

中国交通运输协会团体标准

## 列控系统装备自主可控度评估指南

(Guide for assessment of autonomous & controllable levels of train control system equipment)

(征求意见稿)

编制说明

2023 年 9 月

## 一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“中国交通运输协会关于 2022 年度第二批团体标准项目立项的公告”（中交协秘字〔2022〕33 号）要求，由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司联合北京交通大学、中铁检验认证中心有限公司等作为起草单位，负责本标准的编制工作。

主要起草人：×。

## 二、制订标准的必要性和意义

### （一）制定的必要性

十八大以来，中国的快速崛起对世界格局产生深远影响，国际力量对比深刻调整，我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期，各种“黑天鹅”、“灰犀牛”事件随时可能发生，影响我国经济稳定、高质量发展的风险日益凸显。“自主可控”概念从 2013 年正式提出至今，习近平总书记在各种重要场合强调“自主可控”的讲话多达 7 次以上。

自主可控是落实国家安全战略的重要抓手。从国家层面来看，国家《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》提出，要“坚持自主可控、安全高效，推进产业基础高级化、产业链现代化”，要强化经济安全保障，“实现重要产业、基础设施、战略资源、重大科技等关键领域安全可控”；中共中央、国务院印发的《交通强国建设纲要》提出，推动交通发展实现“由依靠传统要素驱动向更加注重创新驱动转变”，推动“交通装备先进适用、完备可控”。从行业层面来看，国家铁路集团发布的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》提出，要实现“铁路自主创新能力和产业链现代化水平全面提升，铁路科技创新体系健全完善，关键核心技术装备自主可控、先进适用、安全高效”；中国城市轨道交通协会发布的《城市轨道交通发展战略与“十四五”发展思路》提出，要“聚焦核心、自主突破、确保关键装备安全可控”。可以看出，自主可控已经得到国家各级高度关注和大力支持，国家、行业的相关政策和规划为列控系统装备的自主化进程提供了方向指引。

列控系统是保证我国重大关键基础设施稳定安全运行的大脑和中枢神经系统，是轨道交通安全高效运行的关键。近十年来，通过相关主管部门联合行业内创新优势资源开展对列控系统核心关键技术攻关，列控系统装备已由最初核心关键技术受

制于人发展到如今形成具备完全自主知识产权的列控装备体系并实现工程应用，我国列控系统装备的自主可控能力不断增强。2018年，国家科技部部署国家重点研发计划，开展基于国产芯片的列控系统关键基础装备和评估体系研究，由中国通号牵头，铁科院等相关单位参与。目前已经取得阶段性成果，各关键基础装备已经陆续完成研发并开展现场试验。在该项目中，课题组对列控系统技术自主可控度评估开展了技术研究并形成了相关研究成果。

综上所述，随着我国列控系统装备自主化进程的不断深入，有必要制订相关标准，形成对自主化开展情况进行衡量的“标尺”，为评估列控系统装备自主可控水平提供量化评测依据，为增强我国列控系统装备自主可控能力、提升列控系统装备自主可控水平、推动轨道交通行业自主可控度评估开展、保障国家关键基础设施安全稳定运行提供重要标准支撑。

## （二）制定的意义

本标准的制定意义主要体现为以下三个方面：

一是，通过本标准的制定，为落实《国家安全法》、《网络安全法》等政策法规，有效提升我国列控系统装备产品自主可控水平，保障国家关键基础设施安全提供了重要支撑。

二是，为列控系统装备厂商提升自身安全可控能力提供依据，推动各厂商不断强化核心技术掌握能力、强化供应链保障能力，使自主可控从此有了“标尺”，有助于提升整个行业的自主可控能力。

三是，为行业主管部门评估列控系统装备的安全可控水平提供了量化依据，进而强化引导重要领域和关键行业提升安全可控水平，保障国家重大关键基础设施安全运行。

## 三、主要工作过程

本标准从立项以来，开展的工作情况如下：

2022年7月-9月：根据中交协立项通知，由标准主编方召集标准编制相关方，确定了标准工作组人员组成和分工并形成标准初步编制框架，对标准主要内容和关键指标进行了讨论和确定。

