FME 在推进工程建设项目审批制度改革信息化建设中的若干应用

工程建设项目审批制度改革是党中央、国务院在新形势下作出的重大决策，是推进政府职能转变和深化“放管服”改革、优化营商环境的重要内容。2018 年 5 月，成都市被国务院确定为全国 16 个试点地区之一后，我局深入推进各项改革工作，按照“全流程、全覆盖”的要求，从简政放权、优化营商环境、提高服务效率等方面进行了探索，取得了一定成效。

在推进工程建设项目审批制度改革过程中，信息化建设尤为重要，涉及多方面统筹推进。考虑篇幅有限，本文将以信息化服务支撑为导向，阐述 FME 在工建项目合规性审查、全生命周期数据治理、多测合一在线质检等方面的若干应用。

一、工程建设项目合规性审查

“工程建设项目”是指所有新建、改建、扩建的房屋建筑和城市公建配套基础设施等工程，不包括市政工程、特殊工程和交通、水利、能源等领域的重大工程，其审批流程包括项目生成阶段、立项用地规划阶段、工程建设许可阶段、施工许可阶段和竣工验收阶段。为提高生成阶段项目生成率，保障后续审批改革和运行顺畅，市工建项目审批流程设置了项目生成阶段前置服务。

合规性审查属于项目生成阶段前置服务的重要内容之一，涉及组织开展合规性审查，出具规划控规信息图，协商、协调解决规划冲突，建立合规项目库等工作内容。线上合规性审查包括项目申报、信息录入、合规性审查报告生成、信息确认等环节，合规性审查报告生成主要通过 FME 实现，依托 FME 平台完成用地范围与总规、控规等要素的冲突检测，便捷生成审查报告。此外，该功能是以组件形式封装为服务，承载于市多规合一空间信息数据平台，市工建项目审批管理系统可直接调用。实施技术路线如图 1 所示。

