ICS 03.060
A 11

T/IAC

中 国 保 险 行 业 协 会 团 体 标 准

T/IAC XXXXX—2018

电网行业35kV及以上输变电资产保险索赔及定损规范

Claim and loss assessment specification for insurance of power transmission and transformation assets of 35kV and higher voltage level in power grid industry

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中国保险行协会　　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　资产标的 3
5　索赔/定损金额的构成及计算 3
5.1　索赔/定损金额的构成 3
5.2　索赔/定损金额的计算 3
5.3　设备/材料费的计算 3
5.4　恢复费用的计算 4
5.5　残值金额的计算 13
6　损失程度的确定及修复原则 13
6.1　建筑物、构筑物 13
6.2　设备 13
6.3　材料 13
附录A（资料性附录）　相关取费基数及费率（基建） 16
附录B（资料性附录）　相关取费基数及费率（技改） 21
附录C（资料性附录）　相关取费基数及费率（拆除） 26
附录D（资料性附录）　其他费用的构成 29
附录E（规范性附录）　常见设备/材料残值率 30
参　考　文　献 31

前　　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国保险行业协会提出并归口。

本标准起草单位：国家电网有限公司、英大泰和财产保险股份有限公司、中电联电力发展研究院有限公司（中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心）、国网天津市电力公司经济技术研究院、英大长安保险经纪有限公司、中国标准化研究院、民太安财产保险公估股份有限公司、青岛大华保险公估有限公司、鼎和财产保险股份有限公司、中国人民财产保险股份有限公司、中国太平洋财产保险股份有限公司、中国大地财产保险股份有限公司、永诚财产保险股份有限公司。

本标准主要起草人：周全亮、于楠楠、邹迪、潘冬、邹炅、赵春辉、邹江峰、曹小伟、张慧翔、卢玉、刘强、周慧、刘彤、田涛、刘江敏、闫微、翟树军、唐志津、刘宏、王志民、隋媛、孙广芝、钟思宽、张志青、王靓、刘鹏、柴钊、江万里、林毅求、李震。

电网行业35kV及以上输变电资产保险索赔及定损规范

1 范围

本标准规定了35kV及以上交直流输变电资产保险索赔及定损金额的构成及计算、设备和材料受损程度的确定及修复原则等内容。

本标准主要用于电网财产险类的定损估算。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 36687-2018 保险术语

3 术语和定义

GB/T 36687-2018中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 36687-2018中的某些术语和定义。

3.1

保险合同 insurance contract

投保人与保险人约定保险权利义务关系的协议。

[GB/T 36687-2018，定义2.21]

3.2

保险标的 subject of insurance; subject matter insured

作为保险对象的财产及其有关利益或者人的寿命和身体。

[GB/T 36687-2018，定义2.22]

3.3

保险责任 coverage

保险合同中约定的保险人向被保险人提供保险保障的范围。

[GB/T 36687-2018，定义2.24]

3.4

损失程度 loss severity

保险标的可能遭受的损失的严重程度。

[GB/T 36687-2018，定义9.1.2.2]

3.5

损失金额 amount of damages

保险标的受损后恢复至受损前的状态和功能的费用。

3.6

索赔金额 amount of claim

保险事故发生后，被保险人依照保险合同约定向保险人请求赔偿的费用。

3.7

定损金额 amount of loss assessment

保险标的受损后，经过勘验核定，按保险合同约定的保险标的的实际损失费用。

3.8

免赔额 deductible

保险合同中约定的，保险人不负赔偿责任的、由被保险人自行承担损失的额度。

[GB/T 36687-2018，定义2.30]

3.9

设备/材料费 equipment/material cost

将资产标的恢复至保险合同约定的原有状态下所发生的设备、材料费用。

3.10

恢复费用 resuming expense

将资产标的恢复至保险合同约定的原有状态下所发生的设备/材料费以外的建筑安装、拆除等费用及其他费用。

3.11

残值金额 salvage amount

修理受损资产标的或报废资产标的而产生的废旧材料、零配件、废旧设备的回收价值。

3.12

建安工程费 construction and installation cost

恢复受损标的至原有状态下发生的费用。

3.13

拆除工程费 demolition cost

将受损资产标的进行拆除、清理所支出的费用。

3.14

其他费用 other cost

保险事故发生后被保险人为防止或减少保险标的的损失扩大所支付的施救费用，以及被保险人在受损标的恢复过程中发生的必须的、合理的，不属于建筑工程费、安装工程费、设备购置费的其他相关费用。

3.15

设备/材料受损程度 damaged degree of main equipment and material
设备/材料受损部位的价值占整个设备/材料价值的比例。

3.16

配送费 delivery cost
主要设备/装置性材料从集中储备仓库运至施工现场指定位置时发生的费用。

3.17

损失数量 loss quantity
保险事故中受损的设备/装置性材料数量。

4 资产标的

资产标的主要包括：变电站设备、换流站设备、通信设备、输电线路材料、通信线路材料，以及站区建筑物、构筑物等。

5 索赔/定损金额的构成及计算

5.1 索赔/定损金额的构成

索赔/定损金额由设备/材料费、恢复费用、残值金额共同组成。

5.2 索赔/定损金额的计算

索赔/定损金额计算方法见公式（1）。

$$s_1=f_1+f_2-s_2 \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：
s_1——索赔/定损金额；
f_1——设备/材料费；
f_2——恢复费用；
s_2——残值金额。

