负脉冲经 D1、D2 及 R2、C2、R3、C3 网络送到脚 19 (脚 19 电压由外部电阻设定为 0.49V)，与脚 20 进行施密特差分放大、整形后的脉冲可在脚 18 进行观察。脚 20 电位由内部设定，使用中不需外接元件。脚 7 为内部电压基准输出，在脚 21V<sub>CC</sub> 为 5V 时，脚 7 电压为 1.5V。这是整个电路的工作基准，也是该 IC 的关键部分。脚 2、脚 4、脚 5 的外接电阻分别设置 V<sub>2</sub>(0.35V)、V<sub>4</sub>(0.45V)、V<sub>5</sub>(0.3V)提前角曲线放电电平、速度曲线放电电平和充电电平。

当速度曲线的放电电平  $V_4$  被箝位在  $V_2$  电平，同样提前角曲线放电电平  $V_2$  被箝位在  $V_5$  电平，而进角曲线在充电上升到  $V_4$  电平时，充电电流最大。应当指出，

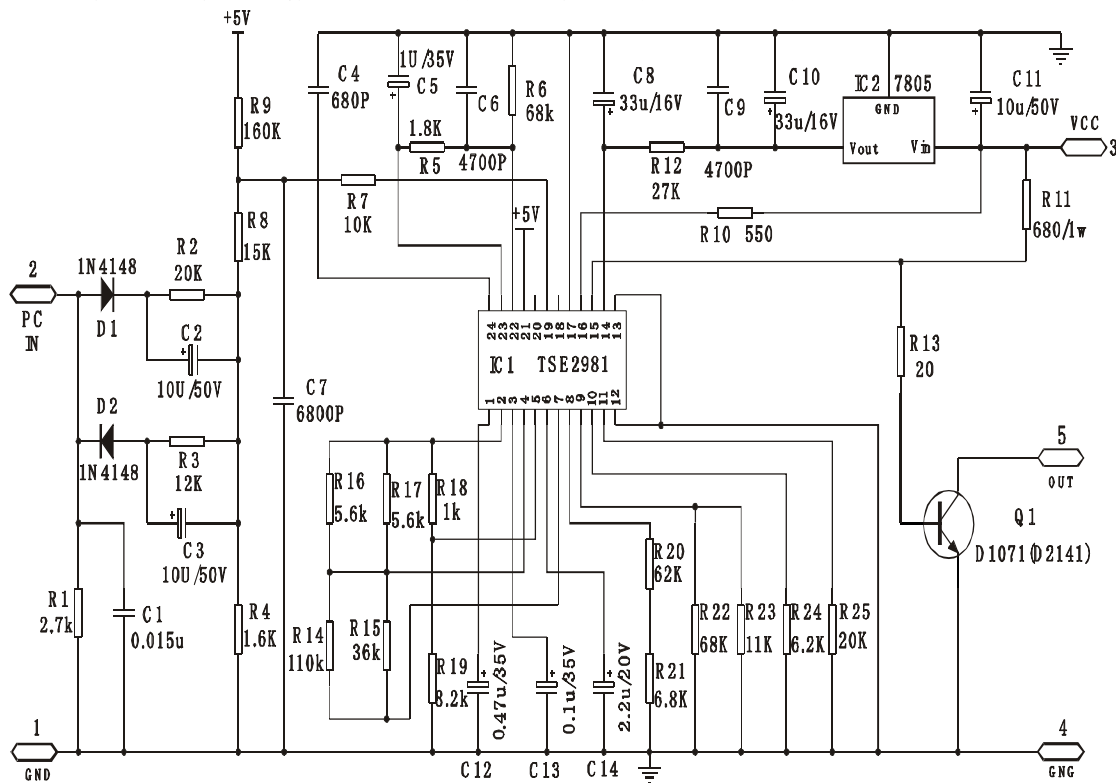


图 2. 点火器电原理图

提前角曲线在充电的时候，有两段充电电流不同，它受不同转速的影响，此时进角终止。在转速较低时，从提前角曲线上升超过  $V_2$  并进一步达到  $V_4$  时起，充电电流增大。当转速低到一定的时候，提前角曲线上升的很高，速度曲线无法与之相交，则点火发生在整形脉冲上升沿，此时无进角。只有在速度进一步提高，进角曲线高度下降到与速度曲线相交时，产生进角脉冲。速度越高，进角曲线越低，则进角越大。当速度达到某一定值，进角为最大值之后，速度再增高，此时提前角曲线上升很低，达不到  $V_2$  的电平，就会因为 PC 脉冲整形后的下降沿已经到来而产生点火，进角基本保持不变。

IC 设计中考虑到闭合曲线与速度曲线相交后，为了工作稳定，曲线有一跳变过程，然后以更大的电流充电。同样，闭合曲线在放电后充电开始时有小的上跳。脚 3、脚 4 的外接电路是为了抗干扰，一般按图示参数取值就可以稳定工作；若干扰严重时，可分别在脚 19、脚 23 加装瓷片电容器，进一步稳定工作。