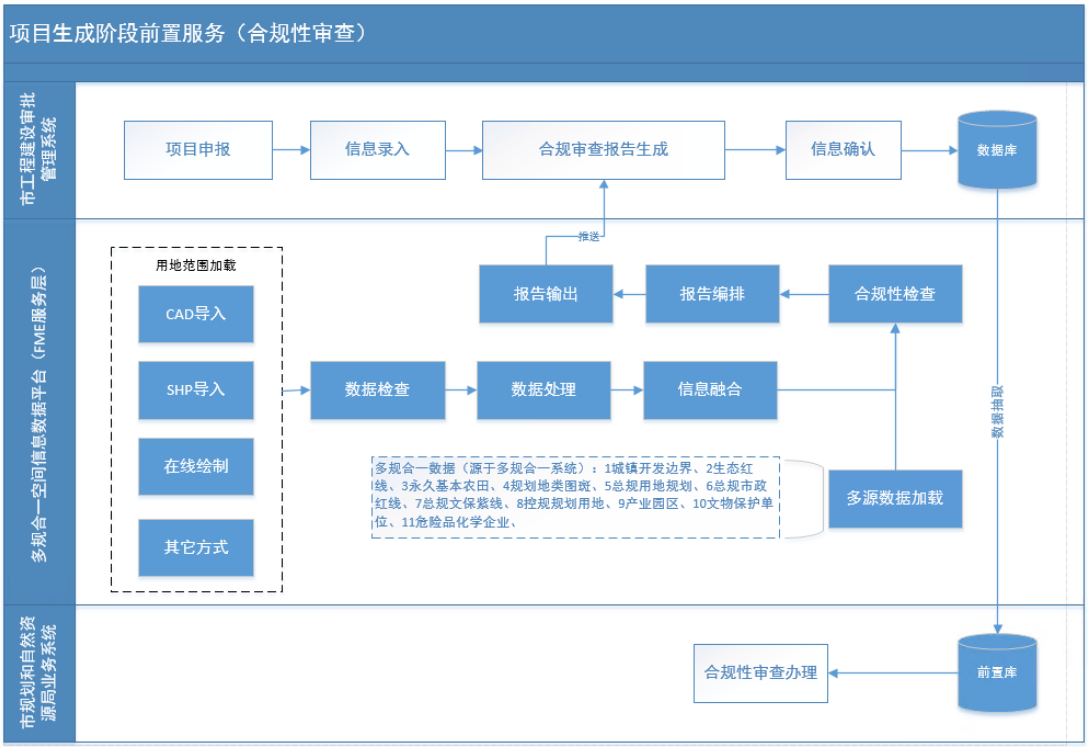

图 1 项目生成阶段前置服务（合规性审查）

（一）项目申报、信息录入：作业人员通过工建项目审批管理系统完成项目申报，信息确认后发起合规审查申报。

（二）合规审查报告生成：在系统上，用户可采取在线绘制、图形导入等方式将用地范围加载至用户界面，待用户出触发规性审查事件后，系统将调用 FME 编排的应用服务，自动完成合规性审查及报告输出。

1 用地范围加载：对不同数据类型创建分类标识。若用户采取在线绘制方式，后端将图形坐标以 JSON 格式组装、推送至 FME 端。

2 数据检查、数据处理：完成坐标系统、面闭合检查与处理。因底板为 CGCS2000 国家大地坐标系，所以加载的用地范围应属于该坐标系统成果。通过调用行政区划 GIS 数据，检索项目所属行政区范围，结合 SpatialRelator 转换器即可判断项目是否落在该行政区域内，进而得出坐标系统准确性结论。此外，在 CAD 文件上传时，往往存在面不闭合情况，可通过 GeometryFilter、AreaBuilder 等转换器进行闭合处理。

3 信息融合：在项目申报阶段录入了项目名称、项目类型、规划用地等业务信息，可结合合规性报告编号，利用 FeatureMerge 转换器建立起业务、图形信息的关系，实现图属关联。

4 多源数据加载、合规性检查：通过 FeatureFeader 转换器加载多规合一十一类空间数据源(含城镇开发边界、生态红线、永久基本农田、规划地类图斑、总规用地规划、总规市政红线、总规文保紫线、控规规划用地等数据)，然后继用上一阶段融合成果，通过 AreaOnAreaOverlayer、StatisticsCalculator 等转化器进行进行叠加分析、分类统计等操作。

5 报告编排：合规性审查报告采用 PDF 格式编排存放，通过 PDFPageFormatter、PDFStyler 等转换器设置展示样式，包括位置、尺寸、色彩等内容。

6 报告输出：通过 HTTPCaller 转化器上传 PDF 报告至文件服务器，路径等重要信息以 JSON 格式推送至系统前端。实施过程中可通过 StringConcatenator 转换器将属性值拼装为 JSON 格式，然后发布 FME 模板，选择 Data Steaming 即可。成果如图 2 所示。

