

中华人民共和国行业标准

HG

HG 20234 - 93

化工建设项目进口设备、材料 检 验 大 纲

**General Rules for Inspection of Imported
Equipment and Materials for Chemical
Industrial Construction Projects**

1993 - 03 - 17 发布 1993 - 08 - 01 实施

中华人民共和国化学工业部 发布

中华人民共和国行业标准

**化工建设项目进口设备、材料
检 验 大 纲**

HG 20234-93

主编单位：中国化学工程第十三建设公司

批准部门：化 学 工 业 部

施行日期：1 9 9 3 年 8 月 1 日

化工部工程建设标准编辑中心

1993 北京

化学工业部文件

化基发(1993)176号

关于颁发中华人民共和国行业标准《化工建设项目进口设备、材料检验大纲》的通知

各省、自治区、直辖市化工厅(局),部直属企、事业单位及建设项目指挥部:

由中国化学工程第十三建设公司负责编制的《化工建设项目进口设备、材料检验大纲》,经审查,现批准为中华人民共和国行业标准,予以颁布,编号为HG 20234-93,自一九九三年八月一日起施行。

本标准由化学工业部负责管理和解释,由化工部工程建设标准编辑中心负责出版发行。

化学工业部

一九九三年三月十七日

编 制 说 明

根据化工部(90)化基标字第 21 号文安排,由中国化学工程第十三建设公司主编,中国石油化工总公司第十建设公司、中国石油化工总公司齐鲁石油化工公司、南京化学工业公司建设公司参编,制定了《化工建设项目进口设备、材料检验大纲》标准。

本标准是在 1981 年化工部颁布的《停缓建设项目引进装置设备、材料检验大纲》的基础上,综合调查了国内成套引进装置执行该大纲的情况,吸收了八十年代末引进大型化肥、乙烯装置的现场检验经验,在编制过程中广泛征询了建设、施工、设计等单位的意见,并按国际贸易惯例结合我国国情编写的。

本标准经历了初稿、征求意见稿、审查稿、报批稿阶段,基本上体现了我国目前进口商品检验政策规定的实际水平,对今后一定时期的检验工作具有规范性的指导作用。

本标准共分十章,内容包括:总则、术语、一般规定、静置设备检验、机器的检验、材料与配件的检验、电器设备和器材的检验、工业自动化仪表设备和材料的检验、工业控制计算机和 DCS 的检验、检验中的维护要求。

随着建设事业、市场经济的发展,外向型企业不断涌现。各单位在执行本标准时,要认真总结经验,积极反馈修改意见,以便今后补充完善。

有关咨询事宜,请函寄河北省石家庄市槐中中路化工部施工标准化管理中心站(邮政编码 050021)。

化学工业部基本建设司

一九九三年二月十日

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	一般规定	(4)
3.1	检验一般规定	(4)
3.2	检验准备	(5)
3.3	国外检验	(6)
3.4	国内检验	(8)
4	静置设备的检验	(13)
4.1	一般规定	(13)
4.2	容器的检验	(17)
4.3	换热器和塔类设备的检验	(20)
4.4	现场组焊容器半成品的检验	(21)
4.5	工业炉和锅炉结构及部件的检验	(23)
5	机器的检验	(26)
5.1	一般规定	(26)
5.2	往复式压缩机的检验	(28)
5.3	离心式压缩机的检验	(30)
5.4	轴流式压缩机的检验	(33)
5.5	螺杆压缩机的检验	(35)
5.6	工业汽轮机的检验	(36)
5.7	变速机的检验	(38)
5.8	风机的检验	(39)
5.9	泵类的检验	(40)
5.10	燃气轮机的检验	(42)
5.11	搅拌机的检验	(42)
5.12	柴油机的检验	(44)

5.13	其它化工专用机器的检验	(45)
5.14	化工装运与通用定型设备的检验	(46)
6	材料与配件的检验	(48)
6.1	一般规定	(48)
6.2	管子的检验	(49)
6.3	阀门类的检验	(51)
6.4	管件的检验	(53)
6.5	紧固件的检验	(54)
6.6	金属板材和型材的检验	(55)
6.7	焊接材料的检验	(56)
6.8	耐火及绝热材料的检验	(56)
6.9	填料的检验	(57)
6.10	催化剂与化学药品的检验	(58)
6.11	衬里用材料的检验	(59)
6.12	环氧树脂和漆类材料的检验	(60)
6.13	润滑油及脂类的检验	(60)
7	电气设备和器材的检验	(62)
7.1	一般规定	(62)
7.2	电力变压器的检验	(63)
7.3	发电机、电动机的检验	(65)
7.4	高压开关的检验	(67)
7.5	低压配电盘的检验	(69)
7.6	控制盘的检验	(70)
7.7	电力半导体和微电子控制设备的检验	(70)
7.8	蓄电池的检验	(73)
7.9	高压电器的检验	(74)
7.10	低压电器的检验	(77)
7.11	电缆、电线的检验	(81)
7.12	厂内通讯设备的检验	(82)
7.13	火灾报警及自动消防装置的检验	(83)

7.14	其它电气设备和器材的检验	(84)
8	工业自动化仪表设备和材料的检验	(86)
8.1	一般规定	(86)
8.2	仪表盘、箱、柜操作台的检验	(87)
8.3	仪表一次元件及就地安装仪表的检验	(88)
8.4	盘装与架装仪表的检验	(91)
8.5	单回路调节器的检验	(95)
8.6	PLC 可编程序控制器的检验	(96)
8.7	调节阀的检验	(97)
8.8	分析仪器仪表的检验	(99)
8.9	旋转机械状态监视仪表的检验	(101)
8.10	仪表材料的检验	(102)
9	工业控制计算机和 DCS 的检验	(103)
9.1	一般规定	(103)
9.2	计算机硬件的检验	(104)
9.3	计算机系统软件的检验	(108)
9.4	计算机应用软件的检验	(110)
9.5	DCS 系统的检验	(111)
9.6	备品备件专用工具测试仪器的检验	(112)
9.7	技术文件资料的验收	(113)
10	检验中的维护要求	(114)
附录 A		(116)
条文说明		(118)
1	总 则	(118)
2	术 语	(120)
3	一般规定	(121)
4	静置设备检验	(128)
5	机器检验	(136)
6	材料与配件的检验	(143)
7	电气设备及器材的检验	(151)

8 工业自动化仪表设备和材料检验	(157)
9 工业控制计算机和 DCS 的检验	(161)
10 检验中的维护要求	(164)

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行《中华人民共和国进出口商品检验法》，维护国家经济权益，以合同为依据实施化工建设项目进口设备、材料的检验特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于化工建设项目的成套、单项、单机进口的机器、静置设备，电气、工业自动化仪表，工业控制计算机等设备和材料及其文件、资料，自合同生效日起至机械保证期终止日为止的国外检验、国内口岸检验、开箱检验与质量检验。本标准亦适用于由国外承包商负责采购供应的中国制造厂制造的设备、材料的检验。

1.0.3 本标准为进口设备、材料检验的通用规定。各化工建设项目应根据具体装置和合同环境等特点，编制相应的检验方案或细则。

1.0.4 合同中规定的或由买方确认的卖方和制造厂提供的技术标准、规范和检验规范应是执行检验的技术依据。经买卖双方确认的设计文件、技术资料及图纸上指定的标准、规范和技术要求应为具体设备、材料的检验依据。

1.0.5 当卖方提供的标准、规范不全或不能满足检验的需要时，经买卖双方协商可采用相应的国际标准、国外先进标准、产品制造厂标准或我国现行标准。

1.0.6 在化工项目进口设备、材料检验中，有关安全、劳动保护、环境保护、工业卫生、防火、防爆等规定，必须符合我国现行法规和标准的规定。

1.0.7 本标准应与《化工建设项目进口设备、材料检验管理办法》配合使用。

2 术 语

- 2.0.1 设备:**本标准“设备”的含义是指静置设备、机器和电气设备、工业自动化仪表、工业控制计算机等机械的总称。
- 2.0.2 静置设备:**指静置机械,如反应器、换热器、塔类、贮槽(罐)、锅炉、工业炉等。
- 2.0.3 机器:**指转动机械,如:泵、风机、压缩机、汽轮机、起重机、化工专用动设备等。
- 2.0.4 材料:**指管子、管件、阀门、金属和非金属材料、电气及仪表用材料、化工原料等。
- 2.0.5 质量检验:**原称“品质检验”。指按规定的标准、规范对于设备、材料的质量特征与特性进行的检查、测量、度量、试验等工作。
- 2.0.6 验证性检验:**指根据合同与对照卖方和制造厂提供的技术资料和质量文件,在质量检验中对已接收的货物的规定项目、关键的特定项目和补充性规定项目所做的检验、复验工作。
- 2.0.7 开盖检查:**指设备的机壳、盖子被打开或拆卸后所进行的内部检查工作。
- 2.0.8 分部检查:**指对设备内部部件进行必要的拆卸后所进行的质量检验工作。
- 2.0.9 外观检查:**指目测或借助放大镜观察零件、产品的表面状况,并辨别和确认其外观质量的检查工作。
- 2.0.10 不符合项:**根据合同规定,对卖方提供的设备、材料和交付的设计文件、图纸、技术资料、软件等,在各项检验及试车、考核中发现的不满足规定要求的问题,均为不符合项。
- 2.0.11 缺陷:**对设备、材料的任一检验项目,凡因不符合标准规

定的质量特性指标和外部因素造成的损伤等而不能满足预期的使用要求的,均为缺陷。

2.0.12 有害性缺陷:缺陷超过标准规定的最大偏差;主要零、部件的缺陷危及使用性能和寿命;不符合买方有关法规或强制性标准规定的缺陷。有害性缺陷为不允许存在的缺陷,其界限应根据标准规定的使用条件(压力、温度、介质、精度、环境等)具体规定。

2.0.13 检验关联部门:指港务、外运、外代、远洋、理货、空运、铁路运输、保险、商检、海关及锅炉监督等单位和部门。

2.0.14 抽检:指对于成批供货的设备、材料,按同一型号、规格、批次、制造厂抽取一定的比率进行的质量的检验工作。

2.0.15 散装供货的机器:制造厂分成部件提供,需在现场进行组装的机器。

2.0.16 整装(机)供货的机器:在制造厂装配成整体或分段提供的机器。

2.0.17 保管等级:根据设备、材料的特点及其对保管条件及环境的要求,由卖方的技术文件要求或在装箱单上标明的等级。如:A、B、C……或1、2、3…级等。

3 一般规定

3.1 检验一般规定

3.1.1 蒸汽锅炉、压力容器的检验,除必须符合本标准的规定外,尚应符合《进出口锅炉、压力容器监督管理办法》的规定。

3.1.2 除准予免检的设备、材料外,未经检验的或经检验鉴定不合格的货物,不得进行安装和使用。

3.1.3 商检机构监督实施检验的范围和内容应按《进出口商品种类表》的规定执行。

3.1.4 不符合项的处理应符合下列规定:

3.1.4.1 在现场开箱和其它检验过程中发现设备、材料的不符合项均应详细记录,开箱检验中应将不符合项问题提交卖方核对与处置,属于卖方责任的,双方应根据合同规定及时协商处理,该索赔的应及时办理索赔事宜;

3.1.4.2 对属于运输、装卸、保管部门或应由保险公司承担责任的问题,应根据专门规定,持准确的见证材料如保险单、提单、发票、装箱单、磅码单、理货残损单、海事报告等,按程序向检验关联部门办理进行索赔等商务事宜。

3.2 检验准备

3.2.1 检验工作的组织与管理应遵守《化工建设项目进口设备、材料检验管理办法》的规定,项目建设单位或总承包单位应负责组织统一管理、接运、保管、检验工作。

3.2.2 库房及检验场地应符合下列规定:

3.2.2.1 进口设备和材料开箱检验前的保管和维护,应符合卖方提供的维护保养技术说明书或规范的要求;

3.2.2.2 现场应具备不同保管等级的各类库房。如:封闭保暖库、封闭一般库、棚库、遮盖库、露天堆场等;

3.2.2.3 当以现场库房与货场作为质量检验场地时,应符合下列规定:

(1)机器及特殊静置设备和一般电气、仪表设备的检验应在室内进行。厂房应封闭;应为水泥地坪;应通风良好、照明或采光充足、有足够的作业面积;应具备吊装、运输设施和动力电源,且应配备防火措施;

(2)自动化仪表、重要电气设备的检验场地,除应符合本标准第3.2.2.3(1)项的规定外,尚应符合相应的特殊要求;

(3)工业控制计算机和DCS的检验应在正式机房内进行。环境温度、湿度、电源电压、频率、接地等必须符合设计文件的要求。

3.2.2.4 化工原料、药品、催化剂、油类等必须在库房内开箱检验和保管。库房必须封闭、干燥、通风良好,并应强化防火措施。

3.2.3 检验手段的准备应符合下列规定:

3.2.3.1 各种标准检验仪器、专用工具等应符合检验精度和深度的需要,并应符合制造厂的准确度和精密度要求,且必须按计量

管理规定经鉴定合格后,方可使用;

3.2.3.2 现场不具备检验的条件和相适应的检验手段时,规定的检验项目应委托专门部门进行。

3.2.4 进行检验应具备下列技术文件、资料:

3.2.4.1 合同及合同附件、议定书;

3.2.4.2 合同中规定采用的标准、规范;

3.2.4.3 最终设计文件、图纸;

3.2.4.4 制造厂提供的图纸、说明书;

3.2.4.5 制造厂的制造、装配、检验、试验、试车记录或试车报告、材料证明文件;

3.2.4.6 装箱单;

3.2.4.7 货运单、货运检查记录;

3.2.4.8 计算机软件 and 资料;

3.2.4.9 国外检验的总结与资料;

3.2.4.10 其它技术资料。

3.2.5 检验人员应熟悉本标准第 3.2.4 条所列有关的技术文件。

3.3 国外检验

3.3.1 国外检验是根据合同规定,买方应派出专业技术人员在制造厂家对设备、机器、材料的制造、装配、试验及试车过程进行的质量检验。

3.3.2 出国检验人员应遵守《化工建设项目进口设备、材料检验管理办法》和本标准第 3.2.5 条的规定。

3.3.3 国外检验的重点是指装置中关键性的、专利的、精密的、贵重的机器、工艺设备、电气、仪表、计算机等设备与材料及交货后现

场不易作内部检查的设备。

3.3.4 国外设备检验的程序和项目应根据合同规定由买卖双方议定的内容和具体的检验计划进行。在产品的重要特性和关键工位上出国检验人员必须到场监督并获得见证。

3.3.5 出国检验人员应根据合同规定的标准、规范和双方确认的图纸、文件,对照卖方与制造厂提供的产品与材质证明文件和装配、检验、试验记录等质量文件实施合同产品的检验。

3.3.6 检验项目应符合下列规定:

3.3.6.1 必须核查制造厂投料、制造、检验、装配和试验过程的质量记录、材料证明文件和规定试验项目等的出厂质量文件;核查设备、材料的性能参数、质量状况必须与设计文件和上述质量文件相符合;

3.3.6.2 合同产品的外观检查项目,应符合下列规定:

(1)产品的表面质量检查;

(2)主要零、部件、配件的结构尺寸、装配连接尺寸、形状位置偏差;

(3)观察可辨别材质和表面镀层、涂层的质量;

(4)配合部件、转动机构的灵活性检查;

(5)零、部件、元器件、定型外购件的新旧情况检查;

(6)型号、规格和配套性的检查;

(7)其它规定的项目检查。

3.3.6.3 合同产品的关键工位的检验包括:

(1)设备的耐压试验、致密性试验;

(2)电气、工业自动化仪表、工业控制计算机等的整机检验、试验;

(3)机器试运行及整机性能考核试验;

(4)其它规定的试验项目。

3.3.6.4 检查产品的包装设计和包装的标识、防护状况,应重

点检查其防雨、防潮、防颠簸等措施是否完善。

3.3.7 国外检验的范围和比率,除应符合合同和检验文件的规定外,还应根据卖方和制造厂提供的货物的质量和质量证明文件的情况,经买卖双方协商扩大或减少检验范围和检验比率。

3.4 国内检验

3.4.1 国内检验是根据合同规定对卖方提供的设备、材料在国内进行的检验,包括口岸检验、开箱检验及合同终止期前的质量检验。

3.4.1.1 工艺设备、机器、材料、电气及工业自动化仪表设备、工业控制计算机等的国内检验,除应符合本节的规定外,尚应符合本标准第4~9章各专业部分质量检验的规定。

3.4.1.2 检验中凡可能引起设备永久性损坏的检验项目,如:设备试压、电气仪表耐压试验等以及机器的开盖、分部检查工作,均应事前通知卖方代表参加,检验方案应经双方协商确认后执行。

3.4.1.3 有保管期限要求的化工原料、化学药品、催化剂、油和漆类、电池、隔离密封等,必须在使用有效期内妥善存储、管理,不得任意启封。

3.4.1.4 放射性仪表及剧毒、易燃、易爆化学药品等危害品和其它危险货物的装运及检验应符合专门的安全规定,必须有特种标识和特别密封等防护措施。

3.4.1.5 开箱检验和质量检验中应同时做好维护与保管工作,检验中的维护应符合本标准第10章的规定。

3.4.1.6 国内检验应以随机抽查为主,发现存在质量问题和有疑问时,应扩大检验范围和检验比率。

3.4.2 口岸检验是买方对卖方提供的各种箱装、捆装、桶装、裸装及特殊包装的设备、材料到岸后的检验。口岸检验应符合下列规定：

3.4.2.1 口岸检验应按照货物提单、发货票、装箱单等，逐箱、逐件、逐捆清点，并核对货物的数量或重量；

3.4.2.2 收货人应在规定时间内向海关申报，并向商检机构办理进口商品登记，经商检机构在报关单上盖章及海关验放后应即运至指定地点进行检验；

3.4.2.3 根据合同及货运、商业单据，逐件核对货物的合同号、唛头标记、箱号、序号、名称、收货人代号及其它各种标识；

3.4.2.4 根据合同中有关包装的规定，检查货物的外包装、箱体和捆件的卡固情况，检查防雨、防潮、层间隔离等防护措施及货物主要部位和精密设备的加强性保护、危险品的特殊包装、特殊密封措施等情况，均应符合合同与设计文件的规定；

3.4.2.5 检查各种包装及裸装的设备、材料的外表有无破箱、箱件变形和原装箱被启开的痕迹，检查货物有无散乱、进水、锈蚀、损伤等现象，检查充压密封设备的压力保持情况；

3.4.2.6 大片、散装的材料、易变质和有时效规定的物品，卸货后发现残损、短缺和不能满足时效要求的材料，必须在口岸报告有关部门及时处置；

3.4.2.7 口岸检验中发现的短缺、损坏及异常问题应详细记录或拍照，经核实后取得承运部门签证，并报口岸商检机构进行鉴定，分清责任和属性等商务处理后，应尽早运至装置现场。在运输中应采取保护措施。

3.4.3 开箱检验是买卖双方根据合同对运抵装置现场的设备、材料进行的检验。开箱检验应符合下列规定：

3.4.3.1 设备、材料到达装置现场经初步核对货物的数量后，应在规定时间内，持各种单据报请所在地商检机构，并应由其参加

监督实施开箱检验工作；

3.4.3.2 开箱检验期间,对有卖方的书面文件声明,仅验收件数而不允许启箱的特殊包装的货物,可根据情况适时进行开箱检验外,均应对运抵装置现场的设备、材料进行开箱检验；

3.4.3.3 按照合同规定,买卖双方代表应制定具体开箱检验计划,开箱检验应在卖方代表参加下进行；

3.4.3.4 开箱前应对设备、材料的外包装及外观进行检查,以确认有无损坏和开箱痕迹,并应核对口岸检验记录；

3.4.3.5 开箱后应检查货物的内包装及其卡固情况,以及箱内、设备内部的防潮、防震、层间隔离、密封、充气封闭、放射源等的防护措施。观察主要部件的外表情况；真空密封包装的精密设备、仪器和带有放射源物质的仪器,启封时应有卖方代表在场；

3.4.3.6 应核对航寄装箱单与随机装箱单,并根据装箱单按下列程序进行清点、验收：

(1)清点设备、材料、零部件、专用工具的实际收到数量；

(2)核对货物的标识、铭牌、规格、型号及技术参数；

(3)对设备、材料的铸造、焊接、加工、涂漆、电镀表面等质量做外观检查；

(4)清点、验收随箱附带的装箱资料、图纸、说明书等。

开箱检验记录表应符合本章表 3.4.3.6 的格式。

3.4.3.7 货物清点检验时发现的短溢、损坏、锈蚀及材质、规格、型号、技术参数不符、技术文件不全等问题应做详细记录,记明箱号、零部件号、装箱单号、位号、名称、规格、材质等各种标识和供货数量、实收数量以及质量问题的部位、特征、保管状态等；

3.4.3.8 开箱检验后应对全部验收货物的规格、型号、材质、总数量(包括施工余量及备件)与最终设计需用量逐项核对；

3.4.3.9 生产用备品备件应按合同与专门协议进行检验核对；

3.4.3.10 按本标准第 3.4.3.8、3.4.3.9 款的规定核对后,发

现与设计文件不符合项应做详细记录,记明实物和设计文件的类别、设计型号、图纸号、零件号、位号、规格、材质、和设计需要量等;

3.4.3.11 每批货物的开箱检验情况和问题,经买卖双方核对后必须由买卖双方签署下列文件:

(1)开箱检验记录;

(2)短缺、损坏、溢出、不符合项等记录表;

(3)开箱检验议定书。

3.4.3.12 对于开箱检验中的不符合项和争执问题,在开箱检验议定书内必须明确货物的贬值、换货、补偿、委托处理等结论意见;

3.4.3.13 当卖方未参加现场检验或双方开箱检验共检中发现的争执问题,需出证索赔的应申请办理出具商检证书作为交涉、结算、索赔的依据。

3.4.4 质量检验应符合下列规定:

3.4.4.1 质量检验应按本标准第4~9章的规定执行。验证货物的质量是否符合合同、设计文件或制造厂文件的规定。实施质量检验过程中,应防止损坏和降低设备、材料的原质量特性;

3.4.4.2 质量检验应结合开箱检验、安装、调整试验、试车和生产考核同时进行;

3.4.4.3 按本标准第3.3.6、3.4.2、3.4.3条的规定检验中发现的疑问和质量缺陷,在质量检验时应仔细地、有重点地加以复检和适当地扩大检验范围与检验比率。

设备材料开箱检验记录表

表 3.4.3.6

Unpacked Equipment and Materials Inpection Record										合同号 Contr. No.	箱号 Pack. No.	
库号 Warehouse No.				开箱日期 Unpacking	随箱文件 Document in Pack		装箱单 Pack. List	说明书 Spec. Sheets				
批号 Lot No				毛重/净重 Gross/Net			合格证 Insp. Spec	图纸 Drawing				
制造厂 Manufacturer												
序号		位号	设备名称及规格 Equipment Title & Specification	数 量 QT'Y		随箱工具记录 Tool list W/package						
Serial No. Item No.				单位	装箱单数 In	到货数	序号	名 称	规格型号	单位	数量 Quantity	
				Unit	Pack. List	Arrived	Serial No	Designation	Specification	Unit	Pack. List	Arrived
检验意见 Remarks												

建设单位
The buyer's representative

保管员
Warehousemen

检验员
Inspector

设备材料开箱检验记录附表

The Attached Sheet of OPI

The Attached Sheet of OPI										合同号 Contr. No.	箱号 Pack. No.
序号		位号	设备名称及规格 Equipment Title & Specification	数 量 QT'Y		序号	位号	设备名称及规格 Equipment Title & Specification	数 量 QT'Y		
Serial No. Item No.				装箱单数 In	到货数	Serial No.	Item No.		装箱单数 In	到货数	
				Pack. List	Arrived				Pack. List	Arrived	

建设单位
The buyer's representative

保管员
Warehousemen

检验员
Inspector

4 静置设备的检验

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于化工建设项目进口(包括卖方负责在中国采购订货)的反应器、换热器、分离器、贮罐、工业炉和锅炉等静置设备的质量检验。除设计文件和制造厂的设备说明书另有规定外,均应遵守本章的规定。

4.1.2 检验各阶段的通用性规定,应符合本标准第1.3章的规定。

4.1.3 静置设备检验前,应按制造厂提供的最终设计文件、合同规定的标准、规范以及国外检验报告等资料编制检验方案及检验项目表。检验项目表及记录应符合表4.1.3的格式。

4.1.4 静置设备的开箱检验,除应符合本标准第3.4.3条一般规定外,尚应符合下列规定:

4.1.4.1 核对每件包装物的合同号、唛头标记、包装序号及货物名称,应与装箱单一致;

4.1.4.2 开箱前,检查箱装货物的包装箱及裸装货物的可见部位应无可能危及设备完整性及质量的损伤;

4.1.4.3 用氮气或其它惰性气体保护的设备或零部件,其保压系统应良好无泄漏,气体压力应保持在规定值内;

4.1.4.4 根据装箱单清点设备主体及零部件、紧固件、备品备件、专用工具、垫片、地脚螺栓、垫铁、现场组焊卡具及材料等,应齐全、无残损。

静置设备检验项目及记录

表 4.1.3

位号	编号	规格	型式	材质	净重/毛重	制造厂	图号	货位	日期	备注
开箱检验	1. 包装情况	1) 残损								
	2. 质量情况	1) 主体	2) 零部件	3) 备件	2) 标识					
	3. 防护措施	1) 卡固	2) 防潮	3) 密封						
	4. 技术资料情况	1) 材料试验报告	2) 尺寸检查记录	3) 无损探伤报告						
4) 热处理记录		5) 耐压试验记录	6) 其它							
外观检查	1) 铭牌	2) 结构型式								
	3) 表面缺陷	a. 主体	b. 衬里							
	4) 焊缝	a. 裂纹	b. 咬边	c. 成型	d. 错边	e. 其它				
	5) 机械加工									
	尺寸检查	1) 壳体	a. 直径	b. 长度	c. 圆度	d. 弯曲	e. 壁厚			
2) 裙座		a. 高度	b. 壁厚	c. 螺孔①中心	②间距	③直径	④数量			
3) 管口		a. 数量	b. 位置	c. 方位	d. 主管	e. 垂直度	f. 法兰倾斜			
4) 内件										
5) 部件										
理化检验	1) 壳体									
	2) 焊缝									
	3) 衬里									
	4) 部件									
分片塔罐检验	1) 板片	a. 长度	b. 宽度	c. 厚度						
		a. 对角线	b. 曲率	c. 坡口						
	2) 试板	a. 材质	b. 工艺评定结果							
		3) 其它								

4.1.5 核查卖方和制造厂提交的下列随箱技术文件,应符合合同的规定:

4.1.5.1 材料化学成分和力学性能试验报告,其中低温设备必须包括低温冲击试验报告;

4.1.5.2 外观及尺寸检查记录;

4.1.5.3 无损探伤检验报告;

4.1.5.4 消除应力热处理记录;

4.1.5.5 耐压试验报告。

4.1.5.6 特殊检验项目的相应检验记录或质量证明文件。

4.1.6 符合下列规定的压力容器应核查设计计算书:

4.1.6.1 中压(设计压力大于等于 1.6MPa)反应容器和贮存容器;

4.1.6.2 高压(设计压力大于等于 10MPa)反应容器和贮存容器。

4.1.7 对静置设备的外观目视检查项目应符合下列规定:

4.1.7.1 核查实物规格、结构型式,铭牌应符合设计文件规定;

4.1.7.2 设备内、外表面不得有超过规范要求的变形、损伤、锈蚀等缺陷。复合钢板及衬里表面不得有起鼓、龟裂、剥落及其它异常现象;

4.1.7.3 有色金属的翻边零件不得有开裂现象;

4.1.7.4 有色金属设备表面不应有腐蚀斑点、金属或非金属压入物及异种材料的污染等缺陷,对轻微的划伤、压坑等缺陷,其深度不应超出母材厚度公差的下限值,其它缺陷不得超出制造厂技术条件的允许范围;

4.1.7.5 焊缝内外表面不得有裂纹、气孔、夹渣、未焊透、未熔合、焊瘤及熔合性飞溅等缺陷;焊缝咬边、表面凹陷、余高和宽度不均、错边等,不得超过制造厂规范的允许范围;