2022年10月-12月：开展标准大纲编制并进行了编制工作组评审，根据大纲和

前期调研成果开展标准编制，形成了标准初稿并完成了编制工作组评审。

2023年1月-5月：根据工作组评审意见，对标准初稿进行了修订，形成了标准草案，编制工作组对草案进行了多次讨论和修订，经编制工作组评审后提交中交协。5月，通过中交协组织的标准大纲评审。

2023年6月-至今：根据中交协标准大纲评审意见，对标准草案进行修订和补充完善，形成标准征求意见稿（草案）。9月，通过了中交协组织的标准征求意见稿（草案）评审，根据评审意见进一步完善，现已完成标准征求意见稿。

## 四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

### （一）制定的原则和依据

#### ① 参考借鉴国内相关标准文献

目前尚无开展自主可控评估的相关标准。主要是通过研究安全可控类相关标准（GB/T 36630.1-2018 信息安全技术 信息技术产品安全可控评价指标），为分析自主可控风险、保障目标以及保障策略方面提供借鉴。通过对其他相关评价、评估类标准进行研究，为建立评估体系结构、评价指标确定和评估流程方法等提供参考。

#### ② 充分考虑我国列控系统的自主化历程

我国列控系统的自主化不是一蹴而就，而是逐步演进的过程。随着高铁建设和城市轨道交通发展，中国列控系统实现了由引进消化吸收、再创新向自主创新转变。特别是十八大以来，列控系统的创新更加注重自主创新和原始创新，目前已经在高铁和城市轨道交通领域，形成了自主化迭代升级的系列产品，对关键技术和底层软硬件的自主化支撑能力显著增强，自主可控的评估应当对列控系统的自主化演进有“标尺”的作用。

#### ③ 符合推荐性和指南性标准定位

本标准作为推荐性和指南类标准，在编制过程中，按照“GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草原则”和“GB/T 20001.7-2017 标准编写规则 第7部分：指南标准”的要求开展编制，提供普遍性、原则性和方向性的指导，提出相关建议和信息，不提出规定性要求，不采用强制性的文字表述方式，而是采用推荐性、指南性的表达方式编制。

