智能控制嵌入物的差序性物权保护*

郭明瑞　付　琦

【摘　　要】智能化设备及相应服务的供应商可基于内嵌组件取得对物的功能控制，由此催生了新型智能控制嵌入物，并引发了传统独力控制的现实分裂。立足物的内部结构、功能使用与网络依赖的事实基础，可将控制类型化为三个层次，在层次的分化联结中构造差序性物权保护体系。在内层上，权利人能够以存储单元的物理形变诉诸占有规范的保护。在中层上，通过软件限制损及最基本的合目的性使用能够证成所有权侵害。在外层上，智能控制嵌入物对公共性质网络的依赖受监管规范的有效维护，私有云网络的独立性应予以尊重，对此可依托物权向外寻求拓展性保障。

【关 键 词】智能控制　合目的性使用　网络依赖性　差序体系

【作者简介】郭明瑞，法学博士，山东大学法学院荣聘教授、博士生导师；付琦，山东大学法学院博士研究生。

【中图分类号】D923.0　　【文献标识码】A

【文章编号】2097-1125（2026）02-0005-22

* 本文系国家社会科学基金一般项目“复杂侵权案件中损害赔偿请求权的分级与整合机制研究”（25BFX081）、中国法学会部级法学研究课题“智能控制嵌入物的差序性物权保护研究”〔CLS（2025）J04〕的阶段性成果。

一、引言

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》（以下简称《建议》）提出，要“全面实施‘人工智能 +’行动，以人工智能引领科研范式变革，加强人工智能同产业发展、文化建设、民生保障、社会治理相结合”。① 在应用结合领域，“人工智能 +”的一项重要表现形式是嵌入传统设备以实现智能化应用，在现实中多表现为基于物联网、嵌入智能控制的新型设备。智能控制设备已广泛渗入当前的社会生活，截至 2024 年底，移动物联网（蜂窝）终端用户数已达 26.56 亿户，在公共服务、车联网、智慧家居等领域的应用持续深化。② 同时，《建议》强调要“加强人工智能治理，完善相关法律法规”，③ 而科学的私法规制是人工智能领域有序发展的必要条件。这意味着，随着人工智能应用的深化，基础智能应用逐步推进并向通用智能稳步发展，当前对人工智能规范的探讨也应由数据、算法、算力规范赋能的前端层面拓展至有体应用规制的后端层面。

在民法物权客体范畴内，智能控制嵌入物指通过集成智能化软件系统嵌入传统私法意义上的物来实现设备功能智能化操控的新型有体物。④ 随着产品智能化领域的不断扩展，智能控制嵌入物的种类持续增加，其外延大致可以分为三类：一是消费级智能设备，它面向一般消费者，如智能家居设备、智能穿戴设备以及共享交通工具等；二是工业级智能设备，如智能机器人、自动生产线终端等智能化生产设备；三是涉及重大公共利益的智能设备，如医疗植入物、公共基础设施终端等。在现实中，智能控制嵌入物的设备或服务供应商（以下简称供应商）基于智能化软件、硬件设计形成有效支配，可以达成对物的核心功能控制，这为影响用户使用、削弱设备所有权创造了可

① 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，人民出版社 2025 年版，第 13 页。

② 参见《2024 年通信业统计公报》，https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202501/content_7003010.htm，2025 年 4 月 9 日。

③ 参见《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，https://www.gov.cn/zhengce/202510/content.7046050.htm，2025 年 11 月 5 日。

④ 笔者所称“智能控制嵌入物”限定在动产，高度集成智能化家居的住房或智能自动化车间等场景仍是各独立智能控制嵌入物的集合；在某些特定应用语境下也以“设备”简称。

能空间。在物的“控制—使用”分离的格局下，如何对此类依托技术优势形成的支配性控制力进行规制，成为数字中国时代亟待回应的焦点问题。

智能控制带来的现实问题展现了智能控制嵌入物的技术从属性对传统物权的冲击。用户即便在法律上完整拥有所有权，仍会持续性依赖供应商的嵌入技术，物的控制产生结构性分离。对此，请求权基础理论以诉讼经济、尊重意思自治为标准，通常优先考察合同约定。① 然而，现阶段用户与供应商之间缺乏针对数字化内容的具体约定，在二手交易场景下的用户与供应商没有合同关系，其权利保护必然要溯及物权规范。那么，供应商智能控制在物权规范层面的意义为何、基于固件锁定等控制机制剥夺设备功能是否损害用户的占有或所有权、使用中的网络依赖可否受物权规范保护等诸多问题，自然引发对所有权与占有理论如何解释应对新技术的深度反思。

在“物理维持≠功能维持”的智能控制下，所有权的理论内涵、效力边界亟待在物权法定原则下进一步探究。这同样应遵循“以物之事实状态为起点，目光在事实与规范文本之间反复游走”② 的法解释思路。由于不同学科知识的交叉性，在分析解释过程中更应注重类型化思维的应用。立足物之本质可以窥见，智能控制嵌入物之所以区别于传统有体物并冲击现有物权规范，是因为它在内部结构、功能使用、网络依赖三个层面产生了事实上的差异，在原独力控制之外，还分化出本地型控制、云端指令型控制与网络阻断型控制三种类型。三个事实层面的差异也存在相互联结性，如内层物理结构变化虽缘起于智能化控制的操作，但在功能使用受影响时方显法律意义，中层功能使用的妨碍可能源于内层结构变化亦具有独立性，外层对网络环境的依赖也与中层合目的性使用关联。三层次以物的事实状态与相应的规范适用为主线，围绕作用于内层的占有保护，如水波纹般向外层展开，形成相互关联、强弱不同的层次格局。结合上述差异，可构造基于存储单元的占有保护、基于物之合目的性使用的保护与基于物之网络依赖的保护及拓展三层次差序性物权保护框架。需要强调的是，笔者尝试构造的保护体系以物权规范为基础，并在公法前置性规制之下，其中涉及的设备使用、数据及网络访问保护遵循《中华人民共和国网络安全法》、《中华人民共和国数据安全法》（以下简称《数

