

ICS 55.555.55

W 55

团体标准

T/CTES XXXX-2020

易流态化固体散装货物 含水量管控操作规范

Specification of Moisture Content Controls for
Cargoes which may Liquefy （送审稿）

2020-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中国出入境检验检疫协会 发布

前 言

本标准是按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求起草。

本标准由北京中理检验认证有限公司提出。

本标准由中国出入境检验检疫协会检验鉴定标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中理检验有限公司 北京中理检验认证有限公司、中国理货协会、中联理货有限公司。

本标准主要起草人：

易流态化固体散装货物含水量管控操作规范

1 范围

本文件规定了易流态化固体散装货物的手工取制样和监装操作方法。

本文件适用于水路运输易流态化固体散装货物含水量管控。

2 规范引用文件

下列标准和文件所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。

GB2007.1 散装矿产品取样、制样通则手工取样方法

GB2007.2 散装矿产品取样、制样通则手工制样方法

国际海运固体散装货物规则 简称 IMSBC 规则

交通运输部 交水发[2011]638 号 水路运输易流态化固体散装货物安全管理规定

交通运输部 厅水字[2012]32 号 水路运输易流态化固体散装货物取样和监装操作指南
(试行)

交通运输部令 2019 年第 1 号 海运固体散装货物安全监督管理规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

流态化 Liquefy

指该物质在装运时外观比较干燥，但含有大量水分，在航行中由于船舶的颠簸、振动，使其水分逐步渗出，表面形成可流动状态。

3.2

易流态化固体散装货物 Cargoes which may liquefy

也称 A 组货物，指本身含有部分细颗粒和一定量水分、当其含水率超过适运水分极限时可能形成自由液面或固液两相流动层的固体散装货物，包括铁精矿、高岭土、红土镍矿和其他具有类似物理性质的货物。

3.3

流动水分点 FMP-Flow Moisture Point

又称流动湿点，是指货物达到发生流态化特性时的含水量，即该货物达到这个含水量就会发生流动。

3.4

适运水分极限 TML-Transportable Moisture Limit

是指易流态化货物安全运输公认的最大含水量，被确定为其“流动水分点”的 90%。

3.5

货物平均含水量 Average Moisture Content of the Product

是指货物当前的实际平均含水量。

3.6

批 Batch

在假定相同条件下加工或生产的一定质量的含水矿货物。

3.7

大样 Sample

一批货物中全部份样或全部副样或经过破碎和缩分后组成的样品。

3.8

副样 Accessory sample

一批货物中两个各或两个以上的份样经过破碎和缩分后组成的样品。

3.9

试样 Test sample

按照规定制样方法从每个份样、副样或大样所制备的供测定粒度、水分含量、化学成分或其他物理性质的样品。

3.10

备样 standby sample

从试样中取得的用于以后备查的样品叫备样。

4 通用要求

- 4.1 易流态化固体散装货物的托运人,应当按照 IMSBC 规则的规定,制定并实施货物取样、试验和控制水分含量的程序。
- 4.2 拟交付船舶载运的易流态化固体散装货物,水分含量不得超过其适运水分极限。但是,已经建造或者设置防止货物移动的特殊结构、设备,并持有相应检验证书的中国籍船舶,或者持有相应检验、批准证书的外国籍船舶除外。
- 4.3 拟交付船舶载运的易流态化固体散装货物,其托运人应当提交检验检测机构出具的含有货物适运水分极限、水分含量等技术指标的检测报告。
- 4.4 水分含量的采样和检测应当在货物计划装船前 7 天内完成。
- 4.5 货物装船前或者装船期间有下列情形之一的,托运人应当重新对货物水分含量进行采样和检测:
- a) 因降水等情形可能引起货物水分含量升高或者其他特性变化。
 - b) 船长有充分理由认为拟装载货物与其水分含量证明不相符。
- 4.6 利用船舶或者码头装卸设施直接转运易流态化固体散装货物,转运作业委托人应当提供货物原有的安全适运声明书、适运水分极限和水分含量证明等资料。
- 转运作业前,转运作业委托人、承运转运货物船舶应当共同对拟转运货物进行检查,确认货物形态无变化的,方可进行转运作业。
- 转运作业委托人应当在转运货物船舶离港前,向船舶和海事管理机构提交检验检测机构对转运货物水分含量的检测报告。

