

ICS 07.060
CCS A 47

DB1302

唐山市地方标准

DB1302/T XXXXX—2023

油田安全作业气象指标及服务规范

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

唐山市市场监督管理局 发布

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。

本文件由唐山市气象局提供并归口。

本文件起草单位：唐山市气象局，河北省气象科学研究所，中国石油股份有限公司冀东油田分公司生产运行处，曹妃甸区气象局，乐亭县气象局。

本文件主要起草人：王猛、代立芹、张绍龙、宿海良、王爱军、王骊鹞、赵森林、郎亚超、张文、龙强、何川、张娜娜。

油田安全作业气象指标及服务规范

1 范围

本文件规定了影响油田安全作业的气象灾害及防御措施和气象服务的内容、频次、方式。
本文件适用于冀东油田安全作业气象服务保障，其他油田安全作业的气象服务保障参照使用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油田安全作业气象灾害 Meteorological disasters in oilfield safety production

由于气象因素给油田设备、安全作业与石油运输造成损失的灾害。

3.2

降雨 rainfall

从天空降落到地面上的液态或固态（经融化后）的水，单位为毫米（mm）。

[来源：QX/T 341—2016，2.1，有修改]

3.3

降雪 snowfall

从天空降落到地面上的白色不透明六出分枝的星状、六角形片状结晶的固态降水。

[来源：GB/T 35663—2017，2.3.14，有修改]

3.4

积雪深度 snow depth

积雪表面到下垫面的垂直深度，单位为厘米（cm）。

[来源：GB/T 35229—2017，3.1,有修改]

3.5

风力 wind force

风的强度，气象上常用风级表示，国际上常用蒲福风级表示。

[来源：GB/T 28591—2012，2.2]

注：蒲福风力等级表参见附录A。

3.6

气温 air temperature

空气冷热程度的物理量。

[来源：GB/T 21984—2017，2.4]

注：本标准的气温是在标准环境里百叶箱中离地面约1.5m高处的温度观测仪器所量测的空气温度，单位为摄氏度（℃），取1位小数，0℃以下为负值。

3.7

雷电 thunder

指积雨云强烈发展阶段产生的闪电鸣雷天气现象。

[来源：DB11/T 1598.5—2021，3.1]

3.8

雷电频率 thunder frequency

任意10Km×10Km区域内1小时出现的雷电个数。

[来源：DB46/T 465—2018，2.4,有修改]

4 油田安全作业气象灾害影响及防御措施

4.1 概述

油田安全作业气象灾害防御措施从油田的生产实际出发，在应对灾害性天气方面以提供防汛决策、抵御重大灾害性天气并延伸到为油田的野外、高空、浅海作业、原油运输、电力设施提供气象安全保障。

