



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110310048 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 04

(21) 申请号 201910617837.3

(22) 申请日 2019.07.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110310048 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 云南电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发
区云大西路105号

(72) 发明人 杨金东 王科 刘红文 聂鼎
关静恩 董涛 黄明

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限
公司 11363

专利代理师 逯长明 许伟群

(51) Int.Cl.

G06Q 10/0639 (2023.01)

G06Q 10/10 (2023.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 109886649 A, 2019.06.14

CN 109726880 A, 2019.05.07

CN 106991531 A, 2017.07.28

WO 2018075995 A1, 2018.04.26

US 6567814 B1, 2003.05.20

US 2018240202 A1, 2018.08.23

徐晓帅. 主动配电网不平衡潮流算法综述.
《电测与仪表》. 2019, 第56卷(第2期), 24-30.

审查员 张永

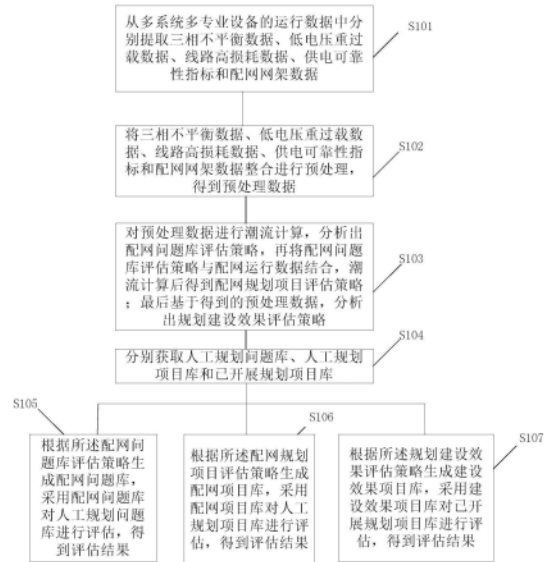
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种配网规划全过程评估方法及装置

(57) 摘要

本申请公开了一种配网规划全过程评估方法及装置,从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据,再将整合的数据进行预处理,得到预处理数据;通过潮流分析计算预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;根据这些策略生成对应的问题库和项目库,对人工生成的问题库和项目库是否可行、有用、全面进行评估。本申请按照配网规划管控要求,基于多专业数据整合配网业务数据,对配网规划问题库和配网规划项目计算评估策略,方便开展对配网规划问题、配网规划项目及规划建设效果进行自动评估,有效地评估配网规划的全过程。



1. 一种配网规划全过程评估方法,其特征在于,包括:

从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据;所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据;

将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理,得到预处理数据;

对预处理数据进行潮流计算,分析出配网问题库评估策略,再将配网问题库评估策略与配网运行数据结合,潮流计算后得到配网规划项目评估策略;最后基于得到的预处理数据,分析出规划建设效果评估策略;

分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库;

根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库,采用配网问题库对人工规划问题库进行评估,得到评估结果;

根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库,采用配网项目库对人工规划项目库进行评估,得到评估结果;

根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库,采用建设效果项目库对已开展规划项目库进行评估,得到评估结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述得到评估结果包括:

分析是否存在网架薄弱点;所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项;

若不存在网架薄弱点,则评估结果为可行,否则,评估结果为不可行。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述分析是否存在网架薄弱点包括:

给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;

将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。

4. 一种配网规划全过程评估装置,其特征在于,包括:

数据获取模块,用于从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据;还用于分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库;所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据;

预处理模块,用于将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理,得到预处理数据;

策略获取模块,用于通过潮流分析计算所述预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;

评估模块,用于根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库,根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库,根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库;分别采用配网问题库、配网项目库、建设效果项目库对人工规划问题库、人工规划项目库、已开展规划项目库进行评估,得到评估结果。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述评估模块还包括:

分析单元,用于分析是否存在网架薄弱点;所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低

电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述分析单元包括:

数据获取子单元,用于给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;

比较子单元,用于将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。

一种配网规划全过程评估方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电力系统技术领域,尤其涉及一种配网规划全过程评估方法及装置。

背景技术

[0002] 当前国内对配网规划中的“问题、项目、建设成效”等过程的评估,均建立在手动定性的评价模式之上,整个评估过程缺少定量分析手段,造成配网规划各过程环节评估工作量大,且评估结果不能准确反映规划实际执行情况。因此,如何有效地评估配网规划的全过程,成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种配网规划全过程评估方法及装置,能够有效地评估配网规划的过程。

