



中华人民共和国国家标准

GB/T 22135—2019/IEC 62337:2012
代替 GB/Z 22135—2008

流程工业中电气、仪表和控制系统的试车 各特定的阶段和里程碑

Commissioning of electrical, instrumentation and control systems in the process
industry—Specific phases and milestones

(IEC 62337:2012, IDT)

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 装置验收前的总体准备	4
5 安装就位	5
5.1 机械性能检查和测试	5
5.2 程序	5
6 预试车(机械竣工)	5
6.1 总则	5
6.2 程序	6
7 试车	6
7.1 总则	6
7.2 程序	7
8 性能考核和装置验收	7
8.1 总则	7
8.2 启动性能考核的条件	7
8.3 性能考核的实施	8
8.4 性能考核报告和评定	8
附录 A (资料性附录) 预试车和试车阶段所需文件的目录	10
附录 B (资料性附录) 预试车活动的描述	12
附录 C (资料性附录) 机械竣工证书	22
附录 D (资料性附录) 试车活动的描述	23
附录 E (资料性附录) 装置验收证书	25
附录 F (资料性附录) 项目中的特别事项	26

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/Z 22135—2008《过程工业中电子设备和控制系统在调试中的标记和活动》。本标准与 GB/Z 22135—2008 相比除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章);
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 修改了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 2 章);
- 删除了“本指导性技术文件的使用建议”内容(见 2008 年版的第 3 章);
- 将“在工厂验收之前的一般准备”修改为“装置验收前的总体准备”(见第 4 章,2008 年版的第 4 章);
- 将“建设完成”修改为“安装就位”(见第 5 章,2008 年版的第 5 章);
- 将“预调试(机械安装完成)”修改为“预试车(机械竣工)”(见第 6 章,2008 年版的第 6 章);
- 将“调试”修改为“试车”(见第 7 章,2008 年版的第 7 章);
- 将“性能测试和工厂验收”修改为“性能考核和装置验收”(见第 8 章,2008 年版的第 8 章);
- 将“在预调试和调试阶段所用文档列表”修改为“预试车和试车阶段所需文件的目录”(见附录 A,2008 年版的附录 A);
- 将“预调试活动描述”修改为“预试车活动的分类及描述”(见附录 B,2008 年版的附录 B);
- 将“机械安装完成证书”修改为“机械竣工证书”(见附录 C,2008 年版的附录 C);
- 将“调试活动描述”修改为“试车活动的分类及描述”(见附录 D,2008 年版的附录 D);
- 将“工厂验收证书”修改为“装置验收证书”(见附录 E,2008 年版的附录 E);
- 将“特殊工程项目”修改为“项目中的特别事项”(见附录 F,2008 年版的附录 F)。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 62337:2012《流程工业中电气、仪表和控制系统的试车 各特定的阶段和里程碑》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 19678—2005 说明书的编制 构成、内容和表示方法(IEC 62079:2001,IDT)。

本标准做了下列编辑性修改:

- 纳入勘误 IEC 62337:2012/COR1:2012 的内容。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位:福建顺昌虹润精密仪器有限公司、中国天辰工程有限公司、厦门宇电自动化科技有限公司、厦门安东电子有限公司、北京金立石仪表科技有限公司、西南大学、西安优控科技发展有限责任公司、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、杭州盘古自动化系统有限公司、安徽蓝润自动化仪表有限公司、福州福光百特自动化设备有限公司、北京远东仪表有限公司、广东东崎电气有限公司、北京瑞普三元计装科技有限公司、南京优倍电气有限公司、上海泛仁自动化系统有限公司、绵阳市维博电子有限责任公司、重庆宇通系统软件有限公司、天津市亿环自动化仪表技术有限公司、江苏杰克仪表有限公司、西安东风机电股份有限公司、北京维盛新仪科技有限公司、安徽自动化仪表有限公司。

本标准主要起草人:林善平、陈志扬、李达、周宇、肖国专、宫长勇、黄伟、胡明、华谿、郭豪杰、陈万林、祁剑峰、王悦、周松明、李振中、董健、王浩、阮赐元、刘孝清、岳周、张新国、刘忠海、闵沛、张鹏、朱爱松、柯有玺、窦连旺、祁虔、黄巧莉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/Z 22135—2008。

引 言

在流程工业中,将全部各装置的建设交于承包商的总承包交钥匙方式或类似的商业模式日见流行。经验表明,为了装置的顺利移交,流程工业的业主和承包商双方要耗时费力地去讨论、澄清双方各自应承担的工作范围和责任。

本标准意在引导这一协商的进程,并促进双方对各方工作范围的共同理解。

流程工业中电气、仪表和控制系统的试车 各特定的阶段和里程碑

1 范围

本标准定义了流程工业中的电气、仪表和控制系统在试车中各特定的阶段和里程碑(见图 1)。通过举例,本标准叙述了项目在“安装就位”这一里程碑后到装置被业主验收之前这段时间的活动,适用于各类型的相关工艺流程/装置。

注:本标准假定“装置验收”这一里程碑发生在性能考核之后。若工作范围缩减,则本标准也宜适当更改。



注:施工建设和预试车工作可同时进行。

图 1 各阶段和里程碑的定义

对制药或其他特殊要求的行业,除宜符合现行的标准,如:中国 GMP 规范外,还宜符合其他规范[例如:GAMP(优秀自动化制造规范)]、条例和规定的要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 10628-2 化学和石化工业图表 第 2 部分:图形符号(Diagrams for chemical and petrochemical industry—Part 2: Graphical symbols)

IEC 62079 说明书的编制 构成、内容和表示方法(Preparation of instruction—Structuring, content and presentation)

IEC 62424 流程控制工程的表示法 对 P&I 图以及 P&ID 软件工具与 PCE-CAE 软件工具之间数据交换的要求(Representation of process control engineering—Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools)

ISA-S7.0.01 仪表气源质量标准(Quality standard for instrument air)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预试车 precommissioning

一个阶段,在此阶段的活动是机械设备的非运行性调整、冷态对中检查、清洗和试验。

注:具体活动内容参见附录 B。

3.2

机械竣工 mechanical completion

里程碑,在此时间点,装置或其中的某一部分已按相关的图纸、规定、说明及标准和规范的要求安装就位并通过了试验,达到了允许冷试车的必备要求。

注:它包括所有必需的电气及仪表工作已全部完成。此里程碑标志着预试车活动的结束。

3.3

冷试车 cold commissioning

一个阶段,在此阶段(即在向系统引入化学品之前),其相关的活动内容是使用诸如水或惰性物质等试验介质测试和运行设备或装置。

3.4

开车 start-up

里程碑,它标志着冷试车的结束。

注:在此时间点,每一仪表回路的运行范围都宜已经被调整到了能够反映实际工况的状态。

3.5

热试车 hot commissioning

一个阶段,在此阶段(即在开始实际生产前),其相关的活动内容是使用真实的工艺化学品测试和运行设备或装置。

3.6

投入生产运行 start of production

里程碑,它标志着热试车的结束。

注:从此时间点起,装置可以开始全负荷连续运行。

3.7

性能考核 performance test

里程碑,在此时间点,生产装置达到其设计能力。

注:此考核在承包商的监督和协助下由业主的人员实施,目的是证实在合同中所规定的承包商的工艺性能和消耗保证值。

3.8

装置验收 acceptance of plant

里程碑,在此时间点,承包商正式向业主移交装置。

注:从此时间起,承包商的责任,除了缺陷责任和本身作为合同的一部分的任何未履行义务外,其余任何责任均被免除。业主开始承担装置的运行和维护的全部责任。

3.9

业主 owner

雇佣承包商建设装置的公司。

3.10

承包商 contractor

受雇于业主,为其设计和建设装置的公司。

注:承包商对在一个独立的合同中所规定的活动负有责任,包括诸如装置的工程设计、采购、安装以及为移交一个可运行的装置所必需的所有的测试和验收。该公司还可能负有培训业主运行装置的生产人员及维护人员的责任。

