

Wild Fotogrametrik Kıymetlendirme Aletlerinde Fotoğraf kameraları objektif distorsiyonu tashihi

Yazan :
H. Kasper, Heerbrugg,
İsviçre

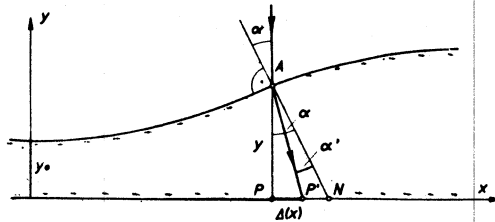
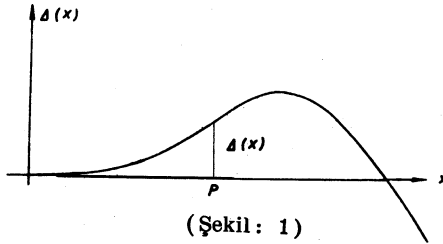
Terc. eden :
Yüks. Müh.
Ahmet Keretli

Fotoğraf kameraları objektifleri distorsiyonunun Wild fotogrametrik kıymetlendirme aletlerinde özel tashih camları ile optik usulle izale edildiği genel olarak biliniyorsa da, nasıl yapıldığı ve elde edilen neticeleri hakkında bir çok yerlerde not etmeğe değer bir vuzuhsuzluk hüküm sürmektedir. Bu sebepten, burada, distorsiyon tashih camı hakkında bazı bilgiler verilecektir.

Wild fotogrametrik kıymetlendirme aletleri olan Stereootograf A 5 ve Stereotermim aleti A 6 da fotografa cepheden bakılır. Bu aletlerde; üzerinde fotoğraf olan filimler, satırları birbirine paralel olan camlar arasında bulunurlar. Bakış esnasında distorsiyonun giderilmesi istenirse, en iyisi, bakış optiğine karşı konulacak tashih camı sathına, şuaları tam distorsiyon miktarı kadar kırarak bir şekil verilmesi lâzımdır. Bu usul - yani açık zaviyeli objektiflerin distorsiyonları tashihi - 1938 senesinden beri Heerbrugg'da R. David tarafından ele alınmıştır.

Cepheden bakışta, verilen bir distorsiyonu tashih etmesi istenen bir asferik sathın teoretik formüllerini çıkarmak basittir.

Şekil 1 de bir fotoğraf kamerası objektifi distorsiyonu misâl olarak verilmiş olsun. Bu şekilde $\Delta(x)$, x radyal mesafesinde, bir resim noktasının distorsiyon yüzünden radyal olarak yerini değiştirdiği miktarı gösterir.



Resim sathına amut gelen bir bakış ışını, asferik sathıta şekil 2 de gösterildiği gibi kırılma kanununa göre tevcih edilir. Asferik satha göre, geliş açısı α ve kırılma açısı α' arasında :

$$\frac{\sin \alpha'}{\sin \alpha} = n \quad (1)$$

kırılma formülü cari olur. Burada n tashih camının kırma emsâlidir.

Pek küçük distorsiyonlarda, asferik sathın kavsi pek az ve cephe-den bakışta α ve α' açıları pek küçük olacaklarından (1) formülünde sinüs yerine açılarn radyan cinsinden kıymetleri konulabildiğinden :

$$\alpha' : \alpha = n \quad (2)$$

olur.

P' noktası distorsiyon miktarı $\Delta(x)$ kadar P ye nakledilmiş olması için, P noktasındaki tashih plâkası y kalınlığında, asferik tashih plâkası sathı münhanisi A noktasında teğet öyle intihap edilmelidirki :

$$\frac{\overline{PN}}{\Delta(x)} = \frac{y \operatorname{tg} \alpha}{y \operatorname{tg} (\alpha - \alpha')} = \frac{\alpha}{\alpha - \alpha'} = \frac{n}{n-1} \quad (3)$$

şartı tahakkuk etsin.

Fakat $\overline{PN}$, A noktasında kesit münhanisinin sunormalı olduğundan,

$$\overline{PN} = y \cdot \frac{dy}{dx} \quad (4)$$

olur. Burada $\frac{dy}{dx}$ münhanin türev emsâlidir.

