|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| 43 |

湖南省地方标准

DB 43/T XXXX—XXXX

电力气象服务技术规范

Technical Specifications for Electric Power Meteorological Services

（本草案完成时间：2022年5月30日）

2022 - XX - XX发布

2022 - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc106961266)

[引言 III](#_Toc106961267)

[1 范围 1](#_Toc106961268)

[2 规范引用文件 1](#_Toc106961269)

[3 术语和定义 1](#_Toc106961270)

[4 电力生产调度气象服务 2](#_Toc106961271)

[4.1 水力发电气象服务 2](#_Toc106961272)

[4.2 风力发电气象服务 6](#_Toc106961273)

[4.3 光伏发电气象服务 7](#_Toc106961274)

[5 电网运行安全气象服务 7](#_Toc106961275)

[5.1 电网覆冰气象风险预警等级 7](#_Toc106961276)

[5.2 电网林火气象风险预警等级 7](#_Toc106961277)

[5.3 电网雷击气象风险预警等级 8](#_Toc106961278)

[6 用电负荷预测气象服务 8](#_Toc106961279)

[附录A （资料性） 9](#_Toc106961280)

1. 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。

本文件由湖南省气象服务中心提出。

本文件由湖南省气象标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖南省气象服务中心、湖南省电力有限公司

本文件主要起草人：廖春花、郭海峰、黎跃勇、胡斌奇、罗潇、黄泽群、谢睿恒、周威、朱军飞、禹伟、邓晓春、贾海鹰、马晶昊。

本文件首次发布。

1. 引言

电力行业的生产运行与气象条件由着非常紧密的关系，降雨、气温等气象条件的变化、灾害性天气的发生等对电力生产、电力调度、电力输送等环节都会造成较大的影响，电力部门越来越迫切需要准确、及时、针对性强的气象服务。但是电力气象服务工作还没有统一的技术标准，为了用相同的规范和标准开展服务，特制定此标准。

电力气象服务技术规范

* 1. 范围

本文件规定了与气象密切相关的电力生产运行环节中的气象服务术语及技术规范。

本文件适用于开展电力气象服务工作，电力部门可参照本标准开展生产调度及应急处置工作。

* 1. 规范引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20486-2017 江河流域面雨量等级

QX/T 97 用电需求气象条件等级

QX/T 325 电网运行气象预报预警服务产品

DB42/T 881-2013 电力气象灾害等级

DB41/T 1795-2019 电网气象灾害事件预警发布规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电力行业 Power Industry

至于电有关的行业统称，包括电力生产、电力调度、水库调度、电网维护、电力输送、电力负荷预测等生产经营环节。

[DB42/T 881-2013，定义3.1]

3.2

流域 Valley

河流的集水区域。流域的四周为分水线，分水线由山岭或高地的脊线组成，分水线所包围的区域即是河流的集水区域。

[GB/T 20486-2017，定义2.1]

3.3

子流域 Subcatchment

在流域研究中，对某一流域分割所得的客观对象，称为该流域的“子流域”，也称为“亚流域”。

3.4

面雨量 areal precipitation

某一时段内特定区域或流域的平均降雨量。

注：单位为毫米（mm）。

[GB/T 20486-2017，定义2.4]

3.5

电网气象灾害事件 weather caused disastrous event of power grid

由气象因素导致的对电网安全运行产生威胁的事件。

[DB41/T 1795-2019，定义3.1]

