



星云治理橙皮书

王冠、范学鹏、曾驭龙、吴淦、李晨

2019 年 4 月

版本号:0.0.4

目录

1	概述	1
2	背景	1
3	星云治理概述	3
3.1	星云治理技术基础	3
3.2	星云治理基本权利主张	3
3.3	治理范围	4
3.4	治理特点	4
4	星云三会：组织结构和监督机制	5
4.1	星云理事会	6
4.1.1	人员组成	6
4.1.2	权力	6
4.1.3	义务	6
4.1.4	任期	6
4.1.5	选举方法	7
4.1.6	收益	7
4.2	星云基金会	7
4.2.1	人员组成	7
4.2.2	权力	8
4.2.3	任期	8
4.2.4	入选方法	8
4.2.5	收益	9
4.3	星云技术委员会	9
4.3.1	人员组成	9
4.3.2	权力	10
4.3.3	任期	10

4.3.4	入选方法	10
4.3.5	收益	10
5	链上协作和 NAT 投票激励	10
5.1	链上治理流程	11
5.2	链上投票	11
5.2.1	基本原则	11
5.2.2	投票方式	11
5.2.3	投票的唯一介质: Nebulas Autonomous Token (NAT · 星元币)	12
5.2.4	投票规则	13
附录 A	NAT 发行算法	16
A.1	概述	16
A.2	空投部分	16
A.3	投票激励部分	17
A.4	质押部分	17
A.5	销毁部分	17
A.6	分析	18
附录 B	星云资产监管方案	19
B.1	社区公共资产	19
B.2	星云基金会资产	20

1 概述

星云链 (Nebulas) 是开源公链，星云是自治元网络 (Autonomous Metanet)¹，星云专注于处理复杂数据和交互、复杂的协作关系，致力于通过区块链等技术手段，实现让每个人从去中心化协作中公平获益的愿景²。

本橙皮书着重介绍为了实现愿景，星云如何借助于独有的创新技术治理链上公共资产，探索全新的去中心化协作模式，实现提供正向激励、可自进化的去中心化自治组织 (Decentralized Autonomous Organization, DAO)。星云治理在如下三方面进行了独创设计，本书将分章节一一介绍：

1. 组织结构和监督机制设计：独立运行且互相制约的星云三会：星云理事会、星云基金会、星云技术委员会，阐述其基本构成、权力和义务；
2. 链上协作方式设计：星云社区项目制介绍，星云通过链上投票实现社区协作的流程，以及技术实现手段；
3. 经济体和激励设计：星云生态中唯一的投票介质 NAT 的设计和发行方式，以及星云经济体如何对每一位社区成员提供正向激励。

关键字：治理 去中心化 协作 激励 自进化 自治 元网络

2 背景

星云治理的目的是实现星云愿景：让每个人从去中心化协作中公平获益。在谈论具体的星云治理措施之前，需要先了解当前新场景下出现的协作困境，以及星云的治理方式想要解决的问题。

人类是具有社会性的，我们对协作 (Collaboration) 并不陌生。即便是孤岛上的鲁滨逊，也和星期五磨合出了一套相处模式。协作方式本身没有绝对高低优劣之分，在不同场景下，应选择适合该场景的协作方式，或多种协作方式的组合。随着科技的发展，协作场景已经从人与人面对面协作，升级到全球化的跨越多地区、并有多组织参与的协作。协作的目标结果也更为多变，从实物发展到虚拟成果；协作的时间跨度也变得更长、更灵活。

¹<https://nebulas.io/cn/technology.html>

²<https://nebulas.io/cn/vision.html>

星云并不力求颠覆其它协作方式，也不排斥多种协作方式混用。寻找一种更合适的协作方式，补足当前其它协作方式在新场景下的不足。新的应用场景指的是自比特币诞生以来，信息交互复杂度与日俱增、用户角色越来越多的新型社区，以链上资产为主要治理对象，链上交互为基本协作方式。

去中心化的电子加密货币比特币的诞生让区块链可以记录交易信息。以以太坊为代表的第二代区块链提出了具有图灵完备性的智能合约，区块链变得可编程。随着区块链技术不断发展，信息交互从单一、简单的功能向复杂、多样发展。逐步出现了，链内、链外、“跨链”等不同场景的数据和资产交互问题。当前不同的区块链系统之间相互隔离，形成“数据孤岛”。

