

评级技术主体规范

编码：P-J-Z-0028-M

中国水电企业主体信用评级模型

（2013 年 2 月版）



中债资信评估有限责任公司
China Credit Rating Co., Ltd.

中国水电企业主体信用评级模型

说明

中债资信水电企业信用评级模型是以公司评级基础技术规范之《信用评级模型》为指导，以水电企业评级方法为依据，用于测度水电企业信用等级的数学工具。中债资信采用专家经验和数理统计分析相结合的方法确定水电企业评级模型的指标和具体指标的评价标准，依据数理统计分析方法初步确定各指标权重，并依据专家经验对权重进行了适当微调。由于行业因素会对行业内所有企业的信用品质造成影响，因此中债资信在分行业评级模型建设过程中不单列行业因素。对于不同行业信用品质本身的差异，中债资信通过调整具体行业评级模型指标的评价标准差异给予解决。

评级模型是评级方法在操作层面的数量化实现工具，评级模型的建立可以减少评级过程中的主观判断因素，提高评级结果的客观性、统一性和准确性，但评级模型不可能涵盖影响受评企业信用水平的所有因素和指标，其使用存在一定的局限性，对于一些特殊的企业可能存在评级模型处理结果和企业实际信用风险差异显著的情况，因此，评级模型只是级别确定的辅助工具。

中债资信重视评级模型在级别确定中的参考作用，但不会完全依赖评级模型处理结果确定受评企业的信用等级。在参考评级模型处理结果的基础上，中债资信还将考虑影响水电企业信用品质的其他考虑因素，并依据公司信用评审委员会投票结果最终确定受评主体的信用等级。

本文主要包括四部分：

- 一、模型形式及算法
- 二、模型指标
- 三、模型指标评价标准和权重
- 四、模型外级别调整因素

一、模型形式及算法

中债资信采用打分卡的模型形式构建企业信用评级模型。该形式采用了线性加和形式，具有易解释、易调整、直观透明的优点。按照中债资信工商企业评级方法总论，中债资信对工商企业进行评级时，以经营风险和财务风险的综合平衡确定受评企业的信用等级。中债资信认为在同一行业内，不同经营风险程度的企业所能容忍的财务政策激进程度不同，因而经营风险对信用等级的影响程度存在显著差异。如果评级模型赋予经营风险和财务风险以固定权重，则该模型将难以适合行业内所有的企业。因此，在本评级模型中，中债资信依据受评企业经营风险程度的大小对经营风险和财务风险赋以可变权重。此外，中债资信亦认同短板原理的评级思想，即受评企业的一项弱势因素不可能完全由其他优势因素弥补，因而应对弱势因素给予更高的权重以放大其对最终评级结果的影响。然而体现这一影响的调整过程具有明显的主观性，中债资信将此类调整以及其他难以量化的因素归类于模型外考虑因素。

在具体的模型设计中，相对应的采取分层建模思路：首先以线性加和形式得到经营风险模块得分和财务风险模块得分；然后根据经营风险得分情况确定两模块权重的分配，加权平均得到总分；最后根据其它难以量化的因素进行调整，得到最终对应级别。

具体模型形式如下：

$$\begin{aligned} BR &= w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_{n-k} X_{n-k} + w_{n-k+1} T_1(X_{n-k+1}) + \dots + w_n T_k(X_n) \\ FR &= w'_1 T'_1(Z_1) + w'_2 T'_2(Z_2) + \dots + w'_m T'_m(Z_m) \\ PR &= W(BR) * BR + (1 - W(BR)) * FR \\ IR &= PR + \delta_1 + \delta_2 = PR + \delta \end{aligned}$$

其中 BR 代表经营模块评级（Business Rating），FR 代表财务模块评级（Financial Rating），PR 代表初步级别（Preliminary Rating），IR 表示指示级别（Indicated Rating）。

