

SQL 面向多库局面的数据库质量管理

上海爱可生信息技术股份有限公司





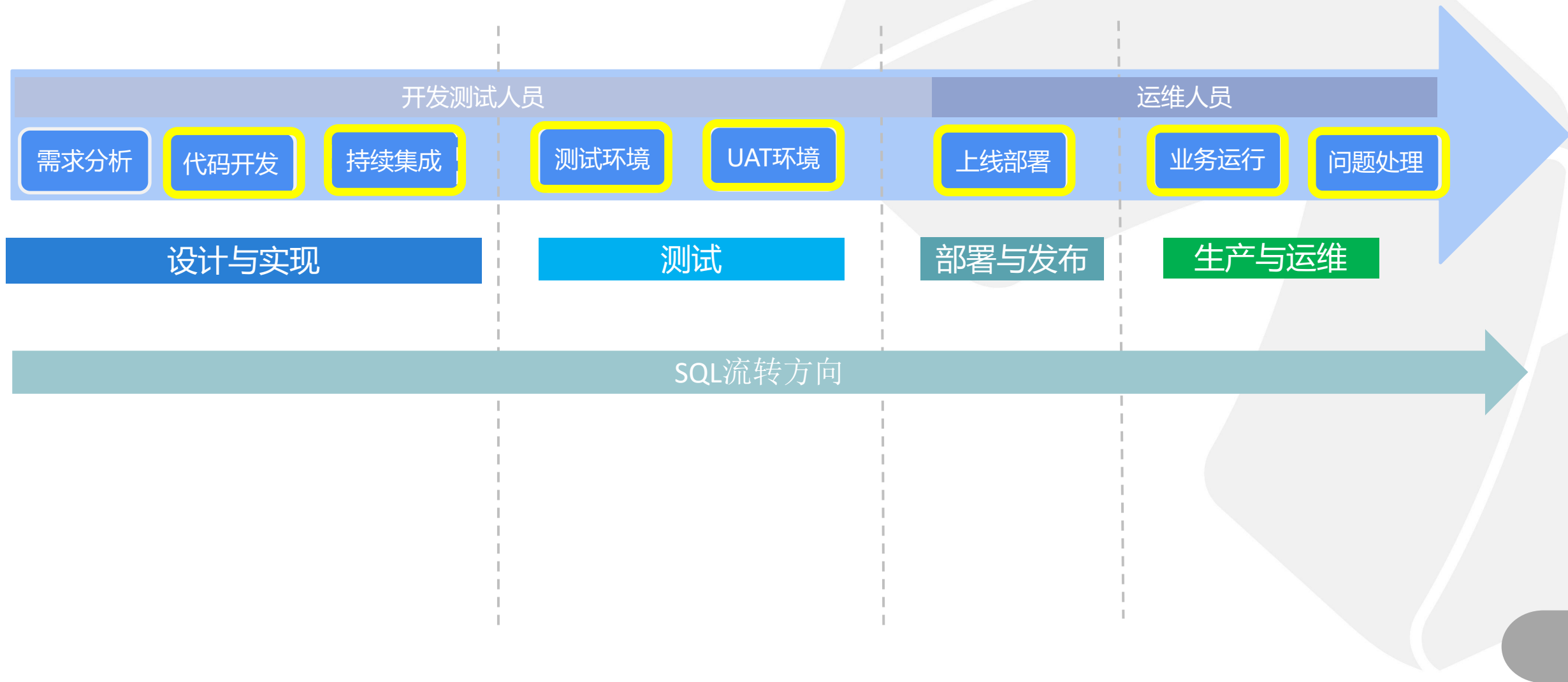
1

如何做好 SQL 质量管理?

2

多数据库的 SQL 质量管理的挑战

软件工程生命周期



质量管理存在的问题：发布不规范，事前无控制，事后少跟踪



管理人员

开发/测试人员 运维人员

存在问题：

- 审核如何与CI/CD持续集成流程对接。

存在问题：

- 线上性能问题排查周期长，SQL问题占比大，疲于救火
- AP业务影响TP业务性能

SQL上线流程



存在问题：

- 什么是好SQL存在部门分歧。
- 开发人员对SQL的知识储备有限
- 审核建议不专业，问题太多，无法整改。
- 变更SQL如何获取？

存在问题：

- 关注业务功能，难以发现低效问题SQL

存在问题：

- 审核上线工作量大，常常加班
- 审核优化需要高级DBA，人力成本大
- 审核建议落地困难
- DBA 对业务数据熟练程度有限，无法有效发现问题
- 开发线下找DBA上线，无法管控

