ICS
CCS K 40

T/HDGXH

河南省电工技术学会团体标准

T/HDGXH 048—2026

变电站盘柜带电绝缘剂清洗工程定额

Engineering Quota for Live Insulating-Agent Cleaning of Substation Panels and Cabinets

2026－10－31 发布　　2026－12－31 实施

河南省电工技术学会　　发 布

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

目　　次

前言 III
引言 IV
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体原则 2
4.1　合规性 2
4.2　现场实测 2
4.3　分类差异化 2
4.4　全工序覆盖 2
4.5　静态定额、动态调整 2
5　基本要求 2
5.1　清洗工序 2
5.2　作业人员 3
5.3　清洗剂 3
5.4　带电作业工具 3
5.5　作业环境 3
5.6　特殊作业条件 3
5.7　设备状态确认 3
5.8　盘柜污秽等级 4
5.9　作业安全措施 4
6　定额编制 4
6.1　一般要求 4
6.2　定额消耗量 4
6.3　计量单位 4
6.4　工程量计算 4
6.5　人工消耗量定额 6
6.6　材料消耗量定额 7
6.7　机具台班消耗量定额 8
6.8　定额的使用与调整 9
7　清洗工程费用计算 10
7.1　费用构成 10
7.2　人工费、材料费、机具台班费 10
7.3　措施费、管理费和利润 10
7.4　规费与税金 10
7.5　工程总费用 10
8　动态管理与信息化应用 11

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

8.1 动态管理 11
8.2 归档备案 11
8.3 信息化应用 11
附录 A（资料性） 变电站盘柜带电绝缘剂清洗计价表 12

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

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。

本文件由河南恒安电力股份有限公司提出。

本文件由河南省电工技术学会归口。

本文件起草单位：河南恒安电力股份有限公司、郑州市蓝清科技有限公司、广州南方电安科技有限公司、广东电网能源发展有限公司、广东广澳能源科技有限公司、深圳带电科技发展有限公司、国网河南省电力公司电力科学研究院、河南省电子信息产品质量检验技术研究院。

本文件主要起草人：王瑜、张雨、王勇、鲁明洋、姚沛全、祝昆、蔡贵德、李克君、张红旗、高超、陈太炎、孟祥光、台冰夺、李扬、蒋华云、何江艳、金菲、史正林。

本文件为首次发布。

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

引　言

为统一变电站一次设备带电绝缘剂清洗项目工程的计费测算方式，规范人工、机械费用核算，支撑项目造价评审工作，制定本文件。

本文件附录A属于资料性附录。附录A.2 计费中的安装技术工工日单价依据《电网检修工程预算定额 第一册 电气工程（2020 年版）》取值；电力工程车台班费、吹风机台班费、除尘器台班费5，依据《电网检修工程预算定额第一册电气工程（2020年版）》取值；空压机台班费、电动油泵台班费，依据2018版《电力建设施工机械定额》取值；静电消除仪台班费，依据2018版《电力建设施工机械定额》中试压泵子目取值。上述定额为动态文件，一旦引用的定额版本更新、修订或废止，附录A.2对应的计费基础数据应同步采用新版定额予以更新。

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

变电站盘柜带电绝缘剂清洗工程定额

1 范围

本文件规定了变电站盘柜带电绝缘剂清洗工程定额的总体原则、基本要求、定额编制、清洗工程费用计算以及动态管理与信息化应用要求。

本文件适用于变电站低压配电柜、二次设备屏柜及端子箱的人工带电绝缘剂清洗工程定额。公用配电房、用户配电房、箱式配电箱带电绝缘剂清洗工程定额可参照执行。

2 规范性引用文件

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 18037—2025 带电作业工具设备基本技术要求与设计导则

GB/T 25097 绝缘体带电清洗剂

GB/T 25098 绝缘体带电清洗剂使用导则

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

DL/T 976 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程

DL/T 2997—2025 绝缘体带电清洗剂

DL/T 5745 电力建设工程工程量清单计价规范

电网检修工程预算编制与计算规定（2020年版）国能发电力〔2021〕21号

电网检修工程预算定额 第一册 电气工程 （2020年版）国能发电力〔2021〕21号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

变电站盘柜 substation panel/cabinet

集中安装开关、保护、测控等设备的成套装置，用于电能的集中、切换、分配，以及对一次设备的控制、保护和监测。由低压配电柜、二次设备屏柜（保护屏、控制屏、计量屏、直流屏、通信屏、录波屏）及端子箱组成。