X 代表经营类指标， X_1 到 X_{n-k} 是定性指标， X_{n-k+1} 到 X_n 是定量指标。Z 代表财务类指

标，均选取财务比率。 $T_j(.)$ 和 $T'_i(.)$ 是指标原始值到分值的转换。 w 和 w' 表示两模块内各

自的权重分配， $\sum w_j = 1$ ， $\sum w'_i = 1$ 。 $W(BR)$ 表示经营模块的权重 W 是随 BR 的变

化而变化的。 δ 表示模型外级别调整因素，包括企业自身调整因素 δ_1 和外部支持因素 δ_2 。

在计算过程中，模型的运算依上述公式分四步进行：（1）计算各个指标的分值：经营类定性指标直接根据水电行业各经营指标评价标准评定该指标的信用等级，然后根据各级别与分值的对应关系将其转化为对应的分值。经营类定量指标和财务类指标的原始值都是数值，需要根据各指标不同信用等级所对应的阈值区间确定原始指标值所处的级别范围，然后根据级别与分值的对应关系将该级别范围转化为分值区间，最后根据阈值区间和分值

区间采用线性插值的方法将原始值转化为分值；（2）计算经营模块得分和财务模块得分；（3）加权平均得到受评企业的总分，并根据级别与分值的对应关系得到初步级别；（4）根据外部支持等模型外调整因素得到指示级别。企业的最终级别（即中债级别）由公司信用评审委员会以模型指示级别为参考会上讨论确定。

由于中债资信对同一行业内部所有企业的权重体系采取了离散数据的形式，该模型形式可能会导致部分处于权重调整边缘的企业，其信用等级出现小范围的不合理波动，中债资信在具体模型应用过程中会根据受评企业的实际情况采取谨慎态度酌情处理。

二、 模型指标

中债资信对受评企业信用风险的评价是在分析企业经营风险和财务风险的基础之上，综合评定受评企业信用风险的高低。依据中债资信水电企业评级方法，具体受评水电企业的规模和市场地位、生产稳定性、流域范围和区域环境、建造成本、企业和管理战略等因素是决定受评企业自身经营风险的重要因素。在财务风险因素方面，水电企业与一般工商企业类似，受评企业的财务信息质量、资产质量、资本结构、盈利能力、现金流、偿债指标等是衡量受评企业财务风险的重要因素。

中债资信依据水电企业评级方法，构建了能够代表受评企业经营风险和财务风险的指标池，在采用主成份分析和相关性分析的基础上，从上述 6 个经营风险要素和 6 个财务风险要素中最终选取了 7 个对水电企业信用等级有关键影响的指标，具体见下表：

表 1：水电企业信用评级模型指标集

序 号	模型指标	对应评级要素	模块
1	装机规模	规模和市场地位	经营风险要素
2	发电利用小时数	生产稳定性	
3	单位造价成本	建造成本	
4	全部债务资本化比率	资本结构	财务风险要素
5	EBITDA 利润率	盈利能力	
6	经营现金流入量/短期债务	偿债指标	
7	全部债务/EBITDA	偿债指标	

评级要素 1：规模和市场地位

规模和市场地位是判断水电企业竞争能力的重要指标。一般情况下，水力发电企业的经营规模越大，企业抵御风险的能力越强。对于水力发电企业，由于水电的建设周期长，且行业整体还处于投资发展阶段，企业现役规模不足以反映其具备的竞争优势，还需结合企业在建项目、拥有的未开发水资源空间综合判断企业规模和市场地位。因此，中债资信对规模主要从现有装机规模和发展空间两个方面考虑：装机规模（现役装机规模+在建已投资规模）、发展空间（拥有水资源未开发装机规模）。一般而言，现有装机规模越大，企业在行业内和区域中的占比越高，市场地位越高；较高的市场地位可以使水电企业在获得

政府支持和与电网谈判购电量等方面具有优势；并且此类企业往往技术水平较为先进，管理较为规范，生产经营较为稳定。

衡量指标

装机规模能够综合反映水电企业的经营规模，装机规模的大小也决定了企业在全国、区域市场中的占比和排名，进而也能反映企业的市场地位。中债资信选取最近一年装机规模与在建工程中已投资部分还原的装机之和来衡量水电企业的规模和市场地位。