3.11

许可商 licenser

将其拥有的工艺流程专有技术或技术诀窍提供给业主,用于建设、运行及维护某一装置或装置的一部分的公司或个人。

3.12

供货商 vendor

设备/仪表/成套设备的制造商或经销商。

注:供货商是设备/仪表/成套设备正确安装及运行的专家。

3.13

流程工业 process industry

利用化学反应、分离或混合等技术手段制造新产品,改进已有产品或处理废弃物的工业。它包含以下行业:化工、石油化工、废弃物处理、造纸及水泥行业等。它不包括下述行业:装备、机械制造及其类似行业。也不包括有特殊要求或需要特殊批准的行业。

3.14

人力资源配置方案 manpower mobilization plan

带有人员能力、资质和到位时间的图表。

3.15

供货商文件 vendor documentation

产品描述文件。

示例:所供设备或系统的数据表、参考资料、操作手册以及备件清单都是供货商文件的组成部分。

3.16

管道和仪表图 piping and instrumentation diagram; P&ID

符合 ISO 10628-2 规定的图纸,图中包括装置的工艺设备和管道连接,其中电气及仪表设备的标识符合项目的具体要求。

3.17

通用设计要求 general design requirements

符合项目具体要求以及相关法律法规的设计导则。

3.18

测试报告 test report

测试步骤及结果的报告。

3.19

测试方案 test plan

合同中规定的全部测试综述。

3.20

尾项清单 punch list

所有未完成工作的清单。

3.21

核查清单 check list

全部测试工作的清单。

3.22

操作手册 operating manual

制造商按照 IEC 62079 的规定,为了操作和使用某个设备或系统而提供的说明。

3.23

工艺流程图 process flow diagram

符合 ISO 10628-2 规定的装置工艺设备和主要的管道连接图,其中主要电气及仪表设备的标识要符合项目的具体要求。

3.24

回路清单 loop list

全部电气及仪表回路号列成的表格清单,附带有位号、功能和 PID 参考图号。

3.25

仪表索引 instrument index

全部仪表列成的表格清单,包括位号、仪表类型和给出的标记。

3.26

回路图 loop diagram

按照 IEC 62424,采用图形符号来表示一个控制回路的硬件和/或软件功能,按照拓扑顺序表示设备及其包括端子在内的接线。

3.27

回路数据表 loop sheet

由位号、功能、描述、测量范围、位置、工艺数据、仪表数据等主要电气及仪表的全部数据所构成的数据表。

3.28

危险区域划分图 hazardous area classification drawing

绘出危险区域和温度分级的平面图,通过分级和分区清晰地标注出各区域。

3.29

仪表及设备平面布置图 plot plan E&I

在总图和建筑图中,绘出电气及仪表设备的位置。

3.30

柜内布置图 cabinet layout drawing

按比例绘出在机柜、操作台及类似装置内部的全部设备、端子排、走线槽等组件的布置图纸。

3.31

功能图或逻辑图 functional diagram or logic diagram

按 IEC 61131 规定绘制的,仅用于数字信号处理的电气和仪表功能描述图。

3.32

功能描述 functional description

对电气和仪表的任务、功能及操作的逻辑关系的语言描述,诸如:顺序控制、批量控制和联锁。

4 装置验收前的总体准备

应按合同中规定的责任范围,参照附录 F,完成下列事项:

a) 文件

承包商应向业主呈交双方参照附录 A 中 A.1 达成一致的文件。

b) 人力资源配置方案

业主及承包商就需要双方投入的人员数量、资质及其能力达成一致。应建立管理项目预试车、试车及性能考核的组织机构。

c) 工器具

业主和承包商就需要双方提供的工器具达成一致。

d) 原料及公用工程

在安装就位前的适当时间内,对于已有约定的原材料及公用工程供应的事宜,承包商和业主应就其详细的时间表和条件达成一致。

e) 催化剂及消耗品

在安装就位前的适当时间内,对于已有约定的所需催化剂、润滑剂、化学品及其他消耗品供应的事宜,承包商和业主应就其详细的时间表和条件达成一致。

5 安装就位

5.1 机械性能检查和测试

装置安装就位后,应由承包商对装置的设备、设施或特定部分逐一进行机械性能检查和测试。检查和测试是为了证实:

- a) 装置已按管道和仪表图、平面布置图及供货商文件的要求安装就位。
- b) 设备的安装及其机械性能达到了设计的总体要求。
- c) 已知材料和工艺符合总体设计中所列的标准或规范的要求。

对于不影响装置正常运行或装置安全性的事项,如涂漆、绝热及最后清洗等可以除外。这些事项应制表列出,并按照业主和承包商相互约定的进程在装置验收前、预试车后,或试车后完成。

5.2 程序

应执行下列程序:

- a) 承包商应编制和保存包括下列信息的各种现场测试表格和记录:
 - 关于测试或检查的类型描述;
 - 测试或检查的日期和时间;
 - 设备或设施的身份标识;
 - 若需要进行压力试验,试验的数据和结果,包括备注说明(若有);
 - 业主人员作为数据记录的目击证人的签名(若需要)。
- b) 检查、试验和相关记录的记载应由承包商的人员执行。
无论是否需要监督和见证,业主的人员都应参加这些检查和试验。为此,承包商应向业主通报详细到以日为基础时间单位的试验日程表。试验日程表应不断更新,以反映此项工作和试验的实际进展。
- c) 发现的任何未完成项、需返修或调试的事项,均应由承包商标注在另外单独的尾项清单上,并向业主及承包商的相关区域责任人员通报。在该尾项清单上的这些事项整改完成之前,其记录应保持空白。
- d) 承包商应尽快处理上述尾项清单中的未完成项、需返修或调试的事项,直至完成,并应保持其处理记录的不断更新。
- e) 这些检查程序应不断地重复执行,直至核查清单中的所有事项均被消除。
- f) 在每一项试验完成后,若对试验结果满意,业主应核实其试验记录,并在其上签字认可,以证明其试验通过;反之,承包商则应再次进行此项试验。再次试验通过后,业主应给予相应的再次试验通过证明。
- g) 在试验完成时,应向业主移交一套完整的试验记录,该记录移交的日期即为安装就位完成的日期。

