**施工现场临时用电辅助设计工具（V1.0）**

**操作说明书**

**1 总则**

 按有关规定，施工现场临时用电施工组织技术方案应由项目总工负责、由有经验的电气专业技术人员组织参与编制。

 施工现场临时用电辅助设计工具（简称ECAD）是以建设部JGJ46-2005规范为基础，结合目前建设工程新特点（包括长距离、大范围、大容量、移动作业）需求定制。

 ECAD的应用，要求以符合工程需求和实际工况特点的临时用电装置的配置和布局总体方案为前提。

 ECAD 采取离线操作方式，用户在指定网址远程上传“输入信息表”，网络服务器处理后及时回复用户处理结果。

ECAD 根据用户填写“输入信息表”实现4个功能：

1）自动计算电气参数；

2）自动诊断错误配置；

3）自动评判校验结果；

4）自动绘制单线原理图。

填写“输入表”涉及相关系数、经验数据及基础依据可参考表一～表四

ECAD 首次处理“输入信息表”后，输出同名文件中增加3个表和1组单线图图：

1）负荷分析接线校验表；

2）压降分析校验表

3）提示信息表

4）单线原理图。

用户应按照ECAD输出的“信息提示表”提示，在回复的文件上整改上一次所填“输入表”存在的问题后再上传，直到问题全部解决。

用户应对ECAD 最终输出的表格和单线原理图根据用户需求进行人工编辑。

最终按有关规定要求、引用ECAD输出信息，结合对象需求、临电方案、具体细化针对性措施和临电现场布置图，实施“临时用电施工组织设计”文件的系统整合。

**2 填写“输入表”信息的规则**

**2.1基本规定**

本文件中“输入信息表”是由用户填写信息的唯一对象。用户不应对“负荷分析接线校验”、“压降分析校验”表和“提示信息”作任何修改。

涉及ECAD程序数据结构，用户不应在“输入表”中插“行”或“列”，只可在“输入表”灰色区域填写文字或数值。

现场1个箱变填写1张输入表。如有n个分项需要，则1个箱变应填n张分项输入表（以便“热校验接线表”和“单线图”指导安装应用）

**2.2填写表头信息**

主表表头必填中文变量：“工程名”、“分项名”文字；必填正整数变量：“分项代码”、“箱变容量”、“箱变号”数值。

副表表头必填正整数变量：“电缆绝缘材料”、“电缆工作环境温度”、“电缆功率因素”数值（以便系统自动引用相关数据）

**2.3 填写设备信息**

根据临电装置的配置和布局划分方案在输入表对应位置填写设备基本信息：设备名、功率因素（参考右表三）。

约定：一级电箱最大用电设备放在在DXi1所在行。

需用系数用于核算计算电流、用于统计箱变计算负荷。需用系数（参考右表四）

设备至二级电箱的电流为额定电流，参考表四4.3。

二级电箱到一级电箱计算电流， 参考表四4.4。

一级电箱到箱变计算电流，参考表四4.5。

**2.4 填写电缆信息**

 电缆长度：设备到二级电箱的电缆长度应＜30米；二级电箱到一级电箱的电缆长度应＜80米；一级电箱到箱变长度受总压降限制。

 缆径为电缆截面积（单位mm2)，受电缆额定电流和实际电流限制要求：电缆额定电流应＜实际电流，受压降限制：设备端总压降应＜5%。

 双拼电缆的设定：在B或E列凡有“双拼”二字的上一格如果填写为“2”，则定义此“双拼”上二格对应的是双拼电缆。

 如用电设备到二级电箱缆长=0。若用电设备为“某设备控制箱”，且电流大于100A，则一级电箱到二级电箱电缆表示至某设备控制箱

**2.5 更改断路器容量信息**

 根据箱变低压侧断路器额定容量填写A列K1到K4的电流值。

 如一级电箱DXi1的实际计算电流大于250A,可修改DXi1漏电断路器额定电流为：400A、500A。

**2.6 填写副表**

 副表作为扩展应用功能表格，以适应“配电回路”和“配电容量”的实际应用需要。

**2.7副表一级电箱电源接口**

 当副表A63的值填为：箱变低压4号断路器的电流额定容量（A）。此时附表63到80行信息的作用等同于主表。

 当副表A63的值填为：空或0，且A64的值填为：n（n=1～3），则A65显示：电缆与Kn“T”接且分时使用。校验时主干缆长为(Ln+L4)。

 **2.8 副表二级电箱电源接口**

副表E82、E 88、E94、E100所填值“ij”(i=1～4、j=2～3),表示扩展二级电箱接自i号一级电箱的j号断路器。扩展二级电箱不宜接同一ij。

副表二级电箱配置2个（主表是1个）100A漏电断路器、2个（主表是3个）40A漏电断路器、2个20A漏电断路器。

**2.9附表开关箱电源接口**

副表开关箱可接自任一二级电箱内≤40A断路器的输出端，在容量范围内最多可同时接二个开关箱。一个开关箱只允许接1个负荷。

开关箱至负载缆长限3米，忽略此压降计算。注意开关箱单相三相动力照明区别。

**3 输出的“负荷分析接线校验表”判别方法**

**3.1电缆容量超限**

判断该表（D,E）列、（I,J）列、（O,P）列每行的值,如果电缆的额定电流＜流经电缆的计算电流，则该回路电缆容量超限。

**3.2漏电断路器容量超限**

判断该表（A,E）列、（F,J）列、（K,P）列每行的值,如果断路器额定电流＜流经电缆的计算电流，则该回路漏电断路器容量超限。

