

中华全国总工会对ILO企业职业危害防控
“工具包”适用性研究与推广应用项目



国际劳工局



International Ergonomics Association

国际工效学学会

工效学检查要点

第二版

国际劳工局

国际工效学学会

中国疾病预防控制中心职业卫生所

张敏

编著

协作

主译

改善职业安全卫生和工作条件
提高劳动生产率
实用“工具包”

工效学检查要点

改善职业安全卫生和工作条件
提高劳动生产率
实用“工具包”

国际劳工局
国际工效学学会
中国疾病预防控制中心职业卫生所
张 敏

编 著
协 作
主 译

 中国工人出版社

版权©2010年国际劳工组织。

1996年第一次出版

2010年第二版

根据《世界版权公约》议定书²，国际劳工局出版物享有版权保护。尽管如此，如注明出处，在未经授权情况下，可以摘录其中的一些内容。如需要复制或翻译，应向国际劳工组织出版局（地址：国际劳工局 CH-1211 日内瓦 22，瑞士）或通过电子邮件信箱（pubdroit@ilo.org）递交申请。国际劳工局欢迎此类申请。

图书馆、研究机构和其他在复制版权机构登记的用户可根据颁发给他们的许可进行复制。请访问网站：www.ifro.org寻找贵国的复制权机构。

国际劳工局编著，国际工效学学会协作

工效学检查要点 改善职业安全卫生和工作条件提高劳动生产率实用“工具包” 第二版

国际劳工局 日内瓦 2010年

指南/工效学/职业安全/职业卫生/工作环境/小型企业

13.04.1

iv

ISBN 978-92-2-122666-6

国际劳工组织出版物编目数据

国际劳工组织出版物所用名称与联合国的惯例保持一致，出版物中所列举的材料并不表示国际劳工局对任何国家、地区或领土或其政府有关边界划分法律状态的意见。

署名文章、研究报告和其他出版物的文责完全由作者自负，其发表并不表示国际劳工局对文中所表达意见的认可。

本文所提及的公司、商品及制造过程的名称并不表示国际劳工局对其的认可，同样，在文中未提及的公司、商品和制造过程，也不意味国际劳工局对其不认可。

国际劳工组织的出版物及电子产品可通过许多国家的主要书商及国际劳工组织的各个地区办事处获取，或直接从国际劳工组织出版局免费索取，地址：国际劳工局 CH-1211 日内瓦22，瑞士。新的出版物目录或表也可从上述地址或通过电子邮件信箱（pubvente@ilo.org）免费索取。

欢迎访问国际劳工组织网站：www.ilo.org/publns

由法国及爱尔兰的Magheross Graphics公司排版 网址：www.magheross.com

在瑞士印刷

翻译人员名单

主 译

张 敏 研究员 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

翻译组成员（按姓氏拼音排序）

杜燮祎	副研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
李文捷	助理研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
林 琳	助理研究员	中国疾病预防控制中心
刘 拓	研究实习员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
鲁 洋	研究实习员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
王 丹	助理研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
乌正赉	教授	北京协和医学院
吴维皓	研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
徐伯洪	研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
张 敏	研究员	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

目 录

序	1
译者前言	3
第二版序	5
第二版前言	7
第一版前言	9
使用本手册的建议	11
工效学检查表	19
物料储存和处理	1
(检查要点 1-17)	
手持工具	37
(检查要点 18-31)	
机械安全	67
(检查要点 32-50)	
工作台设计	107
(检查要点 51-63)	
照明	135
(检查要点 64-72)	
厂房	155
(检查要点 73-84)	
有害物质和有害因素	181
(检查要点 85-94)	
辅助(福利)设施	203
(检查要点 95-105)	
工作组织	227
(检查要点 106-132)	
附录	283
附录1 采取参与式方法培训工效学	
检查要点	285
附录2 工作场所检查表	288
附录3 工作场所检查表的实用小窍门	293
附录4 工效学检查要点培训计划范例	299
附录5 小组工作成果范例	303

序

中华全国总工会副主席、书记处书记 李世明

改革开放以来，我国的中小企业迅猛发展，目前已占注册企业数量的90%以上，成为推动我国经济发展、构建市场经济主体和促进社会稳定的重要力量。但从整体上看，我国中小企业在发展过程中仍然面临诸多问题，特别是一些企业生产工艺技术相对落后，生产环境差、从业人员素质不高，科学、有效的职业安全卫生管理基础薄弱等问题比较突出。一些企业的生产过程伴生毒物、粉尘、噪声、高温等有害因素，由于防护不当而造成职工的职业伤害。目前，我国接触各类职业危害因素的职工多达上亿人，并且主要集中在中小企业。因此，推动解决中小企业的职业安全卫生问题既是我国安全生产和职业病防治工作的难点，也是多年来工会劳动保护工作的重点。

长期以来，包括我国在内的世界各国都在探索预防职业危害的有效方法。国际劳工组织在收集、整理世界各国应用工效学原理改善工作环境、提高生产效率、预防控制职业危害实践经验的基础上，针对中小企业工作场所普遍存在的职业安全卫生问题，总结提炼形成了涵盖九大类的132项解决方案（我们把这些方案称为“工具包”）。这个“工具包”已经先期在发达国家和发展中国家得到广泛应用，并取得了企业生产经营与职工权益保障双赢的显著成效。借鉴国际经验，引进先进方法，为工会推动解决我国中小企业的职业安全卫生问题提

供科学、有效的工作手段，促进中小企业的可持续发展，保护职工特别是中小企业职工的职业安全健康，是中华全国总工会致力于推广应用国际劳工组织职业安全卫生防护“工具包”的初衷和目标，也是工会组织为职工服务、为企业服务的具体举措。为此，中华全国总工会将利用三年时间，与中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所联合开展对国际劳工组织职业安全卫生防护“工具包”适用性研究与推广应用项目。结合我国国情，引进、消化、吸收国际劳工组织中小企业职业安全卫生防护理念和方法，在对我国中小企业职业安全卫生防控特点和对策深入研究的基础上，对“工具包”在我国各行业中小企业的实际应用进行技术开发，形成适合我国行业特点的职业安全卫生问题解决方案，为企业和职工提供更多可供选择、操作性强的技术工具，为工会服务中小企业职业安全卫生防护工作、保护广大职工职业安全健康提供专业指南。

促进我国企业特别是中小企业安全生产和职业病防治形势根本好转是全社会的共同责任。在开展对国际劳工组织职业安全卫生防护“工具包”适用性研究与推广应用过程中，中华全国总工会希望更多的企业管理者、专业技术人员、广大职工和各方面有识之士积极参与，借鉴“工具包”的核心理念，开展体验式交流和互动，大家也不妨从“工具包”中精选

几件“工具”试一试，或许能够从已经司空见惯了的企业行为和个人习惯中发现值得改进的地方，这种发现和改进，可能正是我国职业安全卫生工作新一轮进步的起点。我相信，随着国际劳工组织职业安全卫生防护“工具包”核心理念的广泛传播，必将促进社会各有关方面更加关注以行动为导向的工作环境持续改善，

从而使越来越多的企业和职工在分享“工具包”成果中受益。

让我们共同努力，为推动国际劳工组织职业安全卫生防护“工具包”在我国中小企业的本土化，保护广大职工的职业安全健康，促进经济社会持续健康发展做出更大贡献。

译者前言

工效学对于预防控制职业危害具有独特作用。在工业化进程中，发达和发展中国家在不同行业应用工效学原理，减少工作场所生产安全事故和工作相关疾病、改善工作条件等方面，都已取得明显成效。为了帮助企业改善工作条件、提高工作效率、保护劳动者健康，国际劳工组织与国际工效学学会合作研制和开发了《工效学检查要点》这个针对企业职业安全卫生防护的最全面的“工具包”。该书第一版1996年由国际劳工组织出版发行，并在全球推广使用。

工效学检查要点旨在为企业特别是中、小型企业提供实用的、低成本的解决工效学问题方案，涵盖了企业工作场所中存在的物料存储和处理、手动工具、机械安全、工作台设计、照明、厂房、有害物质和有害因素、福利设施、工作组织等九大类工效学方面主要问题和相应的干预措施，这些措施不依赖于高成本或高端复杂的解决方案，而是强调运用灵活和可操作性的方法改善工作条件、提高劳动生产效率。

鉴于该书提供的技术措施实用性高可操作性强，在减少职业事故、工业事故、工作相关疾病以及改善工作条件方面有明显成效，该书出版后受到了世界许多国家工效学和职业安全卫生专业组织和技术人员的欢迎，并被他们作为培训教材和实用工具，先后被翻译为阿拉伯语、印度尼西亚语、马来西亚语、中文、爱沙尼亚语、波斯语、法语、日语、韩国语、波兰语、葡萄牙语、俄语、西班牙语、泰国语、土耳其语和越南语等近20种语言文字出版发行，

成为国际劳工组织最受欢迎、翻译出版语言种类最多、发行最广的出版物之一。仅中文就有在大陆和台湾出版发行的两个不同翻译版本。

在综合十几年来各国使用和推广《工效学检查要点》（第一版）的经验和反馈的基础上，国际劳工组织会同国际工效学学会设立了专家工作组，对第一版进行了全面修订、更新、增补和完善，并将全部插图重新绘制成彩图，增强该书的科学性和实用性。2009年在北京召开的第十七届国际工效学大会上，国际劳工组织发布了《工效学检查要点》（第二版），我得知后，率先向国际劳工组织申请授权翻译和出版该书的中文版，希望通过该书的中译本促进工效学理论和技术在我国和世界其他使用华语的国家和地区得到更广泛的推广和应用，惠及广大企业和劳动者。

中华全国总工会十分关注企业特别是中小企业职业危害的预防控制。在中华全国总工会分管劳动保护工作的领导的直接关怀下，在全国总工会劳动保护部和中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所有关领导、专家的反复论证的基础上，经中华全国总工会书记处批准，自2013年起利用三年时间，与中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所联合开展“工会对国际劳工组织中小企业职业安全卫生防护‘工具包’适用性研究与推广应用”项目。该项目以《工效学检查要点》为基础，选取我国职业危害问题比较突出的煤炭、铸造、电子、化工等行业的典型企业作为试用对象，通过试点、干预、提炼、修正，形成具有行业特点的工效学检查“工具包”，为工会推动解决我国企业特别是中、小企业的职业危害预防

控制问题提供更多可供选择、操作性强的技术工具。非常荣幸我受托作为技术负责人，具体承担该项目的技术规划、实施和技术把关。

多年来，我们承担了中华全国总工会、科技部、原卫生部、世界卫生组织和国际劳工组织等委托的多项科研课题、合作项目和工作任务，开展了针对企业职业危害预防控制的系列研究，研究团队所获得的国家职业安全健康协会科技成果一等奖的研究成果即“大型企业职业病防治理论体系的创建和自律防治模式（CISCOD model）”在全国职业卫生实践中得到了广泛的推广应用。根据我们在全国的职业卫生实践经验，我们认为推广应用《工效学检查要点》，为我国企业预防控制职业危害增添了新的工具，可以推动工效学的科学理论、技术在我国职业卫生标准和职业卫生实践中的推广应用，进而帮助我国企业利用这些实用工具更经济、更有效地解决所面临的职业安全卫生问题，并切实提高生产效率。

《工效学检查要点》从申请翻译授权到完稿交付印刷出版已历时三年，为了翻译精准，译者团队付出了艰辛的劳动，不仅查阅了大量书籍、文献和工程机械图片，还查阅了我国已经发布的100多项的工效学标准，并对相关的60多项进行了认真研读，力求相关专业术语的中文翻译与已发布的国家相关标准相一致。其中，王丹翻译了检查要点1-13共13项，鲁洋翻译了检查要点14-37、86-90、95-97、99-103、127-128、131-132共41项，刘拓翻译了检查要点38-85、110-126、129-130共67项，林琳翻译了检查要点91-94、98、104-109共11项，杜燮祯将本书附图中的英文替换为中文。中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所吴维彪、徐伯洪和北京协和医学院乌正赉三位教授对本书翻译初稿提出了宝贵意见。国际工效学学会理事长、台湾清华大

学的王明扬教授得知我们已经得到授权、正在将《工效学检查要点》译成中文并将要在大陆出版的消息后，特别希望国际工效学学会在华语地区的工效学成员学会能够参与这项工作，并郑重推荐了大陆的中国人人类工效学学会理事长、清华大学工业工程系张伟教授作为联系人。为此，我们特别邀请了张伟教授和中国标准化研究院陈元桥研究员对中译稿进行同行专家评议。同时，本人在组织和指导该书的翻译、对翻译团队成员的译稿进行修改、把关、定稿和对同行评议的反馈意见的处理过程中，就中译本中出现的重要议题和一些英文原文段落中语法构词结构技术内容等比较复杂和艰涩难懂的地方，还多次请教该书第一主编国际劳工组织高级职业卫生专家牛胜利博士。在此，对他们的辛勤劳动和支持表示衷心感谢！最后，还要感谢中华全国总工会、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所的领导和相关部门，在本书的翻译和出版过程中所给予的大力支持和帮助。

为了方便社会各界推广应用《工效学检查要点》，我们已对如何使用本手册、参与式培训方法以及本书所列全部（132项）检查要点逐一制作成便于基层培训使用的共134个PPT文件。在本书中文版出版后，我们将建议把本书的中文文稿和中文PPT文件放在国际劳工组织、中华全国总工会和中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所的官方网站上，供使用者免费下载。

受译者英文、中文语言和学术水平的限制，译稿难免会出现错漏，恳请读者批评指正。

中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

张敏 博士 研究员

二〇一三年十二月十九日

第二版序

人们越来越清楚地认识到，可采取实际行动减少工作场所中与工作有关的事故和疾病。鉴于工效学原理在改善工作条件、提高生产效率中有巨大潜力，人们越来越重视工效学在职业卫生中的应用。在工业化进程中，发达国家和发展中国家将工效学的原理应用于不同行业，在减少工作场所职业安全事故和工作相关疾病、改善工作条件等方面，已取得明显成效。编撰《工效学检查要点》旨在为企业特别是中、小型企业提供实用的、低成本的解决工效学问题的方案。

《工效学检查要点》根据在工效学方面所获得的许多低成本的实例编写。世界各地有许多这样的实例，包括根据工效学原理设计的工具、小推车、生产原材料处理技术、工作台的布置、工作环境、工作场所的辅助设施及小组工作方法，这些实例进一步丰富了工效学的应用。显而易见的是，值得在其他工作场所推广这些运用工效学原理改善生产一线的范例。我们期望推广《工效学检查要点》能促进经验共

享，帮助大家更系统地在工作场所应用工效学原理改进相关工作。

《工效学检查要点》呈现了132项工效学干预措施，这些措施不依赖于高成本或高端复杂的解决方案，而是强调运用灵活和可操作性的方法改善工作条件、提高劳动生产效率。国际劳工局和国际工效学学会紧密协作取得了丰硕成果，在总结并吸取了推广应用《工效学检查要点》第一版所取得的实践经验的基础上，共同编撰了《工效学检查要点》第二版。这些宝贵的实践经验已体现在修订版的正文、图解及补充的其他检查要点之中，满足了当前控制工作场所相关风险的最迫切需求。

我们期望《工效学检查要点》将一如既往地激发管理者、作业负责人、劳动者、培训者和教育者以及工效学和职业安全卫生专家的创造性，并通过推广应用工效学原理改善工作条件所取得的成果，实现信息和经验共享。

国际劳工局安全卫生和环境规划
(Safework) 处长
Seiji Machida

第二版前言

本手册是《工效学检查要点》（第一版）的修订、增补版，从工效学观点阐述了如何改善工作场所的良好职业卫生实践，由国际工效学学会和国际劳工局共同编撰。

《工效学检查要点》（第一版）于1996年出版，在世界各地受到广泛欢迎，已被翻译成多种文字，包括阿拉伯文、巴哈萨印尼文、巴哈萨马来西亚文、中文、爱沙尼亚文、波斯文（伊朗法尔西文）、法文、日文、朝鲜文、波兰文、葡萄牙文、俄文、西班牙文、泰文、土耳其文和越南文。亚洲、非洲和拉丁美洲许多处于工业化进程中的发展中国家将该书用于培训项目，并已取得了实际应用效果。在工业化国家，应用工效学的实践（特别是在中、小型企业）也证明这些检查要点对改善工作条件十分有用。这些检查要点也适用于各地的培训，以解决各种不同工作场所的工效学问题。这本《工效学检查要点》适用性广泛，尽管工作场所需要解决的工效学问题差异性很大，但仍可从中找到适宜的解决方案。

根据近10年来工效学学科进展和职业安全卫生、工效学专业应用《工效学检查要点》（第一版）的反馈意见，国际劳工局和国际工效学学会国际发展委员会于2004年开始对该书的第一版（1996年）进行深入评估。国际工效学学会成立了由Kazutaka Kogi领导的专家工作组，2005年在印度尼西亚的巴厘召开了一次研讨会，为国际工效学学会和国际劳工局的联合评估奠定了基础。此次研讨会是由国际工

效学学会国际发展委员会主席David Caple和国际劳工局代表牛胜利共同主持的。

本手册第二版的工作组由下列人员组成：

- 泰国曼谷玛希隆大学Sara Arphorn;
- 菲律宾马尼拉劳工和就业部Jose Maria Batino;
- 澳大利亚东艾文霍凯布尔大卫合伙公司David C.Caple;
- 法国巴黎国际工效学学会Pierre Falzon;
- 新加坡南洋理工大学Martin Helander;
- 日本名古屋名古屋城市大学Toru Itani;
- 日本北九州职业卫生与环境大学Akiyoshi Ito;
- 泰国曼谷国际劳工组织亚太地区办事处Tsuyoshi Kawakami;
- 越南芹苴职业卫生和环境中心Ton That Khai;
- 马来西亚吉隆坡达迈科学公司Halimahtun M.Khalid;
- 日本川琦劳工科学研究所Kazutaka Kogi;
- 泰国曼谷工作条件和环境改进研究所Sudthida Krungkrai Wong;
- 瑞士日内瓦国际劳工局牛胜利;
- 印度尼西亚泗水大学Theresia Pawitra;
- 印度尼西亚泗水大学Budi Santoso Goutama;
- 美国华盛顿州劳工和工业部Barbara Silverstein;
- 印度尼西亚登巴萨乌达雅纳大学Sutjana;
- 印度尼西亚雅加达职业卫生处Errna Tresnaningsih。

这次研讨会的成果是将132项修订的检查要点汇集在一起编撰了《工效学检查要点》第二版，其中，保留了第一版的128项检查要点中的104项，另8项由原来的检查要点合并而成。根据应用第一版的实践经验，工作组另外又增加了20项检查要点，这些新增的检查要点涉及计算机工作站、叉车驾驶和驾驶室、高空作业、寒冷作业环境、空调系统、办公室工作地点、有害化学物容器的标识、废弃物的循环利用、密闭空间、灭火器、疏散计划、体育活动、女性劳动者和男性劳动者的全面参与、流动劳动者、青年劳动者、文化问题及风险管理系统等。

《工效学检查要点》第二版的新特点是对每项检查要点都叙述了所存在的风险以及建议的工效学解决方案。使用者可根据具体情况，选择适合的改进措施，设计适宜的检查表。在本手册的“使用本手册的建议”部分，对如何使用检查要点和工效学检查表进行了说明。

在编撰这本检查要点的过程中，更强调以直观形式帮助读者（使用者）解决具体问题，因此，尽量减少分析内容，突出实际解决措施。这秉承了国际劳工局实施项目中所

推行的理念，处在工业化进程中的发展中国家和发达国家的实践中都已证明这种理念是行之有效的。

很多人与专家工作组一起工作，共同完成了本手册的编撰工作。手册中所有新的图解均是由越南芹苴卫生处职业卫生和环境中心Nguyen Thi Sam和Ton That Khai协作绘制的，其中大部分图是根据第一版和国际劳工组织出版物中的原图经过适当修改绘制的，另一些新图是根据有关培训项目所获的实践经验而绘制的。

国际劳工局感谢国际工效学学会2003~2006年度主席Pierre Falzon和2006~2009年度主席David Caple为第二版的编撰工作所做出的贡献和支持，也感谢国际工效学学会理事会为本检查要点所提供的资料和技术支持。

特别感谢国际劳工局安全卫生和环境规划（SafeWork）两位前任处长Jukka Takala和Sameera Al-Tuwaijri以及现任处长Seiji Machida的支持。

国际劳工组织和国际工效学学会希望，这本修订的出版物能继续成为推进世界各地改善工作条件的一个实用工具。

国际劳工局安全卫生和环境规划（SafeWork）
职业卫生高级专家
牛胜利，主编

国际工效学学会《工效学检查要点》第二版工作组主席
Kazutaka Kogi，主编

第一版前言

本手册汇集了工效学的许多检查要点，可用于按照工效学原理寻求改善工作条件的实际解决方案。本手册旨在提供改善工作条件的有用工具，使工作更安全、更健康、更高效。

《工效学检查要点》可供改善现有工作条件使用。手册中包括了工作场所工效学的主要问题，如物料的储存和处理、手持工具、机械生产的安全、工作台改进的设计、照明、建筑物（厂房）、有害物质的控制、辅助（福利）设施及工作（劳动）组织等。因此，本手册适用于在不同条件下帮助使用者找出解决工效学问题的实用方案。每个检查要点对应一种行动措施。手册中列出了每种行动备选的解决方案和补充提示。使用者可选择适合的检查要点，以检查表提示的“行动”语句，立即采取“行动”。使用者可根据情况，应用全部或部分检查要点（详情请参阅“使用本手册的建议”）。

国际劳工局出版部1988年出版了改善中小企业工作条件的指南：《使工作场所条件更好、生产效率更高：行动手册》，《工效学检查要点》是该指南的续篇。前者已广泛用于世界各地的职业卫生培训活动，也是国际劳工局“改进小型企业工作（WISE）”培训的一种有效工具，在国际劳工局改善工作条件和环境的国际项目框架内，这种培训方法已广泛用于发展中国家。作为对这些活动的追踪，《工效学检查要点》是国际劳工局项目的组成部分。

《工效学检查要点》是国际劳工局和国际工效学学会（IEA）协作的成果。1991年国际工效学学会技术转让委员会建立了由Najmedin Meshkati任主席的专家组，确定了该书的编写大纲，并完成了主要内容的编写。专家组主要由国际劳工局Kazutaka Kogi和国际工效学协会Ilkka Kuorinka领导，由Tuulikki Kuorinka负责手稿的汇总，由Kazutaka Kogi负责检查要点的进一步编辑。

编撰《工效学检查要点》的核心组由下列人员组成：

——美国布法罗城，纽约州立大学Martin Helander；

——美国洛杉矶，南加州大学Andrew Imada；

——瑞士日内瓦国际劳工局Kazutaka Kogi；

——美国曼哈顿，堪萨斯州立大学Stephen Konz；

——加拿大蒙特利尔IRSST Ilkka Kuorinka；

——加拿大蒙特利尔IRSST Tuulikki Kuorinka；

——德国多特蒙德劳动生理学研究所Wolfgang Laurig；

——美国洛杉矶，南加州大学Najmedin Meshkati；

——瑞典吕勒奥，吕勒奥理工大学Houshang Shahnavaaz。

专家组确定了工效学在改善工作条件中发挥作用的几个主要领域，经评估认为这些领域对小型企业是最重要的，并为每个领域制定了10~20项检查要点，共计128项。制定这些检查要点强调具体、直观，目的是发现和解决问题，因此，尽量减少分析内容，突出实际解决

措施。这秉承了国际劳工局实施项目中所推行的理念，处在工业化进程中的发展中国家和发达国家的职业卫生实践中都已证明这种理念是行之有效的。

1993年，国际劳工局、国际工效学学会与东南亚工效学学会在泰国和印度尼西亚组织两次小型巡回研讨会，对这些检查要点进行验证。研讨结果显示这些检查要点适应于当地人员培训，可帮助他们发现和解决工作场所工效学问题。

很多人与专家工作组一起工作，共同完成了本手册的编撰工作。美国加州州立大学长滩分校Hamid Kavarianian和美国瑞德福弗吉尼亚理工学院和弗吉尼亚州立大学Karl Kroemer参加检查要点的起草工作。前期的启动工作由国际劳工局Jürgen Serbitzer和Valentina Forastieri完成。

国际劳工局Ellen Roskam Krasnosselski和Juan—Carlos Hiba与专家组一起参加了插图的编辑，插图由Vlad Ganea和Igor Lossavio绘制，其他插图均摘自于瑞典工业安全联合理事会出版

的一本培训手册《安全、卫生和工作条件》（斯德哥尔摩，1987年）及国际劳工局以前的出版物。

按照国际工效学学会教育培训委员会（主席Margaret Bullock）的要求，在应用检查要点的小型巡回研讨会中，下列人员参加了工作：比利时哈瑟尔特KV-工效学Kamiel Vanwonderghem、泰国曼谷朱拉隆功大学Kitti Intaranont、泰国曼谷劳工和社会福利部国立工作条件和环境改进研究所Chaiyuth Chavalitnitikul和印度尼西亚登巴萨乌达雅纳大学Adnyana Manuaba。非常感谢由前主席Hal W.Hendrick领导的国际工效学学会的合作，也很感谢国际工效学学会理事会提供的资料和技术支持。同时，感谢国际劳工局在常规预算及项目活动中为完成项目所作的努力。特别感谢国际劳工局工作条件和环境司司长Claude Dumont和职业安全卫生处处长Chandra Pinnagoda的支持。

作者希望这本新的出版物能够成为推进世界各地改善工作条件的一个实用工具。

使用本手册的建议

《工效学检查要点》的使用建议是根据第一版的培训经验，特别是处在工业化进程中的发展中国家的经验而编写的。相关的经验来自于国际劳工组织开发的应用于小型企业工作改进（WISE）方法学的培训项目及类似参与式行动导向（action-oriented）的培训方法。本手册第二版工作小组的许多成员均已参与这些培训活动。如手册中附录1所述，在本手册编写过程中时刻牢记与这些参与式方法的联系。

在进行工作场所改进措施中，应用本检查要点所提供的指南很有用。本检查要点中所陈述的改进行动是根据工效学的许多基本原理提出的，这些原理已在工作场所得得到实际应用，包括如下几项：

- 在管理人员和劳动者主动参与之下，需要立即制定的解决方案；
- 小组工作有利于制定和实施切实可行的改进计划；
- 利用各地已有的资料和专业队伍益处很多；
- 应采取多方面行动，确保改进措施的可持续发展；
- 需要持续的行动计划，使改进措施因地制宜、改进效果明显。

手册中编撰的检查要点反映出这些基本原理，适合实际应用。这些检查要点表述简洁、成本低，已应用于改善工效学方面的问题。这种易于实施改进措施的特点有利于小组工作，且根据当地资源及技能即可实施。由于检查要点涵盖领域广泛，应指导使用者根据各地情况采取多方面行动措施。许多图示体现了广泛适用的低成本理念，也可帮助使用者根据各地情况调整解决方案。

本手册所编撰的工效学检查要点有四种主要应用方法：

- 工作场所应用所选取的检查要点；
- 设计适合各地的、方便使用的检查表；
- 绘制方便使用的信息卡；
- 组织培训研讨会，讨论如何制订和实施工作场所立即整改计划。

1. 工作场所应用选取的检查要点

在某特定工作场所应用本检查要点时，最好选择一定数量的、被认为对该工作场所来说是重要的检查要点。通常，在开始应用本手册时，最宜选择20~30项检查要点。在讲授职业安全卫生、工效学干预或工作场所风险管理的总论课上，可将手册中一些检查要点所对应的改进行动措施复印给使用者。

根据所选取的检查要点，利用本手册中的工效学检查表，可制成一张简短的检查表。这种检查表适合培训开始时的总论课，特别是将检查表与手册中选取的改进措施复印件共同使用。如时间容许，建议编制一份根据因地制宜的、适合工作场所使用的检查表。

在应用这些选取的检查要点或将这些检查要点应用于培训目的时，组织对工作地点进行巡检会有益处，有利于参与者对其所巡视的工作场所有一个新的了解，并找出需要实际改进的要点。请注意，应要求参加培训者查找出工作场所中已做得好的要点，因为这将有助于后续的讨论。

应在各小组讨论工作场所的追踪结果，然后在所有参与人员或小组代表参加的会议上进行审议。小组成员需要集体工作，使用所选取的检查要点寻找因地制宜的改进措施。

如下节所述，观察工作场所多个领域的工作条件很重要，因此，最好从本手册的多个章节中至少选择若干项检查要点，包括物料储存和处理、工具和机械安全、工作台设计、自然

环境、辅助（福利）设施及工作组织等。

根据所选取的检查要点而编制简明的检查表及其对应的改进指南，可帮助有关人员确定立即采取行动的优先项，可同时制定短期和长期的优先行动措施。由于所有这些领域的行动措施简明、低成本，并考虑有关工作场所的具体条件，因此，选择适宜的检查要点应比较容易。

2. 设计适合各地的简明检查表

目的是设计和使用一份适合各地的检查表，包括若干项检查要点。这种检查表对现有工作条件工效学评价及其改进是一种强有力的工具。

由于本手册中的检查要点反映了工作场所已广泛应用的改进措施，因此，在选择适合当地情况的检查要点时，可参考本手册的工效学检查要点。这种设计过程通常是由如下的小组集体工作完成的。

（1）应通过小组工作对需要立即改进的主要领域取得一致意见。通常，需要指明物料储存和处理、机械安全、工作台设计、照明、建筑物（厂房）、辅助（福利）设施和工作组织的某些具体方面。

（2）最好从工效学检查表所列的检查要点中选择一些有限的检查要点。通常，在每个目标领域中可选择几项检查要点。

（3）所选取的检查要点项可合在一起形成一份涵盖所选领域的30~50项检查要点的检查表草案。这份草拟的检查表采用与工效学检查表相似的格式，对回答“您是否建议采取行动？”这样的问题，用“是”或“否”回答，并指出这种行动是“优先”或“非优先”，这样做会有益处，因为这有助于使用者根据各地背景条件对需要优先改进的地方提出建议。可通过试用，对草拟的检查表进行检验，包括对某具体工作场所进行巡检。通过这种试用得到的反馈，可最后确定一份适合当地情况的检查表。

（4）把本检查要点里相对应的那些改进措施复制成册作为补充参考（对照）材料，这种小册子有2页，每页含所选的30~50项检查要点中的一个，可供对已有检查要点项进行低成本选择时参考。

把当地设计的检查表与解释相应检查要点的改进措施相配套的小册子汇编在一起，用于工作场所改进的实践。例如，其设计过程可由安全卫生委员会成员，包括管理和工会成员代表的一个专题工作组、工作场所管理人员、监督人员和劳动者组成的工作组，或采取某种工效学行动的一个专门工作组来完成。当地工作人员的这种组织可参与检查表及相关小册子的设计和实施。

设计和应用一份因地制宜的检查表及其配套操作手册的工作流程可归纳如下：

设计一份因地制宜的检查表的小组集体工作流程

（1）对需要立即改进的主要方面达成一致意见（学习当地的良好实践）



（2）选择一定数目（30~50项）的检查要点编号及题目（每个方面只选几项要点）



（3）对草拟的检查表进行验证，形成一份因地制宜的精简检查表（重点是选用低成本的要点）



（4）将与检查要点对应的改进方法进行汇编，作为与检查表相配套的操作手册（作为使用者的参考资料）



管理人员/劳动者使用为小组工作设计的检查表及其配套的操作手册

应注意的是，通过这样的方式制定的、适合当地使用的检查表，目的是用于寻找切实可行的改进措施，而不是对工作场所工效学的有关条件进行全面评价。这是因为在改进工作场所工效学的各方面问题时，最好采用循序渐进的过程。

因此，建议设计一份较短的检查表，包括30~50项上述的检查要点，而不是设法制定一份包括本手册所有方面的冗长检查表。一份冗长的检查表初看似乎较全面，但因为较长、较复杂，可能不能激发当地人员的积极性。一份短小、方便检查表更适合自愿使用。相比一份涵盖多方面现代观念的检查表，使用者更倾向于寻找可行的方案，通过小组集体工作选择优先处理的方面。牢记一份适合当地实际的检查表应对小组工作具有激励作用。

当需要特别关注工效学条件的某些方面时，可设计一份更具体的检查表，重点就是解决这些具体问题，例如，如果当地人员一致同意关注的重点是劳动者对肌肉骨骼疾患抱怨，那么可制定一份主要与体力活动任务有关的检查表或设计一份重点为直观展现单元工作的检查表。但是在这种情况下，最好在开始时就制定一份含30~50项检查要点的检查表，尽可能涵盖工效学的方方面面。这可由如下事实解释，即使某些特殊问题也可受到多种因素和经验的的不同影响，而较短的检查表可对如何处理多种因素进行积极讨论。

有许多适合当地使用的检查表实例。自20世纪80年代以来已广泛应用的WISE检查项目，涵盖本手册中44项行动的所有方面。这份WISE检查表是针对中、小型企业工效学行动导向的一种检查表。最近马来西亚的一个工作小组设计了一份供小型企业使用的、根据当地情况而调整的简短检查表。这份检查表适合企业一级小组工作及工效学行动的基本培训。

该检查表列出24项行动及典型的图解，体现低成本的理念，包括对该24项行动的低成本、基本选择进行解释的一本小册子，以及每项行动的典型图解及当地范例的照片作为补充。为便于参阅，已将这份检查表附在本手册的附录中（附录2）。

人们期望交流不同行业和机构中的各种不同的检查表及相关配套的小册子。最近的趋势是设计一份有图例的检查表，通过学习当地多个不同领域中的范例，选择30~40项检查要点。

3. 制作易于使用的信息卡

利用本手册可设计出各种阐明工效学实用改进的信息卡。手册中每个检查要点的结构简洁、统一，可帮助信息卡的设计。本手册中的彩图也便于读者制作信息卡时参考。

利用本手册中所列的检查要点，可制作三类基本信息卡：

（1）单项检查要点的信息卡

本手册中每项检查要点由两页组成，因此，检查要点的任何一项均可拍照复制成2页的信息卡形式，还可根据当地需要制作一套这样的单项信息卡，并将这些信息卡发给不同人员或作为培训项目的补充资料。

（2）小册子形式的信息卡

可将手册中的一些检查要点选编成一本小册子，由一个编辑小组来遴选编入小册子的检查要点。可设计各种小册子，例如，适合某种类型工作场所检查要点的小册子或与工效学某个方面或某种风险有关的小册子，如手工处理、手持工具、计算机工作站、肌肉紧张、上肢疾病、用眼损伤、伤害风险、热与冷、化学风险、工作紧张、失误预防、紧急状况、工作组织、青年劳动者等。

（3）适合当地的信息卡

按照手册制作信息卡的另一种有用的方法

是增加反映当地情况的说明和资料，对检查要点进行再编辑。这样做较简单，手册强调的是简单、实用的改进方法。特别是根据这些实用原则，通过陈述当地所取得的范例，制作一些简明的小册子。对某种行业或某些工种，在小册子中显示当地一些好的实例照片对鼓励中、小型企业的改进是有用的。适用于马来西亚小型企业的这种小册子的样张请见附录3。

4. 组织立即整改工作场所的培训研讨会（班）

在实施工作场所改进的培训中使用本手册的实用方法是组织短期培训研讨会（班），培训当地人员应用工效学基本原理。在许多国家已有报告在为此目的而进行的各种培训研讨会（班）中使用了本手册。

根据当地实际情况采取规范方法进行的1~4天培训研讨会（班）的效果，已在小企业工作改进（WISE）培训活动的经验及相似的参与式项目中显示出来。《工效学检查要点》这本手册可作为行动导向的培训资料。

举办这类培训研讨会（班）可与本手册前几节中叙述的适合当地的检查要点小册子或信息资料联合使用。

按照规范化方法，可通过以下途径有针对性地组织行动导向的培训研讨会（班）：（a）收集当地范例；（b）通过采用已有选择方案，组织会议讨论如何以低成本理念改进工作场所条件；（c）通过一系列工作过程学习如何建议和实施可行的改进措施。

以收集当地范例作为项目的开始似乎特别有用，这些范例可显示工效学问题的范围及其当地的解决方案。当地已选择的检查要点及本手册相应改进措施可用作工具，并结合这些范例与工效学的改进，指导接受培训者立即实施这些改进措施，以下步骤是小组工作必需的。

使用本手册举办行动导向的培训研讨会，其参与式培训的一般步骤可归纳如下：

使用《工效学检查要点》的培训研讨会的参与式培训步骤

主要工具

（1）收集当地工作场所有关工效学改进的范例
（以便设计适合当地情况的检查要点/手册）

• 照相机
• 访谈



（2）对工作场所进行巡检，练习使用检查表
（学习如何鉴别当地良好的职业卫生实践和获得可选要点）

• 适合当地实际的检查表



（3）就所选择的方面，召开如何运用工效学原理改善工作场所的技术研讨会
（重点是低成本改进）

• 本手册检查要点所对应的改进方法
• 范例



（4）小组工作制订实施工效学改善的行动计划
（作为使用者的参考资料）

• 小组工作方法
• 计划清单



各种追踪活动，记录已完成的改进，鼓励继续改进

这些培训步骤通常需1~4天，重要的是连续组织小组讨论会，每次讨论会（1~1.5

小时)最好包括一位培训员的报告、小组讨论及小组工作结果报告,如此,参与者可学习应用检查要点的实用改进方法,并提出切实可行、对工作场所有真正影响的改进建议。

在一天或两天的研讨会(班)上,可在第一天上午进行检查要点的练习,这可使参与者在以后一些技术领域的培训会议中利用他们的检查结果。经验显示至少举办有关物料储存和处理、工作台设计及自然环境的会议会有用处。在两天的研讨会(班)中,可增加举办机械安全、辅助设施及工作组织的会议。

三天或四天的研讨会(班)可包括本手册中的所有技术领域。例如,在检查要点练习后,可举办物料储存和处理、工具和机械安全以及工作台设计、照明、自然环境、辅助(福利)设施及工作组织的各种会议。可增加学习成功案例及如何实施实用改进的会议。鼓励参与者报告他们各自的行动计划十分有用。

所有会议的重点应放在学习范例、应用工效学基本原理提出改进建议以及学习对可行的改进措施迅速达成共识的小组工作程序(方法)。

附录4中列出两天研讨会(班)和四天研讨会(班)项目的例子,应注意这些项目是以系列小组工作会议形式实施的,通常有用的工具包括适合当地的检查要点、当地的范例(例如,附有简短说明的照片)和本手册检查要点相对应的改进措施。

5. 实施改进的使用提示

可利用本手册行动导向的特点,建议和实施工作场所的改进措施。上述建议给出有关使用本手册的某些实用提示。

依靠当地范例(如当地范例所显示的)和实施参与式小组工作步骤总是有益的。本手册

的信息可帮助人们观察多个技术领域已有的改进选择,提出简单、低成本、根据当地条件可行的改进建议。下述提示对有效利用本手册可能有所帮助。

(1) 应用“行动检查表”重新审视工作场所条件

工效学检查表可帮助人们系统检查现有的工作条件。本手册中工效学检查要点中所述的检查项目行动形式是非常有用的,可指导人们审视当地的可行的改进措施。在具体工作场所使用一个冗长的检查表开展工作很困难,因此,要求设计一个简短的行动检查表,只列出数目有限的低成本选项。这种简短的检查表可为当地人员用新观点识别工作场所潜在的改进措施提供新工具和新机会。

(2) 学习当地工作场所实施的范例

当地改进工作场所的范例不仅显示所取得的成绩,而且证实改进措施的可行性。这些范例为在当地困难的工作条件下实施改进措施提供一种参考方法,因此,也可鼓励当地人们采取可行的行动措施。据此,根据可行的想法、技术、成本、物质和合作,为当地实施范例提供许多有用的指导。此外,审视成绩而不是指出错误,总是会帮助激发积极和建设性的思维,进而导致实际的改进。

(3) 确立可行的改进想法

在提出一种新的改进想法时,重要的是确认该想法在当地实际工作情况中可发挥作用。学习当地工作场所的范例可帮助审视其可行性。始于低成本的想法总是符合实际的,因为利用当地的物质和技术的想法通常都是可行的。

(4) 动员劳动者的支持

在作出整改时,始终要让劳动者了解实施整改的益处和良好前景,并且不会对他们的工作产生不良影响。重要的是告诉劳动者有关

的整改措施，并事先向他们解释整改的理由及益处。也要为劳动者提供先进的培训，并与劳动者磋商可能产生的、不可预期的效果。避免劳动者抗拒实施整改措施的最好办法，是与相关劳动者共同制订整改计划，并实施整改措施。

（5）作出可持续的整改

工作场所作出可持续整改的有用办法之一是将这种整改措施铸入设备或设施中，完全依赖改变人们的态度和习惯很困难，将整改措施铸入设备或设施中更具有可持续性；提供适宜的储存和运输手段，比仅强调良好的清扫要更好；使用架子、容器和移动式设施，以及良好的清扫实践可能更具有持续性，并能达到预期效果。

（6）经常进行小组讨论

常可通过讨论、从很多人的多种想法中找到良好的解决方案。要经常进行小组讨论、互相尊重各自的想法，并保持一种积极的工作态度。小组讨论也可帮助人们交流经验，如何从多种想法中确定优先采取的行动。这是因为小组讨论可帮助人们对不同的想法及其益处进行比较，并有利于相关人员达成共识。

（7）改进管理

单纯专业技术不足以促成整改能够成功，使整改获得成功是当地工作场所负责人的职责之所在，要保证整改成功，还要注意以下几点：

- 确定一个严格的完成时限；
- 制定并落实每位劳动者的具体职责（职责到人）；
- 提供适当的资源配置和保障（时间、物资、资金和技术）；
- 要求定期提交进展报告；
- 确定参与改进过程中值得嘉奖和表扬的人员（激励机制）。

（8）推广短期和长期的改进计划

建议按照循序渐进的原则，推广改进计划。这就要求按照成本观点，从当地需求和可行性两方面考虑，确定优先需要改进的问题。短期内能够满足当地之急需的想法可优先加以落实，一旦实施了小而有效的改进措施，人们就会有信心采取下一步的改进措施，这可能需要更多时间和成本，因此，同时制订短期和长期改进计划常是明智之举。

6. 追踪活动

应用工效学检查表及其配套改进措施开展的培训工作是改进行动的起点而非终点，因此，应对参加培训的人员制定培训后的具体追踪活动计划。追踪活动计划的目的是：（a）观察在当地条件下可实施什么改进措施；（b）在克服局限性的同时，进一步了解需要哪些支持；（c）通过促进改进经验的交流，鼓励继续努力。

在这些追踪活动中，本手册行动导向的特点可帮助人们系统组织这些活动。本手册列述的各种改进措施及这些措施所涉及的广泛性可为掌握这些追踪活动的效果奠定良好的基础。

本手册可用于组织如下的有效追踪活动：

（1）现场追踪

追踪涉及培训活动的工作场所可为学习其成绩及其所需要的广泛支持提供有用机遇。培训研讨会（班）结束后几周或几个月进行追踪的时机比较好，可到那些工作场所去填写追踪表（卡）。这种追踪活动可用于正确评价所采取的行动、鼓励进一步采取改进行动。本手册中的各种检查要点可作为参考，对所取得的成绩进行记录，并提出需要继续努力的建议。管理人员和劳动者在讨论如

何处理工作场所遇到的困难时，可参考本手册中的各种改进措施。

（2）会议追踪

召开会议追踪对交流改进经验和讨论所需要的支持非常有用，可在培训后几个月至一年时组织召开这样的追踪会议，较好的做法是事先确定下一次会议时间和地点。通常，追踪会议可开半天至一天时间，其目的是由参会者报告其取得的成绩，重点是报告有效的成绩，交流有关继续改进的安排。会议的日程安排可参考手册中包含的广泛领域及各种改进措施，最好将范例及成功经验的报告编到培训及信息资料中。

（3）促进成功经验的交流

一项重要的追踪活动是将通过培训及追踪活动所取得的积极结果进行广泛宣传。例子包括使用网站传播积极经验及当地的范例，以及新闻简报出版及刊载有这些例子及新理念的宣传折页。本手册中工效学基本原理及改进措施的信息一定能帮助人们强调常用的理念。

7. 将改进活动与所取得的成绩结合起来

在使用本手册所开展的培训、采集信息及追踪活动的全程中，重要的是将当地取得的成功经验与改进行动建议及计划联系起来，最好是通过组织小组活动来完成根据本手册所描述的工效学检查要点的各个方面，在小组中讨论这种结合的范例是讨论工作场所三项已做得好的要点及三点仍需改进的要点，并就此达成共识开展行动。

推荐利用当地所取得的成绩，并作为当地制定实用、创新想法的基础。本手册讨论的技术领域是按照当地所取得成绩的通用类型安排的，因此，可有助于人们探索当地切实可行的想法，讨论做得好的要点及需要改进的要点，

可帮助人们审视当地可能的改进。

为便于参考并提高本手册中技术领域的有用性，附录5列出了与检查要点相联系的小组工作结果的实例，已在巴基斯坦一家纺织厂通过由工会组织的参与式培训活动中实施。

工效学检查表

如何使用检查表

本检查表是按照《工效学检查要点》全部标题列出的包括132项检查要点的检查表。使用者可使用整个检查表或仅使用与自己工作场所有关的那些检查项目。通常，包含适合所在工作场所大约30~50个检查项目的检查表更便于使用。

1. 了解工作场所

如有任何问题，可向管理人员询问，应了解主要产品及生产方法、劳动者（男、女）数、工作时间（包括休息和超时工作）及有关劳动的任何重要问题。

2. 确定需要检查的工作区域

在与管理人员及其他关键人员（key people）磋商后，确定需要检查的工作区域。对小型企业，可检查全部工作区域。对较大型企业，可确定需要专门检查的区域。

3. 初始巡视

使用检查表进行检查前，请先通读检查表，并用几分钟时间对工作区域进行巡视。

4. 撰写检查结果

仔细阅读检查表的每一项内容，寻找采取措施的方法。必要时向管理人员或劳动者询问。

——如果已采取适当措施或不需要采取措施，请在“是否建议行动”中标记“否”。

——如果你认为值得采取措施，请标记“是”。

——利用“备注”栏中的空白处，记述建议或应采取措施的位置。

5. 选择优先采取措施的项目

在完成检查后，再检查一下标记“是”的检查项目。选择几个最重要的检查项，将这几个检查项标记为“优先采取措施”。

6. 小组讨论检查结果

同参与巡视的其他人员一起讨论检查结果。按照使用检查表的检查结果，就现有做得好的地方和需要采取措施的地方取得一致意见。与管理人员和劳动者交流所建议的措施，并对这些措施的实施进行追踪。

物料储存和处理

1. 清理并标识运输通道。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

2. 保持过道和走廊足够宽，容许双向运输。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

3. 确保运输通道的路面平坦、不滑、无障碍。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

4. 在工作场所内，提供小斜面的坡道，用

以替代小台阶或者凸凹处（ sudden height differences ）。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

5. 改进工作区布局，最大限度地减少物料运输的需求。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

6. 搬运物料时，使用小推车、手推运货车和其他带轮或滚轴的装置。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

7. 使用移动式储货架，避免不必要的装卸。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

8. 在工作区附近使用多层储货架，减少人工搬运物料。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

9. 使用机械设施升降和搬运重物。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

10. 使用输送带、起重机和其他机械运输方法，减少物料的人工操作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

11. 将重物分装到较小、较轻的包装、容器或者货盘中，避免搬运重物。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

12. 为所有的包装和容器提供把手、手柄或良好的握持点。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

13. 在同一工作高度水平地搬运物料。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

14. 消除操作物料时需要弯腰或者扭曲身体的工作任务。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

15. 手工操作物料时，保持物件靠近身体。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

16. 提举重物与轻体力劳动相结合，以避免伤害和疲劳，并提高效率。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

17. 提供放置方便、容易清空的废物容器。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

手持工具

18. 为特定工作任务选用专用工具。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

19. 提供安全的动力工具，并确保配备安全防护装置。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

20. 使用悬吊式工具完成在同一地方的重复性

工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

21. 使用虎钳和夹钳固定材料或工件。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

22. 使用精密工具时提供手部支撑装置。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

23. 将工具重量减到最轻（除锤子外）。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

24. 为手持工具提供把手。把手的厚度、长度、形状和大小适宜，易于操作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

25. 手持工具的把手应有一定的摩擦力，或者配备保护装置或制动装置，以避免滑落或者夹手。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

26. 提供有绝缘性能的工具，避免灼伤和触电。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

27. 将手持工具的振动和噪声降到最小。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

28. 为每件工具提供一个“家”。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

29. 定期检查和维护手持工具。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

30. 劳动者培训后才能容许使用电动工具。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

31. 操作动力工具时，要为稳定的姿势和稳固的立足点提供足够的空间。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

机械安全

32. 设计预防无意操作的控制器。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

33. 确保应急控制器清晰可见，并使操作者在其自然的工作状态下容易触摸到。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

34. 确保不同的控制器容易区分。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

35. 确保劳动者能舒适地看清并能触摸到所有控制器。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

36. 按照操作顺序布置控制器。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

37. 按照“人的自然预期”(natural expectations)设计控制器的运动方向。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

38. 限制脚踏开关的数量,若要使用,应易于操作。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

39. 确保显示器和信号器相互易于区分和阅读。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

40. 在显示器上使用标识或者颜色,帮助劳动者理解如何操作。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

41. 只有易于被当地人理解时才使用标识。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

42. 确保标签和标识醒目、易于阅读和理解。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

43. 使用劳动者容易正确理解的警示标识。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

44. 使用夹具和固定装置,保证机械操作稳定、安全、有效。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

45. 购买符合安全标准的机械。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

46. 安装进料和出料装置,使操作者的手远离机械的危险部位。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

47. 使用适当的固定安全防护装置或屏障,预防直接接触机械运动部分。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

48. 使用安全联锁屏障，保证机械运行时劳动者不可能接触那些危险点位。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

49. 改进工作场所，建立叉车安全运行规程，并提供适当培训。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

50. 定期检查、清洁和维护机械设备，包括电线。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

工作台设计

51. 将每位劳动者的工作高度调节到或略低于肘关节水平。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

52. 确保工作场所满足身材较矮小的劳动者的需求。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

53. 确保工作场所满足身材较高的劳动者的需求。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

54. 将常用的物料、工具和控制器放置在易取处。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

55. 在每个工作区提供一个稳固的多功能工作面。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

56. 确保劳动者能自然站立且双脚承受其体重，能靠近并在身前就能完成操作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

57. 容许劳动者尽量能交替采用立姿和坐姿工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

58. 为立姿工作的劳动者提供椅子或凳子，以便稍坐片刻。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

59. 为坐姿工作的劳动者提供良好的、可调节的靠背椅。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

60. 提供可调节高度的计算机工作台，并将与计算机相关的外围设备安置在易及处。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

61. 为使用视频显示装置（VDU）的劳动者提供定期的眼科检查和适宜的眼镜。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

62. 为高处作业者提供坚固、稳固的立足点和充分的保护装置。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

63. 为在工作场所使用的机动车提供安全舒适的驾驶室和座位。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

照 明

64. 增加日光的利用并使作业者能看到室外景色（outside view）。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

65. 当需要更多光线时，墙面和天花板要使用浅色。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

66. 在走廊、楼梯、坡道和其他可能有人行走或者工作的地方提供照明。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

67. 工作区照明均匀，使亮度的变化最小。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

68. 为劳动者提供充足的照明,使他们在任何时候都能高效舒适地工作。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

69. 为精密操作或检查工作提供局部照明。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

70. 重新布置光源或者提供遮挡,消除直接和间接眩光。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

71. 为那些需要近距离、注意力持续高度集中的工作任务,选择使视觉舒适的工作背景。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

72. 清洁窗户并维护光源。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

厂 房

73. 保护劳动者免受过热伤害。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

74. 保护劳动者免受寒冷工作环境的伤害。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

75. 隔离或隔绝热源或冷源。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

76. 安装有效的局部排风装置,保证工作安全和效率。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

77. 需要改进微小气候时,要充分利用自然通风。

你建议采取行动吗?

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

78. 使用空调系统为劳动者提供有利于健康和

舒适的微小气候。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

79. 改进和维护通风系统，保证工作场所良好的空气质量。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

80. 办公区应保持井然有序，以提高劳动者的工作效率和舒适度。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

81. 提供足够的灭火器，放置在易取处，并确保劳动者会正确使用。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

82. 循环利用废物，保证更好地利用资源并保护环境。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

83. 标记逃生通道并清除障碍物。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

84. 制订疏散计划以确保安全、迅捷地从工作地点疏散。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

有害物质和有害因素

85. 隔离或者覆盖产生噪声的机械或其部件。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

86. 定期维护工具和机械设备，降低噪声水平。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

87. 确保噪声不干扰语言交流和听觉信号。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

88. 减少振动对劳动者的影响，保障安全、健康和提高工作效率。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

89. 选择绝缘和保温良好的手持电动设备。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

90. 确保设备和照明线路安全连接。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

91. 对装有危险化学品的容器要贴上标签并适当地储存，以便起到警示作用，并确保安全处置。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

92. 保护劳动者免受化学物质的损害，确保劳动者安全、有效地工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

93. 识别需要准入的密闭空间（confined spaces），并采取适当的措施使该空间能够安全进入和安全工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

94. 通过尽量减少接触生物因素并隔离潜在的生物污染区，以保护劳动者免受生物因素的伤害。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

辅助（福利）设施

95. 提供良好的更衣设施、盥洗设施和卫生设施，并做好维护，以确保良好的卫生和整洁。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

96. 提供饮水设施和卫生的餐饮区，保证良好的工作绩效和健康。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

97. 提供消除疲劳、恢复精力的休息设施。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

98. 在工作场所提供易获取的急救设备和初级卫生保健设施。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

99. 为劳动者提供一个聚会和培训的场所。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

100. 工作场所需要佩戴个人防护用品的工作地点，应有清晰标识。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

101. 提供安全有效的个人防护用品。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

102. 通过合适的说明书、适合性试验和培训，确保正确使用个人防护用品。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

103. 确保在需要的工作地点每位劳动者都使用个人防护用品。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

104. 确保个人防护用品为劳动者所接受，并保持清洁和良好维护。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

105. 为个人防护用品提供适宜的存放处。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

工作组织

106. 通过相关的劳动者的工作小组解决每天的工作问题。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

107. 就改进工作时间的安排与劳动者磋商。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

108. 改进劳动者工作台设计时，请相关劳动者参与。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

109. 当生产发生变化并需要将工作改进得更

安全、更易操作和更有效率时，与劳动者磋商。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

110. 将劳动者自己工作的结果通报给他们，并进行奖励。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

111. 培训劳动者各负其责，并为劳动者提供改进工作的方法。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

112. 培训劳动者使其操作安全、有效。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

113. 为使用计算机系统的劳动者提供最新技术的培训。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

114. 在工作场所为劳动者提供易于交流和相互支持的机会。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

115. 安排工作时考虑劳动者的技能和偏好，并为他们提供学习新技能的机会。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

116. 组建工作小组，每个小组集体完成工作，并对工作结果负责。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

117. 从长计议，改进那些难做和人们不喜欢的工作，提高生产效率。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

118. 把工作任务整合起来做，使其更有趣、多样。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注：_____

119. 在不同的工作台面设立一个存放半成品的小货架（缓冲货架）。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

120. 落实责任，日扫日清。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

121. 持续精准的操作或使用计算机时，提供短暂而多次的休息可以提高生产效率减轻疲劳。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

122. 为劳动者提供体育锻炼的机会。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

123. 在寻求和实施工作改进时，鼓励男性、女性劳动者均全员参与。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

124. 帮助流动劳动者安全、有效地完成工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

125. 为年轻劳动者安排负荷适宜的工作，使其融入团队，并提供充分的培训。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

126. 使设施和设备适应残疾劳动者，以便他们能安全、有效地工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

127. 对孕期和哺乳期女性劳动者的职业安全卫生给予特殊关注。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

128. 采取措施使年长劳动者能安全、有效地工作。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

129. 以“用户为中心法则”调整工作场所，使其适应劳动者的文化和相关偏好。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注: _____

130. 作为职业安全健康管理系统的组成部分，经营者和劳动者共同开展与工效学相关的风险评估。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

131. 制订应急救援计划，确保应急救援操作正确，应急设施获取便利，并且能迅速疏散。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

132. 通过学习和借鉴本企业或者其他企业的范例改进工作场所。

你建议采取行动吗？

☐否 ☐是 ☐优先

备注： _____

物料储存和处理

检查要点 1

清理并标识运输通道。

原因简析

工作地点与物料储存区之间的运输通道畅通无阻确实有助于工作流程达到更优化的目标，还可确保物料运输安全、快捷。

若未清楚标明运输区域，原料、工具和废料就会堆积在运输通道上。这种无序堆放不仅会阻碍运输和生产，而且会导致事故发生。

运输通道标识清晰是保证运输通道畅通最简便、有效的方法。

风险/表现识别

- ◎工作地点通道不畅通；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎腿/足部损伤；
- ◎延误疏散。

改进方法

1. 明确划定物料储存区与工作地点或工作地点之间的运输通道。询问劳动者如何将必需的运输通道标识清楚。清除运输通道上的障碍物，再用油漆对每条运输通道两侧的地面进行标识。

2. 若在转动的机器或储存材料的场所附近设置运输通道的标识，应设置防护围栏或栏杆，保证劳动者活动的安全。

3. 在规定的运输通道上切勿放置或遗留任何物品。强调工作场所需要每位劳动者遵守这一规定。确保工作地点附近有适当的地方储存和处理废物。坚持养成教育，培养劳动者养成良好习惯，不在地面放置任何物品。

更多提示

——在对运输通道进行标识时，还应考虑增设货架、搁板或货盘。这有助于养成或形成保持运输通道通畅、无障碍物的习惯。提供废料储存容器也很重要。

——在工作场所，通常有主运输通道和辅运输通道。主运输通道应足够宽，以满足繁忙的运输工作。同时也应注意辅运输通道。应对所有运输通道进行标识。

——为使运输通道更短、更有效，有时需要重新对作业区进行整体或局部布局。这可能需要花费额外的努力，但值得尝试。

要点谨记

清晰标识物料运输通道是保持运输通道无障碍物的第一步，物料运输通道畅通可确保物流合理并预防事故的发生。

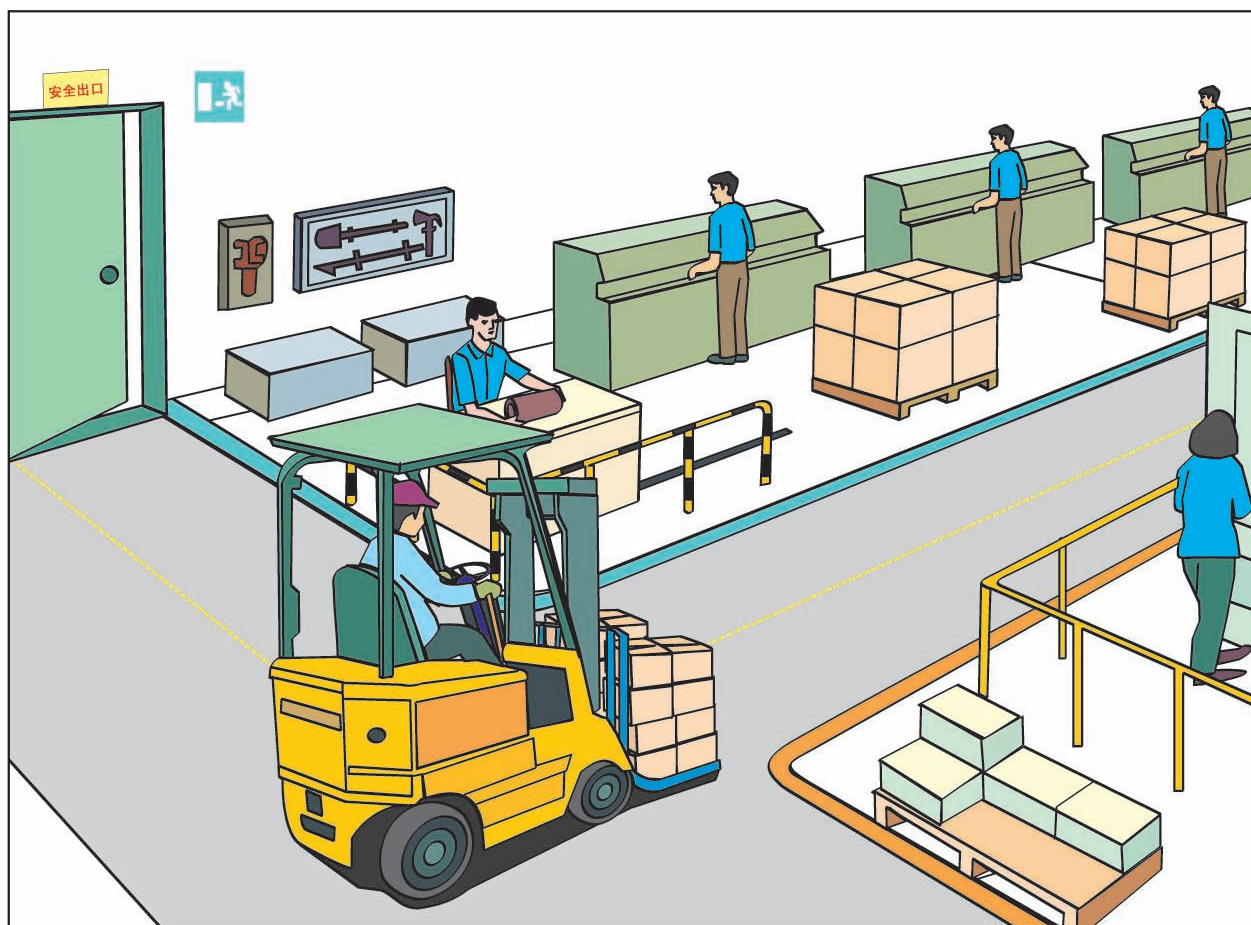


图1. 将工作区与运输通道画线分隔，并保持运输通道畅通无阻。

检查要点 2

保持过道和走廊足够宽，容许双向运输。

原因简析

过道和走廊无障碍物对于物料运行顺利和劳动者工作顺畅很重要。过道太狭窄或放置障碍物会极大地阻碍工作进行，并浪费大量时间。

对于所有过道或走廊而言，最低要求是畅通、双向运输，并有助于良好的工作流程和预防事故发生。此规则极少有例外（如：在小储存区内的仅偶然使用的死角）。

过道和走廊的宽度足以使用小推车通行，可极大地提高生产效率。因其可减少运输，并使运输更为安全。

风险/表现识别

- ◎难以到达工作地点；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎腿/足部损伤；
- ◎延误疏散。

改进方法

1. 清理过道和走廊的障碍物，保持通道畅通，并对过道两侧进行标识。
2. 确保运输物料的过道足够宽（至少125~140cm）以便双向运输。运输不频繁的小过道的宽度至少为75cm，但应尽量减少宽度小于75cm的例外情况。
3. 检查移动式货架和小推车能否容易通过过道和走廊。
4. 在不可能做到双向通道运输的场所（如尽管运输频繁但由于空间受限），可考虑选择其他易行的方法运输材料和半成品，如在到达

双向运输过道后，可使用能够放在小推车上的易于搬运的货盘、小托盘或可拆分的货架。

更多提示

——在可能和适当条件下，在运输通道周围设置围栏或隔板，以确保运输通道始终畅通无阻。

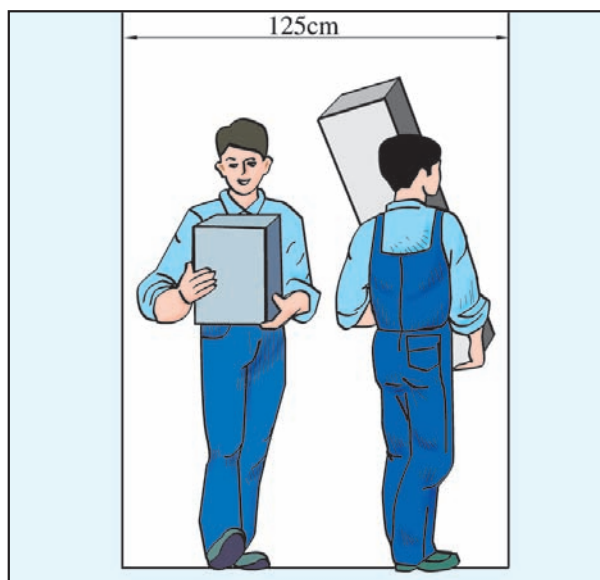
——移动式货架或小推车可大大提高运输效率。若过道狭窄妨碍使用，应尝试调整（如重新安排机器的位置），改进通道，达到畅通无阻。

——过道中的转角可造成拥堵，因此，应留出足够的空间使转角畅通。

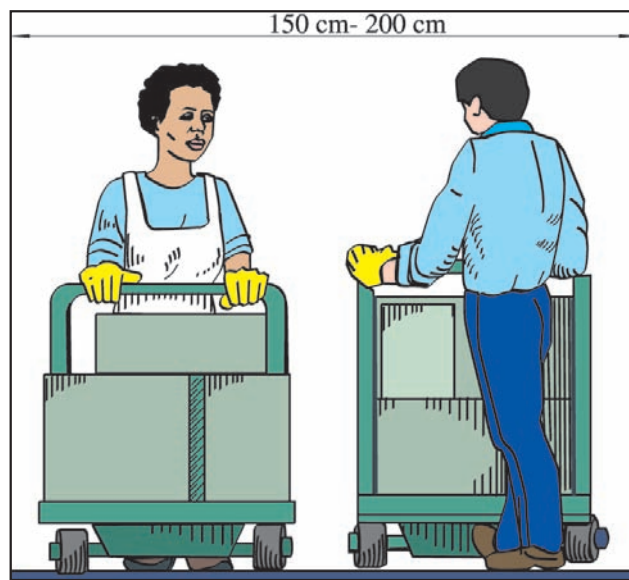
——为避免在过道和走廊放置物料，应提供货架、侧架和搁板，方便劳动者更易于遵守“勿将物料放在地面上”的原则。

要点谨记

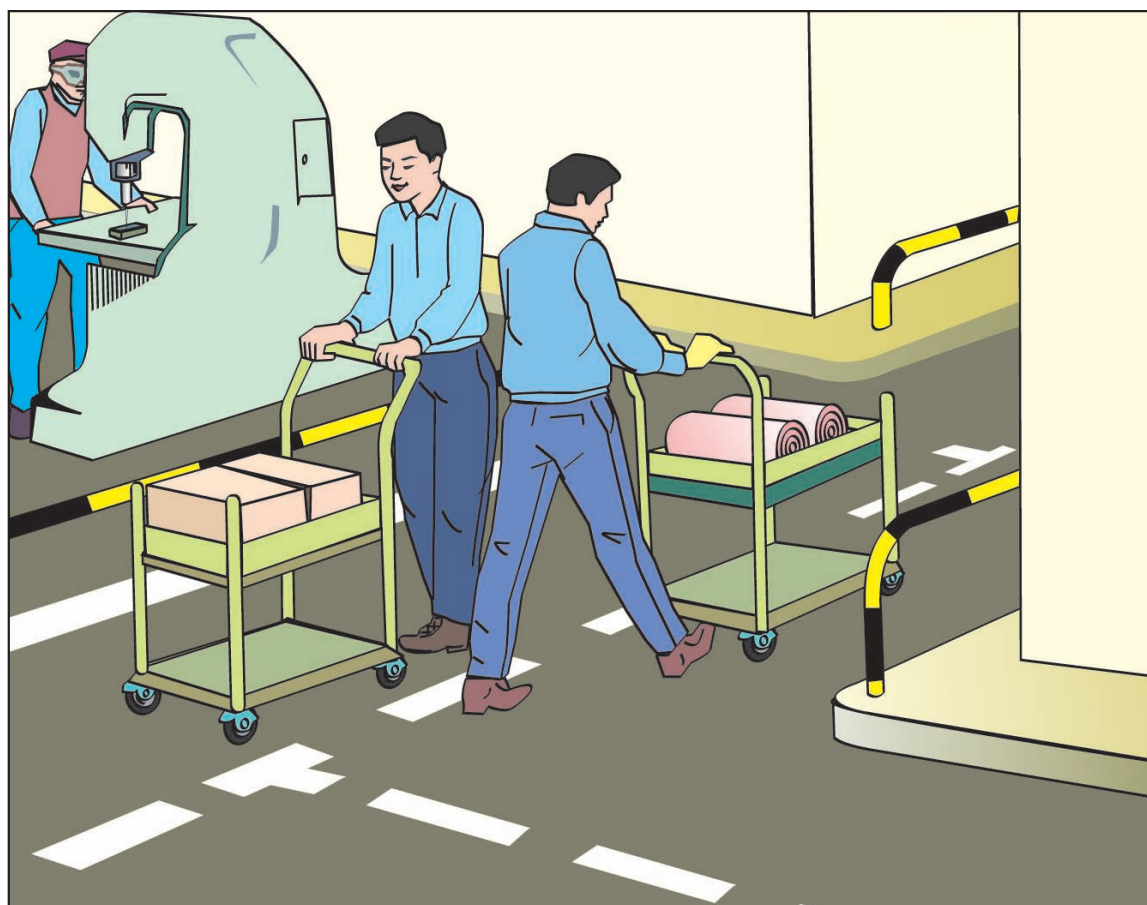
过道和走廊方便的双向运输能节省时间和能源，并有助于保持工作场所井然有序。



(i)



(ii)



(iii)

图2. (i)、(ii)和 (iii) 过道和走廊足够宽，容许双向运输。

检查要点 3

确保运输通道的路面平坦、不滑、无障碍。

原因简析

企业内部运输是每天工作的重要组成部分，从储存区到工作地点以及工作地点之间的运输畅通是生产场所生产顺利进行的前提条件。

在不平坦或打滑的路面上运送货物是导致事故的常见原因，布局良好的运输通道可消除此类事故。

劳动者被绊倒或碰到障碍物时，可造成产品掉落，造成生产损失或增加维修成本。

若路面平坦、无障碍物，可更易于使用推车和移动式货架。

风险/表现识别

- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎重伤事故。

改进方法

1. 清除运输通道上的凸凹处或其他绊脚物。

2. 做好日常维护，通过清洗、设置易清洗的路面或使用吸附剂，消除或避免水、油或其他湿滑物撒到路面上。使用带盖的运输容器，预防内容物溢出。

3. 若不能立即清除通道不平处，可使用斜坡、填充材料或载货台。

4. 制定规章制度，明确规定不容许将物品放置于通道或走廊。最好提供足够的储存区、

货架和盛废物的容器，划定运输通道，并清晰标识。

5. 积极采用运输装置，包括小推车、移动式货架、四轮推车和小型车辆。除在坚实、平坦的路面上进行短距离运输外，使用大车轮比小车轮要好。

更多提示

——运输道路路面可覆盖或涂刷一层高摩擦力的涂层，这样既可降低滑倒的危险，又不影响小推车、卡车车轮的滚动阻力。不过，这种表面涂层可能难于清洁。

——对运输道路路面使用色彩鲜艳的油漆进行涂覆，易于识别滑倒的风险，而充足的照明则有助于辨别道路的凹凸不平之处。

——注意穿合适的鞋。即使在路面情况良好的条件下，穿不合适或低摩擦力的鞋也可导致滑倒。若存在滑倒的危险，应为劳动者配备适宜的工作鞋。

要点谨记

保持运输通道的清洁是一个低成本地解决潜在问题的方法。要将清洁路面作为一项常规工作常抓不懈。

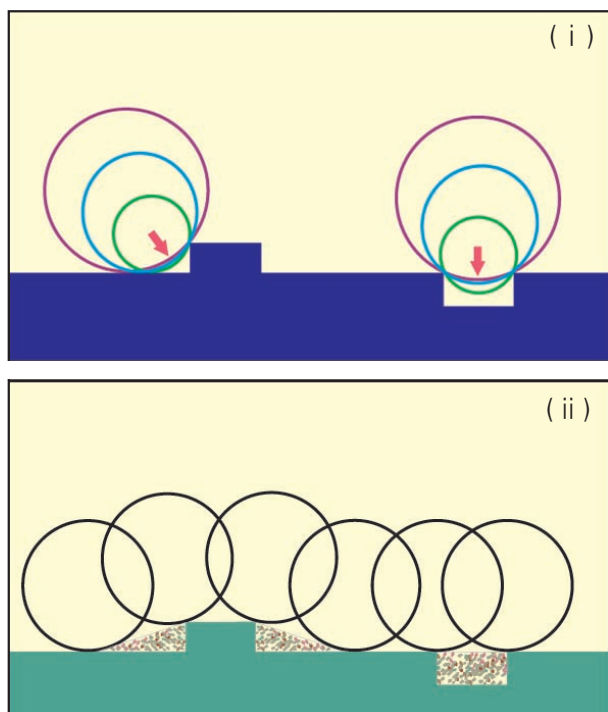


图3a. (i) 尽量去除凸凹处。跟小轮子相比，大轮子通常更容易通过可能遇到的任何障碍物或者坑洞。
(ii) 填平坑洼处或者在坑洼处搭桥。如果路面仍凸凹不平，应在其上提供斜坡覆盖物，避免磕绊或影响车轮通过。

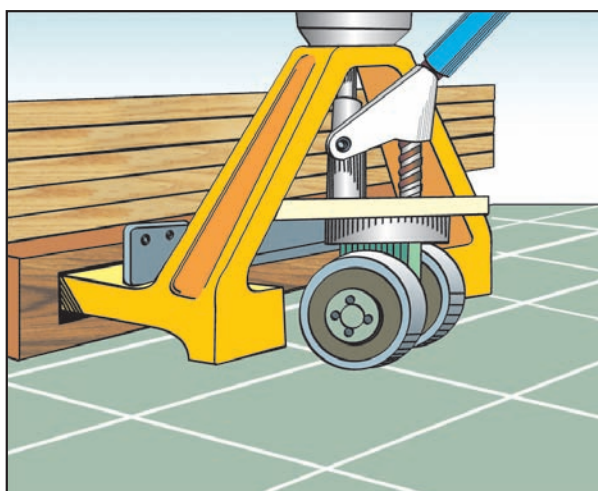


图3c. 地面应当尽量平整，消除磕绊障碍物或者坑凹处。

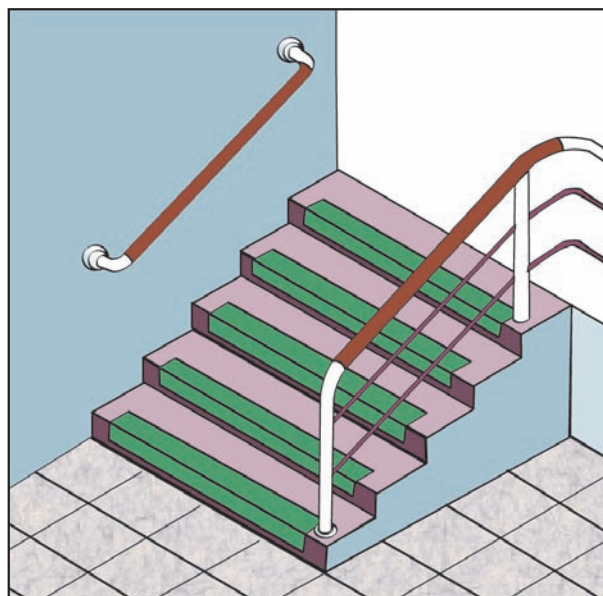


图3b. 采取措施预防坡道或者台阶光滑。在台阶边沿使用高摩擦材料有助于防滑。

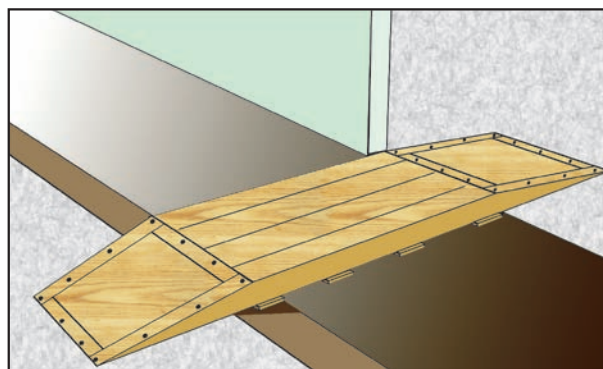


图3d. 在需要处搭桥，确保桥面不打滑，并容许车轮通过。

检查要点 4

在工作场所内，提供小斜面的坡道，用以替代小台阶或者凸凹处。

原因简析

在工作场所过道上存在凸凹处，会妨碍物料的顺利运输并可导致事故。提供斜坡来消除这种风险，而不是到处设置“注意台阶”的警示标识。

仅有几级的台阶可能看起来上下容易，但它可能造成绊倒或坠落，从而导致发生事故并损坏产品，因此值得使用斜坡代替台阶。

坡度小的斜坡可使用小推车和带轮的货架，这样可极大地便利运输。

风险/表现识别

- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度。

改进方法

1. 在稍有凸凹的地方或仅有几个台阶的地方，用坡度小（ 5° ~ 8° 或以下）的斜坡代替台阶。
2. 若要求设置无障碍通道，坡度的设计应适合轮椅通过。
3. 确保在上下斜坡的通道上无绊脚的障碍物，同时确保斜坡表面不打滑。
4. 若存在从斜坡边缘坠落的危险，则需提供护栏或防护栏杆。
5. 鼓励使用小推车和移动式货架代替手工搬运物料和半成品。斜坡很适用于使用这些用具。

更多提示

——避免打滑的斜坡路面，确保斜坡路面不潮湿。

——使用小推车或移动式货架时，提供结实的手柄或把手，确保在斜坡上便利、安全运输。

——检查工作场所的布局和运输方式，尤其是不得不在有凸凹处的工作场所之间进行运输时，以减少运输的频率。

要点谨记

斜坡能预防绊倒并使运输便利；使用小推车或移动式货架可减少运输频率，使运输更安全。

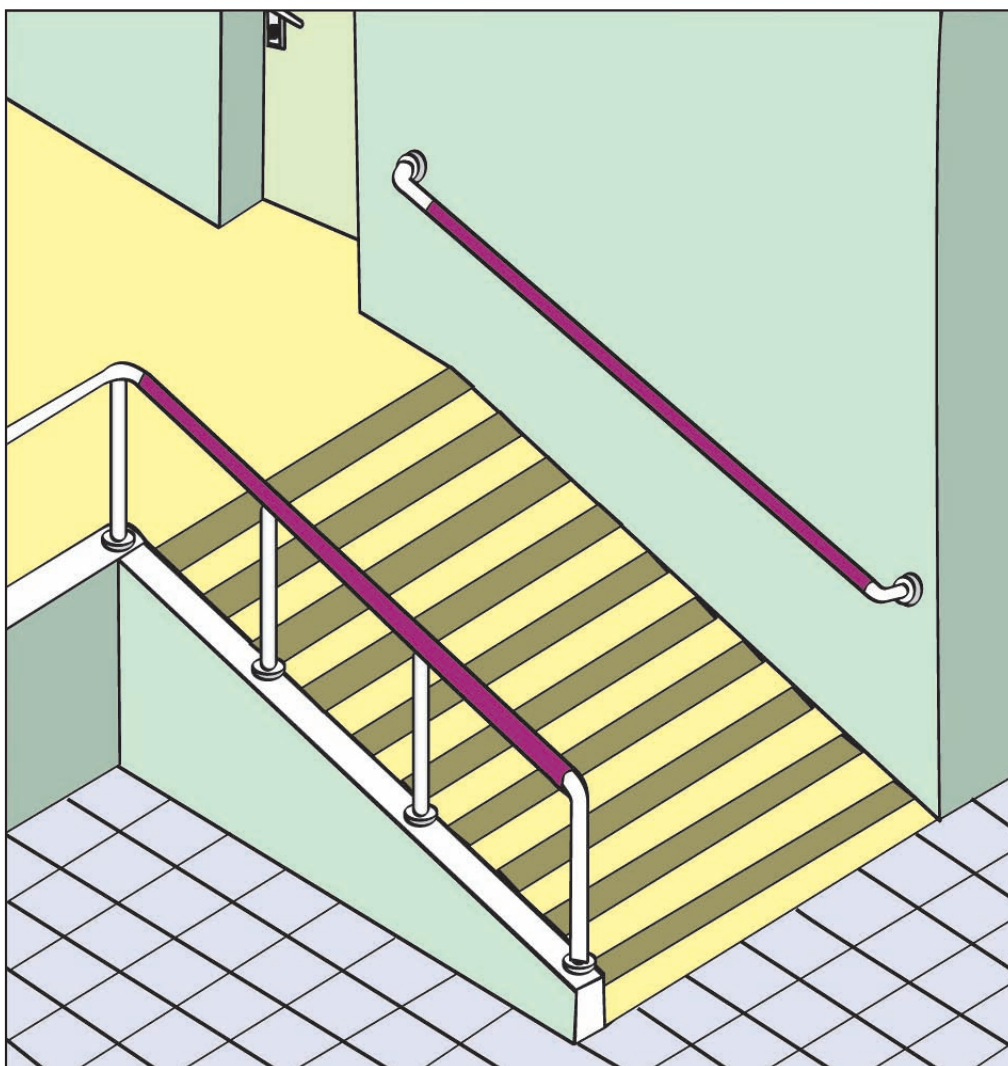


图4. 用坡道替代台阶。

检查要点 5

改进工作区布局，最大限度地减少物料运输的需求。

原因简析

随着生产规模的扩大，通常在工作台上安装一台接一台的机器，并未考虑目前摆放位置是否便于快捷地运送物料。这可通过改变布局而加以改进。

减少物料的运输可大大缩短工作时间，既可减轻劳动者的疲劳，也提高了工作效率。

这也有助于预防物料运输所导致的事故。

风险/表现识别

- ◎体能需求；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎疲劳过度；
- ◎腰背痛；
- ◎工伤率增高；
- ◎应激性障碍。

改进方法

1. 与劳动者讨论如何改进机械设备和工作台的布局，以减少物料的运输频率和运输距离，寻求物料在工作区内和不同工作区之间的更好的运输方式。

2. 将系列的几个工作台比邻布局，使物件在每个工作台之间的移动距离减至最短。

3. 根据工艺流程布置不同单元的工作区，以便使上工序中的工件可按照流程直接被下工序使用，而不用远距离运输。

4. 为了减少操作之间的物料运输，要尽量采用联合操作。

更多提示

——使用货盘或分批操作工件，使上工序工作台的多个工件很容易地转移到下工序工作台或工作区。

——重新安排工作区布局后，要确保运输通道畅通无阻。

——采用能适应工作流程变化（如由于产品改变或生产不同产品）的灵活的工作区布局，这种生产布局有效率。

要点谨记

改进工作区布局，将物料运输的需求降到最低，这是节约时间和能源、提高生产效率最可靠的方法。



图5a. 提供储货架以便工件能从上工序工作台直接流向下工序工作台。



图5b. 滚轮或者输送带可减少手工搬运的距离。滚轮或者输送带设置的高度应使劳动者在操作工件时不弯腰为宜，并留有足够的空间，能确保脚和身体靠近滚轮或者输送带。

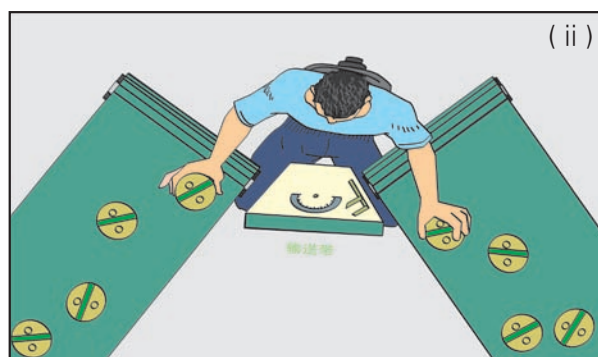
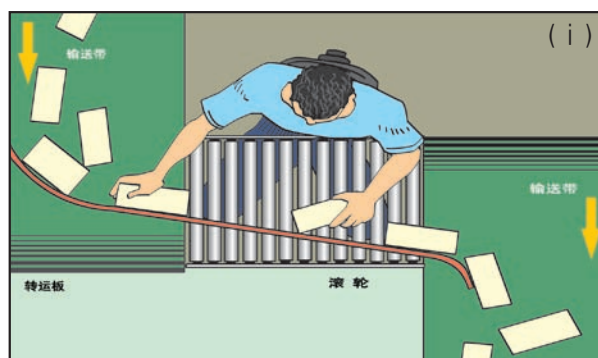


图5c. (i) 和 (ii) 提供一种布局，容许劳动者将工件从上工序输送带搬运到下工序输送带时，能保持自然姿势。使用转运板和滚轮更易于搬运工件。

检查要点 6

搬运物料时，使用小推车、手推运货车和其他带轮或滚轴的装置。

原因简析

运送许多物料不仅消耗大量精力，也常导致事故发生，使劳动者损伤并损坏物料，而这些都可通过使用“带轮”的运输工具来避免。

使用小推车和其他可移动式装置能显著减少运输的次数，提高生产效率和安全性。

沿物料运送的方向设置并排连接起来的滚轴线，使物料的移动更为容易，因为仅需要转动滚轴，而不需要搬运物料。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎腰背痛；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 检查储存区和工作区之间以及工作台之间的物料运输，尤其是当物料的搬运频率高或比较费力时，考虑使用小推车或带轮的运输工具使搬运工作更容易。

2. 为运输物料设计简单且尺寸适当的小推车。利用现有零件和技能制造这类推车。

3. 提供一条滚轮传输线，使物料易于被传送到下一个工作台。一条2m长的滚轴传输线会有极大帮助。

4. 使用货盘、箱子或容器盛放物料，使之易于放置在小推车上或推到滚轴传输线上。为不同产品设计专用的盛放容器，以保护产品免受损坏，并容易进行清点和检查。

更多提示

——一直保持运输通道的通畅、无障碍物是重要的。通畅的运输通道是使用小推车运输物料的核心要素。

——物料在工作台之间的运送可采用传输带、滚轴、重力滑道、悬挂起重机、移动式吊车和其他装置。有许多低造价制造这些装置的方法。

——在一个长的、矩形的移动式架子上面连续排列滚轴也能用作卡车货物装卸。

——选择直径大的车轮，尤其是长距离运送物料或在不平的路面上运送物料时。

——如可能，使用橡胶车轮或静音小推车以降低噪声水平。

要点谨记

使用带轮的运输工具如小推车或滚轴传输线，减少工作台之间以及储存区和工作区之间的运输次数。

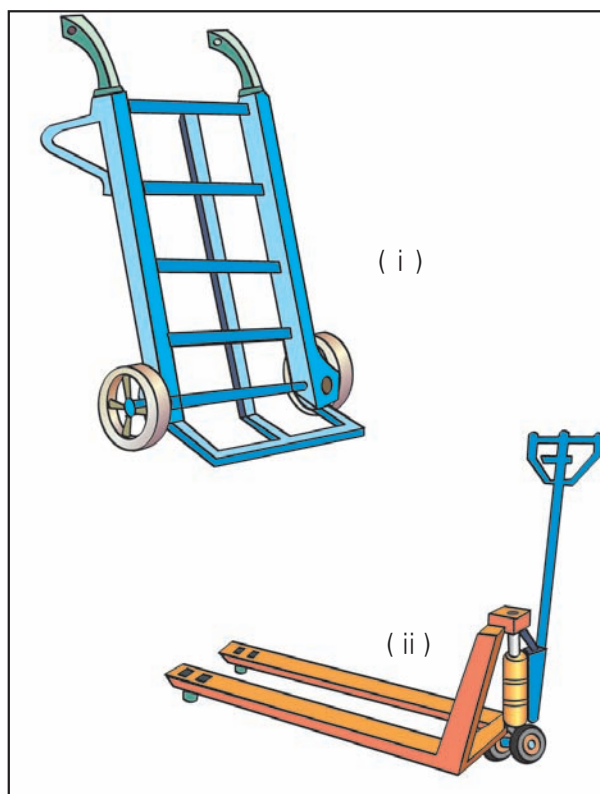


图6a. (i) 用袋型或箱型重型手推车 (heavy-duty sack truck) 和 (ii) 低扬程托盘车 (low-lift pallet trolley) 运送重物, 可靠、安全并易于操作, 这些工具可将重物提举最小的高度进行短距离搬运。

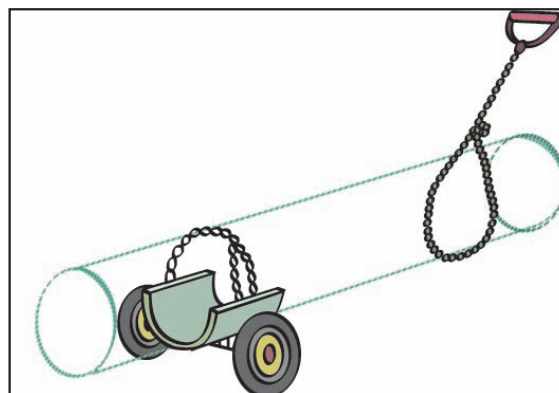


图6b. 这种小型两轮推车可使一个劳动者轻松搬运重金属棒材。

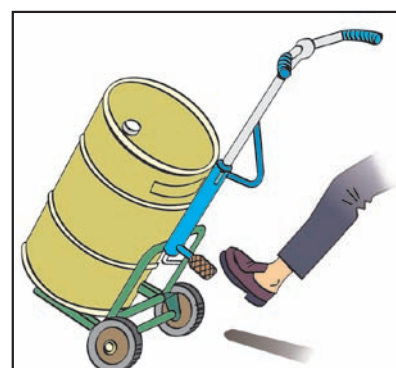


图6c. 这种圆桶型搬运车 (barrel-handling device) 不仅使劳动者易于搬运, 也有助于避免伤害。



图6d. 一条用于运输重型发动机铸件的被动式输送线。

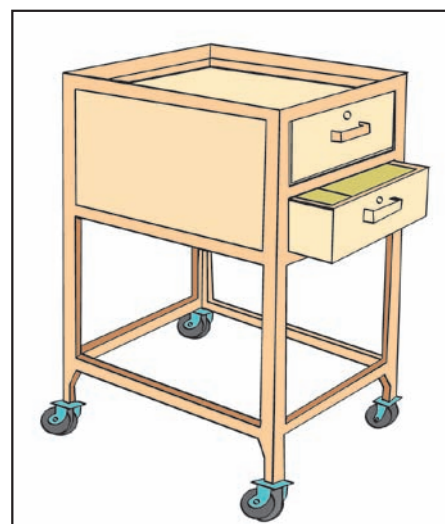


图6e. 方便移动的小推车可使储物有序, 并保护工具和设施。

检查要点 7

使用移动式储货架，避免不必要的装卸。

原因简析

通常有大量的物件需被运到其他工作台或储存区。若这些工件放置在移动式货架上，该货架可直接被运送到下工序工作区，从而可避免许多不必要的运输。

将工件一起放在移动式货架上，意味着减少物料操作（如装卸）。这有助于减少工件损坏的机会，降低事故的发生，并减少劳动者生产操作所花费的精力。

使用移动式货架也意味着简化货物清点，提高仓库管理效率。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎体能需求；
- ◎产品损坏。

改进方法

1. 在适宜处设计或购置带轮和脚锁的货架、容器、架子等，一次运送大量工件。选择容易被装卸的货架。
2. 安排工作场所布局，容许带轮货架在工作台之间以及储存区和工作区之间自由移动。如需要，重新确定运输通道。
3. 当需要运输很多小物件时，应为每个物件提供充足的空间，使所有物件都可整洁地被摆放在移动式货架上。
4. 考虑使用可放置于移动式货架或小推车上的货盘、容器、托盘或箱子。
5. 在现有架子、货架或工作台上安装轮

子，使其变为移动式的，避免不必要的装卸。

6. 考虑在适宜处储存不使用的货架，使其不成为危险或障碍物。

更多提示

——若设计有效的移动式货架感到复杂的话，最好先设计一次可运送几个工件的货盘或托盘，从中获得经验后，再设计易操作而有效的货架。

——当使用许多类似的货架时，应对这些货架进行标准化。同样，当使用许多货盘或容器盛装工件时，也应对其进行标准化，使其容易放置于移动式货架或小推车上。若这些货盘或容器可以叠放，则更好。

——保养车轮或滚轴很重要，这可使得推拉变得更为容易。

——即使需要花费资金和人力，也值得为特殊工件设计专门的移动式货架而投资，这种货架有助于提高生产效率，通过简单操作就可将许多工件放置在货架上，并可很方便地将其运送至其他工作地点。