评级要素 2：生产稳定性

水电企业受自然条件影响比较明显，自然条件主要包括水资源条件、地理位置、水库调节能力等；自然条件会影响到河流的来水量和电力对外输送情况，从而影响水力发电企业发电量和发电的稳定性。一方面，流域来水的稳定性，能够保证水电企业发电利用小时数的稳定，进而保证企业发电效率的稳定性；另一方面，企业拥有水库的调节能力，也在一定程度上能够提高水电机组的发电利用小时数。因此水资源条件好的水电企业能够保障机组发电的高效运行。

衡量指标

水电企业发电效率由于流域来水量的不确定性而出现一定的波动，因此中债资信选取近三年发电利用小时数的平均值来评价水电企业的生产稳定性。

评级要素 3：建造成本

目前国家发改委按照发电成本加上合理的利润、税金等制定水电上网电价，实行“一厂一价”。水电企业建造成本主要包括发电设备成本、工程施工成本、移民补偿成本和融资成本等。根据水电企业评级方法，如果企业的发电成本过高，则可能导致政府在制定上网电价时，为了避免较高的电价水平，压缩其利润部分，从而削弱水电企业的盈利能力。虽然水电企业实行“一厂一价”，发电成本和上网电价之间的利润空间差别不是很大，但对于较低建造成本的水电企业来讲，如果电力市场实行上网竞价，较低的上网电价有利提高其竞争力。因此，建造成本越低的水电企业，未来竞争力越强。

衡量指标

中债资信选取企业单位造价成本来衡量企业的建造成本，其中以总投资金额/装机规模测算企业在建机组建造成本。

评级要素 4：资本结构

资本结构体现了企业的财务政策，一般情况下，资本结构越稳健，杠杆水平越低，财务风险也越低。水电企业项目建设周期较长，长期资金需求较大，且外部融资环境较好，因此水电行业内的企业债务结构整体偏长期。中债资信在水电行业评级模型建设过程中更注重整体负债程度对企业财务风险的影响；另一方面，水电企业的债务通常以有息债务为主，相对于资产负债率指标，全部债务资本化比率可以更好的反映有息债务负担的状况。

衡量指标

基于以上分析，中债资信选取全部债务资本化比率这一能体现总体负债水平的指标来评价水电企业的资本结构。中债资信以最近一年的全部债务资本化比率作为资本结构的评价指标。

评级要素 5：盈利能力

在同样的债务压力下，企业的盈利能力越强，财务风险越低。影响水电行业盈利能力的因素有发电成本与上网电价的价差、期间费用、发电效率等，衡量水电企业盈利能力的指标有营业毛利率、期间费用占比、EBITDA 利润率、总资产报酬率等，但水电行业投资规模和固定资产规模大，相应的，其财务费用和固定资产折旧对企业盈利能力影响较大，因此与其他指标相比，EBITDA 利润率更能反映企业的正常经营活动盈利能力。

衡量指标

水电企业由于其发电效率的不稳定性导致其盈利情况也会出现一定波动，因此中债资信选取水电企业近两年及未来一年的 EBITDA 利润率的加权平均值来衡量水电企业的盈利能力（以 2011 年为例，EBITDA 利润率均值 $2011 = \text{EBITDA 利润率 } 2012 * 0.5 + \text{EBITDA 利润率 } 2011 * 0.3 + \text{EBITDA 利润率 } 2010 * 0.2$ ）。

评级要素 6 和 7：偿债指标

短期偿债指标，水电企业虽然前期建造成本高，但是其获得政府支持力度大，银行信贷渠道畅通，资金周转能力很强，中债资信重点考察经营获现能力对短期债务偿还的保障。

长期偿债指标，水电企业的偿债资金来源对其稳定的经营现金流具有很高的依赖性，从长期角度来看，不仅净利润可以用来偿还债务，其折旧摊销等非付现成本对应的资金也是偿还债务的重要资金来源。

衡量指标

根据上述分析，中债资信选取经营活动现金流入量/短期债务和 EBITDA/全部债务作为水电企业短期和长期偿债能力的衡量指标。

同样，基于行业的周期性特征，水电行业的经营获现、业务发展可能存在一定的变化与波动，中债资信对经营活动现金流入量选取近两年及未来一年的加权平均值、EBITDA 指标按照前述计算 EBITDA 利润率均值指标的方式选取，短期债务和全部债务则取最近一期的年度数值。用按此得出的经营活动现金流入量/短期债务、全部债务/EBITDA 来考察水电企业的长短期偿债能力。

