

ICS 号 75.100

CCS 号 C2511

团体标准

T/DASIV 004—2024

油品供应链现场润滑目视化管理规范

On-site lubrication visual management specification for lubricant supply chain

2024-06-30 发布

2024-06-30 实施

长三角钢铁产业发展协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 润滑目视化标识设计规范	3
4.1 润滑剂类别和颜色定义	3
4.2 润滑剂黏度/稠度等级和形状定义	4
4.3 润滑剂牌号和整体设计规范	5
5 润滑剂目视化示例	5
5.1 润滑剂入库	5
5.2 润滑剂转运	6
5.3 润滑剂应用	7
5.4 油液监测	8
5.5 润滑剂净化	9
5.6 润滑剂再生	9
5.7 润滑剂报废	10
6 安全规范	11
6.1 总体安全要求	11
6.2 人员安全	11
6.3 设备安全	11
6.4 环境安全	11
6.5 应急响应	12
7 未来展望	12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由长三角钢铁产业发展协会提出。

本文件由长三角钢铁产业发展协会标准化专业委员会归口。由长三角钢铁产业发展协会负责具体内容的解释。

请各使用单位在执行本标准过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈至长三角钢铁产业发展协会标准化专业委员会（电子邮箱：dasiv2020@163.com）

本文件起草单位、编写人与审查人如下：

主编单位：铜陵学院

广州机械科学研究院有限公司

深圳市爱特爱科技有限公司

副主编单位：中建电子商务有限责任公司

广州大学

参编单位：酒泉钢铁（集团）有限责任公司

南京钢铁股份有限公司

国投中煤同煤京唐港口有限公司

江苏省鑫钢铁集团有限公司

江阴兴澄特种钢铁有限公司

国投钦州港口有限公司

云南黄金矿业集团股份有限公司

海南核电有限公司

徐州徐工液压件有限公司

主编委员：王东生 钟龙凤 冯 伟 佟关举 苏万柱 靳 莉

副主编委员：张江波 包忠峰 于原浩 杨崇谊 陈闻超 徐忠根

编委成员：覃楚东 刘 俊 何成善 徐晓春 杨 乐 朱定华

朱加永 杨海龙 石建峰 冯 程 吴惠舒 欧阳匡吉

周江亮 许少凡 吴建中 王家聪 章 超 秦 镜

孙 建 邢时超 李赞松 方 骏

全国角钢铁产业信息平台
全国角钢铁产业信息发展协会

油品供应链现场润滑目视化管理规范

1 范围

本标准规定了油品供应链现场开展润滑目视化管理工作的技术要求、目视化标识设计规范、目视化应用场景。

本标准适用于工业企业润滑剂供应链全流程范围内的目视化管理，包括：润滑剂入库、润滑剂转运、润滑剂应用、润滑剂监测、润滑剂净化、润滑剂更换、润滑剂再生、润滑剂报废等方面。

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标准必不可少的条款，其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 498-2014 石油产品及润滑剂分类方法和类别的确定
- GB/T 3141-1994 工业液体润滑剂 ISO 黏度分类
- GB/T 4016-2019 石油产品术语
- GB/T 7631.1-2008 润滑剂、工业用油和有关产品（L类）的分类 第1部分：总分组
- GB/T 13534-2009 颜色标志的代码
- GB/T 13608-2009 合理润滑技术通则
- GB/T 14906-2018 内燃机油黏度分类
- GB/T 17145-1997 废润滑油回收与再生利用技术导则
- GB/T 18721-2002 印刷技术 印前数据交换 CMYK 标准彩色图像数据（CMYK/SCID）
- GB/T 18721.2-2017 印刷技术 印前数据交换 第2部分：XYZ/sRGB 编码的标准彩色图像数据（XYZ/SCID）
- GB/T 23820-2009 机械安全 偶然与产品接触的润滑剂 卫生要求
- GB/T 42300-2022 精细化工反应安全风险评估规范
- HG/T 5679-2020 废润滑油薄膜蒸发再生润滑基础油
- T/CAPE 10101-2021 设备润滑管理导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

