

环境工程标准与共享数据库的建立

王琦, 王洁, 杨美华

(沈阳航空航天大学, 沈阳 110136)

摘要: 环境数据积累工作薄弱、可用数据少是制约环境剪裁技术的重要因素。为提高产品的设计效率和设计水平,通过分析国内外环境工程标准的制定与发展过程,以环境分析、环境适应性设计、环境试验和环境工程管理的完善和合理为目标,对共享数据库的构建提出建议,为环境剪裁技术提供了可靠的基础数据和依据,并依此提出了产品(装备)设计必须经受的气候环境试验项目及各试验的参数、试验程序和试验项目顺序。

关键词: 标准; 环境剪裁; 共享数据库; 环境工程专家

中图分类号: TP311.12; E919 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2011)01-0082-04

Environmental Engineering Standards and Establishment of Public Database

WANG Qi, WANG Jie, YANG Mei-hua

(Shenyang Aerospace University, Shenyang 110136, China)

Abstract: The weakness of data accumulation and lack of available data are important factors limiting the application of environmental tailoring technology. To improve design efficiency and level of product, the drafting and development process of domestic and abroad environmental engineering standards were analyzed. A public database construction method was proposed to improve environmental analysis, environmental worthiness design, environmental tests and environmental engineering management.

Key words: standard; environmental tailoring; public database; environmental engineering specialist

环境适应性是产品(装备)的一个重要的质量特性,通过产品(装备)寿命周期各个阶段推行环境工程工作,确保被纳入产品(装备)满足环境适应性规定要求。我国装备环境工程已经形成一个完整的技术体系,包括环境分析和环境适应性确定技术、环境适应性设计和防护技术、环境试验和环境

评价技术和环境工程管理技术。然而环境工程技术体系中的各种技术一般不直接用于装备寿命周期各个阶段的环境工程工作,必须制定出相应的标准才能发挥作用。因此文中借鉴国外环境标准制定和发展的经验,指出我国现行的环境适应性设计的发展方向。

收稿日期: 2010-07-27

作者简介: 王琦(1965—),男,吉林梅河口人,教授,主要研究方向为人机环境工程(噪声模拟与控制,环境适应性)、环境管理。

1 国内外环境试验标准的制定与发展

借助于美国的军备实力和先进技术以及标准本

身的完善性与先进性, MIL-STD-810 系列作为一个典型环境试验标准在世界上的权威性越来越高, 在此就 810A/B/C/D/E/F 的发展修订列表说明^[1-4], 结果见表 1。

表 1 MIL-STD-810 系列发展

Table 1 Development of MIL-STD-810 series

标准名称	新增内容	不足之处
810A/B/C	最早将环境试验统一化的标准; 用于指导各军种的环境试验; 具有完善性, 先进性, 影响广泛; 810C 国际化作为统一的环境试验标准。	菜单式标准造成过试验; 试验应用目的和阶段不明确; 缺少环境设计、环境管理以及环境数据测量和归纳处理等方面的标准。
810D	提出环境剪裁和环境管理概念; 提出了环境管理计划; 提出环境管理及其基本思路; 提出环境工程专家概念。	只是简单地提出了环境剪裁基本概念和思路, 未提供详细办法。
810E	内容格式上都没有作太大的原则性修改, 但在总则中增加了一张如何使用 810E 的框图; 提出“环境工程”概念, 并将标准分为两部分。	虽然提出了要制定各种计划, 但缺少更明确的说明指导, 可操作性差。
810F	绘出了环境工程大纲指南框图; 明确了标准应用对象及其任务职责; 具体指导大纲管理人员和环境工程专家开展各项工作。	提出的各种计划未与军用装备研制阶段相对应; 耐环境设计这一重要环节不够突出; 缺少作为实施过程质量控制的重要手段的各种过程评审方面的内容。

我国环境工程的发展是从环境试验开始的, 起步较晚。参考美军标, 我国环境工程标准体系也制定了一定数量的环境工程标准, 如 GJB 150《军用设备环境试验方法》系列标准和 GJB 4239《装备环境工程通用要求》。GJB 4239 是我国第一个以装备环境工程为基础进行设计的武器装备环境工作的顶层标准, 作为对装备寿命期内开展环境工程工作进行指导的顶层标准, 规定了开展装备环境工程工作的通用要求和工作项目, 适用于装备寿命期各个阶段^[5]。

2 环境剪裁原理与应用

GJB 4239 是基于当时对 MIL-STD-810F 的认知和国内环境工程发展水平制定的, 随着 GJB 4239 的实施与应用, 一些问题随之暴露凸显出来。例如: 环境分析部分的工作项目安排不合理; 环境适应性设计内容过于简单; 环境试验与评价总计划的必要性和可行性不足; 使用环境试验和环境适应性评价内容不详实和应用指南过于简单等^[6]。

