



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 47120—2026

## 压力容器数字化交付规范

Specification of digital delivery for pressure vessels

2026-01-28 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 交付基本规定 ..... 2

5 交付内容 ..... 3

6 交付流程 ..... 4

7 交付平台 ..... 5

附录 A（资料性） 压力容器数字化交付信息参考代码 ..... 6

附录 B（资料性） 压力容器设计信息数字化交付内容 ..... 7

附录 C（资料性） 压力容器制造信息数字化交付内容 ..... 8

附录 D（资料性） 压力容器施工(或安装)信息数字化交付清单 ..... 9

附录 E（资料性） 压力容器属性数据表 ..... 11

参考文献 ..... 15



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本文件起草单位：中国特种设备检测研究院、中国石化集团上海工程有限公司、中国石化工程建设有限公司、华陆工程科技有限责任公司、中国寰球工程有限公司北京分公司、合肥通用机械研究院有限公司、中海油石化工程有限公司、北京希格玛仿真技术有限公司、厦门笔墨云科技有限公司、中国成达工程有限公司、上海蓝滨石化设备有限责任公司、宁波市特种设备检测研究院、二重(德阳)重型装备有限公司、大连产品质量检验检测研究院有限公司。

本文件主要起草人：陈志伟、黄正林、周芸萌、谢智刚、孙亮、任超、李晓波、陈炜、邹桐、吴量、杨福昌、成广庆、温焕焕、李国龙、秦宗川、马一鸣、陈定岳、朱永有、姜海一、谢涛、王凯。





# 压力容器数字化交付规范

## 1 范围

本文件规定了压力容器建造的数字化交付基本规定、交付内容、交付流程和交付平台。

本文件适用于压力容器数字化交付,涉及设计、制造、施工(或安装)及监督检验等阶段,非压力容器的静设备参照本文件执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 150.1 压力容器 第1部分:通用要求

