

## 志第二十三 律历三

### 应天 乾元 仪天历

步五星

岁星总：七十九万七千九百三十一、秒五。《乾元》率二十三万四千五百三十五、秒五千七百二十五，《仪天》木星周率四百二万八千五百八十七、秒七千五百六十。

平合：三百九十八日、八千八百五十七、秒二十八。《乾元》余二千五百五十五、秒八千六百二十五，约分八十七。《仪天》余八千七百八十七、秒七千五百六十。二历平合皆谓之周日，数同《应天》。

变差：空、秒一十六。《乾元》差二十八、秒九千四百二十二半，秒母一万。《仪天》岁差九十八、秒九千五百。上限二百五度，下限一百六十度、二十五分、秒六十三。

荧惑总：一百五十六万一百五十二、秒三。《乾元》率四十五万八千五百九十二、秒九千一百八十三、十四。《仪天》火星周率七百八十七万七千一百九十一、秒一千一百。

平合：七百七十九日、九千二百二、秒一十八。《乾元》余二千七百四、秒五千九百一十七，约分九十二。《仪天》余九千二百九十一，秒一千一百。二历平合皆谓之周日，数同《应天》。

变差：三、秒空。《乾元》差二十九、秒一千一百三十五。

《仪天》岁差九十八、余三千八百。上限一百九十六度八十，下限一百六十八度四十五、秒六十三。

镇星总：七十五万六千三百一十一、秒八十五。《乾元》率二十二万二千三百一十一、秒二千一百六十四、二十。《仪天》土星周率三百八十一万八千六百八、秒三千五百。

平合：三百七十八日、八百六、秒五十一。《乾元》余二百三十六、秒八百三十一，约分八。《仪天》余八百八、秒三千五百。二历平合皆谓之周日，数同《应天》。

变差：五、秒七十九。《乾元》差二十八、秒九千五百三。《仪天》岁差一百、秒一千一百，上限一百八十二度、六十三分、秒八十一，下限同上限。

太白总：一百一十六万八千二十二、秒四十二。《乾元》率三十四万三千三百三十九、秒一千五百四十七。《仪天》金星周率五百八十九万七千四百八十九、秒五千四百。

平合：五百八十三日、八千九百九十六、秒一十。《乾元》余二千六百七十六、秒一千七百三十五，约分九十一。《仪天》余九千一百八十九、秒五千四百。二历平合皆谓之周日，数同《应天》。

再合：二百九十一日、九千四百九十九、秒五。《乾元》、《仪天》不立此法。

变差：二、秒三十六。《乾元》差二十九、秒一千七百九十八。《仪天》岁差一百二十、余八千三百九，上限一百九十七度一十六，下限一百六十八度、秒六十三。

辰星总：二十三万一千八百六、秒四十二、八十。《乾元》率八万八千一百三十七、秒四千四百一十，八十。《仪天》水星周率一百一十七万三百八十七、秒二千八百。

平合：一百一十五日，八千八百二、秒三十。《乾元》余

二千五百八十七、秒二千九十四，约分八十八。《仪天》余八千八百八十七、秒二千八百。二历平合皆谓之周日，数同《应天》。

再合：五十七日、九千四百二、秒一十五。《乾元》、《仪天》不立此法。

变差：三、秒七十八。《乾元》差二十九、秒一千一百三十八。《仪天》岁差九十八、秒三十，上限一百八十三度、六十二分，下限一百八十二度、六十二分、秒六十三。

求五星天正冬至后加时平合日度分秒：《乾元》谓之五星平合变日，《仪天》谓之常合中日中度。各以星总除元积为总数，不尽者，返减星总，余，半而进位；又置总数，木、火三之，土如其数，皆百而从之，以元法收之，为天正冬至后平合日度及分。《乾元》置岁积分，各以星率去之，不尽，用减星率，余以五因之，满元率收为日，不满，退除为分。《仪天》各以其星周率去岁积分，不满者，返减其周率，余以宗法收为日，不尽，退除为分。

求平合入历分：《乾元》谓之入历，《仪天》谓之推五星常合入历度分。各以其星变差展所求积年，满三百六十五万三千二百九十三、秒一十九，去之不尽，以元法收为度，不满为分，以减平合日，为入历度分。《乾元》以积年乘星差，以周天策去之，不尽，以元率收为度，不满，退除为分，用减平合变日，为入历分。《仪天》各置其星岁差，以积年乘之，满三百六十八万九千八百八、秒九千九百去之，不尽，以宗法收为度，不满，退收为分。

求入阴阳变分：在阳未变分以下为入阳历；以上去之，余为入阴历。置入阴、阳历分，以阴、阳变数去之，不尽，为入阴、阳数及变分。

《乾元》岁星前限二万五百五，中限一万二百四十八，后限一万六千二十；荧惑前限一万九千六百八十二，中限六千五百六十四，后限一万六千八百四十四；镇星前限一万八千二百六十二，中限九千一百二十六，后限同前限，前、后、中皆半周天；太白前限一万九千七百一十六，中限九千八百五十八，后限一万六千八百九；辰星前、中、后与镇星同。又岁星前法一千七百八，后法一千三百三十四，荧惑前法一千六百四十一，后法一千四百三；镇星、辰星前后法皆一千五百二十二；太白前法一千六百四十三，后法一千四百二。《仪天》各置常合入历度分，如在上限末数已下者为增数；以上者减去上限末数下度分，余为入下限减数。又各置所入上、下限度分，以上、下限度分相近者减之，余为入次限、下限度及分。

《乾元》五星辰星阴、阳差分并阴、阳差度并同初、末。入阴阳定分：《乾元》谓之入诸历变分，《仪天》谓之求五星常合入增减定数。以入变分各减初变分，余却以其变下损益率展之，百而一为分；损益次变下阴、阳积为定分。《乾元》置平合入历分，以其星入段前、后限分加减之，如不足，加周天以减之，余却依入历分入初末限；各置其段入历分，前限以下为在前，以上者去之，为后限分；在中限以下为初限，以上去之，为末限分；置初、末，以前、后限星分除之为限数，不满，为初末限日；各以其限差分约之，为差；初限以加、末限以减，用加减前、后限度为定度。《仪天》各置常合所入限下度数及分，以其限下损益率乘之，退一等，以百约之为度，不满为分，以损益其限下增、减积度及分。若求诸变增、减定度者，置其变入上下限，准此求之。

定合积日：《乾元》谓之求定日，《仪天》谓之求五星定合积日。日除阴、阳定分，为二；阳加阴减平合日，为定积日及

分。《乾元》置变日，以前、后限度前加后减，为定日。《仪天》各置其星常合中日及余，以入历增减度增者增之、减者减之，金、水返而加减之，以日躔定差先减后加之，金、水则先加后减，即得定合积日及分。又《仪天》求入盈缩初末限，皆以半周天为准。

入气盈缩度分：《乾元》谓之入气，《仪天》谓之求入盈缩初末限。置定积，以常数去之，不尽者，为入气日分；置入气日分，如求朔望盈缩术入之，即得入气盈缩度分。《乾元》置定日，以气策去之为气数，不尽，为入气日；命以冬至，算外，即得入气日及分。《仪天》各置定合积日，在半周天以下者去之，余为在缩，乃视在盈缩初限日及约余以下者，便为在盈缩初限；以上者，减去盈缩初限日约余，为在盈缩末限日及余。

定合日辰：《乾元》谓之日辰，《仪天》同《应天》。以其大、小余加入气日，命从甲子，算外，即得所求。《乾元》、《仪天》以冬至大、小余加定日，各满纪法去之，余并同《应天》。

《乾元》冬至小余以元率退收，百为母；又有日躔阴阳度，置其气阴阳分，如求朔日度分术入之，即得所求。

求入月日数：《仪天》谓之求定合在何月日。置定合日辰大余，以定朔大余减之，余命算外，即得所求。二历法同。

定合定星：《乾元》同。《仪天》谓之求日躔先后定数、求五星定合定度及分。

各以其星入气盈缩度分盈加缩减之，又以百除阴、阳定分，为度分；阳加阴减，皆加减平合，为定星；用加天正黄道日度，满宿去之，不满宿，即得所求。《乾元》各置其星平合中星，以日躔阴阳度阴减阳加之；又以其星入历限度前加后减之，即为其星定合定星。余同《应天》。《仪天》置所入限日下小余，以其日盈缩率乘，以宗法除为分，以盈缩其日下先后定分，为

日躔先后定度及分；又各置其星常合中度及分，以入限增定度及分增减之。金、水二星增者减，减者增；又以日躔先后定度及分，木、火、土即先减后加，金、水先加后减其日躔差，木星二因，退位，火星除二，土星退位，从下加三，金、水倍，用即得定度及分。余同《应天》。

岁星入段亦名入变

荧惑入段镇星入段太白入段辰星入段

诸段平日平度：《乾元》谓之诸星变定积，《仪天》谓之五星诸变中日中度。

置平合日度，以诸段下平日平度加之，即得所求。《乾元》各置其星变日，以所求入历前加后度前加后减之。其太白辰星夕见变及晨疾变，皆以返用加减。荧惑晨见变定，置定差，以进一位满十一除之为定差，各依加减，即得所求；在留变者，置其变定积，以前变前后度前后减之。其火星三因之，后退者倍之。《仪天》各置其星常合中日中度及分，以其星诸变段下常加合中日变度加减中星，即得诸变中日中度及分。

诸段入历：《仪天》谓之求五星诸变入限及增减定度。置平合入阴阳历分，各以逐段阴阳历分加之，为诸段入历分。《乾元》以在诸变历分中入历名曰限变度。《仪天》各置其星常合入历度分，以其星诸变段下上下下限度分累加之，满周天去之，余依常合术入之，各得增减定度。其金星在晨疾、晨合、夕见变者，置增减定度及分，以四乘三除，为金星变定差。其火星在晨见变者，以九乘，增减定度及分，退一位，为晨星变定差。

诸段入变分：置入历分，各以变分去之，余为入变分。求阴阳定分，依平合术入之。《乾元》诸段变分在入变前述。《仪天》即同《应天》。

五星诸段定积曰：《乾元》谓之求五星诸变定日。置其入

阴阳定分，百除，为日分；阳减阴减诸段平日。其金水夕见、晨疾返为之定积。其金星晨次、晨迟，更用盈缩度缩加盈减定积为定。求其入气月日，如平合术入之。又荧惑前迟定积，置平合入阴阳历分，加二万一千六百七十五，盈三万六千五百二十五半去之。余与见求入阴阳历同者，更不求之，如不同历者，即依平合术入，所得，用加前迟留退、后退留平日为定积，入气月日如前。又五星定用盈缩差及阴阳定分：岁荧惑镇星晨见、夕疾、定合，太白定合、夕见、夕退、再合、晨见及后、晨疾，皆用盈缩定差，太白定合晨、夕见及后疾，皆用盈缩定差。内岁星后疾不用盈缩定差，辰星诸段总用盈缩定差盈加缩减。荧惑晨见阴阳定分身外加一，前疾阳定分再析，各为定分。《乾元》诸变定日在入变前。《仪天》各置其星入变中日，以其星所入变限增减定度及分，增者增之，减者减之。其金星定合、夕见、夕顺疾、夕次疾、晨次疾，水星定合、夕见、晨疾变，皆以增减定度及分，增者减之，减者增之，各得定日。合用日躔差者，乃以日躔先后定差先减后加，乃为定日及分。其日躔差，金水定合、夕见、晨疾，以日躔差先加后减，乃为定日及分天之度数。

定星：《乾元》谓之求五星诸变定星，《仪天》谓之求五星诸变定度。以合用盈缩定差加减平度分，又以阴阳定分阳加阴减。其金水夕见、晨疾返用为定星，求宿度，加平合入之。荧惑前迟、后退差度以二百三十六度加前迟定星，二百五十七度加后退定星，如半周天以下为阳度；以上者去之，余为阴度；前迟阴阳度在一百一十度以上者，返减半周天，余以五因之，后退入阴阳度在七十四度以下者，亦五因之，皆满百为度分，阳减阴加定星，为前迟、后退定星；求宿度，加平合入之。《乾元》置其星其变中星，以入历前后度前加后减之，又合用阴阳

度者，阴减阳加之，为定星；以冬至黄道日度加之，命从斗宿，算外，即其变所入宿次也。若在留变者，更不求定星也，只用前变定星为留变定星。又荧惑留差，以一百一十九度减前迟定星，以一百三十四度减后退定星，在一百八十二度半以下为前，以上者去之为后，置前后度，在七十三度以下为在前，以上者返减一百八十三度半，余为后度，皆倍之，百除为度，命曰留差度及分也。又前退定星度，以一百二十三度减前退定星，又以一百三十一度减后退定星，在一百八十二度半以下者为前，以上者去之为后，视前后度在七十三度以下为前，以上者返减一百八十二度半为后：皆以倍之，百除为度，即得前后退差度及分也；用前减后加其段定星为定星。又五星用阴阳度：岁星荧惑镇星晨见，后疾，夕合；太白夕见、退，夕合，晨见，后疾，平合皆用日躔、阴阳度，其辰星诸段皆用之。《仪天》各置其星其变中度及分，以其变入限增减定度及分，增者增之，减者减之。其金星定合、夕见、夕定度及分，增者减之，减者增之，各得定日、次定日，各加减讫后，合用日躔先后定差者，以日躔先后定差及分先减后加之，即各得定度及分。其日躔差，木星定合，五因，半而退位，晨见先二因，退位，后五因，半而退位；后定疾先差五因，半而退位，定差二因退位；火星定合，身外除二，晨见先差七因，退位，后差身外除二，后差七因退位；土星定合，退位从下加二，晨见先差退位，后差从下加三，退位，后差退位；金星定合，二因之，夕见先差伏倍用，后差从下加三，晨疾伏先差从下加二，后差二因，夕退伏、晨退见六因，先后退位；水星夕见后差从下加三，先差二因，晨疾先差从下加三，后差倍用，定合乃用加减次定度为定度，置定度及分，以加天正冬至加时黄道日度及分，命从斗宿初度起算，至不满宿，算外，即得其变加时宿度，其火星前、后退及

前迟变皆为次定星，又置之，以留退定差度及分，增者增之，减者减之，得为前、后退定度，前迟，置前留定差，以三除之，乃用增减前迟定度也。又火星留差，以一百二十四半减前迟次定度，又以二百四十六度少加后退定度，若在一百八十二度六十二分以下为入在增；以上者，以减去一百八十二度六十二分为入在减。置入在增、减度及分，如在七十二度以下者为上限；以上者，返减一百八十二度六十二分，余为下限。各置所入上、下限增减度及分，在上限四因之，在下限倍，身外加三，皆以一百约之为度及分，若在后留者，三因之为定差度及分。又，《仪天》有火星退定差度及分，以二百四十一度少加前退后次定度，又以一百一十九度减退次定度及分，余，在一百八十二度六十二分以下者为入在增；以上者，减去一百八十二度六十二分，余为入在减。又置入上、下限度分，若在七十二度以下者为上限，如在七十二度以上者为减一百八十二度六十二分，余为下限。又置上下限增减度分，在上为度，不满为分，即各得退定差度及分，其定差，如在后退者，倍之为定差。又有火星留定日，各置前、后留常中日，前留以前迟变入限增减定度及分，增者增之，减者减之，各以前、后留定差度及分，增者加之，减者损之，即得前、后留定日，其增减差通入历用之。又有火星前、后退定度，各置前、后变次定度及分，以前、后退定差度及分，如在增者加之，在减者损之，即得定度及分；置定度及分，以加天正冬至黄道日度及分，命从斗宿初度去之，至不满宿，算外，即得退行所在宿度及分也，其增减定度，三除乃用之。

日率度率：以本段定积减后段定积，为泛日率；以本段定星减后段定星，为定度率。又置后段甲子，以前段甲子减之，余为距后实日率。《乾元》以前段定积减后段定积为日率，以

其段定星减后段定星为度率。《仪天》各置其段定日定度，以前段定日定度减之，余者为其段日率、度率。其退行段，置前段定度减之，余为退行度率。

平行分：《仪天》谓之求每日平行度及分。以距后日率除度率，为平行分。《乾元》以日率除度率为行分。《仪天》各置其段度率及分，以其段日率除之，即得其星平行分。

初末行分：《仪天》谓之求每段初末日度及分。置其段平行分，与后段平行分相减，为合差；半之，加減平行分，为初、末行分；后多者减平行分为初，加平行分为末；后少者加平行分为初，减平行分为末。《乾元》法同。《仪天》各以其段平行分与后段平行分相减，余为会差，半会差，以加減其段平行分，余同《应天》。又五星前留一段及后退段，皆加为初、减为末；后留一段及前退段，皆以半总差减为初、加为末。其总差消息前后段初、末分，令衰杀等以用总差，即得前后段初、末行分相应也。

求日差：以距后日除合差为日差。《乾元》以日率除合差为日差。《仪天》置其段总差，以减其日率，一百除之，即为每日差行之分。

求每日行分：以日差后多者益、后少者损初日行分，为每日行分。《乾元》、《仪天》法同。

求每日星所在：以每日行分顺加逆减其星，命如前，即得所求。其木火土水前、后迟段平行分倍之，前为初，后为末分，各以距后日除，为日差；前迟日损、后迟日益，为每日行分。

《乾元》以日差累损益初日行分，累加其段宿次，即得每日星行宿次及分。《仪天》求每日差行度及分，各置其段总差，以减其日率一日以余之，即为每日差行之分。以每日差分累损益初日行分，为每日行度及分。初日行分多于末日行分，累损初

日行分；少于末日行分，累益初日行分。将其每日行度及分累加其星初日所在宿次，各得每日所在宿次及分。如是退行段，将每日行分累减其初日宿次及分，即得退行所在宿度及分。又《仪天》有直求其日星所在宿次，置其所求日，减一，以乘每日差分，所得为积差，以积差加减初日行分，初日多于末日减之；末日多于初日加之，即得其日行分；以初日行分并之，乃半之，为平行分；置平行分，以求日数乘之，为积度及分；以其积度及分加其星初日宿度，命去之，即其星其日所在宿次及分。如是退行段，以其积度及分减其星初日宿度，余，为其星所在宿度及分。

漏刻，《周礼》，挈壶氏主挈壶水以为漏，以水火守之，分以日夜，所以视漏刻之盈缩，辨昏旦之短长。自秦、汉至五代，典其事者，虽立法不同，而皆本于《周礼》。惟后汉、隋、五代著于史志，其法甚详，而历载既久，传用渐差。国朝复挈壶之职，专司辰刻，署置于文德殿门内之东偏，设鼓楼、钟楼于殿庭之左右。其制有铜壶、水称、渴乌、漏箭、时牌、契之属：壶以贮水，乌以引注，称以平其漏，箭以识其刻，牌以告时于昼，牌有七，自卯至酉用之，制以牙，刻字填金。契以发鼓于夜，契有二：一曰放鼓。二曰止鼓制以木，刻字于上。常以卯正后一刻为禁门开钥之节，盈八刻后以为辰时，每时皆然，以至于酉。每一时，直官进牌奏时正，鸡人引唱，击鼓一十五声，惟午正击鼓一百五十声。至昏夜鸡唱，放鼓契出，发鼓、击钟一百声，然后下漏。每夜分为五更，更分为五点，更以击鼓为节，点以击钟为节。每更初皆鸡唱，转点即移水称，以至五更二点，止鼓契出，凡放鼓契出，禁门外击鼓，然后衙鼓作，止鼓契出亦然，而更鼓止焉。五点击钟一百声。鸡唱、击鼓，是谓攒点，至八刻后为卯时正，四时皆用此法。禁钟又别有更点

在长春殿门之外，玉清昭应宫、景灵宫、会灵观、祥源观及宗庙陵寝亦皆置焉，而更以鼓为节，点以钲为节。大中祥符三年，春官正韩显符上《铜浑仪法要》，其中有二十四气昼夜进退、日出没刻数立成之法，合于宋朝历象，今取其气节之初，载之于左：

殿前报时鸡唱，唐朝旧有词，朱梁以来，因而废弃，止唱和音。景德四年，司天监请复用旧词，遂诏两制详定，付之习唱。每大礼、御殿、登楼、入阁、内宴、昼改时、夜改更则用之，常时改刻、改点则不用。

五更五点后发鼓曰：

朝光发，万户开，群臣谒。平旦寅，朝辨色，泰时听。日出卯，瑞露晞，祥光绕。食时辰，登六乐，荐八珍。禺中巳，少阳时，大绳纪。日南午，天下明，万物睹。日昃未，飞夕阳，清晚气。晡时申，听朝暇，湛凝神。日入酉，群动息，严扃守。

初夜发鼓曰：

日欲暮，鱼钥下，龙韬布。甲夜己，设钩陈，备兰锜。乙夜庚，杓位易，太阶平。丙夜辛，清鹤唳，梦良臣。丁夜壬，丹禁静，漏更深。戊夜癸，晓奏闻，求衣始。

端拱中，翰林天文郑昭晏上言：“唐贞观二年三月朔，日有食之，前志不书分数、宿度、分野，亏初复末时刻。臣以《乾元历》法推之，得其岁戊子，其朔戊申，日所食五分，一分在未出时前，四分出后，其时出在寅六刻，亏在三刻，食甚在八刻，复在卯四刻，当降娄九度。”又言：“按历书云，凡欲取验将来，必在考之既往。谨按《春秋》交食及汉氏以来五星守犯，以新历及唐《麟德》、《开元》二历覆验三十事，以究其疏密。”

日食：

《春秋》，鲁僖公十二年春三月庚午朔，日有食之。其年

五月庚午朔，去交入食限误为三也。文公元年春二月癸亥朔，日有食之。其年三月癸巳朔，去交入食限误为二也。文公十五年夏六月辛丑朔，日有食之。是月泛交分入食限前。汉元光元年七月癸未晦，日有食之。今按历法，当以癸未为八月朔，盖日食朔、月食望，自为常理，今云晦日食者，盖司历之失也。征和四年八月辛酉晦，日有食之。辛酉亦当为九月朔，又失之。

五星守犯：

后汉永元五年七月壬午，岁星犯轩辕大星。《麟德》星五度。《开元》张五度。《乾元》张八度。

元初三年七月甲寅，岁星入舆鬼。《麟德》井二十九度。《开元》鬼一度。《乾元》柳五度。

后魏大延二年八月丁亥，岁星入鬼。《麟德》井二十八度。《开元》鬼二度。《乾元》柳三度。

正始二年六月己未，岁星犯昴。《麟德》昴二度。《开元》昴三度。《乾元》昴四度。

宋大明三年五月戊辰，岁星犯东井钺。《麟德》参四度。《开元》参六度。《乾元》井初度。

后汉永和四年七月壬午，荧惑入南斗，犯第三星。《麟德》箕七度。《开元》斗一度。《乾元》斗十二度。

魏嘉平三年十月癸未，荧惑犯亢南星。《麟德》角六度。《开元》亢五度。《乾元》亢三度。

晋永和七年五月乙未，荧惑犯轩辕大星。《麟德》星七度。《开元》张二度。《乾元》张二度。

后魏太常二年五月癸巳，荧惑犯右执法。《麟德》翼六度。《开元》翼十二度。《乾元》翼十三度。

陈天嘉四年八月甲午，荧惑犯轩辕大星。《麟德》张二度。《开元》张五度。《乾元》张四度。

后汉延光三年九月壬寅，镇星犯左执法。《麟德》翼十九度。《开元》轸二度。《乾元》翼五度。

晋永和十年正月癸酉，镇星掩钺星。《麟德》参六度。《开元》参七度。《乾元》井三度。

后魏神瑞二年三月己卯，镇星再犯舆鬼积尸。《麟德》井二十八度。《开元》井三十度。《乾元》柳初度。

齐永明九年七月庚戌，镇星逆在泣星东北。《麟德》危二度。《开元》虚九度。《乾元》危四度。

陈永定三年六月庚子，镇星入参。《麟德》参七度。《开元》参八度。《乾元》井二度。

后汉永初四年六月癸酉，太白入鬼。《麟德》参五度。《开元》井三十度。《乾元》鬼初度。

延光三年二月辛未，太白入昴。《麟德》晨伏。《开元》昴六度。《乾元》昴一度。

魏黄初三年闰六月丁丑，太白晨伏。《麟德》丁亥晨伏，后十日。《开元》同，丁丑晨伏。《乾元》十月置闰，七月丁丑晨伏。

晋咸康七年四月己丑，太白入舆鬼。《麟德》柳三度。《开元》鬼一度。《乾元》柳一度。

晋永和十一年九月己未，太白犯天江。《麟德》尾四度。《开元》尾九度。《乾元》尾十二度。

汉太始二年七月辛亥，辰星夕见。《麟德》伏未见。《开元》夕见轸九度。《乾元》夕见轸九度。

后汉元初五年五月庚午，辰星犯舆鬼。《麟德》井二十七度。《开元》井二十八度。《乾元》井二十九度。

汉安二年五月丁亥，辰星犯舆鬼。《麟德》夕见井二十二度。《开元》夕见鬼二度。《乾元》夕见鬼一度。

晋隆安三年五月辛未，辰星犯轩辕大星。《麟德》夕见星五度。《开元》夕见星三度。《乾元》夕见星五度。

后魏太和十五年六月丙子，辰星随太白于西方。《麟德》张二度。《开元》星五度。《乾元》张初度。

端拱二年四月己未，翰林祗候张玘夜直禁中，太宗手诏曰：“览《乾元历》细行，此夕荧惑当退轸宿乃顺行，今止到角宿即顺行，得非历差否？”奏曰：“今夕一鼓，占荧惑在轸末、角初，顺行也。据历法，今月甲寅至轸十六度，乙卯顺行，验天差二度。臣占荧惑明润轨道，兼前岁逆出太微垣，按历法差疾者八日，此皆上天祐德之应，非历法之可测也。”至道元年，昭晏又上言：“承诏考验司天监丞王睿雍熙四年所上历，以十八事按验，所得者六，所失者十二。”太宗嘉之，谓宰相曰：“昭晏历术用功，考验否臧，昭然无隐。”由是赐昭晏金紫，令兼知历算。二年，屯田员外郎吕奉天上言：

“按经史年历，自汉、魏以降，虽有编联，周、秦以前，多无甲子。太史公司马迁虽言岁次，详求朔闰，则与经传都不符合，乃言周武王元年岁在乙酉。唐兵部尚书王起撰《五位图》，言周桓王十年，岁在甲子，四月八日佛生，常星不见；又言孔子生于周灵王庚戌之岁，卒于周悼王四十一年壬戌之岁，皆非是也。马迁乃古之良史，王起又近世名儒，后人因循，莫敢改易。臣窃以史氏凡编一年，则有一十二月，月有晦朔、气闰，则须与岁次合同，苟不合同，何名岁次？本朝文教聿兴，礼乐咸备，惟此一事，久未刊详。臣探索百家，用心十载，乃知唐尧即位之年，岁在丙子，迄太平兴国元年，亦在丙子，凡三千三百一年矣。虞、夏之间，未有甲子可证，成汤既没，太甲元年始有二月乙丑朔旦冬至，伊尹祀于先王，至武王伐商之年正月辛卯朔，二十有八日戊午，二月五日甲子昧爽。又康王十二

年六月戊辰朔，三日庚午朏，王命作册毕。自尧即位年，距春秋鲁隐公元年，凡一千六百七年；从隐公元年，距今至道二年，凡一千七百一十五年；从太甲元年，距今至道二年，凡二千七百三十二年；从鲁庄公七年四月辛卯夜常星不见，距今至道二年，凡一千六百八十一年，从周灵王二十年孔子生，其年九月庚戌、十月庚辰两朔频食，距今至道二年，凡一千五百四十五年；从鲁哀公十六年四月乙丑孔子卒，距今至道二年，凡一千四百七十二年。以上并据经传正文，用古历推校，无不符合，乃知《史记》及《五位图》所编之年，殊为阔略。诸如此事，触类甚多，若尽披陈，恐烦圣览。臣耽研既久，引证尤明，起商王小甲七年二月甲申朔旦冬至，自此之后，每七十六年一得朔旦冬至，此乃古历一蓊；每蓊积月九百四十、积日二万七千七百五十九，率以为常，直至《春秋》鲁僖公五年正月辛亥朔旦冬至，了无差爽。用此为法，以推经传，纵小有增减，抑又经传之误，皆可以发明也。古历到齐、梁以来，或差一日，更有近历校课，亦得符合。伏望圣慈，许臣撰集，不出百日，其书必成。倘有可观，愿藏秘府。”

诏许之。书终不就。

又司天冬官正杨文镒上言：“新历甲子，请以百二十年。”事下有司，以其无所依据，议寝不行。太宗曰：“支干相承，虽止于六十，倘再周甲子，成上寿之数，使期颐之人得见所生之年，不亦善乎？”遂诏新历甲子所纪百二十岁。

国初，有司上言：“国家受周禅，周木德，木生火，则本朝运膺火德，色当尚赤。腊以戌日。”诏从之。

雍熙元年四月，布衣赵垂庆上书言：“本朝当越五代而上承唐统为金德，若梁继唐，传后唐，至本朝亦合为金德。矧自国初符瑞色白者不可胜纪，皆金德之应也。望改正朔，易车旗

服色，以承天统。”事下尚书省集议，常侍徐铉与百官奏议曰：“五运相承，国家大事，著于前载，具有明文。顷以唐末丧乱，朱梁篡弑，庄宗早编属籍，亲雪国仇，中兴唐祚，重新土运，以梁室比羿、浞、王莽，不为正统。自后数姓相传，晋以金，汉以水，周以木，天造有宋，运膺火德。况国初祀赤帝为感生帝，于今二十五年，岂可轻议改易？”又云：“梁至周不合迭居五运，欲国家继唐统为金德，且五运迭迁，亲承历数，质文相次，间不容发，岂可越数姓之上，继百年之运？此不可之甚也。按《唐书》天宝九载，崔昌献议自魏、晋至周、隋，皆不得为正统，欲唐远继汉统，立周、汉子孙为王者后，备三恪之礼。是时，朝议是非相半，集贤院学士卫包上言符同，李林甫遂行其事。至十二载，林甫卒，复以魏、周、隋之后为三恪，崔昌、卫包由是远贬，此又前载之甚明也。伏请祇守旧章，以承天祐。”从之。

大中祥符三年，开封府功曹参军张君房上言：“自唐室下衰，土德隳圯，朱氏强称金统，而庄宗旋复旧邦，则朱梁氏不入正统明矣。晋氏又复称金，盖谓乘于唐氏，殊不知李昇建国于江南耳。汉家二主，共止三年，绍晋而兴，是为水德。洎广顺革命，二主九年，终于显德。以上三朝七主，共止二十四年，行运之间，阴隐而难躋。伏自太祖承周木德而王，当于火行，上系于商，开国在宋，自是三朝迄今以为然矣。愚臣详而辨之，若可疑者。太祖禅周之岁，岁在庚申。夫庚者，金也，申亦金位，纳音是木，盖周氏称木，为二金所胜之象也。太宗登极之后，诏开金明池于金方之上，此谁启之？乃天之灵符也。陛下履极当强圉之岁，握符在作噩之春，适宋道之隆兴，得金天之正气。臣试以瑞应言之，则当年丹徒贡白鹿，姑苏进白龟，条支之雀来，颍川之雉至。臣又闻当封禅之时，鲁郊贡白兔，郟

上得金龟，皆金符之至验也。愿以臣章下三事大臣，参定其事。”疏奏，不报。

天禧四年，光禄寺丞谢绛上书曰：

臣按古志，凡帝王之兴，必推五行之盛德，所以配天地而符阴阳也。故神农氏以火德，圣祖以土德，夏以木德，商以金德，周以火德。自汉之兴，王火德者，以谓承尧之后。且汉，尧之裔也。五帝之大，莫大于尧，汉能因之，是不坠其绪而善继其盛德也。国家膺开光之庆，执敦厚之德，宜以土瑞而王天下，然其推终始传，承周之木德而火当其次。且朱梁不预正统者，谓庄宗复兴于后。自石晋、汉氏以及于周，则李昇建国于江左而唐祚未绝，是三代者亦不得正其统矣。昔者，秦祚促而德暴，不入正统，考诸五代之际，亦是类矣。国家诚能下黜五代，绍唐之土德，以继圣祖，亦犹汉之黜秦，兴周之火德以继尧者也。

夫五行定位，土德居中，国家飞运于宋，作京于汴，诚万国之中区矣。《传》曰：“土为群物主，故曰后土。”《洪范》曰“土爰稼穡，稼穡作甘。”方今四海给足，嘉生蕃衍，逐年京师甘露下，泰山醴泉涌，作甘之兆，斯亦见矣。矧灵木异卉，资生于土，千品万类，不可胜道，非土德之验乎？

臣又闻之，太祖生于洛邑，而胞络惟黄；鸿图既建，五纬聚于奎躔，而镇星是主。及陛下升中之次，日抱黄珥；朝祀于太清宫，有星曰含舆，其色黄而润泽。斯皆凝命有表，微德攸属，天意人事响效之大者，则土德之符在矣。是故天心之在兹，陛下拒而罔受；民意之若是，陛下谦而弗答。气壅未宣，河决遂溃，岂不神哉！然则天渊之勃流，水德之浸患，考六府之厌镇，验五行之胜剋，亦宜兴土之运，御时之灾。伏望顺考符应，详习法度，惟陛下时而行之。

大理寺丞董行父又上言曰：“在昔泰皇以万物生于东，至仁体乎木，故德始于木。木以生火，神农受之为火德；火以生土，黄帝受之为土德；土以生金，少昊受之为金德；金以生水，颡顛受之为水德；水以生木，高辛受之为木德；木以生火，唐尧受之为火德；火以生土，虞舜传之为土德。土以生金，夏为金德；金以生水，商为水德；水以生木，周为木德；木以生火，汉应图讖为火德；火以生土，唐受历运为土德。陛下绍天之统，受天之命，固当上继唐祚，以金为德，显黄帝之嫡绪，彰圣祖之丕烈。臣又按圣祖先降于癸酉，太祖受禅于庚申，陛下即位于丁酉，天书下降于戊申。庚，金也，申、酉皆金也，天之体也。陛下绍唐、汉之运，继黄帝之后，三世变道，应天之统，正金之德，斯又顺也。”诏两制详议。既而献议曰：“窃详谢绛所述，以圣祖得瑞，宜承土德，且引汉承尧绪为火德之比，虽班彪叙汉祖之兴有五，其一曰帝尧之苗裔。及序承正统，乃越秦而继周，非用尧之行。今国家或用土德，即当越唐上，承于隋，弥以非顺，失其五德传袭之序。又据董行父请越五代绍唐为金德，若其度越累世，上承百代之统，则晋、汉泊周，咸帝中夏，太祖实受终于周室而陟于元后，岂可弗遵传继之序，续于遐邈之统？三圣临御六十余载，登封告成，昭姓纪号，率循火行之运，以辉炎灵之曜。兹事体大，非容轻议，矧雍熙中徐铉等议之详矣。其谢绛、董行父等所请，难以施行。”诏可。

## 志第二十四

### 律历四

道体为一，天地之元，万物之祖也。散而为气，则有阴有阳；动而为数，则有奇有偶；凝而为形，则有刚有柔；发而为声，则有清有浊，其著见而为器，则有律、有吕。凡礼乐、刑法、权衡、度量皆出于是。自周衰乐坏，而律吕候气之法不传。西汉刘歆、扬雄之徒，仅存其说。京房作准以代律，分六十声，始于南事，终于去灭。然声细而难分，世不能用。历晋及隋、唐，律法微隐。《宋史》止载律吕大数，不获其详。今掇仁宗论律及诸儒言钟律者记于篇，以补续旧学之阙。

仁宗著《景祐乐髓新经》，凡六篇，述七宗二变及管分阴阳、剖析清浊，归之于本律。次及间声，合古今之乐，参之以六壬遁甲。

其一、释十二均，曰：“黄钟之宫为子、为神后、为土、为鸡缓、为正宫调，太簇商为寅、为功曹、为金、为般颡、为大石调，姑洗角为辰、为天刚、为木、为喞没斯、为小石角，林钟徵为未、为小吉、为火、为云汉、为黄钟徵，南吕羽为酉，为从魁、为水、为滴、为般涉调，应钟变宫为亥、为登明、为日、为密、为中管黄钟宫，蕤宾变徵为午、为胜先、为月、为莫、为应钟徵。大吕之宫为大吉、为高宫，夹钟商为大冲、为高大石，仲吕角为太一、为中管小石调，夷则徵为传送、为大

吕徵，无射羽为河魁、为高般涉，黄钟变宫为正宫调，林钟变徵为黄钟徵。太簇之宫为中管高宫，姑洗商为高大石，蕤宾角为歇指角，南吕徵为太簇徵，应钟羽为中管高般涉，大吕变宫为高宫，夷则变徵为大吕徵。夹钟之宫为中吕宫，仲吕商为双调，林钟角在今乐亦为林钟角，无射徵为夹钟徵，黄钟羽为中吕调，太簇变宫为中管高宫，南吕变徵为太簇徵。姑洗之宫为中管中吕宫，蕤宾商为中管商调，夷则角为中管林钟角，应钟徵为姑洗徵，大吕羽为中管中吕调，夹钟变宫为中吕宫，无射变徵为夹钟徵。仲吕之宫为道调宫，林钟商为小石调，南吕角为越调，黄钟徵为中吕徵，太簇羽为平调，姑洗变宫为中管中吕宫，应钟变徵为姑洗徵。蕤宾之宫为中管道调宫，夷则商为中管小石调，无射角为中管越调，大吕徵为蕤宾徵，夹钟羽为中管平调，中吕变宫为道调宫，黄钟变徵为仲吕徵，林钟之宫为南吕宫，南吕商为歇指调，应钟角为大石调，太簇徵为林钟徵，姑洗羽为高平调，蕤宾变宫为中管道调宫，大吕变徵为蕤宾徵。夷则之宫为仙吕，无射商为林钟商，黄钟角为高大石调，夹钟徵为夷则徵，仲吕羽为仙吕调，林钟变宫为南吕宫，太簇变徵为林钟徵。南吕之宫为中管仙吕宫，应钟商为中管林钟商，大吕角为中管高大石角，姑洗徵为南吕徵，蕤宾羽为中管仙吕调，夷则变宫为仙吕宫，夹钟变徵为夷则徵。无射之宫为黄钟宫，黄钟商为越调，太簇角为变角，仲吕徵为无射徵，林钟羽为黄钟羽，南吕变宫为中管仙吕宫，姑洗变徵为南吕徵。应钟之宫为中管黄钟宫，大吕商为中管越调，夹钟角为中管双角，蕤宾徵为应钟徵，夷则羽为中管黄钟羽，无射变宫为黄钟宫，仲吕变徵为无射徵。”

二、明所主事，调五声为五行、五事、四时、五帝、五神、五岳、五味、五色，为生数一二三四五、成数六七八九十，为

五藏、五官及五星。

三、辩音声，曰：“宫声沈厚粗大而下，为君，声调则国安，乱则荒而危。合口通音谓之宫，其声雄洪，属平声，西域言‘婆陀力’。一曰婆陀力。商声劲凝明达，上而下归于中，为臣，声调则刑法不作，威令行，乱则其宫坏。开口吐声谓之商，音将将、仓仓然，西域言‘稽识’。‘稽识’，犹长声也。角声长而通彻，中平而正，为民，声调则四民安，乱则人怨。声出齿间谓之角，喔喔、确确然，西域言‘沙识’，犹质直声也。徵声抑扬流利，从下而上归于中，为事，声调则百事理，乱则事隳。齿合而唇启谓之徵，倚倚、戏戏然，西域言‘沙腊’。‘沙腊’，和也。羽声嘤嘤而远彻，细小而高，为物，声调则仓禀实、庶物备，乱则匱竭。齿开唇聚谓之羽，诮、雨、酗、芋然。西域言‘般瞻’。变宫，西域言‘侯利箎’，犹言‘斛律’声也。变徵声，西域言‘沙侯加滥’，犹应声也。”

其四、明律吕相生，祭天地宗庙，配律阳之数，曰：“太空，育五太：太易、太初、太始、太素、太极也。分为七政，阳数七，所以齐律吕、均节度，不可加减也。以育六甲，六甲，天之使，行风霆，策鬼神。为岁日时有善恶，故为九宫。九者，阳数变化之道也。为四正卦、五行、十干，阴阳错综，律吕相叶，命宫而商者应，修下而高者降，下生隔八，上生隔六，皆图于左。”

其五、著十二管短长。

其六、出度量衡，辩古今尺龠。律吕真声，本阴阳之气，可以感格天地，在于符合尺寸短长，宜因声以定之。因声定律，则庶几为得；以尺定声，则乖隔甚矣。

初，冯元等上《新修景祐广乐记》时，郑保信、阮逸、胡瑗等奏造钟律，诏翰林学士丁度、知制诰胥偃、右司谏高若讷、

韩琦，取保信、逸、瑗等钟律详考得失。度等上议曰：“保信所制尺，用上党秬黍圆者一黍之长，累而成尺。律管一，据尺裁九十黍之长，空径三分，空围九分，容秬黍千二百。遂用黍长为分，再累成尺，校保信尺、律不同。其龠、合、升、斗深阔，推以算法，类皆差舛，不合周、汉量法。逸、瑗所制，亦上党秬黍中者累广求尺，制黄钟之律。今用再累成尺，比逸、瑗所制，又复不同。至于律管、龠、合升、斗、斛、豆、区、鬴亦率类是。盖黍有圆长、大小而保信所用者圆黍，又首尾相衔，逸等止用大者，故再考之即不同。尺既有差，故难以定钟、磬。谨详古今之制，自晋至隋，累黍之法，但求尺裁管，不以权量参校，故历代黄钟之管容黍之数不同。惟后周掘地得古玉斗，据斗造律，兼制权量，亦不同周、汉制度。故《汉志》有备数、和声、审度、嘉量、权衡之说，悉起于黄钟。今欲数器之制参互无失，则《班志》积分之法为近。逸等以大黍累尺、小黍实龠，自戾本法。保信黍尺以长为分，虽合后魏公孙崇所说，然当时已不施用，况保信今尺以圆黍累之，及首尾相衔，有与实龠之黍再累成尺不同。其量器，分寸既不合古，即权衡之法不可独用。”诏悉罢之。

