



国际劳工局
日内瓦



国际原子能机构



世界卫生组织

职业性电离辐射照射 有害健康效应的 归因方法及其 在癌症赔偿计划中的应用 实用指南

牛胜利 迪波特·帕斯卡 西伊伯·哈约 编
李小娟 牛昊巍 李幼忱 等 译
孙全富 陶祖范 校

职业安全与健康丛书

73

中国原子能出版社

职业性电离辐射照射有
A3174753
R14
N47

职业安全与健康丛书 73 号

职业性电离辐射照射有害健康效应的 归因方法及其在癌症赔偿计划中的应用 实用指南

牛胜利 迪波特·帕斯卡 西伊伯·哈约 编

李小娟 牛昊巍 李幼忱 等译

孙全富 陶祖范 校

国际原子能机构、国际劳工组织和世界卫生组织联合编制



A3174753

中国原子能出版社

图字:01-2013-1707

图书在版编目(CIP)数据

职业性电离辐射照射有害健康效应的归因方法及其在
癌症赔偿计划中的应用:实用指南 / 牛胜利, 迪波特·
帕斯卡, 西伊伯·哈约编; 李小娟, 牛昊巍, 李幼忱等译. —北京:
中国原子能出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-5022-5844-3

I. ①职… II. ①牛… ②帕… ③哈… ④李… ⑤牛…
⑥李… III. ①电离辐射—危害—健康—研究报告②电离辐射—
致癌因素—赔偿—研究报告 IV. ①R14②D912. 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 044392 号

The original edition of this work was published by the International Labour Office, Geneva, under the title *Approaches to attribution of detrimental health effects to occupational ionizing radiation exposure and their application in compensation programs for cancer: A practical guide*. OSH 73.

Copyright © 2010 International Labour Organization.

Chinese translation copyright © 2013 National Institute for Radiological Protection, China CDC.

版权所有 侵权必究

职业性电离辐射照射有害健康效应的归因方法及其在癌症赔偿计划中的应用:实用指南

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 付真

责任印制 潘玉玲

印刷 保定市中国画美凯印刷有限公司

经销 全国新华书店

开本 787 mm×1092 mm 1/16

印张 7.625 字数 134 千字

版次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5022-5844-3 定价 108.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

译校者名单

责任译校

孙全富 研究员 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

翻译

李小娟 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

牛昊巍 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

李幼忱 中国辐射防护研究院

刘占旗 中国辐射防护研究院

武晓燕 中国辐射防护研究院

王秀琴 中国辐射防护研究院

审校

孙全富 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

陶祖范 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

中文版序

我国实行法定职业病名单制度。分别于1957年、1987年和2002年颁布的职业病名单均包括职业性放射性疾病,涵盖的具体病种随时代呈扩大趋势。1984年卫生部颁布《职业病诊断管理办法》以前,职业病诊断由本单位医疗部门或指定医疗机构负责治疗的医师或医务劳动鉴定委员会(小组)负责;之后,由国家、省和市级职业病防治机构或由上述级别的卫生行政部门指定的医疗卫生机构负责本地区的职业病诊断。大型厂矿企业所属的职业病防治机构,经所在地区卫生行政部门批准,负责本企业和在该地区直属企业的职业病诊断。为了加强对地方职业病诊断工作的指导,各省成立了省级职业病诊断组,卫生部在全国卫生标准技术委员会职业病诊断标准分委员会的基础上,设立国家职业病诊断组,受理各省、自治区、直辖市职业病诊断组和各区域劳动卫生职业病防治中心提交的职业性疑难病例的诊断。2002年5月1日《职业病防治法》实施后,卫生部颁布了《职业病诊断与鉴定管理办法》(卫生部令第24号),各地职业病诊断机构依法独立行使诊断权,并对其做出的诊断结论承担责任,当事人对诊断结论有异议可以申请鉴定,鉴定分为市级和省级。同时,卫生部成立了国家职业病诊断与鉴定技术指导委员会,设有职业病和放射性疾病两个诊断与鉴定技术指导组,负责为地方各职业病诊断与鉴定机构在工作中遇到的疑难问题提供技术指导和咨询等工作。

