

劳动卫生与职业病 调查实验设计与统计方法讲义

山东医学院卫生系主编

山东省卫生局印

1979.5.

目 录

第一章 劳动卫生与职业病调查研究的意义与基本原则	(1)
第二章 劳动卫生与职业病调查的内容和要求	(2)
第一节 劳动卫生与职业病调查的内容	(2)
第二节 不同作业的卫生调查要求	(3)
第三章 劳动卫生与职业病调查实验设计	(11)
第一节 劳动卫生与职业病调查设计	(11)
第二节 劳动卫生与职业病实验设计	(13)
第四章 厂矿企业职工发病率报表	(22)
第一节 表式内容和填报方法	(22)
第二节 报表统计指标	(27)
附：职业中毒和职业病报告试行办法	(31)
第五章 统计资料的整理	(38)
第六章 计量资料的统计指标	(41)
第一节 综合指标	(41)
第二节 平均数的计算方法	(41)
第三节 变异指标	(49)
第四节 中位数和百分位数	(53)
第五节 正态分布	(56)
第七章 计数资料的统计指标	(59)
第一节 常用相对数指标	(59)
第二节 应用相对数指标的注意事项	(62)
第八章 正常值范围的确定方法	(64)
第一节 正常值范围确定的意义和要求	(64)
第二节 正常值范围确定的方法	(65)
第九章 计量资料的误差分析	(69)
第一节 抽样误差与标准误	(69)
第二节 两个均数的差异显著性检验	(71)
第三节 多个均数以上的差异显著性检验	(83)
第十章 计数资料的误差分析	(98)
第一节 率(比)的抽样误差与标准误	(98)
第二节 率(比)的差异显著性检验	(99)
第三节 X^2 检验	(101)

第十一章 相关与回归分析.....	(115)
第一节 直线相关.....	(115)
第二节 直线回归.....	(122)
第十二章 半数致死量.....	(130)
第一节 概率单位法.....	(131)
第二节 孙氏法.....	(141)
第三节 累计法.....	(142)
第四节 半数致死量的实验设计.....	(144)
第十三章 统计表与统计图.....	(145)
第一节 统计表.....	(145)
第二节 统计图.....	(147)
附：铅作业劳动卫生与职业病调查设计	
(山东省卫生防疫站).....	(150)
粉尘作业劳动卫生与职业病调查设计要点	
(山东省卫生防疫站).....	(154)
卫生毒理实验设计(山东省医学科学研究所).....	(160)
农药毒性试验方法暂行规定(草案).....	(170)
实习题.....	(174)
常用对数表.....	(184—190)

劳动卫生与职业病调查实验设计与统计方法

第一章 劳动卫生与职业病调查研究的意义与基本原则

一、劳动卫生与职业病调查研究的意义

我国劳动卫生与职业病防治工作是解放后在毛主席的卫生方针指引下开展起来的。它是医药卫生工作中直接为厂矿企业生产部门工人群众服务的重要领域。其目的不只是对已经发生的疾病和生产性有害因素进行治疗和消除，而且还经常深入厂矿车间进行预防性调查，早期发现对工人健康有危害的各种有害因素，并且做出客观分析的资料，提出切实可行的改善措施、防患于未然，贯彻“预防为主”的卫生方针，对已经改善的劳动条件和防尘、防毒等设施的效果做出评价。劳动卫生与职业病学就是在各种劳动环境 and 生产条件下，对生产性有害因素和职业病做斗争的实践中产生和积累起来的，而其中尤以劳动卫生与职业病调查研究起到开路先锋的作用，正如毛主席教导我们：“应当从客观存在着的实际事物出发，从其中引出规律，作为我们行动的向导。”通过实践活动，认真总结经验，反复地进行调查研究和实验研究，极大地丰富了我们对于劳动卫生和职业病防治规律性的认识，提高劳动卫生与职业病防治工作水平，因此调查研究已经成为进行劳动卫生与职业病防治工作中不可缺少的重要武器和主要手段。要求每一位劳动卫生科研和职防岗位上的同志们都要首先掌握它，运用它，更好地为我们本职工作服务，为实现我们新时期的总任务而做出应有的贡献。

二、劳动卫生与职业病调查研究的基本原则

（一）劳动卫生与职业病调查研究，必须以马列主义、毛泽东思想为指导，坚持实事求是的科学态度和严格的科学作风。按照事物的发展规律和特点，从实际情况出发，揭露与阐明劳动卫生与职业病防治中所存在的问题和矛盾，从而找出可行的方法予以解决。