要点谨记

移动式储存货架对减少操作处理的次数和运输时间是一个理想的解决办法。

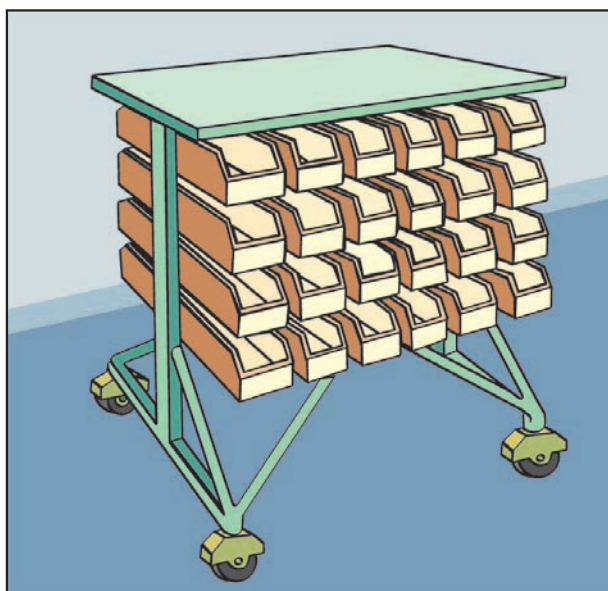


图7a. 移动式箱式小推车适用于要在工作台上进行多种操作的装配车间，有助于确保工作流程能够顺利进行。

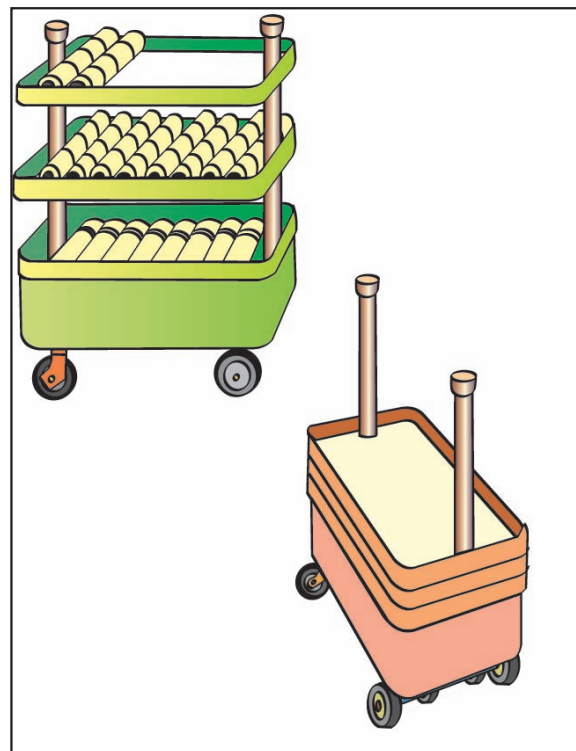


图7b. 货架可调节的工具车占用空间很小，能大大提高机车修理师和机械、工具修理劳动者的工作效率。

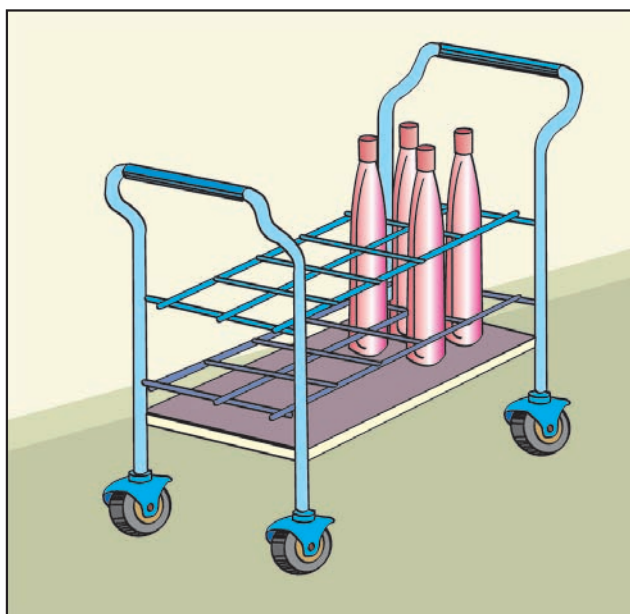


图7c. 为储存和处理摩托车消音器而特殊设计的多轮货架。

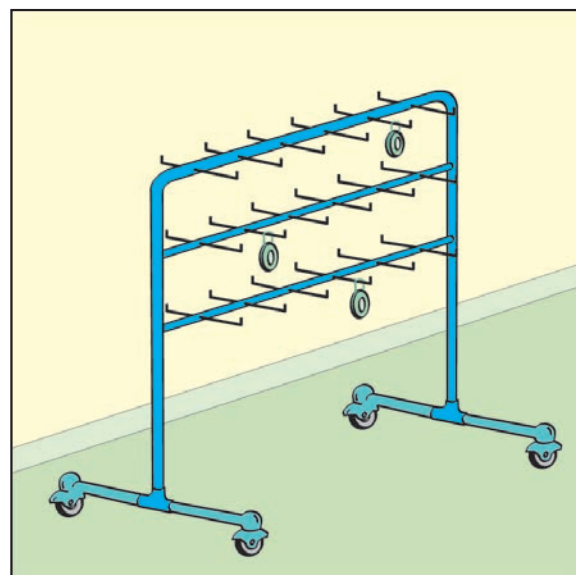


图7d. 两侧平直的移动式挂物架，一个真正为通道狭窄的小工厂服务的“节省空间架”，可成功应用于许多不同的工作场所。

检查要点 8

在工作区附近使用多层储货架，减少人工搬运物料。

原因简析

将物料放置在工作台旁边，方便取用，且将物料放置在适宜高度可节省取放时间和精力。

当工作区附近的可用空间有限时，使用多层搁板和货架，能更好地利用空间并有助于保持物料的整洁。

多层搁板和货架能为每种工件提供特定的存放空间，它在物料和半成品特别是易损材料的安全存放方面独具优势，这可减少事故和火灾的危险以及损坏的可能性。

风险/表现识别

- ◎过度伸展；
- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎产品损坏。

改进方法

1. 为各种的具体工件提供前面开口的多层搁板或货架。
2. 将多层搁板或货架安置在工作区附近的墙上，充分利用墙体空间。
3. 尽量为货架安装轮子，使其能移动。
4. 在多层货架上，为每种物料或工件安排一个不同的专用架位，这样便于取用、储存和运输；使用标签或其他方法标明每个专用货架。避免将架位放置得太高或太低，以免难以取放物料。

更多提示

——使用轻质容器和箱子存放小部件，前面开口的容器和箱子便于看清并取用其内部的物料和部件。

——为了易于储存、取用和装货，使用为每种特殊部件单独分区的货盘或托盘。

——储存沉重或者使用不便的工件时，应将其放在腰部高度或适于下一步运输的位置；储存轻质或不常使用的工件，应放在膝部或肩部高度。

——当取用货架的头部以上高度的物件时，应使用脚蹬台阶或梯子。当下梯子时，避免使用双手搬运工件。为了安全，应保持手和脚的三点接触，以避免坠落的危险。

要点谨记

带轮的多层搁板和货架保持了工件的有序摆放，并节省大量的时间和空间。这是减少物料的损坏和避免事故发生的一种简单且明智的方法。

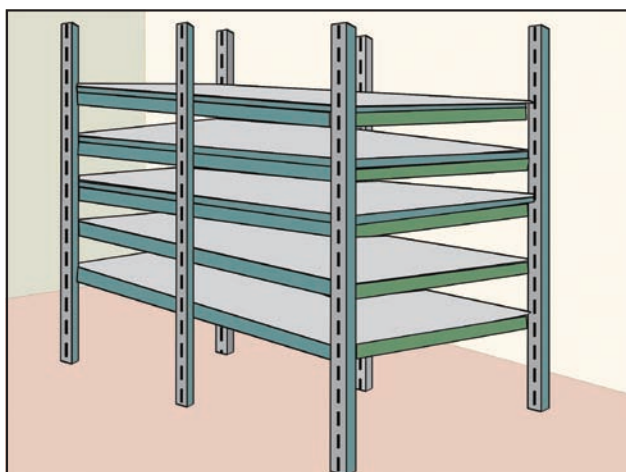


图8a. 存放金属薄板或者胶合板的多层水平储存货架。谨记每个物件要保持干燥，否则，水就会在板子间进行扩散，并损坏物料。

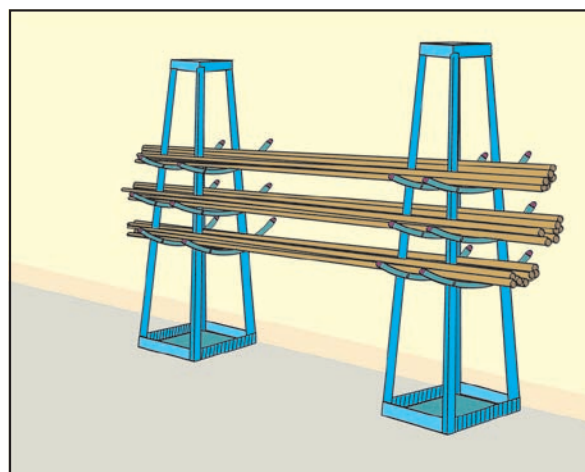


图8b. 水平棒料货架，这种自立货架可用于储存短物件，或者两个自立货架协同使用以存放长物件。



图8c. 垂直货架。不同形状的金属杆和棒可有效地存放于狭窄区或者工作附近。托盘状货架可安放小件物料。

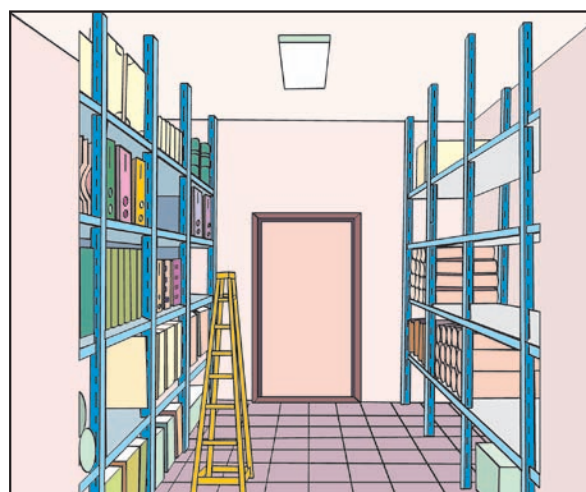


图8d. 为充分利用墙面空间而设计的货架。

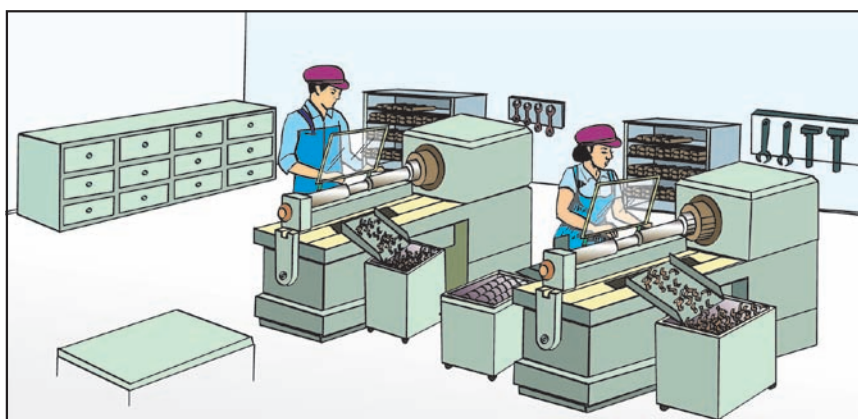


图8e. 将所有不需要的物件移走后的车间地面。所有工具和零件都储存在货架上。

检查要点 9

使用机械设施升降和搬运重物。

原因简析

人工升降和移动较重物料及工件是物料处理过程中发生事故和背部损伤的主要原因。预防这些事故和损伤的最佳方法是使用机械装置代替手工作业。

人工提升和搬运较重的物品需要技巧且耗时，使用提升装置则可简单快捷地完成任务。

使用机械装置搬运重物，非常有助于工作流程的顺利进行。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎体能需求；
- ◎腰背痛。

改进方法

1. 安装满足最小提升高度需要的落地式升降装置，例如龙门架、液压升降装置、升降台、液压落地式起重机、杠杆式或链式起重机、电动起重机或传送机。

2. 如果工作场所结构容许，可使用高架吊车和高架起重机。但要考虑这种高架装置可给工作场所带来危害，这可能导致严重事故。最好使用落地式提升装置，因能减少物料的提升高度。

3. 应使用制造厂家或其他有资格的人员检验过的提升机械，并配备一份详细说明安全工作负荷的证书。

- 4. 确保清晰地标识出最大安全工作负荷。
- 5. 确保有资格的人员定期检查和维修提升

机、链条、绳索和其他提升吊具。

更多提示

——在特殊情况下，使用机械方法提升重物不可行时，应将人工提升作为最后的办法。

——提升重物通常与运输相结合。安排好提升工序，使下一步运输工序更容易，用移动式提升台将重物提升到工作高度就是一个很好的例子。

要点谨记

为了安全和效率，请使用机械提升装置并将物品提升到刚好需要的最低高度。

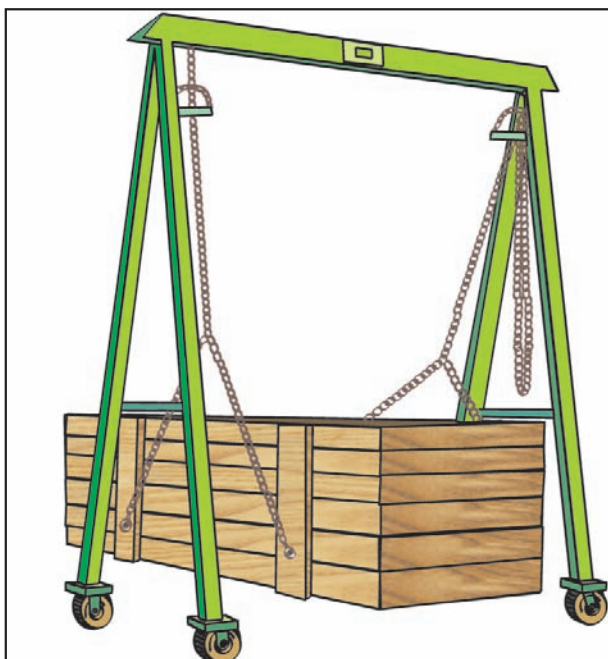


图9a. 移动式龙门架对于短距离搬运重物是可靠、安全并易于操作的，所提举的高度最小。

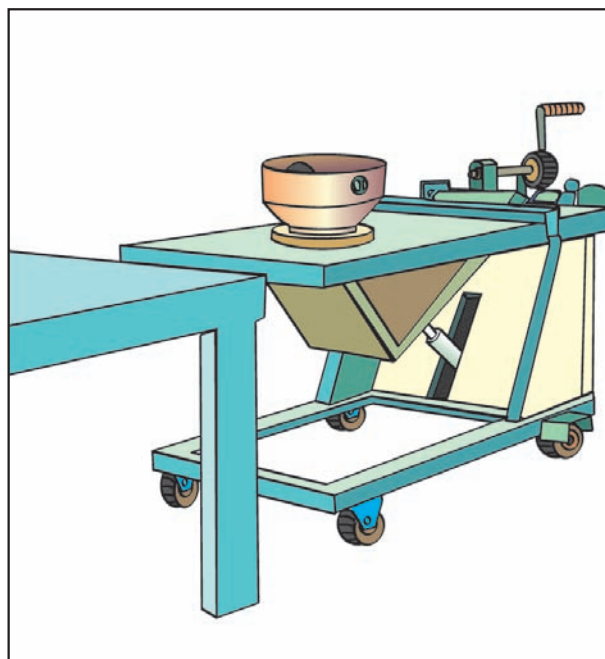


图9b. 一种可将笨重的铸件提举到工作面水平的手动装置。

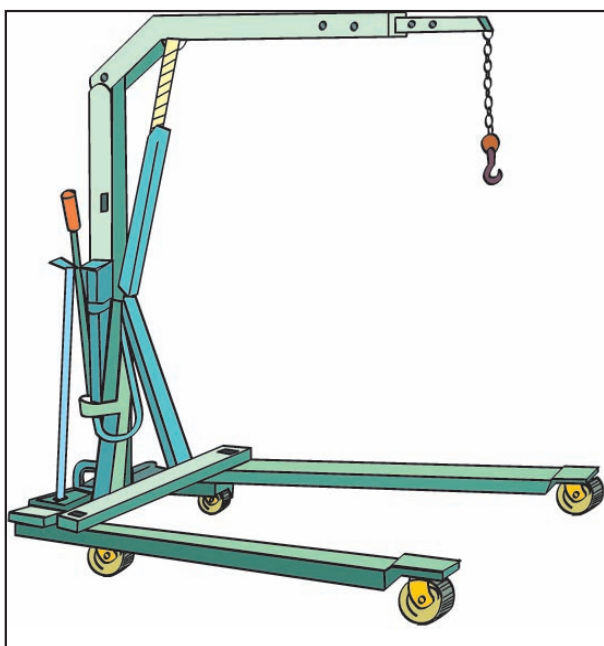


图9c. 手动液压落地伸缩钓竿式起重机。



图9d. 确保清晰无误地标识出最大安全工作负荷。

检查要点 10

使用输送带、起重机和其他机械运输方法，减少物料的人工操作。

原因简析

人工操作物料，包括储存、装货和卸货，不增加任何价值和利润。若用机械方法代替人工方法，劳动者可利用这些时间进行生产。这对于重物、轻物和小物件都是适用的。

人工重复操作物料导致不良的工作姿势和难以应付的频繁移动，可能引起肌肉和关节的问题，导致生产效率低下，使用设备代替人工操作可减轻劳动者的疲劳，降低伤害风险。

物料的机械运输可极大地提高生产效率，进而可能将工作流程调整得更好。

风险/表现识别

- ◎用力过度；
- ◎肌肉劳损；
- ◎重复用力；
- ◎体能需求。

改进方法

1. 检查处理物料的操作，找出可被机械方法代替的操作。

2. 使用手动装置，如液压升降台、液压落地式起重机、杠杆式或链式起重机。这些装置比电动装置更容易保养。

3. 在用手动装置不能恰当地操作重物时，使用电动装置，如电动或液压升降机、传送机或悬挂索。这些装置常能使物料自动运输到下一个工作台。

4. 若采用机械运输机不可行，则可利用重力进行物料的移动，轻物可用重力斜槽，重物

可用倾斜式滚动运送机。

5. 对劳动者进行机械运输设备安全操作规程的培训，并确保有足够空间进行安全操作。

6. 确保对新机械装置产生的危险进行正确评价，并采取适当的对策。

更多提示

——使用机械装置，使不同劳动者易于完成不同的操作任务。

——安装机械装置，使手工操作更容易；例如，劳动者不需要将物件较大距离地升降。

——使用小推车，可容易地将物料送到适宜高度的储物点或卸货点。若适宜，可考虑使用大小合适的专用架或平台，放在每台机器附近的正确高度。

——运输和储备有毒的或含尘的物质时应特别注意，不要将物料搬运到劳动者的餐饮区。

——从已有的使用类似机械装置的事例中可学到许多简单而实用的想法。

要点谨记

使用机械方式进行运输，可将劳动者的双手和精力从操作物料中解放出来，完成更有益的和更安全的任务。

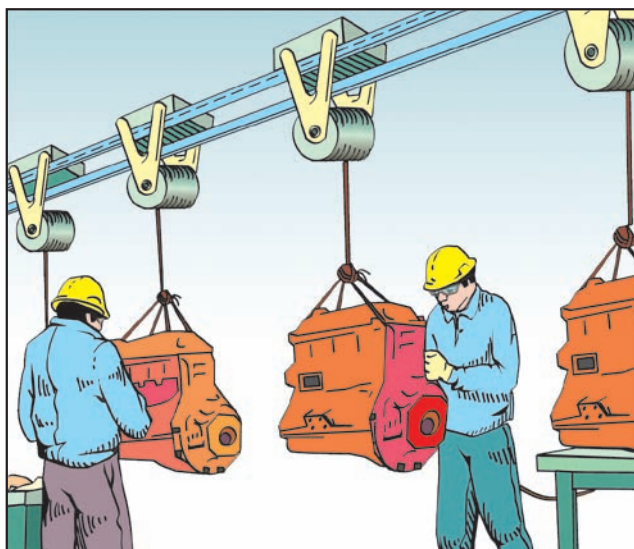


图10a. 使用机械运输物料既可消除手工劳动，又可改善工作高度和工作姿势。

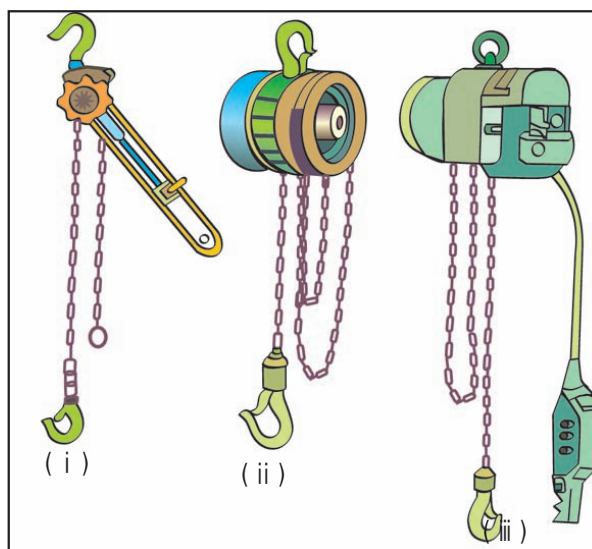


图10b. (i) 手扳葫芦操作简单并且用处很多。(ii) 自动启动负载制动的环链电葫芦。(iii) 有蝶控制器的环链电动葫芦可有效操作轻物件。

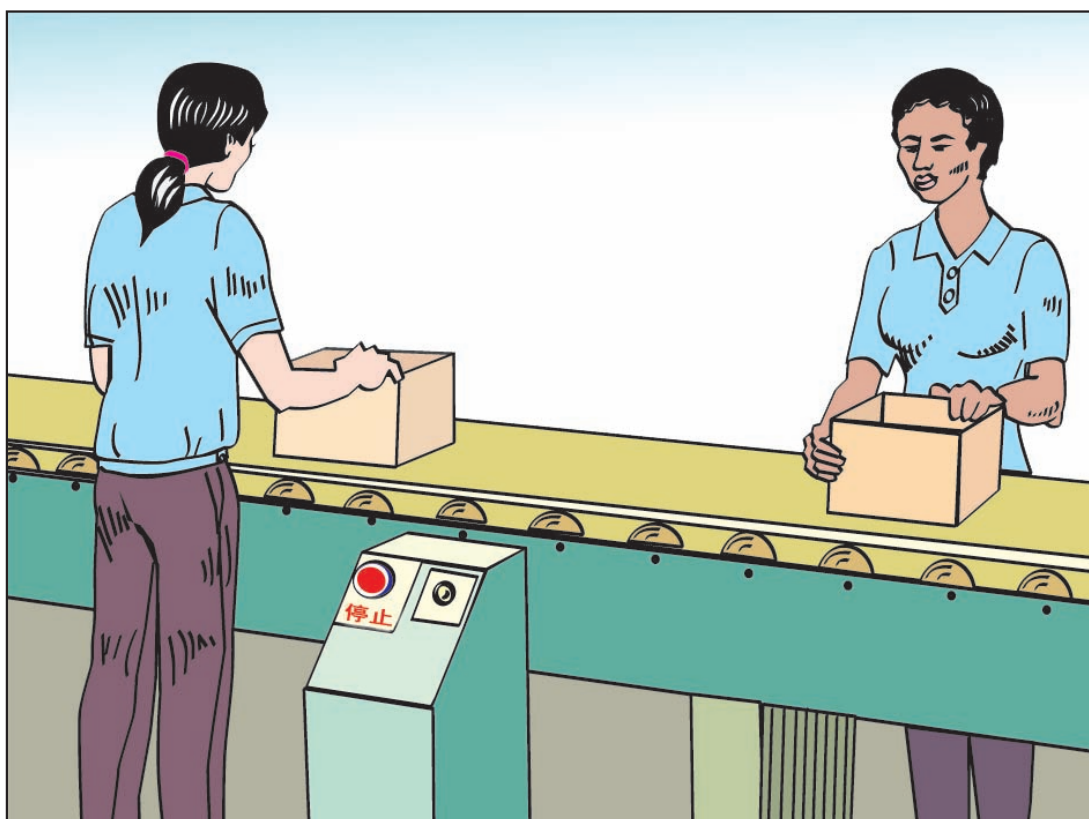


图10c. 通过使用输送带来减少物料的手工操作。

检查要点 11

将重物分装到较小、较轻的包装、容器或者货盘中，避免搬运重物。

原因简析

搬运重物既费力又危险，尽量将重物分成较小的包装，每只手臂各搬运一半的负荷可保持身体的良好平衡，使劳动者持续搬运较长时间而不易疲劳。一侧负重可导致劳动者损伤和背部、肩部以及颈部功能障碍。

搬运轻包装所产生的疲劳比搬运重包装轻得多，搬运较轻的包装时，可提高劳动者的生产效率。

用轻包装代替重包装也可极大地降低背部损伤风险。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎腰背痛。

改进方法

1. 检查所有人工提升或搬运的重量，确定是否有可能将其分成较小的包装量。

2. 考虑劳动者能舒适地承受的最大重量，将重物分成较轻包装，分置于容器或货盘内，例如，两个各10kg的包装比一个20kg的包装好。

3. 当负荷分成较小包装后，搬运同等重量要增加移动和运输次数，因此，确保包装不要太小，且应利用有效方法移动或搬运这些较小包装。

4. 使用小推车、手推车、移动式货架或手推运货车可一次搬运许多包装，这符合将重包

装分为较小包装的思路，因为用小推车等运送货物，装卸更快捷、更简易，运输总重量并不减少。

更多提示

——为了尽量避免人工搬运，应与劳动者共同研究工作场所的现状，安排使用运输装置。

——确保包装上具备良好手柄，使负载物在搬运时能保持在腰部附近水平。

——物件小时，更容易按照物料流程和储存布局工作场所，亦可降低坠落或绊倒等事故。

——确保运输通道平坦、不滑且无障碍物。

要点谨记

重量越轻越安全。将重物分成较轻的包装，可提高工作安全性和工作效率。

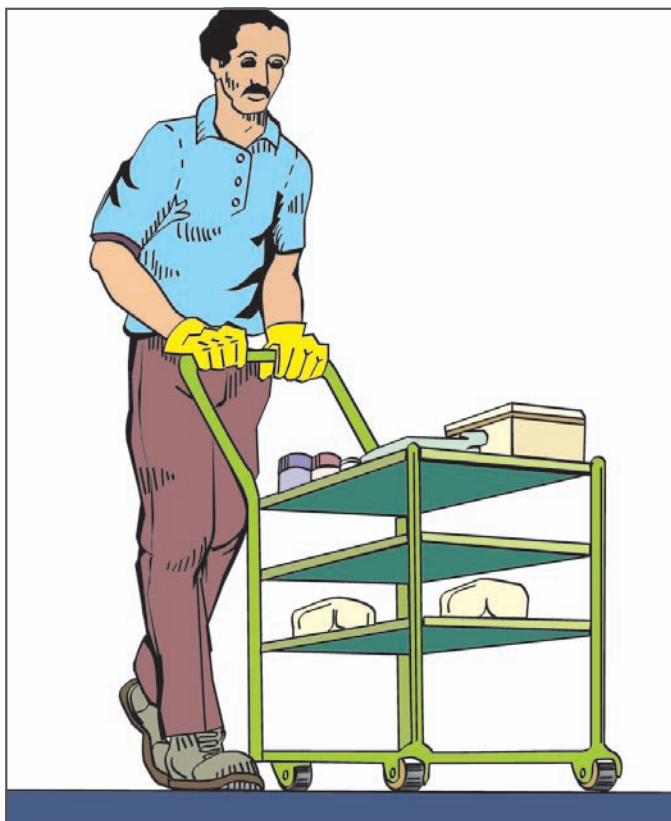


图11a. 将重包装分解成较轻的小包装。



图11b. 将重物件尽量分解成小物件。



图11c. 用一条扁担或扁担样的工具搬运两件独立的物件，保持了平衡，又减少升降操作。

检查要点 12

为所有的包装和容器提供把手、手柄或良好的握持点。

原因简析

如很容易地就能牢固地把持住所搬运的货物，则搬运起来就更容易、更快速。

良好的手柄可减少货物掉落机会而预防材料损坏，也会使劳动者前行视野更清楚。

良好的把手可减轻劳动者的疲劳，因可减少因把持住货物所需的身体弯曲和肌肉力量。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎手/手臂损伤；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 在箱子、托盘和容器上切制出把手，使其可用手舒适地搬运。
2. 使用具有手柄或良好握持点的包装。
3. 要求供应商或转包商使用带把手或手柄的包装箱或容器运载货物。
4. 把手位置的设置要使所运货物位于身体前方。
5. 用一个把手或手柄运输货物时，把手或者手柄的位置应保证货物重心靠近搬运者的身体。

更多提示

——制定规章制度，规定箱子、货盘和容器要设有把手或手柄。

——将把手设置在适当角度，在搬运箱子或容器时，使手的腕部处于舒适且伸直的姿势。

——为简化人工搬运，应对包装进行设计（如以轻量包装的形式），并提供手柄或良好的握持点，一定要避免使用表面光滑的包装袋。

——考虑到劳动者可能佩戴手套，所设计的手柄或把手应易于在劳动者佩戴手套时能握持住。

要点谨记

在箱子和容器上安装把手对改进物料操作是非常简单的措施。

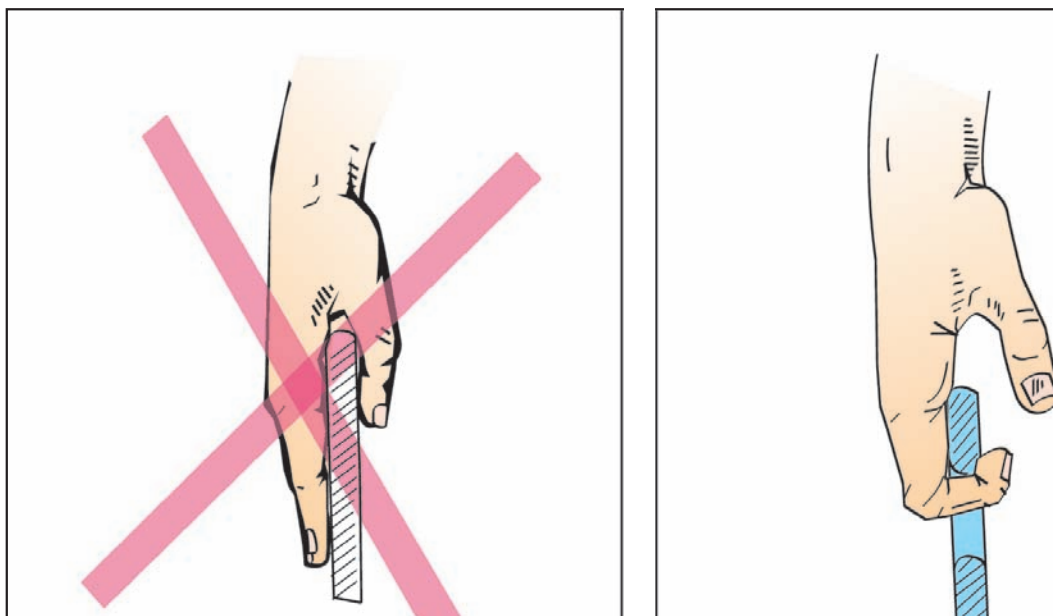


图12a. 切制出把持处，以便使容器能被弯曲的手指紧握。



图12b. 切制出一个把手很有用，将这些把手设置在能使所搬运的盒子或容器位于身体前方。

检查要点 13

在同一工作高度水平地搬运物料。

原因简析

推、拉物料比升、降物料更省力、更安全，尤其对于重物来说。

水平移动重物效率更高，且能更好控制操作，因为这样的操作用力少，且劳动者不需改变身体的高度。

在合适的高度进行推、拉物料，而非提举物料，可预防背部损伤。

风险/表现识别

- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛。

改进方法

1. 将物料从一个工作台移动至另一个工作台时，应在工作高度进行移动，如在同一平面的工作台之间移动。

2. 如果大物件放置于地面，则使用扁担、袋子、小推车或低托盘小推车，以最低的提升高度进行搬运。

3. 使用不改变运输高度的运输系统转运物料，比如使用一条传输线（由放置在同一水平的滚轴组成）、与工作台处于同一高度的移动式工作台或小推车或将物料在同一高度悬挂移动。

4. 机床高度要与装货区高度相匹配，使装货和卸货在最小的高度差下进行。

5. 确保机器旁装货和卸货的地点有足够的空间，使重物滑动，易于重复搬运物件。注意保持地面平坦、防滑，有利于高效安全作业。

6. 使用简易提升装置或移动式提升台将货物运送到装货或工作台高度。

更多提示

——避免在密闭空间操作重物料，这会使搬运受到限制，可能导致姿势不良而引起事故发生。

——当将物料向前或者向后进行搬运时，推或拉物料的效率比将其从一边搬运到另一边要高。

——当将重物件从一个工作台移动到下一个工作台时，使它们保持在相同的工作高度进行搬运，这样就不需要提升或下降物件。

——使用工作台或平台放置物料，使在搬运这些物料时减少高度差。

——构建适合具体工作的、专用的、提升最小的物料操作设备，例如带圆筒的小运货车、带桶的小推车或移动式重物悬置等。

——对于人工搬运物料，使用可调节高度的机械提升装置，如升降车或可调式输送机。

——消除工作面的高度差。

要点谨记

在工作的高度转运物料。使用机械装置将物料提升或下降到工作的高度。

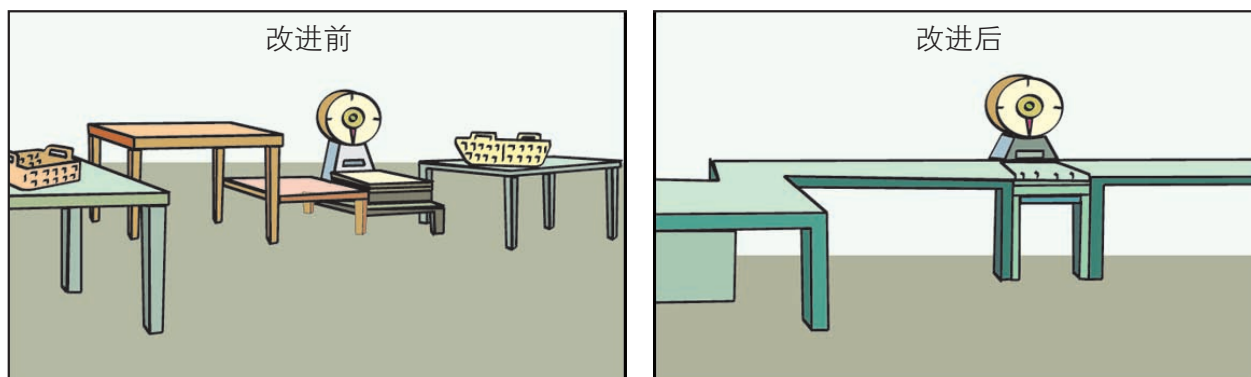


图13a. 消除工作面高度差。

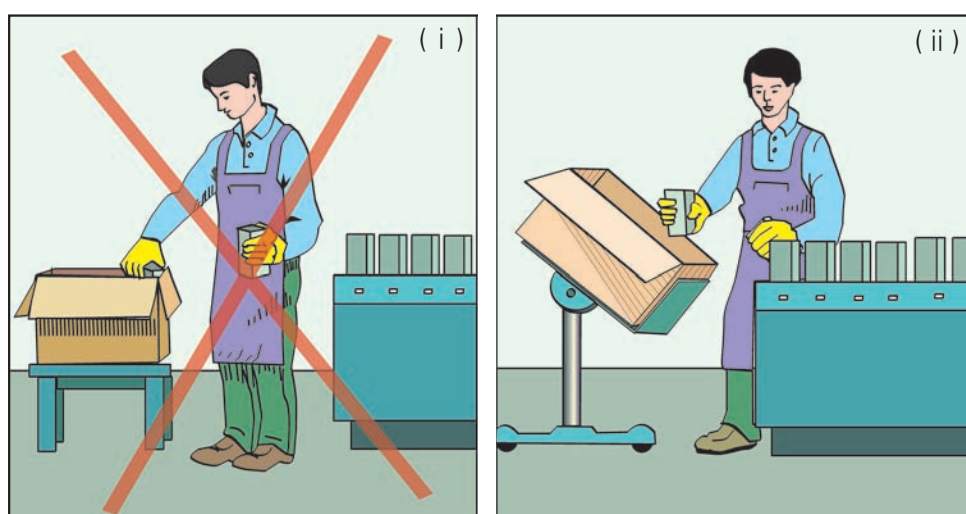


图13b. (i) 和 (ii) 尽量减少提举和身体移动。

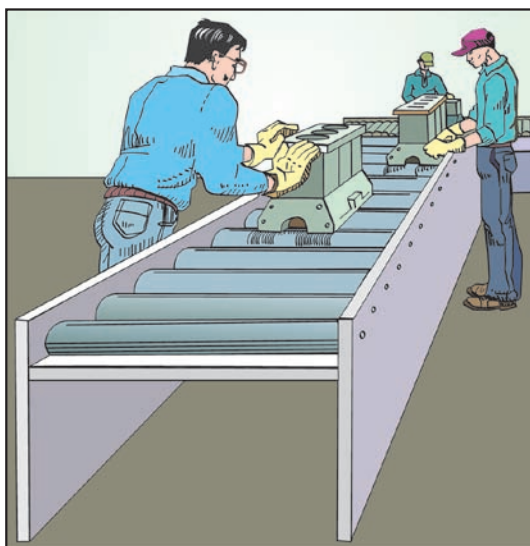


图13c. 以推拉重物替代手工升、降重物。



图13d. 沿着与工作面同等的高度移动物料。

检查要点 14

消除操作物料时需要弯腰或者扭曲身体的工作任务。

原因简析

弯腰或扭曲身体是一种不稳定的活动。与同等工作量的劳动者相比，弯腰或扭曲身体要耗时更多，且更易疲劳。

弯腰和扭曲身体是导致背部、颈部和肩部功能障碍的主要原因之一。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎过度拉伸。

改进方法

1. 改变物料或半成品放置的位置，使劳动者在其前面进行操作，且不用弯腰。
2. 改进劳动者操作的作业空间，使劳动者可采取稳定立姿而不用弯腰或扭曲身体进行操作。
3. 使用机械方法将工件运送到劳动者的面前，劳动者不用被迫采取不良的姿势移走工件和更换已完成的物件。
4. 改变工作高度（如通过改变工作台或进料点的高度），使劳动者不用弯腰处理工件。

更多提示

——应尽量避免手工操作和搬运重物件。劳动者弯腰或扭曲身体操作重物件是特别有害的。

——立姿操作的劳动者由于容膝或容脚

空间不足导致不能充分接近物件，有时需要弯腰，因此应确保劳动者有足够的容膝空间和容脚空间。

——搬运的同时进行其他工作常可致劳动者弯腰或扭曲身体，因此应避免劳动者搬运时做其他工作。如重新布置工作任务，使搬运只是劳动者完成某项任务的唯一操作。

要点谨记

处理重物时弯腰或扭曲身体所致劳动者的背部损害会给企业带来很大损失，因为长期这样可能会损失一位技术熟练的劳动者。



图14a. (i) 和 (ii) 将劳动者与物件之间的距离减到最短。

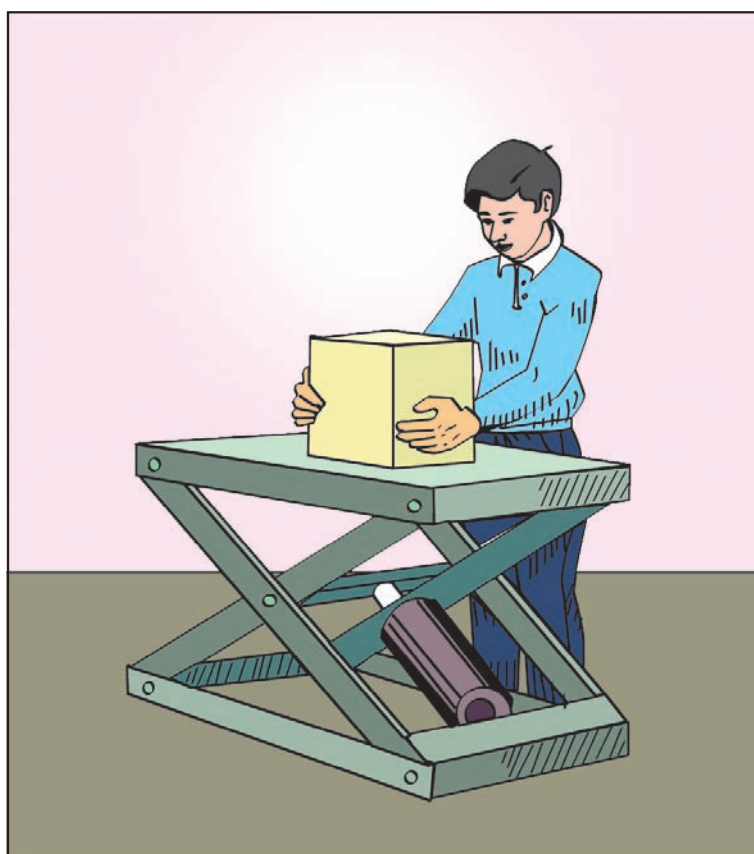


图14b. 高度可调节的“剪式升降机”。

检查要点 15

手工操作物料时，保持物件靠近身体。

原因简析

搬运时将物件靠近身体，可将向前弯腰的动作减到最小，以降低背部、颈部和肩部损伤的风险。

通过把物件靠近身体进行把持，易于搬运，并能提供良好的前行视线，提高效率，减少事故发生。

弯腰或扭曲身体是一种不稳定的活动，与同等工作量的劳动者相比，弯腰或扭曲身体要耗时更多，且更易疲劳。

弯腰和扭曲身体是导致背部、颈部和肩部损伤的主要原因之一。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎产品损坏；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒。

改进方法

1. 为搬运的物件提供把手、手柄或良好的握持点，尽量靠近物件，并牢牢地把持住物件，使之靠近身体。足部的位置安全、稳定。

2. 如果无法避免人工提举重物，应尝试由两个或更多人一起搬运，分担重量。

3. 当升降重物时，应在身体前方缓慢操作。利用腿部肌肉力量（而非背部），并保持背挺直。

4. 搬运时，保持负荷靠近腰部。通常，提供合适的围裙是有益的，因为围裙可降低重物不平衡或尖锐部分所致的损伤风险。

5. 组织良好的搬运操作，可将搬运时物件的升降操作减到最小，例如，将物料从一个工作面搬运到同一高度的另一个工作面，或使用适当高度的支架或平台避免把物料放在地上。

6. 当货物沉重时，考虑是否有将其分成小件的可能性。若没有可能，则要求两个人或多人一起搬运或使用运输设备。

7. 改变工作高度（如通过改变工作台或进料点的高度），使劳动者不用弯腰处理工件。

更多提示

——当货物不重时，使用托板、托盘或容器运送小件物料可减少运输的频次，如可能，最好使用小推车和其他移动式设备。

——考虑不同劳动者的身体差异，确保搬运货物的重量和频率不超过劳动者的负荷。

——因为劳动者的容膝或容脚空间不足，致使劳动者不能充分接近物件，立姿的劳动者有时需要弯腰，因此应确保劳动者有足够的容膝空间和容脚空间。

——劳动者可根据物件的大小和重量或者当地习惯，选择将货物放在肩上、头上或背上进行搬运。劳动者应尽量尝试寻求其他搬运方式，如使用易搬运的容器或背包。

——为经常进行搬运工作的劳动者提供适宜的工作服。

要点谨记

当人工搬运物件不可避免时，靠近劳动者身体提举和搬运物件，可减轻劳动者的疲劳，并降低损伤风险。



图15a. 人工提举或者放下重物时，要将其放在身体前面，腰背保持挺直，两脚站稳，两腿用力。

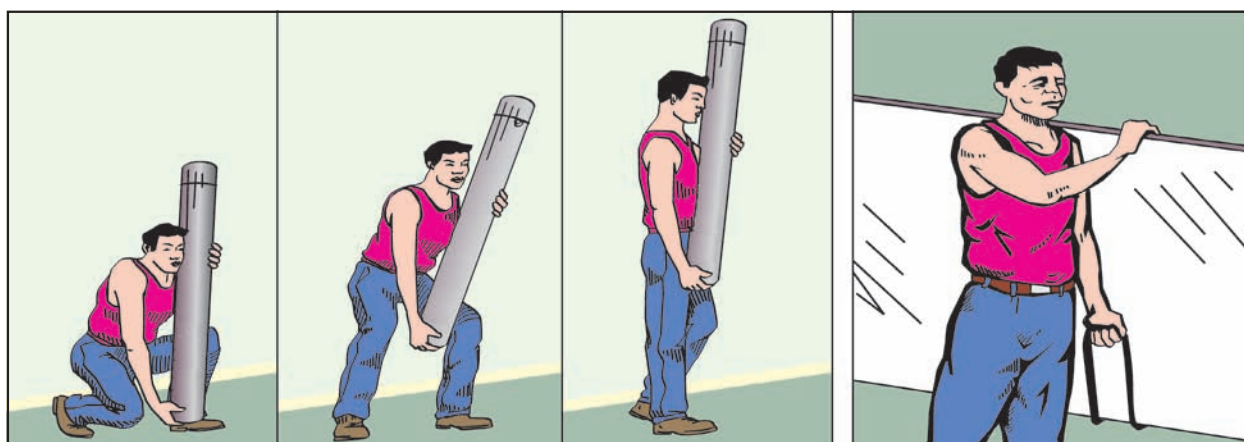


图15b. 可通过尽量将物件靠近身体而使用两腿的力量将长物料搬起。

图15c. 两手抓紧适合特殊物件的把手，可有助于搬运。



图15d. 使用两腿的力量将重物从身体前面的平台上搬起，从平台上搬起重物要比从地面上更好。

检查要点 16

提举重物与轻体力劳动相结合，以避免伤害和疲劳，并提高效率。

原因简析

人工提举重物很费力，是劳动者背部损伤的主要原因。如果不能通过使用轮式设备或机械运输来替代人工作业，最好将提举重物和轻体力劳动相结合。这种理念可避免将不利的重活集中于少数几个劳动者。

将提举重物和轻体力劳动相结合，可降低劳动者疲劳和背部损伤的风险，这有助于全面提高劳动者的生产效率。

如果培训劳动者的多项工作技能，则当某劳动者因生病或休假缺岗时，可更易找到另外的劳动者顶替其岗位。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎重复性活动所致的劳损。

改进方法

1. 重新组织安排工作，使提举重物的劳动者也做轻体力劳动。
2. 采取岗位轮换和工作小组的方式，预防将艰苦的工作集中于某个固定的劳动者。组建一个多成员组成的团队可实现此目标。
3. 对于类似的艰苦工作，考虑工作分配方式，使这些艰苦的工作由一组人员轮换承担。

更多提示

——劳动者从事像提举重物这样的重体力劳动要经常休息，还要有足够的休息以消除疲

劳、恢复体力并保持更好的生产效率。将频繁的休息作为一项工作制度，可促进将重、轻体力劳动相结合。

——轮换工作更不乏味，并可提高劳动者的工作积极性和生产效率。

要点谨记

避免在所有的工作时间内重复提举重物，将提举重物与轻体力劳动相结合，以减轻劳动者疲劳并提高生产效率。

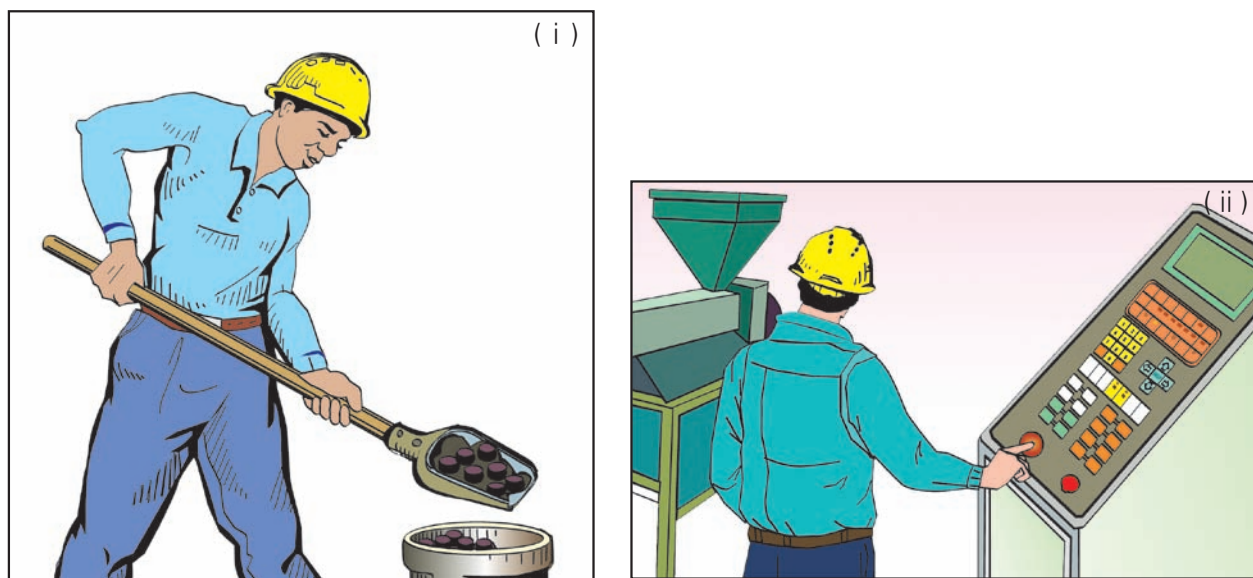


图16. (i) 重体力与轻体力劳动有机结合。(ii) 减少劳动者疲劳并提高生产效率。

检查要点 17

提供放置方便、容易清空的废物容器。

原因简析

将废物、碎片和泄漏的液体散落于地上，不仅浪费物料，阻碍生产的畅通，也是造成事故的重要原因。

将废物容器放置于不方便之处，会使清洁清理难于做好。

放置方便、容易清空的废物容器，有助于腾出空间，降低清洁成本。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎物料泄漏；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎手/臂损伤；
- ◎腿/脚损伤。

改进方法

1. 购买或制作适合每种类型废物的存放容器：适用于碎片和废物的敞口盒形或圆筒形容器或箱子（足够大以适合废物种类），适用于液体的密闭容器，也适用于较长或较大废物（如薄木条、金属棒等）的货架或平台。

2. 在废物容器的下面安装轮子，可易于不时将盛装废物的容器推送到废物处理处。

3. 如果油或其他液体可从机器或运输系统泄漏，则可于物体下面安装可拆卸的托盘。

4. 咨询劳动者关于定期清空废物容器的最佳方式。将处理废物作为工作流程中的一项规范的作业，并落实责任，可由一个人或一组劳动者轮流负责清空废物。

更多提示

——在每一个工作区放置简便的金属或塑料容器，有助于保持生产环境的整洁并易于清理。

——对于小的、干燥的颗粒物，真空清洁器可作为良好的、临时的废物容器；而对于潮湿的废弃物，则需要特殊的真空清洁器（可咨询供应商）。

——容器在适当的高度有开口，如在腰部高度有侧面开口，则可使处理沉重的废物更为有效。

——储存在废物容器中的不合格产品要保持相对清洁，预防其品质进一步恶化，并将其放置好，能在需要时容易找到。

要点谨记

组织好废物储存对于实现良好的生产环境是必要的。储存的废物可被回收，循环使用。



图17. 提供放置方便、容易清空的废物箱。

手持工具

检查要点 18

为特定工作任务选用专用工具。

原因简析

适用于特定操作的专用工具可极大提高生产效率，这些工具使操作易行，也更安全。

通常购买或制造专用工具的成本低廉，使用专用工具可提高生产效率，收益远大于成本。

在使用某些专用手持工具时，会经常运用手指和手部的小肌肉。如果需要过度用力，则这些肌肉就很容易疲劳。在使用某些专用工具时，关键是精细的动作，因此，劳动者即使是轻微的肌肉疲劳也会降低产量。

对工具需要过度用力或者固定姿势的重复性操作，可导致劳动者颈部、手臂和手腕疾患。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎手部/手指损伤；
- ◎撕裂伤；
- ◎手/手臂振动。

改进方法

1. 为了获取最高质量并付出最小努力，要使用专用工具完成专项任务。准确挑选类型、尺寸、重量和强度适宜的改锥、刀、锤、锯和其他手持工具。

2. 若工作任务要求频繁、费力、艰苦的劳动，则应使用电动工具。各种类型的电动工具都可获取。使用电动工具不仅可提高生产效率，而且可完成无法用手工操作的工作，大大减轻劳动者的疲劳。

3. 将不使用的工具放置在“家”中，并

定期维护。

4. 避免使用需要手指用力过度的工具。活动手指的肌肉尤其会受到用力过度的影响，如，使用触发条替代触发按钮，这是因为手指的合力比单个手指的力要强。

5. 指导劳动者正确使用工具。当工具损坏或磨损时，劳动者应要求修理或更换。

更多提示

——工具成本由三部分组成：购买费（或生产费）、维护费和使用费。大多数手持非电动工具的成本低于每小时人工劳动成本。即使是手持电动工具的成本也通常比每小时人工劳动成本低20~50倍。工具可以使用很多年，如电动改锥的成本可能是每小时人工劳动成本的50倍，但其可使用5年，每年可使用1000小时。

——非电动工具每年需要0~5小时的维护，电动工具每年需要10~100小时的维护，即使这样每年进行50小时的维护，其每小时的成本也只是每小时人工成本的一小部分（约1/30）。

——即使相对昂贵的工具（例如电动改锥），加上维护费和使用费，成本也只占每小时人工成本的3%，而且可提高生产效率。此外，不但产品质量更高，而且降低劳动者的压力。

——使用弹簧（而非肌肉）打开剪刀、钳子和指甲刀等。

——当需要推或拉操作时，推或拉的位置应在肩部以下、髋关节以上，因为这个范围内的肌肉的力量最强。当需要用刀切割时，保持刀刃向下，因为切割的力量是全身运动力量的两倍。

要点谨记

非常值得投资购买专用工具。这些专用工具价格便宜，并可大幅提高生产效率和安全性。

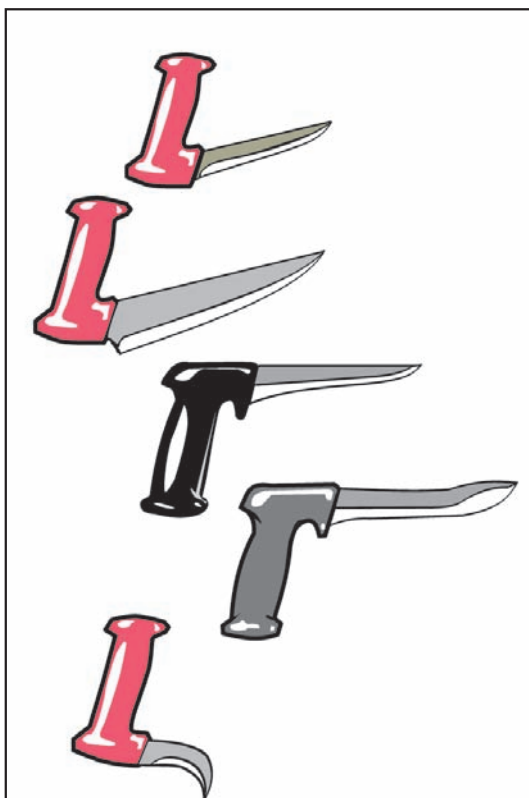


图18a. 为完成特殊任务而制造的专用工具要比通用工具更好用。

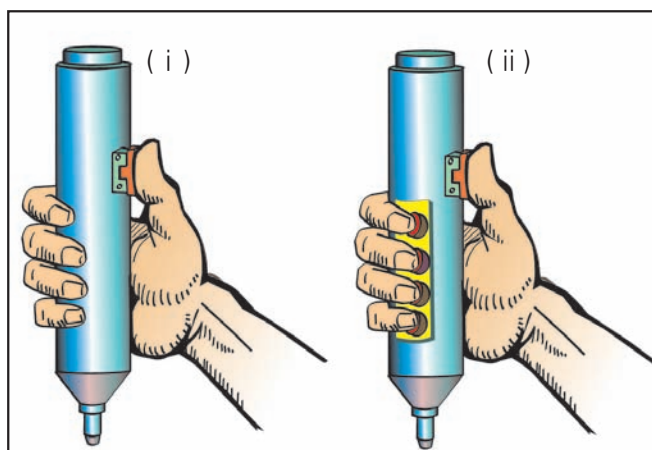


图18b. 拇指操作和手指联合操作的气动工具。(i) 拇指启动可导致用力过度。(ii) 手指联合控制可容许所有手指都分担用力，而拇指只是把持工具的方向。

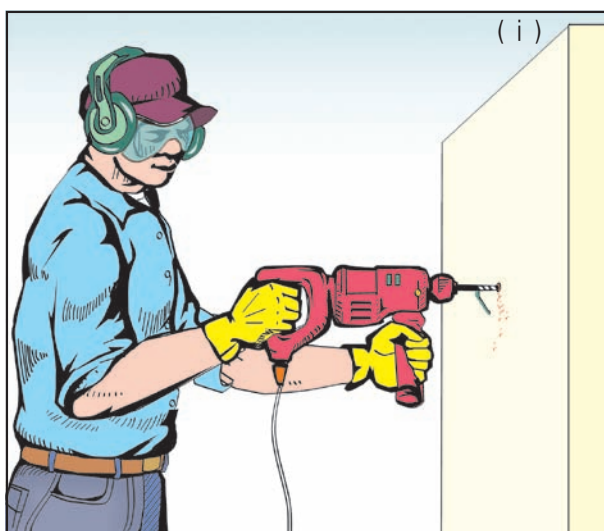


图18c. (i) 和 (ii) 稳定的电动工具的握持有助于减少操作所要求的用力。

检查要点 19

提供安全的动力工具，并确保配备安全防护装置。

原因简析

电动工具效率高，但通常比非电动工具危险，并且能量越大，危险性越大。但是，我们可以使用安全的电动工具，不要使用不安全的工具。

安全的电动工具有更高的生产效率，因此比非电动工具运行得更快捷、更精确。

风险/表现识别

- ◎截肢；
- ◎手部/手指损伤；
- ◎用力过度；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 订购电动工具前，仔细查阅安全说明书，其中，三项重点是：保护电力传输和操作点、预防操作失误、便于操作的安全手柄。
2. 如果工具在固定的工作台上使用，则购买有平衡设计的工具。
3. 将打算购买的电动工具的保护装置与其他种类或类似的工具进行比较。在这方面，经销商和同事都可提供帮助。
4. 检查保护装置是否足以保护劳动者，是否已使用。
5. 保护装置不应妨碍劳动者操作，否则劳动者会将其拆除。
6. 检查是否采取了多项措施预防操作失误，如，控制器不能伸到设备外，控制器之间应有足够的空间，控制器应置于凹陷处或被遮

盖，启动控制器需用一定的力气，电动开关通常使用联锁、钥匙或可控装置。

更多提示

——机构，而非劳动者，应购买和维护操作工具。劳动者通常不具备识别最好工具的技术知识，而且也没有支付工具费用的能力。

——考虑整个生产线的过程：从拿取工具、开动工具、从一个操作转到另一个操作、直至放下工具，确保劳动者自始至终都是安全的。

——保护装置有两类：（1）设备保护装置，（2）对人的保护装置（也称个人防护用品）。不要忽略对人的保护装置。确保用人单位配备这些个人防护用品（手套、围裙、防护罩等）。

要点谨记

劳动者有生产效率首先要保证人身安全，工具有生产效率首先要保证工具的安全性。

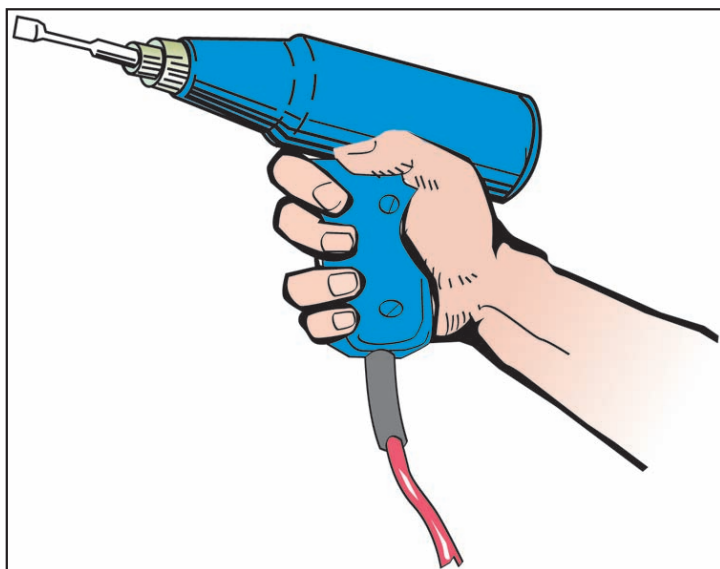
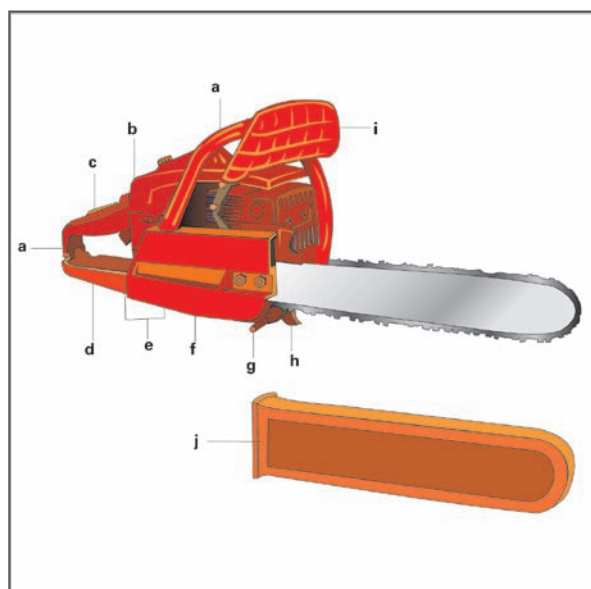


图19a. 以手柄足够长的工具为例，容许手牢固地把持住。

图19b. 使用电动工具可能有危险。基于此，以现代电锯为例，就应有几个安全装置，如果没有如下安全装置，就不能使用电锯。

- a. 戴手套时，双手要有各自独立的把手。
 - b. 有开关按钮（在节流阀上，右手可及）。
 - c. 节流阀控制闭锁装置（预防电锯意外开启）。
 - d. 后柄安全防护装置（保护右手）。
 - e. 抗振系统，包括由设置在发动机和把手之间的橡胶减震器组成（预防手传振动病）。
 - f. 锯链制动器（由前柄保护装置手工激活，或者万一出现反冲时通过非手动机制激活）。
 - g. 锯链制动器（如果电锯损坏可制动之）。
 - h. 抑制缓冲器（容许电锯的重量能安全地停止转动）。
 - i. 前柄保护装置（保护左手免受锯的伤害）。
 - j. 锯链保护装置（避免电锯在运输过程中被损坏）。
- 也要求佩戴个人防护用品（见检查表100~105）。



检查要点 20

使用悬吊式工具完成在同一地方的重复性工作。

原因简析

在操作点附近的悬吊式工具可轻松获取，这可节省反复放取的时间。拿工具的时间缩短，劳动者的疲劳程度也随之降低。

悬吊式工具总是容易找到，无需提供“家”，如工具架或边桌，这可节省空间。

在同一地方进行重复性操作时，使用悬吊式工具有助于工作场所的布置，提高生产效率。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎过度拉伸；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎手部/手指损伤。

改进方法

1. 检查哪些工具是由同一劳动者在同一操作中重复使用的，从中选择一种或几种工具作为悬吊式工具。

2. 在劳动者上方提供可供悬吊工具的水平架子。使用弹簧装置，使悬吊式工具可自动弹回到起始位置。

3. 如有必要，可为每件悬吊式工具提供专用架子，使工具置于劳动者的前方，并在使用时易于靠近劳动者。

4. 确保悬吊式工具位于劳动者易取处。

5. 确保悬吊式工具在不使用时，不妨碍劳动者的手臂及其活动。

更多提示

——悬吊式工具应有适当的尺寸和重量。只有设置了专用的、稳固的悬吊装置足以保证工具方便安全易取后，才可使用较重的悬吊式工具。

——如果悬吊式工具由不同的劳动者使用，确保其在劳动者的手接触范围内可调节。

——如果悬吊式工具磨损或破损，应易于更换和维修。

要点谨记

悬吊式工具给储存工具和操作便利提供了解决良策，并可提高劳动者工作效率和生产效率。

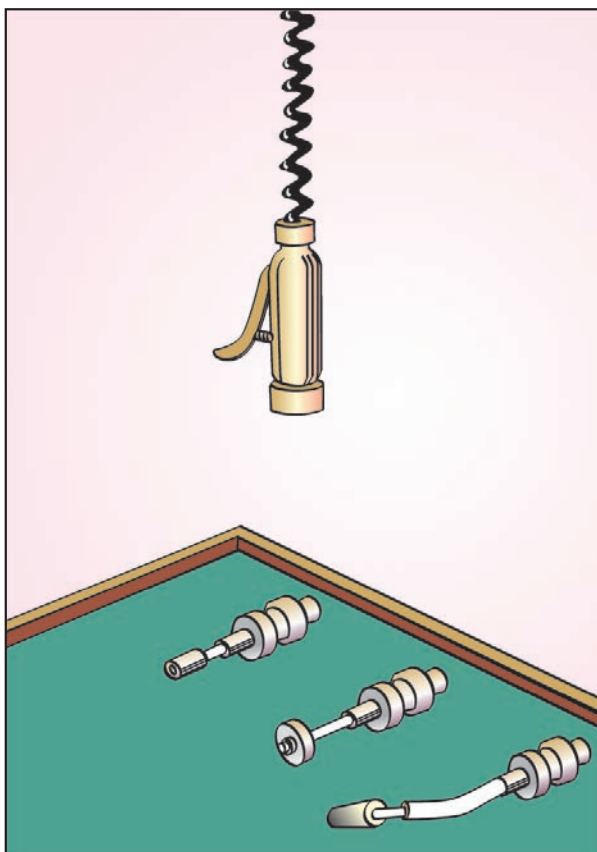


图20a. 一种可更换每种专用操作工具的便利、安全的动力工具省时省力。



图20b. 在劳动者易取处的悬挂工具适合重复性操作。



图20c. 通过弹簧将工具悬挂在头部上方的专用架子上。

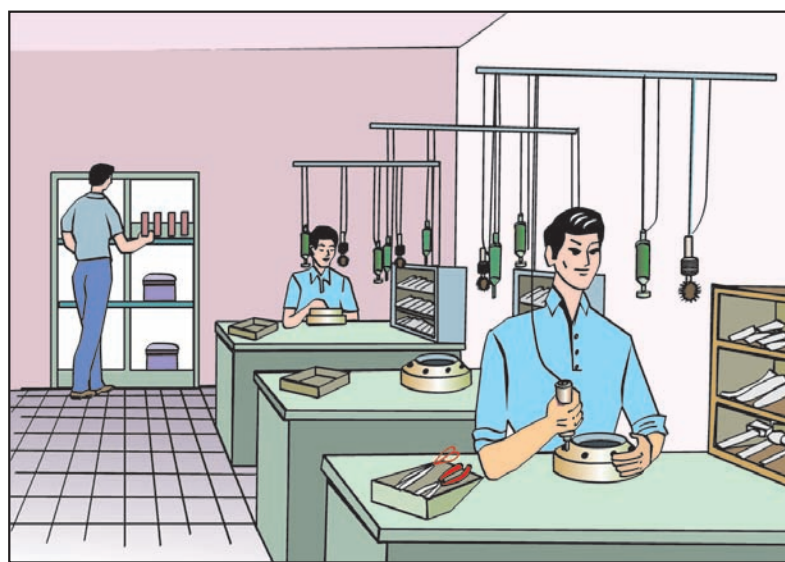


图20d. 根据使用频率安置工具。

检查要点 21

使用虎钳和夹钳固定物料或工件。

原因简析

当牢牢固定物料或工件时，手工操作就会得到极大的改进。使用虎钳和夹钳后，劳动者在工作时能稳定地操作不同尺寸和形状的工件。

使用虎钳和夹钳，劳动者可同时使用双手操作。

使用虎钳和夹钳可减少事故的发生，因为预防了物料滑落，减少了不良体位，并能更好地控制工件。

风险/表现识别

- ◎手部/手指损伤；
- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 根据工件的大小和形状选择适宜的虎钳或夹钳。
2. 如有可能，使虎钳或夹钳装置固定在可调节的工作面上。
3. 如果劳动者操作时需要从不同方向接近工件，应选择可旋转的夹钳。
4. 虎钳和夹钳的位置能使劳动者以自然体位或姿势操作，工作高度应略低于肘关节水平。

更多提示

——选择一种用力最小即可安全固定工件的虎钳或夹钳。

——确保虎钳或夹钳没有锋利的边角。

——选择一种能让劳动者判断出工件已安全固定而又未被损坏的虎钳或夹钳。

要点谨记

由虎钳或夹钳安全固定的工件是安全的工件。

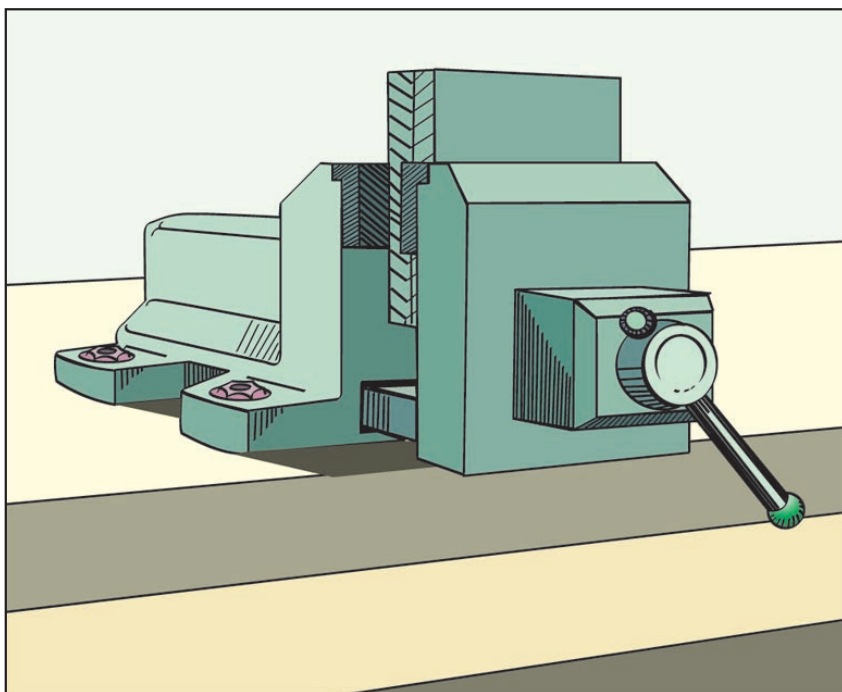


图21a. 使用虎钳或夹钳可在适当的高度将物件稳固地固定住。

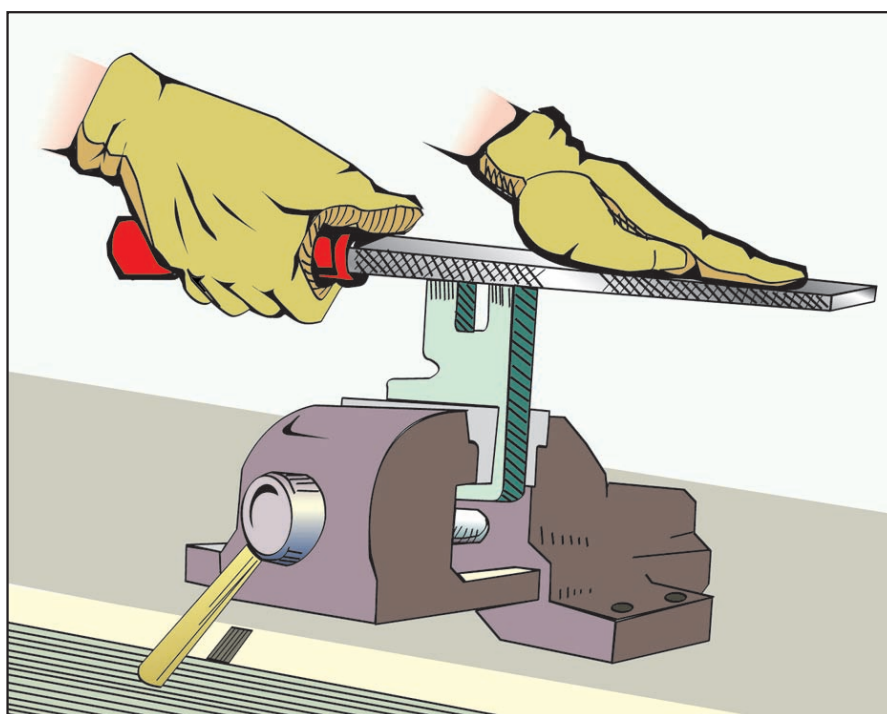


图21b. 使用虎钳或夹钳可使劳动者用双手进行生产性操作。

检查要点 22

使用精密工具时提供手部支撑装置。

原因简析

工具操作的准确性或精密工作在很大程度上取决于操作时手的稳定性。精密手柄不同于电动手柄，所需的力约为电动手柄的1/5。精密工作的准确性可受手部轻微动作的影响。

手部支撑装置可减少震颤（轻微抖动），并提高准确性。

风险/表现识别

- ◎上肢功能障碍；
- ◎肌肉劳损；
- ◎手部/手指损伤；
- ◎手震颤。

改进方法

1. 在操作点附近提供支撑装置，使手（占体重的0.6%）或手与前臂（占体重的2.8%）在操作时得以支撑。
2. 尝试各种位置和形状的手部支撑装置，选择最佳效果，如合适提供可调节的支撑装置。
3. 如合适，尽量将精密工具放在支撑装置上。几个世纪以来，艺术家们一直在使用稳定的支撑架。

更多提示

——减小作用于手的力，这是因为控制手的手臂肌肉对颤动非常敏感。如外科医生在手术前24小时不应提箱子。

——给一些工具的前部加上护罩（如烙铁）。护罩可降低来自工作中的飞溅物件的影

响，其作用犹如手部支撑装置。护罩可预防手向前滑动，并使操作者更靠近操作工件处握持住工具，更好地控制工具顶端。

要点谨记

为了提高准确性，应对精密工具或操作的手部提供支撑，或者对二者都提供支撑。



图22a. 在操作点附近手或者前臂的支撑可提高精细工作的效率。

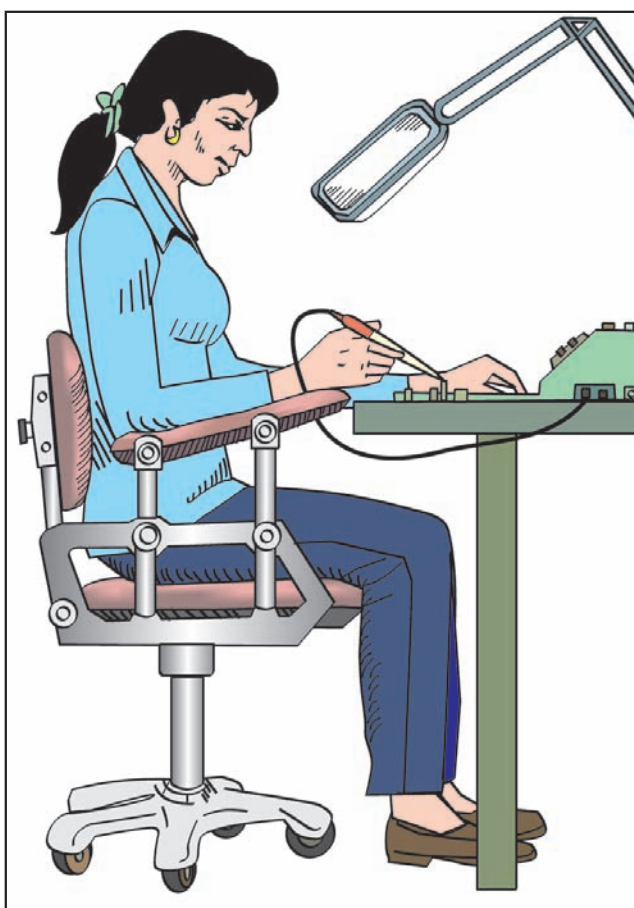


图22b. 尝试不同姿势和类型的手部支撑，获得最佳效果。

检查要点 23

将工具重量减到最轻（除锤子外）。

原因简析

工具重量常常致使用者疲劳，降低生产效率。

除敲击工具（锤子、斧头）外，最轻的工具更易于控制并能进行精密操作。

工具越轻，存放越容易，维护也越简单。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎用力过度；
- ◎腰背痛；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 选择满足工作要求的最轻的工具。
2. 采取多种方式将手部应承受的重量降至最低，如将工具支撑在稳定的支撑架上，这样亦可提高准确性。
3. 如合适，沿表面滑动工具（该表面支撑着工具）。
4. 将工具悬挂于该工具重心上方的平衡器上。通常，平衡器向上拉工具的力应稍大于工具的重量（如用2.1kg的力拉重量为2kg的工具）。当松开工具时，工具向上移动并离开（但仍在可拿到的范围内）。

更多提示

——操作时，让工具靠近身体而不是远离身体，这样，控制工具实际所需的力就会减少，如在距臂端70cm处用手握住一个2kg的工具会在肩上产生140kg/cm的旋转力（力矩），

而在距肩部35cm处握住同一重量的工具仅产生70kg/cm的旋转力，这会使劳动者感觉自己握住的工具好像要轻得多。

——使用手柄在工具平衡点（重力中心）下方的操作工具。如果工具的有效重量很小且平衡点很难找到，则应通过某些试验来确定合适的操作位置（该位置能使操作工具的用力最小）。

要点谨记

重量轻的工具能减少劳动者疲劳，提高准确性和生产效率。

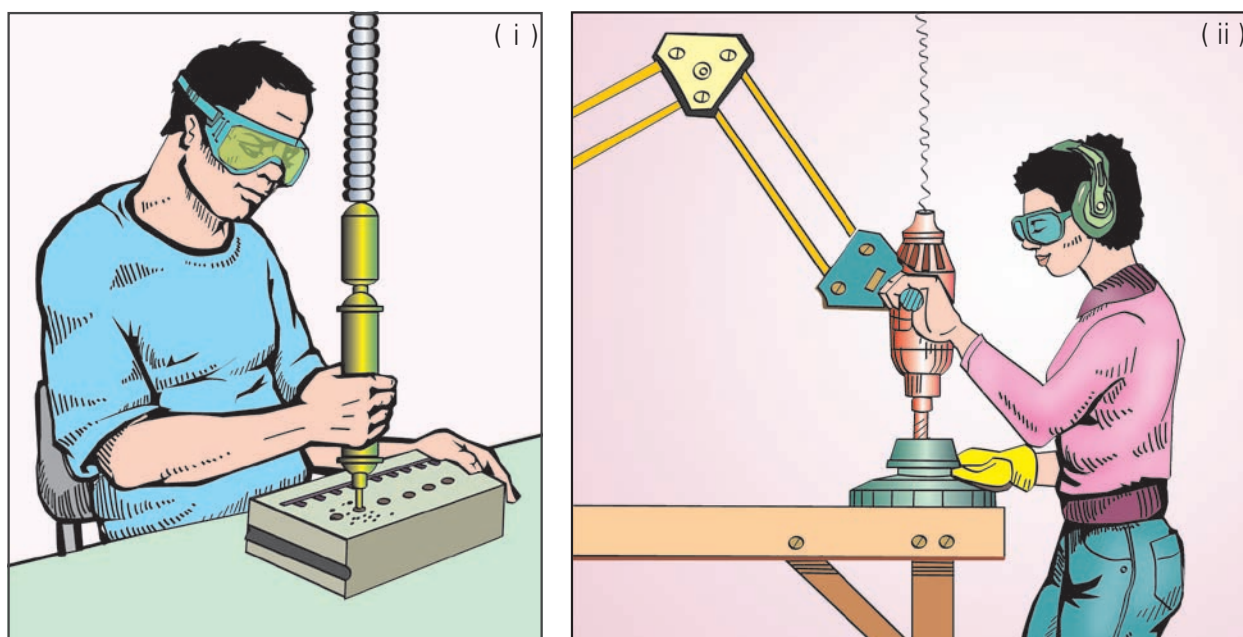


图23a. (i) 和 (ii) 在重心之上悬挂的工具可使其操作更容易、更有效。

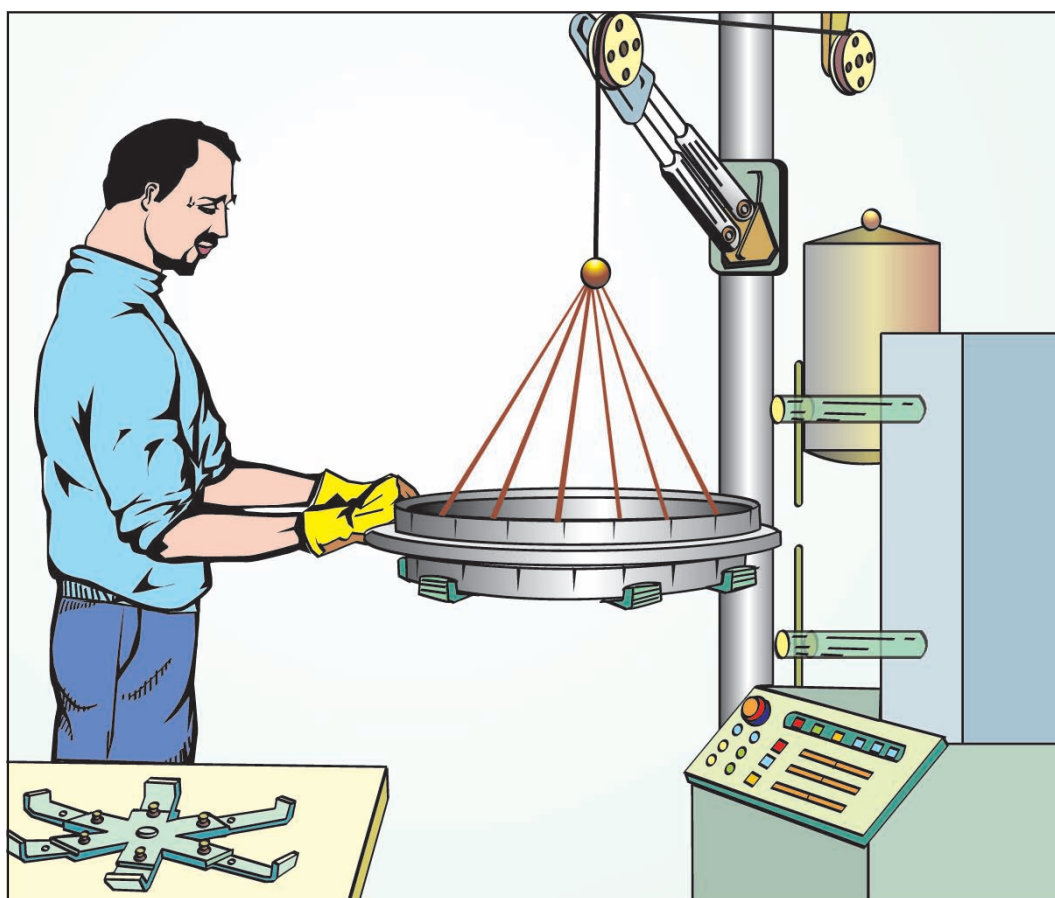


图23b. 平衡装置也可用于将工具和工件重量一起减到最小。

检查要点 24

为手持工具提供把手。把手的厚度、长度、形状和大小适宜，易于操作。

原因简析

每件手持工具都有两端：一端用于加工物料，另一端握于手中。把手的端头应与手和操作相适应，其形状、厚度和长度都重要。

良好的把手可使劳动者握得更紧且用力更小，这既可提高操作质量，又可减少劳动者的疲劳和事故的发生。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎手部/手指损伤。

改进方法

1. 当整只手握住（即四指包围住把手，拇指置于四手指之上）单把手工具时，确保把手直径为30mm至40mm。对于双把手工具，其起始跨度（工具使用前的状态）应小于100mm，尾端跨度应为40mm至50mm，把手应足够粗，避免产生痛感。

2. 对于钩状把手（如手提包，四指同时受力，而拇指处于被动和松弛状态）或歪把把手（如高尔夫球杆，拇指指向工具轴线方向以提高精确度），把手直径应为30mm至55mm。

3. 确保把手长度不短于100mm，长度为125mm时舒适感更好。如果操作的手是套进去的（如锯子）或戴手套，则把手长度不应短于125mm。

4. 检查所提供工具的大小是否适合于每位劳动者，工具通常是按照男性手的尺寸设计

的，对于女性使用的工具则需要从提供小尺寸工具的商家购买。

5. 检查使用工具时手腕是否能处于中性（握手）的位置，如枪式把手也许是一个良好例子。

6. 购买同时适合右利手和左利手劳动者的工具。

更多提示

——应使把手能被左右手使用，因为交替使用左右手有助于减少累积性工伤，并且有近10%的人是左利手。

——注意：手套会使手的尺寸增大，应用戴手套的手来选择和确定把手的大小及其手间距。

要点谨记

工具像服装一样要适合操作者和作业，使用把手适合的工具。

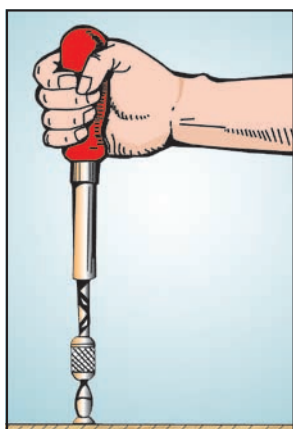


图24a. 替代工具可减少机械性紧张，如配备有棘齿的螺丝刀。

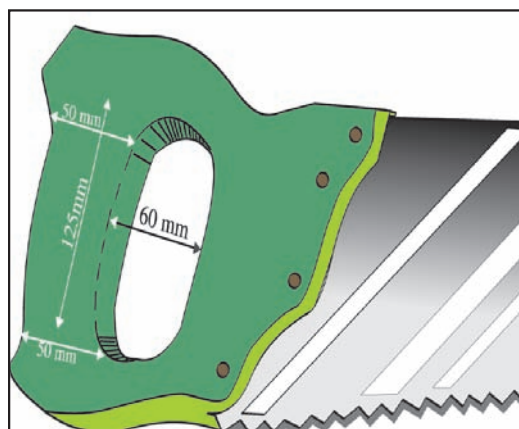


图24b. 工具的把手的厚度、长度和形状都要适宜。

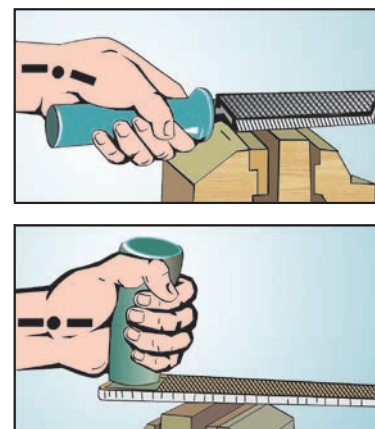


图24c. 为了使工具操作有力安全，要使四个手指能包围住把手，使拇指置于其余四指之上。

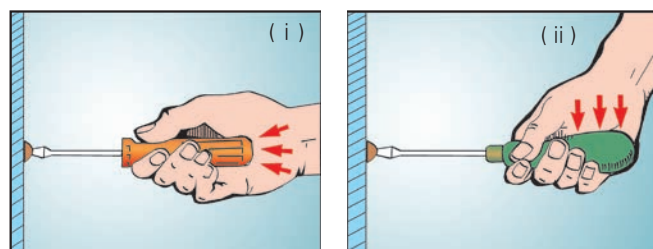


图24d. (ii) 工具的手柄通过手的更大接触面积而分散压力，比 (i) 工具减少了机械性紧张。

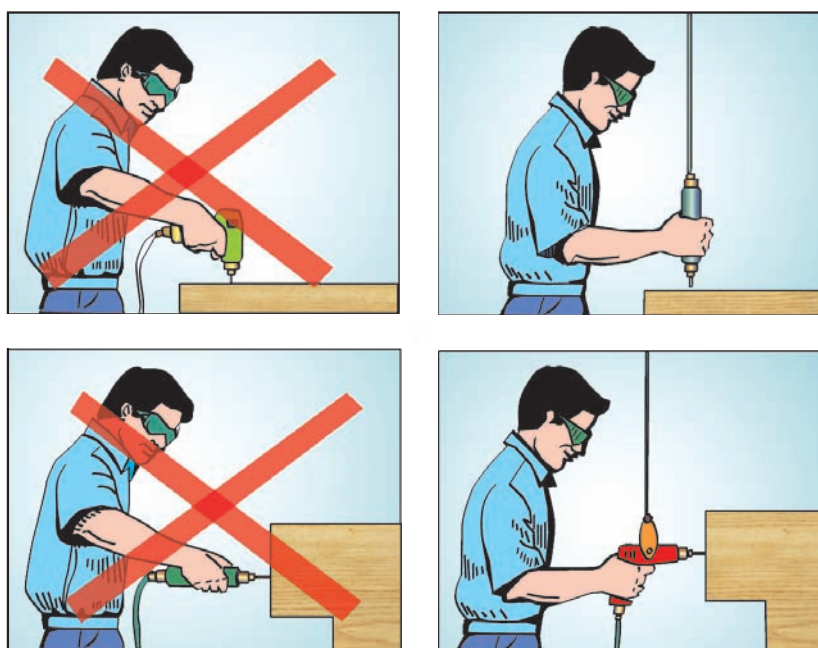


图24e. 工具在水平作业面使用时要置于肘关节高度（上图），在垂直作业面使用时要在肘关节高度之上（下图）。悬挂工具可有助于将工具握持得更好。

检查要点 25

手持工具的把手应有一定的摩擦力，或者配备保护装置或制动装置，以避免滑落或者夹手。

原因简析

使用工具时，滑落或夹手会导致损伤，改进工具可预防其滑落和夹手。

工具失控会导致损坏和工伤，劳动者操作时担心工具滑落和夹手会降低工作质量。

风险/表现识别

- ◎手部/手指损伤；
- ◎手/手臂振动；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 使用横断面为非圆形且表面材料摩擦系数大的把手（如乙烯树脂、橡胶和软塑料），减少工具在手中的旋转。
2. 使用契形工具（横断面可变化的）减少手向前移动，并更能用力。
3. 在前部使用保护装置或制动装置（如小刀和烙铁），预防滑落，此外，还能减少手的移动并更能用力。
4. 使用圆头把手（工具把手后端的防护装置）预防工具脱手，并可使工具更易于向身体方向移动。
5. 选择把手形状不夹手的工具。

更多提示

——工具在使用一段时间后，因手上有汗和油等，其表面会变得更滑，因此，应使用摩擦系数大的材料覆盖把手表面。对于使用时需

用力较大的工具，防滑保护装置尤为重要。

——如果工具有防滑保护装置，有助于在更靠前的位置握住工具，这样能提高操作的准确性。

——带弹簧的可开启的双把手开放式工具（如剪子或钳子，这种工具通常状态是打开的）常常很有用。

——有时工具要在手中旋转，此时，横断面为圆形的把手会很有用。

要点谨记

工具把手上的防滑和防夹手的保护装置不仅能降低事故，还能提高工作质量。应购买或选用带有这类把手的手持工具。

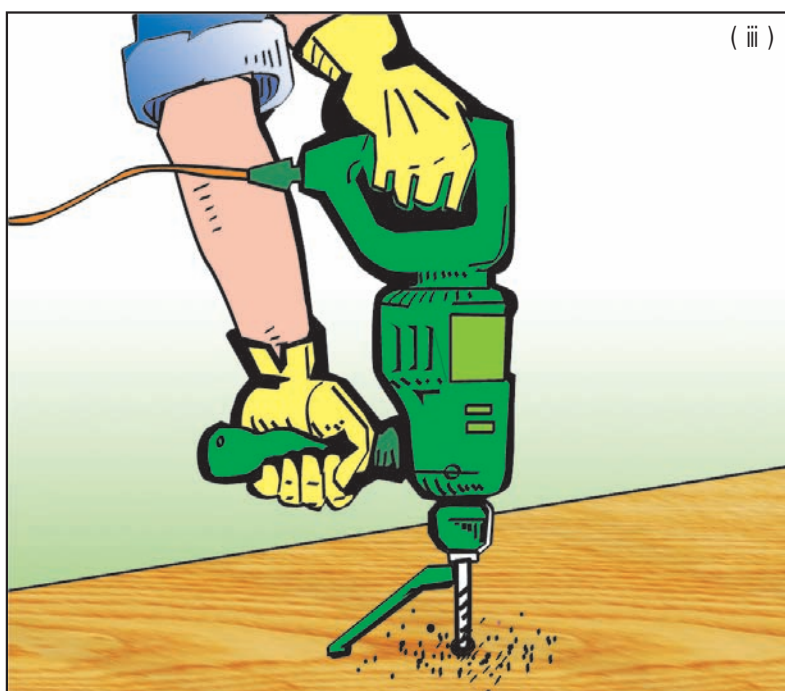
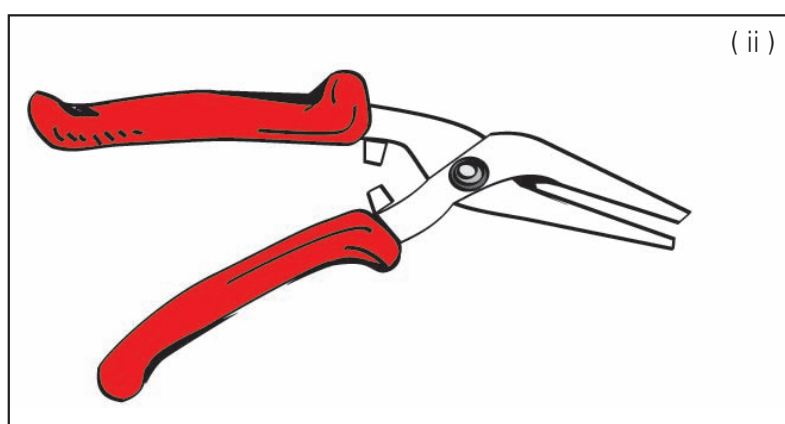
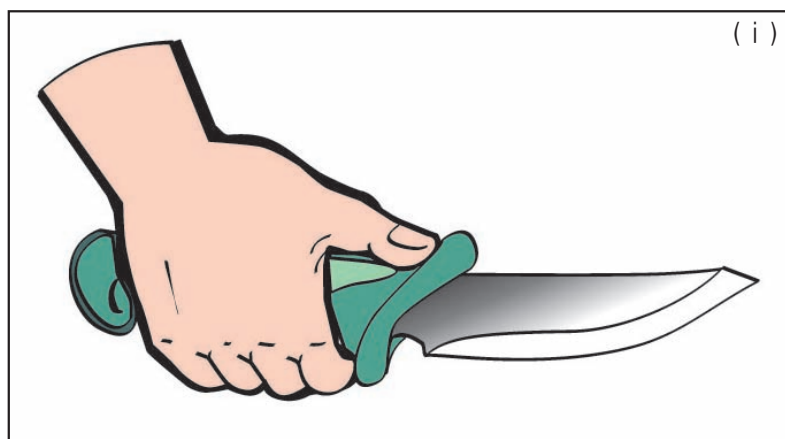