又诏度等详定太府寺并保信、逸、瑗所制尺，度等言：

尺度之兴尚矣，《周官》璧羨以起度，广径八寸，袤一尺。《礼记》布手为尺，《淮南子》十二粟为一寸，《孙子》十厘为分，十分为寸，虽存异说，其可适从。《汉志》，元始中，召天下通知钟律者百余人，使刘歆典领之。是时，周灭二百余年，古之律度当有考者。以歆之博贯艺文，晓达历算，有所制作，宜不凡近。其审度之法云：“一黍之广为分，十分为寸，十寸为尺。”先儒训解经籍多引以为义，历世祖袭，著之定法。然而岁有丰俭，地有饶肥，就令一岁之中，一境之内，取以校验，

亦复不齐。是盖天物之生，理难均一，古之立法，存其大概尔。故前代制尺，非特累黍，必求古雅之器以杂校焉。晋泰始十年，荀勖等校定尺度，以调钟律，是为晋之前尺。勖等以古物七品勘之，一曰姑洗玉律，二曰小吕玉律，三曰西京铜望臬，四曰金错望臬，五曰铜斛，六曰古钱，七曰建武铜尺。当时以勖尺揆校古器，与本铭尺寸无差，前史称其用意精密。《隋志》所载诸代尺度，十有五等，然以晋之前尺为本，以其与姬周之尺、刘歆铜斛尺、建武铜尺相合。

窃惟周、汉二代，享年永久，圣贤制作，可取则焉。而隋氏销毁金石，典正之物，罕复存者。夫古物之有分寸，明著史籍，可以酬验者，惟有法钱而已。周之圜法，历载旷远，莫得而详。秦之半两，实重八铢；汉初四铢，其文亦曰半两。孝武之世始行五铢，下暨隋朝，多以五铢为号，既历代尺度屡改，故大小轻重鲜有同者，惟刘歆置铜斛。世之所铸错刀并大泉五十，王莽天凤元年改铸货布、货泉之类，不闻后世复有两者。臣等检详《汉志》、《通典》、《唐六典》云：“大泉五十，重十二铢，径一寸二分。错刀环如大泉，身形如刀，长二寸。货布重二十五铢，长二寸五分，广一寸，首长八分有奇，广八分，足股长八分，间广二分，围好径二分半。货泉重五铢，径一寸。”今以大泉、错刀、货布、货泉四物相参校，分寸正同。或有大小轻重与本志微差者，盖当时盗铸既多，不必皆中法度，但当较其首足、肉好长广、分寸，皆合正史者用之，则铜斛之尺从可知矣。况经籍制度皆起周世，以刘歆术业之博，祖冲之算数之妙，荀勖揆较之详密，校之既合周尺，则最为可法。兼详隋牛弘等议，称后周太祖敕苏绰造铁尺，与宋尺同，以调中律，以均田度地。唐祖孝孙云，隋平陈之后，废周玉尺，用此铁尺律，然比晋前尺长六分四釐。今司天监影表尺，和岷所谓西京

铜望臬者，盖以其洛都旧物也。晋荀勖所用西京铜望臬者，盖西汉之物，和峴谓洛阳为西京，乃唐东都尔。今以货布、错刀、货泉、大泉等校之，则景表尺长六分有奇，略合宋、周、隋之尺。由此论之，铜斛、货布等尺寸昭然可验。有唐享国三百年，其间制作法度，虽未逮周、汉，然亦可谓治安之世矣。

今朝廷必求尺之中，当依汉钱分寸。若以为太祖膺图受禅，创制垂法，尝诏和峴等用影表尺与典修金石，七十年间，荐之郊庙，稽合唐制，以示诒谋，则可且依影表旧尺，俟有妙达钟律之学者，俾考正之，以从周、汉之制。王朴律准尺比汉钱尺寸长二分有奇，比影表尺短四分，既前代未尝施用，复经太祖朝更易。其逸、瑗、保信及照所用太府寺等尺，其制弥长，出古远甚，又逸进《周礼度量法议》，欲且铸嘉量，然后取尺度权衡，其说疏舛，不可依用。谨考旧文，再造影表尺一、校汉钱尺二并大泉、错刀、货布、货泉总十七枚上进。

诏度等以钱尺、影表尺各造律管，比验逸、瑗并太常新旧钟磬，考定音之高下以闻。

度等言：“前承诏考太常等四尺，定可用者，止按典故及以《汉志》古钱分寸参校影表尺，略合宋、周、隋之尺，谓宜准影表尺施用。今被旨造律管验音高下，非素所习，乞别诏晓音者总领校定。”诏乃罢之。而若讷卒用汉货泉度尺寸，依《隋书》定尺十五种上之，藏于太常寺：一、周尺，与《汉志》刘歆铜斛尺、后汉建武中铜尺、晋前尺同；二、晋田父玉尺，与梁法尺同，比晋前尺为一尺七釐；三、梁表尺，比晋前尺为一尺二分二釐一毫有奇；四、汉官尺，比晋前尺为一尺三分七毫；五、魏尺，杜夔之所用也，比晋前尺为一尺四分七釐；六、晋后尺，晋江东用之，比晋前尺为一尺六分三厘；七、魏前尺，比晋前尺为一尺一寸七厘；八、中尺，比晋前尺为一尺二寸一

分一厘；九、后尺，同隋开皇尺、周氏尺，比晋前尺为一尺二寸八分一厘；十、东魏后尺，比晋前尺为一尺三寸八毫；十一、蔡邕铜龠尺，同后周玉尺，比晋前尺为一尺一寸五分八厘；十二、宋氏尺，与钱乐之浑天仪尺、后周铁尺同。比晋前尺为一尺六分四厘；十三、太府寺铁尺，制大乐所裁造尺也；十四、杂尺，刘曜浑仪土圭尺也，比晋前尺为一尺五分；十五、梁朝俗尺，比晋前尺为一尺七分一厘。太常所掌，又有后周王朴律准尺，比晋前尺长二分一厘，比梁表尺短一厘；有司天监影表尺，比晋前尺长六分三厘，同晋后尺；有中黍尺，亦制乐所新造也。

其后宋祁、田况荐益州进士房庶晓音，祁上其《乐书补亡》三卷，召诣阙。庶自言赏得古本《汉志》，云：‘度起于黄钟之长，以子谷秬黍中者一黍之起，积一千二百黍之广，度之九十分，黄钟之长，一为一分。’今文脱‘之起积一千二百黍’八字，故自前世以来，累黍为尺以制律，是律生于尺，尺非起于黄钟也。且《汉志》‘一为一分’者，盖九十分之一，后儒误以一黍为分，其法非是。当以秬黍中者一千二百实管中，黍尽，得九十分，为黄钟之长，九寸加一以为尺，则律定矣。”直秘阁范镇是之，乃为言曰：“照以纵黍累尺，管空径三分，容黍千七百三十；瑗以横黍累尺，管容黍一千二百，而空径三分四厘六毫：是皆以尺生律，不合古法。今庶所言，实千二百黍于管。以为黄钟之长，就取三分以为空径，则无容受不合之差，校前二说为是。盖累黍为尺，始失之于《隋书》，当时议者以其容受不合，弃而不用。及隋平陈，得古乐器，高祖闻而叹曰：‘华夏旧声也！’遂传用之。至唐祖孝孙、张文收，号称知音，亦不能更造尺律，止沿隋之古乐，制定声器。朝廷久以钟律未正，屡下诏书，博访群议，冀有所获。今庶所言，以律生尺，诚众

论所不及，请如其法，试造尺律，更以古器参考，当得其真。”乃诏王洙与镇同于修制所如庶说造律、尺、龠：律径三分，围九分，长九十分；龠径九分，深一寸；尺起黄钟之长加十分，而律容千二百黍。初，庶言太常乐高古乐五律，比律成，才下三律，以为今所用黍，非古所谓一稊二米黍也。尺比横黍所累者，长一寸四分。

庶又言：“古有五音，而今无正徵音。国家以火德王，徵属火，不宜阙。今以五行旋相生法，得徵音。”又言：“《尚书》‘同律、度、量、衡’，所以齐一风俗。今太常、教坊、钧容及天下州县，各自为律，非《书》同律之义。且古者帝王巡狩方岳，必考礼乐同异，以行诛赏。谓宜颁格律，自京师及州县，毋容辄异，有擅高下者论之。”帝召辅臣观庶所进律尺、龠，又令庶自陈其法，因问律吕旋相为宫事，令撰图以进。其说以五正、二变配五音，迭相为主，衍之成八十四调。旧以宫、徵、商、羽、角五音，次第配七声，然后加变宫、变徵二声，以足其数。推以旋相生之法谓五行相戾非是，当改变徵为变羽，易变为闰，随音加之，则十二月各以其律为宫，而五行相生，终始无穷。诏以其图送详定所。庶又论吹律以听军声者，谓以五行逆顺，可以知吉凶，先儒之说略矣。

是时瑗、逸制乐有定义，乃补庶试秘书省校书郎，遣之。镇为论于执政曰：

今律之与尺所以不得其真，累黍为之也。累黍为之者，史之脱文也。古人岂以难晓不合之法，书之于史，以为后世惑乎？殆不然也。易晓而必合也，房庶之法是矣。今庶自言其法，依古以律而起尺，其长与空径、与容受、与一千二百黍之数，无不合之差。诚如庶言，此至真之法也。

且黄钟之实一千二百黍，积实分八百一十，于算法圆积之，

则空径三分，围九分，长九十分，积实八百一十分，此古律也。律体本圆。圆积之是也。今律方积之，则空径三分四厘六毫，比古大矣。故围十分三厘八毫，而其长止七十六分二厘，积实亦八百一十分。律体本不方，方积之，非也。其空径三分，围九分，长九十分，积实八百一十分，非外来者也，皆起于律也。以一黍而起于尺，与一千二百黍之起于律，皆取于黍。今议者独于律则谓之索虚而求分，亦非也。其空径三分，围九分，长九十分之起于律，与空径三分四厘六毫，围十分三厘八毫，长七十六分二厘之起于尺，古今之法，疏密之课，其不同较然可见，何所疑哉？若以谓工作既久而复改为，则淹引岁月，计费益广，又非朝廷制作之意也。其淹久而计费广者，为之不敏也。今庶言太常乐无姑洗、夹钟、太簇等数律，就令其律与其说相应，钟磬每编才易数三，因旧而新，敏而为之，则旬月功可也，又向淹久而广费哉？执政不听。

四年，镇又上书曰：

陛下制乐以事天地、宗庙，以扬祖宗之休，兹盛德之事也。然自下诏以来，及今三年，有司之论纷然未决，盖由不议其本而争其末也。窃惟乐者，和气也。发和气者，声音也。声音之生，生于无形，故古人以有形之物传其法，俾后人参考之，然后无形之声音得而和气可道也。有形者，秬黍也，律也，尺也，龠也，龠也，斛也，算数也，权衡也，钟也，磬也，是十者必相合而不相戾，然后为得，今皆相戾而不相合，则为非是矣。有形之物非是，而欲求无形之声音和，安可得哉？谨条十者非是之验，惟裁择焉！

按《诗》“诞降嘉种，维秬维秠。”诞降者，天降之也。许慎云：“秬，一稔二米。”又云：“一秬二米。”后汉任城县产秬黍二斛八斗，实皆二米，史官载之，以为嘉瑞。又古人以秬黍

为酒者，谓之秬鬯。宗庙降神，惟用一尊；诸侯有功，惟赐一卣，以明天降之物，世不常有而可贵也。今秬黍取之民间者，动至数百斛，秬皆一米，河东之人谓之黑米。设有真黍，以为取数至多，不敢送官，此秬黍为非是，一也。

又按先儒皆言律空径三分，围九分，长九十分，容千二百黍，积实八百一十分。今律空径三分四厘六毫，围十分二厘八毫，是为九分外大其一分三厘八毫，而后容千二百黍，除其围广，则其长止七十六分二厘矣。说者谓四厘六毫为方分，古者以竹为律，竹形本圆，今以方分置算，此律之为非是，二也。

又按《汉书》，分、寸、尺、丈、引本起黄钟之长，又云九十分黄钟之长者，据千二百黍而言也。千二百黍之施于量，则曰黄钟之龠；施于权衡，则曰黄钟之重；施于尺，则曰黄钟之长。今遗千二百之数，而以百黍为尺，又不起于黄钟，此尺之为非是，三也。

又按《汉书》言龠，其状似爵，爵谓爵 斝，其体正圆。故龠当圆径九分，深十分，容千二百黍，积实八百一十分，与律分正同。今龠乃方一寸，深八分一厘，容千二百黍，是亦以方分置算者，此龠之非是，四也。

又按《周礼》黼法：方尺，圆其外；深尺，容六斗四升。方尺者，八寸之尺也；深尺者，十寸之尺也。何以知尺有八寸、十寸之别？按《周礼》：“璧羨度尺，好三寸以为度。”璧羨之制，长十寸，广八寸，同谓之度尺。以为尺，则八寸、十寸俱为尺矣。又《王制》云：“古者以周尺八尺为步，今以六尺四寸为步。”八尺者，八寸之尺也；六尺四寸者，十寸之尺也。同谓之周尺者，是周用八寸、十寸尺明矣。故知八寸尺为黼之方，十寸尺为黼之深，而容六斗四升，千二百八十龠也。积实一百三万六千八百分。今黼方尺，积千寸，此黼之非是，五也。

又按《汉书》斛法：方尺，圆其外，容十斗，旁有庀焉。当隋时，汉斛尚在，故《隋书》载其铭曰：“律嘉量斛，方尺圆其外，庀旁九厘五毫，幂百六十二寸，深尺，容一斛。”今斛方尺，深一尺六寸二分，此斛之非是，六也。

又按算法，圆分谓之径围，方分谓之方斜，所谓“径三、围九、方五、斜七”是也。今圆分而以方法算之，此算数非是，七也。

又按权衡者，起千二百黍而立法也。周之龠，其重一钧，声中黄钟；汉之斛，其重二钧，声中黄钟。龠、斛之制，有容受，有尺寸，又取其轻重者，欲见薄厚之法，以考其声也。今黍之轻重未真，此权衡为非是，八也。

又按：“鳧氏为钟：大钟十分，其鼓间之，以其一为之厚；小钟十分，其钲间之，以其一为之厚。”今无大小薄厚，而一以黄钟为率，此钟之非是，九也。

又按：“磬氏为磬，倨句一矩有半，其博为一，股为二，鼓为三。”盖各以其律之长短为法也。今亦以黄钟为率，而无长短厚薄之别，此磬之非是，十也。

前此者，皆有形之物也，可见者也。使其一不合，则未可以为法，况十者之皆相戾乎？臣固知其无形之声音不可得而和也。请以臣章下有司，问黍之二米与一米孰是？律之空径三分与三分四厘六毫孰是？律之起尺与尺之起律孰是？龠之圆制与方制孰是？龠之方尺圆其外，深尺与方尺孰是？斛之方尺圆其外，庀旁九厘五毫与方尺深尺六寸二分孰是？算数之以圆分与方分孰是？权衡之重以二米秬黍与一米孰是？钟磬依古法有大小、轻重、长短、薄厚而中律孰是？是不是定，然后制龠、合、升、斗、龠、斛以校其容受；容受合，然后下诏以求真黍；真黍至，然后可以为量、为钟磬；量与钟磬合于律，然后可以

为乐也。今尺律本末未定，而详定、修制二局工作之费无虑千万计矣，此议者所以云云也。然议者不言有司论议依违不决，而愿谓作乐为过举，又言当今宜先政令而礼乐非所急，此臣之所大惑也。倘使有司合礼乐之论，是其所是，非其所非，陛下亲临决之，顾于政令不已大乎。

昔汉儒议盐铁，后世传《盐铁论》。方今定雅乐以求废坠之法，而有司论议不著盛德之事，后世将何考焉？顾令有司，人人各以经史论议条上，合为一书，则孰敢不自竭尽，以副陛下之意？如以臣议为然，伏请权罢详定、修制二局，俟真黍至，然后为乐，则必得至当而无事于浮费也。

诏送详定所。镇说自谓得古法，后司马光数与之论难，以为弗合。世鲜钟律之学，卒莫辩其是非焉。

宋兴百余年，司天数改历，其说曰：“历者岁之积。岁者月之积，月者日之积，日者分之积，又推余分置闰，以定四时，非博学妙思弗能考也。夫天体之运，星辰之动，未始有穷，而度以一法，是以久则差，差则敝而不可用，历之所以数改造也。物铄铄而较之，至石必差，况于无形之数哉？”乾兴初，议改历，命司天役人张奎运算，其术以八千为日法，一千九百五十八为半分，四千二百九十九为朔，距乾兴元年壬戌，岁三千九百万六千六百五十八为积年。诏以奎补保章正。又推择学者楚衍与历官宋行古集天章阁，诏内侍金克隆监造历，至天圣元年八月成，率以一万五百九十为枢法，得九钜万数。既上奏，诏翰林学士晏殊制序而施行焉，命曰《崇天历》。历法曰演纪上元甲子，距天圣二年甲子，岁积九千七百五十五万六千三百四十。上考往古，岁减一算；下验将来，岁加一算。

步气朔

《崇天》枢法：一万五百九十。

岁周：三百八十六万七千九百四十。  
 岁余：五万五千五百四十。  
 气策：一十五、余五千三百一十四、秒六。  
 朔实：三十一万二千七百二十九。  
 岁闰：一十一万五千一百九十二。  
 朔策：二十九、余五千六百一十九。  
 望策：一十四、余八千一百四、秒一十八。  
 弦策：七、余四千五十二、秒九。  
 中盈分：四千六百二十八、秒一十二。  
 朔虚分：四千九百七十一。  
 闰限：三十万三千一百二十九、秒二十四。  
 秒法：三十六。  
 旬周：六十三万五千四百。  
 纪法：六十。

推天正冬至：置距所求积年，以岁周乘之，为气积分；满旬周去之，不尽，以枢法约之为大余，不满为小余。大余命甲子，算外，即所求年天正冬至日辰及余。若以后合用约分，即以枢法退除为分秒，各以一百为母。

求次气：置天正冬至大、小余，以气策秒累加之，秒盈秒法从小余，小余满枢法从大余，满纪法去之，不尽，命甲子，算外，即各得次气日辰及余秒。

推天正十一月经朔：置天正冬至气积分，朔实去之，不尽为闰余；以减天正冬至气积分，为天正十一月经朔加时积分；满旬周去之，不尽，以枢法约之为大余，不满为小余。大余命甲子，算外，即所求年天正十一月经朔日辰及余。

求弦望及次朔经日：置天正十一月经朔大、小余，以弦策累加之，去命如前，即各弦、望及次朔经日及余秒。

求没日：置有没之气小余，三百六十乘之，其秒进一位，从之，用减岁周，余满岁余为日，不满为余。命其气初日，算外，即其气没日日辰。凡二十四气小余满八千二百六十五、秒三十以上为有没之气。

求减日：置有减经朔小余，三十乘之，满朔虚分为日，不满为余。命经朔初日，算外，即为其朔减日日辰。凡经朔小余不满朔虚分为有减之朔。

步发敛

候策：五、余七百七十一、秒一十四。

卦策：六、余九百二十五、秒二十四。

土王策：三、余四百六十二、秒三十。

辰法：八百八十二半。

刻法：一千五十九。

秒法：三十六。

推七十二候：各因中节大、小余命之，为其气初候日也；以候策加之，为次候；又加之，为末候。

求六十四卦：各因中气大、小余命之，为公卦用事日；以卦策加之，得次卦用事日；以土王策加诸侯之卦，得十有二节之初外卦用事之日。

推五行用事日：各因四立日大、小余命之，即春木、夏火、秋金、冬水首用事日；以土王策减四季中气大、小余，命甲子，算外，即其月土始用事日。

七十二候及卦日与《应天》同。

求发敛去经朔：置天正十一月闰余，以中盈及朔虚分累益之，即每月闰余；满枢法除之为闰日，不尽为小余，即各得其中气去经朔日及余秒。其余闰满闰限至闰，仍先见定期大小。其月内无中气，乃为闰月。

求卦候去经朔：各以卦、候策及余秒累加减之，中气前以减，中气后以加。即各得卦、候去经朔日及余秒。

求发敛加时：置小余，以辰法除之为辰数，进一位，满刻法为刻，不满为刻分。其辰数命子正，算外，即各加时所在辰、刻及分。

## 志第二十五 律历五

### 步日躔

周天分：三百八十六万八千六十五、秒二。

周天度：三百六十五度。虚分二千七百一十五、秒二，约分二十五、秒六十四。

岁差：一百二十五、秒二。

乘法：三十二。

除法：四百八十七。

秒法：一百。

求每日盈缩定数：以乘法乘所入气升降分，如除法而一，为其气中平率；与后气中平率相减，为差率；半差率，加減其气中平率，为其气初、末泛率。至后加为初，减为末；分后减为初，加为末。又以乘法乘差率，除法而一，为日差；半之，加減初、末泛率，为初、末定率。至后减初加末，分后加初减末。以日差累加減气之定率，为每日升降定率；至后减，分后加。以每日升降定率，冬至后升加降减，夏至后升减降加，其气初日盈缩分，为每日盈缩定数；其分、至前一气先后率相减，以前末泛率为其气初泛率，以半日差，至前加之，分前减之。为其气初日定率。余依本术。求朏朏准此。

求经朔弦望入气：置天正闰日及余，如气策及余秒以下者，

以减气策及余秒，为入大雪气；已上者去之，余以减气策及余秒，为入小雪气；即得天正十一月经朔入大、小雪气日及余秒。求弦、望及后朔入气，以弦策累加之，满气策及余秒去之，即得。

求定气日：冬、夏二至以常气为定。余即以其气下盈缩分缩加盈减常气约余为定气，满若不足，进退大余，命甲子，算外，即定气日及分。

求经朔弦望入气朏朏定数：各以所入气小余乘其日损益率，如枢法而一，即得。

求赤道宿度

斗：二十六度 牛：八度 女：十二度 虚：十度及分

危：十七度 室：十六度 壁：九度

北方七宿九十八度虚分二千七百一十五、秒二，约分二十五、秒六十四。

奎：十六度 娄：十二度 胃：十四度 昴：十一度

毕：十七度 觜：一度 参：十度

西方七宿八十一度。

井：三十三度 鬼：三度 柳：十五度 星：七度

张：十八度 翼：十八度 轸：十七度

南方七宿一百一十一度。

角：十二度 亢：九度 氏：十七度 房：五度

心：五度 尾：十八度 箕：十一度

东方七宿七十五度。

前皆赤道度，其毕、觜、参及舆鬼四宿度数与古度不同，自《大衍历》依浑天仪以测定，为用纆带天中，仪极是凭，以格黄道。

推天正冬至赤道日度：以岁差乘距所求积年，满周天分去

之，不尽，用减周天分，余以枢法除之为度，不尽为余秒。其度，命以赤道虚宿七度外起算，依宿次去之，不满者，即得天正冬至加时赤道日躔所距宿度及余秒。其余以枢法退除为分及秒，各以一百为度。

求二十四气赤道日度：置天正冬至加时赤道日度及余秒，以气策及余秒累加之。先以三十六乘赤道秒，以一百乘气策秒，然后加之，即秒母皆同三千六百。满赤道宿次去之，即各得二十四气加时赤道日躔宿度及余秒。

求二十四气昏后夜半赤道日度：各以其气小余减枢法，其秒亦以一百乘，然乃减之。余加其气加时赤道日躔宿度及余秒，即其气初日昏后夜半赤道日度及余秒。求次日累加一度，满宿次去之，各得所求。

求赤道宿积度：置冬至加时日躔赤道宿全度，以冬至加时日躔赤道宿度及约分秒减之，余为距后度及分秒；以赤道宿度累加距后度，即得各赤道宿积度及分秒。

求赤道宿积度入初末限：各置赤道宿积度及分秒，满九十一度三十一分、秒一十一去之，余四十五度六十六分以下为入初之限；已上者，用减九十一度三十一分，余为入末限度及分秒。

求二十八宿黄道度：各置赤道宿入初、末限度及分，用减一百二十五，余以初、末限度及分乘之，十二除为分，分满百为度，命为黄、赤道差度及分；至后分前以减、分后至前以加赤道宿积度，为其宿黄道积度；以前宿黄道积度减其宿黄道积度，为其宿黄道度及分。其分就近约为太、半、少。

黄道宿度

斗：二十三太 牛：七半 女：十一半 虚：十秒六十四  
危：十七太室：十七 壁：九少

北方七宿九十七度。半、秒六十四

奎：十七半 婁：十二太 胃：十四太 昴：十一

毕：十六 觜：一 参：九少

西方七宿八十二度。

井：三十 鬼：二 柳：十四星：七

张：十八太 翼：十九少 轸：十八

南方七宿一百一十度。

角：十三 亢：九半 氏：十五半 房：五

心：四 尾：十七 箕：十

东方七宿七十四度。

求冬至加时黄道日躔宿次：以冬至加时赤道日躔宿度，用减一百二十五，余以冬至加时赤道度及分乘之，十二除为分，分满百为度，用减九十一度赤道日度及分，即冬至加时黄道日躔宿度及分。

求二十四气初日加时黄道日躔宿次：置所求年冬至日躔黄道赤道差，以次年黄赤道差减之，余以所气数乘之，二十四而一，所得，以加其气下中积及约分，又以其气初日盈缩分盈加缩减之，用加冬时黄道日度，依宿次命之，即各得其气初日加时黄道日躔所在宿度及分。若其年冬至加时赤道日躔度空，分、秒在岁差已下者，即如前宿全度，乃求黄赤道差，以次年冬至加时黄赤道差减之，余依本术，各得所求。此术以究算理之微，亟求其当，止以盈缩分加减中积，以天正冬至加时黄道日度加而命之。

求二十四气初日晨前夜半黄道日躔宿次：置一百分，分以一百约其气初日升降分，升加降减之，一日所行之分乘其初日约分，所得满百为分，分满百为度，不满百分为秒，以减其初日黄道加时日躔宿次，即其日晨前夜半黄道日躔宿次。

求每日晨前夜半黄道日躔宿次：各因二十四气初日晨前夜半黄道日躔宿次，日加一度，以一百约每日升降为分秒，升加降减之，以黄道宿次命之，即每日晨前夜半黄道日躔所距宿度及分。

步月离

转周分：二十九万一千八百三、秒五百九十四。

转周日：二十七、余五千八百七十三、秒五百九十四。

朔差日：一、余一万三百三十五、秒九千四百六。

望差：一十四、余八千一百四、秒五千。

弦策：七、余四千五十二、秒二千五百。

七日：初数九千四百四十一，初约分八十九；末数一千一百七十九，末约分一十一。

十四日：初数八千二百三十二，初约分七十八；末数二千三百五十八，末约分二十二。

二十一日：初数七千五十二，初约分六十九；末数三千五百三十八，末约分二十三。

二十八日：初数五千八百七十三，初约分五十六。

已上秒法一万。

上弦：九十一度三十一分、秒四十一。

望：一百八十二度六十二分、秒八十二。

下弦：二百七十三度九十四分、秒二十三。

平行：一十三度三十六分、秒八十七半。

已上秒母一百。

推天正十一月经朔入转：置天正十一月经朔积分，以转周分秒去之，不尽，以枢法除之为日，不满为余秒，命日，算外，即所求天正十一月经朔加时入转日及余秒。若以朔差日及余秒加之，满转周日及余秒去之，即次日加时入转。

求弦望入转：因天正十一月经朔加时入转日及余秒，以弦策累加之，去命如前，即上弦、望及下弦加时入转日及余秒。若以经朔、弦、望小余减之，各得其日夜半入转日及余秒。

求朔弦望入转朏朒定数：置所入转余，乘其日损益率，枢法而一，所得，以损益其下朏朒积为定数。其四七下余如初数下，以初率乘之，初数而一，以损益朏朒为定数。若初数已上者，以初数减之，余乘末率，末数而一，用减初率，余加朏朒，各为定数。其十四下余若在初数已上者，初数减之，余乘末率，末数而一，为朏定数。

求朔望定日：各以入气、入转朏朒定数朏减朒加经朔、弦、望小余，满若不足，进退大余，命甲子，算外，各得定日及余。若定朔干名与后朔同名者大，不同者小，其月无中气者为闰月。凡注历，观朔小余，如日入分已上者，进一日，朔或当定，有食应见者，其朔不进。弦、望定小余不满日出分，退一日，其望定小余虽满此数，若有交食亏初起在日出已前者，亦如之。有月行九道迟疾，历有三大二小；若行盈缩累增损之，则有四大三小，理数然也，若俯循常仪，当察加时早晚，随其所近而进退之，不过三大二小。若正朔有加交，时亏在晦、二正见者，消息前后一两月，以定大小。

求定朔弦望加时日所在度：置定朔、弦望约分，副之，以乘其日升降分，一万约之，所得，升加降减其副，以加其日夜半日度，命如前，各得其日加时日躔黄道宿次。

推月行九道：凡合朔所交，冬在阴历，夏在阳历，月行青道；冬、夏至后，青道半交在春分之宿，当黄道东；立冬、立夏后，青道半交在立春之宿，当黄道东南；至所冲之宿亦如之。冬在阳历，夏在阴历，月行白道；冬、夏至后，白道半交在秋分之宿，当黄道西；立冬、立夏后，白道半交在立秋之宿，当

黄道西北：至所冲之宿亦如之。春在阳历，秋在阴历，月行朱道；春、秋分后，朱道半交在夏至之宿，当黄道南；立春、立秋后，朱道半交在立夏之宿，当黄道西南；至所冲之宿亦如之。春在阴历，秋在阳历，月行黑道。春、秋分后，黑道半交在冬至之宿，当黄道北；立春、立秋后，黑道半交在立冬之宿，当黄道东北；至所冲之宿亦如之。四序月离虽为八节，至阴阳之所交，皆与黄道相会，故月行有九道。各视月所入正交积度，满象度及分去之，入交积度及象度并在交会术中。若在半象以下者为入初限；已上者，复减象度，余为入末限；用减一百二十五，余以所入初、末限度及分乘之，满二十四而一为分，分满百为度，所得，为月行与黄道差数。距半交后、正交前，以差数为减；距正交后、半交前，以差数为加。此加减出入六度，单与黄道相较之数，若较赤道，则随气迁变不常。计去冬、夏至以来度数，乘黄道所差，九十而一，为月行与赤道差数。凡日以赤道内为阴，外为阳；月以黄道内为阴，外为阳。故月行宿度，入春分交后行阴历，秋分交后行阳历，皆为同名；春分交后行阳历，秋分交后行阴历，皆为异名。其在同名，以差数加者加之，减者减之；其在异名，以差数加者减之，减者加之。皆以增损黄道宿积度，为九道宿积度；以前宿九道积度减之，为其九道宿度及分。其分就近约为少、半、太之数。

推月行九道平交入气：各以其月闰日及余，加经朔加时入交泛日及余秒，盈交终日去之，乃减交终日及余秒，即各平交入其月中气日及余秒。满气策及余秒去之，余即平交入后月节气日及余秒。因求次交者，以交终日及余秒加之，满气策及余秒去之，余为平交入其气日及余秒，若求其气胙腑定数，如求朔、弦、望经日术入之，各得所求也。

求平交入转胙腑定数：置所入气余，加其日夜半入转余，

以乘其日损益率，枢法而一，所得，以损益其下朏朧积，乃以交率乘之，交数而一，为定数。

求正交入气：以平交入气、入转朏朧定数，朏减朧加平交入气余，满若不足，进退其日，即正交入气日及余秒。

求正交加时黄道宿度：置正交入气余，副之，以乘其日升降分，一百约之，升加降减其副，乃一百乘之，枢法而一，以加其日夜半日度，即正交加时黄道日度及分秒。

求正交加时月离九道宿度：以正交度及分减一百二十五，余以正交度及分乘之，满二十四，余为定差。以差加黄道宿度，仍计去冬、夏至以来度数乘差，九十而一，所得，依名同异而加减之，满若不足，进退其度，命如前，即正交加时月离九道宿度及分。

推定朔、弦、望加时月离所在度：各置其日加时日躔所在，变从九道，循次相当。凡合朔加时，月行潜在日下，与太阳同度，是为加时月离宿次；先置朔、弦、望加时黄道宿度，以正交加时黄道宿度减之，余以加其正交加时九道宿度，命起正交宿度，算外，即朔、弦、望加时所当九道宿度。其合朔加时若非正交，则日在黄道、月在九道各入宿度，虽多少不同，考其去极，若应绳准，故云月行潜在日下，与太阳同度。各以弦、望度及分秒加其所当九道宿度，满宿次去之，命如前，即各得加时九道月离宿次。

求定朔夜半入转：各视经朔夜半入转，若定朔大余有进退者，亦加减转日，不则因经为定。

求次定朔夜半入转：因定朔夜半入转，大月加二，小月加一，余皆四千七百一十六、秒九千四百六，满转周日及余秒去之，即次定朔夜半入转；累加一日，去命如前，各得次日夜半转日及余秒。

求月晨昏度：以晨昏乘其日转定分，枢法而一，为晨转分；减转定分，余为昏转分；乃以朔、弦、望定小余乘转定分，枢法而一，为加时分；以减晨昏转分，余为前；不足覆减，余为后；仍前加后减加时月，即晨、昏月所在度。

求朔、弦、望晨昏定程：各以其朔昏定月减上弦昏定月，为朔后定程；以上弦昏定月减望日昏定月，为上弦后定程；以望日晨定月减下弦晨定月，为望后定程；以下弦晨定月减后朔晨定月，为下弦后定程。

求每日转定度：累计每程相距日转定分，以减定程为盈；不足，覆减为缩；以相距日均其盈缩，盈加缩减每日转定分，为每日转定度及分。

求每日晨昏月：因朔、弦、望晨昏月，加每日转定度及分，盈缩次去之，为每日晨昏月。凡注历，自朔日注昏，望后次日注晨。已前月度并依九道所推，以究算理之精微。如求其速要，即依后术求之。

推天正经朔加时平行月：置岁周，以天正闰余减之，余以枢法除之为度，不尽，退除为分秒，即天正经朔加时平行月积度。

求天正十一月定朔夜半平行月：置天正经朔小余，以平行分乘之，枢法而一为度，不尽，退除为分秒，所得，为加时度；用减天正经朔加时平行月，即经朔晨前夜半平行月，其定朔有进退者，即以平行度分加减之。即天正十一月定朔晨前夜半平行月积度。

求次定朔夜半平行月：置天正定朔夜半平行月，大月加三十五度八十分、秒六十一，小月加二十二度四十三分、秒七十三半，满周天度分去之，即每月定朔晨前夜半平行月积度及分。

求定望夜半平行月：计定朔距定望日数，以乘平行度及分

秒，所得，加其定朔夜半平行月积度及分，即定望夜半平行月积度及分。

求天正定朔夜半入转：因天正经朔夜半入转，若定朔大余有进退者，亦进退之，不则因经而定，即所求年天正定朔晨前夜半入转及其余；以枢法退除为约分及秒，皆一百为母。

求定望及次定朔夜半入转：因天正定朔夜半入转及分秒，以朔望相距日累加之，满转周日二十七及分五十五、秒四十六去之，即各得定望及次定朔晨前夜半入转日及分秒。

求定朔望夜半定月：置定朔、望夜半入转分，乘其日增减差，一百约之为分，分满百为度，增减其下迟疾度，为迟疾定度，迟减疾加夜半平行月，为朔望夜半定月；以冬至加时黄道日度加而命之，即朔望夜半月离宿次。其入转若在四七日下，如求朏朒术入之，即得所求。

求朔望定程：以朔定月减望定月，为朔后定程；以望定月减次朔定月，即望后定程。

求朔望转积：计朔至望转定分，为朔后转积；自望至次朔亦如之，为望后转积。

求每日夜半月离宿次：各以其朔、望定程与转积相减，余为程差；以距后程日数除之，为日差；加岁转定分，为每日行度及分；定程多，加之；定程少，减之。

以每日行度及分累加朔、望夜半宿次，命之，即每日晨前夜半月离宿次。若求晨昏月，以其日晨昏分乘其日转定度及分，枢法而一，以加夜半月，即晨昏月所在度及分。若以四象为程，兼求弦日平行积余，各依次入之。若以九终转定分累加之，依宿次命之，亦得所求。

步晷漏

二至限：一百八十二、六十二分。

一象：九十一、三十二分。

消息法：七千八百七十三。

辰法：八百八十二半，八刻三百五十三。

昏明刻：一百二十九半。

昏明余数：二百六十四太。

冬至阳城晷景：一丈二尺七寸一分半；初限六十二，末限一百二十六、十二分。

夏至阳城晷景：一尺四寸七分，小分八十；初限一百二十六、十二分，末限六十二。

求阳城晷景入二至后日数：各计入二至后日数，乃如半日之分五十，又以二至约分减之，即入二至后来午中日数及分。

求阳城晷景入初末限定日及分：置其日中入二至后求日数及分，以其日午中入气盈缩分盈加缩减之，各如初限已下为在初限；已上，覆减二至限，余为入末限定日及分。求盈缩分，置入二至后来午中日数及分，以气策及约分除之为气数，不尽，为入气以来日数及分；加其气数，命以冬、夏至，算外，即其日午中所入气日及分。置所入气日约分，如出朏朒术入之，即得所求。

求阳城每日中晷定数：置入二至初、末限定日及分，如冬至后初限、夏至后末限者，以初、末限日及分减一百四十六，余退一等，为定差；又以初、末限日及分自相乘，以乘定差，满六千六百四十五为尺，不满，退除为寸分，命曰晷差；以晷差减冬至晷数，即其日阳城午中晷景定数。如冬至后末限、夏至后初限者，以初、末限日及分减一千二百一十七，余再退，为定差；亦以初末限日及分自相乘，以乘定差，满二万四千九百三十，余为尺，不满，退除为寸分，命曰晷差；以晷差加夏至晷数，即其日阳城中晷定数。若以中积求之，即得每日晷影

常数。

求每日消息定数：以所入气日及加其气下中积，一象已下，自相乘；已上者，用减二至限，余亦自相乘，皆五因之，进二位，以消息法除之，为消息常数；副置常数，用减五百二十九半，余乘其副，以二千三百五十除之，加于常数，为消息定数。冬至后为消，夏至后为息。

求每日黄道去极度及赤道内外度：置其日消息数，十六乘之，以三百五十三除为度，不满，退除为分，所得，在春分后加六十七度三十一分，秋分后减一百一十五度三十一分，即每日黄道去极度分度。又以每日黄道去极度及分，与一象度相减，余为赤道内、外度。若去极度少，为日在赤道内；去极度多，为日在赤道外，即各得所求。其赤道内外度，为黄、赤道相去度分。

求每日晨昏分日出入分及半昼分：以每日消息定数，春分后加一千八百五十三少，秋分后减二千九百一十二少，各为每日晨分；用减枢法，为昏分。以昏明余数加晨分，为日出分；减昏分，为日入分；以日出分减半法，为昼分。

求每日距中度：置每日晨分，三因，进二位，以八千六百九十八除为度，不满，退除为分，即距子度；用减半周天，余为距中度；又倍距子度，五除，为每更差度及分。

求夜半定漏：置晨分，进一位，以刻法除为刻，不满为分，即每日夜半定漏。

求昼夜刻及日出入辰刻：倍夜半定漏，加五刻，为夜刻；减一百刻，余为昼刻。以昏明刻加夜半定漏，命子正，算外，即日出辰刻；以昼刻加之，命如前，即日入辰刻。

求更筹辰刻：倍夜半定漏，二十五而一，为筹差刻；五乘之，为更差刻。以昏明刻加日入辰刻，即甲夜辰刻；以更筹差

刻累加之，满辰刻及分去之，各得每更筹所入辰刻及分。

求每日昏明度：置距中度，以其日昏后夜半赤道日度加而命之，即昏中星所格宿次；又倍距子度，加昏中星命之，即晓中星所格宿次。

求五更中星：皆以昏中星为初更中星，以每更差加而命之，即乙夜所格宿次；累加之，各得五更中星所格宿次。

求九服距差日：各于所在立表候之，若地在阳城北，测冬至后与阳城冬至晷景同者，累冬至后至其日，为距差日；若地在阳城南，测夏至后与阳城夏至晷景同者，累夏至后至其日，为距差日。

求九服晷景：若地在阳城北冬至前后者，置冬至前后日数，用减距差日，为余日；以余日减一百四十六，余退一等，为定差；以余日自相乘而乘之，满六千六百四十五除之为尺，不满，退除为寸分，加阳城冬至晷景，为其地其日中晷常数。若冬至前后日多于距差日，即减去距差日，余依阳城法求之，各其地其日中晷常数。若地在阳城南夏至前后者，以夏至前后日数减距差日，为余日，以减一千二百一十七，余再退，为定差；以余日自相乘而乘之，满二万四千九百三十为尺，不满，退除为寸分，以减阳城夏至晷数，即其地其日中晷常数；如不及减，乃减去阳城夏至日晷景，余即晷在表南也。若夏至前后日多于距差日，即减去距差日，余依阳城法求之，各其地其日中晷常数。若求中晷定数，先以盈缩分加减之，乃用法求之，即各得其地其日中晷定数。

求九服所在昼夜漏刻：冬、夏至各于所在下水漏，以定其处二至夜刻数，相减为冬、夏至差刻。乃置阳城其日消息定数，以其处二至差刻乘之，如阳城二至差刻二十而一，所得，为其地其日消息定数。乃倍消息定数，进一位，满刻法约之为刻，

不满为分，乃加减其处二至夜刻，秋分后、春分前，减冬至夜刻；春分后、秋分前，加夏至夜刻。为其地其日夜刻；用减一百刻，余为昼刻。求日出入辰刻及距中度五更中星，皆依阳城法。

## 志第二十六 律历六

### 崇天历

步交会

交终分：二十八万八千一百七十七、秒四千二百七十七。

交终日：二十七、余二千二百四十七、秒四千二百七十七。

交中日：一十三、余六千四百一十八、秒七百三十八半。

朔差日：二、余三千三百七十一、秒五千七百二十三。

后限日：一、余一千六百八十五、秒七千八百六十一半。

望策：十四、余八千一百四、秒五十。

前限日：十二、余四千七百三十二、秒九千二百七十七。

交率：一百四十一。

交数：一千七百九十六。

交终度：三百六十三度七十六分。

交象：九十度九十四。

半交：一百八十一度八十八。

阳历食限：四千二百。

阳历定法：四百二十。

阴历食限：七千。

阴历定法：七百。

推天正十一月经朔加时入交：置天正十一月朔积分，以交终分秒去之，不尽，满枢法为日，不满为余秒，即天正经朔加时入交泛日及余秒。

求次朔及望入交：因天正经朔加时入交泛日及余秒，求次朔，以朔差日及余秒加之；求望，以望策及余秒加之：满交终日及余秒皆去之，即次朔及望加时所入。若以经朔、望小余减之，即各得朔、望夜半入交泛日及余秒。