### （二）与现行法律、法规、标准的关系

本标准遵守现行法律、法规要求，无冲突内容。本标准与上级政府法令、有关的标准不存在矛盾。

## 五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

### （一）章节结构

按照 GB/T1.1-2020 要求和本标准的技术特点，确定了本标准共包含 8 个章节和 4 个资料性附录。章节结构如下图所示：

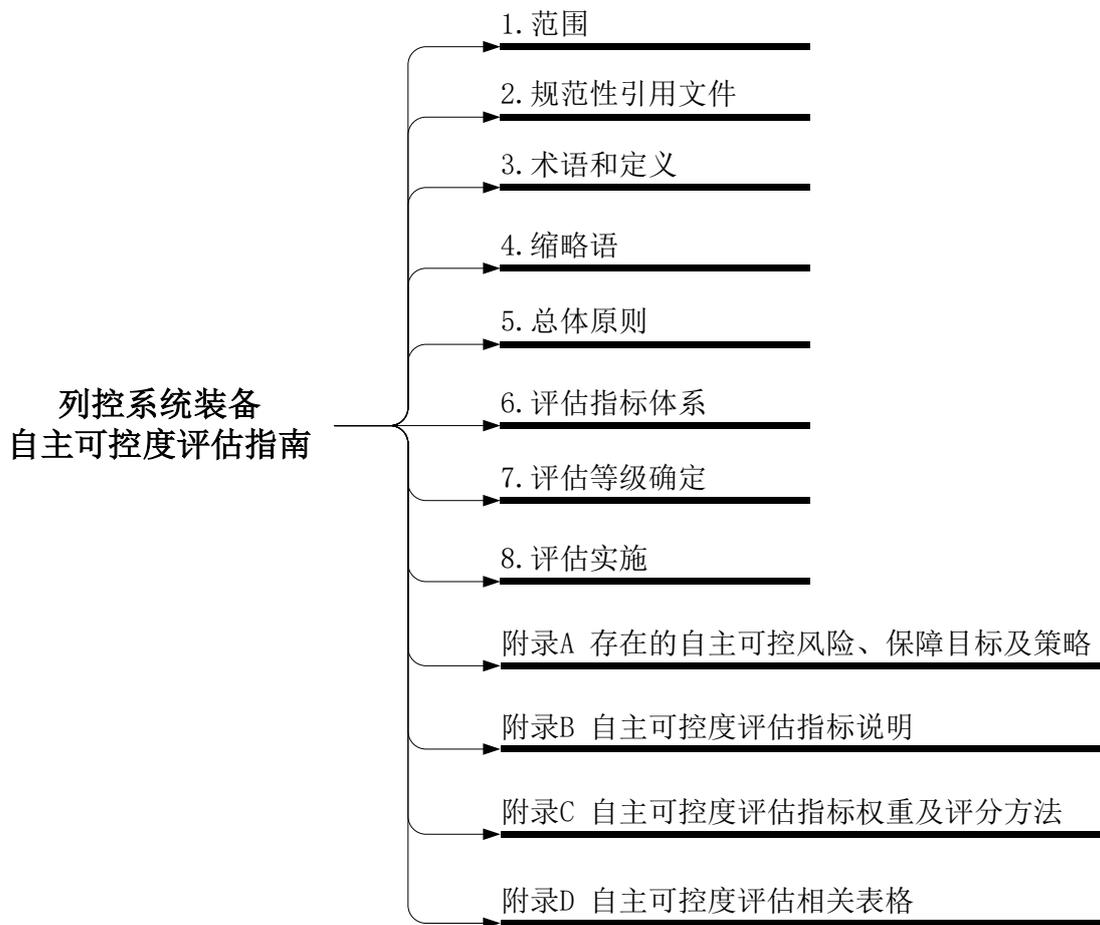


图 1 列控系统装备自主可控度评估指南标准章节结构图

### （二）各部分主要说明

#### （1）范围

按照 GB/T 20001.7 的规范要求提出本标准的主要内容和适用范围。

本标准主要内容：提供了列控系统装备自主可控度评估的总体原则、自主可控

度评估指标体系、评估等级确定、评估实施等方面的指导。

本标准适用范围：适用于轨道交通领域列控系统装备自主可控度评估细则制定和开展自主可控度评估活动。

## **(2) 规范性引用文件**

按照 GB/T 1.1-2020 的要求，列出本标准所引用的标准文件。

## **(3) 术语和定义**

按照 GB/T 1.1-2020 的要求，对本标准特定的术语进行定义。

## **(4) 缩略语**

按照 GB/T 1.1-2020 的要求，对本指南涉及到的缩略语进行说明。