在新场景下，用户角色也越来越多。早期比特币社区只有矿工和持币者，有了以太坊之后出现了开发者、应用使用者等，越来越多的人接触到区块链，利益分配受到挑战。例如比特币使用的共识机制工作量证明（Proof of Work, PoW）仅专注挖矿激励，无法满足不同角色用户的利益需要。

区块链技术本质上是一种去中心化、非信任、基于博弈的自治体系，其真正的魅力是在去中心化思想下，基于共识机制的开放协作模式³。传统去中心化协作项目如大量开源社区经费来源往往依靠募捐，升级进化依靠兴趣，会出现社区发展目标不明确、公地悲剧、效率低下、生态进化缓慢的问题。区块链技术有机会解决去中心化协作方式的困境。但当前的共识机制已不能满足生态发展的需要。以太坊的共识机制权益证明（Proof of Stake, PoS）及其各种变体（如 DPoS）摇摆在去中心化和中心化之间。去中心化的以太坊饱受诟病的升级缓慢受制于其共识机制，升级提案需要得到社区广泛认同后才可执行，而整个生态中各方意见难以统一，激励机制也没有覆盖整个生态不同角色，导致升级提案参与度低，迟迟难以升级，生态发展受阻。

另一方面，有的区块链项目干脆反其道而行之，使用中心化的人治方式进行治理，如直接通过核心仲裁法庭直接对黑客进行判决。这种极端方式因其正当性和公平性难以得到保障，引起社区成员反抗。2019 年 1 月 11 日，EOS Authority 网站上发起关于是否应该废除 ECAF（EOS 核心仲裁法庭）的投票，支持废除的比例高达 98%⁴。

目前不存在完善的解决方案可以解决上述问题。我们意识到，新技术的诞生众望所归。

³<https://nebulas.io/docs/NebulasWhitepaperZh.pdf>

⁴https://eosauthority.com/polls_details?proposal=decaf20190111&lnc=en

3 星云治理概述

星云治理以链上治理为核心，解决上述新场景下的治理困境，设计更好的去中心化协作方式，以实现星云愿景。

3.1 星云治理技术基础

星云治理的技术基础是星云链本身技术特点。星云链在 2017 年设计之初便围绕星云愿景展开。

星云是自治元网络 (Autonomous Metanet)，标志着协作的未来已来。星云链使用超映射结构元数据解决复杂数据和交互的问题，拥有衡量链上数据价值的核心能力 (星云指数, Nebulas Rank, NR)；使用全新的共识机制和升级能力解决复杂协作问题，提供持久的正向激励 (星云激励, Nebulas Incentive, NI)，无需硬分叉即可升级 (星云原力, Nebulas Force, NF)。星云致力于通过技术手段，减小人为治理通常存在的摩擦和治理成本，用科技改变协作关系，促进社区良性发展。详细星云技术特点请参考星云技术白皮书⁵。

3.2 星云治理基本权利主张

一切复杂系统的演绎从制定符合“常识”的基本规律开始。区块链资产的基本构成单位是“地址”，也是星云社区治理的基本单位。在此，我们正式提出关于星云链“地址”三点基本权利主张：

1. 拥有和操作星云链上资产的权利；
2. 发起提案的权利；
3. 参与提案投票的权利。

星云坚信每个地址在系统中拥有的以上基本权利，在任何条件下不受侵犯。而每个地址所对应的私钥是该地址控制权的唯一凭证，通过它，每一位星云社区成员都享有使用星云主网、参与社区决策、参与生态建设的权利。星云治理基于此三点基本权利主张进行。没有绝对中心化组织或个人，任何社区成员都可以提出提案，通过社区链上投票进行治理。星云未来发展方向的决定权在每一位星云社区成员手中。

⁵<https://nebulas.io/docs/NebulasTechnicalWhitepaperZh.pdf>

3.3 治理范围

星云治理所针对的公共资产主要包括：

1. 公共开源代码知识产权（如主网升级等影响到星云链上公共利益的相关代码）；
2. 白皮书公示的预留公共资金池。

区块链是承载协作关系的网络，亦是承载激励协作关系“资产”的网络，在没有绝对中心化权力的网络里，相应的公共资产理应属于全体社区成员共同管理。星云的公共资产由社区成员共同决定如何使用，通过独创的贡献度证明共识机制（PoD）保障资产分发和安全性，通过星云三会保障流程正当性和权力相互制约，没有组织或个人具有至高权力，没有组织或个人可以直接动用公共资产。