5.3 设备/材料费的计算

5.3.1 设备/材料费的计算方法

设备/材料费计算方法见公式（2）。

$$f_1=s_3\times n_1\times(1+r_1)\times r_2+f_3 \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：
f_1——设备/材料费；
s_3——设备/材料单价；
r_1——材料损耗率；
n_1——损失数量；
r_2——设备/材料受损程度；

f_3——配送费。

其中：

a) 设备/材料单价：按以下优先顺序确定：

1) 出险时电力公司物资部门最新招标价格；

2) 出险时市场平均价格；

3) 本工程结算价格。

注：设备/材料单价为不含增值税单价。

b) 材料损耗率：按电力造价主管部门颁布的标准计算。

c) 损失数量：以保险双方共同现场查勘认定，经保险双方签字确认、在《损失清单》上记录的数量作为计算依据。

d) 设备/材料受损程度：根据现场查勘结果或者专业检测确定。

e) 配送费：按照电力造价主管部门规定执行，计算宜根据是否实际发生确定。

5.3.2 配送费的计算方法

配送费的计算方法见公式（3）。

$$f_3=s_3\times n_1\times(1+r_1)\times r_3 \quad (3)$$

式中：

f_3——配送费；

s_3——设备/材料单价；

r_1——材料损耗率；

n_1——损失数量；

r_3——配送费费率。

其中：配送费费率的确定按照电力造价主管部门规定执行。

5.4 恢复费用的计算

5.4.1 恢复费用的计算方法

恢复费用计算方法见公式（4）。

$$f_2=f_4+f_5+f_6 \quad (4)$$

式中：

f_2——恢复费用；

f_4——建安工程费；

f_5——拆除工程费。

f_6——其他费用

其中：拆除工程费、其他费用的计算宜根据是否实际发生确定。

5.4.2 建安工程费的计算

5.4.2.1 建安工程费的计算方法

建安工程费的计算方法见公式（5）。

$$f_4=f_7+f_8+p_1+n_2 \quad (5)$$

式中：

f_4——建安工程费；

f_7——直接费；

f_8——间接费；

p_1——利润；

n_2——编制基准期价差。

其中：

a) 利润：施工企业完成所承包的工程所获得的盈利。恢复工程外包时取利润，被保险人自身抢修时不计取利润。

b) 编制基准期价差：按电力造价主管部门的规定执行。

5.4.2.2 直接费的计算

5.4.2.2.1 直接费的计算方法

直接费的计算方法见公式（6）。

$$f_7=f_9+f_{10} \quad \cdots\cdots (6)$$

式中：

f_7——直接费；

f_9——直接工程费；

f_{10}——措施费。

其中：

a) 直接工程费：按照正常的施工条件下，直接消耗在建筑安装对象上的费用。

b) 措施费：为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。

5.4.2.2.2 直接工程费的计算方法

直接工程费的计算方法见公式（7）。

$$f_9=f_{11}+f_{12}+f_{13} \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：

f_9——直接工程费；

f_{11}——人工费；

f_{12}——消耗性材料费；

f_{13}——施工机械使用费。

其中：

a) 人工费：工程施工期间产生的人工费用总和。

b) 消耗性材料费：工程施工期间消耗性材料费用总和。

c) 施工机械使用费：工程施工期间施工机械费用总和。

d) 人工费、消耗性材料费、施工机械使用费按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3 措施费的计算

5.4.2.2.3.1 措施费的计算方法

措施费的计算方法见公式（8）。

$$f_{10}=f_{14}+f_{15}+f_{16}+f_{17}+f_{18}+f_{19}+f_{20}+f_{21} \quad \cdots\cdots (8)$$

式中：

f_{10}——措施费；

f_{14}——冬雨季施工增加费；

f_{15}——夜间施工增加费；

f_{16}——特殊地区施工增加费；

f_{17}——施工工具用具使用费；

f_{18}——临时设施费；

f_{19}——施工机构转移费；

f_{20}——安全文明施工费；

f_{21}——多次进场增加费。

其中：

a) 措施费：按电力造价主管部门颁布的标准计算。

b) 冬雨季施工增加费：在冬季、雨季期间进行施工时需要增加的费用。主要包括：

   1) 在冬季施工期间，为确保施工质量而采取的保温、养护措施以及为防风防寒而采取的遮挡和采暖措施等所发生的费用；

   2) 雨季施工期间，采取防雨、防潮措施所增加的费用；

   3) 因冬季、雨季施工增加的劳动保护措施费用；

   4) 施工工效降低而发生的补偿措施费用。

c) 夜间施工增加费：按照规程、规范要求，工程必须夜间连续施工时所发生的夜班补助、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用。

d) 特殊地区施工增加费：在高海拔、酷热、严寒等地区施工，因特殊自然条件影响而需额外增加的施工费用。

e) 施工工具用具使用费：施工企业生产、检验、试验部门使用的不属于固定资产的工具，仪器仪表的购置、摊销和维护费用，主要包括施工的工具用具和管理工具用具的费用。

f) 临时设施费：施工企业为满足工程现场正常的管理和施工作业需要，在现场必须搭设的生产、生活用的临时建筑物、构筑物以及施工用移动电源、水管线等其他临时设施所发生的费用，包括临时设施的搭设、维修、拆除、折旧及摊销费，或临时设施的租赁费等。

g) 施工机构转移费：因工程需要，施工队伍从基地迁往工程所在地发生的搬迁费。

h) 安全文明施工费：根据国家及电力行业安全文明施工与健康环境保护等规范，在施工现场所采取的安全文明保障、环境保护措施所支出的费用。

i) 多次进场增加费：工程实施过程中，为保证电网安全或受运行方式等限制原因而影响停电，需施工人员及施工机具多次进出场所需要增加的费用。

注：安全文明施工费属于强制性费用，其他措施费以实际发生计列。

b）~i）各项费用的取费基数和费率参见附录A和附录B。

5.4.2.2.3.2 冬雨季施工增加费的计算方法

冬雨季施工增加费的计算方法见公式（9）。

$$f_{14}=f_{22}\times r_4 \quad (9)$$

式中：

f_{14}——冬雨季施工增加费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.3 夜间施工增加费的计算方法

夜间施工增加费的计算方法见公式（10）。

$$f_{15}=f_{22}\times r_4 \quad (10)$$

式中：

f_{15}——夜间施工增加费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.4 特殊地区施工增加费的计算方法

特殊地区施工增加费的计算方法见公式（11）。

$$f_{16}=f_{22}\times r_4 \quad (11)$$

式中：

f_{16}——特殊地区施工增加费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.5 施工工具用具使用费的计算方法

