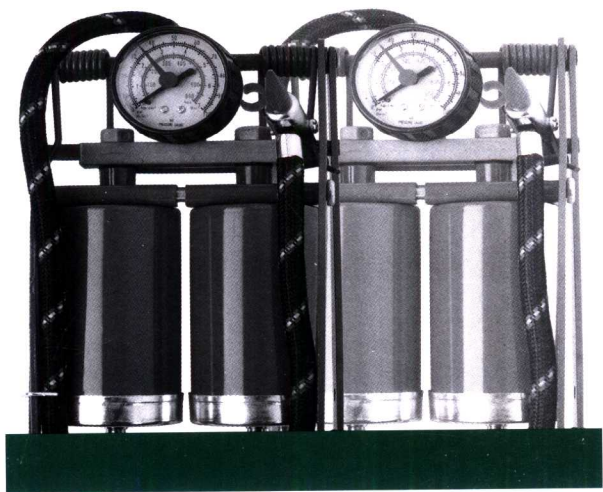


陈钢 贾国栋 李景辰 谢铁军 等编著

《压力容器定期检验规则》释义



Chemical Industry Press



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

《压力容器定期检验规则》释义

陈 钢 贾国栋
李景辰 谢铁军
等编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

压力容器定期检验规则释义/陈钢等编著. —北京:
化学工业出版社, 2004. 11
ISBN 7-5025-6224-9

I. 压… II. 陈… III. 压力容器-质量检验-规则-
解释 IV. TH49-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 109472 号

《压力容器定期检验规则》释义

陈 钢 贾国栋 等编著
李景辰 谢铁军

责任编辑: 卢小林

责任校对: 吴桂萍

封面设计: 于剑凝

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京红光印刷厂印刷
北京红光印刷厂装订
开本 850mm×1168mm 1/32 印张 7 1/4 字数 146 千字
2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-6224-9/TH·245
定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

《压力容器定期检验规则》（以下简称《容检规》）已于2004年6月23日颁布，于2004年9月23日开始实施。与原劳动部1990年颁发的《在用压力容器检验规程》相比，《容检规》有了较大的修改。这些修改，既是为了适应向社会主义市场经济体制的转变以及科学技术的进步，提高在用压力容器安全管理与检验水平，更好地保障在用压力容器的运行安全，又是为了使压力容器的检验技术规则与原国家质量技术监督局于1999年颁发的《压力容器安全技术监察规程》相一致。

为了配合做好《容检规》的学习、宣传和贯彻实施工作，参加《容检规》修订组的同志，共同编写了《压力容器定期检验规则释义》，力图反映修订原意，供学习参考。本书共分三部分，第一部分是《容检规》编制说明，介绍了《容检规》的编制背景、修订过程、修订原则、修订特点和修订的主要内容；第二部分是《容检规》条文解析，共六章五十四条，还有三个附件，逐条解析了条文原意、理解重点和操作程序，重点介绍与原《在用压力容

器检验规程》的不同之处；第三部分是《容检规》原文，便于读者在学习、工作中查阅。

参加本书编写工作的人员还有高继轩、张建荣、刘浔华、袁素霞、杨铁成、宋永利、张志毅、汤仁怀、刘汇源、王春年。

由于时间紧迫，成书仓促，书中错误之处在所难免，请读者指正。

编 者

2004 年 9 月

内 容 提 要

国家质量监督检验检疫总局于2004年6月23日颁布了《压力容器定期检验规则》，2004年9月23日开始实施。与原《在用压力容器检验规程》相比，《压力容器定期检验规则》有较大的修改。本释义由《压力容器定期检验规则》修订组的专家编写，包括修订过程、原则、主要内容解释和条文解析，对《压力容器定期检验规则》具体条文的目的意义、来源、依据或背景、如何操作进行了较详尽的分析和说明，是压力容器检验人员、管理人员正确理解和执行新检验规则的重要参考资料。

