

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10181.5 - 2000
idt IEC 60287-3-1 1995

电缆载流量计算 第 3 部分: 有关运行条件的各节 第 1 节: 基准运行条件和电缆选型

2000-04-24 发布

2000-10-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准等同采用国际电工委员会 (IEC) 标准 IEC 60287 《电缆载流量计算》(其中包括 IEC 60287—1—1 第 1 号修改件 (1995)、IEC 60287—3—1 第 1 号修改件 (1999) 和 IEC 60287—3—2 第 1 号修改件 (1996))。本标准为国内首次制订的机械行业标准。

本标准是电线电缆的基础计算方法标准, 广泛地被电缆设计、敷设和安装部门使用, 因而等同采用 IEC 60287 标准。

JB/T 10181 在总标题《电缆载流量计算》下由下列各部分组成:

JB/T 10181.1 第 1 部分: 载流量公式 (100% 负荷因数) 和损耗计算

第 1 节: 一般规定

JB/T 10181.2 第 1 部分: 载流量公式 (100% 负荷因数) 和损耗计算

第 2 节: 双回路平面排列电缆金属套涡流损耗因数

JB/T 10181.3 第 2 部分: 热阻

第 1 节: 热阻的计算

JB/T 10181.4 第 2 部分: 热阻

第 2 节: 自由空气中不受到日光直接照射的电缆群载流量降低因数的计算方法

JB/T 10181.5 第 3 部分: 有关运行条件的各节

第 1 节: 基准运行条件和电缆选型

JB/T 10181.6 第 3 部分: 有关运行条件的各节

第 2 节: 电力电缆截面的经济优化选择

本标准与 IEC 60287 标准结构对照如下表:

本 标 准	IEC 60287
JB/T 10181.1	IEC 60287—1—1
JB/T 10181.2	IEC 60287—1—2
JB/T 10181.3	IEC 60287—2—1
JB/T 10181.4	IEC 60287—2—2
JB/T 10181.5	IEC 60287—3—1
JB/T 10181.6	IEC 60287—3—2

JB/T 10181.6—2000 的附录 A 和附录 B 都是提示的附录。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位: 上海电缆研究所。

本标准主要起草人: 马国栋。

IEC 前 言

1 IEC (国际电工委员会) 是一个由各国家电工委员会 (IEC 国家委员会) 组成的国际范围的标准化组织。IEC 的宗旨是针对电气和电子领域标准化的所有问题促进国际间合作。为实现这一宗旨, IEC 除组织各种活动外, 还出版国际标准。并委托各技术委员会制定这些标准。对某项标准感兴趣的任何国家委员会均可参与该标准的制定。与 IEC 有业务往来的国际组织、政府或非政府组织也可参与标准的制定。IEC 与国际标准化组织 (ISO) 按双方协议条件紧密合作。

2 技术委员会代表各国家委员会对他们特别关切的技术问题制订出的 IEC 正式决议或协议尽可能地表达出国际上对这些问题的一致意见。

3 这些文件以标准、技术报告或导则的形式出版发行, 以推荐文件的形式在国际间使用, 并且在此意义上取得各国家委员会的认可。

4 为促进国际间的统一, 各 IEC 国家委员会坦诚地以最大可能程度在各国家和地区中采用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或地区标准的任何差异应在国家或地区标准中清楚地指出。

5 国际标准 IEC 60287—1—1、IEC 60287—1—2、IEC 60287—2—1、IEC 60287—2—2、IEC 60287—3—1 和 IEC 60287—3—2 由 IEC 第 20 技术委员会的第 20 A 分技术委员会: “高压电缆” 制定。

5.1 IEC 60287—1—1 的第一版代替了 1982 年出版的 IEC 60287 第二版的第 1 节和第 2 节以及第 3 号修改件的相应部分, 没有技术上的改动。

IEC 60287—1—1 标准文本和它的第 1 号修改件 (1995) 以下列文件为基础:

六月法/DIS 文件	投票表决报告
20 A (CO) 75	20 A (CO) 81
20 A/262/DIS	20 A/280/RVD

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

5.2 IEC 60287—1—2 标准文本以下列文件为基础:

DIS	投票表决报告
20 A (CO) 151	20 A (CO) 161

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

5.3 IEC 60287—2—1 代替了 IEC 60287 第二版 (1982) 的第 3 节、附录 C 和附录 D, 没有技术上的改动。

IEC 60287—2—1 标准文本以下列文件为基础:

六月法文件	投票表决报告
20 A (CO) 75	20 A (CO) 81

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

5.4 IEC 60287—2—2 标准文本以下列文件为基础:

六月法文件	投票表决报告
20 A (CO) 125	20 A (CO) 135

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

这一节最初作为 IEC 1042 出版。

5.5 IEC 60287—3—1 代替了 IEC 60287 第二版（1982）的附录 A 和附录 B，没有技术上的改动。

IEC 60287—3—1 标准文本和它的第 1 号修改件（1999）以下列文件为基础：

六月法文件/FDIS	投票表决报告
20 A (CO) 75	20 A (CO) 81
20 A/403/FDIS	20 A/408/RVD

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

5.6 IEC 60287—3—2 第一版代替了 IEC 1059 第一版（1991），没有作技术上的改动。

IEC 60287—3—2 标准文本和它的第 1 号修改件（1996）以下列文件为基础：

DIS/FDIS	投票表决报告
20 A (CO) 131	20 A (CO) 139
20 A/308/FDIS	20 A/322/RVD

投票表决批准该标准的全部资料均可在上表列出的“投票表决报告”中查找到。

附录 A 和附录 B 是提示的附录。

IEC 引 言

为便于修订和采用，IEC 60287 将标准分成三部分和若干节。

每部分分为若干节作为单独标准出版。

第 1 部分：载流量公式（100%负荷因数）和功率损耗

第 2 部分：热阻公式

第 3 部分：有关运行条件的各节

IEC 60287—1—1

这一节包含有关 R 、 W_p 、 λ_1 和 λ_2 的公式。

这一节包括根据允许温升、导体电阻、损耗和热阻系数的详细数值计算电缆允许载流量的方法。

关于损耗的计算公式也在这一节中给出。

标准中的公式所包含的参量随着电缆设计和所用材料而变化。表中所给的数值或者是国际上认可的，例如电阻率和电阻温度系数，或者是通常实际上可接受的，例如材料热阻系数和介电常数。在后一种情况下，所给出的某些值不是新电缆的特性，而是适用于长期运行后电缆的特性。为了取得统一和便于比较的结果，载流量计算应使用本标准给出的数值。然而确实有其它更适合于这种材料和设计的值，也可以采用，并另外提出相应的载流量，只要援引此不同的数值。

电缆运行条件的各个参量各国间会有很大的差别。例如，关于环境温度和土壤热阻系数，从不同的考虑角度出发，各个国家规定相应值。如果他们不基于一个共同的基准，各个国家所采用的数值之间表面上相比可导出错误的结论，例如，对于电缆寿命可能有不同的期望，某些国家设计是基于土壤热阻系数的最大值，而另外国家则是采用平均值。特别是土壤热阻系数，对土壤的含水量非常敏感，随着时间可能有明显的变化，取决于土壤类型，地势和气象条件以及电缆负荷。

因而应采用以下各种参量的选择方法。

数字值最好根据测量结果。这些结果往往作为推荐值已经包含在国家规范中，以使在计算时所采用的为该国常用的数值，这些测量数值在第 3 部分第 1 节中给出。

第 3 部分第 1 节给出所需的信息。

IEC 60287—2—1

这一节包括电缆敷设在自由空气、排管和直埋时电缆的内部热阻和外部热阻的计算方法。

标准中的公式所包含的参量随着电缆设计和所用材料而变化。表中所给的数值或者是国际上认可的，例如电阻率和电阻温度系数，或者是通常实际上可接受的，例如材料热阻系数和介电常数。在后

采用说明。

1) 此 IEC 引言包括 IEC 60287—1—1、IEC 60287—2—1、IEC 60287—2—2、IEC 60287—3—1 及 IEC 60287—3—2 各部分及各节的引言内容，以便编辑及对照参阅。

