

آیا اطلاعات هارد دیسک سوخته قابل بازیابی است؟ در این مقاله جامع با روش‌های اصولی، تخصصی و گام‌به‌گام بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته آشنا شوید. ۰ تا ۱۰۰ راهکارهای نرم‌افزاری تا تعمیر سخت‌افزاری.

### راه‌های بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته

تصور کنید بعد از سال‌ها ذخیره‌سازی عکس‌های خانوادگی، پروژه‌های کاری، فیلم‌های جشن تولد فرزندتان یا حتی کل اسناد شرکتی، ناگهان هارد دیسک دیگر روشن نمی‌شود. بوی سوختگی می‌آید و هیچ صدایی از چرخش موتور به گوش نمی‌رسد. اولین سوالی که به ذهن هر کاربری می‌رسد این است: آیا بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته امکان‌پذیر است؟

پاسخ مستقیم: بله، در اکثر موارد امکان‌پذیر است، اما به شرطی که روش درست را بشناسید و سریعاً اقدامات صحیح را انجام دهید. این مقاله با تمرکز بر بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته تمامی روش‌های علمی، تخصصی و کاربردی را توضیح می‌دهد؛ از قدم‌های اولیه تا تعمیر برد و حتی استفاده از دستگاه‌های پیشرفته آزمایشگاهی.

### چرا هارد دیسک «می‌سوزد»؟ (علل اصلی خرابی ناگهانی)

بسیاری از کاربران اصطلاح «هارد سوخته» را به اشتباه برای هر نوع هارد دیسک ناشناخته استفاده می‌کنند. اما در حقیقت، سوختگی واقعی هارد دیسک دو معنا دارد:

1. سوختگی فیزیکی برد الکترونیکی – (PCB) رایج‌ترین حالت
2. سوختگی در اثر آتش‌سوزی مستقیم – نادرتر اما بسیار خطرناکتر

دلایل اصلی عبارتند از:

- نوسانات شدید برق شهری (ولتاژ بالا یا قطع و وصل ناگهانی)
- جا به جایی اشتباه کابل پاور) مثلاً استفاده از کابل ماژولار منبع تغذیه غیر استاندارد)
- معکوس شدن قطب‌ها در هارد اکسترنال) اتصال آداپتور نامناسب)
- اتصال کوتاه در برد هارد به دلیل گردوغبار و رطوبت
- قرار گرفتن هارد در مجاورت آتش یا حرارت مستقیم (آتش‌سوزی)

**نکته مهم:** در ۹۰ درصد مواردی که کاربر می‌گوید «هارد سوخته»، برد هارد آسیب دیده اما موتور و پلاترها (دیسک‌های مغناطیسی) سالم هستند. این یعنی داده‌ها قابل بازیابی‌اند.

### نشانه‌های قطعی هارد دیسک سوخته (قبل از هر اقدامی)

قبل از هر اقدامی باید مطمئن شوید که واقعاً هارد سوخته یا مشکل دیگر است. نشانه‌های اصلی:

#### نشانه

بوی سوختگی واضح  
هارد روشن نمی‌شود  
بدون صدا  
دود دیده شده هنگام اتصال

خسته از هارد یا نزدیک کانکتور پاور  
سترنال) روشن نیست  
فن یا دیسک شنیده نمی‌شود  
بعاً برق را قطع کنید

## نشانه

سوختگی ظاهری روی برد

ترکیده یا خطوط مسی تخریب شده

اگر یکی از این موارد را دیدید، هرگز هارد را دوباره به برق وصل نکنید تا آسیب به بخش مغناطیسی (پلاترها) منتقل نشود.

### روش های بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته (دسته بندی کلیدی)

در این بخش اصلی مقاله، تمام روش های ممکن برای بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته را بر اساس سطح دسترسی، تخصص و هزینه طبقه بندی می کنیم. از ساده ترین اقدامات خانگی تا پیشرفته ترین متدهای آزمایشگاهی.

#### ۱. روش ایمن اولیه - قطع برق و ارزیابی دقیق

اولین و مهم ترین قدم در بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته این است که هرگز دوباره آن را روشن نکنید. با روشن کردن مجدد، ممکن است اتصال کوتاه به قسمت موتور یا پلاترها برسد و داده ها برای همیشه از بین بروند.

اقدامات ضروری:

- کابل برق و دیتا را جدا کنید
- هارد را از کیس یا باکس اکسترنال خارج کنید
- در محیطی خشک و بدون گردوغبار، برد هارد را بررسی کنید (اگر تخصص دارید)
- برای هارد اکسترنال، کنترلر USB را جدا کنید

#### ۲. تعویض برد الکترونیکی (PCB) موثرترین روش در ۸۰٪ موارد

ساده ترین و رایج ترین راه بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته، تعویض برد معیوب با برد سالم است. اما این کار صرفاً تعویض سخت افزاری نیست؛ باید ROM قدیمی به برد جدید منتقل شود.