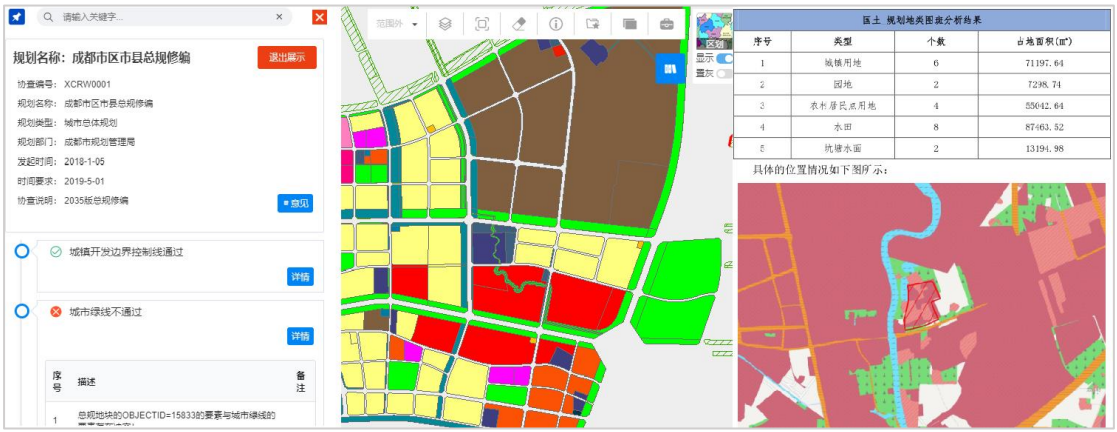

图 2 合规性检查界面及报告

（三）合规性审查办理：完成申报材料收取，确认页面信息后，工建项目审批管理系统将自动生成办件，推送至市规划和自然资源局业务系统，进行项目合规性审查办理。

上述技术路线生成的项目合规性审查报告广泛应用于工建项目审批相关流程环节，它能够辅助审批人员作出快速、科学的判断，能够提升各部门审批的科学性和审批效率。

二、数据全生命周期治理

工程建设项目审批、办理涉及多部门，包括政府、土地储备机构、平台公司、规划和自然资源局、住建部门等。当前规划和自然资源局业务系统主要承办选址意见书核发、规划条件核发、用地规划许可证核发、工程规划许可证核发（含方

案审查）等业务办理，根据全市工程建设项目审批改革要求，需完成相应的审批项目业务流程改造和接口开发，实现与市工程建设审批管理平台对接。对此需求，我局启动了业务系统改造与数据治理工作。

数据治理的重点是建立“三库合一”（即过程库、归档库和成果库）体系，其技术路线包括市工建审批系统数据接口对接、业务建模、审批指标治理、附件材料治理、图形数据治理、项目一棵树建设等步骤。

（一）审批指标、附件材料治理：以标准为依据，利用 FME 平台数据抽取、清洗、转换、同步等功能完成两万余件项目审批项目指标（如容积率、发文字号、公开属性等）、附件成果（结构、命名等）治理。在此过程中需要人工参与，处理分类错误、分类重复、填写不规范、信息有缺失等问题。