三、 模型指标评价标准和权重

对于上述 7 个关键指标，中债资信根据采用专家经验和数理统计分析相结合的方法确定了各指标的评价标准，并给出了与信用等级的对应关系。具体的，（1）对于规模和市场地位评价指标，企业的在役和在建的装机规模越大、对应资产总额越高，企业的市场地位越高，其信用等级越高；（2）对于生产稳定性评价指标，企业所处流域来水稳定性越高，来

水量越丰富，企业自身的调节控制能力越强，企业生产稳定性越高，其信用等级也越高；

(3) 对于建造成本评价指标，企业发电设备、工程施工、移民补偿及融资等建造成本越低，总的发电成本也越低，相应盈利空间可能更大，未来竞价上网时企业竞争力更强，其信用等级也越高；(4) 对于资本结构评价指标，企业全部债务资本化比率越低，其信用等级越高；(5) 对于盈利能力评价指标，EBITDA 利润率越高，其信用等级越高；(6)、(7) 对于长、短期偿债能力评价指标，企业全部债务/EBITDA 倍数越小、经营活动现金流入量/短期债务倍数越高，其信用等级越高。

由于模型初步级别（PR）并没有包括模型外级别调整因素，中债资信以分析师对样本企业自身因素（不考虑外部支持）得出的建议级别（以下简称“企业个体级别”）为基础，以拟合误差最小为目标，应用数理统计的方法对模块内各指标权重以及模块间的可变权重进行估计，得到有约束条件下的最优解，并根据专家经验对该最优解权重进行了微调，最终确定了各指标的权重。具体结果见下表：

表 2：水电企业信用评级模型各指标权重

序 号	模型指标	指标符号	权重	模型模块	权重
1	装机规模	Size(SZ)	50%		
2	建造成本	Construction Cost (CC)	20%	经营风险要素	40%~65%
3	发电利用小时数	Stability (XS)	30%		
4	EBITDA 利润率	EBITDA Margin (EM)	40%		
5	全部债务资本化比率	Leverage (LV)	20%		
6	经营活动现金流入量/短期债务	Short Term Solvency (STSV)	20%	财务风险要素	35%~60%
7	全部债务/EBITDA	Long Term Solvency(LTSV)	20%		

四、 模型外级别调整因素

在水电企业评级方法以及中债资信工商企业主体评级方法总论中，中债资信纳入了多于上述模型指标的考虑因素，包括影响企业自身信用等级的因素（包括开发空间、流域范围和区域环境、建造风险、公司治理、发展战略、财务信息质量、资产质量、现金流指标等）以及企业外部支持因素（包括股东支持和政府支持），上述未纳入模型的因素仍可能对部分特殊企业的信用品质形成重要影响，中债资信相应根据企业的实际情况对模型初步级别做定性调整得出最终的指示级别。下面对未纳入模型的评级要素进行简要说明。

1. 影响企业自身信用等级的调整因素

开发空间。对于水电企业而言，经营规模的扩大与市场地位的提高主要看未来企业所处流域是否有可开发空间。中国水资源较为丰富，但十三大流域资源已经被五大发电集团分割完毕，因此拥有的未开发水电资源越多，企业长期的发展空间越大。对于所处流域仍有开发空间的水电企业（特别是处于十三大水电基地），中债资信将酌情考虑将企业级别上

调 1 个子级。综合来看，对水电企业的开发空间要素采取向上调整级别法。具体标准参见下表：

表 3：开发空间的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
上调 1 个子级	处于十三大水电基地，且未来可开发装机规模较大

流域范围和区域环境。水电经营流域范围越广，越有利分散单一流域来水波动的影响，提高发电稳定性。对于区域环境，区域的综合电价水平、区域水资源情况、区域经济发展水平以及区域电网建设情况都对水电企业的经营发展具有重要影响。流域范围越广，区域环境越好，企业的经营发展也更有利。综合来看，对水电企业的流域范围和区域环境要素采取向上调整级别法。具体标准参见下表：

表 4：流域范围和区域环境的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
上调 1 个子级	流域范围分布广；区域环境良好