① 参见吴香香：《请求权基础：方法、体系与实例》，北京大学出版社2021年版，第11页。

② ［德］卡尔·拉伦茨：《法学方法论》，黄家镇译，商务印书馆2020年版，第177页。

据安全法》)、《中华人民共和国个人信息保护法》等特别法规定，并将维护国家安全、公共利益及他人合法权益作为分析前设。

二、内层：基于智能控制嵌入物存储单元的占有保护

遵循事实维度由内而外的层次差异，整个差序框架的最内层聚焦智能控制嵌入物的实体内部。在内层事实层面，通常是供应商凭借设备出厂前的预置或后期推送的固件更新，直接更改智能设备的 flash 内存等本地储存组件，无须持续联网即可植入锁定代码、获取管理员级根权限，达到更改系统设置的目的。由于控制作用点主要在本地进行，故可称为本地型控制。德国已有学者认识到此类智能设备在事实层面的物理变化的规范意义，并大致论述了通过物权规范涵摄的可能性。① 在我国规范层面，面对传统“原理性（宪法）权利—具体权利—手段性权利”的权利层次，应先聚焦具体权利，并结合具体权利派生出的手段性权利即物权请求权与侵权请求权。② 在私法的外在体系中，划归于物权请求权的《中华人民共和国民法典》(以下简称《民法典》)第 236 条与侵权请求权的《民法典》第 1167 条存在明显区别，一般认为，绝对权请求权呈现消极意义并通常处于休眠状态，为原权利请求权——对应义务；③ 侵权请求权为活跃状态并彰显出更积极的意义，为救济权请求权——对应责任。④ 但是，无论何种请求权总有一个元权益作为根本前提，在与智能控制嵌入物存在关联的规范群中，根据相关性应率先考虑所有权或占有。因而需要明确占有的事实基础与智能控制的规范意义等前提性问题。

（一）本地型控制的物理作用基础

在规范层面，基于所有权的先在性，德国等传统大陆法系国家通常认为“所有权是权利人享有的、无需完全依赖法律确认的当然权利，权能无法也无须穷尽列举”。⑤ 不列举模式之目的“是为宣示法律对所有权人想象到的所有

① 参见 Konrad Duden, Digitale Sachherrschaft, Tübingen: Mohr Siebeck, 2023, S.169ff。

② 参见程啸:《侵权责任法》，法律出版社 2021 年版，第 147 页。

③ 参见四川省成都市中级人民法院（2022）川 01 民终 11265 民事判决书；最高人民法院（2021）最高法民申 6295 号民事裁定书；上海市第一中级人民法院（2021）沪 01 民终 11902 号民事判决书。

④ 参见郭明瑞:《侵权责任法通义》，商务印书馆 2022 年版，第 68 页。

⑤ 蔡立东:《从“权能分离”到“权利行使”》,《中国社会科学》2021 年第 4 期，第 98 页。

对物支配方式之全面认可”。[①] 即使在我国主流的权能列举模式下，基于《民法典》第 114 条和第 240 条，所有权仍意味着对物的全面支配，其中包含占有的基础权能，[②] 由此全面性推之，所有权效力范围理论上可以及于物之内部构造与外部构造之全体，甚至包括内部分子的排列。

寻求智能控制嵌入物的物权保护，应先在事实层面探清其物质基础——物本身的构造特性。在事实层面，无论是消费级、工业级还是涉及重大公共利益的智能设备，供应商要形成本地型控制，必须遵循这样的基本实现路径：通过完成更新包下载安装（或预置完成）、取得根权限，控制程序在本地执行伴随存储单元的变化，设备重启、锁定生效并在功能层面显现，并且这对用户来说是不可逆的。在这一路径中，本地型控制程序的执行伴随着在存储硬件中比特翻转等极其微小的物理形态变更，当供应商更改智能控制嵌入物中的软件时，这一操作影响了存储相关程序代码，改变了存储单元电荷的物理状态。从技术角度看，这是因为硬盘等以磁化为基础的数据存储，根据磁矩重新排列磁层的分子来改变存储状态；[③] 而在 RAM 或闪存等使用半导体技术的储存中，存储单元由微小晶体管组成，其导电性通过施加或移除控制电压或电流实现。[④] 在数据存储的组件中，更改存储数据定然伴随着存储单元、存储介质的物理变化。[⑤]

根据《民法典》第 240 条和第 458 条，无论是所有权规范还是占有规范，均明确占有是对物有事实上的管领之力。[⑥] 占有的核心意旨在于民事主体的管领力，包括在权利人意志驱动下的静态维持和动态变更，更重要的是这一管领力涵盖物的全部，包括其内部微观结构。传统动产的使用通常与物理形态存在强关联，物理形态的维持往往就能确保功能使用的存续，即在保护层面二者通常表现出同一性。申言之，传统物之占有使用仅依赖物本身的外部构造，尚无必要特别关注、强调维持内部分子的状态。智能控制嵌入物仍以

① ［德］M·沃尔夫:《物权法》，吴越、李大雪译，法律出版社 2004 年版，第 27 页。
② 参见孙宪忠:《中国物权法总论》，法律出版社 2018 年版，第 150 页。
③ 参见唐朔飞:《计算机组成原理》，高等教育出版社 2020 年版，第 123~143 页。
④ 参见唐朔飞:《计算机组成原理》，高等教育出版社 2020 年版，第 72~76 页。
⑤ 参见 Herbert Zech, Information als Schutzgegenstand, Tübingen: Mohr Siebeck, 2012, S.335。
⑥ 参见台湾大学法律学院、台大法学基金会编译:《德国民法典》，北京大学出版社 2017 年版，第 769 页。

外部构造为物质基础，或者说仍通过原外部结构作用于他物（如同前述“依赖本身的外部构造”），但外部结构对智能控制内部结构又形成了深层次的二重依赖，外部的动态变化、功能发挥均必须以内部控制驱动为前提。从供应商视角观之，本地型控制指向数字访问权限，特别是以管理员权限或根权限改变物内置软件的实际能力，依此能力可通过内部结构与外部结构的联动实现控制效果而无须物理接触。

综上，即使智能控制嵌入物的物理实体在用户掌控下，本地型控制也并未直接对物施加有形之力，但这种物理性变化表明，此类控制将对占有产生实质影响。究其症结，智能控制嵌入物的内部分子状态应当得到适当的关注与强调。

（二）本地型控制的占有妨害排除

智能控制嵌入物的物权保护以占有为起点，可以一并将用户仅作为占有人（如共享使用）但非所有权人的场景纳入规制范围。《民法典》第 458 条至第 462 条以专章规定了占有，这虽然不及德国、日本等大陆法系国家的民法典中更系统全面的占有规范，但是我国在学理上已有丰富的探讨并形成共识。占有的性质在立法及学说上有事实说① 与权利说，② 我国学理上将前者作为通说，实务界也是如此，③ 占有以主体对物的实际控制为依据，④ 这一概念的核心是物理控制，即字面意义上的持有物并影响其物质状态。由此，占有构造了所有权的基础和起源。⑤ 对智能控制嵌入物而言，物理控制通常由用户持有。占有虽然不表征主体必然对物拥有权利，但是意在关照真正权利人的利益，法律对其进行同等保护是为了实现物最终回归权利人手中，⑥ 这也是所有权弹力性的重要呈现。

---

① 例如，《德国民法典》第 854 条、《瑞士民法典》第 919 条第 1 款、我国台湾地区“民法”第 940 条。

② 受法国民法的影响，《日本民法典》物权编第 2 章将占有直接规定为“占有权”。

③ 参见最高人民法院（2021）最高法民申 7426 号民事裁定书；最高人民法院（2022）最高法民申 517 号民事裁定书；最高人民法院（2022）最高法民申 515 号民事裁定书。