GB/T 26929 压力容器术语

## 3 术语和定义

### 3.1

**数字化 digitalization**

应用信息技术,将工程设计、制造、施工(或安装)及监督检验等信息转变为结构化数据和非结构化数据,建立数据组织模型,并运用计算机进行表达、传输和处理的过程。

### 3.2

**数字化交付 digital delivery**

以数字化交付对象为核心,对压力容器建造的静态信息进行数字化创建直至移交的工作过程。

### 3.3

**信息颗粒度 information granularity**

反映数字化交付对象信息的详细程度,与信息使用要求、信息收集和处理能力及成本有关。

### 3.4

**信息模型 information model**

压力容器数字化交付过程中建立的以数字化交付对象为核心的数据、文档和三维模型及其关联关系。

### 3.5

**交付信息 delivery information**

压力容器建造过程中产生的需要交付的设计、制造、施工(或安装)及监督检验信息等内容,包括信息模型和其他与数字化交付对象关联的信息。

### 3.6

**交付物 deliverables**

承载交付信息实现移交的电子文件。

### 3.7

#### 数字化交付平台 digital delivery platform

用于承载和管理数字化交付信息,可与多种工程软件集成并兼容多种文件格式的数据管理系统。

### 3.8

#### 交付方 deliverer

进行压力容器数字化交付的具体实施单位,可以是设计单位、制造单位、安装单位、监督检验单位等。

### 3.9

#### 接收方 receiver

接收压力容器数字化成果的具体单位,可以是设计单位、工程建设单位、工厂运营单位等。

### 3.10

#### 最终数据 final data

以标准数据格式进行交付的完整且准确的、与交付实体一致的、能反映所有设计变更的压力容器建造的数据。

## 4 交付基本规定

### 4.1 基本要求

4.1.1 压力容器数字化交付应按数字化交付统一规定及本文件的规定制定交付策略。

4.1.2 压力容器数字化交付应制定安全措施,保障信息安全。

4.1.3 压力容器数字化交付应保护知识产权及涉密文件。

4.1.4 压力容器数字化交付宜采用数字化交付平台进行交付工作并对数据进行存储以及基础性审查,保证信息的正确性和可追溯性。

4.1.5 压力容器数字化交付工作宜与压力容器设计、制造、施工(或安装)及监督检验等环节同步进行。

4.1.6 交付信息应满足完整性、准确性、一致性的质量要求。

### 4.2 交付范围

交付范围宜包含压力容器设计、制造、施工(或安装)及监督检验等环节的所有交付信息或约定的交付信息。



### 4.3 交付级别

4.3.1 交付信息应设置交付级别,包括必要信息、重要信息、选择信息。

4.3.2 必要信息(Ⅰ类):指法规要求的信息,是压力容器在设计、制造、施工(或安装)及监督检验过程中的信息。

4.3.3 重要信息(Ⅱ类):指使用单位运行和维护需要的信息。

4.3.4 选择信息(Ⅲ类):指为项目交付规定中要求提交的信息,一般为设计、制造、施工(或安装)及监督检验过程中产生的中间信息。

### 4.4 编码规则

4.4.1 压力容器数字化交付应制定编码规则,满足快速检索、定位及调用设备交付信息的要求。

4.4.2 压力容器数字化交付编码规则应包含数据、文档和三维模型的编号规定,交付的所有信息编号应唯一,不应使用特殊字符。



5 交付内容

5.1 一般规定

5.1.1 交付内容应包括数据、文档、三维模型。其中,三维模型一般以简化模型(L3)形式进行交付,当有具体规定时,可交付近似模型(L2)或精确模型(L1),不同级别三维模型的要求见表 1,不同类型的交付内容之间应建立关联关系。

5.1.2 压力容器数字化交付内容清单中涉及的代码含义可按附录 A,设计类信息可按附录 B 所列清单内容进行交付,制造类信息可按附录 C 所列清单内容进行交付,施工(或安装)类信息可按附录 D 所列清单内容进行交付。

5.2 设备分解结构

若压力容器整体属性与其部件属性不同时可提供分解结构的三维模型或装配目录,并将该部件对应的数据、文档与分解结构的三维模型或装配目录关联,图 1 为不同类型压力容器的分解结构示意图。