SQL治理需要考虑SQL全生命周期



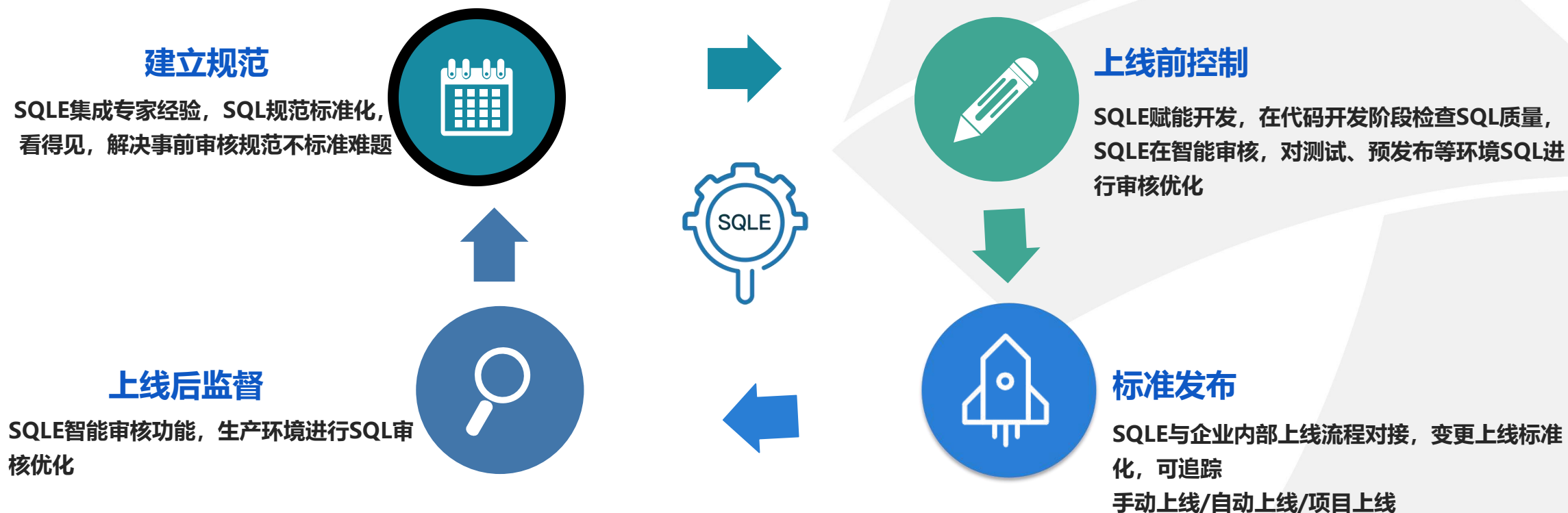
软件生命周期



第三方统计数据显示: 49.4%的数据库故障是由于SQL不规范、效率低等问题引起

爱可生SQL质量管理方案：建立规范、标准发布、前控后督

——自动化审核平台SQLE+专家服务经验，闭环渐进式提升SQL质量



方案优势： 规范标准化，建SQL规范
审核流程化，自动化，审核效率高，落地推进快
质量可跟踪，随着业务发展渐进式提升SQL质量，提升效果可量化

完善多库规则规范是做好SQL质量管理的第一步



PostgreSQL

OCEANBASE



SQL标准规范



ORACLE
甲骨文



PolarDB

RDS

SQL
规则库

审核规则模版

数据库会应用其所绑定的所有规则模版的规则并对其进行SQL审核

规则模版列表

default_mysql 征信业务	应用的数据库
demo_tem 订单业务	应用的数据库
default_Oracle 风控业务	应用的数据库
default_DB2 贷款业务	应用的数据库
default_SQL Server 财富管理业务	应用的数据库
default_PostgreSQL 证券代销业务	应用的数据库



