

2023

制造业CIO出海系列沙龙

紫金矿业国际化数字化转型探索与实践

宣讲人：董文生 公司：紫金矿业

企业网D1Net

企业 I T 第 1 门 户

信众智

CIO智力输出及社交平台

目录

Contents

01. 紫金矿业概况

02. 矿业数字化转型背景

03. 国际化数字化相关探索

04. 出海注意事项

01

紫金矿业概况

01 1.1 规模实力

- ▶ 紫金矿业是大型跨国矿业集团，主要在全球范围内从事**铜、金、锌、锂等金属矿产资源**勘查、开发和矿业工程研究、设计及应用等，**致力为人类提供低碳矿物原料**。公司先后在香港H股和上海A股整体上市。
- ▶ 公司2022年实现营业收入 2703 亿元，利润总额 **300** 亿元，其中归母净利润 **200** 亿元，分别同比增长 **20%、21%、28%**；资产总额达到 **3060** 亿元，同比增长 **47%**。
- ▶ 截至2023年4月底集团拥有员工 **51772** 名，其中境内员工 **25667** 名，境外员工 **26105** 名。

Forbes
NO.284

《福布斯》全球上市公司2000强
全球黄金企业第**1**位
全球金属矿业企业第**6**位

2023年《福布斯》全球上市公司
以及其中上榜的全球黄金企业第**1**
位、全球金属矿业企业第**8**位

FORTUNE
500
NO.373

《财富》
世界**500**强

2023年《财富》世界**500**强
2022年《财富》中国**500**强第**53**位

MSCI



MSCI ESG-B
首批纳入MSCI 234只大盘A股之一

首批纳入 **MSCI 234** 只大盘 **A** 股
之一

MINING
[**DOT**]**COM**
TOP.50

全球矿企**50**强
2023年第一季度市值位列**全球第七**

01 1.2 项目分布情况

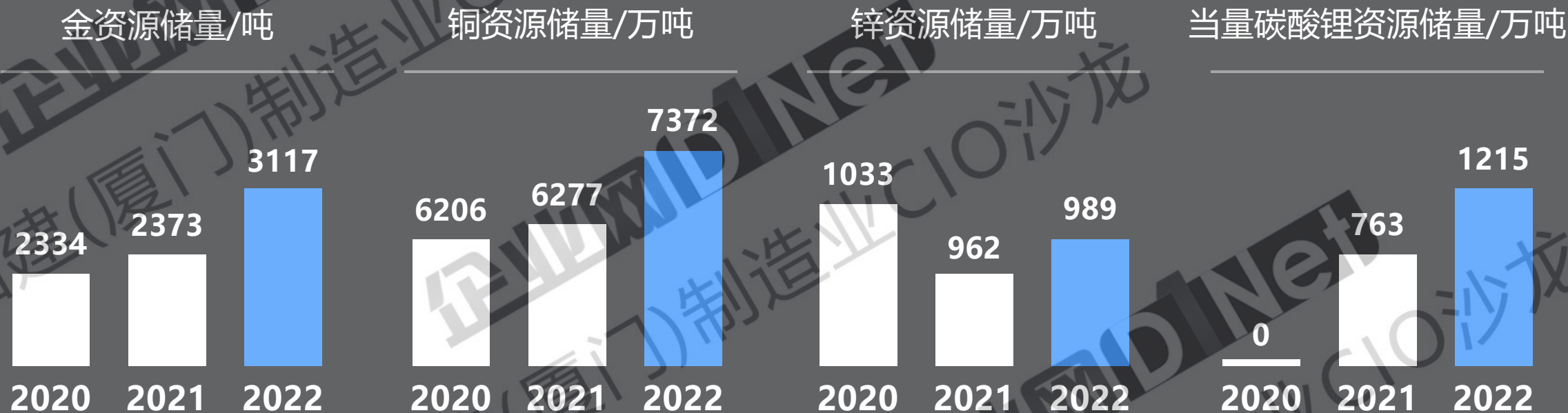


- 公司在中国 17 个省 (区)
- 海外 15 个国家拥有重要矿业投资项目。



01

1.3 资源基础



- 公司聚焦绿色金属矿产、新能源矿产，以大型超大型矿产的逆周期并购和自主地质勘探增储为重点，为公司持续发展提供了坚实的资源基础。
- 截至2022年底，公司保有探明和控制及推断资源量：金**3117吨**，铜**7372万吨**，锌**989万吨**，当量碳酸锂**1215万吨**。其中，保有可信储量和证实储量：金**1191吨**，铜**3209万吨**，锌**420万吨**，当量碳酸锂**429万吨**。

