

月相：月亮为什么会变脸

从一盏太阳灯到二十九天半，自己看懂夜空里的几何

王建硕

费曼式写法 · 由多个 AI 代理撰写与互相审校

导读

从一盏太阳灯到二十九天半，自己看懂夜空里的几何

月相是一个很适合用工程师脑子理解的东西：不需要神秘感，不需要背表，只需要一个光源、一个球、一个观察者。

这本书要回答一个问题：如果今晚你抬头看见月亮，能不能不用查日历，就大致判断它为什么长这样、什么时候升起、接下来会怎么变？

我们会从最小模型开始：太阳永远照亮月亮半边，月亮绕着地球走，我们只是在不同角度看那半个亮面。然后把这个模型接到升落时间、二十九天半的周期、上下弦的方向、月球同步自转、日月食为什么稀有，以及细月牙旁边那层灰光。

大白话

读法很简单：每章只拿住一个因果链。读完以后，月相不再是农历口令，而是一套可以在夜空里现场运行的几何程序。

第一章 · 不是月亮自己发光

很多人第一次被月相绕晕，是因为脑子里偷偷放进了一个错模型：月亮像一盏会自己调亮度的灯，今天亮一点，明天暗一点。这个模型一错，后面“上弦”“下弦”“初一”“十五”都会变成背诵题。

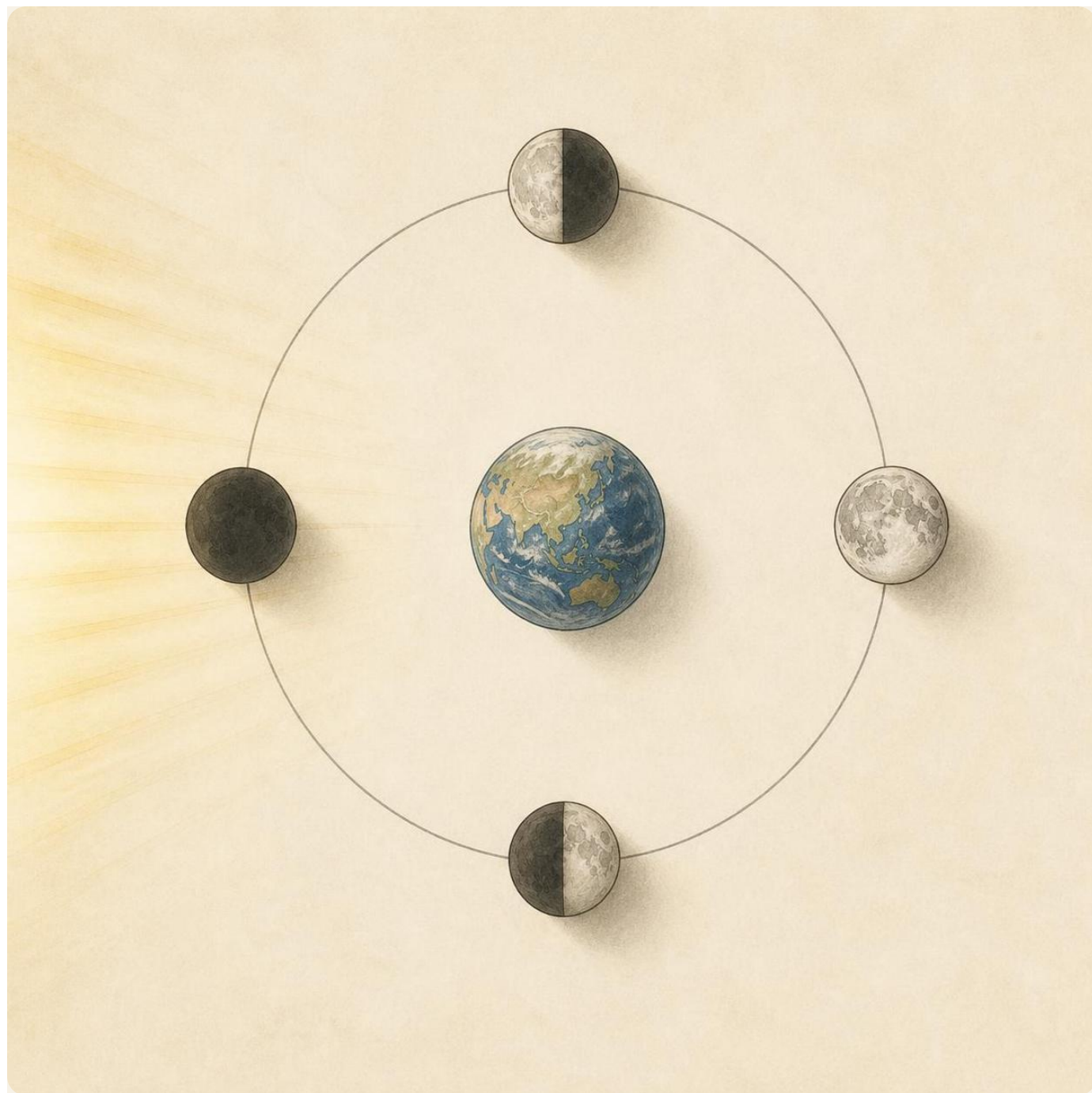
先把它换掉。月相，就是我们从地球上看见的月亮亮面形状。月亮本身不发光，它像一颗粗糙的白球，被太阳照亮一半；我们看到多少亮的一半，取决于我们站在什么角度看它。

大白话

一句人话：月相不是月亮变亮变暗，而是“被太阳照亮的那半个球”，被我们看见的面积在变。

桌上实验

想象你在黑房间里放一盏台灯，台灯就是太阳。你手里拿一个乒乓球，球就是月亮。你的头就是地球。无论你怎么转，台灯永远只照亮球的一半。真正变化的是：你从头的位置看过去，能看到那半个亮区里的多少。



