

# 《T/CCNP 23-2022 工程机械液压元件小样本可靠性试验方法》编制说明

## 1. 标准任务来源和必要性

本标准任务来源于国家重点研发项目《高端液压元件可靠性评估方法与寿命测试技术研究》，由哈尔滨工业大学和吉林大学提出并负责起草。

目前，我国尚未有工程机械用液压元件的寿命测试试验标准，许多公司仍然按照 JB/T 7043 规定的试验方法进行柱塞泵性能试验和耐久性试验、按照 JB/T 8729 规定的试验方法进行多路阀性能试验和耐久性试验、按照 JB/T 10205 规定的试验方法进行液压缸性能试验和耐久性试验。该类标准对工程机械液压元件进行试验时，无法对工程机械液压元件的可靠性进行验证，这是因为耐久性衡量的是工程机械液压元件的大修时间，并不能验证工程机械液压元件在规定时间和规定试验条件下完成目标（这里指失效的个数在规定范围内）的能力。以柱塞泵为例，耐久性试验仅能证明柱塞泵完成寿命测试的能力，但是无法对其可靠性指标进行考核。

通过标准《T/CCNP 工程机械液压元件小样本可靠性试验》的制定，明确了工程机械液压元件的可靠性验证流程，能够指导对自主研发的工程机械液压元件的可靠性进行鉴定和验证。

## 2. 标准起草单位及分工

标准主要由哈尔滨工业大学和吉林大学负责起草。

在整个标准撰写编制过程中，哈尔滨工业大学负责标准中“内容 1~内容 5”的编写，吉林大学负责内容 6“试验条件和试验过程”和内容 7“判定准则”的编写。

## 3. 主要工作过程

2020 年 1 月~6 月，工作组收集并调研现有的柱塞泵、多路阀、液压缸的试验方法。组织相关人员进行了认真细致的研读，对标准的结构和采用国外标准的原则进行了充分的讨论和论证。

2020 年 7 月~12 月，标准起草组对可靠性验证方法的相关资料进行学习、分析，主要参考国外标准 NFPA T2.12.11-2-2007《Hydraulic fluid power components-Assessment of reliability by testing》与 PD ISO/TR 19972-1:2009《Hydraulic fluid power-Methods to assess the reliability of hydraulic components —Part 1: General procedures and

calculation method》，这两个标准均提出了针对液压元件的零失效和零/单失效方法，进而工作组对该理论进行了学习和探讨，参考的书籍为《The New Weibull Handbook》。在以上工作基础上，标准起草组形成了标准的工作组讨论稿。

2021年1月~8月，标准起草组就标准制定和形成的工作组讨论稿进行了会议讨论，确定了标准的行文结构和技术指标、检验项目。

#### 4. 标准主要内容

在标准《T/CCNP 工程机械液压元件小样本可靠性试验方法》中规定了工程机械液压元件小样本可靠性试验的方法及要求；规定了工程机械液压元件可靠性的术语和定义、试验方法、试验条件和过程、判定规则。重点介绍了可靠性试验用到的零失效和零/单失效理论。

在编制过程中认真执行国家标准、行业标准，严格贯彻国家有关安全、环保等方面的法律、法规及强制性标准的要求。编制的格式按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》中的规定执行。编制过程中注重国外标准的转化和替代，便于公司对标准的应用和试验操作，促进标准的落地应用，同时标准重点参考 NFPA T2.12.11-2-2007《Hydraulic fluid power components-Assessment of reliability by testing》与 PD ISO/TR 19972-1: 2009《Hydraulic fluid power-Methods to assess the reliability of hydraulic components —Part 1: General procedures and calculation method》。

#### 5. 主要试验（验证）分析工作情况

无。

#### 6. 采用国际、国外、国家及行业标准程度及对照分析情况

标准《T/CCNP19-2022 工程机械液压元件小样本可靠性试验方法》重点介绍了工程机械液压元件可靠性试验用到的零失效和零/单失效理论，该理论出自《The New Weibull Handbook》第六章，标准 NFPA T2.12.11-2-2007《Hydraulic fluid power components-Assessment of reliability by testing》与 PD ISO/TR 19972-1:2009《Hydraulic fluid power-Methods to assess the reliability of hydraulic components —Part 1: General procedures and calculation method》也均应用了该理论。在编写《T/CCNP19-2022 工程机械液压元件小样本可靠性试验》时，该部分重点参考了上述两个标准。

#### 7. 标准贯彻执行的措施和建议

标准《T/CCNP19-2022 工程机械液压元件小样本可靠性试验方法》是工程机械液压元件可靠性的试验方法，用于评价液压元件的可靠性水平。标准给各国内生产商在工程机械液压元件可靠性评估提供了切实可行的参考标准。标准在发布后，使用单位应立即组织相关部门进行培训，建议在发布之日起 20 日后实施。

#### 8. 废止现行有关标准的建议

无。

#### 9. 其它应说明的事项

无。

#### 10. 主要的参考标准和文献

本标准部分内容参考国内标准 JB/T 7043 《轴向柱塞泵》、JB/T 8729 《液压多路换向阀》、JB/T 10205 《液压缸》、国外标准 NFPA T2.12.11-2-2007 《Hydraulic fluid power components-Assessment of reliability by testing》/PD ISO/TR 19972-1:2009 《Hydraulic fluid power-Methods to assess the reliability of hydraulic components —Part 1: General procedures and calculation method》进行编制。

2022 年 3 月