3.6

线路覆冰 conductor icing

冷的雨滴或降雪落到低于冰点（0℃）导线上凝结成冰覆在其上的现象。

注：导线覆冰一般包括雨凇、雾凇、雨雾凇混合冻结物、湿雪。

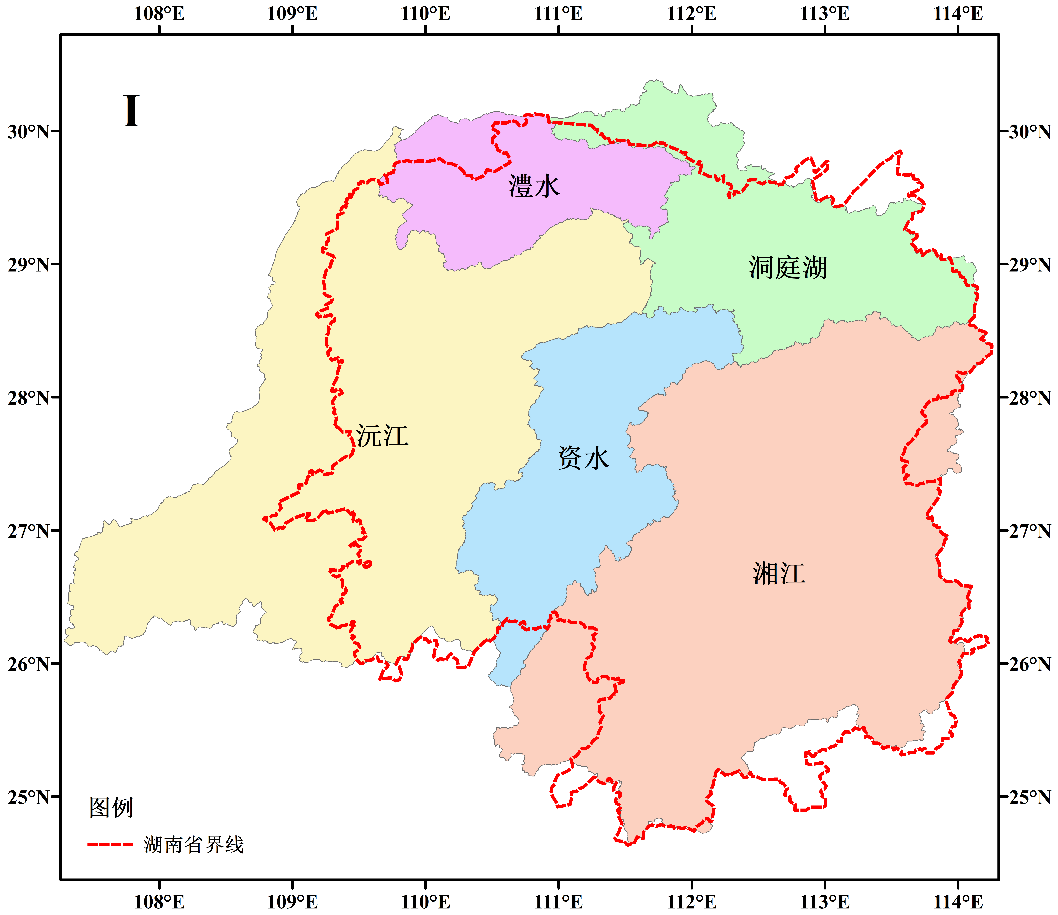
[DB41/T 1795-2019，定义3.1]