把太阳光、地球和月球放在同一张俯视图里看，月相就不再像“月亮自己调亮度”，而是观察角度在变。

球在台灯和你之间时，亮的半边朝向台灯，背对你。你看见的是暗面，这就是新月，大白话就是“月亮在天上，但亮面基本朝着太阳那边，我们这边看不见”。新月不是没有月亮，只是月亮太靠近太阳方向，常常淹没在白天的亮光里。

球转到你和台灯相反的一边时，你夹在太阳和月亮之间。球朝向你的那面正好被照亮，你看到一整张圆盘，这就是满月，也就是“月亮在太阳的反方向，亮面几乎全朝着我们”。

如果球在你左边或右边，太阳照亮它的一半，而你只能看到那一半亮区的一半，于是月亮像被切成半圆。这就是弦月，不是月亮少了一块，而是白天和黑夜在月球表面的分界线横穿了

我们看到的圆盘。

那条线不是刀痕

月亮明暗之间那条弯弯的边，叫晨昏线。它不是月面上的真实线条，而是阳光照得到和照不到的分界。你在地球上看到日出时，地面也有一条晨昏线，只是你站在线上，感觉不到它是一条横跨星球的大边界。

这个视角很关键：月亮上的“白天”也会移动。新月前后，我们看到的是月球近侧的夜晚；满月前后，我们看到的是月球近侧的正午附近；上弦和下弦，则像从远处看一个星球的清晨或傍晚。

八个名字只是刻度

教科书常列八个阶段：新月、娥眉月、上弦月、盈凸月、满月、亏凸月、下弦月、残月。别把它们当成八个开关。真实月相是连续变化的，像钟表秒针一样滑过去；八个名字只是为了交流方便，在连续圆周上插了八个路标。

盈的意思是亮面越来越多，像水慢慢倒满杯子；亏的意思是亮面越来越少，像杯子里的水被倒掉。月亮不是忽然从月牙跳到半圆，而是每天多露出一点亮区，再每天收回一点亮区。

大白话

记住这一章就够了：太阳照亮月亮半边；月亮绕地球走；我们看到那半边的投影变化。所有月相名字，都是这个几何关系的别名。

下一章我们把这个模型接到天上：为什么满月傍晚升起、半夜最高，而细细的月牙常常贴着日落或日出。

第二章 · 为什么满月在半夜最高

如果月相只是一张图，第一章已经够了。但你真正抬头看天时，最有用的问题不是“今天叫什么月”，而是“它为什么在这个时间出现在这个方向”。

先给一个核心规则：月亮在天空里的位置，主要由它和太阳的夹角决定。角距，就是 you 从地球看过去，两个天体在天空中隔开的角度。新月时，月亮和太阳几乎同方向；满月时，月亮和太阳差不多相差一百八十度；上弦和下弦时，大约相差九十度。

大白话

一句人话：月亮离太阳在天空中越远，它出现的时间就越不像太阳；满月最像太阳的“夜班替身”。

满月为什么傍晚升起

满月时，地球大致在太阳和月亮中间。所以当太阳从西边落下去，地球的另一侧正好转向月亮，满月就从东边升起来。再过大约六小时，午夜附近，地球继续自转，你所在的位置转到正对月亮的方向，满月就在天空中最高。再过六小时，太阳快从东边出来，满月从西边落下。

这不是巧合，而是几何必然：太阳和满月在天空里几乎相对。你住在一颗自转的球上，球面一天转一圈，所以相对的两个方向，会一个落下时另一个升起。

这也解释了一个常见经验：中秋赏月常常从傍晚开始，因为满月不是半夜才突然冒出来。它从日落附近就接班，越夜越高。

上弦月是黄昏后的月亮

上弦月，大白话说就是“亮面正在增加的半个月亮”。它和太阳大约差九十度。太阳落山时，上弦月通常已经在南方附近的高空；到午夜左右，它才落下。于是你在傍晚散步时，很容易看见一只半圆月亮挂在西南或南方天空。

下弦月正相反。下弦月就是“亮面正在减少的半个月亮”。它比太阳提前半天左右在天空中出现。午夜附近升起，清晨最高，中午前后落下。所以很多人觉得下弦月“不常见”，不是它少见，而是它上班时间偏向后半夜和早晨。

月牙为什么贴着太阳

细细的月牙一定离新月不远。离新月不远，就意味着它在天空里离太阳不远。所以傍晚的娥眉月常贴着西方晚霞，清晨的残月常贴着东方晨光。你不可能在午夜正南方看到一弯很细的新月后月牙；如果真的午夜看到月亮，它通常已经离太阳方向很远，不会那么细。

这个判断比背农历更直接。你只要看两件事：月亮亮了多少，以及它离太阳在天空里大约多远。亮得越圆，离太阳越远；越细，越靠近太阳。满月就是太阳的反方向，半月就是离太阳九十度左右。

大白话

快速表：新月跟太阳同升同落，看不清；上弦月中午升、傍晚高、午夜落；满月傍晚升、午夜高、清晨落；下弦月午夜升、清晨高、中午落。

这里说的是理想化时刻。真实天空会受季节、纬度、月球轨道倾斜影响，时间会前后晃动。但主干不会变：月相不是孤零零的形状，它是月亮相对太阳的位置在你头顶留下的影子。

第三章 · 二十九天半从哪里来

月相有一个很漂亮也很容易误会的数字：二十九天半。很多人会自然地说，月亮绕地球一圈就是二十九天半。差一点，但不对。

恒星月，就是月亮相对远处恒星绕地球回到同一方向所需的时间，大约二十七点三天。朔望月，就是从一次新月到下一次新月的时间，平均大约二十九点五天。我们日常说“月相一轮”，说的是朔望月。

