

## چاپگر جوهر افشان

چاپگرهای جوهر افشان از اواسط دهه ۱۹۸۰ مطرح و به سرعت متداول گردیدند. شاید یکی از مهمترین دلایل رشد سریع این نوع از چاپگرها قیمت مناسب آنها نسبت به کیفیت و کار آئی آنان باشد. یک چاپگر جوهر افشان، چاپگری است که برای ایجاد تصاویر، قطرات (ذرات) بسیار کوچکی از جوهر را بر روی کاغذ پخش می کند (پاشیدن).



اگر یکی از خروجی های چاپگرهای جوهر افشان را بدقت نگاه نمائیم، موارد زیر مشاهده می گردد:

- نقاط (ذرات) بسیار کوچک می باشند. ضخامت قطر این نقاط بین ۵۰ تا ۶۰ میکرون است (از موی انسان کوچک تر، ۷۰ میکرون).
- نقاط با دقت بالای ۷۲۰\*۱۴۴۰ Dpi، در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.
- نقاط می توانند دارای رنگ های متفاوت بوده که از ترکیب آنها تصاویر با کیفیت بالا بوجود می آید.

## چاپگرهای تماسی و غیر تماسی

از تکنولوژی های متفاوتی برای تولید چاپگر استفاده می گردد. تمام تکنولوژی های فوق را می توان به دو گروه عمده که هر یک دارای مدل های متفاوتی می باشند، تقسیم کرد:

- **چاپگرهای تماسی.** این نوع چاپگرها دارای مکانیزمهایی برای تماس با کاغذ به منظور ایجاد خروجی مورد نظر می باشند. در این راستا از دو تکنولوژی عمده استفاده می گردد:
  - **نقطه ماتریسی.** این نوع چاپگرها از مجموعه ای محدود پین به منظور ضربه زدن به ریبون حاوی مرکب، استفاده می نمایند. در این حالت پس از ضربه زدن پین به ریبون، در نقطه تماس

ریبون با کاغذ، اثری ثبت خواهد شد. برآیند اثرات فوق خروجی مورد نظر را بوجود خواهد آورد.

• **کاراکتری.** این نوع از چاپگرها تصویری از دستگاه تایپ کامپیوتری می باشند. این نوع چاپگرها دارای یک "گردی" (گوی) و یا مجموعه ای از میله هائی است که شامل کاراکترها (حروف و ارقام) برجسته می باشند. کاراکتر مورد نظر به یک ریبون جوهری، ضربه زده و باعث ثبت کاراکتر مورد نظر بر روی کاغذ می گردد. این نوع چاپگرها دارای سرعت و دقت لازم برای چاپ متن بوده و دارای محدودیت های فراوانی در رابطه با کاربردهای گرافیکی می باشند.

• **چاپگرهای غیر تماسی.** در این نوع چاپگرها، در زمان ایجاد خروجی با کاغذ تماسی برقرار نمی گردد. چاپگرهای جوهر افشان در این گروه قرار دارند. این نوع چاپگرها دارای انواع متفاوتی می باشند. دو نوع عمده از چاپگرهای فوق عبارتند:

• **جوهر افشان.** این نوع چاپگرها از مجموعه ای "افشانک" برای پخش جوهر بر روی کاغذ استفاده می نمایند.

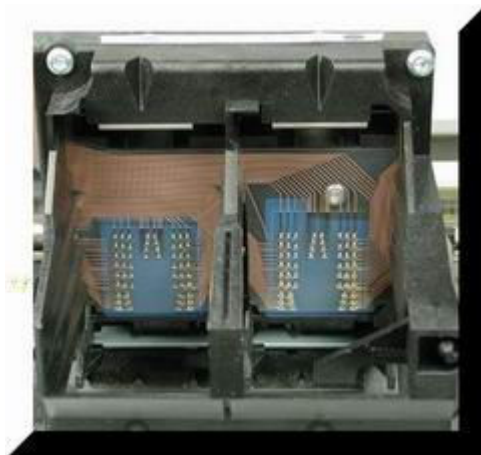
• **لیزری.** این نوع چاپگرها با استفاده از جوهر (تونر)، الکتریسیته ساکن و حرارت باعث ایجاد خروجی مورد نظر بر روی کاغذ می گردند.



**مبانی چاپگرهای جوهر افشان**

یک چاپگر جوهر افشان از بخش های زیر تشکیل شده است:

- **هد چاپگر**، مهمترین المان در یک چاپگر جوهر افشان است. هد چاپگر دارای مجموعه ای از "افشانک ها" بوده که قطرات بسیار ریز جوهر را بر روی کاغذ پخش خواهد کرد.