[0004] 本申请提供了一种配网规划全过程评估方法,包括:

[0005] 从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据;

[0006] 将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理,得到预处理数据;

[0007] 通过潮流分析计算所述预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;

[0008] 分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库;

[0009] 根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库,采用配网问题库对人工规划问题库进行评估,得到评估结果;

[0010] 根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库,采用配网项目库对人工规划项目库进行评估,得到评估结果;

[0011] 根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库,采用建设效果项目库对已开展规划项目库进行评估,得到评估结果。

[0012] 可选的,所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据。

[0013] 可选的,所述得到评估结果包括:

[0014] 分析是否存在网架薄弱点;所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项;

[0015] 若不存在网架薄弱点,则评估结果为可行,否则,评估结果为不可行。

[0016] 可选的,所述分析是否存在网架薄弱点包括:

[0017] 给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;

[0018] 将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标

准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。

[0019] 本申请还提供了一种配网规划全过程评估装置,包括:

[0020] 数据获取模块,用于从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据;还用于分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库;

[0021] 预处理模块,用于将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理,得到预处理数据;

[0022] 策略获取模块,用于通过潮流分析计算所述预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;

[0023] 评估模块,用于根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库,根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库,根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库;分别采用配网问题库、配网项目库、建设效果项目库对人工规划问题库、人工规划项目库、已开展规划项目库进行评估,得到评估结果。

[0024] 可选的,所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据。

[0025] 可选的,所述评估模块还包括:

[0026] 分析单元,用于分析是否存在网架薄弱点;所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项。

[0027] 可选的,所述分析单元包括:

[0028] 数据获取子单元,用于给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;

[0029] 比较子单元,用于将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。

[0030] 由以上技术方案可知,本申请提供了一种配网规划全过程评估方法及装置,从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据,再将这些整合进行预处理,得到预处理数据;通过潮流分析计算预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;根据这些策略分别生成对应的问题库和项目库,从而对人工生成的问题库和项目库是否可行、有用、全面进行有效评估。本申请的技术方案按照配网规划管控要求,基于多专业数据整合配网业务数据,对配网规划问题库和配网规划项目计算评估策略,此后,可开展对配网规划问题、配网规划项目及规划项目建设效果进行自动评估,有效地评估配网规划的全过程。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施案例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本申请实施例提供的一种配网规划全过程评估方法的流程图;

[0033] 图2为本申请实施例提供的一种配网规划全过程评估装置的结构框图；

[0034] 图3为本申请实施例提供的获取各个评估结果的流程图。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0036] 图1为本申请实施例提供的一种配网规划全过程评估方法的流程图。如图1所示，该方法包括：

[0037] S101，从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据；所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据。

[0038] 具体的，分别从计量自动化系统中获取台区、居民和10kV专线计量数据，从SCADA系统（调度自动化系统）中获取35kV-110kV潮流运行数据和10kV公用线路出口断路器运行数据，上述获取的数据可统称为配网运行数据。

[0039] S102，将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理，得到预处理数据。

[0040] S103，通过潮流分析计算所述预处理数据，分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略。本申请实施例中首先对预处理数据进行潮流计算，分析出配网问题库评估策略，再将配网问题库评估策略与配网运行数据结合，潮流计算后得到配网规划项目评估策略；最后基于得到的预处理数据，分析出规划建设效果评估策略。对于低电压来说，从计量自动化系统获取电压数据，电压小于180V的为低电压问题，与人工生成的低电压问题通过计算机比对，如果相同，则说明人工生成的低电压问题有效，不同则增加或者替代人工原有的低电压问题。

[0041] S104，分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库。在本实施例中，由于规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库均为现有技术，因此对于具体获取方式在本申请不再详述；获取上述数据库的目的在于与多系统多专业分析得到的数据库进行比对，以对问题库或项目库可行性进行有效评估。

[0042] S105，根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库，采用配网问题库对人工规划问题库进行评估，得到评估结果。

[0043] S106，根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库，采用配网项目库对人工规划项目库进行评估，得到评估结果。

[0044] S107，根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库，采用建设效果项目库对已开展规划项目库进行评估，得到评估结果。

[0045] 上述步骤S105-S107在时间上的顺序并不进行限定，可以同时进行评估，也可随意调换评估的顺序，对于评估结果的获取方式，可以不限定与一种比较判断方式，例如：

