ICS 25.040
N 10

中华人民共和国国家标准

GB/T 21109.2—2007/IEC 61511-2:2003

过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分:GB/T 21109.1的应用指南

Functional safety—Safety instrumented systems for the process industry sector—Part 2:Guidelines for the application of GB/T 21109.1

(IEC 61511-2:2003,IDT)

2007-10-11 发布　　2007-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前　言

GB/T 21109《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》分为三个部分：

——第1部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求；

——第2部分：GB/T 21109.1的应用指南；

——第3部分：确定要求的安全完整性等级的指南。

本部分为GB/T 21109的第2部分，等同采用IEC 61511-2:2003《过程工业领域安全仪表系统的功能安全　第2部分：IEC 61511-1的应用指南》(英文版)。为便于使用，对IEC 61511-2:2003做了下列编辑性修改：

——删除国际标准的前言，按GB/T 1.1—2000重新编写了本部分的前言；

——凡是出现“IEC 61511”之处均改为“GB/T 21109”，“IEC 61511-1”均改为“GB/T 21109.1”，“IEC 61511-2”均改为“GB/T 21109.2”，“IEC 61511-3”均改为“GB/T 21109.3”；

——凡是出现“本国际标准”之处均改为“GB/T 21109”；

——用小数点“.”代替作小数点的逗号“,”；

——根据GB/T 1.1—2000进行编辑性修改。

本部分的附录A、附录B、附录C、附录D、附录E为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、上海自动化仪表股份有限公司技术中心、北京华控技术有限责任公司、中科院沈阳自动化研究所、浙江中控技术有限公司、上海工业自动化仪表研究所、国营759厂。

本部分主要起草人：王春喜、梅恪、包伟华、王麟琨、刘丹、陈小枫、魏剑嵬、史学玲、谭平、李佳嘉、欧阳劲松、蔡廷安、马光武。

本部分为首次制定。

引　言

在过程工业(process industry sector)中,用来执行仪表安全功能的安全仪表系统已使用了多年。如要使仪表能有效地用于仪表安全功能,最重要的是该仪表应达到某些最低标准和性能水平。

GB/T 21109 阐述了过程工业安全仪表系统的应用。GB/T 21109 还要求执行一次过程危险和风险评估,来处理安全仪表系统和其他安全系统间的接口。安全仪表系统包括传感器、逻辑解算器和最终元件。

GB/T 21109 包含了作为应用基础的两个概念:安全生命周期和安全完整性等级。安全生命周期形成了核心框架,从而将本部分的大多数概念连接在一起。

安全仪表系统逻辑解算器包括电气(E)/电子(E)/可编程电子(PE)技术。在逻辑解算器使用其他技术的情况下,须应用 GB/T 21109 的基本原则。GB/T 21109 还涉及安全仪表系统的传感器和最终元件,而不管它们所使用的技术。GB/T 21109 在GB/T 20438—2006的框架范围内专用于过程领域(见 GB/T 21109.1—2007附录 A)。

GB/T 21109 提出了达到这些最低标准的安全生命周期活动的方法。为了使用合理和一致的技术策略,已采纳了此方法。本部分的目的是提供如何符合本部分的指南。

为了方便 GB/T 21109 的使用,提供的章、条号与GB/T 21109.1(附录除外)中对应的规范性内容相一致。

在大多数情况下,固有(inherently)安全过程设计就能很好地实现安全性。必要时,还可结合一个或一些保护系统,以便处理任何已发现的残余风险。保护系统可依靠不同的技术(化学的、机械的、液压的、气动的、电气的、电子的、热力学的(如灭火器)、可编程电子的)。任何安全策略都需要将每个单独的安全仪表系统放在其他保护系统环境下进行考虑。为促成该方法,GB/T 21109 要求:

——执行一次危险和风险评估以便确定整体安全要求;

——给安全功能和相关安全系统(如安全仪表系统)分配安全要求;

——应在一个适用于所有用仪表实现功能安全的方法的框架内进行工作;

——详述了适用于实现功能安全的所有方法的某些活动(如安全管理)的使用。

关于过程工业的安全仪表系统的 GB/T 21109:

——涉及从初始概念、设计、实现、运行和维护直到停用的所有安全生命周期阶段;

