

# 建筑工程机械的国际安全标准

石瑞平<sup>1</sup> 见 军<sup>2</sup>

(1. 长安大学, 陕西 西安 710064; 2. 大连公路工程集团北方有限公司, 辽宁 大连 116113)

建筑业的劳动伤害随着施工现场的安全管理、管理者和操作者安全意识的增强逐渐呈降低趋势。为使建筑工程机械引起的人身伤害事件有所减少, 机械制造商必须以产品健康和安全性为设计前提。

## 1 各国关于建筑工程机械的安全规定

### (1) 美国。

美国劳工部职业卫生监察局(OSHA)和美国矿产安全及健康管理局(MSHA)为了防止各种劳动伤害的发生, 于1970年和1977年颁布了关于劳动现场的安全卫生法。法规规定了建筑机械产品具有ROPS(翻滚防护装置)、制动性、倒挡报警等性能要求。

### (2) 欧洲。

欧洲也是最早开始制定建筑工程机械安全规定的地区之一。其中, 德国早期就实行VBG40安全规则, 1995年开始实行机械指令中的土方机械EN747安全规定。

欧盟要建立统一的欧洲市场就必须清除技术壁垒, 统一各成员国的法律、法规及有关标准。为此欧盟发布了协调指令, 指令要求理事会采取适当措施, 使各成员国的法律、法规的内容协调一致, 建立内部市场。并要求机械制造商必须明确其产品规格、特性, 要考虑人身财产安全, 保护环境等要求。

### (3) 日本。

日本的劳动卫生法有对业主的法律约束。为了防止经济高速发展引起的劳动伤害, 1972年从劳动基准法中分离出作为劳动安全卫生的基本法, 制定了雇主对于雇员的安全卫生措施义务条例。劳动安全卫生法规定: 建筑工程机械产品必须明确产品规格信息, 提供产品稳定性、制动性说明, 使用安全玻璃等, 对于不符合上述规定的机械将禁止在市场中进行转让、租赁和销售。

### (4) 其他区域。

除美、欧、日地区之外, 澳大利亚的建筑工程机械厂家在安全规定方面也受一定的约束。澳大利亚是由独立性较高的6个州和1个准州组成, 劳动安全卫生相关的法律较多, 其中也包括对于雇主的法律。

以特殊规格的矿山机械MDG15为例, 为降低新南威尔士地区的伤害事故, 1992年该州矿山资源局颁布了矿山移动机械的设计规范, 经1994年、1997年、2002年的修订, 形成现在的版本。规范对矿山机械在机械升降性、电气配线、灭火设备、防火措施等方面作了规定。

以较关键的驾驶室上下阶梯最低尺寸为例, MDG15在最初的设计中最低阶梯距地面尺寸为400mm。实际使用中, 由于该阶梯距离地面过近, 易发生同地面碰撞的危险, 因此在ISO 2867中该尺寸提高至

700mm。另外根据行业相关人士建议, 将该阶梯设计改进为折叠式。

## 2 建筑工程机械产品安全规定的发展过程

产品安全规定的发展过程经历了3个阶段: 个别规定适用期、多规定适用期、通用安全规定适用期。

### (1) 个别规定适用期。

20世纪80年代, 安全规定主要在美、欧、日地区实行, 各建筑工程机械厂家根据各地域的安全规定开发并销售适合的机械产品, 如在北美、德国等不同地域销售的机型就不同。在美国, 受产品责任法的制约, 各厂家通常都遵守SAE标准的规定。

### (2) 多安全规定适用期。

20世纪90年代后期, 随着欧洲市场统一进程加速, 上述机械指令开始登场, 关于机械安全性的法律也开始颁布。针对机械制造商, 指令要求某些机械必须符合C类标准, 并规定了制造商具体的操作内容。各制造商在正式实施1995年机械指令之前, 部分土方机械执行C类标准中第1部分的一般安全事项要求, 土方机械中的个别机型(液压挖掘机, 推土机, 装载机等)至1998年后全部执行第2部分要求。

作为建筑工程机械制造商, 要求在企业内应实现思想统一, 按传统安全设计理念, 并符合机械指令要求制造产品并规范技术文件。

(3) 通用安全规定适用期。

机械指令的安全要求事项最初为欧洲的EN292，称为A类标准，A类标准用于所有机械的基本概念、设计原则和通用要求。2003年颁布对应的ISO版-ISO12100标准。

2001年6月，日本劳动福利省发布机械类安全基准相关方针，开始实施机械业界风险评估，因日本原有的C类标准要求太高，鉴于建筑工程机械行业的特殊性，日本建设机械化协会、日本建设机械工业会共同制订完成JIS C类标准。