施工工具用具使用费的计算方法见公式（12）。

$$f_{17}=f_{22}\times r_4 \quad (12)$$

式中：

f_{17}——施工工具用具使用费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.6 临时设施费的计算方法

临时设施费的计算方法见公式（13）。

$$f_{18}=f_{22}\times r_4 \quad (13)$$

式中：

f_{18}——临时设施费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.7 施工机构转移费的计算方法

施工机构转移费的计算方法见公式（14）。

$$f_{19}=f_{22}\times r_4 \quad (14)$$

式中：

f_{19}——施工机构转移费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.8 安全文明施工费的计算方法

安全文明施工费的计算方法见公式（15）。

$$f_{20}=f_{22}\times r_4 \quad (15)$$

式中：

f_{20}——安全文明施工费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.2.3.9 多次进场增加费的计算方法

多次进场增加费的计算方法见公式（16）。

$$f_{21}=f_{22}\times r_4 \quad (16)$$

式中：

f_{21}——多次进场增加费；

f_{22}——取费基数；

r_4——费率。

其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.3 间接费的计算

5.4.2.3.1 间接费的计算方法

间接费的计算方法见公式（17）。

$$f_8=f_{24}+f_{25}+f_{26} \quad (17)$$

式中：

f_8——间接费；

f_{24}——规费；

f_{25}——企业管理费；

f_{26}——施工企业配合调试费。

其中：

a) 规费：相关主管部门规定必须缴纳并计入建筑安装工程造价的费用，包括社会保险费、住房公积金与危险作业意外伤害保险费。

b) 企业管理费：建筑安装施工企业组织施工生产和经营管理所发生的费用。主要包括：管理人员工资、办公经费、差旅交通费、固定资产使用费、管理用工具用具使用费、劳动补贴费、工会经费、职工教育经费、财产保险费、税金、工程点交、场地清理费、工程资料电子化陪护费、城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加，以及营改增后增加的管理费等。

c) 施工企业配合调试费：在工程整套启动试运阶段，施工企业安装专业配合调试所发生的费用，按实际是否发生计列。

d) 规费、企业管理费、施工企业配合调试费的取费基数和费率参见附录 A 和附录 B。

5.4.2.3.2 规费的计算方法

规费的计算方法见公式（18）。

$$f_{24}=f_{27}+s_4+f_{28} \quad (18)$$

式中：

f_{24}——规费；

f_{27}——社会保险费；
s_4——住房公积金；
f_{28}——危险作业意外伤害保险费。

5.4.2.3.3 企业管理费的计算方法

企业管理费的计算方法见公式（19）。

$$f_{25}=f_{22}\times r_4 \quad (19)$$

式中：
f_{25}——企业管理费；
f_{22}——取费基数；
r_4——费率。
其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。

5.4.2.3.4 施工企业配合调试费

施工企业配合调试费的计算方法见公示（20）。

$$f_{26}=f_7\times r_4 \quad (20)$$

式中：
f_{26}——施工企业配合调试费；
f_7——直接费；
r_4——费率。

5.4.2.4 利润的计算方法

利润的计算方法见公式（21）。

$$p_1=f_{22}\times r_5 \quad (21)$$

式中：
p_1——利润；
f_{22}——取费基数；
r_5——利润率。
其中：取费基数按电力造价主管部门颁布的标准计算。取费基数和利润率参见附录A和附录B。

5.4.2.5 编制基准期价差的计算方法

编制基准期价差的计算方法见公式（22）。

$$n_2=f_{11}\times c_1+(f_{12}+f_{13})\times c_2 \quad (22)$$

式中：
n_2——编制基准期价差；
f_{11}——人工费；
c_1——人工费调整系数；
f_{12}——消耗性材料费；
f_{13}——施工机械使用费；
c_2——材机调整系数。
其中：人工费调整系数和材机调整系数通常按电力造价主管部门的规定计算。

