

数字经济背景下加密货币的税收问题研究

——以比特币的挖矿机制为例

郑梦雅, 汪可可, 汪珍妮, 阎虎勤

厦门国家会计学院, 福建 厦门

Email: zmycz2020@163.com

收稿日期: 2021年3月3日; 录用日期: 2021年3月30日; 发布日期: 2021年4月9日

摘要

随着数字经济的不断发展, 以比特币为代表的数字加密货币盛行, 给相关税收征管带来了极大挑战。本文从比特币的基本原理出发, 利用python还原其挖矿机制, 梳理比特币的交易流程。通过比较世界其他国家对比特币属性的界定以及相关税收政策, 提出我国未来关于数字货币税收征管问题的设想。

关键词

比特币, 数字货币, 税收征管

Research on Tax Issues in the Context of Digital Economy

—Take the Mining Mechanism of Bitcoin as an Example

Mengya Zheng, Keke Wang, Zhenni Wang, Huqin Yan

Xiamen National Accounting Institute, Xiamen Fujian

Email: zmycz2020@163.com

Received: Mar. 3rd, 2021; accepted: Mar. 30th, 2021; published: Apr. 9th, 2021

Abstract

With the continuous development of the digital economy, the prevalence of digital encrypted currency represented by bitcoin has brought great challenges to the relevant tax collection and management. Based on the basic principle of bitcoin, this paper uses python to restore its mining mechanism and combs the trading process of bitcoin. By comparing the definition of Bitcoin attribute

and related tax policies in other countries in the world, this paper puts forward the assumption of tax collection and management of digital currency in the future.

Keywords

Bitcoin, Digital Cash, Tax Administration

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2008 年爆发了全球金融危机，源于对中心式银行的不满和对易受到宏观环境波及的法定货币的不信任，比特币这种加密货币在 2008 年首先被中本聪提出。他在白皮书《比特币：一种点对点电子现金系统中》提出了比特币的概念，解决了以往电子货币所不能摆脱的中心化问题。过去的货币都基于信用模式，这样容易出现通货膨胀，而且使用的普及程度无法与法定货币相比拟。而比特币是一种去中心化的电子记账系统，它不需要通过第三方机构或者中央银行进行发售。并且，与传统的银行记账不同，银行记账的背后是人们对于国家信用的信任，而比特币是人们出于对系统背后算法的信任。2009 年 1 月 3 日，第一枚比特币诞生，这也是货币从信用货币时代过渡到去中心货币时代的创造之举。

本文从比特币的基本原理和收益来源抽象地描述了比特币的运行机制。同时用 Python 具象化地还原了比特币新区块创建的过程。在此基础上将比特币在各国的征税情况进行了比较，以期能对我国在比特币这种加密货币上的征税方式有所借鉴。

2. 比特币的概述

2.1. 基本原理

比特币的基础逻辑主要有两个：一是其创造性的“区块链”技术，主要利用节点技术和分布式账本技术，二是工作量证明法。

“区块链”简言之就是一个个加密的数据块相互链接。首先，每个人的比特币的交易记录都是公开透明的，因为公开透明，人人记录的交易就可以互相证伪，提高了在没有第三方介入下的信任，比如 A 付了 5 个比特币给 B，B 付了 10 个比特币给 C，这些交易记录都是能被所有人获知的，人人都有记账的权利。然后，这些交易记录被其中一个人人为地打包成了一个区块，每个区块里有几千条交易记录，交易记录包括了每一笔交易的具体信息：付款人与收款人的地址、交易金额、付款人签字、收款人公钥、付款人资金来源交易 ID 等。当这个区块被链接到以前的区块，并且新的区块又链接到了这个区块，就形成了区块链。在中本聪的设计里，系统每隔 10 分钟就会创建出一个新的区块，加到已有的区块链的尾端。新的区块会记录这 10 分钟内发生的所有交易信息[1]。