但同时，星云治理的范围仅限星云公共资产，并非所有星云链上资产。星云治理为星云社区提供基本治理手段，星云社区中的组织机构（如 DApp 项目方、交易所等）可以使用星云治理工具（如 NAT 链上投票）促进自己项目的生态良性发展，但星云三会并不会“出任”法官角色去进行“人治”。此外，星云社区成员的链下行为应同时遵守当地法律法规。在第一章中已经描述，不同场景应采用相匹配的治理方式，星云治理并不会扩张其治理范围，将会违背设计初衷。

3.4 治理特点

星云治理有如下两个特点：

1. 提供持久的正向激励

持久的正向激励是社区组织的核心，自治的基石。

核心星云指数（Core Nebulas Rank）可以综合多种参数通过算法综合判断区块链上某一个账户地址对整个经济系统的贡献度⁶。基于此，不仅仅是矿工和持币用户，开发者、活跃的使用者等对于整个生态的贡献度都可以得到相对公平的量化，互相之间还可以进行比较，有希望根据贡献度来激励该生态系统中的每个人。并且，星云货币化星云指数，通过提高经济体贡献度、积极参与链上治理（如链上投票）等方式，星云用户可以通过为社区做出贡献而获得相应星云币（NAT）奖励，得到正向激励。这种激励是基于算法的原生激励，通过技术保障，而非个人指挥来执行，不存在个别寡头统治整个网络的可能性。

关于激励有 2 点基本认知：

⁶参见星云指数黄皮书（2018）：<https://nebulas.io/docs/NebulasYellowpaperZh.pdf>

- 正向激励是保证人人公平获益的基础。激励方向错误就会导致劣币驱逐良币。
- 激励需要持续，短视的激励方案同样会造成不可挽回的错误刺激。

星云在设计技术特点和星云经济体时都始终将激励视为重要组成部分。

2. 快速升级，实现自进化

星云链另一个技术特点是无需硬分叉，可自由演绎升级。具备星云原力后，不会像早期区块链公链那样被共识机制或者不成熟的技术和策略束缚。星云链上投票通过之后，可即刻升级，快速迭代。拥抱复杂性，具有容错性强、可拓展性强的特点。

4 星云三会：组织结构和监督机制

为了达成星云生态发展和资产治理目标，推进星云迈入“自治元网络”，星云创始团队将同社区一起组建“星云三会”。组建过程中将严格约定每个组织的权力正当性来源、组织方式、权力边界，且保证三会之间实现相互制约。星云三会分别为：

1. 星云理事会：监督星云治理流程和星云社区公共资产使用的正当性，为星云生态发展提供规模优势；
2. 星云基金会：管理所属基金会的资产，聚集资源，运用资本，为星云生态发展提供效率优势；
3. 星云技术委员会：受星云理事会委托，负责星云项目制生产力组织及质量核查，为社区提供技术指引和支持。

三个机构独立运行且互相制约。为了保证三个机构的独立性，维持三者之间的制衡关系，有两个基本原则：

1. 人员权力制约：所有机构向星云社区所有人开放，但每名社区成员不能同时在两个以上机构中担任职务。
2. 机构权力制约：任意机构不具有独立决策和使用星云公共资产的权力。

如有必要引入新的原则，应始终保证三个机构独立运行且互相制约。

4.1 星云理事会

星云理事会监督星云治理流程和星云社区公共资源使用的正当性，为星云生态发展提供规模优势。

4.1.1 人员组成

第一届星云理事会理事将设置 7 席，其中，由星云基金会提名 3 席，通过社区链上公开投票选举产生 4 席。

星云基金会提名席位每两年至少减少一席。最晚 6 年后星云基金会不再提名席位。

4.1.2 权力

1. 提请在星云生态中进行“二次投票”的权力。
2. 委托星云技术委员会等组织机构或个人处理星云社区公共事务。。

4.1.3 义务

星云理事会应确保治理流程和社区公共财产使用公开透明，包括但不限于：

1. 定期通过季报等披露材料向社区公示资产使用及社区发展等情况。
2. 如产生技术升级、项目申请驳回重新投票等处理情况，应及时公示。
3. 所有人员选举和委任情况应及时公示。