现行有效的是2002年版职业病目录(修订中),其中职业性放射性疾病共有13种:1. 外照射急性放射病,2. 外照射亚急性放射病,3. 外照射慢性放射病,4. 内照射放射病,5. 放射性皮肤疾病,6. 放射性肿瘤,7. 放射性骨损伤,8. 放射性甲状腺疾病,9. 放射性性腺疾病,10. 放射复合伤,11. 根据《放射性疾病诊断总则》可以诊断的其他放射性损伤;另外两种是放射性白内障和铀中毒,分别列在职业性眼病和职业中毒条目下。放射性肿瘤指的是职业性接受电离辐射照射工作人员中发生的与其职业照射有一定病因学关联的恶性肿瘤。国内一般将职业性接受电离辐射照射工作人员称为放射工作人员。

多年来,每年诊断的职业性放射性疾病数量一般在十例至数十例不等,且呈上升趋势。随着放射防护工作的不断加强,放射工作人员受照剂量不断降低,急性和亚急性职业性放射性疾病逐步减少,而放射性白内障和随机性效应包括放射性肿瘤(白血病、甲状腺癌等)比例仍呈逐步增加趋势。

职业性放射性疾病诊断重要的依据是接受职业照射以来历年受照剂量的大小。卫生部要求,从1985年10月起实行放射工作人员个人剂量监测,核工业系统的个人监测则要早得多。据估计,目前我国有约30万名放射工作人员,个人监测覆盖率全国平均为80%左右,北京、上海、天津等经济发达地区基本做到了全覆盖。但实际上,诊断中的剂量多依靠估算和重建,存在较多的非客观因素,这一问题在缺乏特异临床表现的恶性肿瘤的诊断中尤为明显。

国内有关研究机构和专家一直致力于跟踪国际组织和有关发达国家的先进技术文件或标准,在卫生部的领导与支持下,逐步建立了我国的职业性放射性疾病诊断和处理标准,以及急慢性照射的剂量估算与重建标准。其中,职业性放射性肿瘤的诊断参考了美国1985年放射流行病学表,估算辐射致癌病因概率(PC),只有PC点估计(执行至2010年1月)或其95%置信区间上限(2010年2月起,根据《放射性肿瘤病因判断标准》(GBZ 97—2009)执行)大于或等于50%,才能判定为职业性放射性肿瘤,然后再依据《工伤保险条例》、《工伤认定办法》和《劳动能力鉴定—职工工伤与职业病致残等级》(GB/T 16180—2006)等进行赔偿。

国内有关机构非常关注有关国际组织和其他国家在职业照射所致肿瘤归因判定方面的理论、方法及进展。最近国际原子能机构、国际劳工组织和世界卫生组织联合编制发布了《职业性电离辐射照射有害健康效应的归因方法及其在癌症赔偿计划中的应用:实用指南》,我所联系代表这三家国际组织出版该指南的国际劳工局并获得版权授权,组织翻译了这一文件。这对进一步完善我国职业性放射性肿瘤的归因判定具有重要参考意义。

相信这一指南对国内关心职业性放射性肿瘤诊断与赔偿的有关同道及有关组织机构有重要借鉴作用,对关心职业性肿瘤诊断与赔偿的人士也有一定参考价值。

中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所所长 苏旭博士
2013年3月,于北京

中文版前言

随着我国居民期望寿命的增加,以及其他各种因素包括生活方式改变、环境污染、食品安全等综合因素的影响,我国居民恶性肿瘤发病率不断上升。基于 2004 年我国居民恶性肿瘤发病率资料,估计我国居民的全部恶性肿瘤的终身危险为 24.7%。恶性肿瘤已经成为一种常见的疾病和死因。

我国有差不多 30 万放射工作人员,这些人当中有一定比例的人员,尤其是 20 世纪七八十年代以前从事放射工作的人员,受当时科学认识和客观条件的限制,接受了较大剂量的照射。这一现象在一些行业较为明显。这些放射工作人员罹患恶性肿瘤后,往往都将其归咎于既往接受的电离辐射职业照射。