用户体验



专家经验



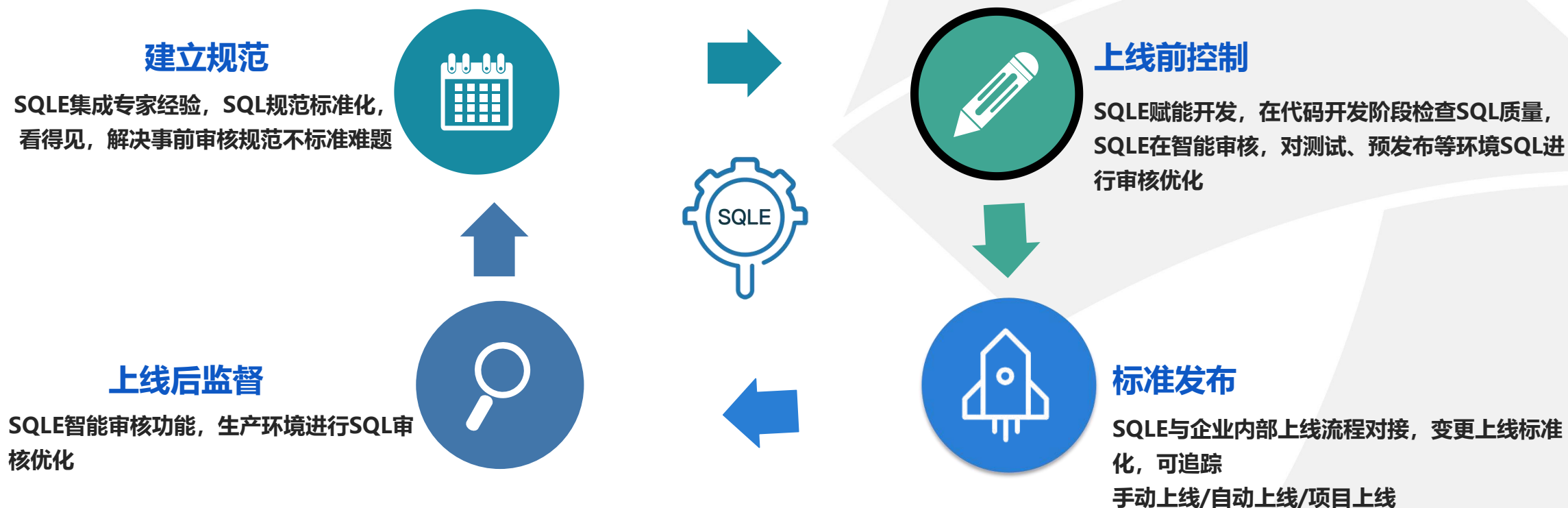
信通院

《SQL质量管理平台能力分级要求》

700+

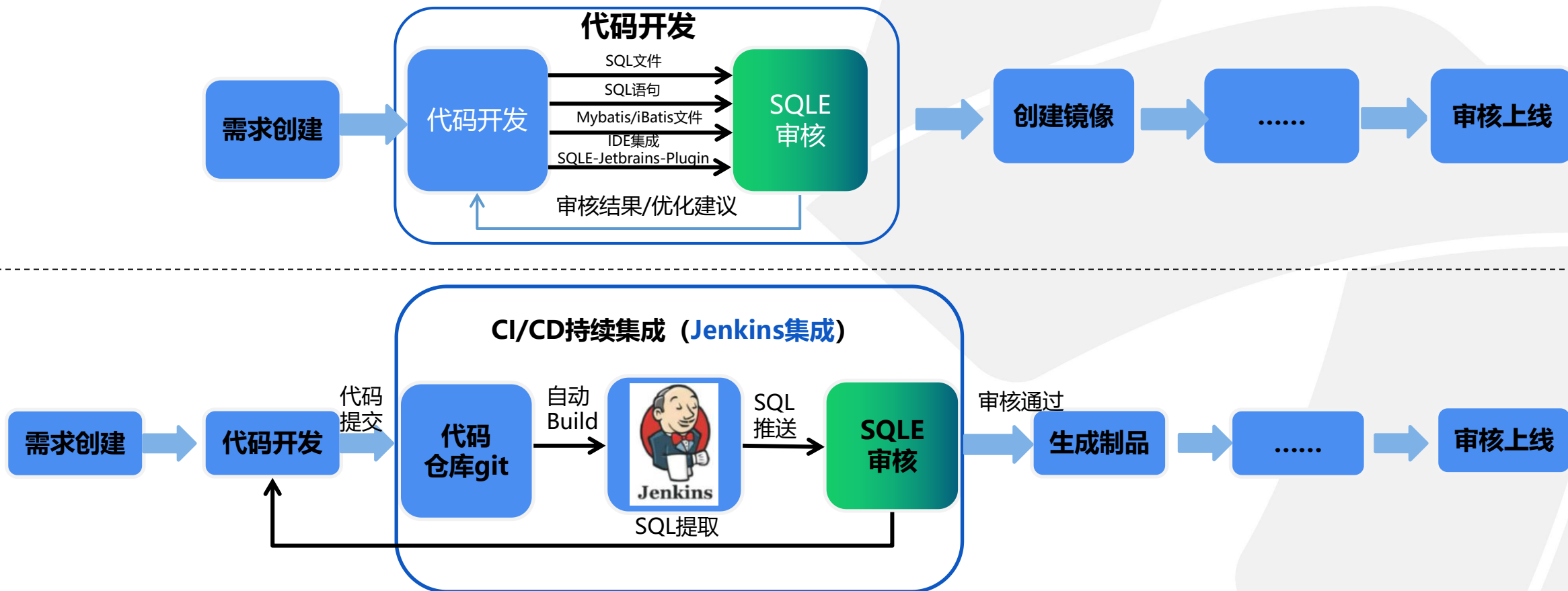
爱可生SQL质量管理方案：建立规范、标准发布、前控后督

——自动化审核平台SQLE+专家服务经验，闭环渐进式提升SQL质量



方案优势： 规范标准化，建SQL规范
审核流程化，自动化，审核效率高，落地推进快
质量可跟踪，随着业务发展渐进式提升SQL质量，提升效果可量化

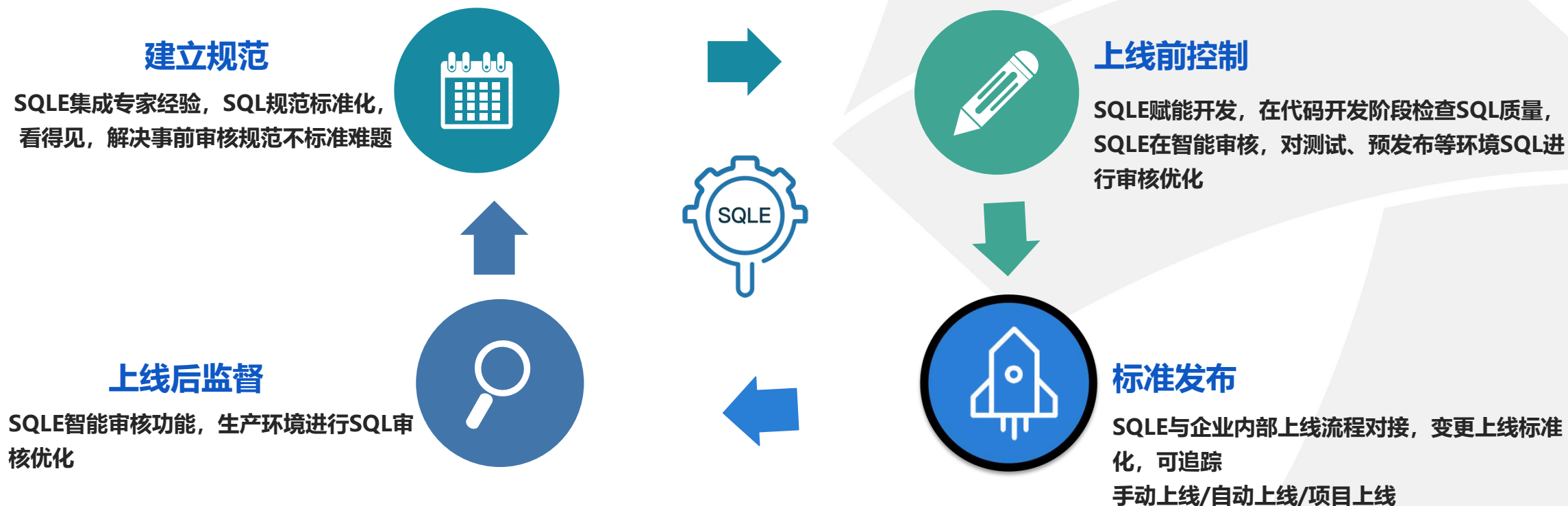
审核前置，开发随写随审， DevOps集成， 提升开发效率



- 提升效率： **2个工作日** SQL审核等待 **分钟级** 完成
- 赋能开发，拉齐开发能力，推动企业开发规范落地

爱可生SQL质量管理方案：建立规范、标准发布、前控后督

——自动化审核平台SQLE+专家服务经验，闭环渐进式提升SQL质量

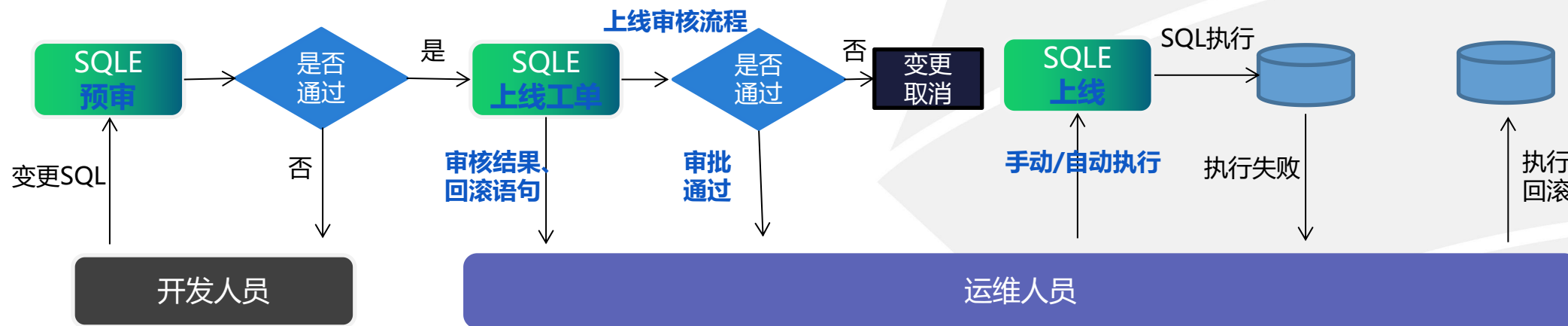


方案优势： 规范标准化，建SQL规范
审核流程化，自动化，审核效率高，落地推进快
质量可跟踪，随着业务发展渐进式提升SQL质量，提升效果可量化

标准发布:上线工单变更发布标准化, 杜绝问题SQL流向生产



变更SQL上线发布流程



审核结果 审核通过率100% 审核结果评分100

下载审核报告 下载SQL语句 是否去重

审核状态: 请选择要搜索的审核状态 执行状态: 请选择要搜索的执行状态 审核结果: 请选择要搜索的审核结果 重置 搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句 (仅提示, 不支持执行回滚)	说明
1	审核完毕		select name from test where id =1;	准备执行			

工单进度

- 操作时间:2022-03-21 16:55:14 操作人:admin admin创建了当前工单
- 操作时间:2022-03-21 17:45:14 操作人:demo_user demo_user通过了当前工单的审核
