

国家开放大学教学质量监控数据治理 项目方案

为深入学习贯彻党的二十大、二十届三中全会和全国教育大会精神，服务教育强国建设，落实学校《数智赋能一体化协同推进开放大学教育教学综合改革实施意见》，加快推进数据驱动的质量保障体系建设，经广泛调研、征求意见和专家论证，拟申请“国家开放大学教学质量监控数据治理”项目立项。

一、项目背景

（一）贯彻教育部加强教育教学在线常态监测的要求

2022年7月，教育部发布《关于推进新时代普通高等学校学历继续教育改革的实施意见》，文件明确提出，要健全监督评估机制，健全学历继续教育内部质量保证体系；推动办学管理智慧化，提高办学管理的数字化智能化水平；加强教育教学在线常态监测，精准判断学生学习状态与教学质量，实现个性诊断与即时干预。国家开放大学在质量管理数字化方面发挥引领示范作用，必须要对“一网一平台”汇集的办学体系海量数据进行治理。

（二）落实国开健全数据驱动的质量保障体系的需要

《数智赋能一体化协同推进开放大学教育教学综合改革实施意见》指出，要运用数智化技术提高“对标、诊断、反馈、整改、督导”的敏捷性和精准度，优化质量监控与评价反馈闭环管理。加强全要素、全流程、全场景的教学质量数据互通、共享和协同应用，实现对教育教学全过程的实时

监控、办学主体的精准画像及关键指标的动态预警。实现“一数一源”的质量监测数据治理是构建精准敏捷数字化质量保障体系的基础性工程。

（三）响应办学体系各层级质量管理数据分析的需求

质量治理水平提升需要高质量的数据支持。基于分部办学评估、发展报告、教学质量因子等业务客观要求，总部质量监控部需掌握涵盖教育教学全流程各核心环节的关键数据。体系各级办学主体也需要掌握更为准确、即时、精细的质量监测数据以开展分析、预警、督导等相关工作。基于数据分级治理、共享和回流的质量监测数据治理工作是满足各层级管理主体需求，构建一体化质量治理体系的支撑。

二、国家开放大学教学质量监控数据应用现状与问题

（一）业务应用现状

质量监测平台目前已开发发展报告、评审管理、质量因子等 11 个模块，基本覆盖发展报告、远程听评课、教学质量因子、办学评估等部门核心业务，在一定程度上实现了业务流程化、信息化，大部分功能尚未结合业务流程进行应用和优化，特别是由于数据基座的建设严重滞后于应用系统功能的开发，数据准确性、即时性方面不能满足需求，数据统计口径尚未统一，平台暂无法自动抓取实时监测数据，缺乏有针对性的数据分析、预警功能。

（二）业务应用痛点分析

当前业务应用面临着数据指标体系不完善、征集整合困难、数据无法下沉到学习中心、准确性有待提高及现有质量

监测平台功能不满足业务发展需要等问题，亟待实施教学质量监控数据治理项目，对数据进行实时化处理，以及时准确地获取教学监控与评价信息，为学校决策提供参考，提升体系教学质量及管理效率。

1.数据采集的自动化亟待实现

在教学质量管理工作应用中，数据采集的滞后性和非自动化问题成为了制约体系教学质量和管理效率提升的瓶颈。主要体现在数据采集的时效性和准确性上，由于当前数据采集主要依赖人工操作，导致数据更新不及时，且容易在传输和整理过程中出现误差或遗漏。这种数据采集方式，直接影响了数据的时效性和准确性，限制了业务决策的科学性和合理性。数据采集的滞后性使各级管理人员难以及时获取到最新的教学和管理数据，影响决策制定的及时性和有效性。由于数据采集的非自动化，导致数据整理和分析过程繁琐且容易出错，增加了决策的风险。此外，数据采集口径不统一还加剧了不同部门间的数据孤岛现象，使数据整合和共享变得尤为困难，限制了数据的应用和价值发挥。

为解决该问题，应优化质量数据采集流程，制定统一的数据采集标准和规范，明确数据采集的频率、方式和责任人，减少人工干预，降低出错风险，确保数据采集的规范化和标准化；同时加强数据整合和共享，通过数据平台和数据仓库，将各业务系统质量相关的数据进行整合和存储，打破数据孤岛现象。

2.数据分析及场景化应用存在局限

在当前的教学质量管理中，数据分析的局限性主要体现在以下几个方面：一是数据分析的深度和广度不够，缺乏对数据背后深层次规律和问题的挖掘；二是数据分析的应用场景有限，主要局限于简单的横向和纵向比较，未能充分发挥其在促进教学质量全面提升中的作用；三是数据分析的结果缺乏直观性和可操作性，难以直接指导教学改进和管理决策。

针对上述问题，需要一方面通过构建贴合指标的计算逻辑，扩大数据分析的覆盖范围，涵盖招生、教学、考试、毕业等各个环节，实现对教学质量的全链条监测和评估，并拓展数据分析的应用场景，将质量数据分析应用于更多的教学和管理场景，如教学策略制定、教学资源优化、教学质量监控等。通过数据分析，给出对应教学改进和管理决策建议，实现教学质量的管理效率优化。另一方面进一步提升质量数据分析结果的直观性和可操作性，利用可视化技术和工具，将数据分析结果以图表、报告等形式直观呈现。提供便捷的数据操作和分析功能，如数据筛选、排序、导出等，方便用户根据需要进行深入分析。