6 预试车(机械竣工)

6.1 总则

安装就位后,应根据合同的约定,按附录 B 中定义的预试车活动程序和后面 6.2 所列的各步骤,实

施预试车活动,以完成装置的机械竣工,并达到具备试车的条件。

所适用的文件开列在附录 A 中。

6.2 程序

- a) 在设备安装就位时负责检查、试验和记录的承包商人员,应在预试车过程中继续负责处理完成那些标注在核查清单中的未完成尾项及设备的再调整和返修工作,并妥善记载和保存相关记录。
- b) 被指派将参与试车的承包商人员也应参与预试车工作,以核实装置的性能是否满足试车的要求。
- c) 在检查、测试的过程中,承包商人员应按合同的规定,对业主人员给予装置运行操作的培训。
- d) 根据人力资源配置方案,业主或承包商应提前配齐运行操作和保运维护人员,以完成双方已按附录 B 中所列之内容约定的各自应负责的那部分预试车工作。
- e) 在此项工作中,承包商应确保其所属人员与业主人员间的衔接,必要时,应提供监督和指导。
- f) 承包商应为附录 B 所列的各项预试车活动,准备详尽的工作程序,并应适时更新或补充,以支持任何增补的工作。
- g) 应逐一单独确认装置的每一部分/区域/单元/设施的机械竣工。
- h) 安装就位前,承包商应向业主递交详尽的装置每一部分/区域/单元/设施的预试车时间表。
- i) 在装置的每一部分/区域/单元/设施的预试车完成时,承包商均应向业主递交机械竣工书面通知,该通知应包含:
 - 装置中认为已经机械竣工的每一部分/区域/单元/设施的标识;
 - 所有相关竣工试验报告的复印件;
 - 竣工试验完成的日期;
 - 核查清单;
 - 向竣工的相应部分/区域/单元/设施颁发机械竣工证书的请求。
- j) 从收到承包商的书面通知之日起,在双方已一致约定的时间期限内,业主应:
 - 若同意竣工:
 - 签署并颁发类似于附录 C 中格式的机械竣工证书。
 - 或
 - 若不同意竣工:
 - 递交一份拒收陈述,在陈述中列出机械竣工可被接受前需完成的尾项或需整改的缺陷和不足。
- k) 当业主拒收承包商的通知时,承包商应采取必要的措施,完成或改正开列的事项,并向业主递交后续机械竣工通知书。
- l) 业主收到后续机械竣工通知后,应在双方已一致约定的一定时间期限内签署机械竣工证书或再发出拒收陈述。
- m) 发出装置的最后部分/区域/单元/设施的机械竣工证书后,业主应在双方已一致约定的时间期限内,颁发类似于附录 C 中格式的全装置机械竣工证书。

7 试车

7.1 总则

在装置的某一部分/区域/单元/设施获得业主颁发的机械竣工证书之后,即可根据附录 D 中定义的试车活动程序,开始 7.2 所列的试车活动,直至开车或投入生产运行。

所适用的文件开列在附录 A 中。

7.2 程序

- a) 试车应按下列步骤进行：
 - 预热或预冷；
 - 使用试验介质如水或其他惰性物质，实施初始启动运转；
 - 操作性调整；
 - 进料；
 - 稳定运行；
 - 加载到设计能力；
 - 最后调整。
- b) 在全部试车程序的各个步骤，装置均应在安全及最佳状态下运行。为确保如此，必要时，承包商可对操作手册和工艺流程图中标明的工况做出调整。
- c) 承包商应为装置每一独立的部分具体规定需要记录的运行数据和这些数据的采集方式。
- d) 所有的运行数据都应由业主以双方预先商定的形式记录在案。业主应为承包商评定准备一份从初始运行到性能考核结束的运行日志和分析数据的副本。
- e) 在装置的任何部分处于承压或热对中调整状态时，承包商应对其热膨胀、振动、噪声等情况进行定期监测。
- f) 每一项试车试验和操作的程序及其具体方法均应由承包商写进操作手册中，或制定附加的工作程序发给业主。
- g) 必要时，承包商应安排供货商和许可商的代表到现场协助承包商的人员。
- h) 承包商指派参与预试车的施工人员应留驻现场，以备执行任何必要的调整和补救任务。
- i) 试车时发生的所有变更和修改都应记录归档。

8 性能考核和装置验收

8.1 总则

装置初始运行后，应进行性能考核，以验证在合同中所规定的承包商的工艺性能和消耗的保证值：

- a) 具体的考核程序

在承包商和业主商定的时间期限内，承包商应提出具体的性能考核程序；在性能考核前，承包商和业主应在合同中有关性能考核的规定的规定的基础上，就性能考核的程序达成一致。
- b) 操作方式

除非在合同中另有规定，否则性能考核只限于一种操作方式、原料和一种运行模式。
- c) 计量

应基于合同中所述有关计量的规定，具体选用计量每一介质及消耗品数量的计量器具和计量方法、分析每一介质及消耗品质量的仪器仪表，用于计量检测与工艺性能和消耗保证值有关的各个生产线。

采样方法和分析程序所涉及的计量偏差、损耗校正及性能要求应视项目的具体情况而定。
- d) 性能考核时间表

应根据装置的状况和工作的实际进展，制定性能考核时间表。

8.2 启动性能考核的条件

下列工艺设计要求的条件满足后，可以开始性能考核：

- a) 装置运行

装置应该在适用的流程图和操作手册规定的正常运行工况下运行。

为得到最佳的工艺性能,需要在与流程图和操作手册的规定有微小偏差的工况下运行时,应征得业主的同意。

- b) 仪器仪表
经验证,全装置所有的仪表和分析仪器的运行均达到了预期要求。
- c) 由业主或承包商供应的原料和公用工程
业主(或承包商)应为性能考核顺利完成提供保障,按界区交接条件的要求向装置提供足够的、连续的原料和公用工程。
- d) 由业主或承包商供应的各类催化剂、润滑剂和化学品
为了保障性能考核顺利完成,装置在考核试验时所需的催化剂、润滑剂、化学品和其他消耗品应得到充足、及时的供应。
- e) 产品和废弃物的运输
业主负有将装置的产品和废弃物安全运出装置界区的责任。
- f) 其他条件
承包商和业主商定的启动性能考核所必需的其他条件也应满足。