既然人人都有记账的权利，那又以谁记的账的为准呢？这时候就用到了“工作量证明法”，这实际上是一个数学游戏。每一个用户都需要去做一个很难的数学题，这个数学题光靠人脑是做不出来的，需要用到计算机进行大量地计算，要一个数据一个数据代入试 Nonce 随机数，谁最先算出来符合系统要求的数，谁就能获得打包即创建一个区块的权利，这个过程就是“挖矿”。出于增加成功挖到矿的概率的目的，参与挖矿的用户会选择努力提高自身挖矿芯片的性能、扩大挖矿设备规模的方式，以期能扩大自己在全网算力中的份额。

2.2. 收益来源

人们为了获得记账的权利煞费苦心，那么根据经济学，理性人都是趋利的，记账即创建区块必须要有相应的高回报才会吸引人们去挖矿。中本聪就设计了记账奖励，一是手续费的收益，比如 A 付 10 个比特币给 B，A 必须得多付出一点点，就是给记账的这个人一个手续费。二是创建出新区块的人有一个创建奖励，每十分钟创造一个区块，最开始这一个区块的创建会奖励创建者 50 个比特币，过了 4 年每创建一个区块会奖励 25 个比特币，后面每过 4 年奖励会减半。

2.3. 交易用户类型

根据上述奖励的原理不难算出比特币的个数是有上限的，一共有 2100 万个。

在经济学上，商品的价格是由供给和需求共同决定的，比特币这种数量既定的稀缺性特点也刺激了别的领域的人来币圈投机，这会增加比特币的流通性，流通性越高往往意味着价值被市场认可。同时，由于创造一个新的区块的时间也是早就被设定好的，生产速度随着时间推移而下降，加之人们出于绕过外汇管制的需要，需求抬升，而供给增速较慢。这些因素都会对比特币产生积极影响，促进比特币价格的增长。因此除了前述通过挖矿赚取比特币的生产者，币圈又出现了以投资、投机为目的的长期投资者和短期投资者，以及辗转于各个交易平台的套利者。而币圈的热闹也会影响上下游，如人们出于升级电脑算法的需要，会增加对电脑显卡的需求，因此加密货币的繁荣也会带动上游企业的发展。这些有着不同持有目的的角色对于比特币成为万众瞩目的数字货币有着举足轻重的影响。

3. 利用 Python 求解比特币新区块哈希值

中本聪在设计数学题的时候用到了密码学中的哈希函数，又称为数学摘要，这个函数可以把一个字符串通过运算转化成摘要的形式。“工作量证明法”就是基于 SHA-256，这是 256 位的二进制数，只要改动了一点点，生成的结果就会完全不一样。当上一个区块创建出来之后，系统会给出下一个区块的一个数 A。用户要做的就是寻找一个被加密的哈希值，首先，要对一个字符串进行处理，这个字符串包括了版本号 X_1 、前个区块的哈希值 X_2 、默尔根值 X_3 、一个区块的大小位值 X_4 、时间戳 X_5 和随机数 X_6 ，对这个字符串要做两次 SHA256 运算得出一个长度为 256 的二进制数(见公式 1)，系统会要求该二进制数前 n 个数为 0，且算出来的哈希值要满足小于数 A (见公式 2)，通过改变 Nonce 随机数最先算出系统要求的哈希值的人有创建区块的权利。

$$\text{Hash} = \text{SHA256}[\text{SHA256}(\text{字符串})] \quad (1)$$

$$\text{SHA256}(\text{SHA256}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)) < \text{数}A \quad (2)$$

为了具象化地还原一个新区块的求解过程，笔者在这里引用了 Python 来进行求解及验证。以区块号为 675270 为例，通过对上述 6 个变量进行数据处理来寻找该区块的哈希值。

首先，对于版本号进行处理。由图 1 可知版本号为“0x20000000”，第一步用 $V = \text{hex}(V)$ ，将版本号表示为一个 16 进制数值，第二步将版本号 $V1 = 0x1$ 去掉“X”并补足到 9 位数 020000000。第三步利用 $V = V[::-1]$ ，将 V 倒排为 $V = 000000020$ 。最后再进行一次倒排，用 $\text{Ver} = \text{Version}[::-1]$ ，输出版本号的处理结果 $\text{Ver} = 02000000$ [2]。