④ 参见孙宪忠：《德国当代物权法》，法律出版社 1997 年版，第 100 页。

⑤ 参见刘家安：《民法物权》，中国政法大学出版社 2023 年版，第 17 页。

⑥ 参见孙宪忠：《中国物权法总论》，法律出版社 2018 年版，第 182 页。

综上所述，占有制度对占有物的保护是全面的，[①] 囊括物的内部构造与外部构造。若供应商在固件更新、取得根权限的基础上，改变微观存储单元的物理状态，实际就已经破坏了占有内核，即管领力的完整性。将智能控制嵌入物的占有限制于宏观外部形态的传统观点忽视了其本质属性，内部微观结构理应归入占有的保护范围。其一，全面性保护隐含对物之结构的要求。占有保护要求物不被破坏或侵占，而特定物被破坏本质上是其分子结构的改变，如撕毁纸张的过程是对纤维素分子结合的破坏，这两种行为对应的规范逻辑一致，分子结构的改变背后是剥夺占有人对物的原有状态、使用功能。其二，内部结构的分子排列可能构成物的本质属性。例如，钻石的碳原子结构改变影响其硬度和性质，内部结构的改变损失原有功能或转化为他物。以上列举的内部分子结构的变化与智能控制嵌入物锁定固件、修改根权限的实际后果具有同质性，彰显同等意义。

当然，将内部微观结构纳入占有保护可能带来法律适用难题，必须通过实质性影响标准确定保护边界。只有当内部结构变动导致物的功能、价值或形态发生显著改变时，才构成占有侵害。智能控制嵌入物存储单元占有保护是基础性保护，为防止司法适用时不当扩张，应重点考虑以下双重标准。其一，在损害层面，设备核心功能不可逆地直接丧失，用户无法以常规操作对设备进行重置、恢复原有管领力，或者供应商不予软件授权或以工具垄断，用户无法规避或维修设备的操控故障。譬如，设备更新包中包含 eFUSE 烧断、Flash 比特翻转、Bootloader 锁死等永久性熔断指令，一旦执行就无法恢复。例如，在一起美国维修权运动的典型实例中，因 John Deere 拖拉机固件更新，农民无法自行维修，[②] 其根源在于更新后诊断端口被熔断。其二，因果关系明确，即必须证实供应商行为导致设备微观物理状态变化并直接引发功能障碍。传统物之表象化损害结合视觉依常识或基本观念即可判断，而智能控制嵌入物存在计算机或人工智能的技术性门槛，需要专业的鉴定进行辅助判断。

综上，虽然本地型控制形成的物理载体仅是可设置技术访问的微小储存

① 参见广东省东莞市第一人民法院（2023）粤 1971 民初 34072 号民事判决书；山东省青岛市中级人民法院（2023）鲁 02 民终 2563 号民事判决书；贵州省遵义市中级人民法院（2023）黔 03 民终 5840 号民事判决书。

② 参见 Service Obstructor: John Deere Software Restricts Farmer Repair, https://pirg.org/edfund/resources/john-deere-repair-software/?utm_source, 2025 年 12 月 9 日。

单元，但是不得不承认在这“微小”之上的固件锁定、根权限修改背后蕴藏着全面而广泛的供应商控制，这一事实状态已彰显出其关键性意义。因这一层次的保护立足物理状态且有明确的占有规范，用户举证、论证相对清晰而直接。对二手交易频繁的消费级智能设备用户来说，在未涉合同场景时这一保护尤为关键。对工业级智能设备而言，由于企业之间知情同意或合同抗辩更加充分，拥有更强的技术控制规避能力，故而实质性影响的程度标准要求更高。对涉及重大公共利益智能设备而言，因设备认证、监管更加严格，供应商擅自更改存储单元的行为可能首先受到特别法（如《医疗器械监督管理条例》）的规制，这对供应商形成了额外层次的威慑。

三、中层：基于智能控制嵌入物之合目的性使用的保护

差序性物权保护框架以智能控制嵌入物的实际状态为分析基础、由内而外地递次展开，各有机层次之间相互关联。内层的规范保护的建立是以物之实体变动为切口介入占有规范的。供应商智能控制必然要基于实体变动吗？并非如此，智能控制可能独立于物之实体。功能控制在用户角度就是使用的限制。智能设备的不同之处在于，传统物的功能使用由物质决定，通常仅可通过改变物质性质、组合状态等来更改功能使用，借由保护物质性外观足以实现功能保护。遗憾的是，基于这样的现实基础构造的规范不足以应对数字时代智能控制嵌入物的新问题。由此必然引发这样的思考：基于智能控制嵌入物的本质是否存在一个基本的、针对使用的保障？若存在，这一保障的限度为何？它与内层的占有保护存在何种区别？

（一）合目的性使用的可适用空间

供应商通过软件系统介入进而控制智能控制嵌入物的使用功能，其行为类型可以划分为软件变动波及物理结构（本地型控制）与软件变动仍维持物理原状两类。前一行为类型涉及存储介质的物理变化，物权规范可基于这一改变径行保护，即归入上述内层保护机制。在后一行为类型中，软件的变动不涉及物理结构的实质变动，借物理变动来保护功能使用的路径被阻断，此时情况趋向复杂化，只能考虑直接保护用户的使用功能本身。应注意的是，《民法典》中的“物”仅限有形物体，内置软件本身仅作为存储介质物理属性的具体信息载体，一般认为物权规范无法直接干预其信息内容本身，对软件

承载的功能性信息内容保持克制。近年来陆续出现了虽然没有物理不可逆变更，但是用户实际上无法恢复的操控新模式，即由云端下发 flag，只在运行内存（RAM）或可擦写的普通 NV 储存区写一个标志位，系统基于该标志位决定是否继续锁定功能，① 这形成了云端指令型控制。循此，自然会考虑在内层之外能否直接对用户的使用功能进行保护。

功能的保护实际上是对用户设备现实使用的保障，合目的性使用的保障其实已经在物权规范及其应用实践中有所呈现。《民法典》第 240 条已经点明了使用作为所有权不可或缺的权能要素，合目的性使用与物权具有强相关性，笔者认为应将最基础的合目的性使用归入物权规范的范畴，当然其标准应具有客观性和普遍性，而非个性化的合目的性。合目的性使用是以所有权为基础的，所有权既强调最高性、排他性、独占性，② 又呈现整体性，即对物具有概括管领力或统一支配力。③ 使用作为所有权的基本积极权能，指“按照物的性能，不毁损其物或变更其性质地加以利用，以满足生产或生活上的需要”，④ 这是使用的典型形态。基于所有权的性质，所有权的妨害排除同样呈现全面性。