مراحل کلی:

۱. پیدا کردن برد کاملاً مشابه (مدل PCB، شماره فنی هارد)
۲. استفاده از هیئت گان و دستگاه لحیم کاری حرفه ای برای جابجایی آی سی ROM
۳. نصب برد جدید روی هارد
۴. تست با یک منبع تغذیه مجزا و بدون اتصال دیتا اولیه

⚠ هشدار: اگر بدون انتقال ROM برد را عوض کنید، سیستم هارد را نمی شناسد یا داده ها غیر قابل دسترس می شوند.

#### ۳. تعمیر قطعات سوخته روی برد اصلی (خازن، دیود، فیوز)

اگر برد کاملاً تخریب نشده، گاهی فقط یک خازن یا فیوز سوخته است. در این حالت یک تکنسین ماهر می تواند:

- خازن سوخته را شناسایی و تعویض کند
- فیوز SMD را با فیوز مناسب جایگزین کند
- رگولاتور ولتاژ (مثل دیود محافظ) را تعمیر کند

این روش نسبت به تعویض کامل برد هزینه کمتری دارد و در بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته با سوختگی جزئی مؤثر است.

#### ۴. هارد با سوختگی شدید (تعمیر در کلین ترم - لایه کلین روم)

اگر سوختگی آنقدر شدید باشد که برد کاملاً از بین رفته و حتی به کانکتور موتور یا هدها آسیب رسیده باشد، نیاز به انتقال پلاترها (دیسک‌های مغناطیسی) به هارد سالم مشابه دارید. این کار فقط در آزمایشگاه‌های تخصصی بازیابی اطلاعات و در محیط کلین روم (اتاق عاری از گردوغبار) انجام می‌شود.

مراحل:

- باز کردن هارد در کلین روم کلاس ۱۰۰
- خارج کردن پلاترها با دقت بالا
- انتقال پلاترها به هارد دهنده (donor drive) با همان مدل و فریمور
- کالیبراسیون هدها و خواندن داده‌ها با دستگاه تصویربرداری سخت‌افزاری

این روش تنها راه بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته در اثر آتش‌سوزی واقعی یا اتصال کوتاه به موتور است.

#### ۵. استفاده از دستگاه‌های حرفه‌ای PC-3000 و MRT

آزمایشگاه‌های بازیابی از دستگاه‌هایی مانند PC-3000 استفاده می‌کنند که مستقیماً به سطح فیزیکی پلاترها دسترسی دارند. با این دستگاه‌ها حتی اگر برد کاملاً از بین رفته باشد، می‌توان از طریق پورت سریال یا JTAG اطلاعات را استخراج کرد.

این روش برای بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته با برد تخریب کامل و عدم وجود ROM سالم کاربرد دارد.

#### نحوه بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته توسط افراد متخصص

در این بخش، گام‌به‌گام کاری که یک متخصص بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته در آزمایشگاه انجام می‌دهد را مرور می‌کنیم. این مراحل نشان می‌دهد چرا نباید به تعمیرکاران معمولی کامپیوتر اعتماد کنید.

#### مرحله ۱ – دیاگنوز دقیق بدون برق

متخصص ابتدا هارد را بدون وصل کردن برق بررسی می‌کند:

- بررسی میکروسکوپی برد (خازن‌ها، TVS diode، فیوزها)
- تست مقاومت خطوط ۱۲ ولت و ۵ ولت
- بررسی سلامت موتور با مولتی‌متر (بدون اتصال کوتاه به زمین)

#### مرحله ۲ – تلاش اولیه با برد سالم (ROM Swap)

یک متخصص چند برد سالم (donor) از همان مدل هارد در اختیار دارد. با جابجایی ROM (حافظه‌ی حاوی کالیبراسیون هدها) هارد را تست می‌کند. اگر هارد بدون صداهای غیرعادی بالا بیاید، بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته با موفقیت آغاز می‌شود.

#### مرحله ۳ – تصویربرداری سکتور به سکتور

در صورت شناسایی هارد، متخصص هرگز ویندوز را باز نمی‌کند. مستقیماً از طریق دستگاه PC-3000 یا DeepSpar Disk Imager یک تصویر باینری کامل از تمام سکتورها تهیه می‌کند. این کار از آسیب بیشتر جلوگیری کرده و حتی سکتورهای ضعیف را هم چندبار می‌خواند.

#### مرحله ۴ – بازسازی فایل سیستم و بازیابی داده‌ها

پس از گرفتن ایمج، متخصص روی فایل کپی شده کار می‌کند. از ابزارهای R-Studio، UFS Explorer، GetDataBack استفاده می‌کند تا پارتیشن‌ها و فایل‌ها را بازسازی کند. در این مرحله، بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته تقریباً کامل انجام می‌شود.