4.1.4 任期

星云理事会理事任期为 2 年，可连任 1 次。

社区成员对星云理事会有监督权。星云理事会理事任期满一年需要述职。社区根据述职情况，进行中期投票，未通过中期投票的理事将失去继续任职的资格。

在发生有理事未能通过中期投票的情况时，则由星云技术委员会组织并监督新一届星云理事会选举。并由述职通过的理事暂时代理星云理事会日常事务，直至新一届星云理事会理事选举完成。

4.1.5 选举方法

除星云基金会提名的星云理事会理事通过社区链上公开投票选举产生。只要拥有至少一个星云主网 NAS 账户地址的社区成员，都有选举与被选举权。

首期星云理事会选举方案由星云基金会代为提出和监督，并向社区征求意见。后续理事会选举方案可以由社区提起提案迭代。此类提案和星云生态中的其余提案一样，需经过社区链上公开投票通过后方可执行。

4.1.6 收益

每一任期收入

如两年任期期满，可获得：10,000 NAS

收益发放

每满半年分发一次，每一任期即 2 年内分 4 次分发。每次分发额度为：1,500 NAS、2,000 NAS、3,000 NAS、3,500 NAS。如中期述职投票没有通过，则后两期收入不予发放。

财务要求

为保证经济体利益的一致性，和星云理事会政策的延续性，星云理事会理事正式入职时需要抵押 100,000 NAS，卸任半年后解锁返还。

4.2 星云基金会

星云创始团队于 2017 年 6 月组建，星云基金会随之成立，负责星云团队的运维及团队成员的期权，保障项目正常进行，实现《星云非技术白皮书》（2017）中的发展路线图。

在《星云非技术白皮书》中承诺的技术点全部实现之后，星云基金会将管理所属基金会的资产，聚集资源，运用资本，为星云生态发展提供效率优势。

4.2.1 人员组成

星云基金会常务理事不少于 5 席。其中，含星云基金会主席 1 席，秘书长 1 席。

4.2.2 权力

1. 基金会内部席位的选举和被选举权。
2. 参与基金会发展和投资等的决策。

义务

1. 管理所属星云基金会的资产。
2. 按照星云发展需求组织生产，保障星云项目研发可以正常进行，按时完成《星云非技术白皮书》（2017）中的发展路线图。
3. 每年一次对星云理事会述职，持续为星云生态服务。

4.2.3 任期

星云基金会常务理事任期为 1 年，可连任。

4.2.4 入选方法

入选

星云基金会采用按资入围制。享有期权规模达到一定额度的人员自动拥有成为星云基金会常务理事的资格。每位具有成为星云基金会常务理事资格的人员拥有放弃成为星云基金会常务理事的权利。当星云基金会常务理事不足 5 名时，则依照奖励额度排位候补。

星云基金会主席

星云基金会主席在星云基金会内部推选而得。每位星云基金会常务理事具有星云基金会主席被选举权和选举权。

星云基金会主席支持率需要过半。如果无人支持率过半，则末位淘汰后重新投票。

星云基金会秘书长

星云基金会秘书长由星云基金会主席在具有成为星云基金会常务理事资格的人员中委任。

星云基金会常务理事

星云基金会常务理事由星云基金会主席在具有成为星云基金会常务理事资格的人员中委任。

罢免

星云基金会可通过内部决议罢免任意一名星云基金会常务理事，但结果必须向社区公示。

被罢免的星云基金会常务理事有权向社区公开述职，并有一次机会发起链上社区公开投票请求恢复职务。

4.2.5 收益

总收入

1. 星云基金会薪资及相关期权奖励。
2. 星云基金会生态投资等相关业务带来的收益。

财务要求

为保证经济体利益的一致性，和星云基金会政策的延续性，星云基金会常务理事正式入职时需要抵押 50,000 NAS，卸任半年后解锁返还。

4.3 星云技术委员会

星云技术委员会成立于 2018 年 9 月。成立至今，星云技术委员会秉持着开放、共享、透明的精神，致力于推动星云链技术研发逐步去中心化、社区化。

自星云理事会成立后，原由星云团队核心成员构成的星云技术委员会将完成历史使命，转型为社区化团队。星云技术委员会受星云理事会委托，负责星云项目制生产力组织及质量核查，为社区提供技术指引和支持。