法的运行要求不可僵化地适用法律，而是应随时代不断确定其具体意义和规范趋向。所有权在法律适用中不断呈现其本质内容。保护合目的性使用的一个重要体现是，除了有形侵害，无形侵害（如臭气或未实体化的危险）同样在妨害排除的辐射范围内。⑤ 使用作为所有权的权能形式，具备合目的性使用的全面性要求。虽因所有权过于全面反而难以穷尽其所有内涵，但可从所有权使用分离角度考察、反推合目的性使用在其中的应有之义。以所有

① 参见 Lien Deboosere, Bert Vankeirsbilck and Pieter Simoens, et al., Cloud−Based Desktop Services for Thin Clients, *IEEE Internet Computing*, Vol.16(6), 2012, pp.60−67。

② 参见郭明瑞:《物权法通义》，商务印书馆 2022 年版，第 79 页；江西省赣州地区（市）中级人民法院（2025）赣 07 民终 224 号民事判决书；北京市第三中级人民法院（2022）京 03 民再 111 号民事判决书。

③ 参见郭明瑞:《物权法通义》，商务印书馆 2022 年版，第 82 页；海南省高级人民法院（2022）琼民终 329 号民事判决书。

④ 崔建远:《物权：规范与学说——以中国物权法的解释论为中心（上册）》，清华大学出版社 2021 年版，第 540 页。

⑤ 参见谢在全:《民法物权论（上册）》，中国政法大学出版社 2011 年版，第 121 页；上海市浦东新区人民法院（2023）沪 0115 民初 46071 号民事判决书。

权为基础衍生的物的债权式利用（如租赁、借用）或物权式利用（如用益物权）已映现出物的合目的性使用，典型如《民法典》第 708 条、第 712 条要求出租人（所有权人）承担适租义务、维修义务。另外,《民法典》第 617 条买卖合同中的质量瑕疵担保责任以约定质量为准，同时要求不得低于法定强制性标准。① 笔者认为，这些制度安排的本质是在权利转移过程中对合目的性使用的一项规范确认。这些一般性、原则性合同规则的形成，除了普遍的民事主体的认同，还有对客体（物）本质的尊重，即民法中的物要求能够满足主体不同程度的使用。物内含合目的性使用，是相对于主体存在并进入私法范畴的基础。

（二）合目的性使用界定的具体化

物权保护的绝对效力内在要求交易的可识别性，因此必须对受保护的合目的性使用范围做具体化界定。② 对物的应有状态判断不能仅以主观感知判断为基础，还需要借助客观维度的社会经验进行衡量，③ 对合目的性使用的判断同样如此。此前鲜有专门讨论独立于物质形态保护的功能妨碍问题，相关研究尚付阙如。对此类妨碍的法律分析需要建立在特殊物类型上，如依赖内部秩序维系的档案或水管、筒仓等设施，其使用功能依赖边界之内的非物质性空间（管内水流、仓内储物容积）来维持特定条件。如此，对物自身功能的妨碍被认定为物权相关性妨害成为可能，无须附加物质形态变更条件。但是，该妨碍的成立以影响物的合目的性使用为前提，合目的性使用必须严格审查客观要素，主观使用（如个人偏好）或合同约定的使用不在保护之列。界定智能控制嵌入物合目的性使用的起点在于仅保护物本身固有的使用，即与其物理属性直接相关的使用方式。消费级智能设备、工业级智能设备与涉及重大公共利益的智能设备分属于不同的使用场景，合目的性使用自然也不同，可能分别受消费或日常使用习惯、一般行业标准与特定行业标准等多种因素的影响。这些因素都要在裁量中予以体现。

在智能控制嵌入物的组织架构维度，当界定合目的性使用时，可对不同

① 参见黄薇主编:《中华人民共和国民法典合同编释义》，法律出版社 2020 年版，第 385 页。

② 参见 Konrad Duden, Digitale Sachherrschaft, Tübingen: Mohr Siebeck, 2023, S.179ff。

③ 参见［德］卡尔·拉伦茨:《法学方法论》，黄家镇译，商务印书馆 2020 年版，第 362~363 页。

组件做类型化区分。其数字组件可细化为中央处理单元与外围设备，合目的性使用的内涵源于组件在电子数据处理流程中关涉的物理变动属性。一方面，处理器、随机存取存储器、长期存储设备等中央处理单元承担数据处理任务，完成存取数据和执行固定程序。① 虽然控制设备使用功能的隐形机制是内嵌在虚拟软件系统中的，但是云端指令控制锁定程序一旦执行，必然呈现于硬件功能，由此进入规范对功能保护的可能射程。另一方面，接入主设备的外围组件功能在于实现受控的数据传输。除了键盘、显示器等常见组件，传感器与执行器在智能控制嵌入物中也有特殊的重要性。② 前者通过测定周围环境的重要信息（如温度、定位信息），成为数据处理的前提性材料；后者表现为输出机械性或物理性环境影响，如智能门锁的机械锁闭动作、机器人手臂的空间移动等。若外围设备功能受限，基础数据传输将被阻断，这实质上妨碍了使用。换言之，这种云端指令型控制造成的妨碍完全破坏了物的基础功能，已经类似于剥夺使用。反之，如果仅是部分特定的数据内容无法输出，则属于软件信息处理问题，不与外围设备的物理性功能直接关联，当然也不构成物权规范意义上的使用妨害。

规范对软件无形内容应对阙如的现状决定了在具体界定合目的性使用时需要施加一定限制，其背后有诸多要点需要澄清。第一，软件中固有但尚未被激活、未在物的常规使用中体现的功能性内容不属于受保护的合目的性使用范畴。例如，付费订阅功能可通过订立合同的方式自愿获得，③ 若该功能从未被激活，在保证用户知情权的基础上，即使它在软件的功能性信息中理论上已然存在，也不受物权保护。第二，物权对内置软件功能性信息的规范盲区决定了软件预设的使用功能锁定机制，这在界定合目的性使用的具体内容时应被排除考量。即便供应商通过预编程方式锁定智能化的车辆功能，也不构成妨碍合目的性使用。若智能控制嵌入物从未处于完整功能状态，其使用妨碍的法律评价并不因锁定机制的软件预设性而改变。第三，该类锁定仅属于与物权无涉的非物理性权利保留。例如，投币游戏机的使用功能限制（余额耗尽后中断服务），作为物理性使用条件的预设，在界定合目的性使用时可

① 参见袁春风主编：《计算机组成与系统结构》，清华大学出版社 2022 年版，第 129~162 页。

② 参见袁春风主编：《计算机组成与系统结构》，清华大学出版社 2022 年版，第 273~309 页。

③ 参见北京互联网法院（2025）京 0491 民初 9618 号民事判决书。

予以考虑，但由用户付费状态变化导致的功能中断本身不涉及物权保护意义上的使用妨碍。第四，在界定受保护的合目的性使用时，数据处理的最终目的效果，即软件是否实现用户预期的任务，同样是不予考量的，因其仅关涉软件的功能性信息内容。也就是说，智能设备安装的文字处理程序、浏览器等软件的具体功能与智能控制嵌入物本身受物权规范保护的合目的性使用无涉。① 该规范逻辑延续了物权规范对物之物理属性的保护边界，合目的性使用最终限于硬件层面的固有功能，而软件承载的信息处理功能作为非物理性内容，不属于物权保护所及的客观使用。