3.2

带电绝缘剂清洗 Live-line cleaning with an insulating agent

在设备不停电、正常运行状态下，采用符合绝缘指标、快速挥发、无残留的专用绝缘清洗剂，通过雾化、喷涂、擦拭等工艺，对变电站盘柜、端子箱内部及表面污秽、盐雾、油污、导电尘埃进行清洁的专项带电清洗作业。

3.3

人工消耗量 labour consumption

完成单位合格清洗工程量所必需消耗的作业人员工作时间，以“工日”为计量单位。

3.4

材料消耗量 Material Consumption

完成单位合格清洗工程量所必需消耗的绝缘剂及辅助材料的数量。

3.5

机具台班消耗量 Machinery and Tool Machine-Team Consumption

完成单位合格清洗工程量所必需消耗的施工机具、仪器仪表的使用时间，以“台班”为计量单位。

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

3.6

人工幅度差 Labor Differential

带电作业过程中，因安全监护、工序间歇、药剂挥发等待、高空作业降效、质量复核、安全检查等不可避免产生的附加用工损耗。

3.7

机械幅度差 Machinery Differential

施工机具就位调试、移位、工序间歇、简易维护、高空作业间断产生的不可避免机具台班损耗。

3.8

定额基价 Quota Base Price

按定额规定的人工、材料和机具台班消耗量，以基准期价格计算出的完成单位合格清洗工程量的直接费用。

3.9

定额调整系数 Quota Adjustment Coefficient

对定额消耗量或定额基价进行修正时所采用的乘数因子，包括作业环境、盘柜结构、绝缘剂与工艺、工期与作业组织等因素引起的系数。

4 总体原则

4.1 合规性

应按照DL/T 5745、电网检修工程预算编制与计算规定（2020年版）及电网检修工程预算定额 第一册（2020年版）电气工程的要求，统一计价口径，不应随意调整费率。

4.2 现场实测

人工、材料、机具消耗量应以现场工作日写实实测数据为核心依据，结合电力检修定额惯例校验修正，保证消耗量真实、合理、可追溯。

4.3 分类差异化

应按设备类型差异化编制定额，区分低压配电柜、二次设备屏柜、端子箱三类作业场景，精准匹配不同作业难度与消耗水平。

4.4 全工序覆盖

定额消耗量应覆盖作业准备、清洗作业、质量检验、收工整理全工序，无缺项、无漏项。

4.5 静态定额、动态调整

基础消耗量为静态标准，应结合工况、污秽等级、环境条件、技术升级等实施动态调整，适配作业现场实际。

5 基本要求

5.1 清洗工序

5.1.1 作业准备

应包括现场勘察、风险评估、安全技术交底、安全措施布置、作业区域隔离、工器具与绝缘剂清点核对、清洗设备及防护用具检查等。

5.1.2 清洗作业

应包括喷洗、擦洗、冲洗、雾化清洗及干燥等。

5.1.3 质量检验

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

应包括清洗效果目视检查、绝缘剂残留检查、清洗前绝缘电阻测试及清洗后绝缘电阻复测的配合工作等。

5.1.4 收工整理

应包括清洗废液与废弃物的收集处置、工器具及设备清点撤离、安全措施拆除、作业现场恢复等。

5.2 作业人员

5.2.1 带电绝缘剂清洗作业人员应熟悉 GB 26860 的要求，经专门培训考核合格，取得电工特种作业操作证或带电清洗作业专项资质，并经批准后方可上岗。

5.2.2 作业应至少两人协同进行，一人操作、一人监护。专职监护人员的工时应全额计入定额人工消耗量。

5.2.3 项目负责人应具备电力工程相关专业中级及以上技术职称或同等能力，具有带电清洗作业项目管理经验。

5.3 清洗剂

5.3.1 清洗剂应符合 GB/T 25097 和 DL/T 2997 的规定。清洗剂使用应 GB/T 25098 的规定。用于 0.4 kV～6 kV 盘柜清洗时，可选用 B 类清洗剂，体积电阻率应不低于 $10^{10}\Omega \cdot cm$，开口闪点应不低于 80 ℃，燃点应不低于 350 ℃。