4.3.1 人员组成

星云技术委员会人数不限。

在 2019 年星云理事会第一次选举完成之前，星云技术委员会暂由星云团队成员代理。自第一届星云理事会选举结束后，星云技术委员会将启动组建。

4.3.2 权力

1. 向理事会发起提案重审的权力。
2. 享有星云技术专家团队的荣誉。

义务

1. 社区化提案质量监督，出具相关测试报告和技术评级报告。

4.3.3 任期

技术委员会委员任期 1 年，可连任。

4.3.4 入选方法

技术委员会采用自荐和社区推荐相结合的方法选择，对社区公开述职。具体将由星云理事会组织进行。

4.3.5 收益

总收入

- 委托佣金（按月发放）
- 项目审核和监督的咨询费用

财务要求

为保证经济体利益的一致性，和星云技术委员会政策的延续性，星云技术委员会委员正式入职时需要抵押 25,000 NAS。卸任 3 个月后解锁返还。

5 链上协作和 NAT 投票激励

星云链聚焦链上治理，致力于运用区块链技术来提供更公平的协作环境。

5.1 链上治理流程

星云治理通用流程如下：

1. 提案阶段 (Proposal Period)：发起人在社区公开发起提案，在提案投票期间，通过了 NAT 链上投票；
2. 执行阶段 (Develop Period)：项目立项，提案人本人或经本人认可的社区成员按计划执行；
3. 公测阶段 (Testing Period)：执行人提交结果，在公测投票期间，通过了 NAT 链上投票；
4. 发布阶段 (NBRE Period)：通过两次投票的项目，经技术委员会验收核实，且没有争议，即可最终执行发布。

星云链技术开发和运营为项目制，项目的发起、立项、预决算、执行、审核、发布由星云技术委员会负责组织。星云技术委员会受星云理事会委任，只负责监督，保证整个流程公开透明。

5.2 链上投票

5.2.1 基本原则

星云链生态中的投票将通过星云主网实现，社区投出的每一票，将在星云链的区块上公开、透明的展现。在星云链的系统中，投票将遵循以下基本原则：

1. 投票的最基本单位是一个星云主网地址
2. 星云链的投票权重将参照地址的星云指数
3. 对系统有积极贡献的行为应被奖励更多的投票权，在投票的场景中，我们认为投票行为是对星云系统有积极贡献的行为，应被激励更多的投票权
4. 投票唯一的介质为星云指数的资产化表现，Nebulas Autonomous Token (NAT · 星云币)

5.2.2 投票方式

投票将通过星云链主网上的投票智能合约实现，每个地址可以选择投赞同、反对、弃权三种票。亦可不参与投票。

5.2.3 投票的唯一介质：Nebulas Autonomous Token (NAT · 星元币)

1. 名称星元币 Nebulas Autonomous Token
2. 代号 NAT
3. 形式 NRC20 token
4. 发行量 NAT 的发行量与星云链全网的星云指数 (Nebulas Rank, NR) 相关。在星云链全网星云指数恒定的情况下, NAT 发行量恒定且释放的数量按周期递减, 衰减系数为 λ 。

NAT 的初始发行总量将参照星云链主网 Nebulas NOVA 上线时的全网星云指数, 总发行量为【1000】亿枚, 初始设定 $\lambda = 0.99$, 在 λ 和全网 NR 指数不变的情况下, NAT 的释放量在第二年衰减为前一年的 60%。(待确认一)

(关于 NAT 的具体的发行的递减参数请参见【5.3】NAT 算法)

5. 发行方式

NAT 将通过空投和质押星云链主网原生代币 NAS 两种方式, 针对且只针对星云主网的用户发行。

NAT 的发行将分周期进行, 定义每个发行周期为 i , 【且发行周期和投票周期一致】, NAT 的发行将遵循如下原则:

- 每个空投周期内单位地址获得的 NAT 和该地址的 NR 正相关, 下一个周期空投的比例在前个周期的基础上进行衰减, 衰减系数为 λ
- 地址在当前周期的投票行为会对当前周期空投的 NAT 数量有额外加成, 加成系数为: μ
- 用户质押星云主网的原生资产 NAS 达到 6 个周期以上, 可以获得 NAT
- 空投部分和质押部分不可同时获得

空投部分

在每个发行周期内, 持有星云主网的地址, 且在过去 6 个空投周期内的 NR 加权不为零的地址, 可以获得 NAT 空投。

在单一的发行周期内将进行两次空投, 1. 在空投周期初始, 空投比例将参照以下函数, 使得空投的比例和用户地址的 NR 值成正比, 且空投比例会随着时间进行衰减。在越靠前的周期内, 同一地址获得的空投的比例越高。(插入 A 部分的函数)

