



德国国家电动汽车平台

德国标准化路线图

电动汽车 - 第二版



目录

1	概要	
2	德国电动汽车标准化路线图的宗旨	
2.1.	引言	6
2.2	应用范围和汽车等级	7
2.3	标准制定和标准化组织的结构.....	8
2.4	DIN、CEN和ISO	10
2.5	DKE、CENELEC 和 IEC	10
2.6	汽车工程和危险品运输领域的规定.....	11
2.7	能源产业领域的规定和度量衡法	11
3	电动汽车标准制定的国家工作	
3.1	概述	12
3.2	制定标准化路线图的原因和条件	12
3.3	电动汽车的使用及其相关的标准化.....	14
3.4	电动汽车的国家协调措施	15
3.4.1	DKE、DIN 和 NA Automobil 的联合行动	15
3.4.2	DKE的工作	17
3.4.3	NA Automobil的工作	18
3.4.4	数据安全性和数据保护的标准化工作	18
3.4.5	资助项目框架下的标准化工作	19
3.5	电动汽车的国际协调措施	20
3.6	CEN / CENELEC Focus Group on EV, 欧盟指令 M/468	20
3.7	其他相关的信息来源	21
4	“电动汽车”系统概述	
4.1	电动车和智能电网	23
4.2	接口、能源流和通信	25
4.2.1	能源流	26
4.2.2	通信	27
4.2.3	服务	27
4.2.4	车网融合	28
4.2.5	数据安全性和数据保护	30
4.2.6	当前涉及接口和通信的标准化工作	31
4.2.7	消费者与充电基础设施关联的人体工程学.....	32
4.3	电动车	33
4.3.1	驱动装置的系统方法	34
4.3.2	充电的系统方法.....	35

4.3.3 安全	36
4.3.4 组件	37
4.3.5 电池	37
4.3.6 燃料电池	37
4.3.7 电容器	37
4.3.8 特殊的使用场所 - 故障救援	38
4.3.9 电动自行车	38
4.3.10 当前的电动车标准化工作	39
4.4 充电站	41
4.4.1 AC 充电站	41
4.4.2 DC 充电站	43
4.4.3 感应充电	43
4.4.4 系统方法概览	44
4.4.5 充电站的组件和与安全无关的要求	45
4.4.6 安全要求	47
4.4.7 当前充电站的标准化工作	50
5 标准化路线图的建议	
5.1 对德国标准化路线图的建议	52
5.1.1 一般性建议	53
5.1.2 电气安全	55
5.1.3 电磁兼容性 (EMV)	56
5.1.4 外部接口和通信	57
5.1.5 功能安全	60
5.1.6 IT 安全和数据保护	60
5.1.7 功率和能耗特征	61
5.1.8 事故	62
5.1.9 研究界的建议	62
5.2 标准化路线图路线图的实施 - 阶段 1	63
6 概览	64
附件 A 标准化路线图的所有资料	65
附件 B 概念和缩写	
B.1 概念和定义	66
B.2 缩写	68
附件 C 电动汽车对各利益相关集团的益处	
C.1 电动汽车带来的机遇	69
C.2 电动汽车标准化的收益	71
附件 D 电动汽车标准、规范和标准化委员会概览	
D.1 标准	74
D.2 DIN、NA Automobil 和 DKE 的委员会	81

1 概要

为确保德国在电动汽车领域的全球竞争中获得主导地位并进一步扩大优势，同时保持德国技术研发和价值创造的步伐，必须提前有针对性地引导其发展，与其背后隐藏的利益紧密联结。为了对德国经济进行成功定位，在这种背景下需要将标准化的积极作用从一开始就纳入到发展进程中，并充分发挥它的作用，这一点非常重要。

电动汽车领域的标准化具有一些区别于之前标准的特点。特别的挑战在于必须根据需求和目的在不同行业和部门间进行协调和整合。电动汽车是一次飞跃性的创新，需要应用全新的跨行业的系统思维。此前，电气工程/能源技术和汽车技术领域分别采用的是各自领域的独立标准。而在这些领域的合作和由此出现的新的行业接口方面，至今为止一直缺少一个跨行业的标准和明确的划分方法。

目前的第2版本标准化路线图是2010年秋制定的第一版标准化路线图[11]的延续。它涵盖了电动汽车及其基本框架的最新发展，并将其与现行的必要的标准化活动联系起来。德国电动汽车标准化路线图包含了各相关方对于电动汽车标准化战略行动的共识，从汽车制造商到电气产业和能源供应商/网络供应商以及信息网络供应商，再到行业组织和政府机构。相关规定的参考资料参见NPE/AG 4 [9]的“规定研发”团队的报告。

支持电动汽车推广的建议总结如下：

在欧洲和国际范围内的政策需要相互衔接和契合

标准化工作与研发、法规制定的相互衔接是必要的。单个国家的标准和法规制定不得妨碍其在国际上的一致性。

标准化工作必须迅速且国际化

国家和国际的标准方案目前处于相互竞争的态势。然而由于汽车市场的国际化，必须从一开始就致力于推动国际标准的制定工作。这一点同样适用于汽车和基础设施的接口。仅制定适用于德国乃至整个欧洲的电动汽车标准是不够的。因此，在国际标准化进程中，需要迅速制定完成国家层面的建议，并将德国所取得的成果纳入到国际标准中。

各方协调和工作重心的确定

电动汽车涉及到众多参与方和专业领域。因此由现有的指导委员会 EMOBILITY (DKE/NA Automobil) 和 DIN 电动汽车委员会进行跨机构合作和协调非常重要，以避免重复工作。无需再建立新的委员会，而应加强 DIN 和 DKE 中现有委员会的作用。

标准必须清晰、明确

为促进创新，标准的制定应着眼于功能，避免针对技术解决方案的规定（标准的规定基于性能，而不是基于技术细节的描述）。

但是，为确保接口标准必要的互通性（例如车辆和电网基础设施之间），必须确定相关的技术方案。

世界范围内统一的充电基础设施是必要的（互通性）

电动汽车必须能够“随时随地”充电：因此需要确保不同厂商的汽车与不同供应商基础设施之间的互通性。充电技术和结算方式的标准制定，应为用户创建一个统一的、舒适可用的和安全的充电接口。用户的利益必须高于单个企业的利益。

采用现有标准，并对现有标准进行细化

在目前的“汽车技术”、“信息和通信技术”以及“电气工程”领域已经存在了大量必要的相关标准。标准制定过程中必须应用这些标准并公布相关标准。关于这些标准的信息及现状属于该标准化路线图的组成部分。

除此之外，工作的重点不是制定新的标准，而是进一步扩展/调整针对电动汽车要求的现有标准和规范。特别是针对接口方面的问题，必须进行跨行业的国际合作。

积极融入到欧洲和国际标准的制定工作中

为施加积极影响并实施目标，加强国家和国际活动的参与非常必要。因此德国企业必须强化其在德国、欧洲和国际标准制定工作中的参与和角色。标准制定工作是研发中不可或缺的组成部分，因此应当给予支持和推动。

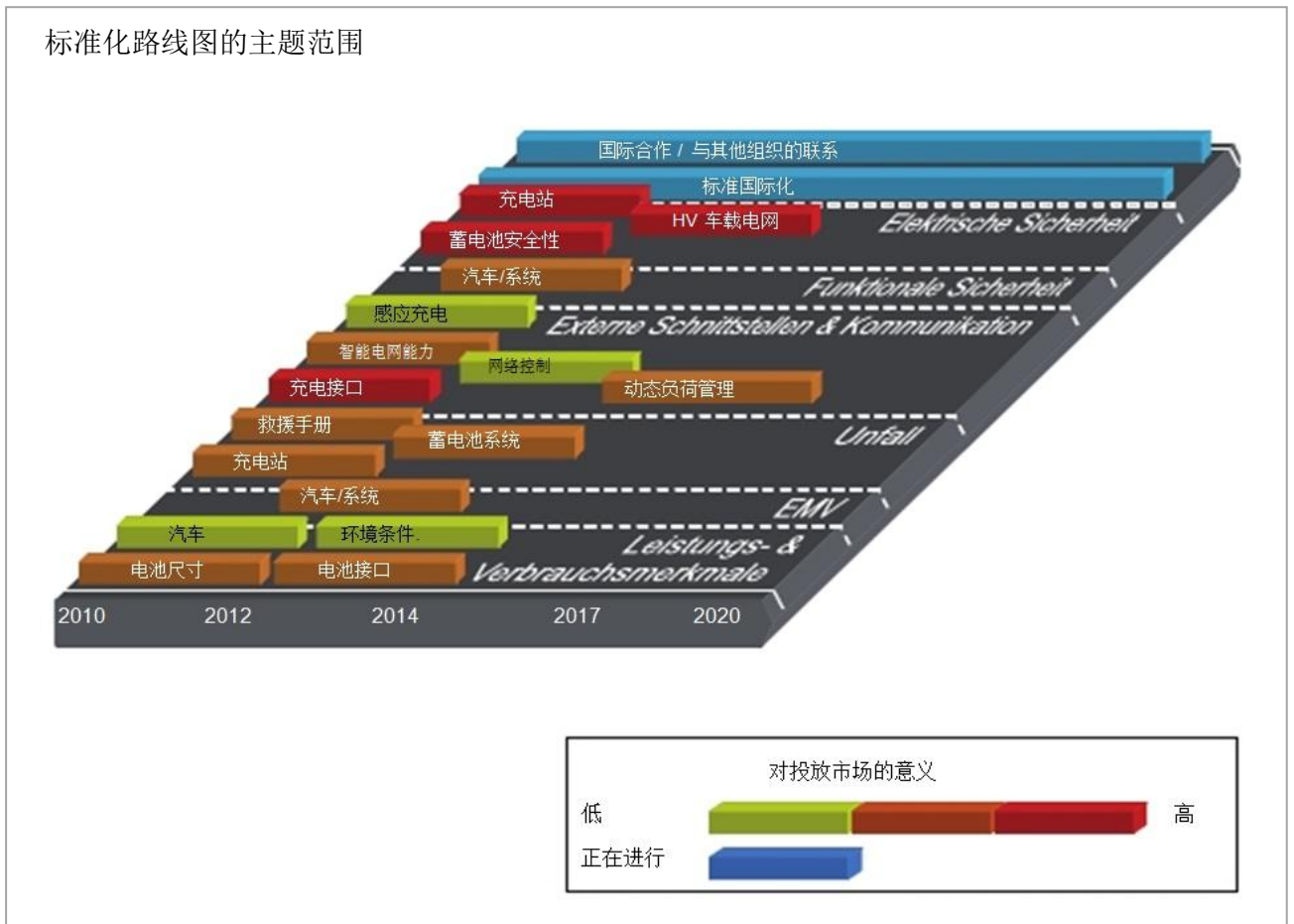


图1：建议执行时间表

2 德国电动汽车标准化路线图的宗旨

2.1. 引言

化石能源不仅为人类提供重要的能源供应，而且还是工业和生活以及（个人）机动车领域中的重要支柱。作为化石能源，在内燃机中产生驱动力的燃油供应在逐年下降，随之而来的就是价格的上升。同时燃烧过程中产生的废气还对我们的环境造成了负面的影响。为了满足人类未来对机动车的需求，必须开发环保的、可持续性发展的新能源。未来的能源供应属于可持续性发展的能源，可以长期供应且不受政治因素的影响，同时使对生态环境的影响达到最小。欧洲委员会 [1] 发布的生态化设计指令，旨在促进能源驱动产品在整个使用寿命期间采用环保设计，同时限制这些产品的能源消耗，通过上述要求与该指令的结合使用，必将创造一个可持续发展的未来。在此，电动汽车不仅是一个重要的方向，而且还是不可分割的组成部分。通过建立节约资源的循环和流程，可以推动可持续发展的进步，同时确保消费者预期的舒适度。

在世界范围内，有关可替代驱动装置和电动汽车的话题正变得日益重要，对于德国来说这也是一个非常重要和紧迫的议题。这方面的要求面临众多的挑战，包括不同的方案及其实施。最终采取哪类驱动方案，或是针对不同的应用情况同时使用多个驱动方案，这取决于多种因素，对此不仅要制定政策和标准，还要确定总体的框架条件。

为了将可再生能源产生的电能应用在电动汽车上，必须有一个针对短期、中期和长期解决方案的战略性方针，以此来迎接未来的挑战。对此要进行全局考虑，电动汽车目前首要考虑的是技术标准的问题：充电功率、充电插头和电池容量。用户最终是否会选择购买，取决于功能、价格、环保意识和跨越国界的责任感。在此，像创造力和创新也可能是选择的标准。首先需要进行“圆桌会议”，与会者应就进展达成共识，同时有针对性的推进标准和规范的制定。汽车制造商、能源供应商、网络供应商和研究机构已经意识到，他们的电动汽车网络是彼此紧密的连接在一起的。未来的电动汽车作为关键元素将连接到智能电网“Smart Grid”中。许多新的接口同时也为现有系统的进一步发展提供了机遇。最后，还应对“加油程序”的有效计费系统进行详细规定，以实现跨国界的应用，即在欧洲范围内，可能的话应确保世界范围内的每个人都可以使用。

大量的国内和国际项目需要具有针对性的、透明的信息政策，不能因为盲目的竞争最终导致相互的合作失败。我们应该认识到，单独行动与谈论或是等待成功一样都是不切实际的。另外：能源—不论是何种形式—都是我们决不能失去的资源。

电动汽车在国内和国际专业领域内都是一个涉及范围非常广泛的话题。目前已经制定了大量的研究课题、观察报告和路线图并进行了深入的探讨。除少数例外情况，电动汽车的话题始终在最受关注的。汽车技术和电气工程技术的融合，导致技术上的复杂性增加，因此不能作为现有电动汽车系统的基础。为此，只有含有确定时间范围的总体方案才在推广时有意义。但是很快可以发现，不同行业之间的协作并不能持续进行。这一目标只能通过标准和规范才能实现。

本文件的目的在于，起草一份以战略和技术为导向的标准化路线图，描述德国电动汽车的标准和规范，这些标准此后也应适用于国际性的要求。此外，本文件还对现有标准和规范、当前的活动、必要的行动领域、国际合作以及战略性的建议进行了概括。

根据德国标准化战略[2][3]的定义，标准是指由某个公认的机构基于全面的共识，针对一般性或经常性的应用所制定的规定、准则和行为特征。在德国标准化战略中，标准化是指规范的制定过程。标准有多种不同的文件，如 VDE 应用规定、DIN SPEC (DIN 规范)、PAS (公开可用规范)、ITA (工业技术协议) 或 TR (技术报告)。

针对电动汽车已经推出了许多促进措施，例如“电动汽车信息技术通信 (IKT)” (德国经济技术部 BMWi 和德国环境部 BMU、“弗劳恩霍夫电动汽车系统研究” (德国教研部 BMBF) 和“电动汽车示范区” (德国交通部 BMVBS)，涉及到许多专家小组和研究项目以及由政治和经济领域高层规划的“国家电动汽车平台” (NPE) 计划。当前的电动汽车标准化路线图 (版本 2)，是在 NPE 的“标准制定、标准化和认证”第 4 工作小组 (NPE AG4) 的委托下，由 DKE/EMOBILITY.AG30 领导制定完成的。其中涵盖了所有相关机构，如 VDA、VDE 和 ZVEI。建议：在发布后，由 NPE AG4 小组通过研讨会或代表大会的形式，在专业领域中公开介绍标准化路线图。标准化路线图应以最新的知识 (例如来自研究项目、标准化协会或研究会的工作) 为基础，定期进行更新修订。因此，在发布后依然可提出意见并参与到标准制定的流程工作中。

在下述章节中，将首先对标准制定和标准化的国内及国际结构进行介绍。随后将说明制定本电动汽车标准化路线图的原因和框架条件。其中包括针对电动汽车标准化预期的收益以及商定的国际行为。在下述章节中，还对“电动汽车”整体系统中预计的阶段 1 (至 2020 年达到一百万辆电动车) 以及标准化的版本进行了概述。随后概括说明了执行标准化路线图的建议和标准化路线图第二阶段的下一步展望。最后介绍了所采用的参考资料、概念和缩写定义以及参与本文件编写的专家。

2.2 应用范围和汽车等级

电动汽车标准化路线图涉及 M、N 和 L 级别的车辆，涵盖了两轮到四轮的所有类型车辆，其中包括商用车和公共汽车 (见 B.1.3)。

当前的标准化路线图涉及到所有的道路行驶电动车辆，包括从电动自行车到商用车。

2.3 标准制定和标准化组织的结构

标准和规范的开发制定是在各个组织的不同层级（国家、欧洲、国际）上开展的。为了便于理解，下面首先对标准制定和标准化组织及其相互关系进行了概述。作为当前标准化路线图中主要的标准化机构，在 ISO 和 IEC 基础上还纳入了欧洲及本国的相应机构。图 2 显示的是不同标准制定和标准化组织之间的关系以及协调部门。



图 2: 标准制定和标准化机构的主要组成及与协调机构之间的关系

从公认的标准化角度来看，ISO、IEC 和 ITU-T 是各领域中权威的标准制定组织。CEN 和 DIN（包括 NA Automobil）以及 CENELEC、ETSI 和 DKE 是负责欧洲和本国标准制定的组织。ISO、IEC、CEN 和 CENELEC 的成员属于相关的国家标准制定组织。

SAE（汽车工程学会）则是主要针对美洲大陆的组织。从 ISO/IEC 标准制定的流程来看，SAE 的标准并非基于共识，而是属于规范类，原则上具有国际化的倾向，特别是对北美地区比较重要。对于德国汽车工业及其供应商进入北美市场，必须遵守 SAE 的部分标准。

美国保险商实验室（UL）是一个负责对产品安全性进行检测和认证的独立机构，其规范主要是针对安全性制定。UL 是 ANSI 授权的机构，用于制定美国国家标准。

美国国家标准学会（ANSI）属于国际组织中的美国成员，类似于 ISO 和 IEC。ANSI 自己并不开发标准。它主要负责对其批准组织（如 UL）提交的标准进行审核。

除了图 2 中说明的标准制定和标准化组织之外，还有其他的一些组织，它们通常是处于国家或地区一级的组织（例如，车辆间通信联盟 C2CCC），也加入了电动汽车技术网络。

图 3 中显示了 IEC 和 ISO 以及欧洲和国内各相关组织的内部结构。为了电气工程和汽车行业之间的协作，已经成立了联合委员会：

“联合工作小组”（JWG）和“联合技术委员会”（JTC），属于国际层面，
CEN/CENELEC “电动车”联合重点小组（FG-EV），属于欧洲层面的咨询机构
EMOBILITY 领导委员会（介于 DKE 和 NA Automobil 之间），属于国家层面（GK，GAK）。