5.3.2 清洗剂应透明、无沉淀或分层现象，无异物，对铜、钢、塑料及绝缘材料无腐蚀，且不应含有破坏大气臭氧层的物质。

5.3.3 清洗剂进场应核验产品质量证明文件，并按批次抽样检测体积电阻率、闪点等关键技术指标。

5.4 带电作业工具

5.4.1 带电作业工具应满足 GB/T 18037 的要求。清洗机具（喷枪、压力设备、输液软管、喷头等）应完好，其绝缘性能、耐压性能及接地措施应满足带电作业要求。

5.4.2 带电作业工具应按照 DL/T 976 的要求进行预防性试验。检测仪器（绝缘电阻表、泄漏电流表、温湿度计、风速仪等）应处于检定或校准有效期内，且状态完好。

5.5 作业环境

5.5.1 带电绝缘剂清洗作业应在风力不大于 4 级、相对湿度不大于 75%的干燥天气条件下进行。雷电、雪、雹、雨、雾等天气不应进行带电作业。

5.5.2 作业现场应设置警告标志和安全围栏，禁止非工作人员进入。作业人员应穿戴绝缘手套、绝缘靴、护目镜及防电弧服，使用经耐压试验合格的绝缘工具。

5.5.3 清洗前应测量并记录环境温度、湿度及设备表面温度，确认清洗剂符合使用条件。

5.6 特殊作业条件

5.6.1 在下列特殊作业条件下进行清洗作业时，应按规定进行人工、材料、机具消耗量的调整：

a) 高空作业或需搭设作业平台、绝缘脚手架；
b) 盘柜布置密集、操作空间狭窄，或需进入盘柜内部作业；
c) 通风口、电缆夹层等粉尘、油污严重部位的清洗；
d) 连续作业时间超过定额基准作业时间，或作业需在夜间进行；
e) 同一作业面需分区分段停电与带电交叉作业。

5.7 设备状态确认

5.7.1 清洗前应通过监控系统或现场检查确认被清洗盘柜运行正常，无异常告警、无局部过热、无绝缘受损迹象。

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

5.7.2　清洗前应对盘柜进行绝缘电阻测试并记录基准值，并确认测试结果满足相关设备运行规程要求。

5.7.3　清洗后应对盘柜进行绝缘电阻复测，绝缘电阻变化率不应大于 5%，且不应低于清洗前水平。

5.8　盘柜污秽等级

污秽等级的确定应以清洗作业前同相关方共同确认的现场记录为准。且宜按下列规定划分污秽等级，并在工程量计算表中标注：

a)　轻度污秽：盘柜仅沉积干燥浮尘，无油污、盐渍、积碳；室内常规变电站环境，绝缘电阻无明显下降；

b)　中度污秽：粉尘较多，存在轻微油污或潮气附着，端子存在轻微爬电痕迹，绝缘出现小幅衰减；

c)　重度污秽：盘柜内存在积碳、厚重油污、盐雾结晶，存在明显爬电痕迹，绝缘电阻显著下降；临近化工、燃煤、沿海盐雾区域变电站。

5.9　作业安全措施

5.9.1　清洗作业应符合 GB 26860 规定的电力安全工作规程，遵循“先下层、后上层”的清洗顺序，防止上层清洗液携带污物污染下层已清洗设备。

5.9.2　喷枪与带电体的距离应保持在 30 cm 以上，喷射压力宜控制在 0.2～0.4 MPa 范围内。严禁直接喷射接线端子、继电器触点、操作机构及合闸线圈。

5.9.3　作业过程中应实时监测泄漏电流，泄漏电流应控制在 1 mA 以内。发现异常应立即停止作业，查明原因并处置后方可继续。

5.9.4　清洗完成后，设备表面残留液膜应在 3 分钟以内实现完全动态干燥。清洗后应使用红外热像仪检查有无局部过热。

6　定额编制

6.1　一般要求

6.1.1　定额编号应具有唯一性，宜采用“定额代号—顺序号”的结构形式，各段之间宜用短横线分隔。编号一经发布不宜随意变更。

6.1.2　项目名称应简明、准确，宜按“清洗对象+作业方式”的顺序命名，同一层次的项目名称不应重复。

6.2　定额消耗量

6.2.1　人工消耗量宜按工种或技术等级分别表示。

6.2.2　材料消耗量中构成工程实体的主要材料应与辅助材料分别列示。

6.2.3　机具消耗量宜按机具名称、规格型号和台班数量分别表示。

6.3　计量单位

6.3.1　清洗工程量应以“m^2”为基本计量单位；盘柜数量应以“台（面）”为计量单位，端子箱应以“台”为计量单位。以“台（面）”“个”“套”“处”为计量单位的，计算结果应取整数。

