



中华人民共和国国家标准

GB/T 24612.1—2009

电气设备应用场所的安全要求 第1部分：总则

Requirements for electrical safety in the workplace—
Part 1: General rules

2009-11-15 发布

2010-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会



电气设备应用场所的安全要求

第 1 部分：总则

1 范围

GB/T 24612 的本部分规定了电气设备应用场所应该满足的基本安全要求。

注：电气设备的应用指的是电气设备按照电气安全要求制造完成后，在诸如使用和维护的生命周期内应该注意的安全要求。由于这种应用和场所的关联十分密切，所以对安全的要求可能会涉及到对场所的必要要求。

一般情况下，操作裸露的带电部件或电路部件和在其附近工作的人员应该受到限制，无论在什么情况下，都应该确保操作者接近或接触裸露的带电部件或电路部件时是安全的。所以本部分着重提出相关的要求和规定。

本部分适用于按照电气安全要求制造完成后诸如在使用和维护等生命周期内的电气设备。

本部分的目的是为操作裸露的带电部件或电路部件和在其附近工作的人员提供与电气危害相关的安全保障。

注：本部分更多的要求基于从制造的角度保证电气设备应用的安全。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 24612 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 3805—2008 特低电压(ELV)限值

GB 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 19517—2009 国家电气设备安全技术规范

GB/T 24612.2—2009 电气设备应用场所的安全要求 第 2 部分：在断电状态下操作的安全措施

3 术语和定义

3.1

专业人员 **skilled person**

受过专业教育并具备经验，有能力识别风险并能够避免电气危险的人员。

注：为评价专业教育程度，也可以把在有关技术领域上的多年实践活动计算在内。

[GB 19517—2009，附录 B，B. 14]

3.2

受过培训的人员(电气) **instructed person (electrically)**

在熟练电气技术人员建议或监督下，有能力识别风险并能够避免电气危险的人员。

[GB 19517—2009，附录 B，B. 15]

3.3

非专业人员 **unskilled person**

既不是专业人员，也没受过初级训练的人员。

[GB 19517—2009，附录 B，B. 16]

3.4

电气安全工作条件 electrically safe work condition

在导体或导电部件的安装处或其附近,带电部件被隔离,锁定和标识在规定状态,经测试确保现场没有电压并且按规定接地的一种状态。

3.5

限制接近范围 limited approach boundary

对接近裸露带电部件距离的限制,在该距离内存在电击危险。

3.6

有电部件 energized part

与电压源有电气连接的或有电压源的部件。

3.7

带电部件 live parts

有电的导电部件。

4 责任

4.1 责任人

电气设备应用场所的安全要求的责任人是具备法人资格的组织。

4.2 制度

组织应制订电气安全工作准则或更为详细的要求作为基本的制度。

4.3 管理

对有可能操作裸露的带电部件或电路部件和在其附近工作的人员应按照专业人员、受过培训的人员和非专业人员分类,并针对不同类别的人员进行培训,所有相关人员按照有关要求取得许可后方可执行相应的任务。

5 组织和人员的关系

5.1 场所的安全责任人

一般情况,场所可能会由多于一个组织的组织管理(例如:场所中的设备及人员可能归属不同的组织),但至少有一个组织(即为责任人)对场所的安全负责。

5.2 外来人员(承包商等)

当外来人员进入场所时,责任人或有关组织应相互告知,并告知外来人员与其所从事的工作存在的危险、对个人保护装备或保护服装的要求、安全工作步骤以及突发事件/紧急疏散程序。上述工作应在告知程序以及文件中加以规定。

6 培训的管理

6.1 安全培训

本条中的培训要求适用于面对电气危害风险(上述风险未被相应的电气装置降低到安全程度)的所有人员。为防止电气危害,应对有关人员在与安全相关的工作准则与程序要求方面进行培训,使其理解与电气相关的特有危害,并充分了解和确定电气危害与可能的损伤之间的关系。

6.2 培训类型

培训分为室内培训或工作现场培训,或二者的综合形式,并且结合人员所面临的风险确定培训的类型。

6.3 应急程序

应对在裸露带电部件或电路部件处或其附近工作的人员进行以下培训:如何解救接触裸露的带电或电路部件的受害人。

应定期对人员进行第一时间救援和应急方法的培训,比如对施救人员掌握恢复正常呼吸的急救措施方面的培训。

6.4 人员培训

6.4.1 专业人员

应对专业人员进行培训以掌握设备的结构与操作,或特殊的工作方法,并使其能识别与避免与该设备或工作方法相关的电气危险。

6.4.1.1 专业人员须熟悉特殊预防措施、人员保护装置(包括防电弧、绝缘和屏蔽材料)、绝缘工具和测试设备的正确运用。一名人员可能对于某种设备和工作方法而言是有资格的,但对于其他设备和工作方法则不能算是有资格的。