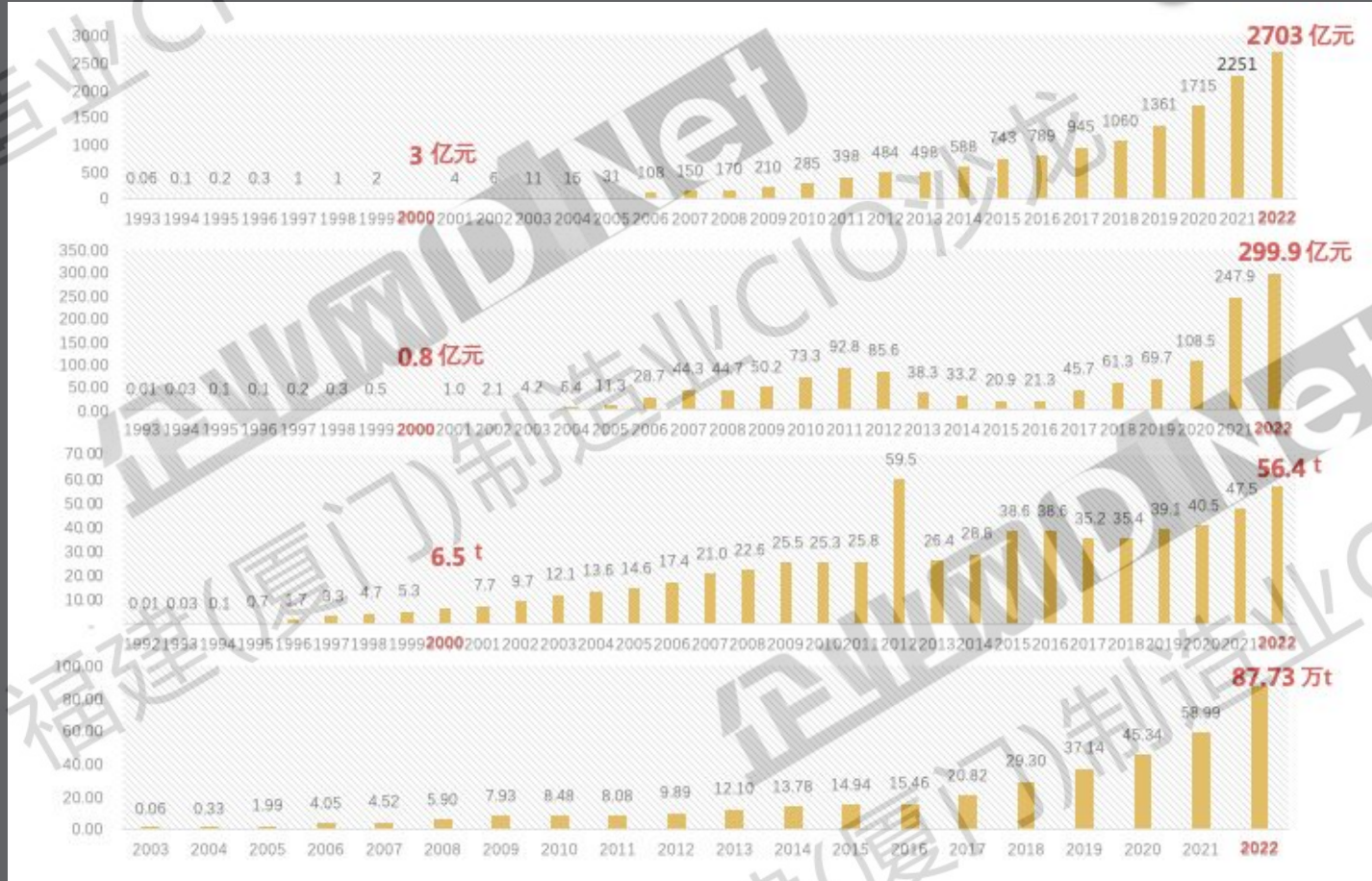
01 1.4 近三十年业绩情况

营业收入/亿元

利润总额/亿元

矿产金/t

矿产铜/万t



2

矿业数字化转型背景

02

2.1 行业面临的问题与挑战

- 国际经济形势和矿业市场充满不确定性
- 国内环境挑战与机会并存
- “双碳”逐渐成为全球话语体系
- 矿业开发条件越来越具挑战性
- 城市化进展难以逆转

资源条件与开发环境的改变，以及全球发展战略要求，促使传统企业管理模式不得不转型升级，推进数字技术在矿业企业应用。



02 2.2 矿业数字化转型的必要性和迫切性



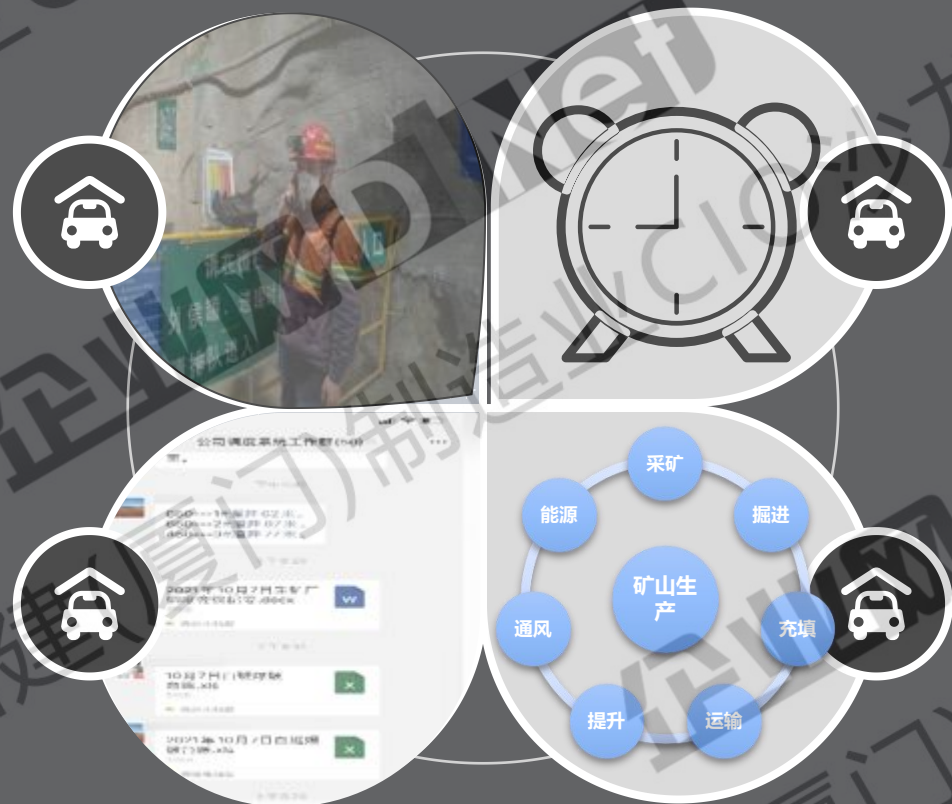
02 2.3 有色矿业数字化现状——问题与痛点

业务痛点

现有业务**信息系统独立**，**数据分散**，主要工作内容依靠单机操作，**人工统计和采集**，工作量大、时效性低、重复性工作多。无法全面、整体、及时的进行全方位的跟踪和管控。

数据痛点

数据的**不确定性和难以准确测量**，通过OA系统、微信、QQ等实时通讯进行传递，**数据的唯一性、便捷性、时效性、共享性、可追溯性、安全性存在不足**。



财务痛点

业务、财务体系相互独立，专注自身功能实现，存在壁垒，无法做到业、财“数出一源”，更**无法实现业财一体**。

管理痛点

生产运营管理依托于经验和线下，业务流程长、作业面点多面广，无法形成标准化、规范化流程，管理难度大。

02 2.4 新兴技术助力数字化转型

随着新兴科技的不断发展与应用，以大规模分布式计算能力和海量数据储存、处理技术等为代表的第四次工业革命核心技术，与传统业态不断融合发展，计算能力、数据处理能力和处理速度实现了大幅提升，为企业数字化转型升级奠定了技术基础。

