

一级结构基础辅导：平面图形内各点的加速度结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/581/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_80\\_E7\\_BA\\_A7\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_c58\\_581627.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/581/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_581627.htm)

3.2.5 平面运动分析的内容和方法 研究平面运动刚体的运动，主要是分析刚体的角速度、角加速度及其体上一点的速度 $v$ 、加速度 $a$ 。由于在实际机构中，平面运动刚体通常与平动刚体、定轴转动刚体等组成平面机构，因而平面运动刚体的运动分析问题，常常包含在平面机构的运动分析之中。这就是说刚体所涉及到的运动学问题，通常是综合性问题，需要灵活应用运动学知识加以分析。下面结合平面机构运动分析，着重将平面运动刚体的运动分析的内容和步骤归纳如下。

- 1.根据机构的约束条件，判断各刚体的运动类型，即哪些刚体作平动，哪些刚体作定轴转动或平面运动，或纯滚动。同时，弄清相邻两刚体的连接情况，相邻两刚体是通过连接点(如铰接点)还是接触点(如凸轮与挺杆的接触点)进行运动传递的?若是接触点，相接触的两点之间是否有相对运动?在运动过程中，接触点是否有变化?等等。
- 2.明确求解思路。一般，从已知运动的刚体着手，通过连接点或接触点的运动分析，求解指定刚体或点的运动。一般来说，连接点的运动，可用刚体运动知识进行分析.接触点的运动可用点的合成运动概念进行分析。但应当注意，当牵连运动为刚体的平面运动时，应有科氏加速度存在。此外，有时运用点的运动学知识直接求解更为方便。
- 3.平面图形的角速度及其刚体上任一点的速度分析。通常，点的速度求解，可应用速度投影定理或速度瞬心法，或两者综合应用.图形的角速度求解，可用速度瞬心法。但当给出的题

意条件不能选用此两种方法求解未知量时，则可选用速度合成法。在求解过程中，应注意下面几点。(1)根据选用的求解方法，图示必要的运动元素及几何关系。(2)在应用速度合成法时，点的绝对速度必须是速度平行四边形的对角线。在应用速度投影定理时，所选的两点必须在同一平面图形上。在应用速度瞬心法时，要正确地找出图形的速度瞬心位置，且图形的瞬心位置将随时间而改变。快把结构工程师站点加入收藏夹吧！(3)刚体的平动和平面图形的瞬时平动两者不可混淆。平动刚体的角速度和角加速度均为零，其体上各点的速度和加速度均相等。而瞬时平动是指某瞬时，该平面图形的角速度等于零，但角加速度不等于零。其体内各点的速度相等，但各点的加速度不等。4.平面图形的角加速度及其体上任一点的加速度分析。运用加速度合成法求解时，应考虑如下几方面的问题。(1)在作加速度分析以前，为了便于解得各法向加速度，一般先作速度分析，求出图形的角速度及其体上相应点的速度。(2)选已知点作为基点，根据加速度合成法列出所求点的加速度矢量式，并据此在该点处图示各项加速度矢量。这里，应提请注意，由于速度瞬心的加速度并不等于零。因此，在图示加速度时，切不可将速度瞬心误作为加速度瞬心处理。(3)用加速度合成法建立的加速度矢量等式是一个平面矢量等式，故据此等式只能求解两个未知量，且通常是选用合矢量投影定理进行具体计算。(4)半径为 $R$ 、圆心为 $O$ 的圆轮，沿固定面作纯滚时，其与固定面的接触点 $C$ 的速度和加速度为 $v_C=0$ 和 $a_C=0$ ，且有关系式 $0=v_O/R$ 和

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)