* 1. 电力生产调度气象服务
     1. 水力发电气象服务
        1. 流域分区

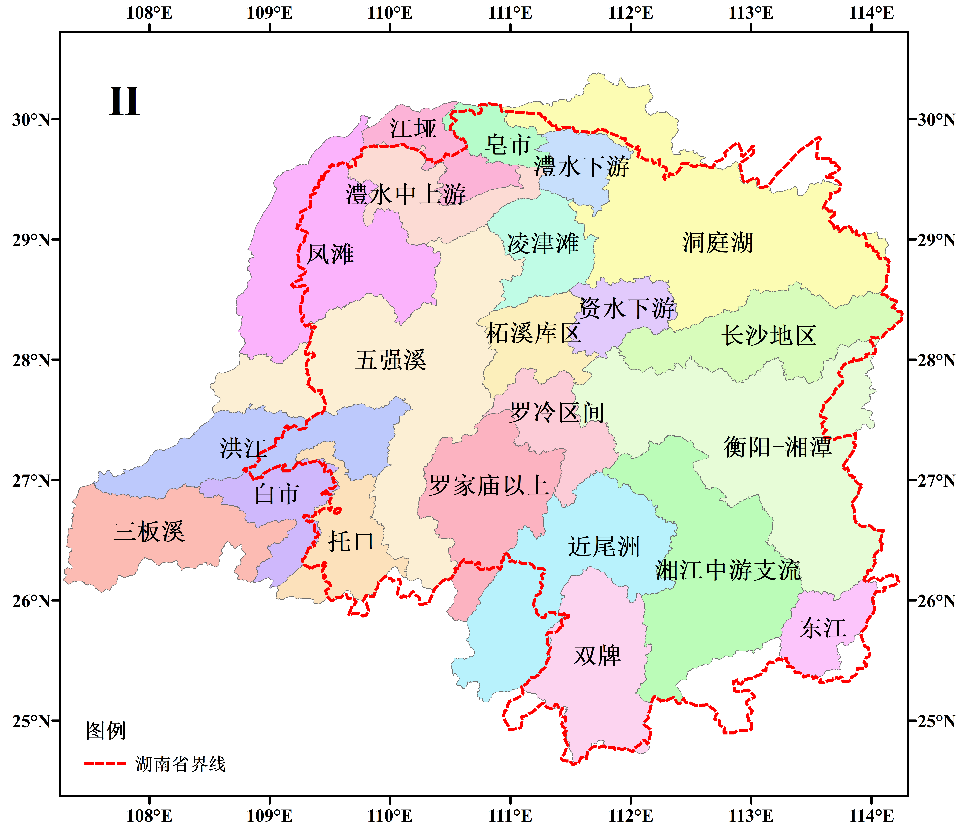
根据湖南省水电站、水库防洪发电调度的气象服务需求，按照自然流域法对DEM高程数据进行分析，通过汇流计算模型建立湘江、资江、沅江、澧水数字河网，通过分析河流的集水区域面积提取各流域和洞庭湖区的边界信息；利用河流调查资料对数字流域信息进行校正，建立了洞庭湖及湘、资、沅、澧“四水”流域的一级、二级、三级、四级流域分区体系，作为服务大、中、小型水库防洪发电调度的流域面雨量预报服务空间底图，见表1和图1-图4。