3.数据反馈、共享和应用不够优化

在教学质量管理中，总部教师、分部教师及相关管理人员构成了多主体多角色，均对数据有迫切的需求。当前的数据由总部-分部-学院-学习中心逐级传递，信息链过长，数据更新不及时，且信息在传递中容易有所损耗，难以满足基层办学单位直接掌握动态数据的需求，在一定程度上阻碍了教学质量的持续改进与优化。

针对上述问题，需要着手完善和优化数据反馈机制。应建立一套完善的系统权限管理机制，在确保数据安全与隐私保护的前提下，赋予相关主体和角色适当的访问与使用权限，使他们能获取并充分利用所需数据。同时，还应构建高效的数据反馈流程，使得基层办学单位可第一时间获得一手数据，并加以有效利用。此外，要将数据反馈机制与教学质量改进工作紧密结合，形成数据驱动的教学质量改进机制。通过定期分析数据反馈结果，及时发现教学质量问题并采取措施进行整改，推动教学质量的持续改进与优化。

三、项目目标

（一）总体目标

基于大数据基座，面向国家开放大学体系各级主体，聚焦质量监控重点业务，采集相关业务系统数据，在底层数据高度整合集成的基础上，制定全业务流程的业务标准和数据标准，开展系统性数据治理，为构建四级办学人才培养投入、过程、产出的教学质量监测指标体系，实现关键业务节点预警，健全监测、评价、诊断、反馈、整改、督导的质量治理体系提供支撑。

通过质量因子指标数据采集与提取，精确界定各指标名称、业务定义、计算标准、采集频率及推送周期；在此基础上，将指标划分为办学条件指标、教学过程指标和效果产出指标，旨在确保质量管理业务的全面覆盖与精准施策。对涉及的系统数据进行底层数据清理和整合提取，制定质量全业务流程的业务标准和数据标准。通过直观的表单与可视化看

板两种形式，展现质量因子的动态、实时更新，使各级管理者能够迅速洞察质量状况，支持按机构层级进行深度下钻分析，对质量因子进行时间序列分析与异常值监控，并采取相应措施。项目具备质量因子的高度自定义配置功能，允许总部质量监控部门根据实际需求灵活调整指标，应对不同阶段的质量管理诉求。

(二) 详细目标

项目详细目标如下:

2024.12 业务调研和指标数据需求分析，形成“教学质量监测指标数据需求清单”。

2025.01 数仓数据采集，将可从业务系统采集的指标数据，自动化采集到数仓贴源层。

的数据，计算质量监测指标，开发可供调用的数据接口。

2025.03 质量因子模块上线，并完成和数仓中间库数据接口对接，实现质量因子数据的实时采集展示。

2025.04 数据治理标准规范制定，形成数据标准规范体系。

2025.08 完成指标数据治理，预警模块上线。

2025.09 完成数仓应用层指标数据接口开发，实现质量因子和预警模块数据自动化和规范化。

四、项目方案

教学质量监控数据治理项目旨在利用大数据技术，全面监控和管理教学质量。本项目方案围绕数据治理和质量监测平台优化改造两方面展开，旨在通过数据治理，实现数据质量的全面管理，在现有的质量监测平台基础上，迭代升级成为支持数据自动化采集、分析、预警和决策于一体的系统，以促进质量监控与评估工作的优化和创新。

（一）技术架构

国家开放大学教学质量监控数据治理项目由三个核心层次构成，即数据基座支撑层、服务层和应用层，共同支撑应用系统的稳定运行与高效服务。



数据基座支撑层，涵盖丰富的数据资源与服务，包括系统专属的业务数据库、高性能的 Redis 缓存系统、数据基座提供的精细化治理成果数据、关键指标的即时计算数据。紧密依赖统一认证、配置中心、邮件/短信发送、消息队列等第三方高效组件与服务，确保系统资源的全面整合与高效利用。

服务层在数据基座支撑层之上，旨在使用通用组件，减少重复劳动，提升开发效率。它通过整合支撑层提供的基础数据与服务，抽象出可复用的服务模块，如用户权限管理（集成统一认证服务，管理本系统内权限与配置信息）、通用能力组件、核心服务能力、应用网关等，为应用层提供坚实的支撑平台。

应用层作为服务的核心提供者，直接面向业务需求，在当前质量监测平台的基础上，升级改造质量因子和监测预警模块功能，实现数据的自动化及时更新、数据可视化展示和指标预警。并依托质量监测平台权限管理模块功能，实现用户权限管控，保障数据安全。

（二）详细设计

1. 业务调研

质量监测平台质量因子模块目前涵盖了多项数据资源，也包括各分部手工填报的质量因子数据。当前各项指标数据均通过离线方式进行采集，无法保障数据的及时性和准确性。因此，为提升质量监测平台数据质量和处理效率，需要利用数据基座的能力，实现数据的实时同步、数据质量管理以及数据监控等，并按照数仓的规范进行数据治理和统计加工，为平台提供高质量的、自动化采集并及时更新的数据。