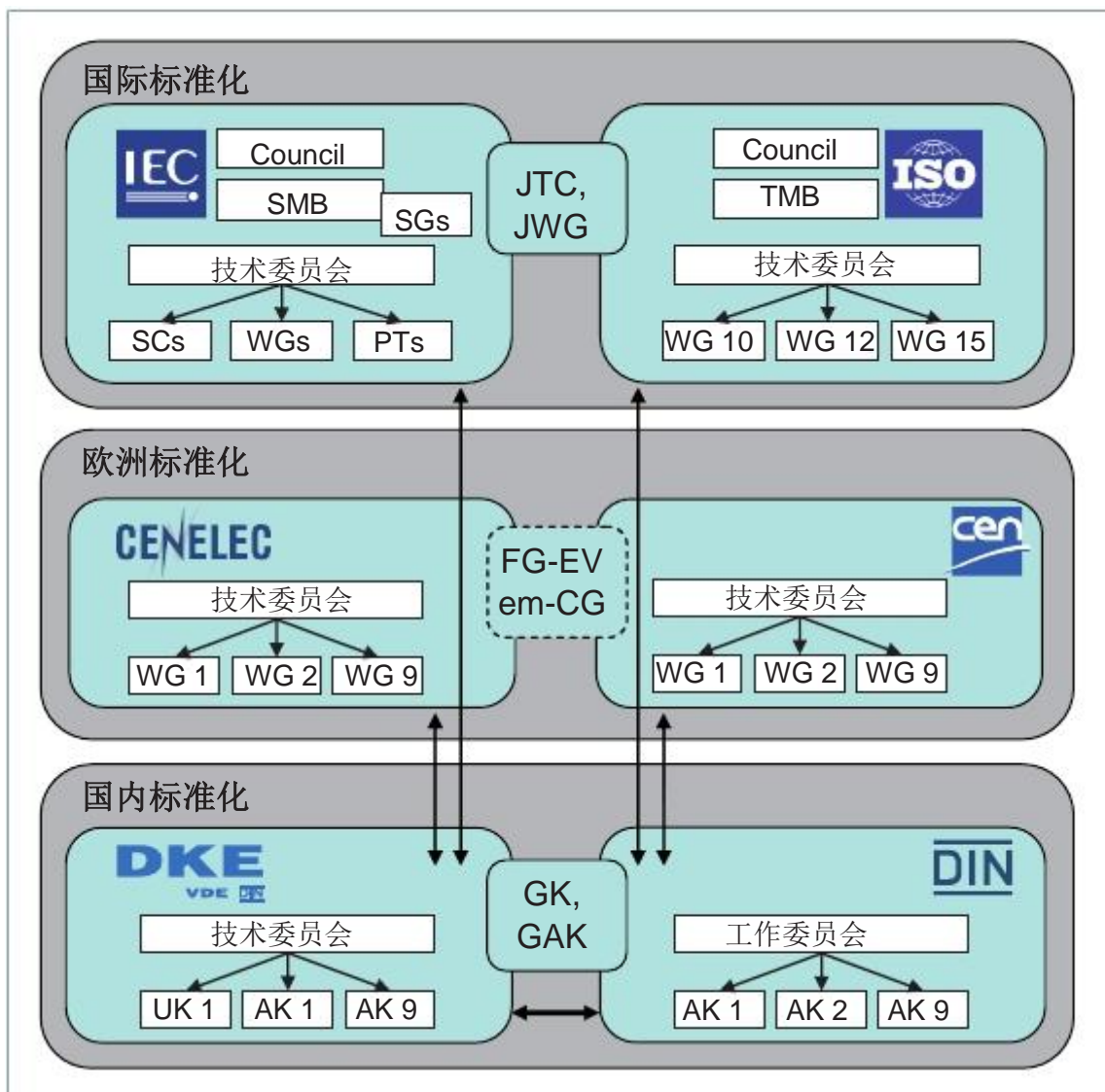


图 3：IEC/CENELEC/DKE 和 ISO/CEN/DIN 的内部结构

2.4 DIN、CEN和ISO

德国标准化组织（简称 DIN）作为服务机构，为所有相关利益方提供经济、国家和社会方面制定标准和规范的平台。DIN 是由私营经济体组织的、具有非盈利性法人地位的机构，具有法律地位。DIN 的成员包括来自工业、商业、手工业和科学界的企业、协会、机关和其他机构。

DIN 的主要任务是与利益相关方的代表一起，制定符合市场和时代需求的公认标准。由于与德意志联邦共和国的协议，DIN 作为国内的标准制定组织得到了欧洲和国际性标准化组织的认可。

今天，DIN 几乎 90% 的标准制定工作都面向欧洲和国际，DIN 的工作人员负责对国家层面的、非电气工程类的标准化整体流程进行组织管理，并通过相关的国家委员会确保德国在欧洲和国际层面的参与。DIN 作为欧洲标准化委员会（CEN）以及国际标准化组织（ISO）的成员，代表了德国标准化的利益。DKE 作为 DIN 和 VDE 的机构，代表了电气工程标准化（CENELEC 和 IEC）的利益。

DIN 中的汽车技术标准委员会（NA Automobil）由 VDA 提供支持，同时负责汽车的标准制定工作，包括配件、供应件和系统。NA Automobil 专注于 ISO/TC 22 和 CEN/TC 301 中有关汽车的国际和国内标准，并为此进行了大量的研讨工作。

2.5 DKE、CENELEC 和 IEC

德国电子电气信息技术委员会（简称 DKE）在 DIN 和 VDE 中负责电气工程、电子和信息技术在国际和地区性范围内进行电气工程类的标准制定工作，并由 VDE 进行协助。它负责相关国际和地区性组织标准制定工作（主要是 IEC、CENELEC 和 ETSI）。它在欧洲电工标准化委员会（CENELEC）和国际电工委员会（IEC）中代表德国利益。DKE 作为一个现代化的、非盈利性质的服务性组织，通过安全、合理的生产、分配和使用电力为公众服务。

DKE 的主要任务是，制定电气工程、电子和信息技术领域中的标准并发布。DKE 电工标准制定工作的成果将作为德国标准纳入在 DIN 的德国产业标准中；如果它包含安全技术相关的规定，还将同时作为 VDE 规定纳入到 VDE 产业规范中。

工作委员会作为德国“审议委员会”属于相应的 IEC（或 CENELEC）技术委员会，因此只有一个德国委员会负责整个国家、欧洲和国际性的工作或是与各专业领域进行合作。

在 IEC 标准化管理委员会（SMB）2011 年 10 月召开的会议上，通过成立 IEC 第 6 战略小组：“汽车电动技术”的决议。这个工作组的目标是，为 IEC SMB 就电动汽车的战略问题提供支持，特别是专门针对电动车和电力供应基础设施之间的相互影响予以支持。

2.6 汽车工程和危险品运输领域的规定

针对车辆的安全性和环保要求以及危险品运输，首先适用由欧洲或国际机构制定的规定。在此，标准的权威性略低或是仅作为上述规定的补充。

在德国车辆的注册和审批必须执行欧洲的法令和规定。今后，还需增加联合国规章或是全球技术法规。这些法规将由联合国欧洲经济委员会（UN/ECE）在国际层面上由“车辆法规协调全球论坛”（WP.29）进行开发制定。

有些车辆等级，如果其注册未根据专门的规定和准则，而应遵守机械指令（2006/42/EG 指令）。

对于锂电池和锂离子电池，出于安全原因及防止发生火灾和爆炸危险，在运输时必须遵守具有法律约束力的、国际和欧洲交通法公约中关于危险品运输的要求和规定。

有关上述内容的具体信息以及其他条例和准则参见 AG 4 [9] 的团队独立报告“规定研发”。

2.7 能源产业领域的规定和度量衡法

如果在（AC、DC 或感应式）充电站出售电能，必须要考虑能源产业法（EnWG）和度量衡法的框架条件。充电站与电网的直接连接要考虑相关的技术连接条件（TAB）。针对电能的正确计量，在国家层面上根据能源产业法和度量衡法确定了相关的法律规定。在此，标准作为统一的解决方案，实现了法律框架内的技术转变。

能源产业法通过 §§ 21b 至 21i, 40 EnWG 的法规，同时还通过尚未发布的、涉及数据安全性和数据保护以及计费透明度及清晰度的法律规定（根据 § 21i EnWG 条例）对电动汽车的电能销售进行了规范。这些规定还体现在 BSI 的保护文件和技术规定中，其中根据 EnWG 对测量系统通信设备的安全和互通性的要求进行了规定。这些监管框架需要考虑电动汽车是安全智能电网中的重要组成部分；其目标是，将第三个欧盟内部市场的能源法规纳入到国家的法律之中。

度量衡法针对电动汽车电能销售，提供了正确的计量前提条件。关于计量数据的安全和保护问题，在相应的法规框架内通过新的能源产业法中给出了答案。尽管如此，在充电站中不允许使用不符合度量衡法的测电仪，来计量销售的电能。

3 电动汽车标准制定的国家工作

3.1 概述

推广电动汽车对德国是一项特殊的挑战同时也是一个机遇。汽车工程以及电气工程/能源技术领域高水平的质量、安全和应用基础上的融合，在未来将会继续增长。在本章节的其余部分，将说明制定电动汽车标准化路线图的动机，并介绍了给电动汽车利益相关方带来的益处。

在当前的电动汽车标准化路线图中，频繁使用了该领域中具有特殊含义的概念。为了在电动汽车标准化领域的讨论中达成共识，在附件 B 中列出了这些概念和缩写。

3.2 制定标准化路线图的原因和条件

推广电动汽车的关键因素，除了涉及道路交通车辆技术、能源供应和所需的信息和通信技术之外，还包括标准制定和标准化工作。

截止到目前为止，汽车技术和电气工程/能源技术以及信息和通信技术（IKT）依然被认为是单独的领域，为了实现电动汽车的成果研发，这些领域必须要结合在一起共同发展。对此需要设定一个长期的战略，既能维护国家的利益，又能够打开德国经济通往国际市场的大门。本文介绍的电动汽车标准化路线图是这个电动汽车战略的一部分，它涉及的内容，包括从短期所需的标准化要求直到标准化的长期行动，此外还包括研究需求。

图 4 中描述了系统组件、领域和子领域。基于电池技术对电动汽车的特殊意义，在本标准化路线图中对此进行了单独说明。产品安全和通信属于概括性的主体，涉及到所有的系统组件。在这些领域中都存在标准制定和标准化的需求。

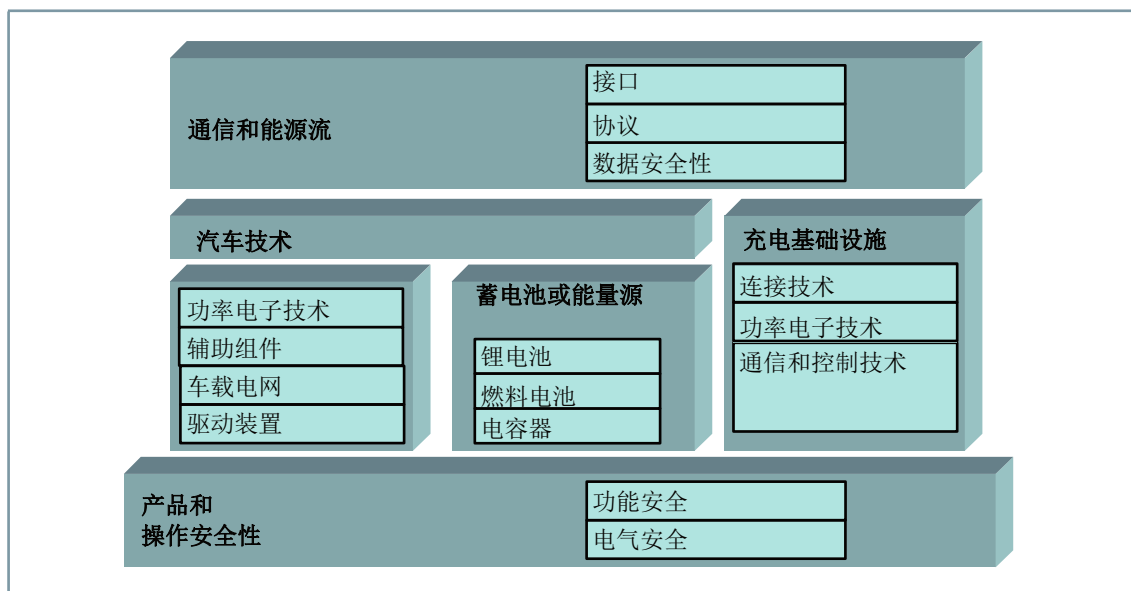


图 4：与标准化相关的系统组件和领域

如果从利益相关方的角度出发，汽车技术和电气工程/能源技术领域的融合，在电动汽车进入市场时将起到重要的作用。因此，根据利益相关群体与“汽车”和“充电基础设施”领域的关系对他们进行了分配，参见图 5 所示。在这个图中，将电池作为单独的部分进行了介绍，因为我们认为，在未来几年内这个行业将具有非常重要的意义，或将出现专门针对电池的服务机构。

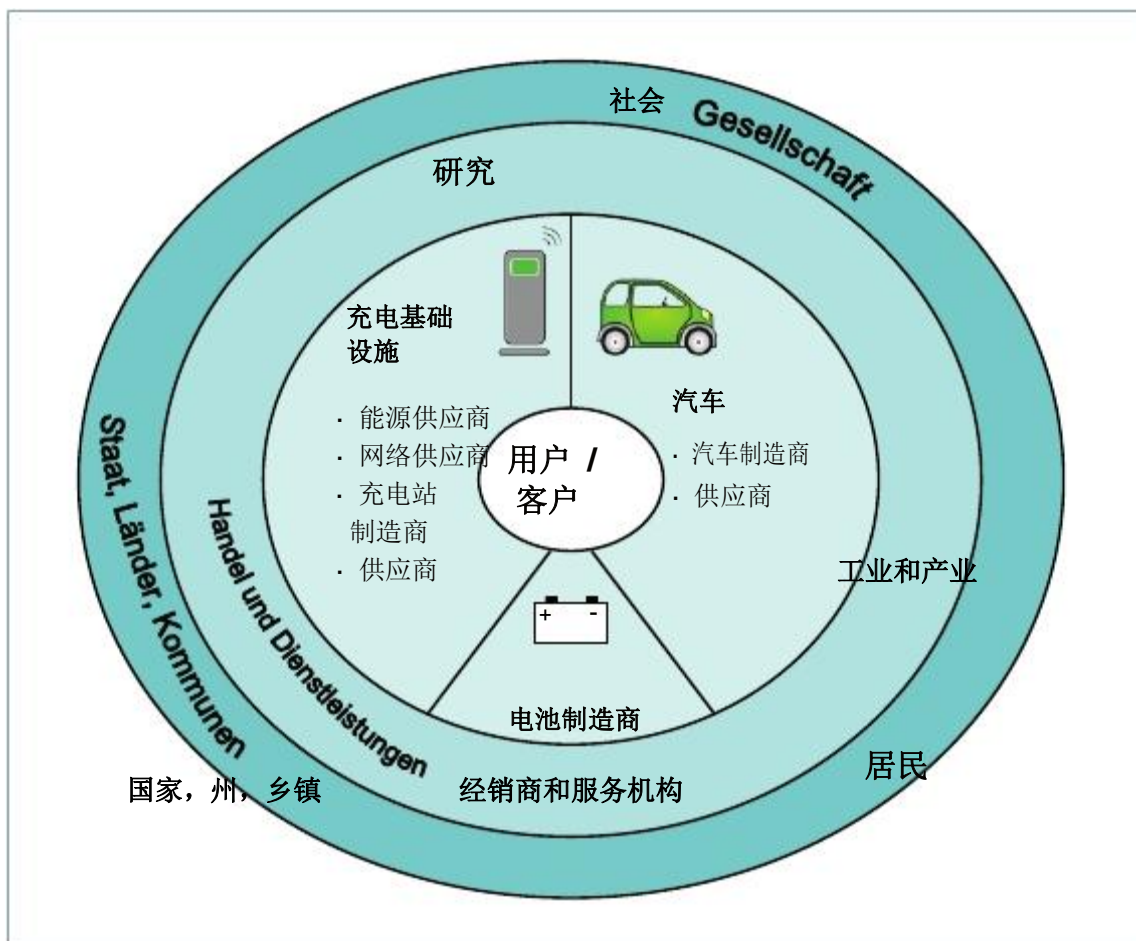


图 5: 电动汽车的利益群体

针对服务范围，将会产生我们已经熟悉的和新的经营领域。这一领域与商业模式的创建有着紧密的联系，但这并不是电动汽车阶段 1 中标准化的核心内容。下面列举了一些现有的和可能出现的新的服务供应商：

- ④ 汽车经销商，
- ④ 汽车或电池投资商（租用，租赁），
- ④ 测试、认证，
- ④ 通信服务商（网络，移动设备， ...），
- ④ 电力经销商，
- ④ 停车场经营（停车和充电），
- ④ 计费 and 仲裁机构（结算），
- ④ 记录服务供应商和计量中心运营商。

下一节将介绍电动汽车标准化路线图的益处和制定的必要性。系统方法和制定本文本的条件，参阅章节 4 中的内容描述。关于德国经济的标准制定和标准化必要性在德国标准化战略 [2][3] 中进行了说明。

3.3 电动汽车的使用及其相关的标准化

电动汽车在今后数十年属于一个非常关键的创新领域。一方面，实现汽车工业的可持续性发展是一个国家经济增长的关键前提。另一方面，运输部门和汽车工业属于一个重点产业，对德国的就业具有重大意义。随着电动汽车的推广，预计将出现新的业务关系和创收部门。不同的利益群体将从电动汽车以及在这一领域中的标准制定和标准化工作中受益。下一节将介绍针对电动汽车推广进行标准制定工作的综合优势。附件 C 中详细说明了电动汽车及其相关标准制定工作为不同利益群体带来的益处。

标准和规范造就市场

为了电动汽车的推广，应确保这类车辆具有类似于目前的应用方式。这包括，至少在欧洲范围内可以使用自己的车辆，同时车辆及其相关消费应保持合理的价格。新的电动车必须能够提供与传统车辆相同的安全性能。

特别是在实现下述几方面时，标准制定和标准化工作应成为“开路先锋”：

- ④车辆的“加油”需要具备适当的基础设施。为了使车辆在欧洲可以畅通无阻，必须具备与车辆型号兼容的充电基础设施。
- ④系统组件（车辆和充电基础设施）的成本是促使车辆制造商和终端用户接受的一个关键因素，这样才能推动电动汽车的市场化。这类成本不仅可以通过创新，而且很大程度上还可以通过数量效应（大批量）来降低。组件制造商之间不可避免的要进行分工协作，这就需要规定各组件的接口并制定标准。
- ④必须通过普遍接受的规定和检测方法确保使用者的安全，并进行客观的验证。

标准和规范促进创新

电动汽车的研发和推广是一个需要高投资的大范围持续项目。为此需要以标准和规范的形式确定其框架条件，由此在一定程度上确保投资的安全性。

应单独确定每个标准和规范的细化程度。这就要求在总体规定和具体需求之间进行优化。每个标准都应该尽可能的“开放”，以便在对目标框架进行充分描述时，能够为创新和竞争中的多种解决方案提供充足的空间。由此在最大程度上确保未来工作的可靠性，因为过于封闭的规范可能会导致在未来进行改进时产生困难或成为改进的障碍。考虑到这一方面，需要制定一系列的标准类型，可以有针对性的创造所需的框架条件。这些条件包括：

- ④操作行为标准，
- ④检测标准，
- ④接口标准/兼容性标准，
- ④术语标准和
- ④产品标准。

标准化加速研发进程

考虑到庞大的研发费用，有必要尽早确定框架条件。标准和规范作为“推动者”必须要尽快制定。这需要进行与研发相关的标准制定工作。规范作为标准的“前身”可以在短时间内制定完成。同样，“实行的规范”还会起到加速器的作用。在市场上持续实施的技术解决方案，应尽快转化到规范和标准中。独有的专利权应避免纳入到标准中，或是至少应根据 FRAND 原则（“公平、合理、非歧视”）在公平和非歧视的条件下进行应用。

对能源系统的改造增加了可再生能源的使用，这类能源的生产极不稳定，此类改造基于智能化生产商、网络和负载（即智能电网），同时还要求有足够的存储容量来临时存储可再生能源产生的电能。这包括电动汽车的充电过程。同时还为可再生能源的应用（作为负载以及未来的生产商）提供了发展潜力。对此，需要采用简单连接和充电的技术解决方案。在没有标准化的情况下，这些规模较小的分散系统将很难实施技术上和商业上可行的解决方案。

3.4 电动汽车的国家协调措施

3.4.1 DKE、DIN 和 NA Automobil 的联合行动

在国家层面上，已经设立了对电动汽车领域的标准制定和标准化活动进行控制的组织机构（见图 6）。对电气和汽车行业合作进行协调的工作由 EMOBILITY 指导委员会承担（DKE 和 NA Automobil 之间）。这些工作也将由 DIN 的电动汽车办公室提供支持。

EMOBILITY 指导委员会的目标是，控制和协调各种标准制定及标准化项目，并对信息进行连续传播。为此，指导委员必须具有相关的职能。指导委员会的其他主要任务包括，促使该领域标准的国际化，避免在国家层面上出现独立的解决方案，这些方案不仅会妨碍电动汽车以合理的成本在国际市场上的推广，而且还将导致出现新的贸易壁垒。汽车的需求将通过 DIN/NA Automobil 确定。DKE 则代表基础设施的相关利益。接口由 EMOBILITY 指导委员确定。应避免建立新的机构。相反，目前应加强现有机构的职能。

EMOBILITY 指导委员会包括来自电子、发电和供电领域、汽车制造商、供应商以及检测机构的企业和协会。作为基础设施建设的未来合作伙伴，电子行业将通过德国电气电子工业总会（ZVEH）参与项目的实施。

为了支持 NA Automobil、DKE 以及 EMOBILITY 指导委员会的工作，DIN 成立了电动汽车办公室。作为核心的独立联系人，它首先应精简那些已有的、但目前与标准化无关的部门（例如来自研发），以及简化首次接触、有关标准化环境的信息以及标准化工作的推广信息。另一项重要任务是对与标准制定工作及连续网络建设有关的行动进行不断的分析和协调，当然是在欧洲和国际层面上。办公室应将相关的议题反馈给 DKE、NA Automobil 和指导委员会，由此确保对所有的方法和研发项目进行尽可能全面的考虑。