[0046] 可选的，在一种可行性实施例中，所述得到评估结果包括：

[0047] 分析是否存在网架薄弱点；所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项；

[0048] 若不存在网架薄弱点，说明配网运行正常，则评估结果为可行，否则，评估结果为

不可行;这时,需要采取提出建议等方式对存在问题的项目执行修复手段。

[0049] 进一步的,所述分析是否存在网架薄弱点包括:

[0050] 给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;开展潮流计算分析后,给出网络每一个节点的电压、电流、功率数据,以及线损数据等,与标准值比较,看电压是否越限,线路是否重载和过载等,如果存在则调整问题库、项目库,反复迭代计算,直到满足标准为止。

[0051] 将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。举例来说,当节点数据为电压时,可查看电压是否超过限定最高电压值,或者查看线路是否发生重载或过载等现象,从而达到有效评估的目的。

[0052] 另外,在本申请实施例中还利用预处理数据建立配网问题库,根据配网问题库进一步建立配网问题库评估模型和已开展规划建设项目评估模型,根据配网问题库再对应建立配网项目库以及配网项目库及其评估模型,分别由配网问题库评估模型对人工整理的配网问题库进行评估,获得配网问题库评估结果,由配网项目库评估模型对人工建立的配网项目库进行评估,获得配网项目评估结果,由已开展规划建设项目评估模型对已开展的规划建设项目进行评估,获得已开展规划建设项目的评估结果,获取各个评估结果的具体流程如图3所示。

[0053] 本申请还可以用一个具体的评估过程可举例说明如下:

[0054] 首先,从计量自动化系统中获取台区、居民和10kV专线计量数据中抽取各项数据,并进行数据预处理过程将各项数据整合;

[0055] 其次,基于公知的潮流计算方法,开展潮流分析计算,利用潮流分析模型对预处理数据进行计算,分别得出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略,并根据上述策略分别生产对应的配网问题库、配网项目库和建设效果项目库。

[0056] 最后,分别将获取到的人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库与根据策略生成的配网问题库、配网项目库和建设效果项目库进行分别比较,得出评估结果。

[0057] 本申请的技术方案能够解决现有配网规划分析过程中,不能及时全面评估配网规划的问题,以及人工开展配网规划评估时工作效率低下的问题。本申请采用软件工程思想对配网规划各过程节点进行分析,最终通过智能分析技术完成对配网规划问题库数据、配网规划项目库数据及配网规划项目建设效果的全过程综合评估,进而更好的支持配网规划工作。

[0058] 图2为本申请实施例提供的一种配网规划全过程评估装置的结构框图。如图2所示,该装置包括:

[0059] 数据获取模块21,用于从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据;还用于分别获取人工规划问题库、人工规划项目库和已开展规划项目库;

[0060] 预处理模块22,用于将三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据整合进行预处理,得到预处理数据;

[0061] 策略获取模块23,用于通过潮流分析计算所述预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;

[0062] 评估模块24,用于根据所述配网问题库评估策略生成配网问题库,根据所述配网规划项目评估策略生成配网项目库,根据所述规划建设效果评估策略生成建设效果项目库;分别采用配网问题库、配网项目库、建设效果项目库对人工规划问题库、人工规划项目库、已开展规划项目库进行评估,得到评估结果。

[0063] 可选的,所述多系统多专业设备的运行数据为分别从生产管理系统、SCADA系统和计量自动化系统中获取的数据。

[0064] 可选的,所述评估模块还包括:

[0065] 分析单元,用于分析是否存在网架薄弱点;所述网架薄弱点包括N-1不满足、重过载、低电压、供电半径过长、线损率高中的至少一项。

[0066] 可选的,所述分析单元包括:

[0067] 数据获取子单元,用于给出配网中某一个节点的节点数据;节点数据包括电压、电流、功率数据及线损数据;

[0068] 比较子单元,用于将节点数据与人工规划问题库、人工规划项目库或已开展规划项目库中对应的标准值进行比较,若节点数据与标准值不符,则判定当前节点为网架薄弱点。

[0069] 由以上技术方案可知,本申请提供了一种配网规划全过程评估方法及装置,从多系统多专业设备的运行数据中分别提取三相不平衡数据、低电压重过载数据、线路高损耗数据、供电可靠性指标和配网网架数据,再将这些整合进行预处理,得到预处理数据;通过潮流分析计算预处理数据,分析出配网问题库评估策略、配网规划项目评估策略和规划建设效果评估策略;根据这些策略分别得到配网规划问题库数据、配网规划项目库数据和配网规划项目建设效果的评估数据。本申请的技术方案按照配网规划管控要求,基于多专业数据整合配网业务数据,对配网规划问题库和配网规划项目计算评估策略,此后,可开展对配网规划问题、配网规划项目及规划项目建设效果进行自动评估,有效地评估配网规划的全过程。