图25. (i)、(ii)和 (iii) 手握持处能预防手向前移动，可安全有效地操作工具。

检查要点 26

要点谨记

提供有绝缘性能的工具，避免灼伤和触电。

金属把柄的表面应使用塑料、橡胶或木料覆盖，预防触电风险并增加把手的舒适度。购买或选用具备这类把手的工具。

原因简析

当使用手持工具时，劳动者常常将注意力全部集中在操作点而忽略灼伤和触电危险，提供有绝缘性能的工具可预防使用工具时所产生的灼伤和触电事故。

导热性低的物料其导电性也低，因此，防护灼伤（和冻伤）的措施也可防护劳动者触电。

风险/表现识别

- ◎灼伤；
- ◎触电；
- ◎手/手指损伤。

改进方法

1. 把手柄表面使用导热性低材料，如橡胶、木料或塑料等，金属因导热性和导电性高而有危险。

2. 对于金属把柄，只需在其表面涂薄薄一层塑料（如塑料套），就能极大地降低其导热性并提高其舒适度。

3. 对于电动手持工具，应有接地装置和双绝缘性能（其把手和动力都绝缘）。

更多提示

——所使用的工具有灼伤或触电危险时，应使用适用的保护手套。

——电池供电的工具可预防触电危险，也便于携带。

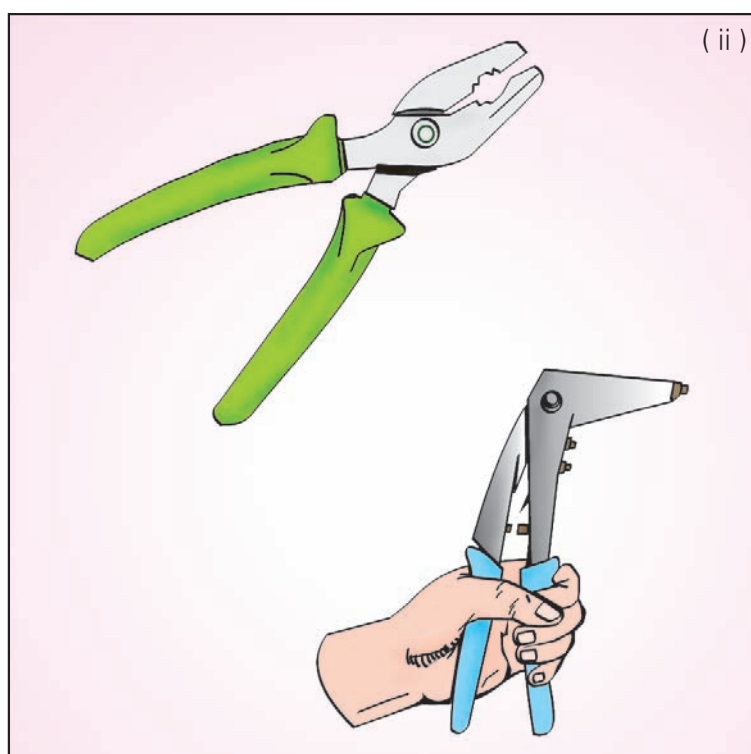
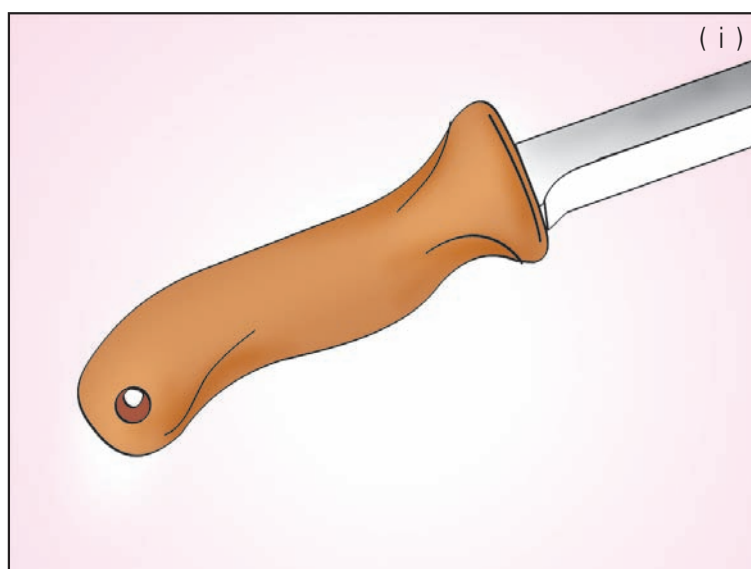


图26. (i) 和 (ii) 为金属把柄提供适当的绝缘材料，可预防灼伤和触电。

检查要点 27

将手持工具的振动和噪声降到最小。

原因简析

从工具传至手上的振动（手传振动）不仅干扰劳动者对工具的操作，还会损害劳动者的神经、肌腱和血管。

手持工具的操作者总是处于噪声源附近工作，而噪声损伤劳动者的听力并妨碍其与其他劳动者之间交流。

接触有害的振动和噪声所产生的职业危害对于手持工具操作者非常严重，因为只要操作，劳动者就会遭受这些职业危害。

风险/表现识别

- ◎手/手臂振动；
- ◎肌肉劳损；
- ◎听力损失。

改进方法

1. 将产生噪声的手持工具操作与工作场所的其他作业相隔离，例如，使用隔离间或将产生噪声的作业布置在另一房间，使作业所产生的噪声危害仅影响到工具操作者。根据平方反比定律，离噪声源的距离每增加一倍，噪声强度可降低6个分贝。

2. 根据国家规定，工作场所噪声职业接触限值的日平均加权变化为85dB（A）到90dB（A），应尽量将噪声水平降至最低。

3. 购买振动小、噪声低的手持工具，在采购订单中说明对振动和噪声的要求，并购买具有良好密闭、减震器和消声器的工具。

4. 对于气动工具使用压力调节器，使工具在设计压力下运行，而不是在全线压力下

运行。

5. 使用自动关闭装置（即当产生噪声的机器或工具不运行时自动关闭），确保将振动和噪声的职业接触降到最低，并节约能源。

6. 如没有其他方法将噪声强度降至安全水平，应为劳动者提供护耳器。

7. 向噪声专家咨询如何降低噪声和振动（噪声专家也具有振动方面的知识）。

更多提示

——电动手持工具通常比气动手持工具所产生的噪声小。

——对设施的良好维护非常有助于将振动和噪声保持在最低水平：拧紧螺丝和螺栓，确保工具锋利，润滑轴承，给零件加润滑油，重新平衡旋转设备，更换泄漏的压缩气体阀。

——调整工作台的方位，使来自于附近工作台的噪声从后面（最好方式）或从前面而不是侧面进入劳动者的耳朵，这可将劳动者接触的噪声水平减少5分贝。

——提供良好的个人防护用品预防振动和噪声的职业危害，包括护耳器和专用防振手套。

——产生噪声和振动的工具还可能会同时产生其他职业性有害因素，如粉尘、烟雾和冷空气。

要点谨记

确保在动力工具的采购订单中说明对振动和噪声的防护要求，并确保工具有自动关闭装置，将职业危害的接触水平降至最低。

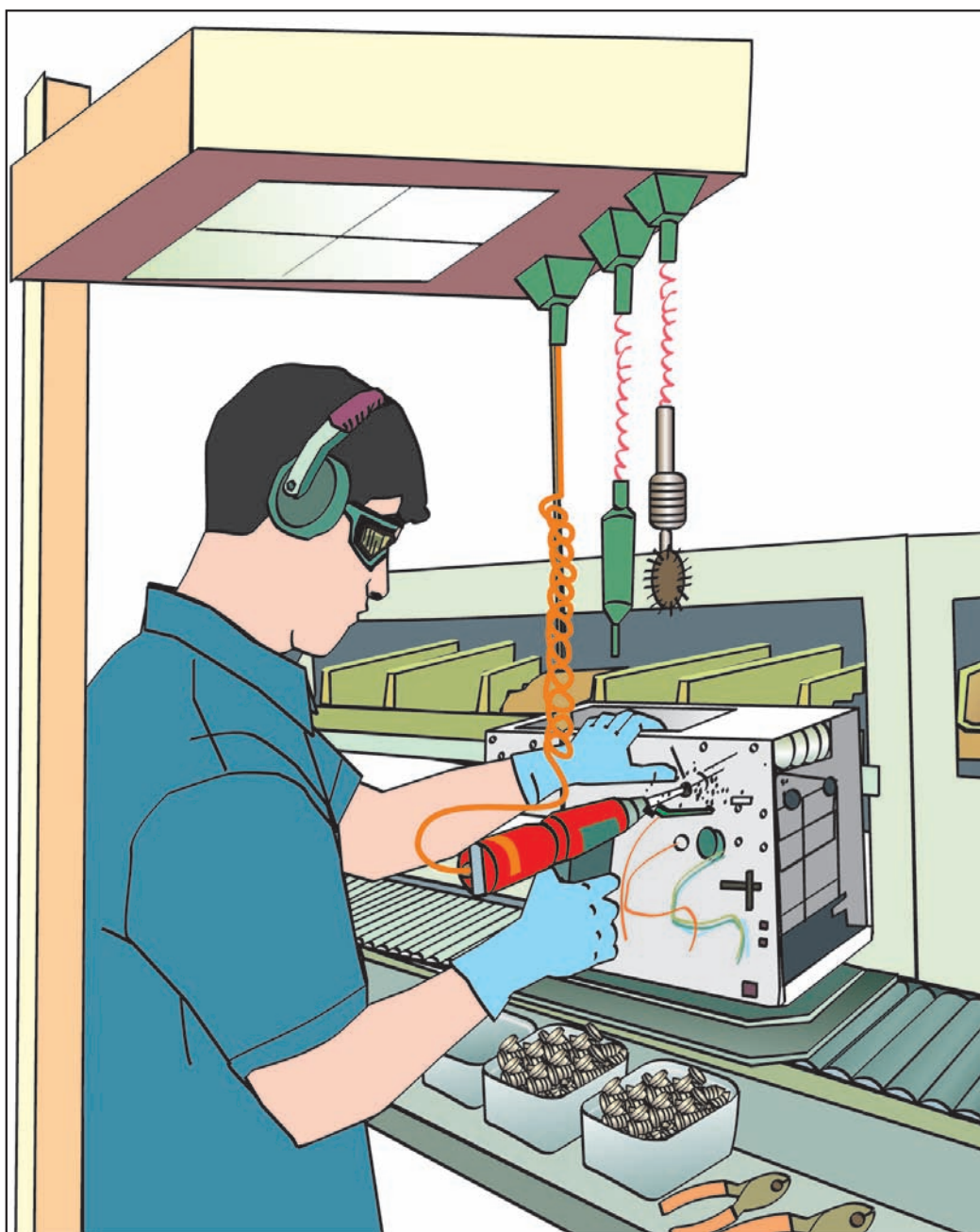


图27. 提供良好的噪声和振动保护，如护耳器可防护噪声影响，护手用品可减少振动影响。

检查要点 28

为每件工具提供一个“家”。

原因简析

如果每件工具有一个“家”，即给每个工具分配一个专用的永久性存放位置，劳动者就能快速找到要使用的工具，还有助于劳动者随时取用正确工具。

如果工具都没有存放的“家”，一些劳动者就要耗时去寻找工具。为每件工具提供一个“家”是预防这种浪费时间的行之有效的良策。

工具专用存放处可使人一目了然，易于清点，且有助于工具的良好维护。

风险/表现识别

- ◎工具损坏；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎手/手臂损伤。

改进方法

1. 为每件工具提供一个“家”有各种方法，可提供专用架、抽屉、架子上的专用地点、易于看到的容器、工具推车、墙上的挂钩、头部上方的悬吊物和工具板。应根据工具的大小、形状和重量选择最合适的存放方法。

2. 别忽略给较大的工具也提供一个“家”，避免将大型工具放在地面上。

3. 当使用各种小工具时，提供一个工具存放板或专用容器，使每件工具都有自己的“家”，为此专门设计的工具板很有用处。

4. 在工具板上画出每件工具的外形显示其存放的位置，也可贴上标签标明每件工具存放处。

5. 使用频率越高的工具，其“家”的位置距离工作地点应越近。

更多提示

——许多小工具或类似的工具零件（如胶带、钻头、切削工具等）可存放在专用料箱、托盘或插盘内，给每件工具贴上标签或其他清楚的标记显示其所在的位置，必需的零件应一眼就能获取并能方便地放回。

——当劳动者或一组劳动者经常变换工作地点时，应使用便携式工具箱、工具车或移动式工具存放架。

——悬吊式工具不应挤满工作台且便于抓取，并应始终能自动地弹回到其悬吊的“家”。

要点谨记

如果不给工具提供明确设计的“家”，就很难将不同的工具有序放置，通过为每件工具提供一个“家”，就能避免寻找工具而浪费时间，这是对工具进行合理使用和维护的良好开端。

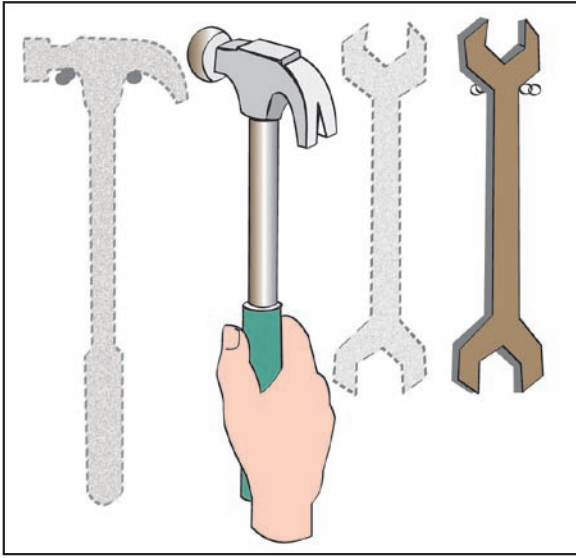


图28a. 应当将每个工具的外形画在工具板上显示其存放处。这有助于保持工具放置有序，如果任一工具丢失就能立刻显示出。

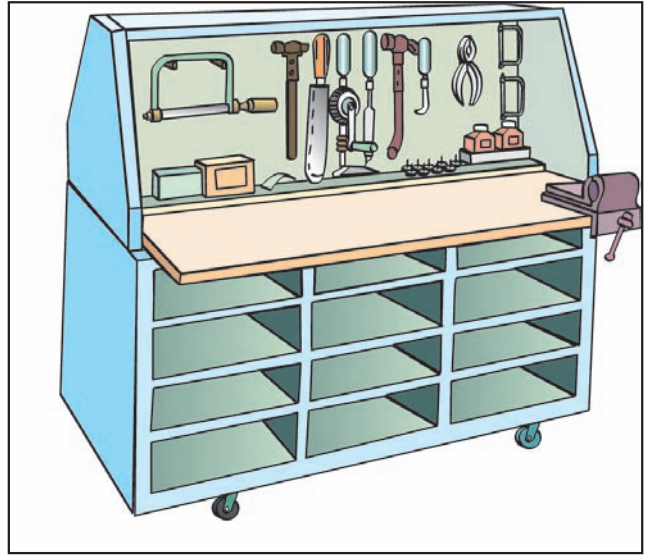


图28b. 劳动者金属加工使用的流动性工作台。



图28c. 为重复性使用的工具在靠近劳动者处提供“家”，较少使用的工具的“家”可置于工作台周围。

检查要点 29

定期检查和维护手持工具。

原因简析

不能正常运行的工具增加操作者的停工时间，因而降低生产效率。

工具维护不良可导致事故，可对劳动者造成严重伤害。

定期维护工具应是良好管理的组成部分，全员劳动者在这方面的良好合作可促进积极的生产和良好的人际关系。

风险/表现识别

- ◎重伤事故；
- ◎肌肉劳损；
- ◎手/手臂振动。

改进方法

1. 购买可靠的手持工具，始终坚持使用可靠的手持工具，培训全员劳动者及时更换损坏的手持工具。
2. 建立定期检查手持工具的规章制度。有些工具可由劳动者自行检查，有些工具则需由具有资格的专业人员检查。
3. 在工作场所提供备用手持工具或备用零件。
4. 如可能，应提供更换破损零件的备件。这些备件应易于操作，且无技术的劳动者也能快速修理。当工具出现故障时，需要取下破损零件，更换新零件。可由供货商或熟练的劳动者修理破损零件。

更多提示

——维护所耗费的时间（即用于检查和修

理工具的时间）通常比用于查找机器不运行、发生问题、特别是修理零件的耗时要少。

——停工时间（即用于查找故障、寻找部件和维修时间）增加意味着工具运行时间的减少，通过预先合理安排更换零件/备件可减少停工时间。

要点谨记

维护不良的工具既费工又降低准确性，因此，应考虑“预防性维护”，即部件破损前进行更换。这对于维护工具来说非常重要。

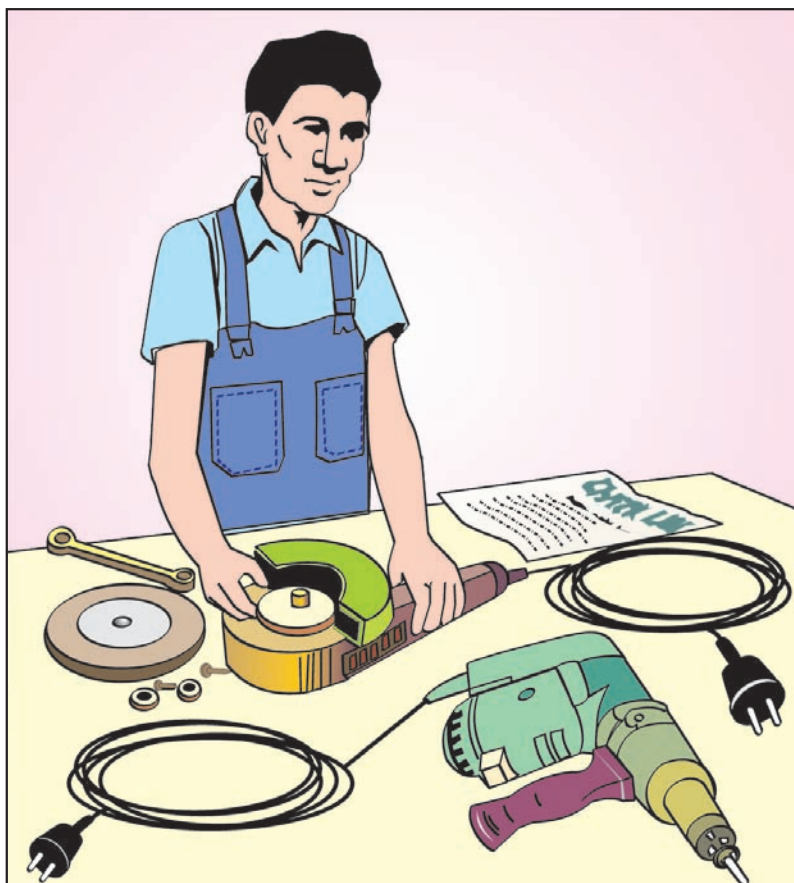


图29a. 维修工具很重要，应由熟练技术员完成。



图29b. 为定期维护和维修工具提供适宜的地方。

检查要点 30

劳动者培训后才能容许使用电动工具。

原因简析

电动工具比人工更快捷有力，可提高生产效率，但使用不当，这些优势也会丧失殆尽。

电动工具比非电动工具更有力，因此，不正确使用电动工具所致的损伤和损害也更严重。

电动工具始终用于需要技能的特殊任务，为了熟练和安全使用，需反复培训劳动者。

风险/表现识别

- ◎重伤事故；
- ◎肌肉劳损；
- ◎手/手臂振动。

改进方法

1. 当购买电动工具时，确保其附有关于如何正确使用的说明书。
2. 识别电动工具使用不当所产生的错误、废品、伤害和误工，与劳动者访谈获得有用信息。
3. 安排专门对电动工具的操作者进行正确操作的培训和再培训。
4. 安全始终是上述培训工作中的重要内容之一。
5. 挑选出能熟练操作电动工具的劳动者，让他们训练其他劳动者，相互交流如何获得高水平的生产效率和安全的窍门。

更多提示

——查阅电动工具所附的说明书或手册，获得更多关于正确操作的指导。

——询问电动工具使用者什么工具最难操作，这些难于操作的问题或许可通过培训得到解决。

——正确使用工具的培训是新上岗劳动者培训的重要内容之一。在劳动者尚未形成不良习惯之前，对劳动者进行养成良好习惯的培训，比让劳动者改掉不良习惯要容易得多。

要点谨记

为了确保劳动者正确、安全地使用工具，应提前对劳动者进行正确培训。



图30a. 管理者和合作者应当将详细的信息提供给新上岗劳动者。引进一新机器时也应提供详细信息，以便劳动者能尽量安全操作。

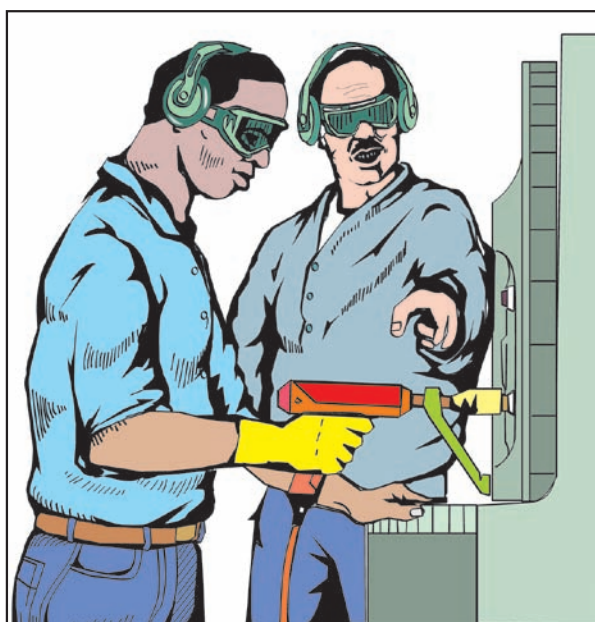


图30b. 由熟练劳动者培训其他劳动者，以求如何获得这种高水平的生产效率和安全的窍门。



图30c. 应当在车间的墙上告知本车间的职业安全卫生规章制度，并学习这些规章。

检查要点 31

在操作动力工具时，要为稳定的姿势和稳固的立足点提供足够的空间。

原因简析

操作动力工具时应采取稳定的姿势，为劳动者提供适当的立足点是必需的，这可显著提高动力工具运行效能和效率。

动力工具运行失控是很危险的，劳动者不适宜的立足点会令人疲劳，因此，应为劳动者提供足够的操作空间和良好的立足点。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎腿/脚损伤。

改进方法

1. 确保放置动力工具的地面平坦、均匀且不打滑，必要时，提供一个适宜的操作平台。
2. 清除影响工具运行的潜在障碍。
3. 提供足够的容膝和容脚空间，使劳动者采取能靠近操作点的稳定姿势。
4. 提供应急措施或自动关闭装置，预防劳动者滑倒。

更多提示

——针对每位劳动者调节相应的工作高度，使动力工具在稍低于肘关节水平的身前位置运行，并确保劳动者有适当的立足点。

——检查劳动者的工作鞋是否满足操作和安全的要求。

——如恰当，应考虑提供平衡装置、悬吊装置、滑动装置或支架，确保劳动者操作工具

时能保持稳定的姿势。

要点谨记

应在工作场所为劳动者提供适宜的立足点，确保劳动者使用动力工具时能保持稳定的姿势。

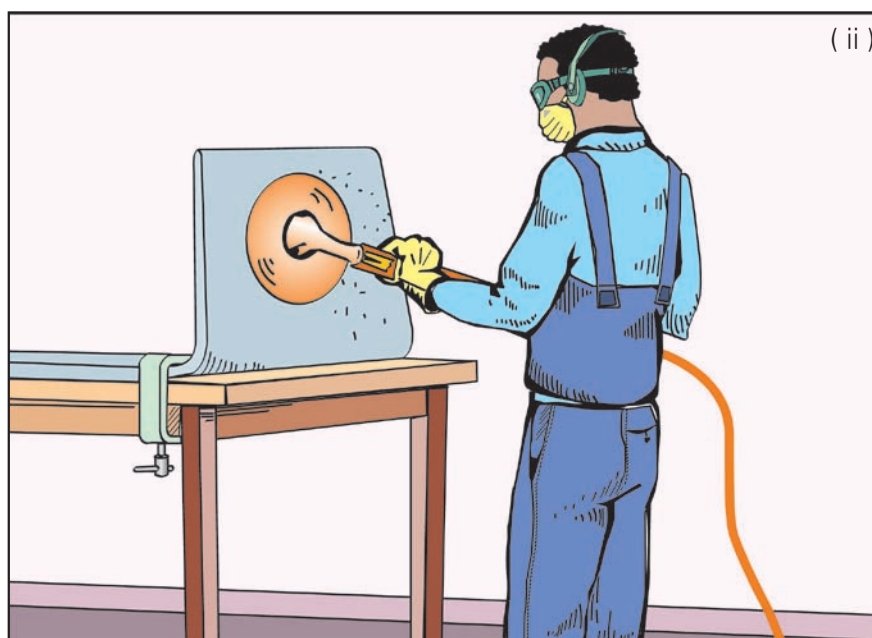


图31. (i) 和 (ii) 一个有稳固立足点的稳定的姿势和肘关节水平上下的适宜高度的工作台，对于安全和有效操作动力工具总是必需的。

机械安全

检查要点 32

设计预防无意操作的控制器。

原因简析

意外地操作控制器会导致重伤或损坏，并降低生产效率。

当许多控制器安置于一个密集的范围时，特别容易出现无意操作，并可错误地启动控制器。

对控制器的布局和设计考虑要预防无意操作的问题，这样劳动者会感到更安全并能集中精力完成工作。

风险/表现识别

- ◎错误启动控制器；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 在设计控制器的布局时，将那些会无意启动的控制器分开布置。
2. 将有可能无意启动或关闭的控制器“罩”起来。
3. 设计控制器时应考虑无意启动的可能性。例如，如果人们有可能通过靠或压的方式无意地启动控制器，就应选择拉动方式启动控制器。要考虑控制器始终朝着预期方向启动。
4. 用阻力更大、更难启动的控制器取代现有可无意启动的控制器，但控制器的启动不应难到劳动者想启动时却不能启动的程度。
5. 应将特别重要的控制器，如电源或应急开关，设置在远离其他控制器的地方。这有助于避免正常操作时的无意启动。当然，控制器应始终安置于易于操作的范围内。
6. 如果控制器或显示器明显是多余的且不

使用的，则应从显示面板中移除。

更多提示

——确保防护罩不遮挡控制器或使劳动者迷惑。如果防护罩遮挡了控制器，应考虑使用清晰或透明的防护罩。

——购买新设备时应仔细检查，选择在机械设计上能将控制器的无意启动降至最低的设备。有用的设计包括：凸式控制器、凹式控制器、双作用控制器（如先向操作者方向拉，再向地面方向拉）或联锁控制器。

要点谨记

无意地启动或关闭机器对人是危险的，对设备是有害的，而且还会降低生产效率。可采取不同方式预防这种无意的启动。

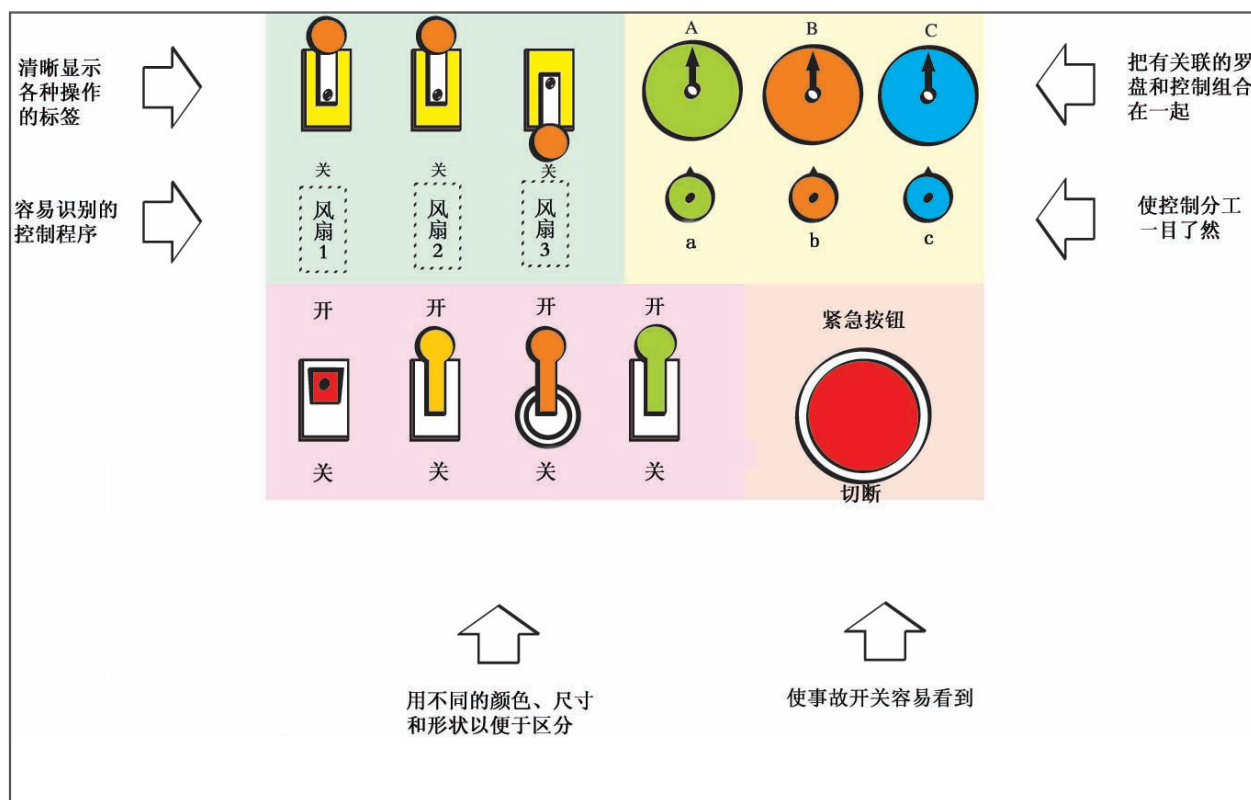


图32a. 安排好按钮和控制面板，尽量减少错误。

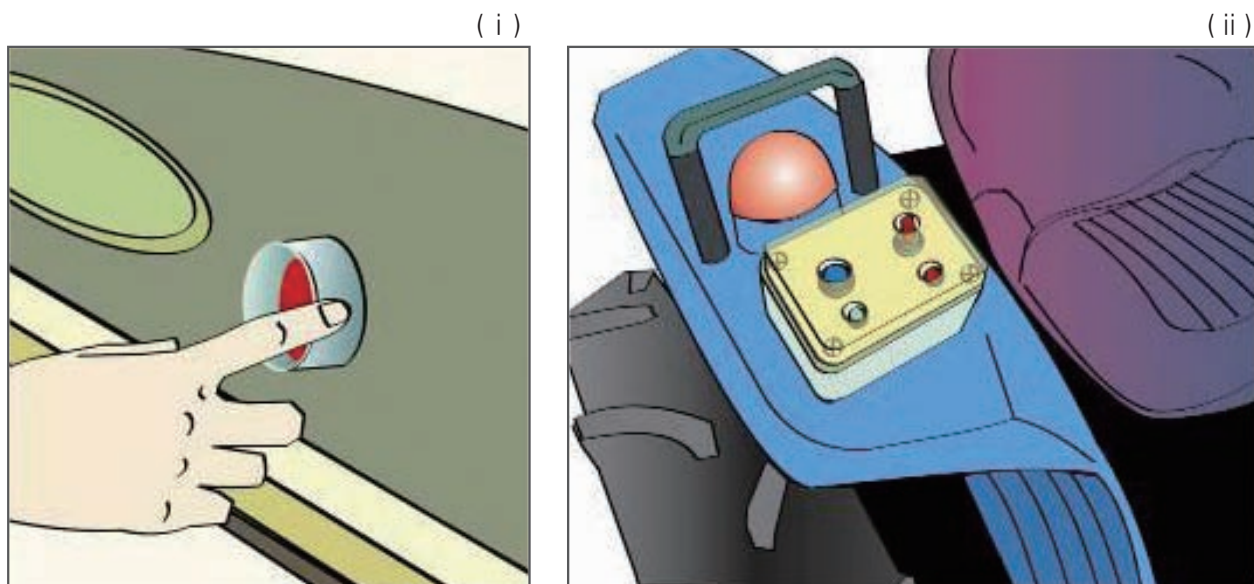


图32b. (i) 和 (ii) 显示为无意启动提供保护控制，如在控制器周围设置保护罩，或者提供透明的保护盖。

检查要点 33

确保应急控制器清晰可见，并使操作者在其自然的工作状态下容易触摸到。

原因简析

出现紧急情况时人处在应急状态，操作者可能出错，因此应对应急控制器进行精心设计，以便快速、无误地启动。

出现紧急情况时，可能主管操作人员不在现场或已受伤，此时事先接受过应急操作培训的同事应迅速采取行动。确保应急控制器易于找到非常重要。

即使未接受过培训的同事也应能找到应急控制器。

风险/表现识别

- ◎错误地启动控制器；
- ◎进行错误操作；
- ◎失控的紧急情况；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 确保应急控制器或开关拉绳易于触摸到，将其置于劳动者能自然触摸到的位置（例如，不用扭曲身体）。
2. 确保应急控制器大且易于启动，例如，使用大按钮，不用小按钮。
3. 应对设置的应急控制器加以警示标识，并涂成红色，或当地文化认为是应急的颜色。
4. 对应急控制器进行检查，确保其符合有关法规标准的要求。
5. 将应急控制器设在远离其他常用按钮的位置，降低其无意启动的风险。

更多提示

——可使用的应急控制器的类型很多，除掌式开关和应急拉绳开关外，也可采用紧急开关。一旦对这种开关加压，机器则持续运转，一旦压力解除，机器则停止运转。

——当劳动者意外进入危险区域时，机器应能自动关闭，例如，某些旋转的机器在操作者脚部上方安装有应急绊脚绳，如操作者被卷进机器，其脚会绊住应急绊脚绳，机器就停止运转。

——设想一些创新方式使应急控制自动化，例如，劳动者可踩在一个“压力垫”上。

要点谨记

发生紧急情况时人处在应急状态，即使受过培训的劳动者也可能出错。应急控制器的设计应确保启动时万无一失。

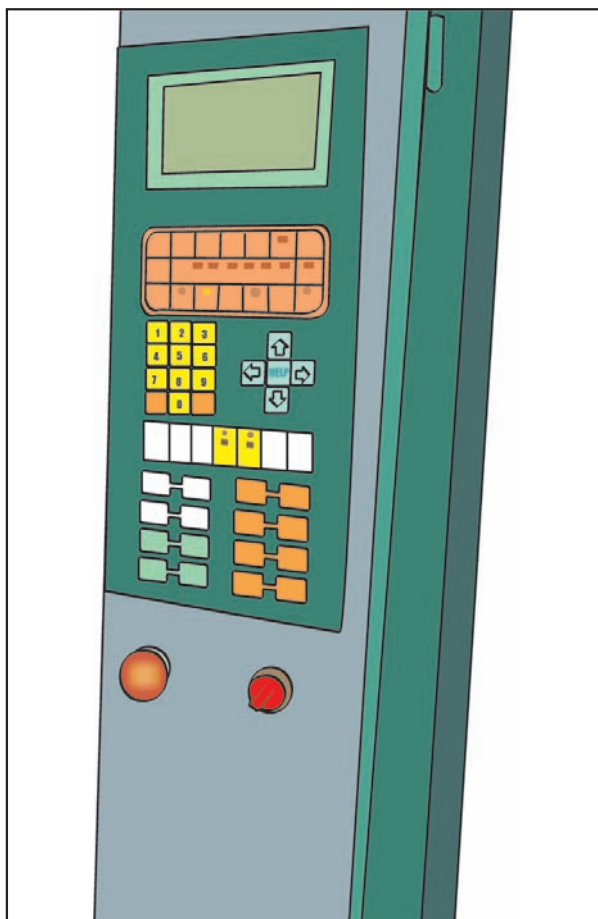


图33a. 使用不同组别的控制器使其易于区分，同时将应急停止开关单独设置在醒目处。

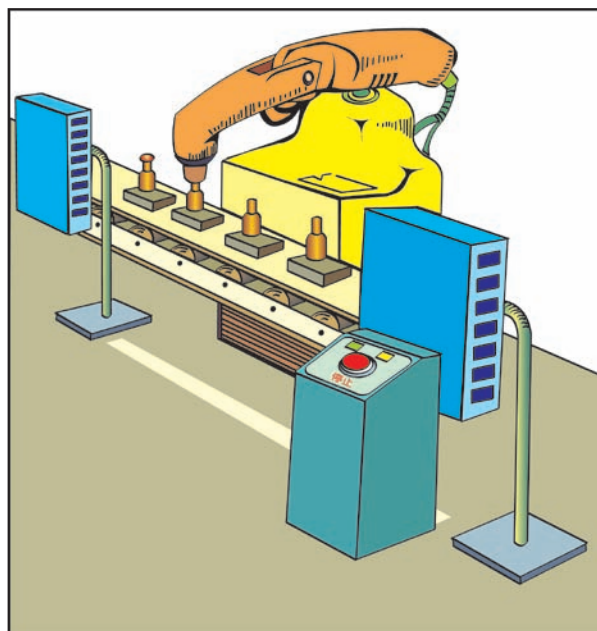


图33b. 使应急开关清晰易见。

检查要点 34

确保不同的控制器容易区分。

原因简析

如果控制器看上去类似，操作者就容易出错，而错误地启动控制器则可能导致事故。

如果控制器容易快速发现，将节约时间和减少操作者失误。

有时，控制器仅因安置的位置不同可方便地区分开来。但通常来说这是不够的，应通过增加另外一些特征，如颜色、尺寸、形状或标签等，使控制器之间能更容易相互区分。这被称之为控制器“编码”。

风险/表现识别

- ◎错误地启动控制器；
- ◎进行错误操作；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 不同的开关和其他控制器使用不同的颜色、尺寸和形状：

- ✓ 空间不同控制器使用不同颜色；
- ✓ 使用不同尺寸的控制器；
- ✓ 使用不同形状的控制器。

2. 给控制器张贴标识。警示标识应醒目、用词简练，使用当地文字书写。

3. 对类似机器的常见控制器的设置采取标准化方式，例如，按易于识别的顺序（如从风扇1到风扇2再到风扇3等）布置控制器，或是将控制器布置在易于识别出某种控制器与某种显示器相对应的位置上（如将热控制器直接布置在温度表盘下面等）。类似机器上的控制面板应按相似的方式设计，可有助于减少操作中

的失误。

更多提示

——应使用不同颜色、尺寸和形状区分应急控制器（如应急开关），且使其醒目、清晰明了。

——控制器的尺寸不要多于3种，因为人不能辨识3种以上的尺寸。

——控制器的形状可做成类似其控制功能的形状（例如，风扇的控制器可做成类似风扇的形状）。

——颜色编码在黑暗环境中不起作用。

——标识可张贴在控制器的上下或者左右，要醒目、清晰明了。

要点谨记

对控制器进行编码（通过颜色、尺寸、形状、标识和位置），既可预防操作失误，又能减少操作时间。

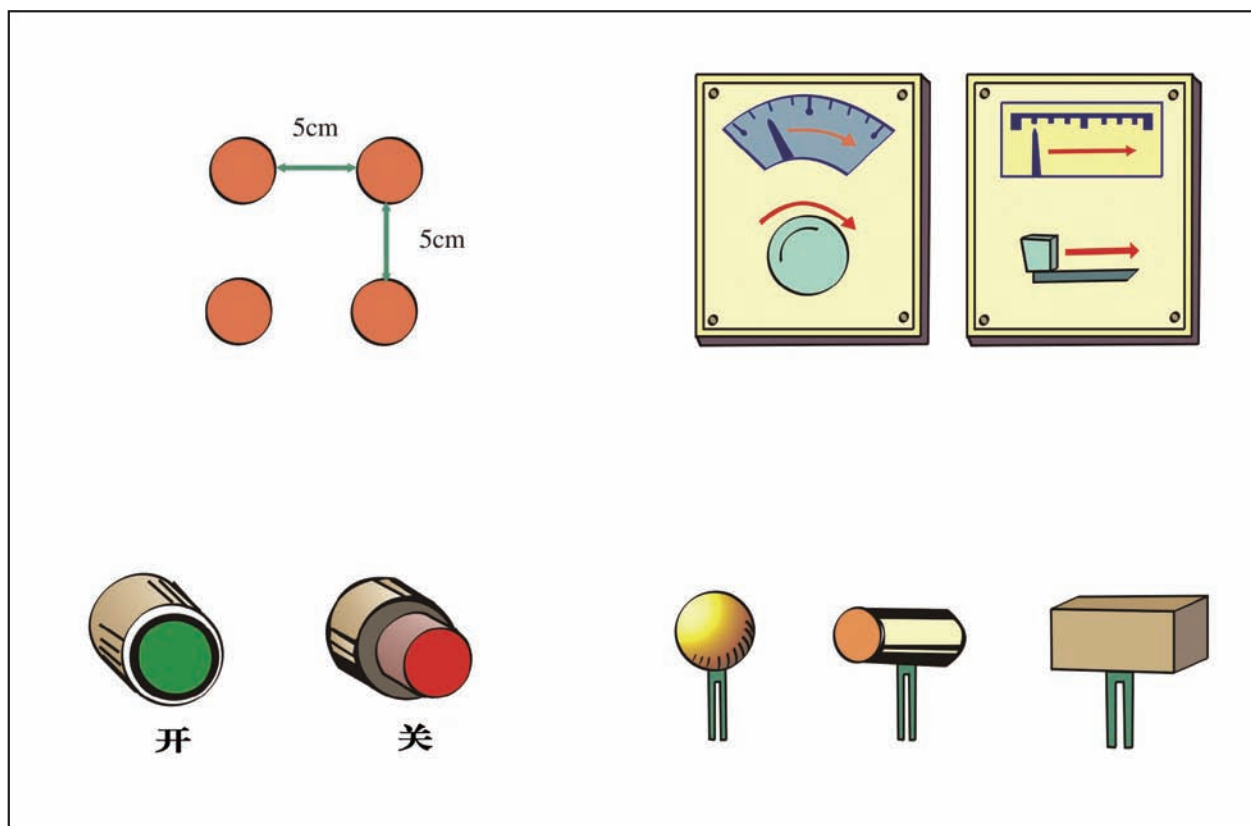


图34a. 设法使不同控制器彼此易于辨认。将控制器进行分组，保持彼此良好的相互关系、空间的位置、不同形状和不同颜色都是有用的方法。使应急控制“停止”按钮易于区分极其重要。

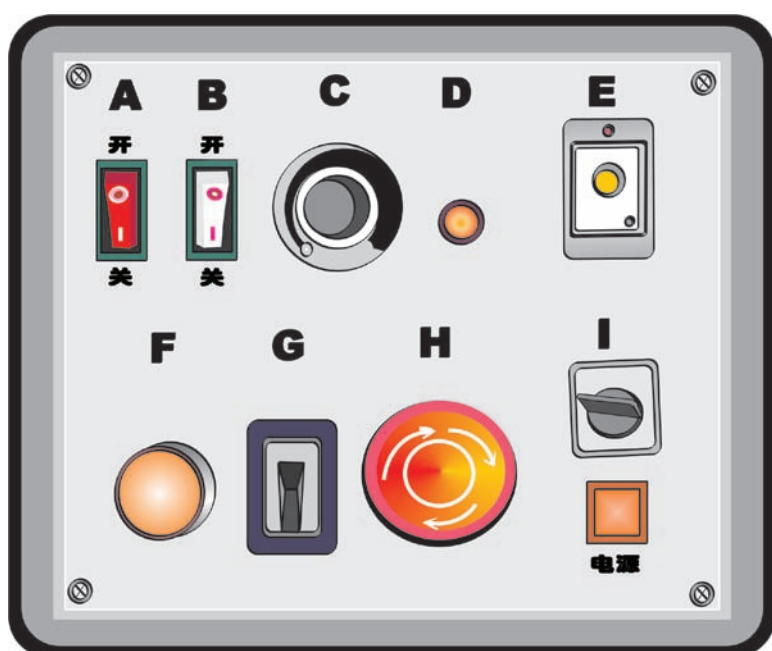


图34b. 通过改变其形状和颜色，使控制器之间易于区分的例子。

检查要点 35

确保劳动者能舒适地看清并能触摸到所有控制器。

原因简析

需要用手触摸的所有物件均需井然有序。在许多情况下，劳动者应自己在工作台上组织好这些物件，但他们常常并非这样做。

如果控制器不易被看到或触摸到，操作者就会倾向于依赖习惯和臆测操作控制器，这就可能产生误操作。

将控制器安置在易于触摸到的范围内既省时又省力，控制器放置过高会导致肩部疼痛，放置过低则会导致腰背痛，将控制器放置在采用正常工作姿势便能方便触摸到的位置至关重要。

风险/表现识别

- ◎过度伸展；
- ◎肌肉劳损；
- ◎错误地启动控制器；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 将最常用的或使用时间最多的控制器放置在操作者前面，使劳动者能在肘关节高度水平上下，无须弯腰或扭曲身体就能完成操作。

2. 将次要的控制器放置在重要的控制器旁边，无论如何也应将它们放置在正常工作姿势下便能方便触摸到的范围内，避免将控制器放置在需要扭曲身体才能操作处。

3. 如果控制器的位置太高，使用一个平台将劳动者操作时站的或坐的地板垫高。如果控制器位置太低，设法通过将其重新设置或通过

在机器或工作台下方放置一个平台将其升高。

4. 当安装新工作台或新机器时，应与操作者身高相适应，或其工作台或控制器高度可按劳动者的身高进行调节。大多数操作的高度最好设置在劳动者肘关节水平。这一“肘关节原则”可用于确定劳动者操作时手的正确高度。

更多提示

——手的主要活动范围是在肘关节水平身体前15cm至40cm之间和侧面40cm之内。手的次要活动范围超出主要范围，是体侧肘关节水平60cm以内。识别出这些范围很有用，应将主要控制器和其他主要物件（如手持工具、零件等）放置在手的主要活动范围之内，次要控制器和其他次要物件放置在手的次要活动范围内。

——确保控制器放置在能与其他物件（如工具、待拿零件、待放置到工作台的半成品、工具箱等）进行有效组合的位置上。根据有经验劳动者的建议，设法组织好所有这些物件的布局。

——工作台的表面有时可按操作次序划分为几个任务区，这有助于合理组织操作，便于劳动者学习操作，提高生产效率。

要点谨记

井然有序的工作台既可省时又可提高生产效率，根据重要性的主次布置控制器，有助于工作台的合理安排。

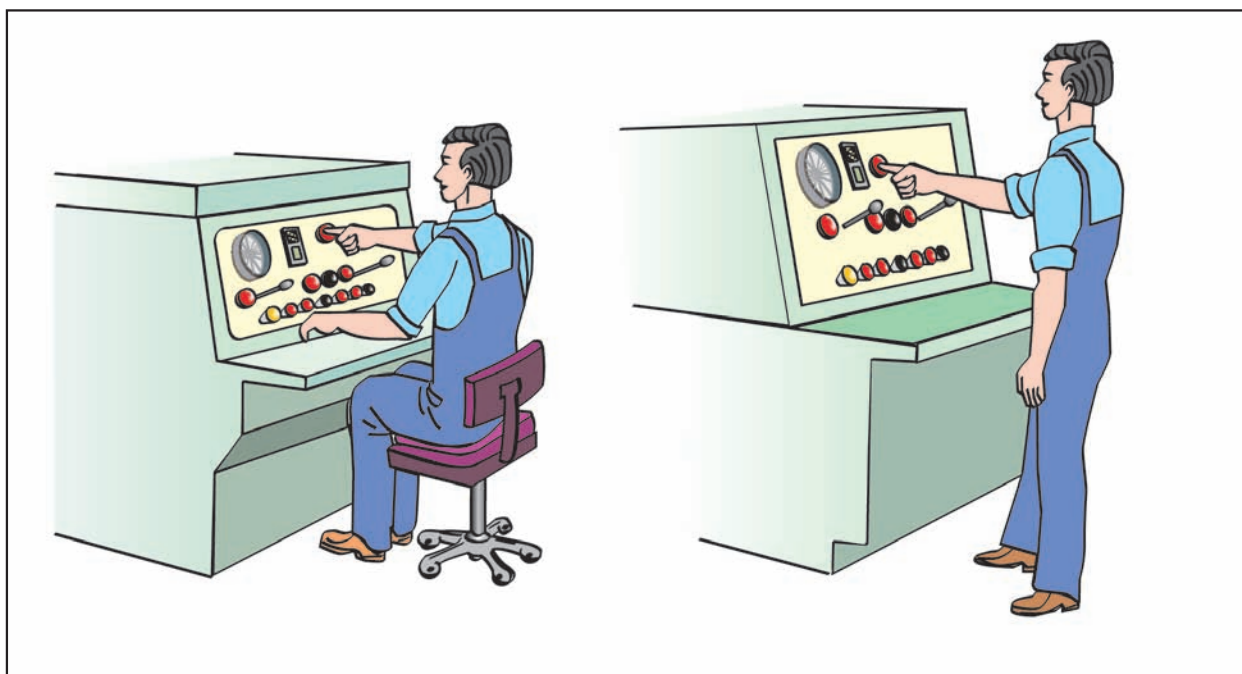


图35a. 确保劳动者以立姿或者坐姿能够舒适地操作所有控制器。

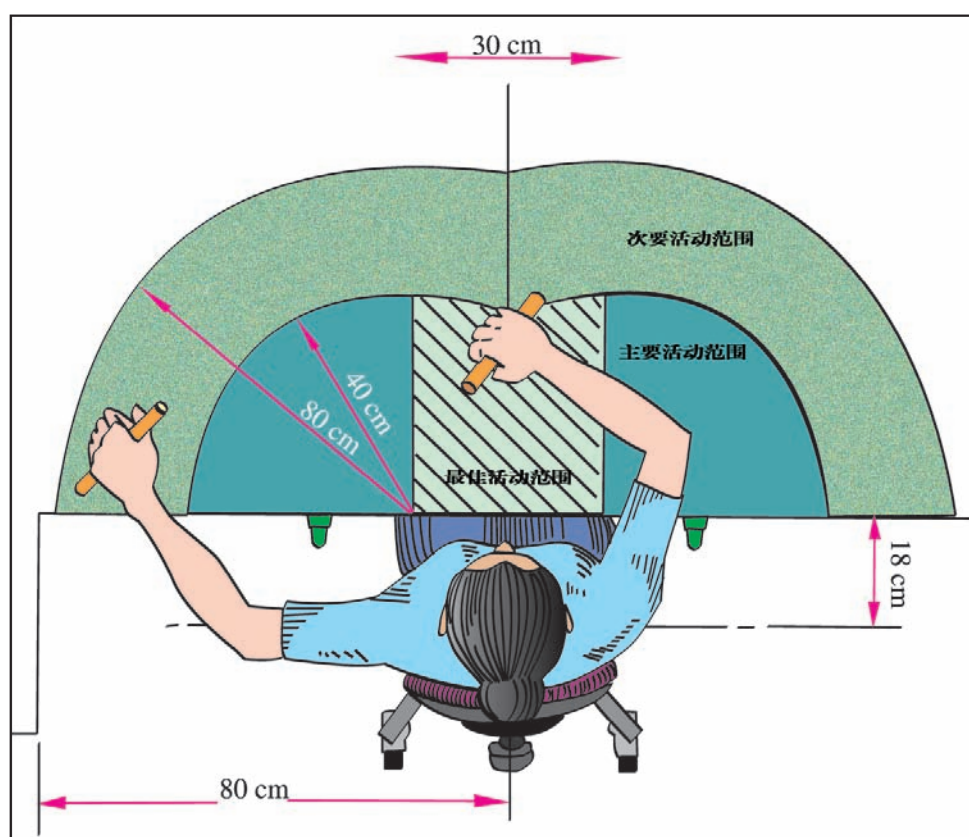


图35b. 所有控制器都要在劳动者手可及处，并易于看清。

检查要点 36

按照操作顺序布置控制器。

原因简析

一些机器有多个难以学会操作的控制器，例如，采矿或生产中使用的液压设备可能有10~12个控制器，如果根据操作的次序布置控制器，有序操作就易于掌握了。

当多个控制器控制多台机器或机器零件时，容易将控制器搞混，将控制器的顺序与操作顺序相一致就可避免混淆。

按照一定逻辑顺序布置控制器，更易于使相似机器之间的控制器位置标准化，对于学习操作可大有帮助。

风险/表现识别

- ◎错误地启动控制器；
- ◎进行错误操作；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 识别机器操作中的分步操作，如“电源”、“安装”、“运行”或“运转机器”。检查每步操作的控制器是否易于与其他子操作的控制器相区分。

2. 通过改变电路连接（如可能，甚至改变液压管路）重新布置控制器，使与每项子操作有关的控制器能组合在一起。

3. 按照每步操作的工作顺序布置控制器（如操作顺序为A、B、C时，控制器也应按A、B、C的顺序布置）。

4. 同样，按照不同机器或机器零件布置控制器（例如，控制器A、B、C应布置在与机器A、B、C相对应的位置上）。

5. 用颜色、尺寸、形状或标签对控制器进行编码，使它们相互间更易于区分。

更多提示

——劳动者有时会改进控制器，使其更易于操作，此时应当心，因为这意味着需要对某些东西进行改变。

——将不同分步操作的工作和控制器操作的顺序一一列出，请劳动者帮助对这一信息进行验证，再考虑改变设置位置是否有用。

——询问劳动者不同操作所对应的控制器是否易于找到且不出差错，否则，设法改变控制器的位置或对其进行编码。

要点谨记

如果按照易于理解的顺序布置控制器，劳动者就会减少操作失误，这可同时促进安全生产并提高生产效率。

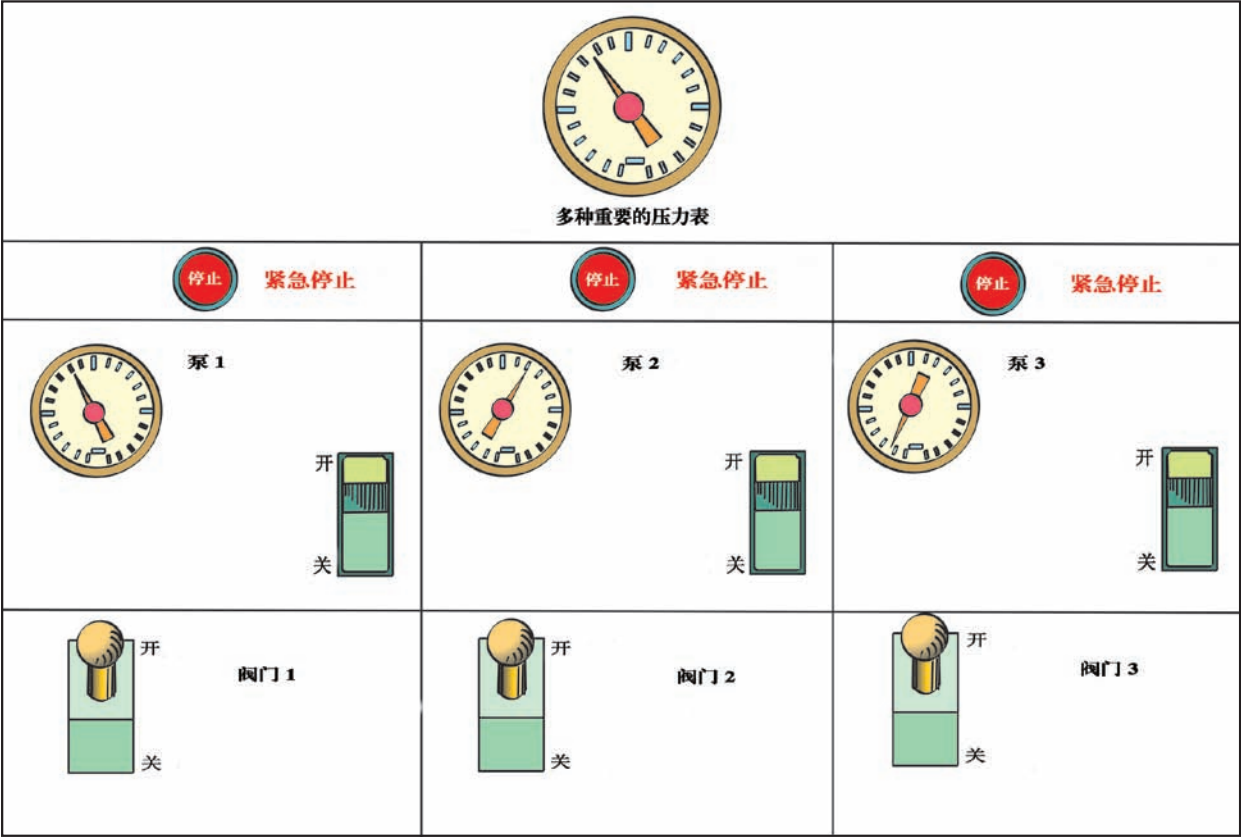


图36. 将每项子操作的控制器分组集中在一起，这可使其易于设置。

检查要点 37

按照“人的自然预期”(natural expectations)设计控制器的运动方向。

原因简析

大多数人对于控制器如何启动都有一种预期。

开车时，人有一种明显的预期，即方向盘的转动方向要与道路的转弯方向一致，如不按此设计的汽车将是一场灾难，机器控制器的设计原理也是如此。

应注意人的预期在不同国家是不同的，例如，在许多国家（如印度）灯的开关向下是开，而在另一些国家（如美国）向上是开。

风险/表现识别

- ◎错误地启动控制器；
- ◎进行错误操作；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 按照下表所列的“人的自然预期”(natural expectations)进行设计：

期望动作	控制器预期启动方向
开	向右、向前、顺时针或向下 (某些国家向上)
关	向左、向后、逆时针或向上 (某些国家向下)
右移	向右或顺时针
左移	向左或逆时针
上升	向上、向后
下降	向下、向前
缩回来	往回拉或往上拉

伸出去	往前推或向下推
增大	向上、向右或顺时针
减少	向下、向左或逆时针
打开阀	逆时针
关闭阀	顺时针

2. 确保不同机器的控制器或电源的启动方向的设计原则应遵循同一原理。

更多提示

——与另一些控制器启动的预期相比，人对某些控制器启动的预期更为本能，例如，升高起重机时，垂直控制器应上下启动，而水平控制器应前后启动。对垂直控制器来说，控制器的启动和起重机之间存在一一对应关系。这就是很强的本能。

——对于前后拉动的水平控制器，人的预期更复杂，因为没有明显的一一对应关系。很少有人会通过往前推动控制器来升高起重机。最好避免这种混乱的控制器操作方式。

——使刻度盘的运动与控制器的运动互相对应，例如，如果刻度盘指针向右移动表示增大，那么放置在其下的控制器也应向右（或顺时针）移动控制增大。

要点谨记

人对如何启动控制器都有一种预期，不要违背这种预期。利用这些预期的优势，可减少操作失误，提高生产效率。

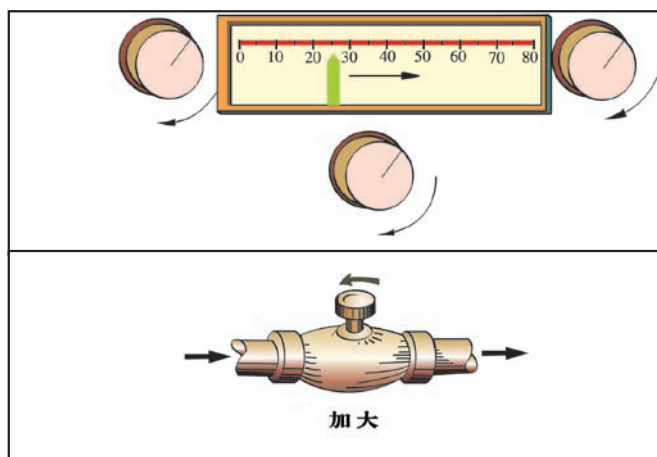


图37a. 在减弱-增强效果与控制器之间建立确定的关系。确保这些关系与当地劳动者的理解相一致。

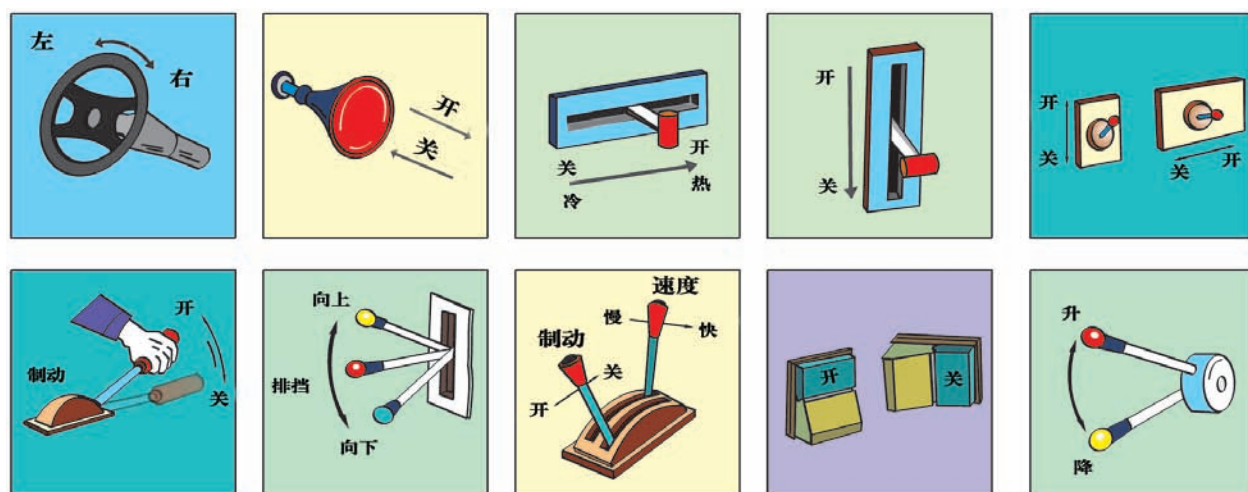


图37b. 按照“人的自然预期”（natural expectations）设置控制器的启动方向。要注意不同的人群其自然预期不同。对于开-关装置，要尊重当地人的预期，但要清晰地标识“开”和“关”。对于右-左，上-下和其他方向，都要确保劳动者能够充分理解。

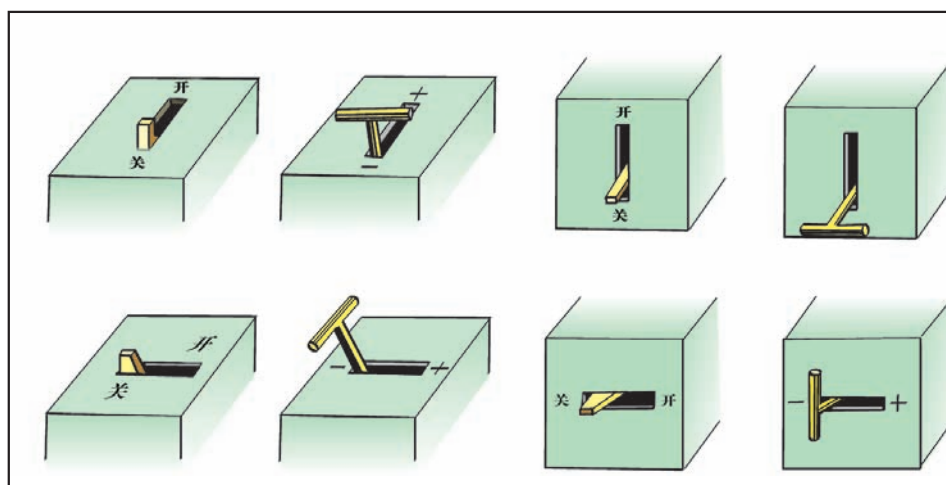


图37c. 开关控制器的方向要能使多数人易于理解。加上标识常有助于理解。

检查要点 38

限制脚踏开关的数量，若要使用，应易于操作。

原因简析

脚踏开关可用于替代手动控制，特别是在双手都很忙的时候，脚踏开关显得特别有用。使用脚踏开关也可节省工作台上的空间。然而，脚踏开关经常要求操作者保持某个特定的姿势，因此限制了操作者的活动，这对于立姿操作者是十分关键的。

用一只脚反复踩踏脚踏开关可引起单侧身体劳损，可能导致背痛。

劳动者从正常工作位置不易看到脚踏开关，应特别小心预防绊倒或出现无意启动动作。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎腿/足部损伤。

改进方法

1. 当必须使用脚踏开关时，应将其数目限制到最少，尽量避免仅用单脚重复性操作的脚踏开关。

2. 使脚踏开关的高度与地板的高度持平，预防脚部姿势不舒适。脚踏开关设置在唯有操作者将脚从地面抬高才能踏到的水平是不舒适的，会迫使劳动者保持一种不自然的姿势。

3. 要尽量使脚踏开关在地板上的位置可以移动。

4. 要使脚踏开关足够大，与脚掌大小

相匹配。

5. 考虑在脚踏开关一旁放置一个搁脚板。

更多提示

——如果充分考虑操作姿势及其简便性，脚踏开关就会应用得很广泛，甚至可以用于控制计算机的鼠标（“脚鼠标”）。

——设置脚踏开关的位置时要特别当心，因为可造成劳动者绊倒或跌倒的职业危害。

——脚踏开关设置的位置应可调节，对改进劳动者的舒适度，并便于操作很重要，尤其是对于立姿操作者会更有帮助。

要点谨记

在劳动者的双手忙于其他工作以及工作台空间有限的情况下，脚踏开关是很有用的。脚踏开关在地板上的位置应可调节，特别是对于立姿操作者更应如此。

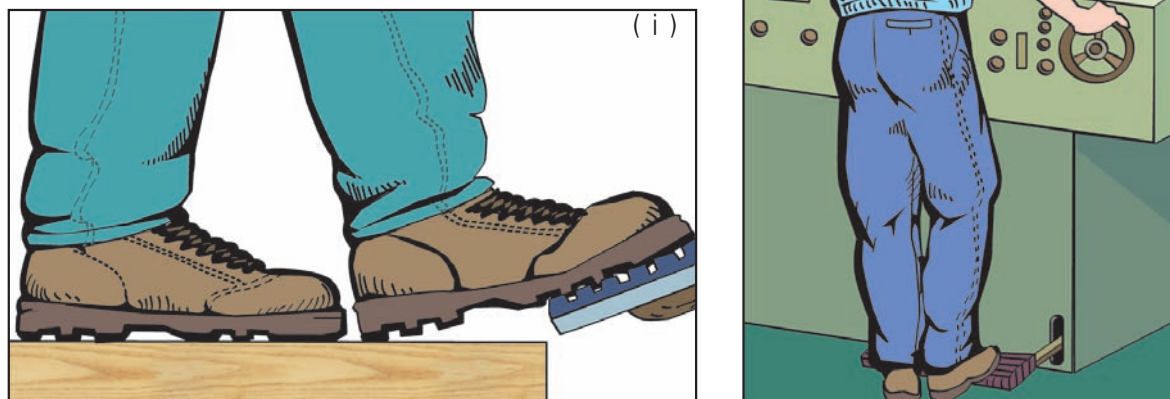


图38a. (i) 和 (ii) 显示在地面高度设置脚踏开关，要使其足够大，易于操作。

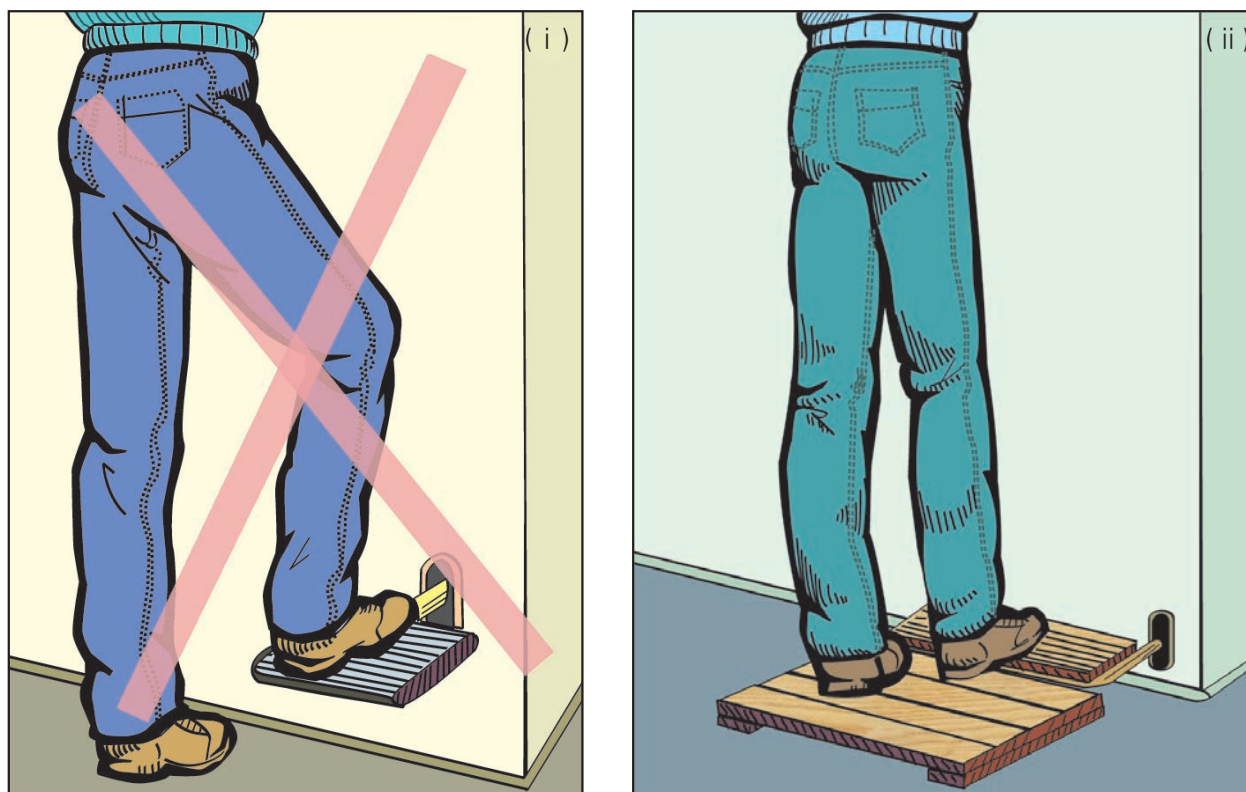


图38b. (i) 显示脚踏开关设置在只有将脚从地面抬高才可及的水平会使脚始终处于疲劳状态。(ii) 显示将脚踏开关的位置降低，并提供一个垫脚板，使脚易于操作。

检查要点 39

确保显示器和信号器相互易于区分和阅读。

原因简析

显示器和信号器承载着工作相关的信息，应易于识别。设计好显示器和信号器的位置并使其相互易于区分很重要。

显示器和信号器的指针位置、字母和数字的良好可视性，可保证工作质量高。

有时误读显示器和信号器可导致操作失败和事故，非常危险。

风险/表现识别

- ◎操作错误；
- ◎忽略了信号器或显示器的变化；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 将重要的显示器或信号器放在操作者正常工作可看到的地方，将最重要的显示器或信号器设置在操作者视平线以下 20° ~ 50° 的可视角度内。

2. 当多个不同的显示器或信号器由同一个操作者使用时，要用不同的尺寸、形状或颜色加以区分；通常最简便易行的方法是使用不同的颜色表示不同的信息。

3. 显示器和信号器上的字符和数字应足够大，使操作者在较远距离也能轻松阅读。例如，在照明条件良好环境中（如500至800勒克斯，就像在照明条件良好的办公室一样）操作者在距显示器1m的地方阅读显示器，字符的高度为5mm至10mm比较合适。随着阅读距离的增大或阅读条件的变差，也应加大字符

的尺寸。

4. 使用易于阅读的显示器标记，过分详细的标识和密集的数字都会干扰阅读，有时不同部分使用不同的颜色表示将会有所帮助。

更多提示

——劳动者难以监视外周视野的显示器。例如，如果显示器在距视野中心点 50° 以外，操作者必须要转头才能阅读显示器，在这种情况下，操作者可能犯更多错误，甚至会漏读显示器。

——将显示器、控制器和相应的机器放置在合适的位置上很重要，将显示器合理布局使操作者易于理解机器和控制器之间的关系，将相关的显示器分组并将其按照操作顺序布置是十分有用的，例如，将显示器放置在相关控制器上方，将极大有助于操作者发现控制器。

——确保显示器和信号器在傍晚或夜间均有良好照明。

——显示器常常使用视频显示装置（VDU）显示。VDU因其显示屏较小，会带来额外问题。对VDU显示屏显示的信息而言，易理解性与易读性同等重要。

要点谨记

显示器应当放置在操作者可以看到的方。确保不同的显示器之间易于区分。从操作者正常的位置看，显示器上的字符和刻度，应有适当的尺寸，且从操作者正常的位置能看清楚。

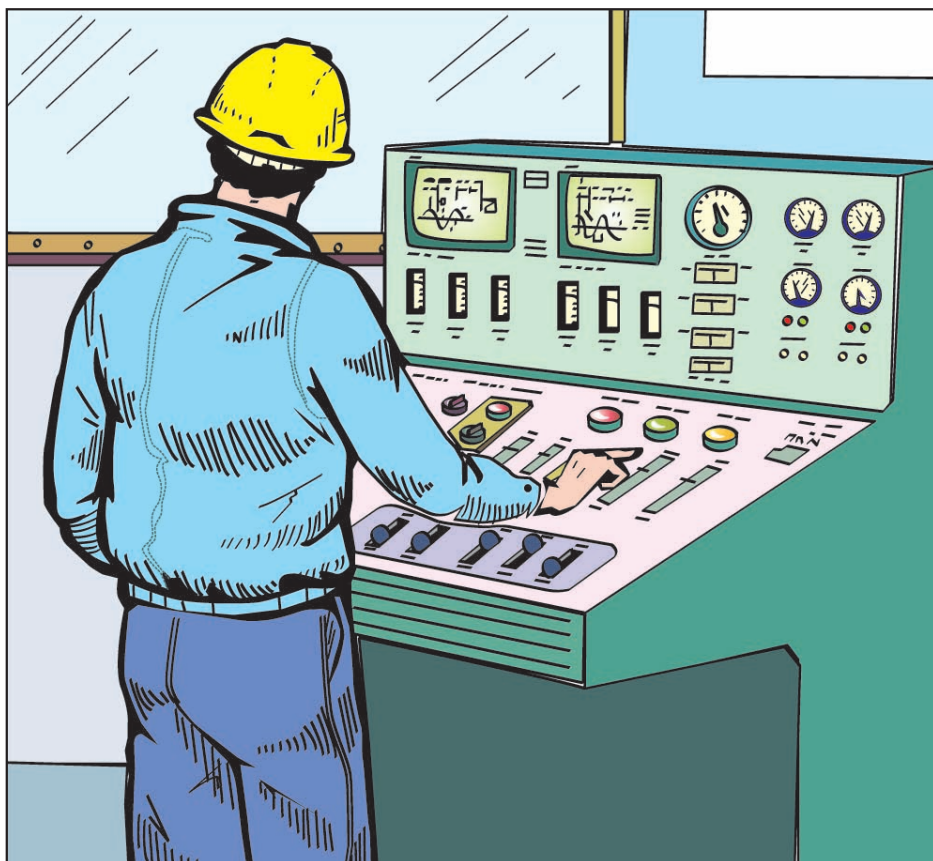


图39a. 从操作者自然状态的立姿或者坐姿的角度看，将最重要的显示器和信号器设置在操作者视平线以下 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的可视角度内。

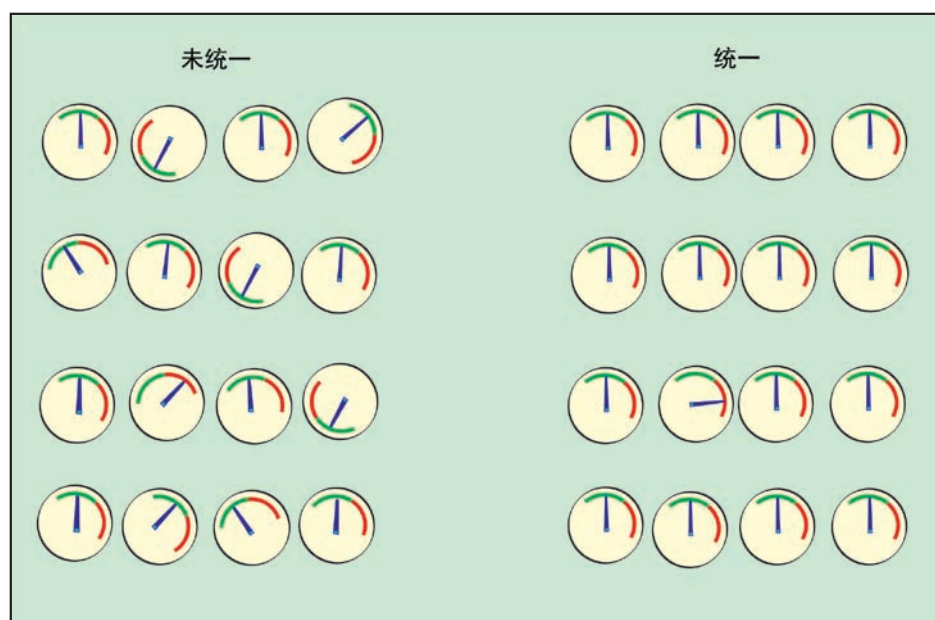


图39b. 如适当，选择指针的正常位置，以便易于辨认。

检查要点 40

在显示器上使用标识或者颜色，帮助劳动者了解如何操作。

原因简析

对于一些工作任务而言，要求显示器显示精确的数值，如时间精确到分钟。对于另外一些工作任务而言，只要知道显示的数值是不是在特定的范围内就足够了，如水温，只要知道水温在沸点之下足矣。

显示器可以帮助劳动者采取正确的操作。劳动者经常自己在显示器上添加标记，如此，把显示器变成了“有帮助的显示器”。

风险/表现识别

- ◎操作错误；
- ◎忽略了信号器或显示器的变化；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 添加标记标出某些通常应采取行动的点或者范围（如温度或速度限值）。
2. 使用颜色进行编码，例如，绿色区域或绿色数字表示可接受，红色则表示不可接受。
3. 为了便于检查，可将相关的显示器组合在一起，例如，指针偏离正常位置很容易被发现（如某一组所有指针都处在水平位置或者垂直位置意味着操作在正常进行，那么某个指针的偏离就很容易被发现）。

更多提示

——通常显示器有两种类型：（i）数字式显示器；（ii）显示近似值的移动指针式显示器。移动指针式显示器适用于显示趋势和变

化（例如增加或减少）。在这种情况下，操作者对具体的确切数字并不感兴趣。

——将重要显示器放置在操作者正常操作就能看到的地方。

——预防产生视差效应。当移动指针的位置略高于刻度盘时，位于刻度盘一侧的操作者在阅读指针式显示器时会有视差效应。应将刻度盘面放在与视线垂直的地方，或者将重要的显示器放置在操作员前面。

要点谨记

显示器应能告诉劳动者该做什么，为此，需要使用标识或颜色。

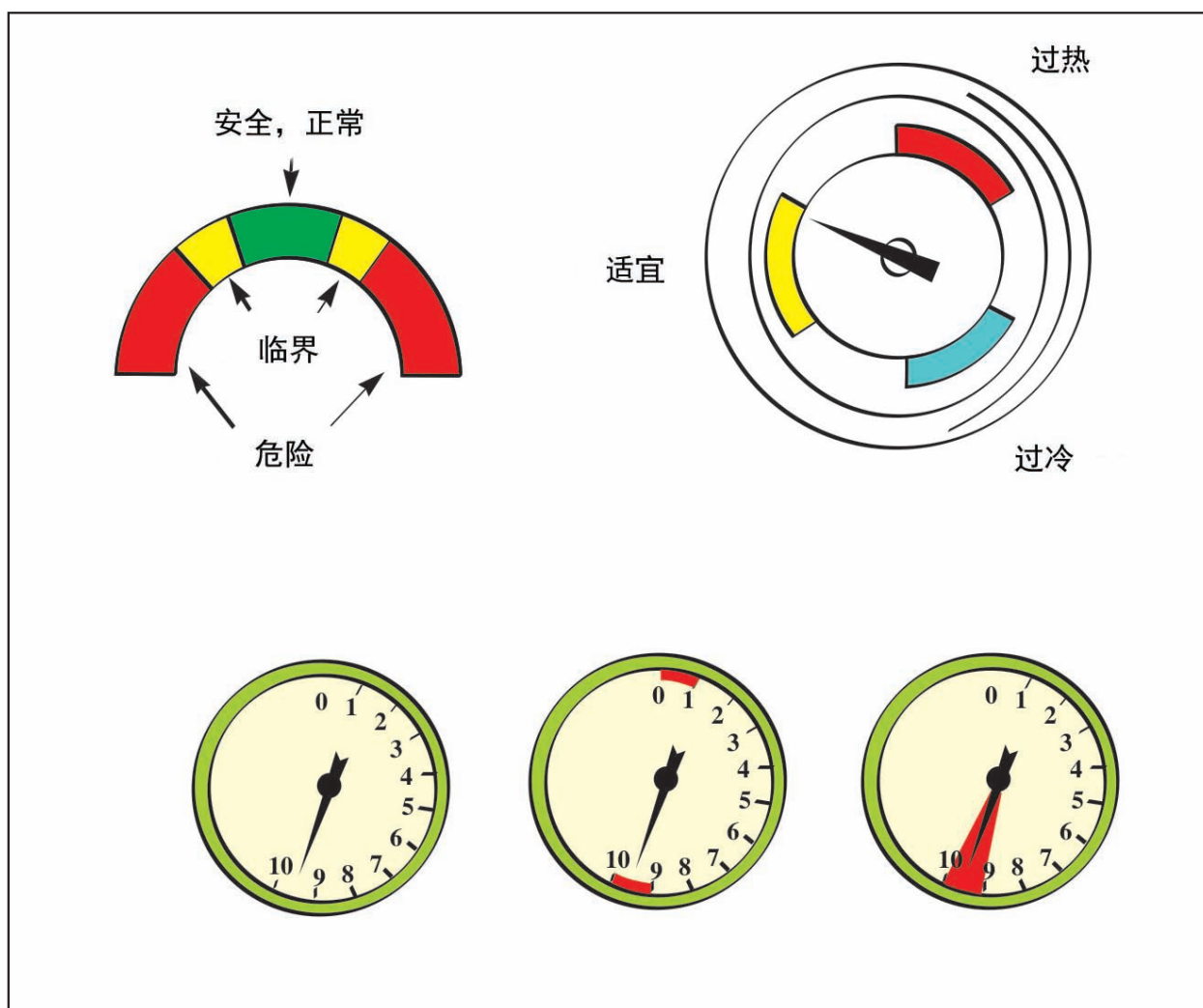


图40. 显示器按要求所表达的信息应当尽量简单、无误。

检查要点 41

只有易于被当地人理解时才使用标识。

原因简析

标识有时可用于识别机器、化学物质、控制器和显示器。事实上，许多国际制造商更愿意使用标识，因为这样就不用将标识翻译成使用者当地的语言。但是，许多标识让劳动者难于理解，特别是那些表示难以看到或难以想象的机器功能的标识。在这种情况下，最好用简短的文字说明替代。

良好标识只有被当地人容易理解时才可使用。

风险/表现识别

- ◎操作错误；
- ◎忽略了信号或显示器的变化；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 只有当有绝对把握确信所有相关的劳动者都能轻松理解相关的标识时，才能使用。
2. 使用简单的标识更好，但是要认识到可被大家广泛理解的标识并不多。
3. 选择几个劳动者，每次让一个人去识别机器上的标识，如果所有人都能理解这个标识，那么采用这个标识就没有问题。如果仅有部分劳动者能够理解这个标识，则应做一个标签并张贴在机器上。
4. 对是否添加标签的效果不要怀疑。遇到紧急情况，标签就显出其必要性。标签应当按当地文化和铅印版设计，耐磨损，最好用金属或者塑料制作。

更多提示

——与标签相比，易于理解的标识具有让劳动者更快读懂的优势。很多标识已被广泛接受和使用，例如，禁止吸烟、应急出口和化学危险品的标识。

——如果想要张贴自己设计的标识，则需要让劳动者对其进行评价。

要点谨记

不易理解的标识应当辅以标签作为补充措施。如不能确定标识是否难于理解，应询问劳动者。

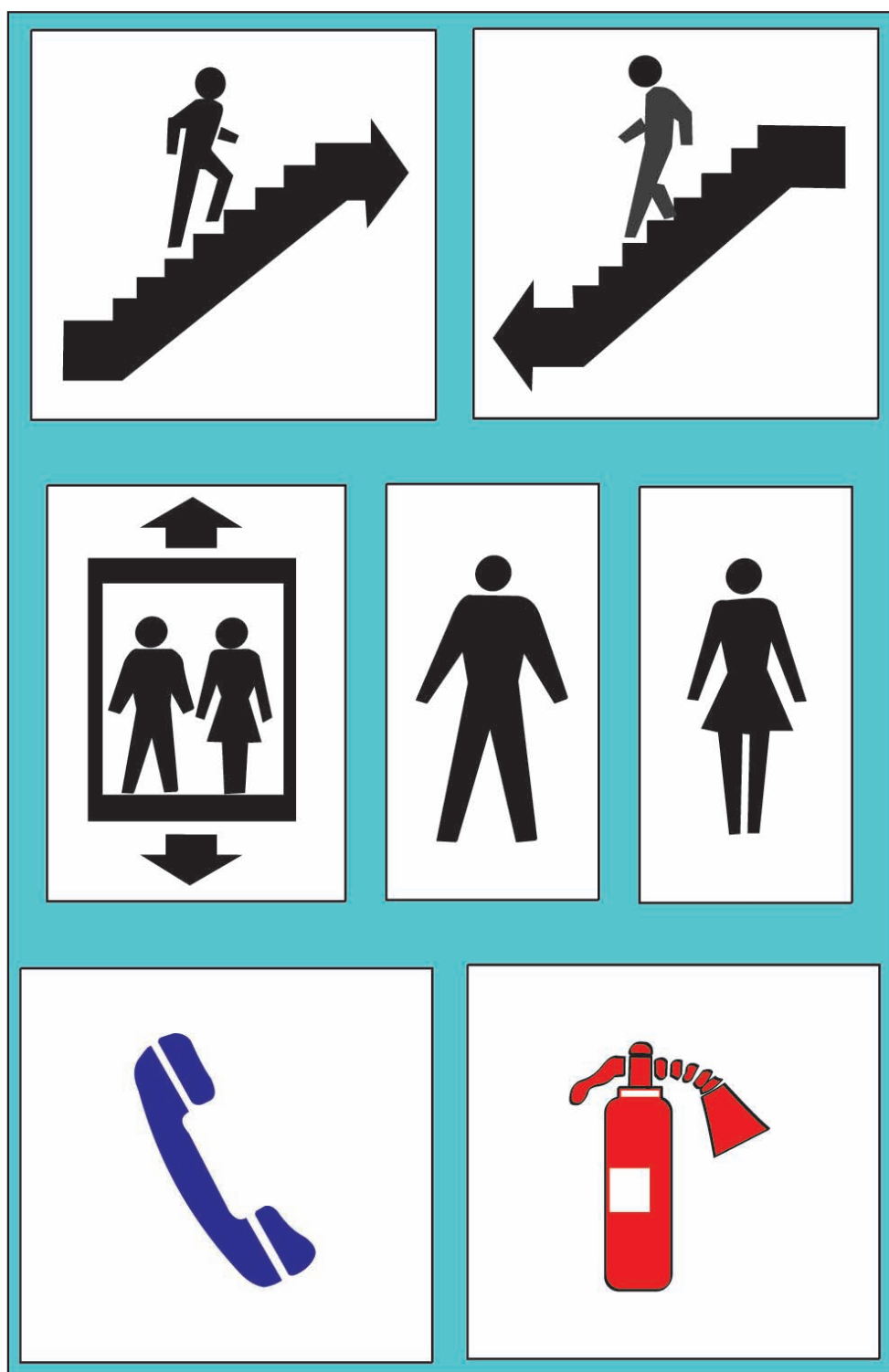


图41. 使用当地人易于理解的符号并符合ISO（国际标准化组织）标准的标识。

检查要点 42

确保标签和标识醒目、易于阅读和理解。

原因简析

标签和标识应易于阅读，否则就会被人们忽略。

人们在阅读标签和标识时往往只会瞥一眼，因而常常会读错，结果可能会导致操作错误并引起事故。标签和标识应足够大和清晰，使操作者在较远处就能轻松阅读。

标签或标识的内容应易于理解，让劳动者知道该做什么，这可因省时而提高生产效率。

风险/表现识别

- ◎操作错误；
- ◎忽略了信号或显示器的变化；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 将标签或标识设置在醒目位置，例如，设置在生产流程附近或者在每个操作者前面。
2. 在操作者位置固定的工作场所，将标签和标识设置在操作者比较舒适的视角范围内，例如，视平线下大约 20° ~ 40° 可视角。
3. 标签或标识上的文字要足够大，易于在较远处阅读。
4. 如有可能，不同的标签或者标识应使用不同的颜色或形状表示。
5. 将显示器或控制器的标签放在紧贴显示器和控制器的上方、下方或侧面的醒目处，以便能清晰明了标签与显示器或控制器的对应关系，确保这些标签不被其他东西遮挡。
6. 标签或标识上的文字应简短明了，避免内容模棱两可和冗长。

7. 确保标签和标识上使用的是劳动者可以理解的语言。如劳动者中有使用一种以上语言的群体，那么标签和标识上就有必要使用相应的不同语言表示。

更多提示

——将标签和标识设置在不受眩光（因反射光源而产生）影响的位置，有时，可通过改变标识的角度来减少反射（类似调整汽车后视镜）。

——使用诸如塑料或钢材等易于清除灰尘及油污的材料来制作标识，使其多年后仍清晰可见。

——工作台上的标签用1cm高的文字通常就可满足要求。

——当需要指明所要求的操作时，标签或标识上的文字应以动词开头，以便人们确切地知道要做什么（例如，“关灯”、“钩住吊索”，而不用“如没有必要则关灯”或“危险—小心起重机”）。

