

HG

中华人民共和国化学工业部

设备维护检修规程

第四分册 上册

仪器仪表部分

化学工业出版社



中华人民共和国化学工业部

设备维护检修规程

第四分册 上册

仪器仪表部分

北 京

1991 年

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国化学工业部设备维护检修规程 第四分册:仪器仪表部分 上册/《设备维护检修规程》编委会编. —北京:化学工业出版社,1993.8(1995重印)

ISBN 7-5025-1197-0

I. 中… I. 设… III. ①化工设备-检修-规程-中国②化工仪器-检修-规程-中国③化工仪表-检修-规程-中国
IV. TQ05-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 09294 号

出版发行: 化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长:俸培宗 总编辑:裴剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 三河科教印刷厂

装 订: 三河东柳装订厂

版 次: 1993 年 8 月第 1 版

印 次: 1995 年 7 月第 2 次印刷

开 本: 787×1092 $\frac{1}{16}$

印 张: 47

字 数: 1 186 千字

印 数: 3 551—6 550

定 价: 64.00 元

化学工业部文件

(91)化生字第 524 号

关于颁发《设备维护检修规程》的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅（局、总公司）、各化工企业：

为了全面贯彻落实国务院发布的《全民所有制工业交通企业设备管理条例》和部颁发的《化学工业设备动力管理规定》、《化学工业企业设备动力管理制度》，加强设备管理，提高维护检修质量，部组织修订和编写了《设备维护检修规程》，现颁发施行。原颁发的有关设备维护检修规程同时废止。

中华人民共和国化学工业部
一九九一年七月十七日

《设备维护检修规程》编委会

主任委员 李士忠

副主任委员 刘振东 于喜圣 宋殿谋 王治方
康石永 李锡棠

委 员 (按姓氏笔划为序)

马志勇	于喜圣	方生酉	王华明
王治方	王保生	他胜华	田玺生
叶懋超	刘玉香	刘振东	刘淑兰
吕景序	戎 樱	许鸣珂	朱钦明
陈顺萍	李 光	李士忠	李文有
李继恒	李锡棠	陆文麟	宋殿谋
严尹元	杨明凯	杨德正	张 声
张卓超	张树棠	张素岑	林晓暘
卓汉年	胡锡章	祖瑞先	高 文
高炎武	凌风鸣	唐根涛	徐世斌
康石永	董建岳	葛孝禄	彭增权
童宏奎			

《设备维护检修规程》

第四分册(仪器仪表部分)编委会

主 编 康石永

副 主 编 马志勇 林晓旻

编 委 魏正森 蔡炳中 王经国 张先政

郭用坚 樊县圃 胡永健 曹洪文

序

近年来，化工部相继颁发了若干行业的设备维护检修规程，在指导企业的设备科学检修，提高企业技术装备素质和促进化工生产发展等方面发挥了重要的作用。随着科学技术的进步和化学工业的迅速发展，化工企业不断进行技术改造，更新设备，并在设备维护检修中广泛应用现代化管理手段和方法，原规程的内容已不能适应化学工业进一步发展和企业设备维护检修的需要。为此，部于1989年决定组织力量对原规程进行全面修订和补充。

新《规程》是由部生产综合司、化肥司、地质矿山局和装备总公司共同组织修订和编写的。《规程》共分九个分册，即：通用部分、动力部分、化机部分、仪器仪表部分、氮肥纯碱部分、硫酸磷肥部分、化工部分、橡胶部分和矿山部分。部有关司局和一些重点企业的专业人员分别担任各分册的主编和编审工作。

本《规程》修订、编写中，实行统一规划、统一部署、统一标准、统一编号。各化工专业分册只编写本行业主要专用生产设备的《规程》，而对一些共性的动力设备、仪器仪表、化工机械制造和机修设备、建（构）筑物，以及通用的化工单元设备，如炉、机、塔、泵、换热器、压力容器、……，进行统一编写。《规程》内容包括总则、设备完好标准、设备的维护、检修周期和检修内容、检修方法及质量标准、试车与验收、维护检修安全注意事项等七个部分。与原规程比较，更臻完善。既注意了全套《规程》的统一性和连贯性，又保持了各分册和每个设备《规程》的独立性和完整性，每个分册和每个设备《规程》自成体系。《规程》修订、编写严格按照国家标准（GB1.1—87）标准化工作导则《标准编写的基本规定》执行，全部采用了我国1984年2月公布的法定计量单位。在专业名词术语方面也尽量做到统一，力求符合标准化、通用化的原则。