求定朔夜半入交：因经朔、望夜半入交，若定朔、望大余有进退者，亦进退交日，不则因经为定，各得所求。

求次定朔夜半入交：各因前定朔夜半入交，大月加日二，小月加日一，余皆加八千三百四十二、秒五千七百二十三；若求次日，累加一日：满交终日及余秒皆去之，即得次定朔及每日夜半入交泛日及余秒。

求朔望加时入交常日：置经朔、望入交泛日及余秒，以其朔、望入气朏朒定数，朏减朒加之，即朔、望入交常日及余秒。

求朔望加时入交定日：置其朔、望入转朏朒定数，以交率乘之，如交数而一，所得，以朏减朒加入交常日余，满若不足，进退其日，即朔、望加时入交定日及余秒。

求月行入阴阳历：视其朔、望入交定日及余秒，在中日及余秒以下者为月在阳历；如中日及余秒已上者，减去之，为月在阴历。凡入交定日，阳初阴末为交初，阴初阳末为交中。

求朔望加时月入阴阳历积度：置其月入阴阳历日及余，其余，先以一百乘之，枢法除为约分。以九百九乘之，六十八除为度，不尽，退除为分，即朔、望加时月入阴阳历积度及分。其月在阳历，即为入阳历积度；月在阴历，即为入阴历积度。

求朔望加时月去黄道度：置入阴阳历积度及分，如交象以下为在少象；已上，覆减半交，余为入老象。置所入老少象度

及分，以五因之，用减一千一十，余，以老少象度及分乘之，八十四而一，列于上位；又置所入老少象度及分，如半象以下为在初限；已上，减去半象，余为入未限。置初、未限底及分子于上，列半象度及分子于下，以上减下，余以乘上，四十而一，所得，初限以减，未限以加，上位满百为度，不满为分，即朔、望加时月去黄道度数及分。

求食定余：置定朔小余，如半法以下覆加半法，余为午前分；已上，减去半法，余为午后分。置午前、后分子于上，列半法于下，以上减下，以下乘上，午前以三万一千七百七十除，午后以一万三千八百八十五除之，各为时差。午前以减、午后以加定朔小余，各为食定小余。以时差加午前、后分，为午前、后定分。其月食，直以定望小余便为食定小余。

求日月食甚辰刻：置食定小余，以辰法除之为辰数，不满，进一位，刻法除之为刻，不满为刻分。其辰数命子正，算外，即食甚辰、刻及分。

求气差：置其朔中积，满二至限去之，余在一象以下为在初；已上，覆减二至限，余为在末。皆自相乘，进二位，满二百三十六除之，用减三千五百三十三，为气差。以乘距午定分，半昼分而一，所得以减气差，为定数。春分后，交初以减，交中以加；秋分后，交初以加，交中以减。

求刻差：置其朔中积，满二至限去之，余，列二至限于下，以上减下，余以乘上，进二位，满二百三十六除之，为刻差以乘距午定分，四因之，枢法而一，为定数。冬至后食甚在午前，夏至后食甚在午后。交初以加，交中以减。冬至后食甚在午后，夏至后食甚在午前。交初以加，交中以减。

求日入食限：置入交定日及余秒，以气、刻、时三差定数各加减之，如中日及余秒以下为不食；已上者，减去中日及余

秒，如后限以下、前限已上为入食限；后限以下为交后分；前限以上覆减中日，余为交前分。

求日食分：置入交前后分，如阳历食限以下者为阳历食定分；已上者，覆减一万一千二百，余为阴历食定分；不足减者，不食。各如限阳历定法而一，为食之大分，不尽，退除为小分，半已上为半强，半以下为半弱。命大分以十为限，得日食之分。

求日食泛用分：置朔入阴阳历食定分，一百约之，在阳历者列入十四于下，在阴历者列一百四十于下，各以上减下，余以乘上，进二位，阳历以一百八十五除，阴历以五百一十四除，各为日食泛用分。

求月入食限：视月入阴阳历日及余，如后限以下为交后分；前限已上覆减中日，为交前分。

求月食分：置交前后分，如三千二百以下者，食既；已上，用减一万二百，不足减者不食；余以七百除之为大分，不尽，退除为小分，小分半已上为半强，半已下为半弱。命大分以十为限，得月食之分。

求月食泛用分：置望入交前后分，退一等，自相乘，交初以九百三十五除，交中以一千一百五十六除之，得数用减刻率，交初以一千一百一十一为刻率，交中以九百为刻率。各得所求。

求日月食定用分：置日月食泛用分，以一千三百三十七乘之，以所食日转定分除之，即得所求。

求日月食亏初复满小余：各以定用分减食甚小余，为亏初；加食甚小余，为复满；即各得亏初复满小余。若求时刻者，依食甚术入之。

求月食更筹定法：置其望晨分，四因之，退一等，为更法；倍之，退一等，为筹法。

求月食入更筹：置亏初、食甚、复满小余，在晨分以下加

晨分，昏分已上减去昏分，余以更法除之为更数，不满，以筹法除之为筹数。其更数命初更，算外，即各得所入更、筹。

求朔、望食甚宿次：置其经朔、望入气小余，以入气、入转朏朒定数朏减朒加之，乘其日升降分，枢法而一，加减其日盈缩分，至后、分前以加，分后、至前以减。一百约之为分，分满百为度，以盈加缩减其定朔、望加时中积，以天正冬至加时黄道日度及分加而命之，即定朔、望加时日躔宿次。其望加半周天，命如前，即朔、望食甚宿次。

求月食既内外刻分：置月食交前、后分，覆减三千二百，不及减者，为食下既。

一百约之，列六十四于下，以上减下，余以乘上，进二位，交初以二百九十三除，交中以三百六十五除，所得，以定用分乘之，如泛用分而一，为月食既内刻分；覆减定用分，即既外刻分。

求日月带食出入分数：各以食定小余与日出、入分相减，余为带食差；其带食差满定用分已上者，不带食出入也。以带食差乘所食分，满定用分而一，若月食既者，以既内刻分减带食差，余所食分，以既外刻分而一，不及减者，为带食既出入也。各以减所食分，即带出、入所见之分。其朔日食甚在昼者，晨为渐进之分，昏为已退之分；若食甚在夜者，晨为已退之分，昏为渐进之分。其月食者，见此可知也。

求日食所起：日在阴历，初起西北，甚于正北，复于东北；日在阳历，初起西南，甚于正南，复于东南。其食八分已上者，皆起正西，复于正东。此据午地而论之，其余方位，审黄道斜正、月行所向，可知方向。

求月食所起：月在阴历，初起东南，甚于正南，复于西南；月在阳历，初起东北，甚于正北，复于西北。其食八分已上，

皆起正东，复于正西。此亦据午地而论之，其余方位，依日食所向，即知既亏、复满。

步五星

五星会策：十五度二十一分、秒九十。

木星周率：四百二十二万四千五十八、秒三十二。

周日：三百九十八、余九千二百三十八、秒三十二。

岁差：一百三、秒六。

伏见度：一十三。

木星盈缩历火星周率：八百二十五万九千三百六十六、秒五十九。

周日：七百七十九、余九千七百五十六、秒五十九。

岁差：一百三、秒五十三。

伏见度：二十。

火星盈缩历

土星周率：四百万三千八百七十二、秒三十九。

周日：三百七十八、余八百五十二、秒三十九。

岁差：一百三、秒七十八。

伏见度：一十六。

土星盈缩历金星周率：六百一十八万三千五百九十九、秒一十六。

周日：五百八十三、余九千六百二十九、秒一十六。

岁差：一百三十、秒八十。

夕见晨伏度：一十一。

晨见夕伏度：九。

金星盈缩历

水星周率：一百二十二万七千一百七十、秒二十八。

周日：一百一十五、余九千三百二十、秒二十八。

岁差：一百三、秒九十四。

夕见晨伏度：一十四。

晨见夕伏度：二十一。

水星盈缩历

推五星天正冬至后诸变中积中星：置气积分，各以其星周率去之，不尽，覆减周率，余满枢法除之为日，不满，退除为分，即天正冬至后平合中积；命之，积平合中星，以诸段变日、变度累加之，即诸变中积中星。其经退行者，即其变度；累减之，即其星其变中星。

求五星诸变入历：以其星岁差乘积年，满周天分去之，不尽，以枢法除之为度，不满，退除为分，以减其星平合中星，即平合入历；以其星其变限度依次加之，各得其星诸变入历度分。

求五星诸变盈缩定差：各置其星其变入历度分，半周天以下为在盈；以上，减去半周天，余为在缩。置盈缩限度及分，以五星会策除之为会数，不尽，为入会度及分；以其会下损益率乘之，会策除之为分，分满百为度，以损益其下盈缩积度，即其星其变盈缩定差。若用立成者，以其所入会度下差而用之。其木火土三星后退、后留者，置盈缩差，各列其星盈缩极度于下，皆以上减下，余以乘上，八十七除之，所得，木、土三因，火直用之；在盈益减损加、在缩益加损减其段盈缩差，为后退、后留定差，因为后迟初段定差。各须类会前留定差，观其盈缩初末，审察降杀，皆衰多益少而用之。

求五星诸变定积：各置其星其变中积，以其变盈缩定差盈加缩减之，即其星其变定积及分；以天正冬至大余及分加之，即其星其变定日及分；以纪法去定日，不尽，命甲子，算外，即得日辰。

求五星诸变在何月日：各置诸变定日，以其年天正经朔大余及分减之，若冬至大余少，加经朔大余者，加纪法乃减之。余以朔策及分除之为月数，不满，为入月日数及分。其月数命以天正十一月，算外，即其星其变入其月经朔日数及分。若置定积，以天正闰月及分加之，朔策除为月数，亦得所求。

求五星诸变入何气日：置定积，以气策及约分除之为气数，不尽，为入气已来日数及分。其气数命起天正冬至，算外，即五星诸变入其气日及分。其定积满岁周日及分即去之，余在来年天正冬至后。

求五星诸变定星：各置其变中星，以其变盈缩定差盈加缩减之，其金、水二星，金以倍之，水以三之，乃可加减。即五星诸变定星；以天正冬至加时黄道日度加而命之，即其星其变加时定星宿次及分。五星皆以前留为前退初日定星，后留为后迟初日定星。

求五星诸变初日晨前夜半定星：以其星其变盈缩所入会度下盈缩积度与次度下盈缩积度相减，余为其度损益分；乘其变初行率，一百约之，所得，以加减其日初行率，在盈，益加损减；在缩，益减损加。为初行积率；又置一百分，亦依其数加减之，以除初行积率，为初日定行率；以乘其率初日约分，一百约之，顺减退加其日加时定星，为其变晨前夜半定星；加冬至时日度命之，即所在宿次。

求诸变日度率：置后变定日，以其变定日减之，余为其变日率；又置后变夜半定星，以其变夜半定星及分减之，余为其变度率及分。

求诸变平行分：各置其变度率及分，以其变日率除之为平行分，不满，退除为秒，即各得平行度及分秒。

求诸变总差：各以其段平行分与后段平行分相减，余为泛

差；并前段泛差，四因之，九而一，为总差。若前段无平行分相减为泛差者，各因后段初日行分与其段平行分相减，为半总差；倍之，为总差。若后段无平行分相减为泛差者，各因前段末日行分与其段平行分相减，为半总差。其前后退行者，各置本段平行分，十四乘，十五除，为总差。其金星夕退、夕伏、再合、晨退，各依顺段术入之，即得所求。

求诸段初末日行分：各半其段总差，加减其段平行分，后段行分多者，减之为初，加之为末；后段行分少者，加之为初，减之为末。即各得其星其段初、末日行度及分秒。凡前后段平行分俱多或俱少，乃平注之；及本段总差不满大分者，亦平注之。其退行段，各以半总差前变减之为初，加之为末；后变加之为初，减之为末。

求每日晨前夜半星行宿次：置其段总差，减其段日率，以除之，为日差；以日差累损益初日行分，后段行分少，日损之；后段行分多，日益之。为每日行度及分；以每日行度及分累加其星其段初日晨前夜半宿次，命之，即每日星行宿次。遇退行者，以每日行分累减之，即得所求。

径求其日宿次：置所求日，减一，日差乘之，加减初日行分，后行分少，即减之；后行分多，即加之。为所求日行分；加日行分而半之；以所求日乘之，为径求积度；加减其星初日宿次；命之，即其日星行宿次。

求五星定合日定星：以其星平合初日行分减一百分，余以约其日太阳盈缩分为分，分满百为日，不满为分，命为距合差日；以盈缩分减之，为距合差度；以差日、差度缩加盈减平合定积、定星，为其星定合日定积、定星。其金、水二星，以一百分减初日行分，余以除其日太阳盈缩分，为距合差日；以盈缩分加之，为距合差度；以差日、差度盈加缩减之。金、水二

星退合者，以初日行分加一百分，以除太阳盈缩分，为距合差日；以距合差日减盈缩分，为距合差度；以差日、差度盈减缩加再合定积定星为其星再合定日定积定星。其金、水二星定积，各依见伏术，先以盈缩差求其加减讫，然后以距合差日、差度加减之。

求木火土三星晨见夕伏定日：各置其星其段定积，乃加减一象度，晨见加之，夕伏减之。半周天已下自相乘，半周天已上，覆减周天度及分，余亦自相乘，一百约为分，以其星伏见度乘之，十五除之，为差；乃以其段初日行分覆减一百分，余以除其差为日，不满，退除为分，所得，以加减定积，晨见加之，夕伏减之。各得晨见、夕伏定积；加天正冬至大余及分，命甲子，算外，即得日辰。

求金水二星夕见晨伏定日：各置其星其段定积，其定积先倍其段盈缩差，缩加盈减之，乃加减一象度，夕见减之，晨伏加之。半周天已下自相乘，已上，覆减周天度，余亦自相乘，一百约为分，以其星伏见度乘之，十五除为差；乃置其段初日行分，减去一百分，余以除其差为日，不满，退除为分，所得，以加减定积，夕见加之，晨伏减之。各得夕见、晨伏定积。

求金水二星晨见夕伏定日：置其星其段定积，其定积先以一百乘其段盈缩差，乃以一百分加其日行分，以除其差，所得，盈加缩减之，加减一象度，晨见加之，夕伏减之。半周天已下自相乘，已上，覆减周天度，余亦自相乘，一百约为分，以其星伏见度乘之，十五除，为差；乃置其段初日行分，如一百，以除其差为日，不满，退除为分，所得，以加减定积，晨见加之，夕伏减之。各为其星晨见、夕伏定积。

历既成，以来年甲子岁用之，是年五月丁亥朔，日食不效，算食二分半，候之不食。诏候验。至七年，命入内都知江德明

集历官用浑仪较测。时周琮言：“古之造历，必使千百年间星度交食，若应绳准，今历成而不验，则历法为未密。”又有杨皞、于渊者，与琮求较验，而皞术于木为得，渊于金为得，琮于月、土为得，诏增入《崇天历》，其改用率数如后：

周天分：三百八十六万八千六十六、秒一十七。

周天：三百六十五度。虚分二千七百一十六、秒十七，约分二十五、秒六十一。

岁差：一百二十六、秒一十七。

木星

求诸变总差：各以其段平行分与后段平行分相减，余为泛差；并前段泛差，四因之，退一等，为总差。若前段无平行分相减为泛差，各因后段初日行分与其段平行分相减，为半总差；倍之，为总差。若后段无平行分相减为泛差者，各因前段末日行分与其段平行分相减，为半总差；倍之，为总差。其前后退行者，各置本段平行分，十四乘，十五除，为总差。其金星夕退、夕伏、再合、晨退，各依顺段术入之，即得所求。

求五星定合及见伏泛用积：其木、火、土三星，各以平合及前疾、后伏定积为泛用积，金、水二星平合及夕见、晨伏者，置其星其段盈缩差，金以倍之，水以三之，列于上位；又置盈缩差，以其段初行率乘之，退二等，以减上位；又置初行率，减去一百分，余以除之为日，不满，退除为分，乃盈减缩加中积，为其星其变泛用积。金、水二星再合及夕伏、晨见者，其星其段盈缩差，金星直用，水以倍之，进二位，以其段初行率加一百分以除之，所得，并盈缩差，以盈加缩减中积，为其星其段泛用积。

求五星定合定积定星：其木、火、土三星平合者，以平合初日行分减一百分，余以约其日太阳盈缩分为分，满百为日，

不满为分，命为距合差日；以盈缩分减之，为距合差度；以差日、差度缩加盈减其星平合泛用积，为其星定合日定积定星。金、水二星平合者，以一百分减初日行分，余以除其日太阳盈缩分，为距合差日；以盈缩分加之，为距合差度；以差日、差度盈加缩减平合泛用积，为其星定合日定积定星也。金、水二星退合者，以初日行分一百分，以除太阳盈缩分，为距合差日；以距合差日减盈缩分，为距合差度；以差日盈减缩加再合泛用积，为其星再合日定积差度；盈加缩减再合泛用积，为其星再合日定星；各加冬至大、小余及黄道加时日躔宿次命之，即得其日日辰及宿次。

求木火土星晨见夕伏定用积：各置其星其段泛用积，乃加减一象度，晨见加之，夕伏减之。半周天已下自相乘，已上，覆减周天度，余亦自相乘，各二因百约之，在一百六十七已上，以一百约其日太阳盈缩分减之，不满一百六十七者即加之，以其星本伏见度乘之，十五除，为差；乃置其段初日行分，覆减一百分，余以除其差为日，不满，退除为分所得，以加减泛用积，晨见加之，夕伏减之。各得其星晨见、夕伏定用积；加天正冬至大余，命甲子，算外，即得日辰。

求金水二星夕见晨伏定用积：各置其星其段泛用积，乃加减一象度，夕见减之，晨伏加之。半周天已下自相乘，已上，覆减周天度，余亦自相乘，二因百约之，满一百六十七已上，以一百约太阳盈缩分减之，不满一百六十七者即加之，以其星本伏见度乘之，十五除，为差；乃置其段初日行分，减去一百分，余以除其差为日，不满，退除为分所得，以加减泛用积，晨见加之，夕伏减之。各得夕见、晨伏定用积；加命如前，即得日辰。

求金水二星晨见夕伏定用积：各置其星其段泛用积，乃加

減一象度，晨見加之，夕伏減之。半周天以下自相乘，已上，覆減周天度，余亦自相乘，二因百約之，在一百六十七已上，以百約太陽盈縮分減之，不滿一百六十七者即加之，以其星本伏見度乘之，十五除，為差；金星者，直以一百除其差為日，不滿，退除為分，所得，以加減泛用積，晨見加之，夕伏減之。各為其星晨見、夕伏定用積；加命如前，即得日辰。

景祐元年七月，日官張奎言：“自今月朔或遇節首，勿避。”詔中書集歷官參議，而丁慎言請如舊制。有詔卒從奎議。

## 志第二十七 律历七

### 明天历

《崇天历》行之至于嘉祐之末，英宗即位，命殿中丞、判司天监周琮及司天冬官正王炳、丞王栋、主簿周应祥、周安世、马杰、灵台郎杨得言作新历，三年而成。琮言：“旧历气节加时，后天半日；五星之行差半次；日食之候差十刻。”既而司天中官正舒易简与监生石道、李遵更陈家学。于是诏翰林学士范镇、诸王府侍讲孙思恭、国子监直讲刘分女考定是非，上推《尚书》“辰弗集于房”与《春秋》之日食，参今历之所候，而易简、道、遵等所学疏阔，不可用，新书为密。遂赐名《明天历》诏翰林学士王珪序之，而琮亦为义略冠其首。今纪其历法于后：

调日法朔余、周天分、斗分、岁差、日度母附

造历之法，必先立元，元正然后定日法，法定然后度周天，以定分、至，三者有程，则历可成矣。日者，积余成之；度者，积分成之。盖日月始离，初行生分，积分成日。自《四分历》洎古之六历，皆以九百四十为日法。率由日行一度，经三百六十五日四分之一，是为周天；月行十三度十九分之七，经二十九日有余，与日相会，是为朔策。史官当会集日月之行，以求

合朔。

自汉太初至于今，冬至差十日，如刘歆《三统》复强于古，故先儒谓之最疏。后汉刘洪考验《四分》，于天不合，乃减朔余，苟合时用。自是已降，率意加减，以造日法。宋世何承天更以四十九分之二十六为强率，十七分之九为弱率，于强弱之际以求日法。承天日法七百五十二，得一十五强一弱。自后治历者，莫不因承天法、累强弱之数，皆不悟日月有自然合会之数。

今稍悟其失，定新历以三万九千为日法，六百二十四万为度母，九千五百为斗分，二万六百九十三为朔余，可以上稽于古，下验于今，反覆推求，若应绳准。又以二百三十万一千为月行之余，月行十三度之余。以一百六十万四百四十七为日行之余。日行周天之余。乃会日月之行，以盈不足平之，并盈不足，是为一朔之法。日法也，名元法。今乃以大月乘不足之数，以小月乘盈行之分，平而并之，是为一朔之实。周天分也。以法约实，得日月相会之数，皆以等数约之，悉得今有之数。盈为朔虚，不足为朔余。又二法相乘为本母，各母互乘，以减周天，余则岁差生焉，亦以等数约之，即得岁差、度母、周天实用之数。此之一法，理极幽眇，所谓反覆相求，潜遁相通，数有冥符，法有偶会，古历家皆所未达。以等数约之，得三万九千为元法，九千五百为斗分，二万六百九十三为朔余，六百二十四万为度母，二十二亿七千九百二十万四百四十七为周天分，八万四百四十七为岁差。

岁余：九千五百。古历曰斗分。

古者以周天三百六十五度四分度之一，是为斗分。夫举正于中，上稽往古，下验当时，反覆参求，合符应准，然后施行于百代，为不易之术。自后治历者，测今冬至日晷，用校古法，

过盈，以万为母，课诸气分，率二千五百以下、二千四百二十八已上为中平之率。新历斗分九千五百，以万平之，得二千四百二十五半盈，得中平之数也。而三万九千年冬至小余成九千五百日，满朔实一百一十五万一千六百九十三，年齐于日分，而气朔相会。

岁周：一千四百二十四万四千五百。以元法乘三百六十五度，内斗分九千五百，得之，即为一岁之日分，故曰岁周。若以二十四均之，得一十五日、余八千五百二十、秒一十五，为一气之策也。

朔实：一百一十五万一千六百九十三。本会日月之行，以盈不足平而得二万六千九百九十三，是为朔余，备在调日法术中。是则四象全策之余也。今以元法乘四象全策二十九，总而并之，是为一朔之实也。古历以一百万平朔余之分，得五十三万六千以下、五百七十已上，是为中平之率。新历以一百万平之，得五十三万五千八百九十九，得中平之数也。若以四象均之，得七日，余一万四千九百二十三、秒，是为弦策也。

中盈、朔虚分：闰余附日月以会朔为正，气序以斗建为中，是故气进而盈分存焉。置中节两气之策，以一月之全策三十减之，每至中气，即一万七千四十、秒十二，是为中盈分。朔退而虚分列焉，置一月之全策三十，以朔策及余减之，余一万八千三百七，是为朔虚分。综中盈、朔虚分，而闰余章焉。闰余三万五千三百四十五、秒一十三。从消息而自致，以盈虚名焉。

纪法：六十。《易·乾》象之爻九，《坤》象之爻六，《震》、《坎》、《艮》象之爻皆七，《巽》、《离》、《兑》象之爻皆八。综八卦之数凡六十，又六旬之数也。纪者，终也，数终八卦，故以纪名焉。

天正冬至：大余五十七，小余一万七千。先测立冬晷景，

次取测立春晷景，取近者通计，半之，为距至泛日；乃以晷数相减，余者以法乘之，满其日晷差而一，为差刻；乃以差刻求冬至，视其前晷多则为减，少则为加，求夏至者反之。加减距至泛日，为定日；仍加半日之刻，命从前距日辰，算外，即二至加时日辰及刻分所在。如此推求，则加时与日晷相协。今须积岁四百一年，治平元年甲辰岁，气积年也。则冬至大、小余与今适会。

天正经朔：大余三十四，小余三万一千。闰余八十八万三千九百九十。此乃检括日月交食加时早晚而定之，损益在夜半后，得戊戌之日，以方程约而齐之。今须积岁七十一万一千七百六十一，治平元年甲辰岁，朔积年也。

则经朔大、小余与今有之数，偕闰余而相会。

日度岁差：八万四百四十七。《书》举正南之星以正四方，盖先王以明时授人，奉天育物。然先儒所述，互有同异。虞喜云：“尧时冬至日短星昴，今二千七百余年，乃东壁中，则知每岁渐差之所至。”又何承天云：“《尧典》：‘日永星火，以正仲夏；宵中星虚，以正仲秋。’今以中星校之，所差二十七八度，即尧时冬至，日在须女十度。”故祖冲之修《大明历》，始立岁差，率四十五年九月却一度。虞邝、刘孝孙等因之，各有增损，以创新法。若从虞喜之验，昴中则五十余年日退一度；若依承天之验，火中又不及百年日退一度。后《皇极》综两历之率而要取其中，故七十五年而退一度，此乃通其意未尽其微。今则别调新率，改立岁差，大率七十七年七月，日退一度，上元命于虚九，可以上覆往古，下逮于今。自帝尧以来，循环考验，新历岁差，皆得其中，最为亲近。

周天分：二十二亿七千九百二十万四百四十七。本齐日月之行，会合朔而得之。在调日法。使上考仲康房、宿之交，下

验姜岁月食之冲，三十年间，若应准绳，则新历周天，有自然冥符之数，最为密近。

日躔盈缩定差：张胄玄名损益率曰盈缩数，刘孝孙以盈缩数为朏朏积，《皇极》有陟降率、迟疾数，《麟德》曰先后、盈缩数，《大衍》曰损益、朏朏积，《崇天》曰损益、盈缩积。所谓古历平朔之日，而月或朝觐东方，夕见西方，则史官谓之朏朏。今以日行之所盈缩、月行之所迟疾，皆损益之，或进退其日，以为定朔，则舒亟之度，乃势数使然，非失政之致也。新历以七千一为盈缩之极，其数与月离相错，而损益、盈缩为名，则文约而义见。

升降分：《皇极》躔衰有陟降率，《麟德》以日景差、陟降率、日晷景消息为之，义通轨漏。夫南至之后，日行渐升，去极近，故晷短而万物皆盛；北至之后，日行渐降，去极远，故晷长而万物浸衰。自《大衍》以下，皆从《麟德》。今历消息日行之升降，积而为盈缩焉。

赤道宿：汉百二年议造历，乃定东西，立晷仪，下漏刻，以追二十八宿相距于四方，赤道宿度，则其法也。其赤道，斗二十六度及分，牛八度，女十二度，虚十度，危十七度，室十六度，壁九度，奎十六度，娄十二度，胃十四度，昴十一度，毕十六度，觜二度，参九度，井三十三度，鬼四度，柳十五度，星七度，张十八度，翼十八度，轸十七度，角十二度，亢九度，氏十五度，房五度，心五度，尾十八度，箕十一度，自后相承用之。至唐初，李淳风造浑仪，亦无所改。开元中，浮屠一行作《大衍历》，诏梁令瓚作黄道游仪，测知毕、觜、参及舆鬼四宿赤道宿度，与旧不同。毕十七度，觜一度，参十度，鬼三度。自一行之后，因相沿袭，下更五代，无所增损。至仁宗皇祐初，始有诏造黄道浑仪，铸铜为之。自后测验赤道宿度，又

一十四宿与一行所测不同。斗二十五度，牛七度，女十一度，危十六度，室十七度，胃十五度，毕十八度，井三十四度，鬼二度，柳十四度，氐十六度，心六度，尾十九度，箕十度。盖古今之人，以八尺圆器，欲以尽天体，决知其难矣。又况图本所指距星，传习有差，故今赤道宿度与古不同。自汉太初后至唐开元治历之初，凡八百年间，悉无更易。今虽测验与旧不同，亦岁月未久。新历两备其数，如淳风从旧之意。

月度转分：《洪范传》曰：“晦而月见西方谓之朏。月未合朔，在日后；今在日前，太疾也。朏者，人君舒缓、臣下骄盈专权之象。朔而月见东方谓之侧匿。合朔则月与日合，今在日后，太迟也。侧匿者，人君严急、臣下危殆恐惧之象。”盈则进，缩则退，躔离九道，周合三旬，考其变行，自有常数。《传》称，人君有舒疾之变，未达月有迟速之常也。后汉刘洪粗通其旨。尔后治历者多循旧法，皆考迟疾之分，增损平会之朔，得月后定追及日之际而生定朔焉。至于加时早晚，或速或迟，皆由转分强弱所致。旧历课转分，以九分之五为强率，一百一分之五十六为弱率，乃于强弱之际而求秒焉。新历转分二百九十八亿八千二百二十四万二千二百五十一，以一百万平之，得二十七亿五千五百四十六万二千二百二十六，最得中平之数。旧历置日余而求朏朧之数，衰次不伦。今从其度而迟疾有渐，月之课验，稍符天度。

转度母：转法、会周附。本以朔分并周天，是为会周。一朔之月常度也，名周本母。去其朔差为转终，朔差乃终外之数也。各以等数约之，即得实用之数。乃以等数约本母为转度母，齐数也。又以等数约月分为转法，亦名转日法也。以转法约转终，得转日及余。本历创立此数，皆古历所未有。约得八千一百一十二万为转度母，二百九十八亿八千二百二十四万二千二

百五十一为转终分，三百二十亿二千五百一十二万九千二百五十一为会周，一十亿八千四百四十七万三千为转法，二十一亿四千二百八十八万七千为朔差。

月离迟疾定差：《皇极》有加减限、朏朧积，《麟德》曰增减率、迟疾积，《大衍》曰损益率、朏朧积，《崇天》亦曰损益率、朏朧积。所谓日不及平行则损之，过平行则益之，从阳之义也；月不及平行则益之，过平行则损之，御阴之道也。阴阳相错而以损益、迟疾为名。新历以一万四千八百一十九为迟疾之极，而得五度八分，其数与躔相错，可以知合食加时之早晚也。

进朔：进朔之法，兴于《麟德》。自后诸历，因而立法，互有不同。假令仲夏月朔月行极疾之时，合朔当于亥正，若不进朔，则晨而月见东方；若从《大衍》，当戌初进朔，则朔日之夕，月生于西方。新历察朔日之余，验月行徐疾，变立法率，参验加时，常视定朔小余：秋分后四分法之三已上者，进一日；春分后定朔晨分差如春分之日者，三约之，以减四分之二；定朔小余如此数已上者，亦进，以来日为朔。俾循环合度，月不见于朔晨；交会无差，明必藏于朔夕。加时在于午中，则晦日之晨同二日之夕，皆合月见；加时在于酉中，则晦日之晨尚见，二日之夕未生；加时在于子中，则晦日之晨不见，二日之夕以生。定晦朔，乃月见之晨夕可知；课小余，则加时之早晏无失。使坦然不惑，触类而明之。

消息数：因漏刻立名，义通晷景。《麟德》历差曰屈伸率。天昼夜者，《易》进退之象也。冬至一阳爻生而晷道渐升，夜漏益减，象君子之道长，故曰息；夏至一阴爻生，而晷道渐降，夜漏益增，象君子之道消，故曰消。表景与阳为冲，从晦者也，故与夜漏长短。今以屈伸象太阴之行，而刻差曰消息数。黄道

去极，日行有南北，故晷漏有长短。然景差徐疾不同者，句股使之然也。景直晷中则差迟，与句股数齐则差急，随北极高下，所遇不同。其黄道去极度数与日景、漏刻、昏晚中星反覆相求，消息用率，步日景而稽黄道，因黄道而生漏刻，而正中星，四术旋相为中，以合九服之变，约而易知，简而易从。

六十四卦：十二月卦出于孟氏，七十二候原于《周书》。后宋景业因刘洪传卦，李淳风据旧历元图，皆未睹阴阳之贖。至开元中，浮屠一行考扬子云《太玄经》，错综其数，索隐周公三统，纠正时训，参其变通，著在爻象，非深达《易》象，孰能造于此乎！今之所修，循一行旧义，至于周策分率，随数迁变。夫六十卦直常度全次之交者，诸侯卦也；竟六日三千四百八、十六秒而大夫受之；次九卿受之；次三公受之；次天子受之。五六相错，复协常月之次。凡九三应上九，则天微然以静；六三应上六，则地郁然而定。九三应上六即温，六三应上九即寒。上爻阳者风，阴者雨。各视所直之爻，察不刊之象，而知五等与君辟之得失、过与不及焉。七十二候，李业兴以来迄于《麟德》，凡七家历，皆以鸡始乳为立春初候，东风解冻为次候，其余以次承之。与《周书》相校，二十余日，舛讹益甚。而一行改从古义，今亦以《周书》为正。

岳台日晷：岳台者，今京师岳台坊，地曰浚仪，近古候景之所。《尚书·洛诰》称东土是也。《礼》玉人职：“土圭长尺有五寸以致日。”此即日有常数也。司徒职以圭正日晷，“日至之景，尺有五寸，谓之地中。”此即是地土中致日景与土圭等。然表长八尺，见于《周髀》。夫天有常运，地有常中，历有正象，表有定数。言日至者，明其日至此也。景尺有五寸与圭等者，是其景晷之真效。然夏至之日尺有五寸之景，不因八尺之表将何以得？故经见夏至日景者，明表有定数也。新历周岁中

晷长短，皆以八尺之表测候，所得名中晷常数。交会日月，成象于天，以辨尊卑之序。日，君道也；月，臣道也。谪食之变，皆与人事相应。若人君修德以禳之，则或当食而不食。故太阴有变行以避日，则不食；五星潜在日下，为太阴御侮而扶救，则不食；涉交数浅，或在阳历，日光著盛，阴气衰微，则不食；德之休明而有小眚焉，天为之隐，是以光微蔽之，虽交而不见食。此四者，皆德感之所繇致也。按《大衍历议》：开元十二年七月戊午朔，当食。时自交趾至朔方，同日度景测候之际，晶明无云而不食。以历推之，其日入交七百八十四分，当食八分半。十三年，天正南至，东封礼毕，还次梁、宋，史官言：“十二月庚戌朔，当食。”帝曰：“予方修先后之职，谪见于天，是朕之不敏，无以对扬上帝之休也。”于是彻膳素服以俟之，而卒不食。在位之臣莫不称庆，以谓德之动天，不俟终日。以历推之，是月入交二度弱，当食十五分之十三，而阳光自若，无纤毫之变，虽算术乖舛，不宜若是。凡治历之道，定分最微，故损益毫厘，未得其正，则上考《春秋》以来日月交食之载，必有所差。假令治历者因开元二食变交限以从之，则所协甚少，而差失过多。由此明之，《诗》云：“此日而微。”乃非天之常数也。旧历直求月行入交，今则先课交初所在，然后与月行更相表里，务通精数。

四正食差：正交如累壁，渐减则有差。在内食分多，在外食分少；交浅则间遥，交深则相薄；所观之地又偏，所食之时亦别。苟非地中，皆随所在而渐异。纵交分正等同在南方，冬食则多，夏食乃少。假均冬夏，早晚又殊，处南北则高，居东西则下。视有斜正，理不可均。月在阳历，校验古今交食，所亏不过其半。合置四正食差，则斜正于卯酉之间，损益于子午之位，务从亲密，以考精微。

五星立率：五星之行，亦因日而立率，以示尊卑之义。日周四时，无所不照，君道也；星分行列宿，臣道也。阴阳进退，于此取仪刑焉。是以当阳而进，当阴而退，皆得其常，故加減之。古之推步，悉皆顺行，至秦方有金、火逆数。

《大衍》曰：“木星之行与诸星稍异：商、周之际，率一百二十年而超一次；至战国之时，其行浸急；逮中平之后，八十四年而超一次，自此之后，以为常率。”其行也，初与日合，一十八日行四度，乃晨见东方。而顺行一百八日，计行二十二度强，而留二十七日。乃退行四十六日半，退行五度强，与日相望。旋日而退，又四十六日半，退五度强，复留二十七日。而顺行一百八日，行十八度强，乃夕伏西方。又十八日行四度，复与日合。

火星之行：初与日合，七十日行五十二度，乃晨见东方。而顺行二百八十日，计行二百一十六度半弱，而留十一日。乃退行二十九日，退九度，与日相望。旋日而退，又二十九日，退九度，复留十一日。而顺行二百八十日，行一百六十四度半弱，而夕伏西方。又七十日，行五十二度，复与日合。

土星之行：初与日合，二十一日行二度半，乃晨见东方。顺行八十四日，计行九度半强，而留三十五日。乃退行四十九日，退三度半，与日相望。乃旋日而退，又四十九日，退三度少，复留三十五日。又顺行八十四日，行七度强，而夕伏西方。又二十一日，行二度半，复与日合。

金星之行：初与日合，五十八日半行四十九度太，而夕见西方。乃顺行二百三十一日，计行二百五十一度半，而留七日。乃退行九日，退四度半，而夕伏西方。又六日半，退四度太，与日再合。又六日半，退四度太，而晨见东方。又退九日，逆行四度半，而复留七日。而复顺行二百三十一日，行二百五十

一度半，乃晨伏东方。又三十八日半，行四十九度太，复与日会。

水星之行：初与日合，十五日行三十三度，乃夕见西方。而顺行三十日，计行六十六度，而留二日，乃夕伏西方。而退十日，退八度，与日再合。又退十日，退八度，乃晨见东方，而复留三日。又顺行三十三日，行三十三度，而晨伏东方。又十五日，行三十三度，与日复会。

一行云：“五星伏、见、留、逆之效，表、里、盈、缩之行，皆系之于时，验之于政。小失则小变，大失则大变；事微而象微，事章而象章。盖皇天降譴以警悟人主。又或算者昧于象，占者迷于数，睹五星失行，悉谓之历舛，以数象相参，两丧其实。大凡校验之道，必稽古今注记，使上下相距，反覆相求，苟独异常，则失行可知矣。”

星行盈缩：五星差行，惟火尤甚。乃有南侵狼坐，北入匏瓜，变化超越，独异于常，是以日行之分，自有盈缩。此乃天度广狭不等，气序升降有差，考今升降之分，积为盈缩之数。凡五星入气加减，兴于张子信，以后方士各自增损，以求亲密。而《开元历》别为四象六爻，均以进退，今则别立盈缩，与旧异。

五星见伏：五星见伏，皆以日度为规。日度之运，既进退不常；星行之差，亦随而增损。是以五星见伏，先考日度之行，今则审日行盈缩，究星躔进退，五星见伏，率皆密近。旧说，水星晨应见不见在雨水后、谷雨前，夕应见不见在处暑后、霜降前。又云，五星在卯西南则见迟、0伏早，在卯西北则见早、伏迟，盖天势使之然也。

步气朔术

演纪上元甲子岁，距治平元年甲辰，岁积七十一万一千七

百六十，算外。上验往古，每年减一算；下算将来，每年加一算。

元法：三万九千。

岁周：一千四百二十四万四千五百。

朔实：一百一十五万一千六百九十三。

岁周：三百六十五日、余九千五百。

朔策：二十九、余二万六千九百九十三。

望策：一十四、余二万九千八百四十六半。

弦策：七、余一万四千九百二十三、秒四半。

气策：一十五、余八千五百二十、秒一十五。

中盈分：一万七千四十一、秒一十二。

朔虚分：一万八千三百七。

闰限：一百一十一万六千三百四十四、秒六。

岁闰：四十二万四千一百八十四。

月闰：三万五千三百四十八、秒一十二。

没限：三万四百七十九、秒三。

纪法：六十。

秒母：一十八。

求天正冬至：置所求积年，以岁周乘之，为天正冬至气积分；满元法除之为积日，不满为小余。日盈纪法去之，不尽，命甲子，算外，即得所求年前天正冬至日辰及余。

求次气：置天正冬至大、小余，以气策加之，即得次气大、小余。若秒盈秒母从小余，小余满元法从大余，大余满纪法即去之。命大余甲子，算外，即次气日辰及余。余气累而求之。

求天正经朔：置天正冬至气积分，满朔实去之为积月，不尽为闰余；盈元法为日，不盈为余；以减天正冬至大、小余，为天正经朔大、小余。大余不足减，加纪法；小余不足减，退

大余，加元法以减之。命大余甲子，算外，即得所求年前天正经朔日辰及余。

求弦望及次朔经日：置天正经朔大、小余，以弦策累加之，命如前，即得弦、望及次朔经日日辰及余。

求没日：置有没之气小余，二十四气小余在没限已上者，为有没之气。以秒母乘之，其秒从之。用减七十一万二千二百二十五，余以一万二千二百二十五除之为没日，不满为除。以没日加其气大余，命甲子，算外，即其气没日日辰。

求减日：置有减经朔小余，经朔小余不满朔虚分者，为有减之朔。以三十乘之，满朔虚分为减日，不满为余。以减日加经朔大余，命甲子，算外，即其月减日日辰。

步发敛术

候策：五、余二千八百四十、秒五。

卦策：六、余三千四百八、秒六。

土王策：三、余一千七百四、秒三。

辰法：三千二百五十。

刻法：三百九十。

半辰法：一千六百二十五。

秒母：一十八。

求七十二候：各置中节大、小余命之，为初候；以候策加之，为次候；又加之，为末候。各命甲子，算外，即得其候日辰。

求六十四卦：各因中气大、小余命之，为公卦用事日；以卦策加之，即次卦用事日；以土王策加诸侯之卦，得十有二节之初外卦用事日。

求五行用事日：各因四立之节大、小余命之，即春木、夏火、秋金、冬水首用事日；以土王策减四季中气大、小余，命

甲子，算外，即其月土始用事日也。

求发敛加时：各置小余，满辰法除之为辰数，不满者，刻法而一为刻，又不满为分。命辰数从子正，算外，即得所求加时辰时。若以半辰之数加而命之，即得辰初后所入刻数。

求发敛去经朔：置天正经朔闰余，以月闰累加之，即每月闰余；满元法除之为闰日，不尽为小余，即得其月中气去经朔日及余秒。其闰余满闰限，即为置闰，以月内无中气为定。

求卦候去经朔：各以卦、候策及余秒累加减之，中气前，减；中气后，加。即各得卦、候去经朔日及余秒。

步日躔术

日度母：六百二十四万。

周天分：二十二亿七千九百二十万四百四十七。

周天：三百六十五度。余一百六十四万四百四十七，约分二千五百六十四、秒八十二。

岁差：八万四百四十七。

二至限：一百八十二度。余二万四千二百五十，约分六千二百一十八。

一象度：九十一。余一万二千一百二十五，约分三千一百九。

求朔弦望入盈缩度：置二至限度及余，以天正闰日及余减之，余为天正经朔入缩度及余；以弦策累加之，满二至限度及余去之，则盈入缩，缩入盈而互得之。即得弦、望及次经朔日所入盈缩度及余。其余以一万乘之，元法除之，即得约分。