我国卫生部和有关研究机构长久以来十分重视放射工作人员罹患恶性肿瘤的归因判断问题。早在 1984 年,就支持军事医学科学院吴德昌院士、叶常青研究员等翻译印刷了《放射流行病学表》,卫生部工业卫生实验所也开展了相关的工作。卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会组织中国辐射防护研究院孙世荃研究员和中国医学科学院放射医学研究所王继先研究员等研制了《放射性肿瘤判断标准及处理原则》(GB 16386—1996)和《放射性肿瘤判断标准》(GBZ 97—2003)。2007 年军事医学科学院叶常青、龚怡芬研究员和中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所孙全富、刘长安研究员编译出版了《放射性肿瘤病因判断的科学基础》一书。随后,卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会立项,委托军事医学科学院叶常青研究员等对《放射性肿瘤判断标准》进行修订,编制发布了《放射性肿瘤病因判断标准》(GBZ 97—2009)。《职业病防治法》于 2011 年底修改并重新公布,第四十七条第 2 款规定,“没有证据否定职业病危害因素与病人临床表现之间的必然联系的,应当诊断为职业病。”放射性肿瘤的诊断及其赔偿问题逐渐成为国内职业病诊断的一个热点问题,卫生行政部门、放射卫生研究机构、职业病诊断机构和有关行业及组织十分关注放射工作人员罹患恶性肿瘤后的归因判断和赔偿问题,并开展了相关研究与调研。

为了使国内更多关心这一问题的同事和组织机构原汁原味地理解辐射致癌归因方法及其科学基础和重要国际组织的相关建议,进一步深入了解有关国家的具体做法和相关法规规定,经中国核工业集团公司潘自强院士和资深专家白光研究员推荐,我们组织翻译了国际原子能机构、国际劳工组织和

世界卫生组织联合编制发布的《职业性电离辐射照射有害健康效应的归因方法及其在癌症赔偿计划中的应用:实用指南》。2012年4月与国际劳工局签订协议,正式获得中文翻译出版授权。

中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所组织李小娟(放射医学硕士、助理研究员)翻译了前言、序言、缩略语、第一章、第三章第一节、附录A,牛昊巍(核物理硕士,助理研究员)翻译了第三章第二节、第四章、第五章、附录D和附录E,中国辐射防护研究院李幼忱(病理学博士,研究员)、刘占旗(放射医学博士,研究员)、武晓燕(劳动卫生硕士,副研究员)和王秀琴(劳动卫生硕士,副研究员)翻译了第二章、附录B和附录C。中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所孙全富研究员和陶祖范研究员负责全部译稿的校对和审阅,傅颖华女士负责文秘和文字校对。

译稿中,对原文的个别文字错漏等问题,加了译者注以说明。还有一些带有共性的问题,这里特作如下补充:

Worker,一般译为“工人”。但是,主要考虑到国内常用“放射工作人员(radiation workers)”有时依据上下文语境,也译为“工作人员”等。

Compensation,一般可译为“赔偿”、“补偿”。但在中文里,“赔偿”与“补偿”有所不同,由过失、错误导致他人受到伤害带来的叫“赔偿”,没有过错但出于弥补不足、同情等目的给予的谓之“补偿”。但考虑到在英文原文中没有做严格的区分,我们一般都译为“赔偿”。

按照协议要求,中文译稿发给国际劳工局审阅,牛胜利博士提出了修改建议,并对翻译中遇到的问题给予了认真的解答,谨此致谢。在联系授权和出版过程中,国际劳工局的Carmen Jacoby女士给予了耐心和及时的帮助,特此致谢。

受译者和校对者英文和中文语言和学术水平的限制,本译稿难免存在差错,谨此恳请读者见宥,并给予批评指正。

孙全富
2013年3月

原 序

电离辐射是人类环境的一部分(例如宇宙辐射和天然放射性物质)。它包括 X 射线、 γ 射线(即电磁辐射)以及微粒辐射(即亚原子微粒: α 、 β 和中子辐射)。放射源在全世界有广泛的有益应用,例如在工业、医学、研究、农业和教育方面的应用。全世界有 650 万工作人员因职业性电离辐射照射而接受监测,其中 80 万是核燃料循环行业工作人员。

放射源的应用涉及辐射照射的危险。电离辐射能够引起急性细胞杀伤效应,其杀伤数量足够大就会引起组织和(或)器官功能的损伤。这些效应称为“非随机性效应”或确定性效应,如果剂量超过某一水平(阈值)是可以观察到的。电离辐射也可诱导细胞的非致死性变化,可导致长期效应,称为“随机性效应”(例如癌症和遗传效应)。