8.3 性能考核的实施

- a) 性能考核准备就绪通知
当承包商认为装置的性能考核已准备就绪,并且 8.2 所列的全部条件已达到后,承包商应向业主递交一份性能考核准备就绪通知。
收到上述通知后,业主应在事先约定的时间期限内:
——确认装置已经具备性能考核条件,性能考核可以开始。
或
——向承包商递交一份书面陈述,阐明装置在哪些方面尚不具备考核条件。
若业主认为装置并未准备就绪,可以用书面方式列出妨碍性能考核的状况。造成这些状况的相关责任方应负责整改。
当上述状况整改后,性能考核应尽快开始。
- b) 性能考核运行
性能考核的连续运行时间应超过合同中规定的时间周期。
- c) 两个或更多单元
当装置包含两个或更多独立的单元,且每一单元可单独进行工艺性能和消耗保证值的验证时,则每一单元的性能考核既可单独进行,也可与其他任意一单元或多单元同时进行。
- d) 运行数据
性能考核的运行记录和分析数据应由业主归档,并对承包商开放,用于 8.4 所述的评定。
- e) 采样和分析
性能考核期间,应按双方事先或现场商定的频率采集装置性能评定所必需的样品。样品应采集自所有对决定工艺性能和消耗保证值必不可少的生产线。
每一生产线的采样方法和位置应符合各方已同意的 8.1 中的规定。
- f) 化验分析
所有样品的化验分析均应由业主的化验室承担。承包商和业主可以在化验分析时,进入化验室并可以检查结果。另外,若双方同意,承包商也可以进行样品的化验分析。

8.4 性能考核报告和评定

- a) 性能考核数据的评定
性能考核结束后,承包商应在事先约定的时间期限内对性能考核的数据(包括在整个性能考核期间或部分时段累积的运行及分析数据)做出评定。

- b) 异常考核数据
当出现任何明显与其他重要数据不相容的异常数据时,应从处于运行状态的装置重新采集该数据。
- c) 允差
应基于在全部性能考核期间的性能平均值,并依据商定的性能考核程序,在修正了仪器读数的允差后,对装置的性能做出评定。
- d) 性能考核报告
承包商应向业主递交性能考核的书面报告,标明其工艺性能和消耗保证值是否已达到。
报告应包括:
 - 考核结果;
 - 分析报告;
 - 承包商的评定;
 - 支持评定的参考信息(必要的签字署名,在要求的位置)。
- e) 未达标的原因
若考核的结果表明考核未达标,承包商应阐明导致未达标的可能原因。
- f) 业主对考核报告的答复
在收到考核报告后,在商定的时间期限内,业主应签署文件,以书面方式表示同意或提出意见,参见附录 E。
- g) 考核未达标时承包商的措施
若性能考核的结果表明其未达标是承包商的过错,则承包商应按合同的规定为此负责。

附录 A

(资料性附录)

预试车和试车阶段所需文件的目录

A.1 技术文件

- a) 操作手册/分析手册。
- b) 设计文件,包括但不限于下列信息:
 - 管道及仪表图(P&ID);
 - 设备索引;
 - 设备规格书;
 - 供货商文件;
 - 回路清单;
 - 仪表索引;
 - 回路图;
 - 回路数据表;
 - 技术图纸(危险区域划分图、电气及仪表设备平面布置图、柜内布置图等);
 - 功能描述;
 - 功能图或逻辑图;
 - 设备的操作手册;
 - 所执行的相关法规;
 - 所执行的由政府主管部门要求的相关附加规定。
- c) 其他文件
 - 特殊工器具清单;
 - 备件清单;
 - 各种润滑剂/化学品/催化剂的清单。

A.2 程序

- a) 机械性能试验程序;
- b) 详尽的预试车、试车程序及操作手册;
- c) 详尽的性能考核程序。

A.3 总则及组织协调文件

- a) 详尽的试车及预试车组织机构图,应标明:
 - 1) 权利链和责任链;
 - 2) 各个关键人员的职责。
- b) 组织机构中各成员的岗位说明书。
- c) 预试车和试车组织机构中每一成员的计划到岗时间。
- d) 在安装就位、预试车及试车的各个步骤中,针对各个单元及设备,承包商预期执行的并标明了

时间顺序的详细计划时间表。

- e) 业主现行的健康、环境及安全管理的法规。
- f) 承包商和业主间在预试车和试车阶段行之有效的交流协调机制(会议及报告等)。
- g) 紧急情况下与业主进行通信联系的渠道。

附录 B
(资料性附录)
预试车活动的描述

本核查清单给出了机械竣工完成的定义、承包商和业主的工作内容和责任。在左栏或在右栏的叉号(×)所表明的有关责任的归属是基于实践经验的建议,对实际的情形并不具有强制力。工作责任应根据项目的实际需要确定,其中所列的某些活动或许不会发生在安装过程中,但也列入了本清单,目的仅仅是为了保持此资料的完整性。

表 B.1 列出了通用程序,同时也是承包商和业主应完成工作的大纲。

表 B.2 列出了适用于特定系统或设备的程序步骤,同时也是承包商和业主为此应完成工作的大纲。无论如何,业主应监督表中所列的承包商的所有活动。

表 B.1 通用程序表

	工作责任	
	承包商	业主
1.1 制造商或供货商的售后服务		
在表 B.2 中没有列出的有关制造商或供货商的责任如下:		
a) 必要时,制造商或供货商应及时提供支持,以便安装质量达到承包商和业主的满意	×	
b) 在单机试车期间,按要求,由制造商或供货商向业主的操作和维护人员提供有关操作运行培训和相关信息方面的技术协助	×	
c) 提供制造商或供货商的名称和电话号码,包括在紧急情况下业主联系制造商或供货商技术服务代表的方法	×	
1.2 许可证		
a) 协助业主获得保证其装置初次运行所有必需的、要求由业主担保的各种许可和资质证书	×	
b) 向业主申请对装置的使用、人员进驻和操作所需的许可	×	
c) 向各种权威机构申请及获得必要的全部批准		×
1.3 技术说明书		
a) 提供完备的供货商技术说明文件,以便于在整个装置试车过程中追溯所需的资料	×	
b) 向业主转交各供货商或制造商提供的所有适用的技术说明书和图纸	×	
c) 向业主提供各种特殊的技术说明,例如衬里层烘干所需的操作程序	×	
1.4 防护剂的去除		
a) 去除所有施工时用于设备防护的防锈剂和防锈油	×	
b) 向业主提交此项工作已完成的记录	×	
1.5 润滑剂		
a) 提供一份制造商建议的装置用各种润滑剂清单	×	
b) 批准以上润滑剂的清单		×
c) 提供安装后所需的各种润滑剂		×
d) 冲洗系统并初次充填各种润滑剂。按业主要求妥善处置冲洗后的废油		×
e) 首次充填后的润滑剂的定期检查充填		×

