

预拌混凝土智能调度平台技术规范

Technical specification of intelligent dispatch platform for ready-mixed concrete

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发布

版权保护文件

本文件适用于预拌混凝土智能调度平台技术规范。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。本文件版权所有归属于该规范的发布机构。除非有其他规定，否则未得许可，此发行物及其中章节不得以其他形式或任何手段生产和使用，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前言	IV
引言	V
1 范围	6
2 规范性引用文件	6
3 术语、定义和缩略语	6
3.1 术语、定义	6
3.2 缩略语	7
4 平台架构	7
5 平台要求	8
5.1 平台管理	8
5.2 销售管理	8
5.3 任务管理	9
5.4 调度管理	9
5.5 进出厂管理	10
5.6 在途管理	10
5.7 交货检验管理	11
5.8 数据信息管理	12
6 信息交换	12
6.1 数据信息导入与导出	12
6.2 系统信息交换	12
6.3 平台信息交换	13
附录 A（规范性）预拌混凝土智能调度平台性能技术指标	14
A.1 技术要求	14
A.2 平台安全与环境	15

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会和中国混凝土与水泥制品协会提出并归口。

本文件主要起草单位：中国混凝土与水泥制品协会、中砦（山东）数字科技有限公司。

本文件主要参编单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审核人：

引 言

为促进预拌混凝土企业数字化转型和智能工厂建设，规范预拌混凝土企业智能调度平台基本功能，保障预拌混凝土智能调度平台对预拌混凝土企业销售、计划、生产、运输、监测、交货的高效运行，特制定本文件。

本文件参照GB/T 14902《预拌混凝土》、GB/T 35658-2017《道路运输车辆卫星定位系统平台技术要求》和T/CBMF 89-2020 T/CCPA 16-2020《预拌混凝土智能工厂评价要求》，并结合预拌混凝土企业智能调度平台实际需求制定。

预拌混凝土智能调度平台技术规范

1 范围

本文件规定了预拌混凝土智能调度平台的术语和定义、平台架构、平台要求、平台接口与操作方法以及平台性能技术指标要求等内容。

本文件适用于预拌混凝土企业智能调度平台的搭建、运营及监管。

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 14902 预拌混凝土

GB/T 25486 网络化制造技术术语

GB/T 37980 信息安全技术工业控制系统安全检查指南

GB/T 26327 企业信息化系统集成实施指南

GB/T 35658 道路运输车辆卫星定位系统平台技术要求

JT/T 1077 道路运输车辆卫星定位系统视频平台技术要求

JT/T 809 道路运输车辆卫星定位系统平台数据交换

JT/T 796 道路运输车辆卫星定位动态监管系统平台技术要求

T/CBMF 89—2020/T/CCPA 16—2020 预拌混凝土智能工厂评价要求

3 术语、定义和缩略语

GB/T 25486、GB/T 26327、GB/T 35658-2017、JT/T 1077-2006、T/CBMF 89—2020/T/CCPA16—2020中界定的，以及下文列出的术语、定义和缩略语适用于本文件。

3.1 术语、定义

3.1.1

预拌混凝土智能调度平台 intelligent dispatch platform for ready-mixed concrete

一种基于先进算法，利用物联网、大数据和人工智能等技术手段，实现预拌混凝土企业从销售、生产和交货全过程数字化调度和监管的综合管理系统。

3.1.2

制造执行系统 manufacturing execution system

生产活动管理系统,该系统能启动、指导、响应并向生产管理人员报告在线、实时生产活动的情况。这个系统辅助执行制造订单的生产制造活动。

【来源: GB/T 25486-2010, 定义 2.162】

3.1.3**企业资源计划 enterprise resource planning**

管理、定义和标准化必要经营流程以有效计划和控制企业的一种框架,ERP 是建立在信息技术的基础上,融合现代企业的先进管理思想,全面集成企业物流、信息流和资金流,为企业提供经营、计划、控制与业绩评估等的管理模式。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)

ERP: 企业资源计划 (Enterprise Resource Planning)

MES: 制造执行系统 (Manufacturing Execution System)

GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

API: 应用编程接口 (Application Program Interface)

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

DSM: 驾驶员状态监测 (Driver State Monitoring)