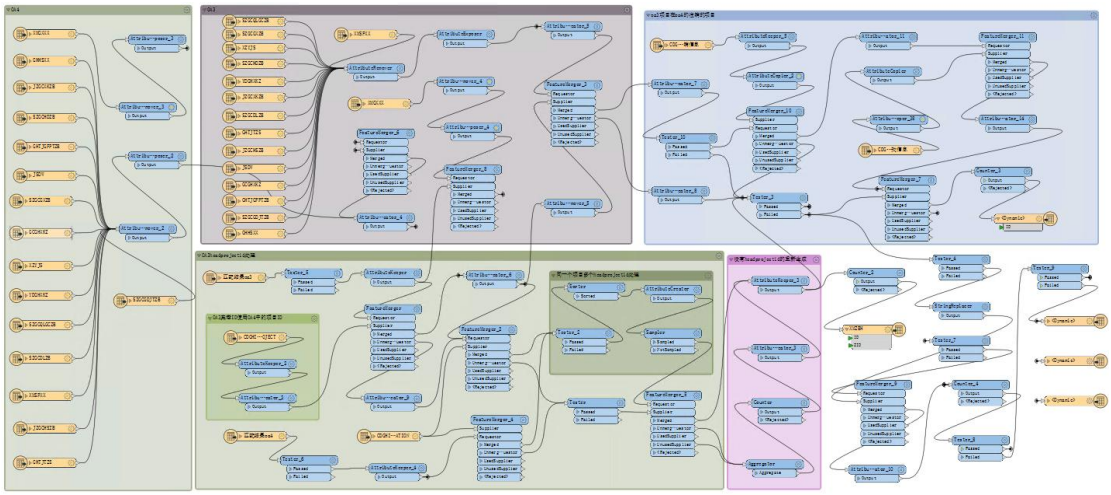

图 3 指标数据治理程序（部分）截图

指标、附件材料治理的难点就项目多源信息融合问题，因审批项目存储在业务系统三代、四代两套环境中，信息较为分散，如三代系统中有部分项目在四代系统中已办理注销。处理过程中，需建立抽取规则，编排 FME 程序（如图 3）进行联合处理、融合。此外，同一项目有的有多个 HeadprojectID（三代系统中每一条属性的编号）有的没有，需要通过 Aggregator 等转换联合处理，进而实现与其他信息的关联挂接。

（二）图形数据治理：在 CAD 图件规范处理基础上，利用 FME 工具完成 GIS 化改造、成果质量检查及入库。以方案总平图为例，处理流程如下：

1 图件预处理：通过 StringFormatter 等转换器完成项目名称、设计单位、设计时间等元数据标准化处理；因总平图 CAD 图件单位不一致（米、公里）、坐

标系统不一致（大成都、小成都坐标系）可通过 Scaler、Offsetter 等转换处理，进而完成图件要素初步提取。如图 4 所示。

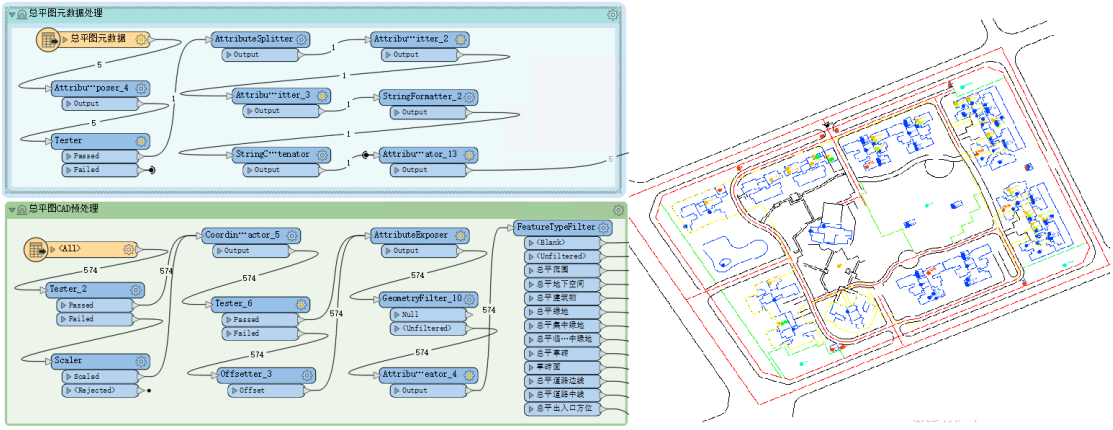

图 4 建筑总平图数据预处理

2 要素提取：针对每类要素（宗平范围、地下空间、建筑物、绿地、集中绿地、临街集中绿地、草砖、草砖面、道路边线、道路中线、出入库方位）编排处理程序。例如：总平图范围在提取过程中首先判断是否构面，然后为要素编码、要素名称、入库时间赋值，最后与元数据的融合；地下空间在提取过程中，首先判断是否构面，提取注记文本信息（层数），完成注记文本与地下空间范围面的叠加，其次通过正则表达式提取净空高、地下高、面积等取值，最后完成上述信息融合，保留两位小数后，完成成果输出。如图 5 所示。