表 B.1 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
1.6 填料和密封		
a) 按要求安装机械密封及其附件	×	
b) 按要求填塞永久性填料并安装其附件	×	
c) 在试车期间,按需要调整或更换机械密封、填料及其附件		×
1.7 去除临时支撑		
a) 去除所有的用于防止容器、槽架、管道、变压器、机器或其他设备在运输、储存、安装和维修时损坏的临时支架、支撑及器具等	×	
b) 去除 2.7 h)及 2.9 c)条所述相应类型设备所附的临时支架、支撑及器具等	×	
1.8 转动和调整		
a) 连接驱动器之前,盘车检查转动设备的运动部件是否转动自由,并检查其转动方向	×	
b) 按制造商的允许偏差完成冷态对中找正,并做好记录	×	
c) 完成热态对中找正		×
d) 按要求完成定位固定	×	
e) 按要求,由制造商代表监督设备的安装过程	×	
1.9 各单元边界的连接		
a) 为安全地连接做好各系统的准备	×	×
b) 得到批准后,按业主自己的要求和指令,在各单元的边界实施必要的连接作业		×
c) 在业主的要求和指导下拆除盲板和铅封等	×	
1.10 泄漏和压力试验		
a) 向业主通报现场设备和管道泄漏或压力试验的计划时间表,除非业主已另行指定了此计划时间表	×	
b) 若有需要,准备试验用的各特殊介质		×
c) 根据适用标准、规范、规定及业主要求执行各试验项目	×	
d) 监督试验		×
e) 按要求做好试验记录	×	
f) 按业主要求妥善处理试验用的各种介质	×	
g) 实施各种运行工况下的严密性试验	×	
注: 除非业主另有要求,否则,在制造厂已完成了压力试验的以下类型的设备,在现场不再被要求再次的进行重复试验: a) 容器 b) 管壳式换热器 c) 空气冷却换热器		
1.11 检验		
a) 检验整个装置以核查其设备的安装是否符合工艺流程图、施工图及供货商的文件和说明的要求	×	

表 B.1 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
b) 按业主要求的范围核查装置中所使用的各种指定的材质并建立其核查档案	×	
c) 审核和批准装置的检验,在单独的尾项清单上记录下各类异常		×
d) 按要求提请保险公司或政府机构实施各种特殊的检验		×
e) 执行并报告在制造厂的日常例行监造检验	×	
f) 视需要,到制造厂执行监造检验并监督试验过程	×	
g) 按指定的要求,监督最终的各项出厂检验		×
注:除非被业主指定或在表 B.2 中 2.1 的规定的例外之列,否则,在制造厂已检验过的设备不再被要求在现场再次开启和检验,下同		
1.12 压力/真空的安全泄放部件		
a) 向业主提交压力设定清单	×	
b) 向业主指定的试验机构送检并从其取回泄放部件	×	
c) 若有必要或要求,检测和调整各部件并加装铅封。应邀到场监督各压力试验	×	
d) 在检测、调整和标识号码后,安装各部件	×	
e) 按要求填写和保存工作记录	×	
f) 试验		×
1.13 冲洗及化学/机械清洗		
除了 1.14、2.4、2.5、2.9、2.11 及 2.13 所述的情况,均应:		
a) 对不需要使用永久性固定安装的设备即可以进行的部分,实施各种冲洗、吹扫及化学/机械清洗操作	×	
b) 对必需使用永久性固定安装的设备以获得合适的线速度才能进行的部分,实施各种冲洗、吹扫操作		×
c) 提供冲洗和/或清洗所需的任何特殊的工作介质		×
d) 按业主要求妥善处理所使用的各种工作介质	×	
e) 向业主移交无废物杂物、建筑施工垃圾和焊渣的各个系统	×	
f) 按要求填写和保存工作记录	×	
1.14 临时滤网、过滤器和盲板		
a) 提供并安装全部所需的临时过滤器	×	
b) 在系统循环期间按要求清洗各临时过滤器	×	
c) 当确认系统已达到清洗要求后,拆除各个临时过滤器	×	
d) 提供并安装及拆除冲洗所需的全部盲板	×	
e) 提供并安装及拆除隔离所需的全部盲板	×	
f) 按要求填写和保存记录	×	
1.15 置换/惰性介质填充保护		
a) 连接系统置换/惰性介质填充保护所需的管路	×	
b) 提供系统置换用的介质并实施必需的置换操作	×	×

表 B.1 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
c) 提供系统填充保护所需的各惰性介质并引入至指定位置	×	×
1.16 干燥		
a) 按业主要求干燥各个设施,以防止催化剂、运行物料及/或产品的污染		×
b) 对仅需要临时性设施即可进行干燥操作的各系统、耐火材料及内衬实施干燥	×	
c) 对需要永久性固定设施方可进行干燥操作的各系统、耐火材料及内衬实施干燥		×
1.17 容器内的填料及固定床		
a) 向容器内装填诸如沙子、砾石、球体、环状物及鞍形体等各种惰性材料	×	
b) 向容器内装填诸如各种化学品、树脂、干燥剂及催化剂		×
c) 装填由上面 a)和 b)所述的材料组合的混床		×
d) 在装填前及装填过程中随时检查容器内部以确保装填正确	×	
e) 按要求填写和保存工作记录	×	
1.18 内务管理		
a) 开始试车前,清除施工剩余的材料、临时设施、脚手架及垃圾,平整场地、清扫区域卫生。按要求实施进一步的冲洗或清洁工作	×	
b) 在试车、性能考核期间,按安全运行的要求,承担完善内务管理工作		×
1.19 维护保运、备件和特殊工器具		
a) 预试车完成后,对设备实施防护,以防止因正常的气候条件造成的腐蚀或损坏		×
b) 预试车完成后,提供完备的设备维护保运,包括清洗过滤器和保养蒸汽疏水器		×
c) 向业主提供制造商建议的备件清单	×	
d) 预试车完成后保持充足的备件储备和完善的供应渠道		×
e) 在机械竣工未全部完成前,管理和储存各种备件	×	
1.20 噪声监测		
a) 按职业安全与健康管理部门或业主要求,实施设备的噪声监测	×	
b) 将所有的监测量数据记录归档保存	×	
1.21 装置的安全管理		
a) 按职业安全与健康管理部门、安全部门或业主要求,实施现场实地安全管理	×	×
b) 建立安全管理档案,将数据记录归档保存	×	
c) 采纳安全监管部门人员的建议,做出必要的修改以符合安全规定	×	

表 B.2 特殊程序表

	工作责任	
	承包商	业主
2.1 各类容器		
a) 安装就位后,开启容器,并将需要在现场安装的内件安装到位,安装前及安装后,对这些内件实施检查	×	
b) 除非另有规定,否则,应疏通好受检容器内部及外部的人行通道,以便业主人员检查时使用	×	
c) 监督全部检验过程直至满意		×
d) 实施干燥,若需要,开启容器并安装 1.17 所指定的填料	×	
e) 按适用的封闭许可程序封闭容器	×	
2.2 管壳式换热器		
a) 若有要求,对前期已在制造厂检验过了的换热器实施现场检验	×	
2.3 空气冷却换热器		
a) 检查换热器,确保运输和安装所用的临时支撑材料被清除	×	
b) 调节风扇的装配以达到规定的风叶间隙并检测电机电源	×	
c) 检查百叶窗和联动机构的可操作性	×	
2.4 火焰加热器		
a) 若需要,按有关标准、规范或业主要求,实施压力试验	×	
b) 按制造商说明书的要求实施非运行性预点火检测	×	
c) 吹扫各燃料管线,检查其清洁度,连接至燃烧器的管线	×	
d) 检查各配风器和烟气挡板的可操作性并核实其各自指示器的指示开度	×	
e) 检查空气各预热器、风机及吹灰器的运行情况	×	
f) 点火烘炉,并按制造厂的温度控制曲线烘干耐火材料		×
g) 按要求实施化学清洗和冲洗操作,并按业主要求妥善处理清洗所用的介质和排出的废弃物	×	
h) 若需要,获得并注入液态导热介质		×
i) 实施点火启动、干燥和吹扫置换操作		×
j) 在安装或开车时,若需要,请求获得供货商的技术服务支持	×	
2.5 泵、压缩机及其驱动机		
a) 找平基座和底板,用水泥浆灌实所有承重面下的缝隙	×	
b) 减低各个管道作用在泵、压缩机或驱动机上的过度应力	×	
c) 监督泵和无应力连接		×
d) 若有需求,化学清洗各润滑油及密封油系统。按业主要求妥善处理清洗所用的介质和清洗出的废弃物	×	
e) 向润滑油、密封油及油冷却系统注入冲洗油,并实施各系统循环清洗。按业主要求妥善处理冲洗油	×	
f) 向各润滑油、密封油及油冷却系统注入制造商建议的运行所需的相应油品	×	(安装时)
g) 按要求运行各设备,检测其振动特性和断路器、限速器及安全装置的运行工况并进行各种运行试验和调整	×	
h) 在安装或开车时,若需要,请求得到供货商的技术服务支持	×	
i) 按要求做好记录并归档	×	