鉴于涉及电离辐射的工作越来越多,工作人员的充分防护日益重要。正如国际劳工组织章程授权的那样,辐射防护是国际劳工组织(ILO)关于职业引起的工作人员疾病与损伤防护行动领域的一部分。1960 年 6 月,国际劳工会议采纳了关于工作人员电离辐射防护公约(第 115 号)及其相应的建议书(第 114 号)。

当没有充分或正确实施防护与安全措施时,工作人员可能会因工作场所电离辐射照射而受到损伤或患病。工作引起的疾病必须进行鉴定,并对受害者进行适当赔偿。照射与工作人员损伤严重程度之间的关系和受照工作人员的数量是确定职业病的重要准则。1964 年,国际劳工会议采纳了“职业损伤津贴公约”(第 121 号)及其相应的建议书(第 121 号)。第 121 号公约附加了一个单独的清单,包含了享受津贴权利的职业病目录。工作场所电离辐射引起的疾病包含在此目录中。

随着公众日益意识到与核能应用相关的可能健康危险,其癌症可归因于工作中电离辐射照射的工作人员(或他们的亲属)索赔案件的数量日益增加。电离辐射照射与确定性健康效应之间的因果关系相对容易确定。癌症是常见病,许多因素促成其发展。由于缺乏特异性方法来准确鉴别出那些主要受电离辐射职业照射影响的个体,将归因于职业照射的癌症与其他原因引起的本底癌症区分开来并对其进行赔偿是困难的。

本文件提供了评估电离辐射职业照射癌症归因的有关程序和方法指南,

并对电离辐射职业照射在相关剂量限值以下罹患癌症的工作人员的赔偿决策提供帮助。它特别适用于主管当局、雇主和工作人员以及负责职业病赔偿计划的人员使用,目的是协助政府和社会有关方面(伙伴)做出能有效结合经济效益和社会保护的策略性选择。

本文件反映了集体智慧和在起草过程中参与技术和咨询会议的国际专家组的专家观点。非常感谢参与本文件起草和修订的所有专家与评议者。ILO 的牛胜利博士、IAEA 的 P. Deboodt 先生和 WHO 的 H. Zeeb 博士作为学术秘书,共同承担了技术和咨询会议的协调与出版准备工作。

最后,我应当指出本出版物中的结论和观点仅代表参与起草与审查的专家意见,出版本文件不等同 ILO、IAEA 和 WHO 认可其中表达的观点。

国际劳工组织工作与环境安全和卫生规划主任 Seiji Machida

前 言

由瑞士政府主办的第一次国际职业照射防护大会,于2002年8月26~30日在日内瓦召开。会议由国际原子能机构(IAEA)组织与国际劳工局(ILO)联合召开。欧盟委员会(EC)、世界卫生组织(WHO)、经济合作与发展组织的核能机构(NEA/OECD)和许多其他国际组织协办会议。会议提出的一项建议是“国际组织应该制定有关编制和应用病因概率方案为罹患辐射诱导职业病的工作人员进行赔偿的指南”。

作为日内瓦会议的后续工作,IAEA和ILO制定了“职业辐射防护的国际行动计划”。2003年9月8日IAEA理事会批准了这一行动计划,并设立指导委员会对其实际执行给予建议、监督和帮助。本出版物是2004年2月在维也纳召开的指导委员会第一次会议的决策产物,旨在提出国际公认的协议和程序帮助制订赔偿方案。它为评估电离辐射职业照射癌症的归因,以及帮助决策者为受到相关剂量限值以下电离辐射职业照射后罹患癌症的工作人员制订赔偿方案,提供有关程序和方法学指南。本书特别适合主管当局、雇主和工作人员以及负责职业病赔偿方案的人员使用。

此出版物没有在国家层面或对辐射专业人士提出新的要求。第一,它提供了制订赔偿计划时应关注的电离辐射生物效应方面的基本科学信息。第二,它给出了不同国家制订的方案案例。当一个国家已有这种方案时,这些案例可用于比较。同时,对希望制订这种方案的国家,它能帮助他们意识到需要考虑的因素和参数。