1. 洞庭湖及“四水”流域一级、二级、三级、四级流域分区

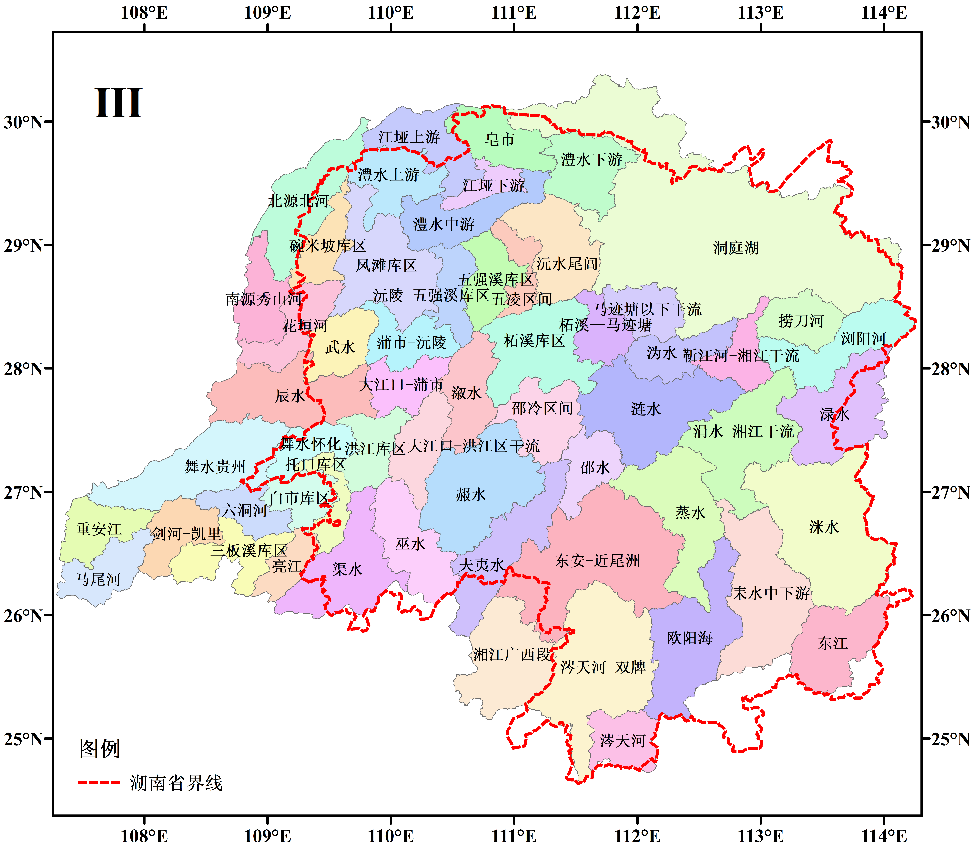
| 一级分区 | 二级分区 | 三级分区 | 四级分区 |
| --- | --- | --- | --- |
| X1（湘江） | X01（东江）、X02（双牌）、X03（近尾洲）、X04（湘江中游支流）、X05（衡阳-湘潭）、X06（长沙地区）、 | X001（东江）、X002（涔天河）、X003（涔天河-双牌）、X004（湘江广西段）、X005（东安-近尾洲）、X006（欧阳海）、X007（耒水中下游）、X008（蒸水）、X009（洣水）、X010（渌水）、X011（涟水）、X012（涓水-湘江主干）、X013（靳江河）、X014（浏阳河）、X015（捞刀河）、X016（沩水） | X0001-X1390 |
| Z1（资水） | Z01（罗家庙以上）、Z02（罗冷区间）、Z03（柘溪库区）、Z04（资水下游） | Z001（夫夷水）、Z002（赧水）、Z003（邵水）、Z004（邵冷区间）、Z005（柘溪库区）、Z006（柘溪—马迹塘）、Z007（马迹塘以下干流） | Z0001-Z0440 |
| Y1（沅水） | Y01（三板溪）、Y02（白市）、Y03（托口）、Y04（洪江）、Y05（五强溪）、Y06（凤滩）、Y07（凌津滩） | Y001（马尾河）、Y002（重安江）、Y003（剑河-凯里）、Y004（三板溪库区）、Y005（亮江）、Y006（六洞河）、Y007（白市库区）、Y008（渠水）、Y009（托口库区）、Y010（㵲水贵州）、Y011（㵲水怀化）、Y012（洪江库区）、Y013（巫水）、Y014（大江口-洪江区干流）、Y015（溆水）、Y016（辰水）、Y017（武水）、Y018（大江口-蒲市）、Y019（蒲市-沅陵）、Y020（沅陵-五强溪库区）、Y021（五强溪库区）、Y022（北源北河）、Y023（南源秀山河）、Y024（碗米坡库区）、Y025（花垣河）、Y026（凤滩库区）、Y027（五凌区间）、Y028（沅水尾闾） | Y0001-Y1297 |
| L1（澧水） | L01（江垭）、L02（皂市）、L03（澧水上中游）、L04（澧水下游） | L001（江垭上游）、L002（江垭下游）、L003（皂市）、L004（澧水上游）、L005（澧水中游）、L006（澧水下游） | L0001-L0255 |
| D1（洞庭湖） | D01（洞庭湖区） | D001（洞庭湖） | D0001 |