目 录

《压力容器定期检验规则》编制说明	1
一、概述	1
二、修订过程	2
三、修订单位及人员	3
四、修订原则	4
五、修订特点	4
六、主要修订内容	10
《压力容器定期检验规则》条文解析	17
第一章 总则	17
第二章 年度检查	29
第三章 全面检验	41
第四章 耐压试验	62
第五章 安全状况等级评定	67
第六章 附则	81
附件一 移动式压力容器定期检验附加要求	83
附件二 医用氧舱定期检验要求	93
附件三 安全阀校验要求	105
附录 检验报告编制说明	106
压力容器定期检验规则 (TSG R7001—2004)	109
第一章 总则	109

第二章	年度检查	114
第三章	全面检验	126
第四章	耐压试验	142
第五章	安全状况等级评定	147
第六章	附则	157
附件一	移动式压力容器定期检验附加要求	159
附件二	医用氧舱定期检验要求	174
附件三	安全阀校验要求	192
附录 1	压力容器年度检查报告	200
附录 2	压力容器全面检验报告	203
附录 3	耐压试验报告	223
附录 4	特种设备检验意见通知书	224

《压力容器定期检验规则》编制说明

一、概述

原国家劳动部 1990 年颁发了《在用压力容器检验规程》，并于 1990 年 2 月正式执行。

《在用压力容器检验规程》（以下简称《检规》）颁发执行 10 余年来，对规范在用压力容器检验，保证其运行安全，起到了重要的保障作用。但是，随着条件的改变及技术的进步，《检规》在长期执行过程中也暴露出某些问题与不足，如对压力容器的在线年度检验（检查）重视不够、部分检验报告内容重复烦琐、安全状况等级划分未能充分反映国内相关的研究成果和大量检验实践的成熟经验、部分检验要求偏严不利于加入 WTO 后的国际竞争，尤其是原国家质量技术监督局于 1999 年颁发了新的《压力容器安全技术监察规程》（以下简称 1999 年版《容规》），《检规》和 1999 年版《容规》存在诸多不一致处，给在用压力容器的检验工作造成了一定困难。

为了适应向社会主义市场经济体制的转变以及科学技术的进步,提高在用压力容器安全管理与检验水平,更好地保障在用压力容器的运行安全,这次对《检规》进行了较大幅度的修改。修改时,为了与锅炉等其他在用特种设备定期检验法规的名称保持一致,将《在用压力容器检验规程》更名为《压力容器定期检验规则》(以下简称《容检规》)。

二、修订过程

原国家质量监督检验检疫总局锅炉压力容器安全监察局(现更名为国家质量监督检验检疫总局特种设备安全监察局,以下简称特种设备局)于2001年制定了修订《在用压力容器检验规程》的计划,2002年3月召集国家质量监督检验检疫总局锅炉压力容器检测研究中心(现更名为中国特种设备检测研究中心,以下简称中国特检中心)的有关人员布置修订工作任务,成立修订工作组。2002年6月4日至5日,在北京召开修订工作组第一次工作会议,确定本次修订工作的原则,要修订的重点内容及主要问题,新版检规的结构(章节)框架,并就修订工作进行了具体分工,制定了修订工作时间表。2002年10月11日至13日,在北京召开修订工作组第二次工作会议,对已形成的初稿进

• 2 • 行讨论,并决定会后根据会议精神形成征求意见

稿，向全国发布，征求意见。2002年12月11日，锅炉局发出质检锅函〔2002〕111号，开始在全国范围内征求对新《容检规》的意见。2003年2月25日至26日，在北京召开了《压力容器定期检验规则》修订研讨会及工作组第三次会议，邀请了国内部分检验机构、科研机构、石化公司等专家对新容检规进行了研讨。2003年9月2日至5日，针对所征求到的意见，在北京再次召开修订研讨会及工作组第四次会议，主要邀请部分检验机构的专家进行讨论，并最终由工作组根据征求到的意见和专家意见，形成报批稿。