4.2 降雨对油田安全作业影响及防御措施

降雨对油田安全作业影响主要表现为对油田生产设备及油田交通运输的影响，其影响及防御措施见表1，按照各降雨量等级中最大降雨量采取相应措施(降雨量等级表见附录B)。

表 1 降雨对油田安全作业影响及防御措施

降雨等级	地表状况	对油田生产设备		对油田交通运输	
		不利影响	防御措施	不利影响	防御措施
小雨 小到中雨	地表有轻微积水，沙土路面略显泥泞，低洼处有少量积水。	基本无影响	—	正常运输不受影响，车速稍缓。	—
中雨 中到大雨	地表有明显积水，沙土路面较泥泞，低洼处积水较深。	1.低洼地带电机设备距地面高度不足 1m 的有进水可能。 2.易造成抽油机皮带打滑。 3.配电箱易进水引起短路而燃烧。	1.采取防水措施。 2.停止野外露天作业，如：油井作业、采油工巡井等。	1.沥青路面车辆基本可行。 2.沙土路面或低洼处道路泥泞积水较深，导致车辆难行，运输进度明显下降。	1.沙土路面或低洼处可选择绕行。 2.低洼处积水超过 20cm，五十铃等小型车辆不能通行；超过 30 厘米，客车及生产车辆不能通行。
大雨 大到暴雨	地表积水较深，沙土路面泥泞难行，低洼处积水深。	1.电机设备距地面高度不足 2 米的有进水可能。 2.易造成抽油机皮带打滑。 3.配电箱易进水引起短路而燃烧。	1.对抗洪能力较薄弱地区可启动重点区域防洪预案。 2.停止野外露天作业，如：油井作业、采油工巡井等。 3.生产运行处发布降雨通知，各单位加强生产值班。	低洼处积水较深的路区有水淹、熄火等危险，运输进度受阻。	1.沥青路面大型车辆勉强可行。 2.低洼处积水超过 40cm，除越野车、卡车等高底盘车辆可通行外，其它车辆均不能通行。
暴雨 暴雨到大暴雨	地表积水深。部分地表有轻微水毁。	极易发生电机、配电箱进水、生产场地被淹。	1.启动防洪预案。 2.启动排涝泵进行强排水。 3.生产运行处发布强降雨通知，各单位加强生产值班，随时准备抢险。	1.沙土及低洼处不但积水深且有塌陷危险路段。 2.油田非生产性车辆停运，运输受到严重影响。	1.沥青路面大型车辆勉强可行。 2.非沥青路面各种车辆不能行。 3.重点路段启动排水泵进行排水。
大暴雨 大暴雨到特大暴雨 特大暴雨	地表积水深，部分地表有水毁或严重水毁。	有发生堤坝决口的可能。	1.启动紧急防洪预案。 2.生产运行处依据受灾情况，下达调度令。	各种车辆均不可行，运输被迫终止。	各种车辆停运。

4.3 降雪对油田安全作业影响及防御措施

降雪对油田安全作业影响主要表现为对油田生产设备及油田交通运输的影响,其影响及防御措施见表2,按照各降雪量等级中最大降雪量采取相应措施(降雪量等级表见附录B)。

表 2 降雪对油田安全作业影响及防御措施

降雪等级	地表状况	对油田生产设备		对油田交通运输	
		不利影响	防御措施	不利影响	防御措施
小雪 小到中雪	地表平均积雪深度约 2.5cm, 最深积雪深度约 5cm, 背风或有障碍物处最深积雪 10cm 以下。	基本无影响	—	基本无影响, 路滑车速减慢。	—
中雪 中到大雪	地表平均积雪深度约 5cm, 最深积雪约 10cm, 背风或有障碍物处最深积雪 20cm 以下。	有可能因电机、配电箱、变压器进雪导致短路造成局部断电。	1.生产运行处发布降雪通知,各单位加强生产值班。 2.及时调派铲雪车等特种设备进行除雪。	坡岗处轮胎打滑,运输进度下降。	1.及时调派铲雪车等特种设备及清扫人员对重点道路进行除雪及清扫,保障道路畅通。 2.油田非生产性车辆停运。
大雪 大到暴雪	地表平均积雪深度约 10cm, 最深积雪约 20cm, 背风或有障碍物处最深积雪约 50cm。	1.极有可能因电机、配电箱、变压器进雪导致短路造成大面积断电。 2.厂房有坍塌危险。	1.启动防暴风雪预案,提前拉运出单井点原油。 2.生产运行处发布强降雪通知,各单位加强生产值班,随时准备抢险。 3.必要时拉闸断电,加固危险设施。 3.及时调派铲雪车等特种设备进行除雪。	1.坡岗处轮胎打滑,低洼地带有雪阻,严重影响运输进度。 2.低洼处积雪深度达 40cm 以上时,除了卡车等高底盘车外,其它车辆无法通行。严重影响运输进度。	1.大型卡车勉强可行。 2.及时调派铲雪车等特种设备对各路段进行除雪及清扫,尽可能保证重点路段通车。 3.油田非生产性车辆停运。
暴雪	地表平均积雪深度 10cm 以上,最深积雪 20cm 以上,背风或有障碍物处最深积雪 50cm 以上。	1.因电机、配电箱、变压器进雪导致短路造成大面积断电。 2.厂房屋顶因积雪过厚极易引起坍塌等。	1.启动紧急防暴风雪预案,拉闸断电,加固危险设施,提前拉运出单井点原油。 2.生产运行处依据雪灾情况发布调度令。	1.积雪过深车辆难行,道路低洼或背风处雪阻。 2.除特种除雪设备外,其它运输车辆被迫停运。运输被迫终止。	各种运输车辆停运。

