



CNAS-CI01-A016

**检验机构能力认可准则在轨道交通通信、信号
和处理系统独立安全评估检验领域的
应用说明**

**Guidance on the Application of Inspection Body
Competence Accreditation Criteria in the Field of
Independent Safety Assessment of Rail Transit
Communication, Signaling and Processing
Systems**

版权声明

本文件版权归中国合格评定国家认可委员会（CNAS）所有，CNAS 对其享有完全的著作权及与著作权有关的权利。

在遵守《中华人民共和国著作权法》及其他相关法律法规的前提下，机构及人员等可免费使用本文件进行非商业性的学习和研究。

未经 CNAS 书面授权准许，禁止任何单位和个人复制、传播、发行、汇编、改编、翻译或以其他方式对本文件再创作等，侵权必究。

CNAS 网站：www.cnas.org.cn

中国合格评定国家认可委员会

目 录

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
4 通用要求	4
4.1 公正性和独立性	4
4.2 保密性.....	5
5 结构要求	5
5.1 行政管理要求	5
5.2 组织和管理	5
6 资源要求	5
6.1 人员	5
6.2 设施与设备	7
6.3 分包	8
7 过程要求	8
7.1 检验方法和程序	8
7.2 检验项目和样品的处置	8
7.3 检验记录	8
7.4 检验报告和检验证证书	7
7.5 投诉和申诉	7
7.6 投诉和申诉过程	7
8 管理体系要求	9

前 言

本文件由中国合格评定国家认可委员会（CNAS）制定，是CNAS根据轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估领域的特点而对CNAS-CI01《检验机构能力认可准则》所作的进一步说明，并不增加或减少该准则的要求。

本文件与 CNAS-CI01《检验机构能力认可准则》及CNAS-CI01-G001《检验机构能力认可准则的应用说明》同时使用。若轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估包含了软件检测活动，应满足《实验室能力认可准则在软件检测领域的应用说明》的有关要求。

在结构编排上，本文件章、节的条款号和条款名称均采用CNAS-CI01中章、节条款号和名称。

本文件代替：CNAS-CI01-A016:2021。

本次为换版修订，相对于CNAS-CI01-A016:2021，本次换版修订了行政管理要求、组织和管理、人员、设备与设施等要求。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——CNAS-CI01-A016:2021。

检验机构能力认可准则在轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验领域的应用说明

1 范围

本文件是 CNAS 根据轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验领域的特点而对 CNAS-CI01《检验机构能力认可准则》所作的进一步说明，并不增加和减少该准则的要求。

本文件适用于检验机构在轨道交通通信、信号和处理系统的需求、设计、制造、建设、安装、调试、运营和维护、升级改造过程中，涉及产品、系统或工程的文件检查、质量管理证据检查、安全管理证据检查、检测、测试见证等独立安全评估检验活动。本文件所指的安全仅限于系统的功能安全，不包括防火、电气、机械和职业健康等方面的安全，也不包括网络与信息安全。

根据检验对象类型的不同，轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估领域检验机构认可按照城市轨道交通（地铁、单轨、市域铁路、自动导向、有轨电车）、铁路（高速铁路、普速铁路）、磁悬浮（高速、中低速）以及轨道交通其他制式类型这四大类型以及通用产品、通用应用和特定应用三个类别相结合，同时考虑系统生命周期阶段予以界定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

CNAS-CI01 检验机构能力认可准则

GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例

GB/T 28808 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件

GB/T 28809 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统

IEC 62278 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例（Railway applications Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety(RAMS)）

IEC 62279 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件 (Railway applications-Communication, signalling and processing systems-Software for railway control and protection systems)

IEC 62425 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统 (Railway applications-Communication, signalling and processing systems-Safety related electronic systems for signalling)

EN 50126-1 轨道交通—可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 第 1 部分: 通用 RAMS 过程 (Railway Applications-The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) Part 1: Generic RAMS Process)

EN 50126-2 轨道交通—可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 第 2 部分: 安全的系统方法 (Railway Applications-The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) Part 2: Systems Approach to Safety)

EN 50716 轨道交通—软件开发要求 (Railway Applications- Requirements for Software Development)

