

HanDigital 钢铁生产全员全过程数字一体化开发及应用

严旭升，王金锁，韩伟，何龙涛

（河钢邯钢大型轧钢厂）

摘要：钢铁工业数字化发展，在当前钢铁形势来看是必然的突破方向之一。从以往的发展进程来看，数字化发展主要体现在两个方面，一是注重设备本体的智能化提升，一是注重管理层面的数字化辅助。目前，设备本体的智能化提升，是有利于新建钢铁产线，而对于现有钢铁企业的数字化发展并不友好，关键点在于现有的设备改造、设备更换等，大大提高了产线成本。而河钢邯钢针对当前产线状态，在不采购智能化设备的前提下，通过数字化辅助来提高钢铁产线效率，即全员全过程数字一体化，为未来的设备本体智能化做好良性过渡。目前河钢邯钢在开发应用相关小程序，寻求与产线全员全过程相结合的最佳契合度。

关键词：钢铁工业；数字化；智能化；一体化；小程序

引言

目前，钢铁企业形势严峻，钢铁行业均在寻求数字化、智能化转型，其目的都是围绕降本增效。河钢邯钢目前针对现有的产线形势，集中着力点在开发小程序，主要集中在产品全过程数据、安全生产管控、检维修无纸化办公、备件全生命周期管理、工艺参数统计分析、点巡检一机式管理等方面。

1 检维修无纸化办公

如图 1 所示，为委托单流转的泳道图，点检员填写好委托单后提交给运保作业长，运保作业长根据工作内容指派给指定维检工，维检工根据委托单要求施工，完工后流转至点检员签字验收，整个委托单流转状态包含已提交、已接收、已开工、已完工、已验收。

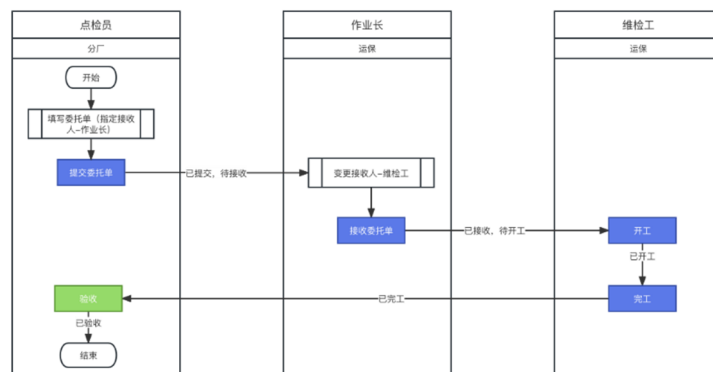


图 1

根据以上业务流程，借助微信小程序主要实现如下功能：

1、输入手机号及初始进入运保运营管理系统。为防止数据外泄以及用户多账号操作，手机号及密码仅支持登录一次，登录后自动绑定微信，不可登录其他账号，再次登陆将直接进入系统。

2、点检员填写委托单，委托单位、委托编号、委托人、委托时间由系统自动生成，完善其他信息提交后委托单流转为“已提交，待接收”状态。

3、运保作业长只需点击指定维检工即可完成委托单的指派，再点击下方接收按钮后，委托单即流转为“已接收、待施工”状态。

- 4、维检工仅需点击开工后，委托单即流转为“已开工”状态。
- 5、维检工完工前需填写实际人力需求等信息，点击完工按钮，委托单即流转为“已完工”状态。
- 6、点检员对完成情况进行星级评分并三方签字确认（以防止出现安全事故发生）后，点击验收即可完成该委托单的整个流转，如图 2 所示。



图 2

7、流转过程中，处于任何状态下的委托单详情页面顶部均展示委托单当前状态、当前责任人、立即通知按钮，可以通过微信信息通知到接收人，防止因忽视导致流转过程长时间滞留。

8、自动生成本周、上周以及近七天的各二级厂数据分析，包含提交项数、完工项数、完工率、工时计划率、工单计划率等关键数据，若有自定义时间段查询以上数据的需求，也可点击页面中时间区间处选择时间段。

2 备件全生命周期管理

备件管理是设备管理中一项重要组成部分，主要内容如下：

- 1、用户可自主添加备件信息至系统，并标注备件状态、生命周期、理论周期等信息；
- 2、当备件生命周期发生变更后，及时在系统内变更，并记录变更原因，系统将把本次变更时间、操作人、原因等信息新增至该备件的履历中；
- 3、用户可将备件的使用说明书、图纸等技术文件上传至对应备件名下，以方便对备件的了解；
- 4、用户可通过模糊搜索或扫码识别等方式快速查询备件详情；
- 5、用户可一键导出备件信息至 Excel 表中；
- 6、用户可查询备件可用率、理论周期达成率等关键指标数据。