2. 在空投周期结束前, 按照用户在此周期内的投票行为进行第二次空投, 此次空投将给予参与投票的用户额外的 NAT 加成。用户投出赞成、反对和弃权票均可获

得加成。如此次空投周期中，用户未参与投票，则无法获得此部分加成。加成部分按照一下函数计算：[（插入 B 部分的函数）](#)

质押部分

用户向投票的智能合约质押 NAS 可以获得一定比例的 NAT 返还，用户将按照自己质押 NAS 占全网总质押 NAS 的比例瓜分质押部分的 NAT，在每个发行周期内，质押部分返还的 NAT 将按照一下函数计算：[（插入 C 部分的函数）](#)

NAT 的使用场景

NAT 将作为星云生态中投票场景的唯一介质，支持星云推进社区的治理。社区成员可以通过使用 NAT 投票表达自己自己对星云生态的意见，包括但不限于星云理事会的选举、星云主网 NBRE 中执行的 IR 及星云项目提案的立项表决等。

管理

用户可以在 NAS Nano Pro 及其他支持 NRC20 的钱包中管理自己的 NAT。同时，用户可以在支持星云链的区块链浏览器上（比如 explorer.nebulas.io）查看 NAT 的交易、流通情况等。

NAT 的黑名单地址目前，考虑到中心化交易所的地址上的资产为代为用户管理的资产，在当前的技术条件下，无法判断投票行为是否可以真实反映用户的意愿。因此目前，在星云生态的投票场景中，中心化交易所的地址将作为黑名单地址处理，不具备投票权亦不能享受投票行为的加成部分。但是中心化交易所的地址作为星云主网的地址仍具有和其他地址一样的使用和管理资产的权利，仍可以获得 NAT 的空投。

投入投票智能合约的 NAT 在每个发行周期内，用户投入星云链投票智能合约的 NAT 将被立即烧毁，烧毁的比例会按照周期递减，递减速率和 NAT 发行的递减速率一致。在每个周期内，未被烧毁的 NAT，将会在每个周期的第二次空投的过程中返还给本周期内参与投票的用户。每个周期内烧毁部分的 NAT 将按照一下函数计算：[（插入 NAT 烧毁速率的函数）](#)

投票的手续费每期投出的 NAT 中的 1% 将作为投票手续费，此部分手续费为星云生态中的公共资产。由社区共同监管，并由星云理事会监督此部分资产使用的正当性。星云理事会需要将此部分资产公示并定期向社区公示资产的使用情况。星云理事会不具有手续费的所有权，亦不能将手续费直接用于投票。

5.2.4 投票规则

- 投票的监督：公开投票由技术委员会负责组织和管理。公开投票接受所有人的公开监督。针对违反社区治理基本准则的提案，技术委员会可以向理事会发起重审提案申请。星云理事会作为星云社区治理的监管机构，有权对任何提案的

投票发起二次投票。对于同一提案，理事会可以且仅可以发起一次二次投票。

- 项目投票通过的标准

投票是否通过将两个维度的标准来衡量: 1) 投票的参与度 2) 赞成票的占比

1) 投票的参与度:

对于涉及到使用公共资产支持的项目，投票的参与度不得低于该项目提起的资产的金额占全网的比例。如某提案要求动用 X 个 NAS 支持，此时星云主网中流通的 NAS 为 Y 。（此处定义的流通的 NAS 为任何未在锁仓/质押状态的，可随时在星云主网上进行转账交易的 NAS）则此项目通过需要达成的全网的投票参与度不得低于 X/Y ，换算成 NAT 来表示，及参与到此次项目中投票的 NAT 与该周期初期空投给用户的 NAT 的比例不得低于 X/Y

对于不涉及到使用公共资产支持的项目，投票的参与度不得低于 51%，此类项目包括但不限于星云主网参数的调整、NBRE 要执行的 NPR 等

2) 赞成票的占比在满足投票最低参与度之外，某一项目投票通过还需要满足赞成票占总投入票数的比例不得低于 51% 即假设某一项目共收到票数 N ，其中赞成票数为 Y ，反对票数为 N ，弃权票数为 A ，则只有当 $Y/(Y+N+A) \geq 51\%$ 时，此项目才被视为投票通过