6.3.2　人工消耗量应以“工日”为计量单位，宜保留两位小数。

6.3.3　清洗剂消耗量应以“kg”为基本计量单位；以体积计量时可采用“L”，并保留两位小数。

6.3.4　其他材料消耗量应按其物理量单位计量，宜采用“kg”、“m”、“个”等，并根据材料特性保留两位小数。

6.3.5　机具消耗量应以“台班”为计量单位，宜保留两位小数。

6.4　工程量计算

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

6.4.1 计算依据

包括但不限于下列资料：

a) 经审定（批准）的设计文件、施工图及设计变更文件；
b) 盘柜带电绝缘剂清洗施工方案或作业指导书；
c) 现场勘查记录、盘柜清册及设备铭牌资料；
d) 经发包方与承包方共同签认的工程洽商记录、现场签证等资料。

6.4.2 计算原则

应遵循下列原则：

a) 按实计算，依据经签认的原始资料和现场实际作业情况确定工程量；
b) 同一工程中相同性质的作业项目，应采用统一的计量单位和计算方法；
c) 因结构原因无法实施清洗作业的，不应计入清洗工程量；
d) 已按整体（台、面）为计量单位计列的清洗项目，不应再重复计算其局部清洗面积；
e) 盘柜内的绝缘子、母线连接处、端子排等特殊部位需单独清洗的，应按相应项目单独计算工程量；
f) 工程量的计算过程应可追溯，计算依据、计算式及结果应完整记录。

6.4.3 计算成果

宜采用工程量计算书的形式表示。工程量计算书应包含项目名称及编码、计量单位、计算式、计算结果及必要的计算说明。

6.4.4 审核与调整

工程量计算成果应经审核确认。出现下列情形之一时，应对已计算的工程量进行调整：

a) 设计变更或施工方案调整导致清洗范围、清洗部位发生变化；
b) 现场实际情况与设计文件、勘查记录不符，且经发包方与承包方确认；
c) 因设备结构、布置或停电方式发生变化，引起清洗作业内容增减。

6.4.5 清洗面积

6.4.5.1 盘柜清洗面积应按盘柜需要清洗表面的实际展开面积计算，并应符合下列规定：

a) 柜体正面、背面面积按柜体外廓宽度乘以柜体外廓高度计算；
b) 柜体侧面面积按柜体外廓深度乘以柜体外廓高度计算；
c) 柜体顶面面积按柜体外廓宽度乘以柜体外廓深度计算；
d) 柜内裸露导电部件、绝缘件及元器件表面的面积按其外廓几何尺寸展开计算；元器件布置密集、结构复杂、难以逐件展开计量时，可按柜内空间的当量表面积乘以折减系数计算，折减系数按表 1 取值。

表 1 柜内元器件清洗面积折减系数

序号	柜内元器件布置情况	折减系数
1	单层布置，元器件间距较大，作业空间充裕	0.80～0.90
2	单层布置，元器件间距适中，作业空间一般	0.65～0.80
3	双层或多层布置，元器件较密集	0.50～0.65
4	元器件密集，相间或对地距离小，难以逐件展开	0.35～0.50

6.4.5.2 盘柜的下列部位不应计入清洗面积：

a) 柜体底部与设备基础、电缆沟盖板相连接的部位；
b) 已采取密封、封堵措施且不具备带电清洗作业条件的部位；
c) 已涂敷防污闪涂料或其他永久性防护层，且无清洗要求的部位；
d) 按设计要求或运行规程不需要清洗的部位。

6.4.5.3 成列布置的盘柜，柜体相邻共用的侧面应按一面计算，不应重复计量；盘柜两端的外露侧面应分别计入清洗面积。

6.4.5.4 与盘柜相连接的母线、电缆终端、穿墙套管、支柱绝缘子、互感器等设备的清洗面积应单独列项计量，不应计入盘柜清洗面积。

6.4.5.5 对同一工程中型号、规格及结构形式相同的盘柜，可采用典型计量法计算清洗面积，即按一台（面）典型盘柜的清洗面积乘以同类盘柜数量计算，并应在工程量计算书中说明典型盘柜的选取依据和外形尺寸。

