ICS 07.060
CCS A 47

DB 63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T XXXX—2023

高寒草地气候资源承载力评价技术

点击此处添加标准名称的英文译名

（报批稿）

（本草案完成时间：2023 年 9 月 25 日）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

青海省市场监督管理局　　发 布

目　　次

前　　言.....II
1 范围.....1
2 规范性引用文件.....1
3 术语和定义.....1
4 气候资源承载力评价.....2
5 气候资源承载力评价结果.....2
附　录　A　（资料性）　年潜在蒸发量及生长季潜在蒸发量估算方法.....4
附　录　B　（资料性）　气温、降水生产力估算方法.....5
参　考　文　献.....6

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。

本文件由青海省气象标准化技术委员会提出。

本文件由青海省气象局归口。

本文件起草单位：青海省气象科学研究所、海北藏族自治州草原站、青海省气象灾害防御中心、中国大气本底基准观象台、泽库县泽曲林场、海北牧业气象试验站。

本文件主要起草人：赵梦凡、赵彤、赵晓军、颜玉倩、张玉欣、颜亮东、才华、李红梅、刘洁、孙玮婕、张帅旗、李璠、李菲、张睿、马红璐。

本文件由青海省气象局监督实施。

高寒草地气候资源承载力评价技术

1 范围

本文件规定了高寒草地气候资源承载力评价术语和定义、高寒草地气候资源承载力评价指标与计算公式以及高寒草地气候资源承载力等级评级结果。

本文件适用于自然资源、草原、生态环境、统计和气象等部门开展高寒草地气候资源承载力评价、业务服务和科研等相关工作。

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

高寒草地

分布在青藏高原上的高寒草甸、高寒草原和高寒荒漠等草地的总称。

[来源：DB63/T 1564-2017, 3.1]

3.2

湿润度

干湿气候状况的指数。

[来源：GB/T 34307-2017, 2.1]

3.3

气候资源

在一定的经济技术条件下，能为人类活动提供可利用的气候要素中的物质、能量的总称。

[来源：QX/T 593-2020, 3.1]

3.4

气候资源承载力

在一定的时间和空间范围内，气候资源对高寒草地可持续发展的动态支撑能力。

3.5

气温生产力

气温决定的高寒草地最大生物量，单位为克每平方米（g/m^2）。

3.6

降水生产力

降水决定的高寒草地最大生物量，单位为克每平方米（g/m^2）。

3.7

高寒草地气候第一性生产力

气候资源决定的生长旺盛期最高的高寒草地生产力，单位为克每平方米（g/m^2）。

4 气候资源承载力评价

4.1 干旱、半干旱区域与湿润、半湿润区域判断方法

通过年湿润度将高寒草地划分为两个水分条件不同的区域，干旱、半干旱区域和湿润、半湿润区域通过不同计算方法计算高寒草地气候资源承载力。

根据本地区年降水量和年潜在蒸发量计算本地区年湿润度，计算方法见公式(1)。

$$K = R/E \quad (1.)$$

式中：

K——年湿润度，无量纲。当年湿润度（K）＜0.5时为偏干旱气候，所处区域受水分限制，当年湿润度（K）≥0.5时为偏湿润气候，所处区域不受水分限制；

R——年总降水量，单位为毫米（mm）；

E——年潜在蒸发量，单位为毫米（mm），估算方法见附录A。

4.2 干旱、半干旱区域高寒草地气候资源承载力计算方法

干旱、半干旱区域其高寒草地气候第一性生产力计算方法见公式(2)，生长季（5-9月）湿润度计算方法见公式(3)。

$$Y = （0.0015 + 1.059K'）R' \quad (2.)$$

$$K' = R'/E' \quad (3.)$$

式中：

K'——生长季（5-9 月）湿润度，无量纲；

R'——生长季（5-9 月）降水量，单位为毫米（mm）；

Y——高寒草地气候第一性生产力，单位为克每平方米（g/m²）；

E'——生长季（5-9 月）潜在蒸发量，单位为毫米（mm），估算方法见附录 A。

4.3 湿润半湿润区域高寒草地气候资源承载力计算方法

湿润、半湿润区域其高寒草地气候第一性生产力计算方法见公式(4)。

$$Y = MIN（Y_{（T）}，Y_{（R）}） \quad (4.)$$

式中：

$Y_{（T）}$——气温生产力，单位为克每平方米（g/m²），估算方法见附录B；

$Y_{（R）}$——降水生产力，单位为克每平方米（g/m²），估算方法见附录B；

Y ——高寒草地气候第一性生产力，为该空间区域范围内$Y_{（T）}$和$Y_{（R）}$中的最小值，单位为克每平方米（g/m²）。

5 气候资源承载力评价结果

根据高寒草地气候第一性生产力（Y），将高寒草地气候资源承载力划分为高、较高、一般、较低、低5个等级，详见表1。

表1　高寒草地气候资源承载力评价指标划分

范围	等级评价	评价结论
Y≥462g/m²（2.11羊单位/hm²）	Ⅰ	高
（1.66羊单位/hm²）364g/m²≤Y＜462g/m²（2.11羊单位/hm²）	Ⅱ	较高
（0.76羊单位/hm²）167g/m²≤Y＜364g/m²（1.66羊单位/hm²）	Ⅲ	一般
（0.32羊单位/hm²）69g/m²≤Y＜167g/m²（0.76羊单位/hm²）	Ⅳ	较低
Y<69g/m²（0.32羊单位/hm²）	Ⅴ	低
注1：当Y≥69g/m²，表明该地区气候资源稳定支持牧草产量和家畜数量 注2：当Y＜69g/m²时，表明该地区气候资源不稳定支持牧草产量和家畜数量		