4.1.7.6 有色金属设备的焊缝两侧不得有过烧现象;钛设备焊

缝表面应做色泽检查；

4.1.7.7 机械加工表面防腐蚀状况应良好，垫片、法兰密封面、螺纹及焊接坡口等部位应完整无损伤、无锈蚀，坡口型式应符合图纸要求；

4.1.7.8 铸件表面应无裂纹、密集的气孔、夹渣、砂眼等缺陷，其它表面缺陷的大小、深度不得超过制造厂标准的规定；

4.1.7.9 在制造厂进行预组装且不能互换的设备部件，应在相应部位上标有用于现场组装的明显标记。

4.1.8 静置设备进行外观检查时，若直接目视观察不能确切判断表面质量状况，应利用放大镜等辅助工具进行观察。

4.1.9 塔和反应器的地脚螺栓应做化学成分分析或硬度试验，并应符合材料标准的规定。

4.1.10 在核查设备的焊后热处理实测记录或质量检验过程中发现热处理结果有问题时，应对焊缝、母材及热影响区进行硬度试验或金相试验。

4.1.11 静置设备承受内压或外压部分应进行耐压试验，并应符合下列规定：

4.1.11.1 应在符合制造厂图纸规定的试验压力下，按规范规定的时间停压后，降至设计压力进行检查；当规范无规定时，可停压十分钟，再降至设计压力进行检查。应无泄漏部位及其它异常现象；

4.1.11.2 试验介质应使用清洁的工业水。对奥氏体不锈钢设备试验用水，除有特殊规定外，其氯离子含量不应超过 25ppM，否则，应事先对试验介质进行处理；

4.1.11.3 设计文件规定或由于其它条件限制不能使用水进行耐压试验的设备，允许进行气压试验。对做气压试验的设备，应提出安全技术措施，经主管部门批准后实施；

4.1.11.4 指示试验过程压力变化的压力计的数量不应少于两

个,其量程宜为试验压力的1.5~2倍,精度不得低于1.5级;

4.1.11.5 大型设备进行水压试验时,应有可靠的支撑防护措施;

4.1.11.6 进行外压试验的设备应有详细的耐压试验方案;

4.1.11.7 水压试验结束后,应将设备内的水排除干净;

4.1.11.8 原有用氮气保护的设备,经试压后需长期保管的,应重新充氮保护

4.1.12 本标准规定的质量检验项目,若经派驻制造厂的检验人员确认,或者具有充分资料证实已检验合格,且运输过程未发生损伤或其它异常情况,可在质量检验时免检或酌情减少抽检比率。

4.2 容器的检验

4.2.1 容器的主要结构尺寸和安装尺寸应检查下列项目,并应符合制造厂图纸的规定:

4.2.1.1 筒体和封头的直径、壁厚、长度或高度;

4.2.1.2 筒体的圆度、直度,焊缝部位的棱角;

4.2.1.3 管口的位置、方向、长度、规格和连接方式;

4.2.1.4 法兰连接螺栓的规格、数量;

4.2.1.5 支座的高度、底板尺寸、地脚螺栓孔的位置、型式、尺寸及数量;

4.2.1.6 衬里和复合钢板的覆层厚度;

4.2.1.7 焊接在设备壳体上的其它连接件的型式、规格、尺寸和数量。

4.2.2 容器的主要结构尺寸和安装尺寸的允许偏差应符合制造厂规范的规定。

4.2.3 对容器的主体材料应按下列规定进行复验：

4.2.3.1 设计压力大于等于 10MPa 的高压容器、设计压力大于等于 1.6MPa，且标准抗拉强度大于 540MPa 的钢材制造的中压容器，应对筒体和封头进行硬度检查。检查时应分别抽查二处以上，检查中发现异常的部位，应补充进行金相试验或其它检验；

4.2.3.2 合金钢、不锈钢、有色金属设备的主体材料，应进行光谱分析鉴定其主要合金成分，检查时应分别抽查二处以上；

4.2.3.3 铝制容器可用滴定法检查，其母材表面不得有硝酸盐。

4.2.4 容器的主体焊缝的无损探伤抽查应符合下列规定：

4.2.4.1 当设计文件规定对焊缝要求做射线探伤或超声波探伤检验的容器，应按下列规定进行：

(1)全部探伤的容器的焊缝抽查数量应为焊缝总长度的 10%；

(2)局部探伤的容器的焊缝抽查数量应为焊缝总长度的 5%；

(3)容器的焊缝探伤抽查部位应包括全部丁字焊缝；

(4)抽查时，宜先进行超声波探伤，发现有缺陷后再用射线复探；

4.2.4.2 符合下列规定的容器的焊缝应进行磁粉探伤或着色渗透探伤，其抽查数量不得少于焊缝总长度的 10%~25%：

(1)设计压力大于等于 10MPa 的高压容器；

(2)设计压力大于等于 1.6MPa，小于 10MPa 的碳钢、铬钼合金钢中压容器；

(3)设计温度等于低于 -20°C 的低温钢容器；

(4)奥氏体不锈钢容器；

(5)有色金属容器；

(6)复合钢板容器的复层；

(7)标准抗拉强度大于 540MPa 的高强钢容器；

(8)耐腐蚀衬里容器的金属衬里。

本标准第 4.2.4.2 款中第(2)、(3)、(6)、(7)、(8)项的焊缝,应按 25%的比率进行抽查。

4.2.5 容器焊缝无损探伤的结果应符合设计文件或容器制造技术文件的要求,发现有缺陷时应扩大抽查比率直至全部复验。当文件中未明确规定探伤的评定标准时,应按现行的国家标准《钢制压力容器》的规定执行。

4.2.6 搪瓷、衬胶以及其它非金属材料衬里的容器,应对衬里层进行电火花检查,检查结果不应有漏点存在。并应符合下列要求:

4.2.6.1 试验电压值应符合设备制造技术文件的要求;

4.2.6.2 试验过程不得使衬里层遭受机械损伤或其它性质的损坏。

4.2.7 高压容器和低温容器的紧固件应进行加工精度的检查、硬度试验、磁粉或着色渗透探伤,并应符合下列要求:

4.2.7.1 单独供货的螺栓、螺柱应逐件进行硬度试验和磁粉探伤;螺母应逐件进行硬度试验;

4.2.7.2 装配在容器本体上的螺栓、螺柱应拆下进行硬度试验和磁粉探伤及螺母的硬度试验,拆检的数量不得小于总数量的三分之一;

4.2.7.3 硬度试验的结果应符合材料标准的规定,或换算的材料强度值不应低于材料标准的规定值;

4.2.7.4 磁粉探伤的结果不得有裂纹存在;

4.2.7.5 紧固件的螺纹宜采用螺纹量规检验其加工精度,如条件不具备时,则应检查每套螺栓、螺母的配合状况,当螺母全部拧进螺栓后,两者不应有过松现象;

4.2.7.6 合金钢紧固件应采用光谱分析验证材料的合金成份。

4.2.8 容器的耐压试验应符合本标准第 4.1.11 条的规定,大型低压容器在试验过程中应检查其变形情况,检查时宜用百分表等工具测量直径的变化值。

4.2.9 当设计文件和容器的制造文件对内表面或某些部位有表面粗糙度要求时,宜用标准样块或粗糙度仪进行检验。

4.3 换热器和塔类设备的检验

4.3.1 换热器和塔的壳体检验应符合本标准第4.1、4.2节的有关规定。

4.3.2 换热器的检验应符合下列规定:

4.3.2.1 应拆除固定管板式换热器的封头,检查管板、密封面及热交换管内部的状况,不应有严重锈蚀及其它异常现象,有密封焊的管板,焊缝不得有裂纹;

4.3.2.2 其它管壳式换热器应进行抽芯检查。除应符合本标准第4.3.2.1款的规定外,尚应检查壳体内表面、管束外表面及折流板,不得有变形、划伤、严重锈蚀等现象;

4.3.2.3 可拆式套管换热器应拆开套管密封填料,检查管间有无杂物和严重锈蚀现象,有疑问时应抽出内管进行检查;

4.3.2.4 换热器可采取抽查,抽查比率按同一制造厂供货数量的20%且不得少于一台。发现设备有缺陷或疑问时,则应扩大抽查比率,直至同一制造厂家的产品全部检查;

4.3.2.5 板式换热器不宜拆开进行检查。

4.3.3 检查换热器、塔类设备的结构和尺寸,除应符合本标准第4.2.1条的规定外,并应符合下列规定:

4.3.3.1 核查热交换管的折流板的规格、数量;

4.3.3.2 核查塔板支持圈间距、螺栓孔尺寸及数量;

4.3.3.3 塔盘、格栅、喷淋分布装置等的塔内部件应进行装配尺寸的检查,每台塔、每种塔盘的抽查数量不得少于二层。

4.3.4 塔盘及塔内的其它部件的结构型式、加工精度,应符合制造图纸的规定。塔盘的平、直度应符合制造技术条件的要求。浮阀塔盘的浮阀、浮动喷射塔的浮动板应能灵活动作且开度一致。

4.3.5 不锈钢塔盘的合金成分应做光谱分析鉴定,且应符合材料标准的规定。

4.3.6 换热器的管程和壳程应分别进行耐压试验,按工作压差设计的换热器应以差压进行试验。

4.3.7 塔类设备进行耐压试验时,塔内部件和塔体宜分别进行。若塔内部件不能从塔内拆除,则试压时应有防止塔内部件受压变形、损坏的措施。

4.3.8 由于结构原因当换热器和塔类设备试压后无法将存水排净时,冬季必须采取防冻措施。

4.4 现场组焊容器的半成品的检验

4.4.1 分段交货的容器及塔、槽、罐类设备,除应按本标准第4.2、4.3节的有关规定进行检验外,尚应对现场组焊的接口部分进行检验,并应符合下列规定:

4.4.1.1 坡口型式、坡口角度、钝边尺寸应符合设计图纸的规定,坡口表面应无严重凹陷、刻痕等缺陷,防腐涂层应完好;

4.4.1.2 直径及圆周长度的尺寸公差应符合制造厂规范的规定;

4.4.1.3 厚度大于38mm的碳钢设备的接口背面铲坡部分和厚度大于20mm的合金钢与不锈钢设备的接口背面铲坡部分应进行磁粉探伤或着色渗透探伤,不得有裂纹、分层等缺陷;

4.4.1.4 标准抗拉强度大于540MPa的高强钢设备、复合钢板

设备、低温钢设备的焊接坡口应做磁粉探伤或着色渗透探伤,不得有裂纹、分层、复层剥离和其它超过标准规定的缺陷。

4.4.2 分片交货的球罐和塔类设备的板片进行外观和尺寸检查,应检查下列项目:

4.4.2.1 板片表面应光滑,周边无皱折,凹凸变形应在规定的允许范围内,表面防腐状况应良好、无损伤;

4.4.2.2 板片编号及标识清晰,材质标记完整;

4.4.2.3 制造厂已完成的接管、法兰、螺纹、支柱的部件等应完整无损且无严重锈蚀。其加工尺寸及在板片上的位置,应符合设计图纸的要求;

4.4.2.4 检查每块板片的几何尺寸应符合设计图纸的要求,偏差应在规范允许范围以内,每块板片的厚度测点不应少于四处;

4.4.2.5 用样板检查板片曲率。样板的尺寸及样板和板片之间的间隙(曲率偏差),应符合制造厂规范的要求;

4.4.2.6 检查焊接坡口应符合本标准第 4.4.1.1 款的规定。

4.4.3 球罐、塔及容器筒体板片的无损探伤应符合下列规定:

4.4.3.1 厚度大于 38mm 的碳素钢板片、厚度大于 20mm 且标准抗拉强度大于 540MPa 的低合金钢板片以及厚度大于 20mm 的低温钢板片应逐张进行超声波探伤;

4.4.3.2 除本标准第 4.4.3.1 款的规定外,对其它材质的球壳板每带至少应抽查一张进行超声波探伤;

4.4.3.3 超声波探伤的方法及质量标准应符合制造厂技术标准的规定;

4.4.3.4 制造厂已完成的球壳板上的对接焊缝应全部进行超声波探伤,如发现有超过规定的缺陷则应进行射线探伤复验;

4.4.3.5 球壳板上的角焊缝应全部进行磁粉探伤或着色渗透探伤,不得有裂纹和其它超过规定的缺陷;

4.4.3.6 标准抗拉强度大于 540MPa 的高强钢和低温钢板片

的坡口应进行磁粉探伤或着色渗透探伤。

4.4.4 封头的检查除应符合本标准第 4.4.2、4.4.3 条规定外,尚应检查其转角内半径不得小于设计图纸的规定值,曲率变化部位不应出现突变现象。

4.4.5 对现场组焊的容器,应用配套供应的焊接试板和焊条进行焊接工艺评定。焊接工艺评定应按合同规定的标准及设备制造技术文件进行;焊接试板应与容器主体材料同材质、同牌号,并应做化学成分的验证。

4.4.6 与设备配套供应的焊接材料、垫片、紧固件及其它零部件的检验,应符合本标准第 6 章的规定。

4.5 工业炉和锅炉结构及部件的检验

4.5.1 工业炉和锅炉结构预制件的结构尺寸、节点型式、数量、位置和尺寸应符合制造厂图纸的规定。炉壳板上的开孔位置应正确,其尺寸和位置偏差应符合制造厂规范的规定。

4.5.2 钢结构预制件不应有因焊接或运输造成的严重变形。梁、柱的弯曲和扭曲、炉壳板局部不平等均应符合规范的规定。

4.5.3 抽查有配合精度要求的高强度螺栓的安装孔,其直径应符合公差要求,抽查的数量不得少于总数量的 5%。

4.5.4 钢结构预制件的焊缝的外观质量除应符合本标准第 4.1.7.5 款规定外,其角焊缝的焊脚尺寸尚应符合设计文件的规定。

4.5.5 检查工业炉和锅炉的炉管(受热面管子)的预制件(管束、管排)的外形尺寸、管子规格。其中管子外径和壁厚的抽查数量不应少于管子总数的 1%,但胀管部位应全部进行检查。

4.5.6 炉管弯曲部分的管径圆度偏差和管子壁厚减薄量均应符

合规范的规定。锅炉受热面管排应做通球试验。

4.5.7 炉管表面不得有裂纹、严重划伤和锈坑,翅片管的翅片应和管子结合牢固。

4.5.8 锅炉管胀接部分应做硬度试验,且不得有轧制沟槽。

4.5.9 炉管焊缝表面不得有裂纹、气孔和咬边,表面余高应符合规范的规定。

4.5.10 对炉管的焊缝应抽查焊口总数的 5% 进行射线探伤,并应符合设计、制造厂技术文件的规定,当不符合规定时应扩大探伤检查比率直至全部可能探伤的部位。

4.5.11 应对不锈钢和高温合金钢炉管的合金成分做光谱分析鉴定,且应符合材料标准的规定。炉管的焊缝应进行着色渗透探伤和铁素体含量的检验,检查部位应包括所有可能检验的焊缝,并应符合制造厂规范的规定。

4.5.12 炉管预制件在安装前可不进行耐压试验,但在外观检查中发现有异常现象时,必须进行耐压试验。

4.5.13 进行焊接工艺评定的试片及焊条的检验应符合本标准第 4.4.5 条的规定。

4.5.14 汽包和废热锅炉的检验应符合本标准第 4.2、4.3 节的规定,并按制造厂图纸核查汽包内件的结构尺寸。

4.5.15 对与工业炉和锅炉配套供货的风机、泵、吹灰器等的检验,应符合本标准第 5 章的规定。

4.5.16 以原材料和标准件供应的管子、管件、阀门、紧固件、密封垫片和填料、焊接材料、筑炉材料等的检验,应符合本标准第 6 章的规定。

4.5.17 人孔门、防爆门、窥视门、点火孔、燃烧器、弹簧支架和吊架、炉衬材料的锚固件、零配件等应按图纸核查其结构型式、安装尺寸和外观质量,并应符合下列规定:

4.5.17.1 炉体附件的安装尺寸应与炉壳板上的开孔相一致;

- 4.5.17.2** 转动部分的零部件应灵活、无卡涩现象;
- 4.5.17.3** 燃烧器的喷嘴应固定牢固,无偏歪现象;
- 4.5.17.4** 弹簧支、吊架应锁紧可靠,位移标尺明显,铭牌数据应符合设计文件规定。
- 4.5.18** 炉衬锚固件应按不同材质和型式抽样检验其化学成份,并应符合材料标准的规定。
- 4.5.19** 弹簧支、吊架应按不同规格抽取总数的 10%,但不得少于 1 个进行载荷试验。应符合制造厂质量证明文件,有疑问时应对该种规格弹簧支、吊架全部进行试验。

5 机器的检验

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于化工建设项目进口(包括由卖方负责在中国采购订货)的下列机器类设备的质量检验:

5.1.1.1 工业汽轮机、燃气轮机、柴油机等驱动机器;

5.1.1.2 离心式压缩机、往复式压缩机、轴流式压缩机、离心泵、往复泵、离心式风机、轴流式风机、其它各类容积型泵、回转离心式分离机、过滤机、搅拌机等;

5.1.1.3 输送机、提升机、装载机、耙料机、刮料机、挤压机、混炼机、碾磨机、球(棒)磨机、破碎机、振动筛、吹灰器、起重机及其它专用低速转动机器等。

5.1.2 除设计文件与制造厂文件另有规定外,质量检验应按本章的规定进行。

5.1.3 检验各个阶段的通用性规定,应符合本标准第1~3章的规定。

5.1.4 对于整装供货和分段组装供货的机器、特殊及专利的机器及其附属静置设备,根据到货的质量情况,当有疑问时,应与卖方协商后,方可进行开盖检查或分部检查。

5.1.5 轴承、轴密封、油系统、仪表附属部件的拆卸清洗检查为正常安装工作程序,不属于开盖或分部检查所指的范围。

5.1.6 经出国检验人员的书面证实和有充分技术文件与证件,证明机器设备的质量良好,且在运输至检验前未发现任何缺陷的,现

场可酌情减少抽检的项目。

5.1.7 对于大型机组、主要机器、特殊钢制的中小型机泵、高速泵等,应根据本标准第 3.3.7、5.1.4、5.1.6 条的规定全部检查。对于一般的中小型机泵类的检查,应按同一制造厂、同一型号,抽取供货数量的 10%~20%,且不得少于一台进行开盖质量检查。若发现质量不符合项或有疑问时,应加倍扩大检验比率,直至全部进行检查。

5.1.8 机器的质量检验的环境条件应符合本标准第 3.2.2 条的规定。承担检验的单位必须具备相应的检验手段,掌握有关的技术资料、文件,熟悉拆卸与装配技术,必须保证被拆卸机器的复原质量。

5.1.9 对于散装供货的机器和已认可进行开盖检验的机器,检验项目及内容,应按本标准第 5.2~5.12 节的有关规定进行。

5.1.10 进行开盖和分部检查的机器,检验过程应做详细记录。应有卖方或制造厂的代表参加。检查项目的实测数据,双方记录必须一致。

5.1.11 随机配套供货的附属设备的检验,应按本标准第 4 章的有关规定进行。检查设备外形、连接尺寸、底座、壁厚、接口、内件尺寸及材料、焊缝的质量、容器内部的清洁程度等,均应符合设计文件及制造厂标准的规定。

5.1.12 随主机供货的管子、管件、材料和随主机供货或与机同装的仪表、电气器件等的检验,应分别按本标准第 6、7、8 章的规定进行。

5.1.13 卖方与制造厂随机提供的技术文件、资料、质量文件,应符合合同及制造厂规范的规定,并应核查下列项目:

5.1.13.1 设计图纸、制造厂产品竣工图纸;

5.1.13.2 设计数据表;

5.1.13.3 产品质量证明书;

- 5. 1. 13. 4 材料证明书、材料试验报告;
 - 5. 1. 13. 5 无损探伤报告;
 - 5. 1. 13. 6 焊缝检验报告、焊接工艺说明书;
 - 5. 1. 13. 7 热处理报告(记录);
 - 5. 1. 13. 8 耐压试验报告、致密性试验报告;
 - 5. 1. 13. 9 总装配记录;
 - 5. 1. 13. 10 轴承、密封、转子等部件的装配记录;
 - 5. 1. 13. 11 外购件产品的质量证明书;
 - 5. 1. 13. 12 机器转子的动平衡精度试验记录;
 - 5. 1. 13. 13 机器转子的超速试验记录;
 - 5. 1. 13. 14 机器的试验运转报告(记录);
 - 5. 1. 13. 15 合同规定的其它资料。
5. 1. 14 根据合同、卖方(设计)与制造厂提供的有关文件,应按机器试运行规程进行机器的试验。机器应在设计工况下稳定、可靠地运行。性能的测试结果应符合设计文件和制造厂标准的规定。

5. 2 往复式压缩机的检验

5. 2. 1 根据合同与机器规范核查压缩机的设计文件、数据表、铭牌、机组配套的完整性。并核查卖方及制造厂文件与供货产品应一致。
5. 2. 2 核查机身、气缸、缸套、活塞杆、活塞、连杆、十字头、销、曲轴、气阀等主要零部件的制造厂产品质量证明文件、检验记录、装配记录、试验报告及规范规定的其它检验项目的质量文件,应符合设计文件与制造厂规范的规定。
5. 2. 3 对照图纸核查压缩机的结构尺寸、管接口的间距、法兰的

结构及其连接尺寸、地脚螺栓孔的间距、部件组装接合面的尺寸、标识等,应符合设计图纸的要求。

5.2.4 铸造机身、轴承体等重要部件不应有超过规定的气孔、缩孔、蜂窝状的皮质层、砂眼、裂纹等有害性缺陷。

5.2.5 气缸如有焊补处,应核查其修补质量证明文件。

5.2.6 当按本标准第 5.2.1、5.2.2 条规定的内容核查有疑问或检验已发现主要零部件材质有缺陷时,可针对性地检验下列有关项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.2.6.1 曲轴的超声波探伤,轴根的圆角面、轴颈表面的磁粉探伤;

5.2.6.2 连杆的超声波探伤和部分表面的磁粉探伤或着色渗透探伤;

5.2.6.3 重要的、高压紧固件表面的磁粉探伤或着色渗透探伤;

5.2.6.4 活塞杆、十字头销、重要紧固件的硬度试验;

5.2.6.5 合金钢零部件、紧固件材料成分的光谱分析;

5.2.6.6 附属设备筒体焊缝的射线探伤抽查。

5.2.7 结合机器的安装,对轴承与运动部件的装配,应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.2.7.1 曲轴、十字头销、连杆轴颈与轴瓦装配的轴向、径向间隙,轴瓦的接触情况,轴瓦合金层与轴瓦体的接合状况;

5.2.7.2 十字头滑枕与滑道的径向间隙,接触面积,合金层与滑枕体的接合状况;

5.2.7.3 活塞与气缸间的间隙;

5.2.7.4 气缸余隙;

5.2.7.5 填料与填料函的装配间隙;

5.2.7.6 核查各部供油孔道的尺寸及吻合状况。

5.2.8 当按本标准第 5.2.7 条规定的项目检查有疑问时,可进行

下列项目的检验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

- 5.2.8.1 气缸工作面的圆度、圆柱度、粗糙度;
 - 5.2.8.2 活塞工作面的圆度、圆柱度、粗糙度;
 - 5.2.8.3 活塞杆直径、直度,活塞与活塞杆的同轴度、加工表面粗糙度;
 - 5.2.8.4 十字头销、连杆大小头孔的圆度、圆柱度、粗糙度;
 - 5.2.8.5 十字头滑道孔的同轴度;
 - 5.2.8.6 主轴颈、曲柄轴颈的圆度、平行度、粗糙度;
 - 5.2.8.7 主轴颈的径向跳动值;
 - 5.2.8.8 曲轴中心线前、后,上、下端点的位置与气缸中心线的垂直度;
 - 5.2.8.9 填料函部件的加工表面粗糙度、配合精度;
 - 5.2.8.10 其它。
- 5.2.9 检查压缩机润滑油系统内部的清洁度、油系统的完备性,应符合制造厂规范的要求。

5.3 离心式压缩机的检验

- 5.3.1 根据合同与机器规范,核查压缩机的设计文件、数据表、铭牌、机组配套完整性。并核查卖方和制造厂技术文件应与供货产品一致。
- 5.3.2 核查机壳、隔板、接管口、转子、轴、轴密封、备用转子等主要零部件的制造厂产品质量文件、检验记录、装配记录、试验报告及规范规定的其它检验项目的质量证明文件,应符合设计文件和制造厂规范的规定。
- 5.3.3 对照图纸核查压缩机的结构尺寸、管接口的间距、法兰的

接口尺寸、地脚螺栓的间距、部件的装配接合面及入口接管内导流片尺寸及标识等,应符合设计文件的规定。

5.3.4 铸造的机壳、轴承体等重要部件,不应有超过规定的气孔、缩孔、蜂窝状的皮质层、砂眼和裂纹等有害性缺陷。

5.3.5 焊制、铸造的机壳如有焊补处,应核查其质量证明文件、检验报告或记录,并应符合制造厂规范的规定。

5.3.6 当按本标准第 5.3.1、5.3.2 条规定的项目核查有疑问或已发现主要零部件材质有缺陷时,可针对性地检验下列有关项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.3.6.1 高压、合金钢制紧固件的磁粉探伤或着色渗透探伤;

5.3.6.2 重要的高压、合金钢制紧固件的硬度试验;

5.3.6.3 转子轴颈的超声波探伤和表面磁粉探伤;

5.3.6.4 在开盖的情况下,进行焊接叶轮的磁粉探伤或着色渗透探伤;

5.3.6.5 附属设备承压焊缝的射线探伤抽查;

5.3.6.6 焊接机壳对接焊缝的射线探伤抽查;

5.3.6.7 合金钢主轴、叶轮、高压螺栓等材料合金成分的光谱分析;

5.3.6.8 其它部件的无损探伤。

5.3.7 结合机器的安装,对轴承与密封部件等的装配应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.3.7.1 各轴承瓦合金层与轴瓦体的贴合情况,合金层应无疏松、气泡、龟裂、断裂及脱层等缺陷;

5.3.7.2 支承轴瓦、轴颈与轴瓦的装配间隙;

5.3.7.3 轴颈与轴瓦块的贴合面积;

5.3.7.4 各轴承体与轴瓦背、轴承与可倾瓦保持筒的接触情况;瓦块枕的接触情况;轴瓦块的厚度、轴瓦的装配过盈量;

5.3.7.5 推力轴承轴瓦块与推力盘的接触面积、油楔情况;

- 5.3.7.6 推力轴承轴瓦的轴向间隙;
- 5.3.7.7 端部密封(浮环、机械等)的装配间隙及接触情况;
- 5.3.7.8 联轴器在轴端上的装配尺寸,螺栓的配合精度;
- 5.3.7.9 检查端部密封和轴承密封段轴承的轴瓦供油孔、冲洗液及冷却液孔道的位置及尺寸;

5.3.7.10 其它。

5.3.8 当按本标准第5.3.7条所列的项目检查有疑问时,可进行下列项目的检查,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

- 5.3.8.1 转子轴颈和端部密封段轴颈的径向跳动值;
- 5.3.8.2 转子轴颈和端部密封段轴颈的直径、圆度、圆柱度、粗糙度;
- 5.3.8.3 推力盘端面的跳动值、粗糙度;
- 5.3.8.4 推力盘的厚度、分件套装盘的安装牢固情况;
- 5.3.8.5 转子的轴向位置度;
- 5.3.8.6 底座与机壳或轴承体支座的接触情况,滑销的配合及间隙;
- 5.3.8.7 在开盖的情况下,检查压缩机的转子、机壳内部的内缸、隔板、密封部分,应无锈蚀、损伤、变形、松动及铸造、焊接、加工表面质量缺陷;
- 5.3.8.8 在开盖的情况下,检查叶轮的径向、端面跳动值;
- 5.3.8.9 在开盖的情况下,检查叶轮与叶片的尺寸,内、外表面粗糙度;
- 5.3.8.10 在开盖的情况下,检查机壳水平剖分面的直线度、接触环闭合情况;
- 5.3.8.11 在开盖的情况下,检查垂直剖分筒形壳体的端面法兰与筒体的垂直度;
- 5.3.8.12 在开盖的情况下,检查隔板、转子的同轴度;
- 5.3.8.13 在开盖的情况下,检查叶轮、轴套等各部密封段的间

隙;

5.3.8.14 其它。

5.3.9 根据转子和备用转子的质量情况,可检验其动平衡精度。

5.3.10 润滑油和密封油系统应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的要求;