要点谨记

标签或标识可提供许多重要信息，应设置在醒目处，确保尺寸足够大，文字言简意赅，减少错误并节省时间。

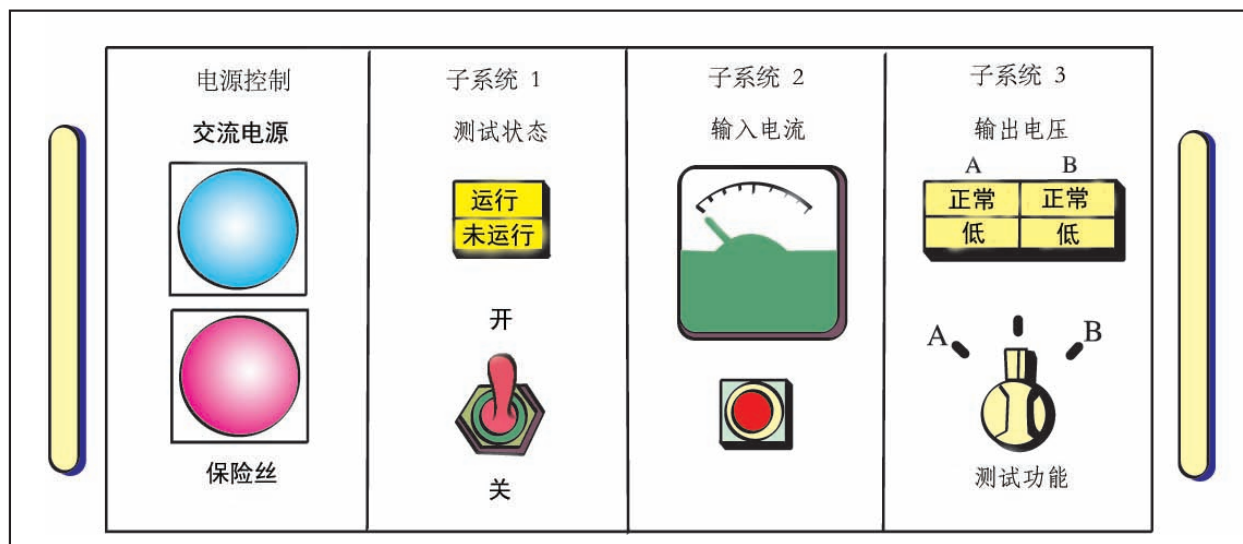


图42a. 标签和标识应易看易读。

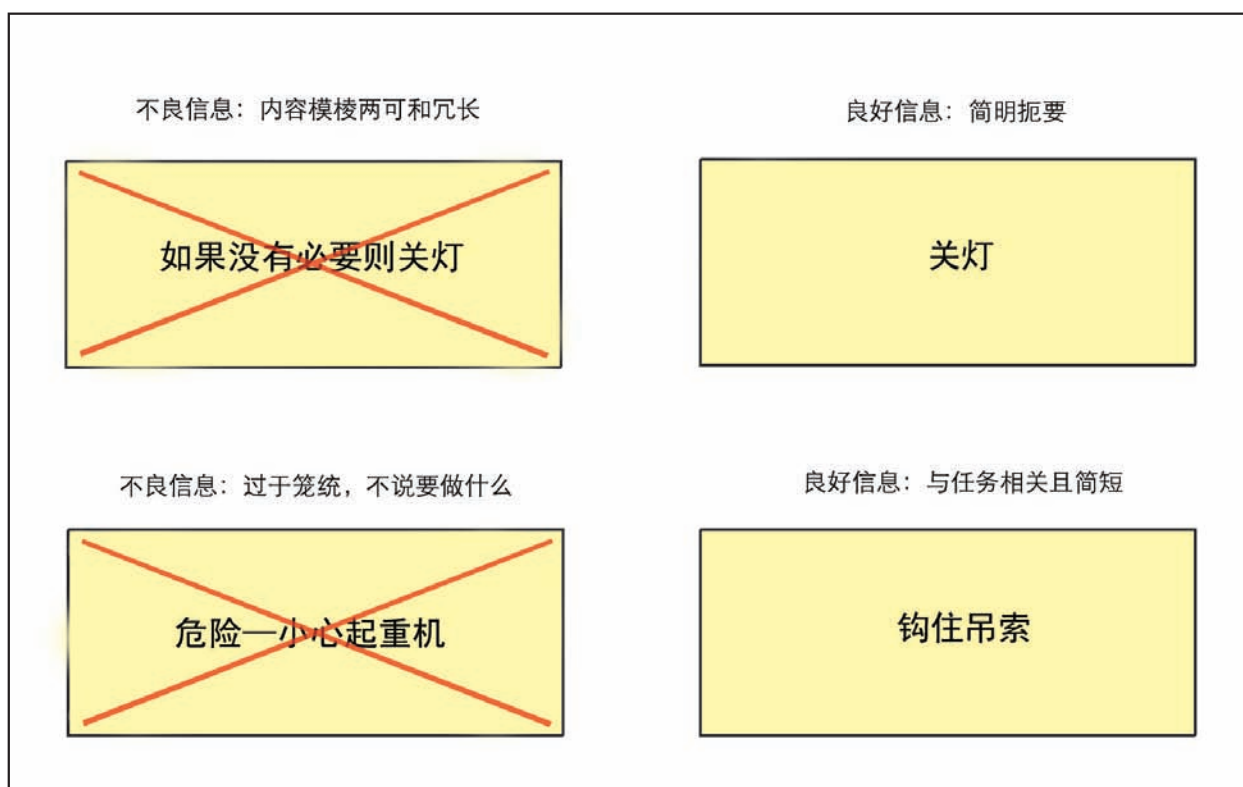


图42b. 标签和标识应当言简意赅。

检查要点 43

使用劳动者容易正确理解的警示标识。

原因简析

警示标识用于警示危害，通常包含复杂的文字，因为它们应表明存在什么危害以及人们应如何做才能避开这些危害，因此，应确保劳动者易于理解警示标识的含义。

现实中，不是所有劳动者都去阅读冗长的警示标识，因此要选用简短易懂的警示语句。

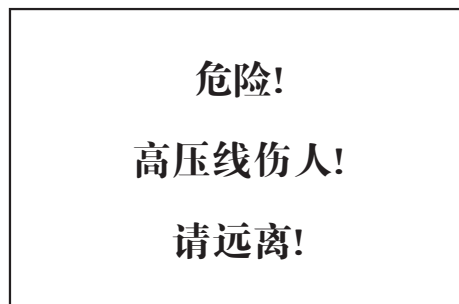
风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎触电死亡；
- ◎延误疏散。

改进方法

1. 警示标识要有如下四个要素构成：
 - a. 警示词——表明风险的严重性，例如，“危险”、“警告”或“注意”。“危险”是表示危害程度最严重的警示词，“注意”则是表示危害程度最轻的警示词。
 - b. 危害——表明危害的性质。
 - c. 后果——表明可能产生什么后果。
 - d. 指导——指出为避免危害所应采取的适当行动。
2. 确保使用适当的警示词，如“危险”、“警告”或“注意”，也应确保对危害性质及后果的描述恰如其分，检查对劳动者应如何做的指导是否足够清楚。
3. 让劳动者评估现有警示标识，则可获得许多有益的建议。

4. 符号可增强警示标识的效果，例如：



更多提示

- 文字言简意赅比冗长效果好。
- 普通的警示标识，如仅说“危险”、“小心”或“警告”的警示标识，效果较差，这些太笼统，不便于人们理解该如何做。
- 能阅读的劳动者才能理解书面的警示标识。如有易于理解的警示标识，应同时使用符号标识和警示语句。

要点谨记

警示标识应清晰地阐明危险及该如何采取行动预防危险。

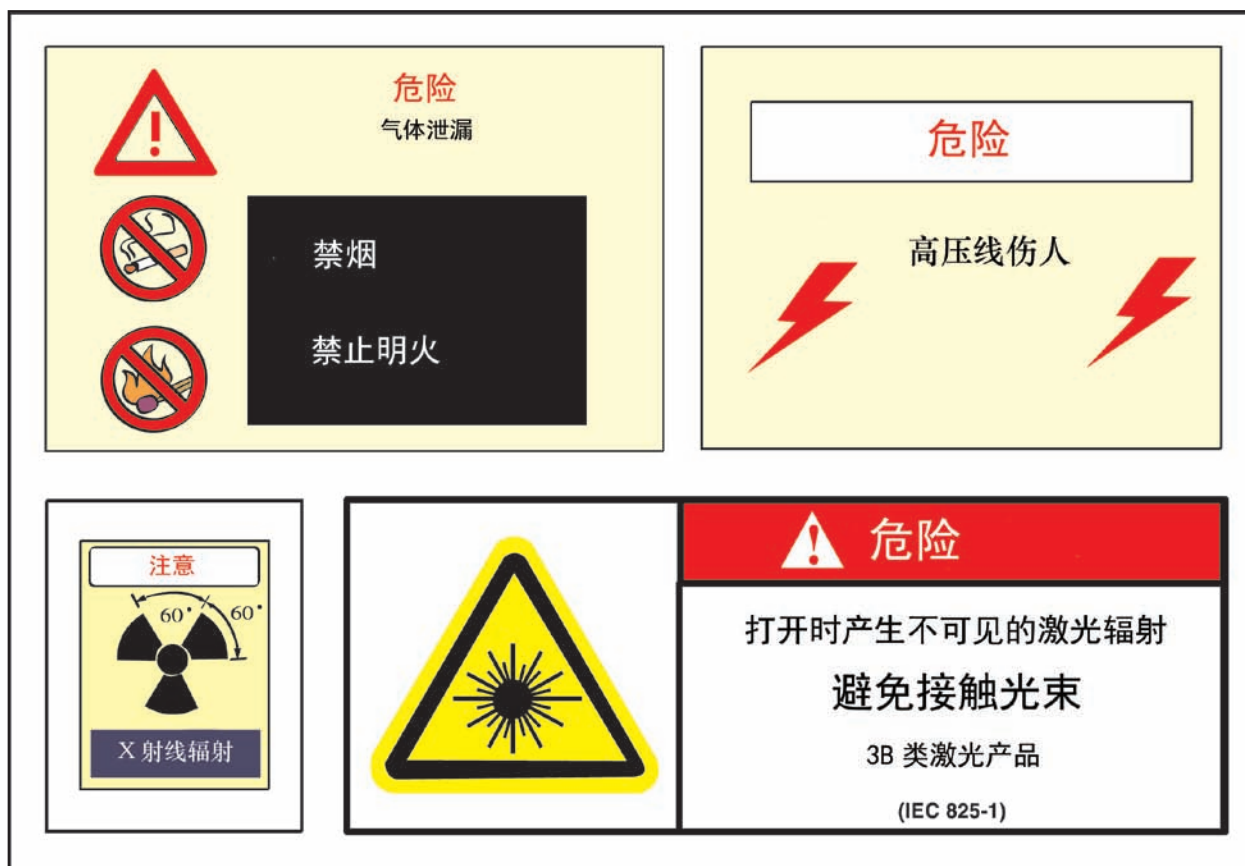


图43. 警示标识应使用简短语句，能阐明危害的本质特征和程度，并告知能做什么，不能做什么。

检查要点 44

使用夹具和固定装置，保证机械操作稳定、安全、有效。

原因简析

夹具和固定装置紧紧地将工件固定在正确的位置上，使操作更为安全、有效。

固定装置能使操作者腾出双手来做其他工作。

夹具和固定装置能使操作者的双手远离工具或机器运转部分。用夹具或固定装置而不是用操作者的手来固定工件，进而提高安全性和生产效率。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎手/手指损伤。

改进方法

1. 设计一个夹具，将工具或机器的运转部分控制在工件上的某个精确位置，提高工作效率。

2. 也可用固定装置将一个或多个加工工件固定，使操作者腾出双手。

3. 使用的夹具或固定装置，一定要紧紧地固定住工件，同时还要预防工件沿X、Y和Z轴任一轴线方向移动或绕其转动。

4. 确保夹具或固定装置应易于夹固或松开。

5. 使夹具和固定装置的部件标准化（底座；轴瓦；轴钉；夹钳），将有关维修费用和维修频度降至最低。

6. 制订夹具和固定装置适当的维修计划，并让所有相关劳动者都了解，这样夹具和固定装置的零件出现故障时，劳动者知道该如何做（如与谁联系维修事宜等）。

更多提示

——当夹具或固定装置的重量增加时，应考虑用机械操作来代替手工操作。

——将锋利的边缘磨平。

——夹具和固定装置应足够坚固，因为要常常完成粗重的任务。在其底座与传递装置接触的地方装上防磨板，使用塑料或橡胶的“防撞器”。

要点谨记

请勿用手固定设备或工件。固定工件时，请使用夹具或固定装置。

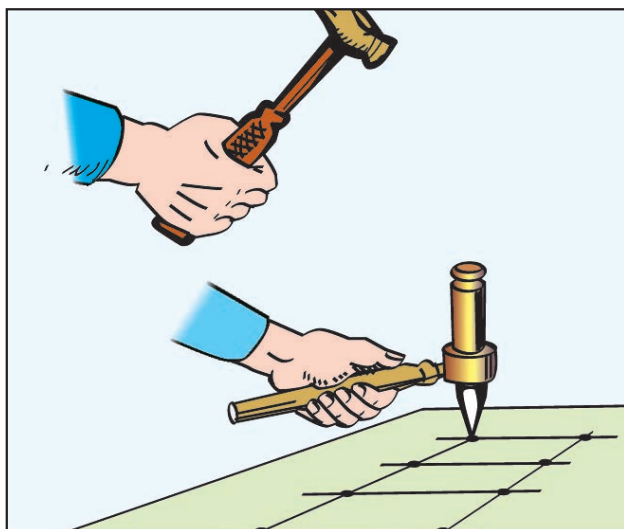


图44a. 可用手持工具固定，使易于操作。

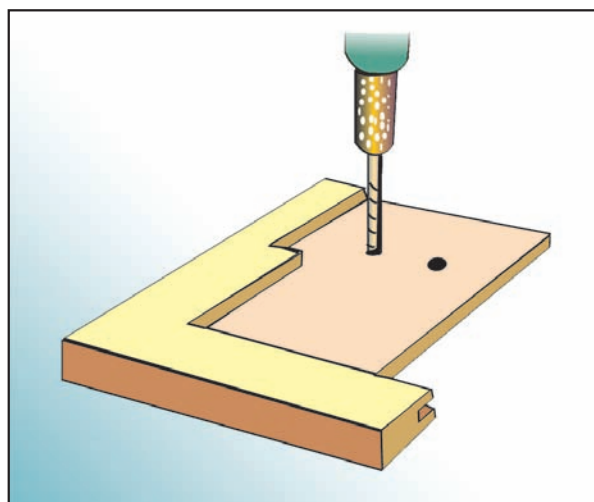


图44b. 使用特殊的或者通用的夹具或固定装置替代用手固定住不稳定的工件。

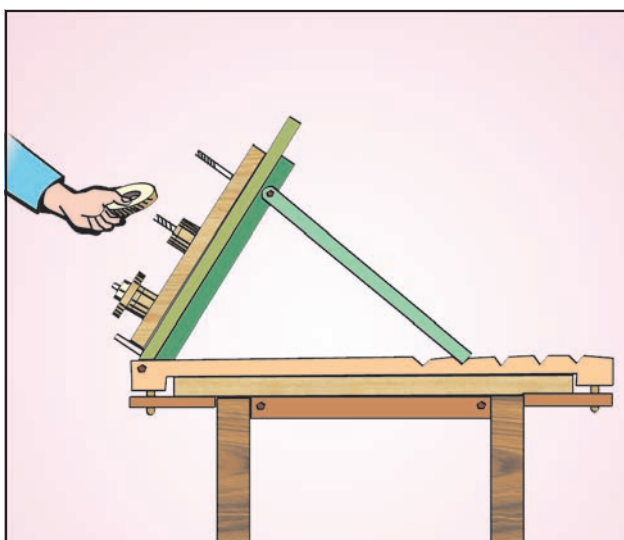


图44c. 固定操作的夹具通常可通过简单设计而成。

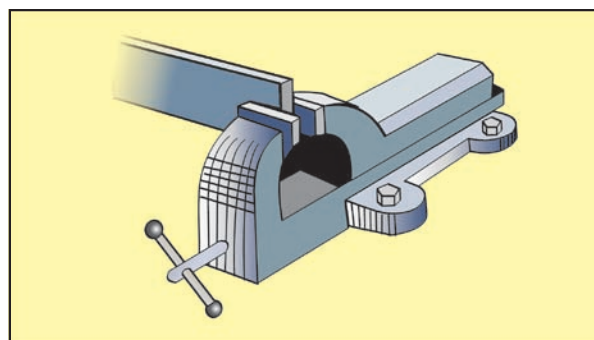


图44d. 夹具可在操作中稳固地固定各种大小和形状的工作，并将双手解放出来。

检查要点 45

购买符合安全标准的机械。

原因简析

机器有安全和不安全之分，购买时要慎重，购买那些构造安全的机器。

安全的机器会把机械上危险的部件安置于无法伤害劳动者的位置。使用安全的机器是预防事故最佳良策。

购买机器后，随着生产的不断进行，一般难以保证其更加安全。通常给机器安装防护装置或将危险的部分密封起来会有一定帮助，但如在购买时机器就已配置了必要的安全防护装置则更佳。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎手/手指损伤；
- ◎操作错误。

改进方法

1. 购买机器时要精挑细选，购买其转动部件已配置防护装置且手动操作点没有危险的机器。

2. 确认旋转的轴、轮子、滚筒、滑轮、齿轮以及往复式运动部件是否配有足够的防护装置。

3. 检查机器进料和出料是否安全，采取措施确保机器运行时手不会伸到危险部位。

4. 检查能否安全维修机器，要特别注意修理或维护机器时，是否已将机器转动部分锁定。

5. 确保所有相关劳动者人手一本机器安全操作手册，并对劳动者进行培训。确保安全操

作规程和标签所用的语言易于劳动者理解。请牢记，一些劳动者或许不会仔细阅读或根本不去阅读这些安全操作规程和标签，因此，应对劳动者进行培训。

6. 没有防护装置或者不安全型号的机械可能价格低廉，但是，这样的机器会产生很多问题，从长远看反而会增加成本。选择正确的机器会省去很多麻烦并节省大量开支。

更多提示

——自动化或机械化的进料和出料装置可消除危险并极大地提高生产效率。

——采用联锁安全防护装置更为可取，因为在此种情况下，如打开或撤除防护装置或防护罩进行操作或维护时，可自动使设备断电或中断机械运行。

要点谨记

在工作中总担心出安全事故，势必影响工作成果，因此，请安装对劳动者没有伤害的安全机器，提高生产效率，并减少对劳动者的伤害。

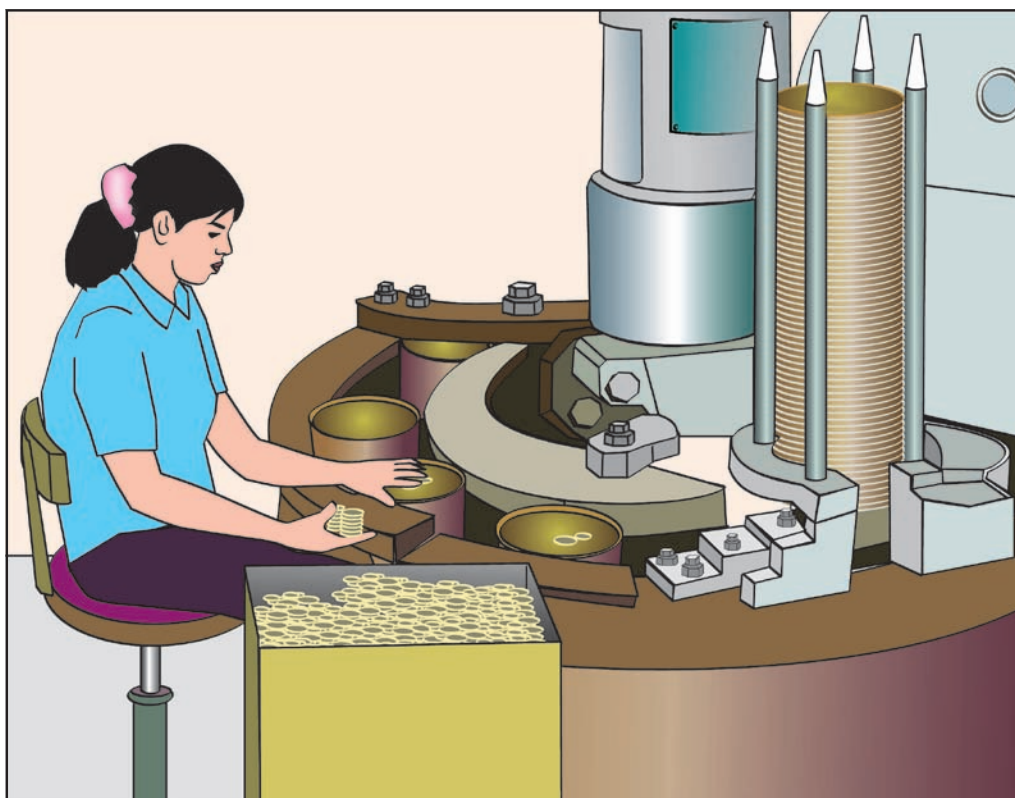


图45a. 购买能尽量避免在危险区进行手工操作的机械。

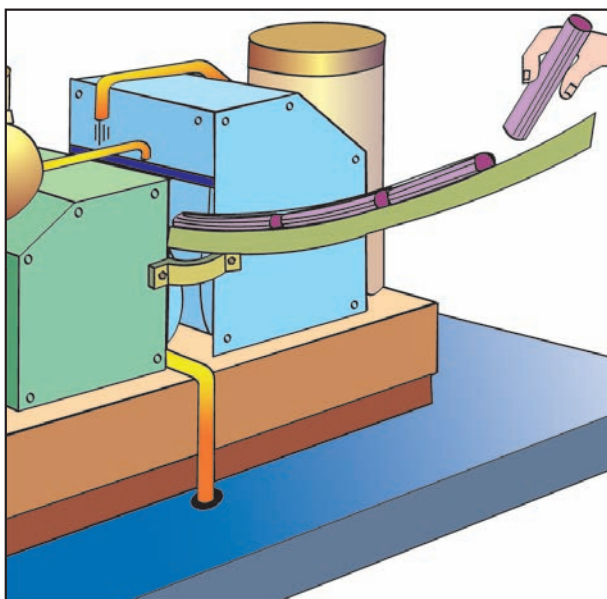


图45b. 配置自动进料的机械可使劳动者的双手远离机械的危险部件。

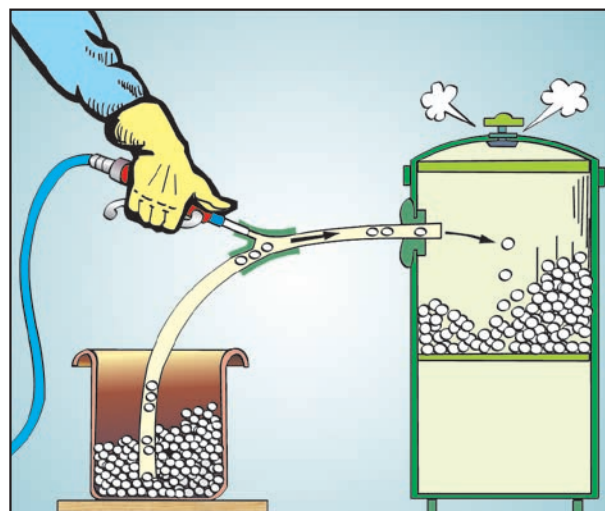


图45c. 半固体或者粒状物可由压缩空气输送。

检查要点 46

安装进料和出料装置，使操作者的手远离机械的危险部位。

原因简析

安装进料和出料装置后，操作者可更加精确地操作工件且没有被损伤的风险。

进料和出料装置可大幅减少进料和出料时间，劳动者可利用省下来的这些时间去做其他工作，比如准备下一个工件，这意味着会减少机器空载时间。

使用进料和出料装置可避免操作者用手清除废料和有毒物质。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎手/手指损伤；
- ◎重复性活动所致的劳损。

改进方法

1. 进料/出料装置有许多不同类型，几种简单类型举例如下：

a. 柱塞式进料装置：即一个有冲压模（即一个沟或槽）的柱塞，在操作点以外将坯料放入冲压模内，机器运转时再将冲压模推进操作点进行加工。

b. 圆盘传送带进料装置：将坯料在操作点之外放置好，每次将一个工件送至操作点之下加工。该装置能自动出料和收集成品。

c. 重力斜槽式进料装置：自动将坯料放置在操作点或插棒装置中。该装置免去了每个循环中劳动者应放置新配件的工作。

2. 使用压缩空气输送半固体或颗粒状物料。

3. 使用作为进料系统组成的出料装置，节约出料时间。当需配置单独的出料装置时，可使用机械式装置或压缩空气。

4. 使用进料辅助工具，如钩子、棍子或其他可延长手部功能的工具来辅助进料或移除物料。具体到每种情况则应有相应解决办法，例如，用带圆形手柄的钩子来钩出飞转的车床上的切削碎片。

更多提示

——有许多其他利用重力作用进料的方法，在某些情况下，可使用一个简单斜槽进料装置将坯料送到操作点。

——进料和出料装置绝不能影响现行安全防护装置或其他安全装置。

——维修进料和出料装置或排除操作故障时，绝对不能出现机器意外运转。

——进料装置应安装在合适的高度和适当的位置上，确保劳动者能方便和有效地工作。

要点谨记

使用进料和出料装置提高生产效率，并减少机械伤害。

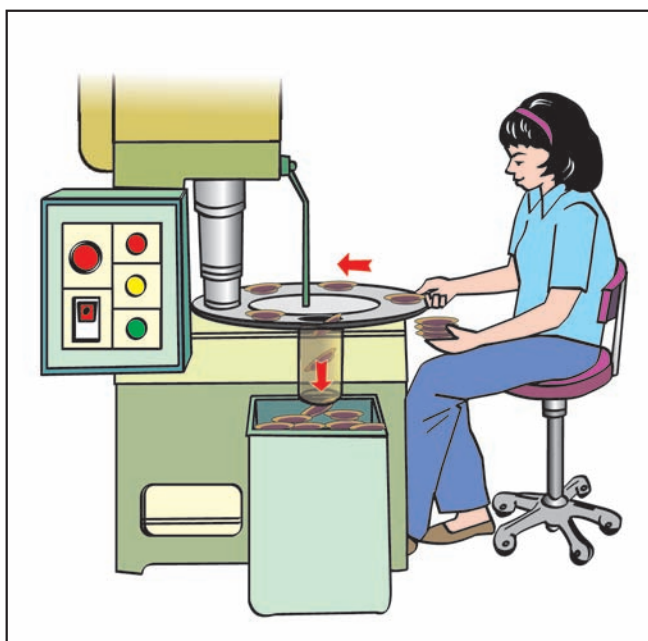


图46a. 圆盘传送带进料装置的电动压机。

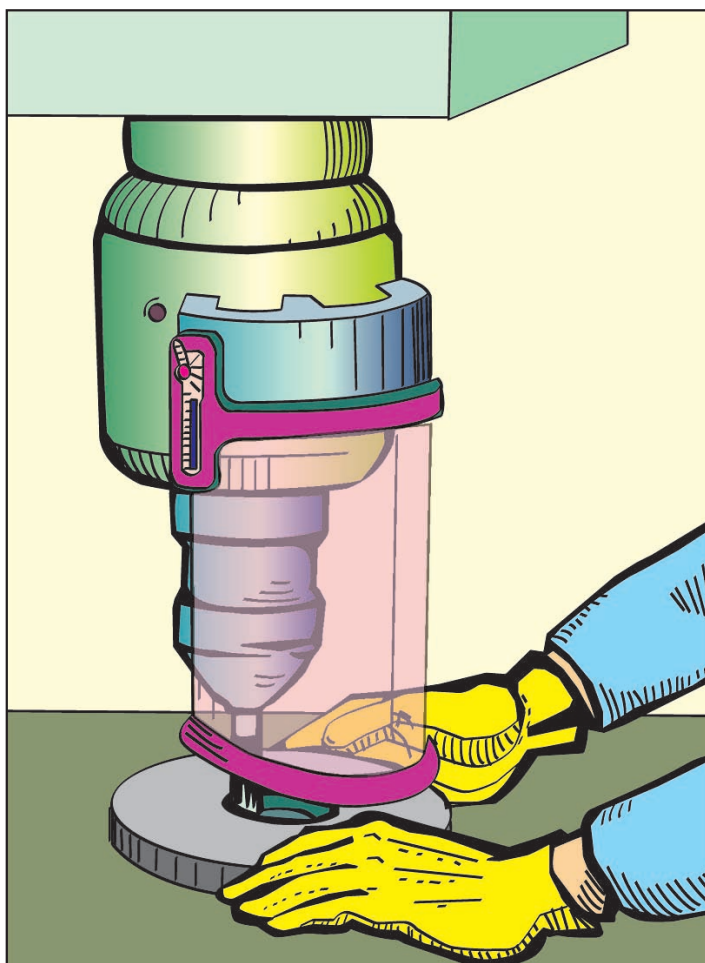


图46b. 设计良好的机械安全防护装置应预防直接接触机械转动部件，并使劳动者工作舒适。

检查要点 47

使用适当的固定安全防护装置或者屏障，预防直接接触机械运动部分。

原因简析

当劳动者在贴近机器转动部分操作时，他们便处在危险之中。伤害可能来自于动力传送部件（如齿轮、转轴、轮子、皮带轮、滚筒、皮带或液压管线）、操作点或飞溅物，如碎片、火花或灼热的金属。预防危险发生的最佳方法是采取一些机械性的措施预防劳动者与运动部件的直接接触，而不是指导劳动者该如何避开。

事故可能在机器正常运行中发生，也可能在清理和维护机器的过程中发生。通常过路行人和其他劳动者也会处在危险之中，因为他们并不了解机器是如何运行的，以及应该采取哪些预防措施。应遵守关于如何使用机器防护装置和防护屏障的国家标准，并进一步改进安全防护装置，确保劳动者的安全。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎手/手指损伤；
- ◎眼损伤。

改进方法

1. 设计一个可以固定在机器上的安全防护装置，使其既能保护机器本身又能预防飞溅物伤人。安全防护装置应实用，而且还要满足机器和防护特定危险的需求。

2. 如果机器防护装置妨碍了劳动者手工操作，或使劳动者看不清所要进行的操作，劳动者很有可能移除安全防护装置，因此，应该重新设计这些安全防护装置，或将其替换为可调节的安全防护

装置，应使该装置与放置在操作点处的工件尺寸相匹配，并有很高的防护效率。

3. 确保劳动者能清楚地看见所进行的操作，使用由塑料或透明材料制作的安全防护装置。

4. 在劳动者有可能接触机械转动部件的地方设置固定的屏障，即使不能轻易看到危险时也要如此，为此，应确保防护屏障是稳固的并有足够的高度。

5. 在两个运动部件相接触的地方会产生“夹捻点”，应在这些地方设置固定的防护屏障或适当的防护装置，预防操作者的手指或手被夹住。

6. 同样，当两个滚筒相向滚动时，会产生一个“咬合点”，因此需要安装合适的防护装置以预防手或衣服被绞住。

更多提示

——防护装置可直接安装在机器或稳固的表面上，如墙面或地板，应由高强度材料制成，并能预防飞溅的碎片伤人。

——安全防护装置应固定住，只有使用工具才能将其移除。

——安装在操作点的固定安全防护装置应当配有适当的进、出料装置，促进安全操作并提高效率。为了能接触到操作点并操作工件，需要使用专用的手持工具（如，钳子和尾部带有真空吸附装置或磁性起重装置的夹具）。

——机器生产商通常会提供机器的安全防护装置，但有时这些装置并不实用，此时很有必要自己设计安全防护装置。

要点谨记

为保护劳动者和过路行人，机器的安全防护装置和防护屏障很重要。如果发现没有使用安全防护装置，应立即查找并通过安装重新设计的安全防护装置加以适当解决。

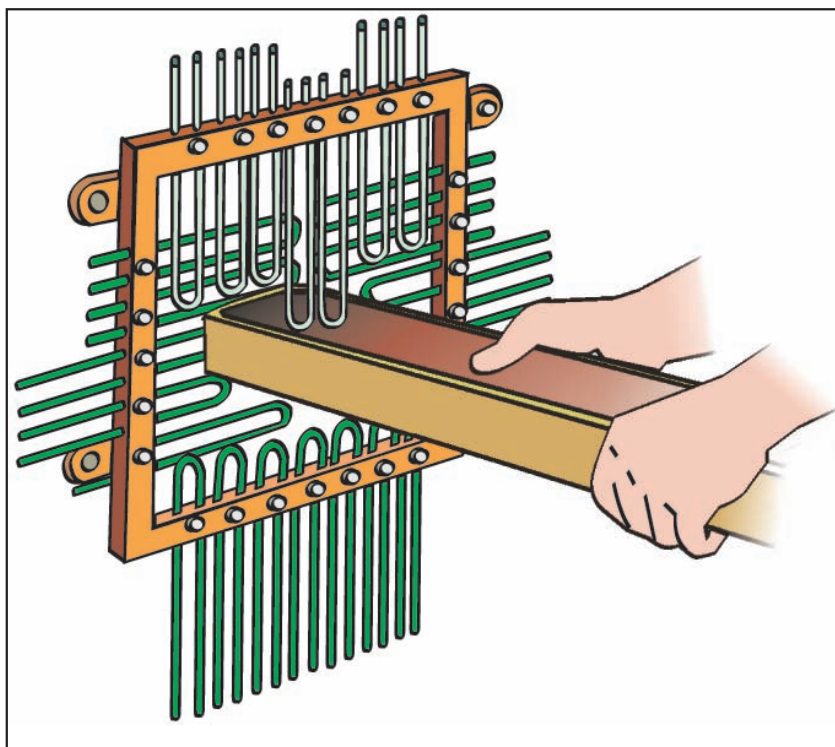


图47a. 带活塞进加料的电动压机。

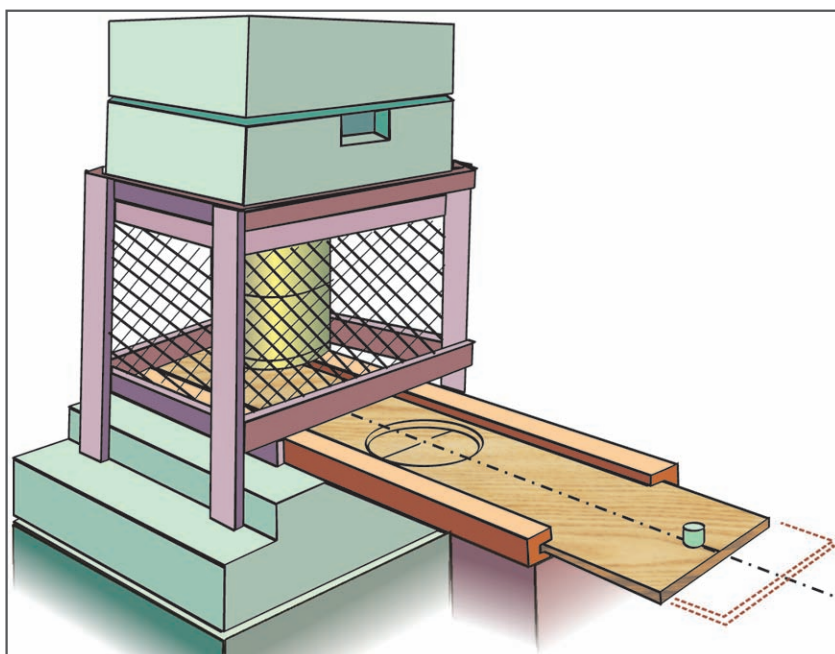


图47b. 电动压机上的可调节保护装置。

检查要点 48

使用安全联锁屏障，保证机械运行时劳动者不可能接触那些危险点位。

原因简析

当劳动者打开或移除安全防护装置或防护罩时，常常会发生事故。如果机器的防护装置或防护罩一旦被打开或移除，机器便停止工作，那么就不会发生危险。

一旦防护装置或防护罩被打开或移除，安全联锁防护装置或防护屏障便会自动使设备断电或中断机械运行。

联锁系统还可能在工作循环之前锁定通往操作点的路径。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎手/手指损伤；
- ◎眼损伤。

改进方法

1. 安装带门的防护屏障，将整个生产运行过程封闭起来。通常，典型的安全联锁屏障需要用钥匙才能将门打开，一旦门打开，自动开关便会切断机器的电源。只有当联锁门关闭之后，危险的机器才能够再次运行。

2. 在不易使用机械联锁装置的地方，可使用光敏联锁系统。一旦人体的任何一个部分越过“光屏障”（一端为光源，另一端为接收装置），该系统就会终止机器运行。

3. 在生产过程连续进行的时候需要特别留心观察，检查联锁门打开的时间应大于运行过程停止的时间。

4. 如果无法配置安全联锁装置，则可使用

双手控制器。双手控制器要求操作者同时用两只手来操作两个开关或操纵杆，这样在机器运行时，操作者的手始终处于机器之外。

更多提示

——因为安全联锁装置或双手控制器可能在生产过程中给劳动者带来不便，劳动者有时会擅自对其进行改造。联锁装置及其开关的设计应当能预防劳动者擅自改造，同时也不易被改锥、铅笔或胶带破坏或遮盖。双手控制器的设计应当确保操作者无法用一只手同时操作两个开关，也能预防操作者用带子固定、踩压、用膝盖按压或其他方式同时操作两个开关。

——安全联锁屏障后面的巨大空间可产生严重危害，因为可能会发生屏障门已关闭而劳动者尚在危险区域内的情况，而其他人并不知道劳动者还在屏障内，可能会关闭屏障门并启动机器，因此所设计的钥匙应既能用于开门也能用于关门，并且还应该告诉劳动者将钥匙放在自己的口袋内，这样即使劳动者在危险区别人也无法使用该钥匙。

——安全联锁装置也常用于电子设备。生产设备会被封装在一个有门和钥匙的箱子内。一旦用钥匙打开箱子，机器电源就同时被切断。

要点谨记

安全联锁装置是保护劳动者远离机器危险区域的有效方法，常用于自动中断生产过程，使劳动者可能获取工件进行检查或修理。

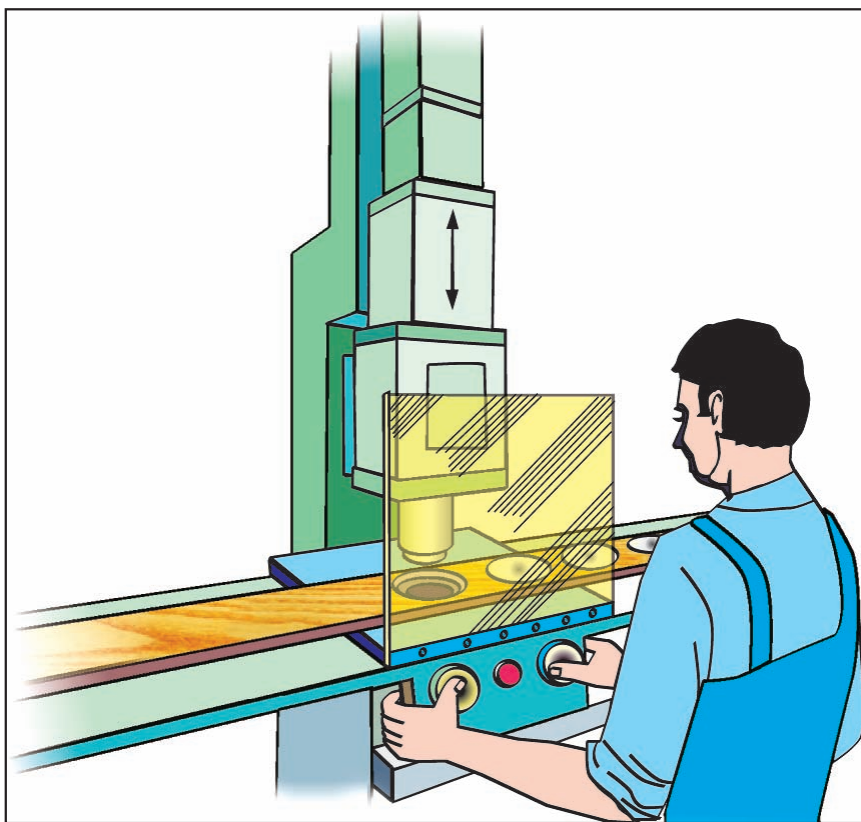


图48a. 需要用双手控制器的机械。

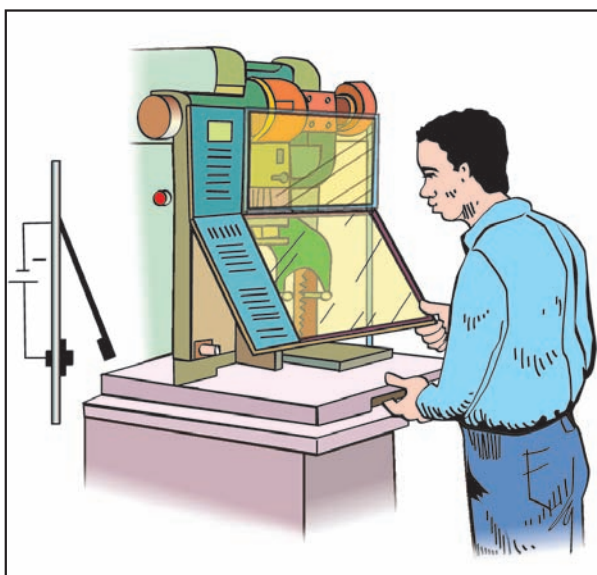


图48b. 具有切断设施的安全联锁保护装置。

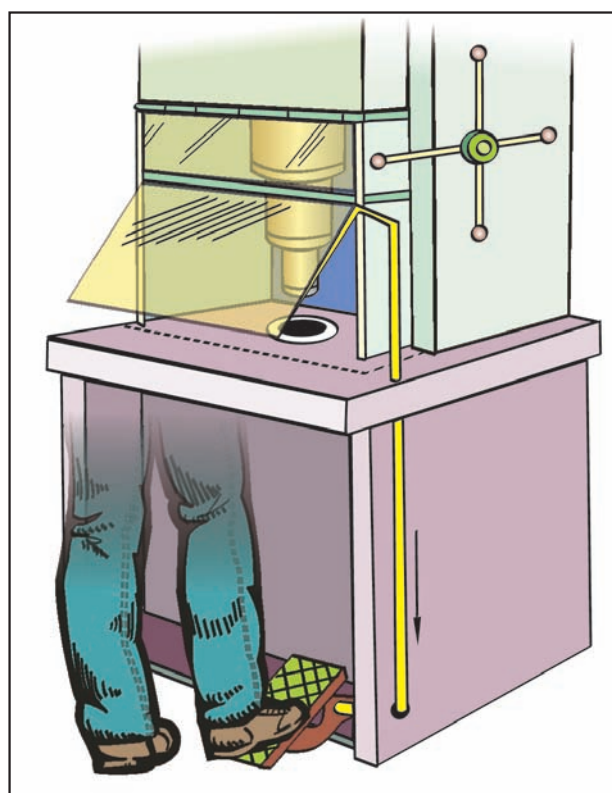


图48c. 安全联锁保护装置的脚踏启动开关。

检查要点 49

改进工作场所，建立叉车安全运行规程，并提供适当培训。

原因简析

叉车的安全运行对于安全高效地操作物料很重要，因为工作场所很多人都会与叉车直接接触，而他们中绝大多数人是做其他工作的，可能会因为突然碰到运行中的叉车而受伤。

叉车司机承担着各种不同的工作任务，如装货、驾驶、卸货以及辅助工作台操作员。有时叉车司机很难越过所载的货物看清路线，倡导开展叉车安全驾驶能在很大程度上促进工作场所的安全。

叉车司机在倒车以及不平整的路面上驾驶时常常会采取某种非自然的姿势。叉车司机扭曲的姿势以及全身振动可能会增加患肌肉骨骼系统疾患的可能性。叉车司机良好的驾驶习惯可降低这些风险。

当工作区被局限在一定的空间时，叉车可能会撞到某些建筑物，如垛架和门框，甚至会伤害到行人。保持通道通畅并建立流畅的运输流程可减少此类风险。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎腿/脚损伤；
- ◎全身振动；
- ◎产品损坏。

改进方法

1. 保持叉车通行路面的平整，修整那些不

平整的路面，如路面上的小坑以及不太适用的垫板，将人行道与叉车通道隔离开。

2. 在叉车投入日常运行前，使用检查表确定其主要安全特征和运行通道，确保垛架和门框的防护屏障设置到位，确保叉车在逆行时倒车警报和倒车灯正常发挥作用。

3. 确保安全带的安全性和叉车所载的货物在其额定载重范围内。

4. 采取支持性措施不断提高叉车驾驶的舒适性，例如安装减震座椅、安装后视镜、增加过头顶余隙，选择合适的装货架等。

5. 培训司机如何安全地操作叉车，包括如何正确平衡地提升货物、选择适当行车速度、眼睛始终注视前进方向、勿将胳膊或腿伸出叉车、缓慢驶入位置、卸货时保持容许卸货量等。

6. 如果在叉车上安装翻车保护栏杆不可行，那么选用其他合适的设备改进叉车。

更多提示

——购买装有翻车保护装置的叉车，以便在叉车翻车时能保护司机。

——制订路面维护计划，预防产生路面坑洞。确保司机和行人在工作环境中有良好的视野。

——将卡车装卸区设置在紧靠货物储存区的位置，将叉车运输距离减到最小。

——在叉车上安装限速装置，确保在拥挤区能控制车速。

要点谨记

叉车是一种可以在建筑物内外之间运行的大型机械，可完成各种工作，叉车的安全管理要求明确规定叉车运行通道和安全运输规程。



图49a. 提高叉车司机驾驶的舒适度，如配置减震座位、后视镜、头顶遮挡物以及合适的装卸架。



图49b. 在叉车日常运行前，使用检查表，确保叉车的本质安全特征和运行通道畅通。

检查要点 50

定期检查、清洁和维护机械设备，包括电线。

原因简析

机械维护良好可预防机械故障，维护不良不仅容易发生机械故障，且很危险。

维护好机械的电线安全，可预防火灾，并避免劳动者的触电风险。

对机械安全防护装置进行检查、清理以及修理或更换十分重要。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎触电死亡；
- ◎操作错误；
- ◎火灾或爆炸；
- ◎失控的紧急情况；
- ◎产品损坏。

改进方法

1. 制定日常定期检查、清洁和预防性机械维护的时间进度表。

2. 为每台机器和每个工作区域建立一个检查和维护日志（记录本），要求每位劳动者使用这个日志。

3. 指定主管人员负责检查机械并坚持做好日志。

4. 维护工作还应包括检查所有必要的机械安全防护装置是否都已安装到位并能正常运行。

5. 对劳动者进行培训，使其能在自己的工作区域内进行自查并报告所存在的缺陷。

6. 对机械进行维修或维护保养时，机械的

控制系统应锁定，并张贴警示标识，写明“危险！请勿开动”。

更多提示

——应由取得一定资格的专业人士执行机械维护计划，以降低检修的频率并减少劳动者移除安全防护装置的需求。

——要求所有劳动者都要配合机械的维护和清洁，应该明确规定制订机械维护计划是良好生产管理工作至关重要的组成部分。

——对检查和维护机械的劳动者给予奖励。

要点谨记

良好的机械维护并不意味着浪费生产时间，而是对获得更高生产效率、更好安全性和更低维修成本的一种投资。



图50a. 当设备因为不安全而停用时，要在该设备前面和后面醒目处张贴专用标签。



图50b. 告知所有劳动者相关的设备维护操作计划，并培训劳动者如何履行其职责。

工作台设计

检查要点 51

将每位劳动者的工作高度调节到或略低于肘关节的水平。

原因简析

将手的工作位置设置在合理的高度上不仅能够提高工作效率，而且能够降低疲劳程度，对大多数操作而言，最佳操作高度是在肘关节水平附近。

如果工作台高度过高，劳动者的手臂也会抬高，其颈部和肩部就会变得僵硬和疼痛。劳动者无论以立姿工作还是以坐姿工作均会出现这种情况。

如果工作台高度过低，劳动者工作时应要向前弯腰，因而易患腰背痛，以立姿工作时更为严重，以坐姿工作时，长期在过低的工作高度工作，会导致肩部和背部不适。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎过度伸展；
- ◎过度疲劳；
- ◎腰背痛；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎操作错误。

改进方法

1. 以坐姿工作的劳动者，工作台的高度应在其肘关节水平附近。如果工作需要向下用力，工作台的高度则应略低于肘关节水平。如果需要使用键盘，手指操作键盘的高度应在肘关节水平或略低，具体取决于操作键盘的技能。

2. 以坐姿进行高精度工作时，应将操作物件放置在略高于肘关节水平的位置，以便劳

动者看清楚细微处，同时，还应给椅子安装扶手，并用夹具来支撑所操作的物件。

3. 以立姿工作的劳动者，手的高度应略低于肘关节水平。精度高的工作，可选择在肘关节水平。对于轻的装配工作或大件物品的包装工作，手的高度应该在肘关节之下10至15cm。如工作需要使用很大的力气，手的高度应再低一些，以便利用身体的重量。但是，应避免过低的工作高度，以预防腰背痛。

4. 如有条件，使用可调节式工作台，例如，使用液压装置控制工作高度的升降式工作台。

5. 在工作台、工作面或工件下面使用平台或类似平台的装置，以增加工作时手的高度。在脚下或椅子下使用平台，使相对于肘关节的实际工作高度降低。

更多提示

——调整工作高度比人们通常想象得要更容易。由于涉及机器或工作台，人们总认为不可能改变工作高度或改变起来过于昂贵，其实不然，上述例子说明有很多切实可行的办法。

——采用可调节式工作台，这可方便几个劳动者使用同一工作台，并因此提高生产效率。

——如同一个工作台既用于立姿工作又用于坐姿工作，则应注意，立姿工作时工作面应更高，坐姿工作时，应避免工作面过高。常用做法是选用适合坐姿的工作台，当需要立姿工作时，可在工件下放置平台或固定装置来将工件抬升到合适高度。此外，还可选择适用于立姿的工作台，当需要坐姿工作时，给坐姿工作的劳动者提供高椅子和可调节的搁脚板。

要点谨记

运用“肘关节原则”确定工作时手的正确高度，提高生产效率，预防劳动者颈部、肩部和手臂不舒适。

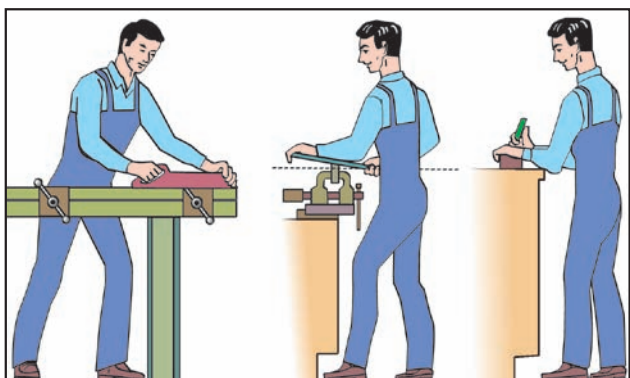


图51a. 多数操作在肘关节上下高度的工作绩效最好。

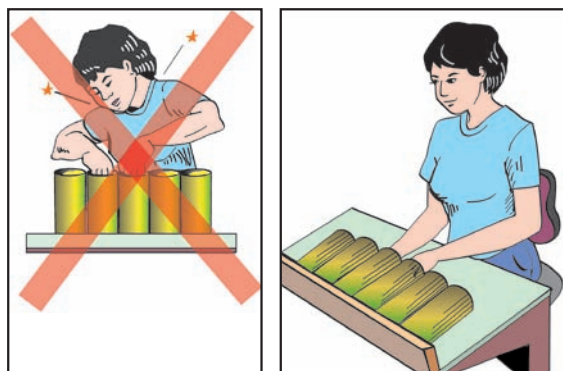


图51b. 对于坐姿的劳动者，工作面高度应在肘关节的水平上下。

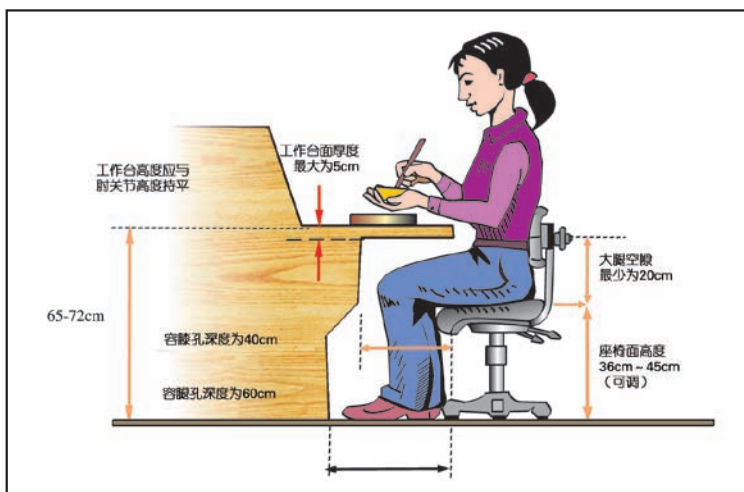


图51c. 为多数坐姿工作任务所推荐的尺寸。

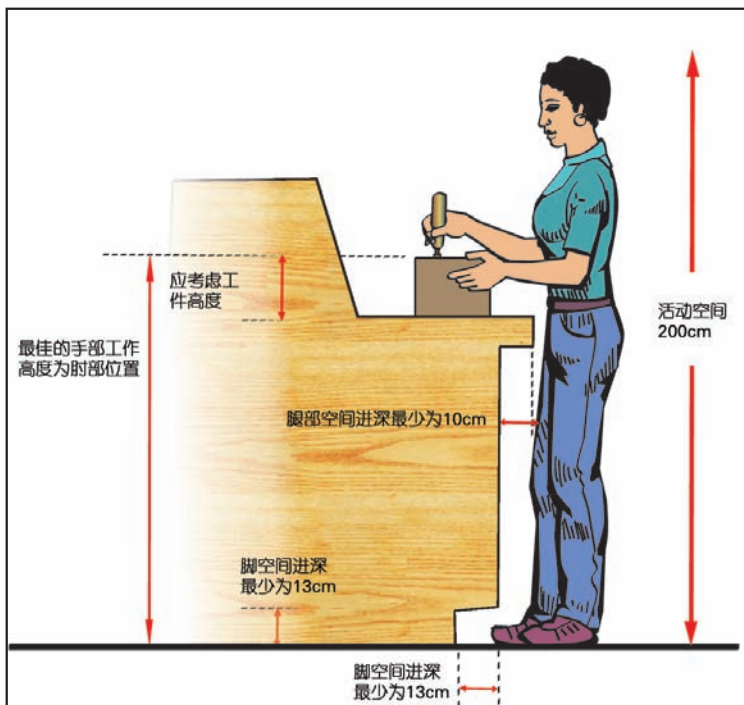


图51d. 为多数立姿工作任务所推荐的尺寸。

检查要点 52

确保工作场所满足身材较矮小的劳动者的需求。

原因简析

在工作场所中，劳动者身材差别很大，在不同地区不同性别劳动者间的身高体重的差异更大，因此应特别注意确保所有劳动者都能很方便地操作控制器和获取物料。

控制器和物料放置太远会使身材较矮小的劳动者疲劳并降低工作效率，应予以避免。

风险/表现识别

- ◎过度伸展；
- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 购买可调节工作面高度的机器和设备，然后将其调整到适合身材矮小劳动者的高度。
2. 更换控制器（尽管机器购买后再做这项工作会有难度）和物料位置，使其在身材较矮小劳动者易于获取的范围内。如果身材较高大的劳动者也使用这些控制器和物料，也要确保劳动者易于操作这些控制器和物料。
3. 给身材较矮小的劳动者加垫板，以抬高他们手部的位置，使其容易使用控制器和物料，并确保身材较矮小的劳动者站在垫板上没有被绊倒和跌倒的危险。
4. 运用垫脚板或移动式平台，帮助劳动者能够获取仅靠其自身高度难于操作的特殊控制器和物料。

更多提示

——询问身材较矮小的劳动者，采取自然姿势操作控制器和物料是否有难度，并与他们讨论如何改进，通常有许多切实可行的解决方案。

——对于操纵杆控制的控制器，增长操纵杆可使身材较矮小的劳动者更易于操作，也可借鉴类似方法对某些难以触及的控制器进行改进。

——运用移动式控制板或键盘，有助于调整工作台高度，同时适用于身材高大和身材矮小的劳动者。

要点谨记

确保身材矮小的劳动者能够轻松自如地运用控制器，并获取物料。



图52a. 对身材矮小的劳动者提供立足点，确保劳动者在肘关节上下适当的高度操作。



图52b. 避免发生难以操作控制器或机械的情况。

检查要点 53

确保工作场所的空间满足身材较高大劳动者的需求。

原因简析

一般而言，为身材较高大的劳动者调整工作面的高度更容易，但是，工作台一旦安装好，劳动者可以活动的空间以及工作台下的空间就难以再扩大，因此，从设计开始就应保证有足够大的空间适应身材高大的劳动者。

为适应身材高大的劳动者，给膝和腿提供足够的容膝空间和容腿空间最重要，同时，也应考虑给身材高大的劳动者提供额外空间。

足够大的空间可方便劳动者自由活动腿和身体，减少疲劳和罹患肌肉骨骼疾患的风险，进而提高工作效率。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎腰背痛。

改进方法

1. 测算身材最高大的劳动者所使用的工作台和过道的空间总和，并增加必要的活动空间。
2. 测算身材最高大的劳动者所使用的工作台的容膝空间和容腿空间，如果容膝空间和容腿空间太窄，应考虑如何扩大该空间，例如，增高工作台高度或扩大工作台尺寸。
3. 用醒目颜色和警示标识对所有不安全的空间进行标识。

更多提示

——询问身材最高大的劳动者，哪里感到不安全，或工作空间是否太狭窄。要优先采取措施解决安全问题，再解决劳动者的舒适性问题。

——为各种身材的劳动者设计相应的设备既不经济也不现实，设计设备时通常要满足约90%的使用者的需求，这意味着会对5%身材最矮小和最高大的使用者不适用，因此，在工作场所中，还要考虑满足身材最高大和最矮小劳动者对现有空间的安全感和舒适感。

——对身材较高大的劳动者，还要满足与身材相关的其他需求：如手套、防护服、头盔等。

要点谨记

确保身材最高大的劳动者对现有空间的安全感和舒适感。

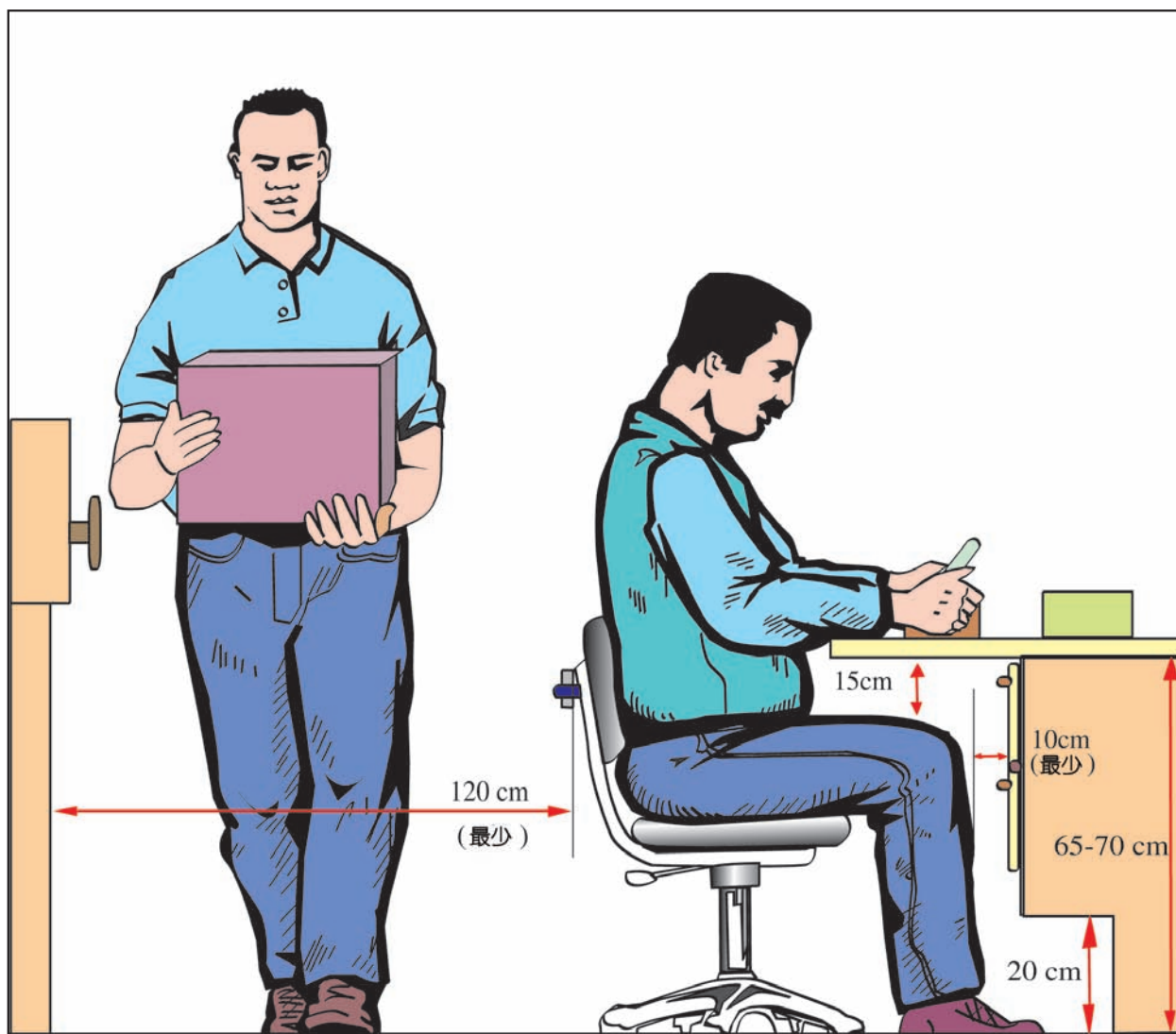


图53. 确保为身材较高大的劳动者提供足够宽敞的过道和工作台。谨记为劳动者提供足够的容膝空间和容腿空间。

检查要点 54

将常用物料、工具和控制器放置在易取处。

原因简析

将物料、工具和控制器放置在劳动者易取处，既省时又省力。

若将物料、工具和控制器放置于远处，劳动者不易取，既耗时又耗力。

东西放置距离近劳动者易获取，在获取时不用向前弯腰或过度伸展身体，如放置距离远，获取东西时就会导致颈部、肩部及背部疼痛，操作还会不准确。

风险/表现识别

- ◎过度伸展；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎腰背痛。

改进方法

1. 将常用工具和控制器放置在手部主要活动区域内，即在肘关节水平高度，身体前方15cm至40cm以及身体侧面40cm以内。

2. 将所有常用物料放置在手部的自然活动区域内或此区域的边缘，如将物料装在盒子里或箱子里，或放在托盘上或货架上，放置于肘关节高度上下易于获取的地方。

3. 对于相似的工作台，工具、控制器、物料和其他物件应合理放置，并相互很好地组合，例如，如果要在同一时间或按先后顺序收集几种不同的物料，则应在同一个区域将其放置于不同箱子内。按照劳动者的意见，将这些放置工件的位置都进行标准化管理。

4. 如适宜，可将工作台面划分成亚工作

区，顺次完成不同操作。

更多提示

——将所有常见物件放置于手部的自然活动区域内，容许劳动者根据需要调整工作台高度。

——只要显示器和指示牌易于阅读，便可将其放置于在易取的范围之外。

——物料、工具和控制器不仅可放置于主工作台上，也可放置于易取范围内的副工作台或货架上，将不大常用物件放置于劳动者旁边。

——偶尔使用的工具或物料（例如，每小时只用数次）可放置于劳动者需要将身体前倾或向一侧过度伸展才能取到的区域，还可放置于工作区域附近，以避免造成生产效率下降。

——为左利手的劳动者提供适合他们操作的可调整的工作台，满足他们的需求。

要点谨记

将常用物料、工具和控制器放置在劳动者易取的范围内。此范围较狭窄，劳动者可通过保持自己的自然姿势，就能获取的方法确定其取值范围。

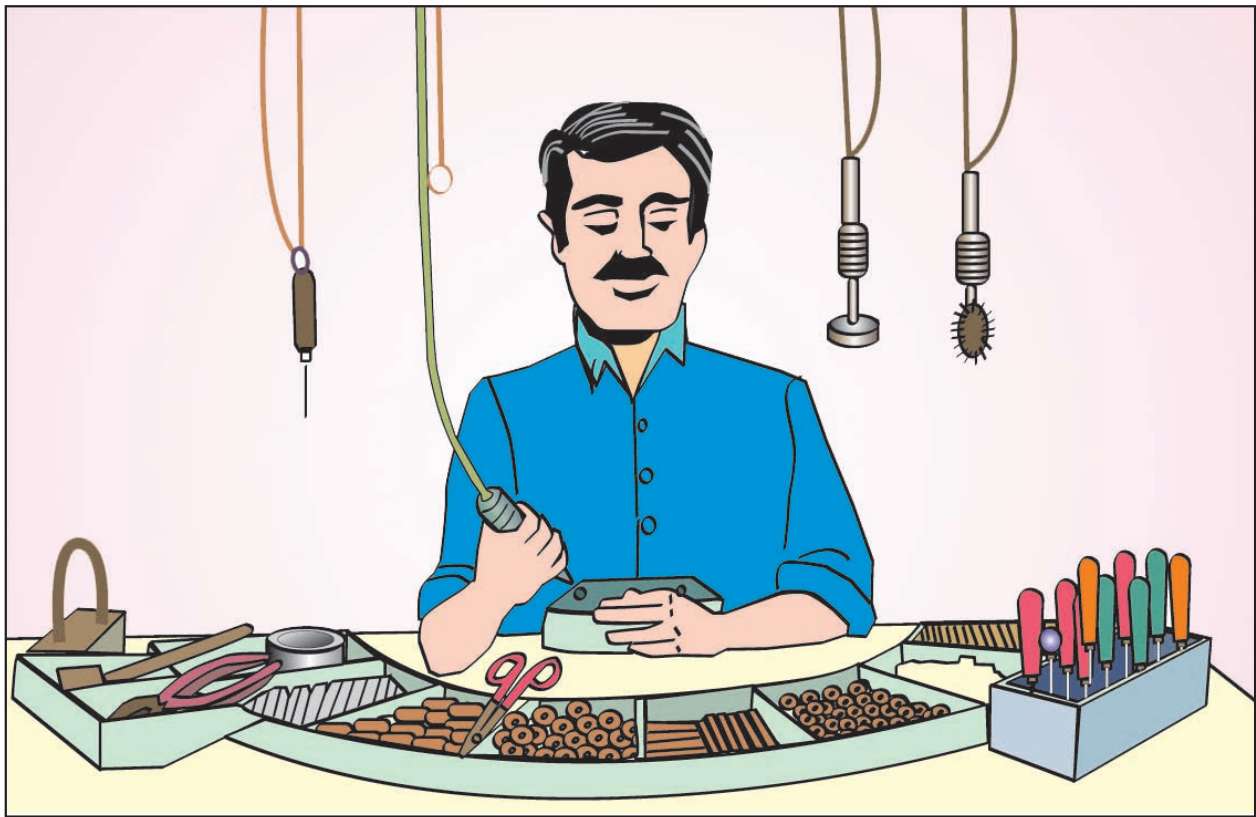


图54. 将常用物料、工具和控制器放置于劳动者的易取处。

检查要点 55

在每个工作区提供一个稳固的多功能工作面。

原因简析

任何一个工作区的工作都是由各种工作任务组成的，这些任务包括准备、主要操作、记录、交流和维护等。配备一个具有特定尺寸的、稳固的工作面，不仅能用于完成主要工作任务，也能用于完成其他各种不同的工作任务。

太窄或不稳固的工作面会耗时耗力，降低劳动者工作效率，并增加劳动者的疲劳。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎过度伸展。

改进方法

1. 为每个工作区提供一个大小合适、稳固并能完成各种工作任务的工作台，这些任务包括准备、主要操作、记录、交流和与维护相关的工作。只要劳动者需要工作台，通常都要提供这样的工作桌。但是，若无须在工作桌面上完成主要操作，就不必配备这类工作桌。

2. 避免使用临时的或不稳固的工作台面，否则会影响生产和降低产品质量。

3. 工作台面的厚度不应超过5cm。确保工作面之下膝部的自由活动空间很重要、很必要，因此，应避免在坐姿劳动者前面腿、脚活动的地方放置抽屉或桌下架子。

4. 装有视频显示装置（VDU）的工作台需要安排工作面及放置键盘的空间，用作准

备、放置文件、书写和维护等工作。

更多提示

——考虑到劳动者要在工作区域度过整个工作日，应注意安排好所有必要的准备性和辅助性工作。即使并不在工作桌上完成主要工作任务，备一个具有特定尺寸的工作桌可有益处。

——还应留出空间放置小工具、文具和其他个人物品。

——如适宜，充分利用备用的工作桌、现有货架上的平面或附近的工作台。

要点谨记

给每个工作区域提供一个稳固的工作面，用于完成一系列准备性、主要和辅助性工作。



图55. 在每个工作区提供一个稳固的多功能工作台面。

检查要点 56

确保劳动者能自然站立且双脚承受其体重，能靠近并在身前就能完成操作。

原因简析

劳动者在保持自然姿势下能靠近并在身前进行操作会更稳定、更高效，工作台的设计应满足这种要求。

在不稳定的位置进行操作可导致重大错误，造成不必要的损失。

避免在非自然的姿势下操作可降低劳动者的疲劳度，并预防劳动者罹患颈部、手臂和背部疾患的风险。

风险/表现识别

- ◎腰背痛；
- ◎过度伸展；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎上肢功能障碍。

改进方法

1. 将所有重要的和频繁的操作安排能靠近并在身前、肘关节或略低于肘关节水平的位置进行，确保放置在身旁或者身前的工作台或工作高度上无障碍物。

2. 确保这些频繁的操作既不在抬高肘关节的情况下进行，也不在长时间弯腰、扭体或致身体不舒适的情况下进行。

3. 当工作台由不同的劳动者使用或用于完成不同的工作任务时，应使用可调节高度的工作台。如难以配备可调节式工作台，应使用平台或其他方法调节操作高度，使之适合于每位劳动者。如必需，可使用升降式及倾斜式装置。

更多提示

——有两种简便方法可发现劳动者不自然的操作姿势，第一，询问劳动者在操作时是否有疼痛感或不舒适；第二，观察操作过程，识别那些需要身体过度伸展、弯曲或扭转的操作。

——频繁操作的最佳高度是：立姿操作为腰部水平至心脏水平之间，坐姿操作为肘关节水平至心脏水平之间。

——如总在同一位置进行操作，即便其操作高度处于最佳位置，劳动者也会感到疲劳，工作姿势的变化至关重要，应避免始终使用同一种姿势完成重复性操作。

要点谨记

如劳动者操作时身体处于自然的姿势，即身体重量分布在两脚之上，且不用弯曲或扭转身体，可减轻劳动者疲劳并提高生产效率。应将劳动者的手处于最佳位置操作，操作时能保持操作者的自然姿势。

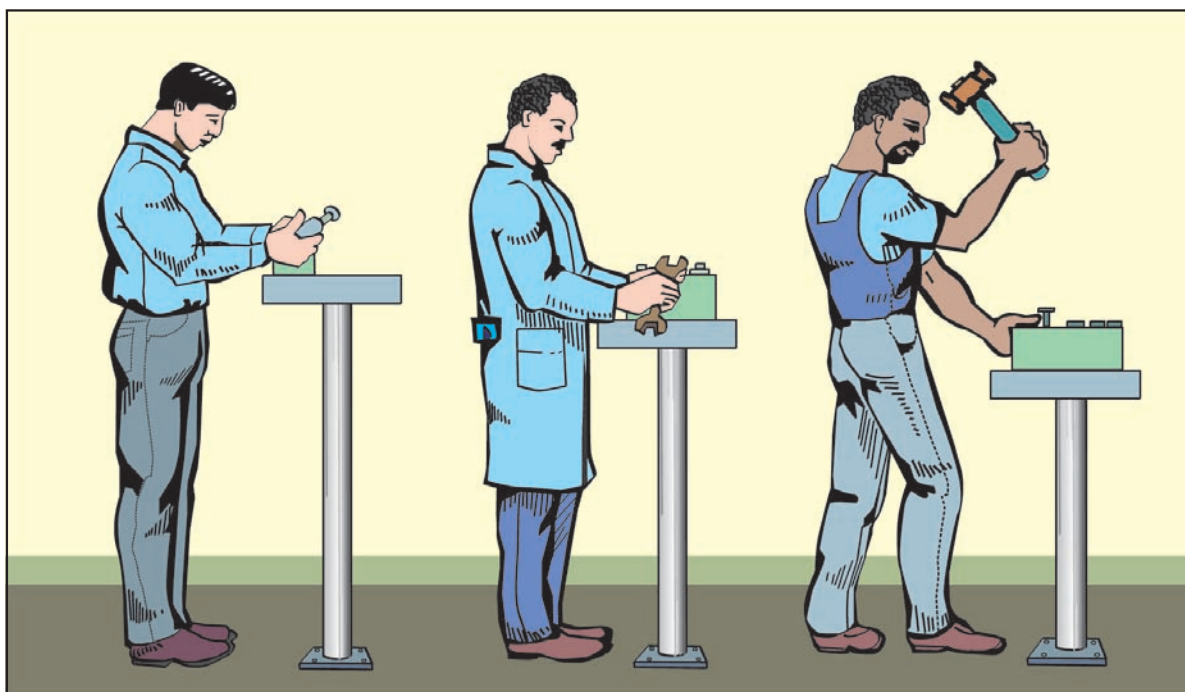


图56a. 为需要较多移动身体和较大力量的工作提供一个直立的工作台。

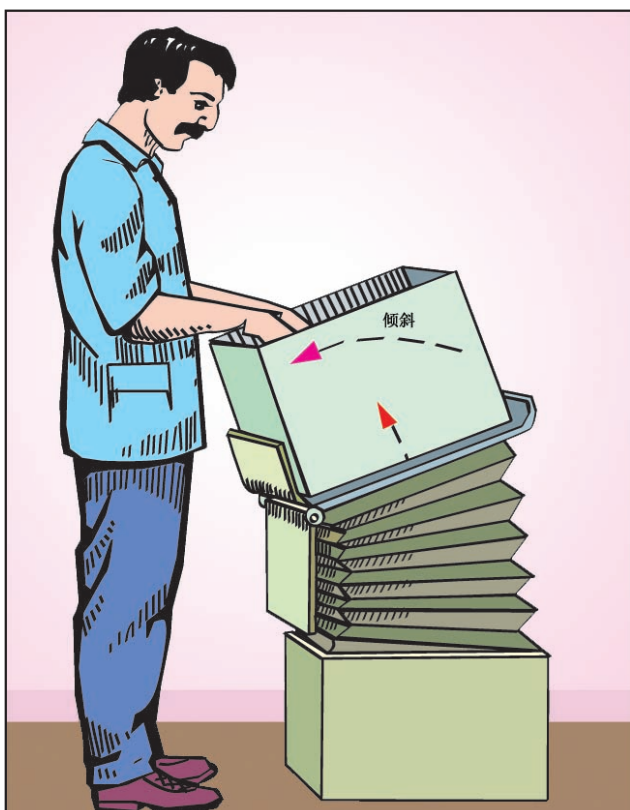


图56b. 最为理想的是在身前肘关节高度或略低于肘关节高度进行操作，需要时，可使用升降和倾斜装置。

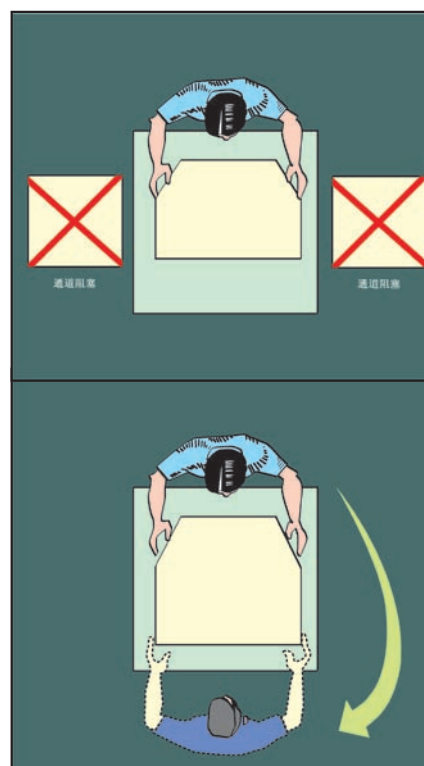


图56c. 最为理想的是在身前肘关节高度或者略低于肘关节高度进行操作，需要时，使用升降和倾斜装置。

检查要点 57

容许劳动者尽量能交替采用立姿和坐姿操作。

原因简析

交替采用立姿和坐姿进行操作比长时间采用单一姿势要好得多，可减轻紧张、降低疲劳并提升劳动者士气。

交替采用立姿和坐姿操作意味着可将不同工作任务有机组合在一起，因而能促进劳动者相互交流并获得多种操作技能。

严格要求与机器同步的操作需要劳动者始终保持同一种姿势，其结果既使劳动者感到疲惫又增加错误。良好的劳动组织能给劳动者提供时站、时坐操作的机会。

风险/表现识别

- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎单调乏味；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎腰背痛；
- ◎疲劳过度；
- ◎不可接受。

改进方法

1. 需要精细操作或对工件进行仔细检查的操作，则应为劳动者提供坐姿的工作场所，而需要移动身体及用力的操作，应为劳动者提供立姿的工作场所。

2. 分配工作任务时，应做到让劳动者工作时能交替使用立姿和坐姿完成不同的操作，例如，劳动者做准备工作时采取立姿和坐姿，用动力工具操作时采取立姿，检查和记录时采取坐姿。

3. 如主要工作任务是采取立姿来完成，那么应容许操作者稍坐休息片刻（例如，监视时、记录时或在一系列工作任务完成之后可坐下稍微休息一下）。

4. 如主要工作任务是采取坐姿来完成，那么应给操作者稍有站立的机会，例如，从仓库收集物料、与其他劳动者交流、监控工作结果或在一个或几个工作循环之后。

5. 如可行，可组织轮换操作，使同一劳动者能够交替使用立姿和坐姿完成不同操作。

6. 如不能采取交替立姿和坐姿操作，就应给劳动者安排短暂休息，使操作者的姿势能有所变化。

更多提示

——如难于引入交替采用立姿和坐姿操作的新工作流程，可尝试通过以下方法进行改变，即给立姿操作的劳动者提供椅子，以便他们有机会时可稍坐；给坐姿操作的劳动者提供额外空间，以便他们能采用立姿做一些次要操作，这种实验性的尝试或许有助于引入新工作流程。

——劳动者具备多种技能对于完成各种工作日益重要。当给一组劳动者布置一项需要多种技能才能完成的工作时，应让每位劳动者都就有机会将立姿和坐姿操作相结合。

要点谨记

分配工作任务时，应给操作者创造交替采用立姿和坐姿操作的机会，使操作更高效、舒适。

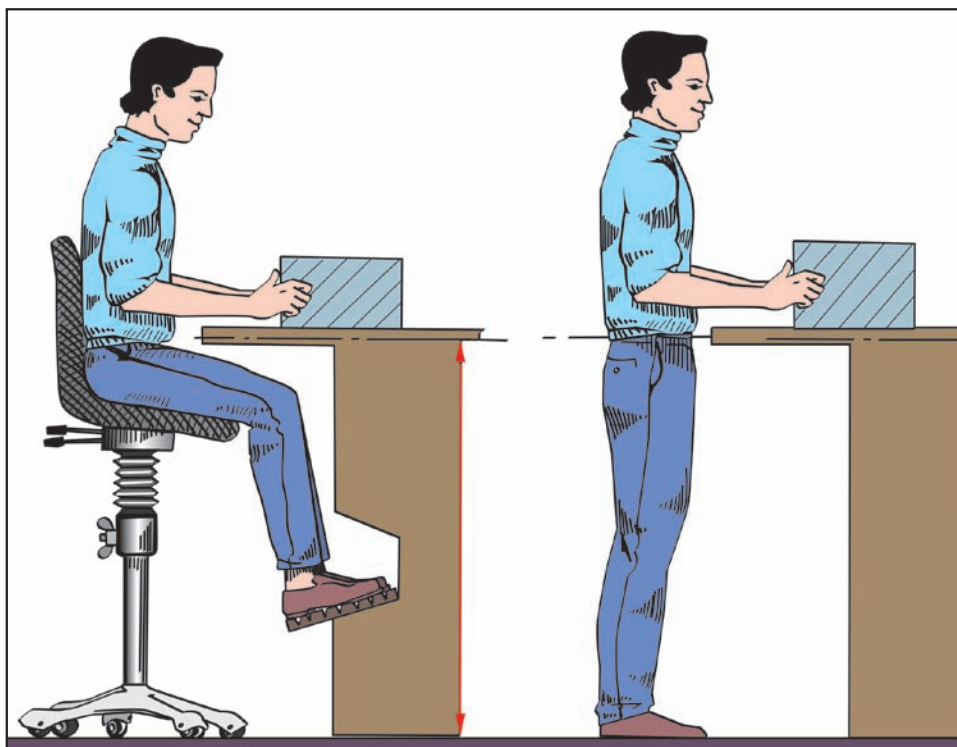


图57a. 在一张工作桌前做同样或同类的、可交替采用立姿和坐姿的操作时，给劳动者提供一把高背椅，使其能安放脚、得到良好休息。要确保这两种姿势都有容腿空间。

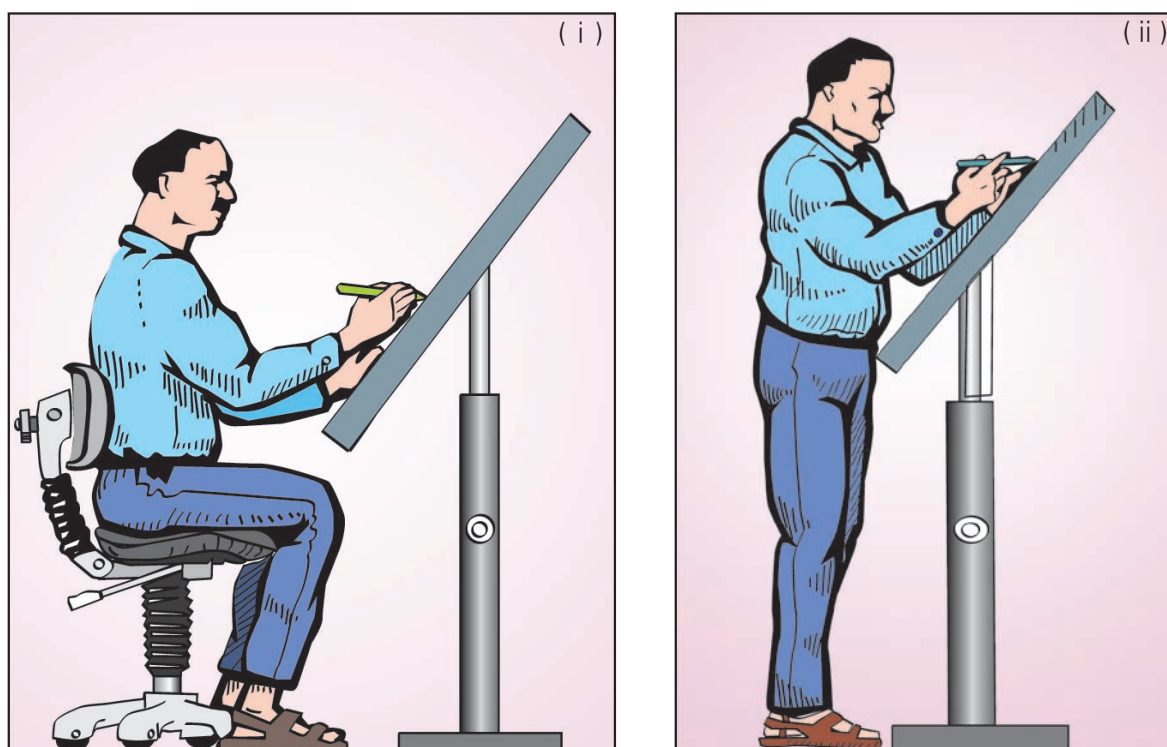


图57b. (i) 和 (ii) 容许劳动者尽量交替采用立姿和坐姿操作。

检查要点 58

为立姿工作的劳动者提供椅子或凳子，以便稍坐片刻。

原因简析

劳动者长时间保持立姿会很疲劳，不仅会增加背部、腿部和脚部的疼痛感，而且还会影响工作质量，稍坐可减轻劳动者的疲劳。

长时间保持立姿常常被认为是一种惩罚，而大多数立姿操作的劳动者是有机会坐的，应为他们提供椅子或凳子稍坐，提高其工作质量和对工作的满意度。

如立姿操作的劳动者所做的某些工作可以坐姿完成，则应安排劳动者以坐下完成。采用立姿和坐姿交替操作是一种良好的工作组织方法。

风险/表现识别

- ◎腰背痛；
- ◎肌肉劳损；
- ◎重复性活动所致的劳损。

改进方法

1. 在每位立姿操作的劳动者身旁放置一把椅子或凳子。如工作台附近没有放置椅子或凳子的空间，则可在一组劳动者附近放置椅子或凳子。

2. 观察是否有劳动者使用临时椅子稍坐，如有，则应正式容许劳动者在需要时使用椅子。

3. 检查以立姿操作的劳动者的某些工作任务能否以坐姿完成（例如，劳动者可以坐姿完成一些准备性工作任务，或监视机器运行情况的任务）。尽量安排一些劳动者操作时可

稍坐。

更多提示

——各种廉价的椅子可供劳动者稍坐，有靠背支撑的凳子有助于劳动者轻松地稍坐一会儿休息，如这些椅子和凳子不占用太多的空间且不影响工作，将更好。

——就近安排一个地方让劳动者能够稍坐一会儿，并保证劳动者的安全。

要点谨记

应遵循并提倡为立姿操作的劳动者安排稍坐的良好原则，可在工作台附近放置椅子和凳子。

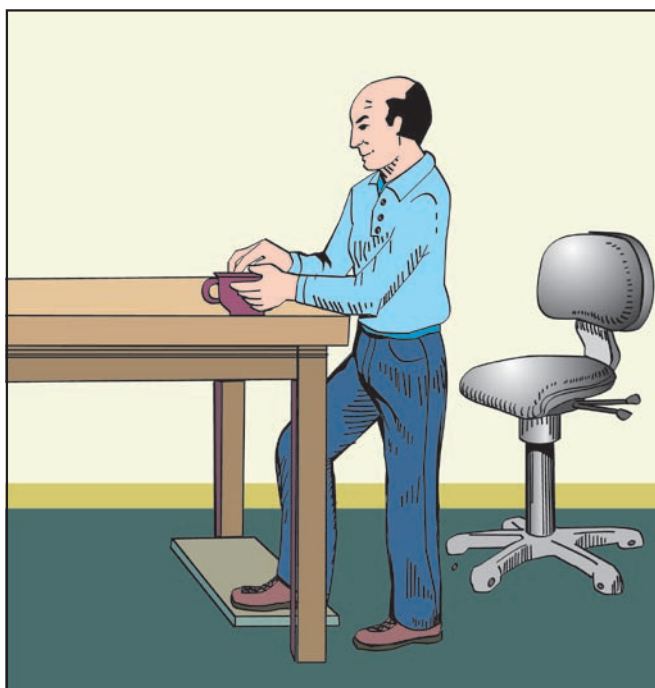


图58a. 想尽办法确保立姿作业劳动者的舒适度。

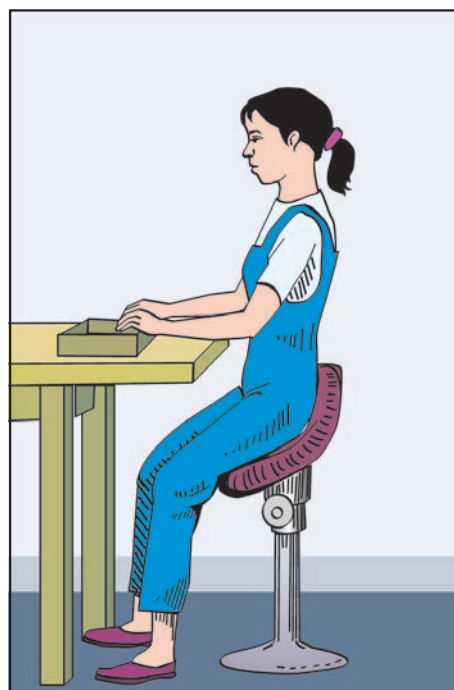


图58b. 为立姿作业劳动者提供椅子或者凳子，使他们有稍坐机会休息片刻。

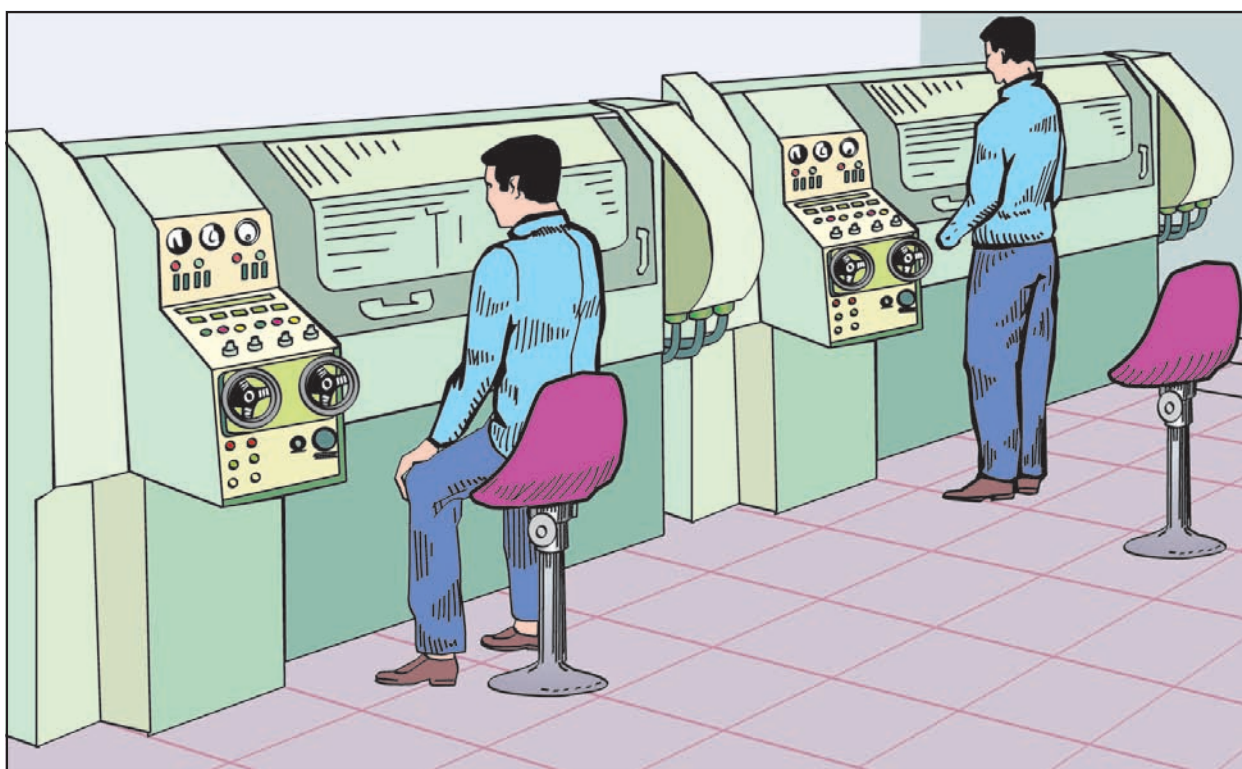


图58c. 在立姿操作的工作台前，放一张高脚椅子，作为稍坐用。

检查要点 59

为坐姿工作的劳动者提供良好的、可调节的靠背椅。

原因简析

与其他工作姿势相比，坐姿工作似更舒适，然而，长时间坐姿工作也会很疲劳，设计良好的椅子可减轻劳动者疲劳，提高工作效率并增加工作满意度。

人们通常认为在椅子上花钱并不值，但一把椅子可用数年，其每天所花费的成本仅仅是人工成本费中很小的一部分（估计仅占0.1%，甚至可能低至0.01%）。一把设计良好的椅子可提高生产效率，增加工作满意度，其收益要远高于投资在椅子上的那点微量投入。

风险/表现识别

- ◎腰背痛；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎肌肉劳损；
- ◎过度疲劳。

改进方法

1. 合适的座位高度是指在此高度下劳动者坐着时双脚可舒适地平放在地板上，且对大腿下部背侧不产生任何压力，提供高度可调的椅子，劳动者坐在椅子上时可方便地调节椅子高度。

2. 如椅子高度不可调节，则每位劳动者应使用高度正确的椅子，或应用脚垫板或坐垫获得地板与座位之间正确的高度差。

3. 因为人坐在椅子上既会向前倾也会向后仰，应使用软垫靠背，为腰部（背部最下端，常称为腰部区，座位表面上方大约15cm

至20cm）提供支撑。椅子靠背还应在劳动者偶尔向后仰时能给上背部提供支撑。

4. 给椅子面配备良好的坐垫，既不太硬也不太软，使劳动者坐在椅子上能方便地改变坐姿。

5. 确保椅子在劳动者操作及偶尔变换坐姿时所需要的良好活动性，带脚轮的五轮椅适用于许多坐姿操作。

更多提示

——确保正确的椅子高度（略低于膝关节下端水平）与正确的工作高度（肘关节水平），并综合设计使两者相匹配。将椅子的高度升高到正确的高度之上，导致劳动者为适应较高的工作台使操作达到肘关节水平，这是错误的做法，因为劳动者坐在太高的椅子上操作，会压迫两条大腿，并且两条腿的自由活动会受到限制，而使劳动者非常容易感到疲劳。