5.4.3 拆除工程费的计算

5.4.3.1 拆除工程费的计算方法

拆除工程费的计算方法见公式（23）。

$$f_5=f_7+f_8+p_1+n_2 \quad (23)$$

式中：

f_5——拆除工程费；

f_7——直接费；

f_8——间接费；

p_1——利润；

n_2——编制基准期价差。

5.4.3.2 直接费的计算

5.4.3.2.1 直接费的计算方法

直接费的计算方法见公式（24）。

$$f_7=f_{29}+f_{10} \quad (24)$$

式中：

f_7——直接费；

f_{29}——拆除直接费；

f_{10}——措施费。

其中：拆除直接费为正常的施工条件下，直接消耗在拆除对象上的费用。

5.4.3.2.2 拆除直接费的计算方法

拆除直接费的计算方法见公式（25）。

$$f_{29}=f_{30}+f_{12}+f_{13} \quad (25)$$

式中：

f_{29}——拆除直接费；

f_{30}——拆除人工费；

f_{12}——消耗性材料费；

f_{13}——施工机械使用费。

其中：

a) 拆除人工费：工程施工期间产生的人工费用总和；

b) 消耗性材料费：工程施工期间消耗的消耗性材料的费用总和；

c) 施工机械使用费：工程施工期间使用的施工机械的费用总和。

5.4.3.2.3 措施费的计算

5.4.3.2.3.1 措施费的计算方法

措施费的计算方法见公式（26）。

$$f_{10}=f_{14}+f_{16}+f_{17}+f_{18}+f_{20} \quad (26)$$

式中：

f_{10}——措施费；

f_{14}——冬雨季施工增加费；

f_{16}——特殊地区施工增加费；

f_{17}——施工工具用具使用费；

f_{18}——临时设施费；

f_{20}——安全文明施工费。

其中：

a) 措施费：应按电力造价主管部门颁布的标准计算。

b) 冬雨季施工增加费：在冬季、雨季期间进行施工时需要增加的费用。主要包括：

1) 在冬季施工期间，为确保施工质量而采取的保温、养护措施以及为防风防寒而采取的遮挡和采暖措施等所发生的费用；

2) 雨季施工期间，采取防雨、防潮措施所增加的费用；

3) 因冬季、雨季施工增加的劳动保护措施费用；

4) 施工工效降低而发生的补偿措施费用。

c) 特殊地区施工增加费：在高海拔、酷热、严寒等地区施工，因特殊自然条件影响而需额外增加的施工费用。

d) 施工工具用具使用费：施工企业生产、检验、试验部门使用的不属于固定资产的工具，仪器仪表的购置、摊销和维护费用，主要包括施工的工具用具和管理工具用具的费用。

e) 临时设施费：施工企业为满足工程现场正常的管理和施工作业需要，在现场必须搭设的生产、生活用的临时建筑物、构筑物以及施工用移动电源、水管线等其他临时设施所发生的费用，包括临时设施的搭设、维修、拆除、折旧及摊销费，或临时设施的租赁费等。

f) 安全文明施工费：根据国家及电力行业安全文明施工与健康环境保护等规范，在施工现场所采取的安全文明保障、环境保护措施所支出的费用。

注：安全文明施工费属于强制性费用，其他措施费以实际发生计列。

b）~f）各项费用的费率参见附录C。

5.4.3.2.3.2 冬雨季施工增加费的计算方法

冬雨季施工增加费的计算方法见公式（27）。

$$f_{14}=f_{30}\times r_4 \qquad (27)$$

式中：

f_{14}——冬雨季施工增加费；

f_{30}——拆除人工费；

r_4——费率。

5.4.3.2.3.3 特殊地区施工增加费的计算方法

特殊地区施工增加费的计算方法见公式（28）。

$$f_{16}=f_{30}\times r_4 \qquad (28)$$

式中：

f_{16}——特殊地区施工增加费；

f_{30}——拆除人工费；

r_4——费率。

5.4.3.2.3.4 施工工具用具使用费的计算方法

施工工具用具使用费的计算方法见公式（29）。

$$f_{17}=f_{30}\times r_4 \qquad (29)$$

式中：

f_{17}——施工工具用具使用费；
f_{30}——拆除人工费；
r_4——费率。

5.4.3.2.3.5 临时设施费的计算方法

临时设施费的计算方法见公式（30）。

$$f_{18}=f_{30}\times r_4 \quad (30)$$

式中：
f_{18}——临时设施费；
f_{30}——拆除人工费；
r_4——费率。

5.4.3.2.3.6 安全文明施工费的计算方法

安全文明施工费的计算方法见公式（31）。

$$f_{20}=f_{30}\times r_4 \quad (2)$$

式中：
f_{20}——安全文明施工费；
f_{30}——拆除人工费；
r_4——费率。

5.4.3.3 间接费的计算

5.4.3.3.1 间接费的计算方法

间接费的计算方法见公式（32）。

$$f_8=f_{24}+f_{25} \quad (3)$$

式中：
f_8——间接费；
f_{24}——规费；
f_{25}——企业管理费。

5.4.3.3.2 规费的计算方法

规费的计算方法见公式（33）。

$$f_{24}=f_{27}+s_4+f_{28} \quad (4)$$

式中：
f_{24}——规费；
f_{27}——社会保险费；
s_4——住房公积金；
f_{28}——危险作业意外伤害保险费。
其中：规费应按照电力造价主管部门颁布的标准计算，费率参见附录C。

5.4.3.3.3 企业管理费的计算方法

企业管理费的计算方法见公式（34）。

$$f_{25}=f_{30}\times r_4 \quad (34)$$

式中：

f_{25}——企业管理费；

f_{30}——拆除人工费；

r_4——费率。

费率参见附录C。

5.4.3.4 利润的计算

利润的计算方法见公式（35）。

$$p_1=f_{30}\times r_5 \quad (35)$$

式中：

p_1——利润；

f_{30}——拆除人工费；

r_5——利润率。

利润率参见附录C。

5.4.3.5 编制基准期价差

编制基准期价差宜按电力造价主管部门的规定计算。

5.4.4 其他费用

其他费用应以实际发生为限。

其他费用包括的费用类型参见附录D。

5.5 残值金额的计算

残值金额可由市场询价确定，也可参考公式（36）计算。

$$s_2=s_3\times n_1\times r_6 \quad (36)$$

式中：

s_2——残值金额；

s_3——设备/材料单价；

n_1——损失数量；

r_6——残值率。

常见设备/材料残值率参见附录E。

6 损失程度的确定及修复原则

6.1 建筑物、构筑物

建筑物、构筑物损失程度根据现场查勘结果，结合第三方鉴定机构出具的证明确定。

建筑物、构筑物的修复方式根据鉴定结果制定的修复方案确定。

6.2 设备

设备出现损失，现场无法处理的，返厂修理，其损失根据现场查勘结果，结合第三方鉴定机构出具的证明或维修厂家解体检查结果确定。

设备的修复根据能修必修的原则确定，无法维修的按更换处理。

6.3 材料

6.3.1 材料损失程度、修复方式按照以下原则，结合现场查勘结果确定。

6.3.2 杆、塔

杆、塔的损失程度确定如下：

a) 水泥电杆断裂，有裂缝，横向裂纹长度超过周长 1/3 定为全损；

b) 钢管杆折断定为全损。钢管杆横担受损修复或更换横担。

c) 角钢塔、钢管塔塔身折断点位于塔高 1/2 处及以下为全损；塔头、导、地线横担扭曲变形，更换受损部位；角钢塔塔身塔材弯曲变形超过表 1 规定值，应更换弯曲变形塔材。