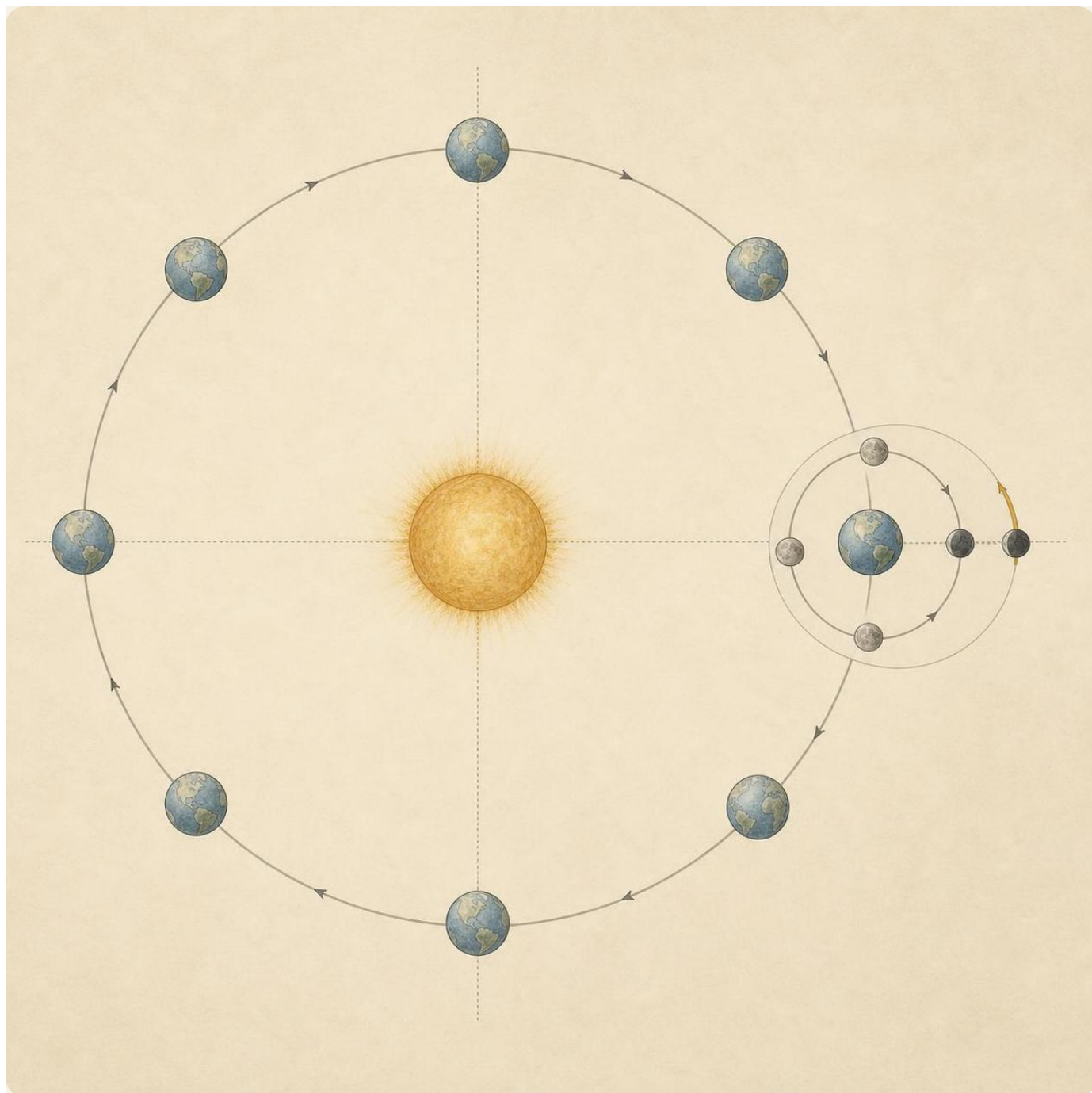
大白话

一句人话：月亮回到同一片星空只要二十七天多；但要重新排成“太阳、月亮、地球”的同一种角度，要二十九天半。

地球也在跑

为什么会多出两天多？因为月亮绕地球时，地球没有停在原地。地球同时带着月亮绕太阳走。月亮完成一圈后，如果你拿远处恒星当背景，它确实回到差不多同一方向；可是太阳方向已经因为地球公转向前挪了一点。

新月要求的不只是“月亮绕完一圈”，而是“月亮再次来到太阳方向附近”。地球这段时间往轨道前方走了，太阳在天空背景里的方向也挪了。月亮必须再追一小段，才能重新赶上太阳方向，于是多花了大约二点二天。



恒星月看的是“绕回同一片星空”；朔望月看的是“重新追上太阳方向”。地球往前跑，月亮就要多跑一小段。

可以把它想成两个人在操场跑步。月亮是内圈跑者，太阳方向像外圈一个缓慢移动的标记。月亮跑完一圈回到起点时，标记已经往前走了。要再次和标记对齐，它得继续跑。

平均，不是闹钟

二十九点五天还要加一个词：平均。月球轨道不是完美圆形，速度会快慢变化；地球绕太阳的速度也不是完全恒定；太阳、地球、月亮的夹角定义还要按精确天文位置计算。所以相邻两次新月之间，真实间隔会在平均值附近摆动。

但这不影响日常理解。你可以把二十九天半当作月相节拍器：每天月亮相对太阳往东挪大约十二度多，升起时间平均晚约五十分钟。为什么是五十分钟？地球自转一天，天空看起来转三百六十度；月亮每天往东多挪一点，地球要多转一点角度才再次对准它，这就多出几十分钟。