5 检验检测机构从业要求

- 5.1 检验检测机构应当具备相应的计量认证资质(CMA)和中国合格评定国家认可委员会颁发的CNAS资质,且能力范围包含矿产品取制样。
- 5.2 检验检测机构应当具备高效、便捷的检验检测服务能力,满足港口装卸生产连续性和及时性的要求。

6 货物取样、监装委托

6.1 取样委托

6.1.1 货物适运水分极限检测所需的取样委托

货物交付船舶运输前6个月内，托运人或其代理人应书面委托第三方机构进行货物适运水分极限、颗粒分布、积载因素检测所需的取样、制样和送检。

6.1.2 货物含水量检测所需的取样委托

货物装船前7日，托运人或其代理人应书面委托第三方机构进行货物平均含水量所需的取样、制样和送检。

6.2 原船货物形态检查和监测委托

对于通过船舶直接过驳方式转运货物，托运人应于货物过驳作业前2日提供货物原始资料并委托第三方机构对原船易流态化固体散装货物形态进行检查和监测。

6.3 监装委托

货物装船前2日，货主或其代理人应委托第三方机构对货物装船过程实施现场监装。

6.4 委托方式

6.4.1 货主或其代理人可以到第三方机构或通过电话、传真、电子邮件、微信等方式办理检验委托。业务受理人员应要求货主或其代理人提供以下信息：货物名称、货物数量、堆存地点、现场联系人及联系方式、预计现场取样时间等。

6.4.2 货主或其代理人到第三方机构办理检验委托的，具体办理人需提供由装卸公司（或堆场经营人）提供的《货物堆存证明》，并在委托检验申请单上签字确认。

6.4.3 货主或其代理人通过电话、传真、电子邮件、微信等方式办理检验委托的，业务受理人员代为填写委托人应填写的信息，在委托人确认签字处记录具体委托人姓名和电话，并将办理委托业务相应通讯记录（包括但不限于通话记录截图、短信记录截图、来往邮件、微信截图、货物堆存证明照片等）打印出，随附在委托检验申请单后。

7 货物取样、制样、送检操作程序

7.1 取样

7.1.1 取样工具和设备

尖头钢锹、取样铲、钢锤、带盖盛样桶或内衬塑料薄膜的盛样袋、其他能够辅助取样的设备和工具，如数码相机等。

7.1.2 取样方法

7.1.2.1 分层取样法

将货堆分层，在每层均匀分布取样点的方法叫分层取样法。该方法主要适用于货堆取样，也是使用最多的取样方法。

- a) 根据货物重量计算出取样点个数。
- b) 将货堆按照高度分成三层（或多于三层），计算出每层取样点的个数。
- c) 按取样点个数在每层的横截面上均匀分布取样点，确定好取样点并进行标记。
- d) 做好标记后，用数码相机拍照进行取样点记录。取样时，份样应在垂直货物表面 50 厘米以下取得。

7.2.2 系统取样法

货物在装卸、加工或衡量的移动过程中，按一定质量或时间间隔取份样的方法叫系统取样法。该方法主要适用于货物在皮带传送过程中的取样或使用抓斗（吊车，铲车）装卸过程中的取样。

- a) 使用系统取样法要了解整批货物重量，根据货物重量确定份样数。
- b) 皮带传送时，根据份样数和传送时间确定时间间隔，每隔这段时间间隔取样，从而完成取样工作。抓斗（吊车，铲车）装卸货时要了解每次抓斗内货物重量，从而确定间隔抓斗（吊车，铲车）数，每隔这个抓斗数进行取样，完成取样工作。抓斗装卸过程中进行取样，要事先和港口经营人进行沟通，确保作业安全。