- **کارت ریب**. با توجه به نوع و شرکت سازنده چاپگر، کارت ریب های متفاوتی وجود دارد. مثلا "ممکن است برای رنگ مشکی از یک کارت ریب و یا رنگ مشکی با سایر رنگ ها در یک کارت ریب واحد قرار گرفته شود.



- **موتور Stepper**. یک موتور stepper باعث حرکت سیستم هد (هد چاپ و کارت ریب های مربوطه) در طول کاغذ می گردد. برخی از چاپگرها دارای یک نوع خاص موتور برای "پارک نمودن" سیستم هد در زمان عدم استفاده از چاپگر، می باشند. بدیت ترتیب سیستم هد چاپگر، پس از پارک شدن، بصورت تصادفی حرکت نخواهند کرد.



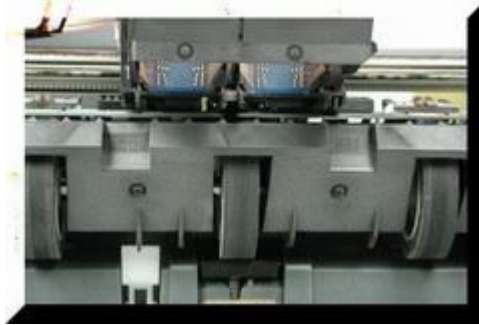
• **تسمه.** دستگاه هد، از طریق یک تسمه به موتور Stepper متصل می گردد.

**میله "تثبیت کننده".** سیستم هد، از یک میله تثبیت کننده به منظور اطمینان از ثبات و استحکام هد در زمان حرکت، استفاده می نماید.



**دستگاه تغذیه کاغذ.** این دستگاه از سه بخش مجزای زیر تشکیل شده است:

- سینی/تامین کننده کاغذ. اغلب چاپگرهای جوهر افشان دارای یک سینی به منظور قرار دادن کاغذ می باشند. برخی دیگر از چاپگرها از یک Feeder استفاده می نمایند.
- غلتک ها. با استفاده از مجموعه ای غلتک، کاغذهای موجود در سینی و یا Feeder به داخل چاپگر کشانده خواهند شد.



• موتور Stepper تغذیه کاغذ. موتور فوق غلتک ها را به منظور حرکت کاغذ به میزان مورد نیاز، به حرکت در می آورد.

– منبع تغذیه. اکثر چاپگرها دارای یک منبع تغذیه برق اختصاصی برای خود می باشند.

– مدار کنترلی. یک برد مدار چاپی بوده که باعث کنترل تمام عناصر مکانیکی موجود در چاپگر می گردد.



• **پورت های اینترفیس. پورت موازی** همچنان از متداولترین روش های ارتباط یک چاپگر به کامپیوتر است. چاپگرهای جدید، از پورت های **USB** نیز استفاده می نمایند. برخی از چاپگرها نیز ممکن است از طریق **پورت سریال** و یا پورت **SCSI** به کامپیوتر متصل گردند.



### حرارت در مقابل لرزش

چاپگرهای جوهر افشان از تکنولوژی های متفاوتی برای ایجاد قطرات (ذرات) جوهر استفاده می نمایند. دو تکنولوژی رایج عبارتند از:

- **حباب حرارتی.** تکنولوژی فوق توسط شرکت های "کانن" و "هیولت پاکارد" ارائه شده است. در یک چاپگر حرارتی جوهر افشان، ترانزیستورهای خاصی باعث ایجاد حرارت می گردند، در ادامه حرارت فوق باعث تبخیر جوهر شده تا حباب مورد نظر ایجاد گردد. همزمان با گسترش حباب، مقداری از جوهر از افشانک ها خارج و بر روی کاغذ می ریزد. زمانیکه حباب پخش گردید، یک خلا ایجاد تا باعث ممانعت از نشت بیشتر جوهر می گردد. چاپگرهایی از این نوع دارای ۳۰۰ تا ۶۰۰ افشانک ریز بوده و تمام آنها بصورت همزمان قطراتی را بر روی سطح کاغذ قرار خواهند داد. شکل زیر افشانک های یک چاپگر با تکنولوژی حباب حرارتی را نشان می دهد.



- **جریان الکتریسته در اثر فشار.** تکنولوژی فوق توسط شرکت "اپسون" ارائه شده است. در این تکنولوژی از کریستال های فشاری استفاده می گردد. برای هر افشانک از یک کریستال استفاده می گردد (در پشت مخزن جوهر). کریستال همزمان با دریافت یک شارژ الکتریکی ضعیف، باعث ایجاد ارتعاش در مخزن جوهر شده و همین امر باعث می گردد مقدار اندکی جوهر از افشانک خارج گردد. زمانیکه ارتعاش خاتمه یافت، ارسال جوهر از طریق افشانک ها متوقف خواهد شد.