润滑管理

企事业等单位采用科学的管理方法，合理选择和使用润滑剂，采用正确的油品仓储、油液监测、换油流程等一系列方法，保持机械摩擦副处于良好润滑状态的管理过程。

3.2

目视化管理

利用各种直观的视觉感知信息（如图表、颜色、形状等）来对现场生产进行管理，达到提高劳动生产率的一种管理手段。

3.3

润滑剂

置于两相对运动表面之间以减少表面摩擦、降低磨损的物质。本文件中指工业用润滑油和润滑脂。

3.4

润滑剂牌号

润滑剂的完整名称，通常包含品牌、系列、型号、黏度/稠度等级等信息。

3.5

油液监测

对润滑剂的理化、污染、磨损指标进行定期检测分析，以掌握润滑剂的油质状态和设备的磨损状态，并提出相应的运维建议，保证设备的可靠运行。

3.6

润滑剂转运装置

用于输送、储存和分配润滑剂（如润滑油、润滑脂等）的设备或系统，如：转运桶、润滑站等。

3.7

润滑剂应用装置

用于将润滑剂（如润滑油、润滑脂等）加注到机械部件表面的设备或系统，如：加油壶、加脂枪、抽油泵等。

3.8

设备润滑点

指机械设备上需要定期添加润滑剂的特定位置或部件。这些位置通常是设备中容易发生摩擦、磨损或需要保持润滑状态以确保正常运行的部位。

3.9

润滑剂加注口

机械设备上专门设计用于添加润滑剂的特定位置和装置。

3.10

润滑剂取样口

机械设备上专门设计用于抽取润滑剂样品的位置和装置。

3.11

润滑剂排放口

机械设备上专门设计用于排放或排出润滑剂的位置和装置。

3.12

润滑剂净化装置

用于对润滑剂进行净化、过滤和处理的设备或系统。其主要功能是去除润滑剂中的污染物质(如:颗粒物、水分、漆膜等),从而确保润滑剂的质量和性能,延长设备的使用寿命,并提高设备的可靠性和效率。

3.13

润滑剂更换装置

用于在机械设备或系统中更换润滑剂的设备或工具。其主要功能是将已经使用过的润滑剂排放出去,并将新的润滑剂注入到设备或系统中,以保持设备的正常润滑状态。

3.14

润滑剂再生

指对已经使用过的废旧润滑剂进行脱色除酸、净化处理、性能修复等,使其性能重新达到可以使用状态的过程。

3.15

润滑剂报废

指润滑剂由于长时间使用、受到污染、氧化、磨损等因素影响,已经无法继续发挥润滑作用,或者其性能已经严重降低,不能再用于设备和机械系统中的润滑工作,需要予以处理或报废的状态。








4 润滑目视化标识设计规范

4.1 润滑剂类别和颜色定义

根据 GB/T 7631.1-2008 润滑剂、工业用油和有关产品(L类)的分类,将润滑剂按照使用场合的不同分为全损耗系统油、脱模油、齿轮油等 18 个类别,这里选择工业企业现场常用的 10 种润滑剂作为对象进行目视化规范。以颜色作为不同类别润滑剂的区分标识,如米色代表全损耗系统油,绿色代表液压油等,见表 1。

表 1 润滑剂类别与颜色的对应关系

润滑剂类别	对应颜色	颜色 RGB 值	颜色 CMYK 值	颜色示例
全损耗系统油	米色	(245, 245, 220)	(0%, 14%, 37%, 22%)	
循环系统油	黄色	(255, 255, 0)	(0%, 0%, 100%, 0%)	
工业齿轮油	红色	(255, 0, 0)	(0%, 100%, 100%, 0%)	

液压油	绿色	(0, 128, 0)	(100%, 0%, 100%, 0%)	
涡轮机油	蓝色	(0, 0, 255)	(100%, 100%, 0%, 0%)	
压缩机油	灰色	(128, 128, 128)	(0%, 0%, 0%, 62%)	
内燃机油	黑色	(0, 0, 0)	(0%, 0%, 0%, 100%)	
导轨油	紫色	(128, 0, 128)	(33%, 100%, 0%, 40%)	
变压器油	橙色	(255, 165, 0)	(0%, 46%, 93%, 7%)	
润滑脂	青色	(0, 255, 255)	(52%, 0%, 13%, 0%)	