1.1 需求梳理

教学质量监控数据治理项目已明确指标范围和数据需求，包括基础指标（如学生满意度、用人单位满意度、教学条件等）和衍生指标（如教学过程质量提升率、教材配置覆盖率等），涉及 7 个维度（办学条件、招生、资源配置、教学过程、考试、毕业及效果产出），包括 42 个复合指标，对应 83 个基础指标，涉及 40 多张数据表、300 多个字段。

1.2 指标分类

根据数据支撑情况，质量监测指标共分为三类：

第一类为有明确来源系统的指标。该类指标对应的数据，

可以由数仓从相应业务系统数据库中自动采集。

第二类为无法确定采集来源的指标。暂未明确指标对应的数据，或者已明确数据需求，但未对应到具体的来源业务系统，需要进一步分析。

第三类为待离线采集的指标。该类指标对应的数据，需要通过离线的方式进行采集和统计，集成到数据基座数仓中。

表 1：有明确来源系统的指标

序号	指标名称	基础数据	数据采集来源
1	数字资源量（册）	音视频网络课程（小时）	学习网业务库
2	学习中心设置	分部-分校-学习中心数量	公共资源_单位信息
3	专业设置	开设专业数	教务系统专业规则表
4	万人比	招生人数	招生系统学生表和批次管理表
5	本科层次招生占比	本科招生人数	招生系统学生表和批次管理表
6	前置学历为本科及以上生源占比	前置学历本科及以上人数	招生系统学生表和批次管理表
7	一年内退学率	申请退学人数	教务系统学籍管理_学籍异动申请表
8	课程主教材配置率	统设必修课、配置主教材数、首次注册人数	教务系统，专业规则课程表、课程库表、学期选课名单表
9	非统设选修课程音视频资源配置	非统设选修课程、音视频资源	教务系统，专业规则课程表、课程库表；

	达标率		学习网，课程表、学习活动表、附件引用表、音视频教材表、音视频文件表
10	学习网在线生师比	选课学生人数、有任教且上线教师人数	教务系统，学期选课名单表；教学分析系统，网检报表
11	学习网生均上线天数	学生上线总天数、选课学生人数	中间库，学习网日志；教务系统，学期选课名单表
12	学习网生均在线学习行为次数	学生行为总次数、选课学生人数	中间库，学习网日志；教务系统，学期选课名单表
13	学习网师均上线天数	教师上线总天数、有任教且上线教师人数	中间库，学习网日志；教学分析网检报表
14	学习网师均在线教学行为次数	教师教学行为总次数、有任教且上线教师人数	中间库，学习网日志；教学分析网检报表
15	学习网形考提交率	学生提交作业形考和测验形考数量、课程包含的作业形考和测验形考数量	学习网业务表
16	学习网形考评阅率	评阅作业形考和评阅测验形考数量、学生提交作业形考和测验形考数量	学习网业务表
17	参加核心教学团队人数	团队人数	教务系统，课程团队、教学团队表
18	实考率	成绩缺考人数、报考总	考务系统，计划成绩分表,按考

		人数	试计划分表
19	考试及格率	最终成绩、实考人数	考务系统, 计划成绩分表, 按考试计划分表
20	考点数	分部考点数统计	考务系统, 答题卡表
21	专续本比例	专科毕业人数、本学期报考本本科人数	教务系统, 学生管理_学生信息_学籍信息表
22	按期毕业率	毕业学生数	教务系统, 学生管理_学生信息_学籍信息表
23	学位申请率	本科毕业生总数、论文通过人数	教务系统, 学生管理_学生信息_学籍信息表、学生论文提交表

● 无法确定采集来源的指标

生师比的计算涉及学生总数和教师总数的多个组成部分, 如在籍生数、沉淀生数、主讲教师数和辅导教师数。这些数据可能分散在不同的业务系统中, 且存在采集不准确或更新不及时的问题。

表 2: 无法确定采集来源的指标

序号	指标名称	基础数据
1	生师比	沉淀生数、辅导教师数
2	数字资源量 (册)	电子图书 (册)、学位论文 (册)、数字教材 (册)

3	仿真实训资源量	学习活动开展类型
4	开设专业数量	具有招生资格专业数
5	课程主教材配置率	配置主教材数
6	实考率	报考总人数
7	考试违纪率	开考统设课数量
8	学位申请率	申请学位人数

● 待离线采集的指标

教学及辅助用房面积和行政办公用房面积等指标可能需要通过实地测量和统计来得出数据，而这些数据可能并未被及时录入到业务系统中。

表 3：待离线采集的指标

序号	指标名称	基础数据
1	生师比	主讲教师数、本校专任主讲教师数、本校外聘主讲教师数。
2	教学投入	学历继续教育教师课酬和劳务费、教学仪器设备购置费、图书资料购置费、数字化资源平台开发费、教学业务费、教学差旅费、体育维持费、教学设备仪器维修费、教学改革经费等。
3	教学及辅助用房面积	用房面积情况
4	万人比	常住人口
5	毕业论文（设计）指导、答辩、评价情况	教师指导次数、答辩情况。
6	专职教师科研情况	省部级及以上课题立项和 CSSCI、北核等核心