新兴
数字
技术



云计算



物联网



大数据



移动(可穿戴)
设备



人工智能



区块链



新一代
通信技术



虚拟现实

数字化转型既符合国家战略要求，也是企业未来发展的必然趋势。

总体趋势

运营效率提升

商业模式创新

平台经济出现

生态圈形成

02

2.5 矿业数字化转型目标

数字化形式



高效决策执行



02

2.6 数字化转型具体手段

业务对象 数字化

矿山、工厂、设备、原材料等

- 关键数据到全量数据
- 类别到实例
- 覆盖全生命周期
- 更多的对象与对象之间的连接

业务对象：
全量全要素连接与优化

业务流程 数字化

生产、采购、财务、人资等业务

- 作业过程线上化
- 作业过程透明，实现全程可追溯
- 作业过程信息流、资金流和实物流实时同步
- 从过程的数字化到数字化的过程

业务过程：
可视化、可管理、可追溯

业务规则 数字化

物料能耗分配、财务结算、智慧决策等

- 将显性和隐性的规则结构化描述，让用户能够快速准确获得规则
- 要将业务规则的语文题转换成可执行的数学题
- 规则需要通过运营不断优化

业务规则：
显性化、结构化、可配置

3

国际化数字化 相关探索

03

3.1 紫金数字化转型战略要求

紫金提出了“绿色高技术超一流国际矿业集团”的战略目标，
对新发展时期的信息化和智能化建设提出了明确要求
“强化自主能力，构建全球化信息数字支撑系统”。

生产变革需要

有效整合先进
科技重构现代
矿业生产模式



管理变革需要

应对管理粗放
凭借经验的挑战



安全管理需要

适应以人为本实现矿
业本质安全



全球化发展需要

实现国际化管理
扁平化透明化要求



03

3.2 紫金数字化转型——三阶段建成数智紫金

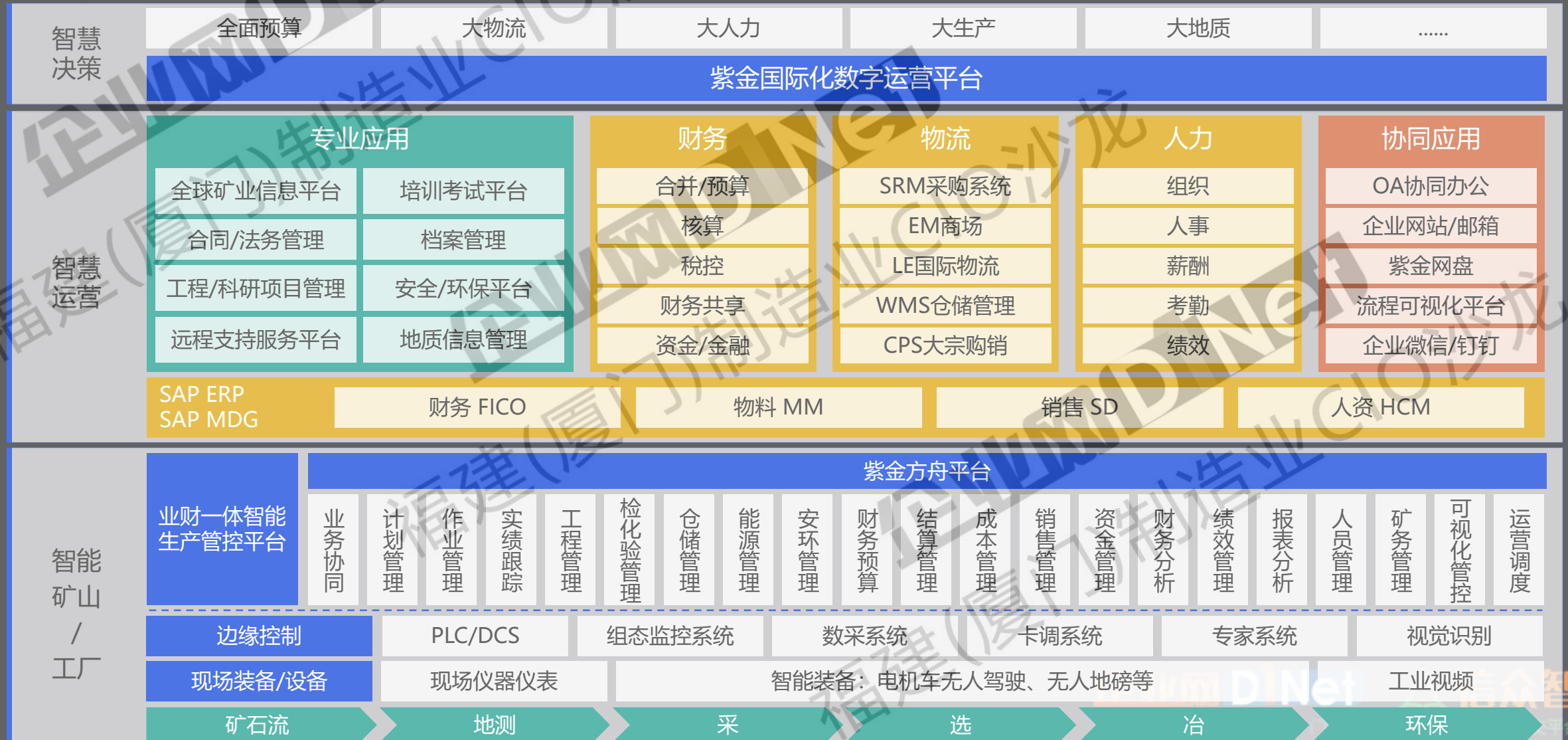
年	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
三阶段	数据化 			数字化 			数智化 				
	业务数据化			数据业务化			业务智能化				
目标	推进生产控制自动化、业务操作信息化建设， 初步建成 全球化运营信息管理体系			建设能够实时反映集团运营的数字紫金， 基本实现 信息系统的全球化运营			实现数据的智能化应用， 全面建成 先进的全球运营信息管理体系				
特征 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 实现生产操控和管理业务的全面线上运转，建立基础数据采集系统； ◆ 建立适应国际化运营的数据平台，确保不同业务系统之间及境内外数据互联互通； ◆ 信息系统开始支持国际化，支撑管理变革。 			<ul style="list-style-type: none"> ◆ 生产控制逐渐实现智能化，对数据开始智能化应用； ◆ 数据全面汇聚，实现业财一体，支持全面预算； ◆ 信息系统全面建成并持续优化，基本建成数据治理和运营体系； ◆ 信息化系统全面实现国际化；以业务创新为引领，带动管理变革。 			<ul style="list-style-type: none"> ◆ 实现高效先进的数据治理和运营体系并持续优化； ◆ 生产操控和业务管理具备高度智能化能力； ◆ 信息产品及公共服务平台可为行业提供优质领先服务和解决方案； ◆ 成为有色行业智能发展的领航实践者 				

03 3.3 数字化建设赋能集团高质量发展



03

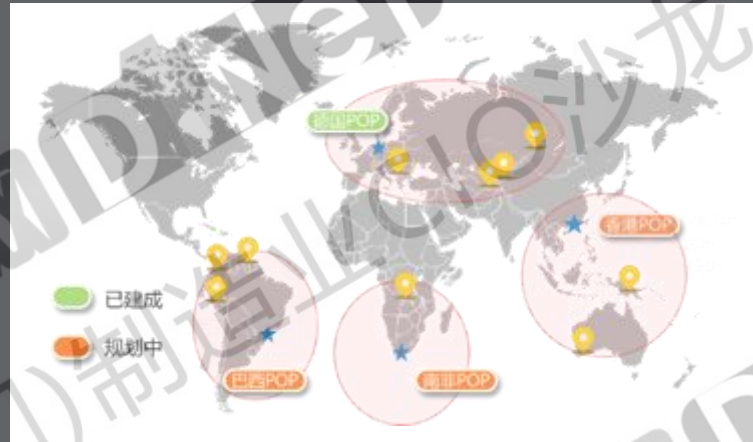
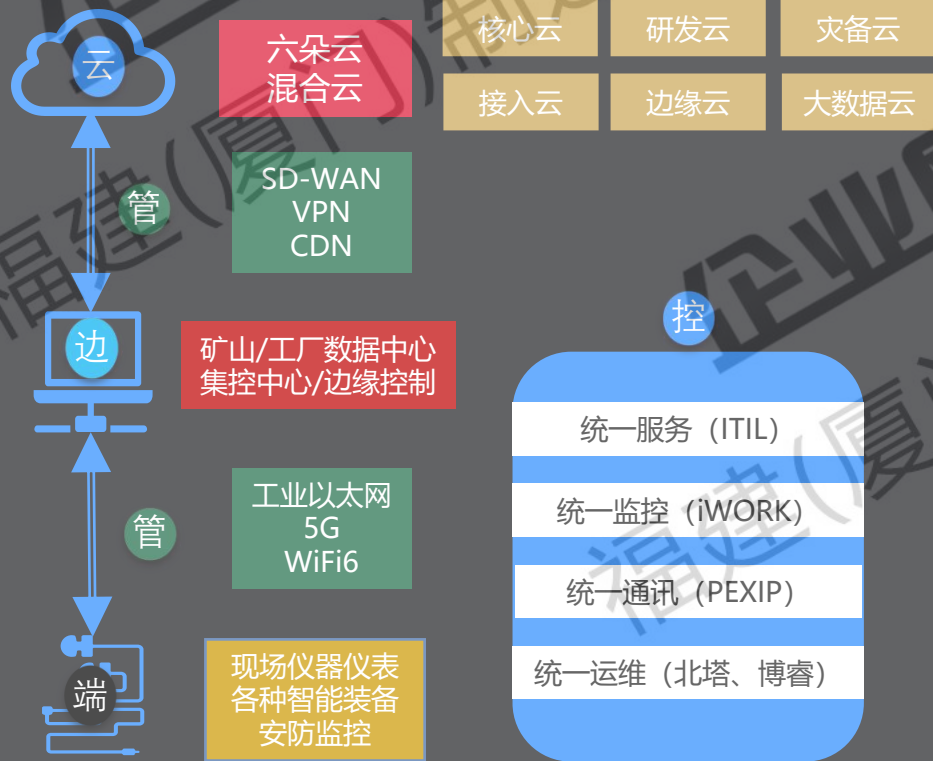
3.4 紫金数字化转型——总体业务应用架构



03

3.5 紫金数字化转型——支持全球化和智能化发展的基础设施体系

以软件定义（SD-WAN）为技术核心，基于“六朵云”，以“云、边、端、管、控”为主线，全球化组网



	累计完成	规划建设
国内专线	36	按需
国际专线	8	4
SD-WAN	28	按需
海外POP	2	2

网络专线

提供稳定、可靠、安全的点对点专有数据“高速公路”