一种情况下，所给出的某些值不是新电缆的特性，而是适用于长期运行后电缆的特性。为了取得统一和便于比较的结果，载流量计算应使用本标准给出的数值。然而确实有其它更适合于这种材料和设计的值，也可以采用，并另外提出相应的载流量，只要援引此不同的数值。

电缆运行条件的各个参量各国间会有很大的差别。例如，关于环境温度和土壤热阻系数，从不同的考虑角度出发，各个国家规定相应值。如果他们不基于一个共同的基准，各个国家所采用的数值之间表面上相比可导出错误的结论，例如，对于电缆寿命可能有不同的期望，某些国家设计是基于土壤热阻系数的最大值，而另外国家则是采用平均值。特别是土壤热阻系数，对土壤的含水量非常敏感，随着时间可能有明显的变化，取决于土壤类型，地势和气象条件以及电缆负荷。

因而应采用以下各种参量的选择方法。

数字值最好根据测量结果。这些结果往往作为推荐值已经包含在国家规范中，以使在计算时所采用的为该国家常用的数值，这些测量数值在第3部分第1节中给出。

第3部分第1节给出所需的信息。

IEC 60287—2—2

这一节提供了水平敷设在自由空气中的电缆群载流量降低因数的计算方法和数据，忽略介质损耗。应与第2部分第1节一起使用。

IEC 60287—3—1

这一节包括各国土壤的热阻系数和环境温度的基准值。本节也包含了用户选择适用的电缆型式时所需的概要信息。

电缆运行条件的各个参量各国间会有很大的差别。例如，关于环境温度和土壤热阻系数，从不同的考虑角度出发，各个国家规定相应值。如果他们不基于一个共同的期望，各个国家所采用的数值之间表面上相比可导出错误的结论，例如，对于电缆寿命可能有不同的期望，某些国家设计是基于土壤热阻系数的最大值，而另外国家则是采用平均值。特别是土壤热阻系数，对土壤的含水量非常敏感，随着时间可能有明显的变化，取决于土壤类型，地势和气象条件以及电缆负荷。

数字值最好根据测量结果。这些结果往往作为推荐值已经包含在国家规范中，以使在计算时所采用的为该国家常用的数值。本节征集了这些数值。

IEC 60287—3—2

本节以前是 IEC 1059。

1 概述

选择电缆截面的方法通常是求出允许的最小截面，这也是使电缆投资费用为最小。此方法并不计及在电缆寿命期间发生的损耗费用。

能源费用的增加以及由于采用新型绝缘材料及可能的工作温度（如 XLPE 和 EPR 工作温度为 90℃）导致高能耗，就要从较广泛的经济方面来考虑选择电缆截面，不仅使初始费用尽量减小，也要使初始费用和电缆经济寿命期间损耗费用的总和达到最低。对后一情况，选择较大的导体截面，而不是根据最少的初始费用选择导体截面，结果传输相同电流，其能耗较低，当考虑整个经济寿命时间，费用节省得多。

采用适当的估计负荷增长及能源费，可计算电缆在经济寿命期内将来的能耗费用。当将来的能耗费用与初始的购置与安装费总和为最小值时就得出导体最经济截面。

导体截面大于按热性选择的导体截面对总费用节省是由于与购置费用增加相比，焦耳损耗费用减少得多。本标准采用的财务参数和电气参数值并不特殊，购置费和运行费合计节省约 50%（见附录 A6）。以更短一些财务期计算得出相似的结果。

通过实例指出更重要的特点是当处于图 A3 所示的经济值范围内，可能的节省费用并不决定性地取决于导体截面。此包含两点含义：

a) 财务数据的误差，特别是决定将来费用的数据影响很小。虽然收集最实际、正确的数据有好处，但采用合理的估计得出的数据仍可获得可观的节省效果。

b) 对电缆线路决定其整体经济性有关的导体截面选择的其他因素，诸如故障电流、电压降及尺寸合理性等都要给予适当的重视，而不因选择经济截面而损失过多的利益。

2 经济方面

为了把电缆购置、安装费用与电缆在经济寿命期间的能耗费用结合起来，必须用可比的数值表示，此值与相同的时间点相关联。用购置电缆线路装置的日期作为时间点较方便，并把它称为“现在时”。然后将未来能耗费用换算到相当的“现值”。用折现的方法来处理，其折现率与贷款费用相联系。