		及以上期刊收录论文 2 个二级指标，其中省部级及以上课题指由国家部委、各省省部级单位资助的纵向研究课题，核心及以上期刊收录论文须被 SCI、SSCI、A&HCI、EI、CSSCI、北大核心、CSCD 收录。
7	专任教师专业发展情况	在职学历提升、开展博士后研究、参加各类教师培训、参加总部组织的培训、参与国际合作交流（含访学）、出席国际学术会议 5 个二级指标，其中在职学历提升仅统计已取得学位证书的专任教师人次，开展博士后研究仅统计已出站的专任教师人次。
8	专任教师入选国家级人才项目情况	入选国家级人才项目的专任教师数据。
9	专任教师获国家级教学科研奖励情况	填写自建校以来获国家级教学科研奖励的专任教师数据。
10	专任教师获国家级荣誉称号情况	自建校以来获国家级荣誉称号的专任教师数据。
11	专任教师在国家级教学比赛中获奖情况	自建校以来在国家级教学比赛中获奖的专任教师数据。
12	满意度调查数据	学生满意度及用人单位满意度数据、参与满意度调查工作情况。

数据基座将基于该需求，整合教务系统、师资库、学习网等多个业务系统的数据，系统性开展数据治理。

2. 质量因子数据治理和指标管理

2.1 指标数据需求分析

指标数据需求分析的目的，是确定数据自动化采集和数据治理的范围，并明确需要配合的业务部门和业务系统对接人。

在对质量监控部进行业务调研的基础上，基于调研确认的指标清单，参照相关业务系统数据资源信息，梳理指标数据需求，形成《质量监测指标数据需求清单》，包括复合指标的业务分类、名称、定义、当前数据来源、涉及业务模块等基础信息，以及基础指标的名称、数据采集情况、数据来源系统、数据来源部门、对应表和字段中英文名称、表数据质量概况初步探查结果等信息。

指标需求的数据表和字段，即为项目实施中，数据采集和数据治理的范围，其中，表对应的数据来源部门（如：招生部门、教务部门等）对接人、数据来源业务系统（如：招生系统、教务系统、考务系统、学习网、教学分析平台等）对接人，在实施过程中的具体环节，包括但不限于数据采集、数据标准制定、数据质量管理中，需要根据项目实施的需求，提供相应的业务、数据、技术等支撑。

2.2 指标数据自动化采集

在明确指标数据需求，并和数据来源业务系统对接人充分沟通的前提下，确定数仓数据对接技术路线。利用数据基座能力，使用数仓数据采集工具，将相关业务系统中的数据，自动采集到数仓贴源层，为数据治理和指标计算提供基础支

撑。

2.3 指标数据标准管理

开展指标数据治理的前提和保障，是针对质量工作涉及指标数据的特点，制定并维护相应的数据标准规范，如《元数据管理规范》《数据质量管理规范》《数据元规范》《数据模型设计规范》《数据代码集规范》《数据指标管理规范》等。并随着质量工作的推进，对以上标准规范进行更新维护。

数据标准规范的制定过程中涉及的标准管理流程、所需配合的业务部门对接人、所需配合的业务系统研发对接人、配合内容等，应以《国家开放大学数据标准管理办法》和《国家开放大学数据标准实施细则》中的要求为准。

2.4 指标数据治理

在数据仓库中，针对已经汇聚的数据，在标准规范体系的指导下，开展数据治理工作。

一是元数据管理。元数据管理是进行指标数据治理的前提，元数据管理是指采集并更新维护指标所需数据资源的描述信息，以及指标的数据血缘链路信息，目的是实现指标数据资源信息的全面管理、指标数据加工链路的快速溯源，提高指标的加工和管理效率。主要工作包括元数据采集、元数据增删改查、元数据发布、元数据版本管理等。

二是数据标准化、数据模型设计和开发。数据标准化指数据资源和数据项名称的标准化，包括中文名称和英文名称。数据标准化工作，主要在数仓整合层模型设计中进行，数据标准化的目的，是确保数据资源含义的准确和一致，避免指

标计算数据引用错误。数据模型设计和开发，指数仓整合层、报告层和应用层数据模型设计及落地，为数据治理工作提供基础准备。

三是数据质量管理。数据质量管理的目的，是保障指标数据计算的准确性。数据质量管理工作，贯穿指标数据治理过程的始终。数据质量管理具体工作包括：1）数据质量稽核：基于业务部门对于指标数据质量的要求，进行数据质量稽核规则设计、数据标准配置、数据质量稽核规则配置、数据质量稽核任务运行。目的是找出数据表中的问题数据，为数据清洗做准备。2）数据清洗：分析稽核出的问题数据，和业务部门、业务系统研发人员沟通确认数据清洗策略，包括数仓清洗和源头改进两大类，并基于确认好的数据清洗策略，将数仓贴源层中的数据清洗后，抽取到数仓整合层。