6.4.6 绝缘剂用量

6.4.6.1 应以清洗作业范围内盘柜绝缘件、导电体及元器件表面实际涂刷、喷淋或擦拭所消耗的绝缘剂数量计量，计量单位应采用千克（kg）或升（L）。

6.4.6.2 清洗遍数应根据盘柜的污秽等级、绝缘剂性能及清洗质量要求确定，并应经工艺试验验证。

6.4.6.3 绝缘剂用量应按式（1）计算，计量结果保留两位小数。

$$q = S \cdot g \cdot n \cdot (1+r) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

q——绝缘剂用量，kg 或 L；

S——清洗面积，㎡；

g——绝缘剂单位面积用量，kg/㎡或 L/㎡；

n——清洗遍数；

r——绝缘剂损耗率，宜取 3%～10%。

6.4.6.4 同一清洗作业项目使用两个及以上品种绝缘剂时，应分别计量各品种的用量。

6.4.6.5 由两种或两种以上组分在现场配制的绝缘剂，应按产品技术文件规定的配比分别计量各组分用量，并应以配制后的混合液数量作为绝缘剂用量的计量结果。

6.4.6.6 绝缘剂用量的计量应以实际配料记录或材料领用记录为依据。清洗后回收的废液及清洗残液不应计入绝缘剂用量。

6.5 人工消耗量定额

6.5.1 用工组成

6.5.1.1 由基本用工、辅助用工和其他用工三部分组成。

6.5.1.2 基本用工主要包括以下：

a) 作业准备用工：包括作业现场勘察、风险评估、安全技术交底、安全措施布置、作业区域隔离、工器具与绝缘剂清点核对、清洗设备及防护用具检查等所消耗的人工；
b) 清洗作业用工：包括盘柜柜体、柜内元器件、母线连接部位及绝缘件表面污秽的带电绝缘剂喷洗、擦洗、冲洗、雾化清洗、干燥等所消耗的人工；
c) 质量检验用工：包括清洗效果目视检查、绝缘剂残留检查、清洗前绝缘电阻测试及清洗后绝缘电阻、泄漏电流等电气性能复测的配合工作所消耗的人工；
d) 收工整理用工：包括清洗废液与废弃物的收集处置、工器具及设备清点撤离、安全措施拆除、作业现场恢复等所消耗的人工。

6.5.1.3 辅助用工主要包括以下：

a) 绝缘剂、工器具及辅助材料自现场材料堆放点至作业面的场内搬运用工；
b) 清洗设备、绝缘剂供给装置、防护设施的安装、调试、移位及拆除用工；
c) 作业人员安全防护用品的穿戴、更换及作业间断时的看护用工；

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

d) 同一作业面内多台盘柜清洗时的工作面转移用工。

6.5.1.4 其他用工主要包括以下：

a) 超运距用工：绝缘剂、材料及机具的场内运输距离超过定额规定运距时增加的人工；
b) 人工幅度差：在定额测定范围内未包括的、清洗作业过程中必需的零星用工，包括工序搭接、隐蔽部位处理、偶发故障排除等所消耗的人工。

6.5.1.5 本定额人工消耗量以技术工工日表示。基本用工、辅助用工和其他用工均按技术工计取，不再区分普工或其他工种。

6.5.2 人工消耗量确定

6.5.2.1 人工消耗量 = 基本用工 + 辅助用工 + 人工幅度差。基本用工、辅助用工和人工幅度差均以技术工工日计。

6.5.2.2 人工消耗量应以“工日”为计量单位，每一工日按 8 h 有效作业时间计算。人工消耗量中不应计入已包含在机具台班消耗量内的人工。

6.5.2.3 人工幅度差的取定值宜为基本用工与辅助用工之和的 10%～15%，具体取值应按盘柜类型、带电作业方式及作业环境条件确定。

6.5.2.4 户外端子箱受环境影响宜适度计取间歇用工损耗。

6.5.3 人工消耗量调整

当作业环境、作业空间、带电作业方式、作业高度、作业时间、盘柜结构、清洗工艺等与基准条件不一致时，可按表2调整人工消耗量。多个调整因素同时出现时，综合调整系数按连乘计算，且不宜大于2.0。