- 操作时间:2022-03-21 17:45:24 操作人:admin admin通过了当前工单的审核
- 操作时间:-- 操作人:--

定时上线 立即上线 驳回

只能在运维时间之内执行立即上线 当前数据源的运维时间为: 00:00-06:00

发布效率提升, 发布留痕

变更SQL一键执行上线, 提升发布效率
手动上线/定时上线
发布留痕, 可追溯

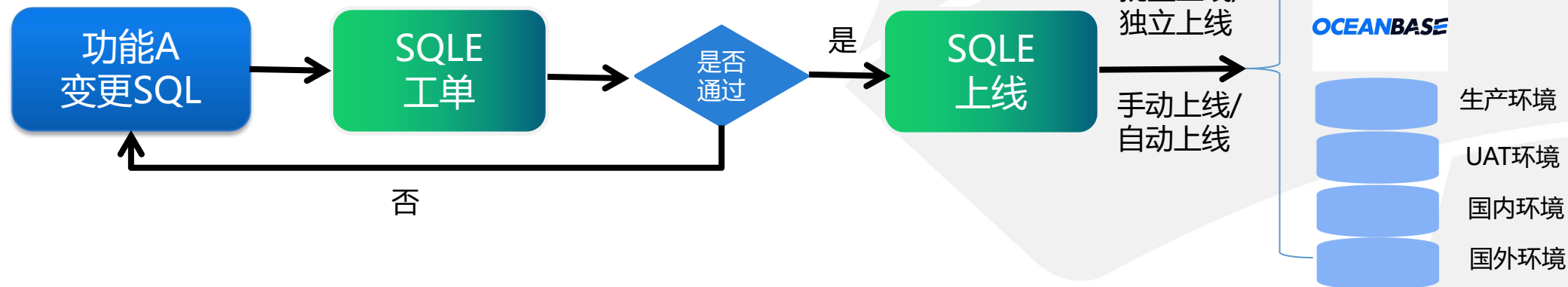
建立标准化发布流程

所有发布必须通过平台执行,
线下人情上线减少100%, 问题
SQL引起的性能问题减少60%

多种模式发布，批量上线，满足不同业务场景上线诉求



- 批量上线需求，涉及多个数据库
- 分环境域上线场景：生产环境/预发布环境上线
- 分区域上线场景：国内/国外环境



工单基本信息

* 工单名称: dingdan_0909

工单描述: 订单系统0909改版

* 工单模式: ☒ 相同sql ☐ 不同sql

* 数据源: test 数据库: 请选择

* 数据源: test2 数据库: 请选择

* 数据源: ob_test 数据库: 请选择

+ 添加数据源

测试数据库连通性

选择审核SQL语句上传方式: ☒ 输入SQL语句 ☐ 上传SQL文件 ☐ 上传Mybatis的XML文件

* SQL语句: 1 /* Input your sql */

工单进度

操作时间:2022-09-16 10:49:34 操作人:admin admin创建了当前工单

操作时间:2022-09-16 12:30:24 操作人:admin admin通过了当前工单的审核

操作时间:-- 操作人:-- [批量立即上线](#)

概览 mysql-1 mysql-2

数据源	状态	上线开始时间	上线结束时间	定时上线时间	待操作人	审核通过率	审核结果评分	操作
mysql-1	定时上线			2022-09-16T21:00:00+08:00	admin	100%	100	立即 定时 取消 上线 上线 时上线
mysql-2	待上线				admin	100%	100	立即上线 定时上线

标准发布:审核效率高, 无锁发布 (online DDL)



