Non-Traditional Machining
Iso- pulse generator

Peiman Mosaddegh, Ph.D.

Isfahan University of Technology

Fall 2020

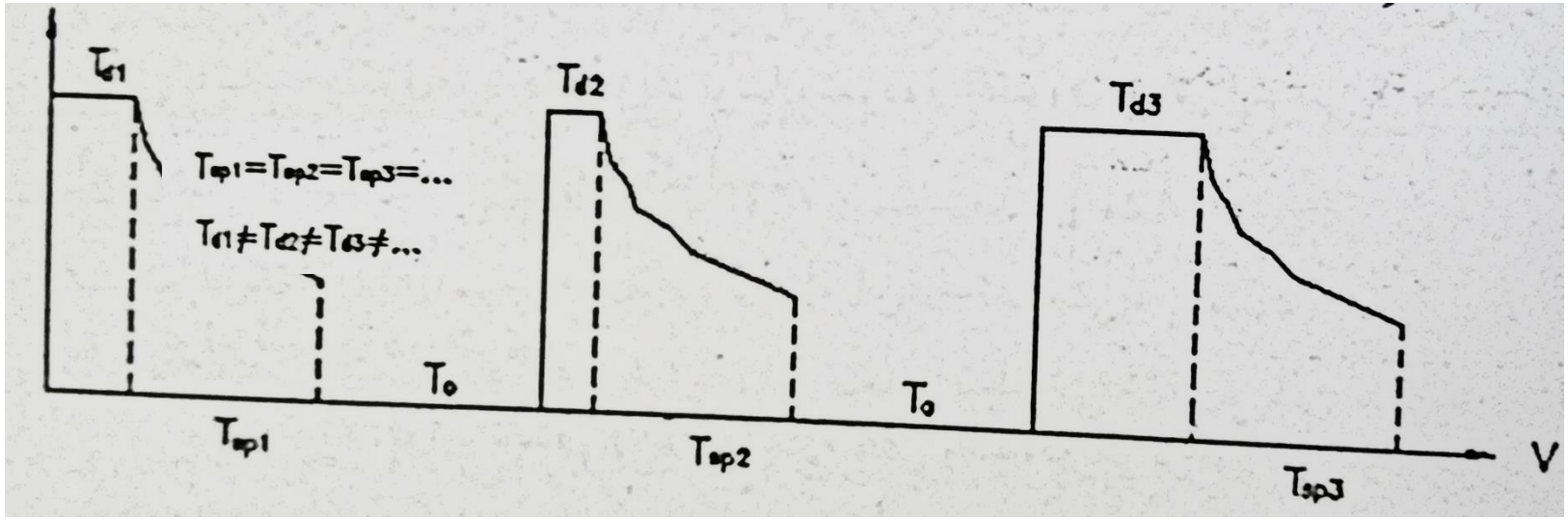
تاریخچه

- ابتدا در دهه ۵۰ مدار RC ساخته شد.اما مشکل اصلی آن نرخ پایین براده برداری آن بود .
- در دهه ۷۰ با توسعه قطعات الکتریکی مثل IC و ترانزیستور و ... مدار ایزوفرکانس ساخته شد. این مدار در خشن کاری خوب بود اما عیب اصلی آن، خراب شدن گوشه های تیز قطعه کار در فرآیند پرداخت کاری بود. علت این پدیده عدم کنترل بر زمان تاخیر جرقه در این مدار است زیرا جرقه های پر انرژی در گوشه ها اتفاق می افتد و لذا گوشه ها خراب میشود و جرقه های کم انرژی با زمان تاخیر زیاد در مناطقی اتفاق می افتد که آلودگی خوب شسته شده است.
- اضافه شدن سنسور اندازه گیری Isp و فرستادن feedback به اسیلاتور برای reset شدن سبب ساخت مدار ایزوپالس شد.

مدار ایزوپالس

۱- در مدار ایزوپالس زمان روشنی و خاموشی پالس ثابت بوده و زمان تاخیر جرقه متغیر می باشد.

۲- روی ماشین زمان روشنی پالس را تنظیم می کنیم که این زمان همان زمان Tsp است.



لذا ویژگی مدار ایزو پالس بر مدار ایزوفرکانس در حالت پرداخت کاری خود را نشان میدهد ودر حالت خشن کاری تفاوت زیادی دیده نمیشود.

مقایسه مدارهای ایزوفرکانس و ایزوپالس

مزایای مدارایزوپالس نسبت به ایزوفرکانس عبارتند از :

۱- با ثابت بودن زمان جرقه ، اندازه چاله ها یکسان است ، از این رو سطوح یکنواخت بوده و از صافی سطح بهتری برخوردار خواهد بود.

۲- در مرحله پرداخت که زمان روشنی پالس کوتاه است ، در مدار ایزو فرکانس قسمت اعظم این زمان صرف زمان تاخیر جرقه می شود ، در حالی که در مدارهای ایزوپالس این طور نیست و تمامی زمان اگرچه کوتاه است ، صرف براده برداری می شود. لذا سرعت باربرداری در مدار ایزوپالس نسبت به مدارهای ایزوفرکانس بیشتر و کنترل آن بهتر است.