6.4.1.2 一名受培训的人员在培训过程中,若在专业人员的直接监督下有能力安全完成其培训等级的任务,则该名人员可视为执行上述任务的专业人员。

6.4.1.3 工作在工作电压为电压限值,参见 GB 3805—2008 或以上、裸露带电部件的限制接近范围内的人员至少应接受下列内容的培训:

- 区别裸露的有电部件(energized part)与电气设备的其他部件所必需的技能与技术;
- 确定裸露的带电部件(live parts)的标称电压所需的技能与技术;
- 接近距离和专业人员可能接触到的相应的电压(应有具体规定);
- 确定危害程度和范围的判定过程,以及安全执行任务所需的专用保护设施和计划。

6.4.2 非专业人员

非专业人员应接受培训,熟悉必需的所有电气安全准则。

7 电气安全程序

7.1 概述

组织应实施所有用以指导与电压、能量等级和电路条件相适应的电气安全程序。

注:电气安全工作准则仅为全部电气安全程序的一个组成部分。

7.2 安全意识与自我约束

电气安全程序应使经常在受电气影响的环境中工作的人员具有潜在电气危险意识。该程序应为偶尔须在裸露有电导体和电路部件处或附近工作的人员规定必要自律措施。该程序应包括安全工作的原则与控制。

7.3 电气安全程序的原则

电气安全程序应确定该程序基于的原则。

7.4 电气安全程序的控制

电气安全程序应确定对其进行测量和监视的控制。

7.5 电气安全程序内容

电气安全程序应确定在工作电压为电压限值或以上的带电部件或附近工作或在开始工作前会发生电气危险的环境中工作的内容。

7.6 电气危险/风险评估程序

电气安全程序应确定电气危险/风险的评估步骤,该步骤用于在工作电压为电压限值或以上的带电部件处或附近工作或开始工作前已存在电气危险的环境。

7.7 工作程序

7.7.1 概述

在开始每项工作前,负责人应对相关人员作简要的工作介绍。工作简介应包括以下内容:与工作相关的电气危险、相关工作步骤、特殊预防措施、能源的控制及个人防护所需的材料。

7.7.2 重复或相似的工作任务

若工作日或工作班次所做的工作或操作是重复且相似的,在开始当日或当班第一件工作前至少应对工作做一次简要介绍。若在工作过程中出现可能影响人员安全的重大变化,应额外进行介绍。

7.7.3 常规工作

若执行常规工作,且相关人员依靠培训及经验可以识别并避免工作中的相关危险,则工作前开展简要的讨论即可。若出现下列情况之一的,应进行更为详细的讨论:

- 工作具有复杂性或具有特殊的危险性;
- 预期有关人员将会无法识别并避免的工作中的危险。

8 在导电体或电路部件处或附近工作

8.1 概述

当人员在带电的或可能通电的裸露导体或电路部件处或附近工作时,应执行安全工作准则来保护人员免受伤害。具体的安全工作准则应与相关的电气危险性质与程度相适应。

8.1.1 带电部件的安全工作条件

人员在带电部件处或附近工作之前,应使其将要面临的带电导体处于一个电气安全工作条件,除非在带电部件处的工作可以被证明符合相关安全条款规定。

8.1.2 带电部件的不安全工作条件

仅允许专业人员在未处于电气安全工作条件下的电导体或电路部件处或附近工作。

8.2 在带电的或可能通电的裸露导体和电路部件处或附近工作

在工作电压为电压限值或以上的裸露电导体和电路部件处或附近开始工作之前,应根据本标准第2部分第4章、第6章规定采用锁定/标识装置进行保护。若无法采用锁定/标志装置,则上述工作应有适当的规定(如各种工作区边界的限制、隔离、人员资格、使用绝缘防护用品和工具等)。

8.2.1 电气危险分析

若工作电压为电压限值或以上的带电部件未处于电气安全工作条件下,应执行其他安全工作准则来保护面临电气危险的人员。上述工作准则应保护每一个人员免受电弧电击以及避免其身体的任何部位直接或间接地通过其他导体接触工作电压为电压限值或以上带电部件。所采用的工作准则应与人员的工作环境及带电部件的电压级别相符。在任何人接近限制接近范围内的裸露带电部件之前,都应通过电击危险分析与电弧危险分析来确定适当的安全工作准则。