SD-WAN

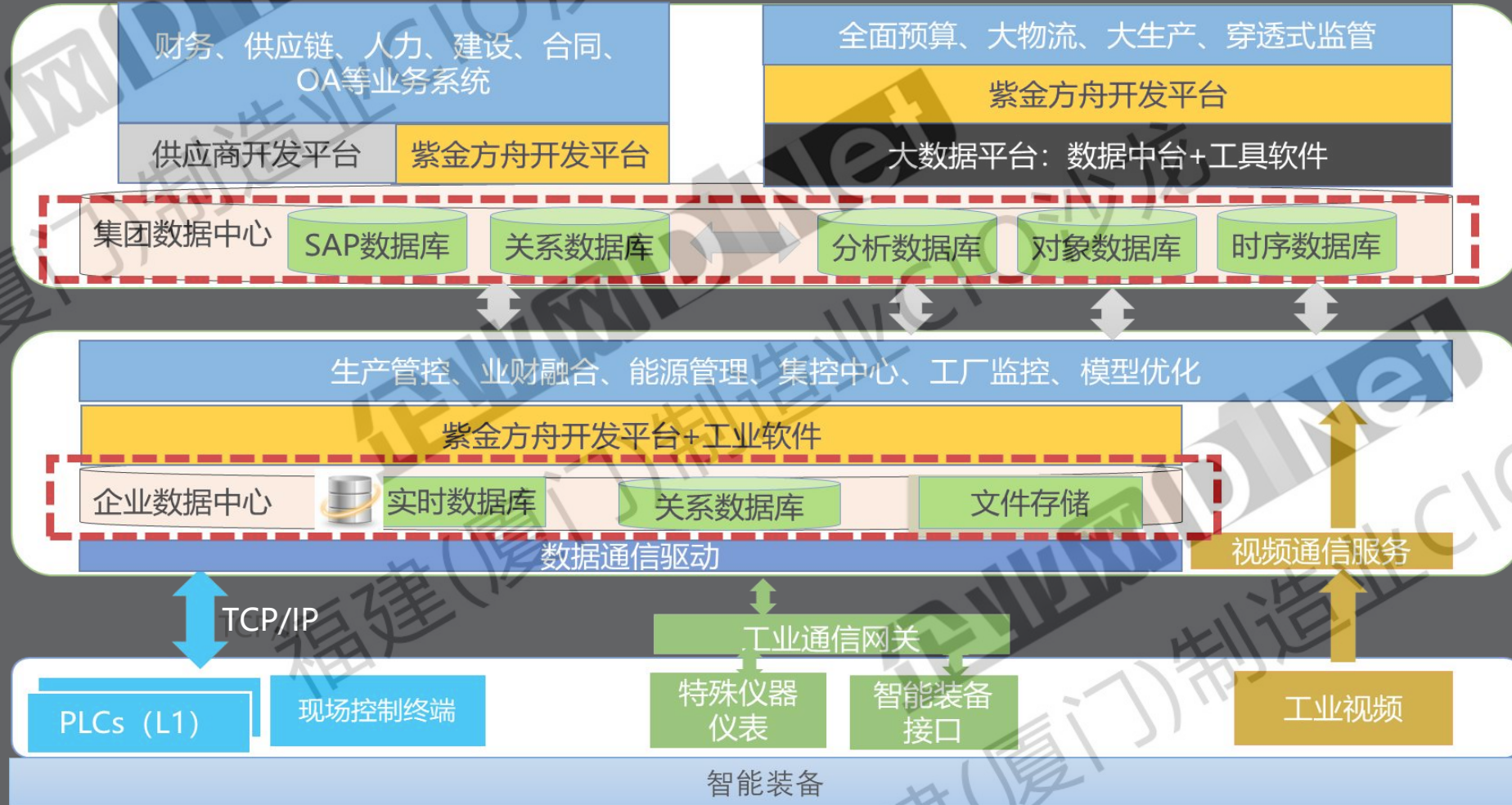
实现网络加速、链路优化、故障智能切换，成为集团广域网里的“导航软件”

海外POP

选择全球最优的互联网接入点，成为接入集团内部核心系统的“交通枢纽”