本标准采用的方法是将通货膨胀忽略掉。这是因为通货膨胀对贷款费用及能源费用均有影响。假如在相同的时间段考虑这些项目，并且通货膨胀对两者的影响接近相同。则能够很好地选择经济截面而不需引入通货膨胀增加的复杂因素。

为计算能耗费用的现值，必须选用电缆经济寿命（25 年或以上）期间未来负荷的增长、每年 kWh 价格的增加以及年贴现率的合适数值。本标准不可能在这些方面给予引导，因为这些数值取决于每个电缆线路装置的状况及财务控制。只提出了合适的公式，由设计人员与用户负责进行协商确定所采用的经济因素的数值。

本标准建议的公式是明确易懂的，但在具体应用时要假定在电缆的经济寿命期间财务参数保持不变。无论如何，上述对这些参数正确性的评价也是相对的。

根据相同的财务概念，有两种计算经济截面的方法。第一种方法考虑系列导体截面以计算预定用于特殊的装置状况的每个导体截面的经济电流范围，然后选择导体截面，其经济电流范围包含所需负荷。此方法适用于考虑几个相似的电缆装置的情况。第二种方法较适用于只考虑一个电缆装置的情况，计算要求负荷的最佳截面，然后选择最接近的标准导体截面。

3 其它判据

其它判据，例如短路电流及其持续时间，电压降和电缆截面合理化等也必须给予考虑。然而，选择具有导体经济截面的电缆也要能够很好地满足上述各点，因此选择电缆时最好按照以下顺序：

a) 计算经济截面；

b) 按照 JB/T 10181.1, JB/T 10181.2 和 JB/T 10181.3 标准中所给的方法校核 a) 计算的截面是否可传输预计在电缆经济寿命期末的最大负荷而不超过最高允许导体温度；

c) 校核所选择的电缆截面是否能安全地通过预料的短路电流及相应持续时间和对地故障电流；

d) 校核电缆末端的电压降是否超过允许范围；

e) 按适用于具体电缆装置的其他判据作校核。

为完成经济选择工作，应适当地对中断供电的后果予以重视。可能需要采用比正常负荷状况所需较大的导体截面，并且（或者）经济选择不需相应地对电网提出建议或与电网相适应。

还有一部分费用可能要考虑的是由于概率上原因作出错误决定而产生的财务上后果所致。但这是决策理论领域中问题，已超出本标准范围。

因此，选择电缆经济截面只是系统总的经济问题的一部分内容，其它重要的经济内容尚待另外考虑。

中华人民共和国机械行业标准

电缆载流量计算

第 3 部分: 有关运行条件的各节 第 1 节: 基准运行条件和电缆选型

JB/T 10181.5 - 2000
idt IEC 60287-3-1 1995

1 范围

本标准适用于空气中或土壤中敷设的所有交流电压和 5 kV 及以下直流电压电缆稳态运行状况。土壤中包括发生或不发生局部土壤干燥的直接埋地、管道中、电缆沟或钢管中敷设的电缆。术语“稳态”系指在周围环境假定不变的条件下,连续恒定电流(100%负荷因数)正好足以渐近达到导体最高温度。这一节包含基准运行条件和电缆选型。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

JB/T 8996—1999 高压电缆选择导则

JB/T 10181—2000 电缆载流量计算

3 不同国家的基准环境温度和土壤热阻系数

3.1 标准运行条件

为了使用本标准各部分所给的公式,选择物理量的数值与运行条件有关。

显然只有当假设条件和参数值已知时,才可比较两个载流量计算结果。

特别,与电缆运行条件有关的数值各国间变化很大。已就此问题向各国进行征询,很多国家已经答复。

第 4 章及其各条概括了不同国家使用的运行条件。注意第 4 章用意在于当用户提供的数据不完全时作为敷设电缆的设计指南。必须注意不能从比较不同国家的数值得出不合理的结论。应记住,在任何特定国家采用的数据受许多因素支配,其中某些因素在不同国家里有着不同的重要性。