求朔弦望盈缩差及定差：各置朔、弦、望所入盈缩度及约分，如在象度分以下者为在初；已上者，覆减二至限，余为在未。置初、末度分于上，列二至于下，以上减下，余以下乘上，为积数；满四千一百三十五除之为度，不满，退除为分，命曰

盈缩差度及分。若以四百乘积数，满五百六十七除之，为盈缩定差。若用立成者，以其度损益率乘度除，满元法而一，所得，以损益其度下盈缩积，为定差度；其损益初、末分为二日者，各随其初、末以乘除。其后皆如此例。

求定气日：冬、夏二至，盈缩之端，以常为定。余者以其气所得盈缩差度及分盈减缩加常气日及约分，即为其气定日及分。

#### 赤道宿度

斗：二十六 牛：八 女：十二 虚：十及分

危：十七 室：十六 壁：九

北方七宿九十八度。余一百六十万四百四十七，约分二千五百六十四。

奎：十六 娄：十二 胃：十四 昴：十一

毕：十七 觜：一 参：十

西方七宿八十一度。

井：三十三 鬼：三 柳：十五 星：七

张：十八 翼：十八 轸：十七

南方七宿一百一十一度。

角：十二 亢：九 氏：十五 房：五

心：五 尾：十八 箕：十一

东方七宿七十五度。

前皆赤道度，自《大衍》以下，以仪测定，用为常数。赤道者，常道也，紘于天半，以格黄道。

求天正冬至赤道日度：以岁差乘所求积年，满周天分去之，不尽，用减周天分，余以度母除之，一度为度，不满为余。余以一万乘之，度母退除为约分。命起赤道虚宿六度去之，至不满宿，即所求年天正冬至加时赤道日躔所在宿度及分。

求夏至赤道加时日度：置天正冬至加时赤道日度，以二至限度及分加之，满赤道宿度去之，即得夏至加时赤道日度。若求二至昏后夜半赤道日度者，各以二至之日约余减一万分，余以加二至加时赤道日度，即为二至初日昏后夜半赤道日度，每日加一度，满赤道宿度去之，即得每日昏后夜半赤道日度。

求赤道宿积度：置冬至加时赤道宿全度，以冬至赤道加时日度减之，余为距后度及分；以赤道宿度累加之，即各得赤道其宿积度及分。

求赤道宿积度入初未限，各置赤道宿积度及分，满九十一度三十一分去之，余在四十五度六十五分半以下分以日为母。为在初限；以上者，用减九十一度三十一分，余为入未限度及分。

求二十八宿黄道度：各置赤道宿入初、未限度及分，用减一百一十一度三十七分，余以乘初、未限度及分，进一位，以一万约之，所得，命曰黄赤道差度及分；在至后、分前减，在分后、至前加，皆加减赤道宿积度及分，为其宿黄道积度及分；以前宿黄道积度减其宿黄道积度，为其宿黄道度及分。其分就近为太、半、少。

#### 黄道宿度

斗：二十三半牛：七半 女：十一半 虚：十少、秒六十四

四

危：十七太 室：十七少壁：九太

北方七宿九十七度半、秒六十四。

奎：十七太 娄：十二太胃：十四半 昴：十太

毕：十六觜：一参：九少

西方七宿八十二度。

井：三十鬼：二太 柳：十四少 星：七

张：十八太 翼：十九半轸：十八太  
南方七宿一百一十一度。

角：十三亢：九半 氏：十五半 房：五

心：四 尾：十七 箕：十

东方七宿七十四度太。

七曜循此黄道宿度，准今历变定。若上考往古，下验将来，当据岁差，每移一度，乃依法变从当时宿度，然后可步日、月、五星，知其守犯。

求天正冬至加时黄道日度：以冬至加时赤道日度及分，减一百一十一度三十七分，余以冬至加时赤道日度及分乘之，进一位，满一万约之为度；不满为分，命曰黄赤道差；用减冬至赤道日度及分，即为所求年天正冬至加时黄道日度及分。

求冬至之日晨前夜半日度：置一万分，以其日升分加之，以乘冬至约余，以一万约之，所得，以减冬至加时黄道日度，即为冬至之日晨前夜半黄道日度及分。

求逐月定朔之日晨前夜半黄道日度：置其朔距冬至日数，以其度下盈缩积度盈加缩减之，余以加天正冬至晨前夜半日度，命之，即其月定朔之日晨前夜半日躔所在宿次。

求每日晨前夜半黄道日度：各置其定朔之日晨前夜半黄道日度，每日加一度，以其日升降分升加降减之，满黄道宿度去之，即各得每日晨前夜半黄道日躔所在宿度及分。若次年冬至小余满法者，以升分极数加之。

## 志第二十八

### 律历八

明天历

步晷漏术

二至限：一百八十一日六十二分。

一象度：九十一度三十一分。

消息法：一万六百八十九。

辰法：三千二百五十。

刻法：三百九十。

半辰法：一千六百二十五。

昏明刻分：九百七十五。

昏明：二刻一百九十五分。

冬至岳台晷景常数：一丈二尺八寸五分。

夏至岳台晷景常数：一尺五寸七分。

冬至后初限、夏至后末限：四十五日六十二分。

夏至后初限、冬至后末限：一百三十七日。

求岳台晷景入二至后日数：计入二至后来日数，以二至约余减之，仍加半日之分，即为入二至后来日午中积数及分。

求岳台晷景午中定数：置所求午中积数，如初限以下者为在初；已上者，覆减二至限，余为在末。其在冬至后初限、夏至后末限者，以入限日减一千九百三十七半，为泛差；仍以入

限日分乘其日盈缩积，盈缩积在日度术中。

五因百约之，用减泛差，为定差；乃以入限日分自相乘，以乘定差，满一百万为尺，不满为寸、为分及小分，以减冬至常晷，余为其日午中晷景定数。若所求入冬至后末限、夏至后初限者，乃三约入限日分，以减四百八十五少，余为泛差；仍以盈缩差减极数，余者若在春分后、秋分前者，直以四约之，以加泛差，为定差；若春分前、秋分后者，以去二分日数及分乘之，满六百而一，以减泛差，余为定差；乃以入限日分自相乘，以乘定差，满一百万为尺，不满为寸、为分及小分，以加夏至常晷，即为其日午中晷景定数。

求每日消息定数：置所求日中日度分，如在二至限以下者为在息；以上者去之，余为在消。又视入消息度加一象以下者为在初；以上者，覆减二至限，余为在末。其初、末度自相乘，以一万乘而再折之，满消息法除之，为常数。乃副之，用减一千九百五十，余以乘其副，满八千六百五十除之，所得以加常数，为所求消息定数。

求每日黄道去极度及赤道内外度：置其日消息定数，以四因之，满三百二十五除之为度，不满，退除为分，所得，在春分后加六十七度三十一分，在秋分后减一百一十五度三十一分，即为所求日黄道去极度及分。以黄道去极度与一象度相减，余为赤道内、外度。若去极度少，为日在赤道内；若去极度多，为日在赤道外。

求每日晨昏分及日出入分：以其日消息定数，春分后加六千八百二十五，秋分后减一万七百二十五，余为所求日晨分；用减元法，余为昏分。以昏明分加晨分，为日出分；减昏分，为日入分。

求每日距中距子度及每更差度：置其日晨分，以七百乘之，

满七万四千七百四十二除为度，不满，退除为分，命曰距子度；用减半周天，余为距中度。若倍距子度，五除之，即为每更差度及分。若依司辰星漏历，则倍距子度，减去待旦三十六度五十二分半，余以五约之，即每更差度。

求每日夜半定漏：置其日晨分，以刻法除之为刻，不满为分，即所求日夜半定漏。

求每日昼夜刻及日出辰刻：倍夜半定漏，加五刻，为夜刻。用减一百刻，余为昼刻。以昏明刻加夜半定漏，满辰法除之为辰数，不满，刻法除之为刻，又不满，为刻分。命辰数从子正，算外，即日出辰刻；以昼刻加之，命如前，即日入辰刻。若以半辰刻加之，即命从辰初也。

求更点辰刻：倍夜半定漏，二十五而一，为点差刻；五因之，为更差刻。以昏明刻加日入辰刻，即甲夜辰刻；以更点差刻累加之，满辰刻及分去之，各得更点所入辰刻及分。若同司辰星漏历者，倍夜半定漏，减去待旦一十刻，余依术求之，即同内中更点。

求昏晓及五更中星：置距中度，以其日昏后夜半赤道日度加而命之，即其日昏中星所格宿次，其昏中星便为初更中星；以每更差度加而命之，即乙夜所格中星；累加之，得逐更中星所格宿次。又倍距子度，加昏中星命之，即晓中星所格宿次。若同司辰星漏历中星，则倍距子度，减去待旦十刻之度三十六度五十二分半，余约之为五更，即同内中更点中星。

求九服距差日：各于所在立表候之，若地在岳台北，测冬至后与岳台冬至晷景同者，累冬至后至其日，为距差日；若地在岳台南，测夏至后与岳台晷景同者，累夏至后至其日，为距差日。

求九服晷景：若地在岳台北冬至前后者，以冬至前后日数

减距差日，为余日；以余日减一千九百三十七半，为泛差；依前术求之，以加岳台冬至晷景常数，为其地其日中晷常数。若冬至前后日多于距差日，乃减去距差日，余依前术求之，即得其地其日中晷常数。若地在岳台南夏至前后者，以夏至前后日数减距差日，为余日；乃三约之，以减四百八十五少，为泛差；依前术求之，以减岳台夏至晷景常数，即其地其日中晷常数。如夏至前后日数多于距差日，乃减岳台夏至常晷，余即晷在表南也。若夏至前后日多于距差日，即减去距差日，余依前术求之，各得其地其日中晷常数。若求定数，依立成以求午中晷景定数。

求九服所在昼夜漏刻：冬、夏二至各于所在下水漏，以定其地二至夜刻，乃相减，余为冬、夏至差刻。置岳台其日消息定数，以其地二至差刻乘之，如岳台二至差刻二十而一，所得，为其地其日消息定数。乃倍消息定数，满刻法约之为刻，不满为分，乃加减其地二至夜刻，秋分后、春分前，减冬至夜刻；春分后、秋分前，加夏至夜刻。为其地其日夜刻；用减一百刻，余为昼刻。其日出入辰刻及距中度五更中星，并依前术求之。

步月离术

转度母：八千一百一十二万。

转终分：二百九十八亿八千二百二十四万二千二百五十一。

一。

朔差：二十一亿四千二百八十八万七千。

朔差：二十六度。余三千三百七十六万七千，约余四千一百六十二半。

转法：一十亿八千四百四十七万三千。

会周：三百二十亿二千五百一十二万九千二百五十一。

转终：三百六十八度。余三十八万二千二百五十一，约余

三千七百八。

转终：二十七日。余六亿一百四十七万一千二百五十一，约余五千五百四十六。

中度：一百八十四度。余一千五百四万一千一百二十五半，约余一千八百五十四。

象度：九十二度。余七百五十二万五百六十二太，约分九百二十七。

月平行：十三度。余二千九百九十一万三千，约分三千六百八十七半。

望差：一百九十七度。余三千一百九十二万四千六百二十五半，约分三千九百三十四。

弦差：九十八度。余五千六百五十二万二千三百一十二太，约分六千九百六十七。

日衰：一十八、小分九。

求月行入转度：以朔差乘所求积月，满转终分去之，不尽为转余。满转度母除为度，不满为余，其余若以一万乘之，满转度母除之，即得约分；若以转法除转余，即为入转日及余。即得所求月加时入转度及余。若以弦度及余累加之，即得上弦、望、下弦及后朔加时入转度及分；其度若满转终度及余去之。其入转度如在中度以下为月行在疾历；如在中度以上者，乃减去中度及余，为月入迟历。

求月行迟疾差度及定差：置所求月行入迟速度，如在象度以下为在初。以上，覆减中度，余为在未。其度余用约分百为母。置初、末度于上，列二百一度九分于下，以上减下，余以下乘上，为积数；满一千九百七十六除为度，不满，退除为分，命曰迟疾差度。在疾为减，在迟为加。以一万乘积数，满六千七百七十三半除之，为迟疾定差。疾加、迟减，若用立成者，

以其度下损益率乘度余，满转度母而一，所得，随其损益，即得迟疾及定差。其迟疾、初末损益分为二日者，各加其初、末以乘除。

求朔弦望所直度下月行定分：置迟疾所入初、末度分，进一位，满七百三十九除之，用减一百二十七，余为衰差。乃以衰差疾初迟末减、迟初疾末加，皆加减平行度分，为其度所直月行定分。其度以百命为分。

求朔弦望定日：各以日躔盈缩、月行迟疾定差加减经朔、弦、望小余，满若不足，进退大余，命甲子，算外，各得定日日辰及余。若定朔干名与后朔干名同者月大，不同月小，月内无中气者为闰月。凡注历，观定朔小余，秋分后四分之三已上者，进一日；若春分后，其定朔晨分差如春分之日者，三约之，以减四分之三；如定朔小余及此数已上者，进一日；朔或当交有食，初亏在日入已前者，其朔不进。弦、望定小余不满日出分者，退一日；其望或当交有食，初亏在日出已前，其定望小余虽满日出分者，亦退之。又月行九道迟疾，历有三大二小；日行盈缩累增损之，则有四大三小，理数然也。若循其常，则当察加时早晚，随其所近而进退之，使月之大小不过连三。旧说，正月朔有交，必须消息前后一两月，移食在晦、二之日。且日食当朔，月食当望，盖自然之理。夫日之食，盖天之垂诫，警悟时政，若道化得中，则变咎为祥。国家务以至公理天下，不可私移晦朔，宜顺天诫。故《春秋传》书日食，乃纠正其朔，不可专移食于晦、二。其正月朔有交，一从近典，不可移避。

求定朔弦望加时日度：置朔、弦、望中日及约分，以日躔盈缩度及分盈加缩减之，又以元法退除迟疾定差，疾加迟减之，余为其朔、弦、望加时定日。以天正冬至加时黄道日度加而命之，即所求朔、弦、望加时定日所在宿次。朔、望有交，则依

后术。

求月行九道：凡合朔所交，冬在阴历，夏在阳历，月行青道。冬至、夏至后，青道半交在春分之宿，当黄道东。立夏、立冬后，青道半交在立春之宿，当黄道东南；至所冲之宿亦如之。冬在阳历，夏在阴历，月行白道。冬至、夏至后，白道半交在秋分之宿，当黄道西；立冬、立夏后，白道半交在立秋之宿，当黄道西北；至所冲之宿亦如之。春在阳历，秋在阴历，月行朱道。春分、秋分后，朱道交在夏至之宿，当黄道南；立春、立秋后，朱道半交在立夏之宿，当黄道西南；至所冲之宿亦如之。春在阴历，秋在阳历，月行黑道。春分、秋分后，黑道半交在冬至之宿，当黄道正北。立春、立秋后，黑道半交在立冬之宿，当黄道东北；至所冲之宿亦如之。四序离为八节，至阴阳之所交，皆与黄道相会，故月行九道。各视月所入正交积度，视正交九道宿度所入节候，即其道、其节所起。满象度及分去之余，入交积度及象度并在交会术中。若在半象以下为在初限。以上，覆减象度及分，为在未限。用减一百一十一度三十七分，余以所入初、未限度及分乘之，退位，半之，满百为度，不满为分，所得为月行与黄道差数。距半交后、正交前，以差数减；距正交后、半交前，以差数加。此加减出入六度，单与黄道相较之数，若较之赤道，随数迁变不常。计去二至以来度数，乘黄道所差，九十而一，为月行与黄道差数。凡日以赤道内为阴，外为阳；月以黄道内为阴，外为阳。故月行宿度，入春分交后行阴历，秋分交后行阳历，皆为同名；若入春分交后行阳历，秋分交后行阴历，皆为异名。其在同名，以差数加者加之，减者减之；其在异名，以差数加者减之，减者加之。皆加减黄道宿积度，为九道宿积度；以前宿九道宿积度减其宿九道宿积度，余为其宿九道宿度及分。其分就近约为太、半、

少三数。

求月行九道入交度：置其朔加时定日度，以其朔交初度及分减之，余为其朔加时月行入交度及余。其余以一万乘之，以元法退除之，即为约余。以天正冬至加时黄道日度加而命之，即正交月离所在黄道宿度。

求正交加时月离九道宿度：以正交度及分减一百一十一度三十七分，余以正交度及分乘之，退一等，半之，满百为度，不满为分，所得，命曰定差。以定差加黄道宿度，计去冬、夏至以来度数，乘定差，九十而一，所得，依同异名加减之，满若不足，进退其度，命如前，即正交加时月离九道宿度及分。

求定朔弦望加时月离所在宿度：各置其日加时日躔所在，变从九道，循次相加。凡合朔加时，月行潜在日下，与太阳同度，是为加时月离宿次。先置朔、弦、望加时黄道宿度，以正交加时黄道宿度减之，余以加其正交加时九道宿度，命起正交宿次，算外，即朔、弦、望加时所当九道宿度。其合朔加时若非正近，则日在黄道、月在九道各入宿度，虽多少不同，考其去极，若应绳准。故云月行潜在日下，与太阳同度。各以弦、望度及分加其所当九道宿度，满宿次去之，各得加时九道月离宿次。

求定朔夜半入转：以所求经朔小余减其朔加时入转日余，其经朔小余，以二万七千八百七乘之，即母转法。为其经朔夜半入转。若定朔大余有进退者，亦进退转日，无进退则因经为定。其余以转法退收之，即为约分。

求次月定朔夜半入转：因定朔夜半入转，大月加二日，小月加一日，余、分皆加四千四百五十四，满转终日及约分去之，即次月定朔夜半入转；累加一日，去命如前，各得逐日夜半入转日及分。

求定朔弦望夜半月度：各置加时小余，若非朔、望有交者，有用定朔、弦、望小余。以其日月行定分乘之，满元法而一为度，不满，退除为分，命曰加时度。以减其日加时月度，即各得所求夜半月度。

求晨昏月：以晨分乘其日月行定分，元法而一，为晨度；用减月行定分，余为昏度。各以晨昏度加夜半月度，即所求晨昏月所在宿度。

求朔弦望晨昏定程：各以其朔昏定月减上弦昏定月，余为朔后昏定程；以上弦昏定月减望昏定月，余为上弦后昏定程；以望晨定月减下弦晨定月，余为望后晨定程；以下弦晨定月减次朔晨定月，余为下弦后晨定程。

求转积度：计四七日月行定分，以日衰加减之，为逐日月行定程；乃自所入日计求定之，为其程转积度分。其四七日月行定分者，初日益迟一千二百一十，七日渐疾一千三百四十一，十四日损疾一千四百六十一，二十一日渐迟一千三百二十八，乃观其迟疾之极差而损益之，以百为分母。

求每日晨昏月：以转积度与晨昏定程相减，余以距后程日数除之，为日差。定程多为加，定程少为减。以加减每日月行定分，为每日转定度及分。以每日转定度及分加朔、弦、望晨昏月，满九道宿次去之，即为每日晨、昏月离所在宿度及分。凡注历，朔后注昏，望后注晨。已前月度，并依九道所推，以究算术之精微。若注历求其速要者，即依后术以推黄道月度。

求天正十一月定朔夜半平行月：以天正经朔小余乘平行度分，元法而一为度，不满，退除为分秒，所得，为经朔加时度。用减其朔中日，即经朔晨前夜半平行月积度。若定朔有进退，以平行度分加减之。即为天正十一月定朔之日晨前夜半平行月积度及分。

求次月定朔之日夜半平行月：置天正定朔之日夜半平行月，大月加三十五度八十分六十一秒，小月加二十二度四十三分七十三秒半，满周天度分即去之，即每月定朔之晨前夜半平行月积度及分秒。

求定弦望夜半平行月、计弦、望距定朔日数，以乘平行度及分秒，以加其定朔夜半平行月积度及分秒，即定弦、望之日夜半平行月积度及分秒。亦可直求朔望，不复求度，从简易也。

求天正定朔夜半入转度：置天正经朔小余，以平行月度及分乘之，满元法除为度，不满，退除为分秒，命为加时度；以减天正十一月经朔加时入转度及约分，余为天正十一月经朔夜半入转度及分。若定朔大余有进退者，亦进退平行度分，即为天正十一月定朔之日晨前夜半入转度及分秒。

求次月定朔及弦望夜半入转度：因天正十一月定朔夜半入转度分，大月加三十二度六十九分一十七秒，小月加十九度三十二分二十九秒半，即各得次月定朔夜半入转度及分。各以朔、弦、望相距日数乘平行度分以加之，满转终度及秒即去之，如在中度以下者为在疾；以上者去之，余为入迟历，即各得次朔、弦、望定日晨前夜半入转度及分。若以平行月度及分收之，即为定朔、弦、望入转日。

求定朔弦望夜半定月：以定朔、弦、望夜半入转度分乘其度损益衰，以一万约之为分，百约之为秒，损益其度下迟疾度，为迟疾定度。乃以迟加疾减夜半平行月，为朔、弦、望夜半定月积度。以冬至加时黄道日度加而命之，即定朔、弦、望夜半月离所在宿次。若有求晨昏月，以其日晨昏分乘其日月行定分，元法而一，所得为晨昏度；以加其夜半定月，即得朔、弦、望晨昏月度。

求朔弦望定程：各以朔、弦、望定月相减，余为定程。若

求晨昏定程，则用晨昏定月相减，朔后用昏，望后用晨。

求朔弦望转积度分：计四七日月行定分，以日衰加减之，为逐日月行定分；乃自所入日计之，为其程转积度分。其四七日月行定分者，初日益迟一千二百一十，七日渐疾一千三百四十一，十四日损疾一千四百六十一，二十一日渐迟一千三百二十八，乃视其迟疾之极差而损益之，分以百为母。

求每日月离宿次：各以其朔、弦、望定程与转积度相减，余为程差。以距后程日数除之，为日差。定程多为益差，定程少为损差。以日差加减月行定分。为每日月行定分；以每日月行定分累加定朔、弦、望夜半月在宿次，命之，即每日晨前夜半月离宿次。如晨昏宿次，即得每日晨昏月度。

步交会术

交度母：六百二十四万。

周天分：二十二亿七千九百二十万四百四十七。

朔差：九百九十万一千一百五十九。

朔差：一度、余三百六十六万一千一百五十九。

望差：空度、余四百九十五万五百七十九半。

半周天：一百八十二度。余三百九十二万二百二十三半，约分六千二百八十二。

日食限：一千四百六十四。

月食限：一千三百三十八。

盈初限缩末限：六十度八十七分半。

缩初限盈末限：一百二十一度七十五分。

求交初度：置所求积月，以朔差乘之，满周天分去之，不尽，覆减周天分，满交度母除之为度，不满为余，即得所求月交初度及余；以半周天加之，满周天去之，余为交中度及余。若以望差减之，即得其月望交初度及余；以朔差减之，即得次

月交初度及余；以交度母退除，即得余分。若以天正黄道日度加而命之，即各得交初、中所在宿度及分。

求日月食甚小余及加时辰刻：以其朔、望月行迟疾定差疾加迟减经朔望小余，若不足减者，退大余一，加元法以减之；若加之满元法者，但积其数。以一千三百三十七乘之，满其度所直月行定分除之，为月行差数；乃以日躔盈定差盈加缩减之，余为其朔、望食甚小余。凡加减满若不足，进退其日，此朔望加时以究月行迟疾之数，若非有交会，直以经定小余为定。置之，如前发敛加时术入之，即各得日、月食甚所在晨刻。视食甚小余，如半法以下者，覆减半法，余为午前分；半法已上者，减去半法，余为午后分。

求朔望加时日月度：以其朔、望加时小余与经朔望小余相减，余以元法退收之，以加减其朔、望中日及约分，经朔望少，加；经朔望多，减。为其朔、望加时中日。乃以所入日升降分乘所入日约分，以一万约之，所得，随以损益其日下盈缩积，为盈缩定度；以盈加缩减加时中日，为其朔、望加时定日；望则更加半周天，为加时定月；以天正冬至加时黄道日度加而命之，即得所求朔、望加时日月所在宿度及分。

求朔望日月加时去交度分：置朔望日月加时定度与交初、交中度相减，余为去交度分。就近者相减之，其度以百通之为分。加时度多为后，少为前，即得其朔望去交前、后分。交初后、交中前，为月行外道阳历；交中后、交初前，为月行内道阴历。

求日食四正食差定数：置其朔加时定日，如半周天以下者为在盈。以上者去之，余为在缩。视之，如在初限以下者为在初。以上者，覆减二至限，余为在未。置初、未限度及分，盈初限、缩未限者倍之。置于上位，列二百四十三度半于下，以

上减下，余以下乘上，以一百六乘之，满三千九十三除之，为东西食差泛数。用减五百八，余为南北食差泛数。其求南北食差定数者，乃视午前、后分，如四分法之一以下者覆减之，余以乘泛数。若以上者即去之，余以乘泛数，皆满九千七百五十除之，为南北食差定数。盈初缩未限者，食甚在卯西以南，内减外加；食甚在卯西以北，内加外减。缩初盈未限者，食甚在卯西以南，内加外减；食甚在卯西以北，内减外加。其求东西食差定数者，乃视午前、后分，如四分法之一以下者以乘泛数；以上者，覆减半法，余乘泛数，皆满九千七百五十除之，为东西食差定数。盈初缩未限者，食甚在子午以东，内减外加；食甚在子午以西，内加外减。缩初盈未限者，食甚在子午以东，内加外减；食甚在子午以西，内减外加。即得其朔四正食差加减定数。

求日月食去交定分：视其朔四正食差，加减定数，同名相从，异名相消，余为食差加减总数；以加减去交分，余为日食去交定分。其去交定分不足减、乃覆减食差总数、若阳历覆减入阴历，为入食限；若阴历覆减入阳历，为不入食限。凡加之满食限以上者，亦不入食限。其望食者，以其望去交分便为其望月食去交定分。

求日月食分：日食者，视去交定分，如食限三之一以下者倍之，类同阳历食分。以上者，覆减食限，余为阴历食分。皆进一位，满九百七十六除为大分，不满，退除为小分，命十为限，即日食之大、小分。月食者，视去交定分，如食限三之一以下者，食既；以上者，覆减食限。余进一位，满八百九十二除之为大分，不满，退除为小分，命十为限，即月食之大、小分。其食不满大分者，虽交而数浅，或不见食也。

求日食泛用刻分：置阴、阳历食分于上，列一千九百五十

二于下，以上减下，余以乘上，满二百七十一除之，为日食泛用刻、分。

求月食泛用刻分：置去交定分，自相乘，交初以四百五十九除，交中以五百四十除之，所得，交初以减三千九百，交中以减三千三百一十五，余为月食泛用刻、分。

求日月食定用刻分：置日月食泛用刻、分，以一千三百三十七乘之，以所直度下月行定分除之，所得为日月食定用刻、分。

求日月食亏初复满时刻：以定用刻分减食甚小余，为亏初小余；加食甚，为复满小余；各满辰法为辰数，不尽，满刻法除之为刻数，不满为分。命辰数从子正，算外，即得亏初、复末辰、刻及分。若以半辰数加之，即命从时初也。

求日月食初亏复满方位：其日食在阳历者，初食西南，甚于正南，复于东南；日在阴历者，初食西北，甚于正北，复于东北。其食过八分者，皆初食正西，复于正东。其月食者，月在阴历，初食东南，甚于正南，复于西南；月在阳历，初食东北，甚于正北，复于西北。其食八分已上者，皆初食正东，复于正西。此皆审其食甚所向，据午正而论之，其食余方察其斜正，则初亏、复满乃可知矣。

求月食更点定法：倍其望晨分，五而一，为更法；又五而一，为点法。若依司辰星注历，同内中更点，则倍晨分，减去待旦十刻之分，余，五而一，为更法；又五而一，为点法。

求月食入更点：各置初亏、食甚、复满小余，如在晨分以下者加晨分，如在昏分以上者减去昏分，余以更法除之为更数，不满，以点法除之为点数。其更数命初更，算外，即各得所入更、点。

求月食既内外刻分：置月食去交分，覆减食限三之一，不

及减者为食不既。余列于上位；乃列三之二于下，以上减下，余以下乘上，以一百七十除之，所得，以定用刻分乘之，满泛用刻分除之，为月食既内刻分；用减定用刻分，余为既外刻分。

求日月带食出入所见分数：视食甚小余在日出分以下者，为月见食甚、日不见食甚；以日出分减复满小余，若食甚小余在日出分已上者，为日见食甚、月不见食甚；以初亏小余减日出分，各为带食差；若月食既者，以既内刻分减带食差，余乘所食分，既外刻分而一，不及减者，即带食既出入也。以乘所食之分，满定用刻分而一，即各为日带食出、月带食入所见之分。凡亏初小余多如日出分为在昼，复满小余多如日出分为在夜，不带食出入也。

若食甚小余在日入分以下者，为日见食甚、月不见食甚；以日入分减复满小余，若食甚小余在日入分已上者，为月见食甚、日不见食甚；以初亏小余减日入分，各为带食差；若月食既者，以既内刻分减带食差，余乘所差分，既外刻分而一，不及减者，即带食既出入也。以乘所食之分，满定用刻分而一，即各为日带食入、月带食出所见之分。凡亏初小余多如日入分为在夜，复满小余少如日入分为在昼，并不带食出入也。

步五星术

木星终率：一千五百五十五万六千五百四。

终日：三百九十八日。余三万四千五百四，约分八千八百四十七。

历差：六万一千七百五十。

见伏常度：一十四度。

火星终率：三千四十一万七千五百三十六。

终日：七百七十九日。余三万六千五百三十六，约分九千

三百六十八。

历差：六万一千二百四十。

见伏常度：一十八度。

土星终率：一千四百七十四万五千四百四十六。

终日：三百七十八。余三千四百四十六，约分八百八十三。

历差：六万一千三百五十。

见伏常度：一十八度半。

金星终率：二千二百七十七万二千一百九十六。

终日：五百八十三日。余三万五千一百九十六，约分九千二十四。

见伏常度：一十一度少。

水星终率：四百五十一万九千一百八十四。改九千一百九十四。

终日：一百一十五日。余三万四千一百八十四，约分八千七百六十五。

见伏常度：一十八度。

求五星天正冬至后诸段中积中星：置气积分，各以其星终率去之，不尽，覆减终率，余满元法为日，不满，退除为分，即天正冬至后其星平合中积。重列之为中星，因命为前一段之初，以诸段变日、变度累加减之，即为诸段中星。变日加减中积，变度加减中星。

求木火土三星入历：以其星历差乘积年，满周天分去之，不尽，以度母除之为度，不满，退除为分，命曰差度；以减其星平合中星，即为平合入历度分；以其星其段历度加之，满周天度分即去之，各得其星其段入历度分。金、水附日而行，更不求历差。其木、火、土三星前变为晨，后变为夕。金、水二星前变为夕，后变为晨。

求木火土三星诸段盈缩定差：木、土二星，置其星其段入历度分，如半周天以下者为在盈。以上者，减去半周天，余为在缩。置盈缩度分，如在一象以下者为在初限。以上者，覆减半周天，余为在末限。置初、末限度及分于上，列半周天于下，以上减下，以下乘上，木进一位，土九因之。皆满百为分，分满百为度，命曰盈缩定差。其火星，置盈缩度分，如在初限以下者为在初。以上者，覆减半周天，余为在末。以四十五度六十五分半为盈初、缩末限度，以一百三十六度九十六分半为缩初、盈末限度分。置初、末限度于上，盈初、缩末三因之。列二百七十三度九十三分于下，以上减下，余以下乘上，以一十二乘之，满百为度，不满，百约为分，命曰盈缩定差。若用立成法，以其度下损益率乘度下约分，满百者，以损益其度下盈缩差度为盈缩定差，若在留退段者，即在盈缩泛差。

求木火土三星留退差：置后退、后留盈缩泛差，各列其星盈缩极度于下，木极度，八度三十三分；火极度，二十二度五十一分；土极度，七度五十分。以上减下，余以下乘上，水、土三因之，火倍之。皆满百为度，命曰留退差。后退初半之，后留全用。其留退差，在盈益减损加、在缩损减益加其段盈缩泛差，为后退、后留定差。因为后迟初段定差，各须类会前留定差，观其盈缩，察其降差也。

求五星诸段定积：各置其星其段中积，以其段盈缩定差盈加缩减之，即其星其段定积及分；以天正冬至大余及约分加之，满纪法去之，不尽，命甲子，算外，即得日辰。其五星合见、伏，即为推算段定日；后求见、伏合定日，即历注其日。

求五星诸段所在月日：各置诸段定积，以天正闰日及约分加之，满朔策及分去之，为月数；不满，为入月以来日数及分。其月数命从天正十一月，算外，即其星其段入其月经朔日数及

分。定朔有进退者，亦进退其日，以日辰为定。若以气策及约分去定积，命从冬至，算外，即得其段入气日及分。

求五星诸段加时定星：各置其星其段中星，以其段盈缩定差盈加缩减之，即五星诸段定星。若以天正冬至加时黄道日度加而命之，即其段加时定星所在宿次。五星皆以前留为前退初定星，后留为后顺初定星。

求五星诸段初日晨前夜半定星：木、火、土三星，以其星其段盈缩定差与次度下盈缩定差相减，余为其度损益差；以乘其段初行率，一百约之，所得，以加减其段初行率，在盈，益加损减；在缩，益减损加。以一百乘之，为初行积分；又置一百分，亦依其数加减之，以除初行积分，为初日定行分。以乘其段初日约分，以一百约之，顺减退加其段定星，为其段初日晨前夜半定星；以天正冬至加时黄道日度加而命之，即得所求。金、水二星，直以初行率便为初日定行分。

求太阳盈缩度：各置其段定积，如二至限以下为在盈；以上者去之，余为在缩。又视入盈缩度，如一象以下者为在初；以上者，覆减二至限，余为在末。置初、末限度及分，如前日度术求之，即得所求。若用立成者，直以其度下损益分乘度余，百约之，所得，损益其度下盈缩差，亦得所求。

求诸段日度率：以二段日晨相距为日率，又以二段夜半定星相减，余为其段度率及分。

求诸段平行分：各置其段度率及分，以其段日率除之，为其段平行分。

求诸段泛差：各以其段平行分与后段平行分相减，余为泛差；并前段泛差，四因之，退一等，为其段总差。五星前留前、后留后一段，皆以六因平行分，退一等，为其段总差，水星为半总差。其在退行者，木、火、土以十二乘其段平行分，退一

等，为其段总差。金星退行者，以其段泛差为总差，后变则反用初、末。水星退行者，以其段平行分为总差，若在前后顺第一段者，乃半次段总差，为其段总差。

求诸段初末日行分：各半其段总差，加減其段平行分，为其段初、末日行分。前变加为初，减为末；后变减为初，加为末。其在退段者，前则减为初，加为末；后则加为初，减为末。若前后段行分多少不伦者，乃平注之；或总差不备大分者，亦平注之：皆类会前后初、末，不可失其衰杀。

求诸段日差：减其段日率一，以除其段总差，为其段日差。后行分少为损，后行分多为益。

求每日晨前夜半星行宿次：置其段初日行分，以日差累损益之，为每日行分。以每日行分累加減其段初日晨前夜半宿次，命之，即每日星行宿次。

径求其日宿次：置所求日，减一，以乘日差，以加減初日行分，后少，减之；后多，加之。为所求日行分；乃加初日行分而半之，以所求日数乘之，为径求积度；以加減其段初日宿次，命之，即径求其日星宿次。

求五星定合定日：木、火、土三星，以其段初日行分减一百分，余以除其日太阳盈缩余为日，不满，退除为分，命曰距合差日及分。以差日及分减太阳盈缩分，余为距合差度。以差日、差度盈减缩加。金、水二星平合者，以百分减初日行分，余以除其日太阳盈缩余为日，不满，退除为分，命曰距合差日及分。以减太阳盈缩分，余为距合差度。以差日、差度盈加缩减。金、水星再合者，以初日行分加一百分，以除其日太阳盈缩分为日，不满，退除为分，命曰再合差日；以减太阳盈缩分，余为再合差度。以差日、差度盈加缩减。差度则反其加減。皆以加減定积，为再合定日。以天正冬至大余及约分加而命之，

即得定合日辰。

求五星定见伏：木、火、土三星，各以其段初日行分减一百分，余以除其日太阳盈缩分为日，不满，退除为分，以盈减缩加。金、水二星夕见、晨伏者，以一百分减初日行分，余以除其日太阳盈缩分为日，不满，退除为分，以盈加缩减。其在晨见、夕伏者，以一百分加其段初日行分，以除其日太阳盈缩分为日，不满，退除为分，以盈减缩加。皆加减其段定积，为见、伏定日。以加冬至大余及约分，满纪法去之，命从甲子，算外，即得五星见、伏定日日辰。

琮又论历曰：“古今之历，必有术过于前人，而可以为万世之法者，乃为胜也。若一行为《大衍历》，议及略例，校正历世，以求历法强弱，为历家体要，得中平之数。刘焯悟日行有盈缩之差。旧历推日行平行一度，至此方悟日行有盈缩，冬至前后定日八十八日八十九分，夏至前后定日九十三日七十四分，冬至前后日行一度有余，夏至前后日行不及一度。李淳风悟定朔之法，并气朔、闰余，皆同一术。旧历定朔平注一大一小，至此以日行盈缩、月行迟疾加减朔余，余为定朔、望加时，以定大小，不过三数。自此后日食在朔，月食在望，更无晦、二之差。旧历皆须用章岁、章月之数，使闰余有差，淳风造《麟德历》，以气朔、闰余同归一母。张子信悟月行有交道表里，五星有入气加减。北齐学士张子信因葛荣乱，隐居海岛三十余年，专以圆仪揆测天道，始悟月行有交道表里，在表为外道阳历，在里为内道阴历。月行在内道，则日有食之，月行在外道则无食。若月外之人北户向日之地，则反观有食。又旧历五星率无盈缩，至是始悟五星皆有盈缩、加减之数。宋何承天始悟测景以定气序。景极长，冬至；景极短，夏至。始立八尺之表，连测十余年，即知旧《景初历》冬至常迟天三日。乃造《元嘉

历》，冬至加时比旧退减三日。

晋姜岌始悟以月食所冲之宿，为日所在之度。日所在不知宿度，至此以月食之宿所冲，为日所在宿度。后汉刘洪作《乾象历》，始悟月行有迟疾数。旧历，月平行十三度十九分度之七，至是始悟月行有迟疾之差，极迟则日行十二度强，极疾则日行十四度太，其迟疾极差五度有余。宋祖冲之始悟岁差。《书·尧典》曰：“日短星昴，以正仲冬；宵中星虚，以殷仲秋。”至今三千余年，中星所差三十余度，则知每岁有渐差之数，造《大明历》率四十五年九月而退差一度。唐徐升作《宣明历》，悟日食有气、刻差数。旧历推日食皆平求食分，多不允合，至是推日食，以气刻差数增损之，测日食分数，稍近天验。《明天历》悟日月会合为朔，所立日法，积年有自然之数，及立法推求晷景，知气节加时所在。自《元嘉历》后所立日法，以四十九分之二十六为强率、以十七分之九为弱率，并强弱之数为日法、朔余，自后诸历效之。殊不知日月会合为朔，并朔余虚分为日法，盖自然之理。其气节加时，晋、汉以来约而要取，有差半日，今立法推求，得尽其数。

后之造历者，莫不遵用焉。其疏谬之甚者，即苗守信之《乾元历》、马重绩之《调元历》、郭绍之《五纪历》也。大概无出于此矣。然造历者，皆须会日月之行，以为晦朔之数，验《春秋》日食，以明强弱。其于气序，则取验于《传》之南至。其日行盈缩、月行迟疾、五星加减、二曜食差、日宿月离、中星晷景、立数立法，悉本之于前语。然后较验，上自夏仲康五年九月“辰弗集于房”，以至于今，其星辰气朔、日月交食等，使三千年间若应准绳。而有前有后、有亲有疏者，即为中平之数，乃可施于后世。其较验则依一行、孙思恭，取数多而不以少，得为亲密。较日月交食，若一分二刻以下为亲，二分四刻以下

为近，三分五刻以上为远。以历注有食而天验无食，或天验有食而历注无食者为失。其较星度，则以差天二度以下为亲，三度以下为近，四度以上为远；其较晷景尺寸，以二分以下为亲，三分以下为近，四分以上为远。若较古而得数多，又近于今，兼立法、立数，得其理而通于本者为最也。”琮自谓善历，尝曰：“世之知历者甚少，近世独孙思恭为妙。”而思恭又尝推刘羲叟为知历焉。

## 志第二十九

### 律历九

#### 皇祐浑仪

尧敕羲和制横箫以考察星度，其机衡用玉，欲其燥湿不变，运动有常，坚久而不能废也。至于后世，铸铜为圆仪，以法天体。自洛下闳造《太初历》，用浑仪，及东汉孝和帝时，太史惟有赤道仪，岁时测候，颇有进退。帝以问典星待诏姚崇等，皆曰：“星图有规法，日月实从黄道，今无其器，是以失之。”至永元十五年，贾逵始设黄道仪。桓帝延熹七年，张衡改制之，以四分为度。其后，陆绩、王蕃、孔挺、斛兰、梁令瓚、李淳风并尝制作。五代乱亡，遗法荡然矣。真宗祥符初，韩显符作浑仪，但游仪双环夹望筒旋转，而黄、赤道相固不动。皇祐初，又命日官舒易简、于渊、周琮等参用淳风、令瓚之制，改铸黄道浑仪，又为漏刻、圭表，诏翰林学士钱明逸详其法，内侍麦允言总其工。既成，置浑仪于翰林天文院之候台，漏刻于文德殿之钟鼓楼，圭表于司天监。帝为制《浑仪总要》十卷，论前代得失，已而留中不出。今具黄道游仪之法，著于此焉。