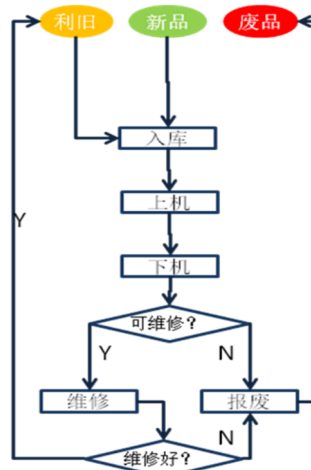


图 3

3 点巡检一机式管理（点检标准随机随身，点巡检到场率，设备检维修的准确率）



图 4

如图 4，为生产设备创建二维码，通过微信小程序扫码随时查看设备点检说明，对日常点检、安全隐患等情况进行记录和监控，减少故障停机，保障生产任务按计划运行。

主要通过微信小程序将点检、设备事故等生产性管理手段实现数字化统计和分析，从而用数字语言客观地表达出上述问题的真相，如图 5，形成闭环以支持使用者做出有效的决策，降低设备事故率。

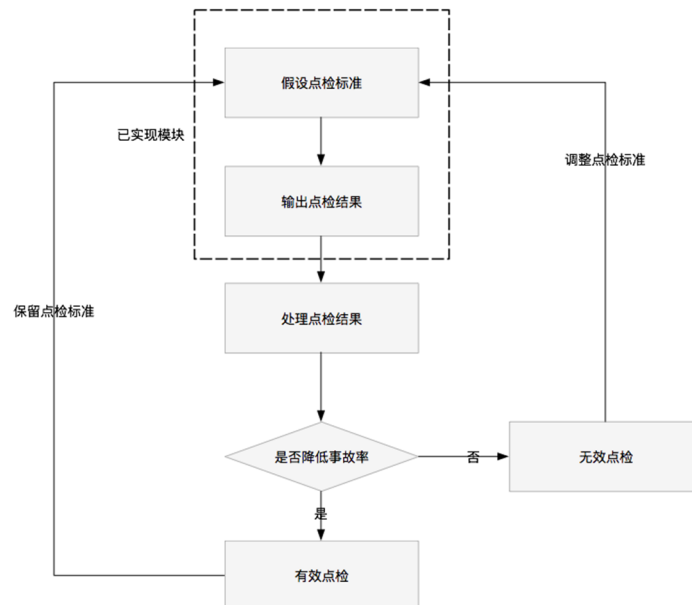


图 5

实现内容（如图 6）如下：

- 1、数据概览，每日凌晨自动刷新，可查看昨天、近 7 天、近 30 天的点检情况数据，管理者与点检员可直观了解近期点检情况；
- 2、今日待检，每日凌晨自动刷新，管理者与点检员可直观了解今日工作量。
- 3、作业区（或班组）分类，管理者可直观了解各作业区点检项；
- 4、设备名称、待点检项、点检员，管理者可直观追踪今日点检任务，点检员只能看到自己的点检任务；
- 5、点检标准，清晰明了的点检标准说明，指导点检员更有效地点检；
- 6、点检操作，简洁自动的操作，引导点检员更高效地点检；
- 7、同台设备左滑可直接点检下一项；

- 8、可按状态、日期、班组、设备自由组合查询点检记录，方便管理者远程及现场监督；
- 9、点检记录列表项包含部位、状态、点检员、点检时间等关键信息；
- 10、点检记录详情中内容完整，包含点检标准及点检结果；
- 11、针对该条点检记录，管理者可发表相关意见，要求点检员继续跟进；
- 12、若需要纸质存档的企业，可通过导出 Excel 页面，按年份、班组、设备导出本年度设备的点检表，Excel 表格式可自定义；
- 13、数据概览皆可点击，直接进入记录筛选页面；
- 14、事故时间、事故数量统计，便于用户及时了解本月事故情况；
- 15、新增事故区域，通过区域这一统一变量将事故与点检相关联；
- 16、首页即展示本次事故概述，以及此区域前 30 天点检情况，以事故结果为导向，审查点检过程；

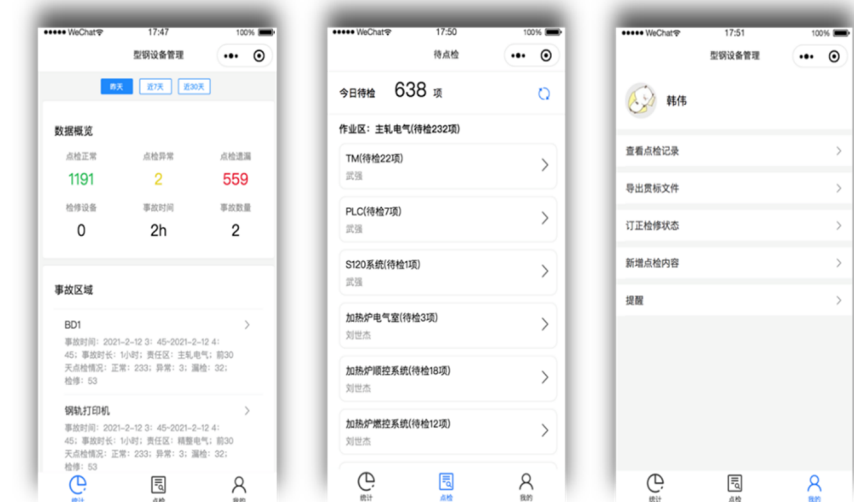


图 6

- 17、直观反映此次事故的点检过程（图 7 为其中一种情况，可反映出问题如下：点检员点检不到位，点检标准欠缺，点检周期）；
- 18、对事故进行分析，形成车间技术积累，随时随地查看，如图 8 所示；
- 19、事故描述、事故原因、处理措施、预防方案、补充现场图片；
- 20、事故原因采用 5why 分析法，从直接原因直至根本原因；