这也是为什么月亮每天出现时间不固定。太阳的出没被一天钉住，而月亮还在自己的轨道上往前走。今天傍晚七点看见它，明天同样地点同样方向，可能就要晚一些。

农历为什么盯新月

农历月通常以新月附近作为月初。这样做的好处是天空里有一个自然重置点：从看不见的月亮开始，月牙出现、长胖、圆满、消瘦，再回到看不见。一个月不是人硬切出来的，而是天空自己给出的循环。

不过，二十九点五天不能直接塞进日历格子。日历只能有整天，所以有的农历月二十九天，有的三十天。它们不是随便安排，而是在追踪真实的新月时刻。

大白话

这一章的关键区别：恒星月问“月亮相对星空绕完了吗”；朔望月问“太阳、地球、月亮的照明几何重复了吗”。月相只关心后一个问题。

到这里，月相已经从形状变成了时间机器。下一章我们解决另一个日常难题：为什么半个月亮叫“弦”，为什么不同地方看到的亮边方向不一样。

第四章 · 上弦和下弦到底弦在哪里

“上弦”“下弦”这两个词很古雅，也很容易骗人。很多人以为弦是月亮弯弯的那条弧。其实弦更像几何课里的弦：圆里一条直线切出一块。半个月亮时，明暗分界附近看上去像一条直边，像弓上的弦。

上弦月，大白话是“从新月走向满月的半月”；下弦月，大白话是“从满月走向新月的半月”。重点不是哪边亮，而是它在月相循环里处于上升段还是下降段。

大白话

一句人话：上弦的“上”是亮面在增加；下弦的“下”是亮面在减少。别先背左右，先看它和太阳的时间关系。

亮边永远指向太阳

判断月牙最可靠的办法，是看亮边。月亮的亮边永远大致朝向太阳，因为光就是从太阳那边来的。傍晚太阳刚落，若西边有一弯月牙，它亮的一侧会朝向已经落下去的太阳。清晨太阳未升，东方残月的亮边也会朝向即将升起的太阳。

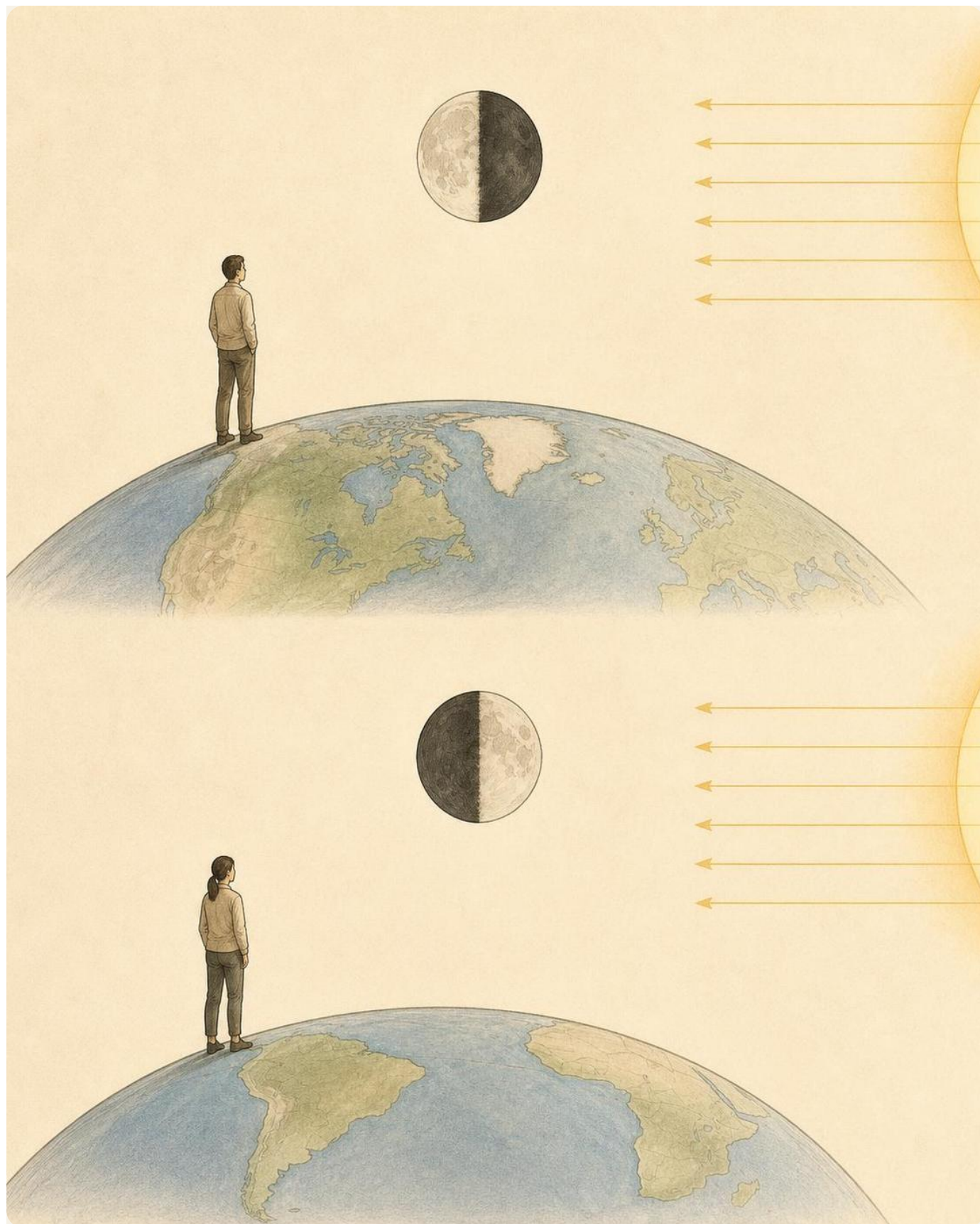
这个规则简单到有点粗暴，却很有用。你如果看到一张照片里月牙亮边背对太阳位置，很可能照片被旋转、镜像，或者画面并非同一时间同一地点的真实天空。