## **(5) 总体原则**

按照 GB/T 1.1-2020 标准文件编制的要求，提出本标准的总体原则。

总体原则的提出主要考虑如下几个方面：

- 提出开展列控自主可控度评估的意义和作用；
- 提出自主可控度评估开展需要遵循的总体原则。

## **(6) 评估指标体系**

基于层次分析（AHP）法，本部分给出了评估指标体系架构，确定了体系架构层级并提出了自主可控度评估指标，如下图所示。

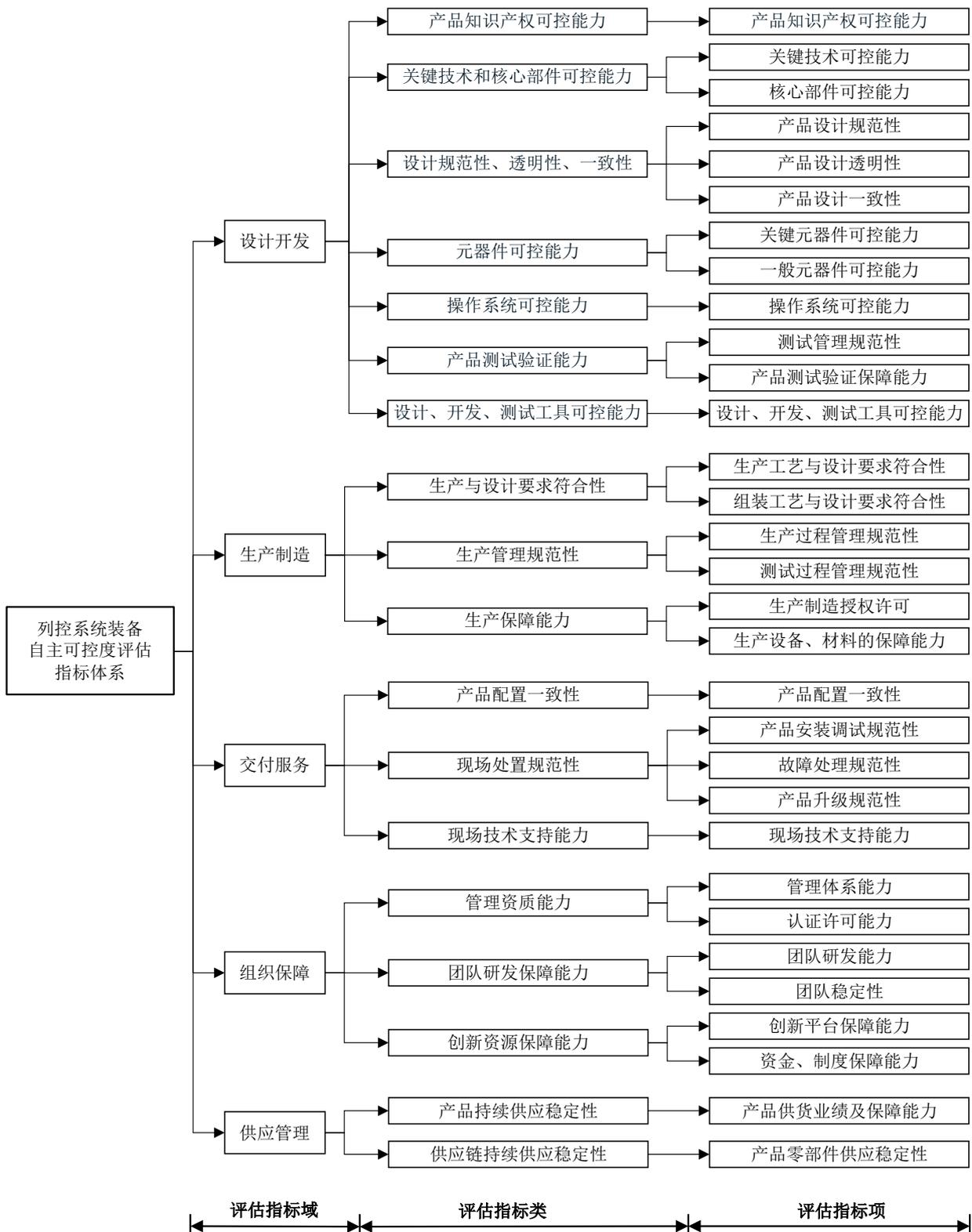


图 2 列控系统装备自主可控度评估指标架构

评估指标体系由评估指标域、评估指标类和评估指标项组成。包括 5 个评估指标域、18 个评估指标类和 31 个评估指标项。评估指标项是最终可开展评估实施的评估指标。针对具体被评估产品，可根据实际情况，在开展具体产品自主可控度评估时进行适应性调整。

附录 B 给出了相关评估指标的说明。

### (7) 评估等级确定

本部分给出了列控系统装备评估等级的分级原则和评估计算方法。

#### ① 关于列控系统装备评估等级的分级

自主可控度等级确定如下表所示。

表 1 自主可控度等级定义表

自主可控度等级 (ACL)	定义	评估分值 (E)
ACL4	完全自主可控	100
ACL3	高度自主可控	$\geq 90$
ACL2	基本自主可控	$\geq 75$
ACL1	部分自主可控	$\geq 60$
ACL0	基本不可控	$< 60$