下一步，对前个区块的哈希值进行处理。从网页上寻找到上个区块 675269 的哈希值，通过 $\text{Previous_Block}[::-1]$ 对前个区块的哈希值字符串进行倒排，紧接着用 list 函数将字符串中每个元素单独列出来，用 for 循环语句为奇偶位两个元素交换做准备，再用直接定义法将奇偶数交换元素位置，导出新的字符串。

Block 675270


Hash	0000000000000000000000004925e3cac6d80cf929b5738966a181b4ec1a82df1945 
Confirmations	1
Timestamp	2021-03-19 13:42
Height	675270
Miner	Unknown
Number of Transactions	1,256
Difficulty	21,448,277,761,059.72
Merkle root	a587d713640033266622bdae300ead3bf41fed73c32186aad46500a8cbab3edd
Version	0x20000000
Bits	386,736,012
Weight	3,993,183 WU
Size	1,477,077 bytes
Nonce	1,925,517,462
Transaction Volume	394.94516549 BTC
Block Reward	6.25000000 BTC
Fee Reward	0.27289677 BTC

Figure 1. Basic information of block 675270

图 1. 区块 675270 基本信息

第三步是默克尔根值的处理。默克尔根由于是不同的挖矿者从不同节点链接到区块链上的，所以对于不同的挖矿者来说是不同的。这里我们同第二步一样进行倒排和奇偶位交换。

第四步是对区块大小位值的处理。Bits 为 386736012 (见图 1)，通过 hex 函数将位值转化为 16 进制。利用 $TT10 = TT10[6:8] + TT10[4:6] + TT10[2:4] + TT10[0:2]$ ，对 8 位字符两两一组进行倒排。最后利用 $Nbits = TT10$ ，为参与运算的位值变量赋值。

第五步是对时间戳的处理。由图 1 可以看到该区块的创建时间为“2021-03-19 13:42:38”。利用 $int(time.mktime(TArray))$ ，对时间戳取整数值。然后同第四步将该数值转化为 16 进制并对 8 位字符两两一组进行倒排。

第六步是对随机数的处理。由图 1 可以看到该区块的 Nonce 实际数解值¹为 1925517462。同上一步一样将其转化为 16 进制并两两倒排，得到新数值。

第七步是区块 HASH 值的求解准备。首先将前 6 步处理过的 6 个变量相加。利用 python 库里的 codecs 函数对相加后的数进行先解码，后加码的做法，输出结果。

第八步用 SHA256 函数对上一步的结果进行两次加密，再通过 Codes 函数加码、解码的处理。算出来的该区块的哈希值变等于网站上给出来的哈希值。验证过程便结束了。

4. 各国对于数字加密货币的监管现状

4.1. 比特币属性的认定

美国对于比特币属性的认定问题，各界一直众说纷纭。美国证券交易委员会将其定义为证券，另外

¹ 比特币中新区块的产生机制主要就是寻找随机数的值，这里我们主要为了验证比特币挖矿的算法，因此 Nonce 的值是已知的。

一些机构则将比特币看成一种商品。2020年，美国联邦法院将比特币确认为货币。各界无法达成一个共识。美国国税局则认为比特币是一种数字的表现形式，但其不属于法定货币。美国国税局将比特币视为一种资产，比特币相关税收处理可以参照资产的交易。国税局对比特币的属性的界定出于征税的考量[3]。

英国对比特币态度比较友好。税务与海关总署认为比特币是一种个人资产。

加拿大税务局(CRA)将比特币看作一种商品。涉及加密的购买就像以物易物的交易一样受到税务局的监管，相关的税收也适用于比特币。

在对比比特币的态度上，日本是较为积极宽容的国家之一。2017年4月，比特币在日本正式确立了其合法地位，日本开始实行修订后的《资金结算法》，政府的积极推行使得比特币得到了很好的发展。比特币作为一种支付方式被认定为合法，日本是最早的国家之一。