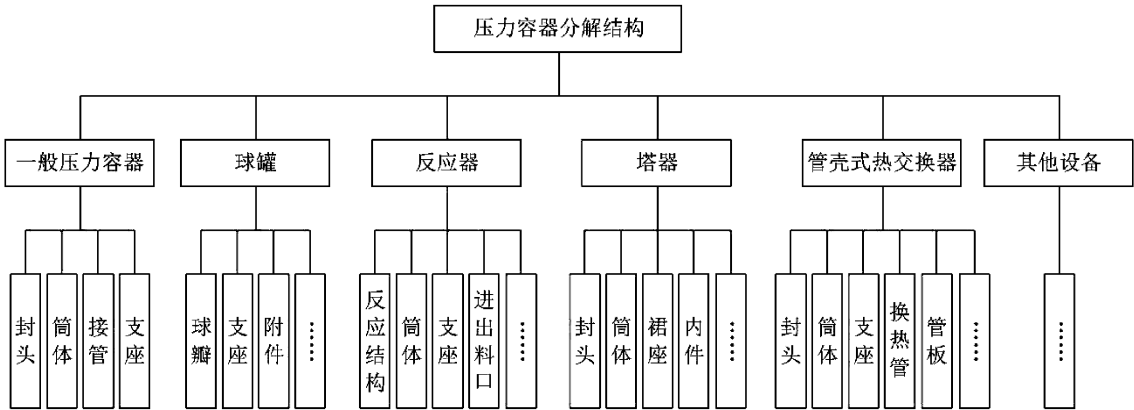


图 1 压力容器分解结构示意图

5.3 数据

5.3.1 交付信息应规定数据的信息颗粒度(包括属性值、计量单位等)及交付格式,保证数据在不同平台接口之间能够顺利读取,压力容器属性信息可参照附录 E。

5.3.2 无法在模型中记录的数据可在用户提供的数据收集模板中进行数据补充,还应与简化模型(L3)建立准确关联。

5.4 文档

5.4.1 文档应规定交付格式及内容,宜包括标题、版本、发布时间等。

5.4.2 文档中不应含有指向其他文件的链接、不应设置密码保护、不应内嵌文件。

5.4.3 文档中的信息应与交付的简化模型(L3)和数据一致且建立准确的对应关联关系。

5.5 三维模型

5.5.1 要求交付的三维模型应规定模型级别、交付格式,模型的级别及相关要求可参考表 1 执行。

5.5.2 三维模型应使用统一的原点和坐标系,如使用相对坐标系,应提供相对坐标系和绝对坐标系的转换关系。



5.5.3 三维模型的零部件应做到数据的轻量化,避免冗余数据。

5.5.4 三维模型应与交付的数据、文档中的信息一致且建立准确的关联关系。

表 1 压力容器三维模型级别表

模型级别	级别名称	通用要求	模型要求
L1	精确模型	设备分解结构(若需要) 及属性信息	能辨别设备类型,关联到工厂三维模型,内部结构精确
L2	近似模型		能辨别设备类型,关联到工厂三维模型,内部结构仅示意
L3	简化模型		能辨别设备类型,关联到工厂三维模型

## 5.6 交付信息

5.6.1 交付信息应包括但不限于设计、制造、施工(或安装)及监督检验的信息。

5.6.2 设计信息应包括设计文件、图纸、计算书、风险评估报告(如有)、设计变更等文件的数字化版本,压力容器应提供相应的三维模型,模型深度可根据项目规定执行。

5.6.3 制造信息应包含采购程序性文件、压力容器/材料交货资料,制造过程中涉及的耐压试验报告、热处理报告等。

5.6.4 施工(或安装)及监督检验信息应包括压力容器材料信息、出厂检验信息、制造监督检验报告,现场组焊的应提供现场监督检验报告。

## 6 交付流程

### 6.1 基本流程

#### 6.1.1 交付环节

数字化工程信息移交工作宜借助交付平台开展,一般包括:交付策略制定、信息交付基础制定、信息整合与变更、信息校验与验收等环节。

#### 6.1.2 交付策略

6.1.2.1 交付策略应明确压力容器数字化信息移交方案、实施流程、编码规则、文件模式、移交系统的总体要求。

6.1.2.2 交付策略应明确压力容器数字化交付各方的工作范围与职责。

6.1.2.3 交付策略应明确压力容器数字化交付的验收标准及审查和问题反馈方式。

#### 6.1.3 信息交付基础

6.1.3.1 信息交付基础的制定应满足当前信息化水平及可操作性。

6.1.3.2 信息交付基础包括制定压力容器数据、文档、简化模型(L3)的编制、整理及关联构建工作的方法和要求。

#### 6.1.4 信息整合与变更

6.1.4.1 根据压力容器数字化交付策略的整体要求和交付基础的具体方法,对要求交付的信息进行收集、整理、建立关联关系。

6.1.4.2 对于已正式交付的工程信息,如需进行变更调整,按交付要求的规定及时修改并交付。

6.1.5 信息校验与验收

- 6.1.5.1 质量审核规定中应制定数据、文档的完整性、准确性、一致性的审核规则。
- 6.1.5.2 质量审核规定中应依据审核规则编制质量审核报告模板。
- 6.1.5.3 所有交付过程应具有可追溯性。
- 6.1.5.4 数据、文档和简化模型(L3)之间应建立关联关系。

6.2 交付时间

为保证交付的及时性,宜分设计、制造、施工(或安装)及监督检验四个阶段渐进移交,分阶段目标验收,具体的交付时间应见表 A.2。

6.3 交付方式

- 6.3.1 文档移交:按主项分解,并按编码规则、命名规定整理文档进行移交。
- 6.3.2 数据移交:根据项目用户单位信息化管理需求,将项目中电子表格、模型及数据库转化为用户可接受的数据形式,确保数据的可用性。
- 6.3.3 平台交付:将压力容器按主项分解后,根据项目规定将数据、文档、三维模型等数字化信息与压力容器实体建立完整且唯一的关联,利用数字化交付平台进行提交。

7 交付平台

在确定压力容器数字化交付任务后,宜通过交付平台开展交付活动,典型数字化交付平台应具备以下几个特点。

- a) 开放性:交付平台应兼容常见的信息格式,可对不同专业、不同项目执行者数字化交付的信息进行集成。
- b) 管理性:交付平台应便于质量管理、进度管理,可针对不同用户进行权限管理。
- c) 兼容性:交付平台宜与压力容器设计软件兼容,可接收设计阶段的信息。
- d) 有效性:压力容器交付平台宜与工厂运维使用的软件建立有效接口。