注：①RGB 色彩模式是工业界的一种颜色标准，是通过对红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色，通常应用在电子显示领域。

②CMYK 色彩模式是利用色料的三原色 (青色、洋红、黄) 混色原理，加上黑色油墨，共计四种颜色混合叠加，通常应用在彩色印刷领域。

4.2 润滑剂黏度/稠度等级和形状定义

以不同形状作为区分润滑剂黏度等级或稠度等级的标识物，这里选择润滑油常用的 10 个黏度等级以及润滑脂全部稠度等级进行形状的目视化区分，例如以三角形代表润滑油的 ISO VG 68 黏度等级和润滑脂的 NLGI 1 稠度等级，见表 2。

表 2 润滑剂黏度等级/稠度等级与形状的对对应关系

形状名称	形状示例	对应黏度等级		对应稠度等级 (润滑脂)
		ISO 黏度等级	SAE 黏度等级	
长方形		ISO VG 22	/	NLGI 000
圆形		ISO VG 32	/	NLGI 00
正方形		ISO VG 46	/	NLGI 0
三角形		ISO VG 68	SAE 20	NLGI 1
五边形		ISO VG 100	SAE 30	NLGI 2
五角星形		ISO VG 150	SAE 40	NLGI 3
六边形		ISO VG 220	SAE 50	NLGI 4
梯形		ISO VG 320	/	NLGI 5
菱形		ISO VG 460	/	NLGI 6

椭圆		ISO VG 680	/	/
----	---	------------	---	---

注：①为了避免不同的形状在识别时出现混淆，要保证长方形的长和宽的比值等于2，梯形的下底和上底的比值等于2，菱形长轴和短轴的比值等于2，椭圆的长轴和短轴的比值等于2。

4.3 润滑剂牌号和整体设计规范

由于同类别、同黏度或稠度等级的润滑剂，存在不同厂家、不同产品系列的区分，因而对润滑剂进行目视化的整体设计还要加上润滑剂的完整牌号。因而构成润滑剂目视化整体设计的元素有3项，分别是颜色、形状、润滑剂完整牌号，润滑剂牌号写在相应的标识牌上，参考示例见表3。

表3 润滑剂整体目视化设计要求

元素1	元素2	元素3	设计示例
颜色	形状	润滑剂牌号	

注：①润滑剂的完整牌号来源于新油桶或新油壶的标签，在抄写时务必保证信息完整，品牌、系列、型号、黏度/稠度等级等信息缺一不可，避免因信息缺失造成润滑剂混用情况的发生。某些品牌的润滑剂，在同一黏度等级下，有非常多的系列和型号。如果润滑剂牌号信息只有“品牌+黏度等级”，就无法确定具体为哪一款润滑剂。

②对于悬挂使用和易受外界污染的标识牌，建议使用硬质材料制作，例如：塑料片、防锈金属片等，避免标识牌在使用过程中损坏。

5 润滑剂目视化示例

5.1 润滑剂入库

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂入库过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为润滑油和润滑脂的成品油桶等，见图1~2示例。

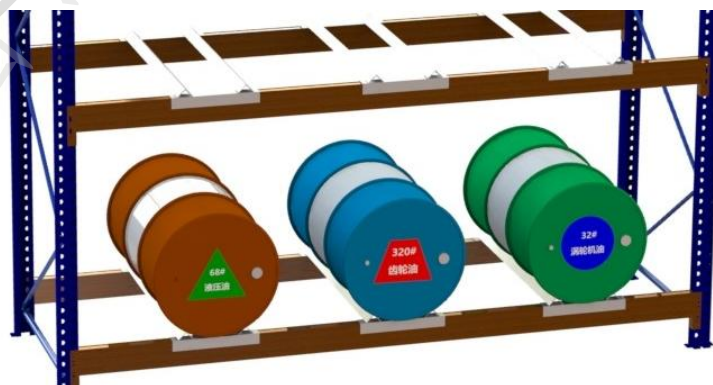


图1 成品油大桶目视化示例



图2 成品油/脂小桶目视化示例

5.2 润滑剂转运

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂转运过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为转运桶和润滑油站等，见图3~4示例。