基于以上问题的提出, 环境剪裁技术的重要性和必要性得以显现。MIL-STD-810F 提出推行环境工程及实施环境工程剪裁工作, 环境剪裁原理的提出, 使环境试验技术产生了质的飞跃。810F 环境工程剪裁定义^[3]: “考虑装备寿命期内将遇到的特定的强迫作用的影响, 选择装备的设计特性/容限和试验环境、试验方法、试验程序、试验顺序和条件, 以及改变关键设计和试验量值、故障状况等的过程。这一过程也包括编制和审查工程任务、计划试验与评价等文件, 确保在整个采办周期内对真实的天气、气候和其他物理环境条件都进行了适当的考虑。”

剪裁的重点是针对待产品(装备), 确保要考虑的环境种类科学合理。环境试验项目及其排序、各项目的试验条件、试验程序有利于改进设计和减少环境故障, 验证产品(装备)的环境适应性满足合同要求。剪裁的另一方面则是帮助设计和编写各种环境工程文件和报告, 以确保各项环境工程工作得到有效实施, 各种环境信息得到全面收集, 且在各阶段之间及时传递和充分利用。

3 共享数据库建立

数据库与信息处理技术的发展,为共享数据库的建立提供了新的解决方案。多方获得的环境基础数据和标准,构成环境分析、环境适应性设计、环境试验和环境工程管理优化分析的基础。

3.1 共享数据库的开发环境

网络化数据库的技术支持,包括前台和后台两部分。数据库系统选用ASP+SQLServer方案,前台采用浏览器形式,后台数据库采用MicrosoftSQL Server2000管理数据库,综合系统的功能分析和当前平台环境数据库的现状和未来发展需求,数据库实现采用以下方案^[7-8]:IIS+ASP+ADO+SQL Server2000。

采用微软 Windows 操作系统自带的 Internet 服务管理器 (Internet Information Server, 简称 IIS) 作为 Web 服务器环境,SQL Server2000 软件自带的服务器应用程序中的驱动程序作为数据库的运行环境,以 ASP 技术作为 Web 开发技术,利用 ADO 组件访问模型,通过与 SQL Server 大型关系数据库的合理结合,开发出高效、稳定、安全的 Web 数据库系统。此方案最大的优势是能使数据库系统具备动态、高效和交互的特点,并能满足网络应用系统多用户、多线程查询操作的要求。其基本功能结构如图 1 所示。

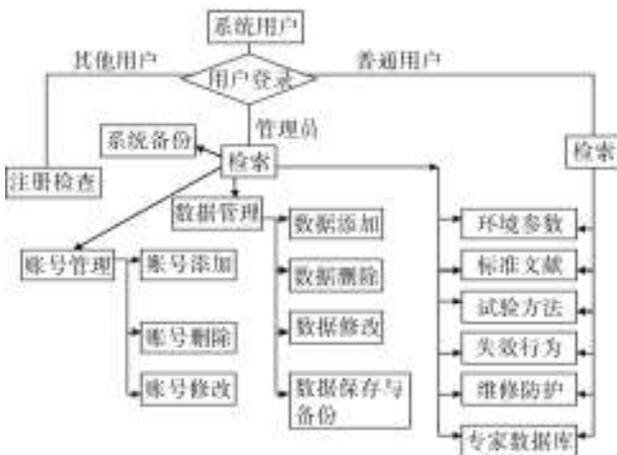


图1 平台环境数据库功能结构

Fig. 1 Public environmental database structure

3.2 基于ASP数据库查询设计原理

ASP 提供数据库访问和查找功能,所用的组件

是 ActiveX 数据对象组件 ADO。首先 ADO 提供 Con-nection 对象,使用该对象打开、关闭数据库发出查询请求来更新信息,使用数据库对象 Execut 方法执行查询,它支持 SQL 规范;使用数据库组件 Recordsets 对象管理得到查询的结果,脚本执行完毕,使用 Con-nection 对象的 Close 方法终止对象数据库连接。当用户在浏览器端向 Web 服务器提出请求时,Web 服务器会判断浏览器所下载的是否为*.asp 文件,如果“是”,则 Web 服务器会判断 asp 文件中是否含有脚本语言程序(VBScript 或 Javascript),如果含有脚本程序,则 Web 服务器加以解释,若执行中的脚本程序使用了 ADO 对象,则 Web 服务器根据 ADO 对象所设置的参数来启动对应的 ODBC 驱动程序。启动 ODBC 之后,便可利用 ADO 来访问数据库或 ADO 对象,发送 SQL 指令进而达到存取数据的目的。其原理如图 2^[9]所示。