4.4 大风对油田安全作业影响及防御措施

大风对油田安全作业影响主要表现为对陆地、浅海平台作业及原油海上运输的影响，其影响及防御措施见表3，按照各风力等级中最大风力采取相应措施。

表 3 风力对油田安全作业影响及防御措施

风力 (级)	浪最 高 (米)	对陆地、浅海平台的影	防御措施
5-6	2.5-4.0	1.陆地距地面 10m 以上高空作业困难，并存在一定危险。 2.海上中、大型船只运输基本无影响。	陆地距地面 10m 以上高空作业应停止。
6-7	4.1-5.5	1.陆地距地面 5m 以上高空作业困难。 2.由于浅海平台出现摇摆，消防车不能作业，高空救火工作受到影响。 3.海上运输进度受影响。	1.陆地距地面 5m 以上高空作业应停止。 2.生产运行处发布大风通知，各单位加强生产值班。 3.浅海平台作业要采取有效防护措施。 4.海上可进行大型船只运输。
7-8	5.6-7.5	1.陆地各类高空作业无法进行。 2.部分电力线路由于出现摇摆或舞动易引起跳闸短路。 3.对海上运输进度影响较大。	1.停止陆地各类高空作业。 2.生产运行处发布强风通知，各单位加强生产值班。 3.浅海平台室外作业应停止。 4.定时检查电力线路，发现问题及时抢修。 5.海上可进行大型船只运输。
8-9	7.6-10.0	1.无法进行各类室外作业。 2.浅海平台室内作业受影响。 3.部分电力线路由于出现剧烈摇摆或舞动易引起跳闸甚至倒杆。 4.严重影响海上运输进度。	1.终止各类室外作业及浅海平台室内作业。 2.生产运行处发布超强风通知，各单位加强生产值班。 3.经常检查电力线路，必要时可拉闸断电。 4.涨潮时海上可进行大型船只运输。 5.生产运行处依据风灾情况发布调度令。
9-10	10.1-12.5	1.电力线路易发生倒杆事故引起跳闸停电。 2.无法从事各类室外作业。 3.浅海平台无法从事生产活动。 4.原油在海上无法运输。	1.陆地终止各类室外作业。 2.对重要设备采取拉闸断电。 3.强风来临之前海上利用大型船只组织平台人员撤离到避难所。 4.生产运行处依据风灾情况发布调度令。
10-11	12.6-16.0	1.陆地和海上无法进行正常生产。 2.局部有发生重大损失的可能。	1.强风来临之前海上利用大型船只组织平台人员撤离。 2.组织抢险救灾队伍随时待命抢险。 3.生产运行处依据风灾情况发布调度令。

4.5 雷电对油田安全作业影响及防御措施

雷电对油田安全作业影响主要表现为对油田生产设备及野外作业的影响，其影响及防御措施见表4。

表4 雷电对油田安全作业影响及防御措施

雷电强度	雷电频率 (个)	对安全作业影响	防御措施
雷电	20	1.从事高空作业者易受雷击。 2.距离地面较高的室外机电设施易受雷击。 3.户内用电设备有被雷电击穿损坏的可能。 4.送电线路有跳闸的可能。	1.终止高空作业，减少室外活动。 2.关闭高度较高的室外机电设施电源。 3.关闭高精密设备电源，减少损失。 4.组织电路维护人员随时抢险。
强雷电	50	1.露天作业人员易受雷击。 2.室外机电设施易受雷击。 3.送电线路有跳闸或损毁的可能。	1.减少或终止室外作业。 2.关闭室内、室外机电设施电源。 3.关停吞吐井、压裂井等放压作业。