在国家层面上进行标准制定工作，若与车辆和基础设施之间的接口相关，则由 NA Automobil 和 DKE 成力的联合委员会负责协调（见图 6）。

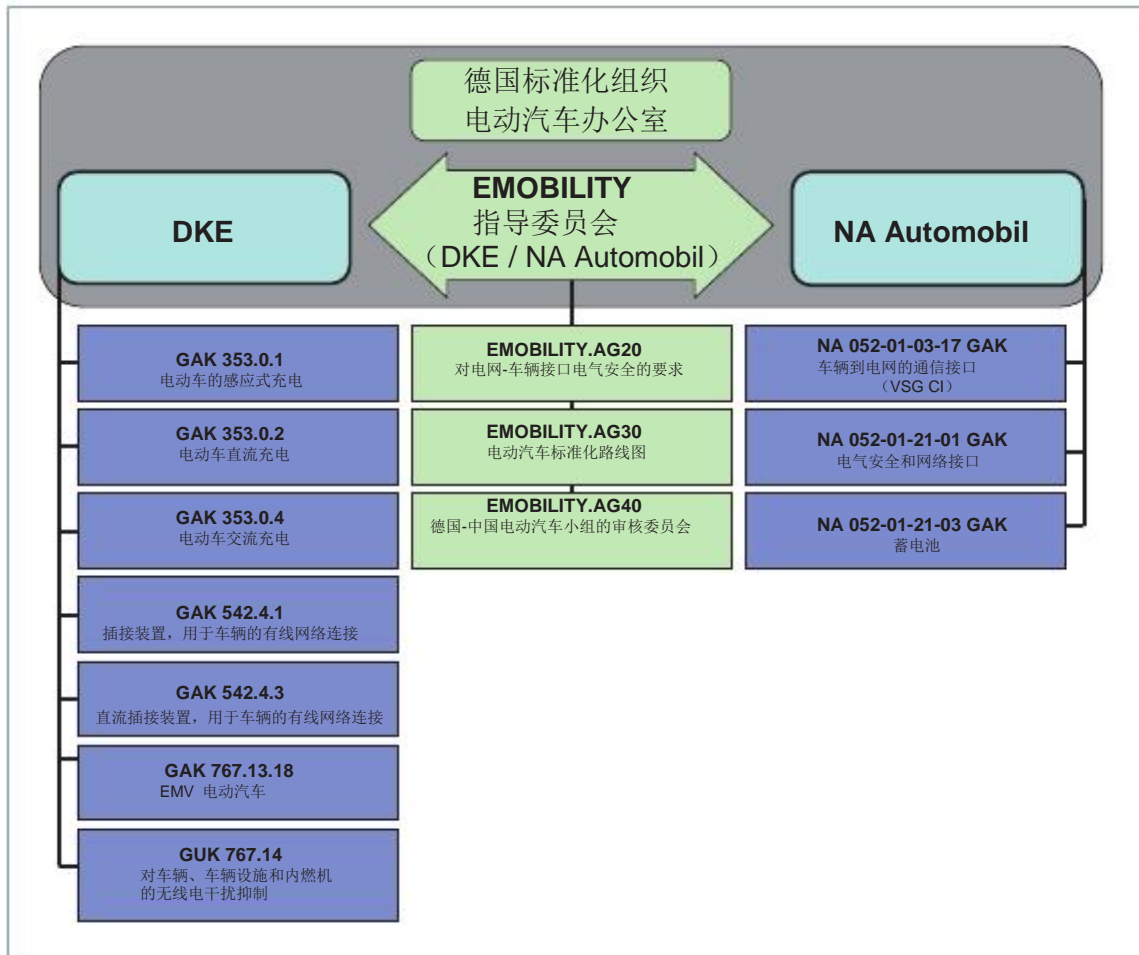


图 6: 电动汽车标准化的国家协调措施和联合委员会 (概览)

3.4.2 DKE的工作

除了上述对 VDE|DKE 和 VDA|NA Automobil 之间工作进行协调的 EMOBILITY 指导委员会之外，在 DKE 中还有与电动汽车相关的大量委员会。下图 7 中给出了委员会的详细说明，和他们负责的电动汽车领域。

在标准化领域，DKE/STD 1911.5 委员会从智能电网的角度出发致力于电动汽车的电网融合。该委员会起到了电动汽车标准化和智能电网之间的接口作用。

相关委员会的详细说明详见附件 D.2。

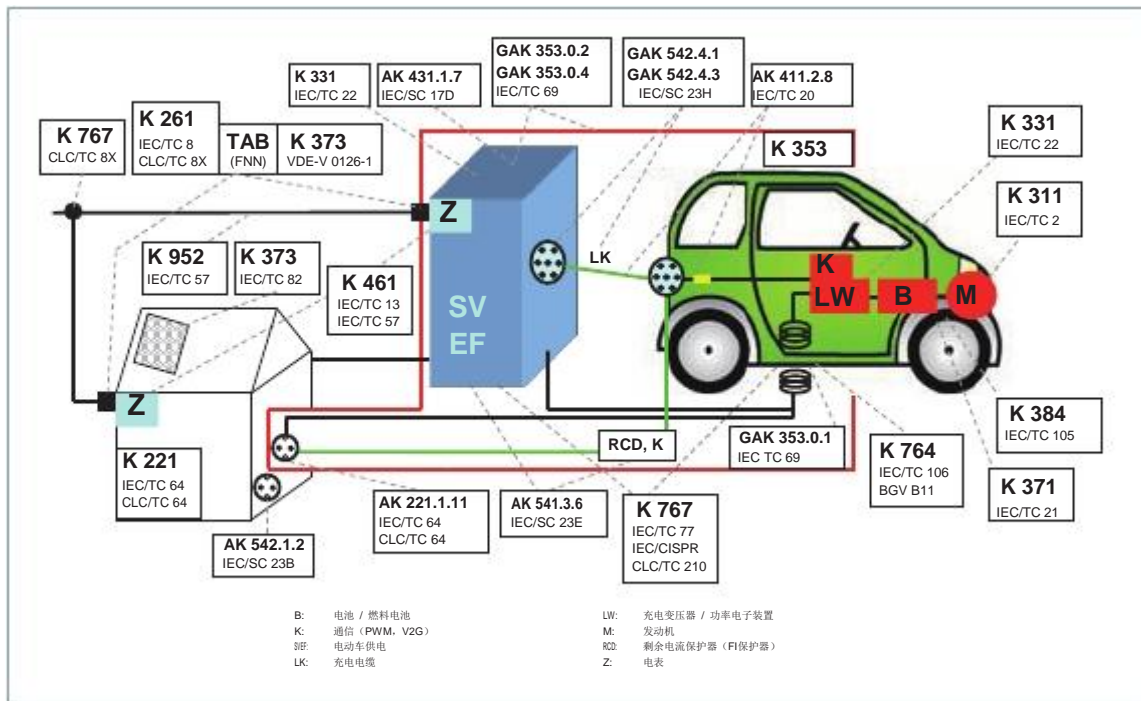


图 7: DKE 电动汽车领域中相关委员会概览

3.4.3 NA Automobil的工作

在 NA Automobil 中设有大量委员会，负责与电动车相关的电气、电子元件及系统的标准化工作，图 8 中给出了这些委员会的概览。关于它们的详细信息参见 D.2。

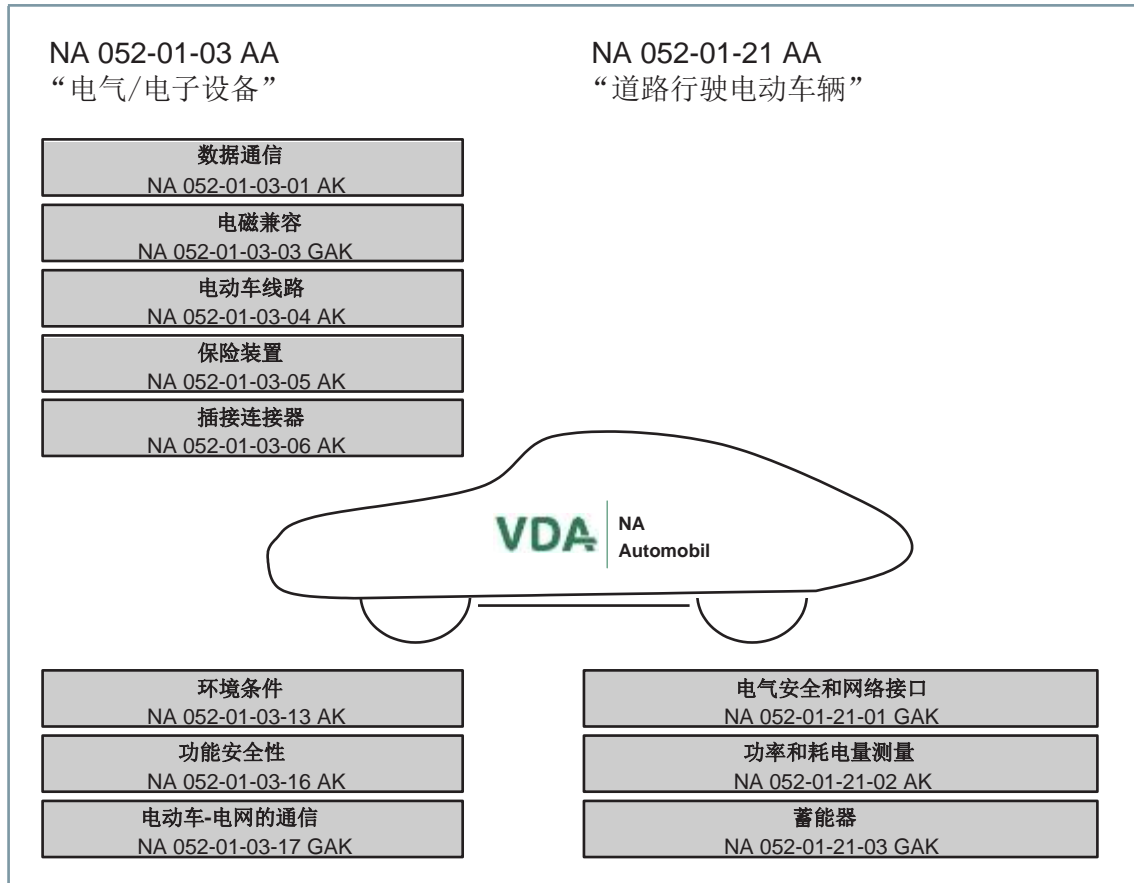


图 8：NA Automobil 电动汽车领域中相关委员会概览

3.4.4 数据安全性和数据保护的标准化工作

负责 IT 安全的 DKE/AK 952.0.15 委员会与负责流程自动化中 IT 安全的 DKE/UK 931.1 委员会、VDE ETG/ITG AG IT 安全组织以及 FNN 中的主管小组密切合作。该委员会制定了 IEC/TC 57/WG 15 中的 IEC 62351 系列标准，并为此起草了第 8 部分“基于角色的访问控制”内容。并在委员会指导下，对 DKE 专业领域第 9 部分控制技术中的 IT 安全工作进行支持。BSI 的工作是负责制定智能电表和相应网关的保护文件。

此外，目前（2011 年 10 月）DKE 以 E-Energy / Smart Grids 标准化中心为基础成立了一个“IT 安全”跨部门工作小组。这个小组被命名为 DKE/STD 1911.11，它负责智能电网中的信息安全和数据保护题目，将与相关的智能电表委员会合作，并由电网控制技术和 DIN/NIA 的专家进行协调。

3.4.5 资助项目框架下的标准化工作

目前，在德国进行着大量的试点和示范项目。这些工作的主要目的是为电动汽车的实际应用积累经验和新的知识。项目内和项目之间的知识交流，对于考虑现有的以及修订或创建标准和规范同样具有重要的意义。根据具体项目的时间表，必须对得到的结果进行分析，并就其与标准制定和标准化的相关性进行评估。这些具体项目将列入联邦政府（德国教研部，德国环境部，德国交通部，德国经济技术部）、州（例如 AutoCluster.NRW）和高校（例如亚琛工业大学，慕尼黑大学）的研发计划中。大部分这些项目目前还没有取得成果，因此还无法就它们与标准化的相关性进行正确分析。

与标准化具有明确的关系，例如

- ④德国经济技术部与德国环境部合作的发展资助项目“电动汽车的信息通信技术”。
在与六个“E-Energy”示范区域紧密联系的七个德国促进示范项目中，对电动汽车的信息和通信技术（IKT）进行了特殊的研究和测试。
- ④在 德国教研部的促进报告“电动汽车的关键技术（STROM）”中，明确说明了标准制定和标准化工作的促进能力
- ④在 德国经济技术部 的项目“标准创新”（INS）中，对德国公司的创新标准化项目进行了资助，以使他们能够在国际上获得更好的利益。该项目涵盖了电动汽车以及联邦政府高科技战略中的其他领域，将在大范围内尤其是中小型企业中实施。

示范项目“电动汽车的信息通信技术”除了与其他领域的合作，还与“通用性专业小组”进行合作研究。其他的研究项目则是由 德国经济技术部委托的一个联合委员会，以促进“电动汽车的信息通信技术”项目工作的进行。这项研究主要是分析七个示范项目中研究内容的实施、确保各项目在总体项目中的可持续性发展，并将项目结果迅速向公众公开。另一个重点是对各项目彼此之间的合作及研发环境进行支持。

该专业小组的工作目标之一是，确保示范项目中开发的试点解决方案的通用性，同时遵守标准的（国际）状态，并维护德国工业的利益。为此该专业小组与 DKE 和 DIN 开展了紧密合作。成员代表了（国际）标准化工作小组。通用性的合作范围主要包括以下问题：

- ④接入充电站的标准化（认证&鉴定）。
在获得资助的项目中，包括带有以下重点内容的三个方面：
 - Migration: 使用手机的替代接入方案
 - RFID: 物理/逻辑特征的协调措施
 - 电力代码: 合同号, ID-Schema
- ④充电和计费数据（“漫游”）交换的标准化

专业小组针对这些问题取得的工作成果将记录在四个文件中，通过资助项目网站 www.ikt-em.de 向公众公开。其中制定的一个文件（“ID-Schema”）已经作为 DIN SPEC 标准列入正式的标准化流程中。BMW 继续对后续资助项目“信息通信技术与电动汽车 II – 智能汽车 – 智能电网 – 智能交通”进行推动和深化。通过说明方法确保将成果及时提供给国家标准制定组织。

普华永道公司 WPG (PwC) 与弗劳恩霍夫使用强度及系统可靠性研究所 LBF、法兰克福大学技术应用学院受 DIN 的委托，共同合作开展电动汽车社会经济方面的研究，用来制定中期至长期的标准制定和标准化需求（由联邦政府经济和技术部资助）。在研究范围内，针对所选的内容确定用例（Use-Case）规范。该项研究已于 2011 年完成，并于 2012 年 1 月发布至 www.elektromobilität.din.de 网站上。DKE 在其负责的有关智能电网的工作中，利用这些用例来开发用于标准化目标流程的、与技术无关的过程描述。并将两项工作的成果进行互相交流。

用例是指从市场参与方的角度出发，描述过程和具体的技术细节。定义参与方、说明与其相关的角色、说明工作内容、限定系统，这些都是影响确定用例的重要内容。用例的方法表明，如何将一个流程划分为逻辑上可实行的具体步骤。Use-Case 图可以使用户明确理解定义的流程和接口。

标准化委员会的工作包括，从具体用例中确定适用于其领域的技术要求并转化为标准。用例可反映早期的研究阶段过程，并描述还未进行系统化实施的计划。

3.5 电动汽车的国际协调措施

只有在有效实施国际化标准的情况下，电动汽车才能取得成功。国际化的统一标准确保成功，并为行业在所有市场上创造了相同的条件。电气工程的国际标准制定和标准化由 IEC 负责；车辆技术的由 ISO 负责。为了推广电动汽车，必须对这两个组织的工作进行协调。为避免重复工作和确保相关经济领域的所有相关专家都参与到从事研发标准的工作中，例如在车辆和供电网络之间的接口领域，ISO 和 IEC 之间的工作协调在此尤为重要。为此，ISO 和 IEC 于 2011 年 3 月签署了一份 MoU（谅解备忘录）。其中主要确定了按照模式 5 成立联合工作组（JWG：联合工作小组），以研究电动车连接电网的所有接口。

3.6 CEN / CENELEC Focus Group on EV, 欧盟指令 M/468

电动汽车对环保以及作为欧洲经济发展要素的重要性已被欧盟委员会认可，通过发布标准化指令 M/468 对此进行了强调。其目的是，确保电动车能够在整个欧洲范围内进行统一的充电，同时避免了个别欧洲国家制定孤立的解决方案。制定基础设施和电动车之间的统一充电接口的标准，是该指令特别关注的核心问题。目前在欧洲国家存在的大量争议，特别是对车辆和供电网络之间的接口设计，明确表明了达成一致的重要性。指令中除了轿车之外，还涉及了其他的车辆种类，包括小型摩托车。

2010 年 6 月，以指令的形式将标准化任务委托给欧洲标准化组织 CEN、CENELEC 和 ETSI 的代表。CEN 和 CENELEC 接受了这项任务，并成立了 CEN/CENELEC “电动车”联合重点小组。该小组不仅研究各欧洲国家对统一充电设施的要求和条件，还包括电动汽车在欧洲的标准化需求。

重点小组于 2011 年 6 月初，向 CEN 和 CENELEC 技术办公室提交了一份报告草案。这份报告于 2011 年 7 月，作为临时版本提交到欧盟委员会。在重点小组于 2011 年 9 月初召开的会议上，进行了投票表决从而确定了报告的最终版本。

由于一些制造商和用户对特定插接设备的意见，还不能在欧洲范围内就统一的充电插接系统达成共识，尽管大多数的利益群体对德国的建议表示支持。重点小组的报告仅部分满足了指令 M/468 的要求，目前（2011年10月）还不清楚，欧盟委员会对这个结果有何反应。在此背景下，为保证德国工业界的利益，政治上的支持还是必不可少的。

3.7 其他相关的信息来源

为制定电动汽车标准化路线图，使用了已有的不同信息来源，并对其中包含的相关信息进行了分析并纳入到当前的标准化路线图中。特别是下述研究项目：

- ④ **DIN研究项目“可选驱动装置&电动汽车的标准化需求”，在 NA Automobil的领导下进行[4]**
DIN研究项目中已经确定了电动汽车领域中的相关标准并进行了相应的概括。其中不仅包括上述已有标准，而且还包括研究结束时拟定的标准。此外，研究项目中还包含一系列针对制定电动汽车标准化路线图时需要考虑的建议。
- ④ **VDE研究项目“电动车” [5]**
在 VDE研究中表明了使用电池的电动车的发展潜力，对各组件的技术可行性进行了评估并确定研发需求。对于车辆与供电网络的连接，在百万辆电动车的市场推广草案中进行了详细说明。在这项研究中，对电动车的重要组件进行了技术评估。除了传动系的关键部件，还对辅助动力装置、电池充电器、插接装置和“增程系统”进行了研究。
- ④ **VDE研究项目“E-Mobility 2020: 技术 – 基础设施 – 市场” [14]**
在 VDE研究项目“E-Mobility 2020: 技术 – 基础设施 – 市场”中，给出了参与企业和高校对德国当前技术水平、电动汽车机遇和挑战的评估意见。此外，还对1000名消费者进行了问卷调查。他们的回答为公众对电动汽车的接受程度提供了信息。
- ④ **Livre Vert [12]**
法国“Livre Vert sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules«décarbonés»”（《零排放车辆的公共充电基础设施绿皮书》），为建设公共充电基础设施项目的实施提供了针对地方政府的指导。
这个项目是受法国政府的委托，由滨海阿尔卑斯省参议院主席领导，与来自13个试点地区的政治及技术领域的代表，以及汽车制造商和能源供应、运输、建筑、基础设施、领域的企业和协会，政府机构、能源、工业、环境和金融机构研究所和机构共同合作进行。该文件于2011年4月发布。
与德国和其他欧洲国家相比，法国预先设计了基础设施方面的 3 型充电插头。这意味着，如果没有达成统一的协议，在欧洲将存在两种不同的充电电缆。从德国的角度出发，在充电站中将不会使用 2 型充电插座，因为这类充电插座是没有市场的。擅自采用与低电压指令相冲突的国家性安装规定，将会排除掉 2 型充电站充电插座，从德方来看这将会导致出现不允许的市场壁垒。