5.3.10.1 核查油箱、油冷却器、过滤器、蓄压器等的制造、检验、组装、试验记录;

5.3.10.2 检查油系统设备、管线的完整性;

5.3.10.3 油管线与管件的材质、规格及尺寸

5.3.10.4 油系统设备内部的清洁度。

5.4 轴流式压缩机的检验

5.4.1 轴流式和轴流-离心复合式压缩机产品的外观检查及其与设计文件和制造厂的质量证明文件的核查,应按本标准第 5.3.1~5.3.5 条的规定进行。

5.4.2 当按本标准第 5.4.1 条规定的项目核查有疑问或已发现压缩机的主要零部件的材质有缺陷时,可进行下列有关项目的检验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.4.2.1 轴颈的超声波探伤和其表面的磁粉或着色渗透探伤;

5.4.2.2 主要紧固件的磁粉探伤、硬度试验;

5.4.2.3 附属设备承压焊缝的射线探伤抽查;

5.4.2.4 在开盖的情况下,进行合金钢轴及转动件、转鼓、静叶栅、内缸等材料化学成分的光谱分析检验;

5.4.2.5 在开盖的情况下,进行实体转子、转鼓的超声波探伤和表面的磁粉或着色渗透探伤;

5.4.2.6 在开盖的情况下,进行动叶片的表面磁粉或着色渗透探伤;

5.4.2.7 其它部件的无损探伤。

5.4.3 结合机器的安装,应对轴承、密封等的装配质量进行检查,检查的项目应按本标准第 5.3.7 条规定执行。

5.4.4 当按本标准第 5.4.3 条的规定项目检查发现有疑问时,可进行下列项目的检查,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.4.4.1 转子轴颈和密封段轴颈的径向跳动值;

5.4.4.2 转子轴颈的直径、圆柱度、圆度、粗糙度;

5.4.4.3 推力盘的厚度、分件套装盘的牢固度;

5.4.4.4 推力盘端面的跳动值,表面的粗糙度;

5.4.4.5 机壳底座或轴承支座的接触情况,滑销的配合情况;

5.4.4.6 在开盖的情况下,检查转子、机壳内部的内缸、静叶栅、前置导叶栅、端部密封、静叶变角机构等主要部件,应无锈蚀、损伤、变形、松动及铸造、焊接部件和加工表面的质量缺陷;

5.4.4.7 在开盖的情况下,检查动叶栅、转鼓的径向、端面跳动值;

5.4.4.8 在开盖的情况下,检查转子的轴向位置度、静叶栅、转子的同轴度;

5.4.4.9 在开盖的情况下,检查静叶变角机构(伺服马达、油缸、轴承)配合、回转角度的均匀情况;

5.4.4.10 在开盖的情况下,检查机壳闭合面的直线度,接触情况;

5.4.4.11 其它。

5.4.5 根据转子和备用转子的质量情况,可检验其动平衡精度。

5.4.6 润滑油系统的检查应按本标准第 5.3.10 条的规定进行。

5.5 螺杆压缩机的检验

5.5.1 对称和不对称型线转子的各种喷油、喷水和干式螺杆压缩机的质量检验,应按本标准第5.5节的规定进行。

5.5.2 核查螺杆压缩机产品与设计文件、制造厂质量证明文件,并进行外观及尺寸检查,应符合本标准第5.3.1~5.3.6条的规定。

5.5.3 按本标准第5.3.7条的规定检查轴承、密封部件、联轴器等等的装配质量。

5.5.4 按本标准第5.3.10条的规定检查润滑油、密封油系统。

5.5.5 当核查设计文件与制造厂的质量证明文件有疑问时,应结合安装检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.5.5.1 阴、阳转子的啮合情况和啮合间隙;

5.5.5.2 转子的位置度;

5.5.5.3 阴、阳转子的加工面粗糙度及配合精度;

5.5.5.4 转子和缸体间的径向间隙和轴向间隙;

5.5.5.5 密封部件的组装间隙;

5.5.5.6 密封部件、轴瓦部件的加工面粗糙度;

5.5.5.7 轴承的装配间隙、轴瓦的接触情况;

5.5.5.8 转子轴颈的跳动值;

5.5.5.9 主要合金钢零部件的材料成分的光谱分析抽查;

5.5.5.10 轴颈的超声波探伤和其表面的磁粉探伤。

5.5.6 润滑油系统的检查应按本标准第5.3.10条的规定进行。

5.6 工业汽轮机的检验

5.6.1 根据合同与制造厂规范核查工业汽轮机组设计数据表、铭牌、配套完整性。核查卖方和制造厂产品质量文件、设计文件与供货产品应一致。

5.6.2 核查汽缸、隔板、转子、叶轮、接管口、喷嘴、轴、轴密封等主要零部件的制造、装配记录、检验与试验报告；核查规范规定的其它检验项目的质量文件，均应符合设计文件的规定。

5.6.3 根据图纸检查汽轮机的主要外形尺寸，接口的位置及连接尺寸；地脚螺栓孔的间距、底座、组装部件的配合面尺寸、标识、编号等，均应符合设计文件和制造厂图纸要求。

5.6.4 铸造的汽缸、轴承体应无有害性缺陷。

5.6.5 铸造的承压汽缸若有焊补处，核查其修补质量证明文件，应符合制造厂规范的规定。

5.6.6 当按本标准第 5.6.1~5.6.3 条规定的项目检验有疑问或已发现材质有缺陷时，可针对性地进行下列项目的检验，并应符合设计文件和制造厂规范的规定：

5.6.6.1 主要合金钢螺栓的磁粉探伤及螺栓、螺母的硬度试验；

5.6.6.2 转子轴颈的超声波探伤和表面磁粉探伤；

5.6.6.3 附属设备的承压焊缝的射线探伤抽查；

5.6.6.4 对合金钢主轴、叶轮、轴套、隔板、喷嘴、螺栓螺母等材料的化学成分的光谱分析鉴定；

5.6.6.6 其它零部件的无损探伤。

5.6.7 结合机器安装应对轴承、推力轴承等部件的装配检查下列

项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.6.7.1 轴瓦与合金层的贴合情况,轴承合金层应无缩松、气泡、砂眼、龟裂、断裂等缺陷;

5.6.7.2 检查轴承供油孔道的位置与尺寸;

5.6.7.3 支撑轴承的轴瓦间隙;

5.6.7.4 轴颈与轴瓦的接触情况;

5.6.7.5 各轴承体与瓦背的接触情况,安装过盈量;

5.6.7.6 推力轴承瓦块与推力盘的接触情况和间隙;

5.6.7.7 联轴器的装配情况。

5.6.8 当按本标准第 5.6.7 条规定的项目检查有疑问时,可结合安装进行下列项目的检查,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.6.8.1 转子轴颈的径向跳动值,轴直径、圆度、圆柱度、表面粗糙度;

5.6.8.2 推力盘端面的跳动值;

5.6.8.3 轴颈、轴瓦、推力盘端面的粗糙度;

5.6.8.4 推力盘的厚度、分装盘的牢固情况;

5.6.8.5 转子的位置度;

5.6.8.6 汽缸、轴承体、猫爪与支座等支撑面的接触情况,各部滑销的配合间隙及热胀固定点的检查;

5.6.8.7 在开盖的情况下,检查汽缸的内部部件及转子应无损坏、变形、锈蚀、松动等现象;铸件及加工零件应无超过规定的缺陷;

5.6.8.8 汽缸与转子的间隙,动静叶片、叶轮流道的各部间隙;

5.6.8.9 汽缸中分面的接触、闭合情况;

5.6.8.10 转子的直线度;

5.6.8.11 叶轮的径向、端面跳动值;

5.6.8.12 转子的轴颈、轴端、叶片等粗糙度,叶轮装配牢固度;

5.6.8.13 蒸汽喷嘴的流道尺寸;

5.6.8.14 必要时,可对大机组的叶片、叶片组(如:末级等)做静频率的检测。

5.6.9 调速器一般不拆开检查,应结合安装做静态特性试验,检查油动机与调节阀行程,调速信号与油压关系等应符合制造厂规范的规定。

5.6.10 经核查有疑问时,可对备用转子进行检测和试验。

5.6.11 机组油系统应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.6.11.1 油冷却器应抽芯检查;

5.6.11.2 油系统内部应做清洁度检查。

5.7 变速机的检验

5.7.1 按本标准第 5.1.13 条所列的项目核查设计文件和制造厂质量证明文件应与供货产品一致。结合安装应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.7.1.1 检查箱体铸造件应无有害性缺陷,焊接箱体应无变形和超过规定的缺陷;

5.7.1.2 齿轮啮合情况,齿宽、齿高的接触情况,齿形完整性和齿面加工及磨合情况;

5.7.1.3 齿的啮合侧间隙、齿轮中心距;

5.7.1.4 轴承的装配间隙、止推轴承的轴向间隙;

5.7.1.5 轴瓦的厚度、轴瓦合金层的结合牢固度及轴瓦的表面情况;供油孔吻合与尺寸检查;

5.7.1.6 有疑问时,可做齿轮和轴颈的超声波探伤;

5.7.1.7 有疑问时,检查轴颈的表面粗糙度、圆度、圆柱度、轴颈的跳动值;

5.7.1.8 有疑问时,检查齿轮、齿面的硬度;

5.7.1.9 推力盘的跳动值;

5.7.1.10 联轴器的径向跳动值;

5.7.1.11 润滑油喷嘴的尺寸;

5.7.1.12 箱体中分面的直线度、接触情况;

5.7.1.13 合金钢主要零部件材料化学成分的光谱分析。

5.7.2 可做齿轮箱下体的煤油渗漏试验。

5.8 风机的检验

5.8.1 本节适用于离心式鼓风机、轴流式风机、透平膨胀机、罗茨风机、滑片式压气机等的质量检验。

5.8.2 叶轮、转子、轴、轴承、壳体、滑叶等主要零部件检验应按本标准第5.3、5.4、5.6、5.7节的相应规定进行。

5.8.3 核查设计文件和制造厂的质量文件、装配和检验、试验记录,当有疑问或已发现有质量缺陷时,可结合风机的安装检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.8.3.1 焊接叶轮的焊缝着色渗透探伤;

5.8.3.2 铆接叶片及叶片的结构和质量情况;

5.8.3.3 滑动轴承的装配间隙,轴瓦的接触情况,滚动轴承的装配情况;

5.8.3.4 转子的轴颈与叶轮轮缘的径向跳动值,推力盘的径向、端面跳动值;

5.8.3.5 转子的位置度;

- 5.8.3.6 根据转子的质量情况,可检验其动平衡精度;
- 5.8.3.7 活动导叶的情况;
- 5.8.3.8 转子、滑片与机壳等的组装间隙;
- 5.8.3.9 机械密封或端面密封的装配情况;
- 5.8.3.10 测定主要零件的壁厚尺寸;
- 5.8.3.11 主要零件材料成分的光谱分析;
- 5.8.3.12 重要部件的无损探伤。

5.9 泵类的检验

5.9.1 本节适用于单级和多级离心泵、涡旋泵、液环泵、螺杆泵、叶片泵、往复泵、齿轮泵、比例泵等各种用途的水泵、耐蚀泵、低温泵、杂质泵、高速泵、真空泵等的质量检验。

5.9.2 泵类应检验下列项目,并应符合设计和制造厂规范的规定:

5.9.2.1 核查卖方设计文件和制造厂提供的产品质量文件,应与产品一致,配套应完整;

5.9.2.2 核查壳体(缸体)、缸套、轴箱体、轴(曲轴)、轴套、口环、叶轮、螺杆、活塞、连杆、十字头、十字头销、齿轮、轴承、密封、进出口阀等主要零部件的材料质量证明文件、装配和检验、试验记录;

5.9.2.3 泵和附属设备做外观检查,铸造、焊接部件的表面应无有害性缺陷;

5.9.2.4 泵的外部结构尺寸、进出口法兰连接尺寸、地脚螺孔间距、主要零部件尺寸;

5.9.2.5 转子叶轮的转动部分与壳体静止部分配合间隙、轴承

的装配间隙、组合密封的间隙；

5.9.2.6 按本标准第 5.9.2.1、5.9.2.2 款的规定核查有疑问或已发现有质量缺陷时，可检查下列项目，并应符合设计文件和制造厂规范的规定：

- (1) 主要零部件的壁厚；
- (2) 合金钢轴、壳体、叶轮、高压紧固件等材料成分的光谱分析；
- (3) 高压合金钢螺栓的磁粉探伤、螺栓螺母的硬度试验；
- (4) 轴颈、连杆、柱塞等的超声波探伤；
- (5) 焊接叶轮表面的着色渗透或磁粉探伤；
- (6) 铸造壳体的焊补位置的磁粉或着色渗透探伤；
- (7) 承压部件的焊缝射线探伤抽查。

5.9.2.7 有疑问时，检查轴颈的圆度、圆柱度、转子或活塞及杆同轴度、平行度、往复泵运动部件垂直度等；

5.9.2.8 检查高速泵转子下列部位的跳动值：

- (1) 轴颈、密封段轴颈的径向跳动值；
- (2) 叶轮入口、出口轮缘的径向跳动值；
- (3) 回转泵转子的径向跳动值。

5.9.2.9 根据转子的质量情况，可检验其动平衡精度。

5.9.3 特殊的检验项目应符合下列规定，并应符合设计和制造厂技术文件的要求：

5.9.3.1 检查齿轮泵的齿轮与泵壳，螺杆泵转子与泵壳的配合间隙、齿轮泵齿侧间隙、齿轮、螺杆间的啮合情况；

5.9.3.2 对耐腐蚀泵直接与介质接触零部件的材料做金相检验或铁素体含量的检验。

5.9.3.3 测定衬里泵的衬层厚度和对衬层的致密性做电火花针孔检查。

5.10 燃气轮机的检验

5.10.1 整装供货的燃气轮机应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.10.1.1 核查卖方设计文件、制造厂产品质量证明文件、材料试验证明、装配和检验、试验记录,核查机组的配套完整性;

5.10.1.2 外观检查铸件、加工件、焊接件应无有害性缺陷;

5.10.1.3 外形结构尺寸,连接法兰、地脚螺栓孔间距;

5.10.1.4 各轴承(支承、止推)的装配与轴瓦间隙、接触情况;

5.10.1.5 合金钢零部件的材料成分的光谱分析;

5.10.1.6 高温、高压螺栓的磁粉探伤及螺栓螺母的硬度试验;

5.10.1.7 转子轴颈的径向跳动值;

5.10.1.8 主要加工部件的表面粗糙度。

5.10.2 对于零散供货和进行开盖检查的机组的检验项目,除按本标准第 5.10.1 条的规定外,还应按照本标准第 5.3、5.6、5.7 节的规定进行。

5.10.3 可检查燃烧室的规格、尺寸、材质、喷嘴、隔热材料,应符合制造厂规范和技术文件的规定。

5.11 搅拌机的检验

5.11.1 本节适用于化工设备上附装的各种结构和叶型的搅拌机的质量检验。

- 5.11.2** 核查卖方与制造厂的设计与质量文件应与产品一致。核查搅拌机轴、轴套、叶片、密封件、轴承等主要零部件的材料证明书、装配、检验和试验记录,核对配套完整性。
- 5.11.3** 在核查主要零部件有疑问或已发现材质有缺陷时,可检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:
- 5.11.3.1** 主要零部件的无损探伤;
 - 5.11.3.2** 合金钢主要零部件材料成分的光谱分析;
 - 5.11.3.3** 铸造件、焊接件的焊缝、加工件表面应无有害性缺陷;
 - 5.11.3.4** 检查下列主要尺寸:
 - (1)轴颈直径;
 - (2)轴长;
 - (3)轴端头至叶片的尺寸;
 - (4)叶片直径、叶弦;
 - (5)叶片厚度、叶型角;
 - (6)搅拌机配接法兰面的尺寸,应与设备装配接合面尺寸一致。
 - 5.11.3.5** 轴的直线度、键槽位置;
 - 5.11.3.6** 可检查转子轴的下列部位的跳动值:
 - (1)轴承处;
 - (2)轴密封处;
 - (3)联轴节处;
 - (4)端头。
 - 5.11.3.7** 机械密封件表面粗糙度,密封件的接触情况,组装间隙、形位偏差。
- 5.11.4** 检查皮带轮或齿轮传动装置配合情况、齿轮的啮合状况,应符合制造厂图纸、规范的规定。
- 5.11.5** 轴承的装配应检查下列项目:

- (1)轴瓦的厚度;
- (2)轴承的装配间隙、轴与轴瓦的配合情况;
- (3)推力盘端面的跳动值、轴向间隙;
- (4)滚珠轴承的情况;
- (5)液下端轴承的材质、装配间隙。

5.11.6 检查有衬里的搅拌机轴、叶片部件的衬层质量,衬层应贴合牢固,厚度均匀。用电火花针孔检查仪探查衬层的致密性,应符合设计文件的规定。

5.11.7 可进行搅拌机清水或物料运行试验,并检查轴承、轴封的温升情况。电流、功率值,稳定工作情况和设计工况下性能,应符合设计文件的规定。

5.12 柴油机的检验

5.12.1 化工装置的事故发电机的固定式柴油机,应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

5.12.1.1 核查设计文件、制造厂的材料证明文件、制造、装配、检验、试验记录等应与到货产品一致;核查配套应完整;

5.12.1.2 外观检查铸造、焊接、加工零部件等应无有害性缺陷;

5.12.1.3 打开缸盖和轴承箱盖做内部观察,并检查内部清洁度应良好。

5.12.1.4 盘车检查运动部件(活塞、连杆、曲轴)的动作应正常无阻涩现象;

5.12.1.5 柴油系统及风冷、水冷系统,润滑油系统应正常;

5.12.1.6 气门闭合接触应严密;

- 5.12.1.7 调速系统的动作应灵敏、可靠;
- 5.12.1.8 仪表与控制装置应完整,校验合格;
- 5.12.1.9 发电机应按本标准第7章的规定进行检查;
- 5.12.1.10 运行状态下试验启动加速时间、超速保护和负荷(发电)试验。

5.13 其它化工专用机器的检验

5.13.1 本节适用于足式、悬挂式、卧式(刮刀、离心力及震动卸料)离心分离机,各种转鼓、转盘过滤机、旋叶压滤机等的质量检验。

5.13.2 核查产品与设计文件和制造厂的材料、装配、检验、试验等质量证明文件应一致;核查机器的配套完整性。

5.13.3 当按本标准第5.13.2条核查有疑问或已发现有缺陷时应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

5.13.3.1 轴颈、转子等主要部件的无损探伤;

5.13.3.2 转鼓(子)、筛网(布)、撇液管、筒体、卸料机构、液圈等的外部结构尺寸及机器外形、底座、地脚螺孔等的连接尺寸;

5.13.3.3 机组的铸造、焊接部件、加工部件、转鼓、筛网等以及有衬层和涂防腐层的部件应无有害性缺陷;

5.13.3.4 转子、轴承等的装配精度、间隙、主要加工面的粗糙度;

5.13.3.5 转动机构应灵活无卡阻;

5.13.3.6 主连接螺栓、螺母的硬度检验,检查丝扣的配合;

5.13.3.7 各部分密封部件的装配精度;

5.13.3.8 卸料和调节机构配合间距,溜槽平滑状况;

- 5.13.3.9 轴颈、滚圈等的径向跳动值;
- 5.13.3.10 合金钢材料成分的光谱分析检验;
- 5.13.3.11 根据质量情况可进行转子的动平衡精度检验;
- 5.13.3.12 原动机的匹配检查。

5.14 化工装运与通用定型设备的检验

5.14.1 本节适用于起重机、带式输送机、螺旋输送机、斗式提升机、锅炉除灰器、耙料机、刮料机、干燥机、球磨机、棒磨机、混炼机、挤压机、碾磨机、振动筛、煅烧机等用于固体加工和运送,低速重载设备的质量检验。

5.14.2 化工装运、通用定型设备应检查下列项目,并应符合合同、设计文件和制造厂标准的规定:

5.14.2.1 核查供货产品应与设计文件、制造厂质量文件一致,核查机组的配套完整性;

5.14.2.2 核查机架、筒体、辊子、链轮、钩、轴杆、齿轮、刮板、耙等主要零部件的材料、制造、装配、检验和试验等质量证明文件;

5.14.2.3 对照图纸检查设备的外形尺寸、部件连接面的尺寸、跨距、车距、升起高度、主梁断面尺寸、筒径、壁厚、地脚螺栓及孔尺寸等;

5.14.2.4 焊接、铸造壳体、滚筒、传动带轮等主要部件应无有害性缺陷;

5.14.2.5 钢轴、轮、钩、辊、耙、链、弹簧、液压缸、杆件、轴承、传动链等主要零部件,当核查有疑问或已发现有缺陷时应做无损探伤或制造精度检验。应无裂纹、夹层、折叠、伤疤及加工缺陷等;

5.14.2.6 抽查翻斗板厚度等尺寸应符合图纸的规定,板表面

应无凹痕、裂纹、皱纹等缺陷；

5. 14. 2. 7 检查胶带应无裂纹、麻面、分层、剥落、老化现象。测量胶带的尺寸及层数、贴胶层厚度等；

5. 14. 2. 8 抽查筛网板厚、孔眼及其间距尺寸；

5. 14. 2. 9 转动机构，应灵活无卡阻；制（止）动装置应灵活；

5. 14. 2. 10 传动齿轮的啮合侧间隙与接触情况；

5. 14. 2. 11 滑动轴承的装配和滚动轴承的充油情况；

5. 14. 2. 13 钢架结构的连接应牢固，连接面应贴实，整体钢架应无变形；

5. 14. 2. 14 抽查钢丝绳的规格（直径、线径、股数、长度）、芯材及接头；

5. 14. 2. 15 气压、油动机构的密封应良好，动作应灵敏。

5. 14. 2. 16 其它检查项目。

6 材料与配件的检验

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于化工建设项目进口的(包括卖方负责在中国采购)金属板材和型材、管子、阀门、管件、紧固件、成品管架、焊接材料、耐火材料、油类、漆类、填料、催化剂、化学药品等材料与配件的质量检验。

6.1.2 除合同或设计文件另有规定外,应遵守本标准规定。本标准未包括的特殊材料的检验应根据设计与制造厂技术文件参照本标准另行编制细则。

6.1.3 检验各阶段的通用性规定应符合本标准第1~3章的规定。

6.1.4 管子和管道附件的检验应根据卖方设计文件规定的使用条件 and 设计压力分级进行检验。管子和管道附件的分级,可按现行国家标准《工业管道工程施工验收规范》划分:

高压 $P > 10\text{MPa}$

中压 $1.6\text{MPa} < P \leq 10\text{MPa}$

低压 $0.1\text{MPa} \leq P \leq 1.6\text{MPa}$

对于设计和制造厂已明确标识的公称压力的管道附件、配件等,应按其公称压力进行分级检验。分级界限同上。

6.1.5 应按本标准第3.2.4条的内容,核查卖方和制造厂提供的产品质量证明及技术文件,材料与配件质量应符合合同及有关标准的规定。核查项目应符合下列要求:

6.1.5.1 材料的化学成分和力学性能试验报告,其中低温材料包括低温冲击值;

6.1.5.2 外观及尺寸检查记录;

6.1.5.3 无损探伤记录;

6.1.5.4 消除应力热处理记录;

6.1.5.5 耐压试验记录;

6.1.5.6 技术规范中规定的特殊检验项目的检验记录。

6.1.6 检查金属板材和型材的外观质量并核查其数量、材料的力学性能、化学成分、主要尺寸、供货状态。

6.1.7 管子与管道附件的检验重点应为高压钢管、低温钢管、合金钢管和不锈钢管及管道附件。应以查对标记,外观检查为重点,当核查制造厂质量证明文件有疑问时,应做验证性抽查。当发现材料、配件不符合规定的标准时,应扩大检验比率直至全部进行检验。

6.2 管子的检验

6.2.1 本节适用于各种金属无缝管、焊缝管子的检验。

6.2.2 全部管子应进行外观检查,其表面应无裂缝、结疤、麻点、夹杂物、折皱、重皮、划痕、严重锈蚀等缺陷,缺陷的深度不应超过公称壁厚公差的下限值。

6.2.3 各种材质与规格的管子的质量检验应抽查5%根数,但不得少于1根,检查直径、壁厚;公称直径大于400mm的管子应检查其直线度,公称直径大于等于50mm厚壁钢管应抽查其同轴度,均应符合材料标准的规定。

6.2.4 对材质有疑问的管子、高压管及低温管,应进行材料的力

学性能和化学成分的验证性试验,试验应按合同规定的标准进行,当无规定的标准时可按现行国家标准《工业管道工程施工验收规范》进行。

6.2.5 高压钢管、高中压合金钢管、低温钢管应视其设计使用条件做无损探伤抽查,检验应按合同规定标准进行。当无规定标准时可按现行国家标准《工业管道工程施工验收规范》进行。

6.2.6 对于公称直径大于 50mm 的焊缝管子、管件应抽查供货数量的 1%,但不得少于 1 根进行局部射线探伤检查,不得有裂纹、未焊透、未熔合、焊瘤、咬边等缺陷,余高应符合标准的规定。

6.2.7 对合金钢管和不锈钢管应按炉号、批号抽查数量的 5%,但不得少于 1 根进行材料成分光谱分析鉴定,应符合有关材料标准的规定。

6.2.8 到货管子的标记、代号、色带等必须与供货文件指定的材料对应一致,且应符合下列要求:

6.2.8.1 普通钢管、低温钢管和低合金钢管应能清晰辨认;

6.2.8.2 壁厚相近的管子应能清晰辨认;

6.2.8.3 有缝和无缝管子应能清晰辨认;

6.2.8.4 管子的质量证明书号、炉、批、件号应与实物一致,当有疑问时,应按本标准第 6.2.4 条规定进行取样分析鉴定。

6.2.9 对有耐应力腐蚀要求的不锈钢管,质量证明文件上未注明晶间腐蚀试验结果的,应按合同规定的标准进行补充试验。当未规定具体标准时,可按现行国家标准《奥氏体和奥氏体-铁素体型不锈钢的晶间腐蚀倾向试验法》的规定进行补充试验,检验结果应符合标准的规定。

6.2.10 用于在现场制作设备的管子的化学成分和力学性能试验和工艺试验的规定,应按合同指定标准和设计文件的规定进行。

6.2.11 应对专用精密(指内表面加工和抛光)钢管的尺寸、精度、粗糙度、同轴度进行检查,且应符合设计文件的要求。

6.3 阀门类的检验

6.3.1 本节规定适用于闸阀、截止阀、节流阀、止逆阀、安全阀、隔膜阀、旋塞、球阀、减压阀、疏水器等检验。

6.3.2 全部阀门应做外观检查,并检查下列项目:

6.3.2.1 阀门型号、规格、铭牌、编号、压力等级、材质标识等,应符合设计和供货产品的技术文件;

6.3.2.2 外部和可见的内部表面、螺纹、密封面应无损伤、锈蚀现象;安全阀的铅封应良好;

6.3.2.3 铸造阀体应无夹砂、缩痕、气孔、裂纹等有害性缺陷;有修补部位的,应核查其质量证明文件;锻件应无裂纹、折皱、重皮、锈蚀及超过壁厚公差下限值的凹陷等。当有疑问时,应进行无损探伤检验;

6.3.2.4 阀门零部件、焊接坡口端,应无碰损和加工缺陷;

6.3.2.5 阀体的流体通过部分应无铁屑、杂质及严重锈蚀现象,且无残留水份;

6.3.2.6 阀门的备件应符合设计文件的要求,且应无质量缺陷。

6.3.3 根据图纸检查的尺寸包括:外部高度、口径、法兰的间距、法兰的厚度及螺孔配置、壳体的壁厚和加工精度、粗糙度等,应符合图纸的要求。阀门的抽查比率:对公称直径大于等于 65mm 的阀门应按同规格抽取不得少于 2 个;公称直径小于等于 50mm 的阀门按同规格抽取供货数量的 5%。

6.3.4 阀门的装配质量应按本标准第 6.3.3 条规定的抽查比率进行下列项目的检验:

6.3.4.1 阀杆应转动灵活,闸阀全开、全闭时闸板的位置应正确;

6.3.4.2 止回阀阀瓣应灵活牢固、销钉结构完好;旋塞填料函应清洁严实;安全阀的弹簧与波纹管应完整;

6.3.4.3 衬里阀门的衬里应完好。衬胶阀的衬胶质量用电火花探查仪检查其致密性,应符合制造厂规范的规定。

6.3.5 当对阀门的装配检查和致密性(泄漏)试验有疑问时,应拆开阀门并检查下列项目:

6.3.5.1 阀芯与阀座、阀座与阀体的接触应良好;

6.3.5.2 阀杆与阀芯的联接应灵活、可靠;

6.3.5.3 阀杆应无弯曲、锈蚀,阀杆的螺纹应无缺陷;

6.3.5.4 阀杆与阀体的连接应正确;

6.3.5.5 垫片的压力等级、填料、紧固件应符合设计文件的规定。

6.3.6 当对阀门的材质有疑问时,应按本标准第 6.3.3 条规定的抽查比率,根据材料标准对合金钢阀门做化学成分的光谱分析及对有铁素体含量要求的不锈钢阀门进行铁素体含量的检验。

6.3.7 阀门应进行下列项目的试验,并应符合制造厂规范的规定:

6.3.7.1 阀体耐压试验;

6.3.7.2 阀座密合面和填料函的致密性试验;

6.3.7.3 除本条上述两款的试验项目外,减压阀尚应作减压调整试验;

6.3.7.4 除本条第 6.3.7.1、6.3.7.2 款的试验项目外,安全阀尚应作调试起跳及回座压力的试验。

6.3.8 阀门的耐压试验方法和检查数量应符合下列规定:

6.3.8.1 低压阀门应按每批的同制造厂、同规格、同型号中抽查 10%,但不得少于 2 个;

6.3.8.2 公称直径小于 40mm 的低压阀门做外观检查;

6.3.8.3 高、中压和有毒、剧毒及甲、乙类火焰危险介质用的阀门,应逐个进行试验;

6.3.8.4 安全阀和工艺上使用的重要切断阀,应按规定的程序逐个试验和调试;

6.3.8.5 阀门耐压试验的方法及对水质的要求,应按照卖方设计规范的规定进行。

6.4 管件的检验

6.4.1 本节适用于碳钢、不锈钢与合金钢法兰、盲板、弯头、三通、异径管、管接头、管座、膨胀节、过滤器和补偿器等特殊件、各种垫片及管道支架等管件的质量检验。

6.4.2 按同规格、同型号、同材质的管件抽取 10%,但不得少于 2 件,检查管件的内、外表面,应无严重锈蚀、裂纹、砂眼、分层、破损、变形等缺陷,并应符合材料标准的规定。

6.4.3 检查管件的外径、壁厚、长度、圆度、法兰密封面尺寸、螺孔直径和中心距、焊端、透镜垫弧度等尺寸,检查高压管件密封面的粗糙度,其抽查数量可按同规格、同材质 5%~10%,但不得少于 2 件,应符合材料标准的规定。

6.4.4 合金钢及不锈钢管件的合金成分,应做光谱分析鉴定,其抽查数量可按同规格、同材质:不锈钢管件 2%,合金钢管件 5%~10%进行抽查。应符合材料标准的规定。

6.4.5 应根据使用条件且结合安装对高压管件(弯头、异径管、三通、管帽等)做磁粉探伤或着色渗透检验,抽查数量可按同材质、同规格的 10%,但不得少于 2 件。应符合材料标准的规定。

6.4.6 抽查管道支架、吊架等的尺寸和材质。对于高温管的支架应做材料成分的光谱分析鉴定。对弹簧支架的性能进行抽查试验, 均应符合制造厂标准的规定。

6.5 紧固件的检验

6.5.1 本节适用于普通紧固件和管道用紧固件的检验。

6.5.2 紧固件的外观检查项目应按下列规定进行:

6.5.2.1 核查紧固件的规格、材料的标记、印记应齐全、正确, 应符合产品质量证明文件, 并应符合设计文件和制造厂标准的规定;

6.5.2.2 紧固件的表面应无严重锈蚀、凹痕、裂纹, 螺纹根部应无杂物、断口等缺陷;

6.5.2.3 抽查螺栓螺母的螺纹配合精度。低温和高温用的高压螺栓, 在手感配套检查中发现过紧、过松现象时, 可应用仪器进行检验, 应符合制造厂标准的规定。

6.5.3 检查高压紧固件的螺纹长度和丝扣加工粗糙度, 应符合制造厂标准的规定。

6.5.4 对紧固件的力学性能和化学成分应检验下列项目, 并应符合制造厂标准的规定:

6.5.4.1 高压螺栓和螺母的检验应按每批从各种规格中抽取10%的件数进行硬度试验。发现不合格时应加倍检验, 仍有不合格时则应全部进行检验。对于硬度检查不合格的高压螺栓螺母, 应进行力学性能和金相组织的抽检;

6.5.4.2 高压紧固件抽取10%的件数做材料成分的光谱检验, 发现有疑问时应做化学成分分析;

6.5.4.3 高压或低温用螺栓,按不同材质、规格抽取供货数量的5%,但不得少于2件做磁粉探伤,且应对低温螺栓按每批抽取1件进行低温冲击试验。

6.6 金属板材和型材的检验

6.6.1 本节适用于现场制作容器的板材和普通板材的检验。对于半成品材料的检验,应按本标准第4.4节的规定进行。管廊和构筑物用的钢结构成型预制件,应按本标准第4.5.2~4.5.5条的规定进行。

6.6.2 供货材料的质量证明文件应齐全,板材规格、表面及横断面尺寸、厚度、垂直度、扭曲度、供货状态等,应符合材料标准的要求。

6.6.3 对板材和型材的外观质量,应检查下列项目:

6.6.3.1 表面应无严重锈蚀、损伤、局部变形、轧制伤痕;

6.6.3.2 表面裂纹深度不应超过规定;

6.6.3.3 板边应无分层、重皮缺陷;

6.6.3.4 任何缺陷不应超过厚度公差的下限值。

6.6.4 对合金钢材料,应抽查每批供货数量的10%,但不得少于2件做材料成分的光谱分析鉴定,应符合设计文件和制造厂标准的规定。

6.6.5 当材料无质量证明文件或核查有疑问时,应对材料进行力学性能和化学成分的检验,并应符合材料标准的要求。

6.6.6 对用于制作容器、贮槽用的钢板,根据设计文件要求应进行超声波探伤,并应符合设计文件和标准的规定。

6.6.7 对用于制作压力容器的受压件材料,应进行有关的试验,

如：焊接工艺评定等。应符合设计文件和制造厂规范的规定。

6.6.8 对有抗晶间腐蚀要求的奥氏体不锈钢材料，应进行晶间腐蚀检验并应符合制造厂标准的规定。

6.7 焊接材料的检验

6.7.1 本节适用于各种牌号的电焊条、焊丝、焊剂、电极的检验。

6.7.2 核查焊接材料的标准牌号、商品牌号和规格等标识，应符合设计文件的要求。

6.7.3 对封闭包装的带药焊条应按同牌号、同规格盒数的2%进行检查；简易包装的带药焊条应逐盒检查，应无受潮、锈蚀、药皮剥落和规格不符等缺陷。

6.7.4 焊丝、焊条应抽样进行使用性能试验，可做焊缝金属的工艺试验。当质量检验有疑问时，应检验焊丝（芯）化学成分。抽查试验比率可按材料标准进行，应符合设计文件和材料标准的规定。

6.8 耐火及绝热材料的检验

6.8.1 本节适用于耐火砖、耐火掺合骨料、耐火水泥、绝热型材、散材等的质量检验。

6.8.2 核查耐火材料的制造厂产品质量证明文件应与供货实物一致。

6.8.3 对反应器、裂解炉、锅炉等设备用的耐火砖、材料等，应根据制造厂标准逐箱检验。当合同规定标准不明确时，可按我国现行

标准《耐火制品尺寸、外观及断面检查方法》的规定进行检验,应检查下列项目,且应符合设计文件和制造厂标准的规定:

6.8.3.1 检查应无扭曲、缺角、掉棱、溶洞、裂纹、渣蚀等缺陷;

6.8.3.2 应按不同规格、型号抽查数量的1%,检查标准型砖和异形砖的几何尺寸;可进行成套耐火砖的地面预组装检查;

6.8.3.3 对耐火材料、绝热材料等进行外观检查,应无杂质、受潮、变质和材质不均匀等缺陷。

6.8.4 应抽样检验耐火材料的化学成分、力学等性能,且应符合设计文件和耐火材料标准的规定。

6.8.4.1 当核查有疑问时,耐火砖应进行下列项目的检验:

化学成份、耐火度、耐火强度、荷重软化点、湿气孔率、重烧线收缩率、膨胀系数、耐急冷(热)特性等;

6.8.4.2 当核查有疑问时,耐火泥和耐火涂料应进行下列项目的检验:

(1)化学成分、耐火度、灼热减量;

(2)颗粒度;

(3)其它规定的项目。

6.8.5 当核查有疑问时,绝热材料应做导热系数、容重、吸潮率、抗压强度等项目的检验,并应符合设计文件和材料标准的规定。

6.9 填料的检验

6.9.1 本节适用于各种规格、形状的陶瓷、塑料、金属制填料的检验。

6.9.2 填料应检查下列项目,且应符合设计文件和制造厂标准的规定:

6.9.2.1 核查设计文件和制造厂的材质、产品质量证明文件,应与供货实物一致;

6.9.2.2 填料应抽样做外观检查,其内、外表面应完整,无锈蚀、破碎、规格和色泽不均等缺陷;

6.9.2.3 抽样检查填料的尺寸,包括壁厚、形状等;

6.9.2.4 根据使用条件,可抽样做化学成分、力学性能和使用性能试验;

6.9.2.5 检查填料的比重和堆积比重;

6.9.2.6 对于塑料制填充料,可进行硬度、冲击值及老化试验等检验。

6.10 催化剂与化学药品的检验

6.10.1 核查催化剂的供货实物应与合同和设计文件要求相符合。

6.10.2 对催化剂做外观检查,颜色应正常且无受潮、变质、破碎和含杂质等缺陷。

6.10.3 有卖方提供的书面文件在使用前不允许开盖检验的催化剂,开箱检验时可仅做外观检查。

6.10.4 当对催化剂外观检查有疑问时,应根据合同及材料标准的规定抽样验证下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

粒度、耐压强度或机械磨损强度、堆积比重、灼烧减量、组分及组成、活性等。

6.10.5 对硅胶、活性炭、分子筛、离子交换树脂等干燥剂和吸附剂,应抽样进行外观检查,有疑问时,选择有关指标做化学成分、力

学等性能的检验,应符合设计文件和制造厂标准的规定。

6.10.6 应抽样检查各种化学药品的颜色、比重、粒度等应符合设计文件规定,应无受潮、变质等缺陷。有疑问时,应根据产品标准取样进行有关性能指标的检验。

6.10.7 易燃、易爆和剧毒危害介质(气体、液体、固体)的检验必须遵照安全技术法规进行。检验项目应符合产品标准的规定。

6.11 衬里用材料的检验

6.11.1 本节适用于橡胶板、聚乙烯及其它塑料板、炭砖、粘结剂等化工设备衬里用材料的检验。

6.11.2 根据设计文件、产品质量证明文件核查衬里材料,应符合设计文件要求。

6.11.3 检查胶板、塑料等衬里材料的尺寸和外表面应符合设计文件要求。

6.11.4 检验胶粘剂的外观颜色和保管状态,应符合产品和设计文件要求。

6.11.5 根据材料标准抽样检验衬里材料的化学成分和力学性能,应检验下列项目,并应符合设计文件和产品标准的规定:

硬度、扯断强度、伸长度、永久变形、耐酸碱性,可检验其粘结温度、附着力和粘结剂剥离力等。

6.11.6 炭砖和玻璃纤维材料应按制造厂提供的标准进行验证检验,并应符合设计文件要求。

6.12 环氧树脂和漆类材料的检验

6.12.1 核查环氧树脂的牌号及有效期,应符合设计文件要求。

6.12.2 抽样检验环氧树脂的粘度、环氧值、软化点、色泽等,应符合产品标准的规定。

6.12.3 抽样检验环氧树脂辅助材料,根据制造厂标准与产品质量证明文件应对固化剂、稀释剂、增塑剂、增韧剂等辅助材料的规格、有效期,性能进行检验,均应符合设计文件和产品标准的规定。

6.12.4 对大宗的漆类材料,应根据材料标准抽样检验,包括:颜色、透明度、细度、柔软性、遮盖力、附着力、沉聚物、酸度、干燥时间、漆膜外观颜色等项目,对耐高温的油漆,还应检验其耐温性能;并根据有关标准对调料、稀释剂等材料进行检验,均应符合设计文件和产品标准的规定。

6.12.5 随机附带的修补用油漆,不必启封检验。

6.13 润滑油及脂类的检验

6.13.1 核查供货的润滑油品应与设计文件规定的油品牌号相符合。

6.13.2 抽样目测检查油品的色泽、水份、杂质等应符合产品标准 and 设计文件的规定。

6.13.3 按试验标准抽样检验润滑油的物理性能,应符合产品标准 and 设计文件的规定。

6. 13. 4 对用于合成氨厂的合成气压缩机和冰机用的润滑油,应测定其抗氨性能。对与其它介质接触的油品有特殊要求的,亦应测定油品的抗介质性能。

6. 13. 5 核查润滑脂类的牌号并进行外观检查,应符合产品标准和设计文件的规定。

7 电气设备和器材的检验

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于化工建设项目进口(包括卖方负责在中国采购订货)的电气设备、器材的质量检验,除设计和制造厂文件另有规定外,均应遵守本标准的规定。

7.1.2 本标准未涉及的特殊电气设备的检验,可根据卖方或经买方确认的制造厂提供的技术文件另行编制检验规定。

7.1.3 检验各个阶段的通用性规定应符合本标准第1~3章的规定。

7.1.4 对大型、关键的及技术复杂的电气设备,在检验中需进行调试与试运行,必须编制调试、试运行技术方案,并经买卖双方协商一致后进行。

7.1.5 本标准第7.10.1~7.10.3、7.10.6、7.10.7条和第7.11、7.15节规定的检验项目,应采取抽查不少于同规格、同型号供货数量的10%进行检验,发现有疑问时应扩大抽查比率直至全部检验。

7.1.6 电气控制用微型计算机的检验应按本标准第9章的规定进行。

7.1.7 工业电视系统的检验应按本标准第8.1.2条的规定进行。

7.2 电力变压器的检验

7.2.1 变压器应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

7.2.1.1 核查变压器的铭牌、规格、型号、额定容量、额定电压、额定电流、阻抗电压、短路损耗、空载损耗、分接头电压、接线组别或极性等数据及其它技术参数;

7.2.1.2 检查变压器油箱、散热器、油枕、防爆筒、吸湿器、瓦斯断电器、温度计及冷却装置、绝缘套管等各部件应完好,无损坏、变形、锈蚀及渗油等缺陷;防爆筒及其防爆薄膜片等安全装置应完好无损;

7.2.1.3 吸湿器应畅通并已装填干燥剂;

7.2.1.4 油枕油位指示器应完好无损,应标有明显的油位监视线,油位应指示正常。

7.2.2 变压器器身应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

7.2.2.1 对变压器器身的检查应经与卖方代表协商一致后进行;

7.2.2.2 器身检查时,器身及其环境温度不得低于 0℃。应严格限制器身在空气中暴露的时间,当相对湿度低于 75%时不得超过 16h;

7.2.2.3 器身检查时应注意变压器油的储放,不得脏污或受潮;

7.2.2.4 各线圈应完好、无损伤、变形及松散现象,其绝缘层、色泽和弹性应无脆裂、损伤等缺陷;

7.2.2.5 各线圈的压钉、绝缘围屏应牢固,全部引出线的绝缘包扎固定良好,裸露部分应无毛刺、尖角,焊接应良好;

7.2.2.6 器身的铁芯及矽钢片应紧密、牢固连接且无变形及锈蚀现象,轭铁与夹持件间的绝缘层应良好;

7.2.2.7 器身上的全部紧固件应紧固并有防松措施,绝缘螺栓绝缘状况完好无损;

7.2.2.8 电压切换装置或有载调压装置的接线应牢固,分接头的接触应紧密,弹性及压力适宜,切换装置各转动部分应灵活可靠,切换指示器的指示正确;

7.2.2.9 测量穿芯螺栓与轭铁间的绝缘电阻和进行交流工频耐压试验;

7.2.2.10 变压器的油箱及器身内部应干净无任何杂物。

7.2.3 变压器的试验项目应符合下列规定,并应符合设计和制造厂技术文件规定:

7.2.3.1 测量变压器的高、低压侧线圈间及各线圈对外壳间的绝缘电阻和吸收比;

7.2.3.2 测量变压器的高压侧各分接头及低压侧线圈的直流电阻,并应换算到同一温度下和制造厂家试验数据相比较;

7.2.3.3 测量变压器的各分接头变压比;

7.2.3.4 检查变压器的极性或接线组别;

7.2.3.5 测量变压器的主线圈连同套管的泄漏电流值。

7.2.3.6 对 1250kVA 及以上容量的变压器,采用高压交流平衡电桥法或介质损失测定器法测量主线圈连同套管的介质损失角正切值;

7.2.3.7 对于电压为 35kV 以下的变压器,采用高压试验变压器和调压器法进行连同套管及主绝缘的交流工频耐压试验;可对电压为 110kV 及以上变压器采用交流倍频感应耐压法进行连同套管及主绝缘的交流倍频感应耐压试验;

7.2.3.8 应进行变压器油的理化性能试验、油的混合试验及其绝缘强度的试验,并采用绝缘油试验器法检测其击穿电压值;

7.2.3.9 额定电压空载冲击合闸试验;

7.2.3.10 检查变压器的相位。

7.2.4 可进行下列项目的变压器的特性试验:

7.2.4.1 变压器空载特性试验;

7.2.4.2 变压器短路试验。

7.3 发电机、电动机的检验

7.3.1 发电机、电动机应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

7.3.1.1 核查发电机、电动机铭牌、规格、型号、额定容量、额定电压、额定电流、额定频率、额定转数、绝缘等级、防护等级、防爆等级及其它参数等;

7.3.1.2 定子、转子、接线端子箱、风扇及轴端应完好无损、无油漆脱落和锈蚀等缺陷;检查电机外部尺寸与安装尺寸应符合设计图纸的规定,

7.3.1.3 接线箱内部各端子和连接片应齐全,连接端子的相别标识应正确,接触应紧密可靠,接线绝缘子或瓷瓶及引线的绝缘层应良好;

7.3.1.4 盘车检查转动部件应灵活,电机内部应无杂音、摩擦和碰撞等异常现象;

7.3.1.5 给油、给水冷却装置应完好,无漏油、漏水现象;

7.3.1.6 电机的电刷、滑环及整流子应完好无伤痕,表面应光滑、无油垢、锈蚀,电刷研磨及接触应良好,弹簧压力符合要求;

7.3.1.7 绕线式电机的短路装置和电刷提起装置的机构及绝缘应良好,起落动作应灵活可靠;

7.3.1.8 高压、大中型容量电机的防止轴电流的轴承座绝缘垫板、垫圈、绝缘套管应完好无损。

7.3.2 当按本标准第 7.3.1 条核查电机有疑问或盘车发现内部有异常现象时,应与卖方代表协商一致后进行电机的抽芯检查,并应检查下列项目:

7.3.2.1 电机的定子和转子铁芯、机座内部及通风孔道应干净无油污,铁芯的矽钢片应完整无损,无松动及锈蚀;

7.3.2.2 电机的定子和转子绕组应排列整齐,无损坏及脆裂现象,检查绕组的绝缘、浸漆、漆膜应良好,无起泡现象,线圈绑扎应牢固,定子和转子槽楔应完整无断裂、凸出、松动现象,转子的鼠笼条和启动绕组应完好无损;

7.3.2.3 滑动轴承的轴瓦间隙和轴瓦接触状况应符合制造厂规范的要求;滚动轴承的装配应正确,润滑脂状况应良好;

7.3.2.4 转子上的平衡块应固定牢固,不得任意增减或变位,平衡螺丝应紧固并锁紧。

7.3.3 电机应进行下列项目的试验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.3.3.1 测量电机绕组的直流电阻,并应换算到同一温度下和制造厂的试验数据相比较;

7.3.3.2 测量电机各绕组的绝缘电阻和吸收比;

7.3.3.3 高压电机定子绕组及转子绕组应进行交流工频耐压试验;

7.3.3.4 对 6000kW 及以上容量的同步发电机,应采用高压直流泄漏试验器法进行高压定子绕组的直流耐压试验和测量直流泄漏电流试验;

7.3.3.5 测量电机轴承的绝缘电阻。

7.3.4 电机的特性及参数试验应测试下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

- 7.3.4.1 测定瞬间电抗和负序电抗;**
- 7.3.4.2 测量转子绕组的交流阻抗和功率损耗;**
- 7.3.4.3 测量定子开路时的灭磁时间常数;**
- 7.3.4.4 测量自动灭磁装置分闸后的定子残压;**
- 7.3.4.5 短路特性曲线和空载特性曲线试验;**
- 7.3.4.6 相序检测及进行并网试验;**
- 7.3.4.7 在试运行时进行发电机的温升试验,考核其额定容量;**
- 7.3.4.8 直流发电机或直流励磁机应进行空载及负载特性曲线试验。**

7.4 高压开关柜的检验

7.4.1 高压开关柜应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

- 7.4.1.1 核查高压开关柜的铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流等数据及其它参数;**
- 7.4.1.2 检查开关柜的结构、内外部涂装、镀层等应良好,无损伤及锈蚀,检查其外部尺寸及安装尺寸、主要部件、元件的安装位置及排列;**
- 7.4.1.3 按最终设计图纸与数据表,核查主要电气部件、元件的型式、规格、额定数据及其它技术参数;**
- 7.4.1.4 按设计文件和制造厂图纸核查一、二次回路接线、配线和各元件、端子号及线号的标志应正确,导线连接和接触应紧密**

可靠；

7.4.1.5 检查主母线及分支母线的材质、截面尺寸、排列及相间和对地距离等，母线及导体的连接和接触应紧密可靠；

7.4.1.6 检查母线支持绝缘子及其它绝缘部件应完好无损伤、裂纹及其它缺陷；

7.4.1.7 检查隔离开关、隔离触头的插入深度、三相同时性，各触头间的接触应紧密可靠；

7.4.1.8 检查开关柜箱体及各电气部件的外壳接地应可靠，标志应明显。

7.4.2 高压开关柜应进行下列项目的试验，并应符合设计文件与制造厂规范的规定：

7.4.2.1 测量绝缘电阻；

7.4.2.2 交流工频耐压试验；

7.4.2.3 操动机构的试验应符合下列规定：

(1) 测量合闸电磁铁线圈、合闸接触器线圈及分闸电磁铁线圈的直流电阻，并试验其最小动作电压与最大返回电压；

(2) 手动和电动合闸动作试验。检查操动、联锁机构、辅助接点及分闸、合闸指示器应正确；

(3) 检查弹簧储能操作机构与储能电动机，并进行合闸、分闸时机构的储能与操动试验。

7.4.3 高压开关柜的断路器、互感器、电容器、避雷器、低压开关、继电器及电气仪表等主要部件的检查试验应按本标准第 7.9、7.10 节的规定进行。

7.5 低压配电盘的检验

7.5.1 本节适用于低压配电盘、低压进线柜、MCC 电动机控制中心、无功补偿盘、机侧盘、维修电源箱、照明配电箱等的检验。

7.5.2 配电盘的检验应按本标准第 7.4.1.1~7.4.1.8 款的规定进行。

7.5.3 低压配电盘应测试下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.5.3.1 测量绝缘电阻;

7.5.3.2 交流工频耐压试验;

7.5.3.3 操作机构的手动及电动合闸、分闸试验,检查手柄、连杆、传动机构、辅助接点及分闸、合闸指示器的动作应正确;

7.5.3.4 测量过载、过电流及失压、欠压脱扣器的动作值、返回值及动作时间;

7.5.3.5 低压无功自动补偿控制器、补偿电容器的试验;

7.5.3.6 低电压成组自动减负荷装置或自启动装置试验。

7.5.4 按最终设计文件、图纸进行各控制、保护、联锁、信号报警等回路通电模拟操作试验,应符合设计文件的规定。

7.5.5 配电盘的低压开关、控制开关、继电器、电气仪表等主要部件的检验,应按本标准第 7.10 节的规定进行。

7.6 控制盘的检验

7.6.1 控制盘应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.6.1.1 核查产品铭牌数据、规格、型号、技术参数;

7.6.1.2 检查控制盘的结构、外部尺寸及安装尺寸,主要电气部件、元件安装、涂装、镀层应完好,无损伤、锈蚀等缺陷,各柜门启闭动作应灵活;

7.6.1.3 检查及校验二次配线应正确,各元件、端子号及线号标识应符合设计图纸的要求,接线应牢固可靠。

7.6.2 控制盘应进行下列项目的试验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.6.2.1 测量绝缘电阻;

7.6.2.2 交流工频耐压试验;

7.6.2.3 按电气接线原理图对电气控制、保护、联锁及信号装置的动作程序进行通电模拟试验,部件、元件的动作应正确可靠,二次配线应正确无误。

7.6.3 控制盘的低压开关、控制开关、继电器、电气仪表等主要部件的检验,应按本标准第7.10节的规定进行。

7.7 电力半导体及微电子控制设备的检验

7.7.1 本节规定适用于交流不间断供电电源(UPS)装置、变频调

速及其它调速装置、充电盘、励磁盘、PC 程序控制器及其它微电子控制设备等的检验。

7.7.2 电力半导体及微电子控制设备应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.7.2.1 核查铭牌、规格、型号、输入及输出额定容量、额定电压、额定电流、额定频率、调速范围等数据及其它技术参数;

7.7.2.2 检查设备的结构、尺寸、涂装、镀层应无损伤、锈蚀,各种表计、开关、旋钮、指示灯排列位置应正确,且应完好无损;

7.7.2.3 交流及直流一次回路的接线应符合原理接线图,导线连接应紧密可靠,绝缘应良好,相间及对地距离、各相相色及正、负极颜色、标识应正确;

7.7.2.4 二次回路的接线及配线应符合电气原理接线图及配线图。各电气部件、元件号及线号标识应正确;

7.7.2.5 整流变压器及电抗器的铁芯、线圈的绝缘应良好,各抽头端子及接线端子连接应正确,接触应紧密可靠;

7.7.2.6 核查整流桥、逆变桥及静态开关以及晶闸管、整流管等半导体器件、保护元件和部件、快速熔断器、阻容保护元件等的规格、型号、技术参数;半导体器件上的散热器或水冷装置应完好,应无渗水及漏水现象;

7.7.2.7 检查滤波电容器和其它电容器的型式、技术参数,其壳体及接线应良好,应无损坏及渗漏现象;

7.7.2.8 各电源、控制、保护及信号报警插卡的印刷电路板的电子元器件、电阻、电容等的规格、技术参数以及板上各元件的接线应正确,焊接应良好;

7.7.2.9 检查通风冷却装置,并试验风机的旋转方向应正确。

7.7.3 电力半导体及微电子控制设备应试验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.7.3.1 测量交流及直流一次回路相间、线间对地及二次回路

的绝缘电阻;

7.7.3.2 交流工频耐压试验;

7.7.3.3 在进行本条第 7.7.3.1~7.7.3.2 两款 的试验前,必须拔出各电源、控制、保护及其它插卡 应拆下各滤波及其它电解质电容器的接线,以防止电子元器件、部件损坏;

7.7.3.4 可试验晶闸管、硅整流管的主要技术参数和性能;

7.7.3.5 测量整流变压器的一、二次线圈直流电阻;

7.7.3.6 检查整流变压器的一次线圈与二次线圈各抽头的电压及变压比;

7.7.3.7 检查电源进线的相序;

7.7.3.8 通电试验电源插卡、控制插卡、保护插卡等的功能,各项技术参数、波形;

7.7.3.9 保护、联锁及信号报警装置的模拟动作试验;

7.7.3.10 进行空载运行、负载运行、调速和各项程序动作等整机性能试验,测试整机的输入/输出电压、电流、频率、转数与调速范围和其它技术参数,测试输入/输出波形、相位和相位角,测量静态开关的切换时间;

7.7.3.11 制造厂已经调定的电力半导体及微电子控制设备,必须系统地检验其主回路、控制回路及各插卡的功能、参数和波形。调定的部位不得随意改动,当发现有异常时应进行必要的调整与试验。

