

内蒙古自治区地方标准

DB15/T 3098—2023

火力发电厂数字化实验室设计规范

Design specification for digital laboratory of thermal power plant

2023-07-25 发布

2023-08-25 实施

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 数字化实验室系统结构设计..... 2

 4.1 数字化实验室系统结构..... 2

 4.1 数字化实验室系统一般要求..... 2

5 系统业务功能..... 2

 5.1 业务应用系统..... 2

 5.2 自动采集化验数据..... 3

 5.3 化验环境管理..... 3

 5.4 化验质量控制..... 3

 5.5 接样检查管理..... 4

 5.6 化验过程监控..... 4

 5.7 化验结果内审..... 4

 5.8 存查样管理..... 4

 5.9 化验异常管理..... 4

 5.10 数据分析汇总..... 4

6 数据采集..... 4

 6.1 接入的设备..... 4

 6.2 标准接口..... 5

附录 A（资料性） 登录接口示例 6

附录 B（资料性） 化验数据上传接口示例 7

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。

本文件由内蒙古自治区计量测试研究院提出。

本文件由内蒙古自治区市场监督管理局归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区计量测试研究院、内蒙古呼和浩特市立信电气技术有限责任公司。

本文件主要起草人：闫立新、岳远朋、包玉敏、王斯琴、杨塞风、张显雨、卜袁龙、穆少波、王思梦、李景乐、李韬、冯志敏、吕旭阳、黎浩煜、于明

火力发电厂数字化实验室设计规范

1 范围

本文件规定了火力发电企业建立数字化实验室的设计和系统功能。
本文件适用于火力发电企业数字化管理实验室的设计。

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 211 煤中全水分的测定方法
- GB/T 212 煤的工业分析方法
- GB/T 213 煤的发热量测定方法
- GB/T 214 煤中全硫的测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

系统 system

若干部分相互联系、相互作用，形成的具有某些功能的整体。

3.2

实验室 laboratory

进行试验的场所。

3.3

数字化实验室 digital laboratory

数字化实验室可以提高实验室的效率和准确性，减少错误和重复性工作，并提高数据的可靠性和可重复性。数字化实验室还可以加强实验室之间的协作和信息共享。

3.4

数据采集 data acquisition

从传感器和其它待测设备等模拟和数字被测单元中自动采集信息的过程。

4 数字化实验室系统结构设计

4.1 数字化实验室系统结构

火力发电厂数字化实验室系统采用多结构分布式架构，系统结构由化验设备的数据采集、自动存取样品柜的数据采集、服务器、数字化实验室管理平台等组成，数字化实验室系统应按照图1结构设计。