④ **ANSI EVSP**

2011 年春，ANSI 决定制定一份电动汽车标准化路线图。同年 6 月在底特律召开了一次会议。会议的目标是，到年底之前制定一份类似于德国电动车发展计划的文件，但是其中需要考虑美国的标准（SAE、IEEE、UL、...）。德国的电动车标准化路线图、CEN/CENELEC 路线图和ACEA 建议采用英文版本。在 14 天的电话会议中决定成立多个工作组。首先制定了相关标准的列表，随后制定出文本文件。到10月份，产生了包括优先次序和建议的首份草案，该标准在1012年第一季度发布。

④ **ACEA 书面文件 [13]**

ACEA（欧洲汽车制造商协会）已同意使用统一的电动汽车充电标准。从 2017 年起，将针对所有电动汽车使用统一的插头（2 型）。日本和韩国的制造商也参与了协商。

尤其是在汽车行业存在一些组织，他们会通过自己的行动对电动车的要求以及直接或间接标准产生影响。此外，在互联网领域的标准化进程中，预计基于网络的通信将对电动汽车起到重要作用。这方面包括：

④ **EuroNCAP, USNCAP**

用于评估车辆（尤其是 M1 类的客运车辆）主动和被动安全性的测试协议及程序，并没有真正意义上的标准。然而它对功率要求进行了规定，这对车辆设计有重大影响。

④ **ETSI TC ITS / 车辆间通信联盟**

在欧洲标准化指令 M/453 的框架内，ETSI 与车辆间通信联盟紧密合作，以 IEEE 802.11p 为基础，开展了短航程车辆 - 车辆通信及车辆 - 基础设施通信的标准化工作。在此背景下，对电力充电站的通信可能性进行了讨论。

④ **World Wide Web Consortium (W3C)**

World Wide Web Consortium（简称：W3C）是万维网（互联网）相关技术的标准化协会。W3C 不属于国家间公认的组织机构，因此无权制定标准。它制定了 W3C 标准，例如基于一些 ISO 标准的 XML。W3C 标准涉及到通信和数据安全领域。

4 “电动汽车”系统概述

在本节中，将介绍电动汽车的系统方法，这些方法经过德国工业界、科研和政治的评定，对实现阶段 1（至 2020 年在德国推广使用一百万辆电动车）的目标具有非常重要的意义。在 3.2 中已经说明了相关的技术和利益群体。本节中将首先介绍电动车的使用前景，之后将说明能源和数据流。随后将对车辆、蓄电池和充电基础设施等领域做进一步的说明。针对每个领域，通过电动汽车领域中的制造商、使用者和研究人员的联盟、在现有的研究项目框架内确定相关的国内和国际标准。

4.1 电动车和智能电网

电动汽车提供了一个独特的机会，即将环保车辆的优势与电网资源及可持续电能的高效、优化应用结合在一起。从中确定一系列专门的要求，特别是针对电动车和电网之间的接口技术和标准化。

电动车的充电过程需要考虑多种不同的应用情况，因此制定标准属于一个重要的先决条件。尤其要考虑以下应用情况：

- ④ 充电
 - 充电地点
 - 私人（例如车库），半私人（例如仓库），公共或半公共的（例如超市停车场）充电站
 - 停车场
 - 室外、带屋顶的地方或室内
 - 在“朋友和亲戚”家的单相家用插座上充电
 - 路途中的快速充电
 - 充电功能
 - AC 充电，使用 16 A 以下电流（“正常充电”）
 - 快速充电，AC/DC
 - 电缆连接式或感应式
 - 有或没有连接独立计费系统的通信路径
 - 有或没有连接电费处理系统的通信路径
 - 有或没有负载管理/电网供应商（本地，智能电网）
 - 能量回收的可能性（阶段 2）
 - 测量/计量
 - 固定电网运行期间的车辆功能
 - 监控充电过程
 - 电池和/或乘员车厢/行李舱的空气调节
- ④ 计费
 - 无独立的计费系统（使用“通常的”电流计费）
 - 使用独立的累计计费系统（独立的电表）
 - 使用独立的单次计费系统（类似“加油卡”）
 - 直接付款（现金、电子式，可能集成在停车场管理系统中的系统）
 - 车辆与计费系统直接或感应式连接

从以上描述中可以了解充电过程的复杂性。除了由此产生的标准化项目之外，还必须对以下领域中的现有车辆标准进行检查和调整：

- ④ 电气安全
- ④ EMV
- ④ 各种电气/电子系统和组件的要求。

此外，必须从能源供应商和电网运营商的角度出发，建立与智能电网的连接。除了“充电”情况，还存在其他的负载方案，例如“电流充电”和带有“反向输送”供电功能的网络。在这些方案之间，还需要考虑其他情况，例如图 9 中描述的情况。

电流充电	价格管理	负载管理	反馈
确定客户时间和充电方式	客户基于时间费率选择适当的充电时间	客户提出使用愿望（何时采用何种充电形式）	客户提出使用愿望（何时采用何种充电形式）
充电基础设施供应商： 对智能电表没有影响或不会关闭	充电基础设施供应商： 通过灵活定价对充电特性实施间接影响	充电基础设施供应商： 负载应符合当前的能源供应	充电基础设施供应商： 可以对负载和反向输送产生积极影响

图 9：充电时电动车网络集成模型

图中从左到右以更为紧密的方式说明了电动车到智能电网的连接，并提供了相应的网络服务。从系统技术角度来看，通过控制回路，可以优化能耗并实现反向输送供电。在“价格管理”中表明，当前的电价属于耗电的控制变量，而“负载管理”和“反向输送”会对充电过程造成明确的影响。

下述示例，属于非直接充电的其他情况，已在标准化路线图的框架中进行了谈论：

- ④ 车辆静止
- ④ 行驶
- ④ 服务（诊断、保养、维修）
- ④ 事故、事故后救援
- ④ 拖车
- ④ 报废、回收

在这些情况下，将根据需要进行讨论。

4.2 接口、能源流和通信

通过电动汽车的推广，必须对大量全新的能源流和通信关系以及协议所需或现有的接口进行调整。特别是需要考虑下述接口：

- ④ 车辆 - 充电基础设施
- ④ 车辆 - 用户
- ④ 车辆 - 能源交易（定价）
- ④ 充电基础设施 - 电网
- ④ 充电基础设施 - 能源交易（定价）
- ④ 充电基础设施 - 充电基础设施运营商
- ④ 充电基础设施运营商 - 计费服务供应商
- ④ 用户 - 计费服务供应商
- ④ 用户 - 充电基础设施（例如预设公共充电站）
- ④ 充电基础设施运营商 - 用户
- ④ 车辆 - 服务
- ④ 车辆 - 计费服务供应商

通过这些接口，可以部分的传输数据和能源。接口的不同抽象层次可以通过一个简单的层模型进行描述，如图 10 所示。

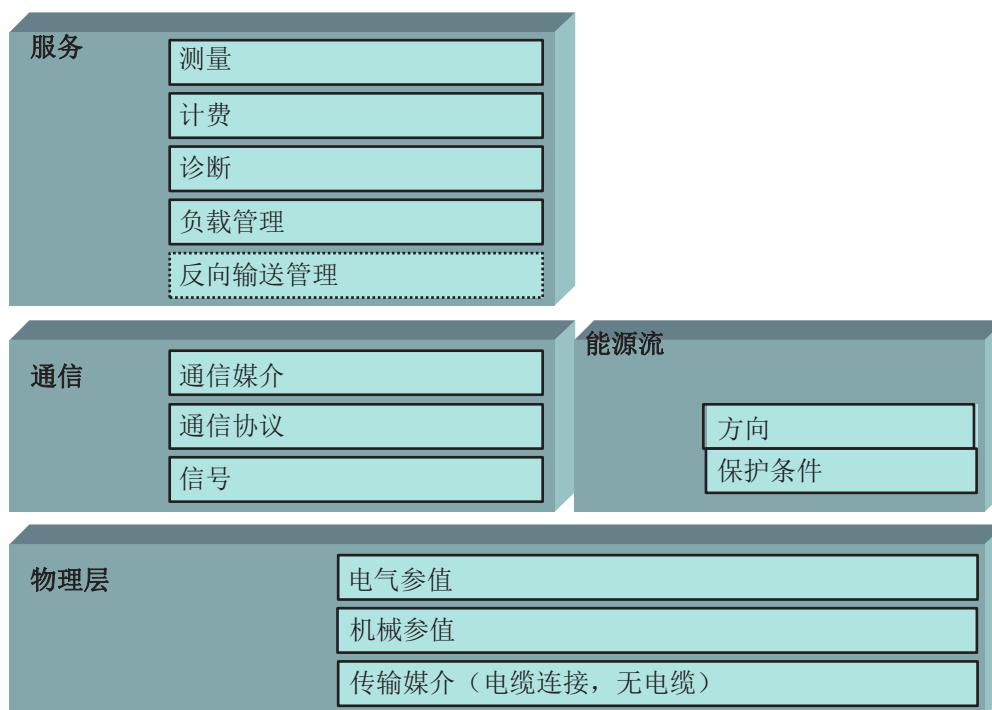


图 10: 电动汽车接口的抽象示意图

通信领域中除了基本信号（用于确保安全）外，还划分有更高的通信协议（例如用于计费的协议）和通信媒介（例如电源线）。

在下述个各章中，将介绍能源流和接口的具体情况、当前标准版本以及所采取的行动。

4.2.1 能源流

国内和国际标准化工作的很大一部分内容，是定义可能使用的能源流的特性参数。首先，人们考虑的是车辆（通过电缆连接）在电源插座上充电，然而，在电动汽车领域中还可以采用其他形式的能源流，如图 11 所示。除了电缆连接式充电，还有感应式充电、电池更换以及借助电解质（氧化还原液流“Redox-Flow”）充电。其他形式的能源流目前还不可行或是与标准化无关（例如“停放在玻璃天窗下的太阳能汽车”）。

对于电池更换系统，目前还没有国际性的标准化方案。对于 Redox-Flow（氧化还原液流）充电，在通过标准化给出重要的参数前还有待进一步的研究。针对感应式充电，IEC 给出了标准化建议（IEC 61980-1：“电动汽车感应式充电系统”）。在电动汽车发展阶段 1 中，电缆连接式充电具有重要的意义。因此，其标准化工作是走在最前面的。

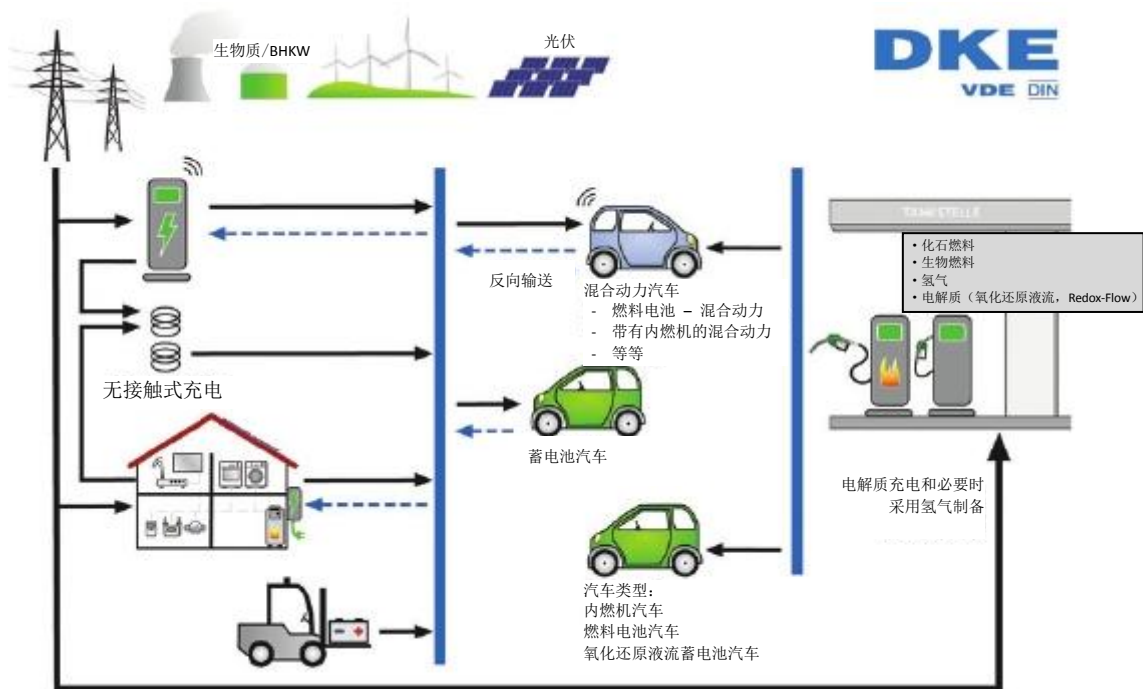


图 11：电动汽车可采用的能源流

对于电缆连接式充电，能源流标准化工作主要集中在机械和电气特性参数以及信号领域。在此，首先制定了 IEC 62196-x。关于能源流 IEC 61851-x 的各种充电模式和系统方法的详细内容请参见 4.4.2 一节中的介绍。

4.2.2 通信

标准化最优先考虑的应是车辆和充电基础设施之间的通信（“车辆到电网的通信接口”，V2G CI）。ISO/IEC 15118 “道路车辆 – 车辆到电网的通信接口”目前正在开发过程中。

在物理层（physical layer）上，对于充电站和车辆之间的通信接口，目前更青睐采用 HP GreenPhy 作为电源线通信形式。这种通信形式不需要进行通信接触，可以通过标准化中的插接系统向下兼容。此外，在更高的层面上采用了基于 IP 和 XML 技术，并将充电基础设施作为网关使用。目前，有关电流和通信流之间融合的解决方案还处于讨论阶段。

如果充电站是独立运营的，则“充电站 – 充电基础设施运营商”之间的通信接口由运营商确定。针对能源管理，要考虑将私人充电站接入到楼宇自动化系统中。ISO/IEC 14534 3“IT HomeElectronic Systems (HES) Architecture”（ISO/IEC JTC 1/SC 25）作为有效的标准，为家庭和专用建筑应用提供了基础。

相对于家庭由于需要支出较高的电费和未来的反向输送可能性，需要将充电站接入到覆盖广泛的智能电网中。为此，制定了 IEC 61850-420 标准。对此还必须增加一些应用的相关细节，例如控制或报告参数。

4.2.3 服务

电流测量

能源供应的计费基础，是根据现行规定（主要是度量衡法的要求）测量客户获取的能源。在测量交流电充电的电能时，可以使用标准化的、符合度量衡法的电表，直流充电和感应式充电的电能计量目前还没有规定。

针对直流和感应式充电的测量和计费技术，在开发可测量的、度量衡法允许的规定时，可以参阅相关标准（如果有这类标准）。非电网频率充电的测量和计费技术标准化，将对该领域的标准制定有很大帮助。

计费

基础设施服务必须遵守法律规定。这不仅适用于停车场管理，在可以向最终客户直接结算的情况下，还适用于为相关充电点提供电能。由于电网中变动发电部分的比例不断增加，应建立负荷管理和适用于未来的存储管理系统，这是未来对大众市场中计费服务的新要求。通过基于相应服务的适当商业模式（“智能计费”），可以对行为产生一定的导向作用，更好的均衡电网中的供需关系。

购买电能时，如果没有或使用无定量区别的计费服务（例如“统一费率”），将会导致不能充分利用电网中新的可控和/或可调节的用电器。出于这个原因，要想成功的推广电动汽车必须要开发计费服务系统，这个系统应具有信息透明度，同时还能各方提供合理的决策。

为了在德国快速并以合理价格推广电动汽车，应在现有的系统专业知识上进一步开发计费系统：例如在德国（与其他国家不同）今天已经可以“在同一个网络内”存在多个供电商，因此人们可以更换供电商。但会出现类似这种情况的问题，即当用户驾驶自己的电动汽车从住处去工作场所时，如果驶入另一个电网服务区，其费用结算应由此服务区供应商处理。针对这一问题的可能解决方案，就是进一步加强现有的、处于公开竞争地位的汽车电能计费系统。

尤其要在自由化的能源经济环境下，确定重要的市场流程和通信方式，这样可以实现或简化不同市场参与方的合作，包括新的市场参与方。同时检查，在此所获得的知识在电动汽车计费服务系统上的可实施程度。另外，对现有的标准流程进行检查，以确定是否存在专门针对汽车消费者的优化或调整需求。能源经济的标准流程由参与方和联邦网络局共同开发。

基于网络的计费方案

针对基于网络的计费系统（涉及支付往来 – 不涉及电表读数/测量数据通信）存在大量建议遵守的标准。例如：

- ④ PCISSC (payment cards industry security standards council) 要求
例如，PCI-DSS – (<http://de.pcisecuritystandards.org/minisite/en/index.html>)
- ④ EMVCO 针对 POS (point-of-sales) 终端的规范 – (<http://www.emvco.com/>)
- ④ 其他信用卡公司的规定，如 VISA、Master、Amex 等

4.2.4 车网融合

由于电动车和可再生能源的使用，大量新的产能设备和用电器需要额外连接到电网上，因此需要检查网络是否能够确保稳定性和质量。如果不能，应对产能设备和用电器提出更加严格的要求或是提供适当的补偿。

负载管理

从智能电网的角度来看，电动车是一个用电器或是一个移动存储器（在反向输送时）。智能电网的目标是对电能消耗产生影响，以便将可再生能源融入到整体系统中。因为电能只能进行有限的存储，因此要考虑负载情况，这样在没有存储或没有使用（例如风电场断电）的情况下也可以有效利用可再生能源（例如夜间的风能）。负载管理会随着时间的推移对能源消耗产生影响，这种消耗更多的体现在发电一方。负载管理基本区分为两种类型：

- ④ 需求响应充电（开环 – 播送价格信号，单通）
- ④ 运营方监控充电（闭环 – EV和运营方之间的谈判）
- ④ 自行充电（车内设定点监控 – 快速 – 辅助服务）

这三种类型的控制系统在电动车上也应考虑。例如，充电桩可以直接由供应商或网络运营商的远程控制系统管理，以避免电网超载。采用激励方式进行控制对于用户是一个非常重要的推动，用户的汽车不需要立即和在用电高峰时段充电，而是可以相应的推迟充电过程。

特别是在初期，预计客户和他们的电动车将受到环保政策的影响。负载管理有助于进一步推动 CO₂ 排放优化的车辆发展。在特殊情况下只能使用来自可再生能源的电能，否则这些电能可能会一直不被使用。如果可以提供较高的充电功率和/或车辆定期接入电网，或是车辆不需要立即充电，则从技术上来讲负载管理存在较大的发展可能性。

讨论的方案 – 直接或基于奖励的控制系统 – 应与用户的行为协调一致：例如规定电池充电后的续航里程时长。这个时间规定的越长，则充电就越灵活、降低 CO₂ 排放的可能性就越大、“充电”也就更便宜。

网络服务

网络连接设备的正常运行，需要网络运营商确保电压和频率波段的稳定。标准草案 ISO/IEC 15118 考虑了有效功率的控制问题。其中没有考虑目前的无功功率控制和频率控制措施。

与光伏系统（例如“50.2 Hz 问题”和对现有系统的改造）的经验相似，由于致力于将电动车引入到电网中，因此提前确定了适当的技术措施并进行了规范，以确保可以集成到智能电网中。特别是电压，它是一个与地点和电网连接点有关的参数。在此，需要确定一个系统的方案（中心的或是分散的）。为了驾驶员的利益，需要具有竞争力的商业化网络服务（例如通过特别优惠的价格），因此必须有系统参与方的合作。

存储管理（包括反向输送）

在下一步可以想象，电动车的电池不仅可以采用可再生能源的电能，而且还可以桥接低供电相位。通过负载管理可确定行动方向中的调整工作：使用可控的反向输送供电，将有助于在其他行动方向中进行调整，并采取明确的有效干预。

从智能电网的角度出发，应讨论并测试不同的策略，以减少常规电厂的数量。负载管理是策略之一。通过电池暂时反向输送供电的电动车数量的增加，将提供另外一种选择。特别是太阳能或风能供电存在短期内的不稳定性，因此在实际不需要大量能源的情况下，电动车反向输送供电可以为电网稳定性做出贡献。对于紧急情况或暂时性波动（直到其他电厂启动和运行），电动车有助于电网的调节。