7.2.3 货车取样法

在货车装卸过程中从露出的新面上随机取得份样的方法叫货车取样法。该方法适用于货物使用货车在装卸过程中的取样。根据货物重量计算取样点个数 n ，如果有 m 辆货车，则每辆货车上的取样点个数 $n_1 = n/m$ 。取样时，要在每辆货车上均匀取样。取样前，要和货车司机沟通，确保取样安全。

7.1.3 取样点个数

份样数量由货物重量决定,通常情况下,15000吨以下的货物每125吨取一个份样;15000至60000吨的货物每250吨取一个份样;60000吨以上的货物每500吨取一个份样。取样点最低数量不少于10个。份样重量不低于200克。

特别说明:为了充分保证样品留存以及实验室检测适运水分极限等参数对于样品数量的不同需求,取样前要按照货物的不同粒径和委托人委托检测的参数,确定最少取样量。

其中实验室检测适运水分极限参数需要量参考如下:

检测方法	粒径	实验室需要量	粒径	实验室需要量	备注
流盘法	样品颗粒均匀分布,全部小于5mm	最少6kg	含有大于5mm的颗粒	最少12kg	常用于精矿粉等类货物
插入度法		最少25kg		最少50kg	常用于陶土、镍矿等类货物

7.1.4 取样流程

7.1.4.1 取样人员、托运人、港口经营人(堆场经营人)三方均应到场,方可进行取样。每次至少要有两名取样人员在现场取样。

7.1.4.2 针对不同取样方法,所做的准备工作不同。

a) 使用分层取样法时,取样人员在取样前,向港口经营人和托运人确认取样货堆,了解货物堆存情况(堆存时间,堆存期间是否发生雨雪天气等),查看货物粒度分布等情况。确认完毕后,对货堆全景拍照,确认货堆堆存位置。

b) 使用系统取样法时,取样人员在取样前,向港口经营人和托运人了解货物堆存情况和传送带传送时间等信息。

c) 使用货车取样法时,取样人员在取样之前,向港口经营人和托运人了解货物情况和货车装卸情况等信息。

7.1.4.3 根据货物最大粒度选择取样工具。取样工具开口至少为货物最大粒度的3倍。

7.1.4.4 取样人员按分层取样法要求对货堆进行取样。取样过程中保证每个份样重量基本一致。

7.1.4.5 将取得的份样保存在盛样容器中。盛样容器必须保持清洁、坚固耐用,用非吸潮性材料制成。

7.1.4.6 盛样容器封好后,必要时要做好标识。标识内容包括编号、货物名称、取样人等信

息。

7.1.4.7 现场填写《水路运输易流态化固体散装货物取样记录单》。填写完毕后由托运人、港口经营人和取样单位签字确认。

7.1.5 多批次货物的取样

7.1.5.1 上述是针对同一批次货物的取样方法。实际作业中，有可能涉及到多批次同种货物装同一条船的情况。这种情况下，要针对不同批次分别取样，取样方法和流程与单批次相同。

7.2 制样

7.2.1 制样设备

钢板、二分器、制样铲、铁锹等。

7.2.2 制样方法

样品制备分三个阶段：破碎、混合、缩分。破碎是为了减少样品的粒度。混合是使样品达到均匀。缩分是把样品缩分为两部分或多份，以减少样品的质量。

7.2.2.1 破碎。破碎的目的是减小样品粒度，可采用手工破碎和机械破碎两种方式实现。手工破碎适用于样品粒度较小的情况。

当样品粒度过大时，可以使用手工破碎方式，只破碎大块样品至第一阶段破碎机的最大给料粒度，然后再使用机械破碎方式。根据矿石硬度、粒度大小和样品用途选用适宜的破碎机和粉碎机。使用破碎机前要对破碎机进行清洗，具体方法是用少量本批货物先在破碎机中通过，再将破碎机清扫干净。此外，要定期校核破碎机性能，并调节至排料粒度小于的规定粒度。