表1 角钢塔材的弯曲变形度

角钢宽度（mm）	变形限度（‰）	角钢宽度（mm）	变形限度（‰）	角钢宽度（mm）	变形限度（‰）	角钢宽度（mm）	变形限度（‰）
40	35	63	22	90	15	140	10
45	31	70	20	100	14	160	9
50	28	75	19	110	12.7	180	8
56	25	80	17	125	11	200	7

d) 杆塔基础填埋部分外露，按基础受损处理，回填护砌；杆塔基础开裂、位移定为全损。

6.3.3 导、地线

导、地线在一个档距内，每根导线或架空地线上不应超过一个接续管和两个修补管。导、地线损伤情况及其对应的修复方式如下：

a) 导线损伤的范围超过一个预绞丝允许修补的范围、钢芯有断股、金钩、破股和灯笼已使钢芯和内层线股形成无法修复的永久变形，应截断重接。

b) 导、地线断股损伤减少截面的处理方式见表 2。

导、地线断股损伤减少截面的处理方式

处理方法 / 损伤情况 / 线别	缠绕或护线预绞丝	用补修管或补修预绞丝补修	截断重接
1）钢芯铝绞线 2）钢芯铝合金绞线	断股损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%	断股损伤截面占铝股或合金股总面积的 7%~25%	1）钢芯断股 2）断股损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%
1）铝绞线 2）铝合金绞线	断股损伤截面不超过总面积 7%	断股损伤截面占总面积 7%~17%	断股损伤截面超过总面积 17%
镀锌钢绞线	19 股断 1 股	7 股断 1 股 19 股断 2 股	7 股断 2 股 19 股点 3 股
注：如断股损伤减少截面虽达到切断重接的数值，但确认采用新型的修补方法能恢复到原来强度及载流能力时，亦可采用该补修方法进行处理，而不作切断重接处理。			

6.3.4 绝缘子

绝缘子有下列情况定为全损：

a） 瓷质绝缘子伞裙破裂，瓷质有裂纹瓷釉烧坏；

b） 玻璃绝缘子自爆或表面有裂纹；

c） 棒形及盘形复合绝缘子伞裙、护套出现破损或龟裂，端头密封开裂、老化；

d） 绝缘子钢帽、绝缘件、钢脚不在同一轴线上，钢脚、钢帽、浇注水泥有裂纹、歪斜、变形或严重锈蚀，钢脚与钢帽槽口间隙超标。

6.3.5 金具

金具出现裂纹、变形、疲劳，强度低于原值80%，接续金具压接不实定为全损。

6.3.6 电缆

电缆损失程度的确定及修复原则如下：

a） 陆上电力电缆因雷击、绝缘破坏、进水受潮等原因受损，检验时截除的受损段确定为全损。电缆头泡水通过清洗干燥电缆头后试验不合格，电缆头确定为全损。控制电缆损坏，以根为单位进行更换。

b） 水下电缆因雷击、绝缘破坏等原因受损，检验时截除的受损段确定为全损，更换中间受损段时应该考虑水下漂移因素而增加的电缆。

6.3.7 光缆

光缆损失程度的确定及修复原则如下：

a） OPGW 复合光缆内层光纤单元未受损，外层发生损伤小于总截面积 25%，可采用预式修补条、护线条或接续条进行修补；大于总截面积 25%，更换盘长或合适接续的耐张段光缆。

b） ADSS 自承式光缆断裂，有条件接续的按接续处理，否则更换受损盘长。

c） 普通光缆、音频电缆断裂可接续修复，损坏严重的更换受损缆线。

6.3.8 其它材料

其他材料损失程度的确定及修复原则如下：

其它材料根据查勘结果按照“能修必修”的原则确定，无法修复的按更换处理。

AA

附　录　A
（资料性附录）
相关取费基数及费率（基建）

A.1　冬雨季施工增加费

地区分类见表A.1。

表A.1　地区分类表

地区分类	省、自治区、直辖市名称
Ⅰ	上海、江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、广东、广西、海南
Ⅱ	北京、天津、山东、河南、河北(张家口、承德以南地区)、重庆、四川(甘孜、阿坝州除外)、云南(迪庆州除外)、贵州
Ⅲ	辽宁(盖县及以南地区)、陕西(不含榆林地区)、山西、河北(张家口、承德及以北地区)
Ⅳ	辽宁(盖县以北)、陕西(榆林地区)、内蒙古(锡林郭勒盟锡林浩特市以南各盟、市、旗，不含阿拉善盟)、新疆(伊犁、哈密地区以南)、吉林、甘肃、宁夏、四川(甘孜、阿坝州)、云南(迪庆州)
Ⅴ	黑龙江、青海、新疆(伊犁、哈密及以北地区)、内蒙古除四类地区以外的其它地区

冬雨季施工增加费取费基数及费率见表A.2。

表A.2　冬雨季施工增加费取费基数及费率

工程类别		取费基数	地区及费率(%)				
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
变电	建筑	直接工程费	0.75	1.05	1.59	2.27	2.83
	安装	人工费	5.74	8.13	12.43	16.28	17.85
架空线路		人工费	3.73	5.27	8.07	10.54	13.01
电缆线路		人工费	2.87	4.07	6.22	8.15	8.96
系统通信	通信站建筑	直接工程费	1.17	1.67	2.52	3.61	4.51
	通信站安装	人工费	7.31	10.35	15.84	20.76	22.73
	光缆线路	人工费	6.12	8.65	13.22	17.27	19.31

A.2　夜间施工增加费

夜间施工增加费取费基数及费率见表A.3。

表A.3　夜间施工增加费取费基数及费率

工程类别	变电		架空线路大跨越	电缆线路
	建筑	安装		
取费基数	直接工程费	人工费	人工费	人工费
费率(%)	0.12	1.02	1.16	1.31
注：架空线路工程(大跨越工程除外)、系统通信工程不计此项费用。				

A.3　施工工具用具使用费

施工工具用具使用费取费基数及费率见表A.4。

表A.4　施工工具用具使用费取费基数及费率

工程类别	变电		架空线路	电缆线路	系统通信		
	建筑	安装			通信站建筑	通信站安装	光缆线路
取费基数	直接工程费	人工费	人工费	人工费	直接工程费	人工费	人工费
费率(%)	0.68	6.43	4.98	4.78	0.76	7.08	5.16