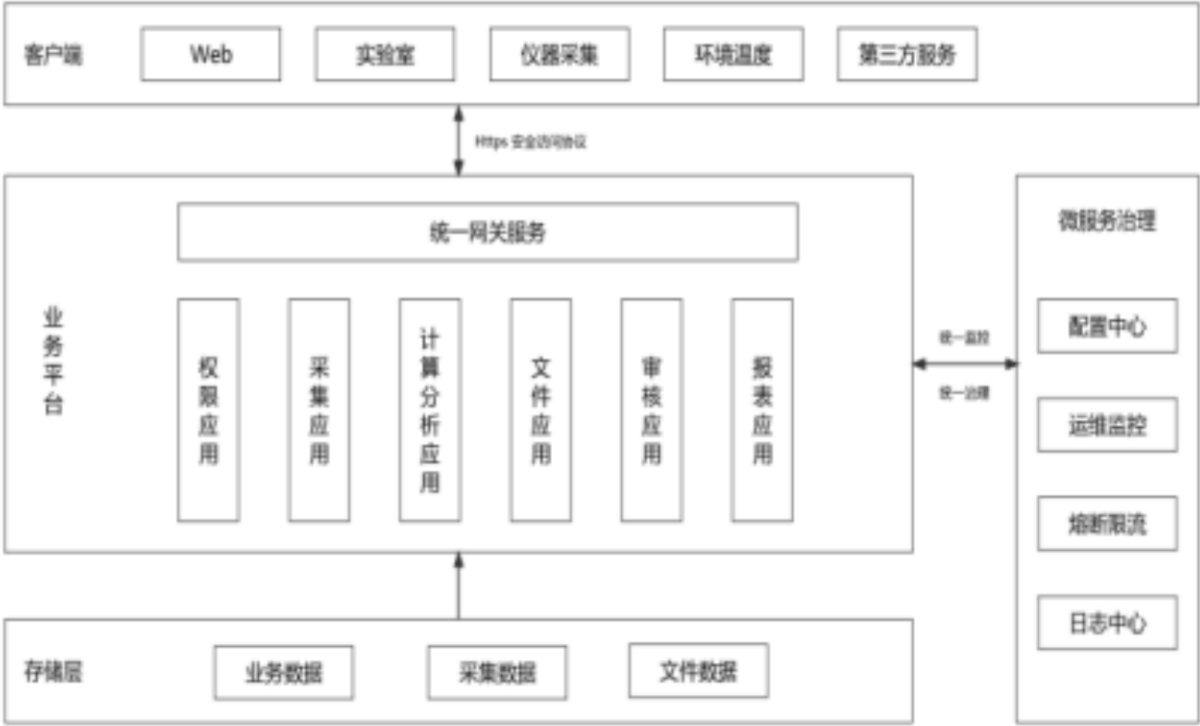


图1 数字化实验室系统架构图

4.1 数字化实验室系统一般要求

建立数字化实验室系统，一般要求有：

- a) 数字化实验室系统以化验室专用网络为基础，化验设备实现网络连接；
- b) 数字化实验室系统应具备自动采集化验数据、化验环境管理、化验质量控制、接样检查管理、化验过程监控、化验结果内审、存查样管理、化验异常管理、数据分析汇总；
- c) 数字化实验室系统应实现数据不可修改，提高化验数据的可靠性；
- d) 数字化实验室系统应具备规范的流程管理，保证化验室程序控制。

5 系统业务功能

5.1 业务应用系统

数字化实验室业务应用系统主要用于支持和管理实验室业务流程和质量控制的系统。业务应用系统展示如图2。



图2 业务应用系统结构图

5.2 自动采集化验数据

自动采集化验数据是为数字化实验室系统提供数据接入、传输、汇聚服务。通过标准数据接口实现实验室分析设备、环境监测设备、称量设备的数据采集和自动传输。

5.3 化验环境管理

采用环境监测设备数据或环境信息记录，对化验室的通风、温度、湿度、电磁干扰、有害气体等环境设施进行异常变化监控，应具备及时报警功能，在发现数据异常时及时发出警报，以确保实验室环境的安全和稳定。

5.4 化验质量控制

系统根据企业管理体系应具备质量控制程序，对化验过程进行质量控制程序管理。程序管理包括但不限于以下内容：

- a) 化验室设备的定期维护及维修记录；
- b) 每月抽取存查煤样；
- c) 实验室间比对记录；
- d) 检测参数的重复性测定记录；
- e) 实验室设备的定期溯源；
- f) 检测参数的内部质量控制；
- g) 实验室分析设备进行标定；
- h) 系统自动提醒功能；
- i) 化验设备的管理台帐。

5.5 接样检查管理

在接样登记、称重等环节，将过程数据自动或人工录入系统，对收到样品的种类、粒度、数量、重量，时间等要素与制样环节的记录进行对比，如发现异常应具备报警功能。

5.6 化验过程监控

在实验室化验过程中，系统对检测方法及环境应进行有效监控和记录。监控内容包括：

- a) 将不同化验设备所对应的恒温温度、恒温时间、加热时间、补偿温度值、试验间隔时间、检查性干燥时间等参数设置在系统中，如超出设置的温度和时间范围，系统将处于锁定状态；
- b) 环境温度和湿度、实验设备标准煤样校验值等列入限定范围内，如超出设定范围，系统应具备报警功能；
- c) 化验工作应及时予以记录，数据生成确认后不允许事后补记和追记。