综上所述，对智能控制嵌入物的合目的性使用的界定可以从以下四个具体要点展开。其一，功能已经被激活且形成物理效用。对尚未被激活的附随功能，即使具备实现该功能的硬件基础，也不在应保护的范围之内。例如，在飞利浦 Hue 的智能照明系统中，部分高级灯光场景和自动化功能需要通过订阅解锁。② 其二，限制在核心固有功能。通常是依托处理器、执行器等基础组件完成功能输出，如智能化门锁的机械锁定、智能设备显示器的图像输出等。其三，已经形成交易共识的功能以及相应的技术迭代形态。例如，智能汽车已预装需要订阅激活的座椅加热硬件，它被市场视为核心舒适性配置的一部分，③ 即使后续通过软件优化加热效率和稳定性，也已非纯增值服务。技术的迭代虽应纳入规范保护，但不要求新增其他附属硬件或改变形态。其四，该功能不属于纯软件信息处理功能。例如，在云端的 AI 计算任务、数据算法优化及信息处理等仅与信息内容相关，而与主要物理效能无涉。

（三）合目的性使用的独立性意义

差序性物权保护框架各层次之间存在有机关联，合目的性使用这一层次包含内层——基于存储单元的占有保护层，即中层包含内层。这是因为从合目的性使用的剥夺结果回溯将分为两条支线。当控制行为改变了设备内部的物理结构，将落入内层保护；未改变内部物理结构的云端指令控制可求诸中

① 参见新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市中级人民法院（2025）新 01 民终 4082 号民事判决书。

② 参见《什么是智能照明？》，https://www.lighting.philips.com.cn/consumer/led-lights/smart-lighting，2025 年 12 月 10 日。

③ 参见马晓蕾：《汽车功能付费解锁，对消费者友好吗？》，https://baijiahao.baidu.com/s?id=1740120951308872729&wfr=spider&for=pc，2025 年 12 月 10 日。

层保障，此时也彰显出其独立性。当然，本地型控制丝毫不会阻滞合目的性使用，则其中的物理变化没有法律意义，既缺乏现实必要性也无追责的意义，“法律不关注微不足道之事”。① 优先考虑物理变化的视角只是为法律解释、权利论证寻求最短路径。但反观之，即便功能锁定伴随实质性物理改变（如用户同意的软件更新），前述合目的性使用的物权保护仍具有独立规范价值。即使用户未明确意识到更新中包含的功能锁定条款，其对物理改变的同意仍可成为存储介质变更的正当化事由，这是因为物权规范本就没有涵盖软件功能性内容。值得注意的是，用户对物理状态改变的同意不能作为后续因软件功能性内容变更引发功能限制的抗辩理由。在规范逻辑上，物理形态改变与实际功能干扰构成了所有权或占有可能遭受侵害的独立要件，二者的合法性必须分别获得权利主体的单独同意。若仅物理改变获得同意，后续发生的使用妨碍仍可能构成物权意义上的权利侵害。

综上所述，合目的性使用受物权规范保护在智能控制嵌入物场景中展现了独立而深刻的规范意义，其价值体现在通过物权规范的底层逻辑应对数字化时代的新需求。如此，在尊重法的安定性基础上，坚持物权规范的传统界限，同时也为保护智能化设备的基本功能提供了契合其新特性的规制路径。在严格界定合目的性使用的基础上，既可保障消费级智能设备的消费者在合理功能范围的“买断式”使用预期，也尊重了供应商的创新空间。由于工业级智能设备行业标准的成熟、合同制定的完备，合目的性使用的判断要更加强调比例原则。在涉及重大公共利益设备的适用中应注意审慎原则，合目的性使用要以公共安全为底线，而物权与公法监管的融合构造了强度更高的保护。

四、外层：基于智能控制嵌入物网络依赖的保护及拓展

在差序性物权保护的中层之外，需要应对的是智能控制的实现不仅可以基于实体构造或软件，而且可以利用设备对外部网络的依赖，形成网络阻断型控制。虽然结果仍表现为合目的性使用的剥夺，但是因网络权属独立、外

① 参见 William I. Miller, De Minimis Non Curat Lex?: Law and Little Things, in Matej Accetto, Katja Škrubej, and Joseph H. H. Weiler, eds., *Law and Revolution: Past Experiences, Future Challenges*, New York: Routledge, 2024, p. 254。

置于物，它很难被认定为中层保护之内。以合目的性使用为纽带，两个层次既相互关联又相互区别。其中，基础性类型是对普通网络的连接依赖，即一般意义上的公共网络；另有一种拓展性类型是对供应商私有云服务网络的依赖，它主要指设备本地无核心算力，几乎所有的关键功能都要依赖云 API，① 这造就了网络阻断型控制。如果智能控制嵌入物软件系统包含条件命令，那么供应商可以植入启动时的检查程序，使设备启动时自动检查位置、云服务连接状态等，这直接决定了设备系统能否正常启动。由此，除了内层与中层应对的情形，仅利用妨碍物与周围网络环境之间的依赖关系来达成也是可能的。在设备供应与服务供应分离的情况下，这一依赖并不单指向设备供应商，还指向网络供应商，很难仅以用户权利排除此类网络阻断型控制。因而，需要明确基于网络依赖性进行功能保护的规范射程以及射程之外的可能拓展路径。

由抽象到具象，与一般动产利用相关联的外部环境依次可归结为“物之外部环境—网络型使用环境—互联网使用环境”体系。对智能控制嵌入物而言，网络依赖指狭义的对互联网使用环境的依赖，但网络型使用环境的探析对互联网使用环境的理解具有重要意义。网络型使用环境是广义上的网络型设施，或可称为网络形态的使用环境，它不单指互联网，也包括传统的道路网络等。② 网络型使用环境包含现实物理网络环境和互联网虚拟环境，因智能设备联网特性而对后者天然存在更强的依赖性，也更具可探讨的法律意义，典型如我国诸多品牌智能音箱使用的 SaaS 智能硬件，其算法运行在网络云端，一旦停服便丧失几乎全部功能。基于网络依赖，外部环境发生变化通常会对物自身的功能使用造成干扰。有观点认为，智能控制嵌入物在网络服务方面很难直接得到物权规范的保护，③ 但该观点也不得不承认网络中断将导致所有权沦为“数字空壳”。在物之使用前提条件被外置于数据网络时，此带有依赖性的使用是否有受规范保护的可能？

---

① 参见 Xu Weitao, Yuan Dongfeng and Xue Liangfei, Design and Implementation of Intelligent Community System Based on Thin Client and Cloud Computing, *International Journal of Ad hoc, Sensor and Ubiquitous Computing*, Vol.5(4), 2014, pp.4−5。