第一重，名六合仪。

阳经双环：外围二丈三尺二寸八分，直径七尺七寸六分，阔六寸，厚六分。南北并立，两面各列周天三百六十五度少强，北极出地三十五度少强。

阴纬单环：外围、径、阔与阳经双环等，外厚二寸五分，内厚一寸九分。上列十干、十二支、八封方位，以正地形。上有池沿环流转，以定平准。

天常单环：外围二丈四寸六分，直径六尺八寸二分，阔、厚一寸二分。上列十干、十二支、四维时刻之数，以测辰刻，与阳经、阴纬环相固，如卵之壳幕然。

第二重，名三辰仪。

璇玑双环：外围一丈九尺五寸六分，直径六尺五寸二分，阔一寸四分，厚一寸。两面各均周天三百六十五度少强，作二枢对两极。

赤道单环：外围一丈九尺六寸八分，直径六尺五寸六分，阔一寸一分，厚六分。上列二十八宿距度、周天三百六十五度少强，附于璇玑之上。

黄道单环：外围一丈九尺二分，直径六尺三寸四分，阔一寸二分，厚一寸。上列周天三百六十五度少强，均分二十四气、七十二候、六十四卦、三百六十策。出入赤道二十四度，与赤道相交，每岁退差一分有余。

白道单环：外围一丈八尺六寸三分，直径六尺二寸一分，阔一寸一分，厚五分。上列交度，置于黄道环中，入黄道六度，每一交终，退行黄道一度半弱，皆旋转于六合之内。

第三重，名四游仪。

璇枢双环：外围一丈八尺二寸一分，直径六尺七分，阔二寸，厚七分。两面各列周天三百六十五度少强，挟直距以对枢轴，东西运转于三辰仪内，以格星度。

横箫望筒：长五尺七寸，外方内圆，中通望孔，直径六分，周于日轮，在璇枢直距之中，使南北游仰，以窥辰宿，无所不至。

十字水平槽：长九尺四寸八分，首阔一尺二寸七分，身阔九寸二分、高七尺。水槽一寸，深八分，四柱各长六尺七寸八分，植于水槽之末，以辅天体，皆以铜为之。乃格七曜远近盈缩，以知昼夜长短之效。其所测二十八舍距度，著于后；其周天星入宿去极所主吉凶，则具在《天文志》。

角十二度，亢九度，氐十六度，房五度，心四度，尾十九度，箕十度，斗二十五度，牛七度，女十一度，虚十度，危十六度，室十七度，壁九度，奎十六度，娄十二度，胃十五度，昴十一度，毕十八度，觜一度，参十度，井三十四度，鬼二度，柳十四度，星七度，张十八度，翼十八度，轸十七度。

#### 皇祐漏刻

自黄帝观漏水，制器取则，三代因以命官，则挈壶氏其职也。后之作者，或下漏，或浮漏，或轮漏，或权衡，制作不一。宋旧有刻漏及以水为权衡，置文德殿之东庑。景祐三年，再加考定，而水有迟疾，用有司之请，增平水壶一、渴乌二、昼夜箭二十一。然常以四时日出传卯正一刻，又每时正已传一刻，至八刻已传次时，即二时初末相侵殆半。皇祐初，诏舒易简、于渊、周琮更造，其法用平水重壶均调水势，使无迟疾。分百刻于昼夜；冬至昼漏四十刻，夜漏六十刻；夏至昼漏六十刻，夜漏四十刻；春秋二分昼夜各五十刻。日未出前二刻半为晓，日没后二刻半为昏，减夜五刻以益昼漏，谓之昏旦漏刻。皆随气增损焉。冬至、夏至之间，昼夜长短凡差二十刻，每差一刻，别为一箭，冬至互起其首，凡有四十一箭。昼有朝、有禺、有中、有晡、有夕，夜有甲、乙、丙、丁、戊，昏旦有星中，每箭各异其数。凡黄道升降差二度四十分，则随历增减改箭。每时初行一刻至四刻六分之一为时正，终八刻六分之二则交次时。今列二十四气、昼夜日出入辰刻、昏晓中星，以备参合。

## 皇祐圭表

观天地阴阳之体，以正位辨方、定时考闰，莫近乎圭表。宋何承天始立表候日景，十年间，知冬至比旧用《景初历》常后天三日。又唐一行造《大衍历》，用圭表测知旧历气节常后天一日。今司天监圭表乃石晋时天文参谋赵延义所建，表既欹倾，圭亦垫陷，其于天度无所取正。皇祐初，诏周琮、于渊、舒易简改制之，乃考古法，立八尺铜表，厚二寸，博四寸，下连石圭一丈三尺，以尽冬至景长之数，面有双水沟为平准，于沟双刻尺寸分数，又刻二十四气岳台晷景所得尺寸，置于司天监。候之三年，知气节比旧历后天半日。因而成书三卷，命曰《岳台晷景新书》论前代测候是非、步算之法颇详。既上奏，诏翰林学士范镇为序以识。琮以谓二十四气所得尺寸，比显德《钦天历》王朴算为密。今载气之盈缩，备采用焉。

小雪，皇祐元年己丑十月十九日戊寅

新表测景长一丈一尺三寸五分，王朴算景长一丈一尺三寸九分，新法算景长一丈一尺三寸四分小分四十八。

二年庚寅十月二十九日癸未云阴不测。

三年辛卯十月十日戊子

新表测景长一丈一尺三寸，王朴算景长一丈一尺四寸七分，新法算景长一丈一尺二寸九分小分九十八。

大雪，元年己丑十一月四日癸巳。云阴不测。

二年庚寅十一月十五日戊戌

新表测景长一丈二尺四寸五分半，王朴算景长一丈二尺四寸五分，新法算景长一丈二尺四寸四分小分二十五。

冬至，元年己丑十一月十九日戊申

新表测景长一丈二尺八寸五分，王朴算景长一丈二尺八寸六分，新法算景长一丈二尺八寸五分。

二年庚寅十一月三十日癸丑

新表测景长一丈二尺八寸四分，王朴算景长一丈二尺八寸六分，新法算景长一丈二尺八寸五分。

三年辛卯十一月十二日己未云阴不测。

小寒，元年己丑十二月四日癸亥

新表测景长一丈二尺四寸，王朴算景长一丈二尺四寸八分，新法算景长一丈二尺四寸小分十五。

二年庚寅闰十一月十五日戊辰云阴不测。

三年辛卯十一月二十七日甲戌

新表测景长一丈二尺三寸七分，王朴算景长一丈二尺四寸八分小分二十六。

大寒，元年己丑十二月十九日戊寅云阴不测。

二年庚寅十二月一日甲申

新表测景长一丈一尺一寸七分，王朴算景长一丈一尺四寸四分，新法算景长一丈一尺一寸八分小分四十。

三年辛卯十二月十二日己丑云阴不测。

立春，二年庚寅正月六日甲午云阴不测。

三年辛卯十二月十六日己亥云阴不测。

四年壬辰十二月二十七日甲辰

新表测景长九尺六寸七分半，王朴算景长一丈一寸五分，新法算景长一丈六寸八分小分七

雨水，二年庚寅正月二十一日己酉云阴不测

三年辛卯正月二日甲寅

新表测景长八尺一寸半，王朴算景长八尺五寸，新法算景长八尺九寸小分七十六

四年壬辰正月十二日己未

新表测景长八尺一寸二分半，王朴算景长八尺六寸一分，

新法算景长八尺一寸二分小分一十八。

惊蛰，二年庚寅二月七日甲子

新表测景长六尺六寸三分，王朴算景长六尺八寸五分，新法算景长六尺六寸三分小分三十九。

三年辛卯正月十七日己巳

新表测景长六尺六寸五分，王朴算景长六尺八寸五分，新法算景长六尺六寸五分小分六十八

四年壬辰正月二十八日乙亥云阴不测

春分，二年庚寅二月二十三日己卯

新表测景长五尺三寸五分，王朴算景长五尺二寸七分，新法算景长五尺三寸四分小分七十七

三年辛卯二月四日乙酉云阴不测

四年壬辰二月十四日庚寅

新表测景长五尺三寸一分，王朴算景长五尺二寸七分，新法算景长五尺三寸小分七十二。

清明，二年庚寅三月八日乙未

新表测景长四尺二寸，王朴算景长三尺八寸九分，新法算景长四尺一寸八分小分六十一。

三年辛卯二月十九日庚子云阴不测。

四年壬辰二月二十九日乙巳

新表测景长四尺二寸二分，王朴算景长三尺九寸六分，新法算景长四尺二寸一分小分八十五。

谷雨，二年庚寅三月二十三日庚戌云阴不测

三年辛卯三月四日乙卯

新表测景长三尺三寸，王朴算景长二尺九寸六分，新法算景长三尺二寸九分小分八十六。

四年壬辰三月十五日庚申

新表测景长三尺三寸一分半，王朴算景长三尺一寸，新法算景长三尺三寸一分小分一十六。

立夏，二年庚寅四月九日乙丑

新表测景长二尺五寸七分，王朴算景长二尺三寸，新法算景长二尺五寸六分小分二十八。

三年辛卯三月十九日庚午

新表测景长二尺五寸七分半，王朴算景长二尺三寸，新法算景长二尺五寸七分小分四十二。

四年壬辰三月三十日乙亥

新表测景长二尺五寸八分半，王朴算景长二尺三寸四分，新法算景长二尺五寸八分小分四十四。

小满，二年庚寅四月二十四日庚辰

新表测景长二尺三分，王朴算景长一尺八寸六分，新法算景长二尺三分小分五十一。

三年辛卯四月五日乙酉

新表测景长二尺三分半，王朴算景长一尺八寸六分，新法算景长二尺三分小分五十一。

四年壬辰四月十六日辛卯云阴不测。

芒种，二年庚寅五月九日乙未

新表测景长一尺六寸九分，王朴算景长一尺六寸，新法算景长一尺六寸半分小分九十七。

三年辛卯四月二十一日辛丑

新表测景长一尺六寸七分，王朴算景长一尺五寸九分，新法算景长一尺六寸七分小分八十四。

四年壬辰五月二日丙午

新表测景长一尺六寸八分半，王朴算景长一尺六寸，新法算景长一尺六寸八分小分二十。

夏至，二年庚寅五月二十五日辛亥

新表测景长一尺五寸七分半，王朴算景长一尺五寸一分，  
新法算景长一尺五寸七分。

三年辛卯五月七日丙辰云阴不测。

四年壬辰五月十七日辛酉

新表测景长一尺五寸七分，王朴算景长一尺五寸一分，新  
法算景长一尺五寸七分。

小暑，二年庚寅六月十一日丙寅云阴不测

三年辛卯五月二十二日辛未

新表测景长一尺六寸九分半，王朴算景长一尺六寸，新法  
算景长一尺六寸九分小分七十五。

四年壬辰六月三日丙子云阴不测。

大暑，二年庚寅六月二十六日辛巳

新表测景长二尺四寸，王朴算景长一尺八寸五分，新法算  
景长二尺四分小分九十七。

三年辛卯六月七日丙戌。

新表测景长二尺二分太，王朴算景长一尺八寸五分，新法  
算景长二尺四分小分二十四。

四年壬辰六月十九日壬辰

新表测景长二尺五分，王朴算景长一尺八寸七分，新法算  
景长二尺六分小分五十三。

立秋，二年庚寅七月十一日丙申

新表测景长二尺五寸九分，王朴算景长二尺二寸九分，新  
法算景长二尺五寸九分小分五十一。

三年辛卯六月二十三日壬寅

新表测景长二尺六寸一分半，王朴算景长二尺三寸三分，  
新法算景长二尺六寸二分小分七十三。

处暑，二年庚寅七月二十七日壬子云阴不测。

三年辛卯七月九日丁巳

新表测景长三尺三寸六分，王朴算景长三尺，新法算景长三尺三寸六分小分六十五。

四年壬辰七月十九日壬戌云阴不测。

白露，二年庚寅八月十三日丁卯云阴不测

三年辛卯七月二十四日壬申云阴不测

四年壬辰八月五日丁丑云阴不测

秋分，二年庚寅八月二十八日壬午云阴不测

三年辛卯八月九日丁亥

新表测景长五尺三寸八分，王朴算景长五尺二寸一分，新法算景长五尺三寸八分小分六十九。

四年壬辰八月二十日壬辰云阴不测

寒露，二年庚寅九月十三日丁酉云阴不测

三年辛卯九月二十四日壬寅

新表测景长六尺六寸七分，王朴算景长六尺八分，新法算景长六尺六寸七分小分八十八。

四年壬辰九月六日戊申

新表测景长六尺七寸三分半，王朴算景长六尺九寸一分，新法算景长六尺七寸四分小分八十四。

霜降，二年庚寅九月二十八日壬子

新表测景长八尺一寸六分，王朴算景长八尺四寸五分，新法算景长八尺一寸四分小分七十。

三年辛卯九月十日戊午云阴不测

四年壬辰九月二十一日癸亥

新表测景长八尺二寸，王朴算景长八尺五寸六分，新法算景长八尺一寸九分小分六十六。

立冬，二年庚寅十月十四日戊辰

新表测景长九尺八寸半分，王朴算景长一丈一寸，新法算景长九尺八寸一分小分二十五。

三年辛卯九月二十五日癸酉

新表测景长九尺七寸九分，王朴算景长一丈一寸，新法算景长九尺七寸八分小分六十三。

四年壬辰十月六日戊寅

新表测景长九尺七寸六分，王朴算景长一丈一寸，新法算景长九尺七寸六分小分一十。

测景正加时早晚

后汉熹平三年，《四分历》志立冬中景长一丈，立春中景长九尺六寸。寻冬至南极，日晷最长，二气去至日数既同，则中景应等，而前长后短，顿差四寸。此历景冬至后天之验也。二气中景日差九分半弱，进退均调，略无盈缩，以率计之，二气各退二日十二刻，则晷景之数，立冬更短，立春更长，并差二寸，二气中景俱长九尺八寸矣，即立冬、立春之正日也。以此推之，历置冬至后天亦二日十二刻也。熹平三年，时历丁丑冬至，加时正在日中。以二日十二刻减之，定以乙亥冬至，加时在夜半后二十八刻。《宋志》大明五年十月十日，景一丈七寸七分半；十一月二十五日，景一丈八寸一分太。二十六日，一丈七寸五分强。折取其中，则中天冬至应在十一月三日求其早晚。令后二日景相减，则一日差率也，倍之为法。前二日减，以百刻乘之，为实。以法除实，得冬至加时在夜半后三十一刻，在《元嘉历》后一日，天数之正也。量检弥年，则加减均同。异岁相课，则远近应率。观二家之说，略而未通。熹平乃要取其中，而失于至前、至后之余。大明则左右率，而失于为实、为法之数。若夫较景、定气，历家最为急务。观古较验，止以

冬至前后数日之间，以定加时早晚。且景之差行，当二至前后，进退在微芒之间。又日有变行，盈缩稍异，若以为准，则加时相背。又晋、汉历术，多以前后所测晷要取其中，此亦差过半日。今比岁较验，在立冬、立春景移过寸，若较取加时，则宜以其相近者通计，半之为距至泛日；乃以其晷数相减，余者以法乘之，满其日晷差而一，为刻；乃以差刻求冬至，视其前晷，多则为减，少则为加，求夏至返之。加减距至泛日，为定日；仍加半日之刻，命从前距日辰，算外，即二至加时日辰及刻分。如此推求，则二至加时早晚可验矣。

#### 皇祐岳台晷景法

按《大衍》载日及《崇天》定差之率，虽号通密，然未能尽上下交应之理，则晷度无由合契。今立新法，使上符盈缩之行，下参句股之数，所算尺寸与天测验，无有先后。其术曰：计二至后日数，乃减去二至约余，仍加半日之分，即所求日午中积数，而置之以求进退差分，求进退差分者，置中积之数，如一象九十一日三十二分以下为在前；如一象以上，返减二至限一百八十二日六十一分，余为在后。置前后度于上，列二百于下，以上减下，余以下乘上，满四千一百三十五除之为分，不满，退除为小分。在冬至后即为进差，在夏至后即为退差。仍列初、末二限，求入初、末限者，置所求日午中积数，日在冬至后初限、夏至后末限之数四十五日六十二分以下，即为所求在初限；如在已上者，乃返减二至限，余即为所求入末限。其冬至后末限、夏至后初限，以一百三十七日为率。用求午中晷数。求午中晷数者，视所求。如入冬至后初限、夏至后末限者，以入限日减一千九百三十七半，余为泛差；仍以限日分乘其进退差，五因百约之，用减泛差，为定差；乃以入限日分自相乘，以乘定差，满一百万为尺，不满为寸、为分及小分，以

减冬至常晷一丈二尺八寸五分，余为其日午中晷数。若所求入冬至后未限、夏至后初限者，乃三约入限日分，以减四百八十五少，余为泛差；仍以进退差减极数，余者若在春分后、秋分前者，直以四约之，以加泛差，为定差；若在春分前、秋分后者，乃以去二分日数及分乘之，满六百而一，以减泛差，余为定差，用以入限日分自相乘，以乘定差，满一百万为尺，不满为寸、为分及小分，以加夏至常晷一尺五寸七分，即为其日午中晷数。若用周岁历，直以其日晷景损益差分乘其日午中之余，满法约之，乃损益其下晷数，即其日午中定晷。

如此推求，则上下通应之理，句股斜射之原，皆可视验，乃具岳台晷景周岁算数。

## 志第三十

### 律历十

观天历

元祐《观天历》

演纪上元甲子，距元祐七年壬申，岁积五百九十四万四千八百八算。上考往古，每年减一；下验将来，每年加二。

步气朔

统法：一万二千三十。

岁周：四百三十九万三千八百八十。

岁余：六万三千八十。

气策：一十五、余二千六百二十八、秒一十一。

朔实：三十五万五千二百五十三。

朔策：二十九、余六千三百八十三。

望策：一十四、余九千二百六、秒一十八。

弦策：七、余四千六百三、秒九。

岁闰：一十三万八百四十四。

中盈分：五千二百五十六、秒二十四。

朔虚分：五千六百四十七。

没限分：九千四百二。

闰限：三十四万四千三百四十九、秒一十二。

旬周：七十二万一千八百。

纪法：六十。

以上秒母同三十六。

推天正冬至：置距所求积年，以岁周乘之，为气积分；满旬周去之，不尽，以统法约之为大余，不满为小余。其大余命甲子，算外，即所求年天正冬至日辰及余。

求次气：置天正冬至大、小余，以气策及余秒累加之，秒盈秒法从小余一，小余盈统法从大余一，大余盈纪法去之。命甲子，算外，即各得次气日辰及余秒。

推天正经朔：置天正冬至气积分，以朔实去之，不尽为闰余；以减天正冬至气积分，余为天正十一月经朔加时积分；满旬周去之，不尽，以统法约之为大余，不满为小余。其大余命甲子，算外，即所求年天正十一月经朔日辰及余。

求弦望及次朔经日：置天正十一月经朔大、小余，以弦策累加之，去命如前，即各得弦、望及次朔经日及余秒。

求没日：置有没之气小余，以三百六十乘之，其秒进一位，从之，用减岁周，余满岁余除之为日，不满为余。其日，命其气初日日辰，算外，即为其气没日日辰。凡气小余在没限以上者，为有没之气。

求灭日：置有灭之朔小余，以三十乘之，满朔虚分除之为日，不满为余。其日命其月经朔初日日辰，算外，即为其月灭日日辰。凡经朔小余不满朔虚分者，为有灭之朔。

步发敛

候策：五、余八百七十六、秒四。

卦策：六、余一千五十一、秒一十二。

土王策：三、余五百二十五、秒二十四。

月闰：一万九百三、秒二十四。

辰法：二千五。

半辰法：一千二半。

刻法：一千三百三。

秒母：三十六。

推七十二候：各因中节大、小余命之，为初候；以候策加之，为次候；又加之，为末候。

求六十四卦：各因中气大、小余命之，为初卦用事日；以卦策加之，为中卦用事日；又加之，得终卦用事日。以土王策加诸侯内卦，得十有二节之初外卦用事日；又加之，得大夫卦用事日；复以卦策加之，得卿卦用事日。

推五行用事：各因四立之节大、小余命之，即春木、夏火、秋金、冬水首用事日；以土王策减四季中气大、小余，命甲子，算外，为其月土始用事日。

求中气去经朔：置天正冬至闰余，以月闰累加之，满统法约之为日，不尽为余，即各得每月中气去经朔日及余秒。其闰余满闰限者，为月内有闰也；仍定其朔内无中气者为闰月。

求卦候去经朔：以卦、候策累加减中气，去经朔日及余，中气前，减；中气后，加。即各得卦、候去经朔日及余秒。

求发敛加时：倍所求小余，以辰法除之为辰数，不满，五因之，满刻法为刻，不满为余。其辰数命子正，算外，即各得所求加时辰、刻及分。

步日躔

周天分：四百三十九万四千三十四、秒五十七。

周天度：三百六十五、余三千八十四、秒五十七。

岁差：一百五十四、秒五十七。

二至限日：一百八十二、余七千四百八十。

冬至后盈初夏至后缩末限日：八十八、余一万九百五十八。

夏至后缩初冬至后盈末限日：九十三、余八千五百五十二。

求每日盈缩分：置入二至后全日，各在初限已下为初限；已上，用减二至限，余为末限。列初、末限日及分于上，倍初、末限日及约分于下，相减相乘。求盈缩分者，在盈初、缩末，以三千二百九十四除之。在盈末、缩初，以三千六百五十九除之，皆为度，不满，退除为分秒。求朏朧积者，各退二位，在盈初缩末，以三百六十六而一；在盈末缩初，以四百七而一，各得所求。以盈缩相减，余为升降分；盈初缩末为升，缩初盈末为降。以朏朧积相减，余为损益率。在初为益，在末为损。

求经朔弦望入盈缩限：置天正闰日及余，减缩末限日及余，为天正十一月经朔入缩末限日及余；以弦策累加之，满盈缩限日去之，即各得弦望及次朔入盈缩限日及余秒。

求经朔弦望朏朧定数：各置所入盈缩限日小余，以其日下损益率乘之，如统法而一，所得，损益其下朏朧积为定数。

求定气：冬夏二至以常气为定气。自后，以其气限日下盈缩分盈加缩减常气约余，即为所求之气定日及分秒。

#### 赤道宿度

斗：二十六 牛：八 女：十二 虚：十少秒六十四

危：十七室：十六壁：九

北方七宿九十八度少、秒六十四。

奎：十六娄：十二胃：十四 昴：十一

毕：十七觜：一 参：十

西方七宿八十一度。

井：三十三 鬼：三 柳：十五 星：七

张：十八翼：十八轸：十七

南方七宿一百一十一度。

角：十二亢：九 氏：十五。房：五

心：五 尾：十八箕：十一

东方七宿七十五度。

前皆赤道宿度，与古不同。自《大衍历》依浑仪测为定，用纆带天中，仪极攸凭，以格黄道。

推天正冬至加时赤道日度：以岁差乘所求积年，满周天分去之，不尽，用减周天分，余以统法除之为度，不满为余。命起赤道虚宿四度外去之，至不满宿，即为所求年天正冬至加时赤道日度及余秒。

求夏至赤道日度：置天正冬至加时赤道日度，以二至限及余加之，满赤道宿次去之，即得夏至加时赤道日度及余秒。因求后昏后夜半赤道日度者，以二至小余减统法，余以加二至赤道日度之余，即二至初日昏后夜半赤道日度，以每日累加一度，去命如前，各得所求。

求二十八宿赤道积度：置二至加时日躔赤道全度，以二至加时赤道日度及约分减之，余为距后度。以赤道宿次累加之，即得二十八宿赤道积度及分秒。

求二十八宿赤道积度入初末限：各置赤道积度及分秒，满象限九十一度三十一分、秒九即去之，若在四十五度六十五分、秒五十四半已下为初限；已上，用减象限，余为末限。

求二十八宿黄道度：各置赤道宿入初、末限度及分，三之，为限分。用减四百，余以限分乘之，一万二千而一为度，命曰黄赤道差。至后以减、分后以加赤道宿积度，为黄道积度；以前宿黄道积度减之，余为二十八宿黄道度及分。其分就近约为太、半、少，若二至之宿不足减者，即加二至限，然后减之，余依术算。

黄道宿度

斗：二十三半 牛：七半 女：十一半 虚：十少秒六十四。  
危：十七太室：十七少壁：九太

北方七宿九十七度半、秒六十四。

奎：十七 太娄：十二 太胃：十四 半昴：十一 太

毕：十六 觜：一 参：九 少

西方七宿八十二度。

井：三十 鬼：二 太 柳：十四 少星：七

张：十八 太翼：十九 半轸：十八 太

南方七宿一百一十一度。

角：十三 亢：九 半 氏：十五 半房：五

心：四 太 尾：十七 箕：十

东方七宿七十四度太。

前黄道宿度，乃依今历岁差变定。若上考往古，下验将来，当据岁差，每移一度，依历推变，然后可步七曜，知其所在。

求天正冬至加时黄道日度：置天正冬至加时赤道日度及约分，三之，为限分；用减四百，余以限分乘之，一万二千而一为度，命曰黄赤道差；用减天正冬至加时赤道日度及分，即为所求年天正冬至加时黄道日度及分。夏至日度，准此求之。

求二至初日晨前夜半黄道日度：置一万分，以其日升降分升加降减之，以乘二至小余，如统法而一，所得，以减二至加时黄道日度，余为二至初日晨前夜半黄道日度及分。

求每日晨前夜半黄道日度：置二至初日晨前夜半黄道日度及分，每日加一度，百约其日下升降分，升加降减之，满黄道宿次去之，即各得二至后每日晨前夜半黄道日度及分。

求太阳过宫日时刻：置黄道过宫宿度，以其日晨前夜半黄道宿度及分减之，余以统法乘之，如其太阳行分而一，为加时小余；如发敛求之，即得太阳过宫日、时、刻及分。

黄道过宫太史局吴泽等补治有此一段，开封进士吴时举、国学进士程熹、常州百姓张文进本并无之。

危宿十五度少，入卫之分，亥。奎宿三度半，入鲁之分，戌。

胃宿五度半，入赵之分，酉。毕宿十度半，入晋之分，申。

井宿十二度，入秦之分，未。柳宿七度半，入周之分，午。

张宿十七度少，入楚之分，巳。轸宿十二度，入郑之分，辰。

氏宿三度少，入宋之分，卯。尾宿八度，入燕之分，寅。

斗宿九度，入吴之分，丑。女宿六度少，入齐之分，子。

步月离

转周分：三十三万一千四百八十二、秒三百八十九。

转周日：二十七、余六千六百七十二、秒三百八十九。

朔差日：一、余一万一千七百四十、秒九千六百一十一。

弦策：七、余四千六百三、秒二千五百。

望策：一十四、余九千二百六、秒五千。

以上秒母同一万。

七日：初数一万六百九十，初约八十九；末数一千三百四十，末约一十一。

十四日：初数九千三百五十一，初约七十八；末数二千六百七十九，末约二十二。

二十一日：初数八千一十一，初约六十七；末数四千一十九，末约三十三。

二十八日：初数六千六百七十二，初约五十五。

上弦：九十一度三十一分、秒四十一。

望：一百八十二度六十二分、秒八十二。

下弦：二百七十三度九十四分、秒二十三。

平行：一十三度三十六分、秒八十七半。

以上秒母同一百。

求天正十一月经朔加时入转：置天正十一月经朔加时积分，以转周分秒去之，不尽，以统法约之为日，不满为余。命日，算外，即得所求年天正十一月经朔加时入转日及余秒。若以朔差日及余秒加之，满转周日及余秒去之，即次朔加时入转日及余秒。各以其月经朔小余减之，余为其月经朔夜半入转。

求弦望入转：因天正十一月经朔加时入转日及余秒，以弦策累加之，去命如前，即得弦、望入转日及余秒。求朔弦望入转朏朧定数：置入转余，乘其日算外损益率，如统法而一，所得，以损益其下朏朧积为定数。其在四七日下午余如初数已下，初率乘之，初数而一，以损益其下朏朧积为定数。若初数已上者，以初数减之，余乘末率，末数而一，用减初率，余加其日下午朏朧积为定数。其十四日下午余若在初数已上者，初数减之，余乘末率，末数而一，便为朏定数。

求朔弦望定日、各以入限、入转朏朧定数，朏减朧加经朔、弦、望小余，满若不足，进退大余，命甲子，算外。各得定日及余。若定朔干名与后朔干名同者月大，不同者月小，其月内无中气者为闰月。凡注历，观定朔小余，秋分后在统法四分之三已上者，进一日；若春分后定朔晨昏差如春分之日者，三约之，用减四分之三；定朔小余在此数已上者，亦进一日；或当交亏初在日入已前者，其朔不进。弦、望定小余不满日出分者，退一日；望若有交，亏初在日出分已前者，其定望小余虽满日出分，亦退一日。又有月行九道迟疾，历有三大二小者；依盈缩累增损之，则有四大三小，理数然也。若俯循常仪，当察加时早晚，随其所近而进退之，使不过三大二小。

求定朔弦望加时日度：置定朔、弦、望约分，副之，以乘

其日升降分，一万约之，所得，升加降减其副，以加其日夜半日度，命如前，各得定朔、弦、望加时日躔黄道宿度及分秒。

求月行九道：凡合朔初交，冬入阴历，夏入阳历，月行青道。冬至、夏至后，青道半交在春分之宿，出黄道东；立冬、立夏后，青道半交在立春之宿，出黄道东南；至所冲之宿亦如之。冬入阳历，夏入阴历，月行白道。冬至、夏至后，白道半交在秋分之宿，出黄道西；立冬、立夏后，白道半交在立秋之宿，出黄道西北；至所冲之宿亦如之。春入阳历，秋入阴历，月行朱道。春分、秋分后，朱道半交在夏至之宿，出黄道南；立夏、立秋后，朱道半交在立夏之宿，出黄道西南；至所冲之宿亦如之。春入阴历，秋入阳历，月行黑道。春分、秋分后，黑道半交在冬至之宿，出黄道北；立春、立秋后，黑道半交在立冬之宿，出黄道东北；至所冲之宿亦如之。四序离为八节，至阴阳之所交，皆与黄道相会，故月行有九道。各视月行所入正交积度，满交象去之，入交积度及交象度，并在交会术中。若在半交象已下为初限；已上，覆减交象，余为末限。置初、末限度及分，三之，为限分；用减四百，余以限分乘之，二万四千而一为度，命日月道与黄道差数。距正交后、半交前，以差数加；距半交后、正交前，以差数减。此加减出入黄道六度，单与黄道相校之数，若校赤道，则随气迁变不常。仍计去冬、夏二至已来度数，乘差数，如九十而一，为月道与赤道差数。凡日以赤道内为阴，外为阳；月以黄道内为阴，外为阳。故月行宿度，入春分交后行阴历，秋分交后行阳历，皆为同名；入春分交后行阳历，秋分交后行阴历，皆为异名。

其在同名者，以差数加者加之，减者减之；其在异名者，以差数加者减之，减者加之。二差皆增益黄道宿积度，为九道宿积度；以前宿九道积度减之，为其宿九道度及分秒。其分就

近约之为太、半、少。

求月行九道平交入气：各以其月闰日及余，加经朔加时入交泛日及余秒，盈交终日及余秒去之，乃减交终日及余秒。即各得平交入其月中气日及余秒；若满气策即去之，余为平交入后月节气日及余秒。若求朏朏定数，如求朔、望朏朏术入之，即得所求。

求平交入转朏朏定数：置所入气余，加其日夜半入转余，乘其日算外损益率，如统法而一，所得，以损益其下朏朏积，乃以交率乘之，交数而一，为定数。

求正交入气：以平交入气、入转朏朏定数，朏减朏加平交入气余，满若不足，进退其日，即正交入气日及余秒。

求正交加时黄道日度：置正交入气余，副之，以乘其日升降分，一万约之，升加降减其副，乃以一百乘之，如统法而一，以加其日夜半日度，即正交加时黄道日度及分秒。

求正交加时月离九道宿度：置正交度加时黄道日及分，三之，为限分。用减四百，余以限分乘之，二万四千而一，命日月道与黄道差数。以加黄道宿度，仍计去冬、夏二至已来度数，以乘差数，如九十而一，为月道与赤道差数。同名以加，异名以减，二差皆增损正交度，即正交加时月离九道宿度及分秒。

求定朔弦望加时月离黄道宿度：置定朔、弦、望加时日躔黄道宿度及分，凡合朔加时，月行潜在日下，与太阳同度，是为加时月度。各以弦、望度加其所当日度，满黄道宿次去之，即各得定朔、弦、望加时月离黄道宿度及分秒。

求定朔弦望加时月离九道宿度：置定朔、弦、望加时月离黄道宿度及分秒，加前宿正交后黄道积度，如前求九道术入之，以前定宿正交后九道积度减之，余为定朔、弦、望加时月离九道宿度及分秒。凡合朔加时，若非正交，即日在黄道、月在九

道所入宿度。虽多少不同，考其去极，若应绳准，故曰加时九道。

求定朔午中入转：各视经朔夜半入转日及余秒，以半法加之，若定朔及余有进退者，亦进退转日，否则因经为定。因求次日，累加一日，满转周日及余秒去之，即每日午中入转。

求晨昏月度：以晨分乘其日算外转定分，如统法而一，为晨转分；用减转定分，余为昏转分；乃以朔、弦、望小余乘其日算外转定分，如统法而一，为加时分；以减晨昏转分，余为前；不足减者，覆减之，余为后；以前加后减定朔、弦、望月度，即晨、昏月所在度。

求朔弦望晨昏定程：各以其朔昏定月减上弦昏定月，余为朔后昏定程；以上弦昏定月减望昏定月，余为上弦后昏定程；以望晨定月减下弦晨定月，余为望后晨定程；以下弦晨定月减后期晨定月，余为下弦后晨定程。

求每日转定度数：累计每程相距日转定分，以减定程，余为盈；不足减者，覆减之，余为缩；以相距日除之，所得，盈加缩减每日转定分，为每日转定度及分秒。

求每日晨昏月：置朔、弦、望晨昏月，以每日转定度及分加之，满宿次去之，为每日晨昏月。凡注历，自朔日注昏月，望后一日注晨月。已前月度并依九道所推，以究算术之精微，如求速要，即依后术求之。

求天正十一月经朔加时平行月：置岁周，以天正闰余减之，余以统法约之为度，不满，退除为分秒，即天正十一月经朔加时平行月积度及分秒。

求天正十一月定朔夜半平行月：置天正经朔小余，以平行月度分秒乘之，如统法而一为度，不满，退除为分秒，以减天正十一月经朔加时平行月积度，即天正十一月经朔晨前夜半平

行月。其定朔大余有进退者，亦进退平行度，否则因经为定，即天正十一月定朔晨前夜半平行月积度及分秒。

求次定朔夜半平行月：置天正十一月定朔晨前夜半平行月积度及分秒，大月加三十五度八十分、秒六十一，小月加二十二度四十三分、秒七十三半，满周天度及约分、秒去之，即得次定朔晨前夜半平行月积度及分秒。

求弦望定日夜半平行月：各计朔、弦、望相距之日，乘平行度及分秒，以加其月定朔晨前夜半平行月积度及分秒，即其月弦望定日晨前夜半平行月积度及分秒。

求定朔晨前夜半入转：置其月经朔晨前夜半入转日及余秒，若定朔大余有进退者，亦进退转日，否则因经为定，其余如统法退除为分秒，即得其月定朔晨前夜半入转日及分秒。因求次日，累加一日，满转周二十七日五十五分、秒四十六去之，即每日晨前夜半入转。

求定朔弦望晨前夜半定月：置定朔、弦、望晨前夜半入转分，乘其日算外增减差，百约为分，分满百为度，增减其下迟疾度，为迟疾定度；迟减疾加定朔、弦、望晨前夜半平行月积度及分秒，以天正冬至加时黄道日度加而命之，即各得定朔、弦、望晨前夜半月离宿度及分秒。如求每日晨、昏月，依前术入之，即得所求。

步晷漏

二至限：一百八十二日六十二分。

一象：九十一日三十一分。

消息法：九千七百三。

半法：六千一十五。

辰法：二十五。

半辰法：一十二半。

刻法：一千二百二。

辰刻：八、余四百一。

昏明分：三百太。

昏明刻：二、余六百一半。

冬至岳台晷影常数：一丈二尺八寸五分。

夏至岳台晷影常数：一尺五寸七分。

冬至后初限夏至后末限：四十五日、六十二分。

冬至后末限夏至后初限：一百三十七日、空分。

求岳台晷影入二至后日数：计入二至以来日数，以二至约分减之，乃加半日之分五十，即入二至后来午中日数及分。

求岳台午中晷影定数：置入二至后日及分，如初限已下者为初；已上，覆减二至限，余为末。其在冬至后初限、夏至后末限者，以入限日入分减一千九百三十七半，为泛差。仍以入限日及分乘其日盈缩积，其盈缩积者，以入盈缩限日及分与二百相减相乘，为盈缩积也。五因百约，用减泛差，为定差；乃以入限日及分自相乘，以定差乘之，满一百万为尺，不满为寸、分，以减冬至岳台晷影常数，余为其日午中晷影定数。其在冬至后末限、夏至后初限者，以三约入限日及分，减四百八十五少，为泛差；仍以盈缩差度减去极度，余者春分后、秋分前，四约，以加泛差，为定差。春分前、秋分后，以去二分日数乘之，六百而一，以减泛差，为定差。乃以入限日及分自相乘，以定差乘之，满一百万为尺，不满为寸分，以加夏至岳台晷影常数，为其日午中晷影定数。

求每日午中定积日：置其日午中入二至后来日数及分，以其日盈缩分盈加缩减之，即每日午中定积日及分。

求每日午中消息定数：置定积日及分，在一象已下自相乘，已上，用减二至限，余亦自相乘，七因，进二位，以消息法除

之，为消息常数；副置之，用减六百一半，余以乘其副，以二千六百七十除之，以加常数，为消息定数。冬至后为息，夏至后为消。

求每日黄道去极度：置其日消息定数，十六乘之，满四百一除之为度，不满，退除为分，春分后加六十七度三十一分，秋分后减一百一十五度三十一分，即每日午中黄道去极度及分。

求每日太阳去赤道内外度：置其日黄道去极度及分，与一象度相减，余为太阳去赤道内、外度及分。去极多为日在赤道外，去极少为日在赤道内。

求每日晨昏分及日出入分半昼分。置其日消息定数，春分后加二千一百少，秋分后减三千三百八少，各为其日晨分；用减统法，余为昏分。以昏明分加晨分，为日出分；减昏分，为日入分；以日出分减半法，余为半昼分。

求每日距中度：置其日晨分，进位，十四因之，以四千六百一十一除之为度，不满，退除为分，即距子度。用减半周天，余为距中度；五而一，为每更差数。

求每日夜半定漏：置晨分，进一位，如刻法而一为刻，不满为刻分，即每日夜半定漏。

求每日昼夜刻及日出入辰刻：置夜半定漏，倍之，加五刻，为夜刻。减百刻，为昼刻。以昏明刻加夜半定漏，命子正，算外，得日出辰刻。以昼刻加之，命如前，即日入辰刻。其辰数依发敛术求之。

求更点辰刻：置其日夜半定漏，倍之，二十五而一为筹差；半之，进位，为更差。以昏明刻加日入辰刻，即甲夜辰刻；以更筹差累加之，满辰刻及分去之，各得每更筹所在辰刻及分。若用司辰漏者，倍夜半定漏，减去待旦十刻，余依术算，即得内中更筹也。

求每日昏晓中星及五更中星：置距中度，以其日昏后夜半赤道日度加而命之，即得其日昏中星所格宿次，命之曰初更中星。以每更差度加而命之，即乙夜中星。以更差度累加之，去命如前，即五更及晓中星。若依司辰星漏倍距子度，减去待旦三十六度五十二分半，余依术求更点差度，即内中昏晓五更及攒点中星也。

求九服距差日：各于所在立表候之，若地在岳台北，测冬至后与岳台冬至晷影同者，累冬至后至其日，为距差日。若地在岳台南，测夏至后与岳台晷影同者，累夏至后至其日，为距差日。

求九服晷影：若地在岳台北冬至前后者，以冬至前后日数减距差日，为余日。以余日减一千九百三十七半，为泛差。依前术求之，以加岳台冬至晷影常数，为其地其日午中晷影定数。冬至前后日多于距差日者，乃减去距差日，余依法求之，即得其地其日午中晷影定数。若地在岳台南夏至前后者，以夏至前后日数减距差日，为余日。乃三约之，以减四百八十五少，为泛差。依前术求之，以减岳台夏至晷影常数，即其地其日午中晷影定数。如夏至前后日数多于距差日，乃减去距差日，余依法求之，即得其地其日午中晷影定数，即晷在表南也。

求九服所在昼夜漏刻：各于所在下水漏，以定二至夜刻，乃相减，余为二至差刻。乃置岳台其日消息定数，以其处二至差刻乘之，如岳台二至差刻二十除之，所得为其地其日消息定数。乃倍消息定数，进位，满刻法约之为刻，不满为分，以加减其处二至夜刻，春分后、秋分前，以加夏至夜刻；秋分后、春分前，以减冬至夜刻。为其地其日夜刻；以减百刻，余为昼刻。求日出入差刻及五更中星，并依岳台法求之。

## 志第三十一

### 律历十一

观天历

步交会

交终分：三十二万七千三百六十一、秒九千九百四十四。

交终日：二十七、余二千五百五十一、秒九千九百四十四。

交中日：一十三、余七千二百九十、秒九千九百七十二。

朔差日：二、余三千八百三十一、秒五十六。

望策：一十四、余九千二百六、秒五千。

后限日：一、余一千九百一十五、秒五千二十八。

前限日：一十二、余五千三百七十五、秒四千九百四十四。

以上秒母同一万。

交率：一百八十三。

交数：二千三百三十一。

交终度：三百六十三分七十六。

交中度：一百八十一分八十八。

交象度：九十分九十四。

半交象度：四十五分四十七。

阳历食限：四千九百，定法四百九十。

阴历食限：七千九百，定法七百九十。

求天正十一月经朔加时入交泛日：置天正十一月经朔加时

积分，以交终分及秒去之，不尽，满统法为日，不满为余秒，即天正十一月经朔加时入交泛日及余秒。

求次朔及望加时入交泛日：置天正经朔加时入交泛日及余秒，求次朔，以朔差加之。求望，以望策加之，满交终日及余秒去之。即次朔及望加时入交泛日及余秒。若以经朔小余减之，余为夜半入交泛日。