第 4 章给出下面一些国家有关运行条件的数值:

澳大利亚	荷兰
奥地利	挪威
加拿大	波兰
芬兰	瑞士
法兰西	瑞典

德国	英国
意大利	美国
日本	—

3.2 当本国资料无此数据时确定运行条件的方法

当本国资料无基准环境温度和土壤热阻系数情况下推荐采用下面的数值：

3.2.1 海平面处的环境温度（见表1）。

表 1

气候	环境空气温度		1 (m) 深处土壤温度	
	最小值 ℃	最大值 ℃	最小值 ℃	最大值 ℃
热带	25	55	25	40
亚热带	25	55	25	40
温带	25	55	25	40

给定最高工作温度的载流量是必要的，如果需要，对于冬季载流量，采用其较低的数值。这些数值对应冬季和夏季的温度限值，或者取雨季和旱季的极限温度值。

当敷设深度没有规定时，标准深度取 1 m。

3.2.2 土壤热阻系数（见表2）。

表 2

热阻系数 (K·m/W)	土壤状况	气象条件
0.7	非常潮湿	连续潮湿
1.0	潮湿	常规降雨
2.0	干燥	不常降雨
3.0	非常干燥	很少或不降雨

4 不同国家与运行条件有关的数值地

4.1 澳大利亚

1) 标准条件

土壤热阻系数	1.2 K·m/W
环境土壤温度	25℃（夏季）
	18℃（冬季）

2) 埋地深度

从地面到电缆中心或三角形电缆组中心之间距离：

低压电缆	人行道下	500 mm
	车道下	750 mm
11 kV 电缆	人行道下	800 mm
	车道下	800 mm
33 kV 电缆和高压电缆	人行道下	1000 mm
	车道下	1000 mm

3) 空气中环境温度

最大值	40°C (夏季)
	30°C (冬季)

4.2 奥地利

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

30 kV 以下, 平均值	0.7 K · m/W
30 kV 平均值	1.0 K · m/W
	(最大 1.2; 最小 0.7 K · m/W)

b) 温度

最大值	20°C
最小值	0°C

2) 电缆埋地深度

1 kV 以下所有电缆	700 mm
10 kV 以下所有电缆	800 mm
10 kV 纸绝缘电缆	1000 mm
220 kV 以下充油电缆	1200 mm

3) 环境空气温度

平均值	20°C (最大 40; 最小 -20°C)
-----	------------------------

4.3 加拿大

尽管加拿大无认可的全国土壤热阻系数、环境温度和埋地深度这些数值, 但下列数值具有代表性。

1) 对于直埋或管道敷设电缆土壤热特性

a) 热阻系数:

最大值	1.2 K · m/W
最小值	0.6 K · m/W
平均值	0.9 K · m/W

b) 温度:

最大值	20°C
最小值	-5°C
平均值	不作为设计依据

土壤热阻系数

在没有直接测量数据的场合下, 通常假设热阻系数为 0.9 K · m/W。然而, 假如预见在几年间周围环境土 热特性会不断恶化并且气候条件可能引起明显的季节性变化的场合, 推荐载流量根据热阻系数 1.2 K · m/W 确定。

不引用冬季时较低的热阻系数值作为任何有效范围的系统设计的依据。

2) 埋地深度¹⁾

	直接埋地	管道中
a) 对于电压 69 kV 及以下粘性浸渍及不滴流纸绝缘电缆	1100 mm	1100 mm
b) 电压 46 kV 及以下的挤包绝缘 (丁基、乙丙橡胶, PVC, 聚乙烯, 交联聚乙烯等) 电缆	900 mm	900 mm
c) 电压 345 kV 及以下	1100 mm	1100 mm
d) 电压 345 kV 及以下钢管电缆 (气压或油压)	1100 mm	

3) 环境空气温度

最大值	40℃
最小值	-40℃
平均值	不作为设计依据

4.4 芬兰

1) 土壤热特性

a) 热阻系数:

计算载流量用平均值	1.0 K · m/W
海底电缆土壤完全浸水饱和	0.4 K · m/W

b) 温度

最大值	15℃
最小值	0℃

(平均 5℃ 至 10℃, 异常最大值为 20℃)

2) 直埋电缆或管道敷设电缆的埋地深度

电压 36 kV 及以下所有电缆	700 mm
电压 52 kV 及以下所有电缆	1000 mm
电压 123 kV 及以下所有电缆	1300 mm
电压 245 kV 及以下所有电缆	1500 mm

实际深度以当地条件而定。

3) 环境空气温度

计算载流量基准值	25℃
最大值	35℃
最小值	-20℃

4.5 法国

1) 土壤热特性

a) 热阻系数 夏季: 1.2 K · m/W, 冬季: 0.85 K · m/W (对主干线路, 225 kV 和 400 kV 进行直接测量, 为了达到规定的热阻系数, 如果需要则使用人工回填土);

b) 温度

1) 这实际上是“最小覆盖”要求。排管敷设情况下相应于排管覆盖要求。

—20 kV 电缆	夏季	20℃
	冬季	10℃
—63、255 和 400 kV 电缆	夏季	20℃
	冬季	10℃

在地中海地区，建议值上再增加 5℃。

2) 埋地深度

—20 kV 配电网络电缆：

巴黎： 1400 mm

各省一般：800~1400 mm

—63、255 和 400 kV 输电网络电缆：

地下壕沟或管道：1300 mm

变电站： 700 mm

上述数字表示地面到平面排列时电缆中心和三角形排列时三角形中心的距离。

(这些数值根据当地规程可能有变化。)