自动审核

平台自动审核后反馈审核结果, DBA复审即可, **审核效率高**

审核结果分级

error(必须整改)、notice(建议整改)、warn(开发建议), 减少跨部门沟通成本, **整改效率高**

审核结果去重

SQL根据SQL指纹去重, 同类SQL去重展示, **重复审核效率高**

审核报告下载

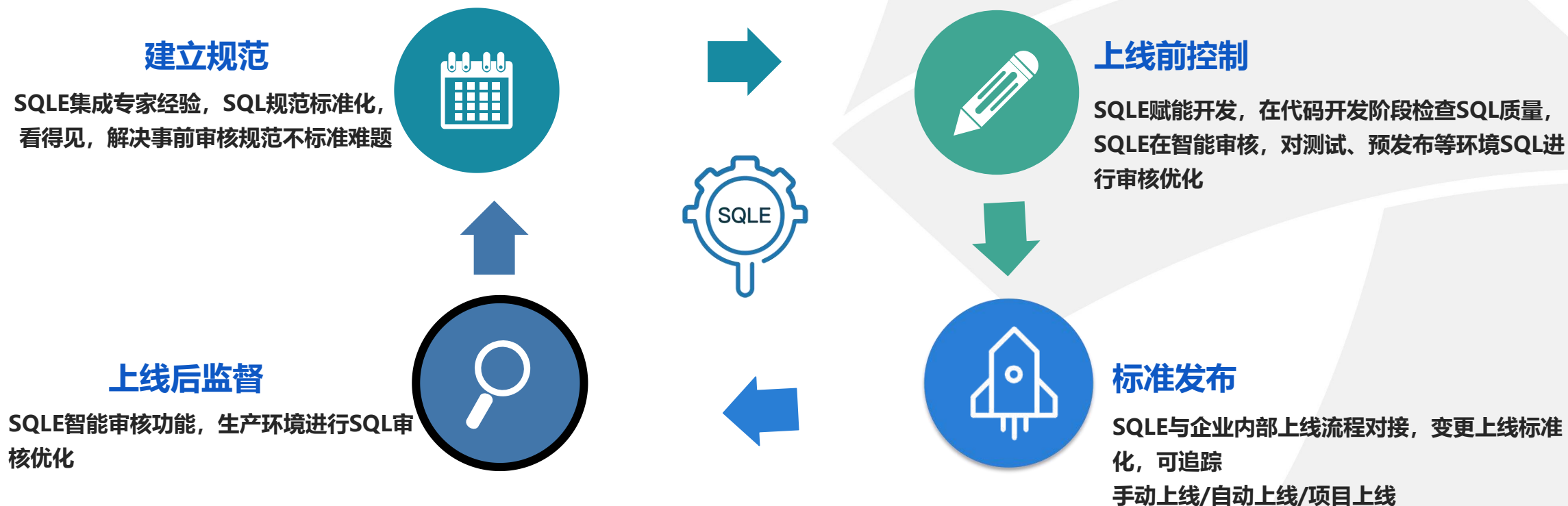
审核报告、SQL语句均可下载, **内部流转效率高**

无锁发布

手动上线/自动上线/定时上线
大表自动调用gh-ost工具实现无锁上线

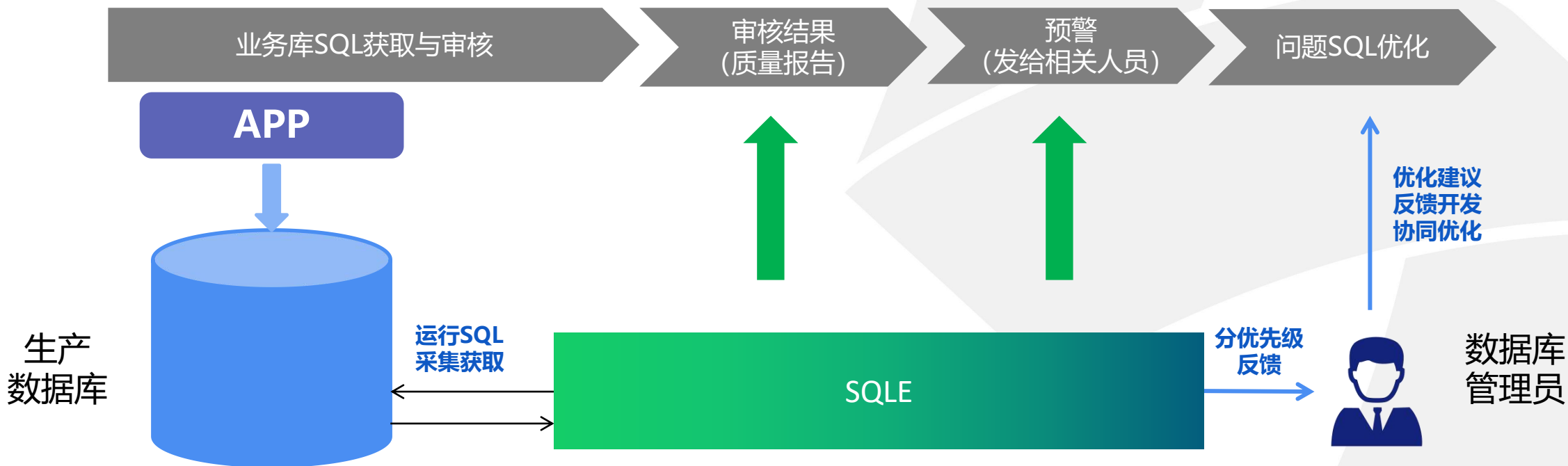
爱可生SQL质量管理方案：建立规范、标准发布、前控后督

——自动化审核平台SQLE+专家服务经验，闭环渐进式提升SQL质量



方案优势： 规范标准化，建SQL规范
审核流程化，自动化，审核效率高，落地推进快
质量可跟踪，随着业务发展渐进式提升SQL质量，提升效果可量化

事后运行SQL审核，不同数据库差异显著



TOP SQL采集审核

- 1.根据采集周期SQLE定期获取数据库TOP SQL语句
- 2.使用语法解析器解析SQL语句，获取SQL执行计划
- 3.基于规则和执行计划判断SQL是否存在风险。

慢日志采集审核

- 1.SQLE实时获取数据库慢日志SQL语句
- 2.定期审核：使用语法解析器解析SQL语句，获取SQL执行计划
- 3.基于规则和执行计划判断SQL是否存在风险。

审计日志采集审核

- 1.SQLE通过客户端程序实时获取数据库慢日志 SQL语句
- 2.定期审核：使用语法解析器解析SQL语句，获取SQL执行计划
- 3.基于规则和执行计划判断SQL是否存在风险。