为什么只说“大致”？因为天空是一个球面，我们把它拍成平面图时会变形；月亮离太阳很远时，亮边指向的是天空大圆路径上的太阳方向，不一定等于照片里一条直线连过去。但日常肉眼判断，亮边找太阳足够好用。

南北半球为什么相反

在北半球中纬度地区，常见说法是“上弦右边亮，下弦左边亮”。这句话在中国大多数地方通常好用。但到了南半球，你会发现方向反过来：上弦常像左边亮，下弦常像右边亮。

月亮没有为了澳大利亚观众换脸。换的是观察者的站姿。地球是圆的，南北半球的人相当于从相反方向“仰头”看同一个天空球。你把一张半月照片倒过来看，左右就反了。月相本身没变，坐标系变了。



同一束太阳光照着同一个月亮，南北半球看到的左右却会反过来。变的不是月相，是观察者的坐标系。

赤道附近更有意思，月牙可能像一只小船，亮边朝上或朝下。那不是异常，只是黄道和地平线夹角不同，月亮与太阳的相对方向投到你的地平坐标里，呈现出不同倾斜。

别用左右背月相

所以，“左亮右亮”不是根规则。根规则有两个：第一，亮边朝太阳；第二，亮面增加叫盈，亮面减少叫亏。你知道月亮是在日落后出现还是日出前出现，就能判断它是在追向满月，还是从满月退回新月。

比如傍晚西方低空的一弯月牙，多半是新月后的娥眉月，亮面会一天天变大。清晨东方低空的一弯月牙，多半是新月前的残月，亮面会一天天变小。左右只是你所在半球和月亮倾角给出的局部结果。

大白话

把口诀换掉：不要背“哪边亮”。背“亮边找太阳，傍晚月牙在长大，清晨月牙在变瘦”。这个口诀跨半球也不容易坏。

下一章，我们会处理另一个更大的误会：既然月亮总把同一面朝向我们，它到底转不转？它有没有一个永远黑暗的背影？

第五章 · 月亮没有背光面这回事

“月亮总是同一面对地球，所以月亮不转。”这句话听起来顺，实际错得很典型。真正的情况更巧：月亮转，而且它自转一圈的时间，差不多等于绕地球公转一圈的时间。

同步自转，就是一个天体自转周期和绕另一个天体公转周期同步。大白话说，月亮一边绕地球走，一边刚好转身，始终把同一张脸转给我们看。NASA 对月球自转的解释也强调：月亮保持同一面对地球，正是因为它以和轨道运动相同的速率自转。

大白话

一句人话：月亮不是不转，而是转得刚刚好。像你绕着朋友走一圈，同时一直面对他，你其实必须自己转一圈。

为什么会锁住

潮汐锁定，就是引力长期把一个天体的自转慢慢拧到和公转配合的状态。月亮早期不是今天这样温顺。地球引力会把月亮拉出一点“鼓包”，如果月亮自转太快或太慢，这个鼓包就不完全对准地球，引力会给它一个刹车或加速的扭矩。时间足够长，自转就被磨到同步。

这不是月亮专属的怪事。太阳系里许多大卫星都和自己的行星潮汐锁定。引力像一只很慢的手，不是一下子扳过去，而是在几百万、几亿年的尺度上不断消耗不合拍的转动。

没有永远黑暗的背面

另一个误会来自“月亮背面”这个词。月亮确实有远月面，也就是永远大致背对地球的那一面。但它不是永远黑暗。月亮绕太阳一起走，太阳会照到月球的每个经度。远月面也有白天和黑夜，只是我们站在地球上看不见它的日常。

当我们看到新月时，月亮近地面大多是夜晚，远月面反而大多在白天。当我们看到满月时，近地面是白天，远月面大多是夜晚。所以“暗面”不是固定地理区域，而是当时没被太阳照亮的半球。

英语里常说 far side，不是 dark side。把它翻成“背面”可以，翻成“暗面”就容易把人带偏。暗的是某个时刻的夜半球，不是某块永久阴影大陆。

我们其实看见超过一半

还有一个小补丁：月亮虽然总体同一面对地球，但我们长期累计能看见略多于一半的月面。原因是天平动，大白话说就是月亮看起来有轻微摇摆。轨道椭圆、自转匀速和观察者位置变化，会让月亮边缘轮流多露出一一点。

