

5 Arc

5.2 Arcbotant. Plantilla

5.2.1 Arcbotant. Exemple

Un arcbotant és un element estructural, molt utilitzat a les catedrals gòtiques, que té com a missió transmetre les empentes d'un lloc a un altre. Per exemple, de les voltes o cúpules a les columnes o contraforts. Funciona mecànicament com un puntal, és a dir, la sol·licitació principal és la compressió, encara que el pes propi, com a estabilitzador, té un paper essencial. Efectivament, segons com siguin les empentes transmeses, el pes propi pot jugar un efecte centrador molt important. L'objectiu principal és que la línia de pressions induïda per les empentes passi pel nucli central de la secció de l'arcbotant i és aquí on el pes propi ajuda a complir amb aquest objectiu.

Aquesta aplicació és conceptualment molt semblant a l'anterior 5.1. En els dos casos es tracta d'un polígon funicular que adopta la forma d'una línia de pressions, però formalment són molt diferents. Indiquem a continuació les característiques essencials d'aquesta aplicació.

.1. Es col·loca en segon pla una fotografia de l'arcbotant a estudiar (fig. 5.7). En aquest cas s'ha agafat un arcbotant de la catedral de Reims.

.2. Es donen tres formes d'ajust. La primera són les línies radials que permeten ajustar les dovelles de la part inferior de l'arcbotant. Per a això es defineixen dos arcs de circumferència amb centres C_i l'inferior i C_s el superior. Es recorda que un arc de circumferència, o una circumferència, queda definida per tres punts amb l'única condició que no estiguin alineats. Aquestes línies radials defineixen el sistema d'anàlisi de l'arcbotant. Els dos elements superiors, el primer de implementaria (però freqüentment compost per pedra) i el segon compost també per dovelles, es defineixen mitjançant les línies A-B i C-D.

.3. Les úniques forces exteriors són F_1 , F_2 i F_3 que queden definides per l'usuari. El fet que es disposi de tres forces és per facilitar la canalització dels efectes exteriors. Aquestes queden compostes per la resultant R . La resta de forces són el pes propi de les llesques formades per les línies radials, $N_1 \dots N_{19}$.

.4. Queden definits el nucli central i la línia baricèntrica de l'arcbotant. A partir d'aquí se situen tres punts P_1 , P_2 i P_3 per on es vol que passi el polígon funicular.

.5. Es calcula un polígon funicular de treball al qual es té accés. I a partir d'aquest, i pel mètode de les resultants parcials, es calcula el veritable polígon funicular que passa pels tres punts abans indicats i que conforma la línia de pressions. És essencial, perquè no es produeixin traccions, que aquesta línia estigui continguda en el nucli central de l'element estudiat.

.6. Un vegada acceptada la posició dels tres punts de pas i la pròpia silueta de la línia de pressió es donen les tensions en els punts extrems de cadascuna de les llesques definides per les línies radials. Les tensions es calculen segons una llei lineal. Segons el traçat de la línia de pressions, és possible que no es calculi el valor de la tensió en la secció s1.

Aquesta aplicació no té en compte les deformacions ni les excentricitats transversals. Se suposa igualment que la secció està composta per un rectangle.

A la figura 5.7 s'ha volgut explicitar a la fotografia col·locada en segon terme, les línies radials i la línia de pressió obtinguda. Apareix també el nucli central de l'arcbotant. És suficient per prendre decisions respecte el comportament mecànic de l'arcbotant.

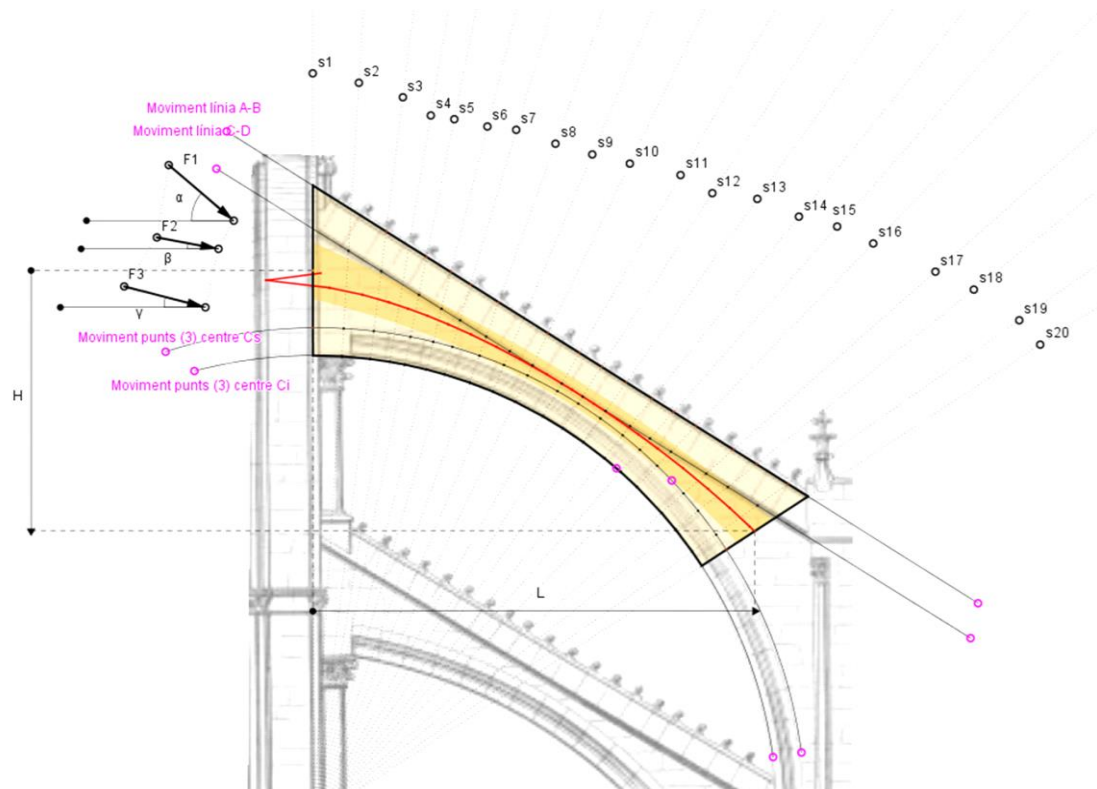


Fig. 5.7