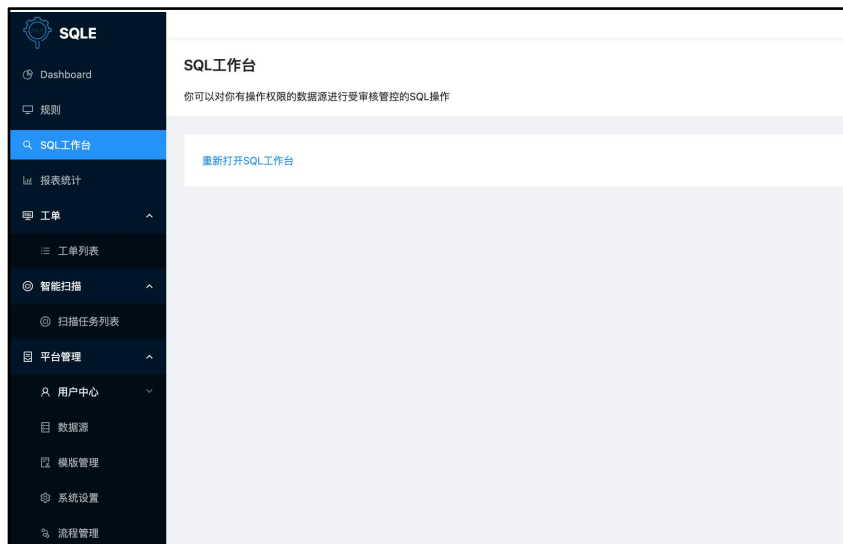
库表元数据审核

- 1.根据采集周期SQLE定期获取数据库库表元数据信息
- 2.使用语法解析器解析SQL语句，获取SQL执行计划
- 3.基于规则和执行计划判断SQL是否存在风险。

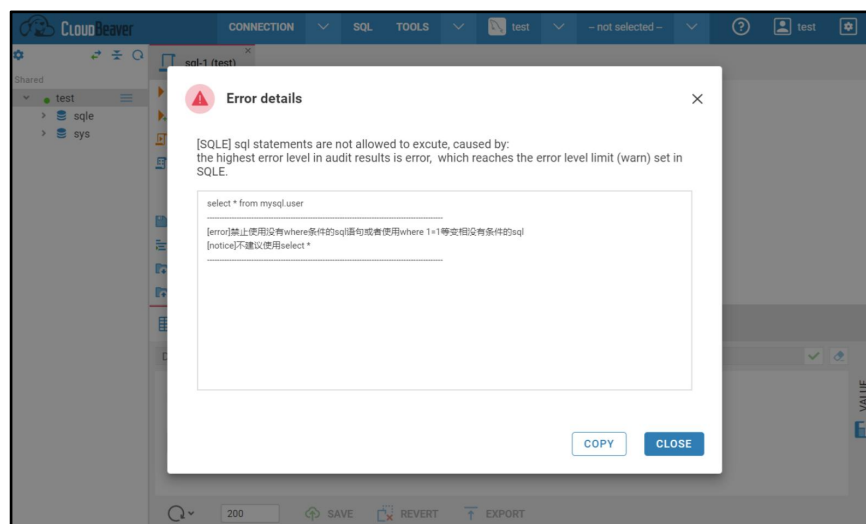
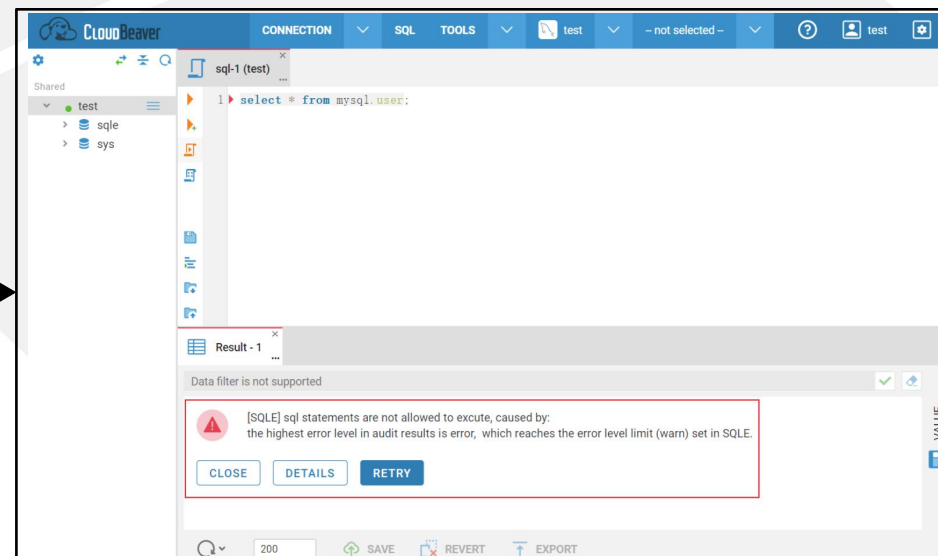
云数据库审核

- 1.SQLE调用RDS的慢日志、审计日志等API获取运行SQL信息
- 2.SQLE使用语法解析器解析SQL语句，获取SQL执行计划
- 3.基于规则和执行计划判断SQL是否存在风险。

业务开发人员**安全、快速、高效**数据检索



SQLE与CloudBeaver集成，用户
权限体系集成，双系统统一登录



所有的SQL操作通过
SQL审核管控，自动
拦截不合规SQL，提供
SQL审核建议



1

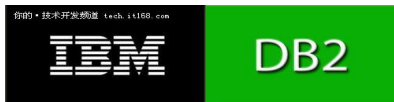
做好 SQL 质量管理需要关注哪些要素？

2

多数据库的 SQL 质量管理的挑战

数字化转型与信创背景下SQL质量治理面临的挑战

多元异构数据库混合使用



ORACLE
甲骨文



GoldenDB

PostgreSQL



OCEANBASE



PolarDB

.....



国内 国产/新兴数据库 DBA技术/人员储备

```
DELETE FROM _all  
WHERE _code in  
( SELECT _code FROM _ori );
```

相同SQL在不同数据库上
性能差异明显

相似SQL在同一数据库
上性能差异明显

```
SELECT * FROM orders  
WHERE  
YEAR(order_date) = 2022
```


相同SQL在集中式和分布
式架构上性能差异明显

做好SQL质量治理依赖专业数据库知识和经验

序号	功能	说明
1	SQL分析	<ul style="list-style-type: none">- 如何确定索引使用状况- 获取SQL的查询性能（资源消耗状况，时间等）- 如何确定数据库分布- 如何确定锁使用情况- 数据库的查询优化器是如何工作
2	SQL统计信息	<ul style="list-style-type: none">- 查询性能统计信息- 锁定统计信息- 缓存统计信息- 连接统计信息- 数据库统计信息
3	元数据定义	<ul style="list-style-type: none">- 数据库提供哪些元数据- 不同的元数据配置范围与条件- 数据库的权限如何控制- 用户系统如何设计
4	SQL执行方式	<ul style="list-style-type: none">- 数据库如何保障事务性- Session隔离是如何处理- SQL 进程的可操作性
5	可观测性	<ul style="list-style-type: none">- 拥有哪些监控指标- 拥有哪些日志，每种日志作用是？- 每种日志如何解析