7.7.4 电力半导体及微电子控制设备的低压开关、控制开关,继电器、电气仪表等主要部件的检查及试验,应按本标准第 7.10 节的规定进行。

7.8 蓄电池的检验

7.8.1 蓄电池应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.8.1.1 核查酸性及碱性蓄电池的规格、型号、额定容量及其它参数;

7.8.1.2 检查蓄电池的结构、尺寸,外壳应无裂纹、损坏及变形。密闭型或防酸隔爆型蓄电池的密封及防酸隔爆塞应完好,正负极连接端子极性应正确,连接条、螺栓、螺母、垫圈应齐全、无腐蚀及锈蚀现象;

7.8.1.3 各配件、附件应齐全,无损坏及其它缺陷;

7.8.1.4 蓄电池的极板应平直,应无受潮、弯曲、变形、起泡、剥落及断裂等现象;

7.8.1.5 蓄电池极板间的隔板、隔棒及销钉应完好无缺;

7.8.1.6 安全阀的开闭气压,应符合产品说明书的要求。

7.8.2 蓄电池应按下列规定做性能试验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定;

7.8.2.1 按制造厂的规定应试验下列项目;

(1)化验蒸馏水;

(2)配制电解液;

(3)按规定的比重、温度及高度向各蓄电池注入电解液;

(4)按规定初充电率及初充电电流、放电率及放电电流,进行蓄电池组的初充电及放电试验;

(5)试验及考核蓄电池组放电容量。

7.8.2.2 在各项充放电试验中,应记录各蓄电池的电解液比

重、温度、电池端电压、充放电电流及充放电电压等技术数据。

7.9 高压电器的检验

7.9.1 油断路器、空气断路器、真空断路器、六氟化硫断路器等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂规范的规定;

7.9.1.1 核查断路器的铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流、最大遮断容量、最大遮断电流等数据及其它参数;

7.9.1.2 检查断路器的结构,各部件、附件、瓷铁件应牢固,应完好并无损坏及锈蚀现象;

7.9.1.3 各部导电体及软母带的连接与接触应紧密可靠;

7.9.1.4 各绝缘部件应无变形、裂纹、损坏及受潮现象;

7.9.1.5 断路器的箱体应密封良好,无渗漏现象,油断路器的油位指示应正常;

7.9.1.6 检查油缓冲器及弹簧缓冲器的缓冲作用应正常;

7.9.1.7 测量导电杆及动触头的行程、插入深度及备用行程应符合产品说明书的规定;

7.9.1.8 抽查箱体内部,灭弧室及各灭弧元件、静、动触头结构、尺寸、材质,弹簧压力;

7.9.1.9 断路器应试验下列项目;

(1)测量绝缘电阻;

(2)交流工频耐压试验;

(3)测量三相合闸同期性;

(4)测量各相触头的接触电阻;

(5)操动机构试验,测量合闸接触器、合闸及分闸线圈的直流电阻。试验合闸接触器、合闸及分闸电磁铁的最小动作电压、最大

返回电压；

(6)测量断路器的 80%及 100%额定操作电压时的合闸及分闸时间，可测量断路器的分闸及合闸速度；

(7)测量 35kV 及以上少油断路器直流泄漏电流；

(8)测量 35kV 及以上多油断路器介质损失角正切值；

(9)六氟化硫断路器做密封性试验；气体成分和微量水含量化验；气体密度继电器及压力表、压力动作阀的校验；

(10)断路器绝缘油的绝缘强度试验；

(11)测量真空断路器灭弧室的真空度、并联电阻值和并联电容值。

7.9.2 互感器应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定；

7.9.2.1 核查互感器的铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流及变比、准确度等级等数据；

7.9.2.2 检查互感器的结构、外形尺寸、端子排列及标号；油漆应完好，无损伤及锈蚀现象；

7.9.2.3 高、低压侧套管或瓷瓶应完好，严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷；

7.9.2.4 油浸式互感器密封应良好、应无渗油现象，油位指示应正常；

7.9.2.5 互感器应进行下列项目的试验：

(1)测量绝缘电阻；

(2)交流工频耐压试验；

(3)分级绝缘的电压互感器采用交流工频感应耐压法进行感应耐压试验。必要时应采用交流倍频感应耐压法试验；

(4)测量互感器的一、二次线圈直流电阻；

(5)三相电压互感器的接线组别试验及单相电压互感器、电流互感器的极性试验；

- (6) 电流互感器的伏安特性试验;
- (7) 可采用互感器试验器法进行互感器的比差及角差试验;
- (8) 零序电流互感器的特性试验;
- (9) 测量 35kV 及以上的互感器的一次线圈和套管的介质损失角正切值;
- (10) 油浸式互感器的绝缘油的绝缘强度试验。

7.9.3 电力电容器、均压电容器、耦合电容器等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

7.9.3.1 核查电容器的铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流、额定电容量等数据及其它参数;

7.9.3.2 检查电容器的结构、尺寸、套管及接线端子,应无变形、裂纹缺陷或渗油现象;

7.9.3.3 电容器的试验应按下列规定进行:

(1) 测量绝缘电阻。电力电容器应在两极对外壳之间,耦合电容器和均压电容器应在两极之间进行测量;

(2) 电力电容器两极对外壳的交流工频耐压试验;

(3) 测量耦合电容器及均压电容器的介质损失角正切值;

(4) 测量电容量;

(5) 冲击合闸试验。

7.9.4 避雷器应检验下列项目,并应符合制造厂规范和设计文件的规定:

7.9.4.1 核查避雷器铭牌、规格、型号、额定电压、放电电压等数据及其它参数;

7.9.4.2 检查避雷器的结构、尺寸、接线端子应正确、完好,无损坏及其它缺陷;

7.9.4.3 瓷管、填料应完好,瓷管表面严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷;

7.9.4.4 放电记录器应密封良好,动作应可靠;

7.9.4.5 避雷器应试验下列项目：

- (1)测量绝缘电阻；**
- (2)测量电导(泄漏)电流及组合元件的非线性系数,当绝缘电阻大于 2500M Ω 时可免做此项试验；**
- (3)进行交流工频放电试验,有并联电阻的阀型避雷器不做此项试验；**
- (4)检查放电记录器动作并测量其与基座的绝缘电阻。**

7.10 低压电器的检验

7.10.1 刀开关、空气开关、组合开关等低压开关应检验下列项目,并应符合设计文件和产品标准的规定：

7.10.1.1 核查低压开关铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流等数据及其它参数；

7.10.1.2 检查低压开关的结构、尺寸及接线端子应正确,完好无损；

7.10.1.3 动触头、静触头、灭弧触头以及操作手柄、连杆、拉杆和传动机构应完好；分闸合闸动作灵活可靠,绝缘底板、绝缘连杆及其它绝缘部件应完好无损,无裂痕及其它缺陷；

7.10.1.4 检查刀开关的合闸同期性。合闸后刀刃插入深度以及分闸合闸角度,应符合产品说明书的规定；

7.10.1.5 空气开关、组合开关的触头接触应紧密,触头镀层及接触压力应良好；

7.10.1.6 消弧罩及灭弧部件应完整、无损坏；

7.10.1.7 低压开关应试验下列项目：

- (1)测量绝缘电阻;
- (2)交流工频耐压试验;
- (3)测量容量开关的触头接触电阻;
- (4)试验开关的过载、过电流、欠压或失压以及分励脱扣器的动作值、返回值和动作时间;

(5)手动及电动分闸合闸操动试验。检查操动及传动机构,触头动作、辅助开关和分合闸指示器动作应灵活可靠,指示应正确。

7.10.2 按钮、转换开关、终端开关等控制开关,应检验下列项目,并应符合产品标准和设计文件的规定;

7.10.2.1 核查控制开关铭牌、规格、型号、额定电压、额定电流、防护及防爆等级等数据;

7.10.2.2 检查控制开关的结构、尺寸及接线端子应正确、完好,无损坏及其它缺陷;

7.10.2.3 手柄、按钮、触头、接点开闭动作及接线应良好、可靠;

7.10.2.4 接点开闭程序应符合“开关接点闭合表”的规定程序;

7.10.2.5 控制开关应试验下列项目:

(1)测量绝缘电阻;

(2)交流工频耐压试验。

7.10.3 接触器及磁力起动器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂产品标准的规定;

7.10.3.1 核查接触器及磁力起动器铭牌,其规格、型号、额定电压、额定电流等数据及其它参数应符合设计文件的规定;

7.10.3.2 检查接触器及磁力起动器的结构、尺寸及接线端子应正确完好,无损坏及其它缺陷;

7.10.3.3 绝缘壳体及部件应完好无损;

7.10.3.4 衔铁及动作部分应灵活、无卡滞现象,且释放后应能

完全复位；

7. 10. 3. 5 主触头、辅助触头的接触应紧密可靠，弹簧压力良好；

7. 10. 3. 6 检查消弧罩、消弧线圈及其它灭弧部件应完整，无损坏及缺陷；

7. 10. 3. 7 接触器及磁力起动器应试验下列项目：

(1) 测量绝缘电阻；

(2) 交流工频耐压试验；

(3) 线圈的吸合与释放电压试验；

(4) 合闸分闸动作试验。

7. 10. 4 本条适用于电磁式或电子式电流继电器、电压继电器、差动继电器、时间继电器、中间继电器及信号继电器的检验。对于其它特殊继电器的检验，应根据设计图纸、产品说明书的规定进行。继电器应检查下列项目，并应符合制造厂产品标准和设计文件的规定：

7. 10. 4. 1 核查继电器铭牌、规格、型号、动作值、刻度值、整定范围等数据及其它参数；

7. 10. 4. 2 继电器壳体及各部件和附件结构，应完好无损；

7. 10. 4. 3 检查铁芯线圈、分接插头、接线端子以及各部件的绝缘应良好，导线应连接可靠；

7. 10. 4. 4 衔铁及其它可动部分的动作应灵活可靠，接点接触应良好；

7. 10. 4. 5 电子式继电器的插卡、印刷电路板及其电子元器件、电阻、电容和其它元件的连接及接线应正确可靠，焊点应良好，插接触头应接触紧密可靠；

7. 10. 4. 6 继电器应试验下列项目：

(1) 测量绝缘电阻；

(2) 交流工频耐压试验；

(3)各刻度动作值误差试验;

(4)测量动作时间;

(5)返回特性的试验;

(6)其它特性试验;

(7)进行本款(1)、(2)两项试验前,必须把电子式继电器插卡、印刷电路板从设备上拔出,以防止电子元件、电阻、电容等损坏。

7.10.5 电气仪表类应检查下列项目,并应符合制造厂规范和设计文件的规定;

7.10.5.1 核查电气仪表的铭牌、规格、型号、量程、刻度、准确度等级等数据及其它参数;

7.10.5.2 电气仪表的表盘、表面、指针、安装紧固件应良好,无损伤、破裂及其它缺陷;

7.10.5.3 检查内部铁芯、衔铁、动圈、游丝、平衡重锤及指示机构应完好,并应检查位置倾斜时对指示值的影响;

7.10.5.4 电气仪表类应试验下列项目:

(1)测量绝缘电阻;

(2)交流工频耐压试验;

(3)测量与校验指示误差值;

(4)测量电度表的误差及电气特性试验;

(5)其它特性试验。

7.10.6 灯具应检验下列项目,并应符合制造厂标准和设计文件的规定;

7.10.6.1 核查灯具的铭牌数据、规格、型号、电压等级、容量、防护及防爆等级;

7.10.6.2 灯具的结构、外壳、接线盒、灯杆、反射镜、玻璃灯罩、防护网以及涂层、镀层均应完好,无损坏及其它缺陷;

7.10.6.3 检查起辉器、镇流器等各种配件、附件应良好齐全;

7.10.6.4 灯具应试验下列项目;

- (1)测量绝缘电阻;
- (2)交流工频耐压试验;
- (3)通电亮灯试验,检查灯具的起辉情况和照度及应急灯的应急性能,对各种灯具抽查按本标准第 7.1.5 条规定,但不得少于 2 套。

7.10.7 防爆电气设备和器材的检验,除应按非防爆电气设备和器材检验规定外,尚应检验下列项目;

7.10.7.1 防爆电气设备、器材及部件的防爆等级、防爆结构应符合产品标准及设计文件的要求;

7.10.7.2 检查防爆电气设备及部件壳体上应有正确的防爆标识;

7.10.7.3 核查产品的防爆合格证件;

7.10.7.4 当对防爆电气设备和器材的防爆性能有疑问时,应抽样送至具有防爆性能试验资格的部门,按照卖方防爆电器标准或产品说明书的规定进行防爆性能的鉴定试验。

7.11 电缆、电线的检验

7.11.1 电缆、电线应检查下列项目:

7.11.1.1 按制造厂产品质量证明文件核查到货的电缆、电线盘的标识、规格、型号、额定电压、芯线材质、截面及芯数等数据应与产品证明文件一致,并应符合设计文件的要求;

7.11.1.2 电缆盘的结构、电缆旋绕方向和捆束情况应完好无损;

7.11.1.3 按本标准第 7.1.5 条的规定抽查电缆、电线,其芯线材质、芯线截面积、直径、每芯导体的线径及根数、绝缘层厚度、护

套厚度与材质、屏蔽层厚度与材质等均应符合设计文件和产品标准的规定；

7.11.1.4 按本标准第7.1.5条规定，但不得少于一盘进行倒盘检查线捆或电缆盘上所标定的长度应与实物相符，并应符合设计文件的要求。

7.11.2 电缆应试验下列项目，并应符合设计文件与制造厂规范的规定；

7.11.2.1 测量绝缘电阻；

7.11.2.2 对1000V及以上的高压电力电缆，采用高压直流泄漏试验器法进行直流耐压试验和测量泄漏电流；

7.11.2.3 发现有疑问时，应按卖方或制造厂的规范进行电缆的抗拉、耐热、热变形、耐油、静电电容、难燃性、绝缘材质等试验。

7.12 厂内通讯设备的检验

7.12.1 厂内通讯设备检查项目应符合下列规定：

7.12.1.1 核查铭牌数据、规格、型号及其它参数应符合设计文件的规定；

7.12.1.2 电话总机盘、电话机箱的结构、涂层、镀层应完好，各种表计、旋钮、开关、插头、指示灯应齐全、完好无损；

7.12.1.3 电话总机及其它设备内部各部件、元件、放大器插卡、线路板及各电子元器件、无线电元件的规格、型号及参数应符合设计文件和产品说明书要求；

7.12.1.4 各插卡、印刷电路板及各部件的焊点应良好，接线应正确可靠。

7.12.2 厂内通讯设备应试验下列项目，并应符合设计文件和制

造厂规范的规定:

7.12.2.1 测量绝缘电阻;

7.12.2.2 电话总机盘等主要设备的电源变压器的一次绕组对二次绕组及机壳进行交流工频耐压试验和直流回路对地(外壳)交流工频耐压试验;

7.12.2.3 在测量直流回路绝缘电阻前,必须拔下各插卡件及电路板,防止电子元器件和无线电通讯元件损坏;

7.12.2.4 直流回路耐压试验电压必须按产品说明书的规定选择,应在正负极均不接地的场合下,且应在试验的正负极短接后对地(机壳)进行试验,严禁正负极分别试验。

7.12.3 厂内通讯设备应进行下列项目的功能试验:

7.12.3.1 接通总机盘与各对讲电话机站,进行通话试验,其各项功能应符合设计文件的要求;

7.12.3.2 接通各对讲电话机站进行通话试验,其各项功能应符合设计文件的要求。

7.13 火灾报警及自动消防装置的检验

7.13.1 火灾报警及自动消防装置应检查下列项目:

7.13.1.1 核查火灾报警及自动消防装置的铭牌、规格、型号等数据及其它参数应符合设计文件的规定;

7.13.1.2 中央控制及报警盘、报警按钮箱和各类探测器外观结构、涂层、镀层应完好,各种表计、旋钮、开关、插头、指示灯、电笛等应符合设计文件的规定;

7.13.1.3 中央控制及报警盘内部各部件、附件及元件应完好,各种功能插卡、印刷电路板及其它电子元器件、电阻、电容等的规

格、型号及参数应符合设计文件的规定,各焊点应良好,接线应正确可靠。

7.13.2 火灾报警及自动消防装置应试验下列项目,并应符合设计文件和产品规范的规定:

7.13.2.1 测量绝缘电阻;

7.13.2.2 中央控制报警盘及报警按钮箱的交流回路对地(机壳)、直流回路对地(机壳)的交流工频耐压试验;

7.13.2.3 在测量绝缘电阻和交流工频耐压试验之前,必须把各插卡及电路板拔下,防止电子元器件、电阻、电容和其它元件的损坏。

7.13.3 差动探测器、温度探测器、感烟探测器及其它探测器可进行功能试验,试验结果应符合设计和产品技术文件的规定。

7.13.4 整机功能的试验应符合下列规定:

7.13.4.1 对中央控制及报警盘的各种模拟报警试验,其各回路的声光报警信号的工作应符合设计文件和规范的要求;

7.13.4.2 现场报警按钮及探测器的模拟火灾报警试验应符合设计文件和规范的要求;

7.13.4.3 火灾自动消防装置系统功能试验应符合设计文件和规范的要求。

7.14 其它电气设备和器材的检验

7.14.1 静电除尘器、电梯、起重机、防腐蚀电器、DCS 电源设备及电气材料等,应按卖方或制造厂的技术文件进行检验,并应符合设计文件和制造厂规范的规定:

7.14.1.1 DCS 系统电源设备及电气信号传感器应做外观检

查。核查铭牌数据,并应通电检测其输入、输出的电压频率及波形等技术参数;

7.14.1.2 检查防腐蚀电器的防腐蚀密封结构及耐腐蚀材料;

7.14.1.3 母线槽、电缆桥架、梯架及托盘、电气配管等材料做外观检查,并抽查其结构、规格、尺寸。

8 工业自动化仪表设备和材料的检验

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于化工建设项目进口(包括卖方负责在中国采购订货)的工业自动化仪表设备、材料的质量检验。除设计文件、制造厂说明书另有规定外,均应遵守本章的规定。

8.1.2 本章仅对常规仪表及其安装材料的质量检验作通用性的规定。对于工业电视、秤重仪表、火焰检测器、智能仪表和重要仪表等的检验,可根据卖方和制造厂提供的技术文件,另行编制检验方案或细则。

8.1.3 检验各个阶段的通用性规定,应符合本标准第1至3章的规定。

8.1.4 检验用标准仪器的精度应比被检验仪表的精度高1~2等级,且必须经计量检验合格后方可使用。

8.1.5 本章第8.2~8.10节规定的检验项目,其抽查比率应符合下列规定:

8.1.5.1 各类仪表抽查按供货数量的5%~10%;

8.1.5.2 调节阀、压力表、电阻体、热电偶、双金属温度计抽查应按供货数量的2%~5%;

8.1.5.3 仪表安装材料的抽查应按供货数量的2%~5%;

8.1.5.4 未注明抽查比率的仪表应逐件进行检查。

当抽查发现有疑问时,应加倍抽查直至全部检验。

8.1.6 检验卖方提供的测试、校验用标准仪器及专用工具的各项

质量指标和使用性能,应符合合同及产品标准的规定。

8.2 仪表盘、箱、柜及操作台的检验

8.2.1 控制室内的仪表盘、箱、半模拟盘、全模拟盘、操作台、盘后的机柜与现场的仪表盘、箱及随机仪表盘、箱、柜、操作台等,应检验下列项目,并应符合合同、设计和制造厂技术文件的规定;

8.2.1.1 核查盘、箱、柜、操作台等的结构尺寸和内部元器件规格、型号与布置,检查内部配线和配管;

8.2.1.2 测量绝缘电阻;

8.2.1.3 检查半模拟和全模拟流程图;

8.2.1.4 检查元器件;

8.2.1.5 进行系统的动作试验。

8.2.2 蒸汽伴热、电伴热的仪表保温箱、仪表保护箱、接线箱、供电箱、继电器箱、管缆盒等,应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.2.2.1 测量带有电器元件的绝缘电阻;

8.2.2.2 对带蒸汽伴热的仪表保温箱和装有二、三、五阀组,带伴热阀组的仪表保温箱、保护箱、管缆盒等应做耐压和致密性试验;

8.2.2.3 带恒温伴热的仪表保温箱应做恒温试验。

8.3 仪表一次元件及就地安装仪表的检验

8.3.1 各种类型的孔板、喷嘴、文丘里管、毕托管、文丘里毕托管、阿牛巴等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.3.1.1** 外观检查及核查主要规格、型号;
- 8.3.1.2** 测量有关尺寸;
- 8.3.1.3** 检验加工精度、形位偏差、粗糙度;
- 8.3.1.4** 有疑问时应做材料的化学成分分析;
- 8.3.1.5** 材料及焊口的超声波及射线探伤。

8.3.2 各种类型的电动及气动压力变送器、绝对压力变送器、单双法兰变送器、带内藏孔板的差压变送器、靶式流量变送器等,应检验下列项目,并应符合设计和制造厂技术文件的规定:

- 8.3.2.1** 测量绝缘电阻;
- 8.3.2.2** 检查基本误差及变差;
- 8.3.2.3** 检查输出指示表;
- 8.3.2.4** 对有静压试验要求的变送器应做静压试验。

8.3.3 罗茨流量计、转子流量计、涡轮流量计、椭圆齿轮流量计、腰轮流量计、旋涡流量计、电磁流量计等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.3.3.1** 测量带有电器元件的流量计的绝缘电阻;
- 8.3.3.2** 检查基本误差及变差;
- 8.3.3.3** 检查转换器和配套二次仪表。

8.3.4 大、小波纹管差压变送器、流量计等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.3.4.1 测量带有电器元件的绝缘电阻；

8.3.4.2 检查基本误差和变差；

8.3.4.3 检查附有计算机构的计算精度；

8.3.4.4 单向受压检查。

8.3.5 基地式压力指示调节器、差压指示调节器(包括双波纹管式)、温度指示调节器(包括压力式温度指示调节器和电阻体、热电偶式温度指示调节器)等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.3.5.1 测量带有电器元件调节器的绝缘电阻；

8.3.5.2 检查指示部分的基本误差及变差；

8.3.5.3 检查控制点的精度；

8.3.5.4 检查比例度；

8.3.5.5 检查积分时间；带有手动积分者仍需检查手动积分；

8.3.5.6 检查微分作用；

8.3.5.7 检查附加机构的动作。

8.3.6 内外浮筒液位计、浮球液位计、电容料(液)位计、音叉料位计、重锤式料位计、电极式液位计、磁性浮标液位计、放射性物位计等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.3.6.1 测量带有电器元件的仪表的绝缘电阻；

8.3.6.2 耐压和致密性试验；

8.3.6.3 检查基本误差及变差；

8.3.6.4 检查放射性物位计的射线剂量及防护措施；

8.3.6.5 测量带调节器部分的比例度和积分时间；

8.3.6.6 对用吹气、吹液测液位的仪表及用单、双室平衡容器测汽包液位的仪表,其变送器部分的检验应符合本章第8.3.2条的规定。

8.3.7 电/气转换器、气/电转换器,应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.3.7.1 测量绝缘电阻;
- 8.3.7.2 检查基本误差和变差。
- 8.3.8 单双支、多支电阻体、热电偶、表面热电偶、轴承电阻体热电偶等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:
 - 8.3.8.1 测量绝缘电阻;
 - 8.3.8.2 断线检查;
 - 8.3.8.3 基本误差的检查;
 - 8.3.8.4 快速热电偶时间常数的检测;
 - 8.3.8.5 保护套管的强度试验;
 - 8.3.8.6 特种材质保护套管的材料化学成分的检查;
 - 8.3.8.7 充气热电偶系统的致密性(气密)试验。
- 8.3.9 轴向、径向双金属温度计、酒精或水银玻璃温度计、压力式温度计、带有触点或无触点接近开关的各种温度计等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:
 - 8.3.9.1 检查相对应室温误差;
 - 8.3.9.2 检查基本误差;
 - 8.3.9.3 检查接点动作。
- 8.3.10 弹簧管压力表、膜片、膜盒、波纹管压力表、毛细管密封压力表,带接点、带无触点接近开关的压力表及远传压力表等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:
 - 8.3.10.1 测量带有电器元件压力表的绝缘电阻;
 - 8.3.10.2 检查基本误差和变差;
 - 8.3.10.3 检查附加机构。
- 8.3.11 各种有触点、带有接近开关的无触点压力开关、流量开关、液位开关等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:
 - 8.3.11.1 测量绝缘电阻;
 - 8.3.11.2 检查上、下限的动作;

8.3.11.3 检查不灵敏区。

8.3.12 玻璃板(管)液位计、带反光照明的玻璃板液位计、带触点玻璃板(管)液位计、磁性翻板液位计和带触点磁性翻板液位计等应检验下列项目,并应符合设计文件和产品标准的规定:

8.3.12.1 测量带有电器元件的液位计的绝缘电阻;

8.3.12.2 耐压试验;

8.3.12.3 检查接点的动作。

8.4 盘装与架装仪表的检验

8.4.1 电动单元组合仪表和组装仪表的各插卡单元等的质量检验应按本节规定进行,对于气动单元组合仪表的检验可参照执行。

8.4.2 指示仪表应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.2.1 测量绝缘电阻;

8.4.2.2 检查基本误差和变差。

8.4.3 记录仪表应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.3.1 测量绝缘电阻;

8.4.3.2 检查基本误差和变差;

8.4.3.3 检查不灵敏区(不少于三点);

8.4.3.4 测量全行程平衡时间;

8.4.3.5 检查记录纸的走纸速度;

8.4.3.6 检查打点质量;

8.4.3.7 检查报警动作设定值精度;

8.4.4 指示调节器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂

标准的规定：

- 8.4.4.1 测量绝缘电阻；
 - 8.4.4.2 检查输入指针的指示精度；
 - 8.4.4.3 检查给定指针和伺服机构的指示精度；
 - 8.4.4.4 检查输出表头指示精度和手动调节机构的软、硬手操特性；
 - 8.4.4.5 检查测量/校验开关的动作；
 - 8.4.4.6 检测闭环跟踪特性；
 - 8.4.4.7 调节性能应检查下列项目：
 - (1)控制点的精度；
 - (2)比例度精度；
 - (3)积分动作和积分时间；
 - (4)微分动作和微分时间；
 - (5)正反作用开关的动作。
 - 8.4.4.8 检查无平衡无扰动切换动作；
 - 8.4.4.9 检查附加机构；
 - 8.4.4.10 检查保持特性及输出恒流特性。
- 8.4.5 盘装、架装报警设定单元应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：
- 8.4.5.1 测量绝缘电阻；
 - 8.4.5.2 检查盘装仪表输入指针的指示精度；
 - 8.4.5.3 检查报警设定值精度；
 - 8.4.5.4 检查报警不灵敏区。
- 8.4.6 高选、低选、中选等自动选择器应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：
- 8.4.6.1 测量绝缘电阻；
 - 8.4.6.2 检查输入指针的指示精度；
 - 8.4.6.3 检查输出指针的指示精度；

8.4.6.4 检查手动输出的指示精度;

8.4.6.5 检查手动/自动切换的动作;

8.4.6.6 检查选择动作。

8.4.7 手动操作器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.7.1 测量绝缘电阻;

8.4.7.2 检查点的检查;

8.4.7.3 检查输入指示器或自动调节信号指示器的指示精度;

8.4.7.4 检查手动调节的动作和输出指示器的指示精度;.