德国认为比特币属于货币。德国在2013年承认了比特币是合法货币，可以用于缴纳税金或其他用途，并加强了对数字货币的监管。

澳大利亚对比特币征税开始的比较早，对它征税的政策也有很多变化。2014年澳大利亚颁布的相关税收规则认为加密货币不属于货币，随后确定了它的财产属性。2017年9月的法规规定加密货币属于法定货币。但是在2018年2月，澳大利亚税务局仍表示认为加密货币是财产，对它应该征收的是资本利得税。

在《中国金融稳定报告(2018)》中，比特币等加密货币被中国人民银行定义为民间金融资产。

4.2. 各国对于比特币的税收实践

4.2.1. 美国

2014年美国国税局正式启动对比特币征税。美国数字加密货币税收公告(IRS Notice 2014-21)首先规定了纳税环节有出售加密货币，购买商品、服务以及持有等环节，再根据纳税环节规定相应具体的纳税义务。

在比特币发行环节，即“挖矿”获取收入，按取得日的公允价值作为计税依据。如果挖矿的行为形成了一项业务，个人要交个体营业税。在比特币交易环节，将比特币作为支付手段购买商品或服务时，接受比特币的一方以接受日的公允价值为计税基础，计算应缴纳的所得税和消费税。支付方以比特币与商品、服务的市价差值计税。在比特币持有环节，根据持有时间的长短来确定税种。持有大于一年缴纳资本利得税，税率在0%~20%之间，持有未达到一年，则缴纳所得税，与普通收入税率相同，可能高达39%。美国的资本利得税比所得税税率低。这一规定可以看出美国政府鼓励对比特币这类加密货币长期持有[4]。

虽然美国对于比特币征税方式有了正式规定，但由于比特币的匿名性，政府无从得知交易记录和纳税人信息，不报告比特币相关收益的人很多，征收存在较大困难。2016年IRS要求美国交易所coinbase向其提供用户的一些个人信息。2019年国税局开始对那些没有正确申报收入和缴纳税款的加密货币投资者发送警告信，督促他们按规定承担与加密货币相关的纳税义务。

4.2.2. 英国

在加密货币发展的初期，英国对其征收20%的增值税。这不利于它在英国的发展，随后英国在2014年发布了加密货币的征税规则。英国税务与海关总署将比特币定义为个人财产，其相关的纳税义务比较少，它认为挖矿与获得收益联系不紧密，因此这一环节免征增值税。比特币兑换其他法定货币也不需要交增值税。使用比特币进行交易的所得，个人需要缴纳资本利得税，企业缴纳企业所得税[5]。2019年英国对于加密资产征税的规则更新，税务局列出了会产生纳税义务的有关加密货币的行为。挖矿行为被认定为应该纳税，提供商品或服务而获取比特币的企业也应纳税。

4.2.3. 日本

日本对于比特币等数字加密货币的接受度最高，是一种符合法律规范的支付方式。在初期，日本对购买此类货币的纳税人征收 8% 的消费税。2017 年 9 月日本取消了比特币的消费税，并且将比特币交易中获取的收益纳入到其他所得中，和工资收入，分红所得等收入相加进行综合征收。当个人其他所得超过了 20 万日元时就需要进行确认申告。所得税应以售价与买价之差为基础计算，由于比特币价格变化频繁，买价可以通过移动加权平均法或总平均法计算。在日本，比特币作为一种类似于股票的资产存在。但比特币交易所获利润适用的税率要高于股票类。税率根据总收入大小确定，在 5%~45% 之间(未加 10% 居民税)。比特币持有期间不交税。

4.2.4. 澳大利亚

澳大利亚税务局的观点任务用比特币进行交易相当于以物易物，税收规则应该也类似。比特币不属于法定货币范畴，而是以征收资本利得税为目的的一种资产。在《加密货币的税收征收通知》中规定了对这类资产所得税的征收应该根据持有目的来决定。纳税人以比特币购买商品服务需缴纳消费税和所得税，数字加密货币的消费税在 2017 年被取消。纳税人以成本低于 10,000 美元的加密货币购买商品或服务并自己使用时，可以免税。以投资目的持有的加密货币则无法获得免税待遇[6]。挖矿收益需要缴纳所得税。2018 年 7 月 1 日开始，外币的征税规则适用于比特币。