表 2 人工消耗量调整系数

序号	调整因素	调整系数
1	环境温度高于35 ℃或低于5 ℃	1.10～1.20
2	相对湿度大于80%	1.05～1.15
3	海拔高度大于2000 m	1.05～1.20
4	作业面高度大于3 m	1.05～1.15
5	邻近带电体且受安全距离限制	1.15～1.30
6	夜间作业	1.10～1.20
7	封闭式盘柜且元件密集	1.10～1.25
8	擦拭等人工操作为主工艺	1.05～1.15

6.6 材料消耗量定额

6.6.1 材料组成

6.6.1.1 材料消耗量应由主要材料消耗量和辅助材料消耗量两部分组成。

6.6.1.2 主要材料应为实施带电绝缘剂清洗作业所直接投入的带电绝缘剂（清洗剂）。

6.6.1.3 辅助材料应为配合主要材料完成清洗作业所必需消耗的其他材料，宜包括下列类别：

a) 擦拭与清洁材料：无尘擦拭布、清洁纸、毛刷、擦拭棒等；
b) 遮蔽与防护材料：绝缘遮蔽带、防护膜、防污罩、绝缘垫布等；
c) 封堵与密封材料：临时封堵材料、密封胶带、防渗衬垫等；
d) 标识与其他材料：临时标识牌、警示带、扎带、接液容器、吸附材料等。

6.6.1.4 以下不应计入材料消耗量：

a) 施工机具消耗的燃料、动力及水、电等能源；
b) 施工人员使用的安全帽、绝缘手套、绝缘鞋等个体劳动防护用品；

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

c） 由委托方提供的设备、材料及专用工器具；
d） 安全文明施工措施项目中单独计列的材料。

6.6.2 材料消耗量确定

6.6.2.1 材料消耗量应通过现场实测单盘面药剂喷射净用量，并结合雾化喷溅、作业裁剪、轻微破损等实测损耗确定损耗率。损耗率宜取 3%～10%。

6.6.2.2 二次屏柜缝隙多、清洗点位密集，药剂及遮蔽材料消耗量可高于低压盘柜。

6.6.2.3 材料消耗量的计量单位应与定额项目的计量单位相协调，各类材料的计量单位宜按表 3 确定。表中的计量单位可根据具体定额项目和材料供货形式相应调整。

表 3 材料消耗量的分类与计量单位

序号	材料类别	典型材料	计量单位
1	主要材料	带电绝缘剂（清洗剂）	kg
2	擦拭与清洁材料	无尘擦拭布、清洁纸、毛刷	kg、张、把
3	遮蔽与防护材料	绝缘遮蔽带、防护膜、防污罩	m、m^2、卷
4	封堵与密封材料	临时封堵材料、密封胶带	kg、m、卷
5	标识与其他材料	临时标识牌、警示带、扎带、接液容器	个、m、只

6.6.2.4 材料消耗量应按式（2）计算：

$$Q = Q_0 \times (1+r) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

式中：
Q——材料消耗量；
Q_0——材料净用量；
r——材料损耗率，宜根据材料特性、包装形式和清洗作业条件确定，并在定额中综合计入。

6.6.3 材料消耗量调整

当盘柜类别、污秽等级、清洗方式、环境条件、绝缘剂品种等与基准条件不一致时，可按表4调整材料消耗量。

表 4 材料消耗量调整系数

序号	调整因素	调整系数
1	污秽等级中度	1.05～1.10
2	污秽等级重度	1.10～1.20
3	水基型绝缘剂或需增加干燥工序	1.05～1.15
4	需设置绝缘遮蔽或隔离措施	1.05～1.10
5	全封闭盘柜，需通过观察窗或缝隙清洗	1.10～1.15