3) 环境空气温度

敷设在电缆托架上计算电缆载流量的基准值：

—夏季 30℃

—冬季 20℃

4.6 德国

除非对土壤热阻系数、温度和埋地深度有规定要求，列出的这些值作为计算载流量的依据及标准值。

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

平均值 1.0 K · m/W

计算时考虑到电缆邻近干燥区域—对干燥区域 2.5 K · m/W

b) 温度

最大值 20℃

最小值 0℃

平均值 10℃

2) 电缆埋地深度

60 kV 及以上电缆 最小 1200 mm

60 kV 以下电缆 700 mm¹⁾

3) 环境空气温度

最大值 30℃

最小值 -20℃

平均值 10℃

1) 尽管按敷设深度 700 mm 计算，20 kV 至 30 kV 电缆通常敷设深度为 900 mm 至 1000 mm。

4.7 意大利

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

最大值	1.0 K · m/W
-----	-------------

如果土壤热特性发现很差，就使用合适的填充土，引用的热阻系数值介于回填土和周围土壤之间。

b) 温度

最大值（用于计算）	20℃
-----------	-----

最小值	5℃
-----	----

2) 直埋电缆敷设深度

除非另有规定，深度取最大值。

12 kV 及以下	800 mm
-----------	--------

17.5 kV 及以下	1000 mm
-------------	---------

24 kV 及以下	1200 mm
-----------	---------

36 kV 及以下	1500 mm
-----------	---------

72 kV 及以下	1800 mm
-----------	---------

220 kV 及以下	2200 mm
------------	---------

3) 环境空气温度

最大值（用于计算）	30℃
-----------	-----

最小值	0℃
-----	----

日偏差最大值	20℃
--------	-----

夏季，可能每天有几个小时出现最大值比上述最大值高出 5℃（特殊情况下甚至高 5℃以上）。由于它的过程很短，出现这样情况是允许的。

4.8 日本

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

平均值	1.0 K · m/W
-----	-------------

（有一个制造商对于干燥，正常和潮湿土壤分别采用 1.2，0.8 和 0.4 K · m/W）。

b) 温度

最大值	25℃
-----	-----

	15℃
--	-----

最小值	10℃
-----	-----

2) 直埋电缆或管道电缆敷设深度

a) 直接埋地：

33 kV 及以下纸绝缘电缆和挤包绝缘电缆	1200 mm
-----------------------	---------

充油和钢管电缆	1500 mm
---------	---------

b) 管道中：

小于 66 kV	1200 mm
66 kV 及以上	1500 mm
3) 环境空气温度	
最大值	夏季 40℃
	冬季 30℃

4.9 荷兰

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

靠近电缆的地下水位处	0.5 K · m/W
国家东部地区	0.8 K · m/W

b) 温度

最大值	20℃
最小值	5℃
平均值	15℃

2) 直埋电缆敷设深度

10 kV 及以下电缆	700 mm
10 kV 以上电缆	1000 mm

3) 环境空气温度

最大值	30℃
最小值	-5℃
平均值	20℃

4.10 挪威

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

用于计算的平均值	1.0 K · m/W
----------	-------------

b) 温度 (℃)

	最大值	最小值
南方	17	0
中部	15	0
北方	13	-5

2) 敷设深度, 最小值

1 kV	500 mm
1 kV 以上	700 mm

3) 环境空气温度

最大值 (用于计算)	25℃
------------	-----

4.11 波兰

1) 土壤热特性

- | | |
|-------------|-------------|
| a) 热阻系数 | |
| 用于计算平均值 | 1.0 K · m/W |
| b) 温度 | |
| 用于计算平均值 | 20℃ |
| 最小值 | 5℃ |
| 2) 直埋电缆敷设深度 | |
| 1 kV 及以下电缆 | 700 mm |
| 15 kV 及以下电缆 | 800 mm |
| 15 kV 以上电缆 | 1000 mm |
| 3) 环境空气温度 | |
| 用于计算的平均值 | 25℃ |
- 4.12 瑞典
- 1) 土壤热特性
 - a) 热阻系数

用于计算的平均值	1.0 K · m/W
----------	-------------

(土壤完全浸水饱和, 其底部覆盖沙的海底电缆的热阻系数取 0.4 K · m/W。)

另外情况下, 可以发现热阻系数高至 1.0 K · m/W。对于重要电缆, 推荐测量海底热阻系数和海底土壤状况, 什么也不知的场合下采用 0.6 K · m/W。
 - b) 温度

最大值	15℃
最小值	0℃

(对于一年中大部分在 5℃到 15℃之间)。
 - 2) 直埋电缆和采用管道短距离过路电缆的敷设深度

24 kV 及以下所有电缆	700 mm
52 kV 及以下纸绝缘电缆	700 mm
420 kV 及以下充油电缆	1000~1500 mm ¹⁾
- 4.13 瑞士
- 1) 土壤热特性
 - a) 热阻系数

用于计算的常用值	1.0 K · m/W
----------	-------------

(岩土壤情况下为 1.3 K · m/W)
 - b) 温度

用于计算的最大值	20℃
最小值	一般情况下: -10℃ 山区地带: -15℃

1) 深度取决于当地条件, 不采用小于 1000 mm 值。

注：附加条件是恒定负荷情况下电缆邻近的土壤最高温度为 50℃（为避免土壤干燥）。

2) 埋地深度

正常状态下 1000 mm

3) 空气环境温度

用于计算的最大值 25℃（国家内部分地点为 30℃）

最小值 -25℃

4.14 英国

1) 标准条件

a) 土壤热阻系数 1.2 K · m/W

b) 温度 15℃

2) 埋地深度

a) 1 kV 电缆——从地面至电缆中心，至管道中心或至三角形管道敷设的电缆或管道组的中心深度 500 mm

b) 3.3 至 33 kV 电缆（除压力电缆）——从地面至电缆中心，至管道中心或至三角形敷设的电缆或管道组中心的最上表面深度 800 mm

c) 33 kV 的压力电缆——从地面至电缆、管道或三角形敷设电缆或管道的最上表面深度 900 mm

3) 环境空气温度

户外¹⁾ 25℃

建筑物内 30℃

4.15 美国

1) 土壤热特性

a) 热阻系数

当没有资料时用于计算的平均值 0.9 K · m/W

b) 温度 20℃

2) 直埋电缆敷设深度 900 mm

3) 环境空气温度

设计值 40℃

（包括日光辐射热引起的空气温度最大值为 40℃至 50℃）。

5 为选择适合的电缆类型需要购买方提供的信息

5.1 背景

本章引用 JB/T 8996，给出选择适用的电缆类型所需数据，以便电缆制造厂在选定用于特定应用项目的电缆的正确尺寸和类型时，购买方能向制造厂提供所需的数据，购买方应向制造厂提供尽可能多