EN 50129 轨道交通—通信、信号和处理系统—信号用安全相关电子系统 (Railway Applications-Communication, Signaling and Processing Systems - Safety Related Electronic Systems for Signaling)

3 术语和定义

CNAS-CI01、GB/T 21562、GB/T 28808、GB/T 28809、GB/T 28806、IEC 62278、IEC 62279、IEC 62425、EN 50126-1、EN 50126-2、EN 50716 和 EN 50129 界定的术语和定义适用于本文件。

4 通用要求

4.1 公正性和独立性

4.1.6 从事轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验工作的人员, 不应同时受聘于两个或两个以上检验机构从事检验、检测活动。

4.1.6.1 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估机构不应从事与被检验产品、系统和工程相关的设计、开发、制造、建设、运行和维护、升级改造活动, 不应从事

上述活动相关的咨询工作，也不应是从事上述活动任何一方的代表。A 类检验机构应与轨道交通设计、制造、使用方无任何隶属关系、股权、投资和其他经济利益关系。

4.1.6.2 执行安全完整性等级为 SIL3 或 SIL4 的轨道交通通信、信号和处理系统的独立安全评估机构的独立性应满足 A 类检验机构的要求。对于安全完整性等级为 SIL1 或 SIL2 的轨道交通通信、信号和处理系统的独立安全评估，可由满足 B 类或 C 类检验机构要求的机构承担。

4.2 保密性

5 结构要求

5.1 行政管理要求

5.1.1 从事轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验活动的检验机构应是独立承担民事责任的法人实体或法人实体的一部分，检验机构应独立公正地开展检验工作。

5.1.1.1 检验机构应描述其组织内部门之间，以及组织内部门与分支或派出机构/部门之间的关系。

5.1.4 检验机构应具有承担相应的检验责任过失的赔偿能力。

注：检验机构的责任保险可以是与所开展业务规模相适应的专项保险。

5.2 组织和管理

5.2.5 检验机构技术负责人、质量负责人和报告授权签字人，在本机构执业时间不少于 2 年，且在本机构承担轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验项目数量不少于 3 个。同时技术负责人和授权签字人应符合表 1 规定的专业、经验和工作年限要求。

5.2.6 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估领域检验机构应提供具有法律效力的机构业绩、检验人员能力和工作经历的符合性声明。

5.2.7 检验活动若包含对软件的评估，检验机构应具有与申请/获得的轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验活动相适应的软件测评检测能力，并满足 CNAS-CL01-A019 的相关要求。

6 资源要求

6.1 人员

6.1.2 检验机构中从事管理和检验的人员应是建立了合法劳动关系的全职签约人员，且在申请机构工作年限不少于 1 年，参与本机构项目数量不少于 1 个。

注：60 周岁以上人员不能作为评估人员申请认可，行业特殊管理规定除外。

6.1.2.1 从事轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估的 A 类检验机构，技术人员中从事独立安全评估工作 3 年以上不应少于 5 名，从事独立安全评估工作 5 年以上不应少于 3 名，从事独立安全评估工作 8 年以上不应少于 2 名。从事轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估的 B 类和 C 类检验机构，技术人员中从事独立安全评估相关技术工作 3 年以上不应少于 5 名，从事独立安全评估相关技术工作 5 年以上不应少于 3 名，从事独立安全评估相关技术工作 8 年以上不应少于 2 名。

注：开展全自动运行系统安全评估的机构技术人员总数不应少于 10 人（其中高级评估人员不少于 5 人），且车辆安全评估还需满足 CNAS-CI01-A017 的要求；

注：A 类检验机构技术人员总数不应少于 8 人（其中高级评估人员不少于 2 人、中级评估人员不少于 3 人）。

6.1.3 独立安全评估检验工作的人员应符合表 1 规定的专业、经验和工作年限要求，并熟悉独立安全评估的要求。检验人员工作经历和工作年限应采用具有法律效力的检验机构声明或工作单位书面证明的方式。