A.4　临时设施费

临时设施费取费基数和费率见表A.5。

表A.5　临时设施费取费基数及费率

工程类别		取费基数	地区及费率(%)				
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
变电	建筑	直接工程费	2.03	2.46	2.82	2.99	3.18
	安装	直接工程费	2.35	2.69	2.84	3.18	3.47
架空线路		直接工程费	1.83	1.90	1.99	2.13	2.49
电缆线路		直接工程费	6.25	6.89	7.74	8.40	9.16
系统通信	通信站建筑	直接工程费	2.13	2.57	2.95	3.14	3.33
	通信站安装	直接工程费	1.37	1.57	1.71	1.90	2.12
	光缆线路	直接工程费	2.04	2.43	2.72	3.00	3.35

A.5　特殊地区施工增加费

特殊地区施工增加费取费基数及费率见表A.6。

表A.6　特殊地区施工增加费取费基数及费率

工程类别	高海拔地区		高纬度寒冷地区		酷热地区	
	建筑	安装	建筑	安装	建筑	安装
取费基数	直接工程费	人工费	直接工程费	人工费	直接工程费	人工费
费率(%)	1.27	6.42	1.05	5.40	0.93	4.68
注1：高海拔地区指平均海拔高度在3000米以上的地区。 注2：高纬度寒冷地区指北纬45度以北地区。 注3：酷热地区指面积在1万平方公里以上的沙漠地区以及新疆吐鲁番地区。						

A.6　施工机构转移费费率

施工机构转移费取费基数及费率见表A.7。

表A.7　施工机构转移费取费基数及费率

工程类别		取费基数	电压等级(kV)及费率(%)					
			110 及以下	220	330	500	750	1000
变电	建筑	直接工程费	0.43	0.41	0.37	0.35	0.34	0.33
	安装	人工费	10.97	10.55	9.58	8.39	7.86	7.47
架空线路		人工费	3.26	3.06	2.58	2.46	2.21	2.06
电缆线路		人工费	2.11					
系统通信	通信站建筑	直接工程费	0.31					
	通信站安装	人工费	6.36					
	光缆线路	人工费	1.91					

A.7　安全文明施工费

安全文明施工费取费基数及费率为：

a)　取费基数=直接工程费；

b)　安装文明施工费＝取费基数×2.93%。

A.8　规费

A.8.1　社会保险费

社会保险费计算方式及费率为：

c)　建筑工程社会保险费＝直接工程费×0.20×缴费费率；

d)　安装工程社会保险费＝人工费×1.6×缴费费率；

e)　架空线路工程社会保险费＝人工费×1.12×缴费费率；

f） 电缆线路及光缆线路工程社会保险费＝人工费×1.2×缴费费率。

其中：

a） 缴费费率是指工程所在省、自治区、直辖市社会保障机构颁布的以工资总额为基数计取的基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、生育保险、工伤保险费率之和。

b） 跨省(自治区、直辖市)线路工程应分段计算或按照线路长度计算加权平均费率。

A.8.2 住房公积金

住房公积金计算方式及费率为：

a） 建筑工程住房公积金＝直接工程费×0.20×缴费费率；

b） 安装工程住房公积金＝人工费×1.6×缴费费率；

c） 架空线路工程住房公积金＝人工费×1.12×缴费费率；

d） 电缆线路及光缆线路工程住房公积金＝人工费×1.2×缴费费率。

其中缴费费率按照工程所在地政府部门公布的费率执行。

A.8.3 危险作业意外伤害保险费

危险作为意外伤害保险费取费基数及费率见表 A.8。

表A.8 危险作业意外伤害保险费取费基数及费率

工程类别	变电		架空线路	电缆线路	光缆线路
	建筑	安装			
取费基数	直接工程费	人工费	人工费	人工费	人工费
费率(%)	0.16	2.31	2.53	2.31	2.53

A.9 企业管理费

企业管理费取费基数及费率见表A.9。

表A.9 企业管理费取费基数及费率

工程类别	变电		架空线路	电缆线路	系统通信		
	建筑	安装			通信站建筑	通信站安装	光缆线路
取费基数	直接工程费	人工费	人工费	人工费	直接工程费	人工费	人工费
费率(%)	9.17	73.00	45.05	47.31	8.62	66.78	23.40

A.10 施工企业配合调试费

施工企业配合调试费费率见表A.10。

表A.10　施工企业配合调试费费率

工程类别	电压等级(kV)及费率(%)					
	110及以下	220	330	500	750	1000
变电	0.66	0.87	1.15	1.40	1.71	1.95
架空线路	0.27			0.21		0.12
注1：35kV及以下架空线路工程不列此项费用。 注2：电缆线路工程、通信工程不列此项费用。						

A.11　利润

利润取费基数及利润率为：

a)　取费基数=直接费+间接费

b)　利润=取费基数×利润率；

c)　利润率见表A.11。

表A.11　利润率

工程类别	变电		输电线路	系统通信
	建筑	安装		
利润率(%)	6.11	6.67	5.55	5.55

BB

附　录　B
（资料性附录）
相关取费基数及费率（技改）

B.1　冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费取费基数及费率为：

a)　取费基数=建筑（安装）人工费

b)　冬雨季施工增加费=取费基数×费率；

c)　冬雨季施工增加费费率见表 B.1。

表B.1　冬雨季施工增加费费率

地区分类	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
变电建筑工程	4.8	6.02	6.91	8.40	9.39
变电安装工程	7.14	8.84	12.42	14.69	17.52
架空线路工程	5.36	6.64	9.32	10.92	13.15
电缆安装工程					
通信线路工程					

地区分类见表A.1。

B.2　夜间施工增加费

夜间施工增加费取费基数及费率为：

a)　取费基数=建筑（安装）人工费

b)　夜间施工增加费=取费基数×费率

c)　夜间施工增加费费率见表 B.3。

表B.2　夜间施工增加费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	电缆安装工程	架空线路大跨越
费率（%）	1.06	4.34	2.31	2.07
注：架空线路工程不计此项费用				