表 B.2 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
2.6 储罐		
a) 在储罐就位和安装后,安装好需要现场安装的内件	×	
b) 按要求对储罐和内件实施试验。按业主要求妥善处理试验排水	×	
c) 按要求实施化学清洗或冲洗操作,并按业主要求妥善处理清洗所用的介质和清洗出的废弃物	×	
d) 监督试验及核查直至满意		×
e) 按适用的封闭许可程序封闭储罐	×	
2.7 管道系统		
a) 向业主通报检验的计划时间表	×	
b) 按有关标准、规范及业主要求实施各种管道的水压、气压、氦气、着色渗透及 X 射线检验	×	
c) 接通知后,赴现场监督各项检验		×
d) 冲洗并放净管道系统,然后安装孔板。孔板在水压试验前不应安装(对其他在线器件的拆除或隔离,见 2.9)	×	
e) 按要求放净管路系统,拆除盲板,用氦气实施严密性检测	×	
f) 除非业主另有要求,否则,在各系统完成规定的检测后,实施各法兰、螺纹连接处及现场焊缝处的涂漆及绝热保温作业	×	
g) 将各种未经过出厂检验的地下管道的焊缝(纵向、环向及接口焊缝)裸露(无涂漆、防腐及缠绕),直至规定的检验完成	×	
h) 检查管道的吊架、支架、导向支架、膨胀节及其他特殊管件,拆除运输及安装时所需的各种器具并调整其设置至设计的冷态工况,并向业主提交其热态工况设置的说明	×	
i) 检查管道的吊架、支架、导向支架、膨胀节及其他特殊管件的热态设置并做出必要的微调		×
j) 按要求安装各永久性过滤器件	×	
k) 按业主要求的范围核查装置中已安装的阀门是否已按规定添加了指定的填料	×	
l) 若有必要,给阀门加装铅封	×	
m) 按要求检查并记录各加装了铅封的阀门的位置,并给各阀门喷上标识码或挂上标识牌		×
n) 解决试车期间发现的各种支撑、振动及热膨胀等问题		×
o) 在试车及开车期间,按要求检查各种用于高温和低温工况下螺栓的工作状态		×
2.8 动力电源及电网		
a) 向业主通报普通测试和工厂验收测试(FAT)的计划时间表	×	
b) 接通知后参与、监督所有的测试和工厂验收测试(FAT)并按要求记录测试数据		×
c) 实施高压和中压开关及低压开关(电机控制中心)的工厂验收测试(FAT)并向业主提供相应的试验合格证书	×	
d) 对除照明电路以外的线路进行绝缘试验(出具具体的试验合格证书)	×	
e) 测试电机和变压器绕组各相间及其对地的绝缘性能(出具具体的试验合格证书)	×	

表 B.2 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
f) 测试接地系统连接的导通性能及接地电阻值(出具具体的试验合格证书)	×	
g) 测试防雷保护系统的绝缘性能、各连接点的电导性能和对地电阻值	×	
h) 检查电机控制中心(低压开关)的安装情况,包括母线和馈入线的连接	×	
i) 检查变压器和所有开关柜间、各开关柜间线缆及其主馈母线的安装连接	×	
j) 检查应急动力和照明电源系统的安装,包括照明强度和各电气网络	×	
k) 测试所有仪表的电源供电布线接口	×	
l) 测试各高、中、低压开关及断路器的性能(出具具体的试验合格证书)	×	
m) 试验并设定各开关和断路继电器,使其动作协调一致	×	
n) 测试不间断电源和/或控制电源的安装和布线	×	
o) 按要求向各湿式电器开关充填油品和/或其他介质		×
p) 测试各电气开关、电机控制设备及发电机并做出相应的调整	×	
q) 检查动力电源分配系统(电机控制中心、设备间、控制室及现场)	×	
r) 测试电气安全控制回路,包括应急开关柜(出具具体的试验合格证书)	×	
s) 测试并调整变频器(出具专业测试合格证书)	×	
t) 测试电伴热(若有)	×	
u) 测试起重及提升装置(若有)	×	
v) 按双方协商一致的意见详尽地核查每一用电设备(如电机)的完整电气回路,并签发包括所有布线连接检测在内的回路检验合格证书	×	
w) 检测相序、极性和电机的转动方向	×	
x) 检测功率因数并做出补偿	×	
y) 按当地的要求,获得地方检验机构的批准	×	
z) 在各监督测试的过程中整理一份尾项清单(有待于承包商整改的)		×
aa) 向业主提交记载了上述所有各项测试/核查活动的记录和/或合格证书	×	
bb) 拆除所有施工安装阶段所需的临时供电系统	×	
2.9 仪表系统		
a) 向业主通报普通测试和工厂验收测试(FAT)的计划时间表	×	
b) 接通知后参与、监督所有的测试和工厂验收测试(FAT)并按要求记录测试数据		×
c) 实施各种非运行性检查,以确保仪表的可操作性,即拆除各种运输器具,检查指针行程,核实其仪表的测量、运行的范围和其被工艺使用所要求的动作行程的方向和方式等	×	
d) 按业主的通常惯例的要求,在工作台或现场用标准检测设备校对各台仪表,并完成各项要求的调试及控制参数的设定	×	
e) 在连接各个仪表组件前,以过滤处理过的干净冷空气吹扫清洗各个变送器导压管及阀门气源控制管	×	
f) 以干净的空气吹扫清洗各气源管接头并检查其各接口的严密性	×	
g) 按 ISA-S7.0.01 的规定实施气体控制回路的泄漏检测	×	