——需要手臂不断运动的操作不应使用带扶手的椅子，因为这会影响劳动者手臂的活动。扶手有时可用于支撑整个手臂，在这种情况下，支撑整个手臂要比仅支撑手腕更好。

——对座位高度进行调节使操作位置略低于肘关节水平后，操作者的双脚可能会因此悬垂着，在不可调节工作高度时会发生这种问题，此时，要为劳动者提供搁脚板。

要点谨记

为每位劳动者提供“符合工效学原理的椅子”，这种椅子有正确的座位高度和良好的靠背，可确保劳动者在椅子上活动自如。不要忘记指导所有劳动者如何调节椅子的高度。



图59a. 为坐姿劳动者提供良好的、可调节的靠背椅。

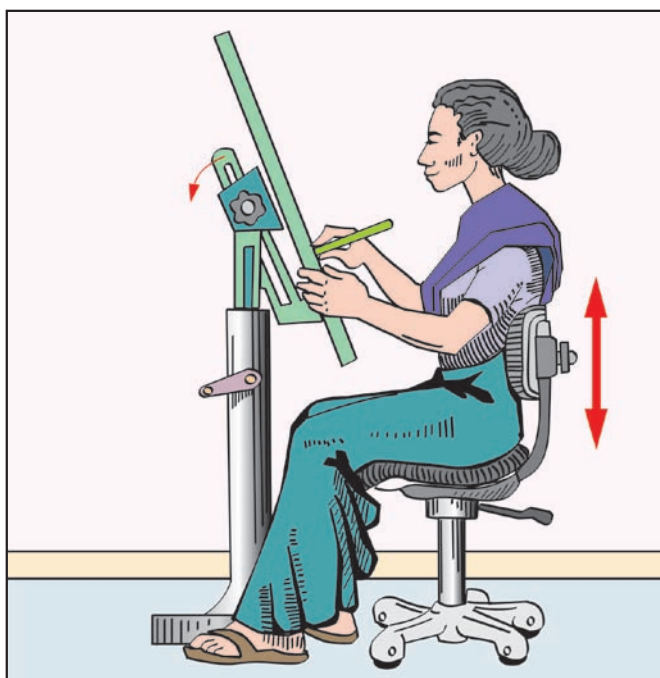


图59b. 为要求高精度的工作提供一个可调节的坐姿工作台。

检查要点 60

提供可调节高度的计算机工作台，并将与计算机相关的外围设备安置在易及处。

原因简析

调节工作台的高度使显示器与控制器达到最佳匹配，降低眼睛、颈部、肩部和背部损伤。

如可方便地调节显示屏、键盘和椅子的高度，则身材较高大和较矮小的劳动者都可以舒适地使用同一张工作台。

在标准化办公桌上长期使用笔记本电脑会损伤颈部、手部、腕部及肩部，因为笔记本电脑的显示屏更小、更低，键盘及触摸板更小，使用可调节高度的工作台可避免这些损伤。

应将计算机外围设备良好地布置在劳动者可操作的范围内，减少劳动者身体不必要的过度伸展，并确保在减少屏幕眩光的条件下保持充足的采光照明。

计算机工作台如可良好调节则有助于劳动者以自己的节奏完成工作，劳动者也可在工作中插入短暂休息，帮助他们从疲劳和工作中尽快得到恢复。

风险/表现识别

- ◎ 上肢功能障碍；
- ◎ 眼损伤；
- ◎ 重复性活动所致的劳损；
- ◎ 肌肉劳损；
- ◎ 精神紧张引起的疾患。

改进方法

1. 使用可调节高度的设备，包括桌子、椅子和电脑显示器。桌子应可调节适应不同身高劳动者（多数情况下身材最矮和最高的劳动者之间身高大约相差56cm至72cm）。应可调节椅子的高度和靠背的角度。应可调节计算机显

示器的高度，不论是阴极射线管式（CRT）还是液晶式（LCD）都应可调节。

2. 如果不可调节工作桌的高度，则应给身材较矮的劳动者提供矮桌子，给身材较高的劳动者提供较高的桌子，以此确保键盘位于肘关节水平。如果只有高桌子，就应给身材较矮的劳动者提供一个高椅子和搁脚板，使其双脚可平放在搁脚板上。

3. 如果要使用笔记本电脑，最好使用平板液晶显示屏，这样劳动者在使用时抬头就可获得一个更好视角，如有可能最好一起使用外接键盘。

4. 给输入设备，如键盘和鼠标提供支撑。如果要使用键盘托，则应放置在略低于肘关节水平之下的位置。鼠标应放置于靠近劳动者的位置，以免劳动者使用鼠标时身体需要过度伸展。

5. 将工件及工作台组件（例如，头顶的储物柜、台灯、文件夹等）布置在劳动者手臂能够获取的范围内。在易于获取的主要工作区放置输入设备，次要工作区放置监视器和文件夹等。

6. 将连接线应成束地放置在专用电缆管理设备中，避免杂乱无章。

更多提示

——培训使用者在工作台前采取正确的坐姿操作，教会使用者正确使用可调节式椅子上的各种控制按钮。

——如果采用立式CPU，将其放置于桌子侧面，将其他不需要的东西（例如档案手册、文件）储存起来，给腿部留出更多自由活动空间。

——给劳动者安排工间休息，做伸展运动和眼保健操，如反复地看远处和近处的物体。

要点谨记

将每位劳动者的桌子、椅子、计算机显示器及键盘都调节到正确的高度，这是减少劳动者肌肉、骨骼疾患的发生率及减少健康抱怨的良好开端。

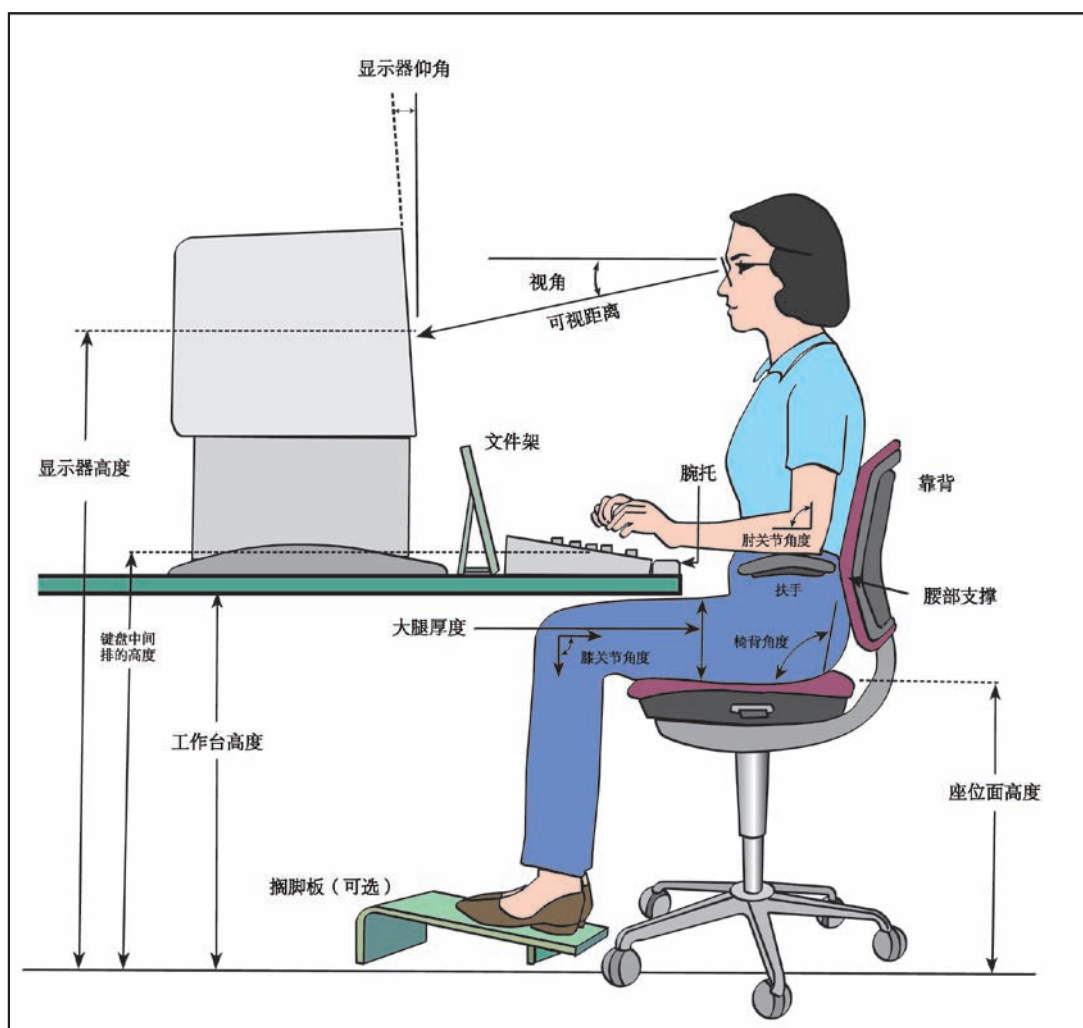


图60a. 每个视频终端使用者应能找到其最佳工作位置。



图60b. 将计算机工作台布置在操作舒适的高度，培训操作者如何保持适当的操作姿势并做好空间布局。

检查要点 61

为使用视频显示装置（VDU）的劳动者提供定期的眼科检查和适宜的眼镜。

原因简析

使用计算机或视频显示装置作业的劳动者所反映的多数眼睛问题，均与未能矫正或正确矫正视力有关。

未矫正的视力会加重工作姿势的不舒适感，带来颈部和肩部问题。许多操作者为了弥补其视力不足而采取不良操作的姿势（如身体向前弯曲以缩短视距、歪头以看得更清楚）。

视力非常好的人很少，许多人需要使用视频装置作业专用的矫正眼镜。

矫正视力有多重作用：减轻视疲劳和头痛、预防颈部、肩部及背部疼痛，提高工作效率。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎肌肉劳损。

改进方法

1. 任何因从事视频显示装置作业而有视觉疲劳的劳动者，都应进行全面的眼科检查。
2. 劳动者用于视频显示装置作业的专用眼镜，对这项操作适用未必适用于另一项操作。
3. 将检查视频显示装置操作者的视力作为劳动者定期健康体检项目的一部分，至少每两年进行一次。劳动者应将所从事的与视力有关的各种工作任务详细告诉眼科医生（视力护理专家）。
4. 如果工作任务对视力有要求，则要定期

短暂休息容许眼睛尽快恢复视力。

更多提示

——视力会随着年龄的增长而迅速下降已是众所周知，但仍有很多人没有为日常工作而矫正视力。

——请记住，视频显示装置或计算机屏幕所要求的矫正眼镜与读书看报所用的矫正眼镜不同。显示屏需要较长的视距（大于50cm）和视角，双焦镜片并不能达到矫正视力的目的。

——需要定期清洁眼镜、屏幕和抗眩光滤光片。

要点谨记

必要时，通过为劳动者佩戴合适的眼镜及定期短暂休息使眼睛恢复。将视频显示装置作业所致的视觉疲劳及姿势的不舒适感降至最低。

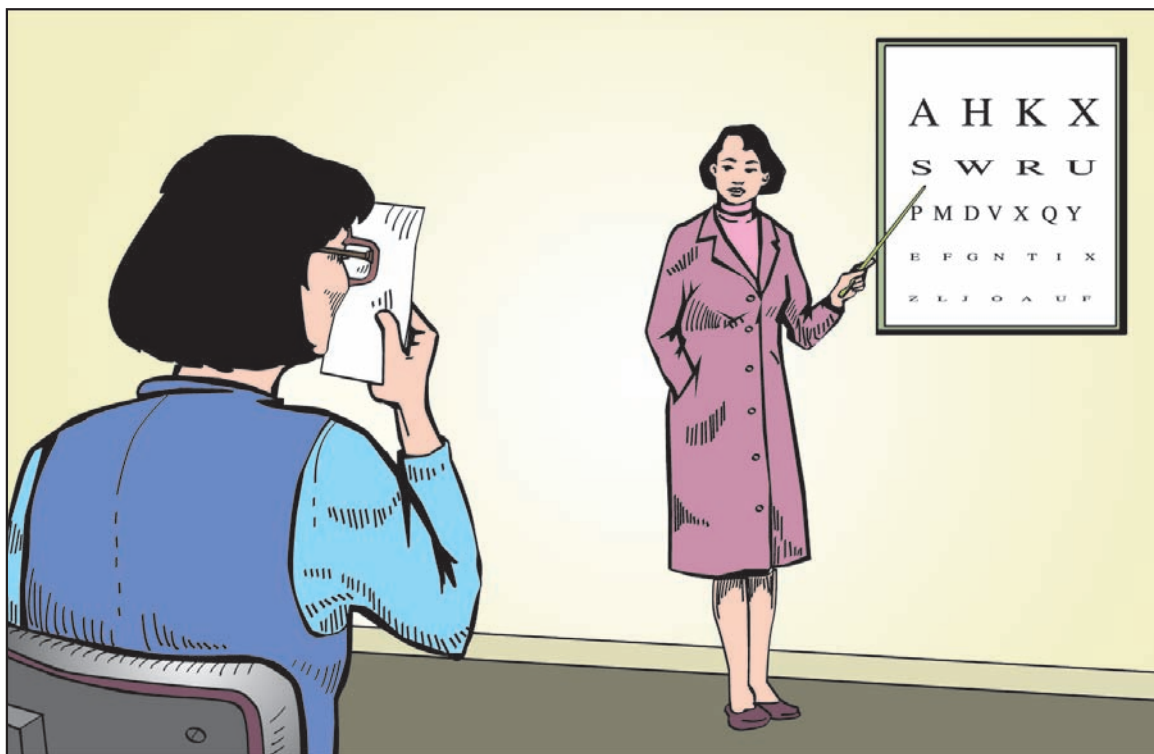


图61a. 使用视频显示装置或计算机的劳动者要定期接受视力检查。



图61b. 提供适用于视频作业的专用视力矫正眼镜。

检查要点 62

为高处作业者提供坚固、稳固的立足点和充分的保护装置。

原因简析

劳动者在高空平台上作业需要特殊保护装置，因劳动者从高处坠落会造成严重伤害，常可导致死亡事故，特殊保护装置应包括安全通道、安全立足点、脚手架和防坠落装置。

常使用梯子、台阶或提升装置等工具到达高空作业区，安全、便利、预防坠落。

安全的立足点对保障劳动者高空平台作业安全绝对必要。高空作业的安全平台是现有设施、临时搭建的平台或脚手架的组成部分。只有对高空作业平台采取一系列行之有效的安全保障措施，才能保证高空作业良好的操作质量。

应在平台入口的通道和立足的操作平台都提供安全防护装置，并为劳动者提供个体防护装备，预防高空作业劳动者的坠落风险。在所有达到一定高度之上的高空平台作业，都应联合使用上述两种保护措施预防劳动者坠落的风险。

风险/表现识别

- ◎从高处坠落；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎肌肉劳损；
- ◎疲劳过度；
- ◎行人安全。

改进方法

1. 提供安装有合适安全通道的、结实、稳固的高空操作平台、地板或脚手架。劳动者立

足的地方应平坦、稳固，且无可能会使劳动者跌倒的坑洞或障碍物。立足点应能够承受预期的最大重量且不发生沉降或移动。

2. 使用梯子进行高处作业时，应用绳子或其他方式将梯子安全地固定住，以防其发生滑动（从梯子底部到垂直支撑板的水平距离应是梯子总长的四分之一），应确保梯子的底部和梯顶部不发生移动。

3. 确保建筑物上的脚手架有足够的空间，预防其发生坍塌，确保将脚手架所有的支柱都安装在适当的基底上。

4. 沿着楼梯外沿或所有高于0.7m的开放性高空平台的外沿应安装坚固的安全防护栏，安全防护栏约1m高，围护侧板应安装在可能有物体坠落伤害到其他人的一侧。

5. 确保劳动者在高于特定高度（例如2m或更高，应依据相关管理规定）的高空平台作业时，系好安全带或者安全设施，并将安全带或安全设施安全地系到某个稳固的结构上。

6. 专业人员应每周检查一次高空作业平台或脚手架，大风或恶劣天气过后也应进行检查。

更多提示

——高空作业应有足够的活动空间以确保劳动者能安全有效地工作。

——必要时安装安全网预防坠落。

——制定在高空作业平台或脚手架上堆放物品的安全操作规程，预防物品坠落、滚动或散落。

要点谨记

合理、结实、稳固的立足点及预防坠落的防护措施是保障高空作业安全、有效的首要条件。

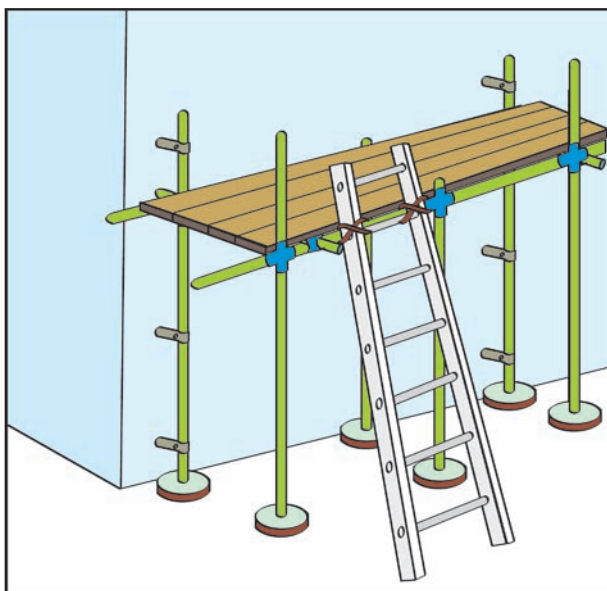


图62a. 即使只使用一小会儿，也要在顶部或其附近固定梯子。



图62b. 确保每个梯脚都有局部固定。



图62c. 高处作业时要提供和使用安全带。

检查要点 63

为在工作场所使用的机动车提供安全舒适的驾驶室和座位。

原因简析

机动车应用广泛，驾驶室安全舒适对于提高驾驶员及附近人员的安全至关重要。

工作场所中，由于机动车驾驶室和驾驶员的问题所导致的事故，常导致意外死亡和其他严重后果，有代表性的例子是，预防机动车撞车或翻车的措施在许多情况下可预防并可减轻此类事故的严重后果。

舒适的驾驶室可提高工作场所中机动车的安全性，例如，舒适的驾驶室可使坐姿驾驶的驾驶员免受冷热袭扰、减少噪声及振动、提供良好的安全带及视线。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎肌肉劳损；
- ◎过热或过冷；
- ◎全身振动；
- ◎听力损失；
- ◎接触有害化学物质。

改进方法

1. 确保驾驶室结构稳固，这样在机动车撞车或翻车时可预防驾驶员头部及身体其他部位受到更严重伤害。

2. 将结实的脚蹬安装在合适的高度，方便驾驶员进入驾驶室，并配备合适的方向盘。

3. 确保可调节驾驶员的座位以适用于所有驾驶员。确定系好安全带可不引起任何不适，确保不同的驾驶员驾驶该机动车时，都应

调整后视镜。

4. 检查保护驾驶员免受冷热袭扰的需求。如长时间在过热或过冷环境中操作，就有必要将驾驶室围封起来或安装空调。

5. 检查驾驶员的舒适度，例如，噪声、振动、坐姿驾驶员的视野以及可良好驶向多个不同方向等方面。

更多提示

——在重要的控制器和显示器上张贴标签，以帮助新手在不同的状况下驾驶机动车。

——提供饮水瓶，并将其放置于方便坐姿驾驶员的易取处。

——检查驾驶机动车是否妨碍重要显示器的可视性。

——确保驾驶员在驾驶座位上有良好的视线，并适应于不同身材的驾驶员。

要点谨记

驾驶室的安全性和舒适性对于预防和减少机动车事故的严重后果很重要。要考虑如何预防潜在的极端状况所致的严重后果，如撞车和司机经验缺乏。



图63a. 为驾驶作业提供安全、舒适的座位、腿部自由活动空间和良好的方向盘。



图63b. 在适当位置提供反光镜和照明，为各种姿势的驾驶作业提供最宽广的视野。

照 明



检查要点 64

增加日光的利用并能使作业者看到室外景色。

原因简析

日光是最好的、最便宜的采光光源，充分利用日光照明可减少能耗。

通过更多地利用日光可改进工作场所的光照分布。多年来，充分利用日光的措施已被证明是行之有效的采光方法，可大大提高劳动者的工作效率并改进劳动者的工作舒适度。

充分利用日光是一种环境友好行为。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎疲劳过度；
- ◎不能看到室外视野；
- ◎工伤率增高。

改进方法

1. 擦净窗户并移除阻挡日光照入的障碍物。
2. 调整工作地点或机械的位置，使劳动者获得更多日光。
3. 加大窗户的尺寸或将窗子安装在较高的位置上，更充分地利用日光。
4. 用不同的开关分别控制不同的照明灯或不同行的照明灯，这样，当工作场所窗户附近有足够的日光时，可关掉部分照明灯。
5. 以适当的间隔安装半透明材料制作的天窗，用几块透明的塑料平板代替一些屋顶的平板，这是在现有屋顶安装天窗最简便的方法。

更多提示

——将日光与人工照明联合使用，改进工作场所的照明。

——注意，窗户和天窗会在热天带来更多热量（在寒冷天气可致更多热量流失）。

——气候炎热的地方，窗户的朝向应远离阳光直射，保护劳动者免受阳光和紫外线直射。

要点谨记

充分利用阳光可减少耗电并有利于环境保护。



图64. 利用日光减少能源成本。

检查要点 65

当需要更多光线时，墙面和天花板要使用浅色。

原因简析

墙面和天花板颜色的选择极其重要，因为不同的颜色有不同的反射率，白色的反射率最高（高达90%），而深色的反射率要低很多。

浅色墙面和天花板具有节能作用，因较弱的光就能产生更高的照明效果。

浅色墙面和天花板可使房间更为舒适，有助于创造一个高效的工作环境。

需要准确识别颜色的精密工作和检验工作任务的墙面应使用浅色。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎工伤率增高。

改进方法

1. 为提供适宜的光反射，应使用颜色很浅的天花板，例如白色（80%~90%的反射率），以及浅色墙面（50%~85%的反射率）。
2. 避免墙面和天花板的亮度反差太大。
3. 为预防间接眩光，墙面和天花板不要使用光滑的或耀眼的材料或油漆。
4. 将白色天花板和向上开口的照明设备联合使用，使天花板反射由光源发出的光线，而照明设备反射来自天花板的光线，以获得工作场所一般照明的分布均匀。

更多提示

——定期清洁墙面和天花板，因为灰尘和污物可吸收大部分光线。

——照明设备上部开口不仅可照亮天花板，而且产生更好的光线分布，此外，这类照明装置上积累的灰尘也会比顶部封闭的照明设备上的要少。

要点谨记

浅色墙面和天花板可创造一个舒适高效的工作环境。

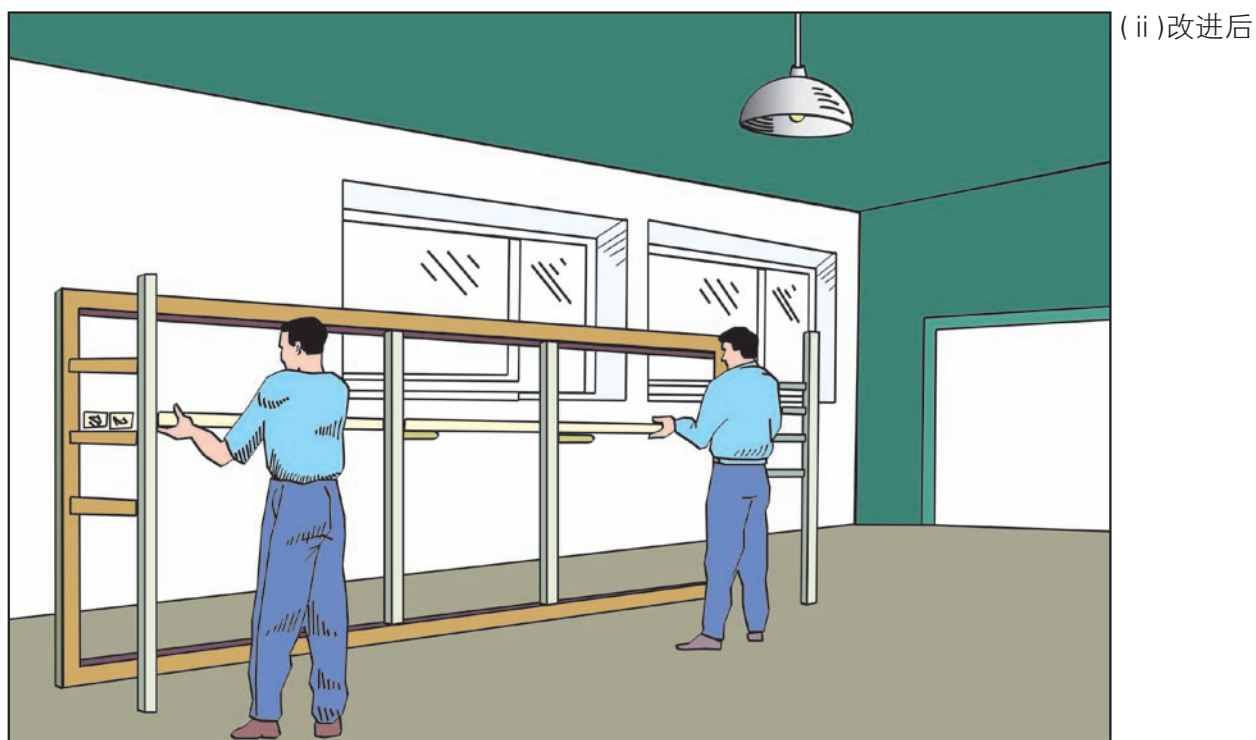
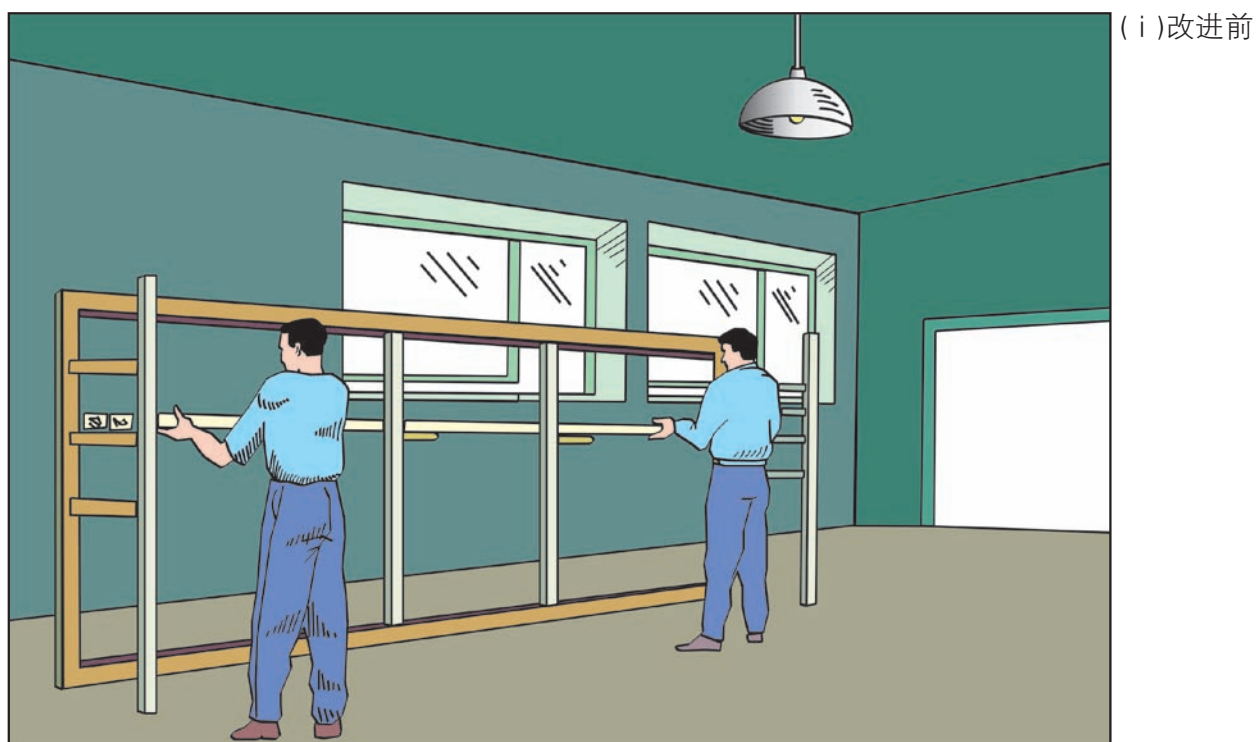


图65. (i) 和 (ii) 显示，浅色墙面和天花板可改进照明条件和工作场所环境。

检查要点 66

在走廊、楼梯、坡道和其他可能有人行走或工作的地方提供照明。

原因简析

照明不足处或黑暗处容易发生事故，特别是在搬运物料的时候。

楼梯间、后门和储藏室通常照明不足，并常常作为废弃物倾倒区，通常日光无法照到楼梯间，对这些地方应在照明方面给予特别注意。

在上述区域，提供充足的照明可预防人员受到伤害和物料及产品损坏。

风险/表现识别

- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎眼损伤；
- ◎工伤率增高。

改进方法

1. 清洁窗户及现有照明装置（灯具、固定装置、反射装置和灯罩），并更换楼梯间、坡道、走廊、储藏室及其他背面的道路（back-way）的报废灯泡和灯管。

2. 移除阻碍光线均匀分布的障碍物。

3. 为改进上述地点的照明，应重新布置现有照明装置，与劳动者协商后，可添置新的照明装置。

4. 通过保持某些门的敞开、安装新窗户或天窗，最大限度地利用日光。

5. 在走廊及楼梯间进出口安装易于触及的电子开关。

6. 用明亮颜色涂饰表面，使楼梯及其台阶醒目、清晰。

更多提示

——照明应作为定期检查和维护项目的重要组成部分。

——楼梯间、走廊和储藏区域的照明水平可比生产区域低，但应足以保证活动和运输的安全。

——如果楼梯等需要经常使用或突然关灯可能引起事故时，应避免使用自动电子开关。

要点谨记

楼梯和走廊照明良好可预防劳动者及参观者发生事故，减少产品损坏并改进企业形象。

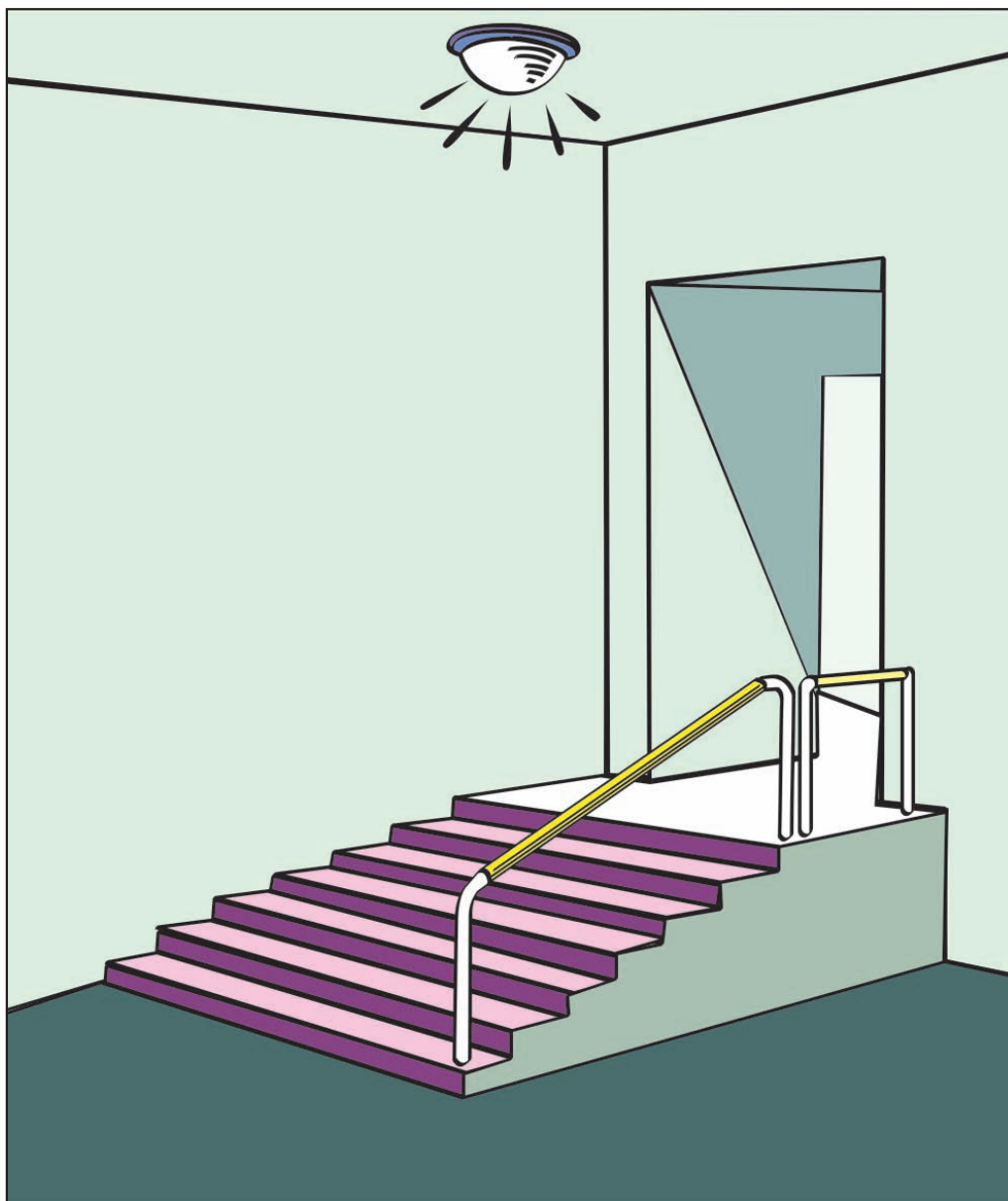


图66. 楼梯和过道的良好照明可预防事故并减少产品损坏。

检查要点 67

工作区照明均匀，使亮度的变化最小。

原因简析

从明亮处进入到黑暗处，眼睛需要适应，这种眼睛的暗适应需要花费时间并会使眼损伤。

劳动者在亮度变化不大的房间内工作则更高效和更舒适。

抑制光线闪烁很重要，闪烁的光会使每位劳动者感到厌烦，并损伤眼睛，甚至对某些癫痫患者产生一些特殊危险。

工作台上明显的阴影可造成工作质量差、生产效率低、眼损伤、疲劳和一些事故，因此，要消除这些阴影。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎疲劳过度；
- ◎癫痫发作。

改进方法

1. 应消除强光照明孤岛，因其不经济，还可干扰工作场所的均匀照明。

2. 考虑是否通过改变某些现有照明灯的高度或位置改善照明效果，使工作场所的照明更为均匀。考虑是否通过添置一些一般照明的灯具改善照明效果。

3. 在利用日光的同时，如需要，应打开工作场所中离窗户较远的照明灯，例如，给离窗户较近的和较远的照明灯分别安装不同开关，在日光充足时，可关掉离窗户较近的照明灯。

4. 通过采用良好的光线分布、墙面及天花板的反射光及更好的工作台布局等，消除

阴影区。

5. 通过更换报废的荧光灯消除光线闪烁，如有必要，也可使用其他类型的灯泡。

更多提示

——要强调不要仅依靠安装电气照明来改善照明，联合以下不同方法效果会更好，正确利用日光，利用墙面和天花板的反射光，将一般照明和局部照明联合使用，改进工作台的布局。

——为获得均匀照明，直射光和反射光混合照明可提供最佳可视度，安装向上开口的照明灯。

——荧光灯的闪烁（频闪）效应会干扰劳动者，为避免这种效应，应考虑使用高频荧光灯管或将三相电流连接到不同荧光灯管上。如这些方法都无效，可试着将荧光灯管的两端遮盖起来，每端遮盖10cm，将灯管两端的闪烁点遮挡住。

——对于一般照明，将照明灯安装的位置越高，光线的均匀性和分散性越好。

要点谨记

避免工作场所因光度分布不均匀和缺乏足够的反射所造成的巨大亮度差。

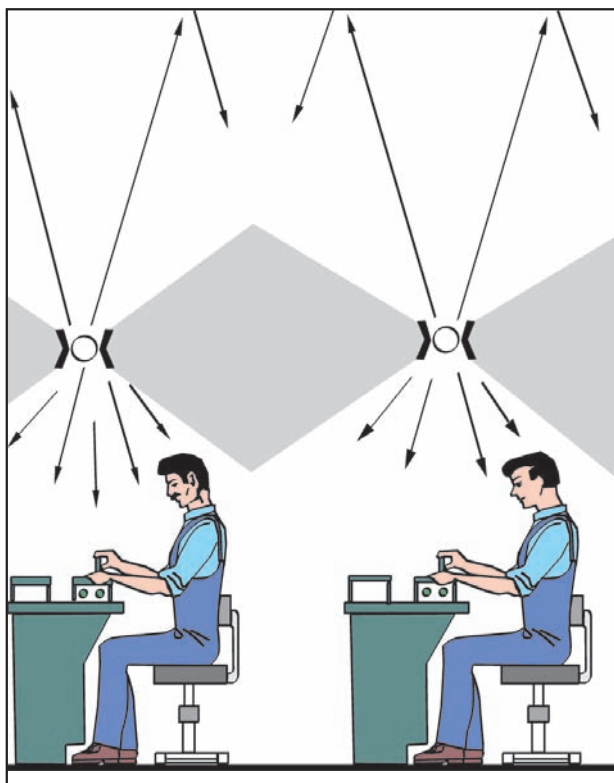


图67a. 直射光和反射光的混合后可提供最佳可视度。

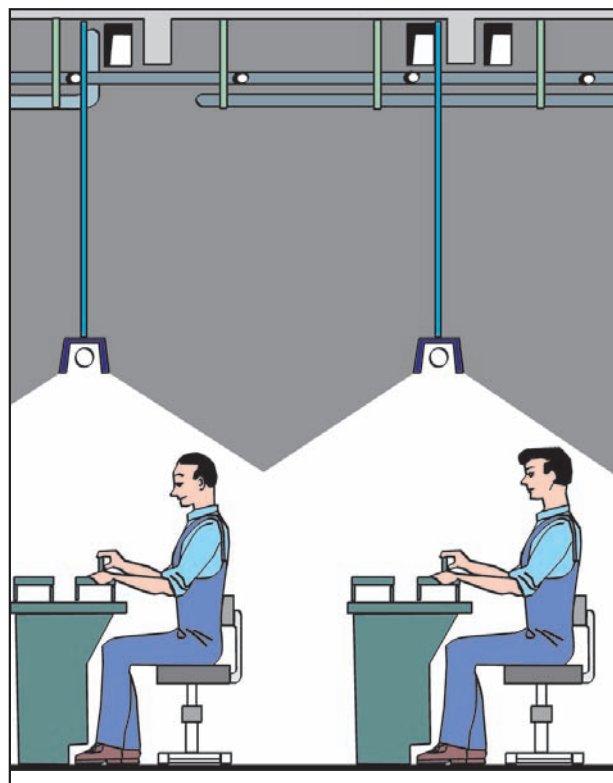


图67b. 直射光。



图67c. 明显的阴影使操作困难。

检查要点 68

为劳动者提供充足的照明，使他们在任何时候都能高效舒适地工作。

原因简析

充足的照明可提高劳动者的舒适度和绩效，并使工作场所成为一个工作愉快的地方。

充足的照明可减少工作失误，也有助于降低事故风险。

充足的、高质量的照明有助于劳动者按照工作任务要求，足够快捷、细致地看清工件。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎操作错误；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 将自然采光（通过窗户和天窗）和人工照明（电气照明）联合使用，因为这是最令人舒适且最符合成本效益的方法。

2. 提供充足的照明时，应考虑到在不同工作台上所完成的工作任务的性质特点，例如，精密工作（需看清较小的物件）和光反射较低的物料操作（如操作深色布料）需要更好光照。

3. 如需要，应改进照明灯的位置和照在物件上的光线方向，也可改变工作台的位置，使现有照明灯达到更好的照明效果。

4. 要考虑到操作者的年龄，年长劳动者需要更好的照明，例如，一个60岁的操作者舒适地阅读印刷文字所需要的照度是一个20岁年轻人的5倍。

5. 照明水平也取决于看清物件所需要的时

间，工作任务要求的时间越短（如确定流水线上的物件的疵点），则对照明水平的要求越高。

更多提示

——定期维护现有照明灯，定期清洁灯具、固定架及反射装置及窗户、天花板、墙面和其他室内表面，及时更换报废的灯泡和灯管。

——浅色墙面可反射更多光线，可提供更好的照明条件和良好的工作环境。

——大多数40岁以上的劳动者都需要佩戴眼镜，建议将定期的视力检查作为劳动者健康查体项目的组成部分。

要点谨记

以最低的成本提供充足的、高质量的照明水平。可使用很多方法改善照明条件。

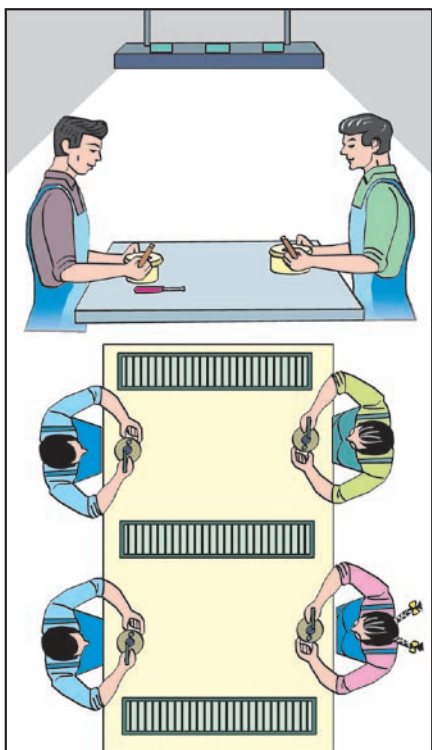


图68a. 为大工件作业提供工作台照明
(bench lighting)。

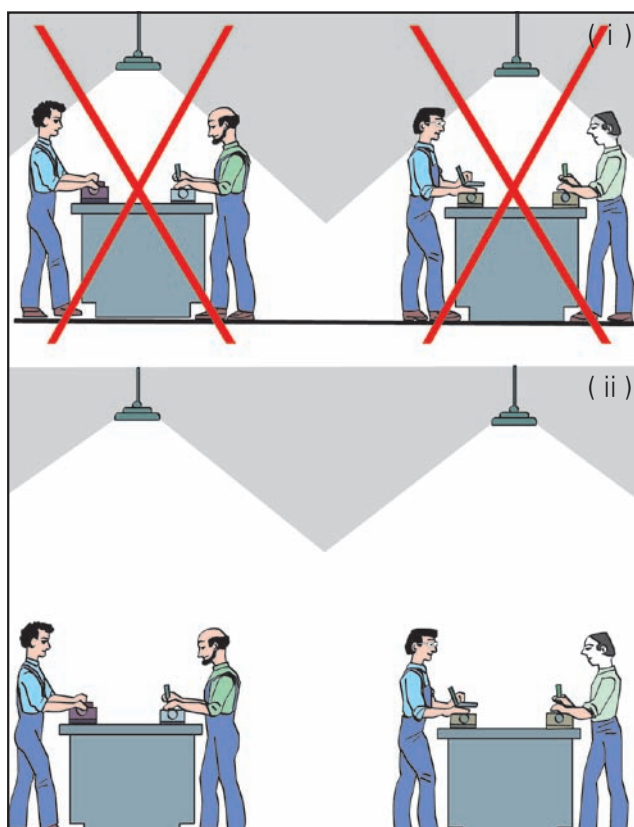


图68b. (i) 和 (ii) 显示，照明灯具装置安装得越高，其分散度越好。

检查要点 69

为精密操作或检查工作提供局部照明。

原因简析

精密操作或检查工作比正常的生产和办公室工作需要更高的照明条件。

合理安装局部照明灯，可大大改善精密操作或检查工作的安全 and 生产效率。

联合使用一般照明和局部照明有助于满足不同工作的特殊需求，预防干扰性阴影。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎重伤或事故；
- ◎操作错误；
- ◎眩光。

改进方法

1. 在精密操作和检查工作的附近及上方安装局部照明灯。应将具有合适灯罩的局部照明灯安装在既不产生眩光、又不产生干扰性阴影的位置，没有灯罩的灯泡不能用作局部照明灯具。

2. 如适宜，应使用易于移动且能放置于理想位置上的局部照明灯。

3. 使用易于清洁和维护的局部照明灯。

4. 对于需要辨别颜色的工作，应使用日光灯泡或灯管（白色荧光灯泡或灯管）。

5. 联合使用一般照明和局部照明，使每个工作台在操作点和背景间都有适当的对比度。

更多提示

- 确保局部照明不限制操作者的视野。
- 使用局部照明灯时，应将其安装在独

立的、坚固的结构体上而非振动的机械上。

——局部照明灯的灯罩要深，灯罩内侧边缘处应涂成深色无光泽的颜色，预防亮光反射。

——使用白炽灯的局部照明，灯会产生热量，常使劳动者感觉不舒适，应改用荧光灯。市场上各种备选的荧光灯很多。

要点谨记

正确放置的局部照明灯，可降低能耗并可产生惊人效果。

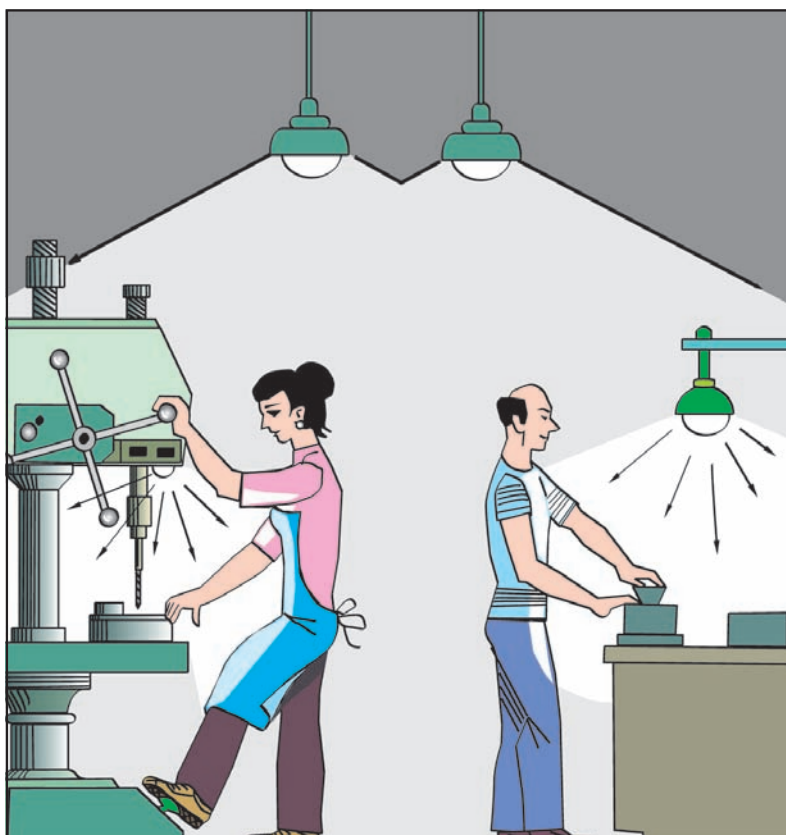


图69a. 联合使用一般照明和局部照明，满足不同工作的特殊要求。

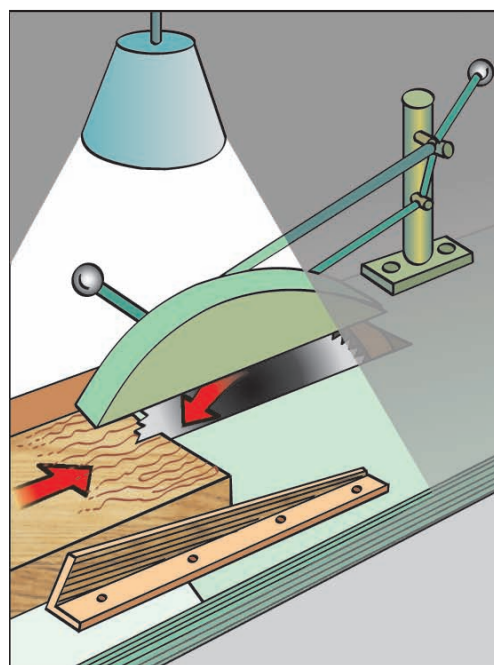
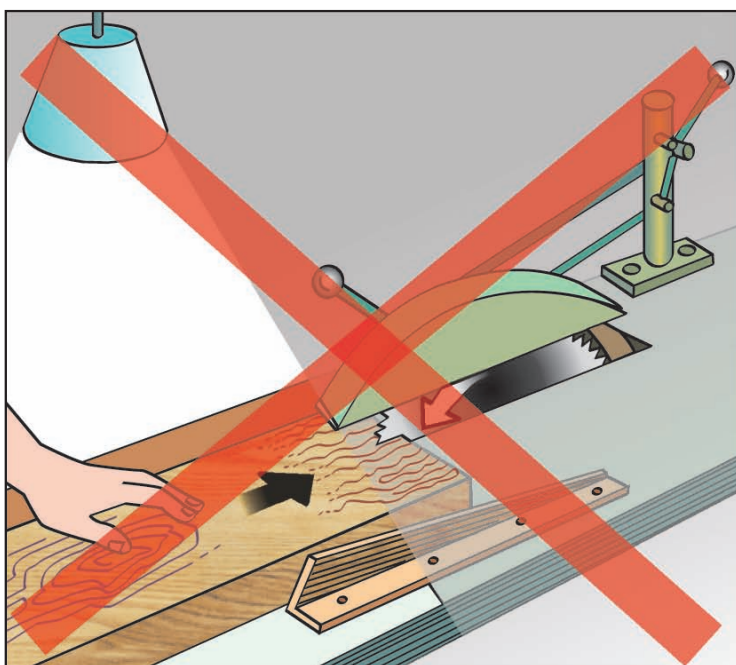


图69b. (i) 和 (ii) 显示，重新布置光源，能改善安全和生产效率。

检查要点 70

重新布置光源或者提供遮挡，消除直接和间接眩光。

原因简析

直接眩光或反射性的间接眩光可极大地降低人的视力，例如，头顶上的亮光反射在显示屏上，可干扰劳动者阅读显示屏。

工作中的眩光是引起劳动者不舒适、烦恼和眼损伤的原因之一，眩光也可使劳动者的工作绩效变差，导致工作质量不高和生产效率低下。

有多种方法可消除眩光。消除源自窗户或光源的直接眩光以及源自反射的间接眩光，可减少劳动者的抱怨，提高劳动者使用机械的生产效率。

风险/表现识别

- ◎眩光；
- ◎眼损伤。

改进方法

1. 勿将显示板或显示屏正对着窗户放置，因可有直接眩光。来自窗后的间接眩光也会使阴极射线管（CRT）显示器产生问题，LCD显示器可减少这种眩光。

2. 不要在工作台的视野范围内放置任何无灯罩的灯泡或灯管。

3. 重新布置或升高头顶上照明灯的位置，使光线分布于劳动者的正常视野范围之外。将有显示器的工作台置于两排顶灯之间，使顶灯不在工作台的正上方，并使操作者的视线与顶灯的光线平行。

4. 用窗帘、百叶窗、隔板或在桌上安装隔

板，减少源自窗户或相邻工作台的眩光。

5. 将局部照明灯（工作照明灯）安装得足够低，并将所有灯泡和明亮的表面遮挡良好，将其光线遮挡在正常视野之外。

6. 改善投射到工作台的光线方向，避免眩光，例如，劳动者应侧对或背对而非正对光源。

更多提示

——将窗户上透明玻璃更换为半透明玻璃。

——对于操作点附近的局部照明灯，应使用深色灯罩，并将灯罩内侧边缘处涂成深的、无光泽的颜色。如合适，在照明灯与眼睛之间或照明灯与显示器之间使用遮光板。

——通过减少顶部照明灯（在可能的地方，关闭某些照明灯，并为劳动者提供台灯）、拉上窗帘或调节百叶窗，消除杂散的反射光和眩光。保证完成各项工作所必需的照明条件。

——使用反射强度中等且反差较小的墙面、天花板和地板（不要使用太明亮、与计算机显示屏反差太大以及太深太暗的颜色）。

——利用间接的向上的光线使光照分布在天花板上较大的区域，源自天花板的反射光有助于消除过亮的光点并减少眩光。

要点谨记

避免直接眩光和间接眩光而不增加光的强度，可极大地提高工件的可视度，无眩光的操作可极大地提高工作质量并减少劳动者的不舒适感。



图70a. 应有罩的灯具设置在适宜的高度。

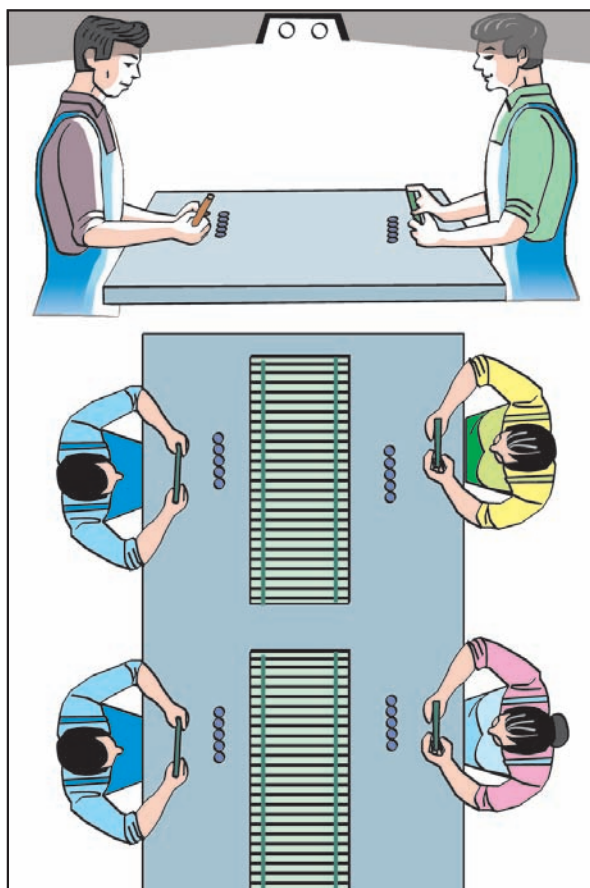


图70b. 为小工件作业设置工作台照明。



图70c. 反射性（间接）眩光降低可视度。



图70d. 来自抛光物表面的反射性眩光。

检查要点 71

为那些需要近距离、注意力持续高度集中的工作任务选择使视觉舒适的工作背景。

原因简析

如果工作背景不导致劳动者注意力分散，那么需要近距离、注意力持续高度集中的视觉工作任务就会大大减轻劳动者的眼损伤。

当工件很小且需要靠近眼睛才能看清时，不干扰劳动者眼睛的素色背景，对于完成高质量的工作就特别重要。

对于从事关键组装线或精密工作的劳动者，可能会因为相邻的操作而严重分散其注意力，如运转的机械或机械的部件，或者对面下工序操作者手的活动等。有一些简单的方法可以预防这类问题。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎视觉引起的注意力分散；
- ◎操作错误。

改进方法

1. 在操作点后放置一个素色屏风作为视觉背景，以屏蔽吸引眼球所致分神的各种因素。
2. 当一个工作台上的操作会引起相邻的工作台上的劳动者分散注意力时，应在这两个工作台之间放置隔板。与之类似，在同一工作台或工作桌工作的劳动者之间应放置隔板以区隔。
3. 如果必需要看清小的、平面的工件的轮廓，可用一片光漫射的玻璃或塑料放置在照明灯或反射器前面，使光通过它们射出。
4. 避免在需要背景较亮物件上的投射阴影。

影。要重新布置光源，使光线来自顶部或劳动者的肩部以上，而非来自于需要视觉操作物件的后面。

更多提示

——使用适当的夹具将工件与其他物件清晰地区分开，常有助于劳动者对工件有清晰的视野。

——放置在相邻工作台和相邻劳动者之间的隔板不应妨碍劳动者之间的交流，例如，桌上隔板应足够低，以容许劳动者之间目光及口头交流。

——避免在黑暗室内的强光照明孤岛中长时间工作，因为劳动者在这样的条件下工作，其眼睛每次从工作地点的明亮处移到周围较暗的环境时，都需要再次调节眼焦距，而致眼疲劳。

要点谨记

消除劳动者因视觉工作背景可能产生的注意力分散，可极大地提高工作效率和安全。



图71a. 一个低隔板可避免视觉引起的劳动者注意力分散。

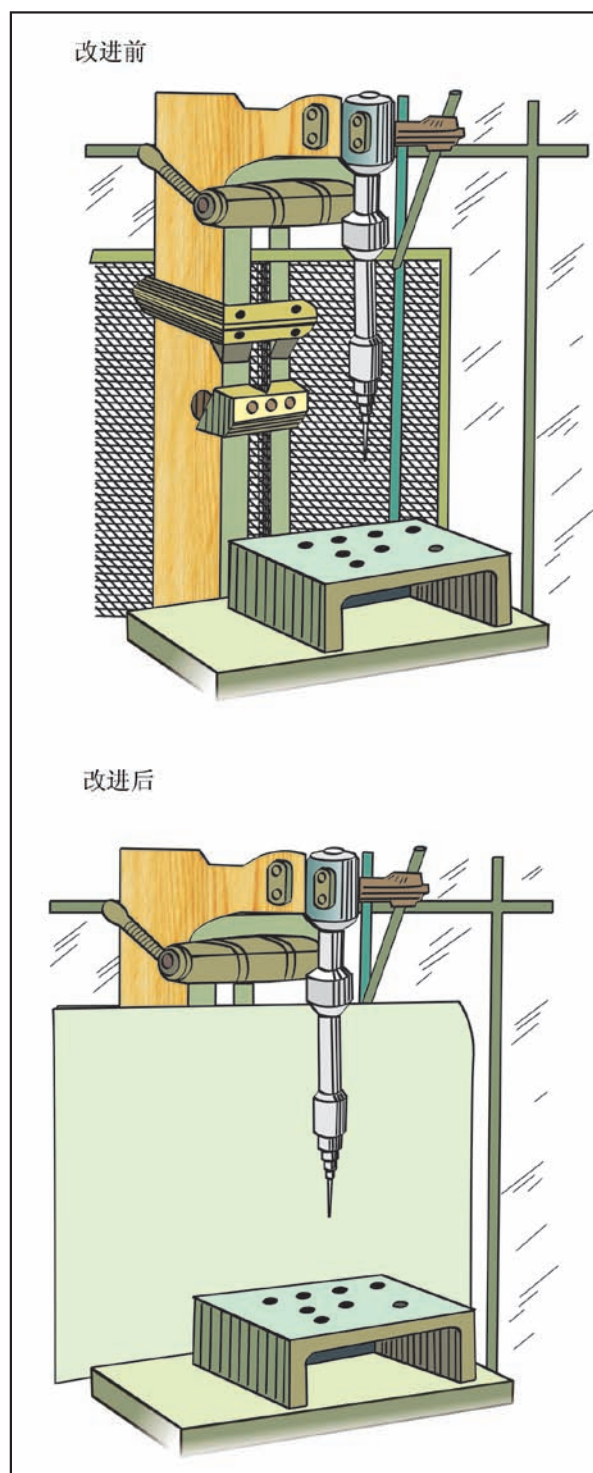


图71b. 借助于屏障消除零部件对视觉引起的劳动者注意力分散。

检查要点 72

清洁窗户并维护光源。

原因简析

光源不清洁或维护不良可能会使照明逐年大幅递减，照明逐渐变差并不易觉察到，是造成工作质量下降和发生事故的潜在因素。

通过增加日光采光和使用低功率的照明灯产生更多的光照，维护良好的、清洁的窗户和照明灯，减少能耗。

维护照明灯提高灯泡和灯管的使用寿命。定期更换报废的荧光灯管，预防产生灯光闪烁所致的损害。

风险/表现识别

- ◎眼损伤；
- ◎工伤率增高。

改进方法

1. 将清洁窗户和照明灯作为每周常规工作的一部分，安排受过训练的且懂得触电危险的人员负责此项工作。
2. 确保维护人员备有合适的清洁工具及能触及到照明灯及窗户的梯子。
3. 将更换报废的灯泡和灯管成为维护项目的一部分，鼓励劳动者向负责照明维护的人员报告照明问题和已用坏的灯泡或灯管。
4. 尽量使用那些顶部开口的照明灯，因为这些向上的开口可使热气流上升，有助于保持照明灯反射器的清洁。

更多提示

——清洁时，应使用柔和的、无磨料的清洗剂，预防腐蚀照明灯的反射器。少用水会使

清洁效果更好，并减少触电事故的风险。

——注意不同照明灯的使用寿命相差甚大，普通白炽灯大约可用700h；而荧光灯管的寿命大约可长其10倍。

——如果电气照明灯的数量庞大，在固定时间段内更换所有灯泡更为经济。那些更换掉还能使用的灯泡，可用于替换在定期更换之前报废的单个灯泡。

——更换报废的、被腐蚀的或污损的照明灯反射器比更换整个照明灯更为经济，铝箔用于制作或更换照明灯反射器是很好的材料。

要点谨记

通过安排专人负责的方式，开展清洁和维护光源的项目。



图72. 擦洗窗户并对光源进行良好维护，提高照明效果。

厂房

检查要点 73

保护劳动者免受过热伤害。

原因简析

过热可强烈地影响劳动者的工作能力，可能极大地降低生产效率，增加操作失误和事故。

高温作业可增加劳动者的疲劳并可诱发某些疾病，如中暑。

热处理工作区是生产中不可或缺的组成部分，通常难于控制工作场所中的温度。在热带地区，特别是生产过程中所产生的粉尘或化学物质污染工作场所的空气，调节生产地点的温度不大可行，因此，提供一些行之有效的方法避免劳动者过度接触热环境十分重要。

风险/表现识别

- ◎热紧张；
- ◎热不适；
- ◎疲劳过度。

改进方法

1. 尝试采用多种措施降低工作场所的气温，这在没有空调时尤其重要。这些措施应包括：避免外部热量进入工作场所（太阳热），增加自然通风，隔离产热的机械和工艺过程，提供局部排风系统将热的和被污染的空气排出工作场所。

2. 保护劳动者不直接接触机械和设施的热辐射及热表面（如热的屋顶和墙面）。降低热辐射的最佳方法是用屏风或屏障将热辐射源与劳动者身体隔离，也可使用保温的天花板和墙面。如劳动者接触过热环境不可避免，则应尽量减少接触时间，并配备热辐射防护服。

3. 接触高温环境或强热辐射的劳动者要避免从事重体力劳动。采用机械操作或安排劳动者轮换作业，减少每位劳动者持续接触过热环境的时间。

4. 使用风扇和通风设备改善工作场所的气流。

5. 如可能，在工作场所中建造一个安装空调设备的小操作室或房间，保证操作者在大多数工作时间内都能待在操作室工作中。

6. 将劳动者持续接触高温或强热辐射的时间减至最低（如只有在绝对必要时才接近此类区域，或在热屏障后面设立工作区使劳动者避免接触强热辐射）。有良好自然通风或风扇的休息区、轮换作业或频繁小休息可帮助劳动者避免接受过热的持续时间。

7. 为在热环境中工作的劳动者提供清凉的矿物质饮用水。

更多提示

——将上述措施联合使用通常是必需的或有用的。避免劳动者长时间过热作业，保证足够的休息，特别是重体力劳动者。

——检查过热作业是否会引起产品质量问题或劳动者健康问题（如通过将热环境中与凉爽环境中月劳动成果进行比较，或通过劳动者面谈）。

——饮料供应应少量多次。

——提供良好的盥洗设施并方便洗涤工作服。

要点谨记

有很多减少劳动者接触过热环境的方法，为此，应采取多种措施控制热环境，并为劳动者提供充足的休息和清凉的饮用水。

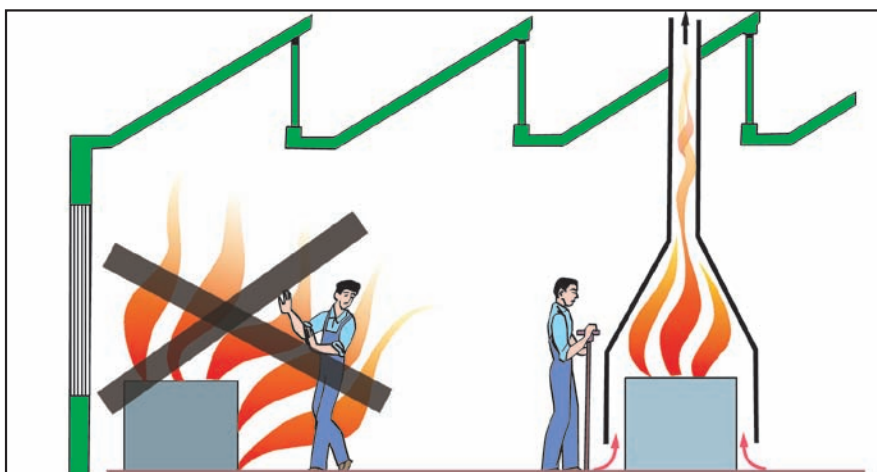


图73a. 使用局部排风预防热辐射及其污染。

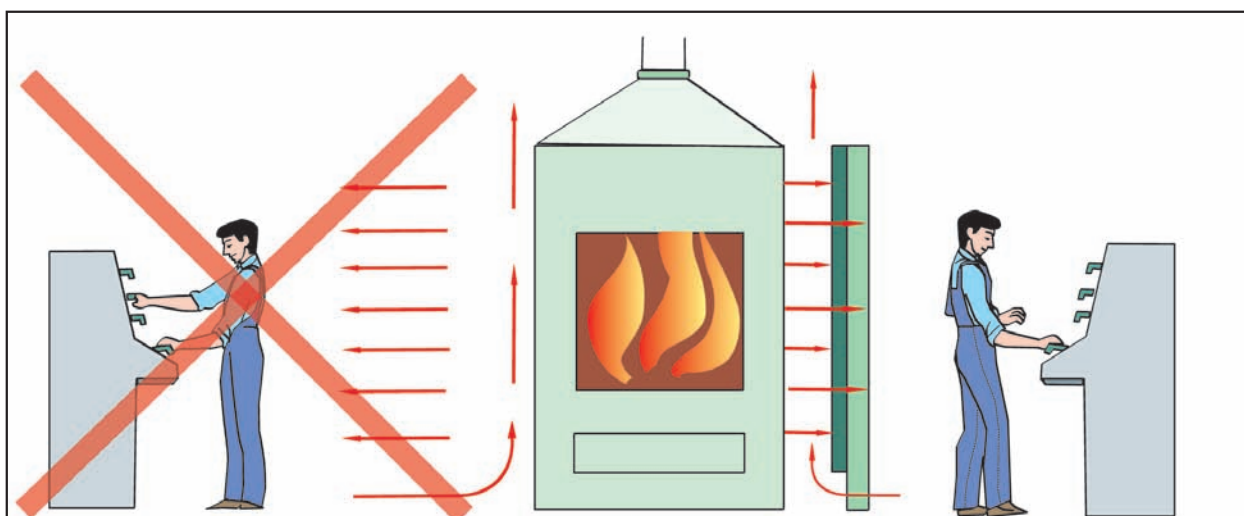


图73b. 使用吸收板隔绝热辐射。

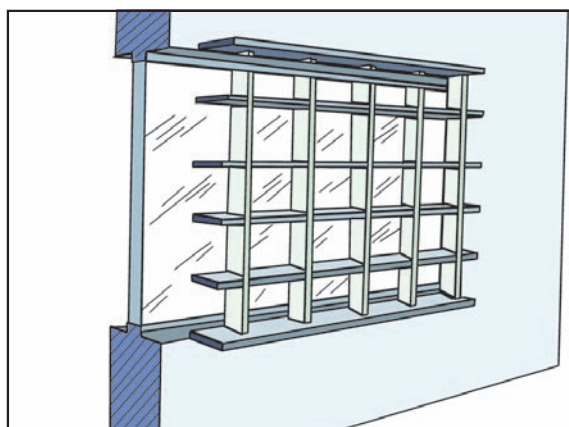


图73c. 外观呈矩形的框架结构可预防太阳辐射。

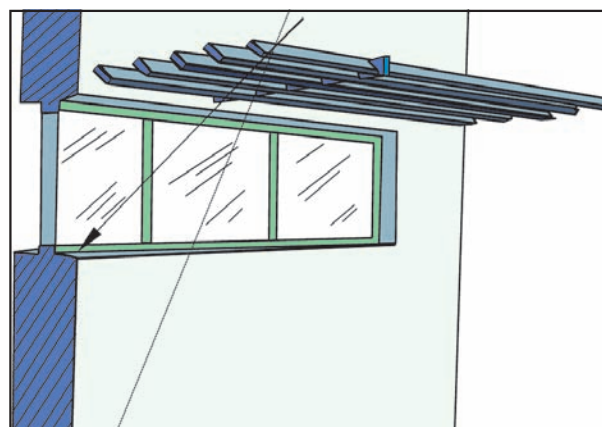


图73d. 由一排木板制成的遮阳棚预防热穿透效果比较好，也比实心遮阳棚的照明条件更好。

检查要点 74

保护劳动者免受寒冷工作环境的伤害。

原因简析

劳动者接触冷环境可产生一系列安全和疾患风险，并降低生产效率。如劳动者长期接触冷环境，工作所需要的协调能力就会下降，劳动者因身体不适而无法集中精力，就会影响工作的安全性，当劳动者肌肉的温度低于28℃时，肌力会下降。当劳动者手部皮肤的温度为15℃~20℃时，即使劳动者身体中心是温暖的，手的灵巧性也会下降，因此应避免劳动者接触冷环境，预防产生上述不良的健康效应。

冻疮是冷环境中的常见职业危害，尤其是劳动者皮肤接触冷环境时，特别需要注意保护好双手和双脚。

劳动者反复接触冷作业环境可增加罹患累积性骨骼肌肉疾患的风险，特别是当劳动者身体很冷还要用力工作时风险更大。采用工效学工作方法可有效预防此类风险。

劳动者冷环境中持续的强体力劳动引起出汗，这对劳动者健康十分有害，特别是劳动者在强体力劳动后从事静坐工作。

劳动者过度长期接触冷环境会造成机体组织永久性损伤，甚至可能导致低体温症，常见于在露天极度冷环境中和在冷冻设施中作业的劳动者，应通过改进工作制度及团队合作加以预防。

风险/表现识别

- ◎过度接触冷环境；
- ◎冻疮；
- ◎肌肉劳损；
- ◎腰背痛；
- ◎紧张性障碍；

◎工伤率增高。

改进方法

1. 劳动者在寒冷环境工作时，应穿戴外层防风寒的多层防寒服和手套。

2. 对于室内的冷环境工作场所，应对工作间和建筑物进行保温，尽量降低寒冷气温对工作间温度的影响。降低寒冷气流流速，将气流所致的风寒效应降到最低。

3. 劳动者在重体力劳动时，应穿多层服装，这样可一层一层地慢慢脱掉，避免过热。穿带拉链的服装或更方便。平衡的工作时间率可使劳动者在冷环境中工作一段时间后能在温暖的环境中工作一段时间以恢复体温，减少伤害。应提供烘干湿衣服的条件和设备。

4. 在寒冷环境操作时，应仔细地重新设计机械设备和工作任务，使其更加便于操作，对劳动者危险性更小，加大把手的尺寸和把持空间，将金属部位保温，消除尖锐的突起物等。

5. 提供舒适、温暖的休息设施。

更多提示

——在冷环境中工作的劳动者应相互搭配成工作伙伴，并指导彼此观察对方是否出现过冷效应的征兆。

——如果笨重的服装会妨碍活动或易于被机械转动部分卡住，就很危险，厚手套也有类似问题，因此，要提供适宜的服装和手套。

——在劳动者需要局部取暖的区域使用可产生热辐射的点式取暖器。

要点谨记

要求采取一系列切实可行的方法保护劳动者避免接触冷环境。应注意平衡的工作制（工作和休息的合理分配）安排，配备服装和手套，提供更加简便和安全的工作及休息设施。

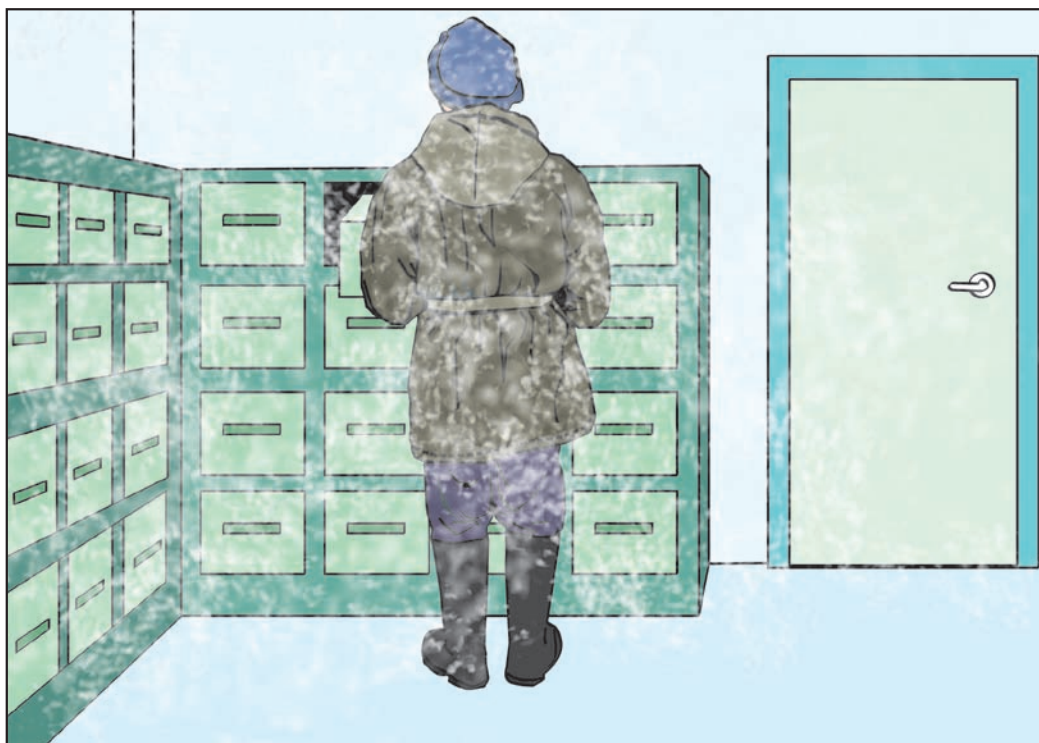


图74a. 提供充足的工作空间和能够保护劳动者免受寒冷环境及其他潜在有害因素的服装。



图74b. 使用多层服装和手套。在寒冷环境工作时穿戴外层防风寒服装和手套。

检查要点 75

隔离或隔绝热源或冷源。

原因简析

热机械或热处理工艺可加热工作场所的空气，所产生的热辐射直接使劳动者接触热，可极大地增加劳动者的热紧张。

隔离或隔绝这类热机械或热处理工艺，可同时降低其对工作场所空气的加热以及热辐射效应，因此，可有效保护劳动者避免接触热紧张。

隔离或隔绝热源有三重效果：保温，降低燃料成本，保障所在及相邻工作场所劳动者的工作质量和舒适度。

在冷工艺环境中工作的劳动者也需要特殊保护，因为冷环境可引起冻疮，热量过度消耗会引起严重的不良健康效应，采取隔绝措施可有效地预防这些不良健康效应。

风险/表现识别

- ◎灼伤；
- ◎热不适；
- ◎热紧张；
- ◎冻疮；
- ◎工伤率增高。

改进方法

1. 将热源或冷源（机械、工艺过程）放置在工作场所外面或至少靠近外面的地方，以便热量能及时散发，或将寒冷所产生的影响降低到最小。

2. 采用合适的保温材料，如在金属表面覆盖泡沫或聚酯材料，将整个金属表面覆盖住。要注意不是所有的隔热材料都耐高温，但要避

免使用含有石棉的保温材料。

3. 将保护屏障（热屏蔽）放置在产热炉或其他热辐射源与劳动者之间，应用反射性物质制成的保护屏隔离效果好。水帘、木制品或纺织物表面制成的覆盖性隔板，也能有效降低热辐射。

4. 在冷工艺过程中，采取保温保护劳动者免于受伤害和热量散发是最有效的方法。

更多提示

——保温的替代方法之一是使用个体防护服减低热辐射。然而，在热带地区环境中，个体防护措施的防热效果不好，应重点强调保温、防护和增加空气流动。

——热防护围裙或防护服（如铝涂层服装）能有效地预防热辐射。但是，如果空气温度和湿度太高，此类防护服可因汗水无法蒸发而产生相反的不良效果，会使劳动者感觉非常不舒适。如果未采取措施预防劳动者中暑，劳动者在热环境中工作就会很危险，因此，应采取其他措施在防护服内提供强的或恒定的气流。

——在某些情况下，热环境中完成工作任务，采取自动化操作是避免由热引起相关问题的唯一解决办法，有时，设立带空调的操作间也是最好的解决办法之一。

——在冷环境中，使用振动工具会增加劳动者罹患白指病的风险，需要对劳动者的双手和双脚采取特殊保护措施。如果通过隔离或劳动者穿着良好的防寒工作服，使其整个身体感到温暖、舒适，那么双手和双脚也会保持温暖。

要点谨记

热机械表面及热处理工艺的保温和使用热屏障来屏蔽对劳动者的热辐射，这两种方法对减少劳动者作业中的热紧张都极其有效。

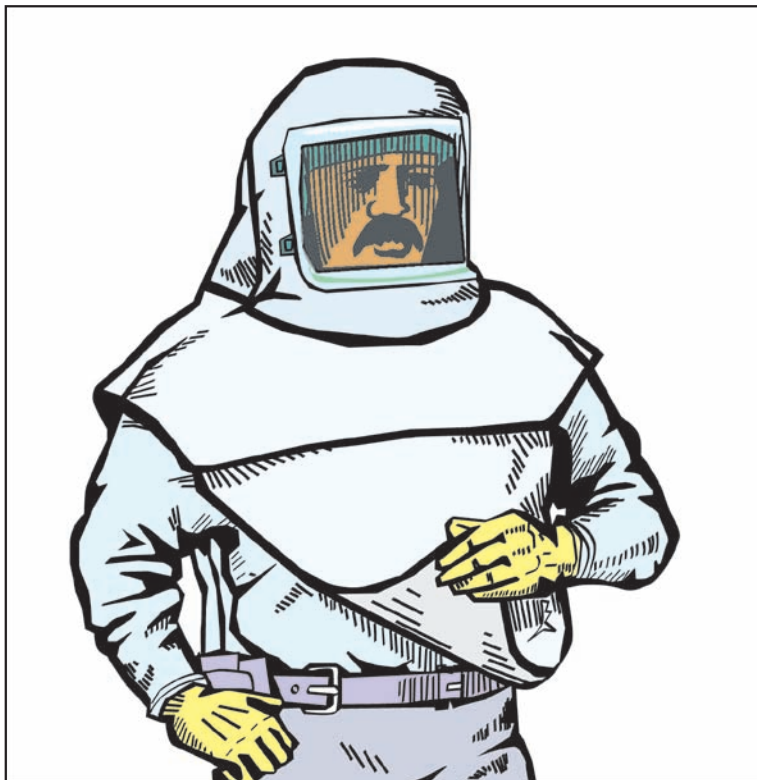


图75a. 在难免接触过量热源的工作场所，应尽量缩短工作时间，并提供能保护劳动者免受热辐射的服装。谨记要采取措施预防中暑。

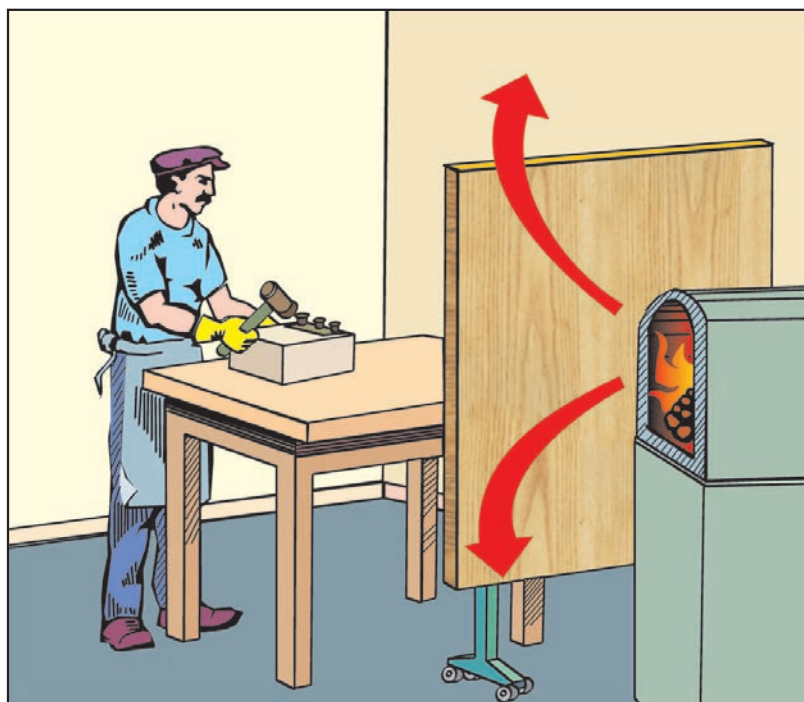


图75b. 保温屏障可预防劳动者免受热辐射，减少热紧张。

检查要点 76

安装有效的局部排风装置，保证工作安全和效率。

原因简析

空气中的有害物质、粉尘和烟雾都是损害劳动者健康的职业性有害因素。劳动者因接触这些有害因素而患病，所造成的损失与事故所造成的损失一样，会影响公司的正常发展。即使患病之前接触有害物质、粉尘和烟雾，也可引起劳动者疲劳、头痛、头晕及眼睛或喉咙受到刺激，进而影响劳动者的高效工作，也增加劳动者的缺勤和流动性。采取局部排风系统可有效地解决此类问题。

使用局部排风系统时，重要之处在于安装适宜的排风罩或法兰的位置要适当，否则就难以将污染的空气从工作场所中排出。

风险/表现识别

- ◎疲劳过度；
- ◎头晕或头痛；
- ◎眼睛、皮肤或黏膜刺激；
- ◎接触有害物质。

改进方法

1. 如果污染物非常有害或通风区域狭窄，就使用密闭式排风系统，以获得最高的通风效率。
2. 如安装密闭式排风系统不可行，就安装带有排风罩和法兰的通风系统。使用排风罩和法兰限制气流流向，提高收集污染空气的效率。
3. 在排气管道或排气罩进气口处安装百叶窗或幕，并在不用排气管道或排气罩时，关闭

百叶窗或幕。如此，可在需要排风的工作区域提高排风功率，也可利用百叶窗或幕将进气口不必要的部分变窄，增加通风效率。

4. 利用防护板、隔板和屏障提高从污染源到排风管进气口的通风效率，关闭排风口附近的窗户或在排风罩周围安装隔板，以免干扰排风效果。

5. 如果产生有害物质的污染源随着劳动者操作地点的变化而变化（如焊接），就应使用移动式排风装置。

更多提示

——可将不同类型的带有内嵌式排风装置的盖或罩连接到手工操作的机械上，如研磨机。安装盖或排风罩可将飞出的颗粒物自动地、方便地吸入排风装置中。

——安装排风罩时应考虑气流。热气流会上升，因此，将排风罩安装在热源上方比安装在其他地方更为有效。

——如排风罩安装在自然气流的方向上或有有害气体预期的流动方向上，则排风效率会更好。

——如无法安装局部排风系统，或现有排风系统仍无效，应向劳动者提供适宜的呼吸防护器。

要点谨记

在粉尘、烟尘和气体逸散到劳动者呼吸带前，就在产生的源头将其除去，这是避免劳动者吸入粉尘、烟尘和气体的最有效方法。如不能使用密闭系统，应采用有效的局部排风系统。

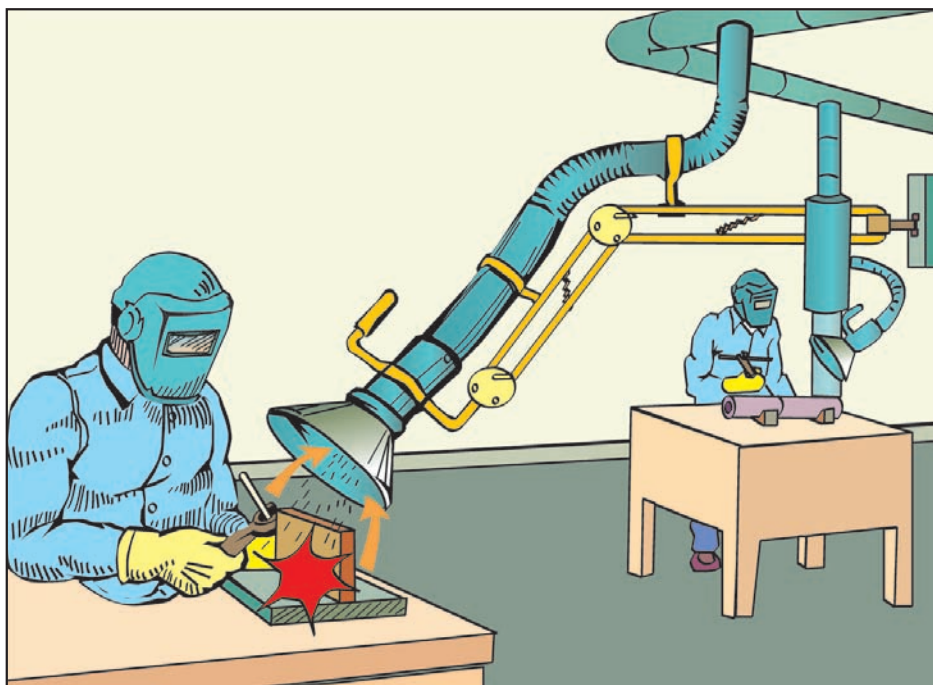


图76a. 当采用密闭系统不适用时，在生产粉尘和气体源点安装局部排风系统，使粉尘和气体逸散到劳动者呼吸带之前就将其排出。

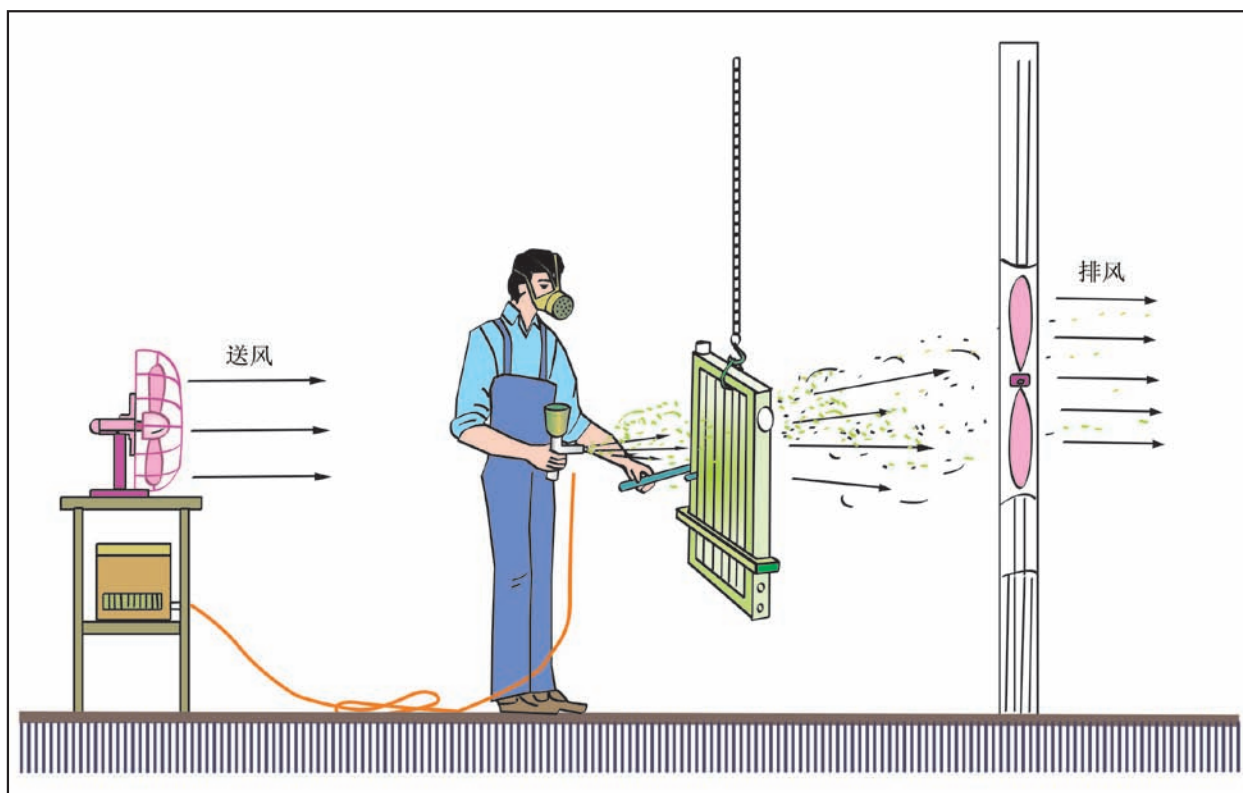


图76b. 吹-抽式通风。

检查要点 77

需要改进微小气候时，要充分利用自然通风。

原因简析

自然的气流就像一个非常强大的通风设备，风带来新鲜空气并将热空气和被污染的空气带走，除在很冷的天气或生产工艺不适合在室外或有风的情况下工作之外，通常建议采取措施增加自然通风。