反向输送过程会对电池使用寿命造成不利影响，因此必须进行分析。另一方面，在灵活的运用可再生能源时，如风能和太阳能，也应考虑车辆电池回收后的二次利用问题。

针对负载管理、存储管理和动态的价格信息传输，在标准 IEC 61850 和 IEC 61968/61970 中对基本的机制进行了规定。

4.2.5 数据安全性和数据保护

在电动汽车领域中涉及到一部分信息，这些信息应在不同位置进行收集和存储，并通过多种通信接口在参与方之间进行交换。确保这些数据、数据处理系统和网络的安全，具有重大意义。如果处理中涉及到个人的相关信息，则需要全面的数据保护系统以确保电动汽车被公众所广泛接受。数据安全性和数据保护是一个跨领域的问题，需要通过所有的具体系统和通信接口共同处理。

由于不同系统之间存在多种通信接口，因此需要全面考虑针对数据安全性和数据保护所存在的危险。下面列举了几个危险情况：

- ④攻击进行能源交易和结算的中央系统，使该系统出现安全漏洞并对其进行操纵。
- ④攻击进行能源网络控制的中心系统，或攻击智能电网的基础设施，以对其进行操纵和干扰能源网络。
- ④攻击进行服务的中心系统（大客户管理，车辆售后服务等）。
- ④攻击充电基础设施的分布式系统，以对其进行操纵或非法访问结算数据。
- ④攻击车辆中的终端设备，例如操纵结算数据，也可能是非法访问车辆的交易数据。
- ④通过车辆内部通信网攻击后台的车辆系统（控制单元、驾驶辅助系统、通信系统、增值服务），通过通信连接到充电站。
- ④在未事先规定的情况下，违反数据保护法。

幸运的是，在信息安全领域已经存在一系列国际公认的、并已经广泛应用的标准，这些标准也可以用于确保电动汽车领域的数据安全性和数据保护。特别是可参考下述标准：

④ ISO/IEC 27000系列标准

基本标准 ISO/IEC 27001 描述了信息安全的管理体系，具有广泛适用性，信息安全需要进行合理的处理并采取适当的措施。建议将此标准应用于电动汽车所有相关领域和信息处理系统的运营商。此外，在标准 ISO/IEC 27001 中描述的有关ISO/IEC 27001控制的实施建议，还可以直接用于交易平台和商业系统以及为此所需的通信网络和接口。对我们来说，不需要对电动汽车的这些领域进行标准制定工作。

④使用能源网络控制系统进行通信的安全性

针对使用能源网络控制系统进行通信的安全性问题，在当前使用的通信协议（特别是 IEC 61850）内已存在相关机制或是将通过附加的标准进行补充定义（例如IEC 62351）。此外，在将现有能源网发展成“智能电网”的大量工作中，也可以应用这些标准或将其作为补充资料。从安全角度来看，我们认为在此没有必要实施进一步的标准化工作。

④bdew 白皮书“控制和远程通信系统的安全要求” [8]

bdew 白皮书针对 EVU 领域内控制系统提出了基本安全要求，因此也可以应用于电动汽车所需的相关系统中。目前，正准备将白皮书入纳到系列标准 ISO/IEC 27000 中。

除了上述的现有标准，针对电动汽车领域在下列领域中还有进一步进行标准化工作的要求：

④ 特定通信接口的安全

在电动汽车标准化工作中确定的通信接口，应具有安全特性和安全机制。在此包括，例如可靠的通信伙伴身份验证方法、确保交换数据的保密性和完整性以及交易的可追溯性的方法。相关的接口包括车辆和充电站（IEC 61851-23/24）之间、以及汽车和电网（ISO/IEC 15118）之间的通信接口等。对此应检查，是否有必要开发独立的标准，或是是否将安全机制直接纳入到实际标准中。

为确保通信接口的安全，通常需要采用加密法，为此需要向所有通信伙伴提供关键资料；在此同样需要检查，在向所有参与方提供和分配关键资料时，是否需要开发进一步的标准。

④ 车辆和加油站内的设备安全

为确定设备的安全特性，根据通用标准（ISO/IEC 15408）制定了保护规范（Protection Profiles）。通过该规范，可以对不同制造商以中立的角度进行核查及系统认证。符合ISO/IEC 15408标准的保护规范，可以用于数字转速表或是未来用于智能电表 / 智能电网领域的计数器接口系统。在电动汽车领域，需要针对通信系统或车辆以及加油站内的组件开发相关的保护规范。

4.2.6 当前涉及接口和通信的标准化工作

目前针对接口和通信在国际层面上存在大量的标准和项目。

图 12 中给出了与电缆连接和感应式充电有关的最重要标准。

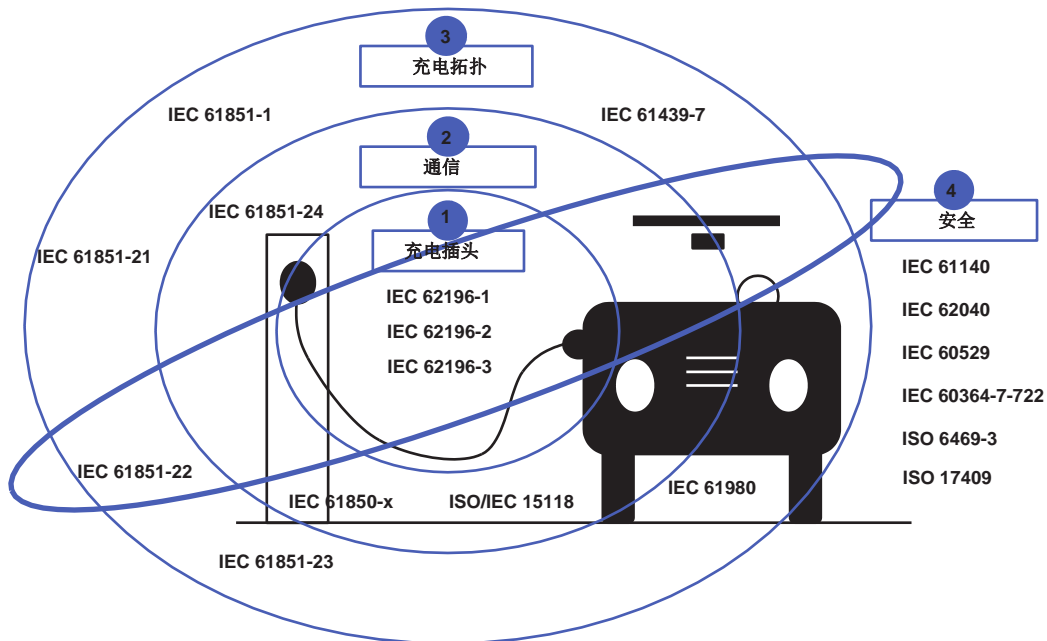


图 12: 充电接口相关标准和项目摘录

4.2.7 消费者与充电基础设施关联的人体工程学

人体工程学是电动汽车需要考虑的一项内容，以优化充电基础设施的易用性和可用性。信息心理学、生物学、工业设计和工程领域的科学知识在此具有重要意义，会为用户就充电基础设施的讨论提供尽可能积极的经验。

人体工程学标准

充电基础设施人体工程学领域的标准有三个主要目标：

- ④降低对健康的危害
- ④避免操作错误和失误
- ④通过减少用户的操作困难，提高充电舒适性

其目的是确定这三方面的最低要求。进而显著提高电动汽车终端用户的积极性，并促进电动汽车的推广。

用户需要充电的情况下，可能会在相关的充电站中有若干个选择。因此在尽可能高的用户认可度和易用性的背景条件下，可接受的人体工程学解决方案方面纯粹的竞争，可能还是一个过于缓慢的过程。标准化有助于问题的解决。必须确保竞争，此外最好是制定人体工程学标准，这有助于具体产品在市场上的推广。

与基础设施关联的两个重要应用情况

标准化的出发点，应考虑用户与充电基础设施关联的两个最重要应用情况：寻找充电站和充电过程。

④ 充电站的位置

根据目前的技术水平，为电动车充电的频率要比今天通过内燃机为车辆加油更加频繁。因此相对于使用内燃机的车辆，应更加详细的计划电动汽车“加油”的“时间和地点”，这一点非常重要。在室内（例如停车场）和室外（郊外）都需要设立充电站的控制系统。预计，车辆在室外无法继续电动行驶之前都需要使用卫星导航系统。充电基础设施的多数运营商目前已经在他们的充电基础设施中提供了地理数据，但仍没有跨运营商的平台。在此，标准化的数据格式将提供非常大的帮助，这类数据中不仅包含纯粹的地理数据，还包括充电站服务的详细信息。其他定位辅助系统还有印刷版本的专门地图或位置图（用于室内）。在室内和室外的充电站，应设立指示标志、路标和其他物理定位辅助系统，并标明充电站的特性（例如，交流电、三相电流、直流电、付款方式等）。除了定位信息之外，还提供了下述统一的属性：

- 颜色
- 外形
- 标志
- 名称
- 最小尺寸
- 空间距离

④ 充电过程

在充电时，用户会直接接触充电站设备。

因此这些接口必须根据下述符合人体工程学的基本参数进行优化：

- 使用符合用户知识水平的语言
- 统一的概念
- 对用户界面进行有效的分组
- 系统的可识别性
- 视觉和/或声音的反馈信息
- 可中断进程
- 符合用户期望
- 考虑用户身材和体力的机械元件
- 考虑老年人的操作特点

在设计上述各点所使用的显示器和操作元件以及充电站中其它人机通信所需的结构元件时，出于上述原因进行标准化工作是十分必要的。对于互动元件还要考虑下述设计参数：

- 颜色
 - 外形
 - 标志
 - 名称
 - 最小尺寸
 - 空间距离
- 以及
- 显示屏的最低亮度和对比度
 - 开启和操作力的最大值

为了在充电基础设施内达到人体工程学的最低要求，现有的人体工程学标准可在大量的设计任务中进行应用。在 DIN ISO 7000中已有大量的标志和象形图。为充电基础设施开发专门的人体工程学标准，已在 DIN NAERG 和 NA 023-00-04-08 GAK “电能和智能电网的人体工程学”中进行了规定。

目前在 ISO/TC22/SC13 WG5 中已经展开了标准化工作，并对导航系统和车辆显示屏上的基本标志进行了规范。DKE在DKE/K 116中规定了“人机交互的图形标志”。对各项工作进行比较将有利于项目的发展。

4.3 电动车

在本标准化路线图中全部或部分考虑了电机驱动的道路车辆。在此，M1 级车辆（“乘用车”）具有较高优先权，同时也考虑了其他车辆，如两轮、三轮和轻型的四轮车辆（等级 L1e、L2e、L3e、L4e、L5e、L6e、L7e）以及等级为 M2、M3、N1、N2、N3 的车辆（见图 1.3）。

在本版本的标准化路线图中，还考虑了充电电压小于 60 V 的车辆（例如电动自行车）。

4.3.1 驱动装置的系统方法

针对道路车辆目前存在多种驱动方案。图 13 进行了概括，其中从左至右的驱动方案代表电动化程度逐渐提高。目前这份电动汽车标准化路线图没有考虑仅使用内燃机的车辆。根据目前的市场情况和车辆制造商的产品公告，我们可以清楚的看到，在未来10年内混合动力车辆将在电动汽车领域中扮演非常重要的角色。这类汽车中不仅具有内燃机，而且还具有一个电动驱动装置。

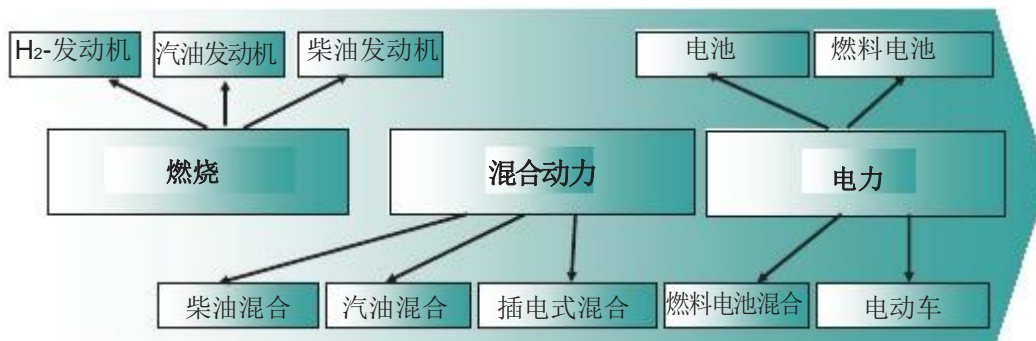


图 13: 道路车辆的电动化程度

在纯电机驱动的车辆分组内，存在多种供电方式，如图 14 中的示例。

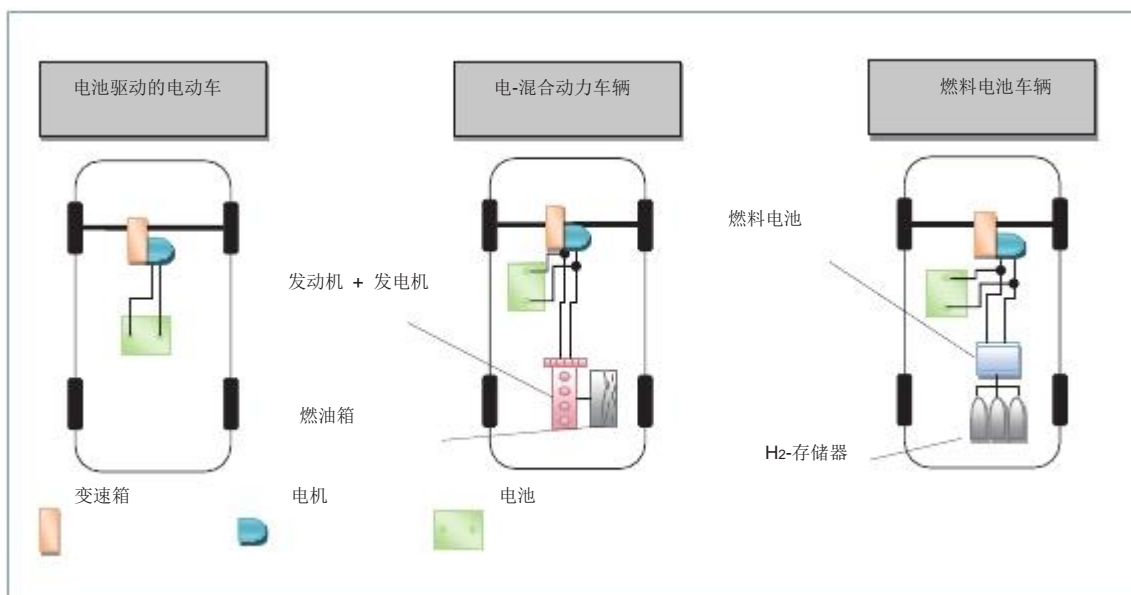


图 14: 电动车驱动装置配置示例

基于参考车辆的特性参数和当前的技术水平，预计此后电池的电压将在 200 V 至 600 V 之间，电池电流可达约 300 A。采用更高的电压等级，意味着可以使用更低的电流和更小的电缆截面积，这方面将由工业界进行研究，但对此目前还没有给出规范要求。道路车辆的电线标准在 ISO 6722 中进行了规定。目前确定了两个电压等级：60 V 和 600 V。超过 600 V 的电线目前还未包括在车辆中。

对于小型车辆（例如电动自行车），通常使用低于 60 V 电压的电池。对于这类车辆和所使用的充电设备，需要遵守电气安全、电磁兼容性以及其他设备安全规定。

4.3.2 充电的系统方法

目前有多个系统方法和充电方法处于讨论阶段。这些方法满足了各个利益相关方的、部分矛盾的要求：

- ④ 安全，
- ④ 从一开始就具有广泛的应用性，
- ④ 充电时间，
- ④ 舒适性，
- ④ 费用、重量和车辆内部空间，
- ④ 负载管理的可能性，
- ④ 电能反向输送回电网的可能性，
- ④ 国际兼容性

根据电流的类型，即电流如何在外部充电设备和车辆之间流动，将电动车的充电方法分为 AC 和 DC 充电。交流充电（AC充电）时，使用车辆内部的一个充电器（整流器）。直流充电（DC充电）时，充电器（整流器）位于车辆外部的 DC充电站中。

备注：使用具有较低充电功率的外部充电器充电，属于 DC 充电的一种方案。

对于低于 3.7 kW 的充电功率，使用车辆内专用的、带有单相接口的充电器，是符合当今技术标准的基本解决方案（理想的是模式 3）。对于高于 3.7 kW 的充电功率，以下给出了两种 AC 充电的可选方案：

- a) AC 3相充电，使用车辆内专用的高功率充电器。
- b) AC 3相充电，使用现有的组件（电机逆变器）

按照充电功率被称为“快速充电或极速充电”的 DC充电法，有效的增加了纯电池电动车辆的续航里程（目前可达到最大10 km/min）。

适用于AC和 DC充电的“组合式充电系统”

德国和美国的汽车制造商与全球范围内的充电站和插头制造商共同合作，开发了一个通用的、适用于AC 和 DC充电的充电系统，称为“组合式充电系统”。

该系统的中心方案，是在进行 AC 充电和针对 DC 充电进行整个流程通信时，使用车辆的唯一充电输入端（组合式插口），和共同使用针对扩展服务的 PLC（Power Line Communication）技术（见图 15）。

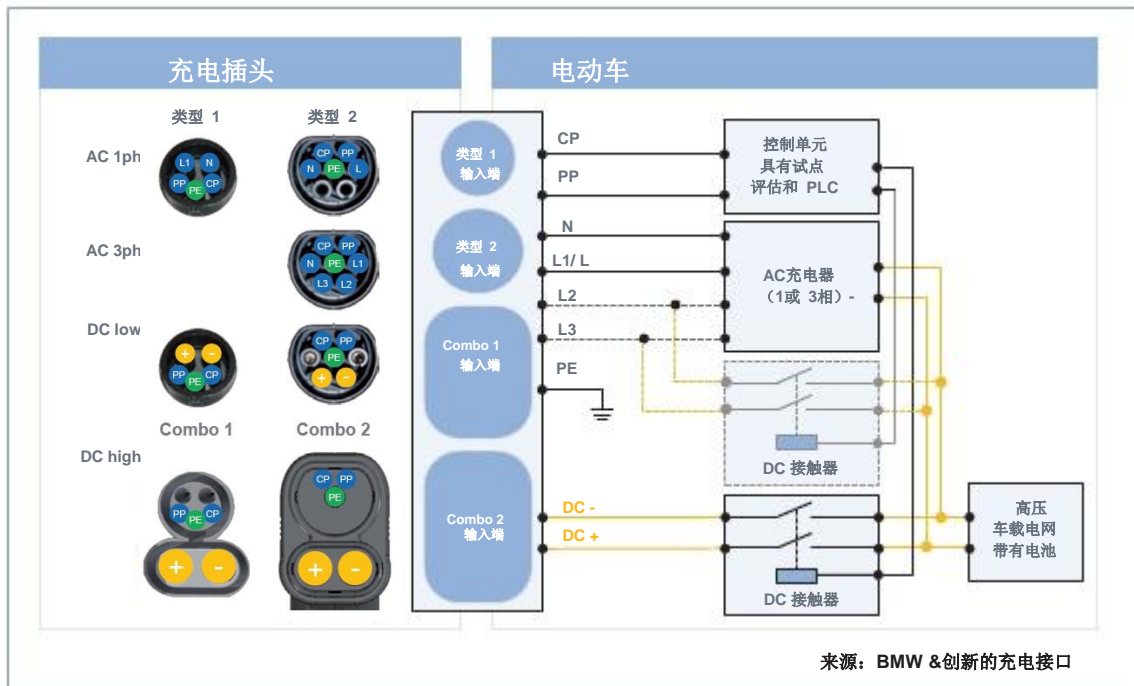


图 15: 用于 AC 和 DC 充电的组合式充电系统，使用类型 1 / 类型 2 或 Combo 1 / Combo 2 的插接设备

大量的功能和安全措施确保了用户的使用方便，在此用户不需要考虑充电站是否提供 AC 或 DC 充电，也不需要知道插接地点。通过在 ISO / IEC 15118 中标准化的信息内容，可实现全自动的充电过程。此外，通过相关措施还确保可安全的交替使用 AC 和 DC 充电、避免了充电期间擅自拔出插头造成的电弧危险。

上述内容（特别是 AC 和 DC 充电的共用接口）与目前在欧洲市场中的日本 CHAdeMO 充电系统相比，更具有优势，后者需要一个单独的 DC 充电插头且没有设计保护地线（PE）。

4.3.3 安全

④ 电气安全

针对电动车、其可充电的电能存储设备、电气操作安全性和人员保护的基本安全要求，在 ISO 6469 中进行了规定。道路车辆的电线在 ISO 6722 中进行了规定，其中确定了两个电压等级（60 V 和 600 V）。