4.6 气温对油田安全作业影响及防御措施

气温对油田安全作业影响主要表现为对油田交通运输及输油管道的影响，其影响及防御措施见表5和表6。

表5 高温对油田交通运输的影响

气温 T (°C)	对油田交通运输	
	不利影响	防御措施
$30 \leq T \leq 33$	在不通风的情况下驾驶室内温度可高达 50°C,易引起驾驶人员困倦或疲劳,轻微影响运输进度。高温对集输的球罐运输影响较大。	1.驾驶室内启动制冷系统,或驾驶室保持通风。 2.驾驶人员多饮水以补充体内水分。 3.需要对集输球罐进行喷淋降温。
$T > 33$	在不通风的情况下驾驶室内温度可高达 50°C以上,易引起驾驶人员中暑,易引发汽车机械故障如发动机过热、爆胎等,对运输进度影响较大。	1.驾驶室内启动制冷系统,或驾驶室保持通风。 2.驾驶人员多饮水以补充体内水分。 3.避开高温时段,驾驶人员暂时休息一段时间。

表6 寒潮对油田输油管道的的影响

气温 T (°C)	对输油管道	
	不利影响	防御措施
12~24小时内最低气温下降 8~10°C,且最低气温低于 0°C时	1.稀油轻微粘稠,在管道内流速稍缓。 2.高凝油粘稠,流速缓慢。	1.保持末站收油温度标准不变,提高首站输油温度。 2.提高输油管道温度使之具有流动性。
12~24小时内最低气温下降 10~12°C,且最低气温低于零下 4°C时	1.稀油粘稠,在管道内流速缓慢。 2.高凝油接近固化并堵塞管道。	1.保持末站收油温度标准不变,提高首站输油温度。 2.将高凝油输油管道温度提高至 60~70°C,稀油输油管道温度提高至 40~50°C使之具有流动性。
12~24小时内最低气温下降 12~16°C,且最低气温低于零下 8°C时	1.稀油非常粘稠并可能出现堵塞,在管道内流速非常缓慢并可能发生冻结,有可能引起管道胀裂。 2.高凝油固化不流动。	1.保持末站收油温度标准不变,提高首站输油温度。 2.将高凝油输油管道温度提高至 80°C,稀油输油管道温度提高至 60°C使之具有流动性。

5 气象预警预报服务的内容、频次、方式

针对油田生产作业气象保障的精细化需求，提供气象预警预报服务，服务内容、频次和方式见表7。

表7 气象服务内容、频次、方式

产品名称	服务内容	服务频次	服务方式
预警服务	暴雨、暴雪、大风、雷电、高温、寒潮等灾害性天气预警信号	不定时	手机短信、微信、显示屏
临近预报	未来0-2小时天气现象、风向风速及最高、最低气温，提出服务建议	不定时	手机短信、微信、电话传真
短时预报	未来0-6小时天气现象、风向风速及最高、最低气温，提出服务建议	不定时	手机短信、电话、微信、专业网站、显示屏
短期预报	未来0-72小时逐日天气现象、风向风速及最高、最低气温，提出影响分析和 服务建议	3次/日	手机短信、微信、专业网站、 电子显示屏、电子邮件
中期预报	周预报：逐日天气现象、风向、风速及最高、最低气温及服务建议	1次/日	手机短信、微信、专业网站、 电子显示屏、电子邮件
	旬预报：次旬主要降水过程、降雨量、日照时数、气温及服务建议	1次/旬	
长期预报	次月的主要降水过程、降水量、日照时数、气温分析及服务建议	1次/月	专业网站、电子邮件

附录 A

(资料性)

风力等级特征及换算表(蒲福风力等级表)

