

تفسیر عکس های هوایی

علی خان نصرافهانی

1

1

جلسه اول

▶ به کلاس درس اینجانب خوش آمدید

برنامه این جلسه

- ▶ آشنایی با نحوه برگزاری کلاس
- ▶ برنامه درس:
- ▶ درس تفسیر عکس های هوایی در مورد چیست و چه کاربردی دارد؟

آشنایی با نحوه برگزاری کلاس

منبع اصلی تدریس:

کتاب:

ن
ن
ن

آشنایی با نحوه برگزاری کلاس

- ▶ نحوه برگزاری امتحان:
- ▶ امتحان از مطالب تئوری مطرح شده در کلاس
- ▶ نحوه ارتباط با استاد:
- ▶ از طریق شبکه های اجتماعی (Whats App) تلفن
(۰۹۱۳۳۱۴۶۲۷۲)



خلاصه

عکس های هوایی و ماهواره ای با توسعه تکنولوژی های جدید نرم و سخت افزاری کاربرد وسیعی در زمینه های مختلف از جمله جغرافیا و شهرسازی پیدا کرده است. با کمک این فناوری می توان از قیاسی بزرگتر و بدور از خطاهای انسانی به موضوعات پژوهشی و توسعه ای پرداخت. خطای پایین، هزینه کم و سرعت بالا در دسترسی به داده ها و تفسیر آنها از ویژگی های استفاده از عکس های هوایی و ماهواره ای است.

عکس‌هایی که با هواپیما یا ماهواره از سطح زمین برداشته می‌شود به عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای معروف‌اند.

عکس هوایی و انواع دوربین های عکس برداری هوایی



نمونه‌ای از عکس هوایی



تعریف

- ▶ استفاده از علم استفاده از تصاویر هوایی برای تعیین و تفسیر عوارض سطح زمین را فتولوژی گویند.
- ▶ عوارض سطحی شامل:
 - ▶ طبیعی همچون کوه ، دریاچه ها و جنگل ها
 - ▶ مصنوعی همچون ساختمان ها، جاده ها و هر سازه دست ساز می باشد.

- ▶ داده های قابل برداشت در این علم:
- ▶ مستقیم : همچون دانه های کمی همچون تعیین ابعاد، شکل و حجم عوارض
- ▶ غیر مستقیم یا تفسیری: همچون کیفیت خاک و پتانسیل کاربری

کاربرد

- ▶ تهیه نقشه های بنیادی و پایه برای اجرای طرح ها
- ▶ امکان بررسی و تفسیر روند توسعه شهری طی زمان های مختلف
- ▶ امکان تحلیل راه های ارتباطی و بررسی کارآمدی و دسترسی کاربران به آنها
- ▶ تعیین پوشش گیاهی و نیاز سنجی شهری به فضا های سبز
- ▶ تعیین بافتهای شهری از نظر سن و ماهیت
- ▶ تحلیل خطر و ایمنی شهرها

خصوصیات عمومی

□ اساس این روش بر تفسیر عکس های هوایی است.

■ عکس هوایی: ثبت لحظه ای عوارض زمین روی صفحه کاغذ توسط دوربین سوار شده در کف هواپیما را عکس هوایی گویند. هر عکس هوایی، ترکیبی از تصاویر است که عوامل لازم برای تفسیر را در اختیار مفسر قرار می دهد.

■ فاصله کانونی عدسی، ارتفاع دوربین از سطح زمین، لحظه عکسبرداری، فیلم و فیلتر در عکس هوایی تأثیر دارند.

عکسهای هوایی را بر اساس میزان تمایل محور نوری دوربین از خط شاقولی به انواع:

انواع عکس هوایی

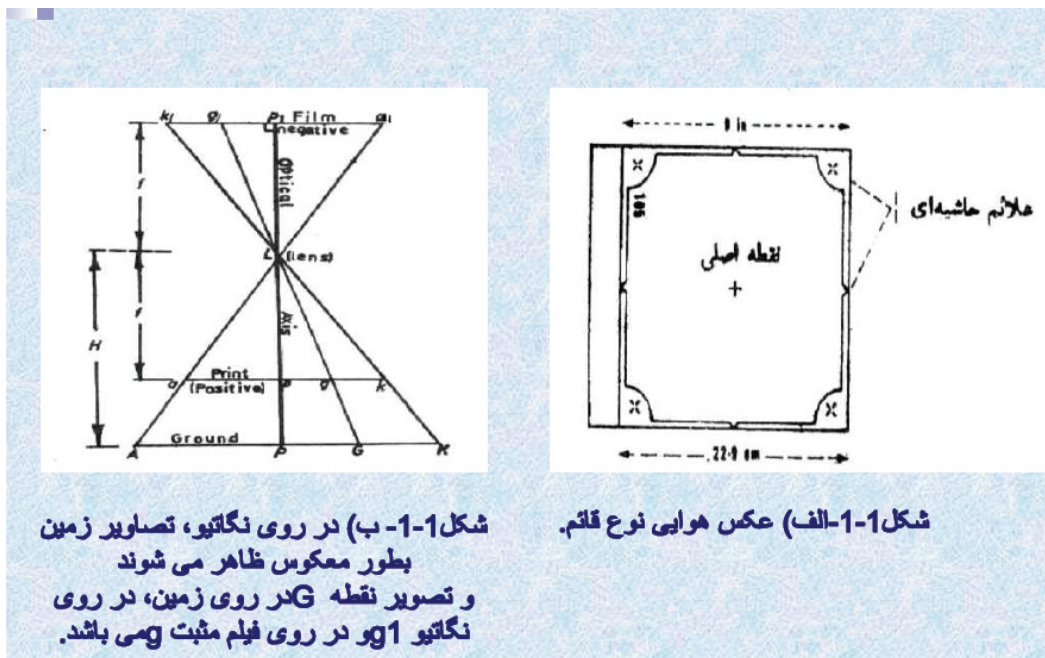
1. عکس قائم (vertical photo)
2. عکس مایل (oblique photo)
3. عکس کم مایل (low oblique photo)

عکس هوایی قائم

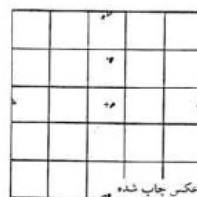
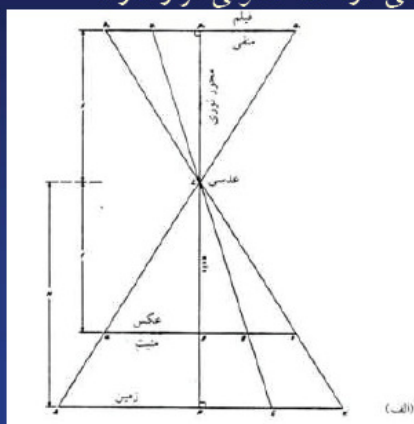
این نوع عکسها در حالتی برداشت می شوند که محور نوری دوربین عکسبرداری در لحظه برداشت کاملاً قائم باشد. در صورتی که محور نوری دوربین عکسبرداری تا 8 درجه انحراف داشته باشد، این مقدار انحراف را عملاً قابل اغماض دانسته و عکسهایی که در این حالت برداشته می شوند، جزو عکسهای قائم به حساب می آیند. شکل (1-1-الف)

■ در روی عکسهای قائم، عوارض سطح زمین از قبیل جاده ها، ساختمانها و رودخانه ها تقریباً به همان طریقی که در روی نقشه ترسیمی هم مقیاس آن منطقه وجود دارد، نشان داده می شود.

■ شکل (1-1-ب) ارتباط بین فیلم منفی (Negative) و عکس مثبت (Positive) را نشان می دهد.