在《规程》修订、编写过程中，得到了有关省、自治区、直辖市化工厅局和许多化工企事业单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

尽管参加《规程》修订、编写和审稿的全体同志付出了很大努力，但由于时间和水平有限，收集的资料也不够齐全，难免有不妥之处，敬请广大读者指正。

《设备维护检修规程》编委会

一九九一年六月

编者说明

化工部《设备维护检修规程》仪器仪表部分共有五大部分，合 235 个规程。全书分上、下两册，上册为第一篇模拟仪表，第二篇旋转机械状态监测仪表，第三篇无损探伤仪表。下册为第四篇分析仪表，第五篇智能仪表。

由于化工生产过程中所涉及到的仪器仪表量大面广，种类繁多，我们在选录中录入了在实际应用中兼顾有普遍性、重要性、优选性、先进性四个方面的仪表和系统。

本分册各篇的主要审核人分别为：第一篇王经国、胡永健、张先政、毛开治、邹定银、安秀池、林英杰、崔万林；第二篇郭用坚、陈玉华、田锋、戴晓卫；第三篇曹洪文、李建伟、陈益明、章槐昇、魏功民、周清木、邵振祥；第四篇魏正森、樊县圃、程光仪、杨嘉玲、金义忠、马爱枝、崔先鸿、第五篇蔡炳中、王珊珠、郑国光、詹小平；另外，马志勇、林晓旻负责本分册编写全过程的组织协调和总体审核工作。

规程编写过程中得到了泸州天然气化工厂、四川化工总厂、沧州化肥厂、云南天然气化工厂、四川天然气化工厂、武汉仪表集团公司、大连东方电脑公司等单位的领导和个人的积极帮助和大力支持，尤其泸州天然气化工厂更是在人力和资金上给予大量的投入，作出了很大的贡献。谨此，向所有对规程的编写工作给予支持、帮助和作出贡献的单位和个人，致以诚挚的谢意！

由于本规程的编写工作本身就是一个系统工程，涉及面大，门类繁杂，内容不断调整充实，技术也在不断发展更新，故而错误在所难免。不当之处，敬请各位专家和自动化技术工作者予以斧正，使之臻于完善。

《设备维护检修规程》
第四分册（仪器仪表部分）编委会
1993 年 3 月

目 录

第一篇 模拟仪表

HG25352—91	工业用热电偶维护检修规程	3
HG25353—91	工业用热电阻维护检修规程	9
HG25354—91	弹簧管压力表维护检修规程	15
HG25355—91	数字式压力表维护检修规程	21
HG25356—91	双波纹管差压计维护检修规程	27
HG25357—91	涡轮流量计维护检修规程	33
HG25358—91	电磁流量计维护检修规程	39
HG25359—91	涡街流量计维护检修规程	45
HG25360—91	电容式液位计维护检修规程	53
HG25361—91	核辐射液位计维护检修规程	59
HG25362—91	核子皮带秤维护检修规程	65
HG25363—91	冲板式散状固体物料流量计维护检修规程	71
HG25364—91	QDZ-Ⅱ型气动压力变送器维护检修规程	79
HG25365—91	QDZ-Ⅱ型气动差压变送器维护检修规程	85
HG25366—91	QDZ-Ⅱ型气动温度变送器维护检修规程	91
HG25367—91	QDZ-Ⅱ型气动指示(记录)调节仪维护检修规程	97
HG25368—91	QDZ-Ⅱ型气动积算仪维护检修规程	105
HG25369—91	QDZ-Ⅱ型气动乘除器维护检修规程	111
HG25370—91	QDZ-Ⅱ型气动手操器维护检修规程	117
HG25371—91	QDZ-Ⅱ型气动继电器维护检修规程	123
HG25372—91	QDZ-Ⅱ型气动选择器维护检修规程	129
HG25373—91	QDZ-Ⅲ型气动压力变送器维护检修规程	133
HG25374—91	QDZ-Ⅲ型气动差压变送器维护检修规程	139
HG25375—91	QDZ-Ⅲ型气动指示(记录)调节仪维护检修规程	145
HG25376—91	QDZ-Ⅲ型气动开方积算仪维护检修规程	155
HG25377—91	QDZ-Ⅲ型气动手操器维护检修规程	161
HG25378—91	DDZ-Ⅱ型电动压力变送器维护检修规程	167
HG25379—91	DDZ-Ⅱ型电动差压变送器维护检修规程	175
HG25380—91	DDZ-Ⅱ型电动温度变送器维护检修规程	183
HG25381—91	DDZ-Ⅱ型电动指示(记录)调节仪维护检修规程	189
HG25382—91	DDZ-Ⅱ型电动调节器维护检修规程	197
HG25383—91	DDZ-Ⅱ型电动加减器维护检修规程	209