8.4.7.5 检查自动/手动切换的动作。

8.4.8 比率设定器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.8.1 测量绝缘电阻;

8.4.8.2 检查输入指针的指示精度;

8.4.8.3 检查输出指针的指示精度;

8.4.8.4 检查比率设定值的精度;

8.4.8.5 检查内外偏置。

8.4.9 加、减、乘、除、开方器等演算器类应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.9.1 测量绝缘电阻;

8.4.9.2 输入输出运算特性的检查。

8.4.10 温度变送器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.10.1 测量绝缘电阻;

8.4.10.2 检查基本误差和变差;

8.4.10.3 检查断路动作;

8.4.10.4 本质安全特性进行下列项目检查:

(1)开路检查;

(2)短路检查。

8.4.11 安全保持器、防爆安全栅、隔离器等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.11.1 测量绝缘电阻;

8.4.11.2 检查输入、输出特性。

8.4.12 分电盘、电源箱等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.12.1 测量绝缘电阻;

8.4.12.2 检查分电盘的输入、输出的对应关系特性;

8.4.12.3 检查电源箱的输出电压;

8.4.12.4 检查电源箱的输入电压波动;

8.4.12.5 检查电源箱的负载变化;

8.4.12.6 检查电源箱的过电流下垂特性;

8.4.12.7 检查电源箱的低电压报警;

8.4.12.8 检查电源箱的波纹系数。

8.4.13 脉冲发生器应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.13.1 测量绝缘电阻;

8.4.13.2 检查输出频率精度及稳定性。

8.4.14 数字温度指示仪应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.14.1 测量绝缘电阻;

8.4.14.2 检查数字显示基本误差;

8.4.14.3 检查输入断路;

8.4.14.4 检查测量回路选点系统的动作。

8.4.15 积算器、计数器应检查下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.4.15.1 测量绝缘电阻;

8.4.15.2 检查精度；

8.4.15.3 检查复位动作。

8.4.16 信号报警、联锁、程控系统应检查下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：

8.4.16.1 测量绝缘电阻；

8.4.16.2 进行继电器或无触点逻辑插卡的系统试验。

8.5 单回路调节器的检验

8.5.1 单回路调节器应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：

8.5.1.1 测量绝缘电阻；

8.5.1.2 检查各种操作功能；

8.5.1.3 检查输入显示精度；

8.5.1.4 检查操作方式切换；

8.5.1.5 设定点应检验下列项目：

(1) 本机设定；

(2) 设定显示精度；

(3) 设定跟踪。

8.5.1.6 检查输出显示和手动控制；

8.5.1.7 控制方式应检验下列项目：

(1) PID 作用；

(2) 正/反作用切换。

8.5.1.8 检查输出限幅；

8.5.1.9 检查掉电/重新启动功能；

8.5.1.10 检查自诊断功能；

- 8.5.1.11 检查数据通讯功能;
- 8.5.1.12 检查报警功能;
- 8.5.1.13 检查用触点输入选择运行方式;
- 8.5.1.14 检查各种控制功能;
- 8.5.1.15 检查备用手操特性。

8.6 PLC 可编程序控制器的检验

8.6.1 本节适用于大型 I/O 点数为 512~8192, 存储容量为 16~64KB; 中型 I/O 点数为 128~512, 存储容量为 4~16KB; 小型 I/O 点数为 20~128, 存储容量为 1~4KB, 并以开关量为主的仅可处理少量模拟量和 PID 调节系统的可编程序控制器的检验, 有关模拟量的输入、输出组件的检验项目可参照本标准第 8.5 与 9.5 节的规定。

8.6.2 PLC 可编程序控制器应检验下列项目, 并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.6.2.1 主机、I/O 组件、辅助电源和编程器、磁带机、打印机等外部设备应检验下列项目:

- (1) 外观检查;
- (2) 测量绝缘电阻;
- (3) 测试 220V AC、24V DC 等电压;
- (4) 按键、指示灯的功能;
- (5) 锂电池停电后备功能;
- (6) 试验冗余切换功能;
- (7) 测试输入组件;
- (8) 输出组件的输出信号及接点容量;

(9)输出组件的电源切换及恢复功能;

(10)检查外部设备的功能。

8.6.2.2 软件应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

(1)各种指令功能;

(2)用户梯形图及程序表,包括网络号、线圈号、内部接线、计时器、计数器等の設定值;

(3)系统的模拟动作试验及逻辑检查;

(4)自诊断检查。

8.7 调节阀的检验

8.7.1 各类型的气动薄膜、气缸执行机构的单、双座调节阀、笼式调节阀、切断阀、V型球式调节阀、蝶式调节阀、闸板式调节阀、切断阀、凸轮挠曲阀、阀体分离阀、自力式压力、温度调节阀及其附加机构等应检验下列项目,并应符合设计和有关规范的规定:

8.7.1.1 阀体进行耐压试验和致密性试验;

对使用温度大于 400℃或公称压力大于 10MPa 及开箱检验发现有疑问的调节阀,应逐台进行此项检验;

8.7.1.2 泄漏量试验;

对放空阀、切断阀、配料调节切断阀应逐台进行此项检验;

8.7.1.3 薄膜及活塞气缸执行机构的致密性试验;

8.7.1.4 检查阀行程的起点、终点偏差;

8.7.1.5 检查阀行程的基本误差和变差(开关阀除外);

8.7.1.6 检查阀行程的灵敏度限(开关阀除外);

8.7.1.7 测量开关阀、切断阀及有时间要求的调节阀的阀行程

动作时间；

8.7.1.8 测量带有电/气阀门定位器、电磁阀、回讯、限位开关、接近开关等电器元件的调节阀的绝缘电阻；

8.7.1.9 检查手轮、电磁阀、电或气动阀门定位器、偏压继电器、限位阀、指挥阀及接近开关、限位开关、回讯开关等附加机构；

8.7.1.10 其它特殊项目的检验应按制造厂提供的标准、规范和说明书进行。

8.7.2 电动闸阀、球阀、蝶阀等应检查下列项目，并应符合设计文件和产品标准的规定：

8.7.2.1 测量绝缘电阻；

8.7.2.2 阀体耐压试验、致密性试验；

8.7.2.3 检查阀位指示器；

8.7.2.4 检查限位、回讯开关的动作；

8.7.2.5 检查电机性能；

8.7.2.6 其它特殊检验项目应按制造厂的标准、规范和说明书进行。

8.7.3 液动阀、电/液动阀、气/液动阀等应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：

8.7.3.1 测量电动阀的绝缘电阻；

8.7.3.2 阀体的耐压试验和致密性试验；

8.7.3.3 泄漏量试验；

8.7.3.4 执行机构及油管路的致密性试验；

8.7.3.5 检查阀行程的基本误差(开关、切断阀除外)；

8.7.3.6 检查开关、切断阀的阀行程的动作时间；

8.7.3.7 其它检验项目应按制造厂标准、规范和说明书进行检验。

8.8 分析仪器仪表的检验

8.8.1 红外分析仪、分光光度计、尿素及氨分析仪、热导分析仪、磁氧分析仪、微量氧及氧化锆分析仪、分析器本机、分析盘(柜)采样、预处理箱(柜)、预处理系统和防爆吹扫系统等应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.8.1.1 测量绝缘电阻;
- 8.8.1.2 管路及仪器的致密性试验;
- 8.8.1.3 检查恒温系统;
- 8.8.1.4 检查零点、量程、调整性能;
- 8.8.1.5 检查刻度的误差;
- 8.8.1.6 检查重复性;
- 8.8.1.7 检查稳定性;
- 8.8.1.8 检查反应时间;
- 8.8.1.9 检测电源的电压波动;
- 8.8.1.10 检测流量波动;
- 8.8.1.11 对于 50ppM 以下微量分析仪应做干扰气的试验。

8.8.2 工业色谱仪应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.8.2.1 测量绝缘电阻;
- 8.8.2.2 检查载气、空气安全保护整定值;
- 8.8.2.3 致密性试验;
- 8.8.2.4 检查恒温系统;
- 8.8.2.5 检查取样装置;
- 8.8.2.6 检查程序控制系统;

- 8.8.2.7 检查流路切换;
- 8.8.2.8 检查色谱柱分离;
- 8.8.2.9 检查记录方式;
- 8.8.2.10 检查基线稳定性;
- 8.8.2.11 检测发送信号;
- 8.8.2.12 检查重复性;
- 8.8.2.13 检测电源的电压波动。

8.8.3 pH计应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.8.3.1 测量绝缘电阻;
- 8.8.3.2 检查转换器的输入、输出特性;
- 8.8.3.3 检查转换器的温度计的补偿特性;
- 8.8.3.4 检查标准液;
- 8.8.3.5 检查重复再现性、稳定性;
- 8.8.3.6 检测应答反应时间。

8.8.4 电导仪应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.8.4.1 测量绝缘电阻;
- 8.8.4.2 检查转换器输入、输出特性;
- 8.8.4.3 检查转换器的温度计的补偿特性;
- 8.8.4.4 检查转换器校验机构;
- 8.8.4.5 检测转换器电源的电压波动。

8.8.5 浊度计应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

- 8.8.5.1 测量绝缘电阻;
- 8.8.5.2 检查清洗程序;
- 8.8.5.3 用零点过滤器进行零点检查;
- 8.8.5.4 用标准量程光度板进行量程的检查;

8.8.5.5 检查重复性;

8.8.5.6 检查稳定性;

8.8.5.7 测量电源的电压波动。

8.8.6 可燃气体报警器、CO 报警器及其它气体检测器应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

8.8.6.1 测量绝缘电阻;

8.8.6.2 检查报警动作;

8.8.6.3 其它检验项目应按制造厂的标准、规范和说明书进行。

8.8.7 二氧化硅分析器、光电比色分析仪、放射性浓度计、电磁浓度计、总硫分析仪、粘度计、密度计、水分析仪等的检验项目可参照本章第 8.8 节的规定并根据卖方、制造厂提供的有关标准、规范、说明书进行。

8.9 旋转机械状态监视仪表的检验

8.9.1 轴位移、轴振动监测系统随机成套供货的探头、趋近器等应检验下列项目,并应符合设计和制造厂文件及标准的规定:

8.9.1.1 在机器未拆开前,应检查探头与趋近器回路,根据其静态工况下间隙的电压值,判断探头、趋近器及延伸电缆的完好状况。

8.9.1.2 测量绝缘电阻;

8.9.1.3 在轴承拆开后,检查探头与趋近器的匹配特性;

8.9.1.4 检查监视器的精度;

8.9.1.5 检查报警及联锁系统。

8.9.2 转速表、转速开关应检验下列项目,并应符合设计文件和

制造厂标准的规定：

- 8.9.2.1 测量绝缘电阻；
- 8.9.2.2 检查转换器的输入输出特性；
- 8.9.2.3 检测转速探头；
- 8.9.2.4 其它检验项目应按有关制造厂标准、规范和说明书进行检查。

8.10 仪表材料的检验

8.10.1 电缆、电线、补偿导线、补偿电缆、管缆等应检验下列项目，并应符合设计文件和制造厂标准的规定：

- 8.10.1.1 测量线径、管径、绝缘层、被覆层的厚度和屏蔽层；
- 8.10.1.2 测量电缆、电线芯线的电阻；
- 8.10.1.3 管缆的耐压和致密性试验；
- 8.10.1.4 有疑问时可做材料的化学成分分析。

8.10.2 电线管、气源管、信号管、导压管、分析管、放空管、伴热管、回水管用的各种管材、管件、法兰、阀门，包括差压变送器用的三阀组等应检验下列项目，并应符合设计文件和材料标准的规定：

- 8.10.2.1 检查管子的壁厚、直径等尺寸；
- 8.10.2.2 材料的化学成分分析或光谱分析鉴定；
- 8.10.2.3 防爆管子、管件耐压试验；
- 8.10.2.4 阀门的耐压及致密性试验；
- 8.10.2.5 其它检验项目按有关制造厂的标准、规范的规定。

9 工业控制计算机和 DCS 的检验

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于化工建设项目进口(包括卖方负责在中国采购订货)的工业控制计算机(以下简称计算机)和 DCS 的质量检验,除设计文件和经买方确认的制造厂文件另有规定外,均应遵守本标准的规定。

9.1.2 检验各个阶段的通用性规定,应符合本标准第 1~3 章的规定。

9.1.3 DCS 集散控制系统及其外设的检验应按本章第 9.2、9.5 节的规定进行。

9.1.4 特殊机械、电气设备、工业自动化仪表、精密仪器上配套的小型计算机和微型计算机的质量检验,应按本章有关条款的规定执行。

9.1.5 对于多机系统的检验,按系统规模大小与其功能复杂程度,根据合同规定的标准和制造厂规范,应编制具体的检验细则或检验方案。

9.1.6 系统安装调试前,机房必须具备系统要求的环境条件。电源质量、空调效果、接地方式及接地电阻等必须符合设计文件和制造厂规范的规定。

9.1.7 全部硬件、系统软件、应用软件的检验项目必须符合制造厂规范的规定。软件功能应正确,控制收益应达到合同规定的指标。

9.1.8 检验期间,计算机系统应保持通电状态,不应随意开停。

9.1.9 用于计算机和 DCS 的检验的测试仪器的精度,应比被检验设备的精度高 1~2 个等级,且必须经检定合格后方可使用。

9.1.10 计算机和 DCS 系统的供电装置的检验,应按本标准第 7 章的规定进行。

9.2 计算机硬件的检验

9.2.1 计算机硬件应检验下列项目,并应符合合同及设计文件的规定:

9.2.1.1 硬件设备就位后应进行外观检查。根据合同、设计与制造厂的技术文件核查设备的型号、版本号、出厂日期等标识,设备应无损伤、锈蚀等缺陷;

9.2.1.2 测量绝缘电阻;

9.2.1.3 检查面板、键盘上的开关、按键、指示灯的功能应正确。

9.2.2 主机(CPU)应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

9.2.2.1 运控检查:通诊断程序检查全部指令功能,包括算术访内、浮点、控制指令功能及显示、打印质量;

9.2.2.2 主存检查:通诊断程序检查全“0”、全“1”,最坏信息布局、虚存映像、页面保护、存储校验、存储管理等及显示、打印质量;

9.2.2.3 硬件中断检查:通诊断程序检查各级中断及处理功能等及显示、打印质量;

9.2.2.4 时钟功能检查:通诊断程序检查定时时钟、时钟监视器等的功能,CRT 显示、打印及示波器的显示时间、波形;

9.2.2.5 掉电保护检查;

9.2.2.6 其它特殊项目的检查:主机与外部通讯功能、双工功能、设备的共享机能、可靠性等。

9.2.3 外存设备应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

9.2.3.1 硬磁盘存储器的检验:将系统盘、用户盘取出,装入空盘或将系统盘的内容转出,通诊断程序检查平均存储时间、控制器功能、寻址及随机读写、出错显示及校错、自动报警保护、兼容性等;

9.2.3.2 磁带机、盒式磁带机的检查:通诊断程序,检查控制器的功能、启停时间、读写信号频率、寻址及读写、自动装卸、出错显示及校错、自动报警保护等;

9.2.3.3 软盘驱动器的检查:运行软盘驱动器诊断程序,检查其功能、显示、打印质量;

9.2.4 对系统输入/输出设备应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

9.2.4.1 打印机的检查:运行单机自诊断及系统打印机的诊断程序,检查输出印字字符种类、成行性、打印速度、键盘输入功能,键盘性能及打印输出;

9.2.4.2 行式打印机的检查:运行单机自诊断及系统诊断程序,检查打印速度、印字质量、自动报警保护等;

9.2.4.3 操作控制台(CRT显示器、键盘)的检验:通电自诊断,运行系统诊断程序,检查显示字符种类、速度及画面质量、键盘输入功能、硬拷贝功能、印字功能等;

9.2.4.4 远程终端的检查:线路匹配试验及检查数据通讯接口、键盘输入、显示、打印、硬拷贝功能等;

9.2.4.5 其它设备的检验应按产品技术文件规定的性能指标进行。

9.2.5 过程输入/输出设备应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定:

9.2.5.1 对过程输入输出点的精度应 100% 的逐点进行测试,本条规定的其它测试项目,可按下列关系确定最小抽检点数:

抽检点数 $n = \sqrt{N}$, 当 $N \geq 16$ 时;

抽检 4 点或逐点检查, 当 $N < 16$ 时;

其中: n : 信号抽检点数;

N : 过程输入输出点数。

当某类信号抽检中,发现有不合格的点时,应对该类信号扩大抽检点数或逐点进行检查。

9.2.5.2 模拟量输入设备应检验下列项目:

- (1) 测量输入阻抗值;
- (2) 精度检查,至少对全量程的 0%、50%、100% 三点做精度检测;
- (3) 零点漂移检测:时间零漂、温度零漂检查;
- (4) 检查线性度;
- (5) 测量采样速度;
- (6) 通过检验程序进行动作检查;
- (7) 其它项目;

9.2.5.3 对模拟量输出设备应检验下列项目:

- (1) 输出信号的种类、方式及容量;
- (2) 精度检查,至少应测量全量程的 0%、50%、100% 三点精度;
- (3) 停电自保持检查;
- (4) 检查抗干扰能力;
- (5) 运行检查程序进行动作检查;
- (6) 测量跌落速度;
- (7) 其它特殊项目。

9.2.5.4 对数字量输入设备应检验下列项目：

- (1)在输入脉冲为最大和最小频率及峰值情况下,检查计数正确性;
- (2)检查抗干扰能力;
- (3)运行检查程序进行动作检查;
- (4)其它特殊项目。

9.2.5.5 对数字量输出设备应检验下列项目：

- (1)信号检测,包括最大允许负载下检验负载能力、脉冲宽度、幅度等;
- (2)测量接点容量;
- (3)测量自保持功能;
- (4)电源切换及恢复;
- (5)检查抗干扰能力;
- (6)其它特殊项目。

9.2.6 计算机系统的联机应检验下列项目,并应符合设计文件和制造厂标准的规定：

9.2.6.1 检查主机、外存储器、系统输入/输出、过程输入/输出设备等计算机系统的联机运行功能。应通过单个及多个检查程序的串行工作或运行系统练习程序,在操作系统控制下联合工作应无故障地连续运行 240h;

9.2.6.2 系统运行中掉电、复电动作应检验下列项目,并应符合设计和制造厂文件的规定：

- (1)系统运行中的突然掉电,然后复电的保护及处理功能;
- (2)系统运行中的瞬间掉电的保护功能;
- (3)当切断一个子系统的电源时对其它系统的影响。

9.2.7 对系统连续稳定运行应检验下列项目：

9.2.7.1 当进行系统的连续稳定运行检验时,应保持环境温度、湿度符合设计文件的规定,且电源电压与频率等应符合额定的

条件;

9.2.7.2 评定系统连续稳定运行情况,宜采用下列两项考核指标:

(1) 有效工作率 A

$$A = \frac{TR - TF}{TR} \times 100\%$$

其中:TR——考核时间,小时

TF——故障时间,小时

A 值应达到:监督设定控制(SCC;SPC)---99.90%

直接数字控制(DDC).....99.95%

双工系统.....99.98%

(2) 稳定运行时间 h

稳定运行时间宜规定按 1000h 进行考核,在规定时间内计算机应无故障地运行。其运行结果,若一次达不到要求,应进行第二、第三次运行考核,但其平均值应等于或大于规定的稳定运行时间要求。

9.2.7.3 经买卖双方协商可采用其它方法检验系统的可靠性。当采用序贯试验法对 MTBF 进行检验,应对各种外部设备规定适当的利用系数。

9.3 计算机系统软件的检验

9.3.1 操作系统、汇编及编译系统、系统公用程序等及其载体的计算机系统软件的完整性,应检验下列项目:

9.3.1.1 检查系统软件程序载体(磁盘、磁带、软盘、纸带、卡片等)的形式、规格、数量和份数应符合合同和制造厂文件的规定,且

应有生成该载体的原始记录,证明该载体确实记有为合同及制造厂文件规定的程序的完整组成部分;

9.3.1.2 核查卖方和制造厂提供的系统软件的版本号与内容,应与制造厂提供的系统软件的文件和资料相符合。

9.3.2 在系统联机运行条件下检验系统软件的功能。各项功能应正确、可用。对于较庞大复杂的操作系统,可结合计算机的用途应检验下列项目,并应符合合同、设计文件和制造厂规范的规定:

9.3.2.1 检验操作系统功能时,应重点检查中断处理功能、出错处理及恢复功能、控制台的操作功能、任务管理和作业管理功能、硬件管理功能等;对于分时操作系统应重点检查分时操作功能;对于实时数据处理系统应重点检查实时操作功能;

9.3.2.2 检验时应按制造厂提供的程序,应用模拟故障(如:电源故障)和给出中断信号等检查出错处理和恢复功能;

9.3.2.3 各种编译系统应检验其编译功能、诊断和运行功能。检验时应按制造厂提供的程序或按由用户自行编制的各种语言程序进行;对于工业控制计算机应重点检查过程控制语言编译系统的主要和扩充功能;

9.3.2.4 对系统公用程序各项功能应重点检验联机、分类与合并、外部设备倒换、库维护、诊断等功能。

9.3.3 按制造厂提供的考核程序或自行编制的程序进行系统软件的可靠性与可用性检验,应检验下列项目,并应符合合同、设计文件和制造厂规范的规定:

9.3.3.1 在最大运行负荷下检验操作系统的多道运行、外部设备同时启动、长时间(240h左右)运行情况下的可靠性等;

9.3.3.2 当进行整机系统的可靠性检验中,由于软件的故障发生死锁等异常现象使检验不能正常进行时,则作为整机系统的可靠性考核失败。但当系统软件自身能检查出不影响整机系统运行的小故障,且能打印出故障所在并可在线修改时,可不作为系统可

靠性的故障。

9.4 计算机应用软件的检验

9.4.1 计算机应用软件程序及其载体的完整性应检验下列项目:

9.4.1.1 检查磁盘、磁带、软盘、纸带或卡片等应用软件的程序及其载体的规格、数量等应符合合同、设计文件的规定,且应附有生成该载体的原始记录,证明记有应用程序的完整的组成部分;

9.4.1.2 核查卖方和制造厂提供的应用软件程序资料如:原程序条文或指令表、程序框图、使用说明、维护手册、数学模型、计算方法等应齐全完整。

9.4.2 对计算机应用软件的功能应检验下列项目:

9.4.2.1 检验制造厂提供的通用过程控制软件的下列功能:

(1)工艺参数点显示、巡回检测、模拟流程显示、越限报警、偏差报警、操作报表(时、班、日、旬、月报)、数值计算(线性化、开平方、工程单位换算、平均值计算、转化率计算、热效率计算)等过程数据处理功能应能正确实现,且应符合合同及设计文件的规定;

(2)比例积分微分算式、超前/滞后补偿算式、非线性补偿算式、数字平滑算式、前馈/反馈控制算式、比值控制算式等直接数字控制功能应正确,且应符合合同和设计文件的规定。

9.4.2.2 专用控制软件功能应检验顺序控制、设定点控制等。采用与装置联机运行的方法检验专用控制软件,其基础数据、工程单位、工艺条件等应符合合同和设计文件的规定。

9.5 DCS 系统的检验

9.5.1 DCS 系统设备应进行外观检查,设备外表及内部的组卡件必须完好无损,且应符合合同和设计文件的规定。

9.5.2 机房和操作室必须在空调正常运行,温度、湿度等环境符合要求,UPS 的工作正常,电源质量符合系统要求的条件下进行通电前的检查,应检查下列项目:

9.5.2.1 所有电源分配盘的交流电源应正确地连接;

9.5.2.2 测量交流电压频率和波形应符合设计文件的规定;检查各分电盘应正常地工作;

9.5.2.3 所有接地方式应正确,并测量接地电阻应符合设计和制造厂文件的规定。

9.5.3 DCS 系统硬件诊断应检查下列项目:

9.5.3.1 对系统和外设通电检查,所有直流电源应符合设计文件要求;

9.5.3.2 装入系统程序,应用程序和数据库,通电进行功能诊断,所有模件通电自诊断的结果应正确;

9.5.3.3 运行系统诊断程序;检查所有设备和模件的功能应正确;

9.5.3.4 所有的输入/输出(I/O)组件的精度,应符合制造厂标准的规定;

9.5.3.5 硬件诊断检查项目合格后,系统应连续无故障地运行 24h。

9.5.4 DCS 系统软件应检验下列项目,并应符合设计和制造厂技术文件的规定:

9.5.4.1 试验系统的控制功能和显示功能;

9.5.4.2 检查所有用户画面的组态;

9.5.4.3 通过访问每一种形式的显示画面,试验其与数据库的关系,并检查响应时间;

9.5.4.4 开、关打印机,按任意键组合等,检查不应引起终端死锁。

9.5.5 通过系统显示画面进行 100%输入/输出点的测试,检查组态模块的功能,应符合设计文件和制造厂标准的规定。

9.5.6 通过输入/输出回路联运,对程序控制系统和联锁系统进行系统调试。检查组态模块功能、控制功能、有关专用软件的正确性和数据库的完整性等,应符合设计文件和制造厂标准的规定。

9.5.7 在环境温度、湿度、电源电压和频率等符合规定的条件下进行系统连续稳定运行检验,考核时间为 1000h,有效工作率 A 值应达到 99.99%。

9.6 备品备件专用工具测试仪器的检验

9.6.1 核查各种插卡、组件、部件等备品备件的数量、型号,并做外观检查,且应在保证期内上机试验或进行性能测量,应符合制造厂产品标准的规定。

9.6.2 随机提供的专用工具如:磁带机、磁盘机、宽行打印机等维修专用工具及检验磁盘等,应检查其质量和性能,并应符合产品标准的规定。

9.6.3 检验卖方提供的测试仪器的各项质量指标和使用性能,应符合产品标准的规定。

9.7 技术文件资料的验收

9.7.1 核查计算机系统配带的技术文件和资料应符合合同与设计文件的要求:

9.7.1.1 随机技术文件应包括下列各项:

- (1) 计算机设备安装、使用、维修说明书;
- (2) 计算机设备图、逻辑图、电路图、结构图、接线图等;
- (3) 过程输入/输出表;
- (4) 硬件试验程序、诊断程序及功能说明书,包括程序清单、变量表及框图等;
- (5) 其它。

9.7.1.2 制造厂产品质量证明文件、制造、检验、试验记录等;

9.7.1.3 有关计算机的技术资料,应包括下列各项:

- (1) 硬件培训资料;
- (2) 软件培训资料;
- (3) 系统软件资料;
- (4) 应用软件资料;
- (5) 其它资料。

9.7.2 核查卖方交付的技术文件及资料的种类、文种、份数或册数等应齐全,并应符合合同的规定。

9.7.3 计算机最终技术文件必须符合到货硬件的型号、版本号、结构和实际接线等。

10 检验中的维护要求

10.0.1 本章适用于已经开箱检验并签字验收,处于保管状态货物的维护。

10.0.2 设备、材料开箱验收后必须处于良好的维护状态,保管的等级不宜降低,应避免因保管不良导致货物的锈蚀、变质、损坏、遗失和人为地拆散及多次挪动所致的混乱。

10.0.3 开箱检验后的货物,应复箱保存至出库。设备、材料上的标签、标志和封盖应注意保留。应做好标识的移植。

10.0.4 采取上货架保存的零、部件和材料必须标记清楚。

10.0.5 查阅制造厂提供的资料,当货物储存超过保养周期时,应重新进行防锈处理。

10.0.6 储存于室外的设备应每旬检查一次,且应有保管、维护记录。

10.0.7 开箱检验时发现的锈蚀问题应及时消除并做防护处理。对于精密加工表面进行防锈处理时,必须仔细检查且彻底将其清洗干净。

10.0.8 设备安装就位后三个月以上未投入使用或者长期储存库内未安装的设备,应按卖方的技术文件及设备说明书等资料和下列各款的规定,对其进行正常保管与维护:

10.0.8.1 定期检查已经充氮气保护的设备,根据泄压情况,采取补充氮气保护措施;

10.0.8.2 机组、工艺系统设备安装就位后六个月以上未投入使用,可采取充氮气保护措施;

10.0.8.3 应定期检查充油的电气设备的油质及密封情况;

10.0.8.4 对设备、管子的接口应保持封盖保管；

10.0.8.5 机器、电机的转子必须在确认轴承清洗干净且无异物存在时，亦可定期进行盘车；

10.0.8.6 定期检查箱内保管的货物，应根据情况更换防锈剂；

10.0.8.7 精密的电子仪表、计算机的保管应保持在规定的环境温度 and 要求的湿度条件下；

10.0.8.8 机器的转子、轴等重要部件的垫放，在保管中应采取防止变形措施，亦可垂直悬挂保管；

10.0.8.9 衬橡胶、塑料、石墨、陶瓷等有衬里的设备和管件应采取防止暴晒与酷寒等恶劣气候条件的影响，且应采取防老化、变形的保管措施；

10.0.8.10 应按卖方提供的维护技术条件对蓄电池妥善维护保养；

10.0.8.11 化学药品、剧毒和易挥发、易分解的和有时效要求的物品、易燃易爆危险品等应按专门安全与技术法规妥善保管；

10.0.8.12 静置设备在安装就位后，应定期开启排放阀排出凝液。

附录 A： 本标准用词说明

为了便于执行本标准条文时区别对待,对于要求严格程度不同的用词说明如下:

A. 0. 1 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

A. 0. 2 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

A. 0. 3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”,反面词采用“不宜”。

附加说明:

主编单位:

中国化学工程第十三建设公司

参编单位:

中国石油化工总公司第十建设公司

中国石油化工总公司齐鲁石化公司

南京化学工业公司建设公司

主要起草人:

崔洪起 张西庚 孙公展

李延椿 吴嗣斌 孙学信

化工建设项目进口设备材料检验大纲

HG 20234-93

条文说明

1 总 则

1.0.1 本条阐明了本标准的编制宗旨。根据是1981年2月21日全国人大通过的《中华人民共和国进出口商品检验法》中第二章进口商品检验的规定。商检法是维护国家利益,实施进出口商品检验的法律依据。本标准作为化工建设项目进口设备、材料检验的技术指导性规定,应与化工部颁发的《化工建设项目进口、设备材料检验管理办法》文件配合使用。

1.0.2 本条明确了本标准的适用范围。它适用于化工项目进口成套、单项、单机设备、材料(包括卖方在中国制造厂订货生产的设备)的检验,同时规定了本标准的适用条件是与合同的有效期一致。

1.0.3 本条明确了本标准是检验的通用性规定,对化工装置中特殊设备和有特殊检验要求的,应以合同规定的标准和特定的标准为依据,且应编制具体的检验方案或检验细则。某些进口装置卖方提供一整套设备材料检验规范,它是作为采购的标准文件使用的。其中包括设计制造检验等技术条件,这些资料对制定检验细则很

有用处,可用作现场设备检验的依据。

1.0.4、1.0.5 本条明确了实施检验工作的技术依据是合同及其附件中规定的标准、规范和具体设备的设计文件、图纸及制造厂检验、装配、试验记录。当标准不完善、不明确或缺少时,应提交卖方协商解决,选用相应的国外标准、制造厂标准或者由买方提出采用我国现行标准作为补充标准进行检验。

1.0.6 本条规定化工建设项目进口的设备、材料,在实施检验中必须遵守有关的现行国家法规,如:安全、卫生、劳动保护、环境保护、锅炉压力容器等对人身和国家财产有重大影响的强制性规定。

1.0.7 化工部(91)化基字 322 号文颁发的《化工建设项目进口设备、材料检验管理办法》是在检验管理与组织方面的政策性指导文件,执行本标准检验中应与之配合使用。

2 术 语

除本章列出的术语外,本标准采纳了现行国标 GB/T 6583-ISO 8402《质量—术语》的定义。

2.0.2 本标准“设备”的定义是一个统称,与相关的行业标准基本相符。由于国际贸易合同中“设备”的含义包括工艺设备、机器、仪表与自控设备、电气设备、配件等,故本标准沿用了这个术语。

2.0.10 不符合项:对产品而言即为不合格项,这与 GB/T 6583-ISO 8402 是一致的,但检验中包括技术文件、图纸、资料、软件等的核对及产品的数量的核对,采用不合格定义不够准确,所以本标准使用“不符合项”这个术语。

3 一般规定

3.1 检验一般规定

3.1.1 本条规定是根据国家劳动人事部(85)第4号文《进出口锅炉压力容器监督管理办法》的规定写入的。文件要求在检验工作开始前,属锅炉监督范围内的设备应报省级锅监机构备案,由商检和省锅监单位分别核定以下项目,且应取得锅炉监督机构的核定书面证明:一、设计、制造、安装与检验依据的标准;二、产品文件、总图、主要受压件计算书,产品质量证明书及安全阀、爆破板的排量;三、出国监造否;四、索赔保证期。

3.1.2 本条规定是根据商检条例实施细则(草稿)的规定编入的,化工部《化工建设项目进口设备、材料检验管理办法》中也作了规定。

3.1.3 本条是贯彻商检法的具体规定。成套进口设备和机电设备列入“种类表”内属商检机构监检的项目,各建设和承包单位、承检施工单位应取得与之密切的联系。

3.1.4 本条规定是根据国务院、国家商检局、建委、化工部有关文件,如:国发(78)第262号《关于进口成套设备检验工作的试行规定》;商检(89)国检二联字第67号《关于坚持做好进口成套设备检验监督管理的通知》;商检(89)国检字第374号《海运进口商品残损鉴定办法》及铁路、民航、保险、海关等部门有关规定等各引进装

置合同的规定而编制的。对设备检验中发现的问题,属不符合项(不合格),包括技术文件、设备材料短缺、损坏、溢余和质量缺陷的处理,按上述文件规定澄清事实,明确责任以便办理索赔事宜。本条规定特别强调必须占有确切的见证材料。

3.2 检验准备

3.2.1 本条规定说明了除建设单位外,负责工程总承包单位也可全面负责组织检验工作。因推广“项目法”管理施工,承包工程项目的经理部亦应承担设备的接、保、检业务。

3.2.2.1 卖方均提供对所供货物的保管技术说明,装箱单上亦注明各件货物的保管等级,在开箱检验时卖方以此文件评价货物的实际保管状况,如货物的保管不符合要求,检验中的某些问题将难以澄清。所以应按上述文件做好保管与正常维护工作。

3.2.2.3 本款规定了开箱与质量检验时现场应具备的环境条件,不论库房为永久或临时设施,当用于机电仪设备质量检验时,均强调应具备所需的条件。根据实践经验,如果达不到要求将会给检验工作带来麻烦,甚至导致一定的经济损失。例如:在双方共检中锈蚀、变质、损坏等大量问题不易被卖方承认。卖方代表在共检记录上注明买方保管等级不符合要求,使以后的谈判出现争执,致使某些正当索赔受损失。在不良条件下进行精密机器设备检测,尤其是开盖与分部拆检,对其精度会产生严重不利的影响,甚至造成严重后果。建设单位应统筹考虑,合理规划,尽量利用装置的辅助车间、正式库房或正式厂房与设施,结合安装完成检验工作。

3.2.3.1、3.2.3.2 两款规定标准检测器具的精度应予保证,应达到制造厂同样水平,否则所检验的项目将无依据定性和被确认;

因此,提出现场做不了的项目应委托专门部门去做。

3.2.4 本条规定了实施检验时各专业应持有的技术资料,作为进行检验工作的具体依据的此类文件、资料主要由卖方、制造厂及分包商提供。

3.3 国外检验

3.3.3 本条规定提出了国外检验工作的重点。因为重点设备在国内现场不具备制造厂的条件,对它的制造、装配、检查和试验应在制造厂进行全面检验。在现场如果设备有了问题,解决较困难且处理周期较长,可能会成为影响建设进度的关键。对重点设备,外商、专利商及设备制造厂对其名牌产品承担保证。

3.3.4 本条规定是符合国际惯例的,强调提出了在重要质量控制点即重要的质量特性和关键工位上必须获得见证。对于在制造厂双方或多方共检的项目,如:装配、试压、试验等,出国检验人员应按照计划规定的时间到位。检验过程中采取必需的手段(包括目视检验),以获得产品质量状况的见证检查。

3.3.6 本条规定了国外检验的程序、内容。在核查资料、证件的基础上,检查产品部件装配质量,参与试验、调试、试车考核,确认整机功能及包装情况。

3.3.7 当国外检验发现有疑问或已发现存在问题时,对实际货物的质量和同类型同批货物的质量检验深度与幅度应灵活掌握和确定,以达到检验的目的。如果研究认为有必要向卖方提出扩大检查比率和项目,可将扩大检验的比率和项目提交卖方并由双方协商解决。应正确执行合同,坚持质量标准并应符合国际惯例。对问题的准确判断是十分重要的,否则将带来不必要的经济损失和信誉

的降低。

3.4 国内检验

3.4.1.1、3.4.1.2 本条二款指明国内质量检验应遵守的规定。强调了质量检验必须慎重考虑对设备的保护,凡可能引起设备损坏的因素,采取的措施要周全,应有卖方技术人员指导和共检,必须事前通知卖方并进行协商确认。

3.4.1.3、3.4.1.4 两款规定强调对易燃易爆、危害、剧毒、特殊材料及有保管期限要求的化工材料,必须按有关法规、安全制度妥善管理的要求。

3.4.1.6 本款规定了对设备材料的质量检验以抽查为主,抽查比率各专业部分均有规定,但如果质量问题多,缺陷严重,应扩大抽查比率,直至100%检查。

3.4.2.1、3.4.2.2 到港的货物卸船(车)后,应逐箱、件清点数(重)量,收货人应根据各种单据详细地核对并接货及办理通关、承运手续。

3.4.2.3~3.4.2.7 这几款阐述口岸检验的内容、程序和问题的处理规定。

3.4.3.1 本款规定是说明货物运至装置现场后(检验地点)应办理报检业务的事宜。

3.4.3.2 说明开箱检验是国内检验最重要阶段,应争取尽量多的全面、细致地检验,因这时人员集中,有卖方在场即时确认,除卖方声明不允许开箱的外,不应任意弃检。

3.4.3.4 本款规定是重要的检验程序。根据经验,卖方代表特别关心此项程序,双方共检时,开箱前先证实包装箱是否被启开

过,如果外包装完整,开箱后发现的问题,一般属卖方的责任。如果箱子有启开痕迹,则内部货物出现问题的处理就复杂化了,尤其是锈蚀、零件损坏这类问题难以被卖方承认。

3.4.3.5 开箱后应鉴定内包装状况。充气包装或真空包装、密封的货物应无任何破口,启封检查一般应取得卖方代表的认可。

3.4.3.6 本款规定是要求开箱检验应根据装箱单清点验收货物。

3.4.3.7 本款规定强调开箱检验中发现的所有问题应十分清楚,数据完整地做出记录,以保证产品可追溯性。

3.4.3.8 为了保证到货设备、材料满足设计的需要量,应根据最终设计核对实际收到的货物,可及早发现短缺和规格不符等问题,及时提交卖方核对确认,以保证工程不受影响。对于不符合项的记录要求与本标准第 3.4.3.7 款同。

3.4.3.11 本款规定是按照国际惯例和我国引进项目检验的做法编入的。通常卖方负责提供如本款(1)、(2)项所用的表格,经双方代表签字生效。因表格的样式在各装置上均不完全一致,故本标准不作统一规定。举例如下:

例:

开箱检验记录

CNTIC Contract No.	Open Package Inspection Record No. _____		JOB No.
Item No.	Order No.	Manufacturer	
Package	Name of Part		
Objection; Shortage Defect Damaged			
Discription of Objection & Reason;			
Proposal to remedy the Objection			
Replacement ☐	Repair ☐	Supplemeht ☐	
Signature/Date			
Buyer		Seller	

3.4.3.12、3.4.3.13 两款规定属于索赔事务原则意见,应按有关文件的具体规定和合同有关规定具体处理。属卖方责任的问题应在议定书中有明确的结论;争执大的问题或卖方未参加现场开箱检验发现的问题应属卖方责任的,必要时应由商检部门出具书面证明。

3.4.4.1 本款规定强调了质量检验必须在保证不损坏、不降低原设备质量性能的条件下进行。其含义是指检验现场环境应具备要求的条件,检查仪器精度应保证,拆装作业人员应熟练掌握技术、熟悉有关标准和规范,应取得卖方技术人员指导。必须保证设备复原的质量。否则,检验工作毫无价值且会造成一定的损失。

3.4.4.2 结合安装工作进行检验可免除不必要的重复拆装和工时的浪费,并且减少可能引起零部件、易损件损坏的因素。

3.4.4.3 本款规定说明国内质量检验应抓住重点。除了装置中的关键设备外,国外和国内(口岸、开箱)检验有疑问的或已发现有质量问题的,国外制造和检验中发现已经处理了的问题,技术文

件、质量证明书欠缺或不符的均应重点检查。对于某些制造厂家过去声誉不佳的也不应忽视。

4 静置设备的检验

本章的条文规定是在 1981 年化工部颁发的《停缓建设项目引进装置设备材料检验大纲》(以下简称原《大纲》)的有关内容的基础上,对原《大纲》条文进行了补充与修改而编制的。

4.1 一般规定

4.1.1 本条说明了本标准第 4 章的适用范围。根据静置设备检验业务的习惯划分方法,参考国家劳动部门关于压力容器的分类,将反应器、换热器、分离器、贮罐、工业炉和锅炉等性质比较相近的划入静置设备检验的业务范围。同时考虑到进口设备来自世界各国,设备说明书中往往对设备的检验有特别的规定,因而明确了“除设计文件制造厂的设备说明书另有规定外,均应遵守本章的有关规定”的原则,其中包含两个意义:

1. 设计和设备说明书中的规定如果与本章内容相互矛盾,只能择一而行的,应执行设计和设备说明书的规定;

2. 如果设计和设备说明书的规定与本章内容不相矛盾,则应在执行本标准的基础上根据检验工作需要和可能作必要的补充检验。

4.1.3 进口设备检验工作十分重要,为了保证检验工作的质量,本条规定了两点:

1. 应编制检验方案及项目表作为指导检验工作的技术文件,

避免技术失误;

2. 编制检验方案及项目表的依据是最终设计文件、合同规定的标准规范及国外检验报告等,使检验方案和检验项目的确定有据可依,切实可行。

4.1.4 本条是在本标准第 3.4.3 条的基础上,针对静置设备开箱检验工作的特点作出补充规定,以突出重点,避免因漏检给检验工作造成困难。

4.1.5 本条是在对随箱技术文件核查的要求,所规定的核查项目也是建立静置设备技术档案必不可少的内容。

4.1.6 根据劳动部《压力容器安全监察技术规程》第 31 条的规定,压力容器设计单位应向用户提供设计图样,必要时还应提供设计、安装(使用)说明书,同时对高压、中压反应压力容器和储存压力容器的设计单位要求向用户提供强度设计计算书。第 104 条又规定了压力容器使用单位必须建立“压力容器技术档案”,内容应包括第 31 条规定的设计技术文件。故本条作了此规定。

4.1.7 本条是对静置设备外观检查的要求,也是静置设备外观检查最基本的方法和内容。根据目视检查方法的特点,一般只提出定性或半定量的标准要求。对不同材质的设备,本条依据有关技术条件提出了一些基本的标准,其中包括复合钢板设备、有色金属设备以及衬里设备。

4.1.8 本条是对本标准第 4.1.6 条的补充,在外观目视检验过程中,往往由于表面缺陷状况不容易用肉眼直接判断或肉眼不能观察到缺陷部位,所以必须借助辅助工具,以便对外观目视检查结果作出确切的结论。

4.1.9 塔和反应器的地脚螺栓受力较大,它们的化学成分和力学性能对设备的安全使用有影响,所以应对其材料性能进行检验。但是地脚螺栓往往无备用量,不能做破坏性的力学性能试验,所以只规定做化学分析或硬度试验。

4.1.10 在核查静置设备出厂技术文件时,设备焊后热处理状况是一项重要内容,通常是核查热处理记录,即温度-时间曲线。如发现热处理记录不符合技术标准规定时,应进一步通过硬度试验或金相检验验证,以便得出正确的结论。其中对淬硬性倾向不显著的材料,一般应采用金相试验方法。

4.1.11 本条是对静置设备承受内(外)压部分进行耐压试验的具体要求,同我国压力容器标准相一致,本条第4.1.11.5款的规定是考虑大型设备水压试验时,由于支撑不良往往导致设备的损坏,所以作了补充规定。本条第4.1.11.5~4.1.11.8款是水压试验时的保护措施要求。

4.1.12 考虑到进口设备合同往往规定有买方派员到制造厂进行见证性检验的实际情况,为了尽量减少重复性的检验工作,本条规定了免检或减少抽查比例的条件,即当有确凿证据证明设备在国外已被检验合格,运输过程中又未发生损伤或其它异常情况时,可考虑免去或减少本标准规定的质量检验项目或抽查数量,但外观检查不在此例之内。

4.2 容器的检验

4.2.1 检验容器的主要结构尺寸和安装尺寸时,应根据制造厂图纸进行,其理由是:通常制造图是事先经工程设计方面确认的,它可能与工程图存在些小差别而不致影响设备的使用性能,本条根据容器的安装、使用特性,规定了必要的结构尺寸和安装尺寸检验项目。

4.2.2 容器的主要结构尺寸和安装尺寸的允许偏差,一般按卖方工程公司或制造厂的技术规范进行检验,大多数数据在制造厂技

术文件中已经证明。

4.2.3 本条根据容器不能做破坏性试验的特点,对其主体材料的检验方法和范围作了规定。检验重点放在高压容器、高强钢制中压容器以及合金钢、不锈钢、有色金属容器的筒体和封头。对于一般中、低压容器,如果对制造厂技术文件、资料核查中未发现疑问,则可不做进一步检验。这是考虑到工业发达国家对容器的制造一般都有比较健全的技术监督体制和质量保证体系。

4.2.4 容器焊缝是静置设备检验的重要内容,本条具体规定了容器主体焊缝无损探伤的抽查比率和方法。

4.2.5 本条规定无损探伤结果的标准,并明确了当发现超过标准缺陷时应扩大探伤比率,以便从总体上评价静置设备焊接质量。

当设备制造技术文件未作明确规定时,焊缝表面缺陷的评定标准采用我国钢制压力容器标准,这是根据国际惯例和我国商检法的规定制定的,在实际检验中往往遇到焊缝表面缺陷缺乏评定标准的问题。

4.2.6 本条对非金属材料衬里设备的检验作了明确的规定,同时特别强调试验时防止超压损伤和机械损伤。

4.2.7 高压设备和低温设备紧固件是影响设备使用的主要零件,参照我国设备制造技术条件的要求,规定对其进行加工精度、硬度和表面缺陷检验,以保证其质量。同时按照需要和可能相结合的原则具体规定了检验比率和方法。

4.2.9 有些石油化工设备内表面或某些特殊部位有对表面粗糙度的要求,若用仪器进行定量检验比较理想,但目前此类仪器尚未普及,故本标准推荐用标准块规进行对照检验,均为定性的检验手段。

4.3 换热器和塔类设备检验

4.3.1 本节是在本标准第4.1和4.2节的基础上对换热器和塔检验的补充,除另有规定外换热器和塔类设备壳体均执行本标准第4.1、4.2节的有关规定。

4.3.2 换热器内部状况对其使用寿命和换热效果影响很大,所以规定作开盖或抽芯检查内部有无锈蚀和加工质量。条文规定按不同制造厂分别抽查的理由是某一制造厂的设备在质量保证方面大致保持在同一水平上,通过抽查即可判断该厂产品的质量水平。板式换热器由于其结构特点不宜拆开检查,在条文中加以明确。

4.3.3 本条是对换热器和塔类设备内部结构尺寸检查的补充规定。特别是塔盘,往往由于误差过大而影响安装。

4.3.4 本条是对塔内部构件加工精度和结构型式检查的补充规定,目的是保证其使用功能。

4.3.5 对不锈钢塔盘用光谱分析法检查其合金成分是为了保证其使用寿命,防止由于错用材料而遭严重腐蚀。

4.3.6 本条主要明确换热器的试压方法。按压差设计的换热器管束,往往由于试验压力不当而导致损坏,所以专门作了规定。

4.3.7 在塔体试压过程中,塔类设备的所有内部部件(空间)一般处在受外压的工作情况之下,一旦超过内件承受能力便会发生变形损坏。本条就此作了专门规定。防止塔内件受损可以采取同时向内件空间充压的方法。

4.3.8 有些换热器和塔类设备由于结构特点,水压试压后不能将内部水排除干净,如果疏忽,积水会在冻水气候下引起设备的损坏,此时应采取防冻措施。

4.4 现场组焊容器的半成品的检验

4.4.1 本节规定是在本标准 4.1、4.2 和 4.3 有关规定的基礎上对现场组焊容器的半成品检验作了补充规定。本条是对接口部分的检验项目和质量标准的规定,它同我国现行压力容器标准相致。

4.4.2 本条是对板片外观尺寸检查的要求。

4.4.3 本条参照我国现行压力容器标准,对板片检验时无损探伤作了具体规定。

4.4.4 本条强调了封头过渡区转角半径和曲率变化的检验要求。

4.4.5 现场组焊容器应按规定进行焊接工艺评定,并应符合下列要求:

1. 焊接工艺评定方法和标准应按制造厂的技术文件进行,以求与设备制造技术标准取得一致性。

2. 焊接试板与容器主体材料牌号相同,并通过化学成分复验证实,如条件允许应做力学性能试验。

4.5 工业炉和锅炉结构及部件的检验

4.5.1 大量钢结构检验是工业炉和锅炉检验工作的特点。本条规定了由制造厂供应的钢结构预制件制造精度的核查项目,明确了核查依据是制造厂图纸,其尺寸和位置偏差应符合合同规定的标准以及制造厂技术文件的规定。

4.5.2 钢结构预制件的焊接变形和运输变形是现场常见的缺陷,且影响安装质量,所以检验时应严格把关。

4.5.3 有些高强度螺栓与螺孔有配合公差要求,所以应对螺栓孔尺寸进行抽查,考虑到这些螺栓孔加工方法通常是机械加工,抽查5%一般即可达到判断加工质量的要求。

4.5.4 本条是对钢结构焊缝外观质量的要求。

4.5.5 本条是对炉管的检验要求,特别强调了胀管部位的管径和壁厚尺寸应全部进行检验,目的是保证胀管质量。

4.5.6 对炉管弯曲部分的变形允许量,规范中都有明确规定,超过公差的管子应当更换。锅炉受热面管子做通球试验,还可进一步检验焊缝内表面状况和管子内部有无异物堵塞,对保证安装质量有重要意义。

4.5.7 本条是对炉管(包括光管和翅片管)外表面的质量要求。

4.5.8 考虑到锅炉管胀接部位硬度及其表面状况对胀接质量影响很大,故作出明确规定。

4.5.9 本条是对炉管的焊缝外表面的质量要求。

4.5.10 根据炉管的结构特点,无损检验比较困难,所以只规定做5%的焊缝探伤抽查。当发现焊缝质量不符合制造技术文件要求时,应视质量状况及探伤操作的可能性确定扩大抽查比率,直至全部探伤。

4.5.11 对不锈钢及高温合金炉管的材质和焊缝质量的要求十分严格,本条对检验项目和范围作了明确规定。

4.5.12 考虑到炉管预制件单独试压困难,本条明确除了在外观检查中发现有异常现象者外,安装前不单独进行水压耐压试验。

4.5.14 汽包和废热锅炉属于容器和换热器,其检验要求应按本标准第4.2和4.3节的有关规定进行。

4.5.17 本条对炉子主要附件的检验作了具体规定,重点是安装尺寸、转动部位的灵活性、燃烧器的烧嘴位置以及弹簧支吊架的规

格等。

4.5.18 炉衬材料的锚固件材质和结构形式多种多样,应分别按设计图纸进行核查,以满足安装和使用要求。

4.5.19 弹簧支吊架的载荷特性对炉管的正常运行影响很大,订货时往往出现差错,所以本条规定进行必要的抽查试验以保证弹簧支吊架的使用特性。

5 机器的检验

本章的条文规定是在原《大纲》有关条文的基础上补充与修改而编制的。

5.1 一般规定

5.1.1~5.1.2 两条指明第5章机器的检验规定的适用范围。

5.1.4 本条是考虑整机和分段供货的大型和重要机器现场作开盖检查的规定,在合同环境中大多国外制造厂和卖方一般情况下不允许买方现场对机器开盖或分部拆卸检查,否则责任将转移给买方。某些主要机器供货状态是以整机密封包装或真空包装,卖方承担保证。所以开箱检验时根据过去的经验不可能进行除外观检查外更多的质量检验。因此如执意要求开盖检验时应在商谈签定合同时双方议定写入合同条文中,使检验工作合法化,有利于现场买卖双方得以配合进行检查,避免现场形成意见对立且可能导致经济损失。但如果开箱检验中发现有重要疑问或明显的质量缺陷,则应提交卖方核查并通过协商一致的意见作进一步的检查,包括开盖或分部检验。必要时应经商品检验机构或者由上级主管部门协调与决定。

5.1.5 本条说明检验、保养、安装施工中对轴承等的拆开检查是必要的工序,不应视为开盖检验。

5.1.6 本条规定与本标准第3.3.7条含义类同,亦与国内外检验

相结合的要求一致,抽查检验的比率应根据到货机器质量状况、技术文件与证件(据)满足合同及规定标准的程度及出国检验人员国外检验见证的质量的记录,现场可以适当减少或扩大,免检或全检。本条是随总体评价机器质量后而作的规定。

5.1.7 本条按机器的重要程度分别提出现场质量检验和抽查比率的规定,基本与原《大纲》的规定相同。补充提出了对重点机器设备的100%检验的要求。

5.1.8 本条规定是指出机器现场拆卸检验应具备的环境条件、技术手段。因机器属较精密的动设备,制造、装配质量要求高,是化工生产过程的心脏器官,容易出问题。必须精心作业,保证拆装的质量,必须熟悉技术资料,决不应马虎从事而导致不可挽回的后果。

5.1.10 本条强调了开盖、分部检验的机器,在有卖方人员参加时,双方必须取得完全一致的记录数据,避免复装后造成麻烦,甚至使检验无效;对于非数据表达的质量问题,亦应取得一致的记录。

5.1.13 本条所列的对具体设备附带的技术资料与文件是必不可少的见证材料,所列内容符合美国API标准的规定。

5.1.14 本条不属于检验阶段的内容,属于考核阶段要进行的工作,但考核过程会暴露机器制造、装配质量或材料方面在检验阶段不能发现的问题,与检验密切相关,所以也编入本标准中。

5.2 往复式压缩机的检验

5.2.2 本条要求对压缩机的主要零部件的制造、装配、检验等记录对照设计文件和标准进行核查。这是检验前的重要准备过程。通过核查可确定检验的重点。

5.2.3 通过检查实物和图纸的吻合情况,对机组部件的连接和压缩机的安装及早发现存在问题来看是重要的一个步骤。

5.2.4~5.2.5 往复式压缩机的铸件如机身、气缸、活塞等重要部件,对照质量证明文件做外观检查,如有焊补修理处应重点检查。

5.2.6 本条是对主要零部件无损检验的项目,按国际惯例一般不必要做此项工作,本条是在有疑问或发现有质量问题时,可针对有问题的部件进行此项检验。

5.2.7 本条为主要部件的装配检查,一般是保证机器安装质量应做的质量检验工作,提出结合安装进行会减少重复工作且对机器保护有利,也比较经济。

5.2.8 这些项目的检查需要使用规定准确度和精度的检测器具和仪器。通常在现场有一定困难,而且卖方一般也不提供零件制造图,另外,做此类检验必然需要部件拆卸而牵涉卖方供货设备的合同保证问题(指单方面检验情况)。所以本条提出在装配质量检验有疑问时可进行此项检验。检验也是针对有问题的部位进行。

5.3 离心式压缩机的检验

5.3.1、5.3.2 两条规定是对供货实物与设计及制造厂提供的技术资料、质量证明文件进行核对的要求。按 API 标准,设计数据表已概括了机组重要数据;制造厂提供了重要零部件材料、加工装配、试验等质量证明文件。通过对这些见证材料审查可确定现场质量检验项目与深度,了解实收货物的质量状况和机组的配套完整性。

5.3.3 本条要求作尺寸和外观检查,以核对实物与现场安装基础及部件连接有无问题。

5.3.4~5.3.5 这几条是对主要承压部件铸造、焊接机壳可见表面作外观检查的规定。对质量文件与产品部件的实在质量的核对,应注意国外检验记录。

5.3.6 本条是对主要零部件无损检验的项目,按国际惯例一般没有必要做此项工作,本条从质量检验要求出发,也遵照国际贸易通常的做法,提出对制造厂提供的技术证件和产品证明书有疑问或已发现质量问题,针对有问题的部件进行此项检验。

5.3.7 本条规定是结合安装施工对机器转动与静止相对运动部件的装配状况及工作状态的检查。转子、轴承、密封部件装配质量对设备的稳定可靠运行有着决定性的作用。

5.3.8 本条是对主要零件加工精度、形位公差、表面粗糙度的检验要求,这些项目的检查需要规定精度的检测器具和仪器。一般在现场有一定困难,而且卖方一般也不提供零件制造图,此外,有的检验项目需要开盖或解体而牵涉卖方供货设备的合同保证问题,所以本条提出有疑问时进行检查的要求,因此应包括与卖方协商的问题。

5.3.9 本条指的是在前面几条检验的基础上,对转子的质量有疑问和转子运输、保管发生损伤和试车中转子出现问题,必要时应进行其动平衡精度检验,此项工作由专门的制造厂进行。