B.3　施工工具用具使用费

施工工具用具使用费取费基数及费率为：

a) 取费基数=建筑（安装）人工费

b) 施工工具用具使用费=取费基数×费率；

c) 施工工具用具使用费费率见表B.4。

表B.3 施工工具用具使用费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	4.66	6.75	5.34	5.00

B.4 临时设施费

临时设施费取费基数及费率为：

a) 取费基数=建筑（安装）人工费

b) 临时设施费=取费基数×费率；

c) 临时设施费费率见表B.5。

表B.4 临时设施费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	18.87	14.48	15.10	17.79

B.5 特殊地区施工增费

特殊地区施工增加费取费基数及费率为：

a) 取费基数=建筑（安装）人工费

b) 特殊地区施工增加费=取费基数×费率；

c) 特殊地区施工增加费费率见表B.6。

表B.5 特殊地区施工增加费费率

工程类别	高海拔地区		严寒地区		酷热地区	
	建筑	安装	建筑	安装	建筑	安装
费率（%）	5.09	7.67	4.19	6.21	3.80	5.20
注1：高海拔地区指平均海拔在3000m以上的地区。 注2：严寒地区指北纬45° 以北地区。 注3：酷热地区指面积在1万km² 以上的沙漠地区及新疆吐鲁番地区。						

B.6 施工机构转移费

施工机构转移费取费基数及费率为：

a) 取费基数=建筑（安装）人工费

b) 施工机构转移费=取费基数×费率；

c) 施工机构转移费费率见表B.7。

表B.6　施工机构转移费费率

工程类别	电压等级（KV）					
	35~110	220	330	500	750	1000
变电建筑工程	2.36	2.32	2.15	2.10	1.93	1.91
变电安装工程	11.49	10.95	9.66	8.79	8.24	7.82
架空线路工程	3.41	3.21	2.70	2.58	2.31	2.15
电缆安装工程	2.24					
通信线路	2.01					
注：通信站安装工程执行8.22%费率。						

B.7　安全文明施工费

安全文明施工费计算方法及费率为：

a)　建筑工程安全文明施工费=建筑人工费×23.00%；

b)　安装工程安全文明施工费=安装人工费×15.16%；

c)　架空线路安全文明施工费=安装人工费×17.51%。

B.8　多次进场增加费

多次进场增加费取费基数及费率为：

a)　取费基数=建筑（安装）人工费

b)　多次进场增加费=取费基数×费率×*N*；

注：*N*大于等于1。

c)　多次进场增加费费率见表B.8。

表B.7　多次进场增加费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	2.27	2.41	1.42	1.89
注：通信线路工程不计取此项费用。				

B.9　规费

B.9.1　社会保险费

社会保险费计算方法及费率为：

a)　建筑工程社会保险费＝人工费×1.50×缴费费率；

b)　安装工程社会保险费＝人工费×1.55×缴费费率；

c)　架空线路工程社会保险费＝人工费×1.12×缴费费率；

d)　电缆安装及通信线路工程社会保险费＝人工费×1.20×缴费费率。

其中：

a) 缴费费率指工程所在省、自治区、直辖市社会保障机构颁布的以工资总额为基数计取的基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、生育保险、工伤保险费率之和。
b) 跨省(自治区、直辖市)线路工程应分段计算或按照线路长度计算加权平均费率。

B.9.2 住房公积金

住房公积金计算方法及费率为：
a) 建筑工程住房公积金＝人工费×1.50×缴费费率；
b) 安装工程住房公积金＝人工费×1.55×缴费费率；
c) 架空线路工程住房公积金＝人工费×1.12×缴费费率；
d) 电缆安装及通信线路工程住房公积金＝人工费×1.20×缴费费率。
其中缴费费率按照工程所在地政府部门公布的费率执行。

B.9.3 危险作业意外伤害保险费

危险作业意外伤害保险费计算方法及费率为：
a) 建筑工程危险作业意外伤害保险费＝人工费×1.52%；
b) 安装工程危险作业意外伤害保险费＝人工费×2.30%；
c) 架空线路危险作业意外伤害保险费＝人工费×2.40%。
注：电缆安装工程、通信线路工程按照架空线路工程执行。

B.10 企业管理费

企业管理费取费基数及费率为：
a) 取费基数=建筑（安装）人工费
b) 企业管理费=取费基数×费率
c) 企业管理费费率见表 B.9。

表B.8 企业管理费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	68.93	56.83	47.74	49.59
注：通信线路工程按电缆安装工程执行。				

B.11 利润

利润取费基数及利润率为：
a) 取费基数=人工费
b) 利润=取费基数×利润率；
c) 利润率见表 B.10。

表B.9 利润率

工程类别	变电		输电线路
	建筑	安装	
利润率（%）	29.70	15.50	18.40
注1：电缆安装工程按输电线路执行。 **注2**：如果工程由项目管理费单位内部承担施工任务时，不计利润。			

CC

附　录　C
（资料性附录）
相关取费基数及费率（拆除）

C.1　冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费费率见表C.1。

表C.1　冬雨季施工增加费费率

地区分类	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
变电建筑工程	5.23	6.27	7.52	9.07	9.45
变电安装工程	2.88	3.58	4.42	5.38	6.65
架空线路工程	2.97	3.66	4.59	5.80	7.18
电缆安装工程	2.86	3.53	4.35	5.31	6.30
通信线路工程	2.84	3.44	4.27	5.23	6.25

C.2　施工工具用具使用费

施工工具用具使用费费率见表C.2。

表C.2　施工工具用具使用费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	10.89	3.28	1.23	2.90
注：通信线路执行架空线路费率。				

C.3　特殊地区施工增加费

特殊地区施工增加费费率见表C.3。

表C.3　特殊地区施工增加费费率

工程类别	高海拔地区		严寒地区		酷热地区	
	建筑	安装	建筑	安装	建筑	安装
费率（%）	7.11	8.64	6.58	6.18	6.95	5.48
注1：高海拔地区指平均海拔在3000m以上的地区。 注2：严寒地区指北纬45°以北地区。 注3：酷热地区指面积在1万km²以上的沙漠地区及新疆吐鲁番地区。						