BSD: 盲区监测预警系统 (Blind Spot Detection)

ADAS: 高级驾驶辅助系统(Advanced Driver Assistance System)

AEBS: 紧急刹车辅助系统(Advanced Emergency Braking System)

RFID: 射频识别(Radio Frequency Identification)

SaaS: 软件即服务 (Software as a Service)

PaaS: 平台即服务 (Platform as a Service)

4 平台架构

预拌混凝土智能调度平台由平台软件、车载调度终端、计算机通信网络等组成。通过系统各组成部分之间的互联互通,实现预拌混凝土全要素管理以及数据交换和共享。

预拌混凝土智能调度平台各层间既相互独立又相互关联,不同层级由相对独立的功能模块,同时各层间需通过信息集成技术实现系统集成、数据实时传递、业务管控自动执行。(详见图1)

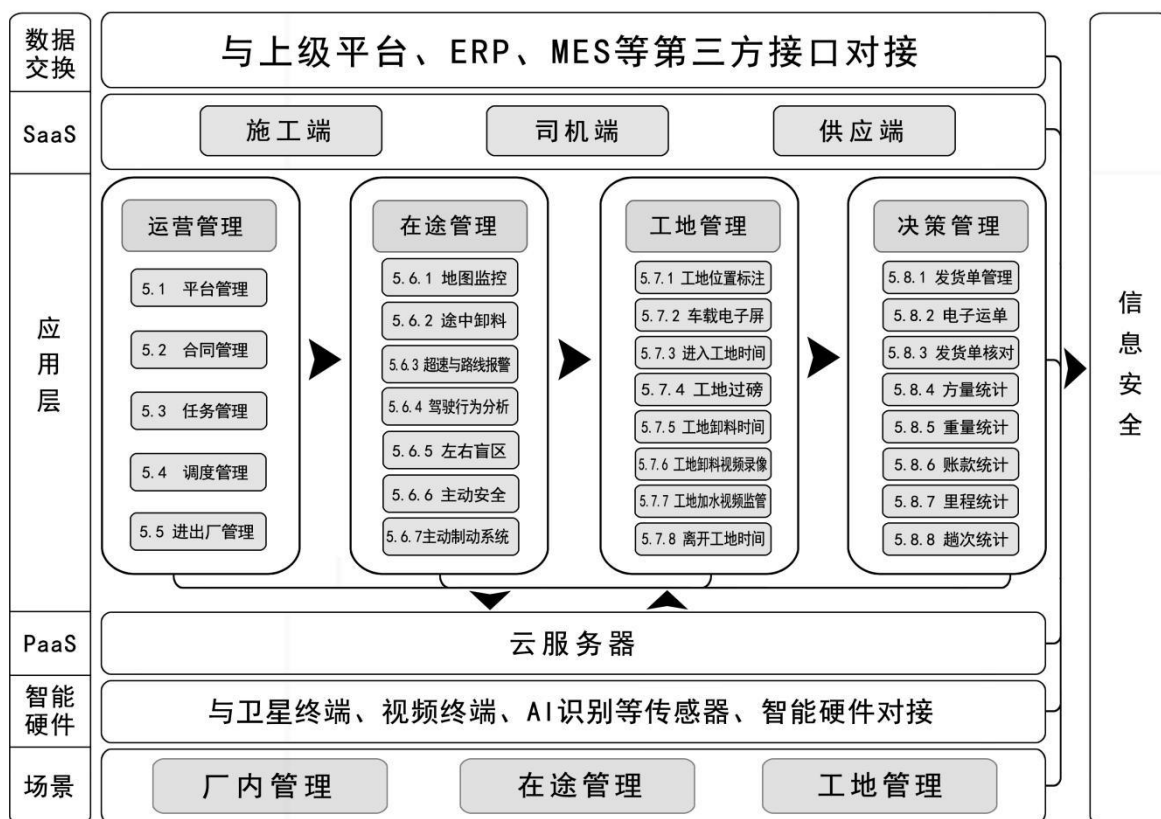


图 1 预拌混凝土智能调度平台架构图

5 平台要求

5.1 平台管理

平台应具备组织、用户、分组、角色、权限和日志管理等功能，具备合同、订单、生产任务、配送任务、搅拌车、泵车及司机人员定位管理和配置功能，并能实现对运输过程中车载智能硬件发出的声、光报警提示进行控制管理。