5.6 工业汽轮机的检验

5.6.1、5.6.2 本二条是对汽轮机组实物的规格、配套及主要零部件的质量情况等与设计数据表和制造厂提供的技术资料、质量证明文件进行核对的要求。

5.6.3 本条要求应在开箱检验时及早按照最终设计和制造厂的

竣工图对机组各段和随机设备对照基础、管道、部件或它们的图纸、厂房等与连接配合有关的实际尺寸、位置测量。根据经验,往往由于连接尺寸不一致,一旦基础做完,尤其是大型机器的基础,处理起来就很困难,制造厂的产品改进较快,这类问题时常出现,所以重要设备的尺寸检查不应忽视。

5.6.7 本条检验项目是结合安装施工对机器转动与静止相对运动部件的装配状况及工作状态的检查。转子、轴承、密封部件相互装配质量对设备的稳定可靠运行有着决定性的作用。由于轴承结构改进很快,新型的轻载、高速轴承的功能和特性更趋完善。制造精度保证了其互换性,轴瓦合金层更适于工作条件,厚度很薄,安装作业中除仔细检查、保持清洁外,一般不应刮削加工。如:多油楔、可倾瓦、薄壁瓦等轴承。

5.6.8.14 关于动叶片(组)、长叶片($\geq 100\text{mm}$)静频测定问题,因受其它因素(叶根松动、围带开焊等)影响,汽流的激振力引起自振频率变化,由于叶轮轮周切向方向刚度小,其AO型切向弯曲振动通常是最危险的振动。

5.7 变速机的检验

5.7.1 本条规定了变速机的检验及结合安装进行的检验项目,应着重对高速齿轮的装配质量、啮合状况、轴及轴承配和状况做检查。

5.7.2 本条提出的此项渗漏检验宜做为好。因下段箱体是一个油箱,工作条件比较苛刻,尤其铸造的箱体,如果操作中渗油,会带来很多麻烦,且可能越来越严重,对安全生产不利。铸造或焊接箱体底部与基础贴近或埋入基础中有渗油出现,则对基础有害。

5.9 泵类的检验

5.9.2.2 本款提出的主要零部件是统指的,根据不同的工作原理构造的各类型泵,主要部件有所不同。

5.9.2.4 泵类设备同型号、同规格、同性能的,因制造厂不同,其尺寸有差异,同一厂家亦经常改型,所以开箱后应按图纸核查主要连接尺寸,使建筑施工时避免出错。

5.9.3.1 对齿轮泵、螺杆泵的检验的补充要求。

5.9.3.2 对耐腐蚀泵的材料检验的补充要求。

5.9.3.3 主要对衬胶泵检验的补充要求。

5.10 燃气轮机的检验

5.10.1 燃气轮机一般为整机供货,现场着重进行外观及外部尺寸检查和轴承装配检查。

5.11 搅拌机的检验

5.11.3.4(6) 搅拌机主要配接尺寸与其在化工设备上安装位置复查,是由于可能因设备是两个厂家分别制造的,个别尺寸不吻合,应能够及早发现与处理。叶片叶型尺寸可作比较性测量,以检

查无变形缺陷。

5.11.3.7 强调密封段的检查,因搅拌机多为直立状态或倾斜状态使用,有的在要求不允许泄漏的工艺介质中工作,搅拌机长轴的支承不如其它转动机器工作条件好,往往密封部件容易损坏,所以密封件的质量应特别仔细检查。

5.11.5 本条要求对轴承装配质量进行检查。搅拌机的止推轴承负荷较大,推力盘的承力面或滚动轴承应仔细检查。液下轴承一般在工艺介质中工作,轴承的材质应予核对。

5.11.6 耐酸用的衬橡胶的搅拌机轴和叶轮的衬层,因其工作条件苛刻,必须细致地检验,衬层厚度应均匀贴实、无针孔。

5.12 柴油机的检验

5.12.1.2 一般对柴油机不进行拆卸,仅打开盖子做外观检查。

5.12.1.3 柴油系统必须清洁,管路、泵件应拆检。

5.14 化工装运与通用定型设备的检验

此类设备中一般是间歇工作或与工艺系统独立脱开操作,一部分则是工艺上的主要设备且连续工作,通常都在不带压力下使用,转速较低而传动负荷较大。处理的物料有固体、半固体或混合体。传动机构不封闭零部件的磨损较快是其特点。检验时应着重对主要机件的尺寸、材质,以及对设备整体传动可靠性与稳定性进行检查。

6 材料与配件的检验

本章的条文规定基本来源于原《大纲》有关内容。

6.1 一般规定

6.1.1 本条概括了本章适用的范围。

6.1.4 本条规定了管道类材料检验的压力分级界限。根据我国习惯,对不同压力等级的管材和管道附件的检验有着不同的要求。参照现行国家标准 GBJ 235《工业管道工程施工及验收规范》(金属管道篇)的规定,以设计压力为主要分级依据。对于某些在制造厂即已标明公称压力的管道附件,如阀门、弯头等类材料,亦可按其公称压力进行分级检验。

6.1.5 本条规定了材料与配件产品技术文件核查的依据和要求检验项目。

6.1.7 本条规定了管子类材料中高压、低温、合金钢管材应为检验的重点和要求,这些材料使用条件要求严,一旦用错或材质有问题,会导致难以预料的后果。

6.2 管子的检验

6.2.2 本条规定了对管子外观质量检查的要求。根据经验,供货厂商提供的管子有从市场采购或提供陈旧贮积的管子,材料表面缺陷多,甚至超过偏差规定,所以管子外观检查很重要。发现表面缺陷后对管子的缺陷进行修磨,并检查其除去缺陷后的实际壁厚,应符合标准的规定。

6.2.3 本条是对管子尺寸检查的要求和抽查比率的规定。

6.2.4 本条提出对管子材质复验的规定。考虑到本标准的篇幅所限,具体复验的要求和程序应按指定的标准或可参照国标 GBJ 235 的要求进行。

6.2.5 本条提出了对于高压钢管、低温钢管和合金钢的表面质量进行无损检验的规定。

6.2.6 本条提出了对焊制管子及管件的焊缝检验要求,是针对进口材料而提出的验证性检验规定。

6.2.7 本条提出了对合金钢材料和不锈钢材料成分鉴别抽查的要求。

6.2.8 本条规定是要求对验收后的管子应正确管理和使用。由于单凭目测和检尺难以区别如材质、有缝、无缝、壁厚等的差别,尤其在使用时(如下料后)容易混淆不清,可能导致用错,因而造成难以预料的后果。所以对管子的标记色带的移植以保证其可追溯性的是重要的质量管理措施。

6.2.9 本条提出了对有耐腐蚀性要求的不锈钢管作晶间腐蚀试验的规定。引入了我国现行标准 GBJ 235 第 2.2.2 条的规定。

6.2.10 本条属本标准新制定的条文,提出了现场制造设备用管

子的检验要求。

6.2.11 本条属本标准新制定的条文,提出了专用精密钢管的检验要求。

6.3 阀门类的检验

6.3.3 本条规定了阀门规格尺寸检验的项目及检查比率。因相同型号的阀门的结构尺寸,随制造厂而异,为保证符合工艺设计,应根据图纸重复抽查。

6.3.4 本条规定了阀门装配的检验项目和要求,以保证适用性。

6.3.5 本条是根据国标 GBJ 235 第 2.5.10 条改写的,规定了阀门应拆开检验的项目和质量要求。对于发现的一般性缺陷,除提交给卖方确认外,应及早将缺陷消除。现场卖方代表往往不接受拆开检查的意见和做法,应通过协商解决。

6.3.6 本条规定了对材质有疑问的合金钢阀门和不锈钢阀门进行光谱分析及铁素体含量的测定检验项目。化工装置中阀门必须按设计文件要求用对,材质必须符合要求。高压、低温用阀门的压级、口径一般可直观辨别,而材质如合金钢就很难辨别,所以本标准规定应进行抽查确认,以保证使用的可靠性。

6.3.7 本条规定了结合安装进行阀门耐压试验的要求。根据现行国家标准 GBJ 235 的要求,对高中压和有毒、剧毒及甲、乙类火灾危险物质使用的阀门均应逐个进行耐压试验。而原《大纲》对 10MPa 及以上的高压阀门抽查比例仅为 10%。考虑到阀门的检验尽量与安装需要配合,故条文沿用了国标的要求。本条根据国标 GBJ 235 第五章和原《大纲》第 4.1.6 条改写而成。

如同本标准第 6.3.5 条说明,现场卖方代表往往不同意做阀

门的耐压强度试验或阀口致密性试验。应根据供货质量及现场检验发现问题与卖方现场代表协商进行此项检验。

6.4 管件的检验

6.4.5 本条规定了高压管件无损探伤的要求和抽查比例。高压分级是按我国有关标准考虑的,而美国 ANSI 标准的规定是根据使用条件(腐蚀裕度加厚的管件因素除外),普通钢大于等于 900 磅级的压力等级和高温合金钢管道大于等于 600 磅级的压力等级作为高压对待,管件检验时可参照其规定进行。

6.4.6 本条规定了对管道支架、吊架、弹簧支吊架的检查要求。高温管支架,在用于合金钢管道上的接触管子的管架材料与管子相同,尤其是焊在管外壁上的管架板材,其焊接工艺和质量检查应与管道焊接同样重要,不可忽视。合金钢材料往往直观难以区分,因此应注意检查其标记,必要时应做光谱分析予以鉴定。弹簧管架应进行使用性能抽查检验。

6.5 紧固件的检验

6.5.2、6.5.3 两条规定了对高压、高温或低温用紧固件的外观、尺寸配合检验的要求。因卖方提供的螺栓、螺母等标准件可能是市场采购的,紧固件的精度有的不能保证,丝扣配合有过松过紧现象。检验时应着重抽查一部分,如发现成批的紧固件有问题,应向卖方提出换货的要求。

6.5.4 规定了紧固件的力学性能、化学成分抽验的要求。对低温用螺栓若标记清楚且与证件符合,一般不作低温冲击试验。当标记不清楚或标记与证件不符合时,则要求按标准规定抽查低温冲击值。

6.6 金属板材和型材的检验

6.6.2、6.6.3 规定了金属板材、型材的外观和尺寸一般检查要求,对于现场制作容器和贮槽的材料的检验,应按容器及贮槽制造技术标准进行。

6.6.4~6.6.8 规定了金属板、型材的质量检验要求。检验项目内容与管子大致相同。对于现场制作容器和贮槽的材料的检验质量,按容器制造规范的要求,应严格检验。

6.7 焊接材料的检验

6.7.3 进口的焊条焊材包装一般较好,金属盒和筒装焊条的密封较好,能耐较长时间的储存,因此使用前不应过多的启封,应抽查其中一部分进行检验,而简易包装的焊接材料应全面仔细检查,并应很好保管。

6.7.4 规定了对焊接材料的使用性能、材料成分的抽查试验和要求。

6.8 耐火及绝热材料的检验

6.8.3 规定了开箱检验时对耐火材料的外观检查和尺寸检查的要求。气化炉、裂解炉等重要设备的定型耐火砖数量和尺寸的检查应严格按标准进行。所有的缺陷应做好记录。必要时应逐块或地面预组装检查,以证实与设计 and 设备的符合情况。

6.8.4 本条规定了耐火材料理化性能检验的项目和要求。检验应按合同或设计指定的标准进行。标准不具备时亦可参照我国现行标准如:GB 6900《粘土、高铝质耐火材料化学分析方法》、GB 6901《硅质耐火材料化学分析方法》、GB 5988《致密定形耐火制品重烧线变化试验方法》、GB 5989《致密定形耐火制品荷重软化温度试验方法(示差—升温法)》、GB 5990《定形隔热耐火制品导热系数试验方法》、GB 7320《耐火制品热膨胀试验方法》、GB 7322《耐火材料耐火度试验方法》、GB 2997《致密定形耐火制品显气孔率、吸水率、体积密度和真气孔率试验方法》进行检验。

6.8.5 本条是绝热材料的质量检查项目,应符合合同或设计文件规定的标准。亦可参照我国化工行业标准 HGJ 215《绝热工程施工及验收规范》进行检验。

6.10 催化剂与化学药品的检验

6.10.1、6.10.2 催化剂、化学药品应由生产单位负责,抽样进行外观检查,其质量评定结果应符合设计文件规定。货物应特别保

管,防止变质损坏。应考虑对供货数量(重量)计量(称重)核查。

6.10.4~6.10.6 催化剂与化学药品等亦应由生产单位负责检验,应妥善保管。

6.11 衬里用材料的检验

6.11.1~6.11.6 因化工设备、管道的衬里质量对其在腐蚀条件下正常工作和使用寿命影响很大,衬里材料的质量必须保证,要求对进口的衬里用材料的外观、尺寸、色泽等表面质量和必要时对其力学性能进行检验。

6.12 环氧树脂和漆类材料的检验

6.12.1 本条规定对环氧树脂材料在有效期内应及时使用和保管,材料与辅料的牌号应符合设计文件要求。

6.12.2、6.12.3 规定了环氧树脂及辅料的质量检验项目。检验应按合同或设计文件规定和有关标准进行,亦可参照我国现行标准如:GB 1720《漆膜附着力测定法》、GB 1721《清漆清油及稀释剂外观和透明度测定法》、GB 1723《漆膜粘度测定法》、GB 1724《漆膜细度测定法》、GB 1726《漆膜遮盖力测定法》、GB 1728《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》、GB 1729《漆膜颜色及外观测定法》、GB 1731《漆膜柔韧性测定法》、GB 1732《漆膜耐冲击强度测定法》、HG2-569《油漆酸价测定法》、HG2-741《E型环氧树脂》的规定进行检验。

6.13 润滑油及脂类的检验

6.13.1~6.13.5 规定了润滑油、脂类的外观检验和质量检验项目。检验应按合同和设计文件规定的标准进行,亦可参照我国现行标准,如:GB 261《石油产品闪点测定法》、GB 265《石油产品运动粘度测定法》、GB 508《石油产品灰分测定法》、GB 510《石油产品凝点测定法》、GB 511《石油产品和添加剂机械杂质测定法》、GB 512《润滑脂水分测定法》的规定进行检验。

7 电气设备和器材的检验

本章条文基本源于原《大纲》的有关内容,对原《大纲》条文进行了补充与修改。

7.1 一般规定

7.1.2 对于特殊电气设备的检验应按卖方或经买方确认的制造厂技术文件编制检验细则。这是由于相同功能的电气设备器具的产品差异大,所以提出应根据卖方的技术说明书编制细则的规定。

7.1.4 本条规定了电气设备的检验重点。必须周密制定检验方案,并应取得外商代表同意。本条是根据各化工装置的检验经验总结而编写的。

7.1.5 本条原则规定了对低压电器及器材规格、型号随机抽查的比率。在本章有关各节中亦提出最低检验数量的要求。

7.2 电力变压器的检验

7.2.2.2 本款参照现行国家标准《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》(GBJ 148)的规定,限制器身在空气中暴露的时间。

7.2.3 规定了变压器的试验项目,其中第 7.2.3.5、7.2.3.6、7.2.3.9、7.2.3.10 款为按现行国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》(GBJ 232)第十七篇编入的。第 7.2.3.3、7.2.3.4 款同原《大纲》对照为新增内容,将变压器变比测定与极性和组别测量分开。第 7.2.3.4 款将变压器极性和组别测量与变比测量分开。

7.3 发电机及电动机的检验

7.3.1.4 本款是通过盘车检查电机内部转动和静止部件间总装配的规定。

7.3.1.8 按照国外 IEC 标准和现行国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》(GBJ 232)第三篇补充了对高压、大中型容量发电机及电动机防止轴电流的轴承支座各部位绝缘部件的检查要求。

7.3.2 本条是对原《大纲》电气篇第 4.2.4 条的修改,根据卖方的规定和现场检验经验,通常不必要进行抽芯检查,且在合同环境中卖方对电机承担保证责任,仅在特殊情况下做抽芯检查,因此本条规定在需要抽查时双方应协商一致后进行。

7.3.3 本条规定了电机的试验项目。第 7.3.3.4、7.3.3.5 款是按照国外 IEC 标准和国标(GBJ 232)编入的内容。

7.3.4 本条规定是按照国外 IEC 标准及参照国标 GBJ 232 规定了电机特性及参数的试验项目。

7.4 高压开关柜的检验

7.4.1.8 本条是按照国外 IEC 标准与现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》(GBJ 147)编入的检验内容。

7.5 低压配电盘的检验

7.5.3.4、7.5.3.5 按照国外 IEC 标准与参照现行国标 GBJ 232 编写的。

7.5.3.6 因有些低压配电盘及 MCC 马达控制中心,装有低电压成组自动减负荷装置或自启动装置,所以补充此项试验。

7.7 电力半导体及微电子控制设备检验

7.7.2.3~7.7.2.9 编入对该类设备的接线、交流和直流一次回路、二次回路的校验的规定;对整流桥、逆变桥及静态开关以及各晶闸管、硅整流管等半导体器件及其保护元件、各滤波电容器和其它电容器以及各种电源插件、控制插件、保护插件、信号报警插件的印刷电路板及其电子元件、器件、电阻、电容等检验的规定,以及对通风冷却装置检验的规定。对原《大纲》做了补充。

7.7.3.9、7.7.3.10 对电力半导体及微电子控制设备类的各保护、联锁及信号报警装置的模拟动作试验和整机性能的检验和试验项目的补充规定。

7.9 高压电器检验

7.9.1.9 断路器的电气试验项目补充了对断路三相合闸同时性试验,对断路器检验时其80%及100%额定操作电压的合闸时间及分闸时间的测定和对六氟化硫断路器和真空断路器检验规定。

7.9.1.9(7)、7.9.1.9(8) 两项是参照现行国家标准 GBJ 147 增加的检验规定。

7.9.2.3 本款为对照原《大纲》补充规定对互感器高压及低压侧套管的检验。

7.9.2.5(9)、7.9.2.5(10) 两项系按现行国家标准 GBJ 147 而编写的检验规定。

7.9.4.4 参照现行国家标准 GBJ 147 增加的检验项目。

7.9.4.5(2)~7.9.4.5(4) 各项是参照现行国家标准 GBJ147 增补的规定。

7.10 低压电器检验

7.10.1.4~7.10.1.6 对刀开关的合闸同期性、合闸后刀刃插入深度以及分合闸角度的检验和低压开关消弧罩及灭弧部件的检

验补充规定。

7.10.1.7(4)补充了空气开关的过载、过电流、欠压或失压及分励脱扣器的检验。

7.10.2.4补充了对控制开关接点开闭程序的检验规定。

7.10.3.3~7.10.3.6 补充了接触器、磁力起动器的绝缘壳体及部件的检验与其衔铁及动作部分的检验,主触头、辅助触头的检验,消弧罩和消弧线圈及其它灭弧部件检验规定。

7.10.3.7(3) 补充了其线圈的吸合与释放电压的试验项目。

7.10.4.4、7.10.4.5 对继电器衔铁及其它可动部分的检验和电子式继电器的插卡、印刷电路及其电子元器件、电阻、电容和其它元件的检验的补充规定。

7.10.6.3 补充了对灯具的各种配件、附件检验的规定。

7.12 厂内通讯设备的检验

7.12.1.3 补充了对通讯电话总机及其它设备内部各部件、元件、放大器插件、线路板及其它各电子元器件、无线电元件的检验规定。

7.12.1.4 补充了对各插卡、印刷电路板及各部件的焊点的检验规定。

7.13 火灾报警及自动消防装置检验

7.13.1.2、7.13.1.3 补充了对中央控制及报警盘内部各部件、

附件及元件、各种功能插件、印刷电路板及其它电子元器件、电阻、电容等的检验。

7.13.2 补充规定了对火灾报警及自动消防装置电气试验项目。

7.13.4.2 补充了各种模拟报警试验,以及在现场模拟火灾报警的试验规定。

7.13.4.3 补充了对自动消防装置进行功能试验的规定。

7.14 其它电气设备检验

7.14.1.1 补充了 DCS 系统电流设备及电气信号传感器的检验规定。

7.14.1.2 补充了防腐蚀电器的检验。

8 工业自动化仪表设备和材料的检验

本章内容主要依据原《大纲》和化工部举办的进口设备材料检验培训班讲义编写的。

考虑到单回路调节器使用的场合日益增多,如横河公司的 YS-80 系列、亨尼威尔公司的 Digi tronik line 系列、富士电机公司的 PMK/PML、日立公司的 187MA-E 等,所以增编了本章 8.5 节单回路调节器的内容。

8.1 一般规定

8.1.4 本条规定检验中所使用的标准仪器精度,根据现行国家标准《工业自动化仪表工程及验收规范》(GBJ 93)第 11.6 条规定,调校用标准仪器应具备有效的鉴定合格证书,其基本误差的绝对值不宜超过被校仪表基本误差绝对值的 $1/3$ 。由于工业自动化仪表发展较快,产品精度不断提高,如目前智能式变送器精度已到 0.1 级。作为调校用的标准仪器的制造精度,目前国内尚不能满足工业自动化仪表精度的要求,所以本条根据实际状况规定为标准仪器的精度一般应比被校仪表的精度高 1~2 级。

8.1.5 质量检验项目主要采取抽检方式,各类仪表抽检比率规定是按原《大纲》以及修改讨论会上确定的原则,即仪表的使用数量较多者、精度较低者,其抽检的比例数可相对少些。

8.1.6 随成套引进装置带来的检验用仪器及专用工具,应按卖方

或制造厂商提供的标准、规范及说明书进行检验,并做使用检查。外商有时也提供一些象标准电位差计、电桥等标准仪器,这些仪器除按上述要求检验外,并应送上级计量部门检定。

8.2 仪表盘箱柜操作台的检验

8.2.1.1 盘箱柜操作台等内部配线检查,是根据原理图、回路图、配线图、盘面及盘内布置图、设备元器件明细表等对盘装与架装仪表及插卡等的型号、规格、数量、安装位置的校对以及对盘箱柜内部的一次查线。

8.2.1.3 半模拟、全模拟流程图检查包括流程图上设备、阀门、管线线条,连接信号灯以及联锁、程控、报警线的检查。

8.2.2.2 耐压和致密性(泄漏量)试验包括随保温箱内整体安装带来的阀组、配管以及管阀件等。

8.3 仪表一次元件就地安装仪表的检验

8.3.2.4 静压试验是仅对 I 系列等力、力矩平衡、矢量机构变送器而言。对静压影响较小的变送器,如 1151 型等变送器,不作此项试验。

8.3.3 对可编程电磁流量计等流量仪表,其编程及试验检查项目,应根据制造厂家说明书进行。

8.3.6.2 本款指水压强度试验与气密试验,一般为抽查。

8.3.8.5 保护套管耐压强度试验,一般为抽查。

8.4 盘装与架装仪表的检验

8.4.3 智能记录仪表检验项目见有关厂商提供的说明书。

8.4.14 带微机的数字温度指示系统检验项目见有关厂商提供的说明书。

8.4.16 本条仅对有触点继电器和无触点逻辑插卡的联锁、程控、报警系统的检验规定,对 PLC 系统的检验项目见 8.6 规定,并根据有关厂商说明书进行检验。

8.5 单回路调节器的检验

单回路调节器是以微机为基础的仪表,且又是 DCS 系统的最基本单元,作为计算机控制系统的一部分,它也是 3C (control computer communication) 高度发展产物。它不仅有丰富的运算控制功能,而且还有数字通讯功能。通过总线,它作为计算机网络的一部分可和集中监视操作站及上机交换信息组成各级管理控制系统,所以它应划归电子计算机章节中的 DCS 系统。但考虑到单回路调节器的模拟输入/输出信号和模拟仪表一样(采用国际统一标准 $4\sim 20\text{mA}/1\sim 5\text{VDC}$),其调节器正面板上设置也和模拟仪表相似,其控制系统中其它仪表,也按盘装架装等仪表分为指示、记录仪表、温变、手操器、调节器运算器、报警设定器、安全保持器、分电盘、电源箱等辅助仪表,所以将它划归在本章内编入第 8.5 节。

8.6 PLC 可编程序控制器的检验

本节是根据 1991 年本标准审查会意见而补充的内容。

8.7 调节阀的检验

8.7.1.1 本款规定是根据原《大纲》编写讨论的意见而编入的。由于在过去引进装置中用于 400℃ 以上和 10MPa 以上的调节阀,壳体经试压后发现有砂眼、裂纹问题,尤其出现于一些非名牌厂家产品上,所以加上此项要求。

8.7.1.2 由于调节阀的内部泄漏将影响到工厂的安全及产品质量,所以本款规定进行泄漏量试验的要求。

9 工业控制计算机和 DCS 的检验

本章条文基本源于原《大纲》的有关章节,经补充、修改而编制的。

9.1 一般规定

9.1.1 本条规定了工业控制计算机和 DCS 类设备的检验的适用范围。因计算机产品迅猛发展,改型换代快且各具特色,产品的差异大,所以设计与制造厂的技术文件规定应是检验遵守的依据。

9.1.3 本条是针对 DCS 微机系统及外设的检验应执行计算机硬件的检验规定。

9.1.4 本条规定强调了检验的依据,提出了根据工业控制计算机规模大小应编制检验细则的要求。检验细则是检验程序和验收标准等技术性文件,它起着指导检验的作用。

9.1.5 本条规定是针对电气与自控调节系统用的小型、微型计算机的检验规定,因其规模小、使用简单,所以检验时与工业控制计算机的检验比较在深度和幅度上应有所简化。

9.2 计算机硬件的检验

9.2.2~9.2.4 规定了计算机硬件包括主机(CPU)、外存、输入输出设备的具体检验项目和要求。

9.2.5 本条规定了过程输入输出设备的抽查点,强调对过程输入输出的精度应100%进行测试。因工业控制计算机的使用目的是对生产过程精确地控制,所以必须保证数据输入输出的精度。

9.2.6、9.2.7 是对工业控制计算机硬件的系统联机运行考核试验的规定,通过长时间连续运行达到规定指标来确认计算机的可靠性,保证能连续稳定地在工业生产控制中使用。

9.3 计算机系统软件的检验

9.3.1 工业控制计算机系统软件(各种程序载体)和资料同硬件一样重要,本条规定强调了技术资料、文件内容必须保证其完整性,应符合合同的规定。

9.3.2 规定了系统软件的检验项目,指明了工业控制计算机各种系统软件功能的检验重点,在检验工作中要求由卖方技术人员示范操作且在联机状态下进行。

9.3.3 本条规定了在最大负荷运行状况下,系统软件进行规定时间的可靠性考核以及整机系统的可靠性检查。

9.4 计算机应用软件的检验

9.4.1、9.4.2 对应用软件的程序载体及其功能的检验的规定,对于专用控制软件应确保符合合同装置的需要,达到合同规定的指标。

9.6 备品备件专用工具测试仪器的检验

9.6.1 强调工业控制计算机备件、插卡、组件等应在现场上机测试和试验以保证其实用性。

9.6.3 本条规定是对标准检测仪器要求,标准检测仪器应达到标定的使用精度,其质量与性能应良好。

9.7 技术文件资料的检验

9.7.1、9.7.2 对于计算机而言,设计文件、制造厂随机技术文件与资料包括试验程序和其它程序、图纸、说明书以及培训用各种资料都十分重要,是计算机赖以工作的必不可少的工具。对比其它专业,尤其应加以重视,所以本章特别编入一节。检验中应着重核查其完整性,文本应与合同规定相符,且必须与硬件一致。

10 检验中的维护要求

本章是考虑到检验阶段进行周期较长,保管维护的状况与检验密切相关,保管与维护的技术性也很强,应按专门的规程进行。在检验和保管交替、交叉中为保证检验工作质量,避免或减少损失,将检验中的保管需要注意的重要技术事项列出作为通用性的规定。根据经验,在开箱检验后,设备、材料的原包装和原保护已被破坏,零部件被移动,现场条件一般均较差,开箱后有的设备需要进一步作质量检查,开箱中发现的问题尚应处理,尤其如锈蚀问题应立即处理,这些都是进入保管与维护状态要进行的工作。某些电仪设备、计算机尚应通电保护,某些设备应密封或抽真空或充惰性气体保管。将这些要求编入本标准的目的是使经签字验收后责任已转移给买方的货物,保证其使用前不致受损、生锈、混乱,争取达到原供货水平。一旦以后检验过程发现质量问题,对外谈判也是有利的。

责任编辑 章启纘

版权所有
严禁复制

中华人民共和国行业标准
化工建设项目进口设备、材料
检验大纲

HG 20234 - 93

★ ★ ★

编 辑 化工部工程建设标准编辑
(北京和平里北街化工大院 3)

邮政编码:100013

印 刷 河北省沧州地区印刷厂
1993 年 8 月 第一版