8.2.1.1 电击危险分析

为了减小操作人员受电击的可能性,电击危险分析应确定操作人员所面临的电压、操作界限要求及必要的保护装置等。

8.2.1.2 电弧危险分析

为了保护操作人员免受电弧的损伤,应进行电弧危险分析。上述分析应确定“电弧保护范围”,以及在“电弧保护范围”内工作的人员所使用的人体保护装置。

8.2.2 带电的电气工作许可证

若带电部件未处于电气安全工作条件下,则所进行的工作应视为带电的电气工作,只有具有书面许可证的专业人员才能进行。

注:由于额外危险,或由于某些情况(如能够说明断开电源会增加额外危险,或由于设备设计或操作限制等因素无法断开电源),带电部件有可能不能处于电气安全工作条件下。

8.2.3 非专业人员的限制

对于规定仅让专业人员进出的地方,应禁止非专业人员进入,除非电气导体和设备处于电气安全工作条件下。

8.2.4 安全互锁

只有专业人员、在满足下列要求的电气设备上工作时,才被允许解除或绕过由其单独控制的电气设备安全互锁装置。工作完成后,电气设备安全互锁系统应回归到其工作状态。

- a) 工作人员应与工作电压在电压限值或以上带电部件绝缘或隔离开。工作人员身体的任何未绝缘部分不得越过禁止性工作区边界。
注：处于工作中的带电零部件，采取绝缘措施时应考虑使用绝缘手套和绝缘套管。
- b) 工作电压在电压限值或以上的带电零部件应与人体或不同电位的其他电导体隔离开。
- c) 工作人员徒手进行相线工作时，应与其他导电物体隔离开来。

9 电气设备的应用

断电状态下操作的详细安全措施应符合 GB/T 24612.2--2009 的规定。
带电状态下操作的详细安全措施正在考虑中。

10 其他电气设备的应用

10.1 测试仪器和设备

10.1.1 调整

测试仪器、设备及其附件应能根据其连接的电路和设备调整额定值。

10.1.2 设计

测试仪器、设备及其附件应根据其所面临的工作环境及其使用方式进行设计。

10.1.3 目测检查

每班工作人员在使用测试仪器和设备及所有的测试导线、电缆、电源线、附件及连接器之前，应进行目测检查，看是否有外观缺陷和损坏。若存在可导致人员伤害的缺陷或损坏时，则该仪器不得用于测试，直到被修复、测试并能证明可安全使用时为止。

10.2 便携式电气设备

本条款适用于由电线、电器接插件包括延长线连接的设备的使用。

10.2.1 操作

便携式电气设备的操作方式不应引起设备的损坏。连接电气设备的软线不得用于提升或降落电气设备。用夹子固定或悬挂软线时，不得损伤其外皮或绝缘层。

10.2.2 接地型电气设备

10.2.2.1 接地型电气设备用的电源线应包括电气设备的接地线。

10.2.2.2 在连接或更换电气设备所附带的插头与插座时，不得破坏插头与插座连接处的设备接地导体的连续性。另外，在更换上述附件时，不得使插头的接地极可以插入连接带电导体的插孔内。

10.2.2.3 不得使用断开设备接地导体连续性的转换器。

10.2.3 便携式电线插接式设备和软线的目测检查

10.2.3.1 检查频率

每班使用之前，应目测检查便携式电线插接式设备。看是否存在外部缺陷（比如零件松动、附件损坏或缺失）及可能的内部损坏迹象（比如电线外皮受到挤压）。

例外：对于一就位便保持接通状态而不会导致任何危险的电线插接式设备和软线（延长线）不必进行目测检查，除非上述组件重装。

10.2.3.2 故障设备

如果设备存在可导致人员受到损伤的故障或损坏迹象，则上述故障或损坏设备应不再使用。在未进行修理并进行必要的安全测试前，任何人员不得使用。

10.2.3.3 正确匹配

当将插头插入插座时，首先应检查插头与插座之间的关系，确保插头与插座的匹配。

10.2.3.4 导电工作区域

在需要将由插头插座供电的便携式设备带入本部分涉及的场合里使用时,应确保符合 GB 13955 及相关国家标准的有关规定,使便携式设备处于剩余电流保护设备的保护之下,以提高便携式电气设备的使用安全性。

10.2.4 连接插头

10.2.4.1 如含有带电设备,在插拔导线和电线插接式设备时,人员的手应保持干燥。

10.2.4.2 在连接带电的插头或插座时,如果连接时对人员的手可出现导电通路(比如由于电线浸泡在水中,其连接器是湿的),应使用绝缘保护装置。

10.4.2.3 电气设备连接后,应扣紧互锁式连接器。

参 考 文 献

[1] NFPA 70E 第 110 章:电气设备应用场所安全 通用要求
[2] NFPA 70E 第 120 章:建立工作条件下的电气安全