5.2 销售管理

5.2.1 合同维护应满足以下要求：

- 应具备记录客户合同登记、变更情况，如客户名称、工程名称、合同类别、计价方式、业务员信息、工地负责人及联系人信息，包括运距、预计方量、结案确认等信息；
- 应具备记录登记预拌混凝土特性信息、施工单位、工程明细及合同附件上传功能。

5.2.2 合同审核

应具备对合同审核功能。

5.2.3 单价设定

应具备对不同强度、特性设定单价及泵车加价功能。

5.2.4 单价调整

应具备对不同时间段对原设定单价进行调整修改的功能。

5.2.5 单价审核

应具备对设定单价审核功能。

5.2.6 风控管理

宜具备对施工方供货实现按金额、方量及时间进行节点控制的功能。

5.3 任务管理

5.3.1 任务计划应满足以下要求：

a)应具备添加新增每日任务计划功能，包含不仅限于客户、工程名称、工地信息、预计时间、预计方量、施工部位、施工距离、强度等级、坍落度及浇筑方式等功能；

b)宜采用施工方移动端应用实现对每日新增任务计划的推送功能。

5.3.2 任务审核

应具备对每日新增任务计划在线审核功能。

5.4 调度管理

5.4.1 开盘时间

应具备开盘时间提醒功能，根据客户要求安排生产。

5.4.2 生产排程应满足以下要求：

a)生产排程应具备施工工地优先级排序功能；

b)应具备根据泵车到达工地时间信息、搅拌车拌料时间、到达时间、卸料时间及回程时间实现下一车料的发货提醒。

5.4.3 生产发货

生产发货应具备通过生产排程实现科学合理派车发货、减少工地压车和断车，提高配送效率。

5.4.4 生产排号应满足以下要求：

a)生产排号应具备调度发货信息同步显示在室外大屏幕、司机室显示屏上，实现生产排号功能；

b)显示屏上应载明每条生产线正在装料车辆信息、等待装料车辆信息等；

c)应具备司机移动端应用同步推送指定车辆排号信息功能或提醒功能。

5.4.5 搅拌装料应满足以下要求：

a)搅拌车倒车装料宜具备AI自动识别倒车卡位，实现自动装料功能；

- b)搅拌站（楼）宜配备成品斗装置及冲洗搅拌车装料口装置；
- c)主机出机口宜配备预拌混凝土出机质量监测平台装置；
- d)平台应能识别装料车辆在搅拌站（楼）的装料状况。

5.4.6 调度看板应满足以下要求：

- a)应具备调度驾驶舱功能，清晰载明工地施工部位信息、工地任务计划信息；
- b)应载明厂内车辆回厂时间排队信息、车辆无单出厂车辆信息；
- c)应载明厂外车辆运行信息、到达工地车辆数量信息、工地车辆到达时间信息。

5.5 进出厂管理

5.5.1 厂区位置标注

平台应具备在GIS上标注厂区经纬度地理区域功能，宜采用多边形工具精准标注厂区。

5.5.2 进厂过磅

平台应和地磅系统对接接口，实现搅拌车进厂过磅检斤和称量皮重及记录功能。

5.5.3 进厂排队

平台除应具备由调度人员根据实际生产情况调整排队的功能外，还应具备通过卫星定位技术、RFID射频识别或通过采集搅拌车过磅信息来确定车辆进厂时间，并根据先后顺序和剩料情况进行自动排队的功能。