（二）劳动卫生与职业病调查研究，必须依靠各级党的领导，密切配合生产和有关部门，严格遵守各项政策和法令，本着有利于促进国民经济发展，提高生产率，保证质量消除公害污染，使生产和卫生两不误的原则下进行。

（三）劳动卫生与职业病调查研究，必须坚持实践第一的观点，深入厂矿车间，密切依靠工人群众，参加生产劳动，了解生产第一线发生的各种问题和现象，倾听和分析群众的呼声和反映，发动工人群众，自己起来与不良劳动条件和职业病做斗争，发挥领导、技术人员和工人“三结合”的力量，摸清情况，掌握原始资料，真正做到心中有数，达到有的放矢的目的。

(四) 劳动卫生与职业病调查研究, 必须认真做好调查研究设计, 全面收集有关的各种资料, 对资料做出细致的整理和正确的分析判断, 提出可靠的科学数据和客观的分析结论。这样才能如实地反映存在的问题和情况, 并阐明其发生变化的规律及其危害影响的严重程度, 随之提出切实可行的改进办法。因此要求学会和运用统计学的原理和方法, 制定严密的调查设计和实验设计, 然后进行收集资料和实验研究, 在严格准确的对比条件下得出可靠的数据和正确的结论。下结论要注意全面分析, 遵守“研究问题, 忌带主观性、片面性和表面性”。慎重地做出应有的结论, 并及时汇报领导, 与有关部门协同作战, 求其取得良好满意的效果。

做好劳动卫生与职业病调查研究工作, 除学好统计方法外, 还应该本着又红又专的思想指导下, 刻苦钻研劳动卫生与职业病学业务知识, 熟悉与自己本专业相关的各种基础知识, 了解劳动卫生与职业病防治中现存的问题, 树立以“预防为主”的观点, 勇于克服困难, 热爱预防专业, 以高度为人民服务的思想做好各项工作, 为使劳动卫生与职业病防治工作直接为我国实现四个现代化做出应有的贡献。

第二章 劳动卫生与职业病调查 的内容和要求

第一节 劳动卫生与职业病调查的内容

进行厂矿企业劳动卫生与职业病调查研究, 首先必须强调生产环境与人体的辩证统一关系, 在生产的特定环境下, 可能产生有害因素的场所, 接触的工人同志的生理和病理上的改变, 这些正说明有害因素作用于人体的结果, 故二者必须结合在一起进行综合分析, 才能得出正确的结论。因此调查内容一般分为劳动卫生部分与职业病调查部分:

一、劳动卫生现场调查

劳动卫生现场环境的各种因素是对工人直接产生作用的主要来源。例如作业环境一般卫生状况包括不良气象条件以及高温、粉尘及毒物产生的条件、性质、浓度及其变化规律等。这一些需要加以调查了解。一般卫生调查的目的, 在于查明一个地区、一个系统或厂矿企业劳动卫生全面情况, 同时也包括厂矿各车间, 矿井及工段、工种、工作面的情况, 除此以外, 各项专题卫生调查的目的, 在于了解一个生产过程和环节, 或某项有害因素对工人的可能影响。调查的内容应包括生产工艺过程及劳动过程, 及有害因素对工人健康的影响, 测定不良气象条件及有害因素的具体产生的条件、性质、浓度及其变化规律, 工人接触的方式, 频率及其影响, 并对现场的预防措施和效果进行检查和评价。以上调查均应登记在固定的表格上。

二、职业病调查

往往在现场调查的同时或以后进行，职业病一般分为急性职业中毒及高温中暑和慢性职业病调查。

（一）急性职业中毒及高温中暑等事故调查：当发生中毒或中暑事故时，卫生人员应立即与有关部门配合亲临现场进行中毒或中暑工人的抢救，並使之尽快脱离现场、同时注意防止中毒继续蔓延和对工作人员的防护。深入现场查明发生事故的直接和间接原因。立即采取封闭等措施，对有些中毒潜伏期较长毒物（如光气、氮氧化物等）的工人，尤其应密切注意观察，对发生的症状及表现及时采取有效防治措施以防意外。对其发生事故的原因及有关预防知识进行恰当地宣传教育，避免产生不良影响。