在花钱安装排风系统前，要优先考虑更充分地利用自然通风，再考虑联合使用自然通风和机械通风。

风险/表现识别

- ◎热不适；
- ◎热紧张；
- ◎疲劳过度。

改进方法

1. 将工作地点安排在自然通风良好的地方，特别是在气候炎热时，应避免在相对封闭的角落或在被设备或被隔板包围的狭窄地点操作。

2. 增加向外的开口，如打开窗户或门，或增加新开口，这些开口都要有助于增加自然通风。

3. 如设备干扰自然气流，应重新布局设备、重新放置或去除隔板。

4. 安装或重新布置窗户及高处的开口的位置，使用吊扇增加热空气直接向外的流动（热气流上升）。

5. 制定根据天气和风的状况开启部分或者全部窗户的操作规程。

更多提示

——当依赖自然通风时（如在炎热的气候条件下），保护工作场所免受外界热影响很重要。同等重要的是，将热源转移到工作场所外，并改进工艺流程，尽量减少对特殊通风的需求。

——将机械通风装置安装在热空气上升并容易逸散到室外的地方。

——在墙的底部和顶部分别设置空气的进口和出口，帮助热空气上升，冷空气从底部进入。

——在试图增加自然通风时，也有必要消除或隔离空气污染源。

要点谨记

要充分利用自然通风，特别是在气候炎热地区，因为自然通风可将热空气和污染物排出。

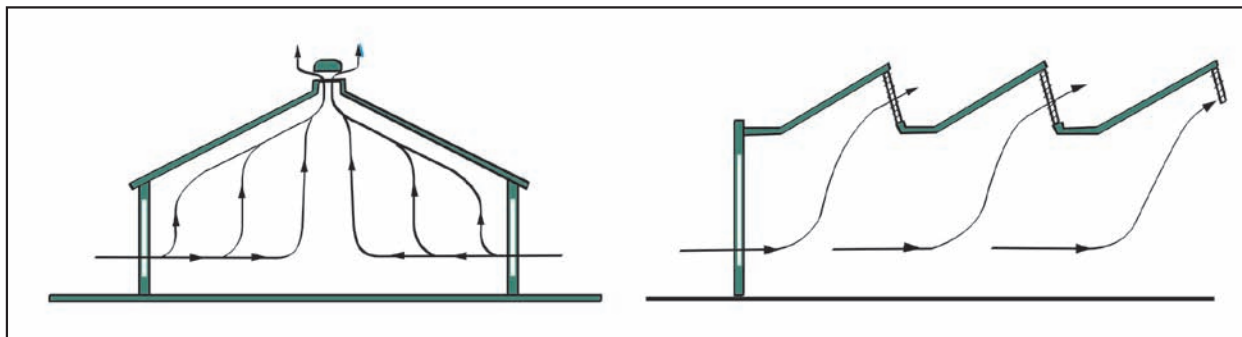


图77a. 在不同房屋中设计的气流路径。

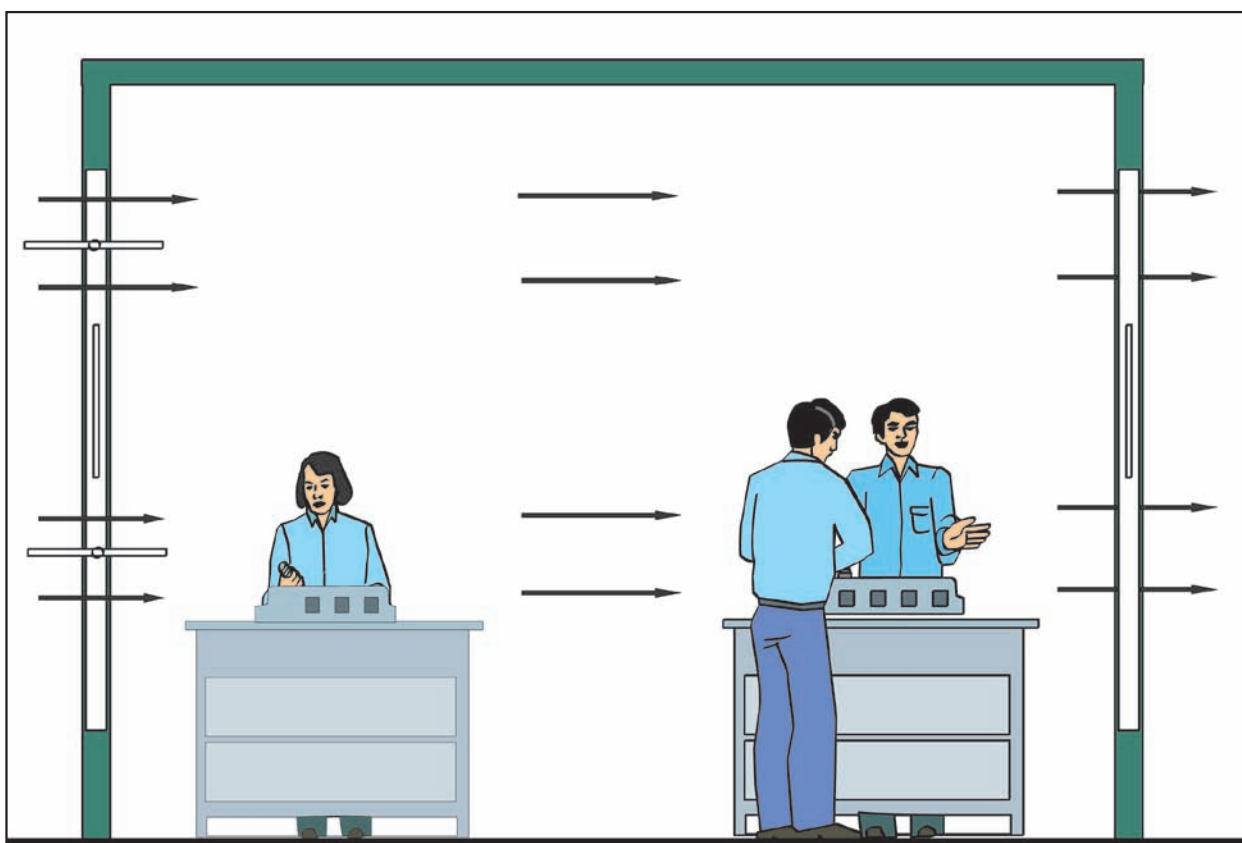


图77b. 来自房屋两侧的、可调节开口的自然通风。

检查要点 78

使用空调系统为劳动者提供有利于健康和舒适的微小气候。

原因简析

可使用空调同时控制空气的温度、湿度和洁净度。劳动者在气温和湿度适宜的环境中工作，将极大地减少过热或过冷环境带来的严重健康损害。安装空调需要花费，特别是在工厂安装空调可能花费巨大，但有时是值得投资的。

使用空调可选择适合于某种工作的气温和湿度范围，提高生产效率、降低事故率和缺勤率并改进人际关系，还可降低劳动者罹患肌肉骨骼疾患的风险。

冷气流通常让劳动者产生不必要的寒冷感并妨碍操作，因此，要仔细调节空调设备，减少劳动者的不舒适感。

适宜的气温范围在不同的季节会有所不同，这是因为劳动者的适应性和所穿的衣服不同，通过控制空调系统的参数可更为简便地进行必要的气温调节，还应努力降低空调所带来的花费和环境负担。

风险/表现识别

- ◎ 过热或过冷；
- ◎ 热不适；
- ◎ 上肢功能障碍；
- ◎ 紧张性障碍；
- ◎ 工伤率或患病率增高；
- ◎ 室内空气质量不良。

改进方法

1. 按空间大小选择合适的空调系统。

2. 如果工作场所已被气体、蒸气和粉尘污染，在使用空调系统时应考虑这些职业性有害因素的浓度。

3. 将空调系统的参数调节到使工作场所中的劳动者感到舒适的范围，而不是只调节温度。

4. 避免过冷和让劳动者感到不舒适的通风。根据空调房间内劳动者的感受，改善空调系统的位置、参数及气流方向。

更多提示

——将空调维护在良好状态，包括湿度的控制部件。

——在某些情况下，可使用点式空调，如移动式点式冷却器。

——确定不寻常异味的来源，这些异味常源自特殊的原材料或处理不良的废弃物，要更换有问题的物料或废弃物处理系统，或安装密闭排风系统。

——为了改进空调系统的效率，有时有必要将热机械或热处理工艺放置在室外或一个隔离的房间内。为提高空调系统的效率，需要将工作场所作为一个整体空间进行慎重设计。

要点谨记

应对空调系统的功能进行仔细调节，提高劳动者的舒适度。

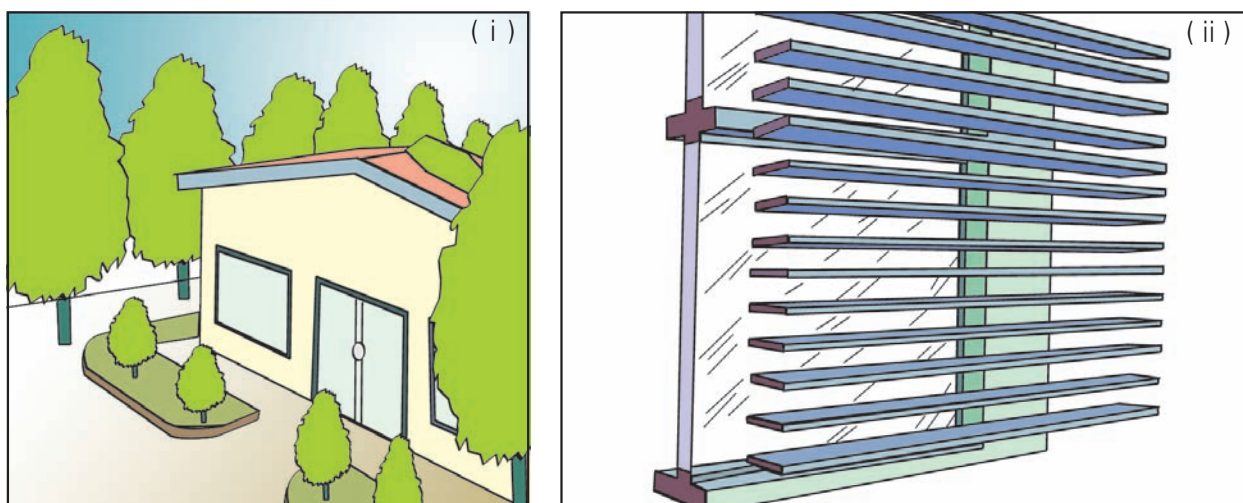


图78a. (i) 和 (ii) 显示：树和灌木丛以及室外屏障有助于空调系统有效发挥其功能。要优先考虑保护厂房免受室外热和寒冷的影响。



图78b. 根据工作和劳动者的喜好调节空调系统，改善气流方向，避免某些特殊人群的劳动者过冷。

检查要点 79

改进和维护通风系统，保证工作场所良好的空气质量。

原因简析

在车间内，空气的良好流动对于劳动者开展卓有成效的、健康的工作很重要。充足的通风既有助于控制有害物质，又有助于预防热量蓄积。

通风系统的效率不仅取决于其总体通风能力，还取决于如何构建气流以及收集受污染或受热空气的方法。简单调整通风设备、电风扇和排气罩的位置，或者重新布局工作区域的位置，这些措施都会明显改善通风效果。

劳动者呼吸污染的空气可产生健康问题，如气流从劳动者流向污染源（再排到外面），则可极大地减少污染空气对劳动者的健康危害，因此应考虑通风系统的气流方向。

风险/表现识别

- ◎接触有害物质；
- ◎热紧张；
- ◎热不适；
- ◎眼睛、皮肤和黏膜刺激；
- ◎被动吸烟；
- ◎疲劳过度。

改进方法

1. 选择并安装对整个工作场所都能进行有效通风的通风系统。咨询具有丰富相关知识和经验的供应商。

2. 将通风管的进风口和出风口或电风扇设置在通风效果最好的位置。咨询通风设备制造商或专家。

3. 有机地联合使用送风式与排风式通风。将送风设备设置在不污染其他区域的位置，排风设备设置在受污染的工作点或其附近。排风扇应比送风扇的功率大5~15倍。

4. 热空气会上升，因此在天花板安装风扇或使用位置较高的窗户可明显改善通风，如同烟囱没有动力来源但可有效地排烟一样。

5. 制定开窗的操作规程，因为这是提高空气对流通风的一个普遍且简便的方法，多格窗户有助于根据风的强度控制气流。

更多提示

——劳动者在污染源或热源附近工作时，应使气流从劳动者流向污染源或热源（而非相反方向）。避免使用朝向污染源或热源的驱散式送风通风设备。

——如果对整个工作场所安装良好的通风设备不可行（如有产热机械或强粉尘源），就应通过隔板及内屋顶将部分工作区域进行隔离，并为其安装空调。

——不要期望仅安装通风系统就能预防污染，要采取措施消除或隔离污染源（如把污染源从工作场所中转移至室外天棚下）。

——安排专人或专门公司负责维护通风系统，并定期适当地清洁地板、墙面及机械表面。

要点谨记

为达到有效的通风，应正确使用送风式通风和排风式通风。当工作中涉及有害化学物质或热处理工艺时，气流从劳动者流向污染源或热源是非常重要的。同时，可利用一般常识和寻求专家帮助，达到如上要求。

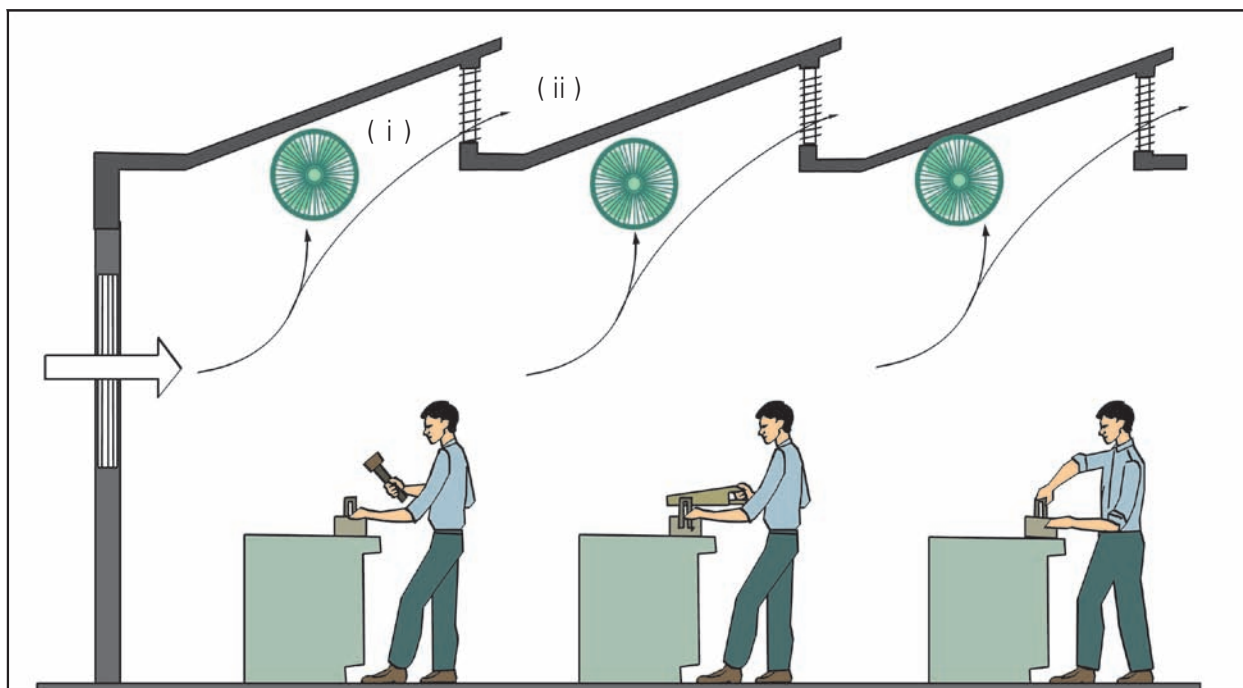


图79. 一种联合使用的通风系统，（ i ）为排风扇，（ ii ）为百叶窗。

检查要点 80

办公区应保持井然有序，以提高劳动者的工作效率和舒适度。

原因简析

办公区域应始终保持井井有条，不应因有不需要的物品堆放而杂乱无章，这对于办公区域尤为必要，因为要处理各种工作任务，并常有客人来访。

对于散乱的物件，如电脑缆线，应将其有序地整理并连接好。如可能，应将这些缆线放置在缆线管理设备里。没有整理好的缆线可能会绊倒劳动者，或意外地将设备从办公桌上拉下来，使劳动者受到不必要的伤害。重新布置电缆线可有助于保持办公室井然有序。

办公区域井井有条可为劳动者和来访者创造一个愉悦环境。如杂乱无章地堆放会妨碍工作的顺利进行，也有碍观瞻，降低工作效率，损伤劳动者。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎眼损伤；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎应激性障碍；
- ◎火灾。

改进方法

1. 收拾好工作区域，将不需要的物品（如文件、容器等）存放在较远的地方或丢弃。
2. 工具使用完毕后应存放在适当的工具箱或整理箱中。
3. 将不再需要的文件归档到文件柜或档案

存放处，勿将文件和手册在办公区域内四处乱放。

4. 整理电缆并将其安排得井井有条，如可能，将其封装在专门的电缆封装设备中。

5. 在工作台（如会议桌）的中央使用集成电源和数据存取设备，以便封装并将电源接入点和网络连线集成化。

6. 如灭火器的位置高于地面，应将其安放在适当位置。

更多提示

——购买有内置缆线/电线管理设备的工作台，因其更方便且已将电源缆线集成在其中。

——对劳动者进行内务整理守则培训，并经常检查工作场所。

——使用标签、颜色编码整理存放的物件或归档的物件，以便使用时容易找到。

——提供有轮的移动式储存设备或文件柜，使劳动者可轻易将其放置于工作场所中。

要点谨记

通过重新安排办公设备和储存系统，可使办公区的内务良好。安装缆线管理设备也有助于帮助保持良好次序。



图80a. 保持办公室井然有序。档案资料放置于容易存取处，计算机工作台要方便使用，并定期维护办公室机械设备。

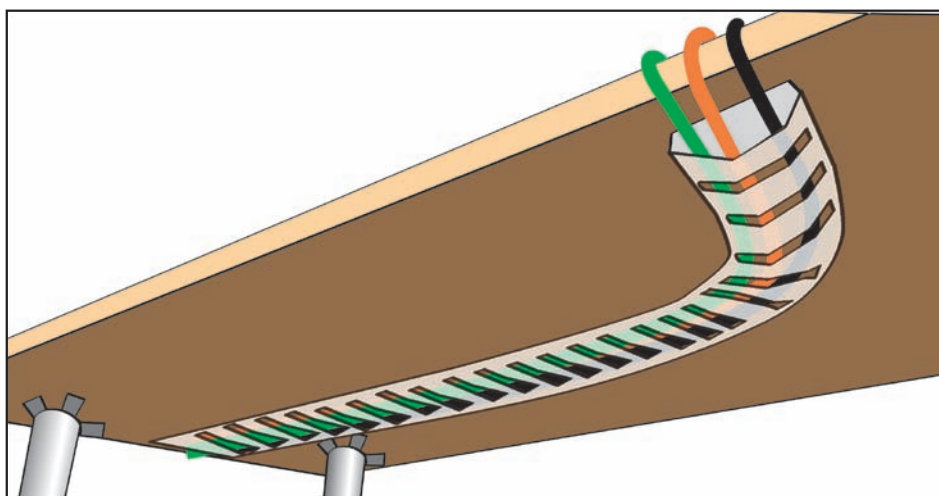


图80b. 重新将电缆放置有序，将其放置在适宜的电缆管理设施中。

检查要点 81

提供足够的灭火器，放置在易取处，并确保劳动者会正确使用。

原因简析

早期发现小火灾，便携式灭火器是最重要的消防措施。在指定区域放置足够数量的灭火器并将其明显地标识出来，可极大地降低重大火灾的风险。

合理地使用灭火器可非常迅速地扑灭火。重要的是应提供类型合适的灭火器，并培训劳动者在火灾中如何正确使用灭火器。

便携式灭火器仅在火灾早期使用有效。要放置足够的灭火器，劳动者要易取，并能尽快使用。

风险/表现识别

- ◎火灾；
- ◎接触有害化学物质；
- ◎重伤或事故；
- ◎延误疏散。

改进方法

1. 选择类型合适的便携式灭火器。认真遵守火灾安全规定及消防部门的规定，检查放置在工作场所内及其周边的灭火器，确保劳动者能正确使用不同类别和类型的灭火器灭火（如，A类：扑灭普通可燃物火灾；B类：扑灭易燃的液体和气体火灾；C类：扑灭电气设备火灾；D类：扑灭易燃金属火灾）。

◎水灭火器：普通火灾。

◎多功能干粉灭火器：普通火灾、油类火灾或电器火灾。

◎泡沫灭火器：普通火灾和油类火灾。

2. 清晰地标识出灭火器的位置，通常建议将其挂在墙上，使其醒目。

3. 在工作场所提供足够的灭火器，每20m放置一个灭火器。

4. 培训劳动者正确使用灭火器。通常灭火器的使用过程包括拔出保险销，将喷口对准火焰底部，压下开关同时保持灭火器竖直，左右摆动灭火器喷口以覆盖整个燃烧区。

5. 定期维护灭火器，确保保险销、喷口和标牌完整，确保灭火器不能丢失或是其内容物是空的。

更多提示

——定期对全体劳动者及管理人员进行正确使用灭火器的培训和再培训。

——应定期安排消防演习，并将其与应急计划的演练相联系。全体劳动者及管理人员应熟知应急计划，包括消防程序及疏散。

——在下述情况下绝不要救火：如火灾已蔓延至起火点之外，并可能阻断劳动者仅剩的逃生机会，或灭火器药剂用完，或被证明灭火是无效的，

要点谨记

对足量的灭火器进行维护、清楚地标识并放置在易取处。将培训劳动者如何使用灭火器作为应急行动计划的组成部分。



图81a. 在工作区醒目处放置足量的灭火器。



图81b. 培训劳动者使用灭火器的方法，包括安排必要的维护。

检查要点 82

循环利用废物，保证更好地利用资源并保护环境。

原因简析

工作场所采取一些简便、实用的措施，可使环境保护工作的结果大有不同，其中，循环利用废物是最重要的开始。当雇主和劳动者彼此合作时，原材料的边角料、不合格或损坏的成品及半成品，都可进行重复利用。

有许多循环利用废物的实用方法。例如，为不同的废物备用不同的容器，有助于劳动者将废物分门别类地收集起来。将盛废物的容器放置在工作场所附近，可方便劳动者并促使其正确使用。

在工作场所组织良好的废物收集系统，将减少负责收集废物劳动者的工作负担和事故风险。可根据工作场所安全健康管理系统制定废物收集操作规程。

风险/表现识别

- ◎环境破坏；
- ◎重伤或事故；
- ◎接触有害物质。

改进方法

1. 分别收集工作场所不同类型的废物。在工作场所附近放置彼此独立的垃圾桶或容器，并将按照材料的种类明确地进行标识，例如，分别收集有机废物（如动植物材料）、木材和金属废料。

2. 有些废物对劳动者和废物收集者都很危险，如尖锐的玻璃或腐蚀性化学物质，这类废物需要有警示标识的、耐穿刺的特殊容器

及盖子。

3. 在工作场所建立一套废物可再利用或者再循环的收集系统。所收集的某些材料，如金属材料，可当作原材料被重新送回生产过程并重复利用。应将危险废物（如化学物质）安全地转运到专门处理车间，进行循环利用或安全处理。

4. 循环利用使用过的水，例如，除非用于洗涤原材料的半脏水含有有害物质，否则可将其收集起来并重复用于冲洗地面。在洗涤材料时要节约用水，分批洗涤法比冲洗法更节约用水。

更多提示

——尝试尽量降低废物的量。要使用产生废物少、利用率高的原材料。

——维修并重复利用工具、装置或设备，而不是将其扔掉。

——识别可能对劳动者和废物收集者有害的废料，制定废物安全收集程序，并征求相关机构对废物处理的建议。

——在收集和利用废物的实用方法方面，为劳动者提供培训和有关信息，征求劳动者对加强废物循环利用的意见和建议。

要点谨记

将不同类型的废物分门别类地收集起来，是将其重复利用和循环利用最重要的开始。

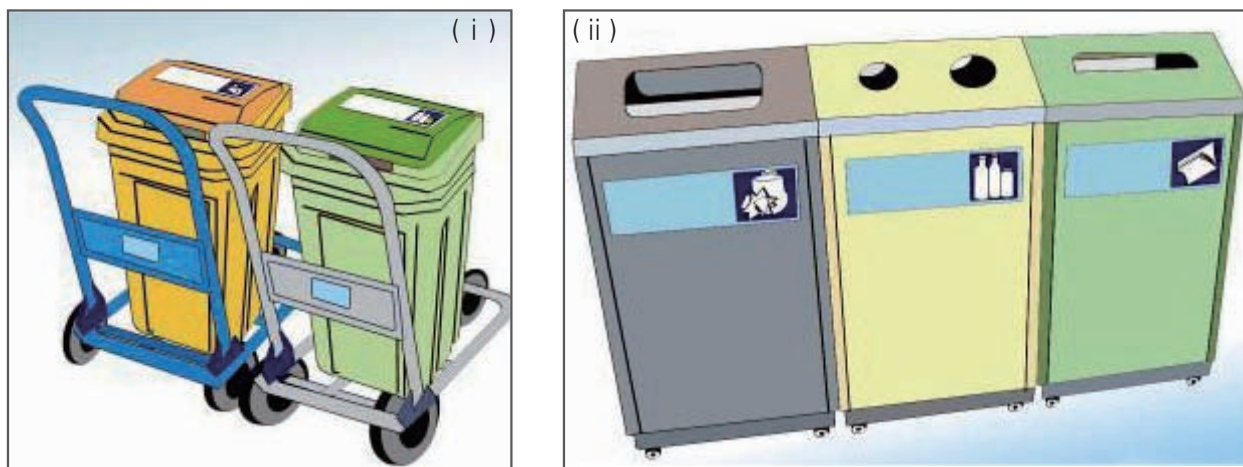


图82a. (i) 和 (ii) 显示：在工作场所为不同类型的废物配置不同的垃圾箱，如金属、瓶子、罐头、塑料。

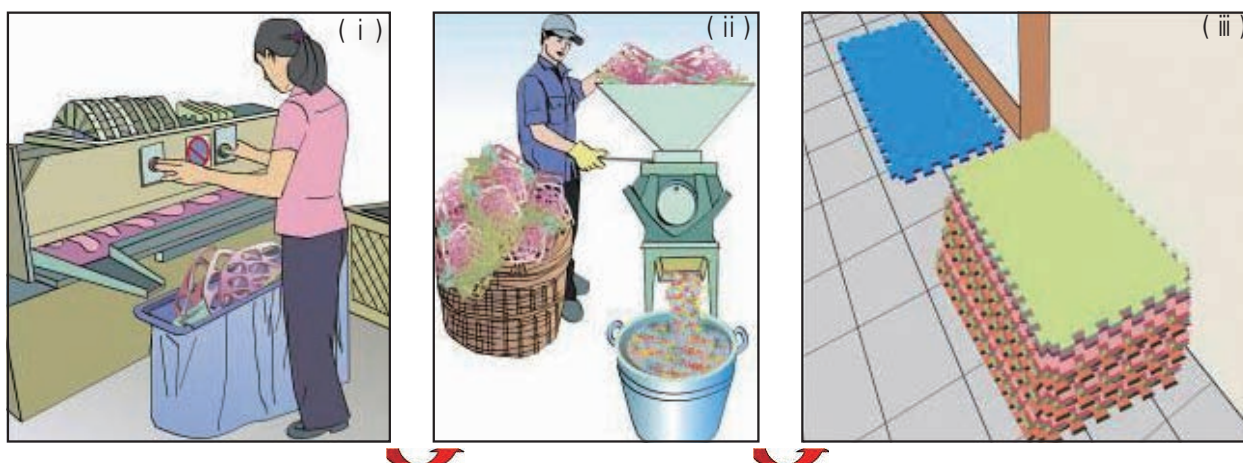


图82b. (i)、(ii) 和 (iii)，对分开收集的废物建立一个循环和再利用的机制。

检查要点 83

标记逃生通道并清除障碍物。

原因简析

重要的是始终保持逃生通道畅通无阻。

如果逃生通道几乎不用时，容易被忽略，并因堆放材料、废物或设备而变得拥堵。发生火灾时才开始清理逃生通道已太迟。

在紧急状态下，人们会变得慌乱甚至恐慌，因此，逃生通道应易于辨识而且专道专用。

风险/表现识别

- ◎延误疏散；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒；
- ◎重伤及/或事故；
- ◎行人安全。

改进方法

1. 确保在每个工作区域内至少有两个逃生通道，应考虑在其中一个逃生通道附近发生火灾的可能性。核查有关逃生通道的法律要求。

2. 在路面上对逃生通道进行标识，除非其本身就已明确无误地标识出是逃生通道（如有围栏的通道或走廊）。用标识清楚地指明应急出口。在不能直接看到应急出口处，应清楚地标明最近的应急出口的方向。

3. 要坚决地制定操作规程：禁止将任何东西放置在逃生通道上，并确保逃生通道在任何时间都畅通无阻。

4. 使用栅栏、围栏或者屏障在应急出口的周围分隔出一块空间，以易于通行。当应急通道容易被存放的物品堆放阻塞时，要使用栅栏或者围栏将整个逃生通道围住。

更多提示

——检查劳动者在岗期间，如晚班或夜班，或突然停电时，逃生通道是否易于识别，并在任何时候都可畅通无阻。

——定期组织疏散演练，并将其作为确保逃生通道畅通无阻的测试，然而，太频繁的疏散演练也会产生问题，因此，应安排人员（或小组）负责定期检查逃生通道。

——在工作场所或通道附近、物料或工件容易堆放处，放置储物架、货盘、货物架或垃圾桶，以保持逃生通道在任何时候都能畅通无阻。

要点谨记

畅通的、易于识别的逃生通道可拯救劳动者的生命。任何时候都可能发生紧急情况。

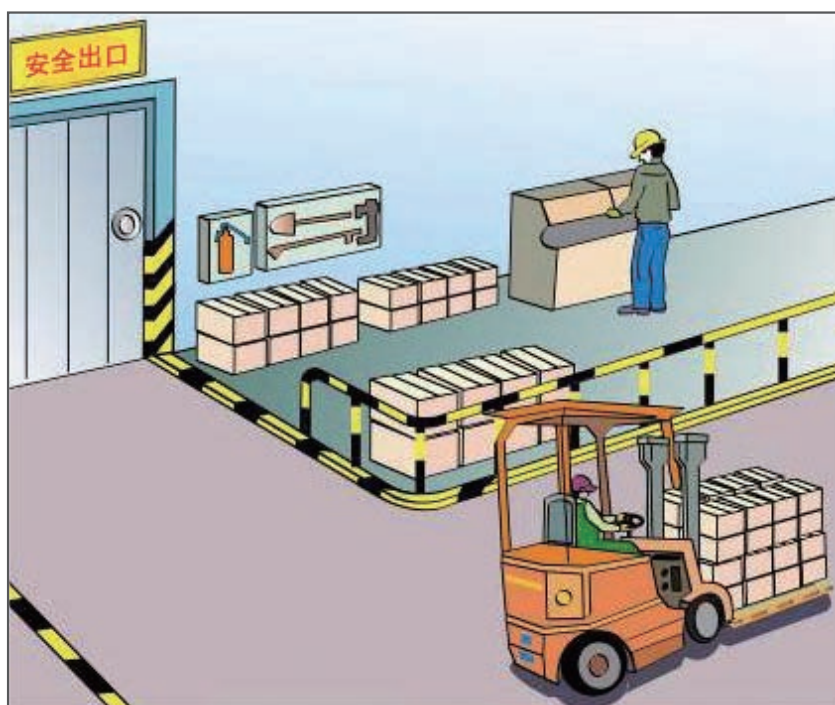


图83a. 标识逃生通道并保持其畅通无阻。



图83b. 所有劳动者都应积极配合才能始终保持应急通道畅通无阻。

检查要点 84

制订疏散计划以确保安全、迅捷地从工作地点疏散。

原因简析

工作场所的疏散性要比许多劳动者想象得更为必要，应当谨记，如疏散过程不可靠，就可能丢失生命。火灾或爆炸以及释放出有害物质的事故并非不常发生。

通过制订包括疏散在内的应急行动计划，每位劳动者都会认识到应急时该做什么以及如何从工作场所中疏散。

用于工作场所疏散的具体时间取决于灾害性质，疏散计划应满足每个工作场所的特殊要求，所有劳动者及来访者都应被预先告知在紧急情况下该如何疏散。

风险/表现识别

- ◎火灾或爆炸；
- ◎接触有害物质；
- ◎延误疏散；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 每个工作场所都应制订疏散计划、指定疏散通道，并告知所有劳动者在紧急状态下该如何做。
2. 警示标识要标准化，数量足够，张贴在醒目位置，易于理解，并指明疏散方向。
3. 定期进行应急疏散演练，应确保劳动者确实知道该做什么，并能识别出任何不足之处。
4. 疏散计划应清晰明确地规定：所有劳动者应到预先指定的地点集合，对所有人员清点完毕后，并宣布事发地点安全前，任何劳动者

都不得离开集合地点或返回去工作。

5. 张贴海报，写明重要的应急电话号码及工作场所附近负责人的姓名。

疏散过程

①每个作业负责人都对其负责的工作区域内的全体劳动者安全有序地疏散负有责任，并要求劳动者向其报告可能引起紧急情况的火灾或者事故。

②应立即联系疏散演练的负责人，以决定是否开始疏散。

③ 负责的作业负责人应当：（a）通过最安全的通道直接疏散；（b）检查是否所有劳动者都已离开部门/车间；（c）前往指定集合地点；（d）清点人数/劳动者数；（e）服从总指挥及应急服务人员的指令。

④在收到总指挥根据应急服务人员建议而发布可以返回车间的指令之前，作业负责人应确保没有人返回车间。

⑤疏散程序也包括：联系应急服务人员（如消防队）；对疏散建筑物进行广播；将劳动者送至预定集合地点；保持原来所有设备不动；在最后一个人离开后关闭建筑物的门。

更多提示

——疏散计划应始终包含一张可显示指定集合地点的总平面图。

——在疏散期间应将残障人员的特殊需求考虑在内。

——使用医疗设施安排相互急救。

——根据应急救援计划确定人员职责，将其打印出来，并张贴在所有工作场所，以方便查阅。

要点谨记

制订疏散计划，并使全体劳动者知晓，确保逃生通道随时通畅无阻并有标识。

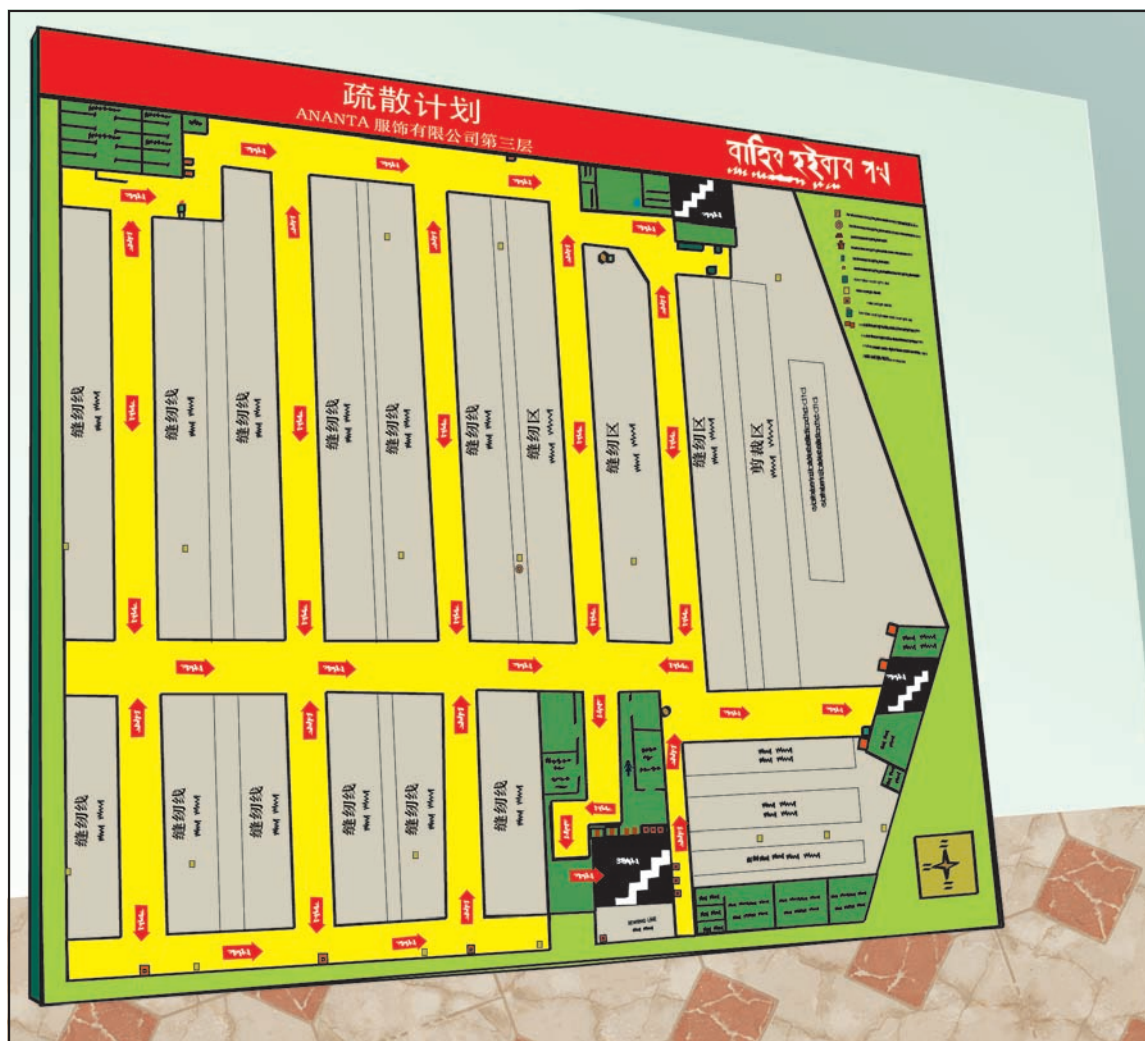


图84. 在工作区墙上张贴疏散计划和线路，确保紧急情况下迅捷、安全地疏散。

有害物质和有害因素

检查要点 85

隔离或者覆盖产生噪声的机械或其部件。

原因简析

在许多工作场所，机械产生的噪声水平可能会损害劳动者的听力并可能影响劳动者的健康〔85dB（A）至90dB（A）及以上的噪声会损害劳动者的听力〕。如果劳动者之间只有一臂之远而不能用正常强度的声音进行交流，那么此时的噪声水平就过高了。

噪声水平太高会使劳动者听不见相应的报警和其他信号，因此会引发事故并影响生产。

降低噪声水平最有效的措施是将整个机械密闭隔离起来或将机械产生噪声的那部分密闭隔离起来。

如不能在声源处将噪声水平降低，可设法将产生噪声的机械与实际操作地点隔离开。

风险/表现识别

- ◎听力损失；
- ◎沟通不畅；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 将产生过强噪声水平的机械整体进行隔离，如整体隔离不可行，可将机械产生噪声的那部分隔离起来。

2. 如可能，将产生噪声的机械放置在工作场所之外，并用适当的建筑物将其遮蔽。

3. 合理布局产生噪声的机械，将其放置于远离大多数劳动者操作的地方。

4. 提供屏风或隔板将产生噪声的机械与在同一工作场所工作的劳动者隔离开，为产生噪声的机械提供一个可涵盖整个操作点的操作

间，或安装直达天花板高度的隔板。

5. 当工程控制工作场所噪声水平的效果不明显时，应给劳动者提供护耳器如耳塞和耳罩，培训劳动者如何正确使用护耳器。

更多提示

——大多数机械都有能产生噪声的转动部分，将此类噪声源列出来并与劳动者讨论：能否在不妨碍劳动者操作的前提下将这些产生噪声的部分覆盖起来。

——覆盖产生噪声机械的装置应足够坚固，并确保这种覆盖装置内不引起过热。

——螺口式消声器可有效地降低排气所产生的噪声。

——更换产生噪声强度特别大的机械。许多新型机械所产生的噪声水平要更小。

要点谨记

如果劳动者在一臂之远处不能用正常强度的声音进行交流，那么工作场所的噪声水平就会损伤劳动者的听力，应采取措施对噪声水平进行控制，要么隔离噪声源，要么佩戴护耳器，保护劳动者的耳朵与噪声隔离。

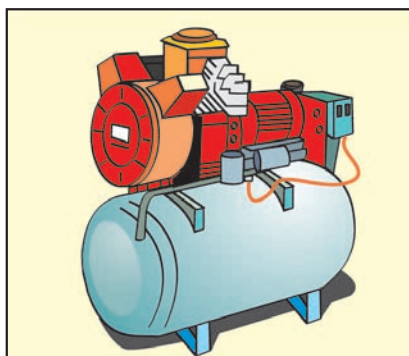


图85a. 隔音空气压缩机，其原理是将噪声限制在保护罩内，保护罩由内衬柔软吸声硬质材料制成。

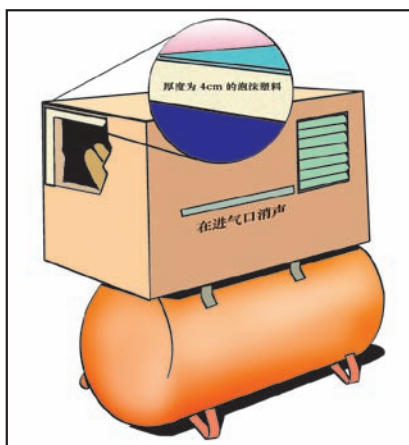


图85b. 1.5mm的强化板可减少振动。

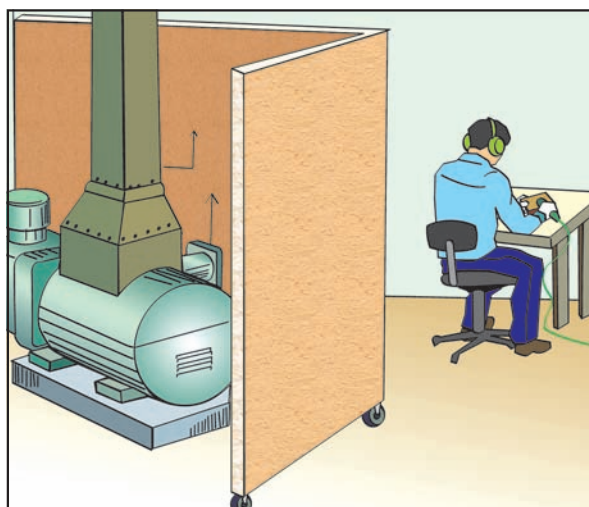


图85c. 通过密闭、隔离、覆盖噪声设备，或者佩戴护听器保护双耳。

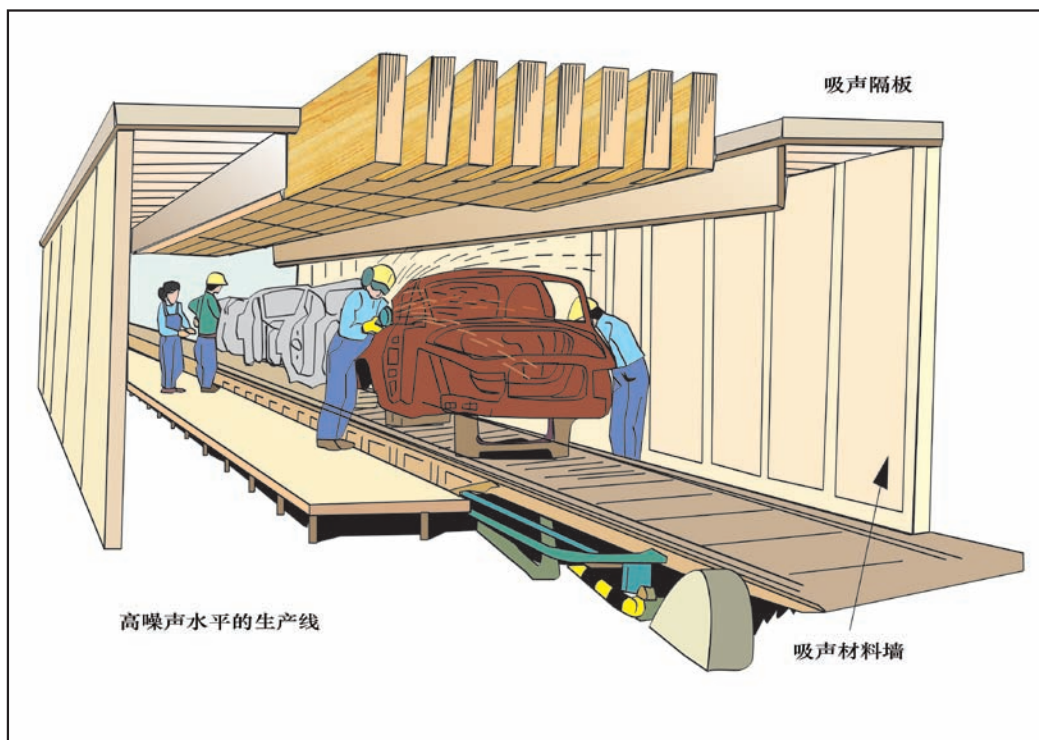


图85d. 对于产生噪声的生产线，可使用吸声材料墙和吸声隔板减少噪声，并将产生噪声的区域与相邻区域分隔开，预防噪声对相邻区的干扰。

检查要点 86

定期维护工具和机械设备，降低噪声水平。

原因简析

工具和机械常因维护不良或不必要的振动而产生噪声，定期维护可极大降低噪声水平。

零件松动或金属零件撞击可产生噪声，但很容易通过适当的维护而降低噪声水平。

风险/表现识别

- ◎听力损失；
- ◎沟通不畅；
- ◎手/手臂振动。

改进方法

1. 制定工具和机械的定期维护制度，将工具和机械保持在良好状态，降低噪声水平。
2. 检查机械的某些部件或金属外壳的振动是否正在产生多余的声音，对这些部件进行适当维护，例如，确保产生噪声的部件或金属外壳适当地被紧固。
3. 用吸音材料制成的部件更换金属部件，例如塑料、橡胶或其他防声材料。
4. 天花板和墙面用吸音材料覆盖，并检查吸声屏放置是否正确。

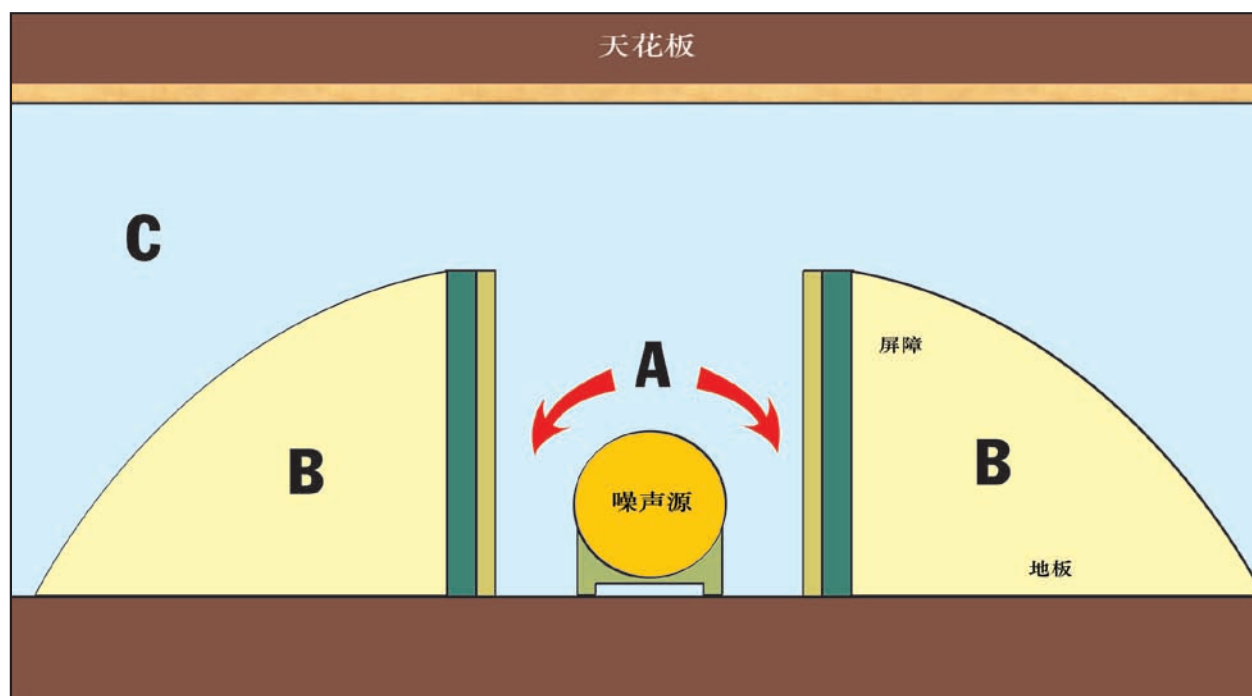
更多提示

- 如适当，通过延长往复运动部件的制动周期、使用橡胶或塑料覆盖物来减少尖锐撞击。
- 将产生噪声的动力传输部件或传输系统不必要的高速度降低。
- 用吸声材料覆盖溜槽的外表面，易将

物料撞击溜槽所产生的噪声水平降低。

要点谨记

对工具和机械进行良好维护可减少其所产生的噪声水平。经验丰富的劳动者知道如何将工具和机械保持在良好的运行状态。



A区：

通过屏障的反射而增加噪声水平，具体取决于吸收情况。

B区：

只屏蔽高频噪声。

C区：噪声水平取决于：

1. A区的噪声水平。
2. 开口的大小。
3. 房间的吸收作用。

图86. 检查所设吸声屏障的位置是否适宜，能否降低屏障后面工作区的噪声水平。

检查要点 87

确保噪声不干扰语言交流和听觉信号。

原因简析

高噪声干扰报警声、信号和交流，这将引起事故和影响产品质量。存在噪声的生产车间，劳动者之间良好交流是特别重要的。

刺激性噪声也会干扰工作，造成失误。即使低水平的声音也会分散注意力。应确保低水平的噪声不干扰交流，不刺激劳动者。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎听力损失；
- ◎重伤或事故。

改进方法

1. 降低噪声水平，使劳动者能方便进行交流，保证安全和生产效率。
2. 检查噪声是否妨碍劳动者工作所必需的交流和报警。劳动者考虑采取其他的交流方法。
3. 使用更响的声报警信号，或增加光报警信号。
4. 工作场所中如劳动者之间的相互交流很重要，则提供隔离间或隔音室。
5. 在电信交流设备周围，提供隔离间或使用更好的设备，确保在现有噪声水平下，劳动者之间能进行良好交流。

更多提示

——在工作场所中，如劳动者需要频繁交流，则在劳动者附近的天花板和墙上安装防声材料。

——将光信号安装在接近劳动者眼睛高度处，使其醒目、清晰可见。然而，对于报警信号，还要使用足够响的声信号，因为光信号只有劳动者在朝那个方向看时才能发现。

——即使劳动者在使用护耳器时，也要确保他们彼此能听到相互必要的交流。

要点谨记

在噪声车间，采取适当的交流方法特别重要，如需要可使用光信号。



图87a. 确保必要的交流不被其他噪声所遮蔽。



图87b. 确保护耳器有效且不“妨碍”必要的交流。使用护耳器时，光应急信号和报警是很重要的交流工具。

检查要点 88

减少振动对劳动者的影响，保障安全、健康和提高工作效率。

原因简析

许多机械或电动手持工具会将振动传递至操作者的身上。这些伴有噪声的振动对健康十分有害，可损伤劳动者的肌肉和关节，并影响血液循环。振动所致的“白指病”就是一个惨痛例子，可见于使用气钻或链锯的劳动者。

另一问题是劳动者在机动车、起重机和林业机械上的作业可能接触全身振动。全身振动会引起劳动者明显的不舒适，导致准确视物困难，甚至损伤内脏器官。

这些振动通常很难控制，但随着机械的发展，其所产生的振动远小于从前，并且也有一些花费不多的减振方法。

风险/表现识别

- ◎手/手臂振动；
- ◎全身振动；
- ◎手/手指损伤。

改进方法

1. 为减轻手/手臂振动，购买带有隔离振动手柄的设备。订购设备前，研究工具使用说明书。
2. 为减轻现行工具的振动，用减振泡沫覆盖手柄并为劳动者提供防振手套。检查劳动者，查看振动所致的危害是否真的已被减轻。
3. 劳动者使用振动工具时，尽量避免连续振动，并将工具放置在支架和工件上休息。
4. 通过改进维护，降低工具、机械和车辆的振动。

5. 为减轻全身振动，通过采取更好的弹簧座椅、在座位上放置坐垫等措施，隔离劳动者身体接触全身振动。

6. 采取轮流工作，减少每位劳动者在一天中所接触的振动。

更多提示

——将接触振动和非振动的操作组合交替工作，或其间插入很多短暂休息。

——在保证安全工作的情况下，尽量减少手在振动工具上的握持力。

——在寒冷环境中使用振动工具时，身体和手要保持温暖和干燥。

要点谨记

采取更好的工程技术和管理方法减轻振动的影响，同时也要改进对设备的维护。

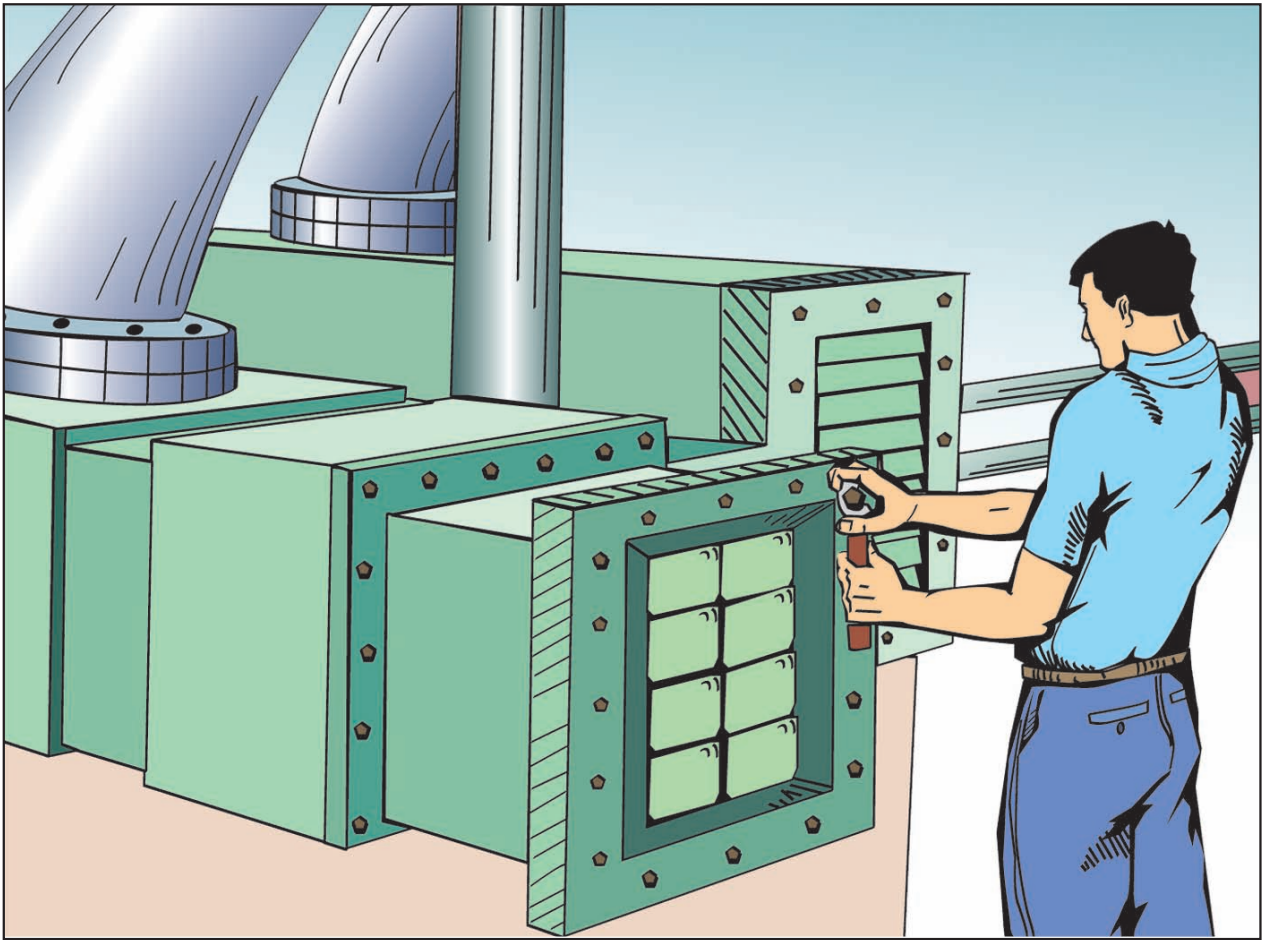


图88. 通过改进维护减少工具和机械的振动。

检查要点 89

选择绝缘和保温良好的手持电气设备。

原因简析

虽然手持电气设备，如灯，在从事流动性工作时很有用，但这些电气设备在任何场所都是最危险的便携式设备之一，因其常用于触电危险较大的潮湿场所。

便携式电气设备主要用于流动性工作和密闭工作场所。设备和电缆磨损得很快，触电风险随之增大。

无罩手持电气设备可引起灼伤，可能间接导致劳动者绊倒或从梯子或脚手架上坠落。

风险/表现识别

- ◎灼伤；
- ◎触电；
- ◎触电死亡；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒。

改进方法

1. 所选择的手持电气设备应具有良好绝缘性能且具有由绝缘材料制成的稳定装置和电缆，能保温和抗磨损。
2. 每次使用前都要确认设备接地，除非设备是由变压器提供的低压安全设备。
3. 确认手持设备周围的防护装置已安装且安全，并确认金属网不与任何金属部件接触。
4. 安排定期检查便携式电气设备，确保所有负责检查和维护设备的劳动者都知晓这个制度。

更多提示

——使用的设备应配备性能良好的防护

网，且在一端有防眩光的反射屏蔽罩。

——便携式荧光灯比其他灯预防触电的效果更好，其光较亮且分布均匀。

——确保螺口灯座的安全，将灯泡装在螺口灯座上以后，保证不可能碰到螺口。

——为每个手持设备提供一个“家”，保证有组织地储存和维护手持设备。

要点谨记

维护手持电气设备，预防触电和灼伤。

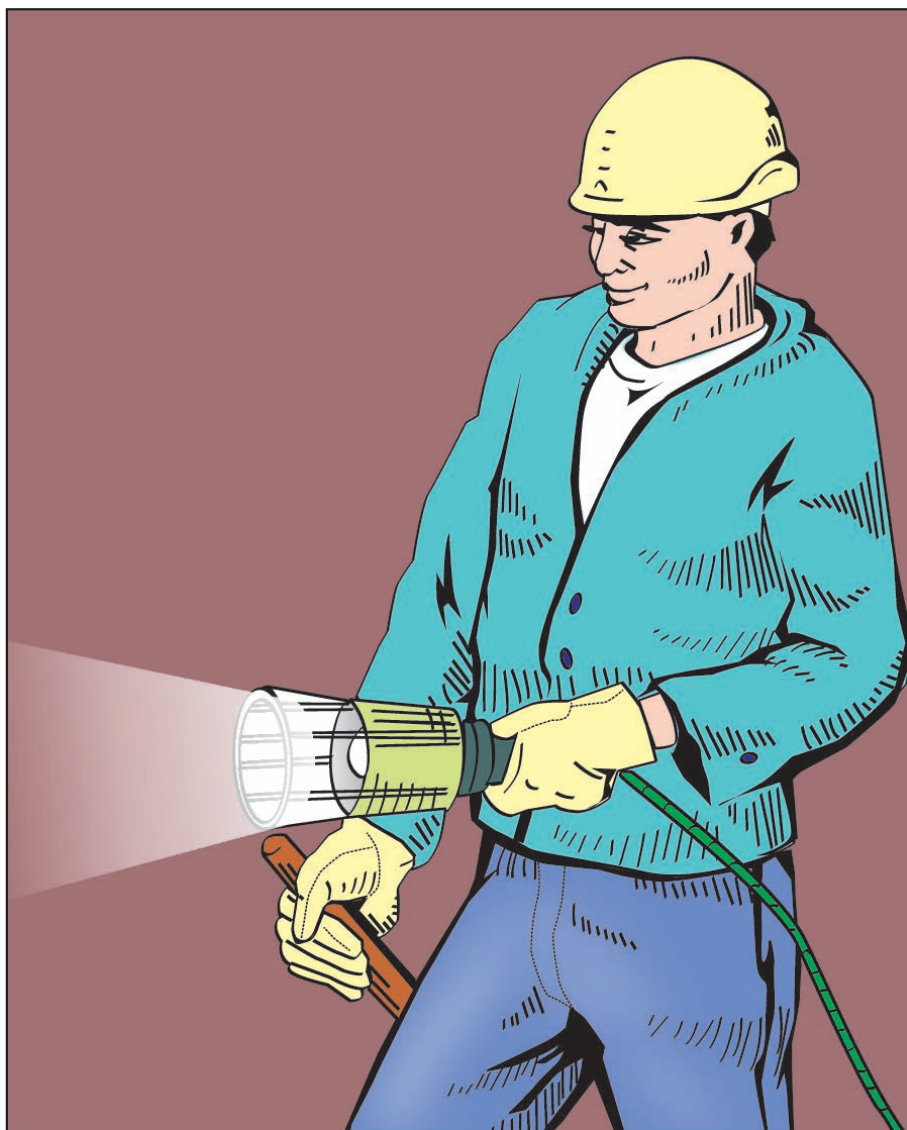


图89. 手电筒要绝缘，具备稳定的固定装置和安全的电缆。

检查要点 90

确保设备和照明线路安全连接。

原因简析

电所致事故的主要来源是电线与照明，特别是触电，应特别注意避免不正规的线路和破损接头。

维护好电线和接头可减少设备故障所致的时间损失和工作中断，也可降低电所致事故。

风险/表现识别

- ◎火灾；
- ◎触电；
- ◎触电死亡。

改进方法

1. 隔离或保护电路终端，确保所有线路良好。
2. 提供足够的线路连接电源插座，减少劳动者与电线接触，如需要可使用多头插座板。
3. 只使用规定的方法连接线路，清除未经批准的线路，绝不使用外露的电线接头。告诉和培训劳动者关于使用与机械、设备和照明装置功率相匹配的电线规格的知识。
4. 为机械和设备提供适当的接地设施，并确保使用的电动工具和手持灯具接地。
5. 制定及时更换磨损线路的制度，确保电动工具和手持灯具的使用者要严格遵守这项制度。
6. 培训所有劳动者在涉及电路和连接时如何安全操作。
7. 保护电缆，特别是临时设在地上的电缆，以防劳动者踩踏或运输车轮碾压，应将稳固的防护盖放置于这类危险处。

更多提示

——保护电路和电缆，预防劳动者受到液体意外泄漏和溢出的不良影响。

——为每个工作场所制定电路和手持电气设备的定期检查规程。

——牢记有关电气装置的法律、法规，与劳动者一起仔细研究并严格遵循相关要求。

要点谨记

安全的线路和电气连接可减少火灾，降低因机械故障或劳动者损伤所致的工时损失。

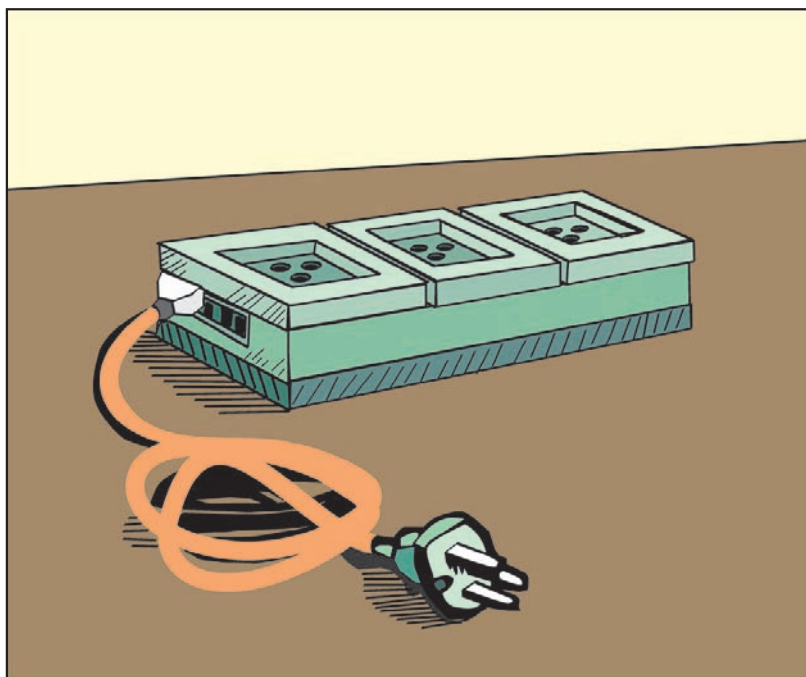


图90a. 安全线和电气连接可预防事故和火灾。

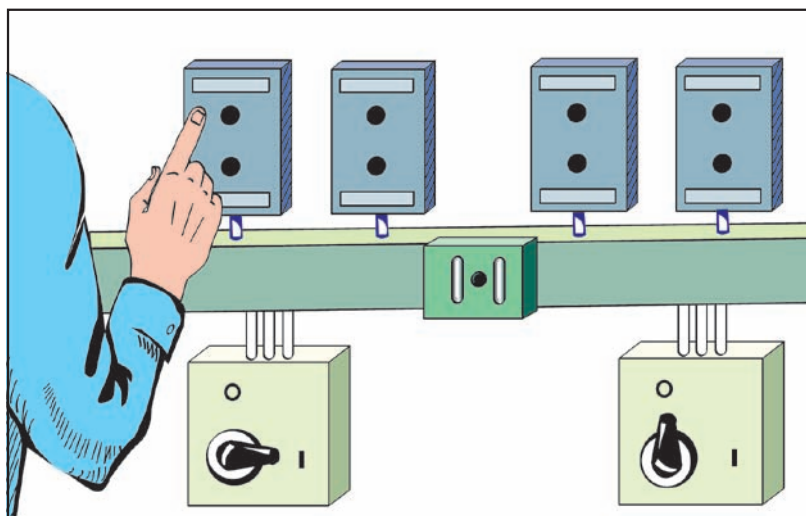


图90b. 保持对电线和电气连接的良好维护，可将设备故障所损失的工时减到最短。

检查要点 91

对装有危险化学品的容器要贴上标签并适宜地储存，以便起到警示作用，并确保安全处置。

原因简析

标签和标识可起到警示作用，并传递重要信息，如危险化学品的内容物、使用方法、储存方法和废物处理方法。

危险化学品应相互分开储存并保持距离，用物体或用其他适当方法分隔开，预防不同危险化学物的意外接触。

可燃、易燃化学品应储存在符合特殊标准的容器中，放在无明火危险的区域，并设置警示标识。

用于储存有中毒窒息、窒息或麻醉作用的危险化学品的容器勿放置于劳动者可能接触的地方。

应经容许才能进入使用危险物质的工作区域，并有适当的警示标识。

风险/表现识别

- ◎接触危险化学品；
- ◎物料溢出；
- ◎错误操作；
- ◎火灾或爆炸；
- ◎环境损害；
- ◎大规模伤亡事故。

改进方法

1. 对所有危险化学品的容器进行适当的标识和警示，并让使用者和劳动者能够理解。
2. 标签上应注明有关信息，如在合适的位置标明：产品的通用名、组成、成分信息、使

用说明、保养和维护说明、毒理学信息、接触的控制、个体防护、急救方法、意外泄漏处置的措施，以及包装的寿命。

3. 保证标签、标识或其他警示形式符合法律规定，在容器的醒目位置张贴，标明化学品危险作用的警示标识张贴在其储存或者使用的各个醒目位置。

4. 标签、标识要用使用者和劳动者最熟悉的语言。如果容器和产品上难以用当地语言言简意赅说明，要教育劳动者正确理解标签和标识的含义。

5. 储存危险物质的容器要存放在合适的地方以避免损坏，确保容器不受热，因为受热会使容器破裂或导致泄漏。盛放可燃、易燃和有中毒、窒息或麻醉作用的化学品的容器要特别小心。

6. 定期检查所有容器、存放地点和危险工作区域，确保标识完好，并报告检查结果。

更多提示

——从合适的供应商那里获得或购买标准化的标签及标识。

——使用适宜的标签设备制作合法的、清晰的标签。

——确保标签和标识符合安全法规和标准的要求，包括文字和色彩。

要点谨记

危险化学品的标签应设置在容器或存放区域的醒目位置，应易于阅读和理解。在存在多种文化的工作场所，要培训劳动者，保证他们充分理解全球通用的警示标识的含义。



图91a. 使用具有清晰警示标识和说明书的专门容器处理危险废物，并制定适当的危险废物处理程序。



图91b. 给盛装危险化学品的容器张贴标签，按照全球化学物质分类和标签协调系统（GHS）使用标签和标识（可查：http://www.unece.org/trans/danger/public/ghs/ghs_welcome_e.html）。

检查要点 92

保护劳动者免受化学物质的危害，确保劳动者安全、有效地工作。

原因简析

油漆、溶剂、清洗剂、酸和农药等化学物可能会对劳动者造成严重危害，为预防这些危害，需要正确掌握这些风险和预防控制措施的有关信息。

接触化学物可影响劳动者绩效和操作的准确性，处理废弃的化学物可能损害工作场所的外部环境。从化学物进入企业到废物处理的全过程都应采取必要的审慎预防措施，包括化学物的标识、使用、储存和废物处理。

很多化学物对劳动者健康损害的长期效应难以觉察，赔偿的代价可能很高，但预防措施的花费很少。

风险/表现识别

- ◎接触危险化学品；
- ◎物料溢出；
- ◎错误操作；
- ◎火灾或爆炸；
- ◎环境损害；
- ◎大规模伤亡事故。

改进方法

1. 选择使劳动者接触化学物危害风险最小的设备和生产过程，尽量使用危害较小的化学物。
2. 给所有危险化学品容器张贴标签，当将化学物转移到其他容器时，要给新容器张贴标签。
3. 给每位接触危险化学品的劳动者提供书

面指导说明书，安全指导书和化学物安全数据表要用通俗易懂的语言书写，在工作场所易于获取。

4. 对使用化学物的劳动者进行培训，不仅要培训如何使用书面作业指导书，还应当监测职业性有害因素和劳动者的健康。

5. 尽量密闭危险化学品源，使劳动者不接触化学物，或将劳动者的工作点尽量设置在远离化学物源处。

6. 如不能密闭整个生产过程，就使用与排风系统相连的通风罩、通风柜或操作间。

7. 需要时，为劳动者提供充足的个人职业病防护用品（例如防护服、护目镜、手套、呼吸器及工作靴）。

更多提示

——使劳动者和管理者学习正在工作场所中使用的化学品的最新法规。

——使用如油漆、清漆和胶黏剂的水溶性产品，而非溶剂型产品。

——全密闭式或局部通风排出污染空气时需要补充增加全面通风措施。检查设备和工艺以防泄漏。

——使用能与工具和手动机械相连接的、具有内置式抽风机的排风罩。进行焊接时，使用可以连接到排风系统的或便携式的小型通风装置。

——设置清洗有害液体的气幕系统，空气由一侧被压入，从另一侧被抽走，从而形成一个屏障，保护劳动者免于接触有害蒸气。

要点谨记

凭借人的感官无法识别、发现某些有害化学品的风险，要告知劳动者这些风险，培训他们掌握相关的审慎预防措施。保护性预防措施的成本要远低于职业性损害的赔偿费用。

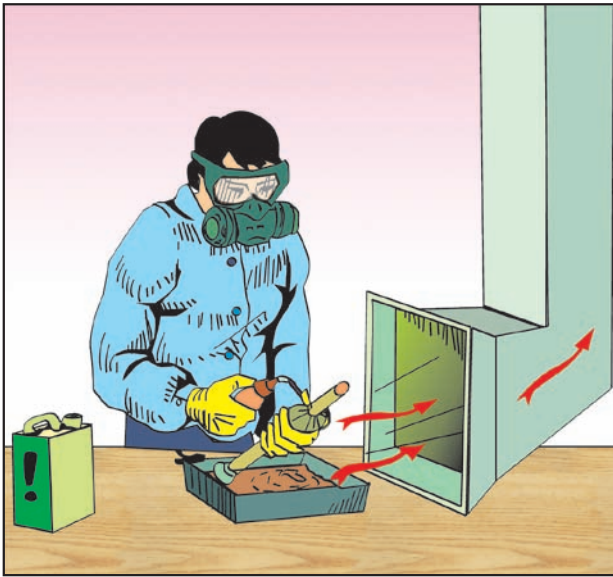


图92a. 可将有毒烟气抽进局部排风系统，预防劳动者接触化学性有害因素。

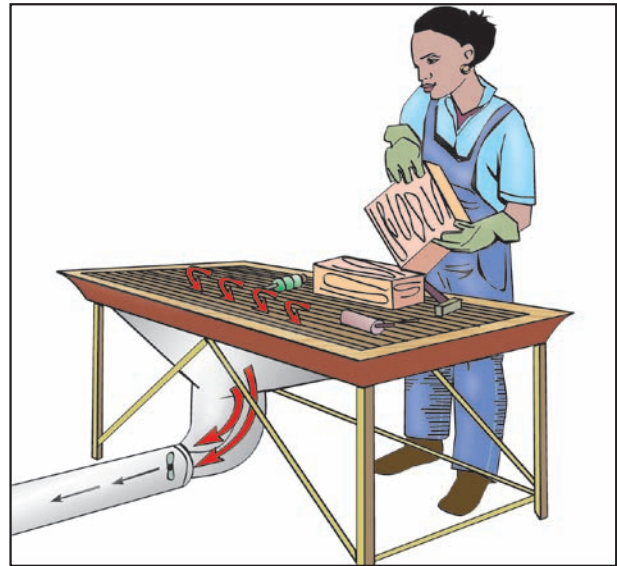


图92b. 另一种局部通风方法是在污染物到达劳动者呼吸带前，将其抽进工作台的排风系统。

检查要点 93

识别需要准入的密闭空间，并采取适当的措施使该空间能够安全进入和安全工作。

原因简析

密闭空间作业时常发生死亡及严重事故，如水箱、容器、坑道、污水管道、料斗和其他密闭空间作业就非常危险。当劳动者进入密闭空间时，他们会接触密闭空间所特有的空气、物理性和安全方面的职业危害。

如果整个工厂都是密闭空间作业，则制定准入规则就非常重要，只有获得准入的劳动者才可在这种密闭空间中工作。其他许多劳动者也会在施工、验收、维护和修复时进入这种密闭空间工作，因为这些工作大多是非常规的，故应采取特殊的预防措施。

进入前应检查密闭空间中的环境，以避免出现缺氧、有毒化学品或爆炸等非常危险的后果。应对机械、电气和安全隐患，对热、冷和噪声、辐射、火灾以及个人的困制和吞噬采取审慎预防措施。这些条件应由有资格的专业人员进行评估，只有经培训的劳动者才能获准进入密闭空间。

风险/表现识别

- ◎缺氧；
- ◎接触有害化学物；
- ◎加重健康损害；
- ◎个人困制；
- ◎肌肉劳损；
- ◎紧张性障碍。

改进方法

1. 识别需要准入的密闭空间，确保有资格

的专业人员评估风险后，并仅批准经过培训的劳动者进入密闭空间。

2. 监测密闭空间内的氧含量，以及是否存在爆炸性化学物，仅当氧含量为18%或以上，且有害化学物的浓度不超过职业接触限值时才容许劳动者进入。在密闭空间工作时应保持足够的自然通风或机械通风。

3. 在达不到上述条件的密闭空间，只有配备了供气式呼吸器，如空气呼吸器或其他防护装置，劳动者才能进入密闭空间。

4. 对潜在的物理、化学、生物、机械和其他安全与健康方面的危险，要有特别的防范措施。监护者和劳动者都应严格遵守密闭空间工作的良好操作规程。

5. 在密闭空间内工作时，应严格规定劳动者穿戴指定类型的防护装备。

更多提示

——定期就密闭空间必要的预防措施对监护者和劳动者进行再培训。

——监测密闭空间内的氧含量、有毒化学品和爆炸物时，只使用经过批准的测定方法。使用耗氧设备时，确保将操作时所释放的气体彻底抽出密闭空间外，并提供足够的空气。

——在密闭空间内工作时，时刻都要保证充足的照明。

——检查并清理可能含有有害化学品的工业废料。

要点谨记

密闭空间工作常发生死亡及严重事故。严格执行准入制度，对缺氧和其他各种潜在的职业危害，采取最大限度的预防控制措施。

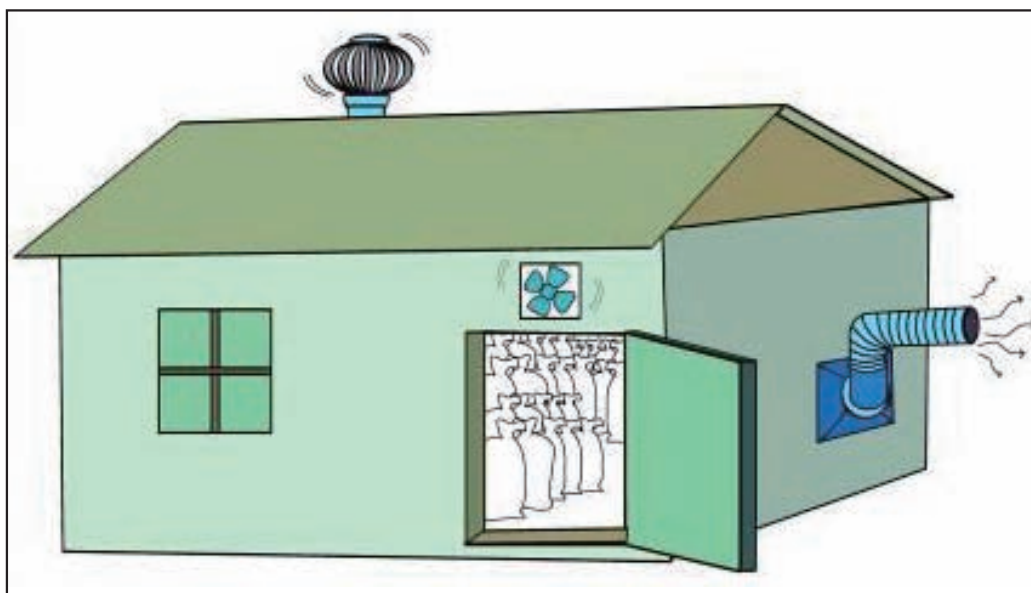


图93a. 在进入那些可能发生缺氧的密闭空间前，要提供充分的通风。

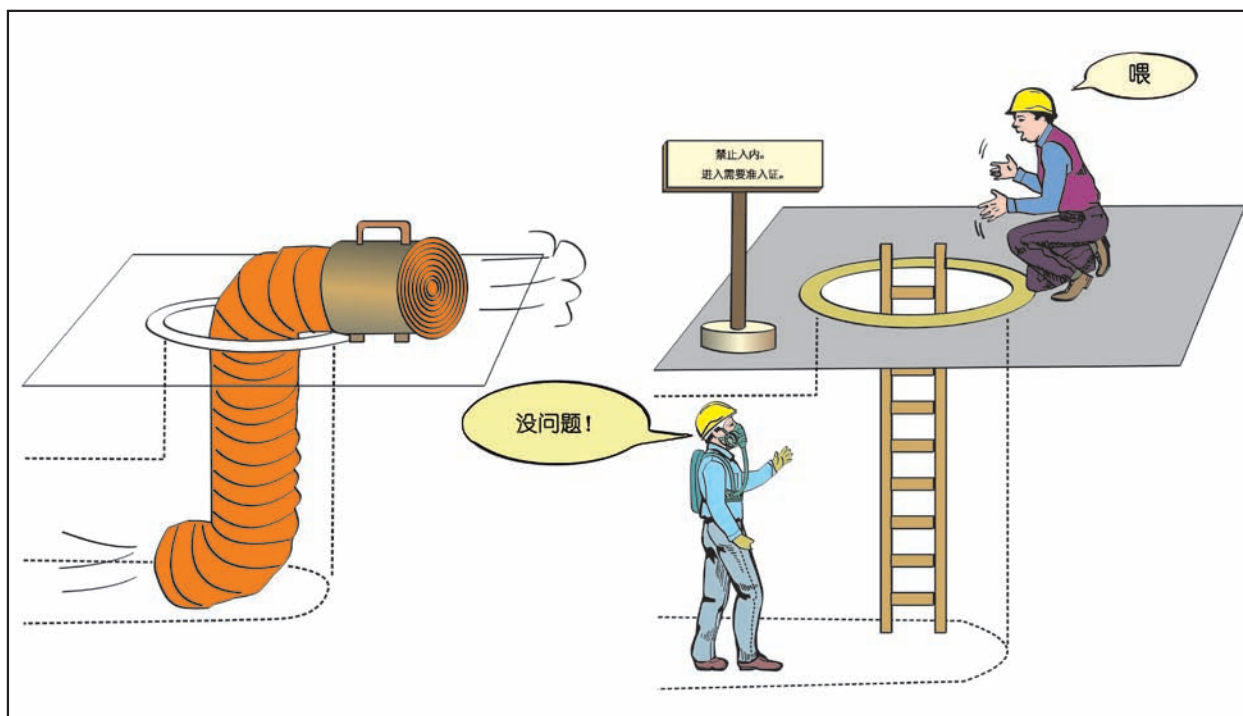


图93b. 进入密闭空间前，确保已检查过缺氧和有害气体，并采取措施确保劳动者在密闭空间工作的安全。通常要求为密闭空间提供充分的通风，监护者和劳动者之间在工作期间要保持良好交流，劳动者进入密闭空间工作时，应严格遵守密闭空间个人职业病防护用品的特殊规定。

检查要点 94

通过尽量减少接触生物因素并隔离潜在生物污染区，保护劳动者免受生物因素的伤害。

原因简析

处理生物因素释放源时，良好的工作和卫生操作规程可保护劳动者免受接触这些因素所致的健康损害风险，进行生物安全操作规程的培训十分必要，可将风险降到最低程度。

接触生物因素时严格遵守生物安全操作规程，是处理具有潜在传染性物质的最重要手段，特别是动物管理员和卫生人员，其中包括保持清洁和卫生条件，使用安全设备，按照最审慎的预防原则处理这些生物材料。

接触潜在污染物时要减少生物风险的产生和释放，建议使用安全设备和个人防护用品。

当工作中存在血源性病原体或禽流感等高传染性疾病的风险时，由了解所需特殊保护方法的人员指导，采取额外的预防措施，可将传播风险降到最小。

风险/表现识别

- ◎接触生物因素；
- ◎传染病；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎延误治疗。

改进方法

1. 识别接触生物性传染物质、体液及传染性废物的劳动者的接触情况，在有生物性职业损害风险的岗位工作时，应制订生物风险职业接触控制计划。

2. 培训接触生物性职业风险的劳动者要始终使用既定的安全操作规程。

3. 为所有可能接触生物因素的劳动者提供洗手设施，在工作时接触生物因素前后都要洗手。

4. 被传染性物质污染的材料和工具，例如被血液或体液污染的锐器，都要装进安全的容器内，容器应防渗漏、用颜色标识并张贴生物危害的警示标识。器具一用完就应立刻丢进废物容器中。

5. 可能需用手接触血液、身体组织或传染性物质时，应戴手套。

6. 有可能接触生物因素时，应穿戴防护服、面罩和护目镜。这应由负责污染工作区和防护用品的监督员监督。

7. 根据已制定的指南，保持可能传播生物因素风险的工作场所的卫生，例如牲畜棚、实验室和医疗卫生保健设施。

更多提示

——将所有传染性废物丢弃到专用废物容器中，包括被血液或体液污染过的物料。

——在离开更衣室或工作区时应脱掉所有个人防护用品。

——应制订书面的清洁和去污染的计划和作业指导书，包括清洁部位、清洁剂和消毒剂。

——如识别出工作中可能存在新的生物性职业危害的风险，应由合格人员制定控制职业危害作业操作规程，并确保所有相关劳动者都要接受培训。

要点谨记

有可能存在生物性接触危害的工作场所，其行政主管应负责建立并实施生物安全操作规程、防护用品的使用以及培训。



图94a. 为预防针刺伤害，将使用过的锐器放置于设置在使用针具附近或者流动推车上的安全盒中。



图94b. 在工作地点提供卫生的洗手设施。根据所规定的方法培训劳动者如何洗手。



图94c. 有生物性病原传播的工作场所应根据所建立的指南文件保持其卫生，如牲畜棚。

辅助（福利）设施

检查要点 95

提供良好的更衣设施、盥洗设施和卫生设施，并做好维护，以确保良好的卫生和整洁。

原因简析

将盥洗设施、卫生间和更衣室维护好，以满足劳动者最基本需要。这些基本设施数量要充足，并保持清洁和卫生，这代表了企业的“门面”。

方便的盥洗设施有助于预防劳动者经皮肤吸收或在进餐时摄入化学物质。污物让劳动者感到不舒服，也可能导致疾病。

良好的盥洗设施和清洁的卫生间有助于进一步维护良好的作业环境。

保持衣物和其他个人物品储存设施的安全也非常有助于维护个人卫生。

风险/表现识别

- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎传染病；
- ◎接触化学性有害因素；
- ◎失窃或财物损失。

改进方法

1. 检查盥洗设施、卫生间、橱柜或更衣室是否远离工作地点，数量是否充足，是否维护良好。

2. 对现有设施的数量、设置的方便性及设计作出改进计划。请记住，很多改进花费并不多。

3. 尽管各国的法律要求可能不尽相同，但是最低要求通常为：1~5位男性需提供1个便池，6~40位男性需提供2个便池；1~5位女性需提供1个独立的便池，6~30位女性需提供

2个独立的便池；每15位劳动者需提供1个洗脸池。

4. 提供带锁和淋浴的更衣室，如工作又热又脏或接触有害物质，则需要工作制服或防护服。

5. 重建或新建车间时，设计中应包括提供良好的卫生设施和更衣室，很多实践已证明，这样做花费更少。

6. 制定操作规程，清洁和维护所有这些设施。

更多提示

——忽视卫生设施是许多工作场所发生健康问题的主要根源，应优先考虑。

——卫生设施的设计不同，所致的清洁费用和难度差别很大，使用易清洗、耐用（例如瓷砖）的材料做地板和墙。应特别注意要有适当的排水系统。

——设置橱柜，用于安全存放衣服和个人物品，预防损坏和被窃。橱柜应置于特定的寄存处或更衣室内，并应尽量远离工作台。

要点谨记

必备的设施如盥洗设施、厕所和更衣室常被忽视，确保这些设施发挥作用并保持清洁，这代表了企业的“门面”。



图95a. 按性别提供带锁的更衣室并将衣架分配到劳动者个人。

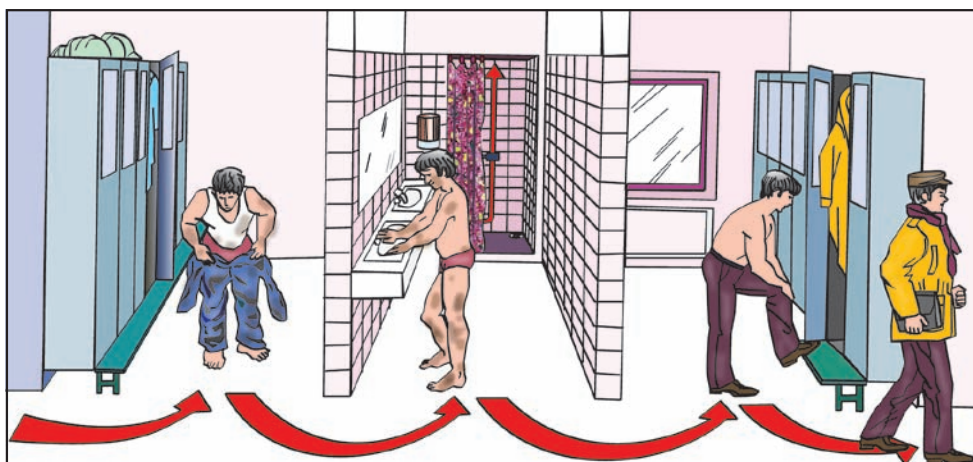


图95b. 当使用化学产品时，如环氧树脂、异腈化物、铅和杀虫剂，个人卫生在减少职业性损害方面极其重要。不要让脏衣服将有害的化学物质扩散到家里危害家人。



图95c. 提供并维护好盥洗设施和卫生设施对于工作场所的卫生和整洁是必不可少的。

检查要点 96

提供饮水设施和卫生的餐饮区，保证良好的工作绩效和健康。

原因简析

良好的饮水设施和卫生的餐饮区能极大地预防劳动者的疲劳并维护劳动者的健康。

劳动者一天之中的大部分生活要在企业中度过，就像在家里一样，他们也要在工作场所饮水、吃饭和休息。不要忘记，饮水设施和餐饮区是企业不可缺少的组成部分。

工作，特别是在热环境中工作，可导致大量水分流失。为各种类型工作的劳动者提供清洁的饮用水是至关重要的。

有哺乳情况时，可能还需要为哺乳的母亲提供私人空间。

风险/表现识别

- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎过度疲劳；
- ◎传染病；
- ◎接触化学性有害因素。

改进方法

1. 把盛水容器放在每组劳动者附近，或在劳动者容易到达的地方提供饮水龙头或饮水喷头（但不要靠近危险的机械或水易被粉尘或化学物质污染的地方，也不要将饮水龙头或饮水喷头放在盥洗室或厕所内）。

2. 提供餐饮区或房间，使劳动者在舒适、放松的环境中（远离工作台）就餐。

3. 提供远离工作台的餐饮区，避免噪声、粉尘和化学物质的影响。

4. 维护好这些设施的卫生条件。餐饮区要

设有方便劳动者使用的洗漱用清洁水、饮用水或其他饮品，配置垃圾桶也很重要。

5. 应为哺乳的妇女提供清洁、安静的私人空间。

更多提示

——设饮水冷却器也很重要，如无适宜的冷却装置，要把饮用水放在最凉爽的地方。

——建议在餐饮区或餐厅增设一些烹饪设施或改造成小的快餐厅或食品小卖部（例如，午餐厅可为劳动者提供一小块准备饮品或加热食物的地方）。

——有许多花费不多的方法可为劳动者提供饮用水和就餐点，收集劳动者的反馈意见获得适宜的方法，解决劳动者的餐饮问题。

——建立餐饮区所需的空間通常比预期要小很多，如果劳动者分时段就餐，按50个劳动者就餐估算，25平方米的就餐点就足够。

要点谨记

根据工作场所的特点，为劳动者选择适宜的饮水和进餐方式，这对减少劳动者的疲劳，保持生产效率和劳动者的健康大有帮助。所有劳动者都欢迎清洁、卫生的设施。

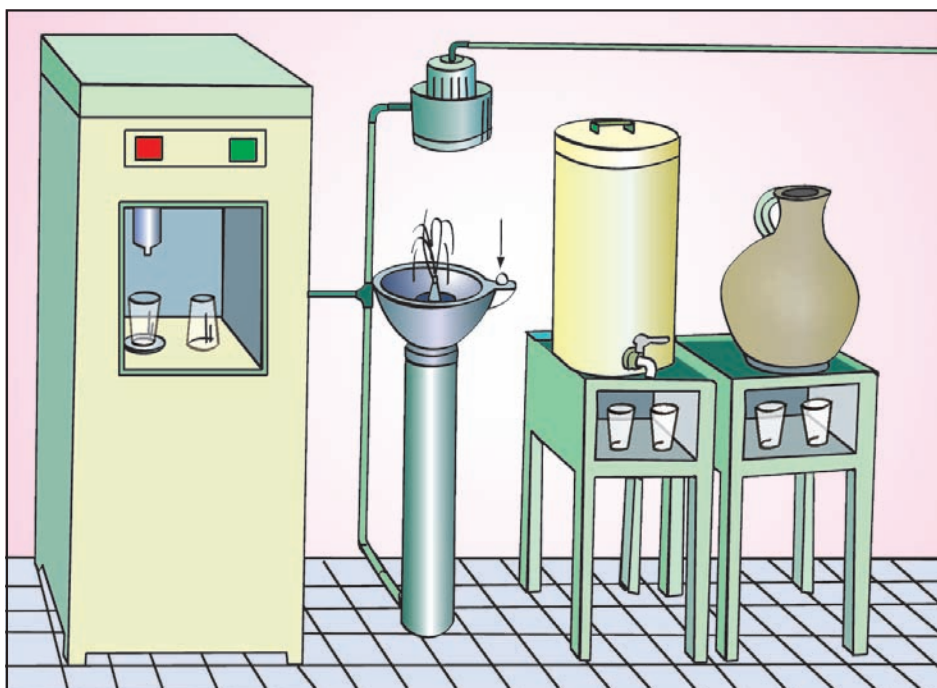


图96a. 提供清凉、洁净水的方法。

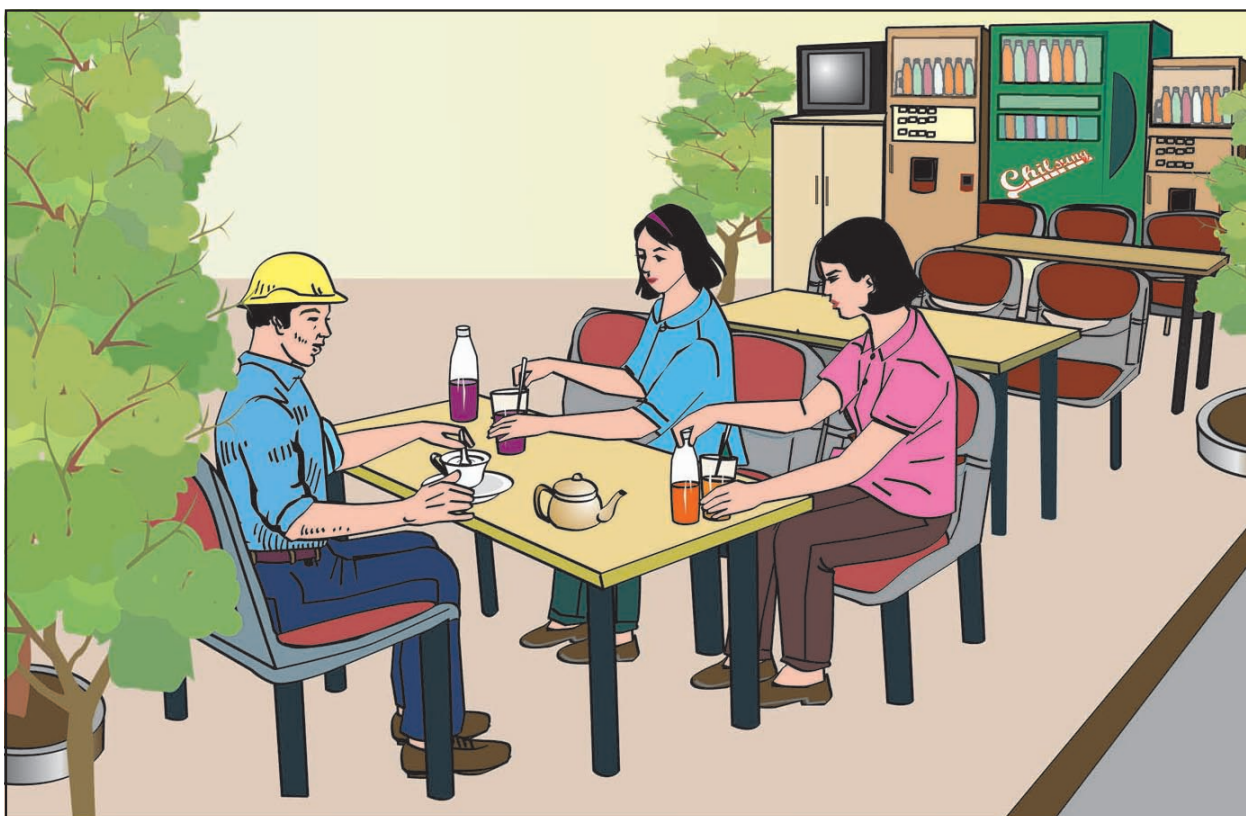


图96b. 为吃茶点提供设施齐备的、卫生的餐饮区。

检查要点 97

提供消除疲劳、恢复精力的休息设施。

原因简析

劳动者一天之中的大部分生活要在企业中度过，就像在家里一样，他们也要在工厂休息、放松、恢复体力，并且饮水、吃饭，以消除疲劳并保持健康。将休息区和设施与工作区分开设置是至关重要的。