图 7



图 8

- 21、各作业区点检情况公示图表，反应点检使用情况及工作量；
- 22、各作业区高频异常区，提醒作业长此区域为问题区域，需要及时调整管理方案，同时与事故图表

本月、本周、昨日单耗及产量进行标注，同时提供班组排名；

5、班组台账由车间通过新增班组台账入口统计、日台账由设备科通过后台直接录入；

6、完善排名逻辑，根据单耗进行排名。

7、用一张折线图替代下方数据展示，如图 12 所示，点击折线图月份对应区域可直接显示当月所有数据。点击下方图例，可取消或添加此维度在图中展示，并自动缩放坐标系；

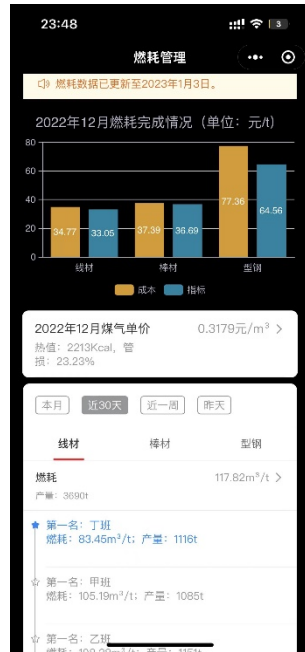


图 11

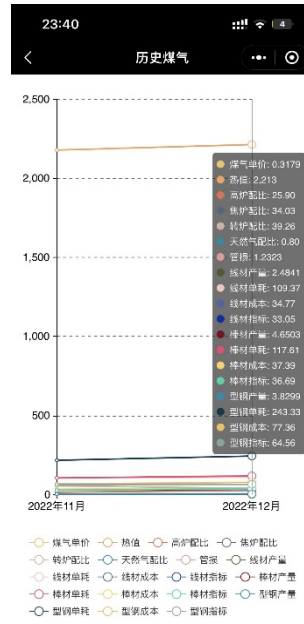


图 12

8、输入能源网消耗及产量后，自动根据算法计算单耗作为是否需要燃耗分析的参考，提供燃耗分析输入框，因为最需要分析的是班组成员，提升班组分析能力，有助于降低燃耗；

9、优化燃耗台账页面，将日台账、班组台账放在统一维度下直观对比，下方是日台账及班组台账的记录，并展示日及班组分析结果；

上述功能设计的基础是经过之前统计模型验证过的，验证效果较好，能够有效地降低燃耗，限于之前统计模型不具备班组统计能力以及不能及时同步至相关人员，为更有效地同步统计及分析结果，让相关人员根据统计结果及时调整降耗措施，故以此形式加强对燃耗的管理。

5 产品全过程数据（开发中）

该小程序正在开发阶段，目前着眼于建立坯料数据库，轧制各阶段数据库，产品数据库，入库数据库，出库数据库等，以期实现全过程控制，任何环节的数据异常，都可记录在内，并提供产品质量回溯线，可以第一时间精确判断产品质量异常点，使技术人员及时介入，减少不合格品，提高合格率。

随着数字化、智能化时代的到来，钢铁企业都在寻求转型，传统的生产管理方法已经无法满足企业高效运营的需求，数字化转型已经成为行业发展的必然趋势，数字化技术已经成为提升企业核心竞争力的关键因素之一。目前，河钢邯钢大型轧钢厂打造的 HanDigital 数字化平台已经在本厂试应用，效果较为明显，通过产品全过程数据、安全生产管控、检维修无纸化办公、备件全生命周期管理、工艺参数统计分析、点巡检一机式管理等小程序内容，给企业生产带来了诸多提升，通过数字化手段，明显提升了钢铁企业的核心竞争力，提高了生产效率和资源利用率，通过数据管控分析，更精准管控现场工况，制定更加精准的管理措施。通过数字化技术，企业加强了对全员全过程的管控和监督，降低了成本和风险，提升了利润空间。总之，数字化、智能化转型，已经成为钢铁行业的发展趋势，而 HanDigital 数字化平台为河钢邯钢的数字化转型提供了强有力的支持和保障，从低成本出发，率先迈出数字化、智能化转型的第一步，未来，随着技术和市场的不断发展，HanDigital 数字化平台会继续推出更多更好的数字化解决方案，助力钢铁行业的数字化转型，获得更多的机遇和成功。