使用破碎机破碎时应均匀给料，避免填满破碎机，以致改变破碎机的运行速度和排料的粒度分布。制样后残留在破碎机内部的样品，必须全部取出防止损失。

如果样品过湿过粘不能筛分、破碎、缩分时，可在低于品质变化的温度进行干燥（空气干燥或干燥箱干燥），达到样品可自由通过破碎机和缩分器的程度。检测货物平均含水率时，不能进行样品的预先干燥。

7.2.2.2 混合。混合的目的是使样品均匀，一般情况下使用手工混合方式。具体方式是让样品连续通过二分器多次，每次通过后将两部分样品合并。

7.2.2.3 缩分。缩分是减小样品质量，保留样品中的一部分，舍弃剩余部分的过程。份样经过缩分形成最终送检的试样。试样量要满足三次检测用量要求。缩分方法有机械缩分法和手

工缩分法。在实际工作中，主要使用手工缩分法。手工缩分法主要包括：二分器缩分法、份样缩分法和圆锥缩分法。

7.2.2.3.1 二分器缩分法

二分器是非机械式样品缩分器，使用二分器对样品进行缩分的方法叫二分器缩分法。具体步骤如下：

a) 将破碎混合后的样品，放入给料容器内。

b) 将给料容器内的样品铺平，缩分时使样品沿二分器全部格槽均匀撒落，要控制给料速度，保证格槽不堵塞，如发现二分器被样品堵塞，必须清理后再继续操作。

c) 将通过二分器的样品收集于两个接收容器中。随机选择一个接收器内的样品为保留样品，如需进一步缩分，保留样品可再次或多次通过二分器，此时要从二分器两侧的接收器交替收集保留样品。接收器应与主体密合，以减少粉尘和水分的损失。

7.2.2.3.2 份样缩分法

份样缩分法是具有缩分比大且精密度高的定量缩分法。该方法是第一次缩分即能取出水分样品的方法。具体步骤如下：

a) 将样品充分混合后，在光滑、不吸水、不沾污的混样板上堆成厚度均匀的长方形。

b) 将样品平堆划成等分的网格，缩分大样不得少于 20 格，缩分副样不得少于 12 格，缩分份样不得少于 4 格。

c) 用分样铲，从每格中随机取一满铲，收集一个份样。将各份样集合为缩分样品。当大样数量多时，可将大样分成几个等分，多次按上述同样操作缩分。

7.2.2.3.3 圆锥四分法

a) 将样品置于洁净、平整的钢板上，堆成圆锥形。

b) 每铲自圆锥顶尖落下，使均匀地沿锥尖散落，注意勿使圆锥中心错位，如此反复至少转堆三次。

c) 充分混匀后，将圆锥顶尖压平，用十字板自上压下，分成四等分。

d) 任取一个对角的等分，作为本次缩分后的样品。

e) 重复第一步操作，缩分至所需重量。

7.2.2.4 多批次货物制样

多批次货物取样后，将取得的所有份样均匀混合，混合完毕后进行制样。

7.3 制样流程

7.3.1 制样前，如需在制样室制样，提前将制样室清理干净，保证制样环境。制样过程至少有2名制样人员参与。有条件的可以使用摄像头记录制样全过程。

7.3.2 样品制备过程主要分为三个阶段：破碎、混合、缩分。根据样品性质选择合理的方法进行样品制备。

7.3.3 样品制备完成后，将试样保存至干燥洁净的密闭容器中，并在容器外贴上试样标签，以便送至检测机构。标签主要包括：货物名称，编号、重量、检测项目、送检日期、制样人姓名等。

7.3.4 制样人员在制样完毕后，填写《水路运输易流态化固体散装货物制样记录单》。

7.3 送检

7.1 送检前，送检人员填写《水路运输易流态化固体散装货物样品送检单》。送检单一式至少两份，一份负责送样的单位留存，一份检测机构留存。

7.2 送检人员在送检前，携带备样容器和铅封。备样容器主要用于存储备样，铅封用于保证备样与试样一致性。

7.3 试样送至检测机构后，送样人员和检测机构工作人员将样品分为三份，一份用于检测，另外两份由检测机构和送样单位分别备样，以备后查。送样单位对两份留存样品分别施封，并在留存样品容器外贴备样标签，标签主要包括：编号（同委托书编号）、货物名称、送检日期、送检人、备样铅封号、备样（检验）铅封号等。