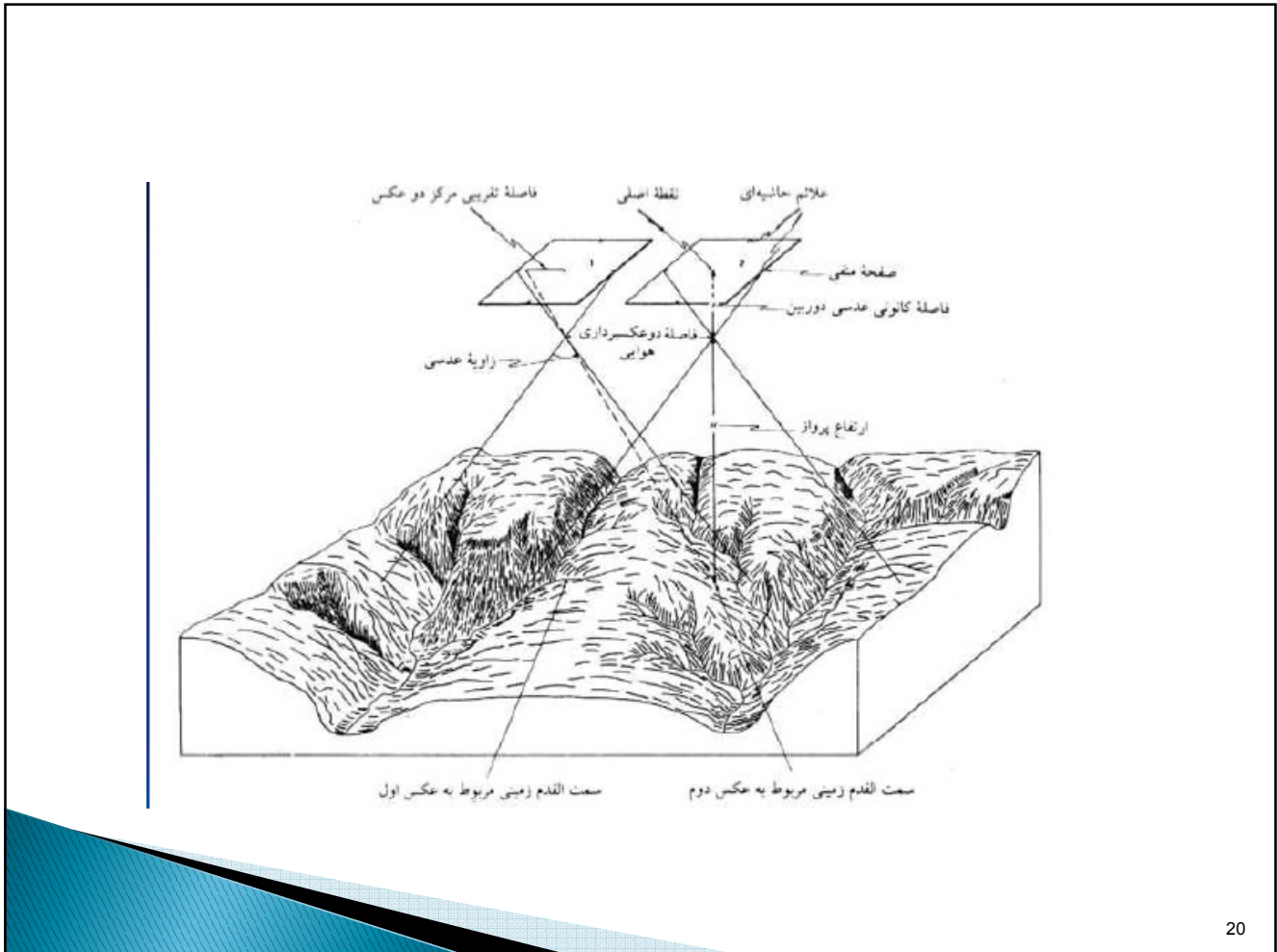
محور نوری دوربین به طور قائم یعنی در خط شاقولی قرار دارد.



(ب)

شکل ۱-۱ عکس هوایی قائم

الف: ارتباط بین فیلم منفی، عدسی، عکس مثبت و زمین را نشان می‌دهد. نقطه P روی زمین، که به نام سمت القدم زمینی معروف است، مستقیماً زیر دوربین قرار دارد. نقطه P در عکس به نام نقطه اصلی یا مرکز عکس نامیده می‌شود. **ب:** عکس هوایی قائم از یک شبکه مربعی همراه با شماره‌های حاشیه عکس را نشان می‌دهد.