除对每个中毒或中暑工人进行体检，化验和诊断治疗的记录外，（这里主要是病人的病例）对现场的调查和描述要应单独记录以备研究分析之用。

（二）慢性职业病调查：一般分为普查与专题抽查两种，职业病普查，希定期进行，有的地方采取厂矿联合协作进行职业病定期普查（一年一次），例如济南市槐荫区职业病防治地段工作方法，取得很好的效果，补救了某些厂的技术条件上的困难发挥了集体协作的力量，经过查体，可以建立工人健康档案或慢性职业病观察档案，对接触某种有毒物质的工人也可以单独进行登记以便于连续动态观察。

对有关针对某种作业工人或接触某项毒物工人进行专题抽查，这是为了更好地突出重点，並且组织专科医师和化验人员进行，这样较深入地摸清这部分工人受到有毒物质的作用及其具体影响。

对某些可疑职业病，还可以组织追踪调查，以便得出准确的结论。

对专题调查的登记宜采用专门的登记表，除列出一般项目外，应对某种毒物的特殊作用和表现做详细的记录，以供参考。

第二节 不同作业的卫生调查要求

一、高温作业的卫生调查

高温作业是一般厂矿企业经常具有的作业环境，调查的目的在于了解该作业场所的气象条件的特点及其形成原因，鉴定现有防暑降温措施的效果，检查高温作业对工人机体的影响，在这里着重介绍高温车间的一般情况的调查，气象条件的测定，生理功能的检查及防暑降温措施效果的评价。在实际工作中可依不同情况具体安排。

（一）高温车间一般情况的调查

应包括以下主要内容

1.基本情况：车间名称，主要产品，生产工艺过程，生产设备，工种名称，工人总数及高温作业工人数（包括三班人数），现行劳动休息制度。

2.厂房建筑：厂房大小，高度、方位、建筑材料，建筑结构、天窗形式及结构、数量，通风和启用的情况。

3.热源：热源名称、种类、位置（室内或室外）数量，热源强度（内部和表面），

工人操作位置的温度，热源布局情况（集中或分散）。

4.防暑降温措施：制度的建立和执行情况，防热通风装置，个人防护用品的种类、效能、维修、管理及使用情况，工人要求和反映，清凉饮料和保证食品供应管理、休息室地点及其设备，车间医疗卫生和急救设备等，对工人就业前查体情况。

5.历次高温作业工人发生中暑的资料。

（二）高温作业气象条件的测定

1.测定项目：根据测定项目采用仪器进行测定，选测定地点，除测一般气温、气湿、风速外，还应测热辐射强度。

2.测定时间：高温作业车间的气象条件随着气候的变化而改变，故应在生产过程中较均衡，气象条件较稳定时进行，同时也可以补充在不同的时间和不同气象条件下进行测定。一般要求在工前测定一次，工中测定2次，工后再测定一次，如生产过程呈周期性，气象条件又变化较大时，也可按生产过程及特点进行多次测定。例如铸造车间，可在加料、熔炼、浇铸、打箱等不同工序中分别测定，测定日期应连续数日较好，并注明测定日期，备有固定的表格填写。

3.测定地点：测定地点应选择工人经常或定时停留的生产岗位和地点进行，其选点不宜太少，测定高度一般距地或作业台面1.25~1.5米，如热源不均匀，应在不同高度，不同方向分别测定，例如开启炉门时，应在工人操作近炉口的距离和适当高度进行测定，并对工人胸部、头部等不同高度上，测定胸侧和背侧的辐射强度、气温、风速等。对吊车驾驶工人的气象条件应在驾驶室内开车时进行，在测定室内气象条件时，应选有代表性的室外进行测定以做对比使用。各项数据应及时填入已制备的表格中，并注明有关计算的气象数据及当天的大气情况。

（三）劳动过程生理功能的检查

评价高温作业对工人的影响，必需在测定气象条件的同时，调查工人的劳动强度，劳动组织，劳动休息制度及接触不良气象条件因素的时间，以及劳动休息时的生理功能的改变及其恢复情况，应该进行一系列生理功能检查，如体温、皮温、脉搏、呼吸、血压及工人主观感觉，有时还需要进行水盐代谢及劳动能力和劳动生产率的检查。