C.4　临时设施费

临时设施费费率见表C.4。

表C.4　临时设施费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	26.06	10.43	7.44	10.60
注：通信线路费率按照架空线路费率执行。				

C.5　安全文明施工费

安全文明施工费费率为：

a)　变电建筑拆除安全文明施工费=拆除人工费×25.64%；

b)　变电安装拆除安全文明施工费=拆除人工费×14.22%；

c)　架空线路拆除安全文明施工费=拆除人工费×9.19%。

C.6　规费

C.6.1　社会保险费

社会保险费计算方法及费率为：

a)　变电建筑拆除社会保险费＝人工费×1.45×缴费费率；

b)　变电安装拆除社会保险费＝人工费×1.50×缴费费率；

c)　架空线路拆除社会保险费＝人工费×1.12×缴费费率；

d)　电缆安装及通信线路拆除社会保险费＝人工费×1.20×缴费费率。

其中：

a)　缴费费率是指工程所在省、自治区、直辖市社会保障机构颁布的以工资总额为基数计取的基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、生育保险、工伤保险费率之和。

b)　跨省(自治区、直辖市)线路工程应分段计算或按照线路长度计算加权平均费率。

C.6.2　住房公积金

住房公积金计算方法及费率为：

a)　变电建筑拆除住房公积金＝人工费×1.45×缴费费率；

b)　变电安装拆除住房公积金＝人工费×1.50×缴费费率；

c)　架空线路拆除住房公积金＝人工费×1.12×缴费费率；

d)　电缆安装及通信线路工程住房公积金＝人工费×1.20×缴费费率。

注：缴费费率按照工程所在地政府部门公布的费率执行。

C.6.3　危险作业意外伤害保险费

危险作业意外伤害保险费计算方法及费率为：

a)　变电建筑拆除危险作业意外伤害保险费＝人工费×1.12%；

b)　变电安装拆除危险作业意外伤害保险费＝人工费×2.28%；

c)　架空线路拆除危险作业意外伤害保险费＝人工费×2.38%；

d)　电缆安装及通信线路拆除工程意外伤害保险费＝人工费×2.18%。

C.7 企业管理费

企业管理费费率见表C.5。

表C.5 企业管理费费率

工程类别	变电建筑工程	变电安装工程	架空线路工程	电缆安装工程
费率（%）	79.19	39.90	30.88	51.82

C.8 利润

利润率见表C.6。

表C.6 利润率

工程类别	变电		输电线路工程
	建筑	安装	
利润率（%）	16.80	11.40	9.60
注：工程由项目管理费单位内部承担施工任务时，不计利润。			

DD

附　录　D
（资料性附录）
其他费用的构成

其他费用一般包含但不限于以下费用：

a)　场地租用、清理及赔偿费：按实际发生计列。

b)　线路施工赔偿费：施工损坏青苗，按当地人民政府规定赔偿标准计算。线路走廊清障不属赔偿范围。

c)　拆除物返库运输费：按实际运输方式和运输方案结合当地规定或市场情况计算。

d)　工程监理费；按实际发生计列。

e)　鉴定费：标的受损事故原因分析和损失程度的鉴定所发生的费用。

f)　施救费：保险事故发生后，被保险人为防止或减少保险标的的损失扩大所支付的必要的、合理的费用，按实际发生计列。

附　录　E
（规范性附录）
常见设备/材料残值率

不同资产标的的残值率见表E.1。

表 E.1　不同资产标的的残值率

设备材料名称		残值率	
变压器、电抗器	10kV 干式变压器、电抗器	确定不能修复的	25%
	35kV 干式变压器、电抗器		20%
	110kV 及以下油浸变压器、电抗器		35%
	110kV 以上油浸变压器、电抗器		30%
互感器		10%	
电容器		8%	
开关设备		10%	
避雷针		20%	
10-35kV 开关柜	开关柜	10%	
	封闭母线桥	40%	
控制保护装置	直流屏、中央信号继电屏、综合监控等	8%	
通信设备材料	光端机、通信机柜、光纤配线架等通讯设备	8%	
	OPGW 光缆	20%	
	光缆（ADSS）	0%	
导地线	铜导线	40%	
	铝导线	30%	
	地线	20%	
电缆	高压铜芯	30%	
	低压铜芯	40%	
	铝芯	15%	
绝缘材料	盘式、棒形、碟式、针式绝缘子和瓷横担	0%	
金具	固定和连接类	5%	
杆塔及附件	电杆	0%	
	铁塔、钢管杆	20%	
接地材料	接地铜板	30%	
	镀锌扁钢	10%	

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国保险法
[2] 中华人民共和国电力法
[3] GB/T 2694-2010 输电线路铁塔制造技术条件
[4] GB 50147－2010 电气安装工程 高压电器施工及验收规范
[5] GB 50148－2010 电气安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
[7] GB 50149－2010 电气安装工程 母线装置施工及验收规范
[8] GB 50150－2006 电气安装工程 电气设备交接试验标准
[9] GB 50171－2012 电气安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
[10] GB 50233－2014 110KV-750KV架空输电线路施工验收规范
[11] DL/T 575-95 电力变压器检修导则
[12] DL/T 727-2013 互感器运行检修导则
[13] DL/T 596－1996 电力设备预防性试验规程
[14] DL/T 741-2010 架空输电线路运行规程
[15] DL/T 1069-2016 架空输电线路导地线补修导则
[16] DL/T 1253-2013 电力电缆线路运行规
[17] DL/T 1686-2017 六氟化硫高压断路器状态检修导则
[18] DL/T 5344-2006 电力光纤通信工程术规定验收规范
[19] 国家能源局.电网工程建设工程预算编制与计算规定［M］.北京：中国电力出版社，2013
[20] 电网技术改造工程预算编制与计算规定［M］.北京：中国电力出版社，2015