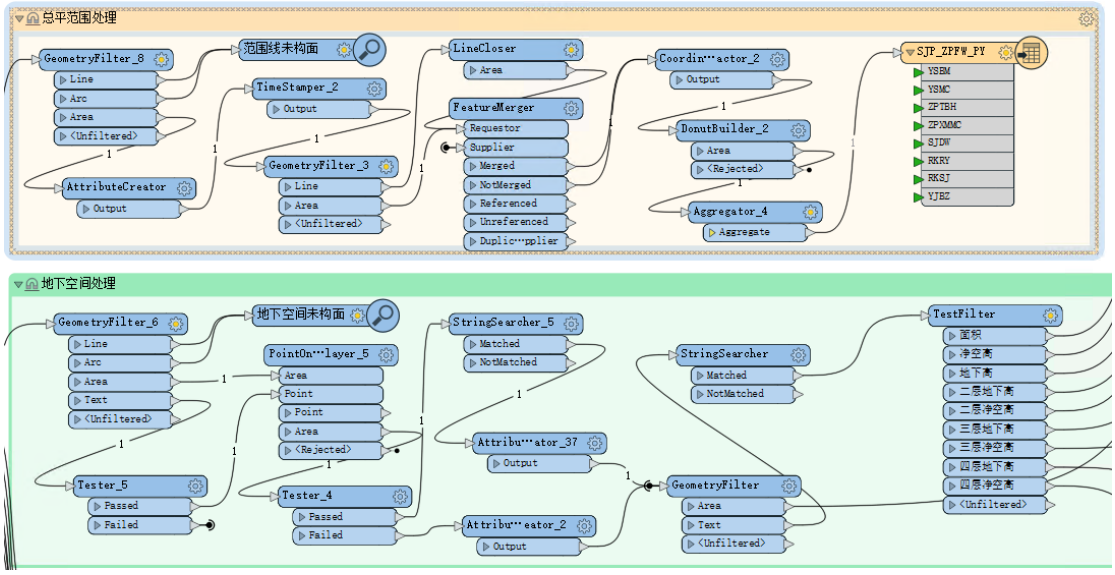

图 5 总平图范围、地下空间数据处理

3 成果质检：数据完成治理后，需结合程序完成空间基准、逻辑一致性等检查，尤其是建筑物、绿地面等要素构面、缺失、图属挂接检查。这类数据比较复

杂，可能存在不合理的构面、注记错误引用、图属挂接一对多等问题，需通过程序检查判断后，人工进一步核查。

（三）项目一棵树建设：以项目关联要素（含项目编号、案件编号、分期编号、关联标识等）为主线，横向关联业务相关GIS数据、审批指标信息、材料附件信息，纵向关联起选址意见书、用地规划许可证、工程规划许可证、规划合格证业务信息，实现案件从选址、条件、用地、总平，到项目的工程、放线、竣工核实，是一个完整的生命周期。

通过上述工建审批项目数据的全覆盖治理，有助于实现工建项目全生命周期管理，进而助力打造审批最快、材料最少、流程最优、效率最高的工建项目审批环境。

三、多测合一在线质检

“多测合一”是指将工程建设项目自取得《建筑工程施工许可证》起至完成不动产首次登记前的建设工程规划竣工测绘、建设工程建筑面积测绘（设计、竣工）、房屋产权面积测绘（预测、实测）、人防地下室建筑面积测绘、地籍测绘等五项测绘合并为一个综合性联合测绘项目。按照“放管服”要求，我局在开放测绘市场的同时，推行“多测合一”，成果数据在线一体化质检入库，为“多验合一”提供数据基础。

一体化质检入库工具是以链接网页的形式部署于“多测合一”平台，底层服务通过FME实现。“多测合一”平台业主单位登陆“多测合一”平台后、正式提交成果前须进行成果预检。质检入库工具根据用户上传的数据返回质检结论以及附件材料，包括质检报告.pdf、有问题的GIS数据.gdb等，用户可下载查看。技术路线如图6所示。