远离嘈杂的、污染的或被隔离的工作台有助于劳动者放松、消除疲劳，并为继续从事生产性工作做好准备。休息设施应远离工作台，避免干扰。

休息设施中舒适的家具、清凉的饮料和放松的环境对于劳动者非常重要，良好的通风和绿色植物也很必要，便捷的厕所和洗手设施也应设置在工作场所附近。当休息设施的设置充分反映使用者的意愿时，这些休息设施的收益就会提高。

风险/表现识别

- ◎过度疲劳；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎工伤或患病率增加；
- ◎紧张性障碍。

改进方法

1. 提供休息区或休息室，远离工作区，避免诸如噪声、粉尘或化学物质的干扰。
2. 提供舒适的家具和清新的环境，使劳动者在休息期间能有效地放松，至少需要一张桌子、数把椅子或沙发、清洁的饮用水和清凉的饮品。
3. 在休息设施附近配备卫生的厕所和洗手

设施。

4. 在休息区、休息设施或其附近种植树木和鲜花，墙面上的图片或其他装饰可能有助于创造一个轻松愉快的环境。

更多提示

——使用本地和低成本材料建造一个休息设施，通过倾听使用者的意见使休息设施环境清新。

——厂房外简易的遮盖棚就可提供阴凉的休息区，尤其是有树木和微风时。

——在休息设施中应提供清洁的饮用水和清凉饮品。

要点谨记

在休息时，劳动者并非懒散，而是需要消除疲劳，并为继续从事生产性工作做好准备。远离工作台的、舒适的休息设施可极大地帮助消除劳动者的疲劳。

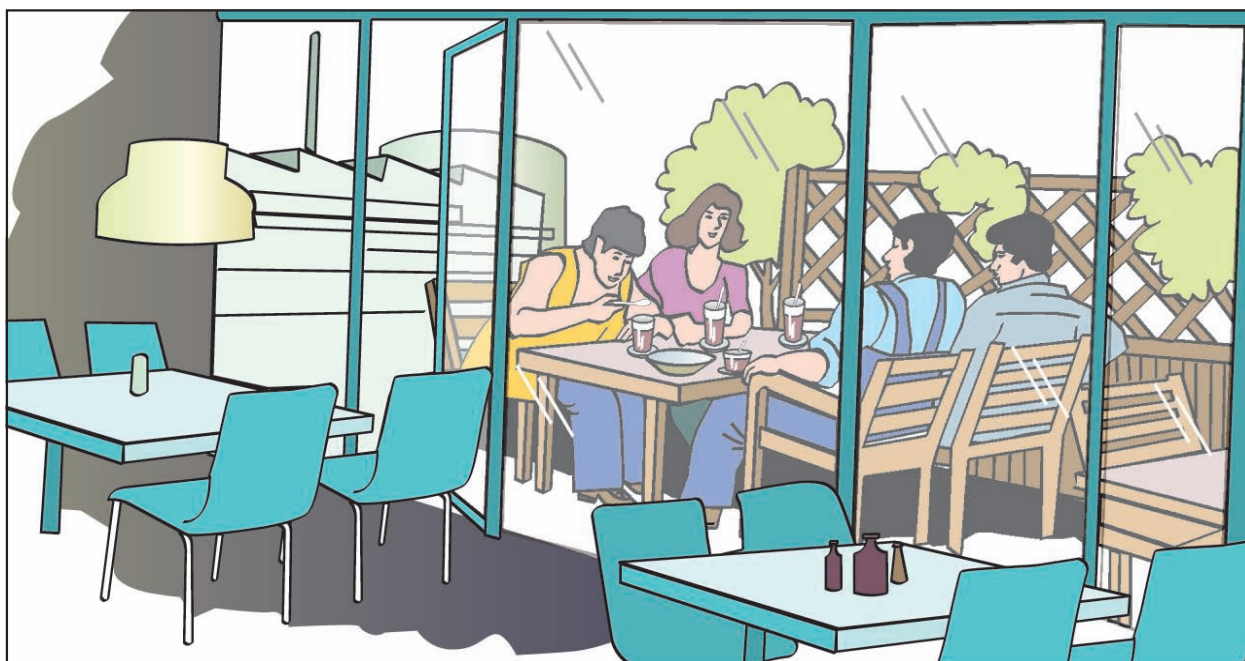


图97a. 休息区与工作区分开，并有一个使人愉快、宁静的休息环境。



图97b. 提供洗手和茶点便利设施的休息区。

检查要点 98

在工作场所提供易获取的急救设备和初级卫生保健设施。

原因简析

工作场所应配备急救设备，以备劳动者损伤或不舒服时使用。劳动者在工作中受到意外伤害时，急救处理适当、快捷是至关重要的。用人单位在工作场所配备急救设施和急救服务不仅是为了符合法律的要求，也是良好工作条件的基本组成部分。

培训有资格的急救者，准备好运送伤员的设施，都是必需的。

当有劳动者突然感到不舒服或发生常见病时，工作场所的初级卫生保健设施可有助于劳动者避免延误治疗。

风险/表现识别

- ◎ 伤情恶化；
- ◎ 重伤事故；
- ◎ 无法控制的紧急情况；
- ◎ 延误医治。

改进方法

1. 在工作区域附近醒目位置配备急救箱，标识清晰明了，设置于紧急情况时易及处。
2. 确保急救箱内存放干净、合适的物品，在急救箱旁边列出经过培训的急救员的名单。
3. 典型的基本急救箱是一个防尘、防水的盒子，装着以下物品：
 - ✓ 单独包装的无菌胶黏敷料；
 - ✓ 无菌绷带、压力绷带、敷料（纱布垫）和悬带（包括足够数量的、不同尺寸的医用胶黏剂）；

- ✓ 灼伤用的无菌被单；
- ✓ 清洁伤口用的棉花；
- ✓ 剪刀、镊子（夹碎片用）和别针；
- ✓ 洗眼杯和洗眼瓶；
- ✓ 随时能用的消毒液和乳剂；
- ✓ 简单的非处方药，如阿司匹林和抗酸药；
- ✓ 无菌塑料包装袋；
- ✓ 易及的冰；
- ✓ 一本急救处理指导手册。

4. 有专职人员负责定期检查急救箱的内容物，更换使用过的物品。

5. 应由具有资格的卫生人员提供初级卫生保健服务。如果企业规模小，不便独自设置初级卫生服务设施的，可由几个企业联合共建或共同使用一个合同服务。与附近的诊所或医院保持联系也很必要。

6. 确定每个班次内都有经过急救培训的劳动者，并由合格的教师提供急救培训和继续教育进修培训。

更多提示

——因可能误用和由此导致的疾病，故要留意急救箱内的药物。作为一般原则，急救箱里不应有任何需要医生处方的药物，此类药可以在医务室由执业医师开出。

——急救箱旁要有记录本，详细记录需要提供必要的急救和处理的事件或意外事故。

——每个现场的应急预案应包括救护车将如何到达工作场所将重病或损伤的劳动者接走的书面程序。

要点谨记

配备和维护良好的急救箱，可为紧急情况下处理需要急救的劳动者带来很大帮助，将病情严重的劳动者送到附近诊所或医院是至关重要的。



图98a. 急救箱设置于工作场所的墙上，并清晰地标识。

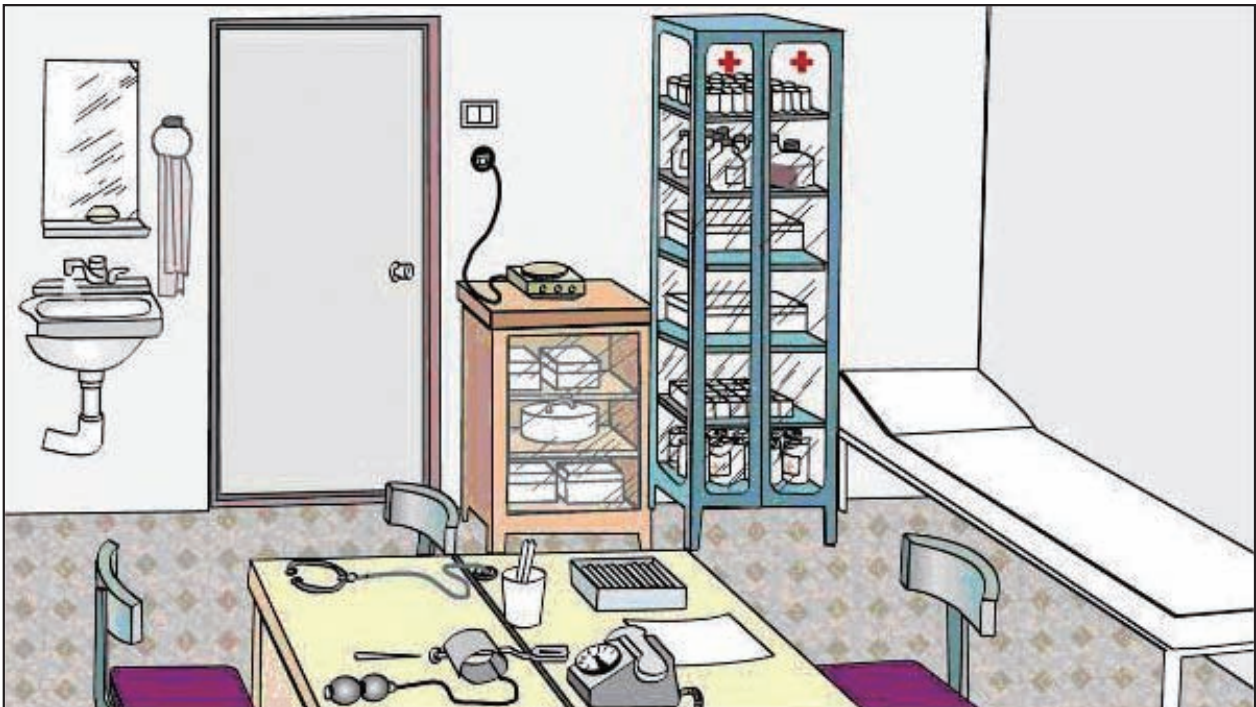


图98b. 由巡诊医生提供服务的工厂医务室。

检查要点 99

为劳动者提供一个聚会和培训的场所。

原因简析

用于劳动者聚会和接受培训的良好场所应使劳动者能够交流思想，这对于企业的成功及劳动者的安全和健康很重要。

为劳动者预留一个开会和培训的区域，有助于劳动者忘掉工作，集中精力学习和解决工作场所碰到的问题。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎理解困难；
- ◎重伤或事故；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 选择有助于达到劳动者聚会或培训目的的的场所，这个场所应不会使劳动者分散注意力，噪声水平低，易于倾听。
2. 确保劳动者聚会和培训的场所有足够的家具和空间，使劳动者感到舒适。
3. 提供良好的通风和照明。
4. 掌控这个场所的使用，使劳动者聚会和培训有优先使用权。如果因其他事情而改变其用途，就让劳动者感到劳动者的聚会和培训似乎不那么重要。
5. 在聚会场所提供阅读材料（包括职业安全卫生材料）和多媒体设备及资源。

更多提示

——将人们都愿意去的地方用作聚会场所，一个令人愉快的地点将会激发人们参与的

意愿。

——良好的聚会场所的愉快经历将促使人们渴望再来参加。

——可与邻近企业合作，为劳动者提供良好的聚会场所。

要点谨记

如果聚会或培训对劳动者非常重要，就让劳动者利用工作时间参加，并在使劳动者有良好预期的场所举办。

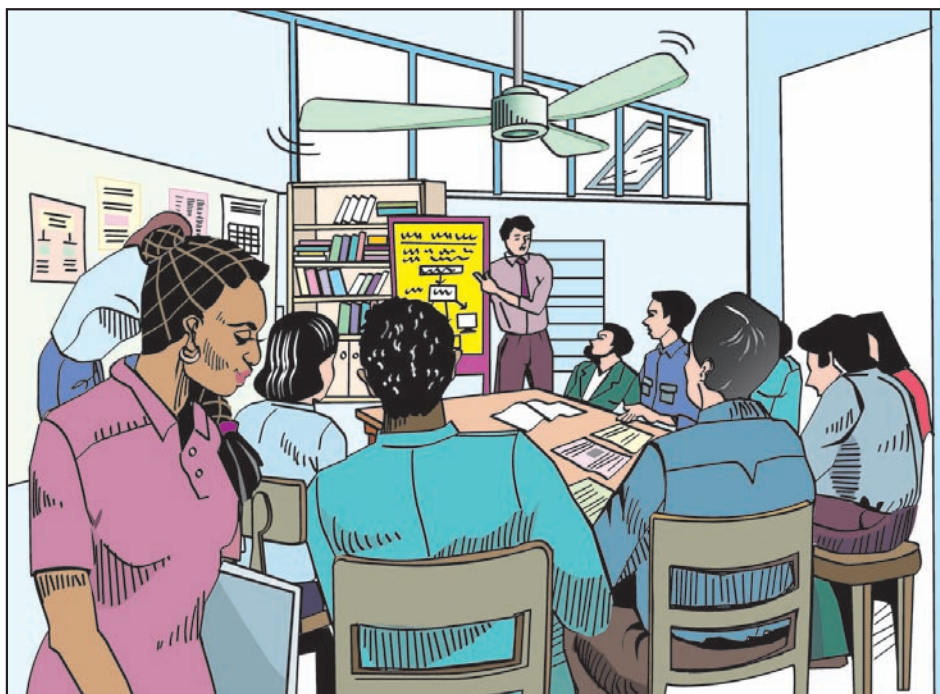


图99a. 聚会和培训场所安排足够大的空间并配备家具，使劳动者感到舒适。

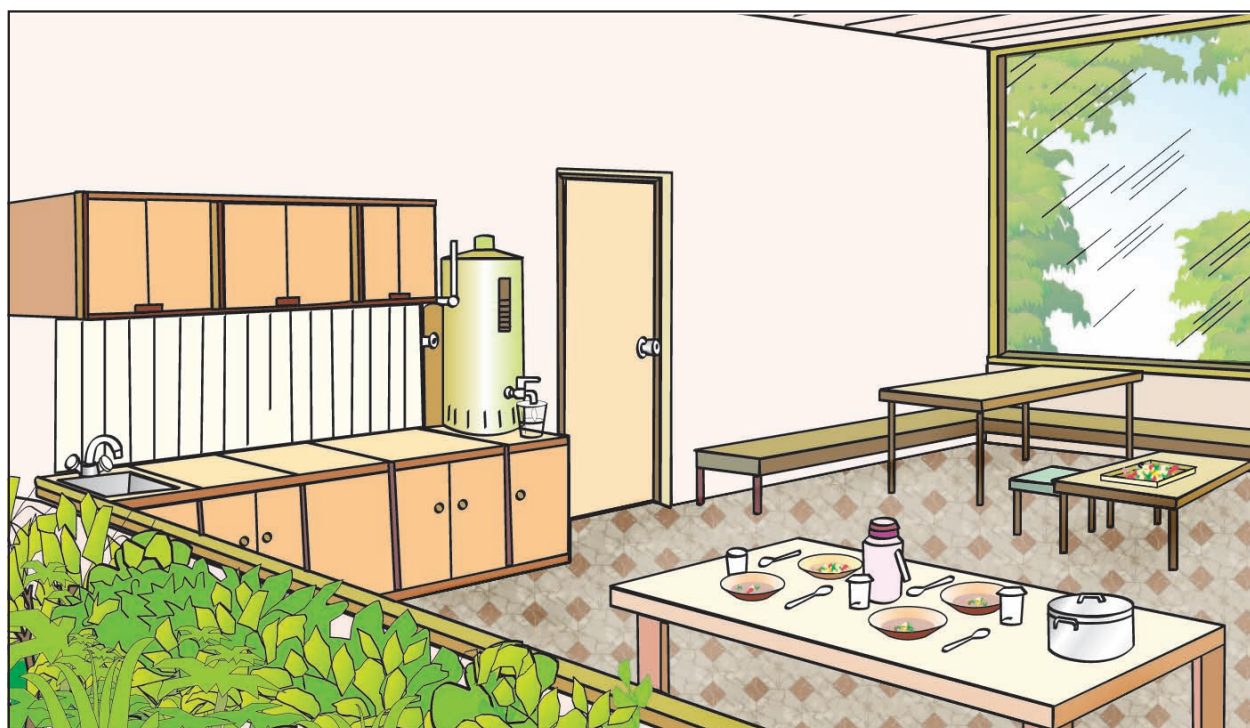


图99b. 为劳动者提供非正规聚会设施，并使劳动者感到舒适和放松。

检查要点 100

工作场所需要佩戴个人防护用品的工作地点，应有清晰标识。

原因简析

对需要佩戴个人防护用品的工作地点进行标识，有助于养成佩戴个人防护用品的习惯。明确的标识可消除劳动者对是否需要佩戴个人防护用品的任何疑问。

在工作区清晰标识“应佩戴个人防护用品”，是强调必须要这么做。这更易于使作业负责人和劳动者毫不含糊地佩戴个人防护用品。

风险/表现识别

- ◎接触化学性有害因素；
- ◎加重健康损害；
- ◎工伤率增加；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 对工作场所要求佩戴个人防护用品的工作地点进行识别，保护劳动者免受某种职业危害。
2. 获取正确的个人防护用品，根据工作地点的职业性有害因素配备，且保证所有需要的劳动者都按要求配备。
3. 在每个识别出的工作地点张贴图示标识，阐明在该工作地点要求佩戴的个人防护用品。
4. 监督、检查各指定工作地点劳动者佩戴的个人防护用品是否恰当，由一个安全检查组定期组织这类检查。

更多提示

——个人防护用品制造商是获得标识的最好途径。

——如果操作某件设备要求佩戴个人防护用品，设法在设备上张贴佩戴标识（例如把“应佩戴防护眼镜”的标识张贴在磨床上）。

——确保每个工作区都配备该区需要的个人防护用品。

要点谨记

清楚标识工作场所需要佩戴个人防护用品的工作地点，有助于劳动者时刻牢记应佩戴个人防护用品。

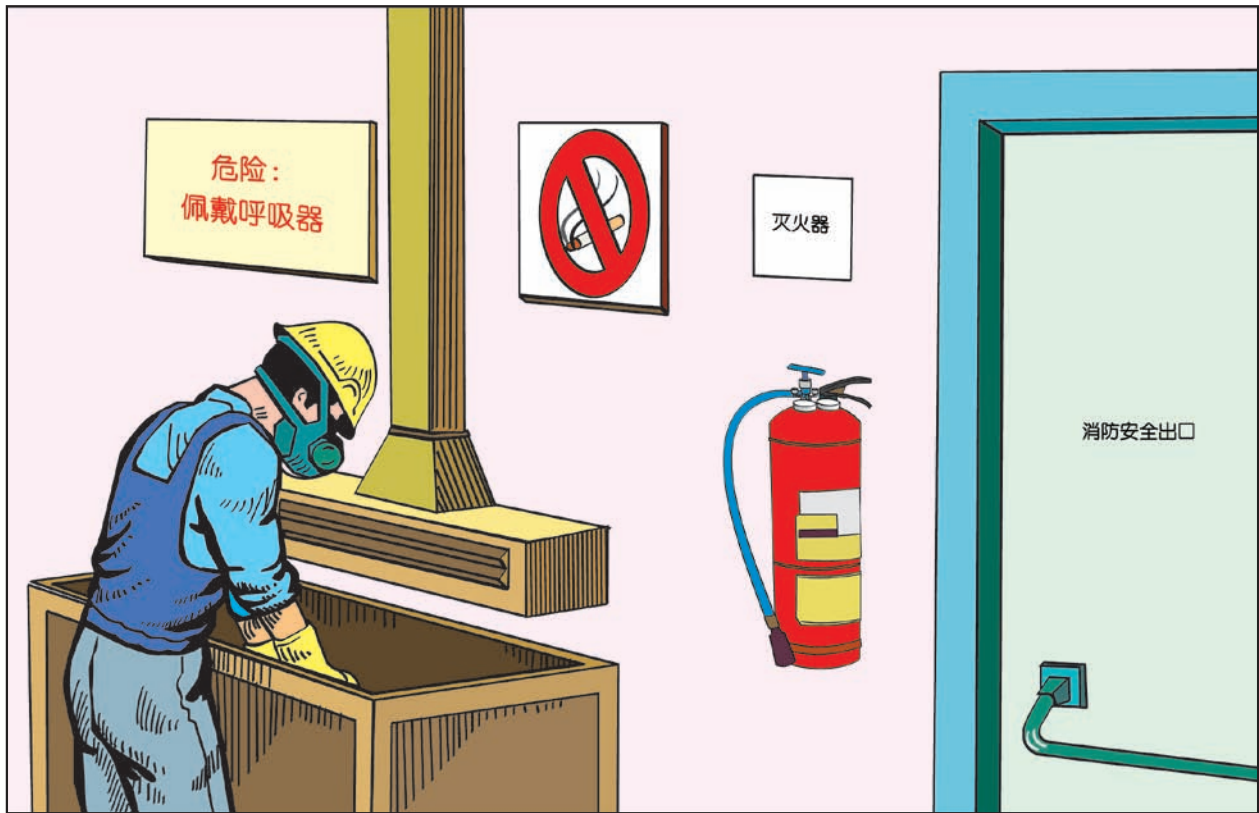


图100. 强制要求佩戴特殊个人防护用品的工作区，要清晰地标识出来。

检查要点 101

提供安全有效的个人防护用品。

原因简析

应设法通过改进每种机械和每项工作方式，消除工作场所职业性有害因素，但有些工作场所应佩戴个人防护用品。对于不能消除的职业性有害因素，应为劳动者选择和配备适宜的个人防护用品。

对人体特定部位起防护作用的个人防护用品（例如手防护用品或呼吸系统防护用品）有不同类型，每种个人防护用品仅针对防护特定的职业性有害因素设计，在选择时要注意。

根据每个工作地点可能接触的各种职业性有害因素，佩戴适宜的个人防护用品。

使用错误的个人防护用品会给劳动者造成一种错误的安全感，这很危险。不仅选择能提供最好防护的个人防护用品很重要，而且选择舒适性良好、满足劳动者的流动性、易于维护的个人防护用品也很重要。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎接触化学性有害因素；
- ◎加重健康损害；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 识别每个工作地点的职业危害类型。
2. 咨询个人防护用品制造商，确保使用正确的个人防护用品，防护工作地点的职业性有害因素。指定具体的人或一个工作组负责选择个人防护用品，并提供充分的培训。
3. 为要求使用个人防护用品的工作地点提

供数量充足、正确的个人防护用品。

4. 定期检查是否正确使用个人防护用品。
5. 确保需要时，及时维护和更换个人防护用品。

更多提示

——当使用个人防护用品防护化学性有害因素的职业危害时，应对化学性有害因素进行识别。

——尽管“手套”这个通用术语用于表述所有类型的手防护用品，但并不意味着任何一种手套对所有化学性有害因素都有防护作用，例如，防护氢氧化钠（腐蚀性）的手套就可能不适用于对有机溶剂的防护。

——尚无防护所有化学性有害因素的呼吸器，例如，一种消除空气中硫化氢的净化呼吸器对于防护一氧化碳就毫无用处，如果在一氧化碳环境中工作的劳动者使用这种防硫化氢的呼吸器，就会给劳动者造成一种错误的安全感。

——在氧气含量不足的情况下（密闭空间）使用过滤式呼吸器很危险，因此，在缺氧的情况下，应为劳动者配备提供新鲜空气的呼吸器。

——在高温环境中工作，可能会导致劳动者出汗，而佩戴个人防护用品会造成劳动者的不舒适。所选择的个人防护用品应尽量减少劳动者的不舒适。

要点谨记

避免使用造成虚假安全感的错误类型的个人防护用品，正确的选择和使用应咨询制造商。

图101a. 确保所选
择的个人防护用品
具有足够的保护作
用。



图101b. (i) 和 (ii) 根据每个工作区各自的特殊职业性有害因素佩戴相匹配的个人防护用品是极其重要的。应定期检查，正确使用。

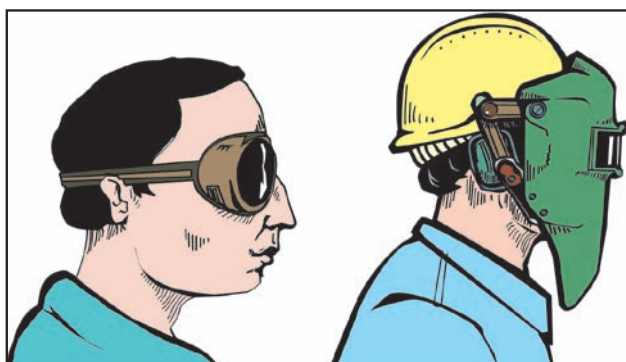


图101c. 个人防护用品的适合性检验是绝对不可缺少的。要确保所提供和使用的个人防护用品适合性良好。

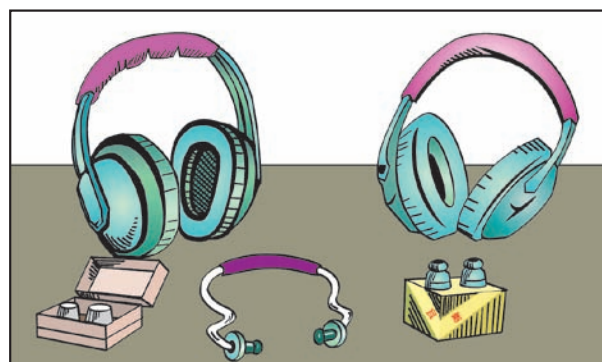


图101d. 在众多类型的个人防护用品中选择时，要优先考虑舒适性和便于维护。

检查要点 102

通过合适的说明书、适合性试验和培训，确保正确使用个人防护用品。

原因简析

当必需使用个人防护用品时，按规定使用是很重要的。

如果佩戴不正确，即使是最好的个人防护用品也将无法保护劳动者。

只有按规定使用个人防护用品，才能有效减少接触职业性有害因素，长期保护劳动者。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎接触化学性有害因素；
- ◎加重健康损害；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 通过口头和书面两种方式，对要求佩戴个人防护用品的每位劳动者进行培训。

✓ 为什么必须要使用个人防护用品；

✓ 什么时候和什么地点应使用个人防护用品；

✓ 怎样使用个人防护用品；

✓ 怎样保养个人防护用品。

2. 培训劳动者正确使用和维护个人防护用品。

3. 在适应性试验期间，鼓励劳动者使用个人防护用品。记住，使用者需要时间适应个人防护用品，佩戴时对其效果至少需要观察几周。

4. 定期监督并检查工作时个人防护用品的使用和维护情况。

5. 工作时要提供个人防护用品的备件和维修设施，以便快速更换磨损的部件或用品。

更多提示

——只有时刻强调并定期检查，才能确保劳动者按规定正确使用个人防护用品。

——佩戴防护用品是额外的工作要求，为了正确使用防护用品，对劳动者进行鼓励和适应性试验总是需要的。

——为了保护呼吸系统，告诉劳动者应该使用何种类型的呼吸器和滤膜才能达到保护目的。

要点谨记

在工作中按规定正确使用个人防护用品，既省钱又能减少劳动者可能遭受的职业损害。

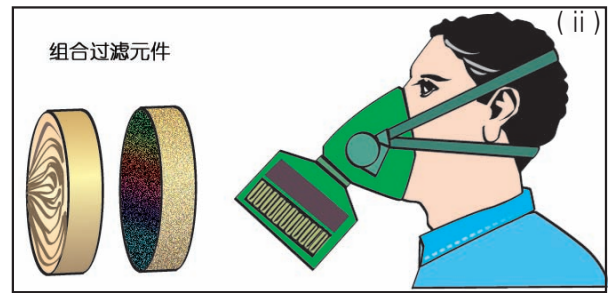
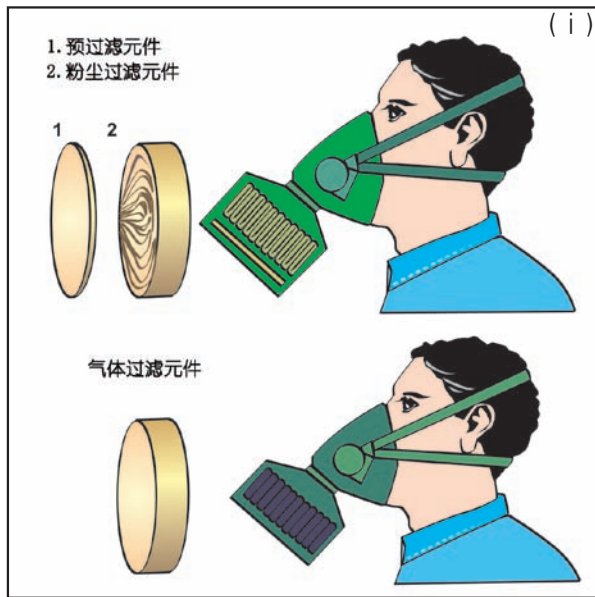


图102a. (i) 和 (ii) 显示了三种有过滤元件的半面罩呼吸防护罩类型。

左上：防护空气中的颗粒物，如石英尘。

左下：防护气体和烟雾，如使用含有有机溶剂的油漆时。此种过滤元件中含有活性炭。

上面：可用于防护粉尘和气体的组合过滤元件。这些面具是最简单有效的呼吸保护器。当开始感到呼吸困难或开始闻到气味时，就应更换过滤元件。要经常更换过滤元件。



图102b. 对所有需要佩戴呼吸防护器的劳动者，都应定期培训如何使用、护理和维护。

检查要点 103

确保在需要的工作地点每位劳动者都使用个人防护用品。

原因简析

如不正确佩戴，即使最好的个人防护用品也不能保护劳动者免受工作场所的职业危害。

工作场所的职业危害并非每天都引起死亡、工伤和疾病，这会给劳动者一个错觉，认为个人防护用品是不需要的，因此培训时要特别强调个人防护用品的作用。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎接触化学性有害因素；
- ◎加重健康损害。

改进方法

1. 针对工作环境中的职业性有害因素及其防护措施培训劳动者。
2. 向劳动者阐明个人防护用品如何保护他们免受职业损害，个人防护用品的使用不正确时又如何失效，损害劳动者健康。
3. 提醒劳动者若不使用个人防护用品，将会遭受哪些职业危害。
4. 鼓励正确使用个人防护用品，必要时，批评教育不按要求使用个人防护用品的劳动者。
5. 建立一个安全监察小组，定期对不同的工作区进行巡视，识别不安全的条件，包括在需要使用而不使用个人防护用品的工作地点。

更多提示

——管理者和劳动者都应识别工作场所中

职业性有害因素及需要佩戴个人防护用品的地点。

——为了说服劳动者佩戴个人防护用品，个人防护用品的适宜性很重要。

——安全卫生监察小组应包括劳动者和管理者代表参与。

——确保安全卫生监察小组立即采取纠错行动并书面记录安全卫生隐患。

——要警惕佩戴个人防护用品的劳动者可能产生一种虚假的错误安全感，要确保他们不要养成因为依赖个人防护用品而忽略职业安全卫生的工作习惯。

要点谨记

坚持不懈地使劳动者相信在所有必需时应佩戴个人防护用品，这需要持之以恒的强化管理。

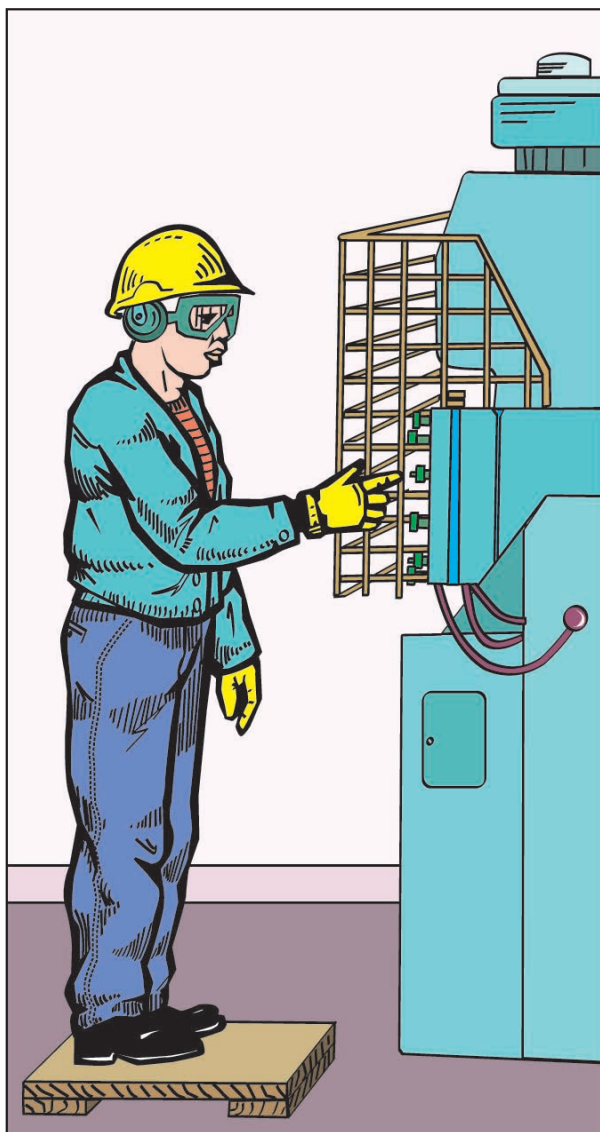


图103a. 鼓励劳动者正确使用个人防护用品，企业也应从总体上努力改进工作场所的条件。



图103b. 管理者或者作业负责人和劳动者双方都应识别工作场所的职业性有害因素和需要佩戴个人防护用品的工作地点。

检查要点 104

确保个人防护用品为劳动者所接受，并保持清洁和良好维护。

原因简析

如劳动者接受所配备的个人防护用品，就能按规定使用，将劳动者遭受事故和伤害的风险降到最低。

定期清洁和维护，保持个人防护用品的有效性。

劳动者可接受的个人防护用品是有技术要求的，要确保劳动者正确使用所提供的个人防护用品。

风险/表现识别

- ◎重伤事故；
- ◎接触有害化学品；
- ◎加重健康损害；
- ◎听力损失；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 不仅要提供正确的个人防护用品，且种类和大小应适合每位劳动者，例如太紧或太松的个人防护用品不能提供有效的职业保护，如穿戴不舒服，则阻碍劳动者按规定使用。

2. 为个人防护用品的使用者提供充分的有关工作中的危险因素和防护用品保护作用的信息。

3. 确保每人（作业负责人、劳动者、工作地点的来访者等）都按要求使用个人防护用品。

4. 人们总是选择舒适的个人防护用品，如有适宜通风和最大保护效果的轻便个人防

护用品。

5. 指定专人负责个人防护用品的维护。

6. 确定各类个人防护用品应如何储存、清洗和维护，并让劳动者知晓。

7. 保证个人防护用品配有备件，确保有效地维护这些个人防护用品。

更多提示

——按规定在劳动者使用个人防护用品前进行适合性检验，能使劳动者确信个人防护用品是必需的和可接受的。

——考虑劳动者对个人防护用品的颜色、形状、材料和设计的喜好。

——佩戴呼吸保护器时，要配备备用滤膜，并指导劳动者如何按要求更换。

要点谨记

劳动者更愿意按规定使用他们所接受的个人防护用品。监测劳动者不按要求使用个人防护用品的各种原因，并建立一个程序文件，解决劳动者在使用个人防护用品过程中的各类问题。

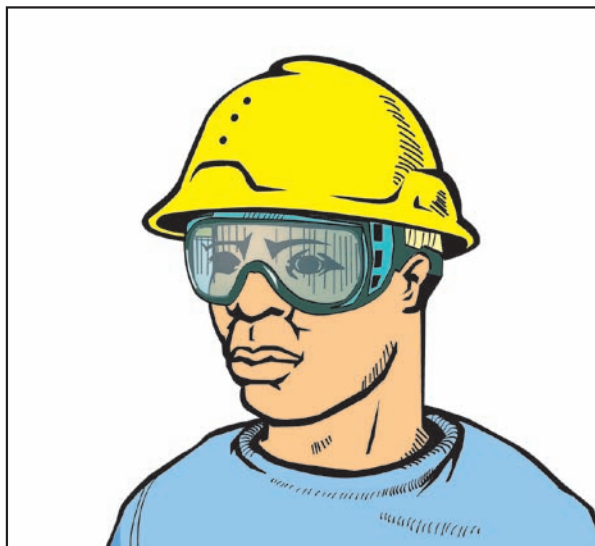


图104a. 始终要选择舒适和适合性良好的个人防护用品。



图104b. 个人防护用品发展迅速。始终要选择那些有效和舒适的个人防护用品，如有适宜通风和最大保护效果的轻便个人防护用品。

检查要点 105

为个人防护用品提供适宜的存放处。

原因简析

良好的管理对个人防护用品配备和使用计划的可持续性很关键，包括良好的存放制度。

为每个个人防护用品都提供一个存放的“家”，有利于个人防护用品的适当使用和维护。使用后将个人防护用品存放至适宜位置，劳动者就会有正确使用责任感。

清洁和维护得当的个人防护用品，可鼓励劳动者按要求使用，应将清洁个人防护用品纳入维护保养计划。

简单地指导劳动者清洁和维护他们的个人防护用品是不够的，要提供良好的、有计划的支持，使劳动者积极配合，维护好个人防护用品。

风险/表现识别

- ◎重伤事故；
- ◎接触有害化学品；
- ◎加重健康损害；
- ◎设备损坏。

改进方法

1. 检查所有必备的个人防护用品的数量、尺寸和质量，制定制度落实每个物品存放方式及存放地点。

2. 对个人防护用品及其备件做好记录并归档。

3. 与使用者协商，为每个防护用品安排适当的存放位置，确保防护用品及其库存使用方便。

4. 制订定期检查个人防护用品的使用及维

护的具体计划，为每件物品提供存放处有利于计划的实施。

5. 存放个人防护用品的地方应保持整洁有序。

6. 让使用者充分执行上述1~4项规程。

7. 良好的存放程序应是个人防护用品培训项目的重要组成部分。

更多提示

——为个人防护用品指定存放位置的最佳办法是，优先制订良好的选择、使用、保养、维修和评估个人防护用品的计划。

——存放位置确定后，就易为个人防护用品的使用和维护提供充分的指导说明，告知劳动者（例如通过张贴通知）需要使用个人防护用品的区域和工作流程。

——每位劳动者应使用适合自己尺寸的个人防护用品。确保个人防护用品被更换或维修时，仍可为劳动者提供尺寸合适的个人防护用品。

要点谨记

为每位劳动者的个人防护用品提供一个“家”是用人单位有效使用个人防护用品必不可少的重要组成部分，这代表着用人单位对管理的承诺和对劳动者的关心。



图105a. 制订良好的个人防护用品维护计划，包括存放、定期维护和培训。

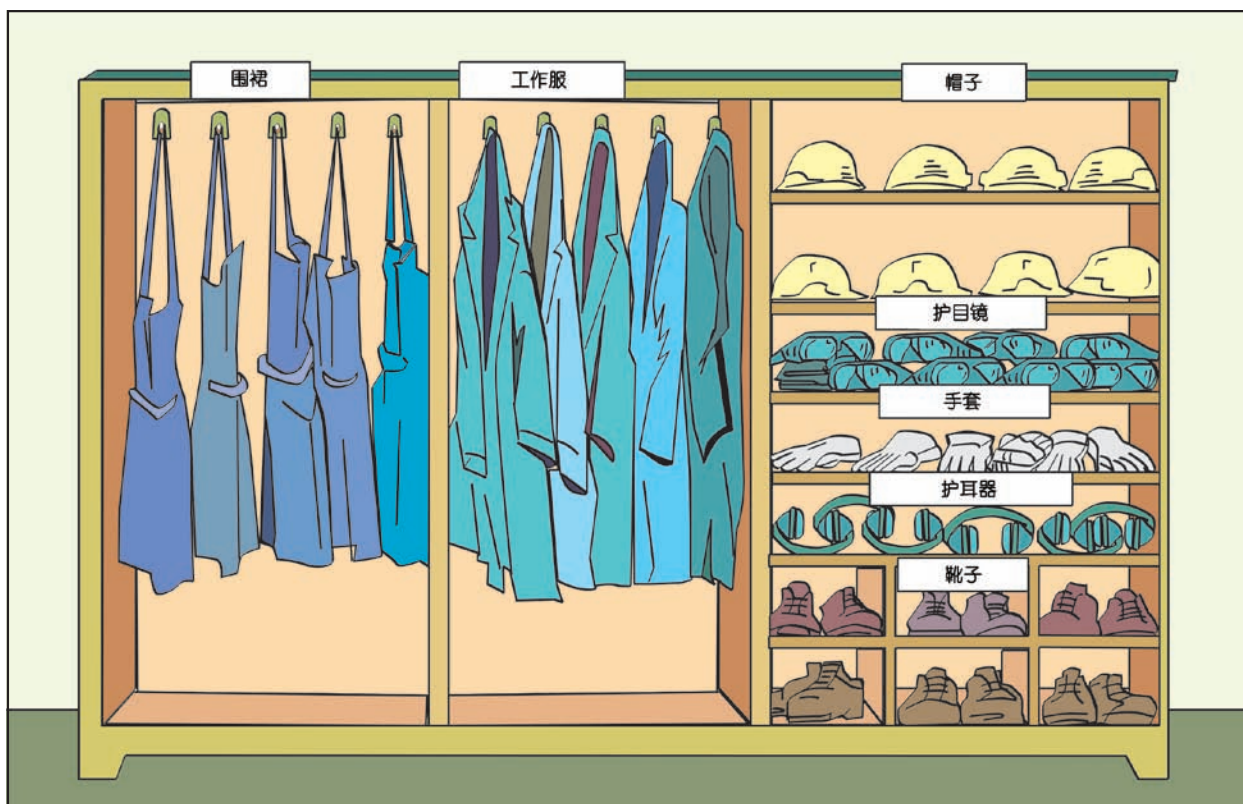


图105b. 确保劳动者方便取放个人防护用品，方便到库房，保持存放处井然有序。另一种保持个人防护用品整洁的方法是在可能的地方使用有门的橱柜。

工作组组织

检查要点 106

通过相关的劳动者的工作小组解决每天的工作问题。

原因简析

劳动者通过他们的日常工作，不仅能知道工作中产生问题的缘由，也常能提出一些解决这些问题的有用窍门。

工作中遇到的大部分问题都可通过相对简单、花费不高的方式解决。小组讨论是找到这类问题切实可行解决方案的最佳途径。

解决工作中的问题往往意味着工作方法和任务分配有新变化，参与制订这些计划变革的劳动者将更易接受这些变革。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受；
- ◎增加工伤或疾病发生率；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 询问劳动者在生产过程中的问题和其他与安全有关的工作问题，并就产生这些问题的原因及可能的解决办法组织小组讨论。

2. 在可能的情况下询问劳动者：
- ✓ 工作完成的速度（速度、周期）；
 - ✓ 工作完成的顺序（定时、定序）；
 - ✓ 工作完成的地点；
 - ✓ 谁做的工作。

3. 组织一个工作小组（或根据问题的大小组成几个小组），通过讨论提出解决问题的各种切实可行的备选方案。

4. 如提出解决问题时需要技术方面的咨询，形成改进实际操作的意见或咨询专家组的观点，为小组讨论提供充分的技术支持。

5. 把这些备选方案提交给所有有关的管理者和劳动者，获得他们的反馈意见，并根据反馈意见提出最可行的有效解决方案。

6. 使所有劳动者都了解所提出建议和所选用改进措施的实施效果，进而促进劳动者对解决问题的参与度。

7. 对该计划进行记录并存档，以便进行追踪评价。

更多提示

——如工作场所存在难以解决的操作问题或区域，这可能是众多因素综合作用所致，因此，应同时采取几个联合行动加以解决。重要的是，请劳动者工作小组制定一套能覆盖多个方面的切实可行的解决办法，而不是只解决某一方面的问题，却漏掉更重要的、需要解决的很多其他问题。

——确保劳动者知晓他们应报告工作中出现的任何问题，并参与解决这些问题。

——听取那些在解决类似问题上经验丰富的意见。

要点谨记

向劳动者清楚解释存在的瓶颈或其他问题，并给他们提建议的机会，其最佳策略是让劳动者参与到如何解决问题的工作小组讨论之中。



图106a. 为劳动者提供发表意见和建议的机会，讨论改进每个工作场所的方法。

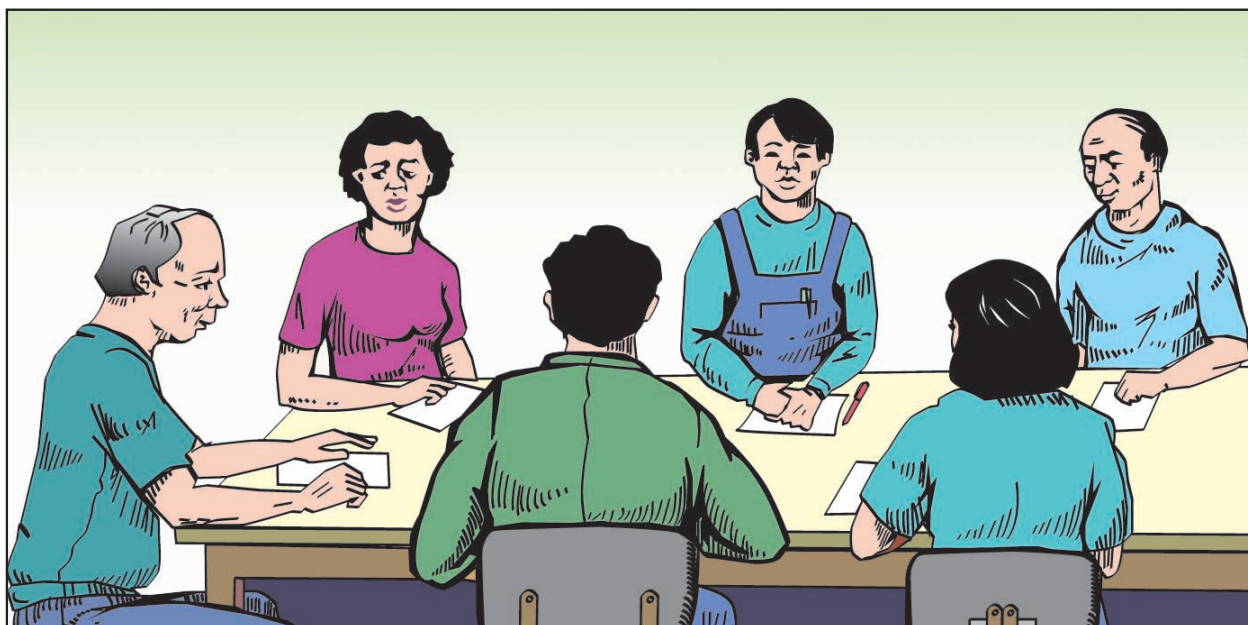


图106b. 工作小组（或分几组，根据问题的大小而定）讨论解决问题的可行方案。

检查要点 107

就改进工作时间的安排与劳动者磋商。

原因简析

即使在相同的工作时间内，也可调整具体工作时间安排。可做各种不同的安排，如开始和结束时间，中间休息时间，每天工作班的时间长短不同，倒班制，弹性工作制等。寻找良好的工作制度安排通常很必要。

调整工作时间安排时，应征求劳动者意见，这是寻求良好工作制度安排的最佳途径。

新的工作时间安排将影响所有劳动者，因此，不同劳动者可能有不同看法。为协调不同看法，应使所有人参与工作时间安排的设计。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎过度疲劳；
- ◎紧张所致的障碍；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 通过工作小组讨论确认新工作时间安排的备选方式，应有相关劳动者或劳动者代表参加这些讨论。

2. 改变工作时间安排时，应考虑到工作时间的各种改变方式，常见例子有：

- ✓ 改变开始和结束的时间；
- ✓ 错时工作；
- ✓ 插入工间休息；
- ✓ 平均加班工作时数；
- ✓ 安排休假；
- ✓ 灵活工作时间；

- ✓ 倒班工作制；
- ✓ 变化每班工作时间；
- ✓ 安排兼职工作；
- ✓ 安排工作共享。

3. 通过了解用人单位的要求和劳动者的取向，比较各种可能的备选方案，再商讨具体计划。

4. 在引入新安排或试运行前，听取劳动者的反馈意见，不要操之过急，总之，应遵循的准则是将在实施新安排前进行协商，并根据协商结果再做调整，达成协商一致的结果再实施。

更多提示

——工作要求（操作时间、配套人员的水平和生产计划等）和劳动者的取向（工作时间的改变、假期安排、周末和家庭责任等）都应同时充分加以考虑。这需要通过小组研究仔细计划。

——组建一个包括劳动者代表和作业负责人的工作小组通常是有用的。这个小组可试着确定可行的工作安排方式，工作小组所提出的计划可用作进一步磋商的基础。

——大多数工作时间安排都包括一个需要集体协商的磋商阶段。可明确地在磋商阶段讨论工作小组所提出的方案。

——讨论时，可参考一些类似企业的工作时间安排制度。

——引入新工作时间安排时，通常要先试行，再由作业负责人与劳动者代表一起对新工作时间安排进行评价。

要点谨记

工作时间的安排影响人们的日常生活。要与相关劳动者磋商，把工作时间安排得更妥当，使劳动者对工作时间的安排更为满意。

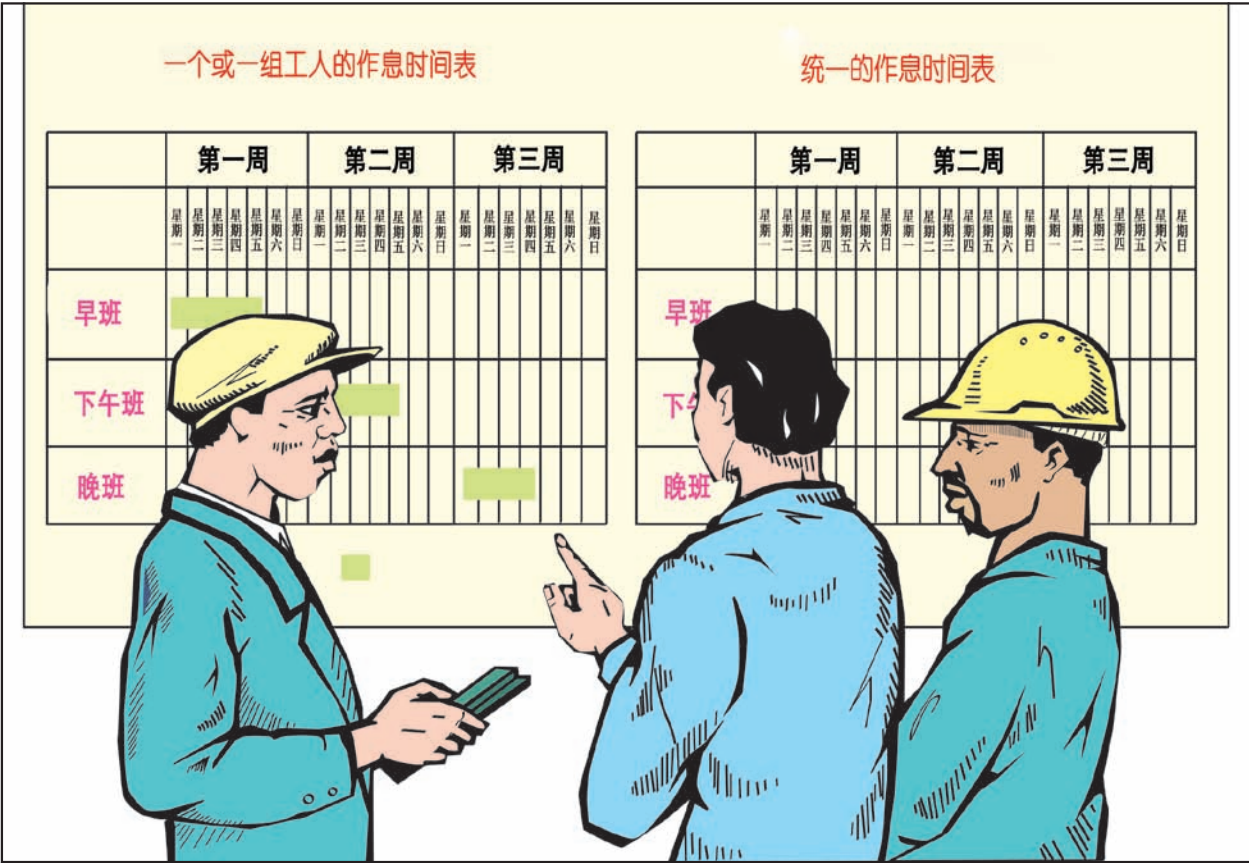


图107. 在开始新的作息时间安排前，鼓励分组讨论，并从劳动者那里得到反馈意见，对新的工作时间安排加以修改完善，提高劳动者的满意度。

检查要点 108

更多提示

改进劳动者工作台设计时，请相关劳动者参与。

原因简析

没有人比每天从事自己工作的劳动者更了解自己的工作，如何改进设备并提高生产效率的最佳信息源是相关劳动者。

改进工作台时，人们更容易追求自己的想法是否得到实施。通过让劳动者参与改进设计，确保他们的合作，可使实施效果达到改良设计的目标。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎缺乏理解；
- ◎不被接受；
- ◎工伤率或发病率增加；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 询问劳动者有关他们的工作台可能导致的任何问题，再了解他们对于如何克服这些问题的意见和建议。

2. 用当地实现改进工作台的典范作为指导案例，用于制订可行的改进方案。

3. 对劳动者的建议要立即讨论，努力寻求立刻或短期内可实施的解决方案。如有因技术、经费或其他原因不被接受的建议，要解释理由，要对存在的问题进行重申，并寻求其他建议。

4. 对劳动者改进他们工作台的想法要给予认可，这将促进进一步的改进。

——为劳动者提供具体的机会，提出改进工作台的意见。良好的解决办法是设定提出想法的期限，并告知劳动者要对这些想法进行讨论，找到最切实可行的解决方案。有些人可能并不习惯表达自己的想法，并可能缺少足够的实践经验找到切实可行的解决方法，因此要留出足够的时间让他们思考问题，并提出解决方案。

——始终以工作小组讨论的方式研究建议、比较观点、选择和找出一个可行的解决方案。

——同时对工作台设计提出多方面的建议，这会激发各种可能的思路，很容易找出切实可行的改进方法。

要点谨记

寻找改进工作台的意见时，最佳的解决方案就来源于每天从事这些工作的劳动者。



图108. 讨论劳动者关于改进他们自己工作场所和工作站的建议。

检查要点 109

当生产发生变化并需要将工作改进得更安全、更易操作和更有效率时，与劳动者磋商。

原因简析

劳动者参与作出这种改变后，他们在新情况下会将工作干得更好。

劳动者的知识和经验有助于解决工作中的问题，或改进工作场所的条件。

很多工序、任务和工作是以某种方式完成的，这是因为他们总是采取这种方式工作。也许还有很多更好的方法，可使用人单位以更小的费用达到目标。让了解现状的劳动者参与进来，能更有效地发现更好的解决方案。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受；
- ◎工伤率增加；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 询问劳动者在现行工作中最难、最危险或让劳动者不舒服的部分是哪些，以及他们认为该如何解决这些问题。

2. 创建开放的环境，让劳动者自愿为改进产品设计和工序出谋划策，通常，这可通过工作小组讨论加以实现。需要向劳动者阐明将很快答复他们的意见，或立刻告诉他们这些意见不能实施的原因。

3. 当产品设计或工序改变时，询问劳动者在新条件下怎样能更安全、更易和更有效地工作。

4. 建立一套收集和答复劳动者意见的程序（如质量小组或计划委员会）。

5. 对那些提出改进工作建议的劳动者进行鼓励和奖励。

更多提示

——从最初的计划和设计阶段就让劳动者参与，这比所有实质性计划都完成后才询问他们的意见更好。

——制订紧急情况下的安全操作计划。

——对劳动者进行奖励更能调动他们的积极性。

要点谨记

让劳动者参与改变产品设计和工序的工作，是使劳动者做好工作的关键之所在。



图109. 创建一个开放的工作环境，使劳动者能随时检查风险和问题，并能随时交换如何处理这些问题的意见和建议。

检查要点 110

将劳动者自己工作的结果通报给他们，并进行奖励。

原因简析

提高生产效率和改进工作环境均要求改变操作方式，让劳动者主动参与改进过程的计划制订和实施，将会使这项工作有效进行。

重要的是，企业应作出持续改进的承诺，劳动者帮助企业作出改进时，应对劳动者进行适当的奖励，以彰显企业的文化和核心价值观。

通过准确了解别人对自己工作成果的想法和感觉，从中加以学习和改进。

如果劳动者需要改进其工作，则应告诉他们改进要达到的预期目标。当劳动者做得好时要加以肯定，通过这种方法，可与其他人更好地交流并能提高生产效率。

劳动者的工作通常是彼此独立的，没有机会了解他们的工作完成后所发生的情况，因此，要特别注意将劳动者的工作结果告知他们。

风险/表现识别

- ◎交流不畅；
- ◎不被接受；
- ◎劳动者缺乏上进心；
- ◎劳动者士气低落。

改进方法

1. 当劳动者的工作干得好时，要向他们表示衷心感谢，特别要准确地告诉他们好在哪里。

2. 当劳动者工作干得不好时，应告诉他们错在哪里，主要关注他们错在哪里，并应如何改正，同时也应感谢他们所付出的辛勤努力。

3. 要创造机会，用成功的实例和证据来展示有经验的劳动者是如何完成具体工作的。

4. 检查是否定期将劳动者的工作结果告知他们。记住，采取的告知方式应避免给劳动者造成他们工作受到严格监控的印象，之所以将劳动者的工作结果告诉他们，是让劳动者知道他们的工作对于他们、其他人和整个公司都很重要。

5. 奖励劳动者的方式要适当，与公司总体政策相符，可采取公布最好的建议或公布提出最好建议的小组名单，或者给予提出最好建议的小组奖励、提供某种形式的报酬、邀请最佳工作小组参加特殊活动或组织庆功会等方式。

更多提示

——当劳动者知道他们工作干得好时，就会产生自豪感及自我价值感，这将激发他们未来成为更优秀的劳动者。

——人们确实畏惧批评，但要告诉劳动者指出他们的工作做得不对之处，不是为了批评而是为了大家能一起更好地工作。应通过制定企业内部的规章，以一种友好方式，定期告知劳动者的工作成果，以表达大家一起工作的感觉。

要点谨记

人们都想把工作做好，通过告诉劳动者该如何去做，帮助劳动者实现这一目标。



图110. 要让劳动者知道他们的建议最受欢迎，并组织小组进行讨论。对实际解决方案提出建议或帮助实施的劳动者进行奖励。

检查要点 111

培训劳动者各负其责，并为劳动者提供改进工作的方法。

原因简析

将工作计划及其成果责权到人，可使劳动者感到工作有兴趣并富有成就感。有责任感的工作可提高劳动者的满意度。

从事没有真正责任感的工作，不仅是令人厌烦的，而且需要不断地监督，使工作成为企业和劳动者的负担。

我们都需要感到我们工作的核心价值，而且我们可在工作中提高能力和技术，因此，重要的是培训劳动者承担有责任感的工作。

风险/表现识别

- ◎理解困难；
- ◎不被接受；
- ◎沟通不畅；
- ◎劳动者士气低落。

改进方法

1. 组织工作小组讨论如何改进工作，讨论中应包括如何提高工作责任感的方法，以同时有利于企业和劳动者的发展。

2. 将工作组织及工作内容的讨论纳入到改进工作和职业发展的培训课程中。

3. 在这类培训中，应举例说明良好的工作组织可提高工作满意度。

4. 推动按小组工作模式安排工作，小组工作模式可提高人们的认识水平：小组所负的责任越大，工作就越有意思，越有利于工作技能的发展。

5. 为承担着更大责任且需要掌握多种技能

的劳动者提供良好的培训机会，或者是在职培训，或者是专门的培训班或培训课程。

更多提示

——提高企业内部劳动者的流动性，委派同一劳动者从事不同工作，并学会在不同情况下承担责任。

——确保在工作中承担更多责任的劳动者能获得更好的工作成果，而且，这些劳动者可获得更好的远期回报。

——与劳动者讨论企业中的那些有责任感和富有成效的工作。

要点谨记

通过在工作中承担更大责任，劳动者可以看到他（她）在工作中所发挥的作用与企业整体活动之间的关系，从长远看，这可使劳动者的工作更富有成效、更令人满意。

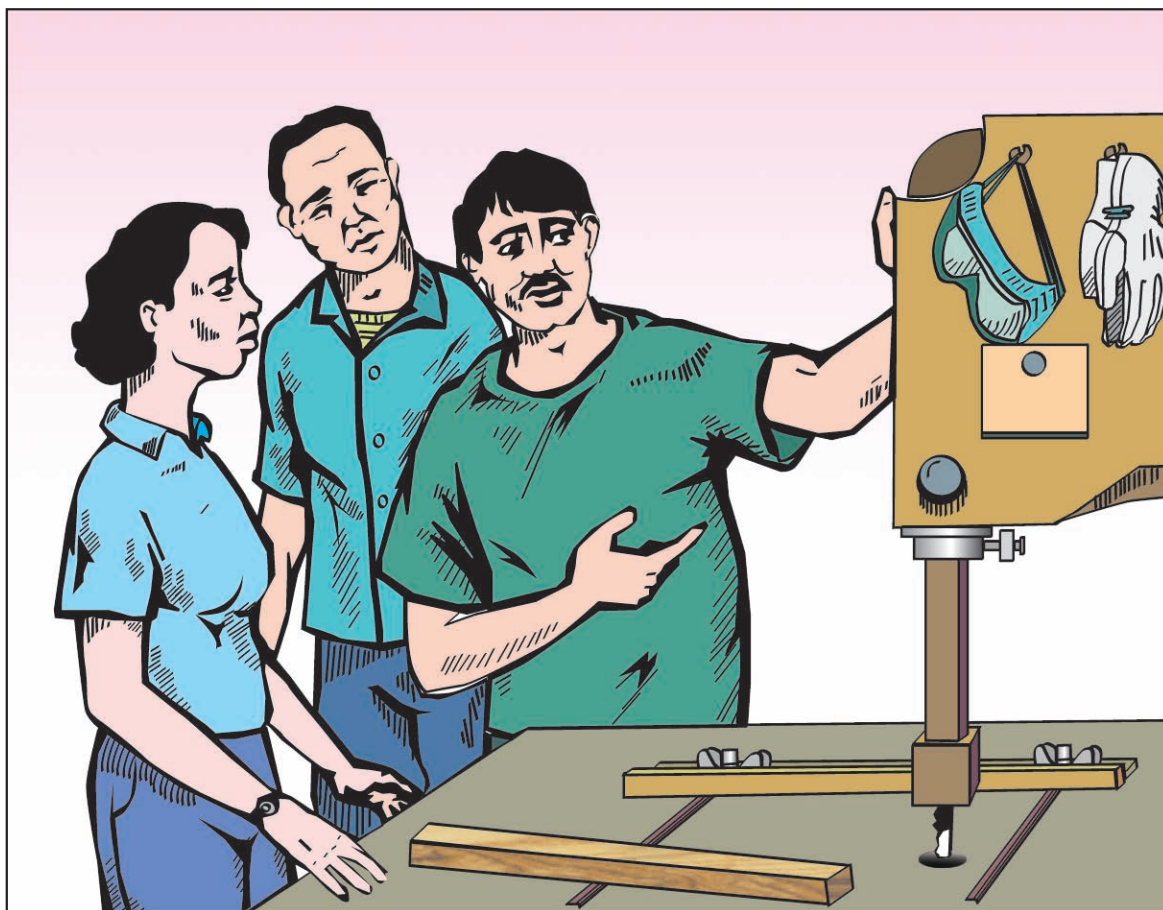


图111a. 培训劳动者承担更有责任感的和更安全的工作。



图111b. 使每位劳动者都了解公司改进工作场所的计划，并鼓励相互交流。

检查要点 112

培训劳动者，使其操作安全、有效。

原因简析

将培训及再培训劳动者安全高效地操作，作为日常生产必不可少的组成部分。

机械操作在力、速度和准确性上均优于人工操作，应培训劳动者安全有效地使用机械，以充分发挥这些优势。

机械使用不当可造成生产速度下降、工作停滞、机械损坏和伤害劳动者。这会使公司在已支付高昂机械成本的基础上，因机械使用不当而增加额外花费。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 建立涉及所有劳动者的培训项目，对于新招聘的劳动者应组织培训班，培训内容应包括安全有效生产和职业卫生。

2. 在培训劳动者时，应使用机械和设备供应商所提供的信息，将此类信息翻译成当地语言。如果这样做有难度，则应循序渐进。

3. 在培训中应邀请已熟练使用机械的劳动者，特别是让他们示范如何进行正确、安全的操作。当劳动者掌握操作技能时，让他们指导新上岗的劳动者。

4. 使用范例（图片、视频和演示）便于其他人学习。

更多提示

——可从机械制造商或机械销售公司那里获得关于机械的详细信息，可求助于行业协会、经销商、同行或从现有的注册登记资料查找到这些公司的信息。

——在公司购进新机器时就应培训劳动者如何使用新机械，而不是等出问题之后才进行培训。

——可能要追踪具体的机械操作的错误、事故或瑕疵。这些问题通过适当培训（使用当地语言及相关案例）可能被消除。

——如果自己编写培训材料，请记住：

- ✓ 采用简明的想法；
- ✓ 使用图片或画图阐明要点；
- ✓ 确保劳动者清楚地理解文字和语言。

要点谨记

培训劳动者如何使用机械是一项一次性投入，而操作错误、废品和废料增多、发生工伤和产品质量低劣等所造成的损失则是永久性的、不可挽回的。

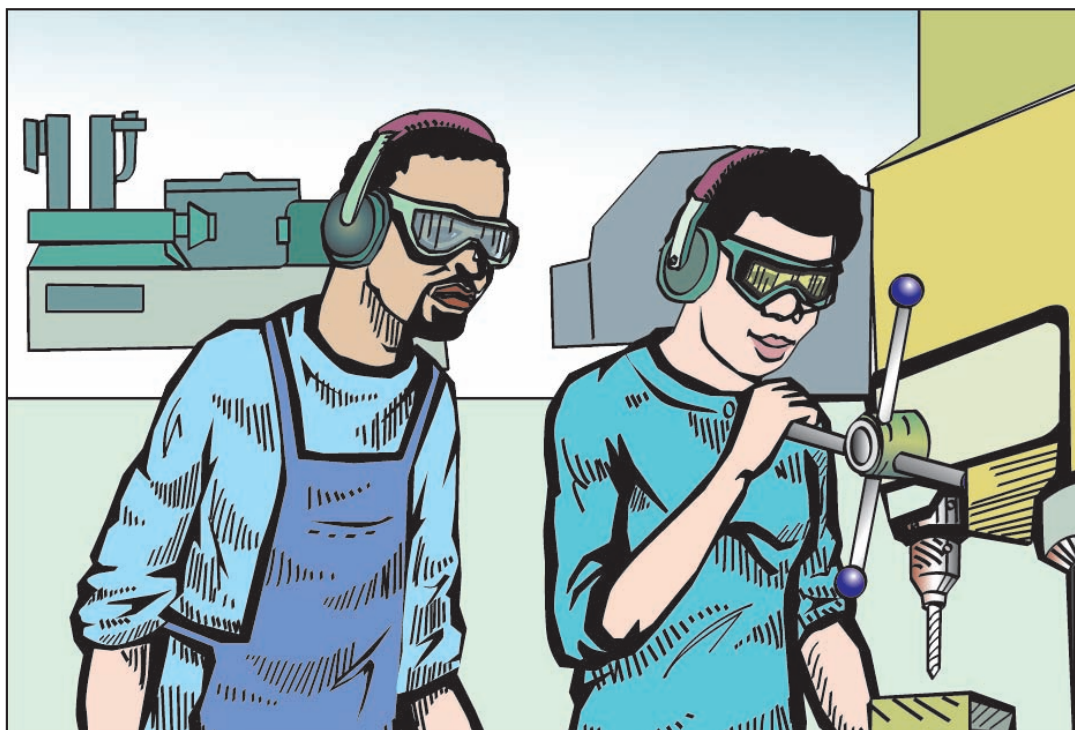


图112a. 培训劳动者正确并安全地使用机械。

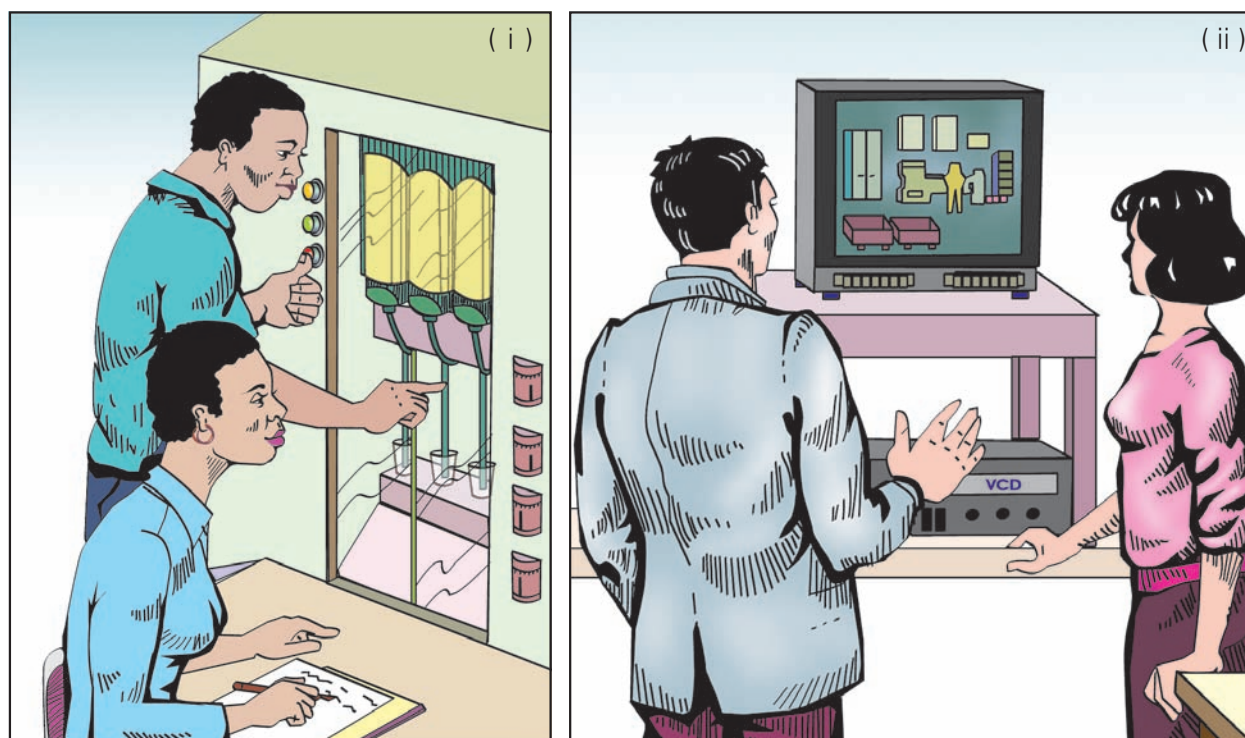


图112b. (i) 和 (ii) 显示，培训劳动者时，要包括良好的直观事例并动手操作。

检查要点 113

为使用计算机系统的劳动者提供最新技术的培训。

原因简析

计算机技术发展迅速，培训新知识、新技术可保证劳动者充分利用计算机设备和资源。

合理的计划和时新的培训可提高计算机工作者的舒适度和满意度。

培训劳动者如何使用最先进的设备和程序，以最大限度地减少代价昂贵的错误和系统性毁坏，并提高产品质量。

风险/表现识别

- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎肌肉劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎紧张性障碍；
- ◎理解困难；
- ◎沟通不畅。

改进方法

1. 依据个人技能，所有的计算机工作者都应接受基础的入门培训：

✓ 系统的作用和主要功能，各组件如何工作以及其内部联系；

✓ 如何使用不同的设备，如何调整工作台（包括显示屏、键盘和座椅的高度，视角及视距、对比度、照明及预防眩光，以及如何将不同的工件放置于易取的范围内）。

2. 依据个人需要，应为计算机劳动者提供高级培训，使其获得与其现在及未来工作任务相关的技能和知识：

✓ 如何能最有效地使用现有系统并与之

进行人机交流，完成各种工作任务。

✓ 在系统故障时应如何行动（包括排除此类故障的程序、退出系统、应向谁咨询等）。

3. 做一个培训需求调查，制订培训计划，并定期更新，如每6个月更新一次。

更多提示

——当引入新程序、操作方法或设备时，应为计算机操作者组织培训班，保证个人有足够的练习时间。

——应根据个人的需要和能力设计培训项目，为那些有需求的人安排更多培训时间。

——为新上岗劳动者组织专门的培训课程，并确保他们得到最新技术的培训。

要点谨记

新知识、新技术的培训是快速利用新技术的最有效方法，可确保每位劳动者工作质量提高。



图113. 通过实际操作式的新知识、新技术培训学习，改进计算机操作员的效率、舒适度和满意度。

检查要点 114

在工作场所为劳动者提供易于交流和相互支持的机会。

原因简析

当了解其他人在做什么或想什么，以及怎样才能相互合作时，才能将工作完成得更好。

沟通不畅常常导致工作延误或产品质量下降，甚至会造成错误和事故。

人们忙于完成分配给他们的工作任务，并易于与他人相隔离。因此，为了促进劳动者之间的相互交流并使他们在工作中相互支持，应为劳动者创造具体的交流机会并使之成为日常工作的一部分。

风险/表现识别

- ◎交流不畅；
- ◎紧张性障碍；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 安排工作流程，方便一个工段内或工作组内的劳动者能有机会不时进行交流，也鼓励劳动者之间的偶尔交谈，尽量避免完全孤立的工作。

2. 如合适，可在每个工作班前组织一个简短会议，传达指令、交换当日工作安排，并且应留有提问和回答问题的时间。

3. 鼓励小组制订计划，并以小组工作模式完成工作任务，特别是可采用将工作任务安排给小组而不是安排给个人的方式，这会促进交流和持续的合作。

4. 在工作日内为劳动者提供适当的机会进行培训及再培训，这有助于改进沟通和相

互支持。

更多提示

——采用简报、小册子、最新说明书、海报和临时口头讲演等方式加强沟通与交流。

——提供更衣室、休息区、饮水设备和就餐区让大家共同使用，为劳动者提供更多交流机会。

——向劳动者提供获取多种技能的机会，并鼓励临时工作轮换，有助于加强沟通和支持。

要点谨记

有意识地为劳动者安排更多交流机会，增强劳动者的团队合作感，有利于改进工作效果。



图114a. 鼓励劳动者工作时进行交流并分组完成工作任务。



图114b. 安排工作时责任到小组而不是到人，有助于提高相互交流，并有利于形成更好的工作流程、改进工作效果。



图114c. 在每个工作班前，组织一个简短会议，并在工作班内提供培训和再培训的机会。

检查要点 115

安排工作时考虑劳动者的技能和偏好，并为他们提供学习新技能的机会。

原因简析

随着新技术、新工艺的发展，工作方法变化迅速。通过对劳动者进行新技能的培训，能更容易地组织新型、更有成效、更安全卫生的工作系统。

通过获得新技能，劳动者可完成多种工作。这对于组织工作轮换大有帮助，以及在不需要再寻找额外劳动力的情况下，安排缺勤劳动者的替岗。

多技能的劳动者更易于组建工作小组，以提高生产效率并降低管理成本。经常存在一些劳动者紧张过度，而另一些劳动者没有被充分利用的现象，因此，为不同劳动者找到合适的工作，需要持续地进行规划并要评估效果。

工作安排不当，意味着可能失掉机会并增加额外费用，精心安排工作益处很多。

劳动者的偏好与他们的能力及技能同等重要，将劳动者的偏好考虑在内可激发劳动者的积极性，并有助于增强劳动者个人对工作的责任感。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎紧张性障碍；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 了解每位劳动者的技能和偏好，向劳动者及在工作设计方面有经验的人员咨询关于工

作安排的事宜，了解劳动者学习新技能或尝试其他工作的兴趣。

2. 在安排工作时，首先要考虑工作是否按照如下原则良好设计：

- ✓ 应明确谁对产品和服务质量负责；
- ✓ 应有助于劳动者发展多项技能并能进行内部相互交换；

✓ 应使每位劳动者承担充分的责任，但又在每位劳动者的能力范围内。

3. 把工作任务结合起来做，使每位劳动者都能够负责一系列有兴趣并需要技能的工作任务。

4. 安排劳动者从事最适宜其技能和偏好的工作。

5. 要求改进工作安排时，应为劳动者提供培训及再培训。

更多提示

——应考虑到如果不能整合工作任务，就很难做到使劳动者承担足够的工作任务，零碎工作难以吸引劳动者，也难以满足他们的偏好。

——合理的工作安排，不能通过简单地对现有的每一工种选择劳动者实现。努力改进现有工作方式总是很有必要。

——良好的工作安排可降低监督管理成本，并能使劳动者对其工作的产品及质量负责。要组织有关新技能的短期培训班，以满足劳动者的培训需求并鼓励劳动者参与未来的培训。

——经常评估学习新技能的进展（如每年一次），并根据评估结果改进培训计划。

——充分利用由培训者在工作期间所提供的培训课程，以及专业机构所提供的其他培训。

要点谨记

为每位劳动者安排有责任感的工作，这项工作应最适合他或她的技能和偏好，这一目标可通过整合劳动者的知识与改进工作设计实现。



图115. 在给劳动者安排工作时，既要考虑劳动者的技能也要考虑他们的偏好。

检查要点 116

组建工作小组，每个小组集体完成工作，并对工作结果负责。

原因简析

现在，许多企业发现将工作安排给小组承担而不是个人，这是一种有益的方法。因为小组工作更富有成效，可减少不必要的工作和错误。

采用小组工作模式安排工作，给工作小组布置工作任务比给个人布置工作任务更容易，所花费的时间更少，因此，小组工作所需要的监督管理更少，并能使工作更加顺畅。

在小组工作中，劳动者有更好机会去相互交流并获得多种技能。

在小组工作中，劳动者可灵活地相互帮助，以突破瓶颈难题，并由小组集体对生产效率、质量和纪律负责任，这有助于建立良好的工作氛围。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 安排一个工作小组负责制订有工序的工作任务的计划并加以实施。
2. 考虑将装配工或类似的劳动者安排到同一个工作台上并相互协调好，这样劳动者可相互帮助又可共同分担工作任务。
3. 将刚性的运转流水线替换为“群组工作台”，并在“群组工作台”之间放置缓冲货架（供应未完成的工件）。

4. 引入机械化或自动化的工艺流程，使采用这一工艺流程的一组劳动者能共同制订计划并进行每天的常规操作。

5. 培训劳动者使其获得多种技能，以便他们能在工作小组中相互交换工作任务和分担工作。

6. 确保依据工作小组的整体绩效和工作小组单个成员的绩效进行奖励。

更多提示

——确保每个工作小组都能获得所需要的信息和专业知识，例如，相关的供给和维护。

——工作小组应能掌控工作所用的方法以及小组成员间分担工作的方式。

——工作小组应该定期得到关于其绩效的信息，并让工作小组全体成员共享。

——确保每个工作小组中都没有“局外人”。感到自己对于工作小组工作不用负责任的“局外人”会带来负面效应，造成许多问题。

要点谨记

集体对工作计划、工作方式和产品质量负责的自治工作小组是非常富有成效的，因为比起同样数量而相互独立的单个劳动者，工作小组可将工作完成得更快、更好。

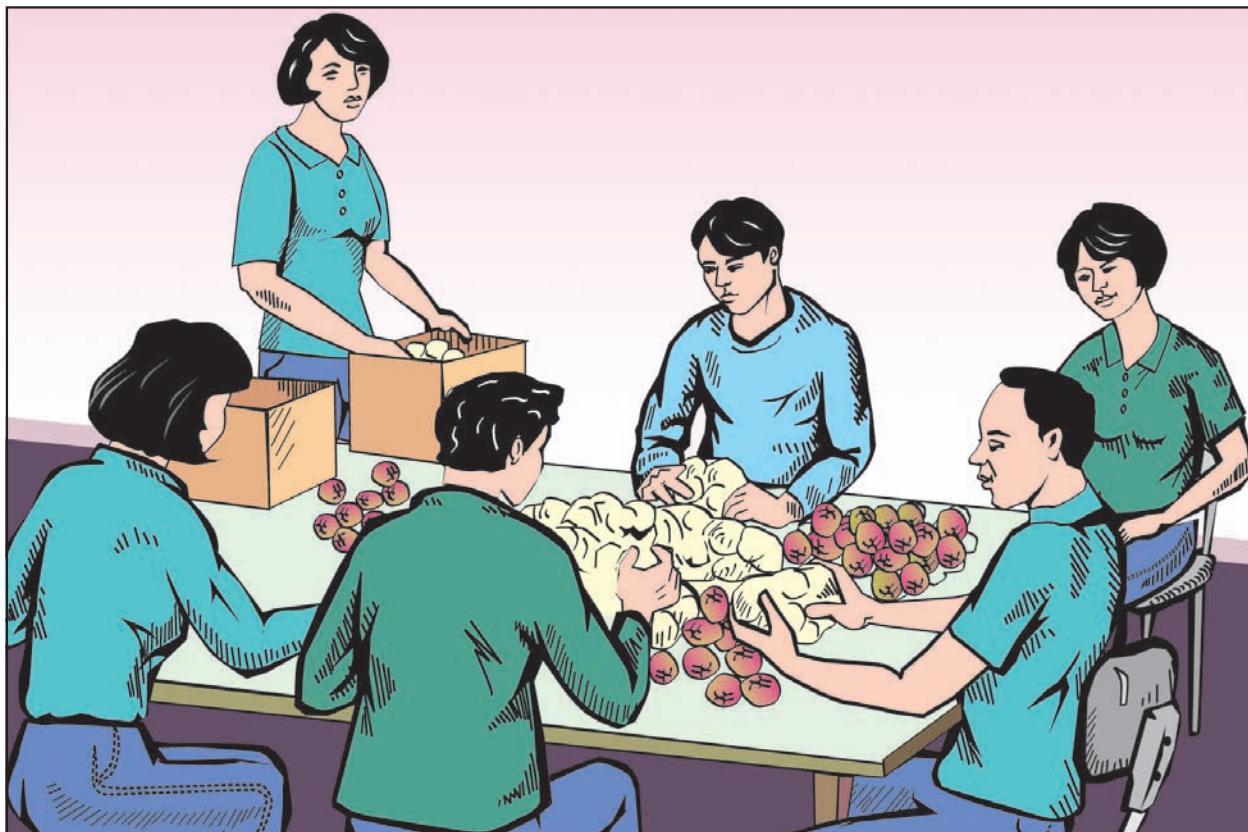


图116. 安排一个工作小组负责制订计划和实施有工序的工作任务。

检查要点 117

从长计议，改进那些难做和人们不喜欢的工作，提高生产效率。

原因简析

每个企业都有瓶颈性操作，非常难做，并因此为劳动者所厌烦，需要付出特别的努力改进这些瓶颈问题。

到目前为止，人们仍然认为工作的特性由技术要求和经济要求主导。然而，现在通过采用更多新技术并改进工作组织，就可能把工作设计得更好，这为克服困难和单调的工作提供了广阔的改良空间。

通过改进难做的工作，可更易做好工作安排、劳动者轮岗和生产计划的有效制订等工作。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎疲劳过度；
- ◎不被接受；
- ◎工伤率或发病率增加；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 查找出企业内被认为是难做的工作，这类工作的典型例子包括：

✓ 需要付出体力的工作：如需要用手工操作重物；

✓ 接触过冷、过热、粉尘、噪声或其他职业性有害因素的工作；

✓ 工作时间经常无规律，如频繁的夜班轮换；

✓ 琐碎、无聊和孤立的重复性工作；

✓ 几乎不需要技能、只需有限的职业经历；

✓ 需要工作技能但较为费力的工作，使劳动者紧张和疲劳。

2. 使难做的操作实现机械化，但要避免变为按机械节奏进行的或单调的工作。

3. 改进设备和工序，使工作更加轻松并更富有责任感。

4. 把工作任务结合起来做（如把有工序的组装工作任务结合起来构建一项具体工作任务）以便有一个较长的工作循环周期。

5. 减少按照机械的节奏或传送带的节奏进行的工作（如通过同时在工艺上游和下游设置缓冲货架，暂时存放未完成的工件或产品，容许劳动者能短暂停顿或变换工作节奏）。

6. 增加更多需要责任感的工作，如检查、维护和维修。

7. 提倡劳动者掌握多种技能和共同分担工作，以免将难做的工作集中到少数劳动者身上。

更多提示

——小组工作模式是改进工作内容的非常灵活的方法，可实现技能交叉和分担难做的工作。

——制订消除困难操作的计划应有劳动者参与，工作小组讨论改变工艺流程。

——应强调的是，减少困难操作不仅会减少劳动者的职业性紧张和不良的健康影响，而且会促进劳动者更好地利用专业技能并改进其职业前景，益处还包括企业会更富有成效。

要点谨记

解决难做的工作问题尚无简便方法，应充分利用管理者和劳动者两方面的建议，通常需要改进设备、操作方式和工作组织。



改进前



改进后

图117a. (i) 和 (ii) 显示，不仅需要改进工作设备，而且也需要改进工作组织方式。劳动者以小组为单位完成有工序的工作任务是改进工作组织的良好开端。



图117b. 完成同一工作可有很多不同的方式。通过改进难做或者乏味工作，使之更易于工作的安排、劳动者轮换和制订更有效的工作计划。

检查要点 118

把工作任务整合起来做，使其更有趣、多样。

原因简析

重复相同的单调工作任务以及工作缺乏多样性，会使劳动者感到无聊和疲劳，结果会导致生产效率低下和工作态度消极，因此，工作中需要频繁变化。

单调感会造成劳动者注意力分散，容易降低工作质量，甚至导致事故，应战胜单调感，保持劳动者警觉和富有成效的工作状态。

劳动者通过完成多种工作任务获得多种技能，具有多种技能的劳动者会更富有成效，并能帮助企业组织更好的生产流程。

风险/表现识别

- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎单调乏味；
- ◎肌肉劳损；
- ◎紧张性障碍。

改进方法

1. 把两种或多种工作任务整合起来由一个劳动者完成，对工作台或工具方面做必要改良。
2. 把一系列工作任务结合起来做，使每位劳动者的工作循环周期变得更长。
3. 在一定数量的劳动者中容许工作轮换，使每位劳动者都能够频繁变换工作任务。
4. 安排自主工作小组，每个小组中都要有若干劳动者共同负责完成整合起来的工作任务，并能分担工作。
5. 改进工作台，使每位劳动者都能高效地

完成整合起来的工作任务。

6. 培训劳动者使其能圆满完成新整合的工作任务。

更多提示

——提供可供同一劳动者完成多种操作的工作台，这个工作台可提供给不同的劳动者使用。

——把工作任务结合起来做，同时，为劳动者提供来回行走、或从坐姿变换为立姿或从立姿变换为坐姿的机会。

要点谨记

将工作任务整合起来做，防止劳动者产生工作单调感，并使工作更富有成效。

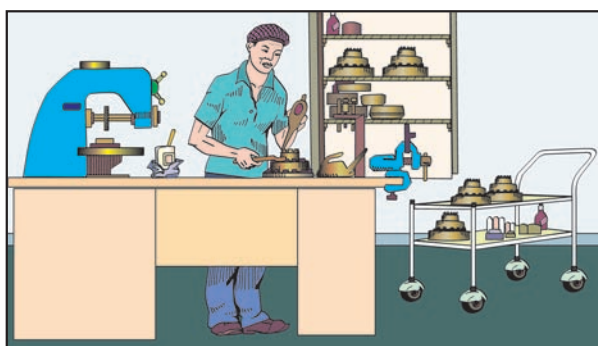


图118a. 为不同劳动者提供可完成多种操作的工作台，有助于企业组织更好的工作流程。



图118b. (i)、(ii)和 (iii)显示：将两项或以上任务由一个劳动者完成，使工作循环周期更长，工作更有趣。



图118c. (i)和 (ii)显示：将视屏工作与其他任务相结合，避免持续的视屏作业。

检查要点 119

在不同的工作台间设立一个存放半成品的小货架（缓冲货架）。

原因简析

在每个工作台前、后都要放置少量的缓冲货架，消除用于等待下一工件的时间，也有助于消除时间压力，因为下一工序劳动者或机械也不必再等待工件了。

劳动者以自己的节奏工作而没有时间压力会使工作更具有灵活性，也会让劳动者产生一种自主的、受到公平对待的、有较好组织的感受，从长远来看，这将提高生产效率。

此类缓冲货架是按机械的节奏完成任务的现代化概念的组成部分，如传送带上的工作，应被更富有弹性的工作组织取代。

风险/表现识别

- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎单调乏味；
- ◎紧张性障碍。

改进方法

1. 重新安排工作流程，以便将一个小型缓冲货架放置于两个上、下工序的工作台之间（如当工作流程是从A到B、B到C、C到D时，则在工作台A与B、B与C、C与D之间，分别放置缓冲货架）。

2. 设立放置缓冲货架的区域时，应考虑到所放置的工件的尺寸、类型和可能的数量。

3. 工件较小时，通常简单的箱子或有分隔的货盘就能满足使用。

4. 对于较大、较重的工件，如组装的金属产品或大型的木制工件，则应使用专门的货架

或货盘，或移动式储存架。

5. 尽量减小缓冲货架的占地面积，并确保下工序劳动者拿取方便。

更多提示

——选择高度合适的缓冲货架，其设计要便于工件存放。

——按系统方式储存工件，以便劳动者能一眼看到它们且易于拿取。

——当配置缓冲货架后，劳动者的工作进度可稍微超前一点，劳动者可用这点超前的工作进度休息几秒钟、校正机械或取一些多余配件而不至于拖延整体操作，这既保证工作的连续性，也保证工作的灵活性。