7.4 送样人员向检测机构工作人员了解试样检测周期，完整填写《水路运输易流态化固体散装货物样品送检单》后，双方签字确认。

7.5 备样由送检人员带回后，应存储在制样室的备样柜中，至少保存到装货船舶顺利抵达卸港并完成卸货后。

8 监装

8.1 监装准备

a) 监装人员收到工作指令后，应及时联系委托客户的现场联系人，了解货物堆存情况（货物数量、堆存地点、垛位、堆数等），确认监装时间段。

b) 监装人员根据含水量管控工作程序和有关要求，提前准备含水量管控工作的用具与器具，以及取样工具、样品袋、标签以及相关记录单等，同时提前准备好登轮证（如需要）、相关港区、码头、货场的入场证件、介绍信、车辆等。

c) 监装工作人员应提前跟踪船舶靠泊时间和装货计划，详细了解有关货物在集港运输和码头堆存过程中的苫盖、天气变化等情况；与港口经营人（或堆场经营人）调度部门提前联系，了解并掌握拟装船货物的转运作业的货物垛号、数量、具体时间和前沿堆存地点等信息，及时进入管控现场，通知并要求委托人提供必要的配合。

8.2 监装基本要求

a) 监装人员原则上应做到全天候、全过程采集货物堆存、苫盖、转运、二次取样、装船直至平舱等各环节信息或数据。

b) 拟装船货物转运、装船过程中，监装人员必须逐一核对所转运、装船的货物与《检验报告》和《货物堆存证明》上货物的有关信息，进行货物适运一致性检查，防止出现未检验的货物、已取样检验但不合格的货物以及其他不具备适运性的货物装船。如发现异常，及时联系有关方暂停作业，待查明原因后再采取相应措施。

c) 货物转运、装船过程中若发现货物外观异常（如：有明水）或有外来杂物和污染等异常情况，应立即拍照留存，并报告上级主管，商定处理措施。。

8.2.1 监装人员在船舶靠泊后登轮索取“配载图”（应有船方签字盖章的），向船方介绍拟货物有关情况，并请船方签署《装船货物适运信息知悉声明》。

8.2.2 监装人员应熟练掌握易流态化固体散装货物适运性现场检测简易方法，正确使用有关现场检测的工具（如便携式仪器设备、自制工具等），快速获取参考数据及信息；在取样后装船前或装船中如遇下雨、下雪、较大面积明水、冰坨、向货堆里注水等可能改变货物含水量的情况，需要重新取样复验；对于提前采取妥善苫盖等措施，没有引起货物含水量较大变化的未装船货物，要在首先服从海事等监管部门监督和管理措施以及尊重船长享有“装货最终否决权”的基础上，与各利益相关方（至少包括委托人、船方、港方、主管机关等）共同确认货物的适运性。

8.2.3 监装人员要逐日、逐班次认真填写《监装记录单》，并做好交接班记录。

9 安全注意事项

9.1 检验取样和监装人员要穿戴合适的防护设备，如：安全帽、救生衣、手套、防滑鞋等；配置符合安全要求的设备、用具。

9.2 在现场，检验取样人员和监装人员应视天气状况，与港方（堆场）、船方及时沟通并取得帮助，了解工作场所存在的各类安全隐患因素，选择挂有安全网的舷梯等方式上下船舶；避免登高作业、临水作业、在有潜在塌方危险的货堆表面上取样或在其周边巡视检查；室内检验操作人员要严格遵守制样、检测设备安全操作规程，做好设备、设施和工器具的日常维护和保养，确保设备、设施和工器具的安全性能；要在确保安全的情况下，方可进行检验取样、监装和检测工作。