四是数据安全。一是建立数据备份和恢复机制，定时备份数据，确保数据在面对故障时的恢复能力；二是建立安全审计和监控机制，记录数据库操作行为，监控数据接口调用情况，确保数据库安全；三是数据权限管控，在对数据分类分级的基础上，严格管控用户权限，确保只有授权用户才能访问数据。

2.5 指标标准化管理、开发、接口服务和运维

在《数据指标管理规范》的指导下，对质量监控工作涉及的指标进行标准化管理和维护，包括指标命名、定义等基础信息，以及指标口径、计算方法等加工信息，确保不同部门和不同系统之间数据指标的一致性和可比性，比如质量监

控和教学分析有一部分共用的指标，需要进行标准化管理，确保同一指标在不同平台中的数据一致性。

标准模式下，数据指标计算和服务流程为：

1) 分析指标数据需求，在数仓报告层进行维度建模，建立整合层和报告层的映射关系，将整合层相对规范、干净的数据自动抽取到报告层，服务于应用层指标开发。

2) 在数仓应用层，进行指标开发，包括原子指标、衍生指标和复合指标的开发。

3) 开发数据接口，为质量因子、发展报告模块提供可按需自动更新的指标数据。

另外，根据临时业务需要，可直接从数仓贴源层抽取数据，通过中间层快速计算指标，支撑质量因子和发展报告模块数据需求。在涉及的数据资源完成治理后，将该链路逐步切换至以上标准模式。

随着质量工作的发展，质量监控部对指标进行运维管理，包括定期或不定期进行指标需求的收集、整合和评估，实现指标的迭代管理。

3. 质量监测平台质量因子相关模块应用迭代升级

当前质量监测平台已上线质量因子功能模块，该模块支持质量因子单因子查询、质量因子管理、质量因子查看三个功能，但存在以下问题：

(1) 单因子查询功能不可用：该功能虽然已部署，但尚未与质量因子数据打通连接，也未对用户开放使用。需要实现多维度筛选和对比功能，以支持用户对数据的深入分析。

(2) 质量因子管理功能未投入使用:该模块功能已开发,但由于历史数据为离线数据,尚未与质量因子相应模块进行交互联动。同时,数据字段未维护,指标数据查看权限无法实现对应的显示控制。

(3) 质量因子查看功能数据为离线:虽然支持可视化看板和表单形式展示数据,但数据为线下离线数据录入,需要实现数据的自动化采集和更新。

经过需求调研,需要对现有质量监测平台进行迭代升级,将“质量因子单因子查询”“质量因子管理”“质量因子指标可视化”“质量因子智能预警”等功能模块的数据,与数据基座打通,实现对质量因子数据的动态更新、线上查询、实时预警等。新增“质量因子自定义分析”功能模块,支持对质量因子不同维度的数据分析。

3.1 质量因子单因子查询

质量因子单因子查询支持对单个质量因子从不同维度(学年/学期/机构)的数据查询和数据对比功能。目前该模块数据并未与数据基座打通,需解决单因子查询模块与质量因子数据之间的连接问题,确保数据仓库中的相关数据能够正确映射到单因子查询功能。

3.2 质量因子管理

现平台质量因子管理功能,已实现对质量因子的灵活配置,包括添加新因子、删除不再需要的因子、编辑因子的描述信息以及调整计算逻辑、导入历史数据等功能。该功能仅停留在前端的页面功能效果,未连接实际数据进行应用,需

解决质量因子指标相关数据字段的维护、更新以及相关数据链路、接口的开发，保障在业务变化时快速响应，保证质量因子数据的时效性和准确性。

3.3 质量因子数据可视化展示

当前质量因子数据可视化部分已实现表单和可视化看板两种展示形式。表单展示，提供按学期、分部维度展示质量因子的数据表单。可视化看板，提供总部和分部两个视角维度。总部支持各分部质量因子指标数据的排行以及下钻到分部维度查看具体质量因子的指标数据。两种展示形式的数据均为线下离线数据录入，需解决表单及可视化看板与质量因子的数据连接问题。

为便于用户快速定位到所需信息，需新增数据导出功能，支持将表单中的数据导出为 Excel 或 CSV 格式，方便进一步的数据处理和分析。

现可视化看板各分部仅停留在分部层级数据，无法直观了解到下级机构的质量因子水平。因此，还需增加逐层下钻功能，从总部到分部最终至学院或学习中心。

3.4 质量因子自定义分析

除默认的数据分析维度外，质量监测平台缺少自定义分析的能力，需要满足总部、分部管理员对于不同维度的质量因子数据分析需求，增加质量因子自定义分析功能。

支持针对质量因子指标，自由灵活按照单维度或多维度下钻分析，例如点击分部专续本比例指标，可以按照分部下级机构维度展开，并支持选择过往数据的趋势对比。还可自

定义构建筛选维度组，如长三角地区（上海分部、浙江分部、安徽分部）和西北地区（陕西分部、甘肃分部、宁夏分部、新疆分部）课程责任教师配置率分析比较。并支持时间序列的自定义分析，例如，对不同时间段进行选择（近一天、近一周、近一个月、或选择对应时间段）实现对质量因子指标不同时间维度的分析。满足多样化分析的需求，充分发挥国开体系质量相关数据的价值。