1.对象的选择：选不同工种、工龄、年龄的高温作业工人各若干人，一般要求人数不宜过少根据情况以10~30人为宜，检查对象应排除传染病及循环系统等疾病的影响和干扰。

2.地点选择：工前检查应选在工人休息室或作业现场附近较为安静的地方进行，工中和工后应在作业现场或不远地方进行，以免失去代表性，但应注意避免强烈噪声的影响。

3.时间与次数：原则上与气象条件测定同时进行，每工人各项生理指标应在一个班内分3~4次进行。

工前：上班前安静时测定一次。

工中：劳动2小时后测定一次，再选劳动强度最大时再测一次。

恢复时间：下班后每隔10分测一次，至恢复到工前水平为止，如延至30分仍未完全恢复，可中止测定，并注明情况。

4.测定注意事项：测体温时应注意环境温度的影响，操作要快，如使用普通水银体温计当甩下水银柱后立即测量，测后立即观察读数。脉搏数15秒，呼吸数30秒然后推算出每分钟的次数，体温和血压可每隔10分各测一次，皮温每隔5~10分测一次。

平均皮温计算方法：

平均皮温 = 0.07 (额温) + 0.25 (胸温) + 0.25 (背温) + 0.10 (手背温) + 0.25 (小腿温) + 0.08 (脚背温)

以上可采用热电偶温度计或半导体点温度计，选点：额（两眉之间）胸（胸骨上端）背（两肩胛间）手背（拇食指间）小腿（胫骨前中外侧）脚背（踝关节前正中）六点。

正常情况健康成人平均皮温为30.5~32℃，一般要求在1~2分钟内测定六点，如有汗水可用干毛巾轻拭后再测。

（四）防暑降温措施的效果评价

如隔热措施在可使用前后分别测定辐射热强度、气温及周围物体的表面温度，并结合工人生理功能的变化进行综合评价。

对工人个人防护用品及饮水制度、劳动休息制度等调查。

（五）调查结果的分析

评价高温作业对人体的影响时，必须考虑到各种气象时的综合作用，结合工人生理功能进行全面分析，找出主要矛盾和切实可行的解决办法，评价合理和不够合理或违反要求的各项措施的效果。使用客观的数据说明存在的问题和所达到的严重程度。这样才能达到统一认识，提高认识，积极地采取有效措施来预防高温中暑的发生，提高生产效率。

二、职业中毒车间的卫生调查

随着我国冶金、机械制造、石油化工、塑料工业、农药、医药，合成纤维、合成橡胶等工业的发展，稀有金属及化合物和有机合成等新化学物质的不断出现，职业中毒防治提到非常重要的位置，有计划有步骤地防治职业中毒也提到议事日程，由于影响工人的面较大，危害也较为严重，故已经引起我们高度的重视。摸清职业中毒的情况，进行系统深入地调查研究，这对开展职业中毒防治工作是必不可缺少的。

这部份着重介绍防治慢性职业中毒的一般调查、定期体格检查及专题调查的要求：

（一）一般卫生调查

1.生产情况：由原料到加工生产、全部生产工艺过程及产品出厂等全部程序，分别调查了解各工序使用和所产生的化学物质（包括夹杂物、中间产品和副产品）的名称、理化性状、数量以及各工序的工人数和接触毒物的机会等。对接触机会较多的加料、取样、出料、清釜和检修等方式、次数、及持续时间，需特别注意了解。

2.安全卫生情况：防毒安全操作规程、防毒组织、防毒设备、防毒训练等情况，生产过程中跑、冒、滴漏的情况，以往发生中毒事故的原因及改进措施，各工段排毒通风及个人防毒用品的使用和效能，有关“三废”治理情况。

3.毒物污染情况：定期测定车间空气、厂矿及周围大气和地面水中各种毒物的浓度，在长期观察的厂矿应选择相对固定的采样点，车间空气采样应选择工人操作和停留

的地点，並掌握毒物随季节时间、地点和生产过程变动的规律。

4.工人健康状况：利用工人平日就诊的记录资料，工人反映、工人就业前的体检资料，工人患病登记等资料，对某些观察对象可做动态记录做好追踪观察。

对调查的工厂应建立卫生调查档案、对某种毒物的车间应分别建立观察记录，对毒物的发生、浓度变化等及时测定登记。

（二）定期查体

对接触铅、苯、汞的工人，应一年一度定期查体，其项目均有固定的内容，每次查体应认真登记並做出日统计分析，对已发现的病人应组织治疗並消除其不良有害因素的影响，对新化学物质，应选择接触面广、毒性高的，生产上又有前途的先进进行重点调查，一般可通过定期测定车间毒物浓度，及工人染毒情况及方式及工人的各种生理病理表现，收集原始资料，达到认识世界和改造世界的目的，对接触毒物前后的对比，应对每个新工人必须做就业前体检，建立健康档案。