HG25384—91	DDZ-Ⅰ型电动开方积算器维护检修规程	215
HG25385—91	DDZ-Ⅰ型电动乘除器维护检修规程	221
HG25386—91	DDZ-Ⅲ型电动压力变送器维护检修规程	227
HG25387—91	DDZ-Ⅲ型电动差压变送器维护检修规程	235
HG25388—91	DDZ-Ⅲ型热电阻温度变送器维护检修规程	243
HG25389—91	DDZ-Ⅲ型电动调节器维护检修规程	249
HG25390—91	DDZ-Ⅲ型电动开方积算器维护检修规程	261
HG25391—91	DDZ-Ⅲ型电动乘除器维护检修规程	267
HG25392—91	DDZ-Ⅲ型配电器维护检修规程	273
HG25393—91	DDZ-Ⅲ型电动手操器维护检修规程	279
HG25394—91	DDZ-Ⅲ型电/气转换器维护检修规程	285
HG25395—91	安全栅维护检修规程	291
HG25396—91	37660型比值/偏置器维护检修规程	297
HG25397—91	DDZ-Ⅲ型电动靶式流量变送器维护检修规程	303
HG25398—91	气动靶式流量变送器维护检修规程	309
HG25399—91	气动远传转子流量计维护检修规程	315
HG25400—91	气动浮筒液位变送器维护检修规程	321
HG25401—91	41系列电动压力变送器维护检修规程	327
HG25402—91	41系列电动差压变送器维护检修规程	333
HG25403—91	1151系列电动压力变送器维护检修规程	339
HG25404—91	1151系列电动差压变送器维护检修规程	345
HG25405—91	热电偶动圈式温度显示调节仪维护检修规程	351
HG25406—91	数字温度显示调节仪维护检修规程	357
HG25407—91	中型长图自动平衡记录(调节)仪维护检修规程	363
HG25408—91	ER系列记录仪维护检修规程	369
HG25409—91	MINIMEC系列气动指示(记录)调节仪维护检修规程	377
HG25410—91	V系列电动指示调节器维护检修规程	385
HG25411—91	基地式温度指示调节仪维护检修规程	393
HG25412—91	AD调节器维护检修规程	403
HG25413—91	CP600系列气动指示调节器维护检修规程	409
HG25414—91	MC-43型基地式压力指示调节器维护检修规程	417
HG25415—91	气动浮筒液位调节器维护检修规程	425
HG25416—91	气动凸轮挠曲调节阀维护检修规程	431
HG25417—91	气动薄膜套筒调节阀维护检修规程	441
HG25418—91	气动长行程执行机构维护检修规程	449
HG25419—91	气动蝶阀维护检修规程	455
HG25420—91	气动阀门定位器维护检修规程	461
HG25421—91	DZF-Ⅲ电气阀门定位器维护检修规程	467
HG25422—91	压力开关维护检修规程	473
HG25423—91	温度开关维护检修规程	479

HG25424—91	电子开关维护检修规程	485
HG25425—91	闪光信号报警器维护检修规程	491

第二篇 旋转机械状态监测仪表

HG25621—91	TK-81 可调谐滤波测振仪维护检修规程	499
HG25622—91	TK-8 调谐滤波器维护检修规程	503
HG25623—91	TK-3 振动、位移信号发生器维护检修规程	507
HG25624—91	STORE 14 DS 磁带记录仪维护检修规程	511
HG25625—91	SNAPSHOT 快速数据收集仪维护检修规程	517
HG25626—91	数字转速表维护检修规程	521
HG25627—91	7200 系列探头、前置器维护检修规程	527
HG25628—91	7200 系列径向振动监测仪维护检修规程	533
HG25629—91	7200 系列轴向位移监测仪维护检修规程	539
HG25630—91	7200 系列数字转速表维护检修规程	545
HG25631—91	7200 系列温度监测仪维护检修规程	551
HG25632—91	5000 系列径向振动监测仪维护检修规程	557
HG25633—91	5000 系列轴向位移监测仪维护检修规程	563
HG25634—91	DDM 系统维护检修规程	569
HG25635—91	DDM 系统通讯处理器维护检修规程	573
HG25636—91	TDM 系统维护检修规程	577
HG25637—91	TDM 通讯处理器维护检修规程	585
HG25638—91	ADRE I 系统维护检修规程	591