列控系统装备的自主可控度可通过评估分值确定相应的自主可控等级。评估等级的划分是在考虑我国列控系统自主化发展历程的基础上进行分级确定的。我国列控系统自主化演进发展经历了从引进消化吸收再创新到自主创新，目前已经发展到实现底层硬件完全自主化的阶段。考虑到列控系统装备自主可控的实际情况，在设计开发工具、供应的成熟性方面还存在一定差距，目前尚无 ACL4 级的列控系统装备，可作为今后预留发展的自主可控度等级要求。

#### ② 关于等级评分的计算

自主可控度评估分值的计算方法采用相关评估评价标准中普遍采用的方法，即对具体各项评估指标进行加权求和的方法进行计算。

自主可控度评估计算如下图所示。

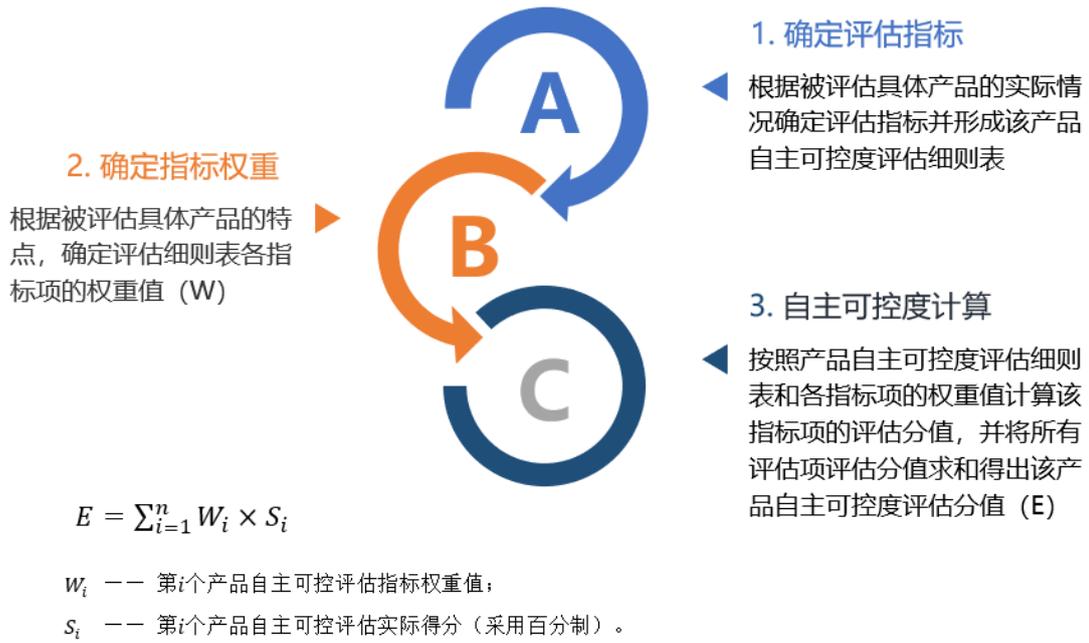


图3 自主可控度计算方法

本标准定位于指南类标准，对列控系统的自主可控度评估提出指导性的建议。而对于具体的列控系统产品而言，其各自对应的关键技术等核心指标要素不尽相同，建议针对具体的列控系统产品，制定出相应的自主可控度评估细则开展评估工作。

### (8) 评估实施

本章提供了开展自主可控度评估活动的评估组织架构、评估原则、评估流程、实施方法和评估结果的确定。

8.1 给出了评估组织架构，包括评估组织方、评估专家组和被评估方。提出评估可以是自评估、委托评估或第三方评估。

8.2 给出了评估的流程。包括在评估准备、现场评估和评估后工作三个阶段，各方应开展的活动。

评估准备主要包括：确定被评估的产品和评估要求、成立评估专家组、制定评估实施计划和方案、召开评估准备会和被评估方需要准备的工作。

现场评估主要包括：召开评估首次会议、根据评估细则开展评估、形成评估结论、召开末次会议通报评估结果。

评估后工作主要包括：编写评估报告、向评估组织方汇报评估工作情况和评估结果、被评估方开展自主可控提升工作。

## 附录 A 存在的自主可控风险、保障目标及策略

附录 A 为资料性附录，通过对列控系统装备自主可控存在的风险，保障目标和相应的保障策略进行分析，从保障产品控制能力、产品可获得能力和产品数据支配能力三个维度的列控系统装备自主可控保障目标入手，逐级分解风险并提出保障策略，从而形成列控系统装备自主可控评估指标集。如下图所示。