各国对于比特币的属性并没有达成一个共识，甚至一个国家不同群体对比特币的定义也大相径庭，关于比特币的征税问题各国目前也仍处在初级阶段，税收政策尚不规范、成熟，且变动大而频繁，以至于很多纳税人并不清楚自己与比特币相关的纳税义务，给税收的征管带来很大的困难。从相关税收政策实行的结果来看也并不理想。但若加密货币未来要走向合法化，制定与之相匹配的税收制度是必不可少的。

5. 我国数字加密货币税收征管设想

2017 年《关于防范代币发行融资风险的公告》发布后，国内的数字货币与法定货币的兑换被全面叫停，其在我国境内的流通和出售行为都被禁止。但对于数字货币所运用的区块链技术，国家予以支持。

我国目前只能对比特币的流通和出售层面进行限制，无法对生产即“挖矿”环节进行禁止。并且，比特币具有匿名的性质，用户可以在国外进行交易。所以，比特币的流通是十分活跃的，未对其征税将会造成税源的流失。尽管国家出于对比特币炒作行为的考虑，禁止比特币的流通，但对于“挖矿”环节进行征税是可行的。并且，国际上许多国家逐步放宽了对比特币的监管，我国应该采取谨慎包容的态度，让比特币在监管下规范地发展。因此，考虑对比特币的交易和支付环节征税是十分有必要的[7]。

5.1. 我国比特币不同环节的征税建议

比特币从生产到流通，涉及多个纳税环节，交易活动较为复杂，所涉及的主体较多，本文基于现有的税收框架，从“挖矿”环节、流通环节、出售环节这三个方面提出比特币的征税建议。

5.1.1. “挖矿”环节

“挖矿”行为是指每个用户为了获得下一区块的写入权，利用计算机猜测前一区块的哈希值。“挖矿”行为获得的收入可以看成两部分，一部分是获得系统预先设置奖励给获得写入权用户的比特币收入；另一部分是手续费收入。“挖矿”行为本身是运用计算机对数学问题进行求解，所以纳税人的“挖矿”行为，本质上可以看成为整个区块链上的信息进行担保。因此，纳税人获得的奖励收入可以视为服务收入；手续费收入可以视为未获得写入权的用户向获得写入权的用户收取的收入[8]。

根据业务实质来看，“挖矿”环节需要征收增值税和所得税。首先，对于增值税的征收可以从进项税额和销项税额两个方面进行讨论。“挖矿”行为构成进项税额的费用为购买专用计算机的费用、电费、场地费等，可以参考我国现行增值税的规定进行处理。但是，比特币的获得机制使得“挖矿”行为不一定能够取得区块的写入权，获得奖励。在这种情况下，可以根据纳税人的后续处理进行判断，若纳税人未来继续从事“挖矿”活动，则此前未能抵扣的进项税额可以进行累加，并在限定期间内允许抵扣；若纳税人不再从事“挖矿”活动，则累计为抵扣的进项税额应该转出。“挖矿”环节增值税销项税额的计税依据应分成奖励收入和手续费收入来看。对于奖励收入，以取得奖励当日比特币的公允价值为销项税额的计税基础；对于手续费收入，可将手续费收入的全额作为计税基础。

其次，对于“挖矿”环节所得税的征收可以分为个人和企业两个角度进行讨论。前文提到，可以将“挖矿”行为视为一种信用担保，根据国家税务总局公告 2019 年第 74 号文规定，个人取得担保费用收入，需要按照“偶然所得”项目缴纳个人所得税。因此，对于“挖矿”行为获得的收入可以参考上述规定，缴纳个人所得税。若企业“挖矿”初始获得比特币，其奖励及手续费的公允价值作为计税基础，同时确认企业的挖矿成本，计算应纳税所得额。

5.1.2. 流通环节

流通环节是指企业或个人使用比特币购销商品或服务的行为。在这一环节可以征收增值税、所得税。目前，对于流通环节的增值税，一般将其视为“以物易物”行为征收，即买卖双方互作购销处理^[9]。但由于比特币的匿名性使得计税依据不能够可靠地计量，因此税务机关可以采用核定征收的方式征税。并且政府可以通过设立统一的交易所对比特币的流通进行监管，也有利于纳税信息的获取。