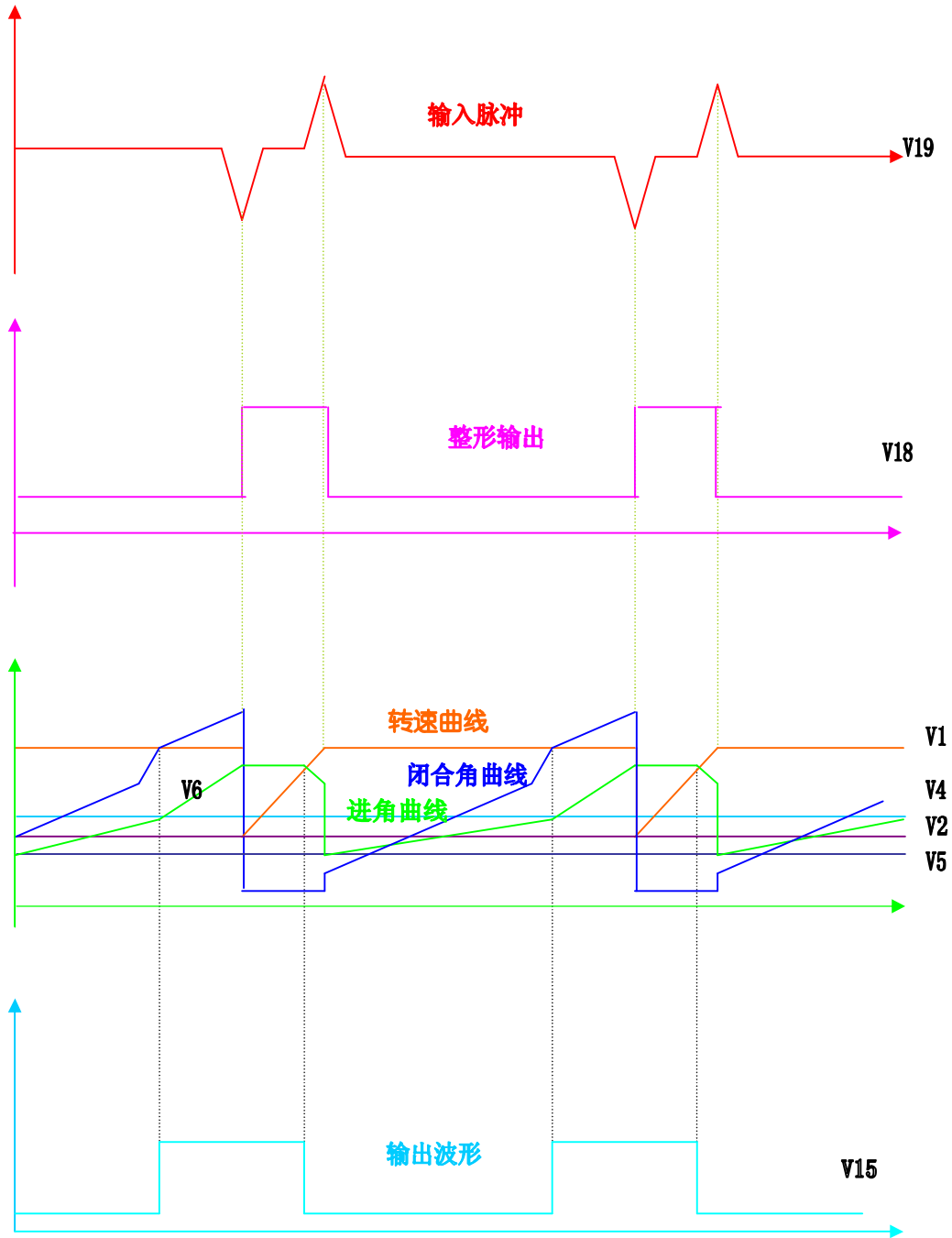


图 3. 2981 波形示意图

### 3. 电路的调整

检查点火电路是否正常工作步骤:

- 1) 脚 2、脚 4、脚 5 的电平  $V_2$ ,  $V_4$  和  $V_5$  是否正常.
- 2) 脚 1、脚 6、脚 22 的电平曲线  $V_1$ ,  $V_6$  和  $V_{22}$  是否正常.
- 3) 点火电流是否正常, 过大或过小, 要调整闭合角.-

TSE2981 调整步骤:

- 1) 高速状态下要调整点火提前角, 可改变脚 8 上的  $R_{21}$ .
- 2) 低速状态下要调整点火提前角, 可改变脚 9 上的  $R_{22}$ .
- 3) 要调整闭合角, 可调整脚 11 上的电阻  $R_{20}$ .