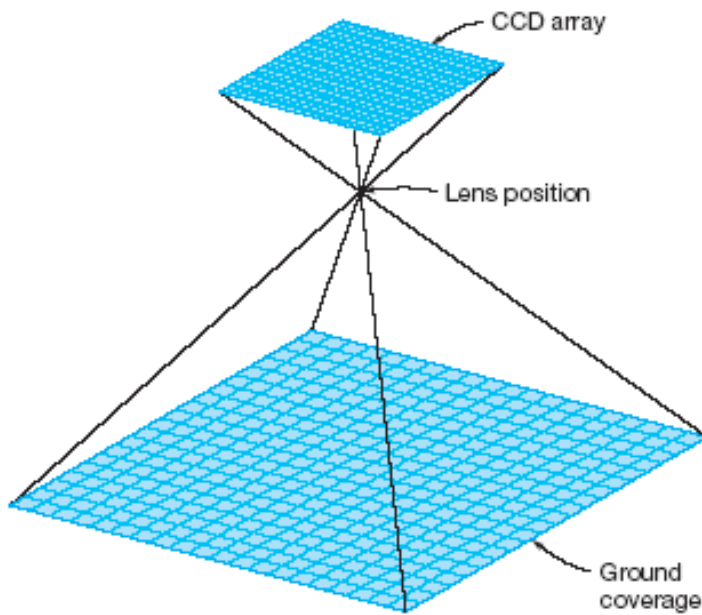


Figure 27.3
Geometry of a digital frame camera. (From *Elements of Photogrammetry: With Applications in GIS*, 3rd Ed., by Paul Wolf and Bon DeWitt. © 2000 by The McGraw-Hill Companies, Inc. Reprinted by permission.)



ویژگیهای عکسهای هوایی قائم

- امتداد محور نوری دوربین عکسبرداری منطبق بر خط شاقولی و عمود بر سطح برداشت است.
- نقطه شاقولی و مرکز عکسهای هوایی کاملاً بر یکدیگر منطبق اند.
- منطقه‌ای که به وسیله این عکسها پوشش داده می‌شوند، شکل مربع یا مربع مستطیل دارند.

ویژگیهای عکسهای هوایی قائم

- سطح تصویری عکسهای هوایی قائم و منطقه پوشش داده شده در مقایسه با انواع دیگر کم وسعت تر است.
- جهت تغییر مقیاس، به صورت شعاعی، از مرکز عکس به سمت حاشیه آن است.
- امتداد، بعد و مسافت در عکسهای هوایی قائم در مناطق نسبتاً هموار دقت قابل قبولی دارند.

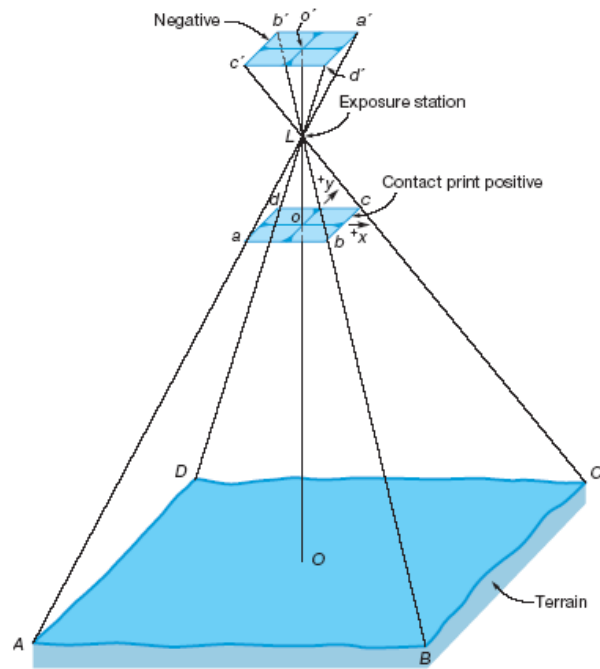


Figure 27.6
Geometry of a
vertical aerial
photograph.

عکسهای هوایی مایل

- عکسهای مایل در حالتی برداشت می شوند که محور نوری دوربین نسبت به خط قائم انحراف داشته باشد. از روی عکسهای مایل دقیقاً نمی توان مسافتها و فواصل را اندازه گرفت ولی کلیه عوارض زمین، در روی آنها بیشتر از عکسهای قائم روشن و آشکار است.
- بوسیله این عکسها، روئیدنیها، ساختمانها و سایر عوارض برجسته زمین را می توان بطور موثر بررسی و مشخص نمود و جهت مطالعات ژئومورفیک و تکتونیک بکار برد.