对于所得税的征收，企业所得税法将非货币性资产交换视同销售，因此使用比特币购销取得的收益属于应税所得。个人“以物易物”可以视为财产转让缴纳个人所得税。

5.1.3. 出售环节

出售环节是指单位或个人出售“挖矿”所得到的比特币的行为，在这一环节，需要征收增值税和所得税。对于增值税，应该以出售日比特币市场公允价值确认销项税额，同时出售方应该建立比特币的详细流向记录，采用先进先出法，对不同渠道获得比特币采用不同的计税基础进行进项税额抵扣，注意避免重复征税行为。

对于所得税，应在出售比特币的当日确认收入，并且将收入扣除成本费用后确认为财产转让所得来计征企业所得税和个人所得税。并且在计征企业所得税时应注意亏损弥补问题。

5.2. 对税收征管的设计

以比特币为代表的数字加密货币发展迅速，区块链技术也具有较强的专业性。目前，税务机关对数字加密货币并未形成明确的认知，因此在征管方面可能存在困难。对数字加密货币征税，存在最大的问题是纳税信息的获取，对此，本文提出以下几点设想：

1) 政府统一设立规范化的数字加密货币交易平台。由于数字加密货币的匿名性，使得纳税信息难以获取，由政府统一设立交易平台，可以解决匿名性带来的征税难题。但是与此同时，数字加密货币也丧失了其去中心化和匿名性的特点，同时纳税人的隐私保护也是值得注意的问题。

2) 税务机关应该完善监测系统，对各个环节进行实时监控，对纳税人持有数字加密货币的价值进行评估，要求矿场所有者申报纳税信息，实行预扣预缴，年终汇算清缴的征收方式^[10]。

3) 由于数字加密货币的国际流通十分便捷，税务机关在征管时要注意国际合作和涉税信息的共享，防止国际双重不征税，避免国际双重征税，更好地推动数字经济的发展。

6. 总结

随着技术、经济的不断发展，数字货币也愈加成熟。对数字货币征税是十分有必要的，各国目前对数字货币的税收征管各有不同，我国需要结合当前国情，借鉴世界其他国家的做法，从税法和税收征管两个方面，尽快建立数字货币的征税机制，更好地为数字经济服务。

基金项目

本论文得到了厦门国家会计学院 2019 年“云顶课题：YD20190101Python 财务数据分析”项目的支持。

参考文献

- [1] 张明德, 储志强. 基于区块链技术的比特币体系原理研究[C]//公安部第三研究所. 2020 年“网络安全技术与应用创新”研讨会论文集. 公安部第三研究所: 《信息网络安全》北京编辑部, 2020: 4.
- [2] 阎虎勤. Python 财务数据分析(讲义) [Z]. 厦门: 厦门国家会计学院, 2021.
- [3] 应玉冰. 独立数字货币的增值可税性研究[J]. 税收经济研究, 2020, 25(1): 26-33.
- [4] 罗玫. 加密数字货币的会计确认和税务实践[J]. 会计研究, 2019(12): 34-39.
- [5] 王许寨. 虚拟货币交易的税收征管国际经验及启示[J]. 财会通讯, 2016(23): 122-126+129.
- [6] 徐静仪. 数字货币税收监管框架问题研究——以比特币为主要研究对象[J]. 河南财政税务高等专科学校学报, 2020, 34(3): 68-72.
- [7] 马欢军. 数字货币征税的国际经验及国内适用[J]. 河南财政税务高等专科学校学报, 2020, 34(1): 14-18.
- [8] Xu Wang, 郭展霞. 加密货币属性认定及其相关税务处理探析——以比特币为例[J]. 税务研究, 2020(12): 136-139.
- [9] 胡耘通, 齐淑芳. 数字加密货币征税探究[J/OL]. 财会通讯: 1-5[2021-03-21]. <https://doi.org/10.16144/j.cnki.issn1002-8072.20210207.001>
- [10] 杨志勇. 数字资产税征收的国际实践与我国的政策建议[J]. 经济纵横, 2020(11): 102-110.