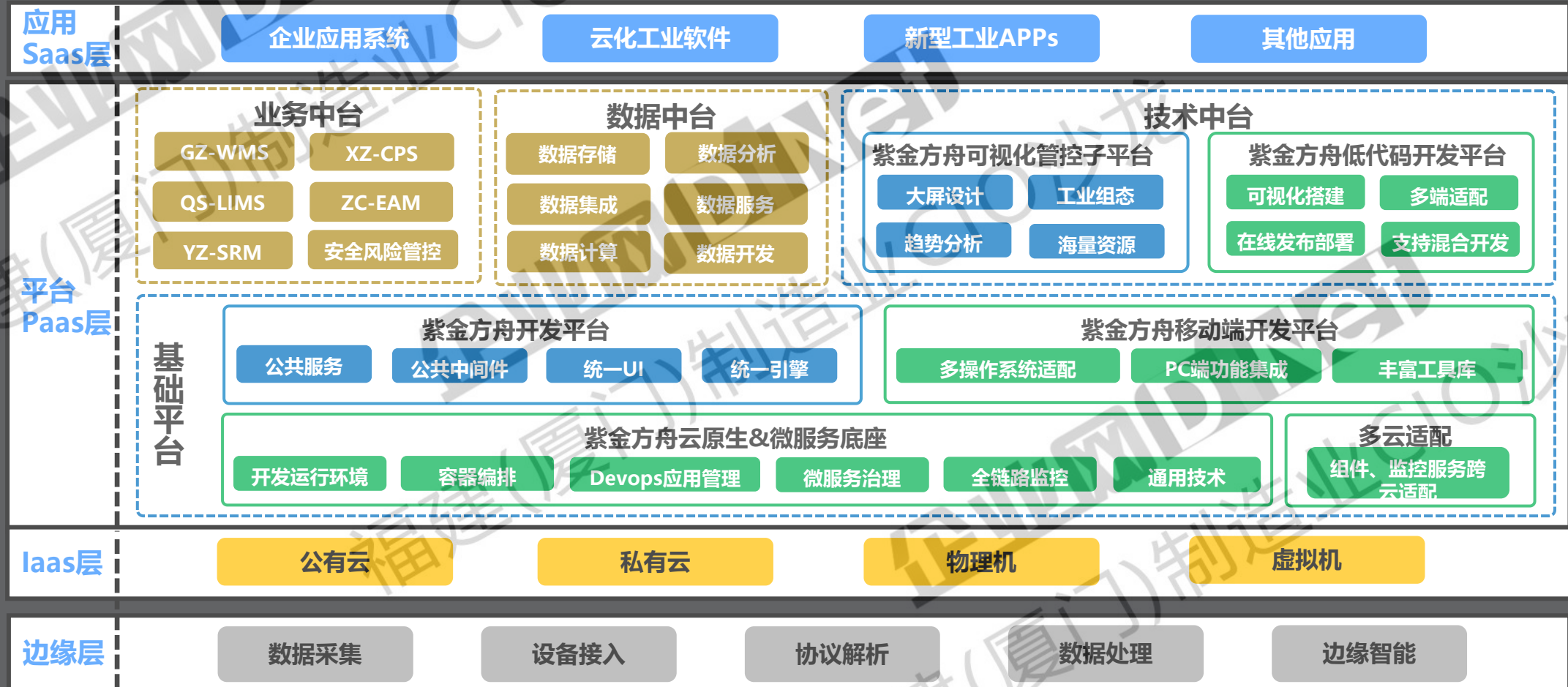
03

3.6 紫金数字化转型——数字底座：两级数据中心



03

3.7 紫金数字化转型——紫金方舟开发平台



03

3.8 紫金数字化转型探索——八大主攻方向

01

通过智能新能源装备与智能化系统应用,提升生产效率和本质安全

智能
装备

02

基于矿山全生命周期的优化设计,实现矿山综合效益最大化

03

基于数据驱动和专家模型控制,提升冶炼资源利用与绿色制造水平

04

业财一体化智能生产管控平台,助力生产企业实现精细化管理和降本增效

智能
生产

05

业务系统及国际化数字运营平台,支撑集团实现“简洁、规范、高效”的管理体系

06

建设全球供应链管理系统,支撑集团高效和成本最优的供应链管控

07

通过集团全面预算系统,建设提升集团战略总体管控能力

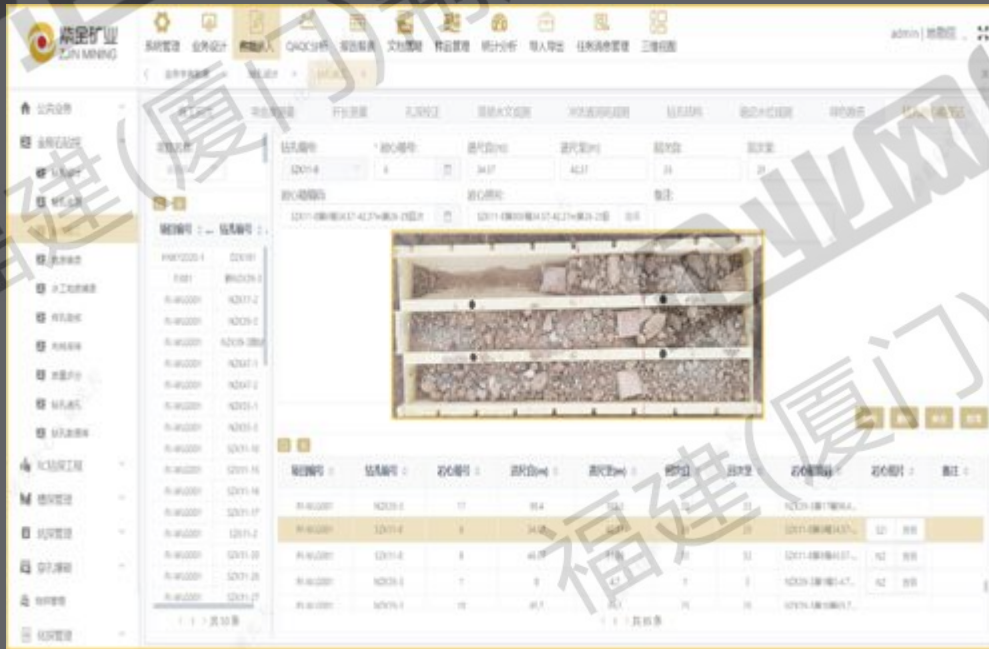
智慧
运营

08

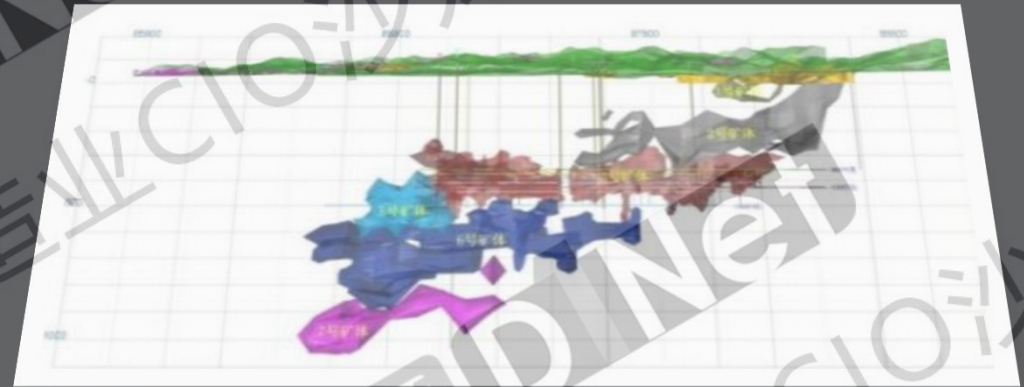
信创体系、自主可控能力打造

03 3.9 数字化矿山建设——核心业务对象数字化

以矿产资源开发过程数字化信息为基础，对**资源、规划、设计、生产和管理**进行数字化的**建模、仿真、评估和优化**，并持续应用于矿山生产全过程的新型矿山技术体系和生产组织方式，也称数字矿山。



三维地质信息管理系统ZJGIM



Surpac：地质建模、工程测量

Minesched：矿山采矿计划编制

Whittle：矿山采矿战略性规划

紫金：AutoCAD + Surpac + Minesched进行计划排产

03 3.10 智能装备——推动生产效率和本质安全提升

智能化装备在采、选、冶的各个重要工艺环节得到应用，有效提升了本质安全水平和工人作业环境。如井下电机车无人驾驶、无人行车、自动剥锌、浮选专家系统等。



1

卡车调度系统

对生产采装设备、移动运输设备、卸载点及生产现场进行实时监控和优化管理。铲装设备在使用卡调系统后，单设备天生产效率上升**3.47%**。

选矿专家系统

上线后，浮选生产指标相比之前有了较大的提升，总回收率提高**4.05%**，硫精矿品位提高**13.75%**，有效的减少了金属流失，降低了选矿生产成本。



2



3

智能加药系统

由原来的传统加药改造为智能加药，石灰利用率由**70%**提升至**82.76%**，系统控制缺陷得到解决，年节约直接成本约**400万元**。

03

3.11 智能模型——智能浮选专家系统有效提高资源回收率

紫金山金铜矿、穆索诺伊等矿山优化矿石浮选过程中的各个环节，降低资源的消耗和废物的产生，减少对环境的影响，实现矿石开采和处理的绿色环保，这将有助于可持续发展，推动矿业行业朝着更加环保和可持续的方向发展。