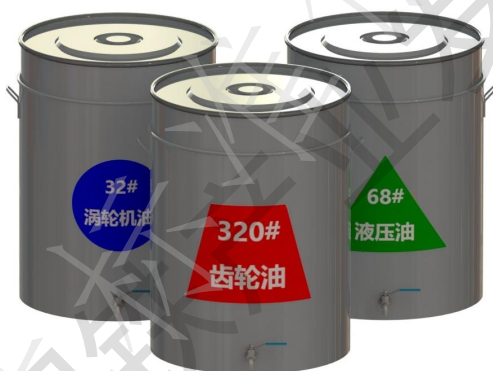


图3 转运桶目视化示例

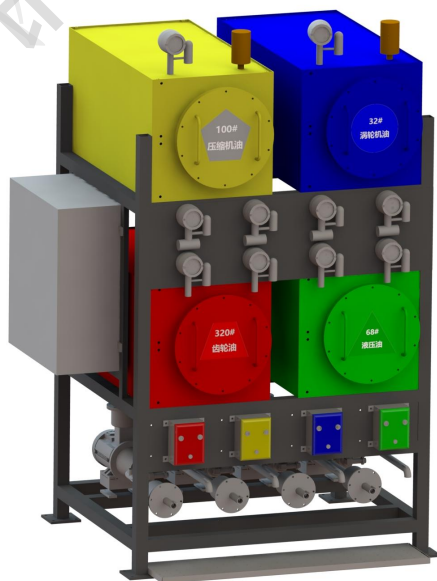


图4 润滑油站目视化示例

5.3 润滑剂应用

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂应用过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为加油机、抽油泵、加油壶、加脂枪、润滑剂加注口等，见图 5~9 示例。



图 5 加油机目视化示例



图 6 抽油泵目视化示例



图7 加油壶目视化示例

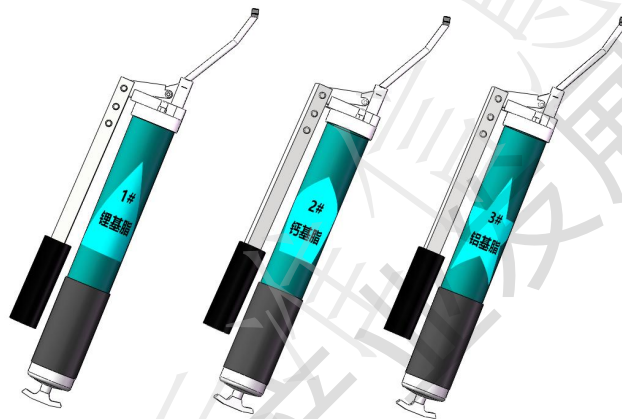


图8 加脂枪目视化示例

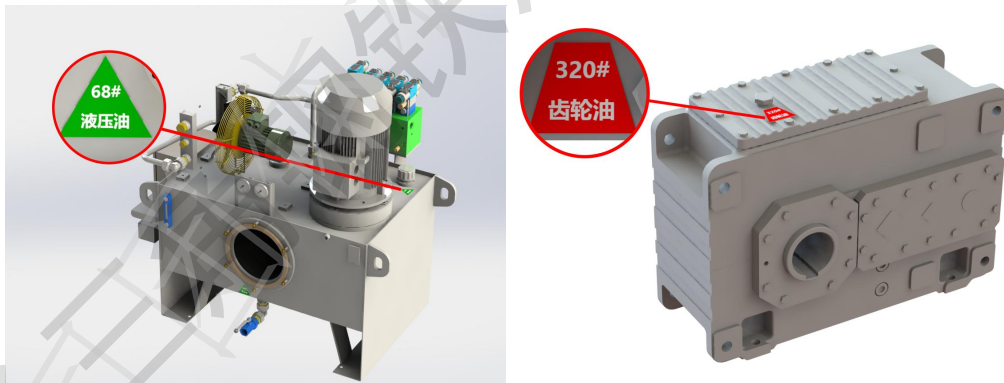


图9 润滑剂加注口目视化示例

5.4 油液监测

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂油液监测过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为取样口、取样瓶等，见图10~11示例。