④ 电池和 DC 电压等级超出 400/600 V

从汽车和供应商方面来看，应首先开发使用高于 600 V 电压的系统或电池。在此需要提前制定相应的安全标准或是进行调整。

④ 碰撞

发生碰撞时必须查看救援手册，以了解提供紧急服务的相关信息。由于救援时必须遵守的要求更为复杂，因此需要制定统一的救援手册。针对发生事故后车辆的具体要求，ISO TC 22 提出了一个标准化建议“电动驱动道路车辆 - 安全规范 - 事故后的安全要求”（Electrically propelled road vehicles - Safety specifications - Post crash safety requirements）。

④ 功能安全

在 ISO 26262 中对汽车领域的功能安全确定了标准（HW 和 SW 系统）。

4.3.4 组件

汽车工业中组件领域的标准化工作核心，首先是对质量、性能、分类的要求，以及必要时与其他组件或系统连接的接口的要求。就此在电动汽车领域，可以在制定规定时参考早期开发的标准。这一点尤其适用于电动车组件，同时还可以发挥世界领先的德国汽车工业的协同作用。此外，必须对现有的部分标准进行扩展和调整。其中包括，线路、熔断器性能特征的标准，或是在汽车使用环境下进行检测的标准。

4.3.5 电池

在本标准化路线图中仅考虑了锂离子电池。并没有明确说明其他的技术，因为根据专家的估计，在今后 10 年内其他技术的应用仍然较少。锂离子电池凭借存储密度和使用性的优势，是目前最好的技术方案。

驱动电池因其尺寸和重量是车辆中的主要组成部分。电池外部几何形状的标准化工作，将会对车辆设计、重量、功能性和易用性领域等的优化工作造成严重限制。此外，车辆的多种类型（公交车、小型车、家用车、跑车、SUV 等）也将阻碍几何外形的标准化效果，同时还将单方面增加车辆的成本，而不能通过电池进行补偿。制定一个有效的系统，将对电池尺寸在汽车应用以及接口位置上的标准化起到支持作用。ISO/IEC 16898 “锂离子电池的尺寸”这一项目即针对这个问题。

ISO 和 IEC 确定了针对蓄电池和电池的统一检测方法，用于评估它们的安全性和功率特性。系列标准 ISO 12405 “电动道路车辆 – 锂离子驱动用电池的检测规范”专门用于系统检测，同时对电池的检测在系列标准 IEC 62660 “推动电动道路车辆的二级电池”中进行了规定。

4.3.6 燃料电池

燃料电池和其相关的氢基础设施正在由相关行业同时进行开发。基于欧洲和国际层面相关规定的大量措施，目前已顺利展开并将迅速实施。NOW（氢燃料电池国家组织）通过与各参与部门之间的紧密协作，将完成德国方面的协调工作。

相对于电池驱动车辆的使用，燃料电池的使用将会延迟一定的时间。为避免技术研发工作不会过早的限定在某个特定的方向，对此的标准化工作也进行了相应的推迟。

4.3.7 电容器

双电层电容器（超级电容器）可以作为蓄电池应用于电动车中。目前它主要用于混合动力车辆上。在此电容器的高功率密度起到了非常重要的作用。IEC 62576 中说明了电气特性参数的检测方法。

4.3.8 特殊的使用场所 - 故障救援

电池没电时，应考虑作为特殊情况提供故障救援。为此，在高功率的 AC 或 DC 充电站中可使用装配有自主发电设备（发电机）的专门车辆，抛锚的车辆可以通过一条标准电缆连接到该车辆上，实现快速充电。

将来还可以使用具有 V2G 能力的车辆，这种车辆可以反向输送电能，将车辆中的电能传输给另一辆车。针对汽车承担充电站功能的这种特殊情况，必须在通信标准 ISO/IEC 15118 中进行单独说明。此外，还需要车辆之间的专用连接电缆。

4.3.9 电动自行车

在欧洲，由 CEN TC 333 负责“自行车”领域的标准化工作。

- ④ EN 15194 涵盖针对 EPAC “电动助力自行车”（Electrically Power Assisted Cycles）的安全技术要求和检测方法。
- ④ 部件耐用性的检测方法在 EN 14764 “City und Trekking Fahrräder” 中做了说明。
- ④ 有关电气和电子部件的其他要求和检测方法，在其它的标准中进行了规定。
- ④ 充电器插头的标准化工作目前还没有开始。
- ④ 针对锂离子电池的安全性开发了 BATSO 标准。

4.3.10 当前的电动车标准化工作

在研究电动车的标准化工作时，要根据车辆等级考虑标准的适用范围。

表格 1: 当前的电动车标准化工作概览

名称	题目	版本
ISO 6722-2	道路车辆 – 60 V 和 600 V 的单芯电缆 – 第 2 部分: 铝制导线电缆的尺寸、测试方法和要求	DIS 2011
ISO 6469-3	电力驱动的道路车辆 – 安全规范 – 第 3 部分: 个人防触电保护	FDIS 2011
ISO 6469-4	电力驱动的道路车辆 – 安全规范 – 第 4 部分: 碰撞后的安全要求	WD
ISO TR 8713	电动道路车辆 – 词汇表	DTR 2012
ISO 11452-4	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 4 部分: 大电流注入 (BCI)	CD 2012
ISO 11452-9	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 9 部分: 便携式发射器	CD 2012
ISO 12405-2	电力驱动的道路车辆 – 锂离子动力蓄电池系统的测试规范 – 第 2 部分: 高能量应用程序	DIS 2012
ISO 12405-3	电力驱动的道路车辆 – 锂离子动力蓄电池系统的测试规范 – 第 3 部分: 安全性能要求	WD 2013
ISO/IEC 15118-1	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 1 部分: 一般信息及用例定义	CD 2012
ISO/IEC 15118-2	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 2 部分: 技术协议说明和开放系统互连 (OSI) 要求	CD
ISO/IEC 15118-3	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 3 部分: 物理层和数据链路层的要求	WD
ISO/IEC 15118-4	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 4 部分: 一致性测试	NP
ISO/IEC PAS 16898	电力驱动的道路车辆 – 蓄电池系统设计 – 用于汽车驱动的锂离子蓄电池的尺寸要求	WD 2012
ISO 17409	电力驱动的道路车辆 – 连接至外部电源 – 安全要求	WD 2013
ISO 17195-1	道路车辆 – 电压大于 600 V 的电缆 – 尺寸、测试方法和要求 – 第 1 部分: 单芯电缆	WD 2014

ISO 17195-2	道路车辆 – 电压大于 600 V 的电缆 – 尺寸、测试方法和要求 – 第 2 部分：铠装电缆	WD 2014
ISO 23274-1	混合动力道路车辆 – 废气排放和燃油消耗的测量 – 第 1 部分：非外部可充电汽车	CD 2014
ISO 23274-2	混合动力道路车辆 – 废气排放和燃油消耗的测量 – 第 2 部分：外部可充电汽车	DIS 2013
ISO 26262 Parts 1 – 9	道路车辆 – 功能安全性	FDIS 2011
ISO 26262-10	道路车辆 – 功能安全性 – 第 10 部分：指南（信息类）	DIS 2012

备注：电动汽车的其他相关标准参见表格 2。

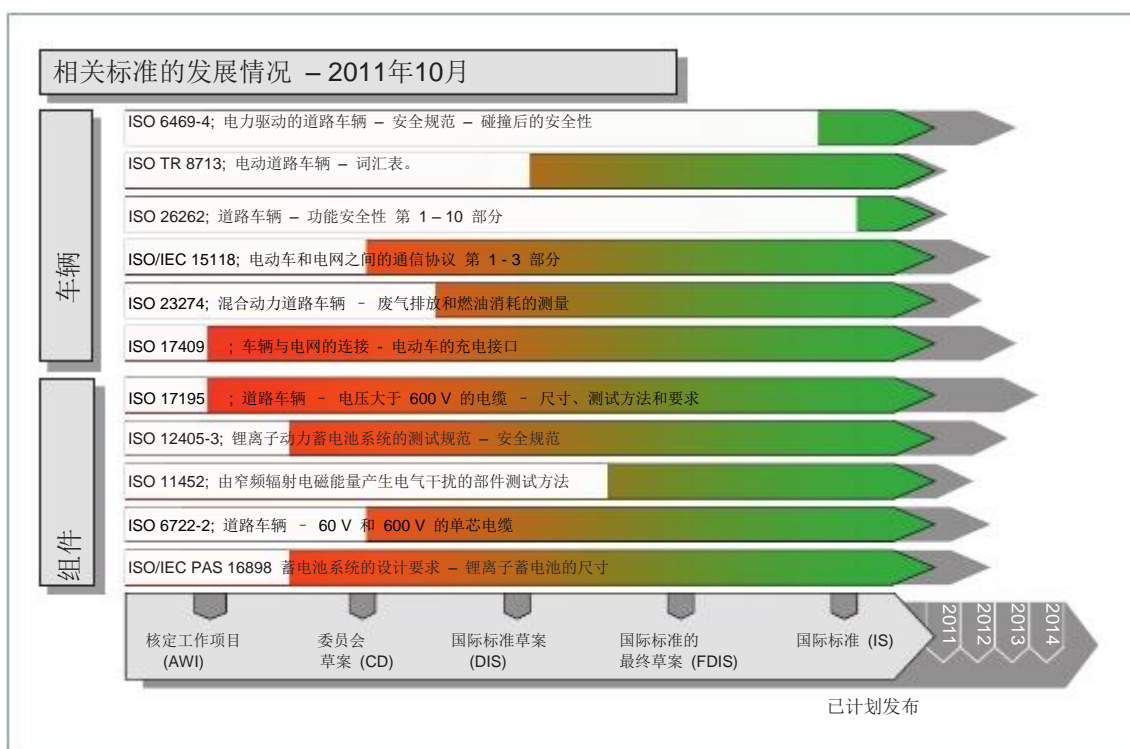


图 16：电动车最重要的标准化项目

4.4 充电站

充电站可以设立在私人的、半私人的、公共的和半公共的区域。根据设立地点和功能，充电站需要多个不同的功能部件。

在 IEC 61851-1 中，目前针对电缆连接式充电定义了四种充电模式。模式 1 到 3 是关于使用车辆内部的充电器进行充电（车载充电器），充电模式 4 描述了使用“外接充电器”充电。

④ 充电模式 1（英语：Mode 1）：

- 在标准插座上进行 AC 充电，最高可达 16 A
- 250 V (AC) 单相或 480 V (AC) 三相 *)
- 在充电电缆中没有安全装置
- 在房屋中装有RCD（剩余电流装置）是必须满足的前提条件
- 无反向输送充电，无通信
- 不被允许，例如在美国

④ 充电模式 2：

- 在标准插座上进行 AC 充电，最高可达 32 A
- 250 V (AC)单相或 480 V (AC) 三相 *)
- 充电电缆带有安全装置，通过由 RCD、控制器和接近开关组成的“电缆控制盒”进行控制
- 无反向输送充电，“电缆控制盒”和电动车之间可以通过控制器进行通信

充电模式 3：

- ④ - 在专门的充电站进行 AC 充电，最高可达 63 A
- 250 V (AC) 单相或 480 V (AC) 三相 *)
 - 充电电缆带有符合 IEC 62196-2 标准的插头
 - 在充电电缆中不需要“电缆控制盒”，因为安全装置是充电站的固定部件
 - 插头锁止装置的操作无需看管，即使在公共场所
 - 与充电模式 1 和 2 不同，原则上可以进行反向输送供电，
因为具有持续的双向通信、控制系统和插头锁止装置

充电模式 4：在外接充电器上进行 DC 充电

- 在专门的充电站进行 DC 充电，通常是快速充电站
- ④ - 充电电压和充电电流与系统有关，因此需要进行标准化
- 充电电缆具有能源和控制线路
- DC 需要复杂的保护功能，例如绝缘监测

*) 给出的电压等级参照 IEC 标准。
在德国适用标准电压 230 V / 400 V。

对于“感应充电”这一题目（包括反向输送供电的可能性）目前正对标准化建议“69/178/NP：电动车感应式充电系统；今后为 IEC 61980-1”进行讨论。

4.4.1 AC 充电站

符合 IEC 61851-1 和 -22 标准的交流电充电站，相对简单且成本较低。它可以设计为单相（交流）充电站或三相（三相电流）充电站。在电流强度相同的情况下，带有三相电流接口的充电站可以提供高达三倍的功率，其额外支出也只是略有增加，因为主要的费用是用于网络连接和房屋建筑。

图 17 显示了一个公共电缆连接式充电站的方框图：

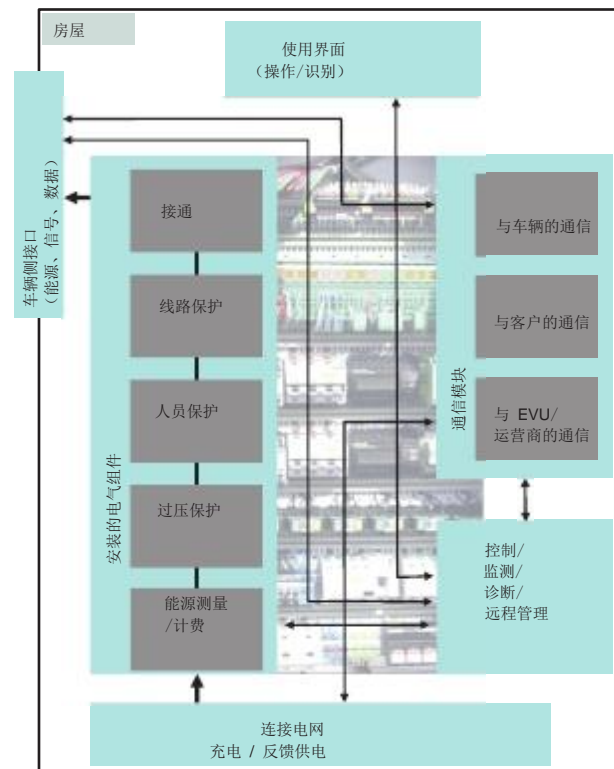


图 17： 一个公共电缆连接式 AC 充电站的方框图（示意图）

一个充电站必须能够根据设立地点和可能的充电模式，支持功能及要求的不同组合。尤其要考虑以下几个方面：

1. 能源流
 - 供给
 - 负载管理（智能电网）
 - 反馈
2. 控制/安全
 - 控制信号
 - 插头锁止装置
 - 分离、接通和保护
3. 通信
 - 访问权限
 - 计费（“仪表测量”）
 - 使用界面
 - 反向输送
 - 负载管理（智能电网）
4. 无障碍
 - 遵守相关的标准
5. 增值服务
 - 框架条件下的处理需要

4.4.2 DC 充电站

DC 充电基础设施的设计采用更为集中的方式，主要用于在监控状态下进行充电，以保护充电站免受破坏。同时还提供所谓的“DC-Wall-Boxen”（直流暗线盒）作为私人高级或大客户车队的解决方案，可提供 AC 和 DC 组合充电。

从技术来看，DC 充电系统根据调节方式分为可调式和不可调式系统，根据所用的保护技术分为电离隔离和电离耦合系统。对于可调式系统，DC 充电站要为车载电网（进而也可以为电池充电）准确提供所需的、符合车辆额定值规定的电压值和电流值。与不可调式系统（DC 充电站提供一个固定的电压）相反，在车辆内部不需要额外进行电压转换。

目前主要考虑采用电离隔离式 DC 充电站。以实现充电站和车辆整体系统的优化及技术简化。同样，也仅考虑采用可调式系统，这样可以充分利用 DC 充电的优势，将车辆充电器中保存的电能输送到固定的基础设施中。

4.4.3 感应充电

在德国应用规定（VDE-AR-E 2122-4-2）中对谐振式感应充电进行了描述，该规定于 2009 年中期着手开发并于 2011 年 3 月发布。其中对技术参数和保护目标进行了阐述。IEC 于 2010 年中期开始进行国际性的标准化流程。自 2010 年年底，已经成立了一个 SAE 特别小组。这两个委员会都使用了上述的德国应用规定。

谐振式感应充电在德国应用规定中被形容为“没有动态调整机制的非接触式充电”，它满足了较高的人体工程学和无障碍设计，因为不需要操作人员的机械式干预。在此必须保持较低的场强，因为人的身体会受到数个小时的辐射，而目前又没有世界公认的极限值建议，或者对健康存在危害。

4.4.4 系统方法概览

图 18 描述了不同的系统方法和子方案以及充电模式和插头种类的匹配。

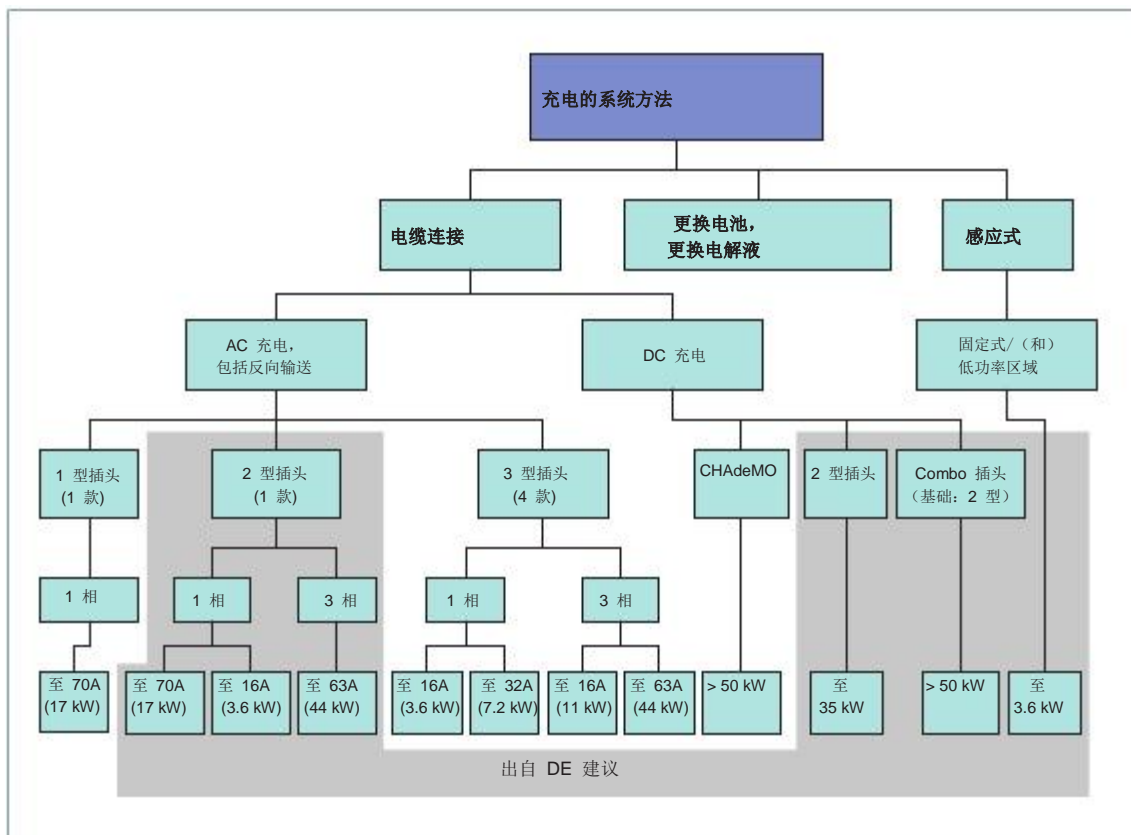


图 18: 不同的充电系统方法概览

为了可以迅速推广具有互通性的充电基础设施，针对德国建议采用下述优先次序：

- ④ 首选方案 1：
 - AC 充电：电缆连接式 AC 充电（模式 1 至 3），使用不高于 63 A/44 kW 的三相电流（充电模式 3）。充电模式 3 还可以向电网中反向输送供电，从而实现可再生能源的优化融合。
 - DC 充电：预计未来的充电功率将超过 50 kW（目前讨论中的充电功率不高于 90 kW）。
- ④ 首选方案 2：感应充电（谐振感应充电）具有较低的功率，适用于舒适范围内。
- ④ 方案 3：更换电池或液流电池

针对充电模式 1、2 和 3 的建议：

- ④ 根据 IEC 61851 标准，充电模式 1 需要在基础设施内存在 RCD。然而我们不能始终确保，在房屋内安装地线和剩余电流装置（RCD），同时用户也不可能在每次使用前进行检查，因此能源供应商和网络运营商不推荐使用此充电模式。
- ④ 对于现有的设施，建议使用充电模式 2，因为“电缆控制盒”在这种情况下会提供所需的安全性。