资源利用优化

通过建立模型和算法来优化矿石浮选过程中的各项参数，实现更高的矿石回收率和更低的废弃物产生率，从而减少资源的浪费。



能源管理

根据矿石的性质和浮选过程的实时条件，智能调整搅拌设备的功率和频率，减少能耗和温室气体的排放。

01

02

绿色环保

04

03

废水处理

智能调整药剂的使用量，减少废水中有害物质的浓度，并优化废水处理工艺，以降低对水资源的消耗和环境的影响。

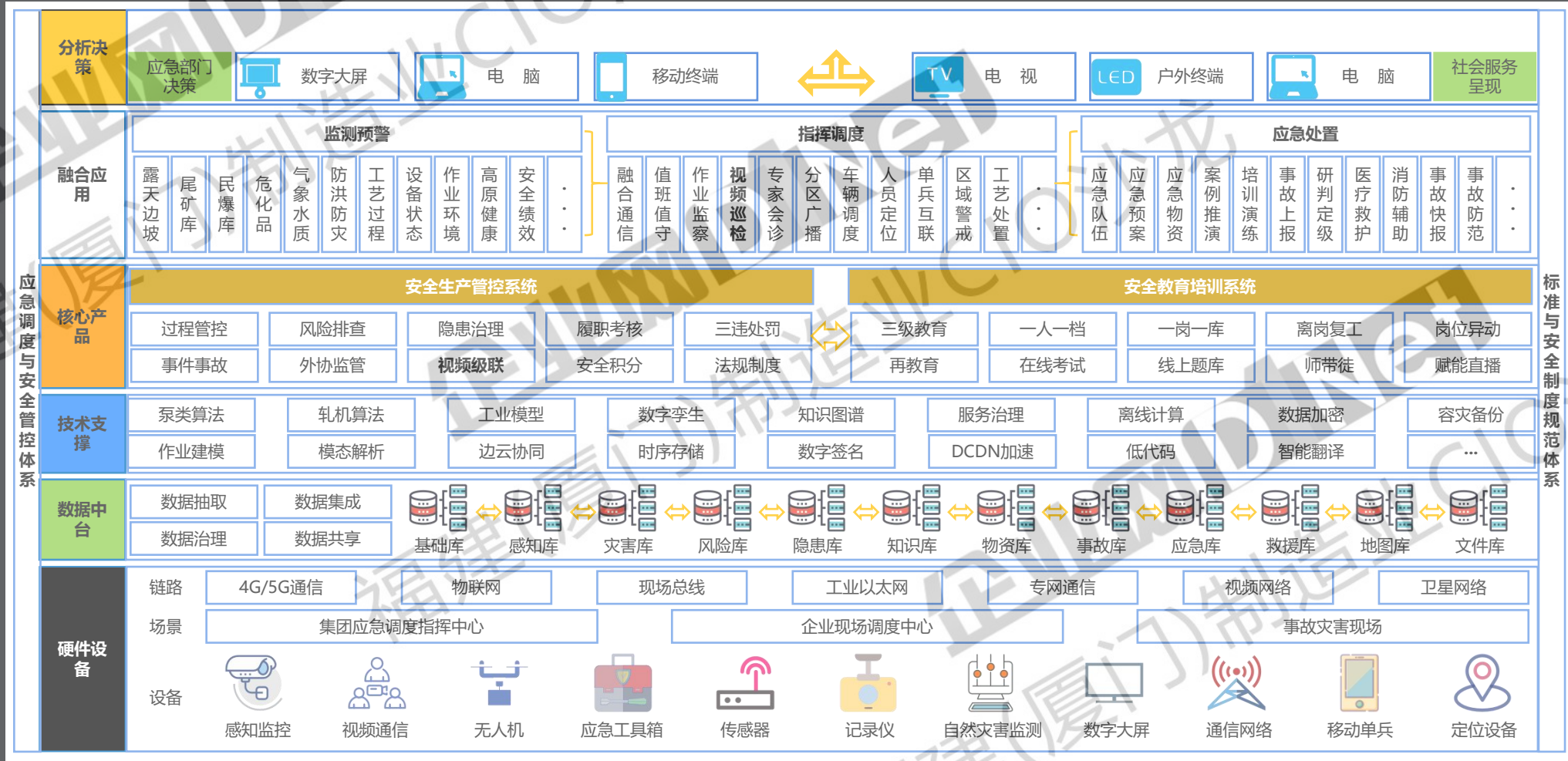


水循环系统优化

监测和控制水的流量、水质和循环系统的效率，以最大程度地减少对自然水源的依赖，并降低废水排放量。

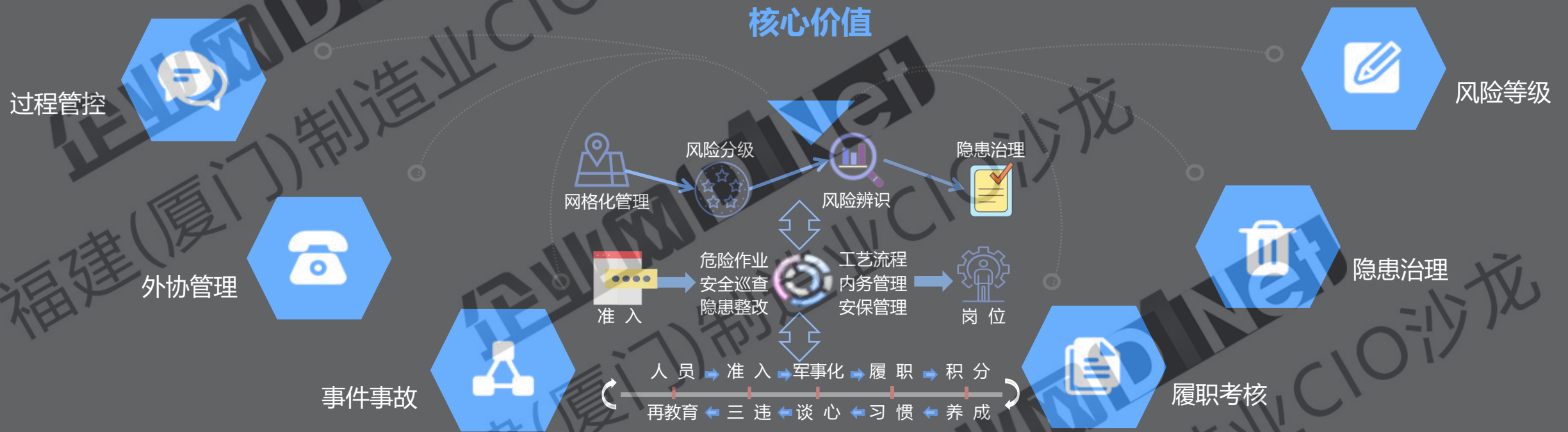
03

3.12 紫金矿业生产安全综合管控--总体业务应用架构



03

3.13 紫金矿业生产安全综合管控--安全生产管控系统



决策视角



管理视角

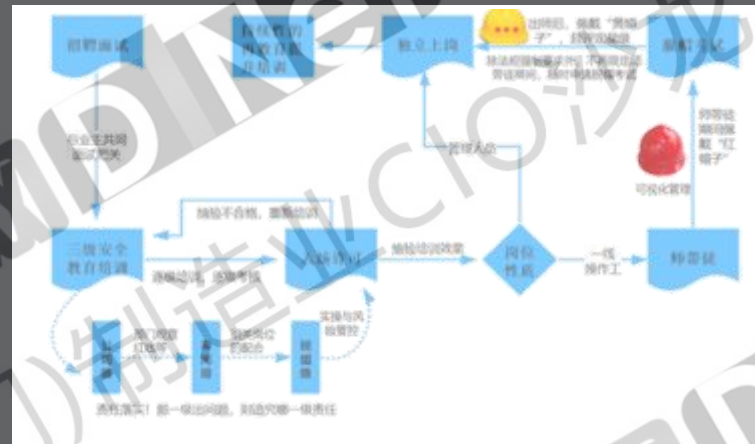
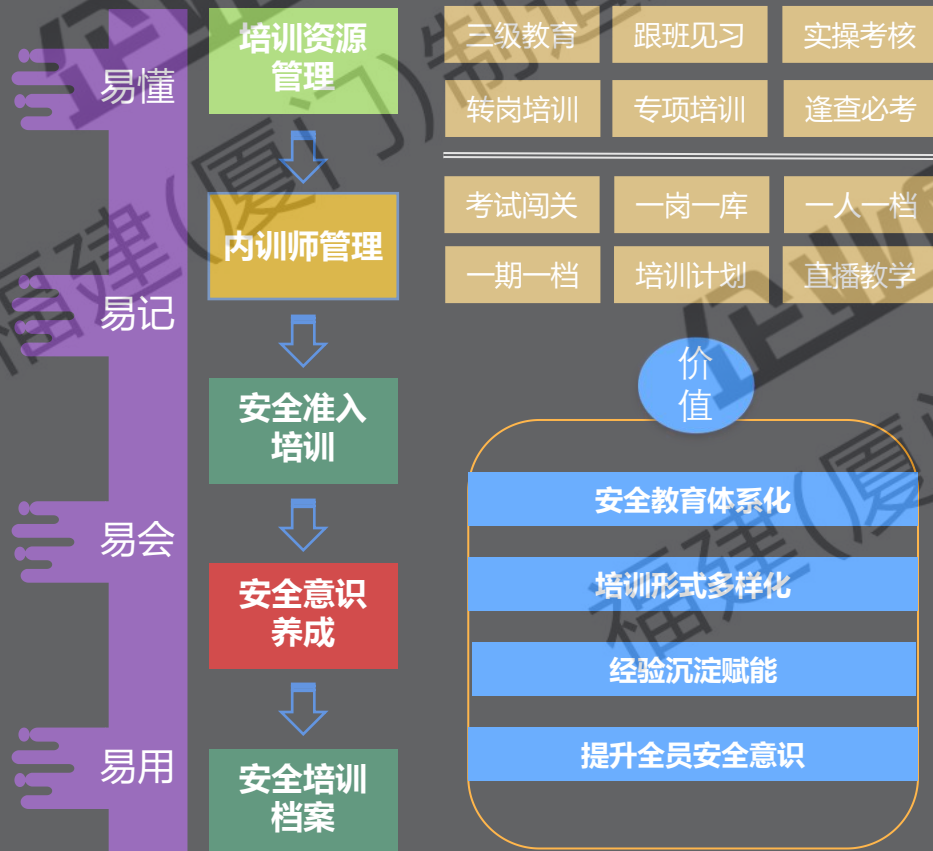