5.7 化验结果内审

系统应具备化验报告自动生成，化验结果与历史数据进行对比，实现同一煤样不同化验项目的结果自动化判断，化验结果进行内部两级以上审核程序。

5.8 存查样管理

对于存查样品的管理，包括但不限于以下内容：

- a) 存样室应配置电子存样柜，存样柜按系统要求进行编号，按照系统指令开启对应柜门；
- b) 存取样及调样员的活动通过扫描、刷码进行存取样操作，同时对存取样的粒度、重量、存样时间等内容进行记录；
- c) 柜内存样情况以图形展现为佳，当样品达到存放期限时系统具备提醒功能。

5.9 化验异常管理

对于化验结果、设定的温度和时间不符合标准方法（如GB/T 211、GB/T 212、GB/T 213、GB/T 214等）的重复性、再现性要求时，系统应自动进行语音提示或报警，并按日形成异常报表发送至指定人员。

5.10 数据分析汇总

系统应有效规范化验过程，确保化验过程数据真实、可靠，系统将汇总的化验数据进行分析判断，自动进行超差判定。在分析过程中实验室温度、湿度不符合标准方法（如GB/T 211、GB/T 212、GB/T 213、GB/T 214等），数据将不被采纳的同时向管理人员实时推送告警信息。

应用具体体现在：

- a) 化验全过程按国标程序执行，安全、规范；
- b) 执行完整质量控制程序，数据准确、可靠；
- c) 化验过程异常实时提醒，处理及时、正确；
- d) 自动记录化验过程信息，结果全面、完整。

6 数据采集

6.1 接入的设备

6.1.1 称量器具

电子天平、台秤，要求具备串口或以太网口通讯功能，可通过协议上传实时称量数据。

6.1.2 分析仪器

定硫仪、量热仪、碳氢测定仪、水分分析仪、工业分析仪、元素分析仪、碳氢氮分析仪等火力发电企业分析仪器，由设备厂家按照标准协议接入系统，对于老旧仪器优化升级。

6.2 标准接口

数字化实验室标准接口主要有登录接口、化验数据上传接口，接口示例参见附录 A、附录 B。

附 录 A
(资料性)
登录接口示例

接口说明参见表A.1，请求参数参见表A.2，返回属性参见表A.3。

表A.1 接口说明

接口描述	登录验证
提交方式	get
URI	api/open/login

表A.2 请求参数

属性名称	类型	必须	描述
userid	string	是	用户id
password	string	是	密码

示例1: {
 "userid": "82332871",
 "password": "12321"
}

表A.3 返回属性

属性名称	类型	必须	描述
code	string	是	状态码
msg	string	是	状态描述
jsondata	string	是	人员信息

示例2: {
 "code": "0",
 "msg": "成功",
 "jsondata":
}

示例3: {
 "user_name": "王某某",
 "sex": "男",
 "role": "化验员"
}

附 录 B
(资料性)
化验数据上传接口示例

接口说明参见表B.1，请求参数参见表B.2，返回属性参见表B.3。

表B.1 接口说明

接口描述	化验数据上传
提交方式	post
URI	/api/open/upload_hydata

表B.2 请求参数

属性名称	类型	必须	描述
yiq_code	string	是	用户id
password	string	是	密码

示例1: {
 "userid": "82332871",
 "password": "12321"
}

表B.3 返回属性

属性名称	类型	必须	描述
code	string	是	状态码
msg	string	是	状态描述
jsondata	string	是	人员信息

示例2: {
 "code": "0",
 "msg": "成功",
 "jsondata":
}

示例3: {
 "user_name": "王某某",
 "sex": "男",
 "role": "化验员"
}