- 二次投票

根据前文所述，星云理事会会作为星云生态中治理流程正当性的监督者，有权且仅有权对某一项目提起一次“二次投票”的要求。当理事会发起“二次投票”的要求时，该项目被视为进入到新的投票周期进行一次新的投票。第一次投票过程中的 NAT 不予返还，会按照当周期的烧毁速率进行烧毁。在二次投票的过程中，该项目投票的参与度需大于第一次投票的参与度。即假设第一次投票的参与度为 X/Y ，则第二次投票的参与度应大于 X/Y ，且赞成票的比例不低于 51% 方可视为投票通过。

参考文献

附录 A NAT 发行算法

NAT 的发行是根据每个用户的 NR、投票行为以及质押情况决定的，没有预发行。

A.1 概述

NAT 的发行按照 NR 的计算周期进行（注意，投票周期和 NR 周期相同），也就是说，在每个 NR 的计算周期结束，根据该 NR 计算周期每个用户的 NR 情况及投票、质押行为进行空投。基本来说，对于周期 i ，系统中新增的 NAT \mathcal{T}_i 分为三个部分，空投部分 \mathcal{A}_i ，投票激励部分 \mathcal{V}_i ，质押激励部分 \mathcal{D}_i 。另外，用户的投票会销毁一定的比例，假设对于周期 i ，系统中因投票减少的 NAT 为 \mathcal{M}_i ，则系统中总的 NAT 发行量为

$$\sum_{i=1}^{\infty} (\mathcal{A}_i + \mathcal{V}_i + \mathcal{D}_i - \mathcal{M}_i)$$

为方便说明，此处先给出本章涉及到的符号，并给出相应的说明，

- \mathcal{C}_i : 系统在周期 i 的 NR 总和；
- $c_{i,j}$: 用户 $j \in \mathcal{U}$ 在周期 i 的 NR 值；
- $d_{i,j}$: 用户 $j \in \mathcal{U}$ 在周期 i 质押的 NAS 总量；
- $v_{i,j}$: 用户 $j \in \mathcal{U}$ 在周期 i 投票的 NAT 总量。

A.2 空投部分

空投部分与用户的 NR 相关，即

$$f(x) = g(x)\lambda^i$$

其中 x 为 NR，可以为某个用户的 NR； $g(x)$ 为调整 NAT 总量与 NR 总量关系的比例函数，且满足 $g(0) = 0$ ； λ 为空投衰减系数，且 $\lambda < 1$ 。由于 $\lambda < 1$ ，易知 $\lim_{i \rightarrow \infty} f(x) = 0$ 。

可知，空投部分在周期 i 的新增总量为

$$\mathcal{A}_i = \sum_{i=1}^{\infty} f(\mathcal{C}_i)$$

A.3 投票激励部分

投票激励部分和用户的投票行为，以及 NR 相关，对于用户 $j \in \mathcal{U}$ ，投票激励为

$$\mu f(x_{i,j}) \min\left\{\frac{v_{i,j}}{f(x_{i-1,j})}, 1\right\}$$

其中 μ 为投票激励系数， $\mu > 1$ ，表示对用户的投票行为给予额外的奖励，可以根据系统中流通的 NAS 的数量变化调整。

A.4 质押部分

质押部分获得的 NAT 应少于使用该部分 NAS 提升 NR 获得的空投部分。根据 NR 的性质可知，给定 NAS，其存在 NR 的上限 $h(d_{i,j})^7$ ，则质押部分获得的 NAT 为

$$\mathcal{D}_i = \sum_{i=1}^{\infty} \alpha f(h(d_{i,j}))$$

其中 α 为质押激励系数。

A.5 销毁部分

用户每次投票，都会有一部分被销毁，剩余的部分返还给用户，同时，星云理事会为了支付投票活动的必要开销，对每笔投票征收 1% 的费用。因此，对每个用户而言，销毁部分为

$$0.99 * \beta^i * v_{i,j}$$

其中， β 为销毁系数，且 $\beta < 1$ 。因此，

$$\mathcal{M}_i = \sum_{i=1}^{\infty} 0.99 * \beta^i * v_{i,j}$$

⁷<https://community.nebulas.io/d/175-nas-nr>

A.6 分析

注意：

- 目前版本暂定赞同票与反对票没有区别，即返还比例不同。之后可根据票种设定并乘上不同的返回参数 μ_1
- 若考虑到投票完成后系统的总 NR 变化，则可再乘上一个系数 μ_2 ，用于反应该周期系统的繁荣度。