② 参见广东省茂名市中级人民法院（2022）粤 09 民终 1456 号民事判决书；广西壮族自治区玉林市中级人民法院（2025）桂 09 民终 168 号民事判决书。

③ 参见 Gerhard Wagner, Sachenrechtlicher Schutz und Funktionssperren, Archiv für die civilistische Praxis, 2022(1), S.84f。

（一）必需网络依赖性妨碍的判定

1. 物之网络依赖的规范可能

外部互联网网络相对于智能控制嵌入物具有独立性，它很难直接关联到物的所有权或占有规范。网络型使用环境是物外环境的一部分，它围绕物的使用或者说所有权使用权能行使。《民法典》第 288 条至第 296 条规定的不动产相邻关系实质上反映了物与环境的关系，在使用场景下，对任意一方民事主体而言，其他物或主体的行为等都属于环境因素。同样是以所有权为基础，为合理充分发挥其权能（保证天然的合目的性使用），由法律平衡所有权与环境的关系，只不过此处的“环境”包含相邻关系中另一所有权下的不动产。在比较法上，主流立法围绕物的使用也常以消费者保护规范的形式直接或间接肯定智能化物的使用。欧盟《消费者权利指令》要求商品必须符合其预期功能，包括软件功能。若智能设备因供应商的软件限制无法实现广告宣传的功能，则消费者可诉请救济。根据《美国统一商法典》第 2–315 条的规定，商品必须适合其特定用途，这同样可能适用于各类智能化设备的功能保护。

境外司法实践多以物与环境关系的类案规则进行利益衡量，通过实证研究形成相应的裁判规范。例如，在 Prah v. Maretti 案中，法院认定邻居的建筑行为若干扰太阳能设备的功能，则构成侵害。① 这一裁判可为智能控制设备提供新的处理思路，当供应商通过软件限制影响设备功能时，在一些情况下可能被认为是对使用权人的侵害。与之形成对比的是 Fontainebleau Hotel Corp. v. Forty–Five Twenty–Five 案，该案法院裁定邻居的建筑行为阻挡阳光不构成侵权，因为原告对光照的权利仅限美学享受，而非功能性需求。② 根据现实使用状态的对比，Prah v. Maretti 案的事实基础在于功能性用途（利用太阳能），这同样为使用功能保护的重要性背书。

在网络型使用环境妨碍的要件审查方面，德国形成了丰富的判例基础以指引法律适用，包括交通工具受道路网络限制及基础设施因电力、供暖缺失影响使用等多种类别案例。著名的 Patmos–Fall 案 ③ 探究了由物与环境关系受

① 参见 Prah v. Maretti, 321 N.W.2d 182 (Wis. 1982)。

② 参见 Fontainebleau Hotel Corp. v. Forty−Five Twenty−Five, Inc., 114 So. 2d 357 (Fla. Dist. Ct. App. 1959)。

③ 参见 BGH NJW−RR 2017, 219(221)。

妨碍导致合目的性使用受损的问题，德国联邦最高法院认为，与物自身功能受干扰不同，当物与环境关系的干扰仅以合目的性使用受损为要件时，并不当然构成对占有或所有权的侵害。① 为避免过度扩张保护范围，法院明确了两项判定要件：其一，妨碍必须实际且直接作用于物本身；其二，物的使用必须被完全剥夺，并且在法律评价上等同于物被转移占有。这一裁判规则虽被广泛接受，但长期面临批评，核心争议是物权相关性妨碍与非相关性妨碍的界限模糊，即何种外部环境变化可被视为“直接作用于物”仍需要结合具体场景做价值判断。判例与文献讨论的典型案例存在显著共性，这可以作为分析的逻辑起点，讨论重点均指向物的使用对特定网络环境的依赖性，其中包括交通网络、电网、电信或数据网络等。此共性并非偶然，不涉及物质形态改变的物与环境关系妨碍，只有在物的使用依赖用户无法自主控制的外部环境条件时才可能阻碍合目的性使用。网络环境的典型特征正在于此，它通常包含不可移动的物理基础设施（如基站、输电线路、道路系统），用户对物的正常使用必须依赖此类公共或半公共的环境要素。

2. 妨碍排除需要考虑的前提

以网络依赖性切入分析相关判例可提炼出一般判定标准，即构成物权意义上的妨碍的必要条件是物之使用必备的网络访问被阻断。在 Patmos–Fall 案中，船只在水路网中航行被完全阻断，法院认定这构成所有权侵害，认为运河出口的阻断实质上剥夺了船只对出口之外所有水路网络的必要访问。② 进言之，这一裁判逻辑的规范内涵在于，现存网络型使用环境在法律评价中被视为用户已享有的使用前提，而对必要网络访问的剥夺（包括智能控制嵌入物的数据网络接入）形成对物之网络阻断型控制，构成使用的侵害，即损及所有权或占有。此种认定将网络依赖性纳入物权保护的客观要件，通过对必要网络访问的规范界定，为区分物权相关性妨碍与非相关性妨碍提供了具有可操作性的标准。

智能控制嵌入物的网络依赖首先体现在对互联网的接入需求上，剥夺互联网访问构成物权意义上的相关性妨碍存在可能。③ 然而，若供应商实施的行为并没有剥夺智能控制嵌入物的互联网访问，而是妨碍其网络连接功能

① 参见 BGH NJW 2015, 1174(1175)。

② 参见 BGH NJW−RR 2017, 219(221)。

③ 参见 Gerhard Wagner, Münchener Kommentar zum BGB, Band 7, 9. Aufl., München: C.H.Beck, 2024, §823 Rn. 386。

（如限制拨号程序运行），这种情形属于设备自身功能故障，部分或全部丧失使用功能构成物权性损害，[①] 求诸内层与中层的物权保护即可。与之形成对照的是，物与环境关系妨碍的典型场景是供应商锁定其专属云服务器访问的情形。虽然云服务器本质上属于互联网的子网络，但是考虑到它对用户使用智能控制嵌入物的关键作用（用户依赖该服务器获取特定服务或数据），规范层面可将其视为独立的网络环境。只有当妨碍物与物之使用环境的依赖时，剥夺对供应商云服务器的访问才有可能具有物权相关性。这一区分的规范价值在于：前者（干扰物本身的联网功能）涉及智能控制嵌入物数据传输组件的物理性操作类妨害，属于固有功能受损；后者（阻断云服务访问）涉及物之使用依赖的外部网络环境要素，是物与环境关系妨碍的构成要件之一，即用户对物的合目的性使用依赖其无法自主控制的特定网络基础设施。通过将供应商云服务器视为具有独立规范意义的网络环境，法律评价可更精准地聚焦外部环境变化对物之使用前提的剥夺，类似不动产之利用与其利用环境条件剥夺的情形，[②] 这种情况应注意避免将纯粹的软件功能限制与物理性网络依赖混为一谈。值得注意的是，针对便携移动设备，因用户可通过切换至其他互联网实现使用需求，特定网络访问封锁未必具有物权相关性。这与固定或移动依赖特定网络的物体（如交通工具）存在本质区别，合目的性使用高度依赖特定网络型使用环境（如船舶依赖水路、汽车依赖道路网络），对其必要网络访问的剥夺会直接损害物的使用前提，而便携移动设备因用户具备自主更换网络的能力，单一网络封锁通常不会从根本上限制物之控制与使用。申言之，物权规范对物与环境关系妨碍的认定需要综合考量物的移动性及其对特定网络环境的依赖程度做差异化判断。