此出版物将来可能会进行更新,以反映电离辐射健康效应的新科学知识,或者把更多的赔偿计划案例包括进来。

缩略语

ADS	Approved Dosimetry Service	经批准的剂量测量服务
AOR	Act on Occupational Risks (Argentina)	职业危险法(阿根廷)
AS	assigned share	归因份额
ASQRAD	Assessment System for the Quantification of Radiation Detriment	放射损害定量评估系统
ATB	age at the time of bombing	原爆时年龄
BCSC	basal cell skin carcinoma	皮肤基底细胞癌
BEIR	Biological Effects of Ionizing Radiation	电离辐射生物效应
BGFE	Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (Germany) (German Trade Association for Precision Mechanics and Electrical Engineering)	德国精密机械和电工技术 职业协会
CDC	Centers for Disease Control (United States)	疾病控制中心(美国)
CEPN	Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (France)	核防护评价研究中心(法国)
CLL	chronic lymphocytic leukaemia	慢性淋巴细胞白血病
CNAMS	Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (France)	国家职工健康保险基金 (法国)
CSRLD	Compensation Scheme for Radiation-Linked Diseases (United Kingdom)	辐射相关疾病赔偿方案 (英国)
DDREF	dose and dose rate effectiveness factor	剂量和剂量率效能因子
DHHS	Department of Health and Human Services (United States)	卫生与人类服务部(美国)
DNA	deoxyribonucleic acid	脱氧核糖核酸
DOE	Department of Energy (United States)	能源部(美国)
EAR	excess absolute risk	超额绝对危险
EC	European Commission	欧盟委员会

EEOICPA	Energy Employees Occupational Illness Compensation Program Act(United States)	能源行业雇员职业病赔偿计划法(美国)
EPA	Environmental Protection Agency (United States)	环境保护署(美国)
EPR	electron paramagnetic resonance	电子顺磁共振
ERR	excess relative risk	超额相对危险
ESC	Exposed in Special Circumstances	特殊情况下受到照射
EU	European Union	欧洲联盟
FISH	fluorescence <i>in situ</i> hybridization	荧光原位杂交
HMA	Health Management Allowance (Japan)	健康管理津贴(日本)
HPA	Health Protection Agency (United Kingdom)	卫生防护局(英国)
IAEA	International Atomic Energy Agency	国际原子能机构
IARC	International Agency for Research on Cancer	国际癌症研究机构
ICD	International Classification of Diseases	国际疾病分类
ICFTU	International Confederation of Free Trade Unions	国际自由工会联合会
ICRP	International Commission on Radiological Protection	国际放射防护委员会
ICRU	International Commission on Radiation Units and Measurements	国际辐射单位与测量委员会
ILO	International Labour Organization	国际劳工组织
IOE	International Organisation of Employers	国际雇主组织
IREP	Interactive RadioEpidemiological Program (United States)	交互式放射流行病学程序(美国)
LLE	loss of life expectancy	期望寿命损失
LSS	Life Span Study	寿命研究
MHLW	Ministry of Health, Labour and Welfare (Japan)	厚生劳动省(日本)
MOD	Ministry of Defence (United Kingdom)	国防部(英国)
NAS	National Academy of Sciences (United States)	国家科学院(美国)
NCI	National Cancer Institute	国立癌症研究所

NEA/OECD	Nuclear Energy Agency of the Organisation for Economic Co-operation and Development	经济合作与发展组织的核能机构
NIH	National Institutes of Health (United States)	国立卫生研究院(美国)
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health (United States)	国立职业安全与健康研究所(美国)
NRA	Nuclear Regulatory Authority (Argentina)	核管理局(阿根廷)
NRC	National Research Council (United States)	国家研究委员会(美国)
NRPB	National Radiological Protection Board (United Kingdom)	国家放射防护委员会(英国)
ORIA	Occupational Risk Insurance Agency (Argentina)	职业危险保险局(阿根廷)
PC	probability of causation	病因概率
PCC	premature chromosome condensation	早熟染色体凝集
RBE	relative biological effectiveness	相对生物效能
RECA	Radiation Exposure Compensation Act (United States)	辐射照射赔偿法(美国)
REF	radiation effectiveness factor	辐射效能因子
RERF	Radiation Effects Research Foundation (Japan)	放射线影响研究所(日本)
RR	relative risk	相对危险
SEC	Special Exposure Cohort	特殊暴露队列
SEER	Surveillance, Epidemiology and End Results	监测、流行病学和最终结果
SMCA	Special Medical Care Allowance (Japan)	医疗特别补贴(日本)
SREC	Specialized Regional Expert Council (Russian Federation)	特定区域专家委员会(俄罗斯联邦)
UN	United Nations	联合国
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation	联合国原子辐射效应科学委员会
WHO	World Health Organization	世界卫生组织
WLM	working level months	工作水平月