1) 此温度在某些室内情况下也假定作为确定电缆载流量的标准条件，如用于电站和其它工厂的地下室敷设电缆。

的信息并注意他们不知道的或不能确知答案的一些问题。在缺少确定的数据的情况下，制造厂必须作些假设，因而购买方提供的任何相关信息都是有益的。

5.2 运行条件

- a) 系统的标称电压 U 电缆及其附件设计用任何两根导体之间额定的工频电压有效值；
- b) 三相系统最高电压 U_m 正常运行条件下，系统在任何时刻及任何点上发生的相间最高电压有效值。它不包括电压暂态（如由于系统开关操作）以及由于异常的系统状态（如由于故障状态或突然开断大负荷，所引起的暂态电压变化）；
- c) 雷电过电压；
- d) 系统频率；
- e) 接地方式以及当中性点非有效接地情况下，任何一次接地故障状态的最大允许持续时间和每年总的持续时间；
- f) 确定使用终端的场合，应给出环境条件，如：
 - 超过海拔 1000 m 的高度；
 - 户内或户外安装；
 - 是否预期有过度的大气污染；
 - SF₆ 开关中的终端；
 - 电缆与设备（变压器，开关电机等）连接方式所采用的设计安全距离和绝缘。例如，安全距离和周围绝缘应予规定。
- g) 最大额定电流：
 - 1) 连续运行；
 - 2) 周期运行；
 - 3) 应急运行或过载（如果发生）。

注：确定导体尺寸时若考虑周期负荷则负荷曲线是必不可少的。
- h) 相间以及相对地短路时预期流过的对称和非对称短路电流；
- i) 短路电流的最大流过时间。

5.3 安装资料

5.3.1 一般情况

- a) 线路长度和断面图；
- b) 敷设安装详细资料（如扁平形或三角形排列）以及金属套互连和接地方式；
- c) 特殊的敷设条件，如电缆敷设于水中。个别装置需要特殊考虑。

5.3.2 埋地电缆

- a) 敷设条件（如直埋，管道中等）的详细资料，以确定金属套线份，铠装（或需要）型式和外护层形式，例如防腐，阻燃或防白蚁；
- b) 埋地深度；
- c) 沿线路土壤热阻系数和类型（例如沙土，粘土和人工土），以及该资料来源是测量，调查或仅是根据假设；
- d) 埋地深度处的土壤温度最低值，最高值和平均值；

- e) 邻近其他有负荷电缆和其他热源的详细资料;
- f) 电缆沟, 排管或管道的长度。若有工井则包括其间距;
- g) 排管或管道的数量;
- h) 排管或管道的内径;
- i) 数量超过一根时, 各排管或管道的间距;
- j) 排管或管道的材料。

5.3.3 空气中电缆

- a) 假定环境空气温度的最大值, 最小值和平均值;
 - b) 安装类型 (如直接置于墙壁上托架上等; 电缆群敷设情况, 隧道、管道的尺寸等);
 - c) 通风装置的详细资料 (对于户内, 隧道或管道内电缆);
 - d) 是否受日光直射;
 - e) 特殊条件, 例如火灾危险。
-

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
电 缆 载 流 量 计 算
第 3 部 分：有 关 运 行 条 件 的 各 节
第 1 节：基 准 运 行 条 件 和 电 缆 选 型
JB/T 10181.5 - 2000

*

机 械 科 学 研 究 院 出 版 发 行
机 械 科 学 研 究 院 印 刷
(北 京 首 体 南 路 2 号 邮 编 100044)

*

开 本 880 × 1230 1/16 印 张 X/X 字 数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月 第 X 版 19XX 年 XX 月 第 X 印 刷
印 数 1 - XXX 定 价 XXX.XX 元
编 号 XX - XXX

机 械 工 业 标 准 服 务 网：http://www.JB.ac.cn