建造风险。水电机组建设周期较长，在建设过程中不可预知的因素将会影响项目的进程。建造风险具体有：（1）项目建设过程中涉及到安置移民等问题，民众的配合是工程顺利施工的前提，且安置移民的补偿费用逐渐增高，在一定程度上加大的项目的建设成本；（2）由于水电机组建设周期较长，项目建设过程中，原材料价格的上涨将会造成机组建设成本的增大，总投资可能要远高出项目的总投资预算等。因此，综合来看，对水电企业的建造风险要素采取向下调整级别法。具体标准参见下表：

表 5：建造风险的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
下调 1 个子级	建设过程中因环保、移民或其他因素耽误完工日期，甚至导致项目建设中断

公司治理。公司管理包括公司治理和管理制度及执行方面，目前，绝大部分企业已经按照现代企业制度要求建立了适合公司业务发展的治理结构及规章制度，且各企业之间差异性不大，在通常情况下，中债资信不会依据公司治理的指标对企业的信用级别进行调整。如特殊情况，且只有在具备资料支撑的背景下表明企业管理存在重大问题或者漏洞，中债资信才会根据实际情况对模型初步级别进行调整。具体标准参见下表：

表 6：公司治理的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
下调 1~2 个子级	治理结构存在明显重大问题或者漏洞

发展战略。目前水电企业正处于扩张阶段，整体债务负担较重，合理把握投资节奏有利于减小公司的财务风险。重要战略规划对企业的发展方向具有重大影响，若有资料表明

企业的战略规划极为激进、与目前公司经营发展不相适应，或该战略的实施将对企业经营、财务等方面产生重大不利影响的情况下，中债资信会根据实际情况对模型初步级别进行调整。具体标准参见下表：

表 7：发展战略的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
下调 1~2 个子级	发展战略极为激进、与目前公司经营发展不相适应、或该战略的实施将对企业经营、财务等方面产生重大不利影响

财务信息质量。财务数据是企业财务分析的基础，而财务信息质量的好坏将会对信用风险评判产生重大影响。一般情况下，如果企业财务制度健全、运作规范，且财务报表按照《企业会计准则》等进行编制并经过具有一定资格的会计师事务所审计后，中债资信不会对财务信息质量进行特殊考虑。除有证据表明，企业提供的财务数据可信度很差，中债资信会根据实际情况对模型初步级别进行调整。具体标准参见下表：

表 8：财务信息质量的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
下调不少于 1 个子级	有证据表明，企业提供的财务数据可信度很差

其他因素。中债资信的评级模型只是评级方法的简化实现，受评企业千差万别，模型不能涵盖影响受评企业信用风险的所有因素，需要模型外调整的因素也无法一一列举，因此中债资信会根据受评企业的实际情况考虑是否有除上述因素以外的其他因素对模型初步级别进行调整，以使企业的实际信用风险程度和最终信用等级相符。具体标准参见下表：

表 9：其他因素异常的级别调整因素

调整幅度	具体内容
维持不变	大部分企业
下调不少于 1 个子级	例如：关联交易、对外担保、或有事项，以及其他不可控因素等

2. 影响企业信用等级的外部支持调整因素

外部支持。依据中债资信工商企业评级方法总论，受评企业获得外部支持（包括股东支持和政府支持）的强弱对企业信用等级有重大影响，但外部支持强弱难以量化分析，主要以定性分析为主，中债资信在评级模型得出受评主体初步级别基础上，将外部支持作为评级模型之外的考虑因素对模型初步级别进行调整，使受评主体最终的信用等级与其实际信用风险程度相符。

中债资信认为：水电行业是垄断竞争行业，且是国内第二大常规电源和清洁能源，无论行业间还是电力行业内，其都占据重要地位；政府对其在资金融通、税收减免、财政补贴、资源获取、资源保障、经营业务、人才输送、移民配合等方面给予较大力度支持；需综合考虑后最终确定其对受评企业信用等级的增级作用。股东支持方面的调整标准与其他行业类似，主要考察股东层面，重点关注股东实力、公司与股东的密切程度、股东对公司

的支持历史等方面。如果企业既能获得股东支持又能获得政府支持，则中债资信按照孰大原则而非叠加原则予以考虑。