三、修订单位及人员

《压力容器定期检验规则》是在国家质检总局特种设备局高继轩、张建荣的指导下，由中国特检中心组织起草，主要参加单位和人员如下。

中国特种设备检测研究中心：陈钢、谢铁军、贾国栋；

合肥通用机械研究所：李景辰、杨铁成、刘汇源；

广东省锅炉压力容器监测所：刘浔华；

山西省锅炉压力容器监督检验所：袁素霞；

沈阳市锅炉压力容器监督检验所：宋永利、张志毅；

上海市锅炉压力容器检验所：汤仁怀；

上海科峰机电机械有限公司：王春年。

四、修订原则

本次修订时，遵循了如下各项主要原则：

（一）对《检规》中合理且行之有效的条款均予保留或根据情况的变化稍加修订后继续保留。

（二）为了与 1999 年版《容规》保持一致并考虑使用方便，将 1999 年版《容规》中关于在用压力容器安全管理与检验的要求，移植于《容检规》的有关章节。由于形势的发展，对《容规》中的某些条款进行了适当的补充与修改，凡不一致的地方，执行中以新《容检规》的规定为准。

（三）在不影响检验工作质量的前提下，尽量避免不必要的重复检验，完善并适当简化检验报告。

（四）积极稳妥地吸纳科研、技术进步的成果以及检验实践中的成熟经验。

（五）在可能条件下，与锅炉等其他在用承压设备的定期检验规则，在整体结构上力求一致。

（六）积极吸纳各方面合理可行的意见与建议。

五、修订特点

• 4 • （一）扩大了原《检规》的适用范围，将罐式

集装箱和医用氧舱的定期检验纳入《容检规》的适用范围。

在属于《容规》适用范围的移动式压力容器中,《检规》仅包括液化气体汽车和铁路罐车,此次修订时,为了保障罐式集装箱这一新型移动式压力容器的运行安全,规范其定期检验工作,将罐式集装箱与汽车罐车、铁路罐车一并纳入《容检规》的适用范围。为了方便使用并尽量精简篇幅,将移动与固定式压力容器定期检验的共性要求全部纳入《容检规》的正文,而将移动式压力容器定期检验的特殊规定作为附加要求纳入附件一。

本次修订,还将属于《容规》适用范围的在用医用氧舱的定期检验也纳入《容检规》的适用范围,由于医用氧舱定期检验的特殊性,本次修订时专门为其起草了定期检验要求,作为《容检规》的附件二。

(二) 强化了在线检查(年度检查)工作。

《检规》规定在用压力容器的检验由外部检查及内外部检验两部分组成。1999年版《容规》规定:外部检查是指在用压力容器运行中的定期在线检查,每年至少一次。严格实施在线检查对于保证压力容器的安全运行是十分重要的。压力容器的全面检验周期一般不少于3年,在这不少于3年的运行过程中,由于使用、管理以及其他原因,原定安

全状况等级所允许的缺陷可能扩展，新的缺陷亦可能萌生，从而危及容器的安全。每年至少一次的在线检查有助于及时发现隐患，将事故解决在萌芽之中。此外，某些安全问题如安全附件的运转是否正常可靠、接口是否泄漏、保温层是否跑冷、安全联锁装置是否工作正常、容器本体及相邻管道是否有异常响声与振动以及运行状况是否稳定等，在停机全面检验时是难以或无法发现的，必须依靠在线检查才能解决。因此，停机时的全面检验是重要的，它是压力容器下一个使用周期安全运行的基本保证。同样，每年不少于一次的在线检查也是重要的，它既是对压力容器运行安全状态的在线监督，也是及时发现隐患避免事故发生的有效方法。任何忽视在线检查的做法都是有害的，不利于压力容器的运行安全。

但是，在长期的实践中发现，运行中的定期在线检查工作并没有完全落实，形成了重内外部检验轻外部检查的格局。由于《检规》关于外部检查的内容过少且未规定统一的报告格式，并且每年一次的外部检查工作量巨大，许多单位多年不进行外部检查或以停机时的内外部检验取代在线的外部检查，致使《检规》对外部检查的要求形同虚设，法规的严肃性难以得到保证，影响了压力容器的安全