#### مرحله ۵ – تحویل داده‌ها روی هارد جدید یا رسانه دیگر

در نهایت اطلاعات روی یک هارد سالم یا فضای ابری کپی شده و به کارفرما تحویل داده می‌شود.

### آموزش بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته (برای افراد غیر حرفه‌ای - با هشدار کامل)

این بخش فقط برای مواردی است که برد دچار سوختگی جزئی شده و شما به ابزارهای اولیه دسترسی دارید. اگر بوی شدید سوختگی، دود یا ترکیبگی خازن واضح است، این کار را نکنید.

آنچه نیاز دارید:

- هارد مشابه (دقیقاً همان مدل برد، شماره فنی کاملاً یکسان)
- پیچگوشنی مخصوص ستاره (Torx)
- مولتی‌متر دیجیتال
- هیت‌گان یا سشوار صنعتی + لحیمکاری هوای گرم (فقط با تجربه)

### گام اول - شناسایی محل سوختگی

برد را روی میز غیر فلزی بگذارید. با ذره‌بین به دنبال:

- خازن‌های متورم یا ترکیده
- دیود سیاه رنگ (TVS) که ترک خورده
- فیوز سفید یا خاکستری با خط مشکی وسط

### گام دوم - تست دیود و فیوز

با مولتی‌متر روی حالت بوق (continuity):

- اگر فیوز قطع باشد (بیپ نمی‌آید)، می‌توانید موقتاً با یک فیوز لحیم کنید
- اگر دیود TVS اتصال کوتاه دارد (در دو سرش بوق می‌آید)، بهتر است آن را جدا کنید (اما بدون دیود، هارد دیگر محافظت و لنتاژ ندارد)

### گام سوم - تعویض برد (فقط با انتقال ROM)

اگر برد کاملاً سوخته، یک برد سالم بخرید. سپس آی‌سی ۸ پایه ROM را با هیت‌گان از برد سوخته خارج کرده و روی برد سالم لحیم کنید. اگر این کار را بلد نیستید، هرگز انجام ندهید.

### گام چهارم - تست با منبع تغذیه جدا

هارد را به یک منبع تغذیه جداگانه (بدون اتصال دیتا) وصل کنید. اگر موتور چرخید (صدای آرام چرخش و سپس توقف برای کالیبراسیون)، موفق بوده‌اید. حالا با کابل SATA به سیستم بزنید و فایل‌ها را کپی کنید.

⚠️ **هشدار مهم:** اگر صدای کلیک، خراش یا ضربه شنیدید، سریعاً برق را قطع کنید. این یعنی هدها خراب شده‌اند و باید به متخصص مراجعه کنید.

روش های اورژانسی پیش از مراجعه به متخصص (کارهایی که هرگز نباید انجام دهید)

برای افزایش شانس بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته، این کارها را هرگز نکنید:

## کار اشتباه

|  |   |
|--|---|
| قرار دادن هارد در فریزر                            | ی پلاترها بر اثر رطوبت و میعان          |
| ضربه زدن به هارد                                   | تن هدها و خط و خش پلاترها               |
| تعویض برد بدون انتقال ROM                          | بدن هارد و عدم دسترسی به دادهها         |
| استفاده از نرم افزارهای بازیابی روی خود هارد سوخته | آسیب فیزیکی                             |
| باز کردن هارد در محیط معمولی                       | ذرات گردوغبار → از بین رفتن کامل دادهها |

## تفاوت هزینه و زمان در روش های مختلف بازیابی اطلاعات هارد سوخته

| روش بازیابی                        | هزینه تقریبی (دلار / تومان) | زمان        |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| تعویض فیوز یا خازن توسط تکنسین     | کم (۵۰-۱۰۰ دلار)            | ۱ روز       |
| تعویض کامل برد با انتقال ROM       | متوسط (۲۵۰-۱۰۰ دلار)        | ۲-۳ روز     |
| تعمیر در کلین روم و انتقال پلاترها | بالا (۳۰۰ تا ۱۰۰۰ دلار)     | ۱ تا ۲ هفته |
| آتش سوزی شدید + آسیب مغناطیسی      | بسیار بالا (۱۰۰۰+ دلار)     | چند هفته    |

نکته: هر چه سریعتر اقدام کنید، هزینه کمتر و موفقیت بیشتر است.