附 录 A  
(资料性)

压力容器数字化交付信息参考代码

压力容器数字化交付信息类别、交付时间代码、交付信息来源见表 A.1～表 A.3。

表 A.1 交付信息类别

序号	交付类别	说明	代码
1	必要信息	法规规定在设计、采购、制造、施工(或安装)及监督检验过程中必要的信息	I 类
2	重要信息	应为压力容器最终数据,以满足项目生产和运行维护的需求	II 类
3	选择信息	项目交付规定中要求提交的数据,一般为设计、采购、制造、施工(或安装)及监督检验过程中产生的中间信息	III 类

表 A.2 信息交付时间代码

序号	交付时间	代码
1	任务完成后渐进交付	GH
2	按项目进程阶段性交付	SH
3	项目投产后完工交付	CH

表 A.3 交付信息来源

序号	来源	代码
1	设计单位	E
2	制造单位	M
3	施工(或安装)单位	C



附 录 B  
(资料性)

压力容器设计信息数字化交付内容

压力容器设计信息交付内容见表 B.1。

表 B.1 压力容器设计信息交付清单

序号	信息名称	信息类别	信息来源	交付级别	交付时间
1	文件目录	索引类	E	Ⅱ类	GH
2	设计说明	说明类	E	Ⅱ类	GH
3	设计统一规定	说明类	E	Ⅱ类	GH
4	技术规格书	规格书	E	Ⅱ类	GH
5	技术协议	说明类	E	Ⅱ类	GH
6	工程图	图纸类	E	Ⅲ类	SH
7	施工图	图纸类	E	I类	SH
8	三维模型	模型类	E	Ⅲ类	SH
9	强度计算书(如有)	计算书	E	I类	SH
10	应力分析报告(如有)	计算书	E	I类	SH
11	管口载荷计算书(如有)	计算书	E	Ⅱ类	SH
12	风险评估报告(如有)	说明类	E	I类	SH
13	设计变更(如有)	说明类	E	I类	SH
14	设计联络纪要(如有)	记录类	E	Ⅱ类	SH

附 录 C  
(资料性)

压力容器制造信息数字化交付内容

压力容器制造类信息数字化交付内容见表 C.1。

表 C.1 压力容器制造类信息交付清单

序号	信息名称	信息类别	信息来源	交付级别	交付时间
1	压力容器监检证书	证明类	M	I 类	GH
2	压力容器制造许可证	证明类	M	I 类	GH
3	竣工图	图纸类	M	I 类	GH
4	设计计算书(如有)	证明类	M	I 类	GH
5	产品合格证/质量证明文件	证明类	M	I 类	GH
5.1	产品主要受压元件材料清单	证明类	M	I 类	GH
5.2	材料质量证明书/材质单	证明类	M	I 类	GH
5.3	材料复验报告(必要时)	证明类	M	I 类	GH
5.4	焊接记录	证明类	M	I 类	GH
5.5	热处理报告(如有)	证明类	M	I 类	GH
5.6	产品试板机械性能报告	证明类	M	I 类	GH
5.7	压力容器外观及几何尺寸检查报告	证明类	M	I 类	GH
5.8	产品制造变更报告(如有)	证明类	M	I 类	GH
5.9	耐压试验报告	证明类	M	I 类	GH
5.10	到厂/出厂/现场验收记录(如有)	说明类	M	Ⅲ类	GH
5.11	铭牌复印件	证明类	M	I 类	GH
5.12	运输/清关文件	说明类	M	Ⅲ类	GH
6	监造文件(如有)	说明类	M	I 类	GH
7	备品备件清单	索引类	M	I 类	GH

附 录 D  
(资料性)