与剥夺必要网络访问形成对比的是网络内部干扰，即便此类干扰影响物的合目的性使用，原则上也不具备物权相关性。以 Patmos–Fall 案为例，当船只被排除在水路网络的特定部分之外时，法院合理否认该干扰构成所有权侵害，核心原因在于该干扰仅涉及网络内部的局部通行限制，而非对船只使用必备的整体网络访问的剥夺。[③] 类似地，电缆故障导致电器无法供电、轨道损坏导致火车停运等情形均被排除在物权保护范围之外，此类妨碍本质上属于网络基础设施的局部功能性妨害，而非对物之使用前提的根本性剥夺。

① 参见天津市高级人民法院（2020）津民终 248 号民事判决书。

② 参见北京市第三中级人民法院 (2022) 京 03 民终 4248 号民事判决书。

③ 参见 BGH NJW–RR 2017, 219(221)。

综上所述，如果物之外的环境因素可以得到物权规范的保护，那么应当限于使用必备的基础网络访问的剥夺，该保护范围不能涵摄网络一部分特定节点或路径的故障。在积极层面，只有当外部环境因素变动致使物的合目的性使用彻底丧失时，才有可能构成物权侵害；在消极层面，妨碍如果只是表现为网络自身的一部分功能受限，如某区域电力网络断电但智能控制嵌入物可切换至其他电源继续使用，那么这种情况在本质上没有影响物的使用前提，不与物权直接相关。此区分既抑制物权过度扩张，也契合通过环境妨碍功能必须达到等同于物被剥夺这一严格前提条件。

（二）网络限制的类型化分析

一般而言，网络所有者基于财产所有权具有绝对的权利，但其服务的提供通常关涉公共利益并受监管，因此，探讨网络访问剥夺时必须依据网络性质区分应对，综合衡量。

其一，私有网络的访问限制。在智能控制嵌入物仅依赖供应商的云服务器的情形中，该类服务器通常属于供应商私有且没有相应的公法监管规范，用户对此类云服务器的访问依赖很难归入物权规范的保障范围。私有网络所有者对其私有基础设施（如服务器、专属网络）享有完整的财产权，所有者依其意志可以任意控制（阻断），此为私有财产权的应有之义。当然，用户可以另外寻求合同救济，例如，用户在实践中多与供应商签订服务合同，以支付流量费等方式按期购买服务。[①] 供应商对用户设备的限制访问或禁止访问很可能涉及合同履行或服务协议履行问题，但无关物权侵害。这是因为在买卖合同或服务合同中，如果用户对产品依赖云服务且云服务是有偿提供的情况知情，将免除供应商瑕疵担保义务。这一结论的规范基础在于，私有财产权允许权利人自主决定其标的物的使用范围，[②] 除非涉及公共利益或触及公法规范，其他主体（包括依赖该网络的用户）无权主张对私有网络的强制访问权。供应商对其云服务器进行网络阻断型控制的行为本质上是对自身财产的使用，无关用户的物权。细化到具体设备类型，消费级智能设备与工业级智能设备在网络阻断之下往往会产生经济损失，但涉及重大公共利益设备的功能失效则存在危及生命、损害公共秩序的可能，其公共利益关联性最高，因

① 参见浙江省平阳县人民法院（2023）浙 0326 民初 4726 号民事判决书。
② 参见《民法典》第 127 条、第 207 条。

而其网络依赖受到公法更严格的监管。即使是供应商私有云网络，同样可能被要求强制开放特别接口或设置最低支持期限。此时物权得到公法的额外保障，是物权保护框架的补充性拓展。

其二，公共性网络的访问限制。在诸多网络环境类型中，道路、电信网络基础设施等网络环境具备公共属性，因而难免落入公法的规制范围之内，相应服务提供者不仅要承担公共属性的义务，而且应在相关监管规范之下运营，此类网络存在的目的是实现公共服务。当然，合目的性使用必须在保障电信网络安全、维护公共利益的公私法规范之下。当前智能控制嵌入物及其相关附属设备额外对公共性网络存在强度依赖，在国家公法的强制性规定下，即使用户对该限制或禁止知情，当基础网络服务具有公共属性、法定义务时，服务供应商仍需要承担相应责任。

其三，网络适用前提缺失的衡量。若使用前提（如供暖网、流媒体网络服务）因供应方主动停止而缺失，它对所有权或占有的妨碍问题应根据前提缺失的法律性质做严格区分。以德国联邦最高法院停暖案为例，房东通过停止供暖迫使租户搬离，法院否认构成占有侵害，核心在于此行为仅涉及合同服务的履行问题。① 房东停止的是其自身提供的服务——供暖中断，而非剥夺租户获取供暖的可供应性（如从第三方获取供暖的可能）。易言之，物权相关性妨碍的判定标准并非是否实际提供服务，而是用户是否被剥夺了实现合目的性使用必需的基础网络访问。这一裁判逻辑在适用于智能控制嵌入物场景时体现为：若供应商仅停止自身网络服务，即使其负有合同义务，仍不构成物权意义上的妨碍。② 这是因为此类行为属于服务供应方对自有资源的处分，如私有云服务器的关闭，并未剥夺用户对必要网络访问的基础权利，用户仍可接入其他互联网服务。只有当供应方的行为导致用户彻底丧失获取特定服务的可供应性时，如通过技术手段阻止设备连接任何第三方服务器，才可能在物与环境关系阻断的基础上构成妨碍。

（三）私有网络限制的规范调适

基于供应商云服务等私有网络的权利归属，当前规范将部分网络使用情形完全排除在物权保护之外。然而，这一处理方式在法政策层面也确有值得

① 参见 BGH NJW 2009, 1947。

② 参见 Linda Kuschel, Digitale Eigenmacht, Archiv für die civilistische Praxis, 2020 (1), S.124。