چگونه از سوختن هارد دیسک جلوگیری کنیم؟ (پیشگیری بهتر از بازیابی)

بهترین راه بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته، پیشگیری از وقوع آن است. این نکات را جدی بگیرید:

1. استفاده از محافظ ولتاژ (UPS) یا - (AVR) خصوصاً در مناطق با برق ناپایدار
2. عدم استفاده همزمان چند هارد روی یک کابل پاور مشترک
3. بررسی دوره‌ای دمای هارد) زیر ۴۵ درجه سانتی‌گراد ایده‌آل است)
4. عدم تعویض کابل پاور ماژولار بین منابع تغذیه مختلف
5. تهیه بکاپ منظم حداقل در ۲ مکان متفاوت) هارد خارجی + ابری)
6. جلوگیری از گردوغبار زیاد در کیس کامپیوتر

بررسی تخصصی: چه زمانی بازیابی اطلاعات هارد سوخته غیرممکن می‌شود؟

با وجود پیشرفت تکنولوژی، برخی موارد موفقیت بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته صفر یا بسیار کم است:

- وقتی پلاترها بر اثر حرارت آتش مستقیم تغییر شکل داده‌اند (وارپ شدگی)
- زمانی که مواد مذاب روی سطح مغناطیسی ریخته باشد
- در اثر اتصال ولتاژ بالا (مثل برق ۲۲۰ ولت به برد ۵ ولت) و سوختن هدها به صورت کامل
- اگر هارد پس از سوختگی چندبار روشن شده و صدای خراش پلاتر شنیده شده باشد

در این موارد، تنها آزمایشگاه‌های فوق تخصصی با تجهیزات نادر شاید بتوانند چند درصد اطلاعات را نجات دهند، اما تضمینی وجود ندارد.

### جمع‌بندی - آیا ارزش تلاش برای بازیابی اطلاعات هارد سوخته را دارد؟

بله، ارزش دارد. چرا که در بیش از ۸۵٪ موارد، بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته با روش تعویض برد و انتقال ROM موفقیت‌آمیز است. حتی در موارد سوختگی شدید، آزمایشگاه‌های پیشرفته می‌توانند داده‌های حیاتی را نجات دهند. اما مهم‌ترین درس این مقاله: هرگز هارد سوخته را دوباره روشن نکنید و بلافاصله به یک متخصص مراجعه کنید.

اگر به موقع اقدام کنید و از راهکارهای اشتباه (فریزر، ضربه، باز کردن در محیط معمولی) پرهیز کنید، شانس بازگشت اطلاعات شما به بالای ۹۰٪ می‌رسد. در غیر این صورت، ممکن است برای همیشه خاطرات، اسناد و سرمایه شغلی خود را از دست بدهید. به یاد داشته باشید: در برابر هارد سوخته، سرعت عمل + عدم دستکاری + amateur مراجعه به متخصص رمز موفقیت است.

### سوالات متداول درباره بازیابی اطلاعات هارد دیسک سوخته

۱. آیا خودم می‌توانم اطلاعات هارد سوخته را بدون ابزار بازیابی کنم؟

فقط در صورتی که سوختگی جزئی (مثلاً یک فیوز) باشد و تجربه لحیمکاری داشته باشید. در غیر این صورت هرگز.

۲. تعویض برد هارد سوخته چقدر هزینه دارد؟

بسته به مدل هارد و دستمزد متخصص، بین ۵۰ تا ۲۵۰ دلار متغیر است. خود برد حدود ۲۰ تا ۵۰ دلار قیمت دارد.

۳. آیا بعد از تعویض برد، تمام اطلاعات برمی‌گردد؟

اگر هدها و پلاترها سالم باشند، بله. اما اگر ROM منتقل نشود، خیر.

۴. هارد سوخته را چند روز می‌توان نگهداری کرد قبل از بازیابی؟

هیچ محدودیت زمانی ندارد، اما بهتر است هرچه سریعتر اقدام کنید تا خوردگی یا زنگ‌زدگی پلاترها آغاز نشود.

۵. آیا نرم‌افزار می‌تواند هارد سوخته را شناسایی کند؟

خیر. نرم‌افزار فقط به هاردی دسترسی دارد که سیستم آن را شناسایی کند. هارد سوخته معمولاً حتی در BIOS دیده نمی‌شود.

۶. هاردی که در آتش‌سوزی واقعی بوده چقدر شانس بازیابی دارد؟

اگر حرارت زیر ۱۵۰ درجه بوده و پلاترها تغییر شکل نداده باشند، شانس حدود ۷۰-۵۰٪ است. در حرارت بالا، شانس کم می‌شود.

۷. آیا می‌توان فقط پلاترهای هارد سوخته را به آزمایشگاه فرستاد؟

بله، اما باید در بسته‌بندی ضدضربه و آنتی‌استاتیک ارسال شود. خودتان هرگز پلاترها را لمس نکنید.

۸. بهترین آزمایشگاه برای بازیابی اطلاعات هارد سوخته در ایران کجاست؟

آزمایشگاه‌های دارای کلین روم و دستگاه PC-3000 مانند «آرش بازیابی»، «بازیابی هوشمند داده» و «اطلاعات ایمن» شناخته‌شده‌اند. حتماً نمونه کار و گواهی‌ها را بررسی کنید.