欧洲C类标准中EN747包含了所有土方机械的安全标准。这些标准中大部分被ISO安全规定所采用。

下面简单介绍几个示例：

(a) ISO 15817[远距离操纵的安全要求事项]。

关于信号接收器的有线和无线式远距离操纵制定有安全要求事项。从EN474制定时期至1995年，在日本普贤岳火山喷发灾害的重建工程中远距离操纵得以利用。为规范技术要求，日本形成技术草案，1995年7月正式施行。

(b) ISO/DIS 5006[视野试验及性能]。

从20世纪80年代末期开始至1993年完成该标准的制定。标准规定了司机室内的视野测定方法和基准。随着建筑工程机械的小型化和大型化，该标准已不适用于现状。2000年开始经过修订后将于年末审核，2001年3月予以颁布。

现行标准规定机械视野以12m为基准，在修订版中增加了机械启动前应确认机械周围1m范围内有没有人员存在。在应用中存在视野障碍的可考虑使用观察镜和摄像头等技术。

(c) ISO/DIS 16001[危险报警系

表1 土方机械国际标准统一进程

| 年份   | 日本  | ISO  | EU                                |
|------|---|--|-----------------------------------|
| 1989 |   |  | 12月，89/592/EEC施行。                 |
| 1991 |   | 设立TC188<br>EN 292的ISO化启动。                        |                                   |
| 1992 | 日本机械工业联合会设立WG   |  |                                   |
| 1994 |   |  | 9月，土方机械类C规格EN474施行。               |
| 1995 |   |  | 09/392/EEC正式施行。                   |
| 1996 | 3月日本机械出口协会CE施行。   |  | EN 474-2、-6施行，CEN C151/WG1修订研究开始。 |
| 1998 |   |  | 3月，EN747-7施行，8月，机械指令98/37/EC施行。   |
| 2000 | 3月，JCMAS1015《液压挖掘机安全标准》施行。  |  |                                   |
| 2001 | 6月，劳动福利省发布机械类安全基准相关方针。  |  |                                   |
| 2002 | 日本C类标准研讨开始。   | 日本ISO的C类标准评审，美日商定，欧洲赞成。                          |                                   |
| 2003 |   | ISO 12001-1、2施行，5月，C类标准ISO化提案，10月，C类标准正式提案并予以承认。 |                                   |
| 2004 | 日本版C类标准 JIS A8340-1《土方机械安全——安全事项》及JIS A8340-4《液压挖掘机的安全事项》实行。        | 2月，6月ISO C类标准会议 EN747增加日、美特有安全基准，并完成草案。          |                                   |
| 2005 | JIS A8340-2《土方机械安全事项》、JIS A8340-3《装载机安全事项》、JIS A8340-5《履带卡车安全事项》实行。 | 10月，第一次正式WG会议开始。                                 |                                   |

统、视野辅助装置的性能要求及试验]。

按上述视野规定的要求，为防止作业现场机械对周围人员的伤害事故，要求在机械上设置危险检测装置，并在操作机械时加以提示。在日本，规定机械设备上要求配备雷达收发等检测装置。

(d) ISO/CD 12117-2[6t以上液压挖掘机的ROPS试验方法及性能要求]。

一般液压挖掘机作业时为防止倾翻设有支撑装置。然而在新西兰和日本仍有大量倾翻事故发生。为此，JCMAS(日本建设机械化协会)规定，超过6t的挖掘机必须安装ROPS(翻滚防护装置)。该防护装置在翻滚情况下为乘坐的驾驶员提供防护。为证实防护装置符合要求，相关组织必须对每一种型式的防护装置进行相应的试验。

### 3 建筑工程机械安全规定整合之路

不同地域的建筑工程机械安全基准略有不同，但整体呈国际化统

一的趋势。表1介绍了土方机械领域的国际统一进程。

目前，在欧洲，上述的EN747土方机械安全标准正在修定中。在日本，以EN747为基础修订的符合日本国情的JIS C标准部分已发行。

第1阶段，以EN747为基础，将美、日两国的安全基准合并制定新的安全规定，同时参考其它区域不同的安全基准，作为ISO标准施行后就进入第2阶段。

第2阶段，当第1阶段完成不同基准整合工作形成ISO标准后就要求各国政府按ISO标准执行，这个工作是极其有难度的。

为了加快工作进程，在UNECE WP6上土方机械的统一规定项目被列为提案，并定期做出报告。

以上对建筑工程机械的世界安全标准课题阐述了自己的观点。建筑工程机械制造商对产品的安全规定应达成共识，对产品严格按照安全规定执行，同时机械操作员、场地作业员也应很好地了解并提高对土方机械作业现场安全性的认识。