■ زاویه میل دوربین عکسبرداری بستگی به مختصات و هدف از تهیه عکس دارد ولی معمولاً بایستی محور دوربین نسبت به زیر خط افق فرضی زاویه 30 درجه داشته باشد.

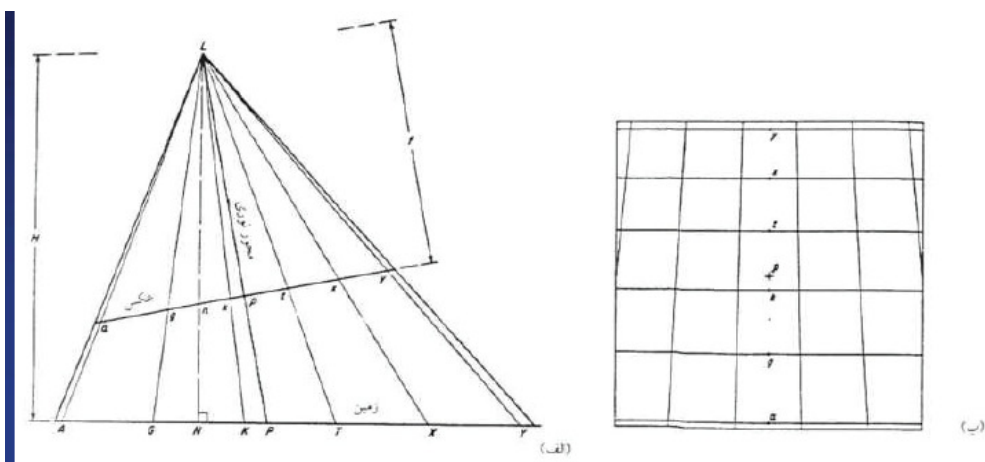
■ عکس مایلی که خود افق یا قسمتی از آن هم جزو عکس باشد، عکس مایل ارتفاع بالا نامیده می شوند.



ب: عکس هوایی کم مایل:

- تمایل محور نوری دوربین از خط شاقولی در عکسهای کم مایل آنقدر زیاد نیست که خط افق در عکس دیده شود (حدود ۳۰ درجه؛ شکل ۱-۳)
- در این نوع عکسها معمولا دقت عکس از سمت القدم به سمت خط افق کاهش می یابد.
- مقیاس در تمام نقاط یکسان نیست و مساحتها قابل اندازه گیری نمی باشد.

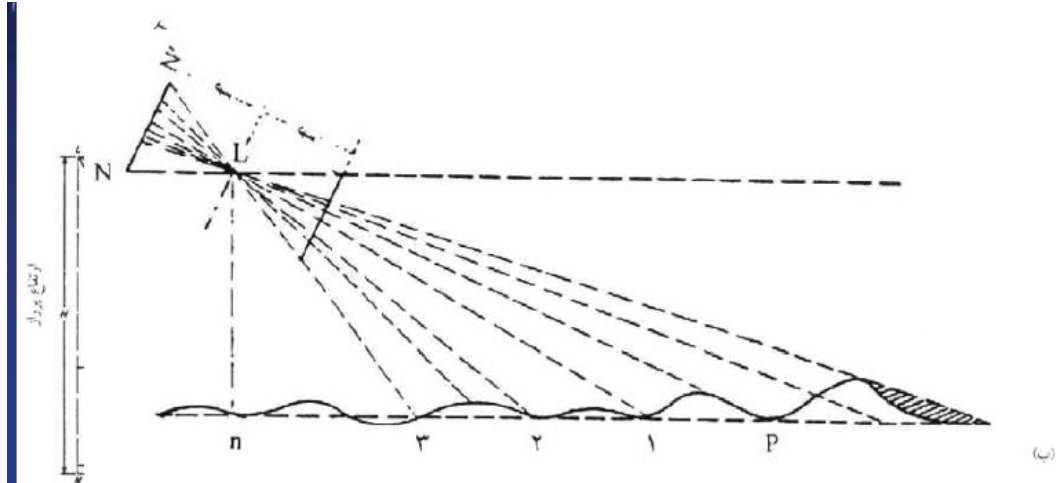
ب: عکس هوایی کم مایل:



شکل ۱-۳ عکس هوایی کم مایل

الف: وضعیت یک عکس هوایی کم مایل. چنانکه ملاحظه می شود نقطه P (نقطه اصلی) در این
 تصویر عکس است و نقطه N (محل است) (f) نام دارد که از H است (ارتفاع از زمین)

ج: عکس هوایی خیلی مایل:



شکل ۵-۱ عکسبرداری خیلی مایل (Ln خط شاقولی، LP محور نوری دوربین، f فاصله کانونی، NN' فیلم منفی و خط ضخیم روی زمین فرم توپوگرافی را نشان می‌دهد).

ویژگیهای عکسهای هوایی خیلی مایل:

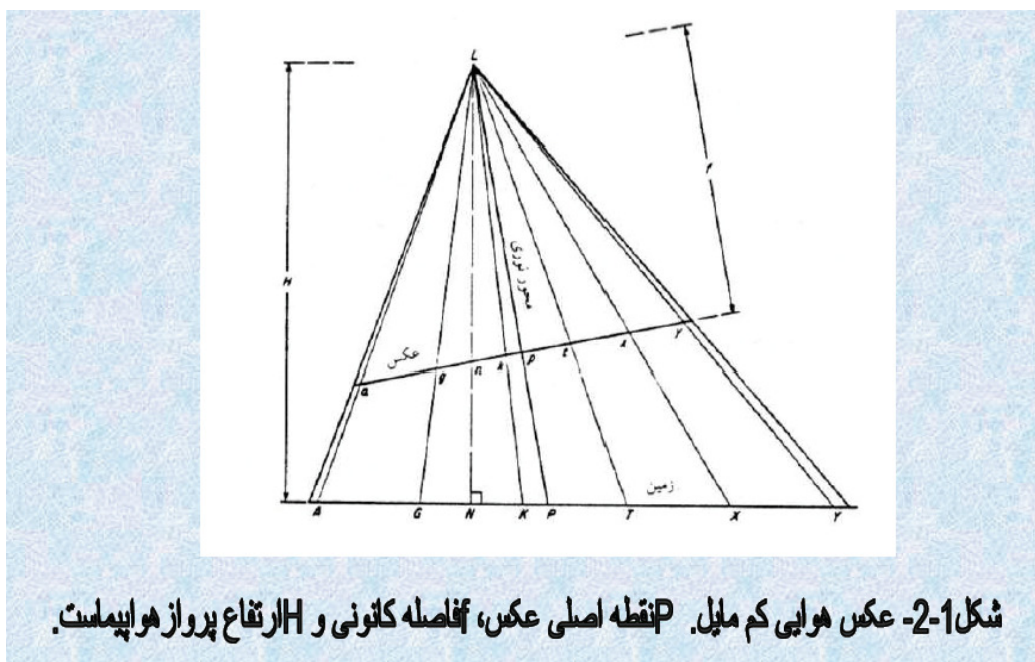
- نقطه شاقولی در بیشترین فاصله از مرکز عکس هوایی است.
- تصویر منطقه به صورت ذوزنقه است و شکل ظاهری عکس از نظر ابعاد هندسی مربع یا مربع مستطیل است.
- مقیاس بسیار متغیر و جهت نوسان آن از سمت جلو تصویر به عقب است.
- خط افق خیلی مایل به وضوح قابل مشاهده است.
- این گونه عکسها نسبت به عکسهای هوایی قائم هم اندازه، مناطق بسیار وسیعتری را پوشش می دهد.

ویژگیهای عکسهای هوایی خیلی مایل:

- تصویر حقیقی ارتفاعات دیده نمی‌شود ولی در متن عکس قابل تشخیص و شناسایی است.
- عوارض خطی موازی در طبیعت درچنین عکسهایی به صورت متقارب دیده می‌شوند.
- عوارض واقع در جلو تصویر به خوبی قابل شناسایی و تفکیک‌اند ولی عوارض واقع در پشت تصویر به آسانی قابل شناسایی نیستند.
- تصویر دامنه‌های واقع در مقابل دوربین بزرگ‌ترند در صورتی که دامنه‌های مخالف کوچکتر به نظر می‌رسند.
- تصویر در عکسهای هوایی خیلی مایل تقریباً یک طرفه است.

