CE：尊敬的标志

一套新的交流电机控制器系列为电池供电的工业车辆提供符合CE的安全性能，并具有“未来保障”，能够满足变化中的安全要求

我们大多数人都熟悉CE标志，每天都在各种各样的消费类产品上看到这种标志——但是，较少的人知道，它同样适用于复杂的工业机械，甚至叉车等工业车辆。考虑到这一点，你可曾停下来想过，这个标志究竟代表着什么？

CE最初来源于法语“Communauté Européenne”，意思就是“欧洲共同体”。CE标志代表着制造商声明，带有这个标志的产品符合所有与其相关的欧盟强制性指令。在产品进入欧洲经济区（EEA）市场之前，必须先把这个标志加贴到产品上。

就电池供电的工业车辆（如叉车）而言，此类指令包括《机械指令》2006/42/EC。

对您的下一款叉车在设计中需要满足各种强制性安全法规的复杂局面感到困惑？答案也许是某种“未来保障”的解决方案

目前存在各种EN统一标准，可将《机械指令》的各项要求转换成更容易理解、可测试和可测量的指标。然而，对于一种复杂的产品，如叉车，解释方方面面的所有具体标准仍是一项艰巨的任务。

值得庆幸的是，有关方面意识到这个问题，并拟定了一套统一标准的层次结构（参见图1）。

C类标准从各项A类和B类标准收集某一特定产品的所有相关要求，并将其全部列于一份文件。对于电池供电的工业车辆，《机械指令》下的C类标准是EN1175-1，《工业车辆的安全》。

作为一家工业车辆制造商，一旦你能展示你的车辆符合EN1175-1的要求，那么它就被假定为符合《机械指令》2006/42/EC在电气方面的“基本安全要求”。

如果你同样可以假定产品符合其他所有适用指令，那么你就可以在该种车辆上加贴CE标志，然后将其推向EEA市场……

型号	安全功能	性能等级（PL）	指定架构	MTTFd	DC
1232E	非指令动力运动	d	2类	≥ 40 年	≥ 90
	电机制动转矩	c		≥ 16 年	≥ 90
1234E	非指令动力运动	d		≥ 40 年	≥ 90
	电机制动转矩	c		≥ 16 年	≥ 90
1236E	非指令动力运动	d		≥ 36 年	≥ 90
	电机制动转矩	c		≥ 12 年	≥ 90
1238E	非指令动力运动	d		≥ 36 年	≥ 90
	电机制动转矩	c		≥ 12 年	≥ 90

MTTFd = 平均无故障（危险）时间
DC = 诊断覆盖率

图2：科蒂斯E系列控制器型号表格

统一标准

但有一个问题。一致性从本质上也许不会时常改变，但各种规范和统一标准经常会得到更新、修订，甚至完全取代。需求会发生变化，以适应技术的改变或更高安全性的要求，或更严格的环境限制。通常情况下，此类变化是轻微和渐进性质的，但偶尔会出现一项变化，需要大量时间和精力确保产品符合新的要求。2011年年底就出现了这样一项变化。

在很多年里，EN1175-1:1998没有出现任何实质性的变化。功能安全这个非常重要的内容由取自B类标准，EN954-1:1996，《机械安全》的要求加以解决。然而，长久以来一直有人担心，EN954-1没有充分应对使用依赖于软件的设备（如微处理器）执行

	电压	1232E	1234E	1236E	1238E
峰值电流	24V	180–250A	200–350A	400–500A	650–800A
	36V	200A	275–350A	400–500A	650–800A
	48V	200A	275–350A	350–550A	450–650A
	80V	175A	200A	300–350A	550–650A
	96V	–	–	–	550–650A

图 3：科蒂斯E系列交流电机控制器EN ISO 13849-1数据

安全功能的情况。在机械制造工业经过反复辩论后，这套标准终于在2011年年底被撤销，由较新的B类安全标准EN ISO 13849-1:2008取而代之。

EN1175-1:1998得到仓促更新，以反映EN ISO 13849-1标准的采用，更新后的版本EN1175:1998+A1:2010在2012年发布。所有提到EN 954-1的地方都被EN13849-1取而代之。但这给工业车辆行业带来一个大问题，因为EN ISO 13849-1要求采用与EN954-1在根本上不同的方法来评估功能安全。

这个问题进而波及到零部件制造商，如科蒂斯仪器公司（Curtis Instruments），一家专业设计和制造很多此类车辆所用的安全关键部件（如交流电机速度控制器）的企业。