- ④ 在进行全新安装时，建议使用充电模式 3。充电模式 3 在技术上提供了负载管理的可能性，即直接通过充电接口连接进行电能反向输送，同时这种方式还满足了电动车接入到智能电网中的前提条件。此外，充电模式 3 中的插头锁止装置避免了非法干预，从而实现了公共场所的无人看管式充电。

针对不同的充电站，必须要考虑不同的地点（例如，私人、公共、室内、室外）和不同的要求（例如过压保护）。

表格 2 中总结了针对不同系统方法的最重要标准。

4.4.5 充电站的组件和与安全无关的要求

AC插接装置

电动车和充电站之间进行电缆连接式充电所需的插头和插座，在系列标准 IEC 62196 中做了规定。系列标准的第 2 部分说明了目前讨论的三种 AC 充电插头，参见图 19。



图 19：系列标准 IEC 62196 中的当前插头类型：
1型（左），2型（中），3型（右）

1 型插头是日本建议用于车辆一侧的插头，具有下述特性参数：

- ④ 单相
- ④ 电流：最大 32 A
- ④ 电压：最大 250 V (AC)

2 型插头是德国建议用于车辆和基础设施上的插头，具有下述特性参数：

- ④ 单相至三相
- ④ 电流：最大 63 A（三相 AC）和 70 A（DC 和单相 AC）
- ④ 电压：最大 480 V
- ④ 可以扩展为 Combo 插接装置，用于不高于 200 A 的 DC 充电

该插头具有广泛的应用范围，技术上已经成熟。受到德国工业界、ACEA（欧洲汽车制造商协会）以及使用这类插头的大量欧洲国家的强烈推荐。

3 型插头具有多种形式，由意大利提出建议，并具有下述特性参数：

- ④ 单相至三相
- ④ 电流：最大 16 或 63 A (AC)
- ④ 电压：最大 400 V

DC 插接装置

针对 DC 充电，德国工业界和 ACEA 建议使用符合“组合式充电系统”标准的插接装置。基于系统的拓扑结构，原则上可以使用所有专为 AC 设计的、使用“组合式充电系统”的充电插头（尤其是1型和2型）。

在 IEC 62196-3 中，属于“组合式充电系统”的插接装置被称为配置 C，其中除了专为AC设计的1型和2型（IEC 62196-2）之外，还有为不高于 200 A 的较高电流所开发的插接装置 Combo 1 和 Combo 2。图 15 为“组合式充电系统”内插头的配置 C 分配情况。

图 20 为建议用于德国 AC 和 DC 充电的插接装置概览。

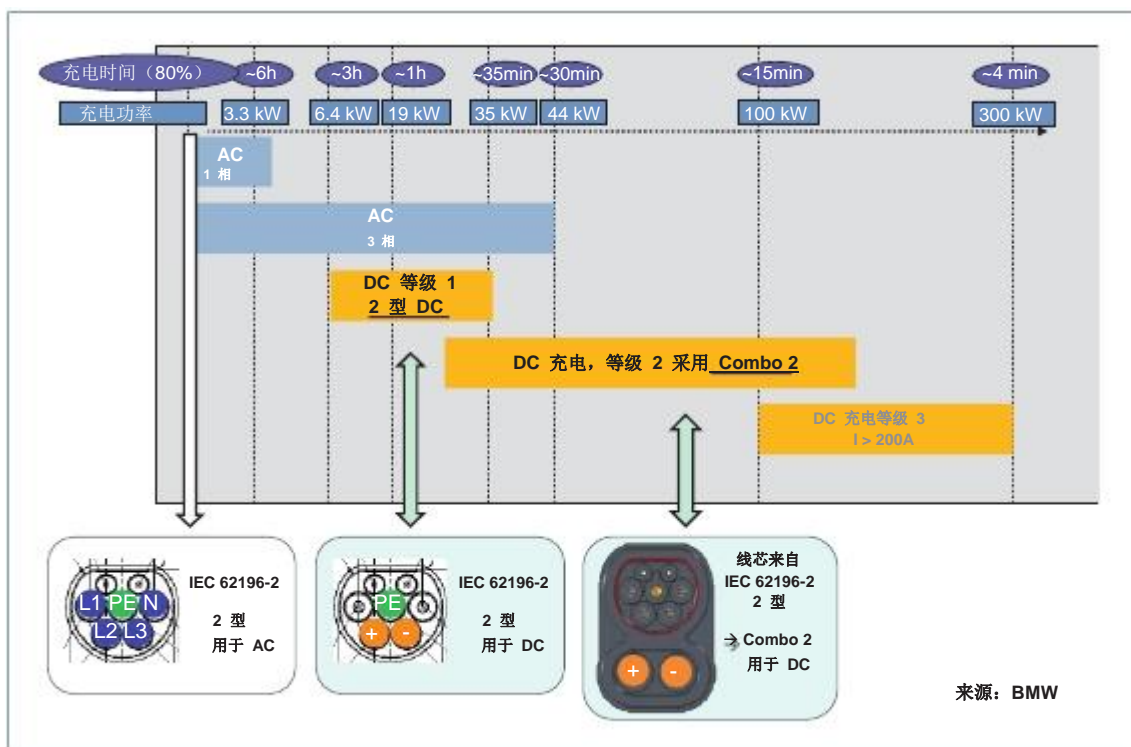


图 20: 不同充电线路和插头的充电时间

充电线：不久前确定了国家范围内的应用规定最终版本（2011年10月）。该版本涉及 VDE-AR-E-2283-5。其是在 AK 411.2.8 基础内制定的。目前计划由 CENELEC 将此标准纳入到欧洲的标准制定工作中。该标准与插接装置和充电站的标准化工作关系紧密。

IC-RCD：由德国方面发起的标准项目 IEC 62752 最近被认定为 NP。

功率和能耗特征：静态电流消耗和效率

对于所有的充电方法来说，重要的问题是降低充电站的能源消耗。同样包括待机时的能源消耗。我们可以设想，充电站在不工作时也会有较低的能源消耗，以便电网或车辆方可以借此来启动充电设备。

对于受控充电和按需供电的车辆来说，这是一个必不可少的先决条件，当车辆连接到电网时，原则上不仅用于为电池充电，而且还用于为所有用电器供电。只有这样，才能提供多种附加功能和服务，因为基于有限的电池容量不可能进行外部供电（特别是对于纯内燃机驱动的车辆）。

当进行 DC 和感应式充电时，优化效率以减少充电时的损失是一个重要课题。相对于通过适当电路技术措施实现的 DC 充电，在感应式充电时，无接触进行电能传输的系统化效率也起到了重要作用。在此背景下，在研究实际中获得的效率时需要考虑用于精确定位的停车辅助功能的可用性。

4.4.6 安全要求

在正常情况（包括在不同的气候条件下）下的安全要求必须满足，特别要考虑可能出现的错误操作和滥用、事故和蓄意破坏。

电气安全

要考虑电气安装领域的标准，以防止触电和热效应：

- ④ DIN EN 61140 (VDE 0140-1) :2007-03, 防触电保护 – 系统和设备的一般要求 (IEC 61140:2001 + A1:2004, 修订) ;
德语版 EN 61140:2002 + A1:2006
- ④ DIN IEC/TS 60479-1 (VDE 0140-479-1) :2007-05, 电流对人畜的影响 – 第 1 部分：一般方面 (IEC / TS 60479-1:2005 + Corrigendum Oktober 2006)
- ④ DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) :2007-06, 建立低压系统 – 部分 5-54: 选择并建立电气装置 – 接地装置、地线和保护等电位联结线 (IEC 60364-5-54:2002, 修订) ;
Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2007
- ④ DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) :2007-06, 建立低压系统 – 部分 4-41: 保护措施 – 防止触电 (IEC 60364-4-41:2005, 修订) ; 德国采用 HD 60364-4-41:2007 (小组标准)
- ④ DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530) 建立低压系统 – 部分 530: 选择和建立电气系统 – 接通和控制单元
- ④ 以及将来的标准 IEC 60364-7-722: 建立低压系统 – 特殊安装或地点的要求 – 电动汽车的推广
- ④ 对于使用 400 V 以上电池电压的车辆的直接连接 (DC 充电), 应制定或修改适用于电气安全的相关标准。在此要与其他应用领域中的标准进行比较。

电磁兼容性 (EMV)

以前我们认为，电动车几乎完全是静态的负载。尤其是对于现代的高功率充电方法（脉动充电，阶段性），目前还无法考虑网络的反作用和稳定性问题，为此将在规范中增加额外的 EMV 负荷标准。

- ④ DIN EN 61000-6-2 电磁兼容性 (EMV) – 部分 6-2: 通用标准 – 工业领域的抗干扰性
- ④ DIN EN 61000-6-3 电磁兼容性 (EMV) – 部分 6-3: 通用标准 – 住宅区、商业和工业区以及小企业内的电磁干扰

功能安全

- ④ 在 IEC 61508 中针对过程进行了规范。

雷击和过压保护

- ④ 可以预测，电动车在室外雷雨天气中也需要充电。因此，对于车辆整个系统、充电站和供电网络要考虑雷击和过压保护。在 IEC 61851 中对此进行了说明。在产品标准中具体规定了要遵守的过压类别和由此产生的抗电强度。但对于防雷击保护的要求在产品标准中未做说明。
- ④ 汽车行业将汽车归类为过压类别 II 中的设备，这个类别还适用于其他所有的电气设备。如果需要进一步的保护，可以使用通用的过压装置。与此相关的标准化工作，目前在 IEC 61851 的规定中还没有迫切的需求。

建筑安全

建筑安全包括对充电站房屋、设立地点、标志、标牌、停放规定（关于停车区内充电桩的最佳布置/放置）和防止破坏的要求。

- ④ 正在制定的 IEC 61439-7 对充电站房屋的建筑要求进行了描述。
在制定本标准时，考虑了不同充电系统（AC、DC、..）的要求。

包含充电站的电气设备的安全安装或扩建

在德国，由于低压连接条例的要求，在建立和扩展电气系统时需要申请进入网络运营商的安装目录（见 § 13 低压连接条例）。该项工作必须在负责的电工监督下，由专业的电气人员进行（DIN VDE 1000-10）。安装工作必须由手工业行业目录中注册的专业企业进行。

建立和扩展工作适用于一般的安装标准（VDE 0100 系列）。

作为补充，目前正在制定有关充电站安装的专门技术规定 DKE/K 221，这些规定将作为 EN 60364-7-722 标准进行发布。

如果要对充电站与其他的电气系统进行新建，则要确保充电站运行的电气设备具有足够的尺寸。充电站作为设备，应符合电气系统低压指令中的规定。

在现有基础设施上安装一个固定连接的充电站，则属于电气系统的扩展。在扩展现有的电气系统之前（已有设备）必须检查其是否适用。因为在安装充电站时需要改变运行条件，要废弃一些已有的保护装置。如果检查的结果表明，现有设备上的电气系统不能承接充电站的安装，必须对电气系统进行必要的安全调整，以确保此后的安全运行。

操作安全性

作为插接设备连接到电气系统上的用电器（例如洗碗机、微波炉、烘干机等）数量，在过去以及未来10年内都呈持续增长趋势。同样，连接到电气系统上的分散式发电系统（例如，光伏发电、微型热电联产系统）的数量也在上升。

由此这些电气系统的操作安全性也受到了影响。因此，电气系统可能会出现负载危险，并不是推广电动汽车所遇到的特定问题。但是，对于并非针对该应用而设计的电气系统，出于安全原因必须要进行调整。为确定所需的调整，有必要对电气系统进行专业的检查。

在为电气系统扩展增加充电站时，需要进行专业的检查。根据检查结果，必要时应为电气系统增建安全装置。但是，例如当电动车在现有家用插座（保险插座）上以模式 1（无“电缆控制箱”）充电时，虽然要求房屋中必须安装有 RCD，不过此设备却并非总是存在。此外，通常用于充电的家用插座（例如车库内或室外的），其设计结构并不适用于长时间充电。

出于所有这些原因，在对现有设备进行检查后，要说明相关的调整要求。根据安全技术区分的标准，确定对现有电气系统的检查频率和采取的措施。

只有当新建充电站的技术质量要求能够完全确保自身安全时，才可以不进行检查。此外，在充电站交付使用时要进行充分的说明。

对于判断是否以及何时、多久对电气系统进行检查，目前还缺乏足够的技术规定。DIN VDE 0105-100 针对安全操作和重复测试。在该应用领域中，没有“非专业人员”可以操作的设备和系统。

然而，电动车充电需要“非专业人员”可操作的设备，因此需要采取特别的措施以避免相应的危险。尤其要考虑以下几个方面：

- ④ 当电流强度和电压均较高，并且由此产生较高的能量密度时，存在较高的功率传输。
- ④ 经常操作的人员属于非专业人员。这些“非专业人员”很难识别出现的严重危险。在操作或破坏现有设备时存在危险，可能会导致严重的损坏/人身伤害。
- ④ 频繁变更用户、不同的用户行为和大强度使用（例如，长时间充电、频繁的连接和断开充电电缆）会造成设备的磨损，同样还有频繁改变的环境条件（封闭的室内、户外使用、城市、乡村、气候....）。
- ④ 需要考虑的电气安全包括电网电压和车载电网电压。
- ④ 在直流充电时，需要考虑产生电弧时的适当保护方案。
- ④ 要求较高的可用性和可靠性。
- ④ 针对设备在私人领域、公共场所和商业领域中的运行，需要应用不同的规定。

4.4.7 当前充电站的标准化工作

表格 2 中对充电站的最重要标准进行了总结，图 21 为正在进行的最重要的充电站标准化项目的状态。

表格 2: 充电站核心标准概览

名称	题目	版本
IEC 60364-7-722	建立低压系统 – 7-722 部分：对运行地点、空间和设备的要求，特别是电动车的充电方式	CD
IEC 61000-6-2	电磁兼容性 (EMC) – 通用标准 – 工业环境的抗扰性	IS
IEC 61000-6-3	电磁兼容性 (EMV)，住宅区、商业和小型工业区的抗干扰性	IS
IEC 61140 (VDE 0140-1)	防触电保护 – 系统和设备的一般要求	IS
IEC 61439-7	低压开关设备和控制装置总成 – 第 7 部分：公共场所（如码头、露营区、集市广场）用于特定装置和类似用途的装配，以及电动车充电站的装配	CD
IEC 61508	与安全相关的电气/ 电子/可编程电子系统的功能安全	IS
IEC 61850-7-420	电力能源供应中的通信网络和系统 – 7-420 部分：基本通信结构 – 分布式能源供应的逻辑节点	CDV
IEC 61851-1	电动车的传导充电系统 – 一般要求	IS
IEC 61851-21	电动车的传导充电系统 – 与交流电/直流电电源进行导电连接的电动车要求	CD
IEC 61851-22	电动车的传导充电系统 – 交流电电动车充电站	CD
IEC 61851-23	电动车的传导充电系统 – 直流电电动车充电站	CD
IEC 61851-24	电动车的传导充电系统 – 非车载直流电充电器和电动车之间的控制通信协议	NP
IEC 61980	为电感耦合中使用的电动道路车辆供电的电气设备 – 第 1 部分：一般要求	NP
IEC 62196-1	插头，插座，车辆插接设备和 车辆插头，使用不高于 250 A 交流电 和 400 A 直流电充电	IS
IEC 62196-2	插头，插座，车辆插接设备和 车辆插头，主要规格	IS

IEC 62196-3	插头，插座，车辆插接设备和 车辆插头，使用不超过 1000 V 的直流电充电	NP
IEC 62752	电动道路车辆进行方式 2 充电的电缆式剩余电流保护装置 (IC-RCD)	NP
ISO/IEC 15118	通信接口的数据安全性 “充电桩 - 车辆” → 见表格 1	

备注：电动汽车的其他相关标准见表格 1。

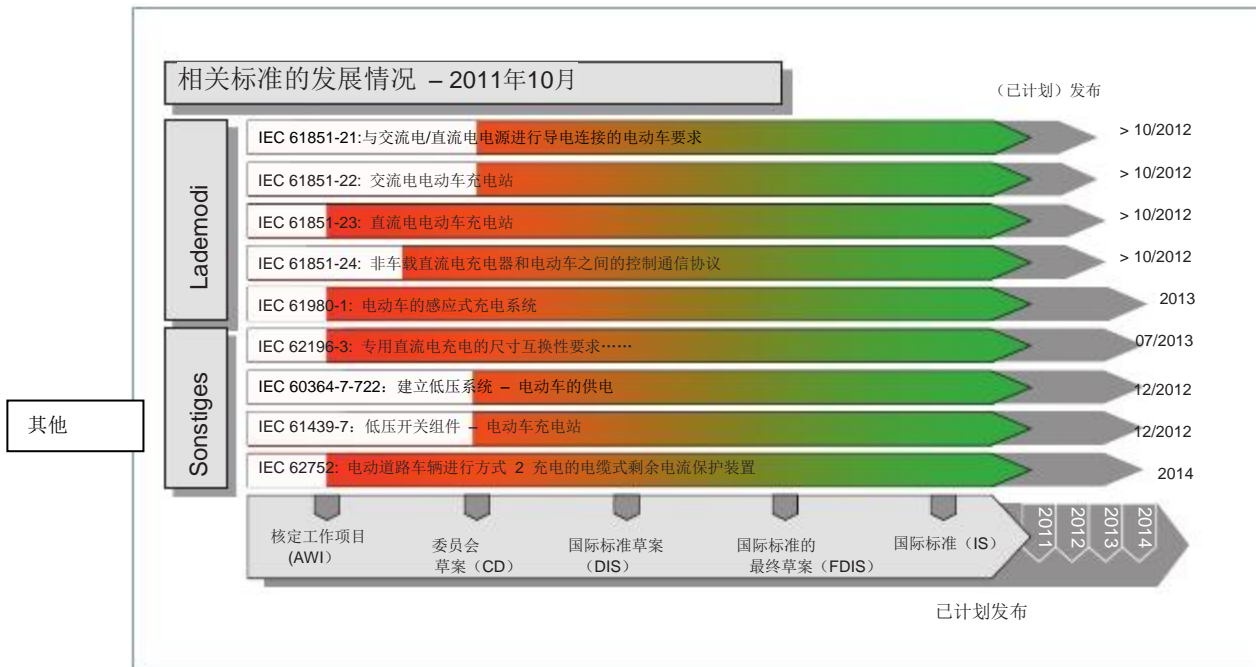


图 21: 充电站最重要的标准化项目

5 标准化路线图的建议

5.1 对德国标准化路线图的建议

由国内专家对不同领域的强项和弱项的分析表明，首先要考虑的是在整车、供电网络、安全、可靠性、可用性和互通性相关领域的系统融合。在将电动车所需的网络融合到供电网络中时，分散式发电和存储以及数据管理这些方面也起到一定的作用。

下面将对基础设施、车辆和电池进行说明。因为电池在电动车的发展中起着核心作用，因此将单独进行说明。除了一般性建议之外，还确定了下述领域作为标准化的跨领域问题，以及将研究作为必要的前期工作，对此将在下述章节中进行介绍：

1. 电气安全
2. 电磁兼容性 (EMV)
3. 外部接口和通信
4. 功能安全
5. IT 安全和数据保护
6. 功率和能耗特征
7. 事故
8. 对研究界的建议

表格 3 中列出了跨领域题目中的哪些建议与哪个领域相关。

表格 3: 根据领域和跨领域题目划分的建议概览

	基础设施	车辆	电池
电气安全	ES 1, ES 5, ES 6, ES 7	ES 2, ES 3, ES 7	ES 4, ES 7
电磁兼容性 (EMV)	–	EM 1	EM 1
外部接口和通信	SK 1, SK 2, SK 3, SK 4, SK 6, SK 7, SK 8, SK 9, SK 10, SK 11	SK 1, SK 5, SK 6, SK 7, SK 8, SK 10, SK 11	–
功能安全	FS 1	FS 2	–
IT 安全和数据保护	SD 1	SD 1	–
功率和能耗特征	LV 4, LV5	LV 1, LV 2	LV 3
事故	–	U1	U2
对研究界的建议	–	FL 3, FL 4	FL 1, FL 2

5.1.1 一般性建议

AE 1 在欧洲和国际范围内的政策需要相互衔接和契合

标准化工作与研发、法规制定的相互衔接是必要的。单个国家的标准和法规制定不得妨碍其在国际上的一致性。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 2 标准化必须迅速且国际化