6.7 机具台班消耗量定额

6.7.1 组成

6.7.1.1 机具台班消耗量应由施工机械消耗量和专用工具消耗量组成。

6.7.1.2 施工机械消耗量宜包括但不限于下列内容：

a） 电力工程车；
b） 高空作业车；
c） 绝缘斗臂车；
d） 移动式带电绝缘剂清洗装置；
e） 吹风机；
f） 除尘器；
g） 电动油泵；

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

h） 空压机；
i） 静电消除仪；
j） 其他用于盘柜带电绝缘剂清洗的施工机械。

6.7.1.3 仪器仪表消耗量宜包括但不限于下列内容：

a） 绝缘电阻测试仪；
b） 泄漏电流测试仪；
c） 温湿度计；
d） 其他用于检测和监测的仪器仪表。

6.7.1.4 专用工具消耗量宜包括但不限于下列内容：

a） 绝缘清洗喷枪；
b） 绝缘刷；
c） 专用擦拭工具；
d） 其他专用工具。

6.7.1.4 检测仪器的使用费应按施工工具用具使用费的规定计取，计入措施费，不列入机具台班消耗量。

6.7.1.5 机具消耗量宜以台班为单位表示，每台班按 8 h 计算。因作业组织需要连续作业或采用非 8 h 工作制时，应按实际作业时间折算为台班。

6.7.2 机具台班消耗量确定

6.7.2.1 机具台班消耗量 = 基本台班消耗量 + 机械幅度差，1 台班 = 8 h 机具作业时间。

6.7.2.2 基本台班消耗量应按不同设备类型现场实测机具就位、调试、作业、移位、收尾全流程使用时长确定。

6.7.2.3 机械幅度差应包含机具调试、工序间歇、药剂挥发等待、机具简易维护、场内移位等损耗。

6.7.2.4 二次屏清洗检测频次高、作业周期长，机具台班消耗宜高于低压配电盘柜。

6.7.2.5 因作业组织需要连续作业或采用非 8 h 工作制时，应按实际作业时间折算为台班。

6.7.2.6 机具台班消耗量宜按式（3）计算：

$$T = Q / P \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：
T——该机具的台班消耗量，台班；
Q——该机具承担的清洗工程量，㎡或台（套）；
P——该机具的台班产量，㎡/台班或台/台班、套/台班。

6.7.3 机具消耗量调整

作业空间受限、需搭设作业平台、户外高位布置、连续作业或多班组交叉作业时，机具台班消耗量可按表5调整。

表 5 机具消耗量调整系数

序号	序号	调整系数
1	户外布置或高位布置	1.15～1.30
2	布置密集、作业空间受限	1.10～1.25
3	需连续作业或多班组交叉作业	据实确定

6.8 定额的使用与调整

6.8.1 定额套用

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

6.8.1.1　定额套用应以经审核确认的清洗工程量为基础，按照规定的定额项目名称、项目特征、计量单位及工作内容，逐项选择相应定额子目。

6.8.1.2　定额子目的项目特征应与实际清洗作业内容一致，包括盘柜类型、电压等级、安装方式、清洗方式、绝缘剂种类及作业环境条件等。

6.8.1.3　同一工程量不应重复套用两个及以上定额子目。定额子目工作内容中已包括的工序，不应另行计算消耗量。

6.8.2　定额换算

当实际使用的绝缘剂品种、盘柜型式、作业高度、污秽等级、电压等级、机具配置等与定额取定条件不一致时，可按第6.4、6.5、6.6及本条规定进行换算。换算后应在原定额编号后加注“换”字，并注明换算依据。

6.8.3　定额缺项处理

本定额未列入的相应定额项目，且不符合换算条件时，应编制补充定额或一次性补充定额。补充定额应以现场实测数据为基础，经技术负责人审核，与发包方、承包方协商确认后执行。

7　清洗工程费用计算

7.1　费用构成

清洗工程费用应由人工费、材料费、机具台班费、措施费、管理费、利润、规费和税金构成。变电站盘柜带电绝缘剂清洗计价表可参考附录A。

7.2　人工费、材料费、机具台班费

应分别按式（4）、式（5）和式（6）计算。

$$Cr=\sum(Qri\times Pri) \quad \text{.....(4)}$$

$$Cm=\sum(Qmi\times Pmi) \quad \text{.....（5）}$$

$$Cj=\sum(Qji\times Pji) \quad \text{.....（6）}$$

式中：

Cr——人工费，元；

Cm——材料费，元；

Cj——机具使用费，元；

Q——相应消耗量；

P——相应单价。

7.3　措施费、管理费和利润

7.3.1　措施费应包含常规安全文明施工费及带电作业专项措施费。专项措施费根据施工方案、风险评估、设备隔离防护、防误动措施、全过程监护等内容据实测算。

7.3.2　管理费应以人工费与机具使用费之和为计费基数，费率宜取 10%～20%。

7.3.3　利润应以人工费与机具使用费之和为计费基数，费率宜取 5%～10%。

7.3.4　措施费、管理费和利润的费率宜在施工合同中约定；合同未约定时，按《电网检修工程预算编制与计算规定（2020 年版）》及工程所在地有关规定执行。

7.4　规费与税金

规费应按工程所在地政策及预规标准计取，税金应按国家现行增值税税率计取。

7.5　工程总费用

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

7.5.1　工程总费用应由税前工程造价和税金组成，并应按式（7）计算：

$$C = C_0 + T \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：
C——工程总费用，元；
C_0——税前工程造价，元；
T——税金，元。