这不推翻同步自转，只是说明“同一面”不是精确到一条死边界。你可以把它想成一个人一直面对你，但走路时身体略微左右晃，你偶尔能瞥见一点耳后。

大白话

本章要修正的模型：月相是月球白天黑夜的投影；同步自转决定我们主要看见月球同一侧；“背面”不等于“黑暗面”。

有了这层，我们下一章就能问一个更尖的问题：既然新月时月亮在太阳方向，满月时地球在太阳和月亮之间，为什么日食和月食不是每个月都来一次？

第六章 · 月食为什么不每月发生

第一章说，新月时月亮大致在太阳方向；满月时地球大致在太阳和月亮之间。那一个很自然的问题来了：为什么新月不总是挡住太阳，满月不总是钻进地球影子？

答案是：大致在一条线上，不等于真的在一条线上。月相只要求太阳、地球、月亮在天空方向上接近；日食和月食要求它们精确到阴影能打中的程度。

日食，大白话是“新月时月亮的影子扫到地球”；月食，大白话是“满月时月亮走进地球的影子”。这两个现象都比普通新月、满月苛刻得多。

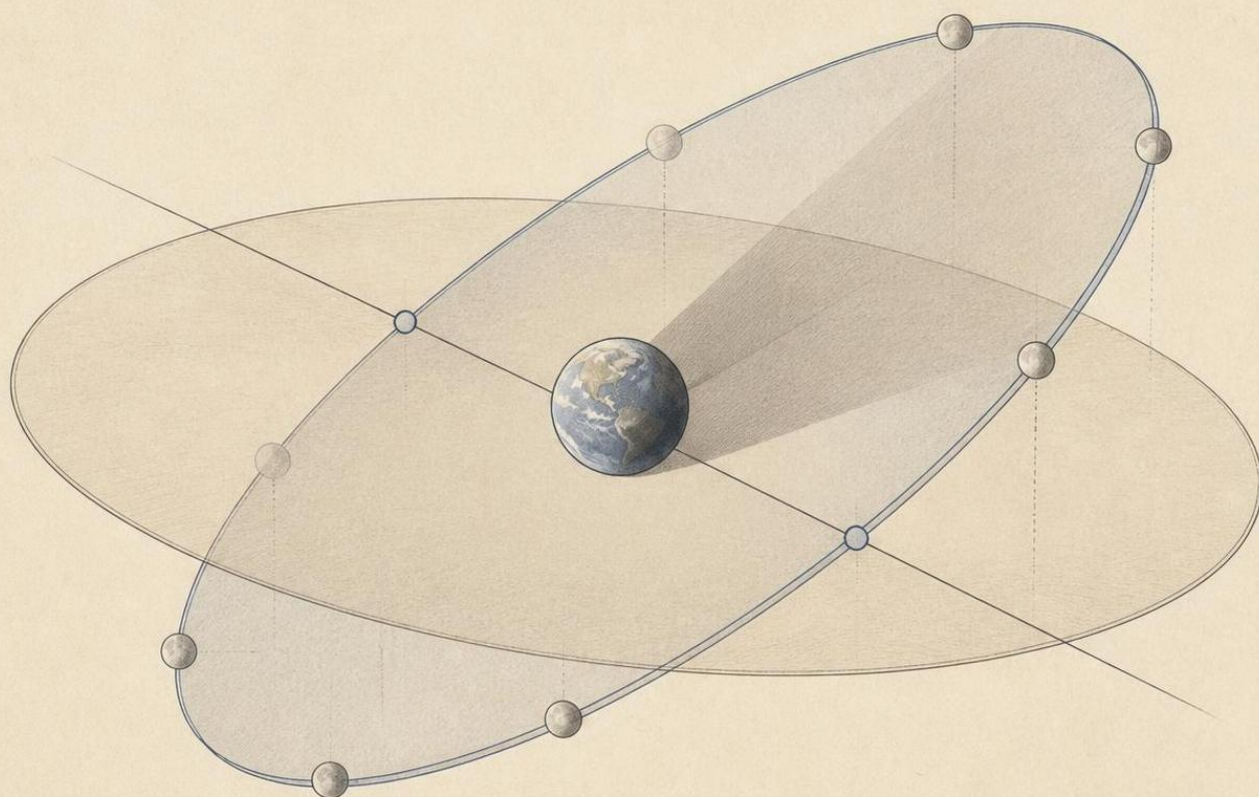
大白话

一句人话：每次食都必须是新月或满月，但不是每次新月或满月都够准，能变成食。

那五度很要命

月亮绕地球的轨道平面，并不和地球绕太阳的轨道平面完全重合。NASA 的日月食说明里给出的关键数字是：月球轨道相对地球绕日轨道大约倾斜五度。五度听起来小，放到三十八万公里外的月亮那里，就足以让它的影子从地球上方或下方擦过去。

可以想象两枚很薄的圆环，一枚代表地球绕太阳的轨道平面，一枚代表月亮绕地球的轨道平面。它们不是贴在同一张桌面上，而是互相斜插。月亮每个月都会走到太阳方向附近，但大多数时候，它略高一点或略低一点，影子没有打中目标。



两张轨道平面斜着相交，节点就是交叉口。新月或满月发生在交叉口附近，阴影才有机会命中。

所以，新月常常只是“月亮从太阳旁边路过”，不是“月亮正好挡住太阳”。满月常常只是“月亮从地球影子旁边路过”，不是“月亮进入影子”。

节点是交叉口

节点，就是月球轨道平面穿过地球绕日轨道平面的两个交点。大白话说，这是两条倾斜道路的交叉口。只有当新月或满月发生在节点附近，太阳、地球、月亮才可能真的排成足够准的一条线。

这也解释了为什么日食和月食常常成季节出现。节点方向和太阳对上时，会有一段窗口期，叫食季。在这个窗口里，新月有机会日食，半个月后的满月有机会月食；过了窗口，月亮又开始从影子上方或下方错过。

注意，这里的“季”不是春夏秋冬，而是几何窗口。它大约每半年回来一次，因为地球带着整套月球轨道绕太阳转，太阳方向会再次对准节点线附近。

月相是宽松条件，食是严苛条件

月相看的是亮面比例，所以只要角度大致对应，就能连续变化。食看的是阴影命中，所以误差容忍度小得多。一个是看投影形状，一个是看子弹是否打中靶心。

这也是为什么月相适合日常观察，而日食需要精确预报。你可以凭月亮形状大致知道它处在周期哪里；但某地能不能看到日食、几点几分开始、遮住多少，要算太阳、月亮、地球的精确位置，还要算观察者在地球表面的具体地点。

大白话

本章留下的判断法：新月和满月只是食的必要条件；还要靠近节点，阴影才会命中。五度倾角让“每月一次食”变成“偶尔一次食”。

下一章我们从宏大的阴影回到一弯细月牙：为什么月牙暗的那半边有时并不全黑，而是浮着一层灰光？

第七章 · 细月牙旁边的灰光

有些傍晚，西边挂着一弯很细的月牙。亮的月牙很清楚，但你仔细看，会发现暗的那大半个圆盘也隐约浮出来，像被铅笔轻轻描过。这不是眼花，也不是月亮自己发出冷光。

地照，就是地球反射太阳光，再照到月亮夜面上的微弱光。大白话说，月亮把太阳光反给我们叫月光；地球也会把太阳光反给月亮，月亮再把那一点点光反回来，于是我们看见暗部发灰。