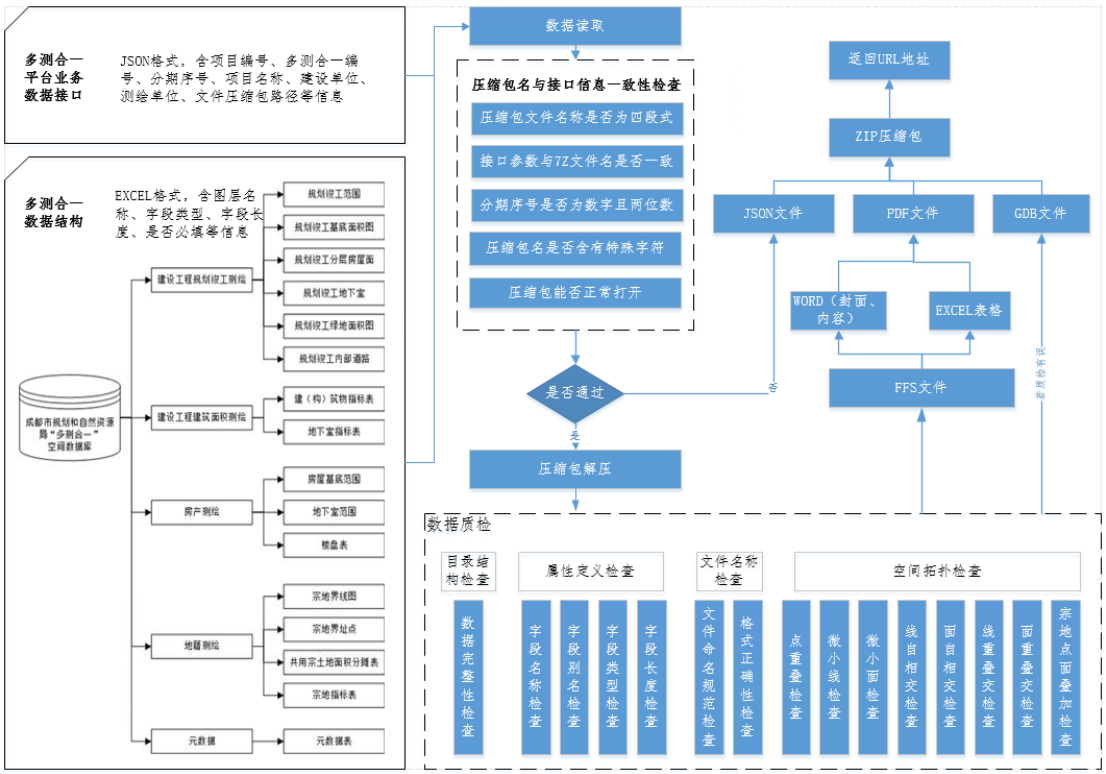

图 6 FME 在线质检流程

（一）数据读取、信息一致性检查：根据技术细则要求，在“多测合一”系统中，对于提交的测绘成果必须为“.7Z 格式”压缩包，且命名格式为“建设单位_项目名称_项目编号_分期序号”。为保证材料信息正确，需提取压缩包文件名，与“多测合一”系统流转的业务信息进行一致性比较。

（二）在线数据解压：命名检查通过后，进行压缩包解压。在实现方式上，可通过服务器端部署 7z 应用程序，调用 FME 的 SystemCaller 转换器直接实现在线解压，命令行参数可设置为：C:\7-Zip\7z.exe x @Value(file) -o@Value(outputfile)。

（三）数据质检：解压后的数据分别进行以下项检查，①目录结构检查，包括组织结构正确性检查、数据完整性检查、文件命名规范性检查、数据格式正确性检查；②数学基础检查，图形数据坐标系统应为成都市平面坐标系统；③属性定义检查，包括字段完整性检查、字段名称检查、字段类型检查、字段长度检查、必填项检查等；④拓扑一致性检查，包括点重叠检查、线自相交检查、线重叠检查、微线检查、面重叠检查、微面检查、宗地界址点未落在宗地面上检查。