高级评估员应熟练掌握通信、信号与处理系统的安全技术和过程要求，承担各类技术成熟度和系统复杂度的通信、信号与处理系统安全评估过程中安全评估计划准备、文件检查、现场审核及测试、测试见证、评估报告编写、评估交付物复核等安全评估工作。中级评估员应基本掌握通信、信号与处理系统的安全技术和过程要求，承担一般技术成熟、复杂度不高的通信、信号与处理系统安全评估过程中安全评估计划准备、文件检查、现场审核及测试、测试见证、评估报告编写、评估交付物复核等安全评估工作；中级评估员应在高级评估员的监督下，承担技术新颖、复杂度高的系统安全评估工作。初级评估员应初步掌握通信、信号与处理系统的安全技术和过程要求，初级评估员应在高级评估员或中级安全评估员的监督下，承担所分配的安全评估工作。

检验机构应对检验人员、特别是出具综合检验结论或对检验结论做出解释的检验人员的专业技术能力和检验工作质量进行定期统计、评价，并将其作为检验人员胜任相应岗位工作的依据。

表 1 关键岗位人员专业、经验和工作年限要求

序号	人员	专业	经验	从事本专业 工作年限
1	授权签字人 技术负责人	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	完成10个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目，且本机构承担项目数量不少于3个。	不少于8年，申请机构服务不少于2年。
2	高级安全评估员	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	完成5个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目，且本机构承担项目数量不少于3个。	不少于5年，申请机构服务不少于2年。
3	中级安全评估员	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	完成3个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目，且本机构承担项目数量不少于1个。	不少于3年，申请机构服务不少于1年。
4	初级安全评估员	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	完成1个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目，且本机构承担项目数量不少于1个。	不少于1年，申请机构服务不少于1年。

注：以上专业相关性参考普通高等学校本科专业目录（2024 版）中涉及机械类（轨道交通方向）、电气类、电子信息类、自动化类、计算机类和交通运输类（轨道交通方向）等。

6.1.8 检验机构应对检验人员监督的程序、内容、方式、周期以及监督结果使用的要求进行文件化规定，并且明确监督人员的任职要求及其职责和权力。

6.2 设施与设备

6.2.16 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估过程中应具备与其申请检验项目相对应的系统测试环境，与其申请的检验项目相适应的轨道交通通信、信号和处理系统的检测设施和设备包括但不限于：系统仿真平台、测试软件及必要的测试硬件等，并确保其适用性；利用计算机或自动设备对被试系统测试数据进行采集、处理、记录、报告、存储或检索时，检验机构应对这些测试数据处理有关的软件进行核实，并对测试环境中测试工具软件的计算和数据转移进行系统和适当的检查。检验机构应规定程序保证测试环境中的所有测试系统应为正式软件系统或与客户约定的软件系统，且版本正确。

注 1：正式软件指按照程序得到验证、通过批准的货架软件和经同行专家技术鉴定的非货架软件。

注 2：可运行一小组测试，验证测试工具软件（包括嵌入式测试工具软件配套的硬件设备）已正确安装。

6.3 分包

6.3.1 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验机构不应将所承担独立安全评估工作分包给其他检验机构。独立安全评估过程中涉及的检测项目或独立的单项辅助的评估工作可以分包，但分包方应具备相应资质。

7 过程要求

7.1 检验方法和程序

7.1.1 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估机构应依据有关的轨道交通安全标准规范，按照通用产品、通用应用和特定应用三个类别以及不同的安全完整性等级开展的检验活动的要求制定检验指导书，必要时制定检验方案，尤其是应明确检验结论的判断准则。

7.1.1 a) 轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估机构的检验活动应覆盖检验对象的危害识别与风险评估、验证和确认、质量管理、安全管理和配置管理等活动。通用产品、通用应用类的独立安全评估应包含系统概念、系统定义和运行环境、风险分析和评价、系统需求规格、架构及系统需求分配、设计和实现、制造等 7 个系统生命周期阶段的活动；对于特定应用独立安全评估，应包含系统概念、系统定义和运行环境、风险分析和评价、系统需求规格、架构及系统需求分配、设计和实现、制造、集成、系统确认这 9 个系统生命周期阶段的活动。