——如果需要将缓冲货架从一个工作台转运到下工序，那么最好在这个工作台完成工作后，提供一个移动式货架存放缓冲工件。

要点谨记

许多现代化生产系统中都使用了缓冲货架（在工作台之间存放少量的工件），使用缓冲货架是良好工作组织的标志。

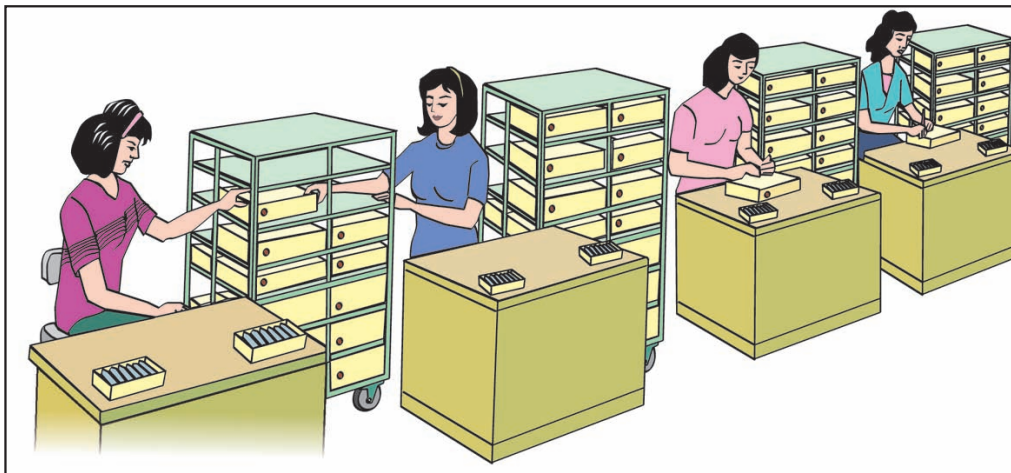


图119a. 中间有缓冲货架的流水线。

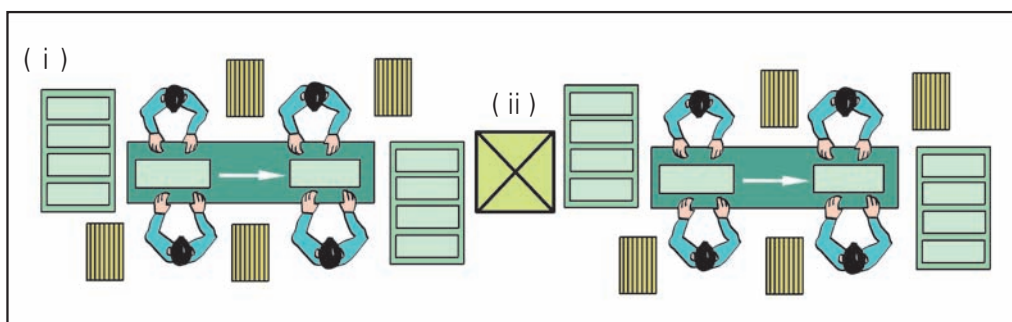


图119b. 有群组工作台和货架的新作业流程。(i) 货架。(ii) 自动流水线。
注意货架和工作台容许部分自动化而不扰乱生产过程。

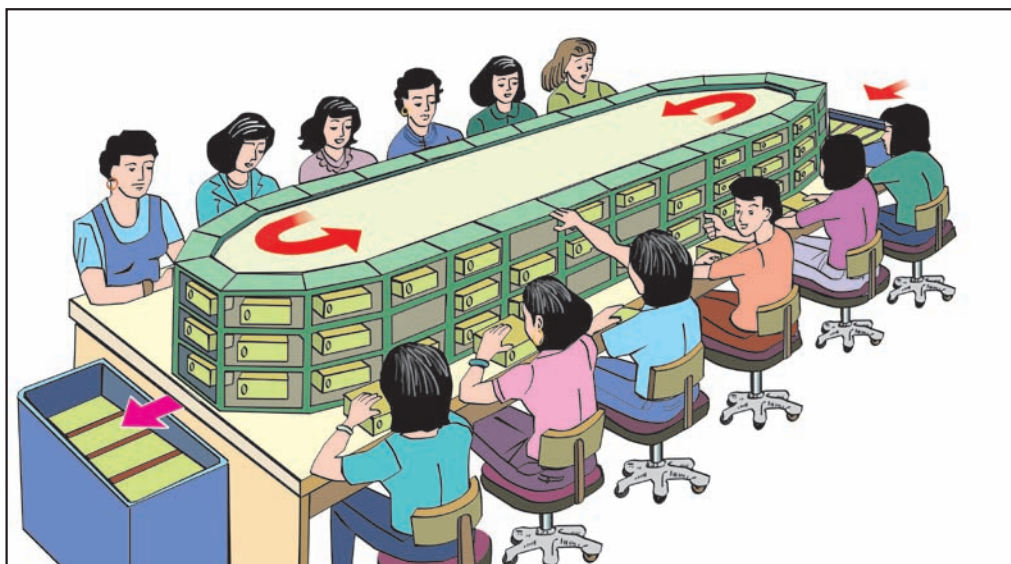


图119c. 台面转动式货架。

检查要点 120

更多提示

落实责任，日扫日清。

原因简析

良好的保洁不能依靠自发的、无计划的行动实现，需要制订行动计划并需要全员配合。

只有当管理者担负起保持环境整洁有序的责任时，良好的保洁工作才能开始实施。同时，还应制订保洁计划并将责任明确落实到作业负责人和劳动者。

不应把每日保洁工作留到每日下班前的几分钟内才做，应制订保洁计划并加以落实，包括有序的布局，良好的物料储存及处理设施、废物处理规定和清洁责任。

风险/表现识别

- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎工伤率或发病率增高；
- ◎滑倒、绊倒或跌倒。

改进方法

1. 让所有劳动者都知晓良好的保洁制度是公司的既定政策，因此，都要努力保持工作场所的整洁、有序，并提供充足的储存、运输和废物处理设备（参阅本手册中关于物料的储存及处理检查要点1~17）。

2. 每一工作区的清理责任都要落实到一个有领导者或指定负责人的特殊工作小组，其责任不仅包括清洁工作区，还包括维护整个工作区内的良好保洁。

3. 要求每个工作小组定期检查工作区并评估保洁的绩效。

4. 应与小组代表一起讨论，采取哪些措施有助于提高保洁绩效。

——促进保洁的典型措施包括：对走道和出口明确标识；设置专门的储物区；为物料和半成品提供尽可能多的货架；联合使用小推车、手推运货车以及货盘；提供盛放废物的容器。

——使用适合工作和清洁的地板覆盖材料。

——在干净的工作区内或附近指定专门的地方存放清洁设备。

——对在清理整顿工作场所过程中处理有害化学物质的劳动者，始终需要对其进行安全卫生方面的专门培训，培训内容应针对劳动者所接触的职业性有害因素。

要点谨记

工作场所良好的保洁需要制订良好的计划予以保证，在制订良好的保洁计划和维护良好保洁方面的经验对于组织其他工作场所的改进也有益处，因此工作场所良好的保洁应从落实其责任开始。



图120. 将良好的保洁和维护责任到人。

检查要点 121

持续精准的操作或使用计算机时，提供短暂而多次的休息可以提高效率减轻疲劳。

原因简析

长期从事精准的操作或计算机操作的工作均需要一个固定姿势和过度用眼。可通过将精准的工作或计算机前的工作与其他工作结合起来做，以及为劳动者提供可调节的桌和椅，预防长期固定姿势和过度用眼所导致的疼痛和不舒适。

工作任务的多样性可提高工作的满意度，改进劳动者的健康，提高生产效率。

长期在计算机前工作者，一般所做的可能是简单重复性工作任务（如数据录入工作），将这些简单的操作与那些更需要技能和不需要在计算机前操作的工作相结合，可达到对体力需求、视力需求和精神需求多样化的目的，减少计算机前工作所产生的常见健康问题。

风险/表现识别

- ◎ 上肢功能障碍；
- ◎ 眼损伤；
- ◎ 单调乏味；
- ◎ 紧张性障碍；
- ◎ 疲劳过度。

改进方法

1. 将工作中重复性操作与非重复性的、对话式工作任务相结合，例如，将数据录入任务与数据对话和数据查询工作相结合。

2. 将一组操作者组织在一起工作，这样每位操作者就能完成多项工作任务。

3. 轮换工作岗位以使每位劳动者都能够既从事精准的工作或计算机前的工作，又从事非精准的工作或不需要在计算机前的工作（如传统的办公室工作或其他活动）。

4. 为劳动者提供计算机方面及非计算机方面的再培训，这有助于提高工作组织的灵活性，并能更好地利用设备及人力资源，振奋劳动者的士气。

5. 容许每工作一小时后有一个短暂的休息，建议不要不间断地工作若干小时，变换一下身体的姿势，使眼睛注视显示屏之外的东西，都会减轻劳动者的疲劳感。

6. 容许在从事精准工作或计算机前工作之间插入短暂操作，例如，变换坐姿，站立操作，或走几步去取东西或交谈，都会有助于减轻劳动者的肌肉和眼睛疲劳。

7. 在休息时要远离精密工作或计算机工作台。

更多提示

——鼓励劳动者参与寻找不需要在计算机前的工作任务，将这些工作任务与常规的精准工作或计算机操作结合起来工作。

——对使用计算机的劳动者进行两方面的培训，一方面是培训需要更多技能的计算机工作（常涉及多种不同的工作任务和对话式工作），另一方面是培训企业中可能有的非计算机工作。偶尔可以使眼睛远离屏幕得到休息将会减轻眼睛的疲劳。做到这一点是困难的，除非你离开计算机工作台，因此休息一下是有帮助的。

——将短暂休息与放松活动结合起来，如走动、伸展身体或做简单体操。

——在劳动者感到疲劳之前短暂休息要比感到疲劳时再暂停工作休息的效果好，因此，应将定期进行短暂休息变成一项制度，如每小时休息一次。

要点谨记

在工作期间将精准工作或计算机前的工作与非精准工作或不需在计算机前的工作结合起来做的劳动者，通常会对工作更为满意且抱怨更少。



图121a. 长期连续从事计算机工作时要经常采取短暂而频繁的休息。



图121b. 休息时做一些放松运动。

检查要点 122

为劳动者提供体育锻炼的机会。

原因简析

体育运动对于维持劳动者身体健康和士气很重要，运动有助于锻炼和维持肌肉的力量以及身体的灵活性，体育运动也能通过改进血液循环而维持全身健康，确保各器官健康。

人在工作时肌肉的运用取决于作业的动作和姿势，有时，只有有限几组肌肉被过度使用或处于强制状态。体育运动有利于动态地运动肌肉并有助于特殊肌群从疲劳中恢复，预防过度疲劳。过度疲劳可导致骨骼肌肉疾患，如腰背痛或上肢功能障碍。

工作中所要求的健康水平取决于工作的需求，在某些工作形式中，身体素质会发展不平衡甚至下降，体育锻炼有助于以更系统的方式强身健体。

风险/表现识别

- ◎肌肉劳损；
- ◎重复性活动所致的劳损；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎腰背痛；
- ◎疲劳过度；
- ◎劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 鼓励劳动者在工作前或工间进行体育运动以维持其身体健康。
2. 邀请劳动者在从事久坐工作的强迫姿势，如计算机工作后的短暂工间休息，做体操锻炼。
3. 所选的锻炼要有助于平衡工作对身体的

各项需求，确保这些锻炼不超出劳动者的能力。

4. 询问劳动者工作前、工作中和工作后做体育运动的效果，并以合理的工作设计反映他们的观点。工作设计应将需要较多体力的工作与不需要太多体力的工作相结合，并使身体在完成所需要的工作任务后能够恢复体力。

5. 向健康指导专家咨询如何在工作前或工作期间对合理地安排体育运动进行设计。

更多提示

——体育运动的频次应取决于工作的要求和工作时间之外所进行的活动。

——为劳动者休息时或下班后提供强身健体所需要的设施。

——对于从事久坐的或很少运动的工作的劳动者，鼓励他们每周进行数次运动或体育活动。

要点谨记

有强迫体位的工作或体力消耗过大的工作均对身体有害，鼓励劳动者在工作前、工作期间或工作后进行体育锻炼。

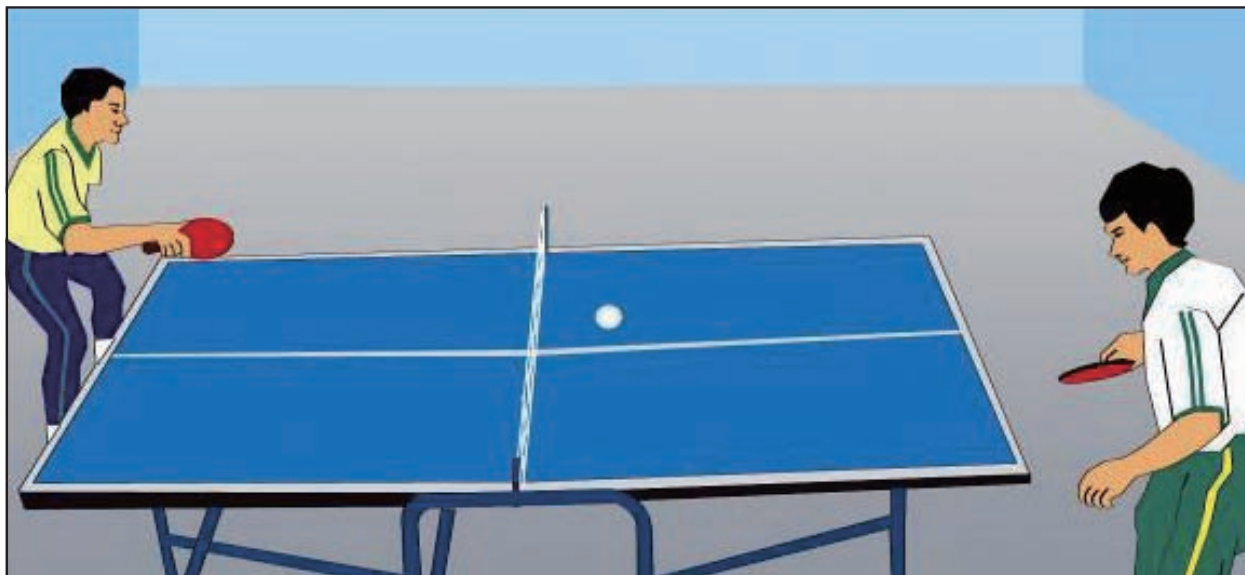


图122a. 鼓励劳动者做体操和体育锻炼以保持身体健康。



图122b. 要求劳动者以强迫姿势从事久坐的工作后，要在短暂的工间休息期间做体育运动。

检查要点 123

在寻求和实施工作改进时，鼓励男性、女性劳动者均全员参与。

原因简析

女性劳动者一般在身高、体力和身体维度，如对手柄尺寸等方面，与男性劳动者有所不同，如果女性不参与工作设计或工作改进，那么适合女性的工具及工作台的设计参数就可能被忽略。

在某些文化中，女性劳动者更多地对自己的工作或必要的改进措施持保留态度，应特别注意鼓励女性劳动者的积极参与。

女性劳动者常有双重负担，要在工作前后照顾家庭，这可能会阻碍女性劳动者参与寻找平等的工作机会或改进工作。女性劳动者主动参与有助于寻找并实施改进工作的措施。

风险/表现识别

- ◎疲劳过度；
- ◎工伤率或发病率增加；
- ◎紧张性障碍；
- ◎上肢功能障碍；
- ◎沟通不畅；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 鼓励女性劳动者主动参与工作的设计和再设计，为她们提供主动发挥作用的机会，听取她们对工作场所改进的意见或让她们参与改进工作场所的决策。
2. 鼓励同一工作场所的女性劳动者共同发现问题并进一步提出解决方法。
3. 提供正式和非正式的机会，以平等反映

男性、女性劳动者对改进工作环境的观点和看法，可采用问卷调查、访谈或建议书等方式。

4. 查清女性劳动者中的非正式领导，将其纳入工作改进的培训之中，使她们能逐渐将更多女性劳动者带到改进过程中。

5. 为男性、女性劳动者提供培训教育，阐明工作场所为两性提供平等工作机会的重要性。

6. 制定明确的管理方针，对所有劳动者进行培训，预防性别歧视或性骚扰。

更多提示

——如果男性劳动者或女性劳动者不能参与改进过程中，那么他们或许会抵制别人的改进建议。

——容许男性、女性劳动者选择他们的工具及手套型号，并相信他们有知识、能力调整他们的工作台或工作方法，以适应他们的身材、力量和技能，这都将有利于创造一个更富有成效的工作场所。

——要在常规工作时间内讨论有关改进的问题，因为女性劳动者负有家庭和工作双重负担，她们或许不能在工作时间之外参加这样的讨论。

要点谨记

使男性、女性劳动者都积极参与发现并执行工作的改进措施，这有助于创建公平的工作环境，并按照他们的需求对工作任务和设备进行调整。



图123a. 鼓励女性劳动者积极参与设计和重新设计工作流程，改善工作场所条件。

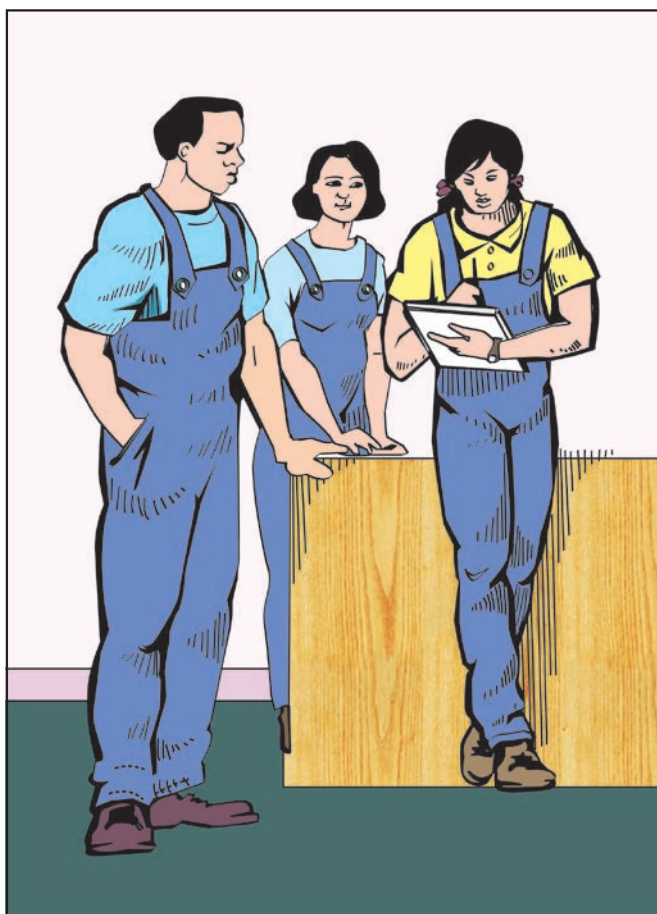


图123b. 提供正式和非正式的机会，反映男性、女性劳动者对改进工作环境的看法。

检查要点 124

帮助流动劳动者安全、有效地完成工作。

原因简析

在经济全球化时代，越来越多不同社会和文化背景的劳动者背井离乡去寻求工作，而企业则更多地依靠这些流动劳动者满足企业对劳动力的需求，因此，应采取保障性措施，满足这些流动劳动者对工作安全卫生和生产效率的需求。

流动劳动者对直接影响他们的安全卫生和工作效率的工作场所有特殊需求。常见的特殊需求包括克服语言障碍和信息鸿沟、满足与饮食和宗教相关的基本文化需求，以及工作技能的培训。因此，有必要创造一个富有成效的、在同一个工作场所中工作的流动劳动者和本地劳动者都能相互分享的团队合作环境。

有许多切实可行的方法能满足流动劳动者的基本需求，应采取特殊措施吸引流动劳动者参与工作条件的计划和改进。

风险/表现识别

- ◎ 工伤率增高；
- ◎ 紧张性障碍；
- ◎ 沟通不畅；
- ◎ 理解困难；
- ◎ 不被接受。

改进方法

1. 当工作场所使用流动劳动者时，应仔细倾听并了解他们在工作上的特殊需求，这些需求要包括用他们自己的语言书写作业安全卫生指导书、工作时间安排、辅助设施、饮食习惯、宗教要求和工作技能培训。

2. 制订改善工作场所满足流动劳动者的基本需求的计划，优先安排预防安全事故行动计划。

3. 详细向流动劳动者说明工作场所中所有的安全标志、标识和作业指导书，确保他们都能准确理解这些标志和标识的含义，增加用他们的语言撰写的标志和标识的说明。

4. 编写并散发安全信息材料，要用流动劳动者的语言并易于理解的方式书写。

5. 设计并实施针对流动劳动者工作安全、健康和工效学的特殊培训项目，培训内容应包括安全规定、清楚地理解安全标识及作业指导书，以及保护流动劳动者免受长期健康风险的预防措施，培训时使用流动劳动者自己的语言。

更多提示

——创造开放、友善的工作氛围，鼓励流动劳动者咨询和询问安全、健康和工效学问题。

——帮助流动劳动者建立与本地劳动者之间良好的交流渠道。通过举行会议、联合举办培训班、非正式的聚会等方式，帮助流动劳动者和本地劳动者相互了解，帮助本地劳动者了解流动劳动者的文化需求，满足创建一个安全的、富有成效的团队的要求。

——建立一个反映流动劳动者需求的长效机制，例如，安全及健康委员会的活动应包括流动劳动者的安全、健康问题以及切实可行的解决措施等议题。

——在工作场所间开展经验交流活动，交流流动劳动者和本地劳动者之间精诚合作的经验。

要点谨记

为流动劳动者提供切实可行的保障性措施，如培训、融入团队工作和文化适应，提高流动劳动者的工作效率。



图124a. 流动劳动者参与制订工作场所满足他们基本需求的计划，并最优先考虑与安全卫生相关的行动计划。

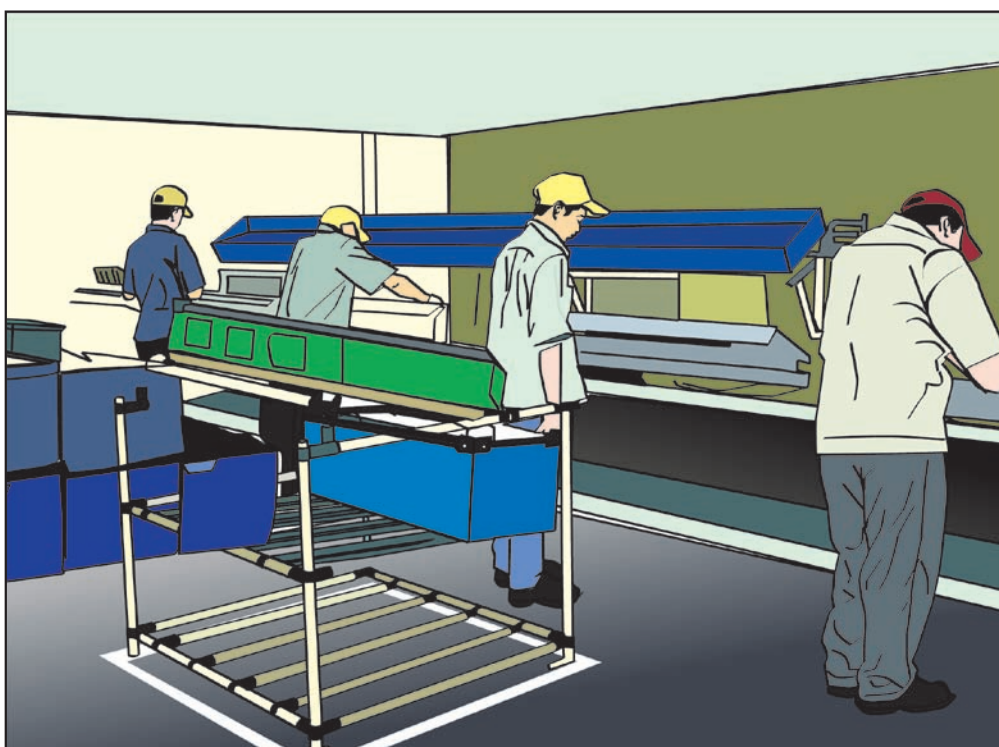


图124b. 通过各种途径改进工作场所的条件，使熟练的和不熟练的劳动者（包括流动劳动者）都能有效和安全地共同完成工作。有关操作程序和安全防护的作业指导书和标识应以易于理解的方式提供给所有劳动者。

检查要点 125

为年轻劳动者安排负荷适宜的工作，使其融入团队，并提供充分的培训。

原因简析

与熟练的劳动者相比，年轻的劳动者有不同的体力和精力。年轻的劳动者通常缺乏工作经验，感到需要适当的帮助。

通常，年轻的劳动者需要花费时间适应和胜任工作。因此，为年轻劳动者提供指导和保障条件，使他们尽快获得足够的工作经验和解决工作中问题的能力。

处理工作场所的风险时，最容易遭受健康损害的是那些工作经验最少的劳动者，“新上岗”的这一因素通常与年轻劳动者的“年龄”因素相混淆。应在劳动者新上岗的早期阶段就进行如何处理工作中风险的培训。

帮助年轻劳动者改进工作绩效的最好方法是安排有经验的年长劳动者指导并培训他们。通过年轻与年长劳动者之间的良好交流，可创造更好的工作氛围。

风险/表现识别

- ◎ 工伤率增高；
- ◎ 紧张性障碍；
- ◎ 沟通不畅；
- ◎ 理解困难；
- ◎ 劳动者健康欠佳。

改进方法

1. 应为刚被分配到工作场所的新上岗劳动者提供适当的工作培训和保障措施，培训内容包括解释工作系统，要定期与他们进行磋商。

2. 根据团队的情况，为年轻劳动者安排负荷适宜的工作，使他们逐步获得足够的工作经验。

3. 在对年轻劳动者进行处理工作风险的培训时，应考虑到他们的背景知识、技能和身体健康水平。适当的安全培训可降低与年轻劳动者工作有关健康问题的风险。

4. 安排年长劳动者帮助年轻劳动者，这些年长劳动者应在出现问题之前与年轻劳动者保持日常接触，并指导他们。因为年轻劳动者常常犹豫是否应向资深劳动者请教他们自己的问题，所以这种日常接触很有必要。

5. 全面进行工作检查，确保工作负荷不超出年轻劳动者的能力范围。

6. 提供弹性工作时间以容许年轻劳动者参加他们的继续教育。

更多提示

——确保年轻劳动者达到法定工作年龄。

——尝试创造一种氛围：工作场所中，年轻劳动者可容易地向年长劳动者和前辈咨询，应尽量组织小组讨论，以便于年轻劳动者自己发现解决问题的方法。

——教育年轻劳动者如何以最小的健康风险进行工作，不仅工作技能方面的教育有必要，人际关系的教育也有必要。

——确保根据需要为年轻劳动者提供支持，年轻劳动者在从事可能危及自身安全和健康的工作之前，应向年长劳动者请教。

要点谨记

帮助年轻劳动者获得足够的工作经验，在问题变得严重之前安排年长劳动者为年轻劳动者提供岗位培训和帮助很重要。



图125a. 根据年轻劳动者的知识背景、技能和身体的适应性，培训他们如何处理工作中的风险。

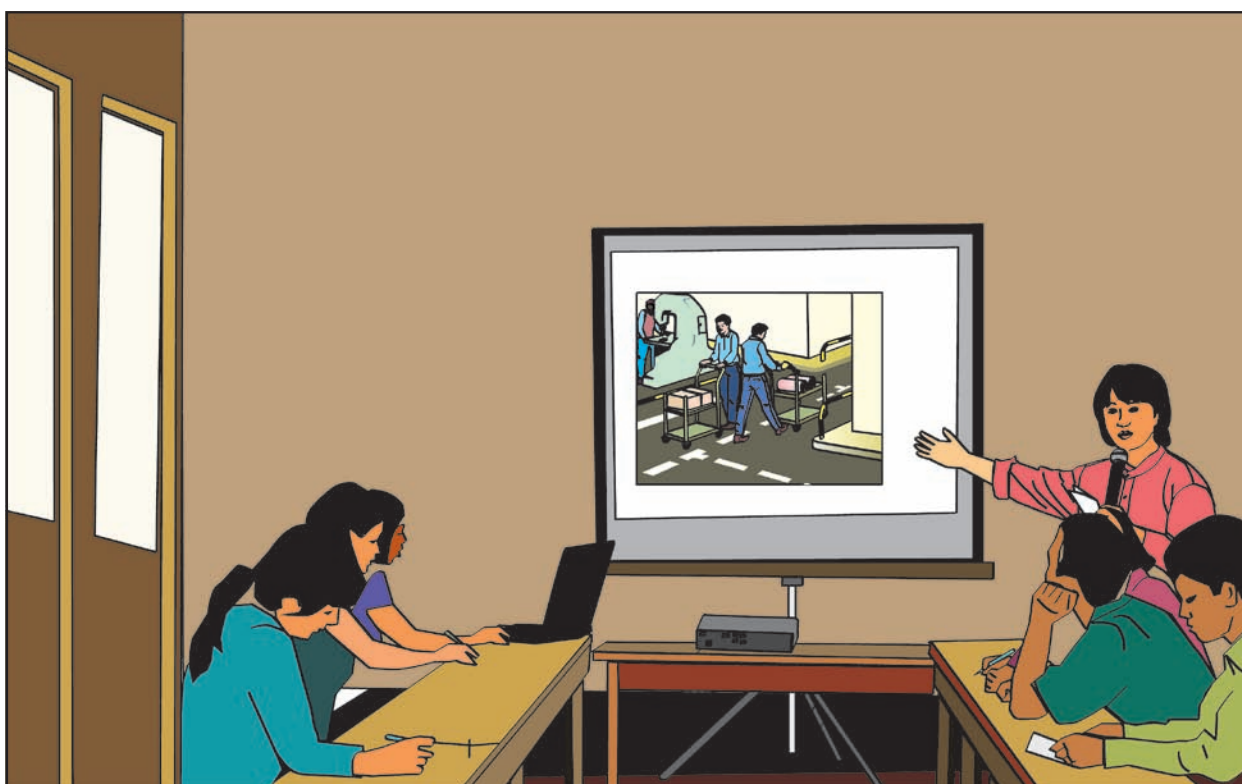


图125b. 为年轻劳动者提供讨论工作场所问题的机会，并提出反映他们需求的可行的改进措施建议。

检查要点 126

使设施和设备适应残疾劳动者，以便他们能安全、有效地工作。

原因简析

如果给残疾劳动者提供适当的帮助，满足他们的需求，那么残疾劳动者就可以安全、有效地工作。这种残疾包括精神残疾、听力残疾、视力残疾和运动残疾。

残疾劳动者的需求因人而异，某些需求可通过使设备和工作任务更易于操作加以满足，但是有些个人需求则需要通过对他们密切关心加以解决。

满足残疾劳动者这些特殊需求的最好方法是组织小组讨论，讨论关于如何改进工作场所及应优先考虑的事项。

风险/表现识别

- ◎难于到达工作地点；
- ◎肌肉劳损；
- ◎工伤率增高；
- ◎沟通不畅；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 组织小组讨论关于如何满足残疾劳动者的特殊需求，应记住对残疾劳动者要采取友好的措施，但是，也要考虑个性化需求。

2. 使用本手册检查工作的方方面面，查看工作场所中哪些改进能解决残疾劳动者的问题。

3. 不仅要考虑残疾劳动者如何能容易到达工作场所并能使用工作设备，还要考虑到他们可及并便于使用通用的和日常需要的设备设

施，如运动设施、通用说明书和辅助设施。

4. 组织适当的、满足残疾劳动者需求的培训，这不仅针对残疾劳动者自己，也要针对全体管理者和劳动者。

更多提示

——对残疾劳动者和其他劳动者进行关于如何满足残疾劳动者需求的访谈，并将访谈结果用于小组讨论。

——对于残疾劳动者来说，弹性工作安排特别有必要，应在工作小组中讨论可选方案，以找到切实可行的解决方案。

——从自己和其他工作场所的范例中学习经验，对这些范例进行讨论以找到可借鉴的、类似的安排。

要点谨记

通过为残疾劳动者提供的适当帮助，他们就能够安全、有效地工作。组织包括残疾劳动者和其他劳动者在内的小组讨论。

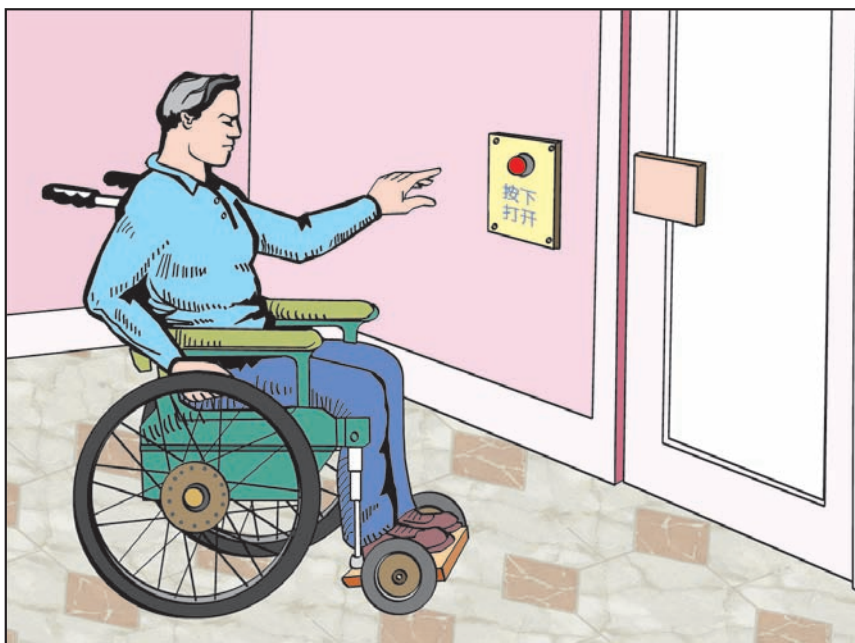


图126a. 考虑残疾人的特殊需求，为他们提供可及的和使用便利的设备、设施。



图126b. 借助于充分的支持设施，残疾人能安全和有效地工作。

检查要点 127

对孕期和哺乳期女性劳动者的职业安全卫生给予特殊关注。

原因简析

工作条件不应对孕妇和未出生的胎儿产生健康风险，因为女性劳动者主动参与所有职业，所以要确保对孕妇的安全和健康给予法定的特殊保护。

在怀孕后期，需特别注意孕妇的体力情况，应特别避免重体力劳动和繁重工作，比如夜间工作，妇女在孕期不同阶段面临不同风险（特别是孕期最初和最后三个月），因此，应在不同阶段采取相应的保护措施。

风险/表现识别

- ◎过度疲劳；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎肌肉劳损；
- ◎恶化健康。

改进方法

1. 不安排孕妇，特别是在怀孕最后几个月的孕妇，从事抬举作业、搬运重物和其他重体力手工劳动。
2. 不安排怀孕到最后几个月的孕妇从事夜间或其他繁重工作。
3. 确保机械设备周围及工作台间有充足的通道和活动空间，容许孕妇轻松、舒适地活动。
4. 为孕妇提供座位，不安排孕妇从事需长期立姿或坐姿工作。
5. 保证安排孕妇特别是在怀孕最后几个月的孕妇从事足够灵活的工作，以便工作时

有适当的休息间隙，如需要，安排轮换工作以便孕妇能安排自己的工作节奏。

更多提示

——尽量安排孕妇从事没有体力要求的坐姿工作，使孕妇不被迫在工作时间内都保持一种工作姿势很重要。

——在工作日内为孕妇提供充足的休息时间。

——为孕妇提供在工作时能舒适使用的辅助设施。

要点谨记

满足孕妇的特殊需要，特别是怀孕最后几个月的孕妇，保证孕妇及其未出生胎儿的安全健康。



图127a. 给孕妇安排舒适并可自我调节的工作。



图127b. 不给孕妇安排重体力劳动的工作或长期立姿工作。

检查要点 128

采取措施使年长劳动者能安全、有效地工作。

原因简析

年长劳动者有知识、有经验，但可能难以适应体力强度大或节奏太快的的工作，安排适合年长劳动者的工作可改进安全和工作流程。

年长劳动者对于阅读小字体书写的或在弱光下阅读说明书（作业指导书）通常感到困难，应特别注意使他们易于阅读。

对年长劳动者来说，新技术能使工作更轻松，但他们可能难以适应新技术。尽管年长劳动者可能经验很丰富，但他们像年轻劳动者一样需要新技术培训，而且，年长劳动者很难用和年轻劳动者一样的方式进行学习。

风险/表现识别

- ◎重伤或事故；
- ◎肌肉劳损；
- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 与相关劳动者一起检查，是否有些任务对年长劳动者存在困难或者不安全情况，讨论怎样使这些任务更适合于年长劳动者。

2. 年长劳动者从事体力强度大的操作时，应采用机械操作替代，确保年长劳动者能安全完成新工作。

3. 为年长劳动者制作易读的说明书、标识和标签。

4. 为年长劳动者提供充足的采光，如需要，应安装局部照明。

5. 在年轻劳动者和年长劳动者中安排可变换的工作节奏，使年长劳动者工作更轻松。

6. 当引入新技术时，与劳动者磋商同时适合于年轻和年长劳动者的培训措施，培训设计应按年长劳动者学习节奏的需求安排。

更多提示

——除机械化外，还有很多减轻工作中体力劳动者强度的措施，例如改进物料的操作可对年长劳动者大有帮助。

——为从事新工作的年长劳动者提供适合于他们特点的培训方式。

——在小组工作中，尽管彼此的工作节奏可能不同，但劳动者间能相互帮助，这能很好地解决年长劳动者可能遇到的困难。

要点谨记

通过安排适合年长劳动者的工作，可以充分发挥年长劳动者的知识和经验，对年长劳动者友好的工作对所有人都是友好的。

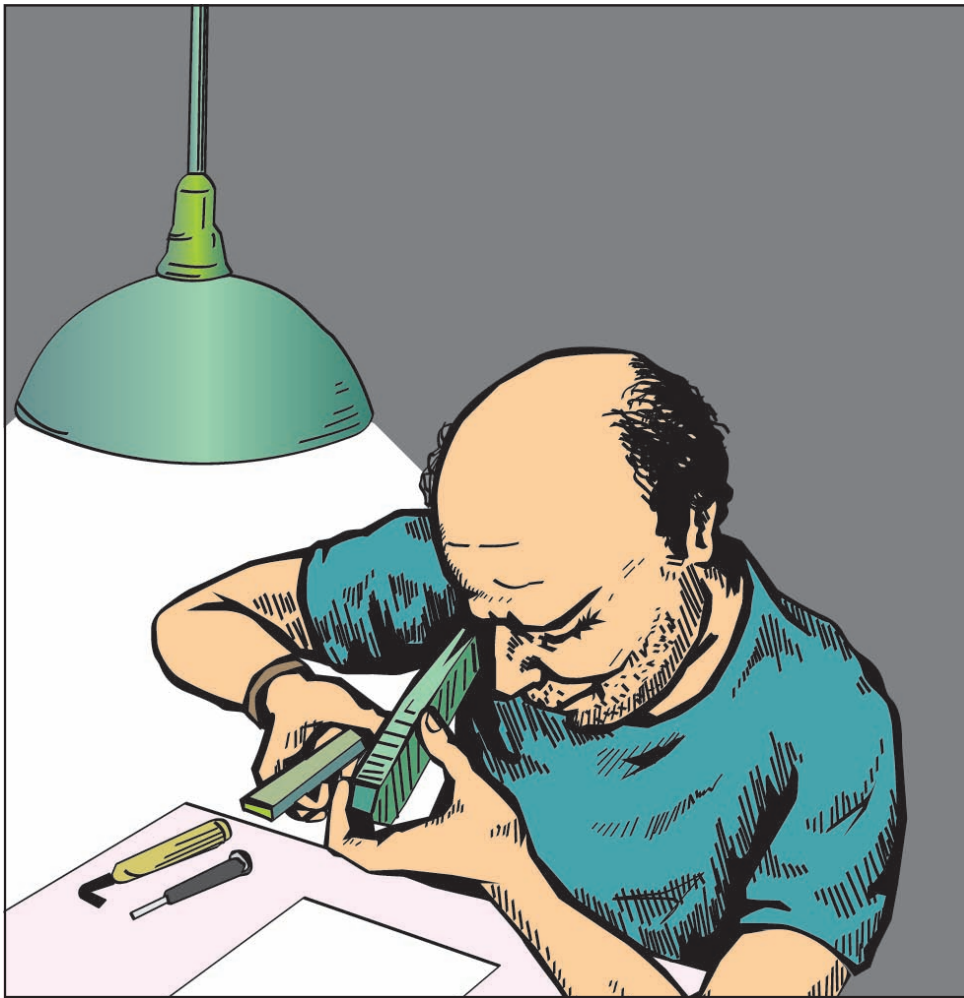


图128. 与年长劳动者一起检查，查看某些任务是否对他们可能有难度或安全隐患。

检查要点 129

以“用户为中心法则”调整工作场所，使其适应劳动者的文化和相关偏好。

原因简析

来自不同文化的劳动者可能对工作场所有不同的要求和喜好，在组织工作和设计工作场所时，应考虑其社会文化习惯及相关的喜好，并通过与劳动者磋商，了解他们对于工作条件的可接受程度。

工作组织可能与文化和社会习俗发生冲突。例如，工作时间安排可能与某些社区文化习俗发生冲突，或者某项技术也可能与劳动者中盛行使用的技术发生类似冲突。劳动者因为缺乏使用类似技术的背景经验，而更难以适应不熟悉的技术。让使用相关技术的劳动者参与到技术革新及其使用方法中非常重要。

文化或社会定势可能会影响劳动者的理解力或恰如其分地理解展览陈列及标识的能力，对于特定文化的展览陈列和标识的详细说明可能对于不同文化背景的劳动者而言是不适当的，因此，组织培训特别必要，使特定的班组劳动者能够正确理解所有书面信息，例如标签、作业指导书、标识等。

在改善工作生活时，也应考虑工作之外的生活环境，应评估涉及此类环境的工作组织（如交通设施的可靠性）。

设备不应与敏感文化问题相冲突，可能需要提供祈祷和宗教活动设施。

风险/表现识别

- ◎理解困难；
- ◎沟通不畅；
- ◎重伤或事故；

- ◎劳动者健康欠佳；
- ◎紧张性障碍；
- ◎不被接受。

改进方法

1. 在实施工作组织安排前，应评估劳动者的接受能力。
2. 当引入新技术时，应提供适当的培训，并证实劳动者已全面掌握新技术及其潜在危害。
3. 对工作环境中的或技术设备所提供的所有书面信息的通俗易懂程度进行评估，应使用劳动者自己的语言书写书面材料。
4. 引进新设备或新方法时应鼓励所有劳动者参与，以此确定他们的需求、喜好和期望，这也适用于个人防护用品的使用。
5. 与劳动者磋商，了解他们对于辅助设施、祈祷和宗教活动设施的需求，应考虑当地的文化习俗和传统。

更多提示

——确保所要求的设备或工作方法满足不同文化背景劳动者的需求。

——与劳动者磋商，了解他们对于个人防护用品的需求，并考虑当地文化习俗和传统。

——如可能，所使用的设备或方法应满足每位劳动者的需求。

要点谨记

在工作场所中可能有许多不同文化背景的群体，确保在设计工作场所和工作方法时考虑了所有文化需求。

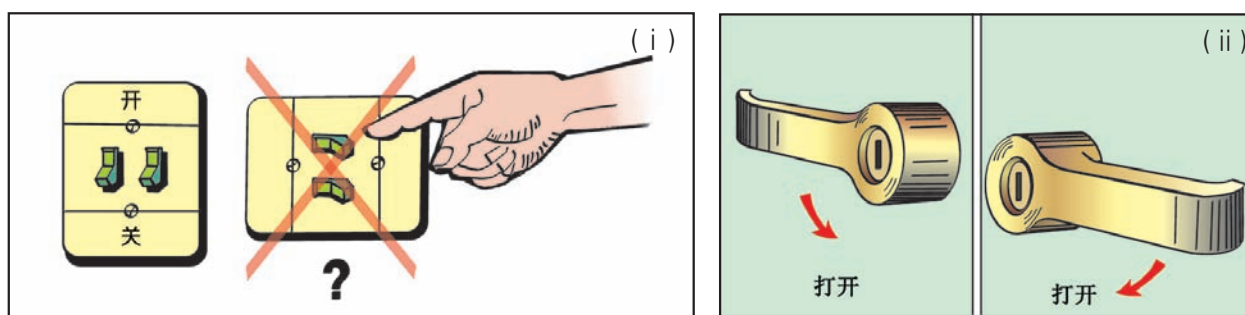


图129a. (i) 和 (ii) 在工作场所张贴的标识和控制按钮要易于被来自不同文化背景的劳动者所了解。在必要处，使用被所有劳动者都易理解的简单标识，或加上常用的简单文字，或当地劳动者使用的语言。这也适用于门把手或其他常用设施。

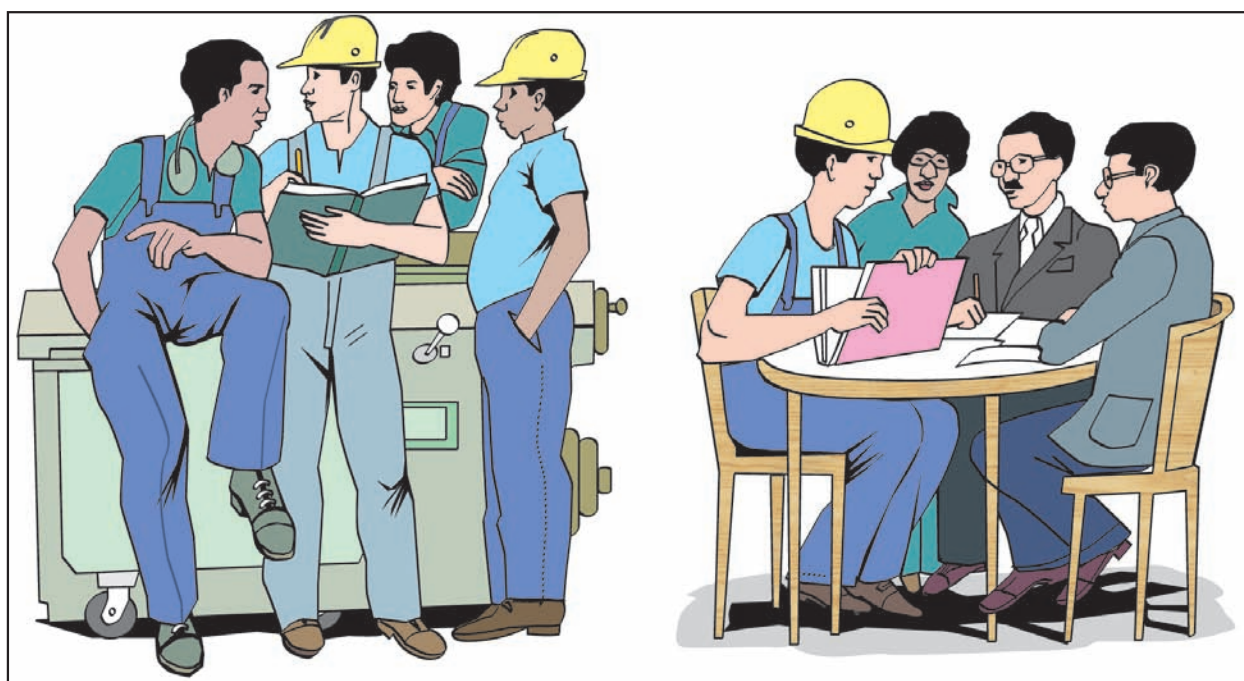


图129b. 提出建议的方式要能被来自不同文化背景的劳动者接受，并仔细追踪措施建议的实施情况。

检查要点 130

作为职业安全健康管理系统的组成部分，经营者和劳动者应共同开展与工效学相关的风险评估。

原因简析

实施职业安全健康管理系统需要全面评估工作场所中存在的风险，此类评估应当阐明存留的风险是否可以接受或者是否需要额外的控制措施，与工效学相关的风险是这类风险的重要组成部分。

工效学相关的安全和健康风险多种多样，涉及在常规或非常规条件下的工作方法。在减少此类风险中，管理者和劳动者处于查找隐患和实施控制措施的最佳地位。

将持续关注工效学相关风险作为管理责任的组成部分，可极大减少职业性损伤和疾病。

风险/表现识别

- ◎ 工伤率增高；
- ◎ 劳动者健康欠佳；
- ◎ 恶化健康；
- ◎ 紧张性障碍；
- ◎ 沟通不畅；
- ◎ 不被接受。

改进方法

1. 对职业安全健康管理系统中的安全健康风险进行系统性评估时，应特别注意广泛存在的与工效学相关的风险。
2. 鼓励管理者和劳动者使用包括工作场所工效学相关的风险的行动检查表。
3. 不仅要评估劳动者对工作环境的接受度，还要评估劳动者对工作组织的接受度，倾

听劳动者对于如何改进现有工作条件的意见。

4. 引进新技术时，应提供适当的培训，并确保操作者了解所有潜在的职业危害。

5. 遵循已广泛应用于职业安全健康管理体系中的“计划—实施—检查—行动”（PDCA）循环，有助于评估工效学相关的风险和必要的改进。

6. 在审查降低风险的绩效时，应反映管理者和劳动者对于现有风险的观点。

7. 在确保降低工作场所风险的持续改进过程中，为管理者和劳动者提供工效学相关的风险评估和改进风险的培训，并将培训作为职业安全健康管理体系的重要组成部分。

更多提示

——建议使用涵盖工效学方面问题的行动检查表，特别对于小企业，应当向管理者和劳动者提供这些检查表的使用指南。

——就像职业安全健康管理系统指南包括国际劳工组织的职业安全健康管理体系导则2001（ILO-OSH 2001）所强调的那样，管理者的承诺和劳动者的参与很重要，建议在职业安全卫生管理系统的培训中采用关于工效学相关风险的行动检查表。

——使用与工效学相关风险有关的良好范例，以利于促进工作场所中的风险管理，这其中应包括在当地类似的环境中以较低成本就能达到改进效果的范例。

要点谨记

当将风险评估和必需的改进作为职业安全健康管理体系的组成部分时，应充分利用列出的、可降低工效学相关风险和切实可行措施的行动检查表。



图130a. 在企业中组建一个工作小组检查和讨论工效学问题，该工作小组能从局部的改进中学习并提出切实可行的改进建议。



图130b. 在实施职业安全卫生管理系统时，始终要将与工效学相关风险作为风险评估和控制的重要讨论议题。

检查要点 131

制订应急救援计划，确保应急救援操作正确，应急设施获取便利，并能迅速疏散。

原因简析

任何时候都可能发生紧急情况。为了做好应急准备，所有相关人员都应预先知道紧急情况发生时该如何做，制订应急计划对任何企业都必不可少。

良好的应急计划能将潜在发生紧急情况的后果减到最轻，甚至能预防严重事故的发生。

在任何紧急情况下都有优先行动。当突然面对紧急情况时，很难记起优先行动，因此需要针对应急行动预案，进行应急演练，反复训练这些要优先采取的行动。

风险/表现识别

- ◎失控的紧急情况；
- ◎错误操作；
- ◎沟通不畅；
- ◎延误疏散。

改进方法

1. 通过小组讨论，合理推测隐患的性质，并识别各类紧急情况下应采取的行动。预测火灾、爆炸、有毒物质严重泄漏、机器和车辆所致的伤害及其他潜在的例如坠落或物体打击引起的严重事故等的发生可能性及其后果，是非常重要的。

2. 应通过小组工作讨论，确定各类紧急情况中应采取的优先行动，包括应急操作、关闭工序、向外界呼救、急救和疏散方法。监督人员、劳动者及安全卫生专业人员都应参加讨论。

3. 确保所有相关人员知道应急行动计划和疏散步骤，反复培训可能从事应急操作和急救的人员，并进行疏散演练。

4. 确保将应急行动所必需的电话号码表进行清晰张贴，及时更新，并证实所有劳动者都知道电话号码表的张贴位置，还要确保所有现场急救设施（例如应急处理设施、急救箱、运输工具以及个人防护用品等）及灭火器清晰标识，并易获得。

更多提示

——制订应急预案并确保全员都知道应急行动的负责人。

——当生产过程、所使用的机器和有毒化学物质发生重大变化时，确保将这些变化纳入到应急救援计划中。

——应将可能影响企业周围环境的风险评估纳入应急救援计划中。

要点谨记

工作场所的每位劳动者都应确切知道在紧急情况下该如何做，良好的应急计划能预防严重事故的发生。



图131. 劳动者参与制订应急行动计划。

检查要点 132

通过学习和借鉴本企业或者其他企业的范例改进工作场所。

原因简析

◎在本企业或其他企业中都有许多改善工作环境的范例，这些范例表明在类似局部条件下已能进行改进。

◎工作场所中存在的各种问题不可能一次全部解决，需要持续改进，局部改进的范例是良好的指南，因为改进的益处显而易见。

◎考察取得局部成效的范例，有助于学习和借鉴这些方式，提高局部材料和技能的利用。

风险/表现识别

- ◎沟通不畅；
- ◎理解困难；
- ◎不被接受；
- ◎工伤或发病率增加；
- ◎工作场所缺乏改进。

改进方法

1. 检查本企业的工作场所，将改进工作方式或安全健康条件的范例列出来，并验证如何实施这些改进措施。简单、低成本的解决方法特别重要。

2. 参观邻近的其他企业，或者查看改进指南，学习范例。

3. 采取小组工作模式讨论可能的改进措施，最切实可行的方式之一是举办“头脑风暴”会议。

4. 采用电信的方式将与这些范例类似和不太昂贵的各种可能的改进方式记录下来。

5. 学习范例、努力寻找切实可行的解决方案，在讨论过程中，要聚焦于可立即实施的、而不是过于理想化的解决方案。

更多提示

——行动导向的现代培训设计的实用培训手册中也有许多范例，这些范例可能适用于改进工作场所的局部条件。

——充分利用小规模的小组讨论，从类似范例中寻找切实可行的解决办法，观看这些范例的幻灯片或光盘可大有帮助；存在问题的工作场所的劳动者都应参加讨论。

——从简单、低成本的解决办法开始总是一个良好策略，当人们意识到这些低成本的解决方案相对容易实施时，就会受到鼓舞，采取联合行动。要记住大多数工效学的解决方案简单易行，且花费不多。

要点谨记

当地的范例有激发我们思考的极大动力，可显示在局部条件下能改进什么，在本企业和邻近企业的工作场所中这些范例到处可见。

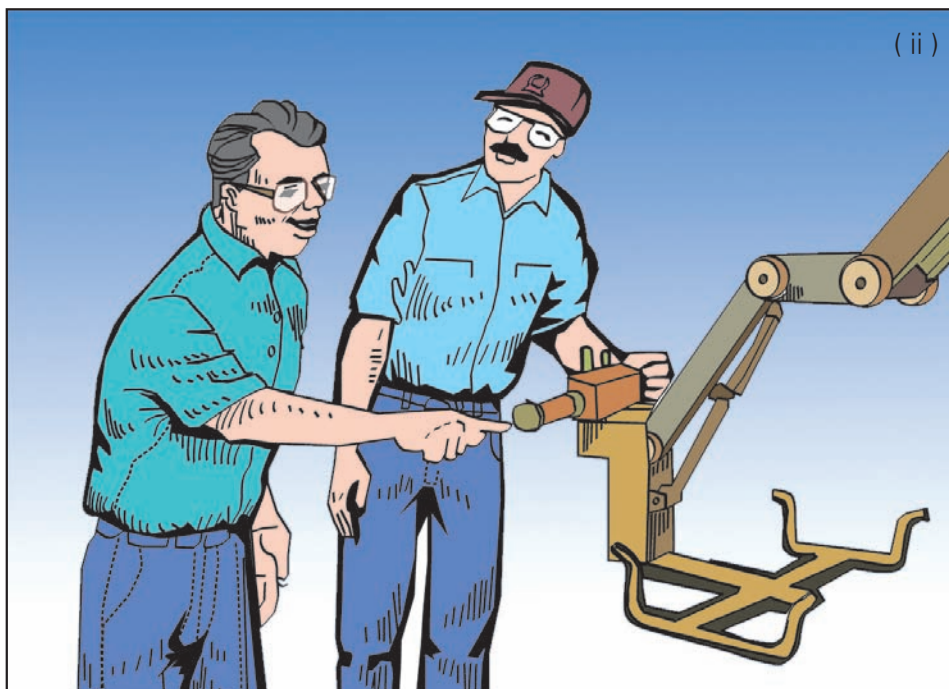
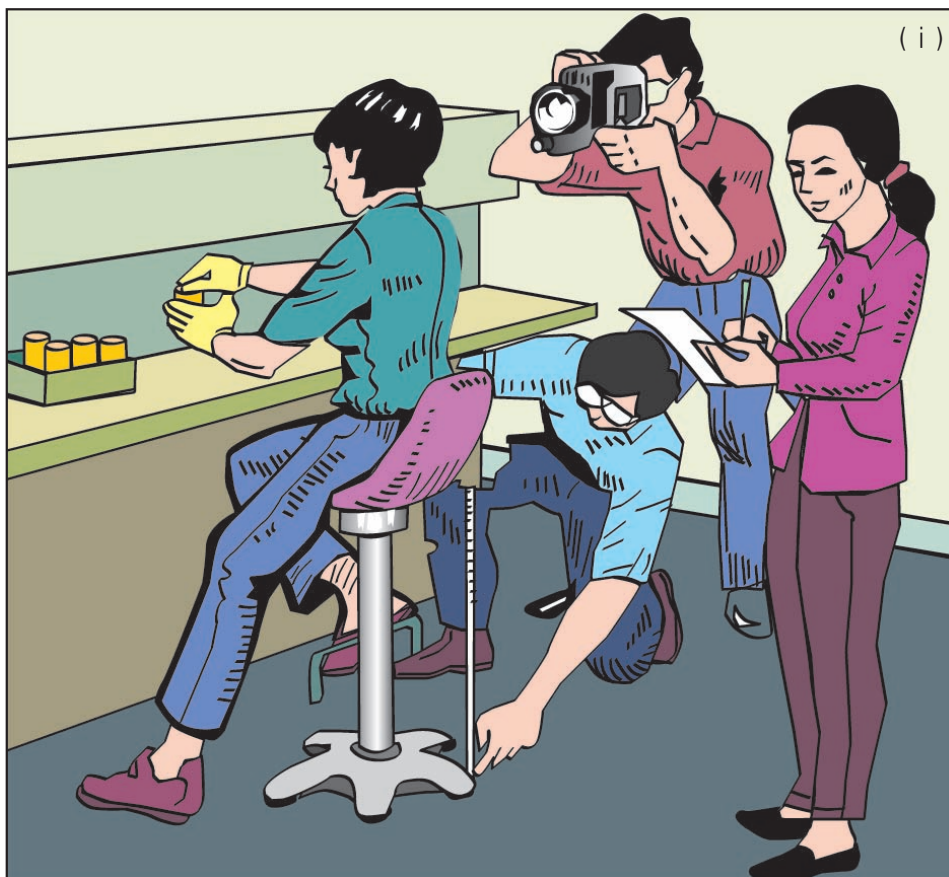


图132. (i) 和 (ii) 组织一个小组工作 (或者多个小组) 检查本企业的工作场所, 学习范例并联合制订工效学改进计划。

附录

适合当地培训材料的实例

（参见“使用本材料的建议”）

附录1：采取参与式方法培训工效学检查要点

附录2：工作场所检查表

附录3：工作场所检查表的实用小窍门

附录4：工效学检查要点培训计划范例

附录5：小组工作成果范例

附录1 采取参与式方法培训工效学检查要点

在如何使用《工效学检查要点》改进职业安全健康的培训方面，不同的国家和行业均积累了丰富的经验，其所秉承的理念是，工作中的安全健康是基本人权，劳动者应当享受更加安全、更加健康的工作条件，这些培训活动所获得的经验清楚地表明，充分利用《工效学检查要点》可操作性特点的培训工具非常有用。

许多旨在改进工作条件的培训项目都得到了《工效学检查要点》和相关培训工具的支持。这些培训项目印证了相关管理者和劳动者的参与步骤的有效性，特别是这些培训项目应用了国际劳工组织研发的改进小企业工作环境（Work Improvement in Small Enterprises, WISE）方法和类似的参与式方法，已使很多工作场所按照《工效学检查要点》的建议得到改进。

与国际劳工局合作，参与式培训项目已在不同的目标群体中开展。通常，这种培训要使用一整套的参与式培训模式工具，包括行动检查表、当地良好的范例及可参考的改进手册。检查表和手册反映了工效学检查要点所提出的简单的、低成本的改进方法，这些参与式培训项目主要包括：

——在许多亚洲、拉丁美洲和非洲国家，应用WISE的方法开展针对中小企业的培训课程；

——在亚洲国家的小企业工作场所、建筑工地和家庭工作场所，应用类似于WISE的方法开展参与式培训活动；

——应用邻里发展中的工作改进（Work Improvement in Neighbourhood Development, WIND）方法，针对农业劳动者开展培训研讨会，该方法首创于越南，并在吉尔吉斯斯坦、

菲律宾、塞内加尔和泰国等国家得到应用；

——应用工会主动参与职业安全改进（Participation-oriented Safety Improvement by Trade Union Initiative, POSITIVE）方法，对工会成员开展职业安全健康方面的培训。该方法由日本国际劳动财团（Japan International Labour Foundation, JILAF）在孟加拉国、中国、印度尼西亚、蒙古、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、泰国和越南等国家创立。

这些项目一般都是基于当地良好的工作场所实践，通常，由接受过培训的培训者开展1~4天的培训，使用的培训工具包括行动检查表及手册，这些培训工具以当地良好的范例和与这些范例相一致的改进措施为基础。这些项目包含了当地人所开展的一系列的小组工作，小组的工作任务是学习当地良好的范例，并在在工作场所中计划和实施类似的改进。典型的参与步骤包括练习使用检查表、小组讨论当地良好的范例和工效学的基本原理以及小组采取的立即改进行动。

参与步骤应是可操作性的和行动为导向的。在最初练习使用检查表的过程中，参与者应学习如何使用适合当地实际的检查表。建议参与者找出工作场所中现有的好的那些要点，而不是仅仅谈论问题，并应提出实用的改进措施选项。在随后召开的技术讨论会上，培训者以可操作性的方式阐明改进的基本原理。由于检查表里的这些检查条目和以当地良好范例为基础的基本原理均是从《工效学检查要点》中摘录的，所以参与者能相对容易地理解用于指导改进现有条件的方法，并提出切实可行的选择措施。通过相应的插图强化参与者对于不同主题基本原理的理解。小规模的小组讨论有助

于参与者识别安全健康风险及其解决措施。许多此类项目的培训者所撰写的手册，都以多种方式采用《工效学检查要点》的改进选项和插图。

此类培训与本手册所涵盖的技术领域类似，通常包括：（1）物料储存和处理；（2）机械安全；（3）工作台设计；（4）物理环境；（5）辅助设施；（6）工作组织。通常，通过小组讨论当地已取得的良好实践和必要的改变，学习列出了当地有改进行动的检查表和所实施的可操作性的改进方法。以插图和照片的形式展示改进的规则和当地的良好案例，有助于读者理解。参与者所建议和实施的改进措施通常能够反映《工效学检查要点》所描述的改进选项。

在这种方法中，《工效学检查要点》所建议的参与途径有助于培训者和参与者在计划及实施必要的改变方面开展建设性的工作，培训应特别强调管理者和劳动者之间的积极合作，在这些培训项目中所采用的小组工作法非常有助于参与者理解和应用小组讨论所达成一致共识的技术要点。

在这些培训中所用的检查表是以本手册所描述的行动要点为基础而制定的，广泛用于WISE培训课程的典型检查表包括45个检查条目（其中，物料储存和处理8个，机械安全6个，工作台设计8个，采光5个，有害物质和有害因素的控制及厂房设计11个，辅助设施4个，工作组织3个）。目前，在小建筑工地使用的针对参与式培训项目的检查表包括45个条目（其中，物料储存和处理7个、高处作业7个，作业姿势5个，机械安全5个，物理环境5个，辅助设施5个，应急准备3个，工作组织3个，安全和卫生组织3个）。常用于WIND的检查表包括42个检查条目（其中，物料储存和处理8个，工作台的设计和工具7个，机械安全5个，工作环境和

职业性有害因素的控制9个，辅助设施8个，工作组织5个）。工会主动参与职业安全卫生改进（POSITIVE）行动检查表包含54个条目（其中，物料储存和处理8个，机械安全6个，工作台改进8个，物理环境16个，辅助设施8个，环境保护4个，实施改进4个）。一般而言，依据这些检查表所撰写的培训材料能够包含《工效学检查要点》的所有主要方面。

所有方面的重点都应放在工效学基本原理上，这在计划并实施立即改进中很重要。此外，有些基本原理对这一目的来说是有用的，这些工效学的基本原理如：有组织储存和移动式设备、劳动者易取和肘关节水平的工作、使用固定装置、易于辨识的显示器和控制器、机械安全防护装置、联合使用日光和照明灯具、隔离危害源、适当的使用个人防护用品、必要的辅助设施和团队合作的组织。

培训项目所呈现的很多改进措施都是低成本的，且有益于促进培训活动，在这些项目所涉及的每个技术领域找出低成本的改进措施很重要。本手册所列的选项清楚地表明了这些低成本的改进措施具有实用性和可操作性，这些特征也反映在所开发的各种培训工具上。

在所有这些培训项目中，应特别注意进行追踪，追踪活动大多数由每个项目的培训者承担，他们通过实施追踪收集改进的案例，并鼓励工作场所的人们持续改进活动，也发现每隔一段时间组织召开追踪会议对鼓励可持续行动大有裨益。

通过工作网络开展经验交流也很重要，特别是不同国家间的工作网络在开发改进措施数据库、促进培训工具和培训材料的交流方面发挥着重要作用，其中的典型案例是亚洲工作场所改进的工作网络（Work Improvement Network in Asia, <http://www.win-asia.org>）。国际劳工组织（ILO）和国际工效学学会

（IEA）致力于开发这样的工作网络，以促进培训项目和培训工具的交流。

这些培训经验清楚地表明了《工效学检查要点》具有可操作性和行动导向的特点，期望行动导向的参与式培训有助于增加不同国家的越来越多的劳动者享有更安全、更健康和更富有成效的工作。

正如“使用本手册的建议”一章中所描述的那样，按照本手册所进行的参与式培训项目撰写的培训案例材料已经附在本手册后面作为附录，包括：

- 附录2：工作场所检查表（开发于马来西亚，用于中小企业）；
- 附录3：工作场所检查表的实用小窍门（从关于附录2的手册中提炼出来）；
- 附录4：工效学检查要点培训计划范例；
- 附录5：小组工作成果范例（来自于工会主动参与培训项目）。

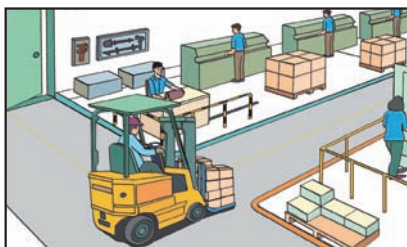
附录2 工作场所检查表

（来源于工作场所检查表的实用小窍门，国家职业安全健康研究院，马来西亚，2005）

如何使用本检查表

1. 确定要检查的工作场所。
2. 花几分钟在工作场所巡检。
3. 对于每个行动要点，选择“是”或“不”。如果已经采取了该行动，或不需要采取该行动，选择“不”；如果你打算采取该行动，选择“是”。
4. 选择需要紧急采取的行动，标记其为“优先”。
5. 将建议写在“备注”里面。

物料处理



- (1) 清理并标识运输通道。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

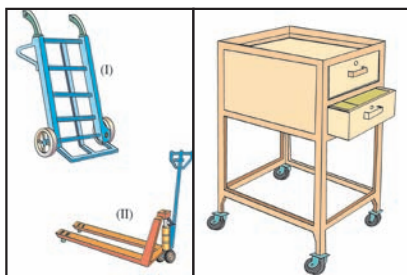


- (2) 在工作场所附近为物料、工具和产品提供多层货架。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____



- (3) 当搬运物料时，使用小推车、手推运货车和移动式货架。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

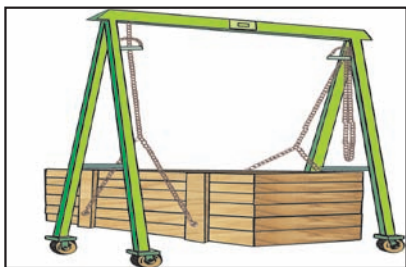


- (4) 将重物分装到较轻的包装、容器或者货盘，以避免搬运重物。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

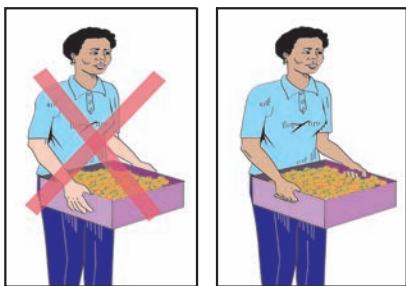


(5) 使用提升设备或叉车来提升重物。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____



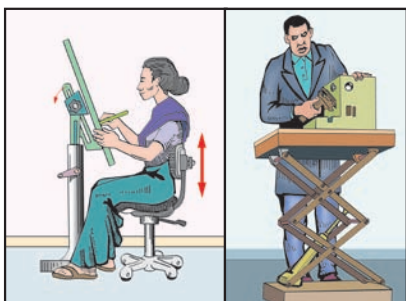
(6) 为所有的容器和包装提供良好的手柄或把持点。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

工作台



(7) 将工作高度调整到肘关节水平（如有必要，应为身材较矮的劳动者提供垫脚平台，为身材较高大的劳动者提供工件支撑台）。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

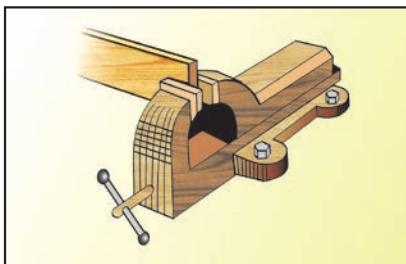


(8) 将常用的物料放置在小容器中，并将小容器放置在正常工作位置上易于拿取的地方。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____



(9) 工作时使用夹钳、夹具和其他固定装置固定工件。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

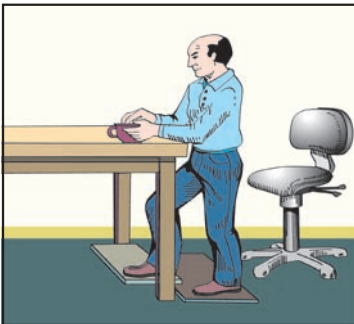


(10) 使用悬吊式工具或方便固定的工具完成在同一地方的重复性工作。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(11) 为立姿的劳动者提供放置在便利的地方的椅子或凳子, 以供他们稍事休息。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____

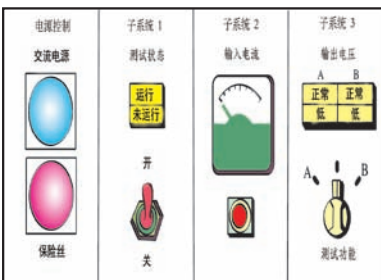


(12) 提供高度适当 (双脚可以平放在地板上) 且有良好靠背的椅子

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(13) 张贴用词简练的警示标识并使用颜色以防犯错。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



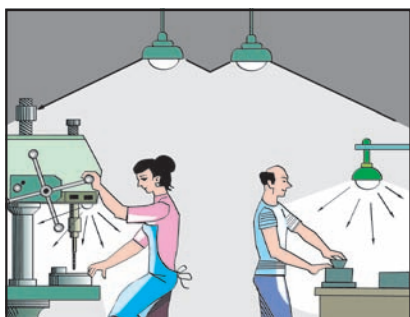
(14) 引入工作轮换制度, 以防劳动者重复地做同一类型的工作。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____

团队合作的环境

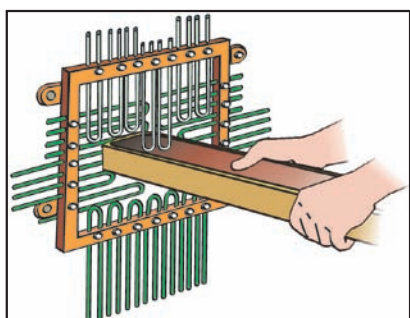


- (15) 通过重新安置照明灯为劳动者提供充足的照明，或为精密操作提供工作照明灯。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

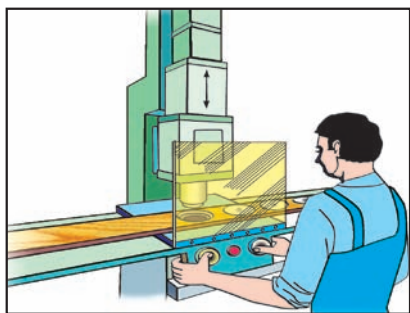


- (16) 安装适当的防护或联锁装置，以防劳动者接触机器的运转部分。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____



- (17) 采用安全设备，以预防在劳动者的手还处在危险中时操作机器。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

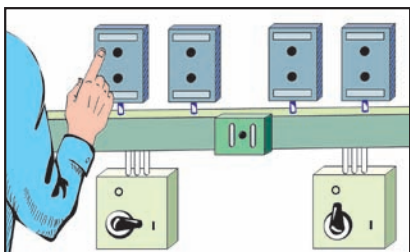


- (18) 在有害化学物质的容器上张贴警示标识，并将其储存在适当的地方。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____



- (19) 确保设备供电线路安全。

你打算采取行动吗？

☐不 ☐是 ☐优先

备注：_____

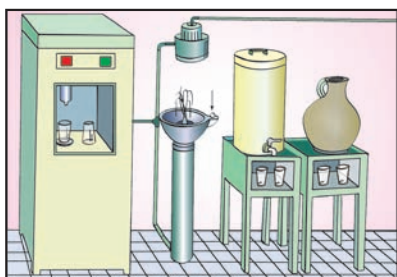


(20) 清楚地指定并标出需要使用个人防护用品的区域, 确保每位劳动者在此处操作都使用防护装备。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(21) 提供备有舒适的设施和清凉饮料的休息区。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(22) 在工作场所附近应提供急救设备, 并培训合格的急救员。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(23) 为从事重复性劳动或艰苦劳动的劳动者提供让他们短暂休息的机会。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____



(24) 重新安排操作的布局 and 顺序, 以改进生产流程。

你打算采取行动吗?

☐不 ☐是 ☐优先

备注: _____

日期: / /

注解:

工作场所:

检查人:

附录3 工作场所检查表的实用小窍门

（摘自工作场所检查要点的实用小窍门，国家职业安全健康研究院，马来西亚，2005）

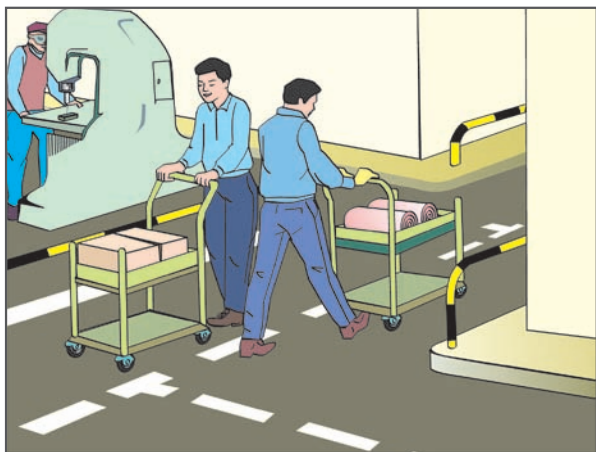
检查要点 1

清理并标识运输通道。

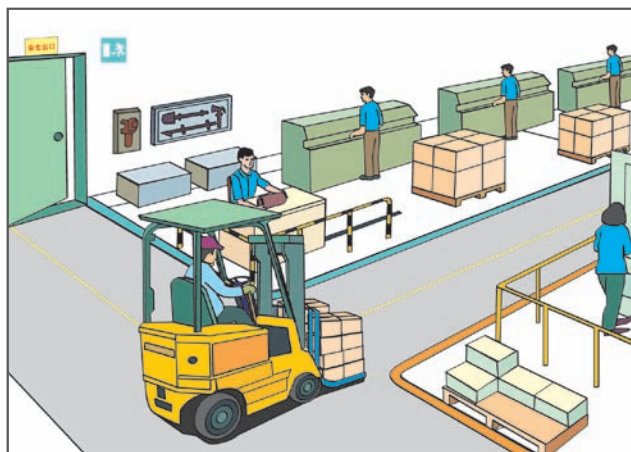
——明确规定工作区之间的运输通道，清除障碍物，并用油漆对每条运输通道的两侧地面进行标识。

——如需要，设置防护栏。

——确保有适当的地方储存和处理废物。



保持过道和走廊足够宽，容许双向运输。



将工作区与运输区用画线隔开，并保持运输区畅通。



用画线将运输通道和储存区与工作区隔开。



要点谨记

标识运输通道是保持运输通道无障碍物的良好开端，与良好的储存场所相结合，可更好的保持运输通道畅通无阻。

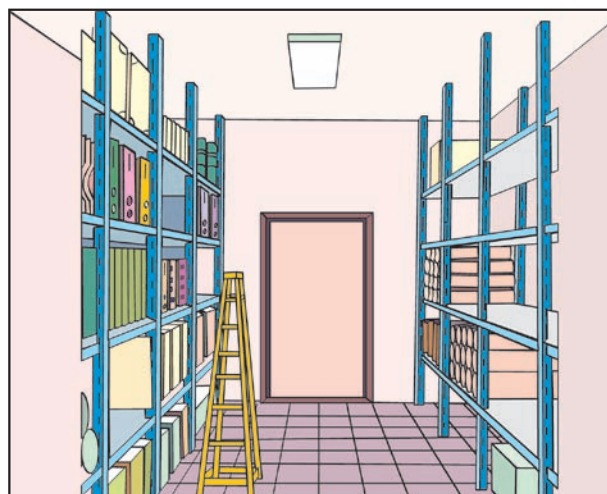
检查要点 2

在工作区附近，为物料、工具和产品提供多层货架。

- 为不同的专门工件提供前面开口的多层搁板或货架。
- 安置这样的货架，充分利用墙体空间。
- 建议为每种物料或工件专门提供一个不同的架位，以便取用。
- 使用标签标明每个特定位置，避免放置得太高或太低。



垂直货架。托盘状货架可安放小件物料。



为充分利用墙体空间而设计的排架。



工作场所附近放置的多层搁板和货架。



要点谨记

工作场所附近的多层搁板和货架可节省大量的时间和空间，并保持工件摆放整洁，这有助于减少事故和物料损坏。

检查要点 8

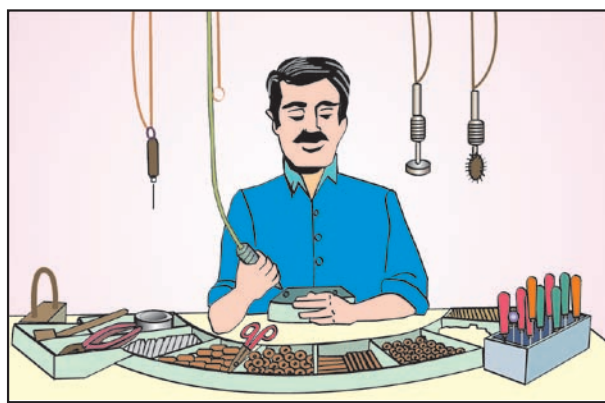
将常用的物料放置在小容器中，并将小容器放置在正常工作位置上易于拿取的地方。

——将常用工具和控制器放置在手部自然活动区域内（肘关节高度，身体前方和侧面约40cm以内）。

——将所有常用物料（常放置于盒子、托盘或货架中）放置在手部自然活动区域内或附近。

——对于类似的工作台，应合理放置工具、控制器和物料，使其相互之间组合好。

——不常使用的工具或物料可放置在稍远的位置。



将常用的物料、工具和控制器放置于易取处。



要点谨记

将常用物料、工具和控制器放置在易取处，这可极大地节约时间和体力。易取的范围相当狭窄，并应进行试验获得。

检查要点 13

张贴用词简练的警示标识并使用颜色以防犯错。

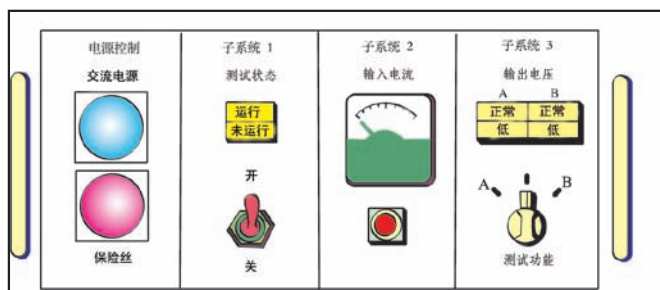
——在显示器和控制器上张贴文字简单的标签或标识，以避免错误操作。标签和标识应足够大、足够清晰，以便阅读。

——将显示器和控制器的标签或标识放在紧贴显示器和控制器的上方、下方或侧面的醒目处，以便能清晰明了标签或标识与显示器或控制器一一对应关系。

——如可能，应使用不同的颜色对不同的标签、标识或控制器进行标识。

——标签和标识上的文字应清晰、简短，避免内容模棱两可和冗长。

——确保标签和标识上使用的是劳动者可以理解的语言。如劳动者中有使用一种以上的语言的群体，那么标签和标识也应使用相应的不同的语言表示。



标签和标识应易看易读。



警示标识应使用简短语句，阐明危害的本质特征和程度。



使用文字简单的标签和不同颜色，以区分不同的控制器。

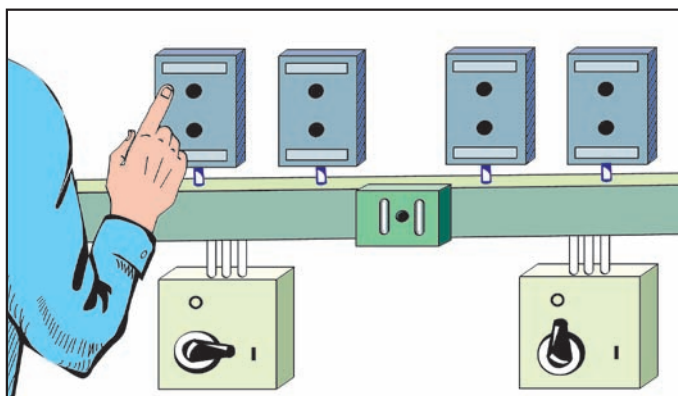
要点谨记

正确设置标签和标识，能减少错误并节省时间，确保尺寸足够大，文字言简意赅。

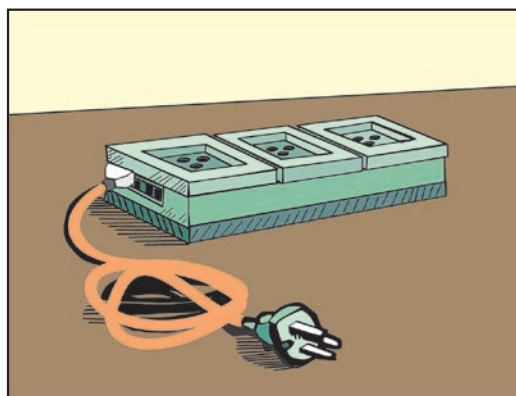
检查要点 19

确保设备供电线路安全。

- 隔离或保护电路连接，确保所有线路良好。
- 提供足够的电器插座以减少劳动者与电线的接触，如需要，使用多插头插座或架空插座。
- 预防电缆暴露。
- 制定及时更换磨损线路的制度。
- 培训所有劳动者如何安全操作电路和连接。



保持电线和电气连接的良好维护，可将设备故障所损失的工作时间减到最小。



安全的电线和电气连接可预防事故和火灾。



设备供电线路的安全连接。



要点谨记

安全的线路和电气连接可减少火灾，降低因机械故障和劳动者损伤所致的时间损失。

检查要点 21

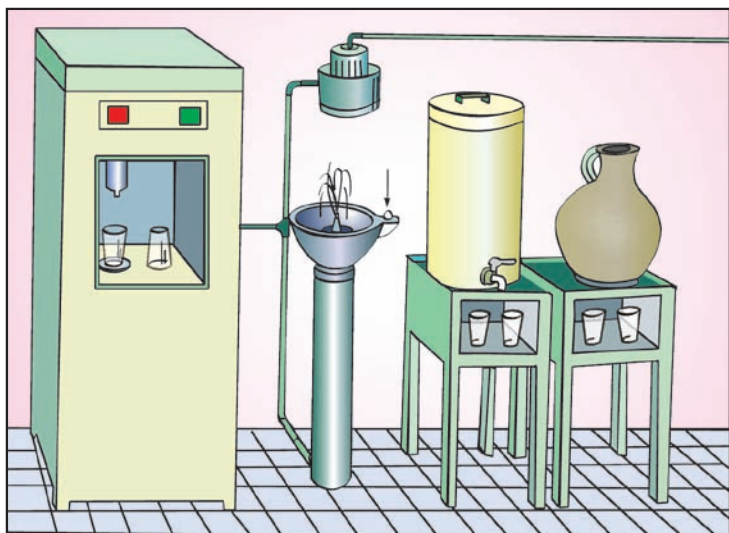
提供备有舒适的设施和清凉饮料的休息区。

——提供休息区或休息室，与工作区隔开，避免噪声、粉尘和化学物质等职业性有害因素的干扰。

——提供使劳动者在休息期间能够放松的舒适设施，至少需要一张桌子、数把椅子或沙发，保护好这些设施的卫生条件。

——提供方便使用的清洁洗漱水和饮用水或其他清凉饮品。

——提供良好的场所、适当的通风或种植绿色植物维护休息区轻松的氛围。



提供清凉、洁净水的方法。



工作场所附近的休息区。



要点谨记

选择适合车间内放松类型的休息区，并维护好休息设施和清凉饮品的清洁和卫生条件。

附录4 工效学检查要点培训计划范例

A. 2天的培训班

第一天

08: 00 ~ 08: 30	报到
08: 30 ~ 08: 50	开幕式
08: 50 ~ 10: 40	第一讲: 检查表练习 (介绍, 参观工厂, 小组讨论和报告)
10: 40 ~ 11: 00	茶歇
11: 00 ~ 12: 00	第二讲: 物料储存和处理 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 00	第三讲: 工具和机械安全 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
15: 00 ~ 15: 20	茶歇
15: 20 ~ 16: 50	第四讲: 工作台设计 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
16: 50 ~ 17: 00	第一天总结

第二天

08: 30 ~ 10: 00	第五讲: 物理环境 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
10: 00 ~ 10: 20	茶歇
10: 20 ~ 11: 50	第六讲: 辅助设施和工作组织 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
11: 50 ~ 12: 00	图片比赛(参加者投票)
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 00	第七讲: 实施改进 (培训者讲解, 小组讨论和报告)
15: 00 ~ 15: 20	茶歇
15: 20 ~ 15: 30	第八讲: 制订个人行动计划 (培训者讲解, 小组讨论和报告)

15: 30 ~ 16: 00	全体讨论
16: 00 ~ 16: 10	第二天总结
16: 10 ~ 16: 30	培训评估
16: 30 ~ 17: 00	给参加者发放证书 与会者表达感想 闭幕式

B. 4天的培训班

第一天

08: 00 ~ 09: 00	报到
09: 00 ~ 09: 30	开幕式
09: 30 ~ 09: 50	自我介绍
09: 50 ~ 10: 30	培训班的目标
10: 30 ~ 10: 50	茶歇
10: 50 ~ 12: 00	工作场所工效学改进的趋势
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 30	第一讲: 参观工厂并练习检查表
13: 30 ~ 14: 00	乘车至工厂
14: 00 ~ 15: 00	巡检进行检查表练习
15: 00 ~ 15: 30	乘车回培训会场
15: 30 ~ 16: 00	茶歇
16: 00 ~ 17: 00	第一讲 (续)
16: 00 ~ 16: 30	小组讨论使用检查表的结果
16: 30 ~ 17: 00	小组报告讨论结果和全体讨论

第二天

08: 30 ~ 10: 10	第二讲: 物料储存和处理
08: 30 ~ 09: 00	培训者讲解
09: 00 ~ 09: 40	小组讨论
09: 40 ~ 10: 10	小组报告讨论结果
10: 10 ~ 10: 30	茶歇
10: 30 ~ 12: 00	第三讲: 机械安全
10: 30 ~ 11: 00	培训者讲解

11: 00 ~ 11: 30	小组讨论
11: 30 ~ 12: 00	小组报告讨论结果和全体讨论
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 00	与会者演讲安全和健康的经验
15: 00 ~ 15: 20	茶歇
15: 20 ~ 17: 00	第四讲: 工作台设计
15: 20 ~ 15: 50	培训者讲解
15: 50 ~ 16: 30	小组讨论
16: 30 ~ 17: 00	小组报告讨论结果和全体讨论

第三天

08: 30 ~ 10: 10	第五讲: 物理环境
08: 30 ~ 09: 00	培训者讲解
09: 00 ~ 09: 40	小组讨论
09: 40 ~ 10: 10	小组报告
10: 10 ~ 10: 30	茶歇
10: 30 ~ 12: 00	第六讲: 辅助设施
10: 30 ~ 11: 00	培训者讲解
11: 00 ~ 11: 30	小组讨论
11: 30 ~ 12: 00	小组报告讨论结果和全体讨论
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 00	培训技能和方法
15: 00 ~ 15: 20	茶歇
15: 20 ~ 17: 00	第七讲: 工作组织
15: 20 ~ 15: 50	培训者讲解
15: 50 ~ 16: 30	小组讨论
16: 30 ~ 17: 00	小组报告讨论结果和全体讨论

第四天

08: 30 ~ 10: 10	第八讲: 实施改进
08: 30 ~ 09: 00	培训者讲解
09: 00 ~ 09: 40	小组讨论
09: 40 ~ 10: 10	小组报告

10: 10 ~ 10: 30	茶歇
10: 30 ~ 12: 00	第九讲：提出最终建议
10: 30 ~ 10: 45	最终建议的目标
10: 45 ~ 11: 15	小组讨论
11: 15 ~ 11: 40	小组报告讨论结果
11: 40 ~ 12: 00	管理者的反馈和全体讨论
12: 00 ~ 13: 30	午餐
13: 30 ~ 15: 30	第十讲：未来工作计划
13: 30 ~ 13: 50	未来工作计划的目标
13: 50 ~ 14: 30	制订个人工作计划
14: 30 ~ 15: 30	报告个人工作计划
15: 30 ~ 15: 50	茶歇
15: 50 ~ 16: 20	全体讨论和与会者反馈
16: 20 ~ 16: 40	培训评估
16: 40 ~ 17: 00	闭幕式

附录5 小组工作成果范例

（来自主动参与项目：职业安全卫生培训者手册，日本国际劳动财团，2002）

一个工厂的工作小组在五个技术领域的工作成果

技术领域	已取得良好成果三项行动要点	需要进行改进的三项行动要点
物料处理	1. 通道畅通无阻； 2. 小推车和手推运货车； 3. 建立了储存系统。	1. 应引进移动式储存小推车； 2. 使用更多的机械设施辅助进行物料装卸； 3. 使用多层货架进行化学品储存。
机械安全	1. 适当的机械安全防护装置； 2. 清晰的机械安全操作说明； 3. 紧急停止开关安装到位。	1. 折叠部分的链条和齿轮应覆盖； 2. 某些机器需张贴清晰的标签和标识； 3. 应引进更多的进料系统。
工作台设计	1. 服装部门工作高度在肘关节水平； 2. 工具和开关置于劳动者易取处； 3. 用溜槽收集废料。	1. 为立姿工作的劳动者安排座位； 2. 剪切部门工作高度应调整至肘关节水平； 3. 使用更多的夹具来固定物料。
物理环境	1. 充分利用日光和人工照明； 2. 自然通风和排风扇； 3. 适当存放化学物的容器。	1. 在服装部门安装局部照明； 2. 所有的化学罐和容器都应有适当的盖子； 3. 应增加化学物储存区的通风。
辅助（福利）设施	1. 服装部门有休息区； 2. 数量充足的便池； 3. 工作区中的饮水设施。	1. 工作区应有急救箱； 2. 提供更衣室和橱柜，特别为女性劳动者； 3. 提供一些娱乐设施。
工作组织	1. 上午和下午有短暂的休息； 2. 安全奖励； 3. 张贴应急疏散预案。	1. 建立某些工作的轮换安排； 2. 培训管理人员和外来务工劳动者； 3. 工作台改进的设计应由相关劳动者承担。

ERGONOMIC CHECKPOINTS

Copyright © International Labour Organization 2010

First published 1996

Second edition 2010

本书中文版权由国际劳工局独家授权使用

著作权合同登记图字：01-2014-0588

图书在版编目 (CIP) 数据

工效学检查要点：改善职业安全卫生和工作条件 提高劳动生产率实用“工具包”：第二版 / 国际劳工局编著；张敏译. —北京：中国工人出版社，2014.1

ISBN 978-7-5008-5666-5

I. ①工… II. ①国…②张… III. ①工效学—手册 IV. ①TB18-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第252061号

工效学检查要点——改善职业安全卫生和工作条件 提高劳动生产率实用“工具包” (第二版)

出 版 人 李庆堂

责任编辑 姚 远

责任校对 赵贵芬

责任印制 栾征宇

出版发行 中国工人出版社

地 址 北京市东城区鼓楼外大街45号 邮编：100120

网 址 <http://www.wp-china.com>

电 话 (010) 62350006 (总编室) (010) 62005039 (营销出版部)
(010) 62382916 (职工教育分社)

发行热线 (010) 62005996 (010) 82075964 (传真)

经 销 各地书店

印 刷 北京睿特印刷厂

开 本 889毫米×1092毫米 1/16

印 张 21.5

字 数 350千字

版 次 2014年1月第1版 2014年1月第1次印刷

定 价 168.00元

本书如有破损、缺页、装订错误，请与本社营销出版部联系更换
版权所有 侵权必究

工效学检查要点

第二版内容简介

全面修改和扩充出版后，广受欢迎的新版《工效学检查要点》（第二版）旨在降低职业事故和职业病，改善安全卫生和工作条件。新修订的工效学检查要点是根据应用这些检查要点所取得的丰富的实践经验而撰写的，有如下特点：对文本进行了修订，补充了新的检查要点并配以新的全彩插图。

本手册中提出了132条切实可行的和可灵活运用的解决工效学问题的改进措施，这些措施包括：

- 物料储存和处理
- 手持工具
- 机械安全
- 工作台设计
- 照明
- 厂房
- 职业性有害物质和有害因素控制
- 辅助（福利）设施
- 工作组织

每个配有插图的检查要点都指明一个行动措施，阐明了采取该行动的必要性以及如何实施改进行动，并提供了更多提示及要点谨记。手册中也提供一个格式化的检查表，适用于具体工作场所。

本手册适用于所有致力于创建一个更好工作场所的相关人员，包括雇主、作业负责人、劳动者、监察员、职业安全卫生人员、培训者及教育者、推广人员、工程师、从事工效学工作的专业人员和设计人员。

责任编辑：姚 远

封面设计：久品軒

上架建议：职业安全卫生

ISBN 978-7-5008-5666-5



ISBN 978-7-5008-5666-5/D • 873

定价：168.00元