（四）成果输出：为便于用户查看，将上述检查结论按预设的模板输出，若检查不通过，则将不通过的要素以 GDB 文件形式推送至用户端；为便于系统流转，

将关键质检信息以 URL 方式推送至应用系统。

上述多测合一在线质检工具平台的建设，大幅提升了行政服务效能，提升了内部审批实效，为“多审合一、多证合一”提供有力的信息化保障。相关 FME 程序清单及质检界面如图 7 所示。

“多测合一”质检工具清单

序号	名称	内容
1	DCHY_CHECK_FORMAL_MAIN.fmw	国土正式质检（实测）-主模板
2	DCHY_CHECK_FORMAL1.fmw	国土正式质检（实测）-被调用模板1
3	DCHY_CHECK_FORMAL2.fmw	国土正式质检（实测）-被调用模板2
4	DCHY_CHECK_FORMAL3.fmw	国土正式质检（实测）-被调用模板3
5	DCHY_CHECK_FORMAL4.fmw	国土正式质检（实测）-被调用模板4
6	DCHY_CHECK_FORMAL_PREDICTION_MAIN.fmw	国土正式质检（预测）-主模板
7	DCHY_CHECK_FORMAL_PREDICTION1.fmw	国土正式质检（预测）-被调用模板1
8	DCHY_CHECK_FORMAL_PREDICTION2.fmw	国土正式质检（预测）-被调用模板2
9	DCHY_CHECK_FORMAL_PREDICTION3.fmw	国土正式质检（预测）-被调用模板3
10	DCHY_CHECK_FORMAL_PREDICTION4.fmw	国土正式质检（预测）-被调用模板4
11	DCHY_CHECK_PREVIEW_MAIN.fmw	网络在线质检（实测）-主模板
12	DCHY_CHECK_PREVIEW1.fmw	网络在线质检（实测）-被调用模板1
13	DCHY_CHECK_PREVIEW2.fmw	网络在线质检（实测）-被调用模板2
14	DCHY_CHECK_PREVIEW3.fmw	网络在线质检（实测）-被调用模板3
15	DCHY_CHECK_PREVIEW4.fmw	网络在线质检（实测）-被调用模板4
16	DCHY_CHECK_PREVIEW_PREDICTION_MAIN.fmw	网络在线质检（预测）-主模板
17	DCHY_CHECK_PREVIEW_PREDICTION1.fmw	网络在线质检（预测）-被调用模板1
18	DCHY_CHECK_PREVIEW_PREDICTION2.fmw	网络在线质检（预测）-被调用模板2
19	DCHY_CHECK_PREVIEW_PREDICTION3.fmw	网络在线质检（预测）-被调用模板3
20	DCHY_CHECK_PREVIEW_PREDICTION4.fmw	网络在线质检（预测）-被调用模板4
21	DCHY_GDB_TO_SDE_MAIN.fmw	多测合一成果入库-主模板
22	DCHY_GDB_TO_SDE_01.fmw	多测合一成果入库-被调用模板1
23	DCHY_GDB_TO_SDE_02.fmw	多测合一成果入库-被调用模板2

近期在线质检项目情况

序号	项目名称	建设单位	创建时间	质检结果
1	郫都区智慧科技园电子信息标准厂房建设项目（二期）	四川省郫县建筑工程公司	2021-03-22 13:17	合格
2	润扬19	四川润扬房地产开发有限公司	2021-03-21 22:27	合格
3	润扬19	四川润扬房地产开发有限公司	2021-03-21 22:20	不合格
4	锦德天府（2号、3号、4号楼及地下室）	邛崃兴科房地产开发有限公司	2021-03-21 21:39	合格
5	锦德天府（2号、3号、4号楼及地下室）	邛崃兴科房地产开发有限公司	2021-03-21 21:34	不合格

图 7 FME 程序清单及质检界面

四、结束语

以上仅为 FME 在推进工程建设项目审批制度改革信息化建设中的三个应用。当然，FME 作为一款优秀的 ETL 平台，应用价值远不止如此，期待和 FME 伙伴们一起深入探索学习。