第三篇 无损探伤仪表

HG25661—91	充油式工业 x 射线探伤机维护检修规程	599
HG25662—91	XX-2505 型充油式 x 射线探伤机维护检修规程	607
HG25663—91	GTY-2020 工业移动式 x 射线探伤机维护检修规程	613
HG25664—91	便携充气绝缘 x 射线探伤机维护检修规程	619
HG25665—91	RF-300EG-B ₂ F 型 x 射线探伤机维护检修规程	625
HG25666—91	RF-250EG-B ₂ F x 射线探伤机维护检修规程	631
HG25667—91	GFC305 x 射线探伤机维护检修规程	637
HG25668—91	XXQ-2505A 型 x 射线探伤机维护检修规程	643
HG25669—91	USIP12 型超声波探伤仪维护检修规程	651
HG25670—91	USK7 型超声波探伤仪维护检修规程	657
HG25671—91	CTS-22 型超声波探伤仪维护检修规程	663
HG25672—91	UTM-110 超声波数字测厚仪维护检修规程	671
HG25673—91	管子-管板角焊缝超声波检测仪维护检修规程	677
HG25674—91	CONAM 型炉管超声波探伤仪维护检修规程	685
HG25675—91	磁粉探伤机维护检修规程	695
HG25676—91	DZ-9000 型磁粉探伤机维护检修规程	701

HG25677—91	CXE-1 型磁轭式旋转磁场探伤仪维护检修规程	707
HG25678—91	磁探仪 (ES 型) 维护检修规程	711
HG25679—91	铱 192- γ 射线探伤仪维护检修规程	717
HG25680—91	MIZ-17 型涡流仪维护检修规程	723
HG25681—91	9266 型合金分析仪维护检修规程	733

中华人民共和国化学工业部

设备维护检修规程

第一篇 模拟仪表

HG25352—91~HG25425—91

工业用热电偶维护检修规程

Maintenance Regulation of Industrial Thermocouple

HG25352—91

1 总则

1.1 主题内容与适用范围

本规程规定了工业用热电偶的维护、检修、投运及其安全注意事项的具体技术要求和实施程序。

本规程适用于化工装置中在线使用的镍铬-镍硅(K型)热电偶(以下简称热电偶),其他型号热电偶亦应参照使用。

1.2 基本工作原理

热电偶基于热电效应原理工作。

1.3 构成及功能

热电偶主要由热电偶元件、保护套管和接线盒构成。

热电偶元件将温度的变化转换成热电势的变化。

保护套管用于隔离工艺介质,保护热电偶。

接线盒用于与二次仪表连接。

1.4 主要技术性能及规格

1.4.1 性能指标

基本误差: I级 $\leq 400 \pm 3^{\circ}\text{C}$
 $> 400 \pm 0.4\%t^{\circ}\text{C}$

II级 $\leq 400 \pm 3^{\circ}\text{C}$
 $> 400 \pm 0.75\%t^{\circ}\text{C}$

注: t 为测量端温度。

1.4.2 规格

测量范围: $-40 \sim 1200^{\circ}\text{C}$

热电极直径: 0.2~3.2mm 各种规格

1.5 对维修人员的基本要求

维修人员应具备如下条件:

- 熟悉本规程及相应的产品说明书等有关技术资料;
- 了解工艺流程及该热电偶在其中的作用;
- 掌握数学基础、电工技术基础、电子技术基础、化工测量仪表及维修等方面的基础理论知识;
- 掌握该热电偶的维护、检修、投运及常见故障处理的基本技能;
- 掌握常用测试仪器和有关的标准仪器的使用方法。

2 完好条件

2.1 零部件完整，符合技术要求，即：

- a. 铭牌应清晰无误；
- b. 零部件应完好齐全并规格化；
- c. 紧固件不得松动；
- d. 端子接线应牢靠；
- e. 保护套管应无泄漏；
- f. 新制热电偶测量端焊接要牢固，表面应光滑，无气孔、无夹灰，呈近似球状；
- g. 新制热电偶的电极直径应均匀、平直、无裂纹，使用中的热电偶不应有严重的腐蚀或明显缩径等缺陷。

2.2 运行正常，符合使用要求，即：

- a. 运行时，热电偶应达到规定的性能指标；
- b. 正常工况下，热电偶工作温度应在该热电偶测量范围的 20%~80%；
- c. 热电偶接线端子所处的环境温度不应超过 100℃。