求定朔望夜半入交泛日：置经朔、望夜半入交泛日，若定朔、望大余有进退者，亦进退交日，否则因经为定，即定朔望夜半入交泛日及余秒。

求次朔夜半入交泛日：置定朔夜半入交泛日及余秒，大月加二日，小月加一日，余皆加九千四百七十八、秒五十六，求次日，累加一日，满交终日及余秒去之，即次定朔及每日夜半入交泛日及余秒。

求朔望加时入交常日：置经朔、望入交泛日及余秒，以其朔、望入盈缩限朏朒定数朏减朒加之，即朔、望加时入交常日及余秒。

求朔望加时入交定日：置其朔、望入转朏朒定数，以交率乘之，交数而一，所得，以朏减朒加入交常日及余秒，满与不足，进退其日，即朔、望加时入交定日及余秒。

求月行入阴阳历：置其朔、望入交定日及余秒，在交中已下为月行阳历；已上去之，余为月行阴历。

求朔望加时月行入阴阳历积度：置月行入阴阳历日及余秒，以统法通日，内余，九而一为分，分满百为度，即朔望加时月行入阴阳历积度及分。

求朔望加时月去黄道度：置入阴阳历积度及分，如交象已下为入少象；已上，覆减交中度，余为入老象。皆列于上，下列交中度，相减相乘，进位，如一百三十八而一，为泛差。又

视入老、少象度，如半交象已下为初；已上去之，余为末。皆二因，退位，初减末加泛差，满百为度，即朔、望加时月去黄道度及分。

求日月食甚定余：置定朔小余，如半统法已下，与半统法相减相乘，如三万六千九十而一为时差，以减。如半统法已上减去半统法，余亦与半统法相减相乘，如一万八千四十五而一为时差，午前以减，午后以加，皆加、减定朔小余，为日食甚小余。与半法相减，余为午前、后分。其月食者，以定望小余为月食甚小余。

求日月食甚辰刻：各置食甚小余，倍之，以辰法除之为辰数，不满，五因，满刻法而一为刻，不满为分。其辰数命子正，算外，即食甚辰刻及分。若加半辰，即命起子初。

求气差：置其朔盈、缩限度及分，自相乘，进二位，盈初、缩末一百九十七而一，盈末、缩初二百一十九而一，皆用减四千一十，为气泛差。以乘午前、后分，如半昼分而一，所得，以减泛差，为定差。春分后，交初以减，交中以加；秋分后，交初以加，交中以减。如食在夜，反用之。

求刻差：置其朔盈、缩限度及分，与半周天相减相乘，进二位，二百九而一，为刻泛差。以乘午前、后分，如三千七百半而一，为定差。冬至后午前、夏至后午后，交初以加，交中以减。冬至后午后、夏至后午前，交初以减，交中以加。

求日入食限交前后分：置朔入交定日及余秒，以气、刻、时三差各加减之，如交中日已下为不食；已上去之，如后限已下为交后分；前限已上覆减交中日，余为交前分。

求日食分：置交前后分，如阳历食限已下为阳历食定分；已上，用减一万二千八百，余为阴历食定分。如不足减者，日不食。各如定法而一为大分，不尽，退除为小分。小分半已上

为半强，已下为半弱。命大分以十为限，即得日食之分。

求日食泛用分：置日食定分，退二位，列于上，在阳历列九十八于下，在阴历列一百五十八于下，各相减相乘，阳以二百五十而一，阴以六百五十而一，各为日食泛用分。

求月入食限交前后分：置望月行入阴阳历日及余秒，如后限已下为交后分。前限已上覆减交中日，余为交前分。

求月食分：置交前后分，如三千七百已下，为食既；已上，覆减一万一千七百，不足减者为不食。余以八百而一为大分，不尽，退除为小分。小分半已上为半强，已下为半弱。命大分以十为限，即得月食之分。

求月食泛用分：置望交前、后分，自相乘，退二位，交初以一千一百三十八而一，用减一千二百三，交中以一千二百六十四而一，用减一千八十三，各为月食泛用分。

求日月食定用分：置日月食泛用分，以一千三百三十七乘之，以定朔、望入转算外转定分而一，所得，为日月食定用分。

求日月食亏初复满小余：置日月食甚小余，以定用分减之，为亏初；加之，为复满：即各得所求小余。若求辰刻，依食甚术入之。

求月食更筹法：置望辰分，四因，退位，为更法；五除之，为筹法。

求月食入更筹：置亏初、食甚、复满小余，在晨分已下加晨分，昏分已上减去昏分，皆以更法除之为更数，不尽，以筹法除之为筹数。其更、筹数命初更，算外，即各得所入更、筹。

求日月食甚宿次：置朔、望之日晨前夜半黄道日度及分，以统法约日月食甚小余，加之，内月食更加半周天，各依宿次去之，即日月食甚所在宿次。

求月食既内外刻分：置月食交前、后分，覆减三千七百，

如不足减者，为食不既。退二位，列于上，下列七十四，相减相乘，进位，如三十七而一，所得以定用分乘之，如泛用分而一，为既内分；以减定用分，余为既外分。

求日月带食出入所见之分：各以食甚小余与日出、入分相减，余为带食差。其带食差在定用分已上，为不带食出入。以乘所食之分，满定用分而一，若月食既者，以既内分减带食差，余乘所食之分，如既外分而一，所得，以减既分，如不足减者，为带食既出入。以减所食之分，余为带食出、入所见之分。

求日食所起：日在阳历，初起西南，甚于正南，复满东南；日在阴历，初起西北，甚于正北，复满东北。其食八分已上者，皆起正西，复满正东。此据午地而论之，当审黄道斜正可知。

求月食所起：月在阳历，初起东北，甚于正北，复满西北；月在阴历，初起东南，甚于正南，复满西南。其食八分已上者，皆起正东，复满正西。此据午地而论之，当审黄道斜正可知。

#### 步五星

五星历策：一十五度、约分二十一、秒九十。

木星周率：四百七十九万八千五百二十六、秒九十二。？

周日：三百九十八、余一万五百八十六、秒九十二。

岁差：一百一十六、秒七十二。

伏见度：一十三半。

#### 木星盈缩历

火星周率：九百三十八万二千五百六十、秒七十六。

周日：七百七十九、余一万一千一百九十、秒七十六。

岁差：一百一十六、秒一十三。

伏见度：一十八。

#### 火星盈缩历

土星周率：四百五十四万八千四百三十一、秒八十五。

周日：三百七十八、余一千九十一、秒八十五。

岁差：一百一十六、秒三十。

伏见度：一十六半。

土星盈缩历

金星周率：七百二万四千三百二十一、秒三十四。

周日：五百八十三、余一万八百三十一、秒三十四。

岁差：一百一十六、秒六十九。

伏见度：一十一半。金星盈缩历

水星周率：一百三十九万四千二、秒七。

周日：一百一十五、余一万五百五十二、秒七。

岁差：一百一十六、秒四十。

夕见晨伏度：一十五。

晨见夕伏度：二十一。

水星盈缩历

求五星天正冬至后平合中积中星：置天正冬至气积分，各以其星周率去之，不尽，用减周率，余满统法约之为度，不满，退除为分秒，命之为平合中积。因而重列之为平合中星，各以前段变日加平合中积，又以前段变度加平合中星，其经退行者即减之，各得五星诸变中积中星。

求五星入历：各以其星岁差乘所求积年，满周天分去之，不尽，以统法约之为度，不满，退除为分秒，以减平合中星，为平合入历度及分秒。求诸变者，各以前段限度累加之，为五星诸变入历度及分秒。

求五星诸变盈缩定差：各置其星其变入历度及分秒，如半周天已下为盈，已上去之为缩。以五星历策度除之为策数，不尽，为入策度及分秒。以其策下损益率乘之，如历策而一为分，分满百为度，以损益其下盈缩积度，即五星诸段盈缩定差。

求五星平合及诸变定积：各置其星其变中积，以其段盈缩定差盈加缩减之，即其段定积日及分。以天正冬至大余及约分加之，满统法去之，不尽，命甲子，算外，即定日辰及分。

求五星诸变入所在月日：各置其星其变定积，以天正闰日及约分加之，满朔策及约分除之为月数，不尽，为入月已来日数。命月数起天正十一月，算外，即其星其段入其月经朔日数及分。乃以其朔日、辰相距，即所在月、日。

求五星平合及诸变加时定星：各置其星其变中星，以盈缩定差盈加缩减之，内金倍之，水三之，然后加减，即五星诸段定星。以天正冬至加时黄道日度加时命之，即其星其段加时所在宿度及分秒。五星皆因留为后段初日定星，余依术算。

求五星诸变初日晨前夜半定星：各以其段初行率乘其段加时分，百约之，以顺减退加其日加时定星，即为其星其段初日晨前夜半定星。加命如前，即得所求。

求诸变日率度率：各以其段日辰距至后段日辰为其段日率；以其段夜半定星与后段夜半定星相减，余为其段度率。

求诸变平行分：各置其段度率，以其段日率除之，为其段平行度及分秒。

求诸变总差：各以其段平行分与后段平行分相减，余为泛差。并前段泛差，四因，退一位，为总差。若前段无平行分相减为泛差者，因后段初日行分与其段平行分相减，为半总差，倍之，为总差。若后段无平行分相减为泛差者，因前段末日行分与其段平行分相减，为半总差，倍之，为总差。其在再行者，以本段平行分十四乘之，十五而一，为总差。内金星依顺段术求之。

求初末日行分：各半其段总差，加减其段平行分，后行分少，加之为初，减之为末；后行分多，减之为初，加之为末。

退行者，前段减之为初，加之为末；后段加之为初，减之为末。为其星其段初、末日行分。

求每日晨前夜半星行宿次：置其段总差，减日率一以除之，为日差；累损益初日行分，后行分少，损之；后行分多，益之。为每日行度及分秒；乃顺加退减其星其段初日晨前夜半定星，命之，即每日夜半星行所在宿次。

径求其日宿次：置所求日，减一，半之，以日差乘而加减初日行分，后行分少，减之；后行分多，加之算。以所求日乘之，为积度；以顺加退减其星其段初日夜半宿次，即所求日夜半宿次。

求五星合见伏行差：木、火、土三星，以其段初日星行分减太阳行分，为行差。金、水二星顺行者，以其段初日太阳行分减星行分，为行差。金、水二星退行者，以其段初日星行分并太阳行分，为行差。内水星夕伏、晨见，直以太阳行分为行差。

求五星定合见伏泛用积：木、火、土三星，各以平合晨疾、夕伏定积，便为定合见、伏泛用积。金、水二星各置其段盈缩定差，内水星倍之，以其段行差除之为日，不满，退除为分，在平合夕见、晨伏者，盈减缩加定积，为定合见、伏泛用积；在退合夕伏、晨见者，盈加缩减定积，为定合见、伏泛用积。

求五星定合积定星：木、火、土三星，以平合行差除其日盈缩分，为距合差日。以盈缩分减之，为距合差度。以差日、差度盈减缩加其星定合泛用积，为其星定合定积、定星。金、水二星顺合者，以平合行差除其日盈缩分，为距合差日。以盈缩分加之，为距合差度；以差日、差度盈加缩积其星定合泛用积，为其星定合定积、定星。金、水二星退合者，以平合行差除其日盈缩分，为距合差日；以减盈缩减之分，为距合差度；

以差日盈减缩加，以差度盈加缩减再定合泛用积，为其星再定合定积、定星。各以天正冬至大余及约分加定积，满统法去之，命甲子，算外，即得定合日辰。以天正冬至加时黄道日度加定星，依宿次去之，即得定合所在宿次。

求五星定见伏定积：木、火、土三星以泛用积晨加、夕减一象，如半周天已下自相乘，已上，覆减一周天，余亦自相乘，七十五而一，所得，以其星伏见度乘之，十五而一为差，如其段行差除之为日，不满，退除为分，见加伏减泛用积，为其星定见、伏定积。金、水二星以行差除其日盈缩分为日，在夕见、晨伏，盈加缩减泛用积，为常用积；夕伏、晨见，盈减缩加泛用积，为常用积；如常用积在半周天已下为冬至后；已上去之，余为夏至后。各在一象已下自相乘，已上，覆减一周天，余亦自相乘，冬至后晨、夏至后夕，以十八而一；冬至后夕、夏至后晨，以七十五而一，所得，以其星伏见度乘之，十五而一为差，如其段行差除之为日，不满，退除为分，冬至后晨见、夕伏，夏至后夕见、晨伏，以加常用积，为其星定见、伏定积；冬至后夕见、晨伏，夏至后晨见、夕伏，以减常用积，为其星定见、伏定积。加命如前，即得定见、伏日辰。

## 志第三十二

### 律历十二

#### 纪元历

##### 崇宁《纪元历》

演纪上元上章执徐之岁，距元符三年庚辰，岁积二千八百六十一万三千四百六十算；至崇宁五年丙戌，岁积二千八百六十一万三千四百六十六算。

##### 步气朔第一

日法：七千二百九十。

期实：二百六十六万二千六百二十六。

朔实：二十一万五千二百七十八。

岁周：三百六十五日、余一千七百七十六。

气策：一十五、余一千五百九十二太。

朔策：二十九、余三千八百六十八。

望策：一十四、余五千五百七十九。

弦策：七、余二千七百八十九半。

中盈分：三千一百八十五半。

朔虚分：三千四百二十二。

没限：五千六百九十七少。

旬周：四十三万七千四百。

纪法：六十。

求天正冬至：置上元距所求积年，以期实乘之，为天正冬至气积分；满旬周去之，不满，如日法而一为大余，不尽为小余。其大余命己卯，算外，即所求年天正冬至日辰及余。

求次气：置天正冬至大、小余，以气策加之，四分之一为少，之二为半，之三为太。如满秒母，收从小余，小余满日法从大余，大余盈纪法乃去之。去命如前，即次气日辰及余。

求天正经朔：置天正冬至气积分，以朔实去之，不尽，为天正闰余；用减气积分，余为天正十一月经朔加时积分。满旬周去之，不满，如日法而一为大余，不尽为小余。其大余命己卯，算外，即所求年天正十一月经朔日辰及余。

求弦望及次朔经日：置天正经朔大、小余，以弦策累加之，去命如前，即各得弦、望及次朔经日辰及余。

求没日：置有没常气小余，凡常气小余在没限已上者，为有没之气。六十乘之，用减四十四万三千七百七十一，余满六千三百七十一而一为日，不满为余。命日起其气初日辰，算外，即为气内没日辰。

求灭日：置有灭经朔小余，凡经朔小余不满朔虚分者，为有灭之朔。三十乘之，满朔虚分而一为日，不满为余。命日起其月经朔日辰，算外，即为月内灭日辰。

#### 步发敛

候策：五、余五百三十、秒五十五。

卦策：六、余六百三十七、秒六。

土王策：三、余三百一十八、秒三十三。

岁闰：七万九千二百九十。

月闰：六千六百七半。

闰限：二十万八千六百七十半。

辰法：一千二百一十五。

半辰法：六百七半。

刻法：七百二十九。

秒法：六十。

求七十二候：各置中节大、小余命之，为初候；以候策加之为次候；又加之为末候。各命己卯，算外，即得所求日辰。

求六十四卦：各置中气大、小余命之，为公卦用事日；以卦策加之，得辟卦用事日；又加之，得诸侯内卦用事日；以土王策加之，得十有二节之初诸侯外卦用事日；又加之，得大夫卦用事日；复以卦策加之，得卿卦用事日。各命己卯，算外，即得所求日辰。

求五行用事：各因四立之节大、小余命之，即春木、夏火、秋金、冬水首用事日。以土王策减四季中气大、小余，即其季土始用事之日。各命己卯，算外，即得所求日辰。

七十二候及卦目与前历同。

求中气去经朔：置天正闰余，以月闰累加之，满日法为闰日，不满为余，即其月中气去经朔日算。因求卦候者，各以卦、候策依次累加减之，中气前减，中气后加。各得其月卦、候去经朔日算。

求发敛加时：置所求小余，倍之，如辰法而一为辰数，不满，五因之，如刻法而一为刻，不尽为分。命辰数起子正，算外，即各得加时所在辰、刻及分。如半辰数，即命起子初。

步日躔

周天分：二亿一千三百一万八千一十七。

岁差：七千九百三十七。

周天度：三百六十五、约分二十五、秒七十二。

象限：九十一、约分三十一、秒九。

乘法：一百一十九。

除法：一千八百一十一。

秒法：一百。

求每日盈缩分先后数：置所求盈缩分，以乘法乘之，如除法而一，为其气中平率；与后气中平率相减，为合差；半合差，加减其气中平率，为初、末泛率。至后加为初、减为末，分后减为初、加为末。又以乘法乘合差，如除法而一，为日差；半日差，加减初、末泛率，为初、末定率。至后减初加末，分后加初减末。以日差累加减其气初定率，为每日盈缩分；至后减，分后加。各以每日盈缩分加减气下先后数。冬至后，积盈为先，在缩减之；夏至后，积缩为后，在盈减之。其分、至前一气，无后气相减，皆因前气合差为其气合差。余依前术，求朏朒仿此。

求经朔弦望入气：置天正闰日及余，如气策以下者，以减气策，为入大雪气；以上者去之，余以减气策，为入小雪气；即天正十一月经朔入气日及余。求弦、望及后朔入气，以弦策累加之，满气策去之，即各得弦、望及次朔入气日及余。

求经朔弦望入气朏朒定数：各以所入气小余乘其日损益率，如日法而一，所得，以损益其日下朏朒积，各为定数。

赤道宿度

斗：二十五 牛：七少 女：十一少 虚：九少秒七十二

危：十五半 室：十七 壁：八太。

北方七宿九十四度秒七十二。

奎：十六半 娄：十二 胃：十五 昴：十一少

毕：十七少。觜：半。 参：十半。

西方七宿八十三度。

井：三十三少 鬼：二半 柳：十三太。星：六太

张：十七少 翼：十八太 轸：十七

南方七宿一百九度少。

角：十二亢：九少 氏：十六房：五太

心：六少尾：十九少箕：十半

东方七宿七十九度。

按诸历赤道宿次，就立全度，颇失真数。今依宋朝浑仪校测距度，分定太、半、少，用为常数，校之天道，最为密近。如考唐，用唐所测；考古，用古所测：即各得当时宿度。

求冬至赤道日度：以岁差乘所求积年，满周天分去之，不满，覆减周天分，余如五千八百三十二而一为分，不尽，退除为秒。其分，满百为度，命起赤道虚宿七度外去之，至不满宿，即所求年天正冬至加时日躔赤道宿度及分秒。

求春分、夏至、秋分赤道日度：置天正冬至加时赤道日度，累加象限，满赤道宿次去之，即各得春分、夏至、秋分加时日在宿度及分秒。

求四正后赤道宿积度：置四正赤道宿全度，以四正赤道日度及分减之，余为距后度；以赤道宿度累加之，各得四正后赤道宿积度及分。

求赤道宿积度入初末限：视四正后赤道宿积度及分，在四十五度六十五分、秒五十四半已下为入初限；已上，用减象限，余为入末限。

求二十八宿黄道度：以四正后赤道宿入初、末限度及分，减一百一度，余以初、末限度及分乘之，进位，满百为分，分满百为度，至后以减、分后以加赤道宿积度，为其宿黄道积度；以前宿黄道积度减之，其四正之宿，先加象限，然后以前宿减之。

为其宿黄道度分。其分就近约为太、半、少。

黄道宿度

斗：二十三 牛：七女：十一 虚：九少秒七十二  
危：十六。 室：十八。 壁：九半。

北方七宿九十三度太秒七十二。

奎：十八娄：十二太胃：十五半昴：十一

毕：十六半 觜；半参：九太

西方七宿八十四度。

井：三十半 鬼：二半 柳：十三少星：六太

张：十七太 翼：二十 轸：十八半

南方七宿一百九度。

角：十二太 亢：九太 氏：十六少房：五太

心：六 尾：十八少箕：九半

东方七宿七十八度少。

前黄道宿度，依今历岁差所在算定。如上考往古，下验将来，当据岁差，每移一度，依术推变当时宿度，然后可步七曜，知其所在。如径求七曜所在，置所在积度，以前黄道宿积度减之，为所在黄道宿度及分。

求天正冬至加时黄道日度：以冬至加时赤道日度及分秒，减一百一度，余以冬至加时赤道日度及分秒乘之，进位，满百为分，分满百为度，命曰黄赤道差；用减冬至赤道日度及分秒，即所求年天正冬至加时黄道日度及分秒。

求二十四气加时黄道日度：置所求年冬至日躔黄赤道差，以次年黄赤道差减之，余以所求气数乘之，二十四而一，所得以加其气中积及约分，又以其气初日先后数先加后减之，用加冬至加时黄道日度，依宿次命之，即各得其气加时黄道日躔宿度及分秒。如其年冬至加时赤道宿度空，分秒在岁差已下者，即加前宿全度。然求黄赤道差，余依术算。

求二十四气晨前夜半黄道日度：置日法，以其气小余减之，

余副置之；以其气初日盈缩分乘之，如万约之，所得，盈加缩减其副，满日法为度，不满，退除为分秒，以加其气加时黄道日度，即各得其气一日晨前夜半黄道日度及分秒；每日加一度，以百约每日盈缩分为分秒，盈加缩减之，满黄道宿次去之，即每日晨前夜半黄道日躔宿度及分秒。其二十四气初日晨前夜半黄道日度，系属前气，自前气摊算，即各得所求。

求每日午中黄道日度：置一万分，以所入气日盈缩分盈加缩减而半之，满百为分，不满为秒，以加其日晨前夜半黄道日度，即其日午中日躔黄道宿度及分。

求夏至加时黄道日度：置天正冬至加时黄道日度及分秒，以二至限及分秒加之，满黄道宿次去之，不满，为夏至加时黄道日度及分秒。

求每日午中黄道积度：以二至加时黄道日度距至所求日午中黄道日度，为入二至后黄道积度及分。

求每日午中黄道入初末限：视二至后黄道积度，在四十三度一十二分、秒八十七以下为初限；以上，用减象限，余为入末限。其积度满象限去之，为二分后黄道积度，在四十八度一十八分、秒二十二以下为初限；以上，用减象限，余为入末限。

求每日午中赤道日度：以所求日午中黄道积度，入至后初限、分后末限度及分秒，进三位，加二十万二千五十少，开平方除之，所得，减去四百四十九半，余在初限者，直以二至赤道日度加而命之；在末限者，以减象限，余以二分赤道日度加而命之：即每日午中赤道日度。以所求日午中黄道积度，入至后末限、分后初限度及分秒，进三位，用减三十万三千五十少，开平方除之，所得，以减五百五十半，余在初限者，直以二分赤道日度加而命之；在末限者，以减象限，余以二至赤道日度加而命之：即每日午中赤道日度。

求太阳入宫日时刻及分：各置入宫宿度及分秒，以其日晨前夜半日度减之，余以二十四乘，为时实；以其日太阳行度及分秒为法实，如法而一，为半时数；不满，进二位，为刻实；以二十四乘，前法除之为刻，不满，退除为分。其半时命起子正，算外，即得太阳入宫初正时、刻及分。其逐刻日、时及分，旧历均其日数，从其简略，未尽其详。今但依入宫正术求之，即允协天道。

步晷漏

二至限：一百八十二、分六十二、秒一十八。

象限：九十一、分二十一、秒九。

一象度：九十一、分二十一、秒四十三。

冬至后初限夏至后末限：六十二日、分二十。

夏至后初限冬至后末限：一百二十日、分四十二。

已上分秒母各同一百。

冬至岳台晷影常数：一丈二尺八寸三分。

夏至岳台晷影常数：一尺五寸六分。

昏明分：一百八十二少。

昏明刻：二分三百六十四半。

辰刻：八分二百四十三。

半辰刻：四分一百二十一半。

刻法：七百二十九。

求午中入气：置所求日大余及半法，以所入气大、小余减之，为其日午中入气日及余。

求午中中积：置其气中积，以午中入气日及余加之，其余以日法退除为分秒。

为所求日午中中积及分秒。

求午中入二至后初末限；置午中中积及分，为入冬至后；

满二至限去之，为入夏至后。其二至后，如在初限已下为入初限；已上，覆减二至限，余为入未限。

求岳台晷影午中定数：冬至后初限、夏至后未限，以百通日，内分，自相乘为实，置之；以七百二十五除之，所得，加一十万六百一十七，并入限分，折半为法，实如法而一为分，不满，退除为小分，其分满十为寸，寸满十为尺，用减冬至岳台晷影常数，即得所求午中晷影定数。夏至后初限、冬至后未限，以百通日，内分，自相乘，为实，乃置入限分，九因，再折，加一十九万八千七十五为法，其夏至前后，日如在半限以上者，减去半限，余置于上，列半限于下，以上减下，余以乘上，进二位，七十七除之，所得加法为定法，然后除之。实如法而一为分，不满，退除为小分，其分满十为寸，寸满十为尺，以加夏至岳台晷影常数，即得所求日午中晷影定数。

求每日日行积度：以午中入气余乘其日盈缩分，日法而一，冬至后盈加缩减、夏至后缩加盈减先后数，以先加后减中积日及分秒，满与不足，进退其日，为所求日行积度及分秒。

求每日赤道内外度：置所求日午中日行积度及分，如不满二至限，在象限已下为冬至后度；象限已上，用减二至限，为夏至前度。如满二至限去之，余在象限以下为夏至后度；象限以上，用减二至限，为冬至前度。并置之于上，列象限于下，以上减下，余以乘上，冬至前后五百一十七而一，夏至前后四百而一为度，不满，退除为分，以加二至前后度，所得，用减象限，余置于上，列二至限于下，以上减下，余以乘上，其度、分、秒皆以百通，然后乘之。退一位，如三十四万八千八百五十六而一为秒，满百为分，分满百为度，即所求日黄道去赤道内外度及分。冬至前后为外，夏至前后为内。

求每日午中太阳去极度；以每日午中黄道去赤道内、外度

及分，内减外加一象度及分，为每日午中太阳去极度及分。

求每日日出入分晨昏分半昼分：置所求日黄道去赤道内外度及分，以三百六十三乘之，进一位，如二百三十九而一，所得，以加减一千八百二十二半，赤道内以减，赤道外以加。为所求日日出分；用减日法，为日入分。以昏明分减日出分，为晨分；加日入分，为昏分；以日出分减半法，为半昼分。

求每日昼夜刻日出入辰刻：置日出分，倍之，进一位，满刻法为刻，不满为分，即所求日夜刻；以减百刻，余为昼刻；半夜刻，满辰刻为辰数；命子正，算外，即日出辰刻；以半辰刻加之，即命起时初。以昼刻加之，满辰刻为辰数；命日出，算外，即日入辰刻及分。

求每更点差刻及逐更点辰刻：置夜刻，减去十五刻，五而一，为更差；又五而一，为点差。以昏明刻加日入辰刻，即初更辰刻；以更点差刻累加之，满辰刻及分去之，各得更点所入辰刻及分。

求每日距中度及每更差度：置所求日黄道去赤道内、外度及分，以四千四百三十五乘之，如五千八百一十二而一为度，不满，退除为分，以内加外减一百度七十二分、秒七为距中度。用减一百六十四度八十一分、秒五十七，余四因，退一位，为每更差度。

求昏晓五更及攒点中星：置距中度，以其日午中赤道日度加而命之，即昏中星所格宿次，命为初更中星；以每更差度加而命之，即二更中星；以每更差度累加之，满赤道宿度去之，即逐更及攒点中星；加三十六度六十二分、秒五十七，满赤道宿度去之，即晓中星。

求九服晷景：各于所在测冬夏二至晷数，乃相减之，余为二至差数。如地在岳台南测夏至晷景在表南者，并冬夏二至晷

数为二至差数。其所求日在冬至后初限、夏至后末限者，置岳台冬至晷景常数，以所求日岳台午中晷景定数减之，余以其处二至差数乘之，如岳台二至差数一丈一尺二寸七分而一，所得，以减其处冬至晷数，即其地其日中晷定数。所求日在夏至后初限、冬至后末限者，置所求日岳台午中晷景定数，以岳台夏至晷景常数减之，余以其处二至差数乘之，如岳台二至差数而一，所得，以加其处夏至晷数，即其地其日中晷定数。如其处夏至景在表南者，以所得之数减其处夏至晷数，余为其地其日中晷定数，亦在表南也。其所得之数多于其处夏至晷数，即减去夏至晷数，余为其地其日中晷定数，在表北也。

求九服所在昼夜漏刻：各于所在下水漏，以定其处冬夏二至夜刻，但得一至可矣，不必须要冬夏二至。乃与五十刻相减，余为至差刻。置所求日黄道去赤道内外度及分，以至差刻乘之，进一位，如二百三十九而一为刻，不尽，以刻法乘之，复八而一为分，内减外加五十刻，即所求日夜刻；减百刻，余为昼刻。其日日出入辰刻及更点差刻、每更点辰刻，并依岳台术求之。

步月离

转周分：二十万八百七十三、秒九百九十。

转周日：二十七、余四千四十三、秒九百九十。

朔差日：一、余七千一百一十四、秒九千一十。

望策：一十四、余五千五百七十九。

弦策：七、余二千七百八十九半。

已上秒母一万。

七日：初数六千四百七十八，初约分八十九；末数八百一十二，末约分一十一。

十四日：初数五千六百六十六，初约分七十八；末数一千六百二十四，末约分二十二。

二十一日：初数四千八百五十四，初约分六十七；末数二千四百三十六，末约分三十三。

二十八日：初数四千四十三，初约分五十五。

上弦：九十一度、分三十一、秒四十三。

望：一百八十二度、分六十二、秒八十六。

下弦：二百七十三度、分九十四、秒二十九。

月平行：十三度、分三十六、秒八十七太。

已上分、秒母皆同一百。

求天正十一月经朔入转：置天正十一月经朔加时积分，以转周分及秒去之，不尽，满日法除之为日，不满为余秒，命日，算外，即所求年天正十一月经朔加时入转日及余秒。若以朔差日及余秒加之，满转周日及余秒去之，即次朔加时入转日。

求弦望入转：各因其月经朔加时入转日及余秒，以弦策累加之，去命如前，即上弦、望及下弦经日加时入转日及余秒。

求朔弦望入转朏朧定数：置入转余，以其日算外损益率乘之，如日法而一，所得，以损益其下朏朧积为定数。其四七日下午余如初数已下者，初率乘之，初数而一，以损益朏朧为定数。如初数已上者，以初数减之，余乘末率，末数而一，用减初率，余加朏朧为定数。其十四日下午余如初数已上者，初数减之，余乘末率，末数而一，为朏朧定数。

求朔弦望定日：各置经朔、弦、望小余，以入气、入转朏朧定数朏减朧加之，满与不足，进退大余，命己卯，算外，各得定日日辰及余。定朔干名与后朔干名同者月大，不同者月小，其月内无中气者为闰月。凡注历，观定朔小余，秋分后在日法四分之三已上者，进一日；春分后定朔日出分差如春分之日者，三约之，用减四分之三；定朔小余及此数已上者，亦进一日；或当交亏初在日入已前者，其朔不进。弦、望定小余不满日出

分者，退一日；望若有食亏初在日出已前者，定望小余进满日出分，亦进一日。又月行九道迟疾，有三大二小；日行盈缩累增损之，则有四大三小，理数然也。若俯循常仪，当察加时早晚，随其所近而进退之，使不过三大二小。

求定期弦望加时日所在度：置定期、弦、望约余，副之，以乘其日盈缩分，万约之，所得，盈加缩减其副，满百为分，分满百为度，以加其日夜半日度，命之，各得其日加时日躔黄道宿次。

求平交日辰：置交终日及余秒，以其月经朔加时入交泛日及余秒减之，余为平交入其月经朔加时后日算及余秒，以加减其月经朔大、小余，其大余命己卯，算外，即平交日辰及余秒。求次交者，以交终日及余秒加之，大余满纪法去之，命如前，即次平交日辰及余秒。

求平交入转朏朧定数：置平交小余，加其日夜半入转余，以乘其日损益率，日法而一，所得，以损益其下朏朧积为定数。

求正交日辰：置平交小余，以平交入转朏朧定数朏减朧加之，满与不足，进退日辰，即正交日辰及余秒；与定期日辰相距，即所在月日。

求经朔加时中积：各以其月经朔加时入气日及余，加其气中积及余，其日命为度，其余以日法退除为分秒，即其月经朔加时中积度及分秒。

求正交加时黄道月度：置平交入经朔加时后日算及约余秒，以日法通日，内余，进一位，如五千四百五十三而一为度，不满，退除为分秒，以加其月经朔加时中积，然后以冬至加时黄道日度加而命之，即得其月正加时月离黄道宿度及分秒。如求次交者，以交终度及分秒加而命之，即得所求。

求黄道宿积度：置正交加时黄道宿全度，以正交加时月离

黄道宿度及分秒减之，余为距后度及分秒，以黄道宿度累加之，即各得正交后黄道宿积度及分秒。

求黄道宿积度入初末限：各置黄道宿积度及分秒，满交象度及分去之，在半交象已下为初限；已上者，以减交象度，余为入末限。入交积度、交象度并在交会术中。

求月行九道宿度：凡月行所交，冬入阴历，夏入阳历，月行青道。冬至、夏至后，青道半交在春分之宿，当黄道东；立冬、立夏后，青道半交在立春之宿，当黄道东南；至所冲之宿亦如之。冬入阳历，夏入阴历，月行白道。冬至、夏至后，白道半交在秋分之宿，当黄道西；立冬、立夏后，白道半交在立秋之宿，当黄道西北；至所冲之宿亦如之。春入阳历，秋入阴历，月行朱道。春分、秋分后，朱道半交在夏至之宿，当黄道南；立春、立秋后，朱道半交在立夏之宿，当黄道西南；至所冲之宿亦如之。春入阴历，秋入阳历，月行黑道。春分、秋分后，黑道半交在冬至之宿，当黄道北；立春、立秋后，黑道半交在立冬之宿，当黄道东北；至所冲之宿亦如之。四序离为八节，至阴阳之所交，皆与黄道相会，故月行有九道。各以所入初、末限度及分减一百一度，余以所入初、末限度及分乘之，半而退位为分，分满百为度，命为月道与黄道泛差。凡日以赤道内为阴，外为阳；月以黄道内为阴、外为阳。故月行正交，入夏至后宿度内为同名，入冬至后宿度内为异名。其在同名者，置月行与黄道泛差，九因八约之，为定差。半交后、正交前以差减，正交后、半交前以差加。此加减出入六度，正如黄、赤道相交同名之差。若较之渐异，则随交所在，迁变不常。仍以正交度距秋分度数乘定差，如象限而一，所得，为月道与赤道定差，前加者为减，减者为加。其在异名者，置月行与黄道泛差，七因八约之，为定差；半交后、正交前以差加，正交后、

半交前以差减。此加减出入六度，异如黄赤道相交异名之差，若较之渐同，则随交所在，迁变不常。仍以正交度距春分度数乘定差，如象限而一，所得，为月行与赤道定差，前加者为减，减者为加；皆加减黄道宿积度，为九道宿积度；以前宿九道积度减之，为其宿九道度及分。其分就近约为太、半、少。论春、夏、秋、冬，以四时日所在宿度为正。

求正交加时月离九道宿度：以正交加时黄道日度及分减一百一度，余以正交度及分乘之，半而退位为分，分满百为度，命为月道与黄道泛差。其在同名者，置月行与黄道泛差，九因八约之，为定差，以加；仍以正交度距秋分度数乘定差，如象限而一，所得，为月道与赤道定差，以减。其在异名者，置月行与黄道泛差，七因八约之，为定差，以减；仍以正交度距春分度数乘定差，如象限而一，所得，为月道与赤道定差，以加。置正交加时黄道月度及分，以二差加减之，即正交加时月离九道宿度及分。

求定朔弦望加时月所在度：置定朔加时日躔黄道宿次，凡合朔加时，月行潜在日下，与太阳同度，是为加时月离宿次；各以弦、望度及分秒加其所当弦、望加时日躔黄道宿度，满宿次去之，命如前，各得定朔、弦、望加时月所在黄道宿度及分秒。

求定朔弦望加时九道月度：各以定朔、弦、望加时月离黄道宿度及分秒，加前宿正交后黄道积度，为定朔、弦、望加时正交后黄道积度。如前求九道积度，以前宿九道积度减之，余为定朔、弦、望加时九道月离宿度及分秒。其合朔加时若非正交，则日在黄道、月在九道。所入宿度虽多少不同，考其两极，若应绳准，故云月行潜在日下，与太阳同度。

求定朔午中入转：以经朔小余与半法相减，余以加减经朔

加时入转，经朔小余少，如半法加之；多，如半法减之。为经朔午中入转。若定朔大余有进退，亦加减转日，否则因经为定，命日，算外，即得所求。次月仿此求之。

求每日午中入转：因定朔午中入转日及余秒，每日累加一日，满转周日及余秒去之，命如前，即得每日午中入转日及余秒。

求晨昏月度：置其日晨分，乘其日算外转定分，日法而一，为晨转分；用减转定分，余为昏转分；又以朔、弦、望定小余乘转定分，日法而一，为加时分；以减晨昏转分，为前；不足，覆减之，余为后；乃前加后减加时月度，即晨、昏月所在宿度及分秒。

求朔弦望晨昏定程：各以其朔昏定月减上弦昏定月，余为朔后昏定程；以上弦昏定月减望昏定月，余为上弦后昏定程；以望晨定月减下弦晨定月，余为望后晨定程；以下弦晨定月减后期晨定月，余为下弦后晨定程。

求每日转定度：累计每程相距日转定分，与晨昏定程相减，余以相距日数除之，为日差；定程多为加，定程少为减。以加减每日转定分，为每日转定度及分秒。

求每日晨昏月：因朔、弦、望晨昏月，加每日转定度及分秒，满宿次去之，为每日晨昏月。凡注历，目朔日注昏月，望后次日注晨月。已前月度以究算术之精微，如求其速要，即依后术径求。

求经朔加时平行月：各以其月经朔入气日及余秒，其余以日法退除为分秒。加其气中积日及约分，命日为度，即为经朔加时平行月积度及分秒。

求所求日加时平行月：置所求日大余及加时小余，以其月经朔大、小余减之，余为入经朔加时后日数及余；以其日乘月

平行度及分秒，列于上位，又以其余乘月平行度及分秒，满日法除之为度，不满，退除为分秒，并上位，用加经朔加时平行月，满周天度及分秒去之，即得所求日加时平行月积度及分秒。

求所求日加时入转：以所求日加时入经朔加时后日数及余，加经朔加时入转日及余秒，满转周日及余秒去之，命日，算外，即得所求。其余先以日法退除为分秒。

求所求日加时定月：置所求日加时入转分，以其日算外加减差乘之，百约为分，分满百为度，加减其下迟疾度，为迟疾定度；乃以迟减疾加所求日加时平行月，为定月。各以天正冬至加时黄道日度加而命之，即得所求日加时月离黄道宿度及分秒。其入转若在四、七日者，如求朏朏术入之。

## 志第三十三

### 律历十三

纪元历

步交会 交终分：一十九万八千三百七十七、秒八百八十。

交终日：二十七、余一千五百四十七、秒八百八十。

交中日：一十三、余四千四百一十八、秒五千四百四十。

朔差日：二、余二千三百二十、秒九千一百二十。

望策：一十四、余五千五百七十九。 已上秒母一万。

交率：三百二十四。

交数：四千一百二十七。

交终度：三百六十三、约分七十九、秒四十四。

交中度：一百八十一、约分八十九、秒七十二。

交象度：九十、约分九十四、秒八十六。

半交象度：四十五、约分四十七、秒四十三。

日食阳历限：三千四百，定法三百四十。

阴历限：四千三百，定法四百三十。

月食限：六千八百，定法四百四十。已上分秒母各同一百。

推天正十一月经朔加时入交：置天正十一月经朔加时积分，以交终分及秒去之，不尽，满日法为日，不满为余秒，即天正十一月经朔加时入交泛日及余秒。

求次朔及望入交：置天正十一月，经朔加时入交泛日及余秒，求次朔，以朔差加之；求望，以望策加之：满交终日及余秒去之，即各得次朔及望加时入交泛日及余秒。若以经朔、望

小余减之，各得朔、望夜半入交泛日及余秒。

求定朔望夜半入交：因经朔、望夜半入交泛日及余秒，视定朔、望日辰有进退者，亦进退交日，否则因经为定，各得所求。

求次定朔夜半入交：各因定朔夜半入交泛日及余秒，大月加二日，小月加一日，余皆加五千七百四十二、秒九千一百二十，即次朔夜半入交；若求次日，累加一日：满交终日及余秒皆去之，即每日夜半入交泛日及余秒。

求定朔望加时入交：置经朔、望加时入交泛日及余秒，以入气、入转朏朧定数朏减朧加之，即得定朔、望加时入交泛日及余秒。

求定朔望加时月行入交积度：置定朔、望加时入交泛日及余秒，以日法通日，内余，进一位，如五千四百五十三而一为度，不满，退除为分，即定朔、望加时月行入交积度及分。每日夜半，准此求之。

求定朔望加时月行入交定积度：置定朔、望加时月行入交积度及分，以定朔、望加时入转迟疾度迟减疾加之，满与不足，进退交终度及分。即定朔、望加时月行入交定积度及分。每日夜半，准此求之。

求定朔望加时月行入阴阳历积度：置定朔、望加时月行入交定积度及分，如在交中度及分已下为入阳历积度；已上者去之，余为入阴历积度。每日夜半，准此求之。

求定朔望加时月去黄道度：视月入阴阳历积度及分，如交象已下为在少象；已上，覆减交中度，余为入老象。置所入老、少象度及分子于上，列交象度于下，以上减下，余以乘上，五百而一，所得，用减所入老、少象度及分，余，列交中度于下，以上减下，余以乘上，满一千三百七十五而一，所得为度，不