大白话

一句人话：细月牙旁边的灰光，是“太阳光先打到地球，再弹到月亮，再弹回你眼睛”。

从月亮看，地球很亮

为什么地球能照亮月亮？因为从月亮上看，地球很大，也常常很亮。当地球上的我们看到细月牙时，月亮上如果有人看地球，会看到接近“满地球”的大圆盘。也就是说，我们这边月亮亮面很少，月亮那边看到的地球亮面却很多。

这是一种互补关系。新月附近，月球近侧是夜晚，但地球朝向月亮的一面大多被太阳照亮，所以地照强。满月附近，月球近侧被太阳直照，根本不需要地照；同时从月亮看，地球反而接近“新地球”，能反过去的光也少。

NASA Earth Observatory 曾提醒，薄薄的新月或月牙时，可能看见地球反射光造成的暗部微光。这个现象最适合在暮光不太亮、月牙不太高、天空干净的时候看。

反照率不是镜子

反照率，就是一个物体把收到的光反射出去的比例。大白话说，白墙比黑衣服反光，雪地比柏油路反光。地球有云、冰雪、海洋和陆地，它反光的能力会随天气和区域变化。月亮表面其实很暗，像旧沥青一样不算白，但夜空背景更暗，所以月光显得亮。

地照经过了两次反射：太阳到地球，地球到月亮，月亮再到我们。每弹一次都会损失很多光，所以它很柔弱。它不会照成满月那样耀眼，只是在暗部勾出一点轮廓。

这也给我们一个反直觉视角：月亮不是孤独地挂在天上，它和地球互相照亮。我们觉得月光浪漫，从月亮看，地球光可能更壮观。

什么时候最好找

最容易看到地照，是新月后一两天到四五天的傍晚，或者新月前几天的清晨。月牙太细时离太阳太近，天光可能太亮；月牙太胖时，亮部太刺眼，暗部灰光反而不容易分辨。你要找的是一个平衡：天空已经暗下来，但月牙还没有落得太低。

用眼睛看时，不要盯着亮月牙死看。稍微把视线移开一点，暗弱结构会更容易被余光捕捉。手机如果自动曝光压住亮部，可能拍不出你眼睛看到的灰盘；手动延长曝光反而更容易显出来。

大白话

本章把月相模型补完整了：太阳是主灯，地球有时也是反光板。细月牙暗部的灰光，是地球这块反光板在工作。

最后一章，我们把所有内容压成一套现场算法。你不需要知道今天农历几号，只要看见月亮，就能推回它的位置和接下来的变化。

第八章·抬头就能算

如果一本关于月相的小书最后只让你记住八个名字，它就失败了。更好的结果是：你走出门，看见月亮，脑子里能跑一遍小程序，知道它为什么在那里，接下来会怎样。

这个程序只需要四步：看亮多少，看亮边朝哪，看它什么时候出现，看它离太阳多远。四步合起来，比查一个月相 App 更有成就感。

第一步：先找太阳

月亮的亮边大致朝太阳。白天能同时看见太阳和月亮时，这条规则最直观；傍晚或清晨太阳不在地平线上，也可以把亮边延长到太阳刚落或将升的方向。

如果你看到傍晚西方低空一弯月牙，亮边朝西，那很合理：太阳刚从西边落下，月亮还在太阳附近。这个月牙是新月后的月牙，接下来几天会变胖、离太阳更远、落得更晚。

如果你清晨看到东方低空一弯月牙，亮边朝东，也合理：太阳快从东边升起。这个月牙是新月前的残月，接下来会更瘦，直到贴近太阳方向看不见。

第二步：用时间判断盈亏

傍晚容易看见的月亮，多半处在从新月到满月的路上，也就是盈月。大白话：亮面正在增加。后半夜和清晨容易看见的月亮，多半处在从满月到新月的路上，也就是亏月。大白话：亮面正在减少。

上弦月适合晚饭后看，下弦月适合早起看。满月则几乎接管整夜：日落升起，午夜最高，日出落下。新月和太阳同方向，通常被白天天光盖住。

大白话

不背左右的口诀：傍晚月牙在长大，清晨月牙在变瘦；满月和太阳对班，半月和太阳错开半班。

第三步：把形状翻译成角度

月亮越圆，说明它在天空里离太阳越远。新月和太阳同向，满月在太阳反方向，上弦和下弦离太阳约九十度。月牙不是“小月亮”，而是“月亮离太阳还近”；凸月不是“快圆的月亮”而已，它说明月亮已经离太阳很远。

这个翻译很有用。你在黄昏看到半个月亮高高挂着，就能推断太阳在它西边约九十度，月亮大约会在午夜前后落下。你在午夜看到接近满月的月亮，就知道太阳在地球另一边，月亮差不多站在反太阳方向。

第四步：别被例外吓到

真实天空不按课本图那么端正。月亮轨道有倾角，升落点会随季节和纬度变；月球轨道是椭圆，大小和速度会微微变化；地平线附近有大气折射，照片还可能旋转或镜像。遇到这些，不要把主模型扔掉。

主模型是骨架：太阳照亮半球，月亮绕地球，地球自转把不同方向带给你眼前。细节只是肌肉和衣服。你先用骨架判断大概，再让天文软件处理精确分钟和方位角。

一张心里的月相表

- 新月：和太阳同方向，常看不见。
- 傍晚西边月牙：新月后，正在变胖。
- 上弦：傍晚高，午夜落，亮面增加。
- 满月：日落升，午夜高，日出落。
- 下弦：午夜升，清晨高，亮面减少。
- 清晨东方月牙：新月前，正在变瘦。