3.5 质量因子监控预警

经调研发现，当前质量监测平台的预警管理模块虽已具备预警指标管理功能，但无法实现完整的监测预警服务流程。因此，需要重构质量因子预警相关能力模块，包含告警规则管理、告警详情展示及告警通知三项核心功能。

监控预警通过告警规则管理功能，为质量因子指标设定阈值，实现提前预警。它能基于历史数据与趋势，自动识别风险并即时通知，例如，对于低于所设阈值的指标，系统会根据数据情况给出分析建议或预警信息，辅助用户制定改进措施。同时，自动记录预警信息。监控预警模块核心在于数据指标与规则定义，实现自动化告警通知。

（1）告警规则管理

对现有预警指标管理模块的质量因子相关数据链路打通，并与平台通知系统进行交互联动。该功能支持用户自定义触发告警的具体条件，提供预警配置选项。用户可以根据不同的业务需求设定多种监控指标，例如生均上线天数小于 20 天，生均在线学习行为次数小于 200 次。通过这些指标，

教育管理者能够及时了解学生的学习状况，从而采取有效的干预措施。这些告警规则基于预设的阈值，一旦监控指标达到或超过设定值，系统将自动触发平台告警通知，确保相关人员能够快速响应。

（2）告警详情

该功能将自动记录每一次告警事件的详细信息，包括告警的发生时间、影响的指标、告警的状态以及处理的结果等。这些记录为用户提供了一个全面的追踪工具，能够清晰显示问题的发生和发展过程。

（3）告警通知

该功能通过系统平台发送告警通知，确保质量因子指标异常时能及时追溯。例如，分部教学质量指标异常时，会通知分部质量业务管理员，点击对应的通知，可直接跳转至该质量因子指标可视化部分并给出对应告警表示，收到通知的管理员需确认并回复解决方案。总部指标异常时，则通知总部管理员及相关业务部门管理员，后者需及时处理，前者需监督整改。

消息订阅功能让管理人员、教师等用户能灵活订阅特定预警通知，提升信息传递效率和准确性。订阅和通知过程自动化，减少人工干预，确保及时准确传递消息，支持多种订阅选项，满足用户不同需求。

4.数据基座能力集成

教学质量监控数据治理项目将集成数据基座的数据汇聚处理与数据安全保障能力，将干净、可靠、及时、准确的

数据对接到质量监测平台，指导质量业务。并将标准化的业务流程和数据、质量工作相关数据模型、指标体系和算法，反哺回流到数据基座，增强数据基座分析挖掘能力。

质量监测工作涉及的原始业务系统主要包括教务、考务、招生、教学等多个业务库。这些业务库是教学质量监控数据的主要来源，涵盖了与教学相关的各个方面，如课程安排、考试成绩、招生情况、教学活动等。数据基座可定期、高效地从这些业务库中捕获关键数据，为教学质量监控数据治理项目提供数据基础保障。

质量因子指标分为三类，一是有明确采集来源的指标，该类数据可通过数仓进行自动化采集。二是无法确定采集来源的指标，该类指标需要项目组和质量监控部共同分析确定指标含义及所需数据。三是待离线采集的指标，对于该类指标，应将离线采集的数据，上传至数仓进行管理，包括教师填报的发展报告离线数据、各分部手工填报的质量因子数据等。以上三类数据采集到数据基座数仓中，统一进行数据治理和指标加工，为质量因子、预警模块提供数据服务接口，供其调用。

数据基座为教学质量监控数据治理项目提供数据治理和统计加工服务的过程中，会同步沉淀数据治理的经验和规则、治理后的高质量的数据，以及计算后的原子指标，供其他应用进行复用，提高资源利用效率。

五、组织保障与实施计划

（一）组织保障

1.架构和职责

建立由决策层、管理层和执行层组成的三层组织机构。

决策层由网络安全和信息化领导小组担任，主要负责管理和决策数据相关的重大事项决策。决策层最高领导人应为校领导。

管理层由数字化部、质量监控部负责人、项目交付负责人组成。**数字化部负责人主要负责统筹、管理和指导整体数据工作。质量监控部负责人主要负责统筹安排质量监控业务需要配合、协助事项。**项目交付负责人主要负责把控项目进度，和数字化部、质量监控部共同沟通确认项目推进中的重大事项。