目 录

中文版序	I
中文版前言	III
原序	V
前言	VII
缩略语	VIII

1 引言	1
1.1 背景	1
1.2 目标	3
1.3 范围	4
1.4 结构	4

第一部分 危险归因的科学基础

2 职业性辐射照射健康效应的归因方法	5
2.1 确定性效应	5
2.1.1 背景	5
2.1.2 依赖于细胞杀伤	6
2.1.3 确定性效应的剂量阈值	7
2.2 随机性效应	8
2.2.1 背景	8
2.2.2 归因份额(病因概率)	9
2.2.3 不确定性	10
2.2.4 癌症归因份额的估计	12
2.2.5 实例	13

第二部分 依据危险归因的赔偿计划

3 依据危险归因的赔偿计划评价方法	15
3.1 确定性效应归因	15

3.2 随机性效应归因	16
4 基于危险归因的赔偿计划的特征	18
4.1 背景	18
4.2 一般特征	18
4.2.1 建立基于危险归因的赔偿计划	18
4.2.2 人群	18
4.2.3 资格	19
4.2.4 评价准则	19
4.2.5 输入数据	19
4.2.6 可赔偿性	20
4.2.7 结算选项	20
4.2.8 管理	20
4.2.9 赔偿计划的资金来源	21
5 结论与建议	22
附录 A 赔偿计划实例	24
A.1 英国对辐射相关疾病的赔偿方案	24
A.1.1 人群	24
A.1.2 资格	24
A.1.3 评价标准	25
A.1.4 输入的数据	26
A.1.5 赔偿	27
A.1.6 不确定性的处理方法	27
A.1.7 赔偿额	28
A.1.8 重要特征小结	28
A.2 美国能源部雇员职业病赔偿计划	30
A.2.1 人群	30
A.2.2 资格	30
A.2.3 评价方法	30
A.2.4 输入的数据	32
A.2.5 赔偿标准	34
A.2.6 赔偿的性质	34
A.2.7 重要特征小结	34
A.2.8 美国的其他计划	35
A.3 日本对原爆幸存者的赔偿计划	36

A. 3. 1	人群	36
A. 3. 2	资格	36
A. 3. 3	评价标准和方法	36
A. 3. 4	输入的数据	37
A. 3. 5	赔偿	39
A. 3. 6	不确定性处理方法	39
A. 3. 7	赔偿类型/赔偿界值	40
A. 4	俄罗斯联邦对辐射相关疾病的赔偿方案	40
A. 4. 1	人群	40
A. 4. 2	资格	41
A. 4. 3	评价标准	42
A. 4. 4	特殊情况下受到照射的工作人员	42
A. 4. 5	放射工作人员	46
A. 4. 6	输入的数据	48
A. 4. 7	赔偿级别	48
A. 4. 8	赔偿额	49
A. 4. 9	重要特征小结:特殊情况下受到照射的工作人员	49
A. 4. 10	重要特征小结:放射工作人员	49
A. 5	法国的赔偿计划	50
A. 5. 1	赔偿制度的起源及其原则	50
A. 5. 2	电离辐射相关疾病的资格	51
A. 5. 3	人群	52
A. 5. 4	赔偿统计	52
A. 5. 5	归因的扩展	53
A. 6	阿根廷共和国适用于受电离辐射职业照射影响的工作人员的 法律条款	53
A. 6. 1	引言	53
A. 6. 2	赔偿的法律体系:规范框架	54
A. 6. 3	《职业危险法》的宗旨	54
A. 6. 4	强制性保险和自我保险	55
A. 6. 5	涵盖的职业病和职业事故	55
A. 6. 6	民事责任	57
A. 6. 7	程序方面	57
A. 6. 8	适用的核管理规范	58