基层视角

03

3.14 紫金矿业生产安全综合管控--安全教育培训系统

通过持续有效的安全训练，提升全员安全意识和技能保障



03

3.15 智能生产—面向业财一体的矿山智能生产管控平台

“面向业财一体”

坚持“数出一源”的思想，对生产过程中与成本有关的环节采用实时数据抛帐方式，达到对现场各类能耗、物料、设备、人工等信息的掌控，实现“物流、信息流、资金流”三流同步

“以业务为主线”

紧紧围绕矿山生产实际、从源头获取一线数据，以价值创造为本，充分结合和体现矿山经营管理要求

“一体化平台”

充分整合各专项业务系统，形成门户（入口）统一、流程（规则）统一、数据统一、展示统一的面向业财一体的矿山智能动态管控平台

“以数据为依托”

重视数据标准化工作，形成统一的主数据和指标体系；健全业务和财务基础数据库，建立矿山数据中心，深挖数据价值，在分析和指导一线生产的同时为集团大数据平台提供数据支持

“以绩效为抓手”

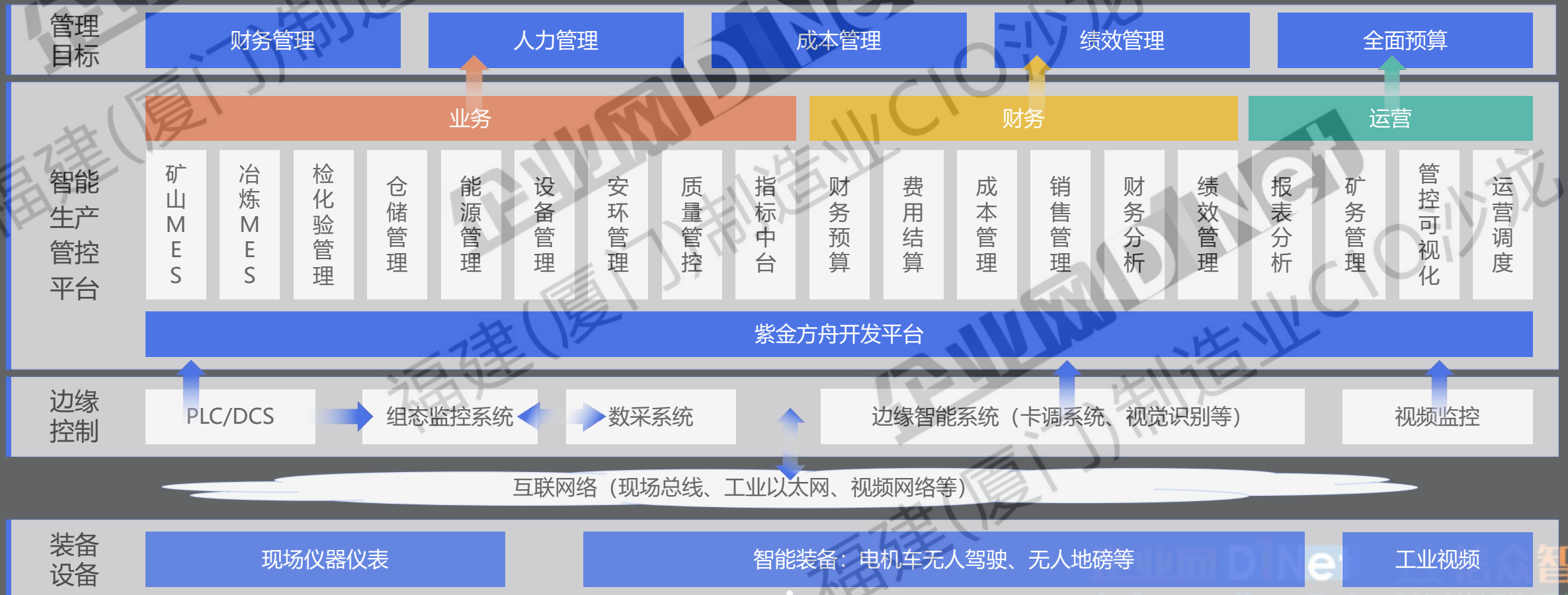
参照绩效考核体系，纵向从矿、厂到车间、班组，横向对比不同矿山，实现各类数据统计与对比分析，真实反映业务管理水平，用数据说话推动员工能力的不断攀升



03

3.16 智能生产—面向业财一体的矿山智能生产管控平台

建设面向业财一体、以业务为主线、以数据为依托、以绩效为抓手的矿山智能管控平台，实现将矿产资源与数据资源相融合，形成具有紫金特色的地测采选冶环“**矿石流五环归一**”管理模式的数字化和信息化实现，助力企业数字化转型，强化全面预算管理，提高生产运营精细化管理水平



03 3.17 智慧运营——人财物系统建设

人力信息化

以“**整体规划、试点实施、全球推广、迭代优化**”四步走的思路开启紫金集团全球化人力资源管理信息化平台建设之旅，**完成国内所有权属企业DHR平台的升级切换和海外9家企业实施上线。**