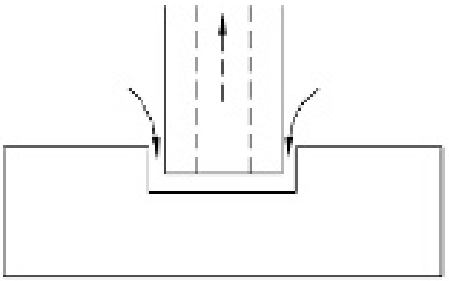
۳- حجم آلودگی به وجود آمده در ایزوپالس یکسان می باشد.

مقایسه مدارهای ایزوفرکانس و ایزوپالس

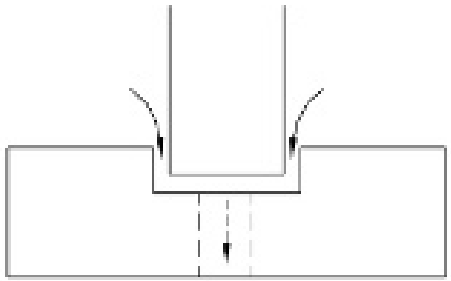
۴- در مدارهای ایزوپالس از آن جا که زمان تاخیر جرقه مورد کنترل نیست ، می توان اندازه گپ را به مقدار دلخواه انتخاب کرد ، از این رو در گپ بزرگ می توان جرقه زیاد با زمان کوتاه به وجود آورد (زیرا زمان جرقه کنترل می شود). این مسئله که به پایداری بیشتر فرآیند کمک می کند معمولا در سیستم هایی که از نظر مکانیکی ضعیف اند، مورد استفاده قرار می گیرد.

۵- با توجه به منحنی فرسایش ابزار، در زمان های کوتاه روشنی پالس ، این فرسایش بیشتر است و در مورد مدارهای ایزو فرکانس این اشکال اساسی به ویژه در پرداخت کاری وجود دارد در صورتی که در مدار ایزوپالس به دلیل ثابت بودن زمان جرقه فرسایش ابزار کمتر است.