附 录 A
（资料性）
年潜在蒸发量及生长季潜在蒸发量估算方法

世界粮农组织的FAO Penman-Monteith公式是当前被推荐的计算潜在蒸散量的唯一标准方法，因此本标准通过FAO Penman-Monteith公式进行日潜在蒸发量的计算，并根据日潜在蒸发量计算年潜在蒸发量及生长季潜在蒸发量，年潜在蒸发量即某一年度日潜在蒸发量的累加，生长季潜在蒸发量即某一年度牧草生长季（5-9月）日潜在蒸发量的累加。其中某一年度日潜在蒸发量计算方法见公式(A.1)，年潜在蒸发量计算方法见公式(A.2)，生长季（5-9月）潜在蒸发量计算方法见公式(A.3)。

$$E_{0i}=\frac{0.408\Delta(R_n-G)+\gamma\frac{900}{T_d+273}u_2(e_s-e_a)}{\Delta+\gamma(1+0.34u_2)} \quad \text{(A.1)}$$

$$E=\sum_{i=1}^{m}E_{0i} \quad \text{(A.2)}$$

$$E'=\sum_{i=\mathrm{p}}^{\mathrm{q}}E_{0i} \quad \text{(A.3)}$$

式中：

E_{0i}——某一年度第i日的日潜在蒸发量，单位为毫米（mm）；

E ——年潜在蒸发量，单位为毫米（mm）；

E' ——生长季（5-9月）潜在蒸发量，单位为毫米（mm）；

i ——某一年度第i日；

m ——某一年度总日数，平年为365，闰年为366；

p ——某一年度5月1日；

q ——某一年度9月30日；

R_n——净辐射，单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）；

G ——土壤热通量，单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）；

T_d——地面1.5m高度处日平均气温，单位为摄氏度（℃）；

u_2——地面2m高度处日平均风速，单位为米每秒（m/s）；

e_s——饱和水汽压，单位为千帕（kPa）；

e_a——实际水汽压，单位为千帕（kPa）；

Δ ——饱和水汽压与温度关系曲线在T时的斜率，单位为千帕每摄氏度（kPa/℃）；

γ ——干湿表常数，γ=0.067kPa/℃。

附　录　B
（资料性）
气温、降水生产力估算方法

根据本地年平均气温计算气温生产力，计算方法见公式(B.1)；根据年降水量计算降水生产力，计算方法见公式(B.2)。

$$Y_{(T)} = 300\left(1 + e^{1.315 - 0.119T}\right) \quad \text{(B.1)}$$

$$Y_{(R)} = 300\left(1 + e^{0.000664R}\right) \quad \text{(B.2)}$$

式中：

$Y_{(T)}$——气温生产力，单位为克每平方米（g/m²）；

$Y_{(R)}$——降水生产力，单位为克每平方米（g/m²）；

T ——年平均气温，单位为摄氏度（℃）；

R ——年总降水量，单位为毫米（mm）。

参 考 文 献

[1] GB/T 34307-2017 干湿气候等级
[2] QX/T 593-2020 气候资源评价 通用指标
[3] DB63/T1564-2017 高寒草地遥感监测评估方法
[4] 颜亮东, 张国胜, 李凤霞. 我国北方牧区天然牧草产量形成的气候模式[J]. 草业科学, 2003(07): 8-11.
[5] 李艳春. 宁夏干旱区气候承载力分布特征分析[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(08): 96-99.
[6] 徐雨晴, 周波涛, 於琍, 等. 1961—2010年中国气候生产潜力时空格局变化及其潜在可承载人口分析[J]. 气象与环境学报, 2019, 35(02): 84-91.
[7] 王俭, 孙铁珩, 李培军, 等. 环境承载力研究进展[J]. 应用生态学报, 2005(04): 768-772.
[8] 卢燕宇, 王胜, 田红, 等. 近50年安徽省气候生产潜力演变及粮食安全气候承载力评估[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(03): 428-435.
[9] 王伟光, 郑国光. 气候变化绿皮书：应对气候变化报告(2015)[M]. 社会科学文献出版社, 2015. 268-280.
[10] 李振杰, 段长春, 金莉莉, 等. 云南省气候生产潜力的时空变化[J]. 应用生态学报, 2019, 30(07): 2181-2190.