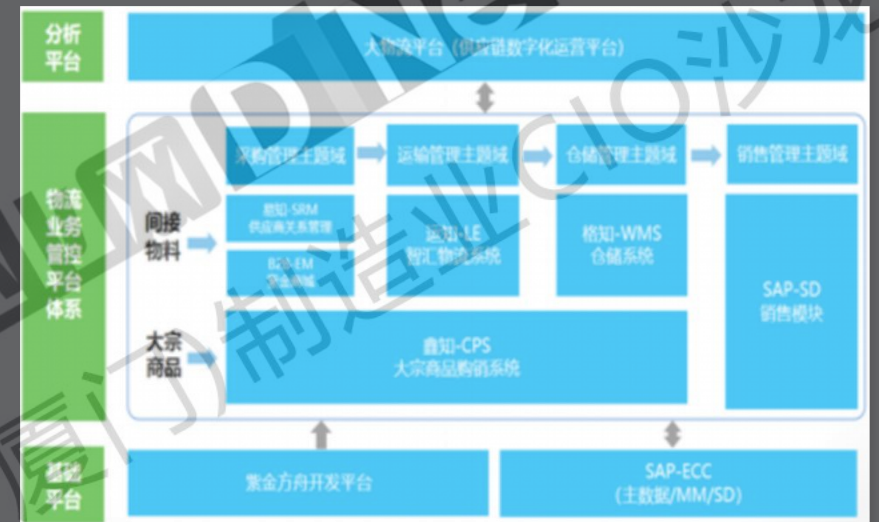
财务信息化

建成供应链金融系统，目前平台注册建档核心企业15家，供应商56家，原始资产累计1亿7千余万元，已实现融资2500余万元。

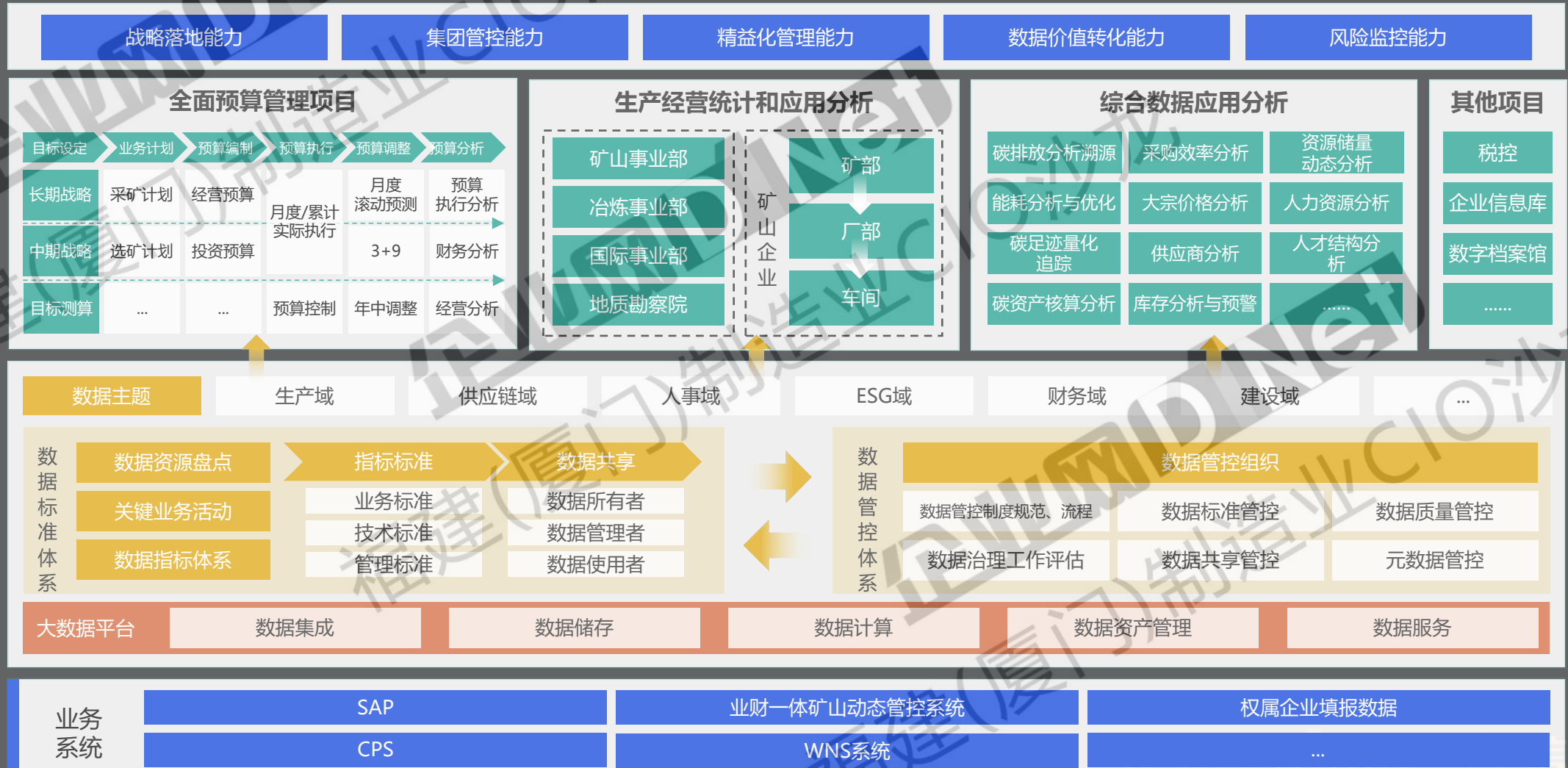
在集团已有的预算基础上，构建领先实践全面预算管理体系，全面预算系统完成在**4家试点企业**正式试用，项目初步取得成效。

供应链信息化

基于紫金方舟平台上研发矿业物流供应链整体解决方案，涵盖从大宗原材料、设备、工业品费用化的采购，仓储、报关、清关，转运，销售的信息化系统。易知SRM智能采购平台、鑫知CPS大宗商品购销系统，紫金商城EM，格知WMS仓储系统**基本完成境内企业实施上线**。CPS、WMS、SRM 分别都在海外权属企业进行了试点，拉开了**国际化推广**的序幕。



03 3.18 紫金国际化数字运营平台

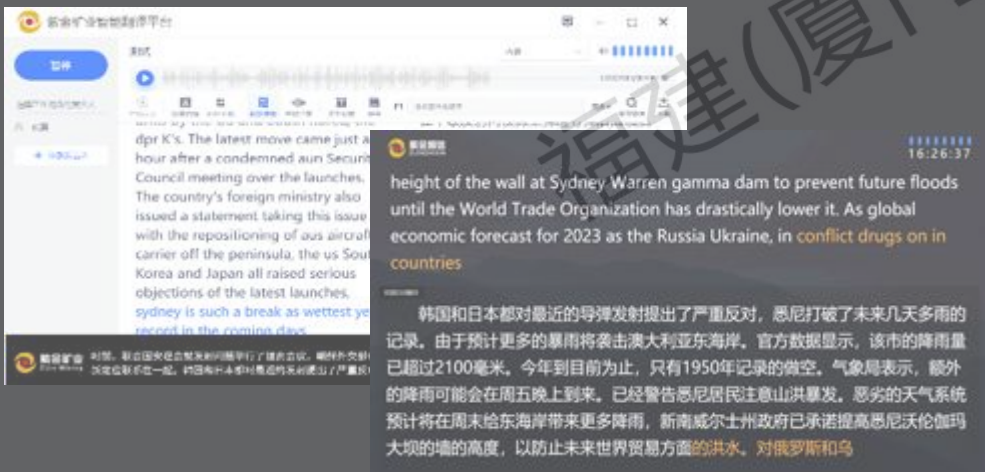


03 3.19 智能翻译平台赋能国际化发展

通过搭建**集团智能翻译平台**、**远程同传系统**、**会议室同传系统**着力打造紫金集团翻译体系，助力集团办公协作效率的大幅提升，国际化协作办公水平实现了跨越性发展。

紫金矿业智能翻译平台

通过反复训练打造紫金专属语料库，结合AI翻译能力进行人工智能翻译，为参会人员提供多语转写、会议记录、字幕信息提示等能力，紫金智能翻译平台全球分布式架构覆盖全球范围，为全集团外语会议提供翻译服务。



会议室同传系统

本地会议室搭建同声传译系统



线上同传系统

不受地域影响，实现全球范围译员及听众接入。



4

出海注意事项

01 宏观层面

- 一. 不同国家和地区有不同的文化背景、价值观和行为模式，需要做好文化调研和适应，否则可能在沟通、招聘、市场营销等方面遇到麻烦。
- 二. 法律风险也是出海的重要问题。不同国家和地区有不同的法律体系和法规，企业如果没有遵守当地法律，就可能面临罚款、诉讼甚至被驱逐出境等风险。
- 三. 政策风险指的是出海企业可能受到当地政府政策调整的影响，比如税收、环保、劳工标准等；
- 四. 社会风险则是指企业可能会遭受当地民众的反感、抵制或示威活动的打击，如何获得社区支持；
- 五. 汇率风险则是指企业可能因为汇率变动而产生亏损。

02 微观层面

- 一. ESG话语体系：环境、社会和公司治理
- 二. 基础设施：网络通信、数据中心等
- 三. 信息系统：ERP系统、多语言支持、薪资系统等
- 四. 工作习惯：适配与适应

03

数据合规与安全

阶段一：数据识别与梳理

- 规范、标准与最佳实践梳理
- 确定重点业务单元以及业务领域调研先后顺序，开展数据管理生命周期现状调研
- 基于数据生命周期的现状梳理结果制作数据资产清单
- 对数据安全现状和数据安全技术现状进行差距性分析、合规风险评估

阶段二：数据分类分级

- 建立数据合规管理体系框架、制定分类分级策略规范
- 完成《数据分类分级规范》制度及配套的支持文件；
- 针对差距完成改进的初步规划方案

阶段三：针对性整改

- 结合海外业务所在地区的标准和规范，以及海外业务的需求，制定针对性的整改方案
- 收集集团和各业务领域提出的建议与反馈，进一步完善整改方案并实施

阶段四：体系建立

- 与集团内部层面、各业务领域充分沟通体系的逻辑、架构和内容，并获得确认
- 结合集团和各业务领域提出的建议，制定数据安全、个人信息保护、信息披露、客户隐私保护的管控制度体系

阶段五：端到端数据保护方案

- 梳理和评估数据安全现状，识别提升需求
- 提出针对涉及数据安全的不同场景的端到端数据保护方案

2023

制造业CIO出海系列沙龙

谢谢观看!

宣讲人：董文生 公司：紫金矿业

企业网D1Net

企业 I T 第 1 门 户

信众智

CIO智力输出及社交平台