这张表不是背诵材料，而是从几何推出来的结果。忘了也没关系，回到台灯、乒乓球和你的头：光从哪里来？你看见亮半球的多少？地球自转把你带到哪个方向？

大白话

月相的快乐在这里：它每天都在天上免费演示一次三维几何。你理解以后，夜空不再只是一张漂亮背景，而是一台正在运行的天体钟。

第九章 · 看月相猜农历

很多人把月相和农历背成一句话：初一看不见，十五十六月亮圆。这句话没错，但它像只给了钟表的十二点和六点。真正有用的是：看见今晚的月亮，你能不能大致知道今天是农历初几。

先说边界。月相能告诉你的，主要是月龄。大白话说，就是从最近一次新月算起，月亮已经走了几天。农历日期大体跟月龄贴在一起，但月相不能单独告诉你“这是几月”，更不能判断闰几月；那些要靠历法里的节气和完整日历。

大白话

一句人话：月相像农历日子的指针，不像农历年月的身份证。它能帮你猜“初几到二十几”，不能单独猜“几月”。

农历月从新月附近开始

朔，就是太阳和月亮在天空里几乎同方向的时刻。大白话说，月亮跑到太阳那边，亮面背向地球，我们通常看不见它。中国农历的一个月，通常把含有朔的那一天定为初一。

这就把月相和农历日期扣上了：初一附近是新月，之后月亮每天离太阳远一点，傍晚西边出现细月牙；到半个月左右，月亮站到太阳对面，变成满月；再往后，它又向太阳方向靠回去，清晨东方剩下一弯残月。

所以农历不是随便把三十天切成一段。它的“月”，本来就是月相机器跑完一圈的结果。上一章说月相是一台天体钟，这一章只是把钟面上的刻度换成“初一、初八、十五、廿三”。

先判断它在上半月还是下半月

第一刀最重要：今晚的月亮是在变胖，还是在变瘦。变胖的一段叫上半月，大白话说，是从初一走向十五，亮面越来越多。变瘦的一段叫下半月，就是从十六走向月底，亮面越来越少。

判断方法不用背左右。看时间。傍晚到前半夜容易看见的月亮，多半属于上半月；后半夜到清晨容易看见的月亮，多半属于下半月。再看亮边：亮边大致朝太阳。傍晚太阳在西边，西边亮的月牙通常是初几的月牙；清晨太阳在东边，东边亮的月牙通常是月底的残月。

如果你只记一个动作，就记这个：先找太阳，再问月亮是在追着太阳离开，还是快要追上太阳。离太阳越来越远，是农历上半月；离太阳越来越近，是农历下半月。

把形状换成日期范围

月相猜农历，不能精确到每一天，但能很快压到一个小范围。下面这张表够日常使用：

- 看不见或贴着太阳：初一附近。新月常被日光淹没，别期待晚上看到。
- 傍晚西方细月牙：初二到初五。越细越靠初二，越高、越胖越接近初六。
- 傍晚到午夜前的半月：初七或初八，也就是上弦附近。
- 前半夜很亮、还没全圆的凸月：初十到十四。
- 日落后升起、整夜可见的圆月：十五或十六附近，有时会偏到十七。
- 晚上已很亮但开始缺口的凸月：十七到二十一。
- 后半夜升起、清晨高挂的半月：廿二或廿三，也就是下弦附近。
- 清晨东方细月牙：廿六到廿九。越细、越贴近日出方向，就越接近下一个初一。

这张表背后只有一个数字：一个朔望月平均约二十九天半。半圈就是十四天多，所以满月常落在十五、十六附近；四分之一圈就是七天多，所以上弦、下弦常落在初七初八、廿二廿三附近。

为什么不能像钟表一样精确

这里有两个小麻烦。第一，朔望月不是刚好三十天，而是二十九天半多一点。农历月只能用整天记账，于是有的月二十九天，有的月三十天。第二，月亮绕地球的速度不完全均匀，满月离初一的间隔也会前后晃一点。

还有一个现实问题：初一不是“从你看见新月那一刻开始”。历法按某个时区里的日期定日子。朔如果发生在凌晨和深夜，对普通观察者的感觉可能差一天。再加上天气、地平线遮挡和城市灯光，你用肉眼猜日期，最好接受一两天误差。

实用目标不是把农历精确报出来，而是看见月亮就知道：这是上半月还是下半月，大概初几、十五附近，还是快到月底。

一套夜路算法

1. 先看时间：傍晚和前半夜偏上半月，后半夜和清晨偏下半月。
2. 再看胖瘦：越圆越靠十五，越细越靠初一或月底。
3. 再看亮边：亮边指太阳。傍晚西亮多是初几，清晨东亮多是廿几。
4. 最后给误差：肉眼估农历日期，主动留出一两天。

举个例子。晚饭后你在西南方看到半个月亮，亮边朝西，它不是“随便半个”。它离刚落山的太阳大约九十度，还在上半月，所以大概是初七初八。清晨你在东南方看到半个月亮，亮边朝东，它也不是另一个名字的同件事，而是下半月的半月，大概是廿二廿三。

再举一个。晚上九点，东方升起一个几乎圆的月亮。它和太阳差不多对班，太阳落下后它接手夜空，所以你可以猜它在十五十六附近。若它左下角已经缺了一块，还要到后半夜才升得很高，那多半已经过了满月，是十七以后。

到这里，农历就不再是手机日历上的一行小字。它是月相在地球日子上的投影：新月开账，月牙报初几，满月报十五附近，残月报月底。你抬头看见的不是一个装饰图案，而是农历这套古老计数法的实时表盘。