项目维度管理体系才能做好开发运维协同

- 开发与DBA共同参与SQL治理
- 不同项目资源逻辑隔离，互不可见
- 不同项目组规则模版不同
- 不同项目审核策略不同

 **sqlc 企业版** Dashboard 规则 SQL工作台 项目 admin

dingdan

- 项目概览
- 工单
- 智能扫描
- 数据源
- 成员**
- 规则模板
- 流程模板
- 白名单

项目成员管理

成员列表 

用户名:

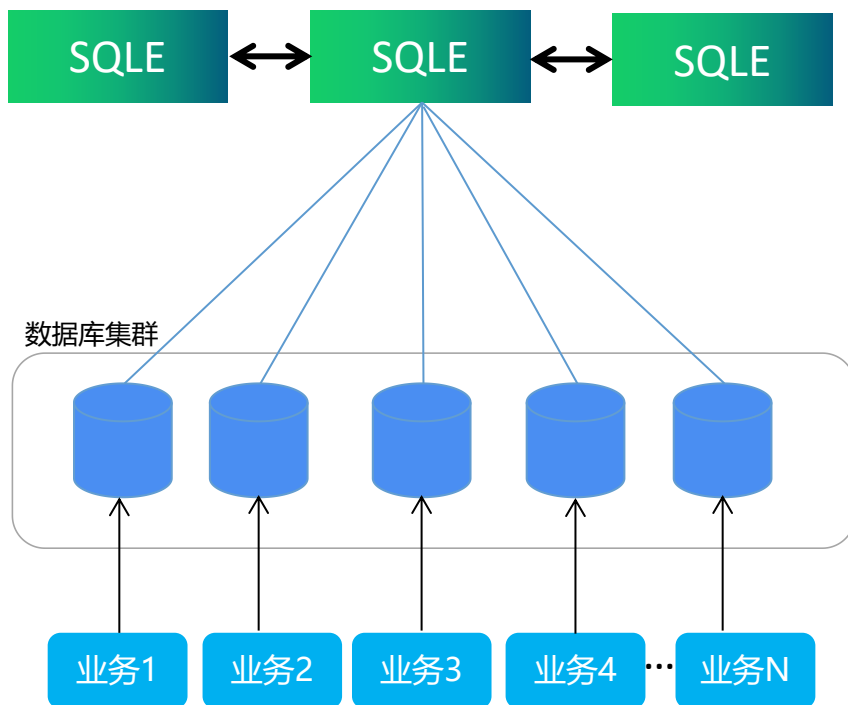
数据源:

重置 搜索

用户名	权限 (格式 数据源: [角色1,角色2 ...])	项目管理员	操作
admin		<input checked="" type="checkbox"/>	编辑