表 B.2 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
h) 测试从工艺管道到仪表之间的取压、取样管线的严密性	×	
i) 安装、连接各个系统组件,并使用仿真信号核实其在功能上符合规格书和设计条件的要求	×	
j) 检查所有的电气信号和报警线路的导通性,电源及其极性的正确性	×	
k) 检查热电偶的接合点、在保护套管内的位置、极性和其接受信号的仪表端的导通性	×	
l) 冲洗、化学/机械清洗操作前,隔离或拆除各类仪表部件,并在完成上述操作后还原其原来的位置	×	
m) 若有必要,在压力试验前隔离或拆除诸如控制阀、容积式计量仪表、涡轮式计量仪表等各类在线仪表部件,并在完成上述压力试验后还原其原来的位置	×	
n) 按要求注入密封液		×
o) 随着当工艺单元的人料和投运,接通初级传感器及终端调节器与工艺的连接,向其传递全值的工况压力和能量,向各个信号传输和控制系统送电,并将其控制模式设定为自动运行	×	
p) 对安全接地、高标准接地和电磁保护状况进行测试,以确保连接导通、保护有效及对地电阻达到规定值。同时检查安装是否正确(例如:接地网)	×	
q) 检查不间断电源和控制电源(交流 115 V、230 V 及直流 24 V)在设备间、控制室及现场的分配、安装和布线	×	
r) 按双方协商一致的意见详尽地检查每一传感器和执行机构(包括所有相关的联锁和控制功能),并签发包括所有布线连接检测在内的回路检验合格证书	×	
s) 测试紧急停车系统(ESD)及燃烧器管理系统(BMS),包括与其他系统/单元的接口。若有要求,则按要求获得当地权威机构的检查批准(出具专业测试合格证书)	×	
t) 测试各个安全措施。若有要求,则按要求获得当地权威机构的检查批准(出具专业测试合格证书)	×	
u) 测试成套设备的控制系统/单元,包括所有与其他系统/单元的接口(若适用)	×	
v) 测试火灾报警系统(若有),若有要求,则按要求获得当地权威机构的检查批准(出具专业测试合格证书)	×	
w) 测试内部通信系统(若适用)	×	
x) 按当地的要求,获得地方检验机构的批准	×	
y) 在各监督测试的过程中整理一份尾项清单(有待于承包商整改)		×
z) 向业主提交记载了上述所有各项测试/检查活动的记录和合格证书	×	
2.10 过程控制系统(DCS)		
a) 向业主通报工厂验收测试(FAT)、现场集成测试(SIT)及现场验收测试(SAT)的计划时间表	×	
b) 接通知后参与、监督所有的测试和工厂验收测试并按要求记录测试数据		×
c) 按控制过程功能说明对每一控制功能进行详尽的工厂验收测试(FAT),可使用合适的过程仿真软件对复杂的功能进行测试。对每一过程控制功能出具专业测试合格证书	×	
d) 依照控制过程功能说明书,参与、监督工厂验收测试(FAT)。整理一份有待于承包商整改的尾项清单		×
e) 实施详尽的过程控制系统现场集成测试(SIT),包括从 DCS 到其上位控制结构和其他数据处理单元的集成测试。出具主要项目的专业测试合格证书(如输入/输出模块、处理站或操作站及视屏的响应时间的性能测试结果)	×	

表 B.2 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
f) 参与、监督现场集成测试(SIT)并记录一份有待于承包商整改的尾项清单		×
g) 实施详尽的过程控制系统和其所有相关系统的现场验收测试(SAT),包括所有的总线连接和布线(例如过程信息系统等)	×	
h) 测试所有的电气的安全性能、电磁兼容性能,包括接地	×	
i) 参与、监督现场验收测试(SAT)并记录一份有待于承包商整改的尾项清单		×
j) 测试与硬件备用系统(若有)及其他硬件控制单元(如硬件控制器、成套装备系统)的接口	×	
k) 查找解决过程控制系统(DCS)性能故障的原因并实施启动/再启动	×	
l) 测试其数据处理和存档的性能	×	
m) 若已嵌入了紧急停车功能,则按经销商的要求实施其功能测试	×	
n) 按当地的要求,获得地方权威机构的检查批准	×	
o) 在各监督测试的过程中整理一份尾项清单(有待于承包商整改)		×
p) 向业主提交记载了上述所有各项的测试/检查活动的记录和合格证书	×	
2.11 锅炉		
a) 按相关适用的标准、规范及业主要求(若有)实施锅炉的非运行压力试验	×	
b) 检查锅炉安装的正确性和完整性,并实施烘炉点火测试	×	
c) 检查空气预热器、烟气挡板、吹灰器及其他设备的运行状态及行程等操作性能	×	
d) 点火烘炉,并按制造厂的温度控制曲线烘干耐火材料	×	
e) 若需要,置换、冲洗并放净蒸汽主管	×	
f) 按要求获得并向锅炉注入煮炉和初次运行所需的处理过的锅炉用水		×
g) 使用适当的装备,按惯例,仔细调试好辅助设备	×	×
h) 按要求实施煮炉、化学清洗及冲洗操作。按业主要求妥善处理清洗所用的介质和清洗出的废弃物	×	×
i) 实施初次点火启动,并做好相关的检测及调整		×
j) 在安装或开车时,若需要,请求供货商的技术服务支持	×	
k) 实施各种运行试验并获得要求的合格证书		×
l) 再次检查及设定各安全阀		×
2.12 各种水处理装置		
a) 检查这些装置安装的正确性及完整性并按要求实施非运行性检测	×	
b) 提供并安装首次的离子交换树脂和惰性床材料	×	
c) 提供除首次装填的离子交换树脂外的所有的水处理所需的化学品		×
d) 在业主需要时,提供水处理方面的咨询服务和运行监督	×	
e) 实施必需的运行测验并对水处理系统做出调整		×
f) 净化饮用水系统		×

表 B.2 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
2.13 水系统(水井、冷却塔、消防水系统及海水系统但不包括灌注用水)		
a) 检查这些装置安装的正确性及完整性并按要求实施非运行性检测	×	
b) 清洗冷却塔水池,并在水循环路径的吸水池前安装滤网	×	
c) 检测井泵、水井的出水量并洗井,以使水井具备使用条件	×	
d) 冲洗、放净并清洗冷却塔水池	×	
e) 清洁吸入口滤网	×	
f) 调整冷却塔风机的风叶间隙以达到规定值,并检测电机电源	×	
g) 启动消防水泵,检测其消防水系统的性能		×
h) 按要求为储水池、容器、储罐及其他水系统的设备加装顶盖,注水检查是否泄漏并冲洗干净	×	
i) 按要求提请保险公司检验消防系统		×
j) 装填或配备规定的各种消防化学品和移动消防设备,诸如消防水带、灭火器及相关的设备		×
k) 建立水处理程序		×
l) 在业主需要时,提供水处理方面的咨询和运行监督服务	×	
2.14 废物处理		
a) 检查这些设施安装的正确性及完整性并按要求实施非运行性检测以确保它们符合规格书的要求	×	
b) 启动各个设备并提供废物处理所需的各种化学品和试剂		×
c) 在业主需要时,提供水处理方面的咨询服务和运行监督	×	
2.15 建筑物及其附属设施		
a) 检查建筑物及其附属设施的安装,包括所有的采暖、通风及空调设备,以确保它们的完整性并符合规格书的要求	×	
b) 按要求获得符合当地政府规定的管道、电气、消防、电梯及专用的物料输送装置的合格证书		×
c) 启动其采暖、通风及空调单元并实施其性能测试		×
d) 若有规定,按其要求取得建筑物的人员驻留和用途执照		×
2.16 其他设备(搅拌器、混合器、旋转式过滤器、重量衡器及物料输送设备)		
a) 除最终过滤媒介(滤布、预涂层或滤网)外,将各旋转式过滤器装备完备	×	
b) 装填最终的过滤介质	×	
c) 在制造厂商代表的协助下找平、校准重量衡器并设定皮重	×	
d) 手动盘车检查物料输送设备的运动方向和自由度	×	
e) 按业主的指导,检测物料输送设备的净空高度	×	