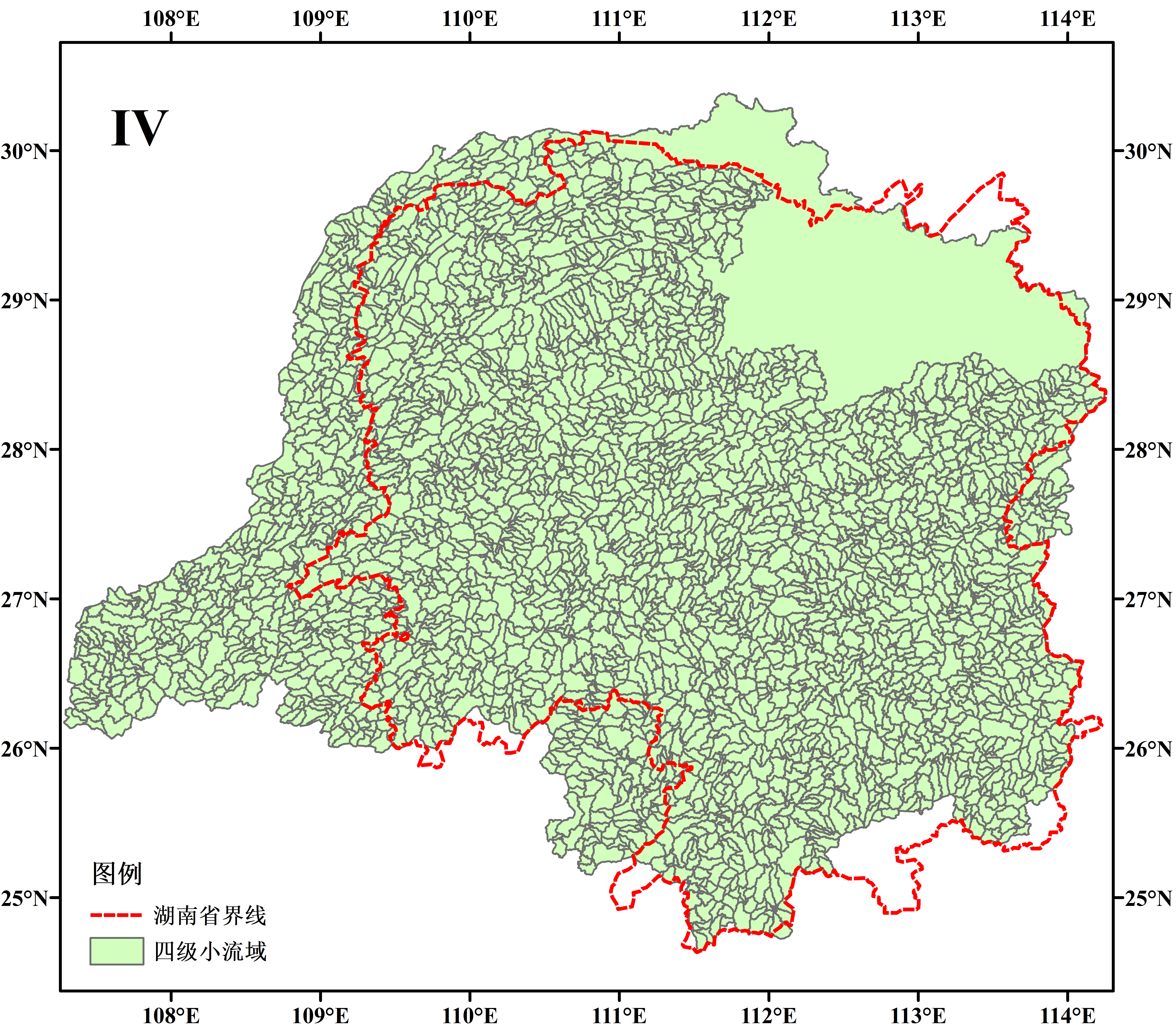
1. 洞庭湖及“四水”流域一级分区图



1. 洞庭湖及“四水”流域二级分区图



1. 洞庭湖及“四水”流域三级分区图



1. 洞庭湖及“四水”流域四级分区图
   * + 1. 中短期流域面雨量预报服务标准

4.1.2.1预报预警等级

根据流域降雨对水库防洪发电生产调度的影响，从日面雨量和过程（5天）累积面雨量划分预报预警等级，见表2、表3.

1. 丰水期（4-9月）中短期流域面雨量预报预警等级

| 日面雨量阈值（mm） | 5天累积面雨量阈值（mm） | 预报预警等级 |
| --- | --- | --- |
| 0-10 | 0-20 | 绿色 |
| 10-30 | 20-50 | 蓝色 |
| 30-50 | 50-80 | 黄色 |
| 50-70 | 80-120 | 橙色 |
| 70以上 | 120以上 | 红色 |

1. 枯水期（10月-次年3月）中短期流域面雨量预报预警等级

| 日面雨量阈值（mm） | 5天累积面雨量阈值（mm） | 预报预警等级 |
| --- | --- | --- |
| 0-5 | 0-10 | 绿色 |
| 5-10 | 10-20 | 蓝色 |
| 10-20 | 20-35 | 黄色 |
| 20-30 | 35-50 | 橙色 |
| 30以上 | 50以上 | 红色 |