7.1.9 检验机构应建立检验安全管理程序，对危及检验人员及设备安全的危害进行辨识，评价其风险，制定相应防范措施和应急预案，并让检验人员知晓。

7.2 检验项目和样品的处置

7.3 检验记录

7.3.1 检验记录应长期保存，直至被评估设备或工程停止使用（拆除）。对于不合格项目的检验报告，应单独建立项目台账。

7.3.2 检验记录应清晰表述且能追溯技术人员在检验过程中的分工和工作内容；原始记录应与制定的检验策划相对应；应有覆盖适用标准要求的符合性检验记录。

7.4 检验报告和检验证书

7.5 投诉和申诉

7.6 投诉和申诉过程

8 管理体系要求



附录 A（资料性附录）

认可规范文件（CNAS- CI01-A016:2021 与 CNAS- CI01-A016:2024）

修订内容差异对照表

序号	CNAS-CI01-A016： 2021（修订前）		CNAS-CI01-A016： 2024（修订后）		备注
	条款号	内容	条款号	内容	
1	前言		前言	本 文 件 代 替： CNAS-CI01-A016:2021。 本次为第一次制订	增加
	1		1	本文件所指的安全仅限于系统的功能安全，不包括防火、电气、机械和职业健康等方面的安全，也不包括网络与信息安全。	增加
	2		2	IEC 62278、IEC 62279、IEC 62425	增加
	2	EN 50128		EN 50716	内 容 变更
	3	CNAS-CI01、GB/T21562、GB/T28808、GB/T28809、GB/T28806、EN 501261、EN 50126-2、EN 50128、EN 50657 和 EN 50129 界定的术语和定义适用于本文件。	3	CNAS-CI01、GB/T 21562、GB/T28808、GB/T28809、GB/T 28806、IEC62278、IEC 62279、IEC 62425、EN 50126-1、EN 50126-2、EN 50716 和 EN 50129 界定的术语和定义适用于本文件。	内 容 变更
2	4.1.6.1		4.1.6.1	A 类检验机构应与轨道交通设计、制造、使用方无任何隶属关系、股权、投资和其他经济利益关系	增加
4	5.2.5	检验机构技术负责人、质量负责人和报告授权签字人，在本机构执业时间不少于 2 年。同时技术负责人和授权签字人应符合表 1 规定的专业、经验和工作年限要求	5.2.5	检验机构技术负责人、质量负责人和报告授权签字人，在本机构执业时间不少于 2 年，且在本机构承担项目数量不少于 3 个。同时技术负责人和授权签字人应符合表 1 规定的专业、经验和工作年限要	内 容 变更

				求。	
5	5.2.6		5.2.6	轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估领域 检验机构应提供具有法律效力的机构业绩、检验人员能力和工作经历的符合性声明	增加
	5.2.7		5.2.7	检验活动若包含对软件的评估，检验机构应具有与申请/获得的轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估检验活动相适应的软件测评检测能力，并满足 CNAS-CL01-A019 的相关要求。	增加
6	6.1.2	检验机构中从事管理和检验的人员应是建立了合法劳动关系的全职签约人员	6.1.2	检验机构中从事管理和检验的人员应是建立了合法劳动关系的全职签约人员，且在申请机构工作年限不少于 1 年，参与本机构项目数量不少于 1 项。	内 容 变更
7	6.1.2.1	……技术人员中从事独立安全评估相关技术工作 3 年以上不应少于 5 名，从事独立安全评估相关技术工作 5 年以上不应少于 3 名，从事独立安全评估相关技术工作 8 年以上不应少于 2 名。	6.1.2.1	……技术人员中从事独立安全评估技术工作 3 年以上不应少于 5 名，从事独立安全评估技术工作 5 年以上不应少于 3 名，从事独立安全评估技术工作 8 年以上不应少于 2 名。	内 容 变更
8	6.1.2.1		6.1.2.1	注：开展全自动运行系统安全评估的机构技术人员总数不应少于 10 人（其中高级评估人员不少于 5 人），且车辆安全评估还需满足 CNAS-CI01-A017 的要求；以上针对检验机构的技术人员数量要求为非包含关系	增加
9	6.1.2.1		6.1.2.1	注：A 类检验机构技术人员总数不应少于 8 人（其中高级评估人员不少于 2 人、中级评估员不少于 3	增加