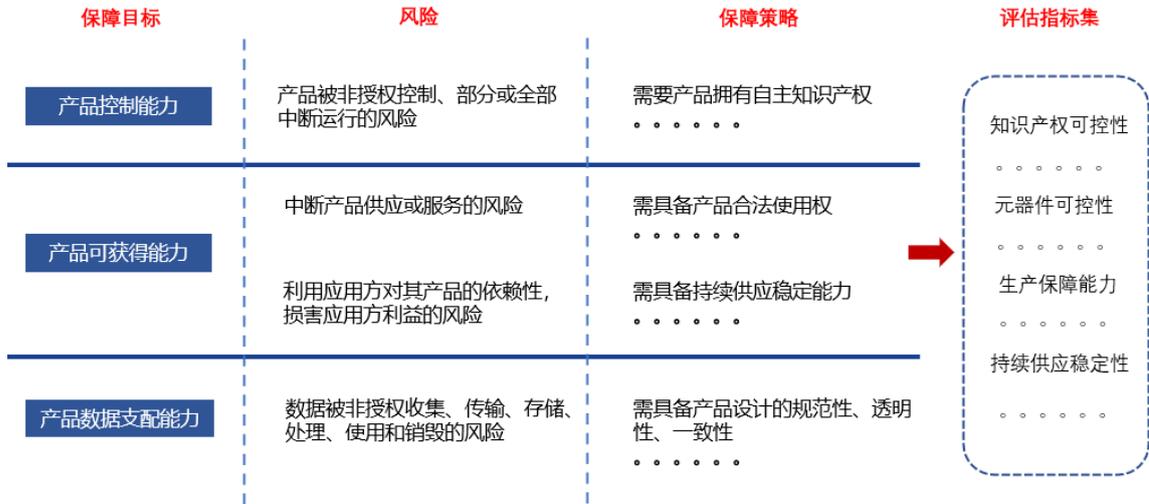


图 4 自主可控保障目标、风险及采取的保障策略

## 附录 B 自主可控度评估指标说明

附录 B 为资料性附录，根据图 1 所示评估指标体系架构，给出了自主可控度评估各指标的相关说明。

## 附录 C 自主可控度评估指标权重及评分方法

附录 C 为资料性附录，给出了自主可控度评估指标权重、评分方法及相应的分值建议。指标权重是根据层次分析法模型结合列控系统的实际情况综合确定。评分原则按定性类指标和定量性指标分类。定性类指标一般按照满足、大部分满足、一般满足、不满足分档，分值取到十位数。定量类指标按照满足要求的比率计算，分值取到个位数。

## 附录 D 自主可控度评估相关表格

附录 D 为资料性附录，给出了自主可控度评估的相关表格模板，供开展自主可控度评估活动时参考使用。

## 六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

## 七、用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

## 八、作为推荐性标准建议及其理由

本标准提供了列控系统装备自主可控度评估总体原则、自主可控度评估指标体系和评估方法、自主可控度分级定义和自主可控度评估实施流程。通过本标准的制订，填补了行业标准空白，为开展行业自主可控度评估提供标准指导，为深入实施《国家安全法》、增强我国列控系统装备产品自主可控水平、提升行业的自主可控能力、保障国家关键基础设施安全提供了重要支撑，建议作为推荐性标准。

## 九、贯彻标准的措施建议

(1) 精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业相关部门统筹协调，开展标准实施培训和宣贯普及，推动贯标工作的开展及落实。

(2) 定期组织研发、应用、评估等各环节人员进行技术交流和研讨，巩固深化对标准的理解，共同推进标准在行业内的实施开展。

## 十、其他应说明的事项

暂无。