4.1.2.2流域日面雨量评分方法

1、当 =|-|小于5mm时， F为满分（100分），再根据面雨量越大预报难度越大的实际，随的增大而增大，计算公式见（1）式：

()

2、当△R≥2×时，F为0分。

3、当＜＜2×时，F的计算公式见（2）式：

()

其中：为流域面雨量绝对误差，为满分的绝对误差值，为面雨量实况值，为面雨量预报值， F为日面雨量预报评分。

* + - 1. 月及以上尺度流域面雨量预报服务标准

在年度、季度、月度流域气候预测中，提供雨季开始时间、雨水集中期时间、雨季结束时间、重阳水强度的气象服务内容。

4.1.3.1雨季开始标准

在3～4月中，流域的日面雨量≥25mm（或三天总降水量≥50mm的第1天），且其后两旬中任意一旬降水量超过历年同期平均期，该日为雨季开始日。

4.1.3.2雨水集中期标准

雨季（3～7月）中任意连续10天降水总量最多的出现时段。

4.1.3.3雨季结束标准

在6月～8月中旬期间，一次大雨以上降水过程以后15天内基本无雨（总降水量<20mm），则无雨日的前一天为雨季结束日。

4.1.3.4重阳水标准

重阳节前15天和节后15天的时段内，流域的日面雨量（Rd）≥50mm或三天总降水量（R3d）≥80mm，重阳水的强度等级标准见表4。

1. 重阳水强度等级

| 流域面雨量阈值（mm） | 重阳水强度等级 |
| --- | --- |
| Rd＜50，或R3d＜80 | 无 |
| 50≤Rd＜60，或80≤R3d＜90 | 轻度 |
| 60≤Rd＜70，或90≤R3d＜100 | 中度 |
| Rd≥80，或R3d≥100 | 重度 |

4.1.3.5月及以上尺度的流域面雨量预报评分方法

1、优先预报趋势相反赋分，当该条件出现时不再进行第二步赋分计算：当＞0，且＜0或＜0，且＞0时，若| - |≤20%,则=60分；若| - |＞20%,则=40分。

2、预报趋势相同赋分：当＞0，且＞0或＜0，且＜0时，若| - |≤10%,则=100分；若10%＜| - |≤15%，则=80分；15%＜| - |≤30%，则=60分；若| - |＞30%,则=40分。

其中：代表预报得分，代表实况距平，=（实况值-气候值）/气候值，代表预报距平，=（预报值-气候值）/气候值。

* + 1. 风力发电气象服务

将风电站发电状态划分零发、低发、高发、满发四个等级，影响风机发电状态的关键因素是风机轮毂高度的风速，风力发电气象条件100米高度风速临界阈值见表5。

1. 风力发电气象条件100米高度风速临界阈值

| 100米高度风速临界阈值（m/s） | 发电气象条件等级 |
| --- | --- |
| V≤3 | 零发 |
| 3＜V≤8 ， | 低发 |
| 8＜V≤12， | 高发 |
| 12＜V≤25， | 满发 |
| V＞25 | 切出 |
| 注：V为100米高度的风速 | |

* + 1. 光伏发电气象服务

按照光伏发电站理论满发小时数将光伏发电条件划分为差、中、良、优四个等级，光伏发电气象条件等级日照时数临界阈值见表6。

1. 光伏发电气象条件等级日照时数临界阈值

| 日照时数临界阈值值（小时） | 发电气象条件等级 |
| --- | --- |
| 日照时数≥7 | 优 |
| 4≤日照时数＜7 | 良 |
| 2≤日照时数＜4 | 中 |
| 日照时数＜2 | 差 |

* 1. 电网运行安全气象服务

湖南主要电网气象灾害事件按影响程度从重到轻依次是：

——线路覆冰；

——林火；

——雷击；

* + 1. 电网覆冰气象风险预警等级

针对特定区域和特定线路的线路覆冰风险预警等级见表7.