——能使现有的或新的国家专用的过程工业标准同本标准协调一致。

GB/T 21109 致力于在过程工业领域内导致高度一致(如基本原则、术语、信息等)。这将带来安全和经济两方面的好处。

GB/T 21109 的整体框架见图 1。

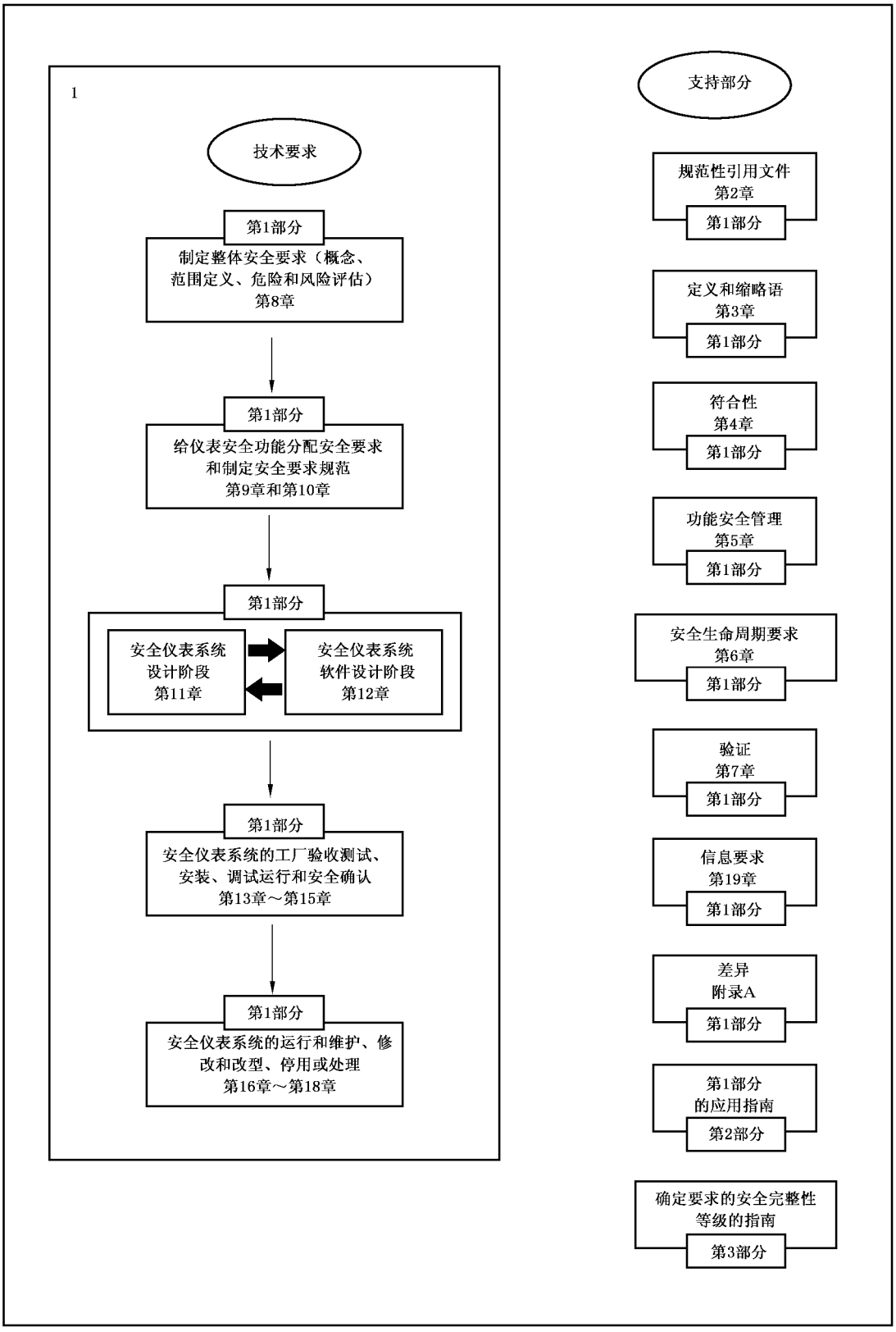

图 1　GB/T 21109 的整体框架

过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分:GB/T 21109.1的应用指南

1 范围

本部分提供了按GB/T 21109.1中定义的仪表安全功能及其相关的安全仪表系统的规范、设计、安装、操作和维护的应用指南。为了方便GB/T 21109的使用,提供的章、条号与GB/T 21109.1(附录除外)中对应的规范性内容相一致。

2 规范性引用文件

见GB/T 21109.1。

3 术语、定义和缩略语

术语、定义和缩略语见GB/T 21109.1。GB/T 21109.1—2007中以下两条术语在本部分中做了补充说明。

3.2.68

安全功能 safety function

一个安全功能应能防止一个特定的危险事件。例如"防止压力容器≠ABC456中压力超过100 bar"。可以通过下列办法达到这个安全功能:

a) 单独一个安全仪表系统(SIS);或者

b) 一个或几个安全仪表系统和/或其他的保护层。

在情况b)中,每个安全仪表系统或其他的保护层应有达到安全功能的能力并且组合整体一定要达到要求的风险降低(过程安全目标)。

3.2.71

仪表安全功能 safety instrumented function

仪表安全功能源于安全功能,仪表安全功能具有一个相关联的安全完整性等级(SIL)并由一个特定的安全仪表系统来执行它。例如"当压力容器≠ABC456中的压力达到100 bar时,在5 s内关闭阀门≠XY123"。多个仪表安全功能有可能使用同一个安全仪表系统的部件。

4 与GB/T 21109的符合性

见GB/T 21109.1。

5 功能安全管理

5.1 目的

GB/T 21109.1—2007第5章的目的是为保证满足功能安全目标必需实现的管理活动提供要求。

5.2 要求

5.2.1 概述

5.2.1.1 见GB/T 21109.1。

5.2.1.2 当一个组织负责执行功能安全所必需的一项或几项活动,并且该组织按照质量保证规程进行工作时,则出于质量的目的,本章中描述的许多活动将要被执行。在这种情况下,对功能安全来说,没有