满，退除为分，即为定朔、望加时月去黄道度及分。每日夜半，准此求之。

求朔望加时入交常日：置其月经朔、望加时入交泛日及余秒，以其月入气朏朒定数朏减朒加之，满与不足，进退其日，即得朔、望加时入交常日及余秒。近交初为交初，在二十六日、二十七日为交初；近交中为交中，在十三日、十四日为交中。

求日月食甚定数：以其朔望入气、入转朏朒定数，同名相从，异名相消，副置之；以定朔、望加时入转算外损益率乘之，如日法而一，其定朔、望如算外在四七日者，视其余在初数已下，初率乘之，初数而一；初数已上，以末率乘之，末数而一。所得，视入转，应朒者依其损益，应朏者益减损加其副；以朏减朒加经朔望小余，为泛余。满与不足，进退大余。日食者视泛余，如半法已下，为中前；列半法于下，以上减下，余以乘上，如一万九百三十五而一，所得，为差；以减泛余，为食甚定余；用减半法，为午前分。如泛余在半法已上，减去半法，为中后；列半法于下。以上减下，余以乘上，如日法而一，所得，为差；以加泛余，为食甚定余；乃减去半法，为午后分。月食者视泛余，如半法已上减去半法，余在一千八百二十二半已下自相乘，已上者，覆减半法，余亦自相乘，如三万而一，所得，以减泛余，为食甚定余；如泛余不满半法，在日出分三分之二已下，列于上位，已上者，用减日出分，余倍之，亦列于上位，乃四因三约日出分，列之于下，以上减下，余以乘上，如一万五千而一，所得，以加泛余，为食甚定余。

求日月食甚辰刻：倍食甚定余，以辰法除之为辰数，不尽，五因之，满刻法除之为刻，不满为分。命辰数起子正，算外，即食甚辰刻及分。若加半辰，命起子初。

求日月食甚入气：食甚大、小余及食定小余，并定朔、望

大余，以此与经朔望大、小余相减。置其朔望食甚大、小余，与经朔望大、小余相减之，余以加减经朔望入气日余，经朔望少即加之，多即减之。为日、月食甚入气日及余秒。各置食甚入气及余秒，加其气中积，其余，以日法退除为分，即为日、月食甚中积及分。

求日月食甚日行积度：置食甚入气余，以所入气日盈缩分乘之，日法而一，加减其日先后数，至后加，分后减。先加后减日、月食甚中积，即为日、月食甚日行积度及分。

求气差：置日食甚日行积度及分，满二至限去之，余在象限已下为在初；已上，覆减二至限，余为在末。皆自相乘，进二位，满三百四十三而一，所得，用减二千四百三十，余为气差；以午前、后分乘之。如半昼分而一，以减气差，为气差定数。在冬至后末限、夏至后初限，交初以减，交中以加。夏至后末限、冬至后初限，交初以加，交中以减。如半昼分而一，所得，在气差已上者，即以气差覆减之，余应加者为减，减者为加。

求刻差：置日食甚日行积度及分，满二至限去之，余列二至限于下，以上减下，余以乘上，进二位，满三百四十三而一，所得为刻差。以午前、后分乘而倍之，如半法而一，为刻差定数。冬至后食甚在午前，夏至后食甚在午后，交初以加，交中以减。冬至后食甚在午后，夏至后食甚在午前，交初以减，交中以加。如半法而一，所得在刻差已上者，即倍刻差，以所得之数减之，余为刻差定数，依其加减。

求朔入交定日：置朔入交常日及余秒，以气、刻差定数各加减之，交初加三千一百，交中减三千，为朔入交定日及余秒。

求望入交定日：置望入转朏朏定数，以交率乘之，如交数而一，所得，以朏减朏加入交常日之余，满与不足，进退其日，

即望入交定日及余秒。

求月行入阴阳历：视其朔、望入交定日及余秒，如在中日及余秒已下为月在阳历；如中日及余秒已上，减去中日，为月在阴历。

求入食限交前后分：视其朔、望月行入阴阳历，不满日者为交后分；在十三日上下者覆减交中日，为交前分；视交前、后分各在食限已下者为入食限。

求日食分：以交前、后分各减阴阳历食限，余如定法而一，为日食之大分；不尽，退除为小分。命大分以十为限，即得日食之分。其食不及大分者，行势稍近交道，光气微有映蔽，其日或食或不食。

求月食分：视其望交前、后分，如二千四百已下者，食既；已上，用减食限，余如定法而一，为月食之大分；不尽，退除为小分。命大分以十为限，得月食之分。

求日食泛用分：置交前、后分，自相乘，退二位，阳历一百九十八而一，阴历三百一十七而一，所得，用减五百八十三，余为日食泛用分。

求月食泛用分：置交前、后分，自相乘，退二位，如七百四而一，所得，用减六百五十六，余为月食泛用分。

求日月食定用分：置日、月食泛用分，副之，以食甚加时入转算外损益率乘之，如日法而一，如算外在四、七日者，依食定余求之。所得，应朏者依其损益，应朏者益减损加其副，即为日月食定用分。

求月食既内外分：置月食交前、后分，自相乘，退二位，如二百四十九而一，所得，用减二百三十一，余以定用分乘之，如泛用分而一，为月食既内分；用减定用分，余为既外分。

求日月食亏初复满小余：置日、月食甚小余，各以定用分

减之，为亏初；加之，为复满；其月食既者，以既内分减之，为初既；加之，为生光：即各得所求小余。如求时刻，依食甚术入之。

求月食更点法：置月食甚所入日晨分，倍之，减去七百二十九，余五约之，为更法；又五除之，为点法。

求月食入更点：置亏初、食甚、复末小余，在晨分已下加晨分，昏分已上减去昏分，余以更法除之为更数，不满，以点法除之为点数。其更数命初更，算外，即各得所入更、点。

求日食所起：日在阳历，初起西南，甚于正南，复于东南；日在阴历，初起西北，甚于正北，复于东北。其食八分已上，皆起正西，复于正东。此据午地而论之。

求月食所起：月在阳历，初起东北，甚于正北，复于西北；月在阴历，初起东南，甚于正南，复于西南。其食八分已上，皆起正东，复于正西。此亦据午地而论之。

求日月出入带食所见分数：各以食甚小余与日出、入分相减，余为带食差；以乘所食之分，满定用分而一，如月食既者，以既内分减带食差，余进一位，如既外分而一，所得，以减既分，即月带食出入所见之分，不及减者，为带食既出入。以减所食分，即日月出、入带食所见之分。其食甚在昼，晨为渐进，昏为已退；其食甚在夜，晨为已退，昏为渐进。

求日月食甚宿次：置食甚日行积度，望即更加半周天。以天正冬至加时黄道日度加而命之，即各得日、月食甚宿度及分。

步五星

木星周率：二百九十万七千八百七十九、秒六十四。

周差：二十四万五千二百五十三、秒六十四。

历率：二百六十六万二千六百三十六、秒二十二。

周日：三百九十八、约分八十八、秒六十。

历度：三百六十五、约分二十四、秒五十。

历中度：一百八十五、约分六十二、秒二十五。

历策度：一十五、约分二十一、秒八十五。

伏见度：一十三。

木星盈缩历

火星周率：五百六十八万五千六百八十七、秒六十四。

周差：三十六万四百一十四、秒四十四。

历率：二百六十六万二千六百四十七、秒二十。

周日：七百七十九、约分九十二、秒九十七。

历度：三百六十五、约分二十四、秒六十五。

历中度：一百八十二、约分六十二、秒三十二半。

历策度：二十五、约分二十一、秒八十六。

伏见度：一十九。

火星盈缩历

土星周率：二百七十五万六千二百八十八、秒七十八。

周差：九万三千六百六十二、秒七十八。

历率：二百六十六万九千九百二十五、秒九十。

周日：三百七十八、约分九、秒一十七。

历度：三百六十六、约分二十四、秒四十九。

历中度：一百八十三、约分一十二、秒二十四半。

历策度：一十五、约分二十六、秒二。

伏见度：一十七。

土星盈缩历

金星周率：四百二十五万六千六百五十一、秒四十三半。

合日：二百九十一、约分九十五、秒一十四。

历率：二百六十六万二千六百九十六、秒一十六。

周日：五百八十三、约分九十、秒二十八。

历度：三百六十五、约分二十五、秒三十二。  
历中度：一百八十二、约分六十二、秒六十六。  
历策度：一十五、约分二十一、秒八十九。  
伏见度：一十半。

金星盈缩历

水星周率：八十四万四千七百三十八、秒五。  
合日：五十七、约分九十三、秒八十一。  
历率：二百六十六万二千七百九十四、秒九十五。  
周日：一百一十五、约分八十七、秒六十二。  
历度：三百六十五、约分二十六、秒六十八。  
历中度：一百八十二、约分六十三、秒三十四。  
历策度：一十五、约分二十一、秒九十四半。  
晨伏夕见：一十四。  
夕伏晨见：一十九。

水星盈缩历

推五星天正冬至后平合及诸段中积中星：置气积分，各以其星周率除之，所得周数。不尽者，为前合。以减周率，余满日法为日，不满，退除为分、秒，即其星天正冬至后平合中积；命之为平合中星，以诸段常日、常度累加之，即诸段中积、中星。其段退行者，以常度减之，即其段中星。

求木火土三星平合诸段入历：置其星周数，求冬至后合，皆加一数置之。以周差乘之，满其星历率去之，不尽，满日法为度，不满，退除为分、秒，即为其星平合入历度及分、秒。以其段限度依次累加之，即得诸段入历。

求金水二星平合及诸段入历：置气积分，各以其星历率去之，不尽，满日法除之为度，不满，退除为分、秒，以加平合中星，即为其星天正冬至后平合入历度及分、秒；以其星其段

限度依次累加之，即得诸段入历。

求五星平合及诸段盈缩定差：各置其星其段入历度及分，如历中已下为在盈；已上减去历中，余为在缩；以其星历策除之为策数，不尽，为入策度及分；命策数，算外，以其策损益率乘之，如历策而一为分，分满百为度；以损益其下盈缩积，即其星其段盈缩定差。

求五星平合及诸段定积：各置其星其段中积，以其段盈缩定差盈加缩减之，即其段定积日及分；以天正冬至大余及约分加之，即为定日及分；盈纪法六十去之，不尽，命己卯，算外，即得日辰。

求五星平合诸段所在月日：各置其段定积，以天正闰日及约分加之，满朔策及约分除之为月数，不尽，为入月已来日数及分。其月数命天正十一月，算外，即其星其段入其月经朔日数及分，乃以日辰相距为定朔月、日。

求五星平合及诸段加时定星：各置其段中星，以其段盈缩定差盈加缩减之，金星倍之水星三之，乃可加减。即五星诸段定星；以天正冬至加时黄道日度加而命之，即其星其段加时所在宿度及分秒。五星皆因前留为前段初日定星，后留为后段初日定星，余依术算。

求五星诸段初日晨前夜半定星：各以其段初行率乘其段加时分，百约之，乃以顺减退加其日加时定星，即为其段初日晨前夜半定星；加命如前，即得所求。

求诸段日率度率：各以其段日辰距至后段日辰，为其段日率；以其段夜半定星与后段夜半定星相减，为其段度率及分秒。

求诸段平行度：各置其段度率及分秒，以其段日率除之，为其段平行度及分秒。

求诸段总差：各以其段平行分与后段平行分相减，余为泛

差；并前段泛差，四因，退一位，为总差。若前段无平行分相减为泛差者，因后段初日行分与其段平行分相减，余为半总差；倍之，为总差。若后段无平行分相减为泛差者，因前段末日行分与其段平行分相减，余为半总差，倍之，为总差。晨迟末段，视段无平行分，因前初段末日行分与晨迟末段平行分相减，为半总差；其退行者，各置本段平行分，十四乘之，十五而一，为总差。内金星依顺段术入之，即得所求。夕迟初段，视前段无平行分，因后末段初日行分与夕迟初段平行分相减，为半总差。

求诸段初末日行分：各半其段总差，加减其段平行分，后段平行分多者，减之为初，加之为末；后段平行分少者，加之为初，减之为末。其在退行者，前减之为初，加之为末；后加之为初，减之为末。各为其星其段初、末日行度及分秒。如前后段平行分俱多、俱少者，平注之；本段总差不满大分者，亦平注之。

求每日晨前夜半星行宿次：置其段总差，减日率一以除之，为日差；累损益初日行分，后行分少，损之；后行分多，益之。为每日行度及分秒；乃顺加退减其段初日晨前夜半宿次命之，即每日晨前夜半星行所在宿次。

径求其日宿次：置所求日，减一，半之，以日差乘而加减初行日分，后行分少，减之；后行分多，加之。以所求日乘之，为积度；乃顺加退减其段初日宿次，即得所求日宿次。

求五星平合及见伏入气：置定积，以气策及约分除之为气数，不尽，为入气已来日数及分秒。其气数命天正冬至，算外，即五星平合及见、伏入气日及分秒。其定积满岁周日及分，去之，余，在来年冬至后。

求五星合见伏行差：木、火、土三星，以其段初日星行分

减太阳行分，余为行差。金、水二星顺行者，以其段初日太阳行分减星行分，余为行差。金、水二星退行者，以其段初日星行分并太阳行分，为行差。

求五星定合及见伏泛积：木、火、土三星，各以平合晨疾、夕伏定积，便为定合定见、定伏泛积。金、水二星，各置其段盈缩定差，内水星倍之，以其段行差除之为日，不满，退除为分秒，在平合夕疾、晨伏者，乃盈减缩加定积，为定合定见、定伏泛积；在退合夕伏、晨见者，用盈加缩减定积，为定合定见、定伏泛积。

求五星定合定积定星：木、火、土三星，以平合行差除其日先后数，为距合差日；以先后数减之，为距合差度；以差日、差度后加先减其星定合泛积，为其星定合日定积、定星。金、水二星顺合者，以平合行差除其日先后数，为距合差日；以先后数加之，为距合差度；以差日、差度先加后减其星定合泛积，为其星定合日定积、定星。金、水二星退合者，以退合行差除其日先后数，为距合差日；以减先后数，为距合差度；以差日先减后加，以差度先加后减再定合泛积，为其星再定合积星。各以冬至大余及约分加定积，满纪法去之，命己卯，算外，即得定合日辰；以冬至加时黄道日度加定星，依宿次去之，即得定合所在宿次。

求木火土三星定见伏定积日：各置其星定见、伏泛积，晨加夕减象限日及分秒，如二至限已下自相乘，已上，覆减岁周，余亦自相乘，百约为分，以其星伏见度乘之，十五除之，为差；其差如其段行差而一为日，不满，退除为分、秒，见加伏减泛积，为定积；如前加命，即得日辰。

求金水二星定见伏定日：夕见、晨伏，以行差除其日先后数，为日；先加后减泛用积，为常用积。晨见、夕伏，以行差

除其日先后数，为日；先减后加泛用积，为常用积。如常用积在二至限已下为冬至后；已上去之，余为夏至后。其二至后日及分在象限已下自相乘，已上，用减二至限，余亦自相乘，如法而一，所得为分；冬至后晨，夏至后夕，以十八为法；冬至后夕、夏至后晨，以七十五为法。以伏见度乘之、十五除之，为差；满行差而一为日，不满，退除为分秒，加减常用积，为定用积；加命如前，即得定见、伏日辰。冬至后，晨见、夕伏加之，夕见、晨伏减之；夏至后，晨见、夕伏减之，夕见、晨伏加之。其水星，夕疾在大暑气初日至立冬气九日三十五分已下者，不见；晨留在大寒气初日至立夏气九日三十五分已下者，春不晨见，秋不夕见。

熙宁六年六月，提举司天监陈绎言：“浑仪尺度与《法要》不合，二极、赤道四分不均，规、环左右距度不对，游仪重涩难运，黄道映蔽横箫，游规璽裂，黄道不合天体，天枢内极星不见。天文院浑仪尺度及二极、赤道四分各不均，黄道、天常环、月道映蔽横箫，及月道不与天合，天常环相攻难转，天枢内极星不见。皆当因旧修整，新定浑仪，改用古尺，均赋辰度，规、环轻利，黄赤道、天常环并侧置，以北际当天度，省去月道，令不蔽横箫，增天枢为二度半，以纳极星，规、环、二极，各设环枢，以便游运。”诏依新式制造，置于司天监测验，以较疏密。七年六月，司天监呈新制浑仪、浮漏于迎阳门，帝召辅臣观之，数问同提举官沈括，具对所以改更之理。寻又言：“准诏，集监官较其疏密，无可比较。”诏置于翰林天文院。七月，以括为右正言，司天秋官正皇甫愈等赏有差。初，括上《浑仪》、《浮漏》、《景表》三议，见《天文志》。朝廷用其说，令改造法物、历书。至是，浑仪、浮漏成，故赏之。

元丰五年正月，翰林学士王安礼言：“详定浑仪官欧阳发

所上浑仪、浮漏木样，具新器之宜，变旧器之失，臣等窃详司天监浮漏，疏谬不可用，请依新式改造。其至道、皇祐浑仪、景表亦各差舛，请如法条奏修正。”从之。元祐四年三月，翰林学士许将等言：“详定元祐浑天仪象所先奉诏制造水运浑仪木样，如试验候天不差，即别造铜器，今校验皆与天合。”诏以铜造，仍以元祐浑天仪象为名。将等又言：“前所谓浑天仪者，其外形圆，可遍布星度；其内有玑、有衡，可仰窥天象。今所建浑仪象，别为二器，而浑仪占测天度之真数，又以浑象置之密室，自为天运，与仪参合。若并为一器，即象为仪，以同正天度，则浑天仪象两得之矣。请更作浑天仪。”从之，七年四月，诏尚书左丞苏颂撰《浑天仪象铭》。六月，元祐浑天仪象成，诏三省、枢密院官阅之。绍圣元年十月，诏礼部、秘书省，即详定制造浑天仪象所，以新旧浑仪集局官同测验，择其精密可用者以闻。

宣和六年七月，宰臣王黼言：

臣崇宁元年邂逅方外之士于京师，自云王其姓，面出素书一，道玑衡之制甚详。比尝请令应奉司造小样验之，逾二月，乃成璇玑，其圆如丸，具三百六十五度四分度之一，置南北极、昆仑山及黄、赤二道，列二十四气、七十二候、六十四卦、十干、十二支、昼夜百刻，列二十八宿、并内外三垣、周天星。日月循黄道天行，每天左旋一周，日右旋一度，冬至南出赤道二十四度，夏至北入赤道二十四度，春秋二分黄、赤道交而出卯入酉。月行十三度有余，生明于西，其形如钩，下环，西见半规，及望而圆；既望，西缺下环，东见半规，及晦而隐。某星始见，某星已中，某星将入，或左或右，或迟或速，皆与天象吻合，无纤毫差。玉衡植于屏外，持扼枢斗，注水激轮，其下为机轮四十有三，钩键交错相持，次第运转，不假人力，多

者日行二千九百二十八齿，少者五日行一齿，疾徐相远如此，而同发于一机，其密殆与造物者侔焉。自余悉如唐一行之制。

然一行旧制机关，皆用铜铁为之，涩即不能自运，今制改以坚木若美玉之类。旧制外络二轮，以缀日月，而二轮蔽亏星度，仰视躔次不审，今制日月皆附黄道，如蚁行础上。旧制虽有合望，而月体常圆，上下弦无辨，今以机转之，使圆缺隐见悉合天象。旧制止有候刻辰钟鼓，昼夜短长与日出入更筹之度，皆不能辨，今制为司辰寿星，运十二时轮，所至时刻，以手指之，又为烛龙，承以铜荷，时正吐珠振荷，循环自运。其制皆出一行之外。即其器观之，全象天体者，璇玑也；运用水斗者，玉衡也。昔人或谓玑衡为浑天仪，或谓有玑而无衡者为浑天象，或谓浑仪望筒为衡：皆非也。甚者莫知玑衡为何器。唯郑康成以运转者为玑，持正者为衡，以今制考之，其说最近。

又月之晦明，自昔弗烛厥理，独扬雄云：“月未望则载魄于西，既望则终魄于东，其溯于日乎？”京房云：“月有形无光，日照之乃光。”始知月本无光，溯日以为光。本朝沈括用弹况月，粉涂其半，以象对日之光，正侧视之，始尽圆缺之形。今制与三者之说若合符节。宜命有司置局如样制，相址于明堂或合台之内，筑台陈之，以测上象。又别制三器，一纳御府，一置钟鼓院，一备车驾行幸所用。仍著为成书，以诏万世。

诏以讨论制造玑衡所为名，命黼总领，内侍梁师成副之。

## 志第三十四

### 律历十四

中原既失，礼乐沦亡。高宗时，胡铨著《审律论》，曰：

臣闻司马迁有言曰：“六律为万事根本，其于兵械尤所重，望敌知吉凶，闻声效胜负，百王不易之道也。”臣尝深爱迁之言律于兵械为尤重，而深惜后之谈兵者止以战斗、击刺、奇谋，此律之所以汨陈而学者未尝道也。

夫律、度、量、衡，古也渊源于马迁，滥觞于班固，刘昭挹其流，孟康、京房、钱乐之之徒汨其泥而扬其波。迁之言曰：“黄钟之实八十一以为宫，而以九为法，实如法，得长一寸，则黄钟为九寸矣。黄钟之实十七万七千一百四十七，而以一万九千六百八十三为法，实如法，亦得长一寸，亦黄钟为九寸也。然则十七万七千一百四十七与夫所谓八十一者，虽多少之不同，而其实一也；万九千六百八十三与夫所谓九者，虽多少之不同，而其法一也。又曰，丑二，寅八，卯十六，辰六十四。夫丑与卯，阴律也；寅与辰，阳律也。生阴律者皆二，所谓下生者倍其实；生阳律者皆四，所谓上生者四其实。迁之言财数百，可谓简矣，而后之言律者祖焉，是不亦渊源于马迁乎？”

固之言曰：黄钟之实，八百一十分。盖迁意也。然以林钟之实五百四十，而乃以为六百四十，林钟、太簇之实以其长自乘，则声虽有，小同于黄钟之宫耳。然则魏柴玉制律，而与黄钟商、徵不合，其失兆此矣。夫自子一分，终于亥十七万七千

一百四十七分，盖迁术也。而固亦曰，太极元气，函三为一，始动于子，参之于丑，历十二辰之数，而得黄钟之实，以为阴阳合德，化生万物。其说盖有本矣。然其言三分蕤宾损一，下生大吕，而不言夫所谓浊倍之变何？夫蕤宾之比于大吕，则蕤宾清而大吕浊，今又损二分之一以生大吕，则大吕之声乃清于蕤宾，是不知夫倍大吕之浊。然则萧衍之论，至于夹钟而裁长三寸七分，其失兆此矣。是不亦滥觞于班固乎？

昭之言曰：推林钟之实至十一万八千九十八、太簇之实至十五万七千四百六十四，二乘而三约之者，为下生之实；四乘而三约之者，为上生之实。此迁、固之意，昭则详矣。然以蕤宾为上生大吕，而大吕乃下生夷则，何也？盖昭之说阳生阴为下生，阴生阳为上生。今以蕤宾为上生大吕，则是阳生阴，乃上生也；以大吕为下生夷则，是阴生阳，乃下生也。其蔽亦由不知夫大吕有浊倍之变，则其视迁、固去本远矣。是不亦挹其流于刘昭乎？

若夫孟康、京房、钱乐之之徒，则又大不然矣。夫班固以八十一分为黄钟之实，起十二律之周径，度其长以容其实，初未尝有径三围九之说也。康之徒惑于八十一分之实，以一寸为九十分，而不察方圜之异，于是有径三围九之论兴焉。天律之形圜，如以为径三围九，则刳其四用之方，而不足于九分之数，以之容黍，岂能至于千二百哉！然则所谓围九，方分也。何以知之？知龠之方，则知黄钟之分亦方也。固虽无明说，其论洛下閤起历之法曰：“律容一龠，积八十一寸，则一日之分也。”夫八十一寸者，是乃八百一十分，以千二百黍纳之龠中，则不摇而自满，是无异黄钟之容也。龠之制，方寸而深八分。一龠之方，则黄钟之分，安得而不方哉！围九方分而圜之，则径不止于三分矣。故夫径三围九之说，孟康为之也。

然由律生吕，数十有二，止矣；京氏演为六十，钱乐之广为三百六十，则与黄帝之说悖矣。盖乐之用《淮南》之术，一律而生五音，十二律而为六十音，而六之，故三百六十音，以当一岁之日。以黄钟、太簇、姑洗、林钟、南吕生三十有四，以大吕、夹钟、中吕、蕤宾、夷则、无射生二十有七，应钟生二十有八，始于包育，而终于安运。然由黄钟迄于壮进百有五十，则三分损一焉以下生；由依行迄于亿兆二百有九，则三分益一焉以上生；惟安运为终而不生。其言与黄帝之法大相牴牾。自迂、固而下，至是杂然莫适为主，至五季王朴而后议少定，沈括、蒋之奇论之当矣。是不亦汨其泥而扬其波乎？

呜呼！律也者，固以实为本而法为末，陛下修其实于上，而有司方定其法于下，以协天地中和之声，则夫数子者，其说有可考焉，臣敢轻议哉！

淳熙间，建安布衣蔡元定著《律吕新书》，朱熹称其超然远览，奋其独见，爬梳剔抉，参互考寻，推原本根，比次条理，管括机要，阐究精微。其言虽多出于近世之所未讲，而实无一字不本于古人之成法。其书有《律吕本原》、《律吕证辨》。《本原》者，《黄钟》第一，《黄钟之实》第二，《黄钟生十二律》第三，《十二律之实》第四，《变律》第五，《律生五声图》第六，《变声》第七，《八十四声图》第八，《六十调图》第九，《候气》第十，《审度》第十一，《嘉量》第十二，《谨权量》第十三。《证辨》者，《造律》第一，《律长短围径之数》第二，《黄钟之实》第三，《三分损益上下相生》第四，《和声》第五。权臣既诬元定以伪学，贬死舂陵，虽有其书，卒为空言，呜呼惜哉！

久之，宜春欧阳之秀复著《律通》，其自序曰：

自律吕之度数不见于经，而释经者反援《汉志》以为据，

盖滥觞于《管子》、《吕氏春秋》，流衍于《淮南子》、司马迁之书，而波助于刘歆、京房之学。班固《汉志》，尽歆所出也；《司马彪志》，尽房所出也。后世协律者，类皆执守以为定法。历代合乐，不为无人，而终不足以得天地阴阳之和声，所以不能追还于隆古之盛者，大抵由三分损益之说拘之也。夫律固不能舍损益之说以求之，由其有损有益，而后有上生下生之异。至其专用三分以为损益之法则失之，未免乎声与数之不相合，有非天成之自然耳。

盖尝因其损益、上下生之义，而去其专用三分之蔽，乃多为分法以求之，自黄钟以往，其下生者盈十，而上生者止一而已。此其数之或损或益，出于自然，而与旧法固不侔矣。若谓相生之法，一下必一上，既上而复下，则其法之穷也，于蕤宾、大吕间见之。夫黄钟而降，转以相生，至于姑洗则下生应钟，而应钟之上生蕤宾者，法也。今乃蕤宾之生大吕，又从而上生焉，此《班志》所载，所以变其说为下生大吕，而大吕之长遂用倍法矣。夫律之相生而用倍法，犹为有理，独专用三分以为损益，则律之长短，不中乎天地自然之数尔。

生律之分，盖不止于三分损益之一端，以一律而分为三，此生律之极数，特一求徵声之法耳。苟以三分损益，一下生而一上生，则声律殆无穷矣，何至于十二而止也乎。夫十二律之生也，十律皆下生，一律独上生。唯其下生者，损之极也，而后上生者益焉。上生则律穷矣，此穷上反下、穷下反上之理也。琴一弦之间具十二律，皆用下生之法，而未以上生法终之。若以七弦而紧慢之为旋宫之法，则应钟一均之律，宫声之外，多用倍法生一律矣。此天地声音自然而然，不可拘于一而不知通变也。故正律止于十二而已。

窃意十二律之度数，当具于《周礼》之《冬官》，如《考

工记》鳧氏为钟、磬氏为磬之类，各有一职。然《冬官》一篇既亡，则世无以考其度数之详，而三分损益之说散见于书传者，恐或得之目击而不及识其全，或得之口授而未能究其误，或求诸耳决而不能究其真，因是遂著为定论。夫人皆以为法之尽善矣，岂知三分损益所生之律，乃仅得其声之近似而未真。盖非师旷之聪，则耳不能齐，其声之近似者，足以惑人之听，是以不复求其法之未尽善者。此蔡邕所以不如耳决之明者，亦不能尽信其法也。

后世之制乐者，不知律法之固有未善，而每患其声音高下之不协，以至取古昔遗亡之器而求之，盖亦不知本矣。声以数而传，数以声而定，二者皆有自然之则。如侈者声必咋，弇者声必郁，高者数必短，下者数必长。侈弇者，数也，未闻其声而已知其有咋郁之分；高下者，声也，未见其数已知其有长短之异。故不得其自然之声，则数不可得而考；不得其自然之数，则声不可得而言。今之制律者，不知出此，而顾先区区于秬黍之纵横、古尺之修短、斛斗之广狭、钟磬之高下谋之，是何足以得其声之和哉！

邵雍曰：“世人所见者，汉律历耳。”然则三分损益之法为未善，亦隐然矣。近世蔡元定特著一书，可谓究心，然其说亦有可用与否。其可用者，多其所自得，而又有证于古，凡载于吾书者可见矣；其否者，皆由习熟于三分上下生之说，而不于声器之近似者察之也。岂尝察之而未有法以易之乎？此《律通》之所以作也。

盖律之所以长短，不止乎三分损益之一端，自四分以往，推而至于有二十分之法。管之所以广狭，必限于千二百黍之定数，因其容受有方分、圆分之异，与黍体不相合，而遂分辨其空龠有实积、隙积之理。其还相为宫之法，有以推见其为一阴

一阳相继之道，而非一上一下相生之谓也。

嗟乎！观吾书者，能知其数之出于自然而然，则知由先汉以前至于今日，上下几二千年，凡史传所述三分损益一定之说者，可以删而去之矣。使其说之可用也，则累世律可协、乐可和，何承天、刘焯辈不改其法矣。故京房六十律不足以和乐，而况钱乐之衍为三百六十之非法，徒增多而无用乎？是其数非出于自然之无所加损，而徒欲傅会于当期之日数云尔。

古之圣人所以定律止于十二者，自然之理数也。苟不因自然之理数，则以三分损益之法衍之，声律殆不特三百六十而已也，而况京房之六十乎！且房之律，吾意其自为之也，而托言受之焦延寿，以欺乎人，以售其说。使律法之善，何必曰受诸人？律法不善矣，虽焦延寿何益哉！所谓善不善者，亦顾其法之可用与否耳。曩者，魏汉津尝创用指尺以制律，乃窃京房之故智，上以取君之信，下以遏人之议，能行之于一日，岂能使一世而用之乎？

今《律通》之作，其数之损益可以互相生，总为百四十四以为之体，或变之，又可得二百一十有六以为之用，乾坤之策具矣。世不用则已，用则声必和，亦因古黄钟九寸法审之，以人物之声而稍更定之耳。或曰：律止十二，胡为复衍百四十四律乎？”应之曰：“十二者，正声也；百四十四者，变声也。使不为百四十四者，何以见十二宫七声长短之有定数，而宫、商、角、徵、羽清浊之有定分乎？其要主于和而已。故有正声则有变声也，通其变然后可与论律矣。”

《律通》上、下二篇：《十二律名数》第一，《黄钟起数》第二，《生律分正法》第三，《生律分变法》第四，《正变生律分起算法》第五，《十二宫百四十四律数》第六，《律数傍通法》第七，《律数傍通别法》第八；《九分为寸法辨》第九、第十，

《五十九律会同》第十一，《空围龠实辨》第十二，《十二律分阴阳图说》第十三，《阳声阴声配乾坤图》第十四，《五声配五行之序》第十五，《七声配五行之序》第十六，《七声分类》第十七，《十二宫七声倡和》第十八，《六十调图说》第十九，《辨三律声法》第二十。真德秀、赵以夫皆盛称之。

舒州桐城县丞李如箴作《乐书》，评司马光、范镇所论律，曰：

镇得蜀人房庶言尺法，庶言：“尝得古本《汉书》，云：‘度起于黄钟之长，以子谷秬黍中者，一黍之起，积一千二百黍之广，度之九十分，黄钟之长，一为一分。’今文脱去‘之起积一千二百黍’八字，故自前世累黍为之，纵置之则太长，横置之则太短。今新尺横置之不能容一千二百黍，则大其空径四厘六毫，是以乐声太高，皆由儒者误以一黍为一分，其法非是。不若以千二百黍实管中，随其短长断之，以为黄钟九寸之管九十分，其长一为一分，取三分以度空径，数合则律正矣。”镇盛称此论，以为先儒用意皆不能到。其意谓制律之法，必以一千二百黍实黄钟九寸之管九十分，其管之长一为一分，是度由律起也。光则据《汉书》正本之“度起于黄钟之长。以子谷秬黍中者，一黍之广，度之九十分，黄钟之长，一为一分。”本无“之起积一千二百黍”八字。其意谓制律之法，必以一黍之广定为一分，九十分则得黄钟之长，是律由度起也。

《书》云：“同律、度、量、衡。”先言律而后及度、量、衡，是度起于律，信矣。然则镇之说是，而光之说非也。然庶之论积一千二百黍之广之说则非，必如其说，则是律非起于度而起于量也。光之说虽非先王作律之本，而后之为律者，不先定其分寸，亦无以起律。又其法本之《汉志》之文，则光之说亦不得谓其非是也。

故尝论之，律者，述气之管也。其候气之法，十有二月，每月为管，置于地中。气之来至，有浅有深，而管之入地者，有短有长。十二月之气至，各验其当月之管，气至则灰飞也。其为管之长短，与其气至之浅深，或不相当则不验。上古之圣人制为十二管，以候十二辰之气，而十二辰之音亦由之而出焉。以十二管较之，则黄钟之管最长，应钟之管至短；以林钟比于黄钟，则短其三分之一；以太簇比之林钟，则长其三分之一；其余或长或短，皆上下于三分之一之数。其默符于声气自然之应者如此也，当时恶睹所谓三分损益哉！又恶睹夫一千二百黍实黄钟容受之量与夫一黍之广一为一分之说哉！古之圣人既为律矣，欲因之以起度、量、衡之法，遂取秬黍之中者以实黄钟之管，满龠倾而数之，得黍一千有二百，因以制量；以一黍之广而度之，得黄钟管九十分之一，因以起度；以一龠之黍之重而两之，因以生衡。去古既远，先王作律之本始，其法不传，而犹有所谓一千二百黍为一龠容受之量与夫一黍之广一为一分者可考也。推其容受而度其分寸，则律可得而成也。先王之本于律以起度、量、衡者，自源而生流也；后人以度、量、衡而起律者，寻流而及源也。

光、镇争论往复，前后三十年不决，大概言以律起度，以度起律之不同。镇深辟光以度起律之说，不知后世舍去度数，安得如古圣人默符声气之验，自然而成律也哉？至若庶之增益《汉志》八字以为脱误，及其他纷纷之议，皆穿凿以为新奇，虽镇力主之，非至当之论有补于律法者也。

如簾书曰《乐本》，曰《乐章》。

沙随程迥著《三器图议》，曰：“体有长短，所以起度也；受有多寡，所以生量也；物有轻重，所以用权也。是器也，皆准之上党羊头山之秬黍焉。以之测幽隐之情，以之达精微之理。

推三光之运，则不失其度；通八音之变，则可召其和。以辨上下则有品，以分隆杀则有节。凡朝廷之出治，生民之日用，未有顷刻不资焉者也。古人以度定量，以量定权，必参相得，然后黄钟之律可求，八音五声从之而应也。皇祐中，阮逸、胡瑗累黍定尺，既大于周尺，姑欲合其量也，然竟于权不合，乃谓黍称二两，已得官称一两，反疑史书之误。及韩琦、丁度详定，知逸、瑗之失，亦莫能以三器参相考也。”

先是，镇上封事曰：“乐者，和气也；发和气者，音声也。音声生于无形，故古人以有形之物传其法，俾后人参考之。有形者何？秬黍也、律也、尺也、龠也、鬲也、斛也、算数也、权称也、钟也、磬也，是十者必相合而不相戾，而后为得也。”迥谓：“以黍定三器，则十者无不该。三者，尺为之本。周尺也者，先儒考其制，吻合者不一。至宋祁取《隋书》大业中历代尺十五等，独以周尺为之本，以考诸尺。韩琦嘉祐累黍尺二，其一亦与周尺相近。司马备刻之于石。光旧物也。苟以是定尺，又以是参定权量，以合诸器，如挈裘而振其领，其顺者不可胜数也。”

迥博学好古，朱熹深礼敬之。其后江陵府学教授庐陵彭应龙，既注《汉·律历志》，设为问答，著《钟律辨疑》三卷，至为精密，发古人所未言者。

宋历在东都凡八改，曰《应天》、《乾元》、《仪天》、《崇天》、《明天》、《奉元》、《观天》、《纪元》。星翁离散，《纪元历》亡，绍兴二年，高宗重购得之，六月甲午，语辅臣曰：“历官推步不精，今历差一日，近得《纪元历》，自明年当改正，协时月正日，盖非细事。”是岁，始议制浑仪。十一月，工部言，《浑仪法要》当以子午为正，今欲定测枢极，合差局官二员。诏差李继宗等充测验定正宫，俟造毕进呈日，同参详指说制度官丁

师仁、李公谨入殿安设。三年正月壬戌，进呈浑仪木样。壬申，太史局令丁师仁等言，省识东都浑仪四座：在测验浑仪刻漏所曰至道仪，在翰林天文局曰皇祐仪，在太史局天文院曰熙宁仪，在合台曰元祐仪，每座约铜二万余斤，今若半之，当万余斤。且元祐制造，有两府提举。时都司覆实，用铜八千四百斤。诏工部置物料，临安府佣工匠，仍令工部长、貳提举。

五年，日官言，正月朔旦日食九分半，亏在辰正。常州布衣陈得一言：当食八分半，亏在巳初。其言卒验。侍御史张致远言：“今岁正月朔日食，太史所定不验，得一尝为臣言，皆有依据。盖患算造者不能通消息、盈虚之奥，进退、迟疾之分，致立朔有讹。凡定朔小余七千五百以上者，进一日。绍兴四年十二月小余七千六百八十，太史不进，故十一月小尽；今年五月小余七千一百八十，少三百二十，乃为进朔，四月大尽。建炎三年定十一月三十日甲戌为腊，阴阳书曰：腊者，接也，以故接新，在十二月近大寒前后戌日定之，若近大寒戌日在正月十一日，若即用远大寒戌日定之，庶不出十二月。如宣和五年十二月二十七日丙午大寒，后四日庚戌，虽近，缘在六年正月一日，此时以十九日戊戌为腊。得一于岁旦日食，尝预言之，不差厘刻。愿诏得一改造新历，委官专董其事。仍尽取其书，参校太史有无，以补遗阙。择历算子弟粗通了者，授演撰之要，庶几日官无旷，历法不绝。”二月丙子，诏秘书少监朱震即秘书省监视得一改造新历。八月，历成，震请赐名《统元》，从之。诏翰林学士孙近为序，以六年颁行，迁震一秩，赐得一通微处士，官其一子。道士裴伯寿等受赏有差。

得一等上推甲子之岁，得十一月甲子朔夜半冬至日度起于虚中以为元。著《历经》七卷，《历议》二卷，《立成》四卷，《考古春秋日食》一卷，《七曜细行》二卷，《气朔入行草》一

卷，诏付太史氏，副藏秘府。

绍兴九年，史官重修神宗正史，求《奉元历》不获，诏陈得一、裴伯寿赴阙补修之。

十四年，太史局请制浑仪，工部员外郎谢伋言：“臣尝询浑仪之法，太史官生论议不同，铸作之工，今尚阙焉。臣愚以为宜先询访制度，敷求通晓天文历数之学者，参订是非，斯合古制。”苏颂之子应诏赴阙，请访求其父遗书，考质制度。宰相秦桧曰：“在廷之臣，罕能通晓。”高宗曰：“此阙典也，朕已就宫中制造，范制虽小，可用窥测，日以晷度、夜以枢星为则，非久降出，第当广其尺寸尔。”于是命桧提举。时内侍邵谔善运思，专令主之，累年方成。

《统元历》颁行虽久，有司不善用之，暗用《纪元》法推步，而以《统元》为名。乾道二年，日官以《纪元历》推三年丁亥岁十一月甲子朔，将颁行，裴伯寿诣礼部陈《统元历》法当进作乙丑朔，于是依《统元历》法正之。

光州士人刘孝荣言：“《统元历》交食先天六刻，火星差天二度。尝自著历，期以半年可成，愿改造新历。”礼部谓：“《统元历》法用之十有五年，《纪元历》法经六十年，日月交食有先天分数之差，五星细行亦有二三度分之殊。算造历官拘于依经用法，致朔日有进退，气节日分有误，于时宜改造。”伯寿言：“造历必先立表测景验气，庶几精密。”判太史局吴泽私于孝荣，且言铜表难成、木表易坏以沮之。乃诏礼部尚书周执羔提领改造新历，执羔亦谓测景验气，经涉岁月。孝荣乃采万分历，作三万分为日法，号《七曜细行历》，上之。三年，执羔以历来上，孝宗曰：“日月有盈缩，须随时修改。”执羔对曰：“舜协时月正日，正为积久不能无差，故协正之。”孝宗问曰：“今历与古历何如？”对曰：“尧时冬至日在牵牛，今冬至日

在斗一度。”

孝荣《七曜细行历》自谓精密，且预定是年四月戊辰朔日食一分，日官言食二分，伯寿并非之，既而精明不食。孝荣又定八月庚戌望月食六分半，候之，止及五分。又定戊子岁二月丁未望月食九分以上，出地，其光复满。伯寿言：“当食既，复满在戌正三刻。”