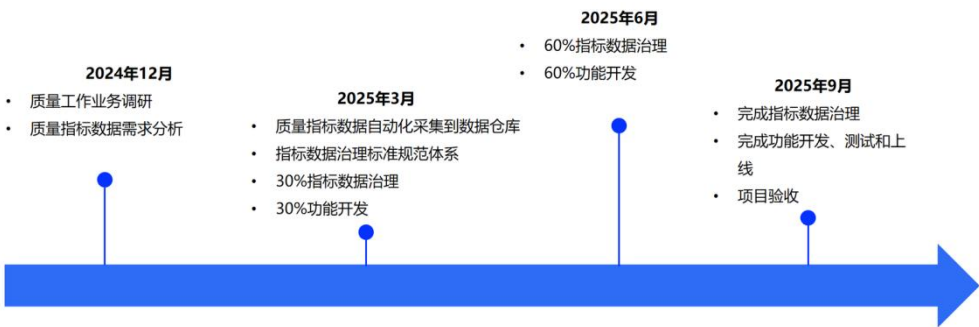
执行层包括**项目交付实施人员、质量监控部对接人和数字化部对接人**：1）项目交付实施人员，包括数据治理人员、产品设计人员和功能开发人员、测试人员。数据治理人员主要负责数据治理具体实施工作。产品设计人员主要负责质量因子、预警功能等产品原型设计；功能开发人员主要负责开发平台功能。测试人员主要负责平台功能、性能、安全等测试。2）质量监控部对接人，一是负责为项目交付实施人员提供质量工作业务指导和答疑，或协调其他相关部门进行业务指导和答疑，包括但不限于招生部门、教务部门等。二是负责初步审核项目交付成果，并提出明确的修改意见，保证成果满足项目验收需求。3）数字化部对接人，一是负责跨

部门协调工作。二是负责协助编制数据治理标准规范。三是负责协助质量监控部审核项目交付成果。

2.政策和流程

项目实施中的数据采集、数据质量管理等过程中的协作流程，需要遵循国家开放大学数据管理制度。国家开放大学数据管理制度作为数据管理工作的纲领性文件，是全校整体遵循的“基本法”，分为管理办法、管理细则两个层级。管理办法包括《数据标准管理办法》《数据质量管理办法》《数据安全规范》等。管理细则是对各业务域具体数据管理工作的规范与指引，由各教职部门和办学体系遵循管理办法的前提下，编制的符合业务域、数据职能域规范要求的管理细则，包括《数据标准实施细则》《数据质量实施细则》《数据安全实施细则》《数据共享实施细则》等。

(二) 实施步骤



六、成果清单

项目交付文档需要满足本项目交付成果要求，以下为本项目执行中比较重要的过程文档，最终交付包括但不限于下述文档。

(一) 开发过程文档

交付物名称	介质形式
《应用软件源代码》	电子/纸介质
《数据库说明文档》	电子/纸介质
《配置文档》	电子/纸介质
《需求文档》	电子/纸介质
《软件详细设计说明书》	电子/纸介质
《软件测试报告》	电子/纸介质
《试运行报告》	电子/纸介质
《验收总结报告》	电子/纸介质
《会议纪要》	电子/纸介质
《用户使用手册》	电子/纸介质

(二) 实施、运维部分文档：运维周报、月报及相关巡检报告等。

(三) 应用系统源代码

交付物名称	介质形式	交付节点
系统开发源代码	电子（至少两套）及光盘 2 份	验收前 5 个工作日

(四) 应用系统

交付物名称	介质形式	交付节点
程序运行文件	电子（至少两套）及光盘 2 份	验收前 5 个工作日

七、项目预算

(一) 整体成本估算

序号	分模块内容	费用（万元）
1	业务调研	8.63
2	系统性数据治理和指标管理	116.44
3	质量因子	35.22
4	预警规则	22.28
5	权限管理	1.80
总计		184.36

(二) 教学质量监控数据治理项目建设预算评估

按照人月评估法，造价评估根据 CSBMK-202310 中国软件行业基准数据进行计算。人月成本以典型城市软件开发人月费率平均数 28750 元为准。

功	功能点	功能点简	工	总	预算（万
---	-----	------	---	---	------

能 模 块		述	作 量 (人 / 周)	工 作 量 (人 周)	元)
业 务 调 研	需 求 梳 理	和质量监 控部沟通确 认业务指标 需求，获取 指标需求清 单。	PM:2	2	1.4375
	指 标 分 类	针对指标 需求清单， 进行数据调 研，初步分 析指标数据 需求范围， 以及数据支 撑情况，包 括是否有数 据支撑，以 及数据的质 量概况等，	PM:4 DB:6	10	7.1875

		并按照数据支撑情况，对指标进行分类。			
系 统 性 数 据 治 理 和 指 标 管 理	指 标 数 据 需 求 分 析	梳理指标数据需求，形成“质量监测指标数据需求清单”，包括复合指标的业务分类、名称、定义、当前数据来源、涉及业务模块等基础信息，以及基础指标的名称、数据采集情况、数据来	PM:8 DB:8	16	11.5

		源、对应表和字段中英文名称、表数据质量概况初步探查结果等信息。			
	指标数据自动化采集	将相关业务系统中的数据，自动采集到数仓贴源层。	DB:2	2	1.4375
	指标数据标准管理	针对质量工作涉及指标数据的特点，制定并维护相应的数据标准规范，包括《元数据管理规范》、《数	PM:7	7	5.03125

		据质量管理规范》、《数据元规范》、《数据模型设计规范》、《数据代码集规范》、《数据指标管理规范》等。			
	元数据管理	元数据采集、元数据增删改查、元数据发布、元数据版本管理等	PM:2 DB:3	5	3.59375
	数据标准化、数据模型设计和开发	基于《数据仓库和数据模型设计规范》，进行：1. 数据	PM:4 DB:4	8	5.75