عکس هوایی کم مایل

- اگر محور عدسی دوربین از خط قائم انحراف کمی داشته باشد، عکس هوایی را کم مایل گویند. خط افق در این گونه عکسها دیده نمی شود.
- تصویر منطقه در این گونه عکسها به صورت دوزنقه است و شکل ظاهری عکس از نظر ابعاد هندسی مربع یا مربع مستطیل است. (شکل 1-2)





نمونه ای از یک عکس هوایی ارتفاع پاتین (کم مایل)

ویژگی عکسهای هوایی قائم و مایل

أ- پوشش در عکسهای قائم کم ولی در عکسهای مایل زیاد است.

ب- مقیاس در عکسهای قائم -در یک ارتفاع- یکنواخت، و در عکسهای مایل متغیر است.

- ج- اختلاف عکس با نقشه در عکسهای قائم کم ولی در عکسهای مایل زیاد است.
- د- تهیه نقشه از روی عکسهای قائم آسان، اما عکسهای مایل اقتصادی تر می باشند.

علائم حاشیه ای عکس هوایی

- **علائم مثلثی شکل هستند که بر روی قاب دوربین تعبیه شده اند و یکی از خواص آنها تعیین محل و موقعیت نقطه اصلی عکس می باشد.**
- **اگر در یک قطعه عکس هوایی، دو علامت حاشیه ای مقابل بوسیله خط مستقیمی بهم متصل شوند و این عمل برای هر چهار حاشیه عکس صورت پذیرد، حاصل آن دو خطی خواهد بود که از تلاقی آنها در مرکز عکس نقطه ای تشکیل می شود که همان نقطه اصلی است.**



شکل 1-3- قسمتی از یک عکس هوایی و اطلاعات حاشیه ای آن

اطلاعات حاشیه ای

- همچنین در حاشیه عکسهای هوایی، شماره عکس، ارتفاع پرواز هواپیما، فاصله کانونی عدسی دوربین، ساعت، مقیاس و تاریخ عکسبرداری، حباب تراز و موقعیت جغرافیایی منطقه ثبت می گردد.
- زمان عکسبرداری در تعیین وضعیت سایه موثر است و به نحوه قرار دادن عکسها برای مطالعه استریوسکپی کمک می کند.

■ شماره عکس: شماره سمت راست منطقه
عکسبرداری (شماره بلوک) و شماره سمت چپ ترتیب
عکس را مشخص می کند.

■ شماره بلوک: سازمان نقشه برداری کشورمان در
عکسبرداری با مقیاس 1:20000 ایران را به 480 بلوک
به ابعاد 30x45 دقیقه ای تقسیم نموده است که عکسهای
هر منطقه دارای شماره مخصوص می باشد.

- **حباب تراز:** میزان تمایل محور نوری دوربین عکسبرداری را از خط شاقولی نشان می دهد. از روی حباب تراز می توان درجه انحراف دوربین (tilt) را نسبت به افق یا خط قائم تعیین کرد.
- **فاصله کانونی عدسی دوربین:** در عکسهای هوایی کشور با مقیاس **1:50000** برابر **16/153** و در عکسهای **1:20000** حدود **84/152** میلی متر می باشد.

- ارتفاع سنج: ارتفاع پرواز هواپیما را نسبت به سطح دریاهاى آزاد نشان می دهد. در محاسبات فتوگرامتری ارتفاع دوربین از سطح زمین، با تعیین ارتفاع محل از سطح دریا و کسر آن از فاصله هواپیما از سطح دریا بدست می آید.
- سایر مشخصات دوربین از قبیل نام کارخانه سازنده، شماره سریال ساخت و سایر اطلاعات ضروری در حاشیه عکس ثبت می گردد.



شکل 1-3- قسمتی از یک عکس هوایی و اطلاعات حاشیه ای آن

پایدار باشید