侍御史单时言：“比年太史局以《统元历》稍差而用《纪元历》，《纪元》浸差，迺者刘孝荣议改历，四月朔日食不验，日官两用《统元》、《纪元》以定晦朔，二历之差，岁益已甚，非所以明天道、正人事也。如四月朔之日不食，虽为差误，然一分之说，犹为近焉。八月望之月食五分，新历以为食六分，亦为近焉。闻欲以明年二月望月食为验，是夜或有阴晦风雨，愿令日官与孝荣所定七政躔度其说异同者，俟其可验之时，以浑象测之，察其稍近而屡中者，从其说以定历，庶几不致甚差。”诏从之。十一月，诏国子司业权礼部侍郎程大昌、监察御史张敦实监太史局验之。时孝宗务知历法疏密，诏太史局以高宗所降小浑仪测验造历。四年二月十四日丁未望，月食生光复满，如伯寿言。

时等又言：“去年承诏，十二月癸卯、乙巳两夜监测太阴、太白，新历为近。今年二月十四日望月食，臣与大昌等以浑仪定其光满，则旧历差近，新历差远。若遽以旧历为是，则去年所测四事皆新历为近，今者所定月食，乃复稍差，以是知天道之难测。儒者莫肯究心，一付之星翁历家，其说又不精密。愿令继宗、孝荣等更定三月一日内七政躔度之异同者，仍令臣等往视测验而造历焉。”三月，诏时与大昌同验之。太史局止用《纪元历》与新历测验，未尝参以《统元历》。臣等先求判太史局李继宗、天文官刘孝荣等《统元》、《纪元》、新历异同，

于三月初九日夜、十一日早、十四日夜、二十日早诣太史局，召三历官上台，用铜仪窥管对测太阳、木、火、土星昏晨度经历度数，参稽所供，监视测验。初九日昏度：旧历太阳在黄道张宿十二度八十七分，在赤道张宿十度；新历在黄道张宿十四度四十分，在赤道张宿十五度太。臣等验得在赤道张宿十五度半。今考之新历稍密，旧历皆疏。十一日早晨度：木星在黄道室宿十五度七分，在赤道室宿十三度少；土星在黄道虚宿七度三分，在赤道虚宿七度强。新历木星在黄道室宿十五度四十四分，在赤道室宿十四度少弱；土星在黄道虚宿六度二十一分，在赤道虚宿六度少弱。臣等验得五更三点，土星在赤道虚宿六度弱；五更五点，木星在赤道室宿十四度。今考之新历稍密，旧历皆疏。十二日，都省令定验《统元》、《纪元》及新历疏密。《统元历》昏度，太阳在黄道氏宿初度九十四分，在赤道氏宿三度少；《纪元历》在黄道氏宿初度八十三分，在赤道氏宿二度太；新历在黄道亢宿八度七十一分，在赤道亢宿九度少弱。三历官以浑仪由南数之，其太阳北去角宿距星二十一度少弱。新旧历官称昏度亢宿未见，祇以窥管测定角宿距星，复以历书考东方七宿，角占十二度，亢占九度少；既亢宿未见，当除角宿十二度，即太阳此时在赤道亢宿九度少弱。今考之新历全密，《纪元》、《统元历》皆疏。二十日早晨度：《统元历》太阳在黄道斗宿十一度九十一分，在赤道斗宿十二度少；火星在黄道危宿七度九十一分，在赤道危宿七度少；土星在黄道虚宿八度八十二分，在赤道虚宿八度太强。《纪元历》太阳在黄道斗宿十一度四十分，在赤道斗宿十一度半；火星在黄道危宿六度，在赤道危宿六度太；土星在黄道虚宿七度三十九分，在赤道虚宿七度半弱。新历太阳在黄道斗宿十度六十一分，在赤道斗宿十度少；火星在黄道危宿七度二十分，在赤道危宿六度；土星

在黄道虚宿六度五十三分，在赤道虚宿六度半。三历官验得太阴在赤道斗宿十度，火星在赤道危宿六度强，土星在赤道虚宿六度半。今考之太阴，《纪元历》疏；火星，新历、《纪元历》全密，《统元历》疏；土星，新历全密，《纪元》、《统元历》疏。”

又诏时与尚书礼部员外郎李焘同测验，时等言：“先究《统元》、《纪元》、新历异同，召三历官上台，用铜仪窥管对测太阴、土、火、木星晨度经历度数，参稽所供，监视测验。二十四日早晨度：《统元历》太阴在黄道危宿十一度九十分，在赤道危宿九度；木星在黄道室宿十八度一十五分，在赤道壁宿初度少；火星在黄道危宿十度七十分，在赤道危宿十度；土星在黄道虚宿八度九十五分，在赤道虚宿九度。《纪元历》太阴在赤道危宿十度五十三分，在赤道危宿八度半；木星在黄道室宿十七度六十八分，在赤道室宿十四度少；火星在黄道危宿九度八十四分，在赤道危宿九度；土星在黄道留在虚宿七度四十分，在赤道虚宿七度半。新历太阴在黄道危宿十三度五分，在赤道危宿十二度；木星在黄道室宿十八度一十分，在赤道室宿十六度半强；火星在黄道危宿十度八分，在赤道危宿九度；土星在黄道虚宿六度六十分始留，在赤道虚宿六度半强始留。三历官验得太阴在赤道危宿十度，木星在赤道室宿十六度太，火星在赤道危宿九度半，土星在赤道虚宿六度半弱。今考之太阴，《统元历》精密、《纪元历》、新历皆疏；木星，新历稍密，《纪元》、《统元历》皆疏；火星，《纪元》、新历皆稍密，《统元历》疏；土星，新历稍密，《纪元》、《统元历》皆疏。二十七日早晨度：《统元历》木星在黄道壁宿初度四十六分，在赤道壁宿初度太强；火星在黄道危宿十二度九十二分，在赤道危宿十二度强；土星留在黄道虚宿八度九十八分，在赤道虚宿九度。《纪元历》木星在黄道壁宿初度二十五分，在赤道壁宿初度分空；火星在

黄道危宿十二度九十七分，在赤道危宿十一度；土星留在黄道虚宿七度四十八分，在赤道虚宿七度半。新历木星在黄道壁宿初度四十四分，在赤道壁宿初少强；火星在黄道危宿十二度二十二分，在赤道危宿十一度半；土星留在黄道虚宿六度六十分，在赤道虚宿六度半强。三历官验得木星在赤道壁宿初度少，火星在赤道危宿十一度，土星在赤道虚宿六度半。今观木星，新历稍密，《纪元》、《统元历》皆疏，火星，《纪元历》全密，《统元》、新历皆疏；土星，新历稍密，《纪元》、《统元历》皆疏。”

由是朝廷始知三历异同，乃诏太史局以新旧历参照行之。礼部言：“新旧历官互相异同，参照实难，新历比之旧历稍密。”诏用新历，名以《乾道历》，己丑岁颁行。

孝荣有《考春秋日食》一卷，《汉魏周隋日月交食》一卷，《唐日月交食》一卷，《宋朝日月交食》一卷，《气朔入行》一卷，《强弱日法格数》一卷。

## 志第三十五

### 律历十五

乾道四年，礼部员外郎李焘言：“《统元历》行之既久，与天不合，固宜；《大衍历》最号精微，用之亦不过三十余年，后之欲行远也难矣。抑历未差，无以知其失；未验，无以知其是。仁宗用《崇天历》，天圣至皇祐四年十一月日食，二历不效，诏以唐八历及宋四历参定，皆以《景福》为密，遂欲改作。而刘羲叟谓：“《崇天历》颁行逾三十年，所差无几，讵可偶缘天变，轻议改移？”又谓：“古圣人历象之意，止于敬授人时，虽则预考交会，不必吻合辰刻，或有迟速，未必独是历差。”乃从羲叟言，复用《崇天历》。羲叟历学为宋第一，欧阳修、司马光辈皆遵用之。《崇天历》既复用，又十三年，治平二年，始改用《明天历》，历官周琮皆迁官。后三年，验熙宁三年七月月食不效，乃诏复用《崇天历》，夺琮等所迁官。熙宁八年，始更用《奉元历》，沈括实主其议。明年正月月食，遽不效，诏问修历推恩者姓名，括具奏辨，得不废。识者谓括强辨，不许其深于历也。然后知羲叟之言然。愿申饬历官，加意精思，勿执今是。益募能者，熟复讨论，更造密度，补治新历。”缘焘尝承诏监视测验，值新历太阴、荧惑之差，恐书成所差或多，见讥能者，乃诏诸道访通历者。久之，福州布衣阮兴祖上言新历差谬，荆大声不以白部，即补兴祖为局生。

初，新历之成也，大声、孝荣共为之。至是，大声乃以太阴九道变赤道别演一法，与孝荣立异于后。秘书少监、崇政殿说书兼权刑部侍郎汪大猷等言：“承诏于御史台监集局官，参算明年太阴宿度，笺注御览诣实。今大声等推算明年正月至月终九道太阴变赤道，限十二月十五日以前具稿成，至正月内，臣等召历官上台，用浑仪监验疏密。”从之。

五年，国子司业兼权礼部侍郎程大昌、侍御史单时，秘书丞唐孚、秘书郎李木言：“都省下灵台郎充历算官盖尧臣、皇甫继明、宋允恭等言：‘厥今更造《乾道新历》，朝廷累委官定验，得见日月交食密近天道，五星行度允协躔次，惟九道太阴间有未密。搜访能历之人补治新历，半年未有应诏者，独荆大声别演一法，与刘孝荣《乾道历》定验正月内九道太阴行度。今来二法皆未能密于天道，《乾道》太阴一法与诸历比较，皆未尽善。今撮其精微，撰成一法，其先推步到正月内九道太阴正对在赤道宿度，愿委官与孝荣、大声验之。如或精密，即以所修九道经法，请得与定验官更集孝荣、大声等同赴台，推步明年九道太阴正对在赤道宿度，点定月分定验，从其善者用之。’大昌等从大声、孝荣所供正月内太阴九道宿度，已赴太史局测验上中旬毕，及取大声、孝荣、尧臣等三家所供正月下旬太阴宿度，参照览视，测验疏密，尧臣、继明、允恭请具今年太阴九道宿度。欲依逐人所请，限一月各具今年太阴九道变黄道正对赤道其宿某度，依经具稿，送御史台测验官不时视验，然后见其疏密。”

裴伯寿上书言：

孝荣自陈预定丁亥岁四月朔日食、八月望月食，俱不验。又定去年二月望夜二更五点月食九分以上，出地复满。臣尝言于宰相，是月之食当食既出地，《纪元历》亦食既出地，生光

在戌初二刻，复满在戌正三刻。是夕，月出地时有微云，至昏时见月已食既，至戌初三刻果生光，即食既出地可知；复满在戌正三刻，时二更二点：臣所言卒验。孝荣言见行历交食先天六刻，今所定月食复满，乃后天四刻，新历谬误为甚。

其一曰步气朔，孝荣先言气差一日，观景表方知其失，此不知验气者也。臣之验气，差一二刻亦能知之。《纪元》节气，自崇宁间测验，逮今六十余载，不无少差，苟非测验，安知其失？凡日月合朔，以交食为验，今交食既差，朔亦弗合矣。

其二曰步发敛，止言卦候而已。

其三曰步日躔，新历乃用《纪元》二十八宿赤道度，暨至分宫，遽减《纪元》过宫三十余刻，殊无理据。而又赤道变黄道宿度，娄、胃二宿顿减《纪元》半度。在术则娄、胃二宿合二十八度，娄当十二度太，今新历娄作十二度半，乃弃四分度之一。室、轸二宿虚收复多，少数变宿，分宫既讹，是以乾道己丑岁太阳过宫差误。

其四曰步晷漏，新历不合前史。唐开元十二年测景于天下，安南测夏至午中晷在表南三寸三分，新历算在表北七寸；其铁勒测冬至午中晷长一丈九尺二寸六分，新历算晷长一丈四尺九寸九分，乃差四尺二寸七分，其谬盖若此。

其五曰步月离，诸历迟疾、朏朏极数一同，新历朏之极数少朏之极数四百九十三分，疾之极数少迟之极数二十分，不合历法。

其六曰步交会，新历妄设阳准、阴准等差，盖欲苟合已往交食，其间复有不合者，则迁就天道，所以预定丁亥、戊子二岁日月之食，便见差违。

其七曰步五星，以浑仪测验新历星度，与天不合。盖孝荣与同造历人皆不能探端知绪，乃先造历，后方测验，前后倒置，

遂多差失。夫立表验气，窥测七政，然后作历，岂容掇拾绪余，超接旧历，以为新术，可乎？

新历出于五代民间《万分历》，其数朔余太强，明历之士往往鄙之。今孝荣乃三因万分小历，作三万分为日法，以隐万分之名。三万分历即万分历也。缘朔余太强，孝荣遂减其分，乃增立秒，不入历格。前古至于宋诸历，朔余并皆无秒，且孝荣不知王处讷于万分增二，为《应天历》日法，朔余五千三百七，自然无秒，而去王朴用秒之历。

臣与造《统元历》之后，潜心探讨复三十余年，考之诸历，得失晓然。诚假臣演撰之职，当与太史官立表验气，窥测七政，运算立法，当远过前历。

诏送监视测验官详之，达于尚书省。

时谈天者各以技术相高，互相诋毁。谏议大夫单时、秘书少监汪大猷、国子司业权礼部侍郎程大昌、秘书丞唐孚、秘书郎李木言：“《乾道新历》，荆大声、刘孝荣同主一法，自初测验以至权行施用，二人无异议。后缘新历不密，诏访求通历者，孝荣乃讼阮兴祖缘大声补局生，自是纷纷不已。大声官以判局提点历书为名，乃言不当责以立法起算。不知起历授时，何所凭据。且正月内五夜，比较孝荣所定五日并差，大声所定五日内的三日的中，两日稍疏。继伯寿进状献术，时等将求其历书上台测验，务求至当，而大声等正居其官，乃饰辞避事，测验弗精。且大声、孝荣同立新法，今犹反覆，苟非各具所见，他日历成，大声妄有动摇，即前功尽废。请令孝荣、大声、尧臣、伯寿各具乾道五年五月已后至年终，太阴五星排日正对赤道躔度，上之御史台，令测验官参考。”诏从之。

六年，日官言：“比诏权用《乾道历》推算，今岁颁历于天下，明年用何历推算？”诏亦权用《乾道历》一年。秋，成

都历学进士贾复自言，诏求推明荧惑、太阴二事，转运使资遣至临安，愿造新历毕还蜀，仍进《历法九议》。孝宗嘉其志，馆于京学，赐廩给。太史局李继宗等言：“十二月望，月食大分七、小分九十三。贾复、刘大中等各亏初、食甚分夜不同。”诏礼部侍郎郑闻监李继宗等测验。是夜，食八分。秘书省言，灵台郎宋允恭、国学生林永叔、草泽祝斌、黄梦得、吴时举、陈彦健等各推算日食时刻、分数异同。乃诏谏议大夫姚宪监继宗等测验五月朔日食。宪奏时刻、分数皆差舛，继宗、泽、大声削降有差。

太史局春官正、判太史局吴泽等言：“乾道十年颁赐历日，其中十二月已定作小尽，乾道十一年正月一日注：癸未朔，毕乾道十一年正月一日。《崇天》、《统元》二历算得甲申朔，《纪元》、《乾道》二历算得癸未朔，今《乾道历》正朔小余，约得不及进限四十二分，是为疑朔。更考日月之行，以定月朔大小，以此推之，则当是甲申朔。今历官弗加精究，直以癸未注正朔，窃恐差误，请再推步。于是俾继宗监视，皆以是年正月朔当用甲申。兼今岁五月朔，太阳交食，本局官生瞻视到天道日食四分半：亏初西北，午时五刻半；食甚正北，未初二刻；复满东北，申初一刻。后令永叔等五人各言五月朔日食分数并亏初、食甚、复满时刻皆不同。并见行《乾道历》比之，五月朔天道日食多算二分少强，亏初少算四刻半，食甚少算三刻，复满少算二刻已上。又考《乾道历》比之《崇天》、《纪元》、《统元》三历，日食亏初时刻为近；较之《乾道》，日食亏初时刻为不及。继宗等参考来年十二月系大尽，及十一年正月朔当用甲申，而太史局丞、同判太史局荆大声言《乾道历》加时系不及进限四十二分，定今年五月朔日食亏初在午时一刻。今测验五月朔日食亏初在午时五刻半，《乾道历》加时弱四百五十分，苟以

天道时刻预定乾道十二年正月朔，已过甲申日四百五十分。大声今再指定乾道十一年正月合作甲申朔，十年十二月合作大尽，请依太史局详定行之。”五月，诏历官详定。

淳熙元年，礼部言：“今岁颁赐历书，权用《乾道新历》推算，明年复欲权用《乾道历》。”诏从之。十一月，诏太史局春官正吴泽推算太阳交食不同，令秘书省敕责之，并罚造历者。三年，判太史局李继宗等奏：“令集在局通算历人重造新历，今撰成新历七卷，《推算备草》二卷，校之《纪元》、《统元》、《乾道》诸历，新历为密，愿赐历名。”于是诏名《淳熙历》，四年颁行，令礼部、秘书省参详以闻。

淳熙四年正月，太史局言：“三年九月望，太阴交食。以《纪元》、《统元》、《乾道》三历推之，初亏在攒点九刻，食二分及三分已上；以新历推之，在明刻内食大分空，止在小分百分中二十七。是夜，瞻候月体盛明，虽有云而不翳，至旦不见亏食，于是可见《纪元》、《统元》、《乾道》三历不逮新历之密。今当预期推算淳熙五年历，盖旧历疏远，新历未行，请赐新历名，付下推步。”

礼部验得孟邦杰、李继宗等所定五星行度分数各有异同。继宗云：六月癸酉，木星在氐宿三度一十九分。邦杰言：夜昏度瞻测得木星在氐宿三度半，半系五十分，虽见月体，而西南方有云翳之。继宗云：是月戊寅，木星在氐宿三度四十一分；邦杰言：四望有云，虽云间时露月体，所可测者木星在氐宿三度太，太系七十五分。继宗云：庚辰土星在毕宿三度二十四分，金星在参宿五度六十五分，火星在井宿七度二十七分；邦杰言：五更五点后，测见土星入毕宿二度半，半系五十分，金星入参宿六度半，火星入井宿八度多三分。继宗云：七月辛丑，太阴在角宿初度七十一分，木星在氐宿五度七十六分；邦杰言：测

见昏度太阴入轸宿十六度太，太系七十五分，木星入氏宿六度少，少系二十五分。孝宗曰：“自古历无不差者，况近世此学不传，求之草泽，亦难其人。”诏以《淳熙历》权行颁用一年。

五年，金遣使来朝贺会庆节，妄称其国历九月庚寅晦为己丑晦。接伴使、检详丘辨之，使者辞穷，于是朝廷益重历事。李继宗、吴泽言：“今年九月大尽，系三十日，于二十八日早晨度瞻见太阴离东浊高六十余度，则是太阴东行未到太阳之数。然太阴一昼夜东行十三度余，以太阴行度较之，又减去二十九日早晨度太阴所行十三度余，则太阴尚有四十六度以上未行到太阳之数，九月大尽，明矣。其金国九月作小尽，不当见月体；今既见月体，不为晦日。乞九月三十日、十月一日差官验之。”诏遣礼部郎官吕祖谦。祖谦言：“本朝十月小尽，一日辛卯朔，夜昏度太阴躔在尾宿七度七十分。以太阴一昼夜平行十三度三十一分，至八日上弦日，太阴计行九十一度余。按历法，朔至上弦，太阴平行九十一度三十一分，当在室宿一度太。金国十月大尽，一日庚寅朔，夜昏度太阴约在心宿初度三十一分。太阴一昼夜亦平行十三度三十一分，自朔至本朝八日为金国九日，太阴已行一百四度六十二分，比之本朝十月八日上弦，太阴多行一昼夜之数。今测见太阴在室宿二度，计行九十二度余，始知本朝十月八日上弦，密于天道。”诏祖谦复测验。是夜，邦杰用浑天仪法物测验，太阴在室宿四度，其八日上弦夜所测太阴在室宿二度。按历法，太阴平行十三度余，行迟行十二度。今所测太阴，比之八日夜又东行十二度，信合天道。

十年十月，诏：甲辰岁历字误，令礼部更印造，颁诸安南国。继宗、泽及荆大声削降有差。

十二年九月，成忠郎杨忠辅言：“《淳熙历》简陋，于天道不合。今岁三月望，月食三更二点，而历在二更二点；数亏

四分，而历亏几五分。四月二十三日，水星据历当夕伏，而水星方与太白同行东井间，昏见之时，去浊犹十五余度。七月望前，土星已伏，而历犹注见。八月未弦，金已过氏矣，而历犹在亢。此类甚多，而朔差者八年矣。夫守疏散之历，不能革旧，其可哉！忠辅于《易》粗窥大衍之旨，创立日法，撰演新历，不敢以言者，诚惧太史顺过乍布非。恃刻漏则水有增损、迟疾，恃浑仪则度有广狭、斜正。所赖今岁九月之交食在昼，而《淳熙历》法当在夜，以昼夜辨之，不待纷争而决矣。辄以忠辅新历推算，淳熙十二年九月定望日辰退乙未，太阴交食大分四、小分八十五，晨度带入渐进大分一、小分七；亏初在东北，卯正一刻一十一分，系日出前；食甚在正北，辰初一刻一十分；复满在西北，辰正初刻，并日出后。其日日出卯正二刻后，与亏初相去不满一刻。以地形论之，临安在岳台之南，秋分后昼刻比岳台差长，日当先历而出，故知月起亏时，日光已盛，必不见食。以《淳熙历》推之，九月望夜，月食大分五、小分二十六，带入渐进大分三、小分四十七；亏初在东北，卯初三刻，系攒点九刻后；食甚在正北，卯正三刻后；复满在西北，辰正初刻后，并在昼。”礼部乃考其异同，孝宗曰：“日月之行有疏数，故历久不能无差，大抵月之行速，多是不及，无有过者。可遣台官、礼部官同验之。”诏遣礼部侍郎颜师鲁。其夜戌正二刻，阴云蔽月，不辨亏食。师鲁请诏精于历学者与太史定历，孝宗曰：“历久必差，闻来年月食者二，可俟验否？”

十三年，右谏议大夫蒋继周言，试用民间有知星历者，遴选提领官，以重其事，如祖宗之制。孝宗曰：“朝士鲜知星历者，不必专领。”乃诏有通天文历算者，所在州、军以闻。八月，布衣皇甫继明等陈：“今岁九月望，以《淳熙历》推之，当在十七日，实历蔽也。太史乃注于十六日之下，徇私迁就，

以掩其过。请造新历。”而忠辅乞与历官刘孝荣及继明等各具己见，合用历法，指定今年八月十六日太阴亏食加时早晚、有无带出、所见分数及节次、生光复满方面、辰刻、更点同验之，仰合乾象，折衷疏密。再请今年八月二十九日验月见东方一事，苟见月余光，则其日不当以为晦也。又今年九月十六日验月未盈一事，苟见月体东向之光犹薄，则其日不当为望也。知晦望之差，则朔之差明矣。必使气之与朔无毫发之差，始可演造新历。付礼部议，各具先见，指定太阴亏食分数、方面、辰刻，定验折衷。诏师鲁、继周监之。既而孝荣差一点，继明等差二点，忠辅差三点，乃罢遣之。

十四年，国学进士会稽石万言：

《淳熙历》立元非是，气朔多差，不与天合。按淳熙十四年历，清明、夏至、处暑、立秋四气，及正月望、二月十二月下弦、六月八月上弦、十月朔，并差一日。如卦候、盈、虚、没、灭、五行用事，亦各随气朔而差。南渡以来，浑仪草创，不合制度，无圭表以测日景长短，无机漏以定交食加时，设欲考正其差，而太史局官尚如去年测验太阴亏食，自一更一点还光一分之后，或一点还光二分，或一点还光三分以上，或一点还光三分以下，使更点乍疾乍徐，随景走弄，以肆欺蔽。若依晋泰始、隋开皇、唐开元课历故事，取《淳熙历》与万所造之历各推而上之于千百世之上，以求交食，与夫岁、月、日、星辰之著见于经史者为合与否，然后推而下之，以定气朔，则与前古不合者为差，合者为不差，甚易见也。

然其差谬非独此耳，冬至日行极南，黄道出赤道二十四度，昼极短，故四十刻，夜极长，故六十刻；夏至日行极北，黄道入赤道二十四度，昼极长，故六十刻，夜极短，故四十刻；春秋二分，黄、赤二道平而昼夜等，故各五十刻。此地中古今不

易之法。至王普重定刻漏，又有南北分野、冬夏昼夜长短三刻之差。今《淳熙历》皆不然，冬至昼四十刻极短、夜六十刻极长，乃在大雪前二日，所差一气以上；自冬至之后，昼当渐长，夜当渐短，今过小寒，昼犹四十刻，夜犹六十刻，所差七日有余；夏至昼六十刻极长、夜四十刻极短，乃在芒种前一日，所差亦一气以上；自夏至之后，昼当渐短，夜当渐长，今过小暑，昼犹六十刻，夜犹四十刻，所差亦七日有余；及昼、夜各五十刻，又不在春分、秋分之下。

至于日之出入，人视之以为昼夜，有长短，有渐，不可得而急与迟也，急与迟则为变。今日之出入增减一刻，近或五日，远或三四十日，而一急一迟，与日行常度无一合者。请考正《淳熙历》法之差，俾之上不违于天时、下不乖于人事。

送秘书省、礼部详之。

皇甫继明、史元寔、皇甫迨、庞元亨等言：“石万所撰《五星再聚历》，乃用一万三千五百为日法，特窃取唐末《崇元》旧历而婉其名尔。《淳熙历》立法乖疏，丙午岁定望则在十七日，太史知其不可，遂注望于十六日下，以掩其过。臣等尝陈请于太史局官对辨，置局更历，迄今未行。今考《淳熙历经》则又差于将来。戊申岁十一月下弦则在二十四日，太史局官必俟颁历之际，又将妄退于二十三日矣。法不足恃，必假迁就，而朔望二弦，历法纲纪，苟失其一，则五星盈缩、日月交会、与夫昏旦之中星、昼夜之晷刻，皆不可得而正也。浑仪、景表，壶漏之器，臣等私家无之，是以历之成书，犹有所待。国朝以来，必假创局而历始成，请依改造大历故事，置局更历，以祛太史局之敝。”事上闻，宰相王淮奏免送后省看详，孝宗曰：“使秘书省各司同察之，亦免有异同之论。”六月，给事中兼修玉牒官王信亦言更历事，以为历法深奥，若非详加测验，无以见

其疏密。乞令继明与万各造来年一岁之历，取其无差者。诏从之。十二月，进所造历。淮等奏：“万等历日与淳熙十五年历差二朔，《淳熙历》十一月下弦在二十四日，恐历法有差。”孝宗曰：“朔岂可差？朔差则所失多矣。”乃命吏部侍郎章森、秘书丞宋伯嘉参定以闻。

十五年，礼部言：“万等所造历与《淳熙历》法不同，当以其年六月二日、十月晦日月不应见而见为验，兼论《淳熙历》下弦不合在十一月二十四日，是日请遣官监视。”诏礼部侍郎尤袤与森监之。六月二日，森奏：“是夜月明，至一更二点入浊。”十月晦，袤奏：“晨前月见东方。”孝宗问：“诸家孰为疏密？”周必大等奏：“三人各定二十九日早，月体尚存一分，独忠辅、万谓既有月体，不应小尽。”孝宗曰：“十一月合朔在申时，是以二十九日尚存月体耳。”

十六年，承节郎赵涣言：“历象大法及《淳熙历》，今岁冬至并十二月望，月食皆后天一辰，请遣官测验。”诏礼部侍郎李巘、秘书省邓驸等视之。巘等请用太史局浑仪测验，如乾道故事，差秘书省提举一员专监之。诏差秘书丞黄艾、校书郎王叔简。

绍熙元年八月，诏太史局更造新历颁之。二年正月，进《立成》二卷、《绍熙二年七曜细行历》一卷，赐名《会元》，诏巘序之。

绍熙四年，布衣王孝礼言：“今年十一月冬至，日景表当在十九日壬午，《会元历》注乃在二十日癸未，系差一日。《崇天历》癸未日冬至加时在酉初七十六分，《纪元历》在丑初一刻六十七分，《统元历》在丑初二刻二分，《会元历》在丑初一刻二百四十分。迨今八十有七年，常在丑初一刻，不减而反增。《崇天历》寔天圣二年造，《纪元历》崇宁五年造，计八十二

年。是时测景验气，如冬至后天乃减六十七刻半，方与天道协。其后陈得一造《统元历》，刘孝荣造《乾道》、《淳熙》、《会元》三历，未尝测景。苟弗立表测景，莫识其差。乞遣官令太史局以铜表同孝礼测验。”朝迁虽从之，未暇改作。”

庆元四年，《会元历》占候多差，日官、草泽互有异同，诏礼部侍郎胡纮充提领官，正字冯履充参定官，监杨忠辅造新历。右谏议大夫兼侍讲姚愈言：“太史局文籍散逸，测验之器又复不备，几何而不疏略哉！汉元凤间，言历者十有一家，议久不决，考之经籍，验之帝王录，然后是非洞见。元和间，以《太初》违天益远，晦朔失实，使治历者修之，以无文证验，杂议蜂鹜起，越三年始定。此无他，不得儒者以总其纲，故至于此也。《周官》冯相氏、保章氏志日月星辰之运动，而冢宰实总之。汉初，历官犹宰属也。熙宁间，司马光、沈括皆尝提举司天监，故当是时历数明审，法度严密。乞命儒臣常兼提举，以专其责。”

五年，监察御史张岩论冯履唱为谲辞，罢去。诏通历算者所在具名来上。及忠辅历成，宰臣京镗上进，赐名《统天》，颁之，凡《历经》三卷，《八历冬至考》一卷，《三历交食考》三卷，《晷景考》一卷，《考古今交食细草》八卷，《盈缩分损益率立成》二卷，《日出入晨昏分立成》一卷，《岳台日出入昼夜刻》一卷，《赤道内外去极度》一卷，《临安午中晷景常数》一卷，《禁漏街鼓更点辰刻》一卷，《禁漏五更攒点昏晓中星》一卷，《将来十年气朔》二卷，《己未庚申二年细行》二卷，总三十二卷。庆元五年七月辛卯朔，《统天历》推日食，云阴不见。六年六月乙酉朔，推日食不验。

嘉泰二年五月甲辰朔，日有食之，诏太史与草泽聚验于朝，太阳午初一刻起亏，未初刻复满。《统天历》先天一辰有半，

乃罢杨忠辅，诏草泽通晓历者应聘修治。

开禧三年，大理评事鲍澣之言：“历者，天地之大纪，圣人所以观象明时，倚数立法，以前民用而诏方来者。自黄帝以来，至于秦、汉，六历具存，其法简易，同出一术。既久而与天道不相符合，于是《太初》、《三统》之法相继改作，而推步之术愈见阔疏，是以刘洪，祖冲之之减破斗分，追求月道，而推测之法始加详焉。至于李淳风、一行而后，总气朔而合法，效乾坤而拟数，演算之法始加备焉。故后世之论历，转为精密，非过于古人也，盖积习考验而得之者审也。试以近法言之：自唐《麟德》、《开元》而至于五代所作者，国初《应天》而至于《绍熙》、《会元》，所更者十二书，无非推求上元开辟为演纪之首，气朔同元，而七政会于初度。从此推步，以为历本，未尝敢辄为截法，而立加减数于其间也。独石晋天福间，马重绩更造《调元历》，不复推古上元甲子七曜之会，施于当时，五年辄差，遂不可用，识者咎之。今朝廷自庆元三年以来，测验气景，见旧历后天十一刻，改造新历，赐名《统天》，进历未几，而推测日食已不验，此犹可也。但其历书演纪之始，起于唐尧二百余年，非开辟之端也。气朔五星，皆立虚加、虚减之数；气朔积分，乃有泛积、定积之繁。以外算而加朔余，以距算而减转率，无复强弱之法，尽废方程之旧。其余差漏，不可备言。以是而为术，乃民间之小历，而非朝廷颁正朔、授民时之书也。汉人以谓历元不正，故盗贼相续，言虽迂诞，然而历纪不治，实国家之重事。愿诏有司选演撰之官，募通历之士，置局讨论，更造新历，庶几并智合议，调治日法，追迎天道，可以行远。”

澣之又言：“当杨忠辅演造《统天历》之时，每与议论历事，今见《统天历》舛近，亦私成新历。诚改新历，容臣投进，

与太史、草泽诸人所著之历参考之。”七月，澣之又言：“《统天历》来年闰差，愿以诸人所进历，令秘书省参考颁用。”

秘书监兼国史院编修官、实录院检讨官曾渐言：“改历，重事也，昔之主监事者，无非道术精微之人，如太史公、洛下闳、刘歆、张衡、杜预、刘焯、李淳风、一行、王朴等，然犹久之不能无差。其余不过递相祖述，依约乘除，舍短取长，移疏就密而已，非有卓然特达之见也。一时偶中，即复舛戾。宋朝敝在数改历法。《统天历》颁用之初，即已测日食不验，因仍至今置闰遂差一月，其为当改无疑。然朝廷以一代钜典责之专司，必其人确然著论，破见行之非，服众多之口，庶几可见。按乾道、淳熙、庆元，凡三改历，皆出刘孝荣一人之手，其后遂为杨忠辅所胜。久之，忠辅历亦不验，故孝荣安职至今。绍熙以来，王孝礼者数以自陈，每预测验，或中或不中；李孝节、陈伯祥本皆忠辅之徒；赵达，卜筮之流；石如愚献其父书，不就测验晷景，止定月食分数，其术最疏；陈光则并与交食不论，愈无凭依。此数人者，未知孰为可付，故鲍澣之屡以为请。今若降旨开局，不过收聚此数人者，和会其说，使之无争。来年闰差，其事至重。今年八月，便当颁历外国，而三数月之间急遽成书，结局推赏，讨论未尽，必生诋訾。今刘孝荣、王孝礼、李孝节、陈伯祥所拟改历，及澣之所进历，皆已成书，愿以众历参考，择其与天道最近且密者颁用，庶几来年置闰不差。请如先朝故事，搜访天下精通历书之人，用沈括所议，以浑仪、浮漏、圭表测验，每日记录，积三五年，前后参较，庶几可传永久。”

渐又言：“庆元三年以后，气景比旧历有差，至四年改造新历未成时，当颁五年历，乃差官以测算晷景、气朔加时辰刻附《会元历》颁赐。今若颁来年气朔，既有去年十月以后、今

年正月以前所测晷景，已见天道冬至加时分数，来年置闰，比之《统天历》亦已不同，兼诸所进历并可参考。请速下本省，集判局官于本省参考，使澣之覆考，以最近之历推算气朔颁用。”于是诏渐充提领官，澣之充参定官，草泽精算造者、尝献历者与造《统天历》者皆延之，于是《开禧》新历议论始定。诏以戊辰年权附《统天历》颁之。既而婺州布衣阮泰发献《浑仪十论》，且言《统天》、《开禧》历皆差。朝廷令造木浑仪，赐文解罢遣之。

嘉定三年，邹淮言历书差忒，当改造。试太子詹事兼同修国史、实录院同修撰兼秘书监戴溪等言，请询渐、澣之造历故事。诏溪充提领官，澣之充参定官，邹淮演撰，王孝礼、刘孝荣提督推算官生十有四人，日法用三万五千四百。四年春，历成，未及颁行，溪等去国，历亦随寝。韩侂胄当国，或谓非所急，无复敢言历差者，于是《开禧历》附《统天历》行于世四十五年。

嘉泰元年，中奉大夫、守秘书监俞丰等请改造新历。监察御史施康年劾太史局官吴泽、荆大声、周端友循默尸禄，言灾异不及时，诏各降一官。臣僚言：“颁正朔，所以前民用也。比历书一日之间，吉凶并出，异端并用，如土鬼、暗金兀之类，则添注于凶神之上犹可也，而其首则揭九良之名，其末则出九曜吉凶之法、勘昏行嫁之法，至于《周公出行》、《一百二十岁宫宿图》，凡闾阎鄙俚之说，无所不有。是岂正风俗、示四夷之道哉！愿削不经之论。”从之。二年五月朔，日食，太史以为午正，草泽赵大猷言午初三刻半日食三分。诏著作郎张嗣古监视测验，大猷言然，历官乃抵罪。

嘉定四年，秘书省著作郎兼权尚左郎丁端祖请考试司天生。十三年，监察御史罗相言：“太史局推测七月朔太阳交食，至

是不食。愿令与草泽新历精加讨论。”于是泽等各降一官。

淳祐四年，兼崇政殿说书韩祥请召山林布衣造新历。从之。五年，降算造成永祥一官，以元算日食未初三刻，今未正四刻，元算亏八分，今止六分故也。

八年，朝奉大夫、太府少卿兼尚书左司郎中兼敕令所删修官尹涣言：“历者，所以统天地、侔造化，自昔皆择圣智典司其事。后世急其所当缓，缓其所当急，以为利吾国者，惟钱谷之务；固吾圉者，惟甲兵是图，至于天文、历数，一切付之太史局，荒疏乖谬，安心为欺，朝士大夫莫有能诘之者。请召四方之通历算者至都，使历官学焉。”

十一年，殿中侍御史陈垓言：“历者，天地之大纪，国家之重事。今淳祐十年冬所颁十一年历，称成永祥等依《开禧》新历推算，辛亥岁十二月十七日立春在酉正一刻，今所颁历乃相师尧等依《淳祐》新历推算，到壬子岁立春日在申正三刻。质诸前历，乃差六刻，以此颁行天下，岂不贻笑四方！且许时演撰新历，将以革旧历之失。又考验所食分数，《开禧》旧历仅差一二刻，而李德卿新历差六刻二分有奇，与今颁行前后两历所载立春气候分数亦差六刻则同。由此观之，旧历差少，未可遽废；新历差多，未可轻用。一旦废旧历而用新历，不知何所凭据。请参考推算颁行。”

十二年，秘书省言：“太府寺丞张湜同李德卿算造历书，与谭玉续进历书颇有牴牾，省官参订两历得失疏密以闻。其一曰：玉讼德卿窃用《崇天历》日法三约用之。考之《崇天历》用一万五百九十为日法，德卿用三千五百三十为日法，玉之言然。其二曰：玉讼积年一亿二千二十六万七千六百四十六，不合历法。今考之德卿用积年一亿以上。其三曰：玉讼壬子年六月，癸丑年二月、六月、九月，丙辰年七月置闰皆差一日。今

秘书省检阅林光世用二家历法各为推算。其四曰：德卿历与玉历壬子年立春、立夏以下十五节气时刻皆同，雨水、惊蛰以下九节气各差一刻。其五曰：德卿推壬子年二月乙卯朔日食，带出已退所见大分八；玉推日食，带出已退所见大分七。辰当壁宿度，同。其六曰：德卿历斗分作三百六十五日二十四分二十八秒，玉历斗分作三百六十五日二十四分二十九秒，二历斗分仅差一秒。惟二十八秒之法，起于齐祖冲之，而德卿用之。使冲之之法可久，何以历代增之？玉既指其谬，又多一秒，岂能必其天道合哉！请得商 奎推算，合众长而为一，然后赐名颁行。”十二年，历成，赐名《会天》，宝祐元年行之，史阙其法。

咸淳六年十一月三十日冬至，至后为闰十一月。既已颁历，浙西安抚司准备差遣臧元震言：

历法以章法为重，章法以章岁为重。盖历数起于冬至，卦气起于《中孚》，十九年谓之一章，一章必置七闰，必第七闰在冬至之前，必章岁至、朔同日。故《前汉·志》云：“朔旦冬至，是谓章月。”《后汉·志》云：“至、朔同日，谓之章月。”“积分成闰，闰七而尽，其岁十九，名之曰章。”《唐志》曰：“天数终于九，地数终于十，合二终以纪闰余。”章法之不可废也若此。

今所颁庚午岁历，乃以前十一月三十日为冬至，又以冬至后为闰十一月，莫知其故。盖庚午之闰，与每岁闰月不同；庚午之冬至，与每岁之冬至又不同。盖自淳祐壬子数至咸淳庚午，凡十九年，是为章岁，其十一月是为章月。以十九年七闰推之，则闰月当在冬至之前，不当在冬至之后。以至、朔同日论之，则冬至当在十一月初一日，不当在三十日。今以冬至在前十一月三十日，则是章岁至、朔不同日矣。若以闰月在冬至后，则是十九年之内止有六闰，又欠一闰。且一章计六千八百四十日，

于内加七闰月，除小尽，积日六千九百四十日或六千九百三十九日，约止有一日。今自淳祐十一年辛亥章岁十一月初一日章月冬至后起算，十九年至咸淳六年庚午章岁十一月初一日当为冬至，方管六千八百四十日。今算造官以闰月在十一月三十日冬至之后，则此一章止有六闰，更加六闰除小尽外，实积止六千九百十二日，比之前后章岁之数，实欠二十八日。历法之差，莫甚于此。况天正冬至乃历之始，必自冬至后积三年余分，而后可以置第一闰。今庚午年章岁丙寅日申初三刻冬至，去第二日丁卯仅有四分日之一，且未正日，安得遽有余分？未有余分，安得遽有闰月？则是后一章之始不可推算，其谬可知矣。今欲改之，有简而易行之说。盖历法有平朔，有经朔，有定朔。一大一小，此平朔也；两大两小，此经朔也；三大三小，此定朔也。今正以定朔之说，则当以前十一月大为闰十月小，以闰十一月小为十一月大，则丙寅日冬至即可为十一月初一，以闰十一月初一之丁卯为十一月初二日，庶几递趲下一日置闰，十一月二十九日丁未始为大尽。然则冬至既在十一月初一，则至、朔同日矣；闰月既在至节前，则十九年七闰矣。此昔人所谓晦节无定，由时消息，上合履端之始，下得归余于终，正谓此也。

夫历久未有不差，差则未有不改者。后汉元和初历差，亦是十九年不得七闰，历虽已颁，亦改正之。顾今何靳于改之哉！元震谓某儒者，岂欲与历官较胜负？既知其失，安得默而不言邪！

于是朝廷下之有司，遣官偕元震与太史局辨正，而太史之词穷，元震转一官，判太史局邓宗文、谭玉等各降官有差。因更造历，六年，历成，诏试礼部尚书冯梦得序之；七年，颁行，即《成天历》也。

德祐之后，陆秀夫等拥立益王，走海上，命礼部侍郎邓光

宋史

·1291·

荐与蜀人杨某等作历，赐名《本天历》，今亡。