		资源和数据项名称标准化，包括中文名称和英文名称； 2. 整合层关系模型设计及开发； 3. 报告层维度模型设计及开发； 4. 应用层指标表设计及开发。			
	数据质量管理	1. 数据质量稽核规则设计：基于指标数据质量需求，结合数据质量“六性”原则，对贴源	PM:15	77	55.34375

		层数据项设计数据质量稽核规则，确定数据项的数据标准，包括格式标准、参照标准、值域标准等；			
		2. 数据标准配置：将涉及的标准，配置到数据治理平台中；			
		3. 数据稽核规则配置：关联数据项和数据标准；4. 数据稽核：配			

DB:8

DB:6

		置并运行稽核任务；			
		5.数据清洗策略制定：分析稽核出的问题数据，和业务部门沟通确认数据清洗策略；	PM:22 DB:14		
		6.数据清洗：基于确认好的数据清洗策略，将数仓贴源层中的数据清洗后，抽取到数仓整合层。	DB:12		
	数据安	1.数仓数据备份和恢	PM:5	13	9.34375

	全管理	复机制； 2. 数仓安全审计和监控机制；3.数据分类分级和权限管控。	DB:8		
	数 据 ETL	1. 原始业务系统数据抽取到数仓贴源层；	DB:3	3	2.15625
		2. 数仓贴源层数据抽取到数仓整合层；			
		3. 数仓整合层数据抽取到数仓报告层；			
		4. 数仓报告层数据抽			

		取到数仓应用层;			
	指标标准化管理、开发和运维	1.对质量工作涉及的指标进行标准化管理和维护，包括指标命名、定义等基础信息，以及指标口径、计算方法等加工信息; 2.将整合层相对规范、干净的数据自动抽取到报告层; 3.在数仓中间库，基于贴源层数据	PM:11 DB:12	23	16.53125

		表进行指标开发，快速支撑质量因子可视化展示。 4.在数仓应用层，基于治理后的数据，进行指标开发，包括原子指标、衍生指标和复合指标； 5.指标运维管理，包括定期或不定期进行指标需求的收集、整合和评估，实现指标的迭代			
--	--	---	--	--	--

		管理。			
	指标数据接口开发	中间库指标数据接口开发。	DB:4	8	5.75
		应用层指标数据接口开发。	DB:4		
质量因子	质量因子单因子查询	数据指标与前后端数据连接	FE:1 RD:2 QA:1	4	35.21875
	质量因子管理	1. 指标基础字段的数据连接; 2. 增、删、改、查、倒入历史数据功能的后端开发;	FE:2 RD:5 QA:1	8	

		3. 数据链路、接口开发以及前后端连接			
	展示形式	表单： 1. 数据按学期显示，分部标签下显示所有分部；分校标签下显示上一级分部下的全部分校；学习中心标签下显示上一级分校下的全部学习中心； 2. 支持对表单中的质量因子进行导	PM:3 FE:6 RD:6 QA:2 UI:2	19	

		出 (excel/csv); 3. 数据的前后端连接			
		可视化看板: 1. 根据所处机构(层级:总部->分部->分校->学习中心), 查看质量因子水平; 2. 在右图的基础上, 需要支持对质量因子的机构逐层下钻, 并对低于平均值或标准值的指			

		标给出对应的分析建议; 3. 数据的前后端连接			
	自定义分析	1. 可配置数据指标的筛选维度, 可配置范围包含(四级机构、指标拆解对应的基础数据、指标的上报维度、指标的组合等) 2. 根据不同维度的选项, 绘制对应的前端可视化展示	PM:3 FE:6 RD:6 QA:1 UI:2	18	

		3. 与数仓的 指标连接			
预警规则	预警规则列表	1. 支持筛选预警规则（质量因子），监控对象（对应指标），预警等级，预警状态 2. 展示对应的预警规则，并可对单独一条预警规则进行操作（编辑/查看/删除）	PM:2 FE:2 RD:3 QA:1 UI:2	10	22.28125
	预警消息	对指标信息进行预警，需显示预警对象、	PM:2 FE:2 RD:3 QA:1	9	

		预警等级、 预警类型、 预警时间。 显示指标均值，及角色 隶属机构数据。时间维 度，近一周， 近一月 1. 质量因子，显示低 于均值的指 标； 2. 点击该预 警板块，跳 转至质量因 子模块	UI:1		12
	预警规则设置	新增 / 编辑：对预警 进行功能进 行配置	PM:2 FE:3 RD:4 QA:1		

		1. 监 控 对 象：质量因子可量化的数据指标； 2. 预 警 等 级：在监控对象处于某个区间时，进行不同等级的预警显示。低、中、高； 4. 预 警 状 态：启用/停用	UI:2		
权 限 管 理	权 限 管 理	1. 角色管理：查看、新增、修改、删除 角色对应数据菜单模块权限	FE:1 RD:1 QA:0. 5	2.5	1.796875

		(质 量 因 子、发展报 告、预警规 则管理、系 统 操 作 日 志) 2. 查看、新 增、修改、 删除 角色 配置 (总部、 分部、学习 中心) 3. 对于新增 功能对应的 权限联调、 测试			
总 计				256. 5	184.35937 5