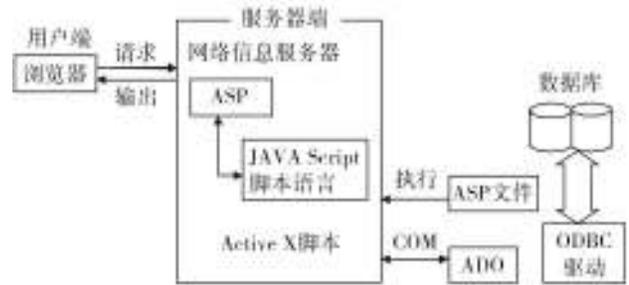


图2 平台环境数据库查询示意

Fig. 2 Sketch map of the public environmental database system

3.3 环境数据的查询与剪裁

3.3.1 研制阶段的环境试验

以舰载装备环境试验为例,产品研制阶段的环境试验在数据库中使用 SQL 语法进行环境剪裁。

1) 输出试验项目名称链接信息,见表 2。

点击查看或下载 test item information.asp 文件。

2) 输出海洋环境的链接信息如下:“高温”、“高湿”、“高盐雾”、“霉菌种类多”、“风浪大”、“太阳辐射强”。

点击查看或下载 environent information.asp 文件。

3) 输出试验顺序及原则连接信息如下“研制阶段试验顺序原则”、“鉴定试验顺序原则”,通过超链接形式链接各阶段试验顺序原则文件。

点击查看或下载 test order information*.asp 文件。

以上信息经专家系统分析与研究确定主要环境试验,如高温试验、湿热试验、盐雾试验、太阳辐射试验、霉菌试验等。若试验以短时间内尽快获得产品环境适应性设计缺陷的信息为目标,改进设计,则金属材料的结果是盐雾试验、非金属复合材料是湿热试验。若试验目的是为了在试验件损坏之前取得尽

可能多的试验样品的性能数据(尤其是在试验样品数量少的情况下),则无特殊规定的金属材料环境试验顺序是:高温—太阳辐射—湿热—霉菌—盐雾;非金属材料的试验顺序是:霉菌—盐雾—高温—太阳辐射—湿热等。

4) 输出试验步骤的连接信息(见表2)。

表2 试验项目及步骤链结信息

Table 2 Linking information of pilot projects and steps

编号	试验项目	编号	试验项目	编号	试验项目	编号	试验项目
01	低气压	07	淋雨	13	浸湿	19	炮击振动
02	高温	08	湿热	14	振动	20	温度-湿度-振
03	低温	09	霉菌	15	噪声		动-高度
04	温度冲击	10	盐雾	16	冲击	21	淋雨/冻雨
05	流体污染	11	沙尘	17	爆炸分离冲击	22	弹道冲击
06	太阳辐射	12	爆炸大气	18	酸性大气	23	振声/温度

查看或下载 test methods information.asp 文件。

5) 输出试验参数的连接信息如下:“军用设备环境参数极值”、“实测自然环境值(极值、均值以及出现频率)”,通过超链接形式链接各个存储于数据库的文件。

查看或下载 test parameters information.asp 文件。

6) 输出对受试件的破坏评价标准连接信息,查看或下载 corrosion assessment standard.asp 文件。对受试件作出正确评价,将评价结果创建 SQL 脚本,以 ship-borne equipment development testing.asp 文件存储于专家数据库中。

3.3.2 批生产阶段产品环境鉴定试验

受试件进入批生产阶段前的环境鉴定试验。环境鉴定试验与研制阶段的环境试验剪裁原理相同,但是试验顺序和试验参数的选择目的不同。首先要确定产品寿命期环境剖面,试验顺序安排尽可能与该产品在生产、运输、贮存和使用中经受的环境条件大致相似;根据装备应用环境,确定具体产品的生产、运输、贮存和使用的环境;利用 SQL 语法中 Select 语句查找相应信息,并通过专家系统确定其试验顺序和试验参数鉴定试验;将实验评价结果创建 SQL 脚本;并以 ship-borne equipment qualification test.asp 文件的形式存储于专家数据库中。

4 结语

环境剪裁是环境工程标准体系发展的必然趋

势。环境剪裁技术的应用,可以优化产品(装备)环境适应性设计、提高环境适应性水平。共享环境数据库作为快速准确提供产品(装备)全寿命期内的环境基础数据、试验项目、试验参数,提供了科学依据与标准的工具,是环境剪裁技术高效、优质运行的重要保障。

参考文献:

- [1] MIL-STD-810D, Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests[S].
- [2] MIL-STD-810E, Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests[S].
- [3] MIL-STD-810F, Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests [S].
- [4] 祝耀昌,董欣. 美国军标 810E 的修订情况及其发展动向——实施环境工程管理和试验剪裁[J]. 环境技术, 1996(1):40—43.
- [5] 张燕,李颖,杨晓然. 国内外装备环境工程标准化比较研究[J]. 装备环境工程, 2009, 6(3):56—59.
- [6] 祝耀昌,李敏伟,游亚飞. GJB 4239 的作用和存在问题分析[J]. 装备环境工程, 2008, 5(6):1—6.
- [7] 萧彧星,萧以德,王树宗. 材料的环境腐蚀数据共享的设计与实现[J]. 装备环境工程, 2005, 2(5):33—36.
- [8] 郑德俊. 基于 ASP 的数据库查询设计[J]. 大学图书馆情报学刊, 200(13):20—21.