特征 1. 本算法能满足 NAT 总量的收敛性，即 NAT 总量在任何时候都不会超过一个上限。

证明. 根据星云链技术白皮书的设定⁸，NAS 的固定总量为 10^9 ，平均每周大约增发（在固定总量的基础上）0.2%，故在第 n 个投票周期市面上现存 NAS 总量不会超过 $10^9(1 + 0.002n)$ 。

接下来我们证明所有地址一个周期内的资产中值（见星云指数黄皮书中的定义⁹）总和不会超过市面上现存 NAS 总量。这是因为，对于任意一笔数量为 y 的 NAS 资产，他只能最多在一个地址内存在该周期一半以上的时间（三天半），故最多给全网节点的总资产中值提供 y 的贡献。

同样根据星云指数黄皮书的设定，任何一个地址的 NR 值不会超过该地址的资产中值（指同样一个周期内，注意 NR，NAT 的计算都是以周为单位，具有同步性），这是因为黄皮书 NR 计算公式 $\Omega(\cdot)\Psi(\cdot)$ 中，以资产中值为输入的 Wilbur 函数 $\Omega(\cdot)$ 满足 $\Omega(x) \leq x$ ，且出入度函数 $\Psi(\cdot)$ 值域不超过 1。

结合上述结论，可得在第 n 个周期，所有地址 NR 总和不超过 $10^9(1 + 0.002n)$ ，从而 NAT 空投部分不超过 $g(10^9(1 + 0.002n))\lambda^n$ 。

又因为投票激励部分的 NAT 不超过增发部分乘以 μ ，故即使加上返还部分带来的增量，周期 n 内 NAT 的总增量超过 $\mu g(10^9(1 + 0.002n))\lambda^n$ 。另外，质押部分带来的增量不超过 NAS 总量 $g(10^9(1 + 0.002n))\lambda^n$ 。

最后，欲证 NAT 总量的收敛性，因为空投部分，质押部分和激励部分均随时间

⁸<https://nebulas.io/docs/NebulasTechnicalWhitepaperZh.pdf>

⁹<https://nebulas.io/docs/NebulasYellowpaperZh.pdf>

指数级衰减，故只需证明级数

$$\sum_{n=1}^{\infty} \mu g(10^9(1 + 0.002n))\lambda^n$$

收敛，由于 $g(\cdot)$ 为线性函数，故

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\mu g(10^9(1 + 0.002(n+1)))\lambda^{n+1}}{\mu g(10^9(1 + 0.002n))\lambda^n} = \lambda < 1$$

由比试判别法可得该级数收敛，证毕。 □

同时，上述投票算法具有下列良好性质。

1. 抗滚雪球效应：如若简单的按固定比例返还 NAT，则一个用户可以每次投出所有的 NAT 并享受大于 1 比例的返还（如 1.1），则其总 NAT 将按 1.1^n 指数级上升，增长过于庞大。
2. 抗收买性：若一个低 NR 的用户以购买的方式获取大量 NAT 并用于投票，由于对低 NR 用户我们设定的对应 x_{i-1}^j 较低，返还的 NAT 很少，大部分都被烧毁，导致该用户剩余 NAT 很少作为惩罚。
3. 抗通货膨胀：由于系统增发 NAT 比例与当前市场 NAT 总量有关，可有效控制 NAT 的贬值。
4. 头部效应：早期拥有高 NR 的用户能拥有更高 NAT 总量

附录 B 星云资产监管方案

星云资产包括社区公共资产和星云基金会监管资产两部分。

B.1 社区公共资产

构成

- 白皮书资产分配中社区生态预留部分：35,000,000 NAS（35%）
- 共识记账系统增发，每日自动产生（8,219.1744 NAS/日），在 2019 年 4 月 15 日星云 NOVA 上线主网之前，增发量为 3%，包括：

- 2%: 共识记账收入（截止节点分发之前）
- 1%: 星云理事会项目发展资金储备
- 开发者激励协议（Developer Incentive Protocol, DIP）原生激励的未分发部分

管理公共资产属于社区，通过星云链上治理流程由社区共同参与管理，星云理事会负责监督。

B.2 星云基金会资产

构成

- 白皮书资产分配中的星云团队预留部分：20,000,000 NAS（20%）
- 星云社区发展基金（生态投资余额）：5,000,000 NAS（5%）
- 早期私募所得项目发展资金
- 早期生态投资所得

管理星云基金会资产由星云基金会管理，星云基金会应确保资产整体使用情况公开透明。