在调查时，体检项目应根据新化学物质的作用的特点适当选择，除参考一般毒理资料外，一般可选主要器官和系统的观察指标，一般在低浓度毒物的慢性影响常表现为神衰症候群、白细胞降低肝功能障碍、低血压及慢性支气管炎等。当不了解毒物作用特点时，可根据工人主诉，临时确定检查项目，开始时可能项目较广泛一些，以及随着认识的深化后，检查项目会逐步集中，有条件的可以作脑血流图、心电图、肌电图等检查，对工人吸收浓度的程度一般可测血、尿、呼吸中毒物或其代谢产物的浓度，但一般常采集尿样检查为主，近来也有用发样分析的。

（三）专题调查

专题职业中毒调查常是针对某个具体问题而组织的，专题的选择应密切联系防治职业中毒的实践，都必须根据特定的任务，进行调查设计。

（四）注意事项

除遵守一般原则外，还应注意以下几点：

1.依靠领导，发动群众，广泛宣传调查的目的、意义。每次调查后应向领导和群众做出调查结果的汇报，并与厂领导和工人群众共同制定改善劳动条件，预防中毒的措施，对受到损害的工人和中毒患者，应进行相应治疗和工作安排。

2.职业史应详细询问和登记，往往有些工人接触这种毒物之前，便已经接触了其他毒物。因此要了解新化学物质对健康的影响，最好选择新工人做观察对象。

3.低浓度的毒物慢性中毒影响，常表现为非特异性的，所以调查时必须选择对照组加以比较，根据其差别得出相应的结论。因此要求除对照组不接触毒物外，其他一切条件应尽可能相同。同时还应考虑排除对照组接触毒物的各种可能性。

4.毒物发生慢性作用，一般要经过数月或数年之久，因此要了解毒物浓度与工人健康的关系，必须根据长期积累的浓度资料进行对照，不能凭几次测定结果下结论。在测定方法的选择上，还应有一定的特异性，不要受同时存在其他毒物的干扰。例如现场同时存在氯气和氯乙烯，测定氯乙烯便不能单纯测用氯离子的方法。

5.生产现场如存在几种毒物，应找危害最大的毒物及它们的联合作用方式和作用效能的改变。

三、矽尘作业的卫生调查

解放以来，在毛主席的亲切关怀下，对矽尘作业的劳动条件和工人健康状况进行了大量的调查研究工作，基本摸清了矽尘作业的卫生状况和矽肺的发病规律，对降低矽尘及开展矽肺治疗做了大量工作。

矽尘作业卫生调查的目的，在于了解本厂本矿矽尘作业的劳动条件，矽尘发生的情况和降尘措施的效果，早期发现矽肺病人及时治疗和调离工作。

矽尘作业卫生调查可分一般卫生调查及矽尘的测定，接触矽尘工人体格检查及调查结果的分析评价。

（一）一般卫生调查

1. 工艺过程及生产设备，矽尘来源，半成品及成品中化学成分及其比例，特别是游离二氧化硅的含量。

2. 接触矽尘作业的工人人数，年龄、工龄、工种、劳动休息制度及休息场所情况，接触矽尘的方式和时间。

3. 防尘组织机构，历年来降尘工作的开展，空气中矽尘测定结果及其变化情况，防尘措施及其效果。防尘的设备管理，维修情况。

4. 历年来矽尘作业工人中矽肺发生情况，对矽尘浓度，工龄、工种与矽肺发病的关系，矽肺患者的登记治疗和管理工作情况。

（二）矽尘的测定：

包括矽尘的浓度、分散度和矽尘中游离二氧化硅的含量。测定地点的气温、气湿与气流数据。

选择好测尘点，应了解该作业有多少发尘点，然后选出工人经常停留的有代表性的数点作为测尘点。同时可在不同时间（工前、工中、工后），在不同地点进行测定。鉴别防尘降尘设备的效果，应在设备开启前和开启后分别测定。井下进行测尘时，应注意井下作业特点，同时应注意发生意外事故。

（三）矽尘作业工人的体格检查

除对接触矽尘工人普查外，还应根据矽尘浓度，分散度及矽尘中游离二氧化硅的含量确定重点体检对象。例如石英粉厂工人其粉碎工种在2~3年以上工人均应列入体检对象，对矽尘较低发病较慢的作业也可以选工龄5年或10年以上的工人作为体检对象。

矽尘体检除一般查体外，尤应做X线胸片检查，並可以定期拍片，进行动态观察，对合并肺结核的工人，应进行痰中检菌和培养等。

矽肺诊断应慎重负责地进行，应由各地、市矽肺诊断小组进行确诊。

（四）调查结果的分析 and 评价

矽尘作业卫生调查后，应对矽尘的情况作出分析，对防尘措施效果做出评价，对危害工人健康及矽肺病人做出早期发现、早期诊断、早期隔离治疗，并对矽尘作业采取有效的防尘降尘措施，贯彻推行我国“矽尘作业工人医疗预防措施实施办法”的规定。

厂矿企业劳动卫生调查表 No.