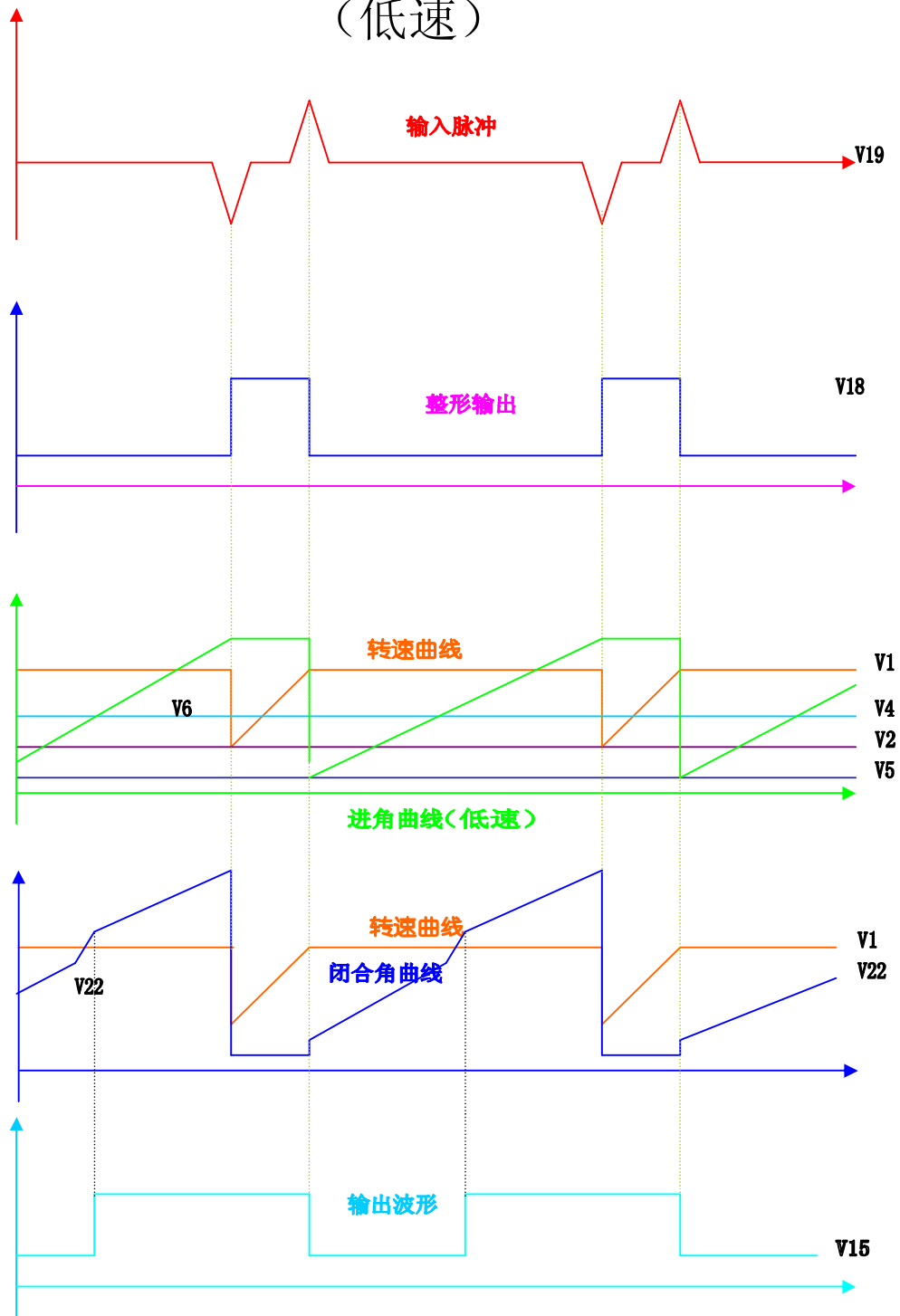
一般情况下通过调整, 速度曲线即可满足。若有误差, 可再调整脚 10 上的  $R_{24}$ , 重复以上步骤, 直到满足要求。

进角调整——点火角由脚 18 和脚 6 的电压决定。低速时  $V_1 < V_6$ , 在脚 18 脉冲下降沿点火。当  $V_1 = V_6$  时开始进角。电压  $V_1$  与  $C_{12}$ 、 $R_{24}$  成反比。 $V_6$  与  $C_{14}$ 、 $R_{22} \parallel R_{23}$  成反比。一般调整时, 只需改变电阻值即可。

闭合角调整——闭合角由脚 1、脚 22 的电压来决定, 当  $V_{22}$  大于  $V_1$  时, 脚 15 为高电平,  $Q_1$  导通。脚 22 电压  $V_{22}$  与  $R_{25}$ 、 $C_6$  成反比, 与  $C_{14}$  成反比, 调整脚 10、脚 11 外接电阻, 可以改变闭合角的大小和点火线圈初级的电流。减小  $R_{24}$  或  $R_{25}$  增大  $R_{25}$  (也可同时调整), 闭合角减小, 即  $Q_1$  导通时间减小, 反之增大。调整闭合角时需保证低速与高速同样有足够大的点火能量, 而低速时又不使  $Q_1$  导通时间过长而增加发热量, 以提高  $Q_1$  工作的可靠程度。

## TSE2981 摩托车点火器波形图

(低速)



## TSE2981 摩托车点火器波形图