附 录 C
(资料性附录)
机械竣工证书

致:承包商

先生们:

依据贵公司同我公司于_____年___月___日(日期)所签署的关于_____装置的合同中的有关竣工的章节,我们在此通知贵方装置的下列单元/设施已于下面的具体日期机械竣工。

1. 装置/单元/设施:_____

2. 机械竣工的日期:_____

同时,要求贵方尽快完成附件清单中所列的遗留工程尾项的施工。

本证书并不免除在合同中已规定的贵方应完成的工作的责任。

此致敬意!

职衔
(业主)

附录 D
(资料性附录)
试车活动的描述

表 D.1 列出试车阶段需完成的活动内容。下面所列的其中某些活动或许不会发生在试车过程中，但也列入了此表，目的仅仅是为了保持此资料的完整性。

表 D.1 试车阶段需完成的活动

	工作责任	
	承包商	业主
<p>1. 转动设备类</p> <p>a) 实施热态对中找正；</p> <p>b) 维护保养及检查润滑状态；</p> <p>c) 详尽地检查控制电路及安全设施并做出必要的调整；</p> <p>d) 连锁系统、轴承温度及振动等情况的最终检查。</p> <p>2. 各类蒸汽驱动机</p> <p>a) 实施必要的调整；</p> <p>b) 检查蒸汽冷凝系统；</p> <p>c) 检查调速器。</p> <p>3. 各类泵</p> <p>a) 实施必要的调整；</p> <p>b) 按要求安装取代临时过滤器的正式过滤器。</p> <p>4. 压缩机</p> <p>a) 实施必要的调整；</p> <p>b) 检查其润滑油系统的润滑油透明度和轴承温度控制系统。</p> <p>5. 其他设备(搅拌器及物料输送设备)</p> <p>a) 按供货商的说明或指令,完成装置未引入真实物料前无法完成的单机试车；</p> <p>b) 实施设备的最后调试。</p> <p>6. 各类加热炉</p> <p>a) 控制调整各进风口和烟气出口流量以获得满意的燃烧火焰；</p> <p>b) 调整燃烧器至满负荷工况；</p> <p>c) 检查有无异常的噪声和振动；</p> <p>d) 检查各设备有无异常的温度。</p> <p>7. 管壳式换热器</p> <p>a) 若有必要,在热态紧固各法兰的螺栓。</p> <p>8. 管道系统</p> <p>a) 若项目规格书中有要求,则需作热态严密性试验；</p> <p>b) 若有必要,热态紧固各法兰的螺栓；</p> <p>c) 定期清洗各临时过滤器,并在滤出物基本消失时拆除相应的临时过滤器；</p> <p>d) 检测热膨胀情况。</p> <p>9. 仪表</p> <p>a) 必要时切换控制系统至手动状态,设定在预试车时未设定的各控制点参数,实施最终调整。</p> <p>b) 根据工艺要求连接各仪表,开始置换并调试伴热系统。</p>		

表 D.1 (续)

	工作责任	
	承包商	业主
c) 将各控制器从手动切换至自动,实施控制模式调整试验;最后,当装置投入正常运行后,择机调试停车系统。 d) 调试在线分析仪器、样品采集系统及其他特殊仪表。 e) 检查各仪表在正常工况下的零点、清洗率、气源压力及周围环境温度等。 f) 若需要,调整各控制器的 PID 参数及其他参数的设置;调整和优化高级过程控制系统中各复杂控制结构的常数。 10. 绝热保温和涂漆 a) 完成机械竣工后遗留下的局部绝热保温和涂漆; b) 完成热态紧固各螺栓后的绝热保温。 11. 试车文件的修改		

附 录 E
(资料性附录)
装置验收证书

致：承包商

先生们：

依据贵公司同我公司于_____年___月___日(日期)所签署的关于_____装置的合同中有关验收的章节,我们在此通知贵方,该装置的下列单元/设施已达到了满意的工艺性能保证值/工艺消耗保证值,为此,我们决定于下面的具体日期起接收这些单元/设施,并承担其看护和照管的责任。

1.装置/单元/设施:_____

2.装置验收的日期:_____

本证书并不免除在合同中已规定的贵方的缺陷责任和未了责任。

此致敬意!

职衔
(业主)

附 录 F
(资料性附录)
项目中的特别事项

表 F.1 列出了项目中的一些特别事项,这些事项需要在承包商和业主间协商讨论并达成一致。其中的某些事项或许有必要列入合同之中。

表 F.1 项目中的需要讨论并达成一致的特别事项

事项	参考
1. 依照 A.1 的要求所需提供的文件	第 4 章
2. 预试车、试车和性能考核的人力资源配置方案	第 4 章
3. 由业主或承包商提供的所需的设备和工具	第 4 章
4. 原料及公用工程的供应条件和计划时间表	第 4 章
5. 所需的各类催化剂、润滑油、化学品及其他消耗品	第 4 章
6. 定义附录 B 中所列的预试车活动	6.1
7. 定义一个公允的时间段,从收到承包商请求机械竣工的书面通知之日起,在此时间段内,业主向承包商发出同意,或拒绝发给机械竣工证书的书面答复	6.2
8. 承包商应提出详尽的性能考核程序	8.1
9. 定义一个公允的时间段,从收到承包商性能考核准备就绪的书面通知之日起,在此时间段内,业主应向承包商做出承认性能考核准备就绪的书面通知,或向承包商递交一份书面陈述,在陈述中列出装置尚不具备性能考核条件的各类关切	8.3
10. 定义一个公允的时间段,性能考核后,在此时间段内,承包商应对性能考核的数据做出评定并向业主提交性能考核报告,性能考核的数据应包括性能考核期间或其部分时间段累积的运行及分析的数据	8.4
11. 定义一个公允的时间段,业主在收到性能考核报告后,应在此时间段内在报告上签字,表示同意,或给出表示异议的书面意见	8.4

中华人民共和国
国家标准
流程工业中电气、仪表和控制系统的试车
各特定的阶段和里程碑

GB/T 22135—2019/IEC 62337:2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2019年6月第一版

*

书号: 155066 · 1-62551

版权专有 侵权必究



GB/T 22135-2019