厂矿名称_____

地址_____

类别：国营、地方国营、集体、县办、区办、社办、队办

所属主管部门_____

工人数_____人 其中：男_____人，女_____人

职工总人数_____人 其中：男_____人，女_____人

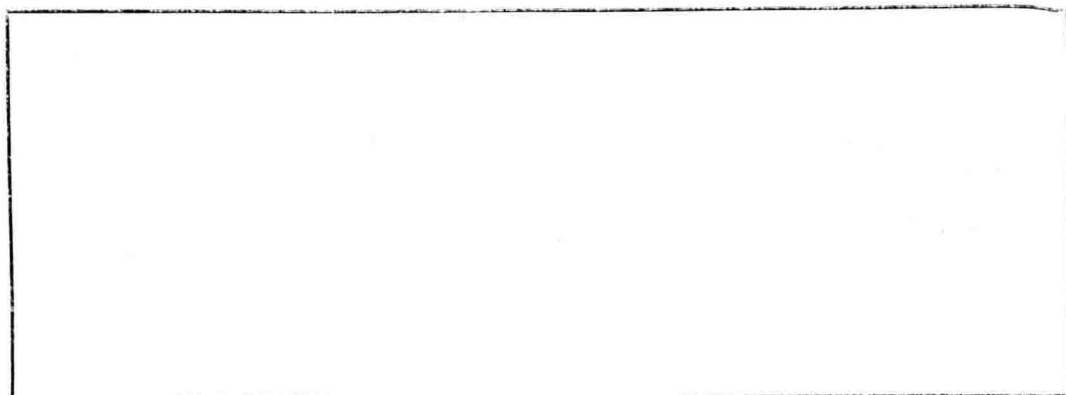
家属工_____人 临时工_____人，合同工_____人

主要原料_____主要产品_____

主要生产流程（画示意图）：



车间、工段、工种名称：



职业性危害情况

职业性危害种类		生产部位及原因	接触工人数			危害情况
			合计	男	女	
粉尘						
高温						
毒物						

通风防护设施情况

部 位	类 型	管理维护情况	效 果 判 定

卫生保健机构情况：_____

工人劳动保护情况：_____

调查人_____

调查日期_____年____月____日

第三章 劳动卫生与职业病调查 实验设计

进行劳动卫生与职业病调查研究工作，首先必须有一个周密和完善的打算，统计上称为设计。任何统计分析都建立在一定的统计资料基础上，而任何统计资料的收集和登记都根据调查研究设计来确定的。如果统计资料不能按一定设计要求而正确取得，那么统计分析即成为无本之木，甚至会造成错误的结论。

调查研究设计的目的是根据调查研究的目的和任务，采用统计学方法，达到比较节省的人力、物力、财力和时间，而最大限度地获得丰富而可靠的资料，提供充足的信息，并且使可能的误差降到最低的限度，使之统计分析有足够的代表性，从而达到我们期望的具有较高水平的准确的估计。