< 1 > 10 条/页

自动高可用集群，安全可靠，通过权威部门分级能力测试



部署简单，零侵入

- 旁路部署模式，业务零侵入
- 支持单机和集群部署



DevOps对接

支持CI/CD持续集成对接，与git、svn等对接，助力企业DevOps一体化建设

工单系统对接

支持与OA、内部工单等内部管理系统对接

CMDB系统对接

支持对接CMDB资产管理系统



告警对接

支持审核信息推送至告警系统

流程对接

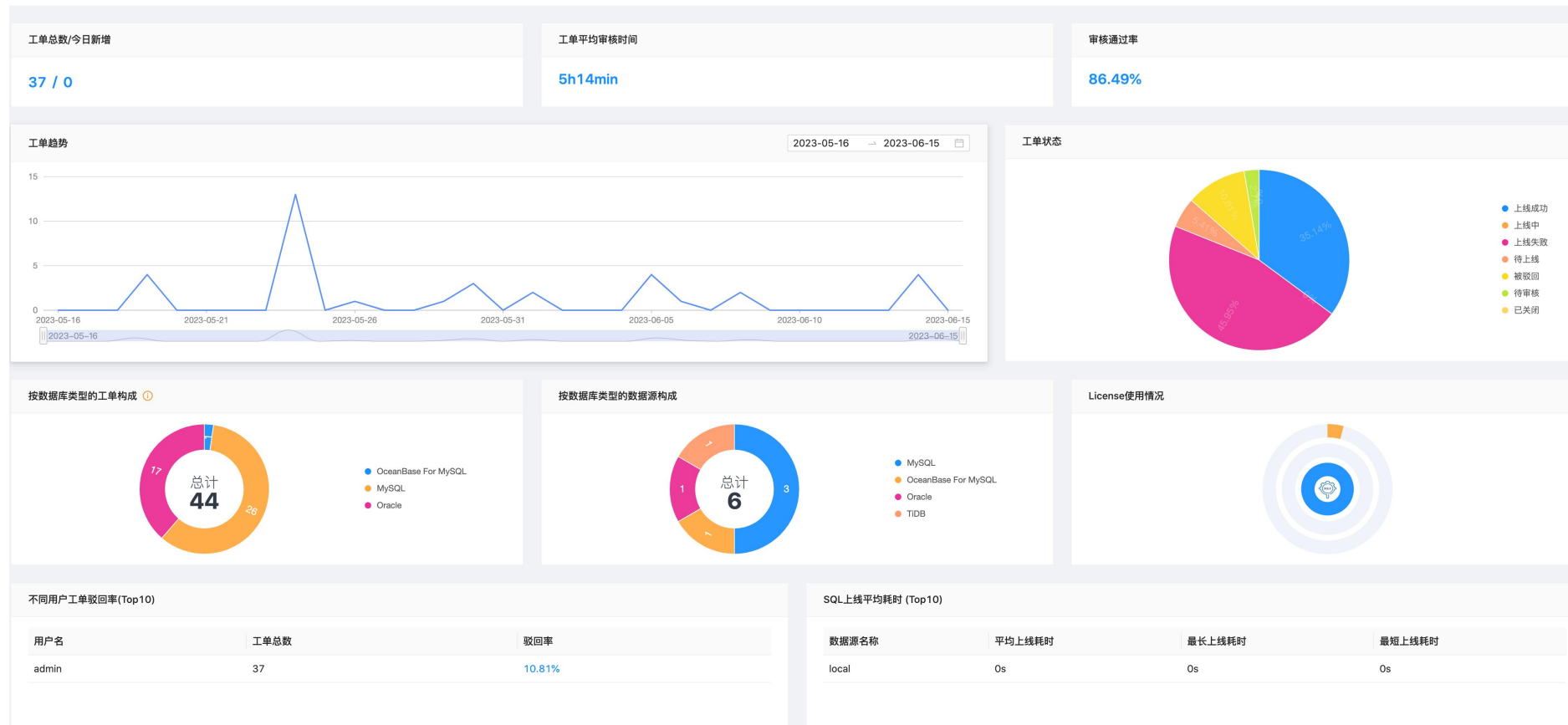
支持流程对接内部组织架构，形成审核工单审批流程

用户权限对接

支持SSO、LDAP等方式完成用户及权限体系对接

研发效能管理：SQL质量数字化展示，SQL质量可视化

报表统计



实时工单，SQL质量量化查看

每张审核工单质量（通过率和评分）量化展示

历史工单，SQL质量分析

工单历史质量分析，可按时间、业务、开发人员等维度查看，开发质量提升情况一目了然

报表统计，多维报表展示

工单审核时间/上线时间/审核通过率/上线成功率/业务或业务用户工单情况/不同数据源工单情况

多元异构数据库SQL管理方案：建立规范、标准发布、前控后督



赋能开发

- IDE审核
- 脚本审核 (SQL 语句、文本、MyBatis)

测试审核

- CI/CD持续集成审核
- 慢日志审核
- TOP SQL审核
- 审计日志审核
- API审核
- java应用审核

标准发布

- 自动上线发布
- 手动上线发布
- 对接发布流程
- 无锁发布
- 多库发布
- 多区域发布
- 多环境发布

生产审核优化

- 慢日志审核
- TOP SQL审核
- 审计日志审核
- API审核
- java应用审核

审核结果可视化

- SQL风险展示
- SQL分析优化
- SQL下钻分析
- 图表展示
- 报表展示

高效数据查询

- CloudBeaver客户端无缝集成
- 业务开发查询即时审核
- 两系统单点登录



SQLE
审核



TiDB

RDS

OCEANBASE

PolarDB

PostgreSQL

IBM

DB2



稳

SQL质量提升，业务稳定性增强

SQL覆盖开发、测试、上线、生产环境各阶段对SQL进行审核，及早发现问题SQL，
业务稳定性提升60%

量

SQL质量量化可追踪

代码质量得分展示，对不同项目业务开发质量进行等比、环比展示

助

DevOps一体化建设

降低开发和运维之间的沟通成本，消除运维和开发壁垒，SQL助力DevOps一体化建设

低

提高治理效率，降低治理成本

SQL自动审核效率高，一套SQL可审核企业多种数据源，**节省80%SQL审核成本**

升

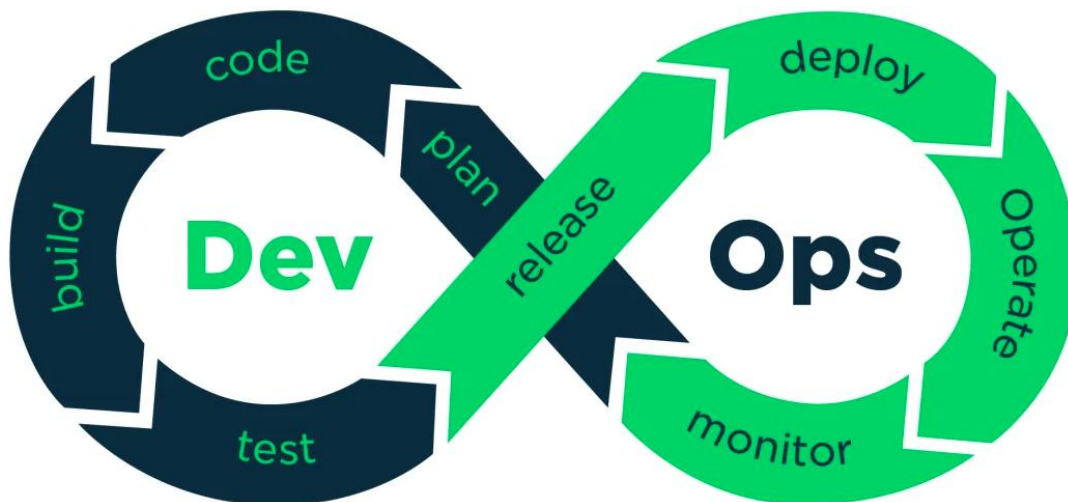
赋能开发，提升代码开发能力

专家经验赋能开发，推动企业内部代码编写质量提升

广

覆盖场景广，满足未来审核需求

支持国产库/开源库/商业库审核，支持X86和ARM架构，满足企业未来审核要求



SQLE - 社区版及企业版功能对比

模块	功能	企业版	社区版
平台基础能力	资源管理	√	√
	权限管理	√	√
	用户对接:LDAP	√	√
	用户对接:Oauth2.0单点登录	√	
	对接钉钉在线审批	√	√
	支持爱可生云树DMP数据源同步	√	√
量化管理	项目管理	√	
	报表统计	√	
	Dashboard	√	√
数据库类型	MySQL	√	√
	Mycat/TDSQL/OceanBase/DB2/TiDB/PostgreSQL/Oracle/SQL Server	√	

1. 数据库支持类型
2. SQL 审核高级功能
3. 慢日志审核
4. 专家服务

更多社区版与企业版的功能对比请访问：<https://actiontech.github.io/sqle-docs/docs/support/compare>

渠道	链接
代码库	github.com/actiontech/sqlle
UI 库	github.com/actiontech/sqlle-ui
文档库	github.com/actiontech/sqlle-docs
文档主页	actiontech.github.io/sqlle-docs
社区网站	opensource.actionsky.com
QQ 群	637150065



技术即服务 Technology as a Service

谢谢观看!