7.5.2　税前工程造价应由人工费、材料费、机具使用费、措施费、管理费和利润组成，并应按式（8）计算：

$$C_0 = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 \quad \cdots\cdots (8)$$

式中：
C_1 ——人工费，元；
C_2 ——材料费，元；
C_3 ——机具使用费，元；
C_4 ——措施费，元；
C_5 ——管理费，元；
C_6 ——利润，元。

8　动态管理与信息化应用

8.1　动态管理

8.1.1　应建立定额动态评估机制，结合新材料、新工艺、新设备、现场工况数据持续校核消耗量，定期修订定额参数，保证定额时效性与适用性。

8.1.2　评估周期宜为 3 年。

8.2　归档备案

8.2.1　所有定额实测数据、作业记录、检测报告、施工方案、审批文件应统一归档，实现定额消耗量可溯源、可复核、可审计。

8.2.2　档案保存期限不宜少于 5 年。

8.3　信息化应用

8.3.1　应支持本定额嵌入电力造价信息化系统、检修作业平台，实现工程量自动统计、定额匹配、费用自动计算、成果线上归档，提升计价标准化、智能化水平。

8.3.2　定额数据库宜包括定额子目、人工消耗量、材料消耗量、机具台班消耗量、调整系数、典型工程案例等数据。

公布日期：2026-11-12　下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

附 录 A
（资料性）
变电站盘柜带电绝缘剂清洗计价表

A.1 变电站盘柜带电绝缘剂清洗计价表见表A.1。

表A.1 变电站盘柜带电绝缘剂清洗计价表

工作内容：准备工作、清扫、清洗，工作结束，清场。						
定额编号						
项目			控制屏（柜）	保护屏（柜）	端子箱	低压配电柜
单位			台	台	台	台
基价（元）			1459.48	1292.66	675.91	814.64
其中	人工费（元）		1109.22	1008.33	605.06	605.06
	材料费（元）		-	-	-	-
	机械费（元）		350.26	284.33	66.97	209.59
名称		单位				
人工	技术工	工日/台	9.7300	8.8450	5.3075	5.3075
材料	带电绝缘剂	Kg/台	0.50	0.45	0.25	0.30
机械	电力工程车	台班	0.3344	0.2090	0.0376	0.1000
	吹风机	台班	1.1495	1.0450	0.3135	1.1495
	除尘器	台班	1.1495	1.0450	0.3135	1.1495
	静电消除仪	台班	1.1495	1.0450	/	/
	电动油泵	台班	1.1495	1.045	0.3135	1.1495
	空压机	台班	1.1495	1.045	0.3135	1.1495

A.2 说明

1 人工费

安装技术工单价为114元/工日，依据《电网检修工程预算定额第一册电气工程（2020年版）》。

2 人工消耗量

为基准条件下的技术工工日，已包含基本用工、辅助用工和人工幅度差。当实际作业条件与基准条件不一致时，应按第6.5.3条的规定，以本表技术工工日乘以综合调整系数，计算调整后的人工

消耗量。综合调整系数按表2取定，多个因素同时出现时连乘计算，且不宜大于2.0。

3 机械费

电力工程车台班费 358.84 元/台班、吹风机台班费 55.31 元/台班、除尘器台班费 55.31 元/台班，依据《电网检修工程预算定额第一册电气工程（2020 年版）》；空压机台班费 33.27 元/台班、电动油泵台班费 26.07 元/台班，依据 2018 版《电力建设施工机械定额》；静电消除仪台班费 29.73 元/台班，依据 2018 版《电力建设施工机械定额》中试压泵子目。

4 材料费

带电绝缘剂为未计价材料，表中括号内数值为参考消耗量（kg/台），实际计价时应按工程所在地信息价或实际采购价计入。材料费金额 = 消耗量 × 材料单价，由计价软件在费用计算表中自动生成。

5 未列机具的处理

本表未列入的施工机械和专用工具，如实际作业中确需使用，可按第 6.7.1 条的规定补充列项，其台班消耗量按第 6.7.2 条确定，并应在工程量计算书中说明。

公布日期：2026-11-12 下载时间：2026-11-12 21:33:48

全国团体标准信息平台