2.3 设备及环境整齐、清洁，符合工作要求，即：

- a. 热电偶保护套管应清洁、无锈蚀，漆层应平整、光亮、无脱落；
- b. 线路标号应齐全、清晰、准确；
- c. 补偿导线不得靠近热源及有强磁场的电气设备；
- d. 穿线管和软管应敷设整齐。

2.4 技术资料齐全、准确，符合管理要求，即：

- a. 说明书、合格证、入厂检定证书应齐全；
- b. 运行记录、故障处理记录、检修记录、校准记录、零部件更换记录应准确无误；
- c. 系统原理图和接线图应完整、准确。

3 维护

3.1 日常维护

3.1.1 巡回检查

每班至少进行两次巡回检查，内容包括：

- a. 向当班工艺人员了解热电偶运行情况；
- b. 检查接线盒是否盖好，保护套管、软管及穿线管是否破损断裂，连接处是否松动；
- c. 发现问题应及时处理，并做好巡回检查记录。

3.1.2 定期维护

每周进行一次热电偶外部清洁工作。

3.2 定期校准

3.2.1 校准周期

校准周期为 12 个月。

3.2.2 校准仪器

直流电位差计：0.05 级

二等标准铂铑-铂热电偶

二等标准水银温度计：0~50℃

管式高温炉：0~1300℃

冷端恒温器
多点转换开关
油（水）恒温槽

3.2.3 校准接线

校准接线如图 1 所示。

3.2.4 基本误差校准

热电偶校准可以多支同时进行，根据使用需要确定 3~5 个校准点。校准顺序为由低温向高温逐点升温校准。

增加管式高温炉温度，当炉温升到校准点温度并稳定后进行热电势测量。测量顺序如下：

参考端→标准→被校 1→被校 2→被校 3→被校 4→被校 5→
参考端←标准←被校 1←被校 2←被校 3←被校 4←被校 5←

测量过程中，炉温变化不得超过 5℃，并做好记录。被校热电偶热电势误差 Δe 用下式计算：

$$\Delta e = \delta_{\text{被测}} + \frac{e_{\text{标准}} - \delta_{\text{标准}}}{s_{\text{标准}}} \times s_{\text{被}} - e_{\text{分}} \quad (1)$$

式中 $\delta_{\text{被测}}$ ——被校热电偶在校准点温度下（参考端为 0℃ 时）测得的热电势平均值，mV；

$\delta_{\text{标准}}$ ——标准热电偶在校准点温度下（参考端为 0℃ 时）测得的热电势平均值，mV；

$e_{\text{标准}}$ ——标准热电偶证书上校准点温度的热电势值，mV；

$e_{\text{分}}$ ——在热电偶分度表上查得的校准点温度的热电势值，mV；

$s_{\text{标}}$ 、 $s_{\text{被}}$ ——分别表示标准、被校热电偶在校准点温度的微分热电动势，mV。

校准时，若参考端温度未处于 0℃，可用下式计算参考端温度为 0℃ 时的热电势值：

$$E(t, t_0) = E(t, t_1) + E(t_1, t_0) \quad (2)$$

式中 E ——热电偶的热电势，mV；

t_0 ——热电偶参考端温度为 0℃；

t_1 ——校准时热电偶参考端的实际温度。

3.2.5 校准质量标准

校准后的热电偶应达到第 1.4.1 条规定的性能指标。

3.3 故障及处理

常见故障及处理方法见表 1。

4 检修

4.1 检修周期

热电偶每 12 个月进行一次检修，通常与工厂年度大修同步进行。

4.2 检修内容

4.2.1 清除热电偶套管内外灰尘、油污等杂物。

4.2.2 检查热电偶紧固件是否松动或损坏，拧紧或更换紧固件。

4.2.3 检查保护套管、软管及穿线管是否破损或断裂，并修复或更换。

4.2.4 对用于高温承压的保护套管应进行探伤检查。

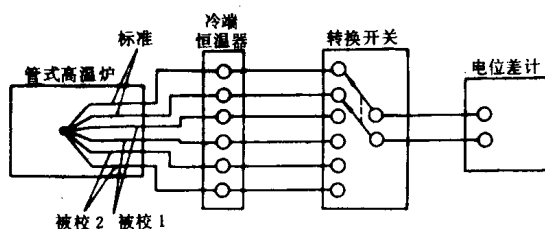


图 1