9.3 如遇天气恶劣、出现不可抗拒力等情况，应与委托方及时沟通，中止现场工作，并向上级主管及时报告。

9.4 以上注意事项还应与相应的国家安全规程和交通行业认可的规则一起运用，无论何时执行这些注意事项都不应与必须遵守的国家、行业 and 地方的安全规程相冲突。

附件 1

水路运输易流态化固体散装货物取样和监装委托书

编号：

一、托运人	名 称			
	通讯地址			
	经 办 人		电话	
委托办理项目	货物适运水分极限检测所需的取样、制样、送检			☐
	货物含水率检测所需的取样、制样、送检和监装			☐
	原船货物形态检查和监测			☐
委托代办项目	货物检测	适运水分极限、颗粒分布、 积载因数检测		☐
		平均含水率检测		☐
货 物 信 息	货物名称			
	货物数/重量			
	货物堆存地点			
	有关货物资料			
项目实施时间				
二、取样机构	名 称			
	通讯地址			
	经 办 人		电话	
资料审核意见				
现场审查意见				
受理意见				
备注				

托运人（签章）：

取样机构（签章）：

年 月 日

年 月 日

附件 2

水路运输易流态化固体散装货物取样记录单

编号：

委托书编号			
货物名称			
货物数/重量			
取样机构			
取 样 人	签字：	证书号码	
复 核 人	签字：	证书号码	
取样时间			
取样地点			
取样用途	货物适运水分极限、颗粒分布、积载因数检测	☐	
	货物平均含水率检测	☐	
	原船货物形态检查和监测	☐	
取样方法	传送带取样 ☐ ；船舱取样 ☐ ；货堆取样 ☐ ；货车取样 ☐ ； 其他方法 ☐ （请注明： ）。		
子样/份样数重量	子样/份样 份，每份 克。		
子样/份样 容器名称			
子样/份样 标签编号			
备 注			

取样机构（签章）：

年 月 日

托 运 人（签章）：

年 月 日

堆场经营人（签章）：

年 月 日

附件 3

水路运输易流态化固体散装货物制样记录单

编号：

委托书编号			
货物名称			
货物数/重量			
制样机构			
制 样 人	签字：	证书号码	
复 核 人	签字：	证书号码	
制样时间			
制样地点			
制样用途	货物适运水分极限、颗粒分布、积载因数检测	☐	
	货物平均含水率检测	☐	
制样工具			
制样方法	GB2007.2-87（手工制样方法） ☐ ；其他方法 ☐ 。		
样品数/重量	保留样品 份，送检样品 份，每份 克。		
样品容器名称			
样品标签编号			
备注			

制样机构（签章）：

年 月 日

附件 4

水路运输易流态化固体散装货物样品送检单

编号：

送样机构		地址	
送样人	签字： 证书号码：	电话	
检测机构		地址	
接样人	签字：	电话	
委托书编号			
货物名称			
货物数/重量			
样品交接时间			
样品交接地点			
样品用途	货物适运水分极限、颗粒分布、积载因数检测	☐	
	货物平均含水率检测	☐	
样品状态			
样品数/重量	成分分析样品 份，保留样品 份，每份 克。		
样品容器名称			
样品标签编号			
备注			

送样机构（签章）：

年 月 日

检测机构（签章）：

年 月 日

附件 5

水路运输易流态化固体散装货物监装记录单

编号：

监装机构				地址	
监装人	签字：	证书号码：	电话		
复核人	签字：	证书号码：	电话		
托运人				地址	
联系人				电话	
装货港					
船名		航次		泊位	
	舱别				
货物名称		数/重量		堆存地点	
装船方式			作业起讫时间		
监装标准	交通运输部及相关单位颁布、制定的有关管理规定及标准				
监装情况	取样后的货物在货主堆场堆存期间苫盖、天气变化等情况：				
	取样后的货物在集港运输过程中苫盖、天气变化等情况：				
	取样后的货物在码头堆存过程中苫盖、天气变化等情况：				
	取样后的货物在装船过程中苫盖、天气变化等情况：				
	取样后的货物在装船过程中如遇下雨、下雪情况，港口经营人和船方进行妥善应急处理情况：				
	在装船过程中如出现可能改变货物含水率的情况，对货物进行重新取样、制样、检测情况：				

监装机构（签章）：

年 月 日