EN ISO 13849-1标准被纳入新版EN1175-1的方式，还带出了一个如何解读要求的问题。例如，在许多地方，EN1175-1的要求是“安全相关部件须符合EN ISO 13849-1标准1类”——换句话说，参照一个相当简单的指定架构。

可是，根据EN ISO 13849-1标准，

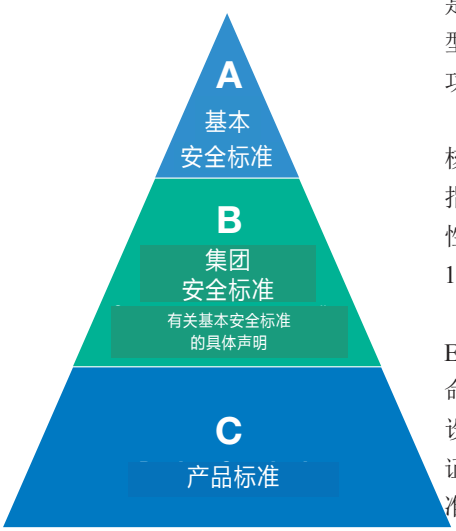

图1：EN统一标准的层次结构

“1类应当采用久经验证的零部件设计和制造……复杂的电子零部件，如微处理器，不能被视为久经验证”——换句话说，任何与安全有关的部件若使用软件，其实需要达到更复杂的2类指定架构的要求。

此外，EN ISO EN13849-1方法的一个关键目标是得出某个安全相关部件充分减轻死伤风险所需的性能等级(PL)，但EN1175:1998+A1:2010没有任何地方提到PL。缺乏所需的PL，以及围绕1类的明显困惑，似乎意味着EN1175-1很可能得到进一步修订。

科蒂斯仪器因此不得不做出决定：走容易的路线，只是重新证明现有控制器满足EN1175:1998+A1:2010的1类要求，或是正确地完成工作。如果科蒂斯开发的产品符合EN ISO 13849-1中 B类标准的全部相关要求，它向叉车制造商提供的AC电机控制器就能提供优异的功能安全水平，远远超出目前的要求，而且针对EN1175-1可能发生的变化提供“未来保障”。

E系列推出

几个月后，科蒂斯推出1232E型，这是新的E系列交流电机控制器的首个型号，该系列控制器旨在提供增强的功能安全能力（图2）。

E系列配备先进的双微处理器逻辑核心，满足EN ISO 13849-1标准2类指定架构的要求，并提供高达PL=d的性能等级，轻松超越当今EN1175-1:1998+A1:2010的要求。

E系列控制器的开发流程完全符合EN ISO 13849-1:2008标准对于产品生命周期管理的要求。E系列控制器的设计和功能安全性已经过独立评估，证明完全符合EN ISO 13849-1:2008标准的所有相关要求，而不仅仅是EN1175-1:1998+A1:2010提到的少数几个要求。

其结果是，这些控制器贴有CE标志，证明其为安全性部件，并提供以EN12895:2000 (EMC), EN ISO 13849-1:2008和EN1175-1:1998+A1:2010为参照的符合性声明。如有需要，可提供全面的技术文件(Technical Construction File)。科蒂斯E系列交流电机速度控制器适用于电动车辆牵引和液压泵应用，具有较宽的电压和电流额定值范围，如图3所示。

在设计物料搬运设备（如前移式叉车）时，车辆设计师有很多选择，也有很多决策要做。内燃发动机车辆设计者可能选择完全符合Tier 4 Final/Stage IV排放标准的柴油发动机，使自己的设计具有“未来保障”；的确，很多人会认为，不这么做是愚蠢的。这种方式同样适用于电池供电车辆的设计。安全法规将继续收紧——这样做是正确的。选用被证明满足当前和未来预计将出台的安全要求、有CE标志、并提供所有必要合规文件的电动车辆交流电机控制器，车辆设计者就可以减少一项担忧，能够充满信心地进行设计。

应用支持

近年来，科蒂斯仪器公司进一步加强了其在全球的应用和客户支持工程师团队。科蒂斯的工程师们通过公司在世界各地全资拥有的14个销售和技术支持中心，与客户紧密合作，设计、开发和测试最优的解决方案，达到工程规范和车辆设计师要求的性能标准。

借助科蒂斯E系列交流控制器的高端功能，加上科蒂斯车辆控制语言(VCL)应用层软件实现的多功能性，设计工程师能够快速构建概念验证原型，降低整体部件数量，并优化系统性能，这是他们单靠自己的努力难以实现的。●

Mark Ankers 是科蒂斯仪器公司(Curtis Instruments)产品管理副总裁

联络
www.curtisinstruments.com
www.evbatterymonitoring.com