(3) No. lu denklemde nazarı itibare alınırsa, tashih camının türev denklemi elde edilir :

$$y \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{n}{n-1} \Delta(x) \quad (5)$$

entegrali,

$$y = \sqrt{y_0^2 + \frac{2n}{n-1} \int_0^x \Delta(x) dx} \quad (6)$$

denklemini verir. y_0 tashih camının ortasında kalınlığını gösterir. y_0 kalınlığı alet şartlarına en uygun bir şekilde seçilmelidir.

Verilmiş bir distorsiyon münhanisinin türev denklemi entegrali grafik olarak yapılır. Tashih camı imâlinde, verilen distorsiyon hatası ± 0.01 mm. oluncaya kadar, camın asferik sathı tashih edilir.

Tashih camı sathının intihabı için iki imkân vardır. Aynı tipten olan objektelerin ortalama distorsiyon münhanilerine göre distorsiyon elimine edilir veyahutta bahis konusu olan objektifin yapılışındaki ayrılık nazarı itibare alınır. Bu üniversal yol, objektiflerin mütecanis ve seri halinde fabrikasyonu yapıldığı zaman seçilir. Fakat daha yüksek bir sıhhat. her bir

objektifin distorsiyonunun tayini ve tashih münhanisinin hesap edildiği ve kat'i olarak asferik tashih camı çift yapıldığı zaman elde edilir. Bu gibi tashih camlariyle kıymetlendirmenin sıhhati, distorsiyonsuz objektiflerle kıymetlendirme sıhhatinin aynıdır. Yalnız distorsiyonun hatasız olarak tayin edilmesi şarttır.

Yapılan distorsiyon tashih camının bakiye distorsiyonu komperatörde ölçü yapılarak elde edilir.

Neticeyi kontrol için, otografta bir çift resim veya kareli camlar kıymetlendirilerek modeldeki geri kalan hata bulunur. Distorsiyon tashih camlariyle elde edilen tecrübelerle göre, pratik olarak distorsiyon hatası tamamen giderilmektedir. Stereoskopik model ölçülerinden elde edilen irtifa hatalarına göre hesap edilen geri kalan distorsiyon hatası ± 0.01 mm. dahilindedir.

Fotogrametrik kıymetlendirme aletlerine distorsiyon camı konulacağı yerde, fotografik olarak resimler tahvil edilerek distorsiyon hatası giderilebilir. Hatta resim eb'adı, kıymetlendirme aleti azami resim eb'adından büyük olduğu ve aynı zamanda resimler muayyen bir odak mesafesine göre tahvil edilmek icap ettiği zaman bu metod tatbik edilebilir.

Fotografik olarak tahvil için içerisinde fotoğraf üzerine konan distorsiyon tashih camı bulunan bir tahvil aletine lüzum vardır. Bu camın hesabı, yukarda açıklanan tarza müşabih bir şekilde yapılır. Tahvil aleti objektif distorsiyonunun hesaba katılması lâzımdır. Bu maksat için, insan, tahvil aleti objektifi distorsiyonunu resim tahvil sathına irtisam ettirilmiş ve fotoğraf kamarası objektifi distorsiyonundan çıkarılmış olduğunu kabul edebilir.

Distorsiyon tashih camı bu distorsiyon farkına göre hesap edilir, yalnız meyilli gelen şualar yüzünden, basit olan kırma düsturu (2) kullanılmayıp, sinüs şartı olan (1) formülü kullanılmalıdır.

Distorsiyon tashihiinin resim tahvil sathındaki sıhhati gene ± 0.01 mm. den küçüktür. Meselâ, bu miktar, ekseriyetle yapılan 9×9 pus metron resimlerinin 18×18 sm. diyapozitif camlara tahvilinde ± 0.008 mm. den küçük olarak elde edilmiştir. Tecrübe, distorsiyon tashih camı kullanarak elde edilen irtifa sıhhatının pratik olarak distorsiyonsuz denen resimlerden elde edilen sıhhata eşit olduğunu göstermiştir.