[0070] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的申请后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0071] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

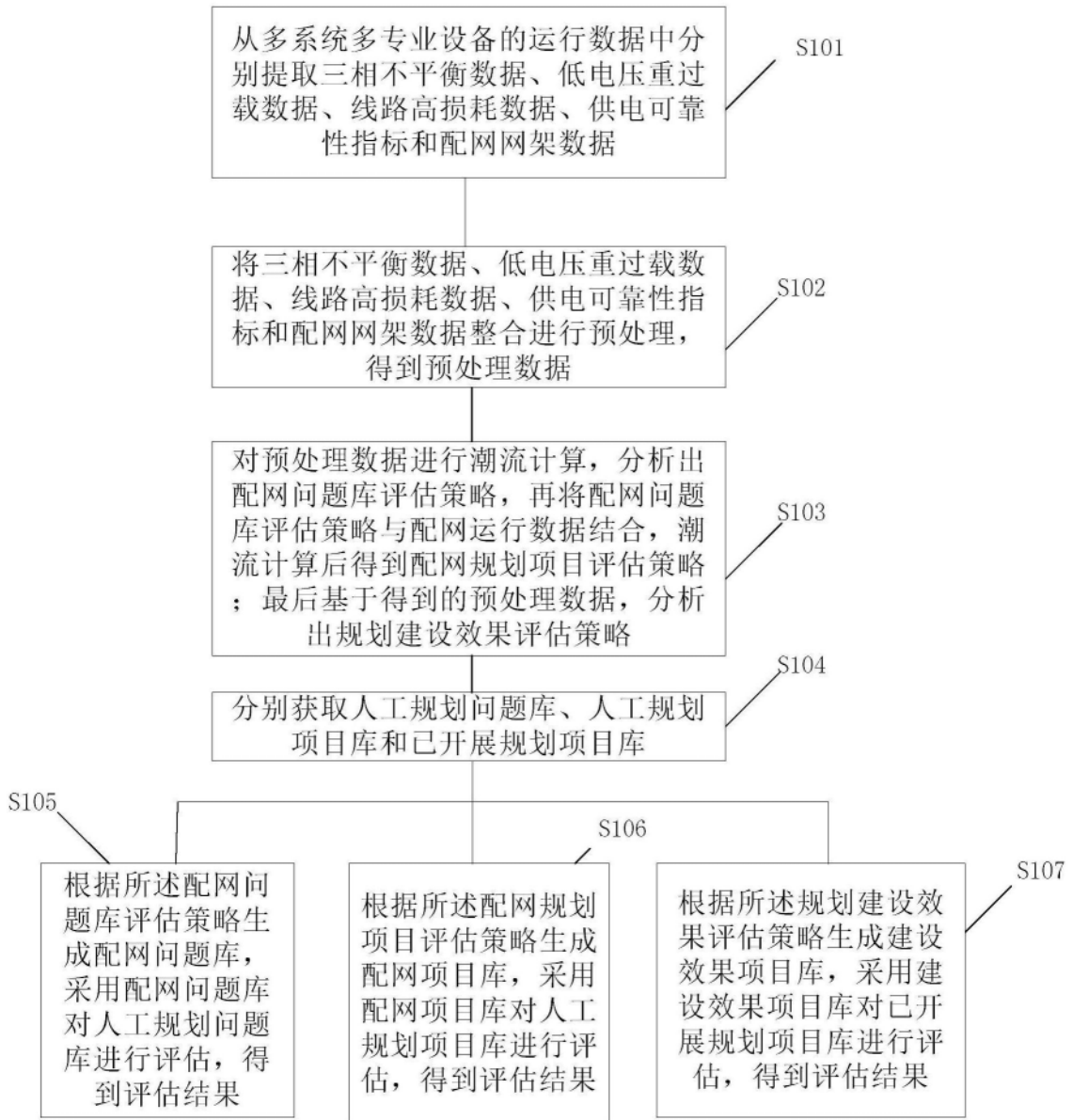


图1

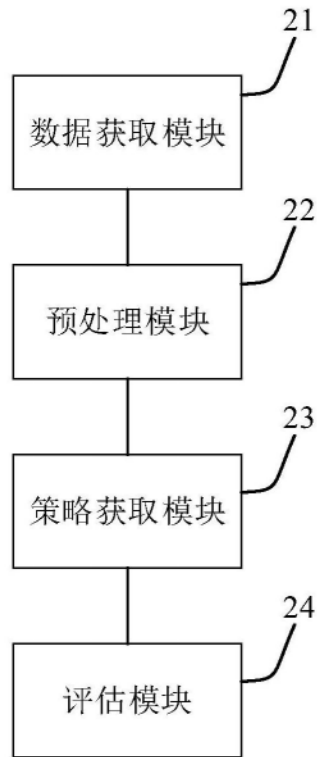


图2

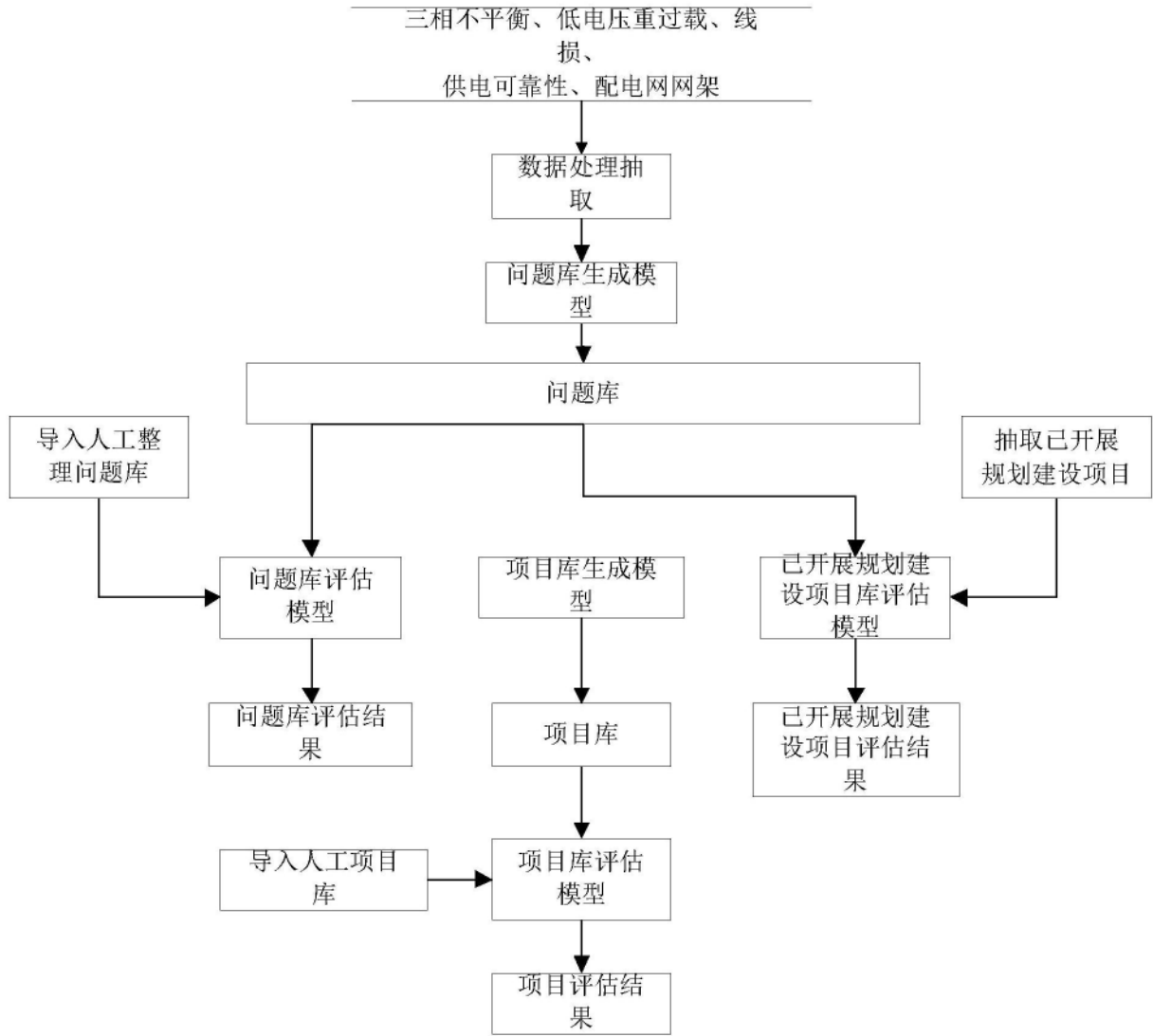


图3