5.5.4 剩退料管理

平台应通过过磅检斤来确认搅拌车内的混凝土重量，根据试验室指令来做转料或报废处理。

5.5.5 出厂过磅

平台应具备搅拌车出厂过磅称重并判定混凝土净重是否超差的功能。

5.5.6 打印出单

平台应具备自动打印发货单功能。

5.6 在途管理

5.6.1 位置监控

平台应具备实时查看搅拌车、泵车、驾驶员、厂区、工地位置功能。

5.6.2 异常卸料监控

平台应具备采用传感器或AI视频等技术手段实现对搅拌车途中异常卸料报警和监控功能。

5.6.3 超速与路线报警

平台应具备搅拌车超速、路线设置及超速、路线偏离报警功能。

5.6.4 驾驶行为分析

平台宜配置车载视频终端，通过DSM实现对司机疲劳驾驶、吸烟、接打手持电话、打瞌睡报警功能，及时反馈给调度人员的功能。

5.6.5 左右盲区报警

平台宜配置车载视频终端，通过BSD实现对搅拌车左、右盲区AI识别和提醒报警功能。

5.6.6 主动安全提醒

平台宜配置车载视频终端，通过ADAS实现车辆道路偏移、安全预警提醒功能。

5.6.7 紧急制动

平台宜配置车载视频终端，通过AEBS实现防碰撞声光报警及紧急制动功能。

5.6.8 流动性监控

平台宜通过配置搅拌车车载监测设备，实现判断预拌混凝土在车内流动性变化情况的功能。

5.7 交货检验管理

5.7.1 工地位置标注

平台应具备在GIS上标注工地经纬度信息功能，宜采用多边形标注。

5.7.2 工地气象信息记录

平台宜具备通过车载智能设备或手机端记录工地适时的气温、风力、雨雪等天气情况。

5.7.3 车载电子屏

平台宜具备通过车载电子屏向施工方显示混凝土强度等级、施工部位、卸料方式等信息功能。

5.7.4 经时记录

平台应具备通过卫星定位技术、RFID射频识别实现记录车辆装料完成时间、离开搅拌站（楼）时间、进入工地时间、开始卸料时间、结束卸料时间、离开工地时间的功能。

平台宜具备远程连接在工地应用的物联网识别或AI视频识别设备的功能，能够接收并存储这些识别设备回传的多媒体数据和信息，确认并记录车辆进入、开始卸料时间、结束卸料时间和离开工地的时间。

5.7.5 工地过磅

平台宜具备搅拌车工地过磅称重并实现卸料量的核对功能。

5.7.6 工地卸料视频录像

平台应具备采用视频技术等手段实现搅拌车卸料实时录像并存储功能。

5.7.7 工地加水视频监控

平台宜具备采用AI视频技术等手段对工地加水手动或自动抓拍并存储功能。

5.7.8 交货检验检测管理

平台宜配置车载视频终端，记录交货检验过程和检测数据并上传至平台。交货检验预拌混凝土性能指标宜通过现场手机端录入并可通过平台输出作为交货检验证据，性能指标数据等相关记录保存至少一年以上时间。

5.8 数据信息管理

5.8.1 发货单管理

平台应具有对发货单按照发货流水进行自助打印和补打等功能。发货单宜具有二维码标识，二维码载明该车混凝土的工地信息、发货单号、配比单号、方量及过磅信息。

5.8.2 电子运单管理

平台应具有每趟发货信息、装料信息、出厂时间、途中信息、到工地时间、车辆轨迹等信息采集与记录功能。

5.8.3 发货单核对

平台应具有人工修改或自动扫描确认最终发货数量功能。宜配备小票回收箱等设施，通过扫码将发货单按不同工地进行分类回收功能。

5.8.4 方量统计

平台应具有按照时间、客户、种类、工地、车辆等进行方量统计和报表功能，同时宜具有对发货重量、交收重量及表观密度等数据进行统计和报表功能。

5.8.5 里程统计

平台应具有按照时间、工地对车辆进行里程统计及报表功能。

5.8.6 能耗统计

平台应具有车辆油耗或者电耗的统计功能。

5.8.7 交货检验数据统计

平台应具有预拌混凝土交货检验数据统计功能。

5.8.8 异常数据信息统计功能

平台应具备异常数据识别和统计功能。

6 信息交换

6.1 数据信息导入与导出

平台应具备导入基础数据和导出查询结果的功能。

6.2 系统信息交换

平台应具备跟ERP、MES等第三方系统对接能力，使企业的应用可以整合进智能调度平台。智能调度平台与企业管理系统以数据库共享的方式交互数据，数据对接不仅限于API接口方式。