**3.3箱变容量超限**

判断该表 I2、K2的值，如果箱变额定容量＜箱变计算容量，则该箱变容量超限。

**4 输出的“压降校验表”判别方法**

判断该表A列非0行的值，如果该值大于5%，则该行到设备的电压值超限。

**5 输出的“诊断信息”处理方法**

**5.1断路器容量超限**

二级电箱负荷如果额定电流Ie＞40A且＜100A，该负荷可接100A断路器下。

二级电箱负荷如果额定电流Ie＞100A，可将该负荷控制箱接自回路的一级电箱250A断路器，置该行二级电箱到负荷缆长=0、缆径=0。

一级电箱漏电断路器下负荷如果负荷额定电流Ie＞250A,可接自经扩容（400A、500A）的1号漏电断路器下，否则调整负荷分配。

**5.2 电缆容量超载**

根据实际情况从系统角度分析采取扩大缆径或双拼电缆的办法。

**5.3 电缆超长**

一级电箱到二级电箱电缆应＜80米、二级电箱到设备控制箱电缆应＜30米、开关箱到负荷电缆应＜3米。

**5.4 压降超限**

一级电箱到箱变负荷的压降均超限，一级电箱到箱变的电缆扩容（或采取双拼电缆的方法）。

一级电箱到箱变之间的个别负荷的压降均超限，根据一级电箱下局部压降数值扩容相关回路缆径。

**5.5 变压器容量超限**

调整箱变方案、或调整配电作业计划安排（降低同时作业负荷）、或调整箱变容量。

**6 输出文件编辑方法**

另存被编辑文件以防误操作。

编辑“负荷分析接线校验”表格

项目所有箱变及其分部分项的“负荷分析接线校验表”均需编辑保存。每个表保留前五行及副表首行信息（电缆、压降有关参数）。

在表中，删除现场不存在的“一级配电箱”“二级配电箱”、“开关箱”所涉及的行。

编辑“负荷分析接线校验”表格在所有表在首列找出最大值用作压降校验说明。选择1个离箱变最远距离的大容量设备对应的压降校验表作为编辑对象。对所选1个“压降分析校验表”参照6.1.2方法操作

**7 图形编辑工具的用法**

点击win7右下角“打开”，在“打开”上二行“返回”区域右侧拖动“滑键”，找到并点击“附件”。点击“附件”中的“画图”。

在“画图”环境的左上方点击朝下三角形标识的“画图”按钮，点击其下的“打开”，在“打开”框中从所在路径找到并点击需编辑的文件。

点击“矩形选择框”，用“矩形选择框”选择需删除的信息并删除。用“矩形选择框”选择需保留的信息整体上移拖动到规定位置。反复操作6.3.3,直到符合要求，保存所编辑的新文件。注意：被编辑的源文件在定稿前需另存以备误操作。

编辑“单线原理图

在主副图中，删除现场不存在的“一级配电箱”“二级配电箱”、“开关箱”所涉及图和连线。

在主副图中，向上平移存在的配电箱、电缆涉及图符和连线。

如主图空间允许，合并主副图。

如箱变里无K4，可删除K4图符。

校验文件编排提纲

校验方法

校验依据（按校验对象分类、关键数据比对、与平面布置图中的配电箱代码比对表）

校验结论：x号箱变、F分部分项号合格，校验合格结论码：8位数字（第一位是箱变号、

第二位是分部分项号，后六位是确认码）。

校验结论：x号箱变、F分部分项号合格，校验合格结论码：8位数字（第一位是箱变号、

第二位是分部分项号，后六位是确认码）。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表1 ECAD 计算基本公式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 　 | 定义或 经验常数 | 公式 | 符号或参数说明 |
| 4.1 | 额定电流与功率常数: 1KW≈2A  |  p=√3(ηcosθ)U I | 功率p、电压v=400，效率 η，功率因素cosθ |
| 4.2 | （但220V） 1KW≈4.5A  |  p= U I | v=220. 取cosθ=0.75同上 |
| 4.3 | 联接设备是额定电流 |  Ie=p/（√3(ηcosθ)U) | 用在联接设备端的是额定电流 |
| 4.4 | 一级到二级电箱计算电流 |  Icj=∑(δi\*Iei)(i=1～6) | 需用系数δ,如二级箱最大额定电流Iex>=((∑Iei)-Iex)  x∈n, 则δx=1  |
| 4.5 | 一级箱到箱变计算电流 | Ick=∑(δij\*Ieij)(i=1～6,j=1～3)  | ij表示一级箱j回路下二级箱的i回路，其他同上 |
| 4.6 | 设备端总压降 | Dvi=(Ick\*σk\*Lk)+(Icj \*σj\*Lj)+(Iei\*σi\*Li) k:(1～3)、j:(1～3)、i:(1～6) | Lk箱变到一级箱缆长Lj一级到二级箱缆长Li二级箱到设备缆长σ压降系数  |
| 4.7 | 一级到二级电箱缆长限值 |  Lj<80米 | 选缆径方法：先以根据计算电流和电缆容量关系，再核算压降调整缆径。 |
| 4.8 | 二级到开关（设备）箱缆长限值 |  Li<30米 |  |
| 4.9 |  开关箱到负荷缆长限值 |  Ls<3米 |  |
| 4.10 | 箱变额定容量Se应>计算容量Sr | Sr=(∑(pi2)+∑(qi2))0.5 其中：有功功率pi；无功功率qi=(sinθi)\*pi, |  |