商榷之处。

1. 规范调适的必要性

通过产品的特定设计，供应商将智能控制嵌入物的功能深度绑定在云服务网络上，既能完成功能的动态拓展，也能实现功能的实质剥夺。这一剥夺的本质是建立产品与供应商持续的隐性依赖关系，由此定然衍生多重问题。其一，用户的合理预期缺乏规范保障。用户以实现所购产品的核心功能或主要功能为预期认知，一旦供应商终止云服务访问产品即沦为技术空壳，用户拥有功能尽失之物的完全物权。其二，催生市场支配地位滥用问题。用户因智能控制嵌入物对某一供应商私有网络的专有依赖，服务供应渠道被限定，大型供应商通过功能限制极易形成实质性的市场垄断。其三，基于合同的事后救济无法完全弥补设备的根本性价值贬损。即使用户较为谨慎地约定了损害赔偿，面对智能控制嵌入物与私有网络的深度绑定也难以确保云服务的恢复。例如，智能音箱若脱离供应商服务器将仅具有外接播放功能，其核心的语音交互等功能完全依赖云端服务，此时已非单纯的服务中断，而是对其核心功能的实质剥夺，并且隐性的功能研发成本已被包含在交易对价中。

这也引出了法律政策的争点，即是否应限制供应商的软件设计自由，因为在其技术手段支撑的网络阻断型控制下，用户使用取得所有权的设备实际上是附条件的网络服务。如果对此视而不见，可能违背物权规范内含的保护物之固有使用价值的初衷；如果进行规制，则可能突破软件内容不纳入物权保护的原则。

2. 规范调适的具体化

在比较法上，域外治理经验虽然存在地域片面性，但是为构建智能控制嵌入物的综合性保护体系提供了重要经验。美国已有学者认识到供应商基于智能控制的嵌入正干预所有权，① 而美国联邦贸易委员会（FTC）通过反不公平竞争法规范该行为保护用户占有权。② 2021 年 FTC 报告（Nixing the Fix）提出了“维修权”的概念，要求供应商开放软件接口，2023 年《网络信任标志》（Cyber Trust Mark）计划要求披露智能控制机制，增强用户所有权。在司

① 参见 Aaron Perzanowski and Jason Schultz, *The End of Ownership: Personal Property in the Digital Economy*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2016, p.123。

② 参见 Chris Jay Hoofnagle, *Federal Trade Commission Privacy Law and Policy*, Cambridge: Cambridge University Press, 2016, p.189。

法实践中，惠普打印机固件更新案的审理法院认定，惠普通过固件更新限制第三方墨盒使用的行为侵害消费者权益。欧盟通过《消费者销售与担保指令》保护用户对智能控制嵌入物的实际占有，同时要求功能符合预期，结合违约责任形成综合保护机制。① 例如，欧盟委员会调查发现，智能电视供应商通过固件更新限制功能已违反《数字内容与服务指令》，要求整改。德国除了占有（权）保护延伸，还结合《IT 安全法 2.0》敦促供应商确保智能控制嵌入物功能透明，防止通过软件不当控制。总体看来，国际上的基本路径是通过消费者保护限制供应商滥用控制权以及通过数据保护法增强用户对设备数据的控制权，间接保护设备使用。美国展现的优势为通过反垄断与维修权立法限制供应商控制并注重市场竞争，欧盟强调数据自决权与设备功能透明，日本多诉诸行政指导。这些做法虽然聚焦一个或多个侧面，但是仍可资借鉴。在此基础上，德国较为注重所有权、占有基础上的规范保护。我国目前的研究应避免碎片化，不可游离在网络安全、个人信息保护的边缘。

《民法典》“总分结合”的立法模式反映了权利救济的“总—分”框架，权利救济基础并非只限定在某一编之内。② 权利救济基础在物权规范基础上可拓展至《民法典》其他各编，又可通过各编拓展至各特别法，如作为侵权责任编特别法的《中华人民共和国产品质量法》（以下简称《产品质量法》）和《中华人民共和国消费者权益保护法》（以下简称《消费者权益保护法》），可有效保障消费级智能设备、工业级智能设备使用。《医疗器械监督管理条例》《数据安全法》等关涉公共利益的相关规范对涉及重大公共利益的智能设备使用提供了更完善的保护，展现出极强的可依赖性。第一，结合比较法经验，要在事实层面区分基础网络依赖与增值服务依赖。在物权规范基础上，应提供实现物的核心物理功能必需的网络访问，通过对《产品质量法》《消费者权益保护法》等立法修订或制定司法解释、结合国家标准和行业标准，明确适用性标准、预期使用知情权保障，限制供应商任意终止服务的权利。非核心的增值服务仍由合同自由调整，维持现有物权保护边界。第二，引入合理使用期待的法律评价。在合同约定不明时，法院可依据智能控制嵌入物的

① 参见 Christian Twigg-Flesner, Guiding Principles for Updating the Product Liability Directive for the Digital Age, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3770796，2025 年 12 月 10 日。

② 参见张平华：《侵害抵押权的民事救济：基于物权编内外的体系考察》，《法学论坛》2022 年第 2 期，第 129 页。

通常使用目的判断供应商终止网络服务是否间接侵害物权。这对消费级智能设备和工业级智能设备的保护尤为重要。当然，后者的用户可以进一步通过合同附随义务以及企业之间仲裁解决。第三，强化公法监管与技术标准。对涉及重大公共利益的智能设备（如智能医疗设备、智能电网终端），通过行政监管强制要求供应商提供最低期限的网络支持或开放第三方兼容接口，避免由网络阻断型控制导致智能控制嵌入物功能失效，此为公法强势介入的法律效果。第四，在实践中还应考虑二手市场场景用户并无与供应商的合同约定，如果云服务终止、设备功能丧失，除了笔者对物权保护的扩张性解释，也可探索权利证券化、默示转让规则，实现原用户对供应商的网络服务请求权随物的所有权转移而自动让渡给受让用户。这可以在一定程度上填补物权规范保护的不足，避免由控制力外置导致的保护真空。

当前物权规范的辐射范围不能径行借由泛化的功能保护目的将网络依赖纳入其中。这一取向有其合理性，有利于坚持物的边界、维护法的安定性。然而，当智能控制嵌入物的应用依赖或深度融合于网络、私有云基础设施时，供应商对用户的倾轧也不可视而不见，即使未涉及重大公共利益的消费级智能设备和工业级智能设备，也应警惕智能控制嵌入物单纯沦为供应商技术附庸。在保证用户对网络依赖性知情的基础上，个案利益衡量应考虑平衡企业创新自由与用户财产权之间的关系，特别注重在该领域强化合同附随义务，对司法实践的个案规则进行体系化归纳并推进立法。

智能控制嵌入物凸显出供应商功能控制与传统物权中独力控制的结构性分裂，可以基于事实层面的控制类别差异，对称建构规范层面的体系性物权保护。内、中、外层次联结递进，三种设备类型侧重有别，较为全面地呈现了智能控制嵌入物的普适化差序性保护机制，以纾解技术依赖与权利失衡的困境。为应对外层云服务依赖场景，物权保护体系可拓展联结市场监管、消费者权益保护等制度，以期凝聚规范资源，为智能化应用发展构建可预期、体系化的法治框架。

（责任编辑：方　军）