在劳动卫生与职业病科研工作中常用的有现场调查和实验研究，因此将调查设计和实验设计分述如下。

第一节 劳动卫生与职业病调查设计

一、资料的来源

有关厂矿企业劳动卫生与职业病的资料来源，一般可通过三条途径取得：

（一）厂矿门诊或医院就诊和住院的工人病例资料，这是很重要的经常积累资料，可以作为分析工人患病的主要参考。

（二）其次是国家统一颁发的统计报表制度，我国在解放后厂矿企业执行职工发病率统计报表，做为工人发病分析的主要资料，

（三）另外，根据需求和某些专题要求，组织专题调查，取得有关资料进行专项分析，这种方法对揭露某些问题比较深入和具体，对提供改进措施和消除危害较为有利。

二、资料收集的要求

（一）注意资料的完整、正确和及时。

完整：原始资料必须具备完整性，要求填写的项目应全部填清，调查的对象应该全部收集不要遗漏。

正确：各项调查项目和内容都是根据调查目的确定的，应逐项正确无误地登记，项目的界限应该明确规定，不要互相包涵，人为分成的等级也应有统一的规定。

及时：资料都有一定的时间性，反映特定的条件下的具体情况，因此应及时填写，按要求时间送出，这样才能及时反映动态变化，以免造成延误或失掉意义。

(二) 资料应注意数量, 对比条件和随机安排。

数量: 因调查的工人和厂矿均存在一定的个体(厂矿间)的差异, 为了说明客观规律, 减少个别之间存在的误差, 应调查一定数量的工人, 或一定数量的厂矿, 才能具有足够的代表性, 但这并不排除对特殊问题采取个别案例分析的办法。

对比条件: 当进行比较时, 首先应考虑到除要比较的事物以外的各种条件是否一致, 即具有对等的比较基础, 否则比较便失去意义, 甚而发生偏差。

随机安排: 主要用在选择少量代表厂矿及工人来说明问题时, 应注意其具有足够的代表性, 切忌主观挑选。常用的随机安排是抽签法。

三、调查设计的主要内容

(一) 调查目的:

调查目的就是指明调查要解决的问题。调查目的应力求简明扼要和明确具体。最好不要搞包罗万象的所谓一揽子调查, 如果需要分析问题的面较宽, 不妨可以分别制订调查计划以便执行。例如调查某地区高温车间的情况。某工厂接触苯及苯系化合物工人的情况等。由于调查目的不同, 故其调查项目, 范围及方式以及组织形式也有不同。

(二) 调查对象及调查单位

这是根据调查目的而确定的, 例如前者, 调查对象即是该地区全部高温的车间均属调查对象。后者, 即该工厂中凡接种苯及苯系化合物的工人均属调查对象。调查单位是指统计计算的单位, 也就是登记填表的单位。在前者, 每个车间均为调查单位, 而后者, 则每个接触苯及苯系化合物的工人即为调查单位。又例如检查电光性眼炎, 则以每只眼睛为调查单位而不以人为调查单位。

(三) 调查范围: 一般调查范围可大可小, 凡是属于该调查目的全部调查对象均进行调查的即为普查。如仅由调查对象中随机抽取部份进行调查的即抽样调查简称抽查。

这里有一个统计学上的概念, 即凡属该调查目的全部调查对象, 称为统计总体, 而由抽查取样部分调查对象组成统计样本。现在统计上常使用样本来推论总体。

(四) 调查方式: 常用的劳动卫生与职业病调查方式有直接观察, 例如职业病查体即是。另外还有询问法和填表法。

(五) 调查项目: 调查项目就是调查内容, 这些内容是根据调查目的需要, 再以该问题的有关专业技术知识和一定的科学假设而提出来的。例如调查高温车间的劳动卫生的情况, 便需要根据高温车间的热源性质、温度、工人接触情况、辐射热强度以及隔热降温措施的作用等方面进行调查。这些项目的提出必须具有劳动卫生有关业务知识, 否则是无从提出的。调查项目一般可分参考项目, 系指姓名、性别、住址等。这些只是整理资料中做查找参考之用。另外即为主要项目; 这些系指参加分析的有关项目, 凡属该调查的无关的内容一律不列入调查项目。

(六) 调查表及填表说明: 调查表是收集和登记各种调查项目的原始资料表, 调查表是由调查项目依照一定的逻辑关系顺序, 排列而做成的。为了便于使用要求每项有适当的填写空格, 有属于划线或圈勾的也应加以说明, 调查表常用有两种。

1. 一览表: 这种调查表, 每张可以填写若干调查单位的。这种表在少数量调查, 内容

比较简单时使用。

2.卡片表：这种调查表；每卡片只能填写一个调查单位。在调查数量较大，内容较多时采用。调查卡片一般要求印制和纸张要好一些，例如职业病观察卡片及病例卡均属此种类型。

另外还有用边洞卡片的，主要是在整理时较方便，其形式简略介绍如下：

The diagram shows a rectangular card with a central box containing the following text:

编号：012 姓名：陈玉虎
性别：男 年龄：36 工种：车工

At the top of the card, there is a row of holes. Above the first hole is the character '男' (Male). Above the other holes are the age ranges: 20- 25- 30- 35- 40- 45- 50- 55. On the right side of the card, there is a vertical label '车工' (Worker) and a series of holes for filing.