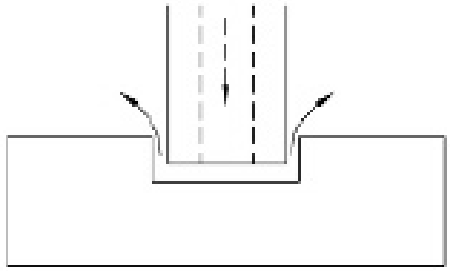
روش های مختلف شست و شو



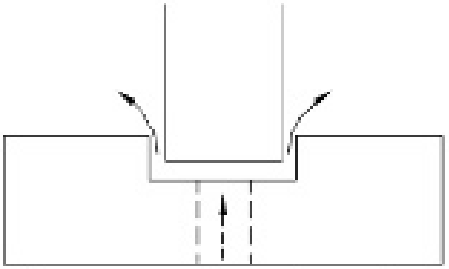
(a) Suction through electrodes



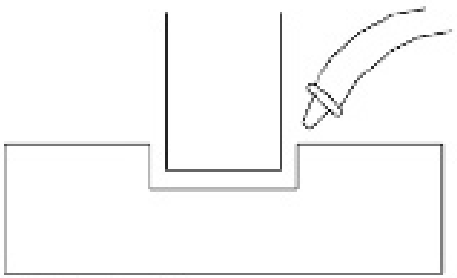
(b) Suction through work piece



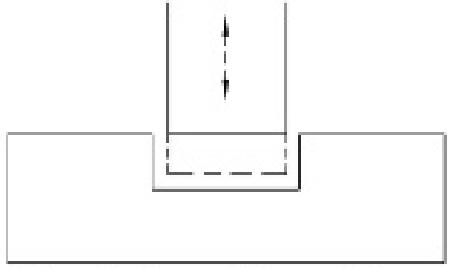
(c) pressure through electrode



(d) pressure through work piece

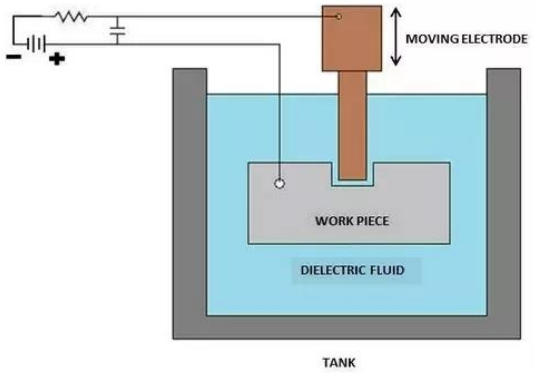


(e) jet flushing



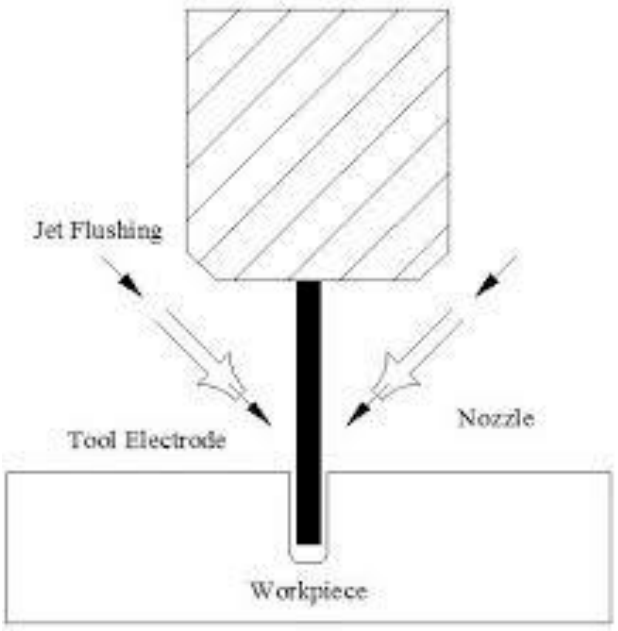
(f) periodic cycling of electrode

روش های مختلف شست و شو



۱- غوطه وری (Submerged flushing) :

در این روش سیال با فشار از کف تانک وارد می شود و ذرات ناخالصی را با ایجاد اغتشاش معلق نگه می داردتا از سرریز خارج شود. در نفت به علت وجود اکسیژن و خطر آتش سوزی ، ماشین کاری دست کم 5cm زیر سطح دی الکتریک انجام می شود.



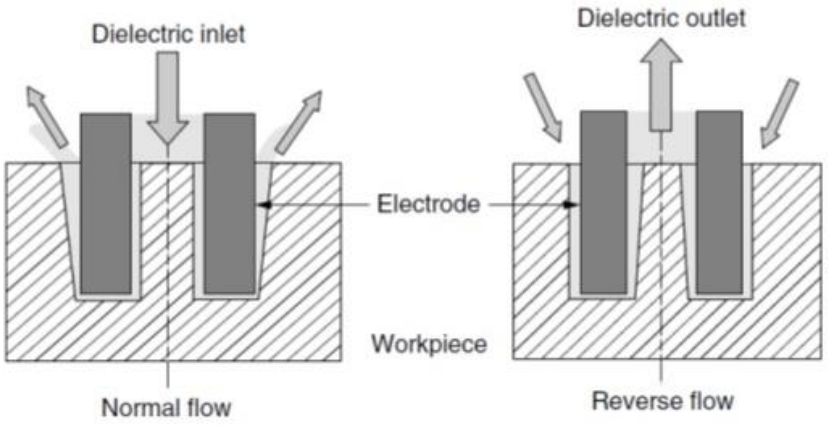
۲- روش جت (Jet flushing) :

این روش برای سطوح کم عمق و وسیع مورد استفاده قرار می گیرد و از یک طرف انجام می شود. سیال با فشار به موضع پاشیده می شود و همزمان فرسایش نسبی ابزار را نیز بیشتر می کند.این روش در عمق زیاد بی اثر است.

روش های مختلف شست و شو

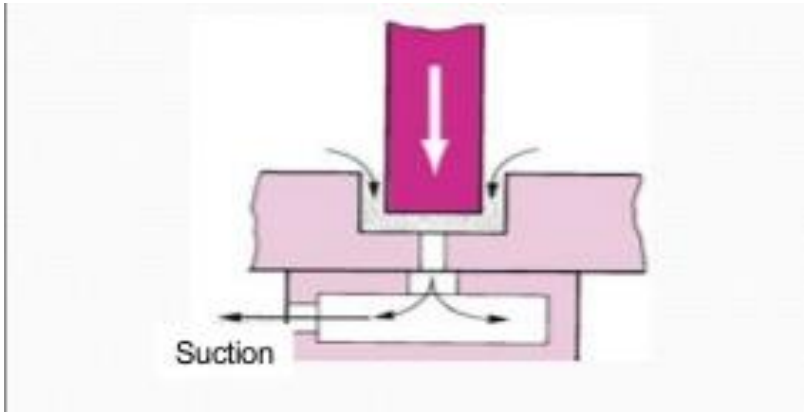
۳- روش فشاری (Pressure flushing) :

در این روش که سیال با فشار به موضع پاشیده می شود ، چون آلودگی ها در کناره ها جمع می شود و محیط کناره را برای ایجاد جرقه مساعدتر می کنند ، در نهایت گشادی کناری افزایش می یابد. در این حالت بهتر است ابزار کوتاه و به شکل T باشد.



۴- روش مکشی (Vacuum flushing) :

در ان روش که با ایجاد خلاء و مکیدم و جذب آلودگی ها از مسیری که داخل ابزار تهیه شده است صورت می گیرد ، براده ها از کنار جمع می شوند و گشادی کناری وجود ندارد و از این نظر روش مناسبی است ولی در عمق زیاد قابل استفاده نیست مگر این که دی الکتریک تحت فشار باشد.



Questions????