1. 电网覆冰气象风险预警等级

| 气象指标 | 预警等级 | 风险状态 | 颜色表征 |
| --- | --- | --- | --- |
| 覆冰持续时间小于1天 | Ⅳ级 | 低风险 | 蓝色 |
| 覆冰持续时间2-3天 | Ⅲ级 | 中风险 | 黄色 |
| 覆冰持续时间3-5天 | Ⅱ级 | 高风险 | 橙色 |
| 覆冰持续时间5天以上 | Ⅰ级 | 极高风险 | 红色 |

* + 1. 电网林火气象风险预警等级

10月到次年4月是湖南电网林火灾害易发时段，针对特定区域和特定线路的林火风险预警等级见表8。

1. 10月到次年4月电网林火气象风险预警等级

| 气象指标 | 预警等级 | 风险状态 | 颜色表征 |
| --- | --- | --- | --- |
| 日最小相对湿度大于50%，无雨日小于2天 | Ⅳ级 | 低风险 | 蓝色 |
| 日最小相对湿度为35%-50%，无雨日2-3天 | Ⅲ级 | 中风险 | 黄色 |
| 日最小相对湿度为20%-35%，无雨日3-5天 | Ⅱ级 | 高风险 | 橙色 |
| 日最小相对湿度小于20%，无雨日大于5天 | Ⅰ级 | 极高风险 | 红色 |
| 注：日降水量≤1mm为无雨日 | | | |

* + 1. 电网雷击气象风险预警等级

针对特定区域和特定线路的雷击风险预警等级见表9.

1. 电网雷击气象风险预警等级

| 标准 | 预警等级 | 风险状态 | 颜色表征 |
| --- | --- | --- | --- |
| 24小时内出现雷暴天气的可能性较小，无雷电预警 | Ⅳ级 | 低风险 | 蓝色 |
| 12小时内可能出现强对流天气，发布雷电黄色预警 | Ⅲ级 | 中风险 | 黄色 |
| 6小时内可能出现强对流天气，发布雷电橙色预警 | Ⅱ级 | 高风险 | 橙色 |
| 2小时内可能出现强对流天气，发布雷电红色预警 | Ⅰ级 | 极高风险 | 红色 |

* 1. 用电负荷预测气象服务

气温是影响用电负荷变化的最重要气象因子，用电负荷预测气象服务关键是气温的预报预警，用电负荷预测的气温影响指标见表10。

1. 用电负荷预测的气温影响指标

| 夏季气温指标（℃） | 冬季气温指标（℃） | 预警等级 | 颜色表征 |
| --- | --- | --- | --- |
| 22≤Tp＜25或30≤Tmax＜35， | 5≤Tp＜10或2≤Tmin＜5， | Ⅳ级 | 蓝色 |
| 25≤Tp＜30或35≤Tmax＜37， | 2≤Tp＜5或0≤Tmin＜2， | Ⅲ级 | 黄色 |
| 30≤Tp＜35或37≤Tmax＜40， | 0≤Tp＜2或-2≤Tin＜0， | Ⅱ级 | 橙色 |
| 35≤Tp或40≤Tmax， | -1≤Tp＜0或Tmin＜-2， | Ⅰ级 | 红色 |
| 注：Tp为日平均气温，Tmax为日最高气温，Tmin为日最低气温 | | | |

2. （资料性）

基于站点信息的流域面雨量计算

在实际业务中往往采用另一种等效方法来实现等值线法计算面雨量。其具体做法是，首先利用流域内各雨量站的雨量值绘出等值线，然后对相邻等值线所围成的区域进行内插，内插到均匀分布的网络点上，由于网格点雨量值代表均匀分布的一个小区域面积上的平均降水量，然后将各个小区域（网格区域）的平均降水量乘上小区域面积，得小区域的降水总量，再将各面积的降水总量相加除以流域总面积，即得流域面雨量。用数学关系式表示为：

(A.1)

式中：，，……，为小区域降水总量，为网格点所代表的小区域面积，为流域总面积。

基于格点信息的流域面雨量计算

通过指定流域范围，计算其中降雨量实况的平均值即为面雨量实况。

(A.2)

式中：为面雨量，为网格点降雨值，为流域范围的降雨网格点个数。根据面雨量设定的警戒阈值，生成超过警戒阈值的面雨量产品。