压力容器施工(或安装)信息数字化交付清单

压力容器施工(或安装)类信息数字化交付内容见表 D.1,球罐类现场制造施工类信息数字化交付内容见表 D.2。

表 D.1 压力容器施工(或安装)类信息交付清单

序号	信息名称	信息类别	信息来源	交付级别	交付时间
1	釜类设备安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
2	立式设备安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
3	卧式设备安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
4	塔盘安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
5	设备填充检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
6	反应/沉降器附件安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
7	再生器附件安装检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
8	立式圆筒形储罐组装质量检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
9	立式圆筒形储罐罐底真空试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
10	立式圆筒形储罐开孔补强圈气密性试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
11	立式圆筒形储罐浮顶/船舱严密性试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
12	立式圆筒形储罐总体试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
13	隔热耐磨衬里质量检验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
14	热交换设备耐压和泄漏试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
15	压力容器耐压和泄漏试验记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
16	压力容器热处理报告	记录类	C	Ⅲ类	GH
17	压力容器及构件焊缝无损检测报告	记录类	C	Ⅲ类	GH

表 D.2 球罐现场制造施工类信息交付清单

序号	信息名称	信息类别	信息来源	交付级别	交付时间
1	现场组装记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
2	球壳板/支柱到货检验报告	记录类	C	Ⅲ类	GH
3	球形储罐预制件检查记录赤道带/温带板	记录类	C	Ⅲ类	GH
4	球形储罐预制件检查记录极板/极中板	记录类	C	Ⅲ类	GH
5	球形储罐预制件检查记录支柱	记录类	C	Ⅲ类	GH
6	球形储罐组装尺寸检查记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
7	球形储罐支柱检查记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
8	 球形储罐焊后几何尺寸检查记录	记录类	C	Ⅲ类	GH
注：表 D.1 和表 D.2 中所列内容均为球罐现场制造施工类信息交付清单内容。					



附 录 E  
(资料性)  
压力容器属性数据表

压力容器三维模型属性数据表见表 E.1～表 E.3,属性表应与压力容器三维模型相关联。当需要时,受压元件的属性可通过设备分解结构建立。

表 E.1 一般压力容器通用属性数据表


序列	中文名称	英文名称	描述或示例	数据类型
1	设备位号	Item Tag	D101A	字符型
2	设备名称	Name	氢气储罐	字符型
3	介质名称	Fluid Name	氢气	字符型
4	介质相态	Fluid Phase	V	字符型
5	介质操作密度	Fluid Operating Density	2.1 kg/m <sup>3</sup>	数值型
6	介质毒性危害程度	Fluid Toxicity	高度危害	字符型
7	介质火灾类别	Fire Hazard	甲	字符型
8	设计压力	Design Pressure	0.6 MPaG	数值型
9	设计温度	Design Temperature	60 ℃	数值型
10	工作温度	Operating Temperature	60 ℃	数值型
11	工作压力	Operating Pressure	0.6 MPaG	数值型
12	最高允许工作压力	Maximum allowable working pressure	0.2 MPaG	数值型
13	试验压力	Test pressure	0.6 MPaG	数值型
14	试验温度	Test Temperature	30 ℃	数值型
15	计算压力	Calculation pressure	0.3 MPaG	数值型
16	容积	Volume	10 ℃	数值型
17	压力容器总长度/高度	Length/Height	5 400 mm	数值型
18	切线长度	Length (Tan To Tan)	4 200 mm	数值型
19	腐蚀裕量	Corrosion Allowance	 3 mm	数值型
20	安装型式	Equipment Orientation	立/卧	字符型
21	设备类别	Equipment Category	I 类	字符型
22	设备重量	Weight	100 kg	数值型
23	保温型式	Insulation Purpose	保温	字符型
24	保温厚度	Insulation Thickness	50 mm	数值型
25	正常液位	Liquid Level Normal	1 000 mm	数值型

表 E.1 一般压力容器通用属性数据表（续）

序列	中文名称	英文名称	描述或示例	数据类型
26	高液位	Liquid Level High	2 000 mm	数值型
27	高高液位	Liquid Level High High	3 000 mm	数值型
28	低液位	Liquid Level Low	500 mm	数值型
29	低低液位	Liquid Level Low Low	300 mm	数值型
30	设计使用年限(见注)	Design Life	15 年	数值型
31	最低设计金属温度	Minimum Design Metal Temperature	− 40 ℃	数值型
32	壳体材质	Shell Material	CS	字符型
33	内件材质	Internal Material	CS	字符型
注 1：如存在压力波动或温度波动，波动范围及循环次数是数值型属性。 注 2：球罐、反应器、热交换器等参考本表。				