本次修订，强化了在线检查（年度检查）这一工作，不仅将年度检查独立成章，而且对在线年度检查的具体方法、准备工作、检查内容、合格标准及检查结论做了详尽且具体的规定。压力容器经年度检查后，检验机构或者使用单位还应当将年度检查的合格标记和确定的下次检查日期标注在压力容器使用登记证上，这也从使用管理方面保证了年度检查工作的严肃性。

（三）充分吸纳企业意见，在广泛调研和科学研究的基础上，增加了弹簧直接载荷式安全阀适当延长校验周期的规定，并对延长的条件作了较为科学、可行和全面的限定。

1999年版《容规》第154条规定“安全阀一般每年至少应校验一次，拆卸进行校验有困难时应采用现场校验（在线校验）”。《容规》的这一要求对安全阀正常发挥安全保障功能是需要。但压力容器的主要使用部门：石化、化工、化肥等大、中型企业都是连续化大生产，能否使生产装置长周期正常运行，是涉及产品成本的关键，这一点在加入WTO后尤为突出。因此这些企业迫切希望能够通过采取某些合理可靠的措施，达到适当延长安全阀校验周期的目的。

为了稳妥有效地解决这一问题，中国石油化工股份有限公司正式委托合肥通用机械研究所等9个

单位,开展了“延长在用压力容器安全阀检验周期试验研究”专题。在多年对安全阀进行开发研究、设计、试验和质量检测的基础上,专题各承担单位,对安全阀用户、制造企业进行了广泛调研(包括到国外的专题考察),对安全阀失效典型案例进行了分析研究;摸清了安全阀的失效原因及其防治措施,了解了安全阀弹簧动作性能随时间的变化规律以及介质(主要是黏度及腐蚀性)、载荷(主要是压力及温度)对安全阀性能的影响。

此次《容检规》修订,在充分采纳上述专题成果的基础上,编制了弹簧直接载荷式安全阀适当延长校验周期的合理且可行的限制条件。如果安全阀能够满足这些限制条件的要求,其校验周期可适当延长至3年或者5年。

(四)在安全状况等级评定方面,积极稳妥地吸纳科学研究和技术进步的成果,尤其是引入了国家“八五”重点科技攻关课题的部分研究成果。

20世纪90年代初,针对我国当时存在的相当一部分压力容器质量低劣、缺陷严重、长期带“病”运行,爆炸事故和重大事故十分严重的情况,国家科委在科技攻关计划中设立了“在役锅炉压力容器安全评估与爆炸预防技术研究”课题,以原劳动部锅炉压力容器检测研究中心(现中国特种设备

航空航天大学、华东理工大学、合肥通用机械研究所等全国几十家大专院校、科研院所参加，专门研究压力容器的危险源辨识、检验检测和安全评定技术。经过全体科研人员 5 年的艰苦攻关，共同努力，提交了《含缺陷压力容器安全评定》(SAPV—95) 这一课题核心成果，并在此基础上，编制了国家标准《含缺陷压力容器安全评定》(报批稿)。由于压力容器缺陷安全评定是一项对人员专业基础知识和工程实践经验都要求很高的工作，一般的检验人员难以实施，此次《检规》修订，本着积极、稳妥的原则，将“八五”课题的一些可以由普通检验人员直接使用，且有大量工程案例证明安全可靠的成果直接引入。其中最主要的是“压力容器极限与安定性分析及体积型缺陷安全评估工程方法研究”专题成果的应用，该成果科学、合理地提出了各类表面或近表面缺陷打磨消除后形成的凹坑和由腐蚀造成的局部减薄的容限值规定。

凹坑和局部减薄是压力容器中普遍存在的缺陷，以凹坑为例，原《检规》规定，容器表面缺陷均应打磨消除，若打磨深度超过壁厚余量，则需要补焊，这一规定是相当保守的。事实上，不必要的补焊返修不仅造成大量人、财、物的浪费，而且可能产生更为严重的焊接缺陷。此次《容检规》修订，提出了采用计算 G_0 判断打磨后凹坑是否需