表A.1给出了风力等级特征及风速的换算

风力等级	海面状况		海岸船只征象	陆地地面物征象	相当于空旷平地上 标准高度 10m 处的风速		
	海浪高/m				m/s	km/h	knot
	一般	最高					
0	—	—	静	静, 烟直上	0~0.2	小于 1	小于 1
1	0.1	0.1	平常渔船略觉摇动	烟能表示风向, 但风向标不能动	0.3~1.5	15	1~3
2	0.2	0.3	渔船张帆时, 每小时可随风移行 2km~3km	人面感觉有风, 树叶微响, 风向标能转动	1.6~3.3	6~11	4~6
3	0.6	1.0	渔船渐觉颠簸, 每小时可随风移行 5km~6km	树叶及微枝摇动不息, 旌旗展开	3.4~5.4	12~19	7~10
4	1.0	1.5	渔船满帆时, 可使船身倾向一侧	能吹起地面灰尘和纸张, 树枝摇动	5.5~7.9	20~28	11~16
5	2.0	2.5	渔船缩帆(即收去帆之一部分)	有叶的小树摇摆, 内陆的水面有小波	8.0~10.7	29~38	17~21
6	3.0	4.0	渔船加倍缩帆, 捕鱼须注意风险	大树枝摇动, 电线呼呼有声, 举伞困难	10.8~13.8	39~49	22~27
7	4.0	5.5	渔船停泊港中, 在海者下锚	全树摇动, 迎风步行感觉不便	13.9~17.1	50~61	28~33
8	5.5	7.5	进港的渔船暂停留不出	微枝拆毁, 人行向前, 感觉阻力甚大	17.2~20.7	62~74	34~40
9	7.0	10.0	汽船航行困难	建筑物有小损(烟囱顶部及平屋摇动)	20.8~24.4	75~88	41~47
10	9.0	12.5	汽船航行颇危险	陆上少见, 见时可使树木拔起或使建筑物损坏严重	24.5~28.4	89~102	48~55
11	11.5	16.0	汽船遇之极危险	陆上很少见, 有则必有广泛损坏	28.5~32.6	103~117	56~63
12	14.0	—	海浪滔天	陆上绝少见, 摧毁力极大	32.7~36.9	118~133	64~71
13	—	—	—	—	37.0~41.4	134~149	72~80
14	—	—	—	—	41.5~46.1	150~166	81~89
15	—	—	—	—	46.2~50.9	167~183	90~99
16	—	—	—	—	51.0~56.0	184~201	100~108
17	—	—	—	—	56.1~61.2	202~220	109~118

附 录 B
(资 料 性)
降 水 量 等 级 划 分 表

表B.1给出了降雨量等级划分标准。

表B.1 降雨量等级划分表

单位为毫米

等级	24h降雨量
微量降雨（零星小雨）	< 0.1
小雨	0.1 ~ 9.9
小到中雨	5.0 ~ 16.9
中雨	10 ~ 24.9
中到大雨	17.0 ~ 37.9
大雨	25 ~ 49.9
大到暴雨	38 ~ 74.9
暴雨	50 ~ 99.9
暴雨到大暴雨	75 ~ 174.9
大暴雨	100 ~ 249.9
大暴雨到特大暴雨	175 ~ 299.9
特大暴雨	≥ 250

表B.2给出了降雪量等级划分标准

表B.2 降雪量等级划分表

单位为毫米

等级	24h降雪量
微量降雪（零星小雪）	< 0.1
小雪	0.1 ~ 2.4
小到中雪	1.3 ~ 3.7
中雪	2.5 ~ 4.9
中到大雪	3.8 ~ 7.4
大雪	5.0 ~ 9.9
大到暴雪	7.5 ~ 14.9
暴雪	10 ~ 19.9
大暴雪	20 ~ 29.9
特大暴雪	≥ 30

参 考 文 献

- [1] GB/T 21984—2017 短期天气预报
 - [2] GB/T 28591—2012 风力等级
 - [3] GB/T 35229—2017 地面气象观测规范 雪深与雪压
 - [4] GB/T 35663—2017 天气预报基本术语
 - [5] QX/T 341—2016 降雨过程强度等级
 - [6] DB11/T 1598.5—2021 气象灾害风险调查技术规范 第5部分：雷电
 - [7] DB46/T 465—2018 雷电灾害风险区划技术规范
 - [8] 中华人民共和国气象法.中华人民共和国主席令第57号. 2016
 - [9] 赵迦琪.浅谈内蒙古油田专业气象服务建设.内蒙古科技与经济,2019(10),49-50
 - [10] 田林生.石油气象大可为.山东气象,2000,20(4),56-58
 - [11] 陈玉光,安娟,张梅.石油化工与气象.科技风,2014(21),34
 - [12] 齐昕,唐亚平,王鹏.辽河油田气象灾害防御措施研究.科技与创新,2017(15),32-34
-