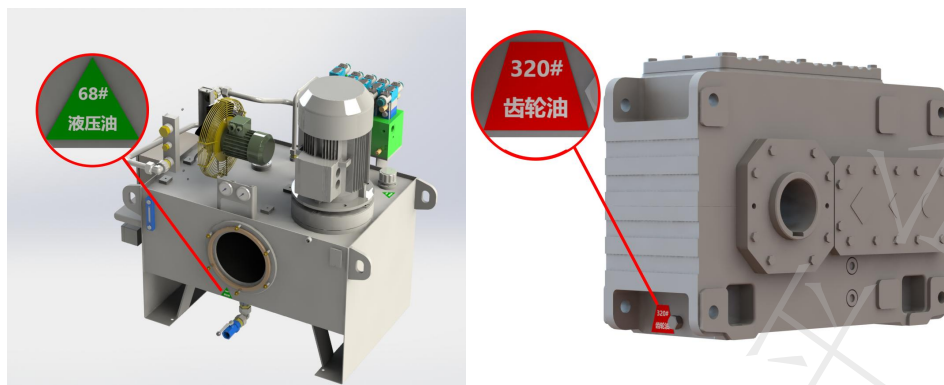


图 10 润滑剂取样口目视化示例



图 11 取样瓶目视化示例

5.5 润滑剂净化

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂净化过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为滤油机等，见图 12 示例。



图 12 滤油机目视化示例

5.6 润滑剂再生

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂净化过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为润滑油添加剂瓶、润滑油再生罐等，见图 13~14 示例。

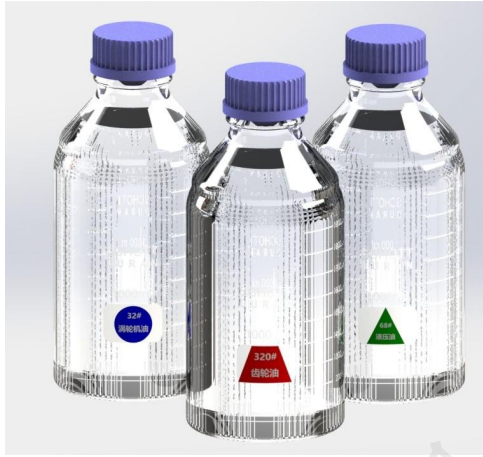


图 13 润滑油添加剂瓶目视化示例



图 14 润滑油再生罐目视化示例

5.7 润滑剂报废

按照润滑目视化标识设计规范制作好标识牌，悬挂或张贴在润滑剂净化过程中的相关装置或器具的醒目位置处，具体为废油桶等，见图 15 示例。



图 15 废油桶目视化示例

6 安全规范

6.1 总体安全要求

润滑安全是企业设备安全管理的组成部分，由于涉及到润滑剂这个特殊介质，因而在安全管理上有了更多内容和要求，主要包括四大方面：

一是人员的安全，主要包括人员在搬运润滑剂过程中的安全，接触有毒润滑剂时的安全防护等内容；

二是设备安全，主要内容是确保设备不应润滑因素出现安全事故；

三是环境安全，主要针对新油的储存和废弃润滑剂的处置，尤其是废弃润滑剂属于危险废物，处置流程需要符合法规要求；

四是应急响应，企业在发生与润滑相关的安全事故时，需要制定好相应的应急处置流程。

6.2 人员安全

人员安全内容主要包括四个方面，一是油桶搬运过程中的人员安全，二是油品加注过程中的人员安全，三是设备运行油取样操作中的人员安全，四是废油处置过程中的人员安全。

a) 新油搬运过程中需要注意操作安全，尤其是对于 208L 的油桶，由于油桶重量大，失控状态下会对操作人员的人身安全造成伤害，因而必须使用专用工具进行规范操作。

b) 润滑油在加注过程中主要涉及人员接触安全，尤其是对于带有毒性的润滑剂，如磷酸酯抗燃油，在进行现场加注过程中应避免身体接触到润滑剂，万一出现接触的情况下，应遵照润滑剂 MSDS 卡上提供的处置方法进行处理。