				人)。	
10	6.1.3	独立安全评估检验工作的人员应符合表 1 规定的专业、经验和工作年限要求,并熟悉独立安全评估的要求。	6.1.3	……检验人员工作经历和工作年限应采用具有法律效力的检验机构声明或工作单位书面证明的方式。	内 容 变更
11	表 1 第 1 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统相关专业本科及以上学历	表 1 第 1 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	内 容 变更
12	表 1 第 1 行 第 4 列	完成 10 个以上独立安全评估项目。	表 1 第 1 行 第 4 列	完成 10 个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目,且本机构承担项目数量不少于 3 个。	内 容 变更
13	表 1 第 1 行 第 5 列	不少于 8 年	表 1 第 1 行 第 5 列	不少于 8 年,申请机构服务不少于 2 年。	内 容 变更
14	表 1 第 2 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统相关专业本科及以上学历	表 1 第 2 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	内 容 变更
15	表 1 第 2 行 第 4 列	完成 5 个以上独立安全评估项目。	表 1 第 2 行 第 4 列	完成 5 个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目,且本机构承担项目数量不少于 3 个。	内 容 变更
16	表 1 第 2 行 第 5 列	不少于 5 年	表 1 第 2 行 第 5 列	不少于 5 年,申请机构服务不少于 2 年。	内 容 变更
17	表 1 第 3 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统相关专业本科及以上学历	表 1 第 3 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	内 容 变更
18	表 1 第 3 行 第 4 列	完成 3 个以上独立安全评估项目。	表 1 第 3 行 第 4 列	完成 3 个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目,且本机构承担项目数量不少于 1 个。	内 容 变更
19	表 1 第 3 行 第 5 列	不少于 3 年。	表 1 第 3 行 第 5 列	不少于 3 年,申请机构服务不少于 1 年。	内 容 变更
20	表 1 第 4 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统相关专业本科及以上学历	表 1 第 4 行 第 3 列	轨道交通通信、信号与处理系统、软件工程等相关专业本科及以上学历	内 容 变更
21	表 1 第 4 行 第 4 列	完成 1 个以上独立安全评估项目。	表 1 第 4 行 第 4 列	完成 1 个以上与申请领域相对应的独立安全评估项目,且本机构承担项目数量不少于 1 个。	内 容 变更
22	表 1 第 4 行	不少于 1 年。	表 1 第 4 行	不少于 1 年,申请机构服	内 容

	行 第 5 列		4 行第 5 列	务不少于 1 年。	变更
23	表 1 注 释		表 1 注 释	注：以上专业相关性参考普通高等学校本科专业目录（2023 版）中涉及机械类（轨道交通方向）、电气类、电子信息类、自动化类、计算机类和交通运输类（轨道交通方向）等。	增加
24	6.2.16		6.2.16	轨道交通通信、信号和处理系统独立安全评估过程中应具备与其申请检验项目相对应的系统测试环境，与其申请的检验项目相适应的轨道交通通信、信号和处理系统的检测设施和设备包括但不限于：系统仿真平台、测试软件及必要的测试硬件等，并确保其适用性；利用计算机或自动设备对被试系统测试数据进行采集、处理、记录、报告、存储或检索时，检验机构应对这些测试数据处理有关的软件进行核实，并对测试环境中测试工具软件的计算和数据转移进行系统和适当的检查。检验机构应规定程序保证测试环境中的所有测试系统应为正式软件系统或与客户约定的软件系统，且版本正确。 注 1：正式软件指按照程序得到验证、通过批准的货架软件和经同行专家技术鉴定的非货架软件。 注 2：可运行一小组测试，验证测试工具软件（包括嵌入式测试工具软件配套的硬件设备）已正确安装。	增加
25	7.3.2		7.3.2	检验记录应清晰表述且能追溯技术人员在检验过程中的分工和工作内容；原	增加

				始记录应与制定的检验策 划相对应；应有覆盖适用 标准要求的符合性检验记 录。	
26	附录 A	认 可 规 范 文 件 （ CNAS- CI01-A016:2018 与 CNAS- CI01-A016:2021）修 订内容差异对照表	附录 B	认可规范文件（CNAS- CI01-A016:2021 与 CNAS- CI01-A016:2024） 修订内容差异对照表	内 容 变更