 |

 脚标：e：额定 c：计算

I: 二级电箱断路器号、j：级电断路器号 k：箱变低压侧断路器号

|  |
| --- |
| **表2 电缆参数表 (所选截面电缆的额定电流）** |
| 截面mm2 | 30 C | 35C | 40 C |
| 2.5 | 24 | 22 | 20 |
| 4 | 31 | 29 | 26 |
| 6 | 40 | 37 | 34 |
| 10 | 58 | 54 | 49 |
| 16 | 78 | 72 | 66 |
| 25 | 107 | 99 | 90 |
| 35 | 132 | 122 | 112 |
| 50 | 164 | 152 | 139 |
| 70 | 209 | 193 | 177 |
| 95 | 255 | 236 | 215 |
| 120 | 295 | 273 | 249 |
| 150 | 321 | 300 | 277 |
| 185 | 367 | 343 | 316 |
| 240 | 433 | 404 | 373 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **表3 电缆压降系数 σ (cosθ为电缆的功率因数）** |  |  |
| 截面（mm2） | cosθ=0.5 | cosθ=0.6 | cosθ=0.7 | cosθ=0.8 | cosθ=0.9 |
| 2.5 | 1.985 | 2.371 | 2.757 | 3.14 | 3.522 |
| 4 | 1.258 | 1.493 | 1.733 | 1.971 | 2.207 |
| 6 | 0.848 | 1.008 | 1.166 | 1.2889 | 1.479 |
| 10 | 0.521 | 0.615 | 0.709 | 0.802 | 0.893 |
| 16 | 0.336 | 0.395 | 0.452 | 0.486 | 0.547 |
| 25 | 0.195 | 0.261 | 0.297 | 0.311 | 0.35 |
| 35 | 0.167 | 0.193 | 0.218 | 0.222 | 0.25 |
| 50 | 0.126 | 0.143 | 0.136 | 0.156 | 0.175 |
| 70 | 0.097 | 0.109 | 0.12 | 0.111 | 0.125 |
| 95 | 0.079 | 0.087 | 0.094 | 0.101 | 1.106 |
| 120 | 0.068 | 0.074 | 0.079 | 0.083 | 0.087 |
| 150 | 0.06 | 0.065 | 0.069 | 0.072 | 0.073 |
| 185 | 0.005 | 0.058 | 0.06 | 0.062 | 0.062 |
| 240 | 0.049 | 0.051 | 0.052 | 0.053 | 0.052 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **表4 施工设备电量参数参值** | **（待补充调整）** |  |  |
| 序号 | 施工设备名称 | 型号 | 功率KW | 功率因素 | 利用系数  |
| 1 | 泥浆处理装置 | ZX-200 | 50 | 0.7 | 0.8 |
| 2 | 泥浆泵 | 　 | 3 | 0.7 | 0.8 |
| 3 | 钢筋直螺纹滚丝机 | HGS-40 | 22 | 0.5 | 0.3 |
| 4 | 水泵 | 7.5KW | 7.5 | 0.8 | 0.8 |
| 5 | 旋喷桩机 | XP-35A | 23.6 | 0.8 | 0.8 |
| 6 | 空压机 | 　 | 7.5 | 0.8 | 0.85 |
| 7 | 工程钻机 | GPS-20 | 30 | 0.8 | 0.8 |
| 8 | 深井潜水泵 | QDX3-25-0.75 | 0.75 | 0.8 | 0.8 |
| 9 | 钢筋切断机 | GQ40-A型 | 5 | 0.5 | 0.3 |
| 10 | 钢筋弯曲机 | GC40-1型 | 5 | 0.5 | 0.3 |
| 11 | 直流电焊机 | AX-320×1型 | 15 | 0.35 | 0.35 |
| 12 | 插入式振动器 | 通用产品 | 1 | 0.5 | 0.3 |
| 13 | 木工加工设备 | 通用产品 | 40 | 0.6 | 0.3 |
| 14 | 三轴水泥搅拌桩机 | JB160 | 300 | 0.8 | 1 |
| 15 | 冷冻机组 | 　 | 　 | 0.8 | 0.9 |
| 16 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 17 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 18 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |

注：此表仅供参考，应根据实际应用工况和需求为准。