c) 在进行设备运行油取样过程中也需要注意人身安全，主要是对于一些压力系统，在打开管路阀门进行取样时，取样人员应站在阀门口侧方位，而不是正对阀门口，以防阀门打开时被带压力的油液流体冲击。

d) 在对设备换下废弃润滑油的处置过程中，一是需要注意搬运的安全，二是注意身体接触的安全。

6.3 设备安全

设备润滑安全内容主要包括两个方面，一是严防设备因缺少润滑剂导致的严重事故，二是设备运行油严重劣化变质带来的安全风险。

a) 设备润滑点如果没有加注润滑油或是润滑油量加注不足，都可能导致设备短时间内发生严重事故，轻则设备损毁，严重还可能在现场引发火灾或人员伤亡等严重事故，因而在设备启动前需要做好润滑点润滑油液位的确认。

b) 设备运行油严重劣化的情况下也可能导致安全事故，如运行油中大量进水，可能影响到设备的安全运行，因而有必要对运行油质状态开展日常监测。

6.4 环境安全

润滑环境安全内容主要包括三个方面的内容，一是新油储存过程中的环境安全，二是油品加注过程中的环境安全，三是废油处置过程中的环境安全。

a) 新油在仓库储存期间可能因意外因素出现大量泄漏情况，为了避免泄漏出来的润滑油流到环境中，在润滑油仓库中需设置导油槽，以便紧急情况下润滑油能流到规定聚集地。

b) 在设备加换油过程中，需要避免润滑油流到外界环境中，少量流到环境中的需要用抹布等工具及时清理干净。

c) 根据新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，“国家危险废物名录”中将废润滑油列入“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业类”，因而设备换下废油的处置需严格按

照相关法规来进行。

6.5 应急响应

企业应建立起润滑安全事故响应机制，主要包括应急响应组织架构和应急处置方案两个方面的内容。

a) 建立起完善的企业润滑安全事故应急响应组织架构，组织人员包括企业分管安全领导、专职安全员、现场润滑管理和操作人员等。

b) 制定润滑安全事故处置预案，包括现场润滑安全事故的汇报机制，现场常见润滑安全事故的技术处置方案等。

7 未来展望

油品供应链现场润滑目视化管理定位于企业润滑标准化、数字化管理的核心基础环节，其目的在于规范润滑剂存储，减少润滑油脂的错用和混用，便于统一管理。润滑目视化管理将全面深化传统润滑管理转型，为工业润滑管理的标准化、数字化建设注入新动力，进一步推动高效的润滑管理方案创新发展。目前，众多石化、钢铁、轨道交通等行业积极整合企业整体润滑管理体系，将以往非标的润滑管理通过目视化升级过渡到标准化、数字化的管理模式，未来将在现有管理模式的基础上为企业现场润滑提供目视化程度更高、更全面的管理方式，灵活引入以下智能化技术：

1.将目视化颜色标志升级为二维码标签或 NFC 感应标签，不同油品配置独特的标签，制作一个润滑油库存管理 APP，利用智能手机扫描或 NFC 感应进行入库或取用润滑油，信息将在 APP 中显示，从而提高其管理高效便捷性。

2.为润滑管理员工配置 5G 智能安全帽，对油品入库取用以及加注进行实时可视化监控，清楚目视辨别油品牌号等各种信息，且以视频形式记录操作全过程，减少润滑管理人力成本以及减少油品错误混用概率。

3.建立润滑仓储大数据目视化平台，为各生产中心的各类油品打造智能化仓储架，使油品的取用流程、用量大小等信息在仓储架上实时显示，并且将各个仓储架子数据信息并入工厂仓储大数据中，平台大屏幕可实时显示润滑油脂总量变化和取用流向等各类信息，方便现场查看，从而打造集成式企业润滑管理大平台。

油品供应链现场润滑目视化在提高企业润滑高效、方便、安全管理的基础上，可以扩展该标准规范的应用范围，为未来智慧工厂建设和企业润滑管理升级提供充足动力，以推动企业实现设备管理的数字化、智慧化转型。