表 E.2 塔器通用属性表

序列	中文名称	英文名称	描述或示例	数据类型
1	塔顶介质密度	Column Top Operating Density	塔顶正常工作温度下介质的密度	数值型
2	塔底介质密度	Column Bottom Operating Density	塔底正常工作温度下介质的密度	数值型
3	塔盘类型	Tray Type	板式塔塔盘类型，如：筛板塔盘、浮阀塔盘、泡罩塔盘	字符型
4	塔板数量	Number of Tray	10	数值型
5	附件	Accessory	除沫器	字符型
6	填料类型	Packing Type	散堆/规整	字符型
7	填料型号或尺寸	Packing Specification	250Y/80 mm	字符型
8	填料材质	Packing Material	316 L	字符型
9	填料层高度	Bed Height	500 mm	数值型
注：如存在压力波动或温度波动，波动范围及循环次数是数值型属性。				

表 E.3 热交换器通用属性表

序列	中文名称	英文名称	描述或示例	数据类型
1	热交换器型式	Equipment type	BEM	字符型
2	壳侧介质名称	Shellside Fluid Name	如：柴油、乙二醇	字符型
3	管侧介质名称	Tubeside Fluid Name	如：柴油、乙二醇	字符型
4	壳侧总流量	Shellside Flowrate	2 000 kg/h	数值型
5	管侧总流量	Tubeside Flowrate	2 000 kg/h	数值型
6	壳侧操作压力	Shellside Operation Pressure	0.1 MPaG	数值型
7	管侧操作压力	Tubeside Operation Pressure	0.6 MPaG	数值型
8	热负荷	Duty	2 700 kW	数值型
9	壳侧设计压力	Shellside Design Pressure	0.2 MPaG	数值型
10	管侧设计压力	Tubeside Design Pressure	0.3 MPaG	数值型
11	壳侧设计温度	Shellside Design Temperature	100 ℃	数值型
12	管侧设计温度	Tubeside Design Temperature	100 ℃	数值型
13	管程数	Tube Passes	3	数值型
14	换热管管长	Tube Length	1 200 mm	数值型
15	换热管型式	Tube Type	U 型管	字符型
16	换热管材质	Tube Material	316 L	字符型
17	换热管数	Tube Number	300	数值型
18	换热管外径	Tube OD	19 mm	数值型
19	换热管厚度	Tube Thickness	2 mm	数值型
20	换热管管距	Tube Distance	25 mm	数值型
21	壳体直径	Shell Diameter	1 200 mm	数值型
22	壳体材质	Shell Material	CS	字符型
23	热交换器面积	Heat Transfer Area Per Unit	100 m <sup>2</sup>	数值型
24	管间距	Tube Pitch	39 mm	数值型
25	布管方式	Tube Layout Angle	90°	数值型
26	挡板型式	Baffle Type	圆缺挡板	字符型
27	挡板切割率	Baffle Cut	20%	数值型
28	挡板间距	Baffle Spacing	500 mm	数值型
29	金属壁温	Metal Temperature	100 ℃	数值型
30	安装型式	Installation Type	立/卧	字符型
31	设备重量	Weight	100 kg	数值型



表 E.3 热交换器通用属性表（续）

序列	中文名称	英文名称	描述或示例	数据类型
32	壳侧保温型式	Shell Insulation Purpose	防烫/P、热保温/H、 冷保温/C	字符型
33	壳侧保温厚度	Shell Insulation Thickness	50 mm	数值型
34	管侧保温型式	Tube Insulation Purpose	防烫/P、热保温/H、 冷保温/C	字符型
35	管侧保温厚度	Tube Insulation Thickness	50 mm	数值型
36	附件	Accessory	除沫器	字符型
37	壳侧阻力降	Shell Pressure Drop Of Shell Side	0.05 MPaG	数值型
38	管侧阻力降	Tube Pressure Drop Of Tube Side	0.05 MPaG	数值型
注：如存在压力波动或温度波动，波动范围及循环次数是数值型属性。				



参 考 文 献

- [1] GB/T 51296 石油化工工程数字化交付标准
  - [2] T/HGJ 14240—2024 静设备专业数字化交付执行标准
-