6.3 平台信息交换

平台应具备与上级政府平台及行业接入平台之间的信息交换功能，包括预拌混凝土合同信息、任务信息、运输信息、车辆动态信息、静态信息等信息的交换。

7 安装方式及安全

7.1 部署方式

宜采用云端部署的方式，减少企业运维工作。

7.2 网络防护

采取技术措施和其他必要措施，确保网络和信息系统安全，如安装防火墙、堡垒机等方式。

7.3 平台应具备文件类型数据的保护或容灾的功能。

7.4 平台应具备数据库的离线和在线备份、完全备份、增量备份以及差异备份功能。

7.5 软件模式

宜采用B/S模式，方便企业通过web方式访问，减少安装冗余的客户端。

附录 A

(规范性)

预拌混凝土智能调度平台性能技术指标

A.1 技术要求

A.1.1 平台总体性能

平台总体性能应至少满足以下要求:

- a)支持平台 7×24h 不间断运行;
- b)车载终端在非休眠状态下上报车辆动态数据时间间隔不大于 60s;
- c)在没有外部因素影响的情况下,故障恢复时间不超过 120min。

A.1.1.1 应急与报警信息响应时间

报警及报警信息处理至少满足以下要求:

- a)应急与报警信息处理时间不超过 10min;
- b)优先保证报警信息处理及报警处理信息显示。

A.1.1.2 平台车辆接入性能

平台车辆接入性能应满足以下要求:

- a)具有定位数据高并发处理能力:平均500条/s、峰值1000条/s;
- b)调度平台能支持至少10000台终端接入,支持超过10000个动态目标的监控能力;

A.1.1.3 平台响应时间

最大并发用户数达到其系统设计要求时,各事务平均响应时间不应超过单用户平均响应时间的五倍。

A.1.1.4 地图数据质量

电子地图数据质量至少满足以下要求:

- a)电子地图应使用国家测绘主管部门审核批准的电子地图;
- b)地图更新频率不少于一年一次。

A.1.2 网络传输

网络传输环境应满足以下要求:

- a)平台之间支持专线网络或互联网 VPN 连接;
- b)智能调度平台支持互联网或专线网络等方式连接政府平台。

A.1.3 数据存储和备份

数据存储及备份要求如下:

a)数据在线存储时间不得少于 183 天;

b)建立数据备份机制, 每月对数据进行全量备份, 每周对数据进行增量备份, 系统数据恢复时间不超过 5h。

A.1.4 视频指标

A.1.4.1 音视频处理能力

平台音视频处理性能应满足以下要求:

a)具有海量音视频数据高并发处理能力: 平均大于或等于100Mbps、峰值大于或等于1000Mbps;

b)应支持200路CIF音视频数据转发能力;

c)应具备至少供20个用户同时访问音视频数据资源的能力;

d)单个音视频实时监控多通道同步时间差异小于或等于5s;

e)音视频实时监控平均延迟时间小于或等于10s。

A.1.4.2 音视频质量

平台音视频实时监控数据和音视频记录回放数据分辨率至少为CIF(352 × 288),平均帧率大于或等于 12FPS,音频流采样率大于或等于16kHz。

A.1.4.3 网络传输

平台视频的网络传输环境应满足以下要求:

a)一定时间内(缺省设置5min)无任何操作, 提醒用户确认继续实时调用, 否则平台与车载视频终端自动断开远程视频监控功能;

b)平台支持TCP连接时无数据传输的情况下, 自动断开连接的时间设定功能。

A.1.4.4 数据存储

平台视频的数据存储应满足如下要求:

a)音视频数据存储时间不少于183天;

b)特殊报警音视频数据保存不少于183天。

A.2 平台安全与环境

A.2.1 安全要求

A.2.1.1 平台安全应满足以下要求:

a)满足 GB/17859 第 3 级及以上安全要求;

b)数据库中关键数据加密存储, 用户密码加密存储;

c)采用日志对操作和接收及发送的数据记录, 至少存储 183 天日志数据;

d)采用备份平台, 主平台出现问题能自动切换到备份平台;

e)平台间数据交换采用加密传输方式，具体要求应符合道路交通安全车辆卫星定位平台数据交换的相关规定。

A.2.2 平台运行环境

平台运行环境应满足以下要求：

- a)通信网关、应用服务器和数据库服务器独立部署；
 - b)数据库服务器能支持大数据量存储与检索；
 - c)网络数据交换速度应不低于100Mbps。
-