该卡片周围有许多洞孔，依据调查项目及其分组，分别排入各洞孔。当调查填好项目后，即依次把有关项目的分组所在的洞孔，用三角剪刀剪开。如图。当整理时，把一套卡片按截角方位排列好，用一个穿针依洞孔穿入，凡剪开的洞孔卡片即自行落下，清点落下的卡片数即为其该项分组的次数填入整理表即可。

为了各调查项目填写，统一标准，统一要求，统一填写。便于整理计数时不至于发生矛盾，常使用填表说明来解决。

（七）其他：凡属调查工作中需要安排的其他有关事项均列入其他项。例如调查员的培训、调查仪器的校正，调查表印制，调查时交通工具及有关联系的单位均应一一注明。

第二节 劳动卫生与职业病实验设计

在开展劳动卫生与职业病科研工作中，除对现场进行调查外，有许多课题，需要在实验室内组织安排进行工作，例如某些毒物的毒性作用，即毒理实验。某些不良气象因素对机体的影响，也有的经过人工复制成动物病理模型后，再进行防治观察的，例如矽肺病理模型，使用动物经过人工使之接触矽尘，按照一定的剂量，采取一定的注入方式，经过一段时间，也可以产生类似于人体的矽肺病理改变，然后再进行生理病理学的观察及其他有关的检查，也可以杀死后观察其病理改变。也有进行防尘与否做对照观察，或采用不同药物治疗进行对照观察的。这一些均属于实验研究的范围，当进行某项实验研究时，也同样需要制订完整的实验设计，一般称实验设计是泛指对某项实验研究工作的全部安排和打算。其中可包括实验课题、实验方法、实验对象（动物），实验指标以及实验对象的随机安排和实验记录等项。

其中尤其实验对象的随机安排具有特殊重要的位置，根据研究条件控制的要求和统

计学的原则，把这部份在实验设计中突出出来，现介绍如下：

一、实验设计的内容及基本原则

（一）实验设计的内容

进行实验设计从统计学角度应包括以下内容：

1. 拟定相互比较的各种因素及其水平

例如对矽肺治疗中筛选新药研究中，对比新药与旧药的疗效，我们以克矽平（P204）为旧药对比某种新药的疗效，我们要研究的因素只有一个，就是药物，这便属于单因素设计，而这个因素有两个水平即新药和旧药。如研究的因素比较多，水平不一致那么设计便比较复杂。具体设计内容以后介绍。

2. 确定实验单位及其数量

实验单位即实验对象（动物）的单位，例如一只动物，一样品，一个标本或一只笼子中的10只小白鼠等，在实验中除了确定实验单位外，还要规定所需实验单位的数量。

3. 分组

根据适当的规则，把实验单位有计划地分组指定各实验单位，所接受的处理即某一因素中的某一种水平。

4. 确定观察指标

即在实验中所要观察，测量和记录的指标，如体重、血压呼吸、脉搏、体温等。这些指标的选择应注意最能反映不同处理条件的变化，并且比较灵敏地和稳定地加以观察测量的。

（二）实验设计的基本原则

实验设计必须遵守以下原则才能获得准确的结论。

1. 齐同对比的原则：“有比较才能鉴别”研究某种因素的作用时必须进行对比，因之，实验设计中常常设立几个相互比较的组进行观察。在相互比较的各组除了需要研究的因素做有计划的不同安排外，其他凡属对该实验结果有较大影响的因素在各对比组之间应该尽量齐同。使之具有齐同对比条件。当然这种要求看来也是相对的，但绝不能忽视这个齐同对比的原则要求。否则产生的影响和作用的结果便无从肯定是否为实验因素所致。

对比中实验设计常采用设立对照组的办法，一般动物实验设计中多采用空白对照，用对照组的结果来证明实验组的某种因素的效应是否存在。在以病人为观察研究对象时，当然首先应在完全无害的原则下进行，同时还应尽可能地不要延误病人的治疗，因此临床实验设计中常常采用有效药物对照组的办法。

研究某种因素的作用时，为了明确因果关系，“必须把两个现象和其余的现象隔离开来，孤立起来（虽然这两个现象和其余的现象也有联系）并把它们孤立地加以研究”，因此实验研究过程中往往采用把各种条件均控制起来，只孤立地来观察一种因素的作用和效应。这样既便于肯定该因素的作用。同时也便于在综合分析时恰当地比较每种因素的影响。

有关实验对象如何随机分配到实验组和对照组中去容以后介绍。