### عملیات چاپ

پس از فعال نمودن گزینه "چاپ" در نرم افزارهای مربوطه، عملیات متفاوتی بشرح ذیل انجام خواهد شد:

- اطلاعات مورد نظر از طریق نرم افزار مربوطه برای درایور چاپگر ارسال می گردد.
- درایور، اطلاعات دریافتی را بگونه ای ترجمه خواهد کرد که برای چاپگر قابل فهم باشند. در این مرحله درایور بررسی خواهد کرد که آیا چاپگر برای عملیات چاپ آماده است؟
- اطلاعات مورد نظر توسط درایور از طریق پورت مربوطه در اختیار چاپگر قرار داده می شوند.
- چاپگر اطلاعات ارسال شده توسط کامپیوتر را دریافت و بخشی از آنها را در یک بافر ذخیره می نماید. اندازه حافظه فوق می تواند محدوده ای از ۵۱۲ کیلوبایت تا ۱۶ مگابایت را شامل گردد.

- محدوده فوق بستگی به نوع چاپگر دارد. بدیهی است هر اندازه که میزان بافر فوق زیاد باشد، امکان استقرار چندین سند برای چاپ فراهم خواهد شد.
- در صورتیکه چاپگر برای مدت زمانی بیکار باشد، بصورت خودکار عملیات پاکسازی هد انجام خواهد شد. پس از اتمام عملیات فوق که Clean Cycle نیز نامیده می شود، چاپگر آماده چاپ درخواست های جدید خواهد شد.
- مدار کنترل کننده باعث فعال شدن موتور stepper به منظور تغذیه کاغذ می شود. غلتک ها بحرکت در آمده و یک کاغذ از مخزن مربوطه (سینی و یا Feeder) درون چاپگر کشانده می شود.
- پس از تغذیه کاغذ و استقرار آن در محل مربوطه، موتور stepper با استفاده از تسمه مربوطه باعث حرکت دستگاه هد در طول صفحه می شود. حرکت گام به گام موتور stepper باعث تزریق جوهر از طریق افشانک های مربوطه در طول کاغذ می گردد.
- در هر ایستگاه تزریق، قطرات متعددی بر روی کاغذ قرار می گیرد.
- در انتهای هر فاز، کاغذ به میزان بسیار اندکی (کسری از یک اینچ) بسمت جلو کشانده می شود.
- فرآیند فوق تا تکمیل چاپ تمام صفحه تکرار خواهد شد. مدت زمان تکمیل چاپ یک صفحه، در چاپگرها متفاوت است. از واحدی با نام PPM (تعداد صفحه در دقیقه) برای مشخص نمودن تعداد صفحات قابل چاپ در چاپگرها استفاده می گردد. مقدار فوق کاملاً متغیر بوده و به عوامل متفاوتی از جمله نوع چاپگر، سیاه سفید، رنگی و ... بستگی خواهد داشت.
- پس از اتمام عملیات چاپ، هد چاپگر به منظور ممانعت در مقابل حرکات تصادفی و آسیب های احتمالی "پارک" می گردد.

### کاغذ و جوهر

چاپگرهای جوهر افشان بسیار ارزان قیمت می باشند. قیمت این نوع چاپگرها از یک چاپگر لیزری سیاه و سفید نیز پایین تر است. اکثر تولید کنندگان، سعی در تولید و عرضه این نوع چاپگرها با قیمت مناسب دارند. قیمت کارتریج این نوع از چاپگرها نسبت به خود چاپگر گرانتر است. زمانیکه سخت افزاری بفروش می رسد، در ادامه می بایست سایر سخت افزارها و عناصر مرتبط با آن را نیز تهیه کرد. زمانیکه چاپگر با قیمت ارزان تهیه گردد، می بایست در ادامه کارتریج های آن را به منظور استفاده، تامین کرد. شاید سیاست تولیدکنندگان، عرضه چاپگر با قیمت ارزان و ارائه کارتریج با قیمت مناسب تر (خیلی ارزان خیر!) باشد. نمی توان چاپگری را از یک تولیدکننده تهیه و کارتریج آن را از تولید کننده دیگر تامین نمود! کاغذ استفاده شده در چاپگرهای جوهر افشان تاثیر مستقیمی بر کیفیت تصویر چاپ شده خواهد داشت. کاغذهای استفاده شده، می بایست شفاف و عاری از هر گونه موج و خش بر روی سطح کاغذ باشند.