国家和国际的标准方案目前处于相互竞争的态势。然而由于汽车市场的国际化，必须从一开始就致力于推动国际标准的制定工作。这一点同样适用于汽车和基础设施的接口。仅制定适用于德国乃至整个欧洲的电动汽车标准是不够的。因此，在国际标准化进程中，需要迅速制定完成国家层面的建议，并将德国所取得的成果纳入到国际标准中。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 3 各方协调和工作重心的确定

电动汽车涉及到众多参与方和专业领域。因此由现有的指导委员会 EMOBILITY (DKE/NA Automobil) 和 DIN 电动汽车委员会进行跨机构合作和协调非常重要，以避免重复工作。无需再建立新的委员会，而应加强 DIN 和 DKE 中现有委员会的作用。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 4 标准必须清晰、明确

为促进创新，标准的制定应着眼于功能，避免针对技术解决方案的规定（标准的规定基于性能，而不是基于技术细节的描述）。

但是，为确保接口标准必要的互通性（例如车辆和电网基础设施之间），必须确定相关的技术方案。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 5 世界范围内统一的充电基础设施是必要的（互通性）

电动汽车必须能够“随时随地”充电：因此需要确保不同厂商的汽车与不同供应商基础设施之间的互通性。充电技术和结算方式的标准制定，应为用户创建一个统一的、舒适可用的和安全的充电接口。用户的利益必须高于单个企业的利益。

这一点也适用于中国、日本和韩国，因为这些国家目前正在计划使用独立的 AC 和 DC 充电的车辆插头。ACEA 要求在欧洲使用 2 型和 Combo 2 插接装置。因此应致力于减少并统一全球范围内使用的插接系统。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 6 采用现有标准，并对现有标准进行细化

在目前的“汽车技术”和“电气工程”领域已经存在了大量必要的相关标准。标准制定过程中必须应用这些标准并公布相关标准。关于这些标准的信息及现状属于该标准化路线图的组成部分。除此之外，工作的重点不是制定新的标准，而是进一步扩展/调整针对电动汽车要求的现有标准和规范。特别是针对接口方面的问题，必须进行跨行业的国际合作。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 7 积极融入到欧洲和国际标准的制定工作中

为施加积极影响并实施目标，加强国家和国际活动的参与非常必要。

因此德国企业以及研发机构（包括高校）必须强化其在德国、欧洲和国际标准制定工作中的参与和角色。

标准制定工作是研发中不可或缺的组成部分，因此应当给予支持和推动。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 8 必须确保标准化组织 ISO 和 IEC 的合作

为达成 ISO 和 IEC 之间的国际性共识，应在模式 5 下强化与联合工作组（JWG）的协作。在“电动车充电”问题（系列标准 IEC 61851）上，IEC/TC 69 和 ISO/TC 22/SC 21 之间存在极为迫切的行动需求。对此需要关注，ISO 和 IEC 之间的谅解备忘录（见3.5）是否已经转换为所要求的成果。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 9 联合组织必须参与到 ISO 和 IEC 的工作中

标准制定工作由 ISO 和 IEC 中建立的国际组织实施。联合组织，特别是 SAE 必须参与到 ISO 和 IEC 的标准制定工作中，而不是自己制定额外的规范。

预计 SAE 标准将会是美国多个州的强制性规定。将 SAE 标准的内容纳入国际共识的标准中（ISO, IEC）会存在版权问题（例如，SAE J 2929）。因此我们的目标是，将 SAE 标准的内容与 ISO 和 IEC 标准的内容进行协调统一。只有这样，才能减少支付给美国汽车工业的额外许可费用。在过渡期间，建议欧洲工业界的代表参与 SAE 委员会的工作，以避免出现不同的规定。此外，还存在大量其他组织，他们的工作会对电动车或电动汽车的要求产生影响，从而直接或间接的影响标准制定。在此要确定，是否有必要存在以及存在哪些形式的协调措施，特别是要了解，其他组织的工作纳入到 ISO 和 IEC 工作中的程度。

通过 EMOBILITY 指导委员会和 DIN 电动汽车办公室与其他组织的共同协调，制定出适当的方法。应及时了解其他组织，通过尽早的接触和纳入这些组织，来避免这些组织制定出存在冲突的电动汽车要求。参与其他的标准化组织（非 ISO 和 IEC），仅允许作为一个过渡性的选择。

→ 实施建议/发展情况：长期

AE 10 必须加强与中国的合作，并使其参与到 ISO 和 IEC 的工作中

目前预计，中国国内电动车标准发展不会成为国际性标准。但是，满足这些标准有可能是进入中国市场的前提条件。对中国标准的翻译和解读通常会遇到问题。德国方面认为，通过标准化和德中经济委员会的积极努力，中国会更好的融入到国际标准化工作中。

→ 负责：标准工作组电动汽车工作小组

→ 实施建议/发展情况：长期

5.1.2 电气安全

ES 1 包含充电站的电气设备的安全安装或扩建/充电站的电气安全

目前，除了标准系列 IEC 61851 中的相关产品标准外，还在制定针对未来的标准 IEC 60364-7-722：“低压电气装置 – 部分 7-722: 对特殊装置或地点的要求 – 电动汽车推广”。这项工作应尽快完成。在此要注意，标准制定工作要考虑到充电站-充电电缆-车辆的整体系统。

- 负责: DKE/AK 221.1.11
- 时间表: 至 2012
- 实施建议/发展情况: 紧急

ES 2 电压等级为 B (“高压”) 的车载电网电气安全

电动汽车、其可充电蓄电池、电气操作安全性和人员保护的基本安全要求，在 ISO 6469 中进行了描述。ISO 6469-3 的工作必须尽快完成。

- 负责: NA 052-01-21-01 GAK
- 时间表: 2011 年初
- 实施建议/发展情况: 紧急

ES 3 道路车辆的线路

在 ISO 6722 和 ISO 14572 中规定了电压等级为 60 V 和 600 V 的道路车辆的线路标准。目前 ISO 17195 进行的工作是针对超过 600 V 电压的线路。

- 负责: NA 052-01-03 AA
- 时间表: 至 2014
- 实施建议/发展情况: 短期

ES 4 蓄电池系统的电气、化学和机械安全

与蓄电池系统相关的安全领域，应首先考虑制定具有较高优先权的统一标准。正在进行中的项目 (ISO 12405) 应尽快完成。

在此要考虑，是否需要 CoP (Conformity of Production) 标准，以便在生产流程完成后可以监测电池的“内部值”。这应向参与的企业进行说明并记录在下一版的标准化路线图中。当前的检测方法必须进行进一步的开发，以不断适应国际性的要求。

- 负责: NA 052-01-21 AA
- 时间表: 至 2011
- 实施建议/发展情况: 紧急

ES 5 充电基础设施的操作安全性

关于电气系统运行和操作安全性的基本要求，在 DIN VDE 0105-100 中进行了说明。在制定标准时考虑了它们的应用范围。

此外，针对可能威胁电气系统操作安全性的缺陷，应制定标准性的基本要求，明确是否以及多久 (根据适当的区分标准) 对电气系统进行检查。对此，要考虑电动汽车充电基础设施的特点。

- 负责: DKE K224, K221, K211
- 时间表: 至 2013
- 实施建议/发展情况: 紧急

ES 6 充电站的建筑要求

IEC 61439-7 说明了对充电站房屋的建筑要求。在制定此标准时，需要考虑不同充电系统（AC, DC, ...）的要求。

- 负责: DKE UK 431.1
- 时间表: 至 2013
- 实施建议/发展情况: 紧急

ES 7 400 V 以上的 DC 电压级

在车辆直接连接充电时（DC 充电），如果该车辆的电池电压超过 400 V，应制定或修改有关电气安全的相应标准。

对此应注意与其他应用领域的标准进行比较。

- 负责: DKE K 221
- 时间表: 至 2014
- 实施建议/发展情况: 紧急

5.1.3 电磁兼容性 (EMV)

EM 1 车辆EMV

EMV 的标准化仅考虑驱动系统和整体系统的问题，其中包括电池。其中规定的处理需求包括，在指定的负载状态下进行检查，并对抗干扰强度和场强的要求依据技术发展进步进行调整。

备注: 在此背景下，还应遵守与 CISPR 共同制定的 EMV 标准。针对该标准的部分内容必须补充新的标准内容。必须注意相关车辆等级的特性，例如对于等级 M3。

- 负责: DKE/K 767和NA 052-01-03-03 GAK
- 时间表: 2011 至 2014
- 实施建议/发展情况: 短期

5.1.4 外部接口和通信

本节将介绍下述几方面之间的接口和通信的功能性内容：

- ④ 车辆
- ④ 网络
- ④ 充电基础设施
- ④ 能源经销商
- ④ 充电基础设施运营商
- ④ 计费服务供应商
- ④ 用户
- ④ 服务

有关数据、电气和功能安全的内容将在相关章节中进行说明。

SK 1 智能电网通信方法的调整/兼容性

从智能电网的角度来看，与其他相连的用电器/发电机相比，充电站（连有待充电的电动汽车）在通信（包括特定的数据内容）方面并没有什么不同。充电站的通信必须与智能电网中的其他通信相兼容。此外，电动汽车中的能源管理必须支持车辆和智能电网的协调。因此，建议对这方面的发展（例如，E-Energy和 DKE LK E-Energy/Smart-Grids中的“电动汽车车网融合”重点，以及国际智能电网[标准化]委员会）进行关注和应用。

必须加强智能电网标准化领域方面的工作，因为在电动汽车的发展中期用户的人数将会增加。在这种情况下，需要与智能电网标准化路线图 [10] 进行密切的协调。智能电网的建立时间要根据电动汽车的相关要求进行调整；智能电网和电动汽车的标准化委员会对此将起到推动作用。在初始阶段（车辆较少）较低的充电功率并不会造成影响，预计不会出现电力短缺的情况，但是到发展中期，增加的车辆数量需要智能的充电和负载管理。

因此，必须确保车辆充电桩和充电桩基础设施之间的通信。车辆和充电基础设施之间的通信在 ISO/IEC 15118 “道路车辆 – 车辆到电网的通信接口” (ISO/TC 22/SC 3/JWG 1) 中做了相关规定。该项目在德国的领导下将迅速完成。

→ 负责：NA 052-01-03-17 GAK（和 DKE/K 353）

→ 时间表：至 2011

→ 实施建议/发展情况：紧急

SK 2 静态负载管理（充电时间、功率和价格谈判）

在智能电网负载管理的第一阶段，预计用户将根据报价确定充电时间及获取的电能。因此，充电过程开始时，应根据预估的能耗和时间需求给出相应的价格。从消费者的角度来看，这个过程是一个以小时为单位的半静态负载管理过程。在此应对适当的应用协议进行标准化。

→ 负责：DKE LK E-Energy/Smart-Grids

→ 时间表：至 2014

→ 实施建议/发展情况：短期

SK 3 动态负载管理

动态负载管理是指，在动态充电过程中（例如，以分钟为单位的范围内）对充电功率按照当前提供的功率进行调整（例如，来自可再生能源）。

与 SK 2 相比，这种应用情况具有更高的时间灵活性，同时要求具有适当的经过定义的通信协议。

- 负责：DKE LK E-Energy/Smart-Grids
- 时间表：至 2018
- 实施建议/发展情况：中期

SK 4 断电后的重新启动

电源断开后，电网重新启动后同时接通的负载会产生很高的负荷。

为避免大量充电车辆造成电网的不稳定（例如，偶尔的延迟），应确定适当的机制，用于重新开始充电的控制和标准化。

- 负责：DKE LK E-Energy/Smart-Grids
- 时间表：至 2014
- 实施建议/发展情况：短期

SK 5 车辆诊断接口

车辆诊断在相应的 UN 规定中进行了定义，参考了

ISO 标准和 SAE 标准。下面是正在制定中的有关电动汽车要求的标准：

- ISO 14230 “道路车辆 – 诊断系统关键词协议 2000 ”
- ISO 15765 “R道路车辆 – 控制局域网（CAN）诊断”

- 负责：NA 052-01-03 AA
- 时间表：至 2014
- 实施建议/发展情况：中期

SK 6 外部接口：AC 充电插头

充电插头的标准是 IEC/SC 23H 的标准系列 IEC 62196 的一部分（见 4.4.5）。从德国工业界的角度出发，推荐使用符合 IEC 62196-2 标准的 2 型充电插头（针对插头标准化的德国建议）。断路器的使用（例如对 3 型的建议）已经在大量应用领域中得到了证实，然而从专家的角度来看，针对由于在私人户外区域长期使用产生的磨损和污损导致出现的故障，目前还没有足够的经验。

此外 3 型规定仅针对于充电站一方，对于车辆来说，采用 3 型插头的充电电缆终端的安全方案目前还未完成。出于这个原因，我们认为 IEC 62196-2 的 2 型插头方案在技术上更为成熟。目前在欧洲层面（CEN/CENELEC 指令）上存在的争议清楚的表明，对此必须在国际上制定统一的标准。因此，对于技术成熟和经济的 2 型插头应作为大力推广的解决方案。政治和工业界应在短期内提供所需的资源。

- 负责：DKE/AK 542.4.1
- 时间表：至 2011
- 实施建议/发展情况：紧急

SK 7 外部接口：DC 充电插头

DC 充电插头的标准是 IEC/SC 23H 的 IEC 62196 系列标准的第 3 部分（见 4.4.5）。

德国方面建议，为进行 DC 充电，将 2 型 AC 插头扩展到“组合式充电系统”的项目中。

除了美国之外，应向其他国家说明组合式充电系统作为通用解决方案对于 DC 和 AC 充电的优势。

- 负责：DKE/AK 542.4.3
- 时间表：至 2013
- 实施建议/发展情况：紧急

SK 8 外部接口：充电站 - 车辆

充电站（包括充电模式）在 IEC/TC 69 系列标准 IEC 61851 “电动汽车感应充电系统”中进行了说明。该标准用于确保，可以对 IEC 61851 进行开放性的技术设计。为此应尽快制定 IEC 61851-1，对相应描述的 DC 充电方法（组合式充电系统）提供全面的支持。IEC 61851 第 21 部分和 ISO 17409 的内容最好在模式 5 下进行协同制定。

- 负责：DKE/K 353
- 时间表：至 2014
- 实施建议/发展情况：紧急

SK 9 充电站操作界面

对于充电站用户操作界面建议使用图形符号，这样可确保不同用户进行直观和安全的操作。对此要检查，用于人机交互或安全标识的图形符号的使用程度，以及是否需要进行标准化。在这种情况下，要检查用于统一的、无障碍访问的标准化需求。目前在 ISO/TC22/SC13 WG5 已经进行了一些标准化工作，即规定车辆导航系统和显示屏上的充电站显示基本符号。DKE 在 DKE/K 116 中制定了“人机交互的图形符号；安全标准”标准。可对其他工作进行调整。

- 负责：DKE/K 116 以及 NA Automobil
- 时间表：至 2012
- 实施建议/发展情况：短期

SK 10 感应充电

目前，在多个资助项目中正在制定电动车无接触式充电的基本技术框架条件。目前来看，可以使用这些项目的成果作为开发标准化建议的基础。

德国在标准项目 IEC 61980-1（“电动车感应式充电系统”）中的地位将在各利益方之间商定。同样，德国专家将持续并积极的参与到国际层面的工作，有助于防止将早期的技术解决方案作为标准制定，这些早期的解决方案有可能会阻碍技术的进步并限制更好的解决方案的开发。感应式充电的工作已经纳入 IEC 61980 项目之中。以避免标准化工作的冲突或重复。

- 负责：DKE/AK 353.0.1
- 时间表：至 2013
- 实施建议/发展情况：紧急

SK 11 反向输送

关于反向输送供电的相关标准将做进一步的开发。

- 负责：DKE/AK 353.0.2, DKE/AK 353.0.4
- 时间表：至 2015
- 实施建议/发展情况：短期

5.1.5 功能安全

FS 1 充电站的功能安全

IEC 61508 针对功能安全以流程为导向制订了指导标准，为多个应用领域给出了具体的指南，例如 ISO 26262。对于充电站在不同地点（私人、公共、半公共、室内、室外）的安装，并不需要由行业协会进行风险分析，以实现所需的 SIL。对此，建议由标准化委员进行风险分析，制定一项行为指导标准。

- 负责：DKE/AK 353.0.5
- 时间表：至 2012
- 实施建议/发展情况：紧急

FS 2 车辆的功能安全

在针对应用范围的 ISO 26262 标准中定义了对道路车辆功能性安全的要求。

IEC 61508 和 ISO 26262 都是以流程为导向的标准，原则上可以适用于车辆内的所有电气系统。这些标准为研发人员提供了足够的空间，但并没有对所有系统进行详细的功能安全分析。

个别情况下，为对安全分析进行支持和优化，可以对 ISO 26262 就车辆内的复杂系统进行具体的指导。这些工作还有待确认。

- 负责：NA 052-01-03 AA
- 时间表：至 2014
- 实施建议/发展情况：进行中

5.1.6 IT 安全和数据保护

SD 1 关于 IT 安全和数据保护的一般性建议

这个题目具有非常重要的影响。必须遵守国家能源产业法的相关规定。

需要考虑的主要领域包括：

- ④ 数据所有权
- ④ 数据缩减
- ④ 匿名
- ④ 数据简化
- ④ 数据传输的粒度
- ④ 数据接收人或用户的限制
- ④ 防止篡改
- ④ 个人相关数据
- ④ BSI 要求

由于其非常重要，所以 EnWG 确定由 BSI 实施电能交易时的数据保护和数据安全性的工作，在此建议由 DIN 和 DKE 的代表组成工作组（在 BSI 的参与下），负责完成数据安全性和数据保护领域中的标准化工作及法律规定的结合。

建议在 BSI 的参与下成立一个工作组。

- 负责：NA 043-01-27 AA和DKE/STD 1911.11
- 时间表：尽快
- 实施建议/发展情况：短期

5.1.7 功率和能耗特征

LV 1 道路车辆内电气和电子系统的环境条件

ISO 16750 “道路车辆 – 电气装置和电子装置的环境条件和试验”需要检查，对电动车所需进行的评估和调整及其程度。

→ 负责：NA 052-01-03 AA

→ 时间表：至 2013

→ 实施建议/发展情况：短期

LV 2 整车 – 功率和能耗特征

检查下述针对整车（包括传动系统）的标准是否需要补充：

④ ISO 23828 燃料电池车辆

④ ISO 23274-1 混合动力

④ ISO 23274-2 插电式混合动力

④ ISO 23274-3 充电

④ ISO TR 11954 和 ISO TR 11955 充电测量

④ ISO 8715 道路运行特点（功率测量）

此外，必须要考虑电动车的静态电流消耗值。

→ 负责：NA 052-01-21 AA

→ 时间表：至 2013

→ 实施建议/发展情况：短期

LV 3 蓄电池系统

ISO 12405 和 IEC 62660 正在进行的工作应尽快完成。

电池规格的标准化已经得到支持，并将在国际层面上进行开发。

此外，要对蓄电池系统的接口位置进行统一。

→ 负责：NA 052-01-21-03 GAK sowie DKE/AK 371

→ 时间表：

– 至 2011：ISO 12405, IEC 62660

– 至 2012：电池尺寸

– 至 2014：电池接口

→ 实施建议/发展情况：紧急/中期

LV 4 充电基础设施的能源消耗

建议，确定充电基础设施允许的自身消耗，特别是针对闲置的时间。与家电设备（例如电视）的规定相比，家用充电盒关闭时的自身能源消耗应限制在 1 瓦，对于公共场所的充电设施可设置为 5 瓦。

→ 负责：DKE/K 353

→ 时间表：至 2015

→ 实施建议/发展情况：短期

LV 5 计费单位

建议，制定使用非电网频率充电时的计费标准，可参照度量衡法的相关规定。

这一点尤其适用于 DC 和感应充电。

→ 负责：DKE

→ 时间表：至 2017

→ 实施建议/发展情况：中期

5.1.8 事故

U1 事故后的整车

在标准制定发展中期，将需要进行救援手册（包括由救援人员断电）制定的标准化工作。针对救援目标（高压车辆、Li+、有害物质...）必须定义简单安全的车辆标识。该项工作需要紧急处理。针对事故后的车辆要求，ISO TC 22 制定了标准化指令“电动行驶道路车辆 – 安全规范 – 事故后车辆的安全要求”。

- 负责：NA 052-01-21AA
- 时间表：至 2013
- 实施建议/发展情况：紧急

U2 事故后的蓄电池系统

在此需要研究，蓄电池系统在严重事故后处于何种安全状态，因此存在标准化需求（见 FL 1）。研究的结果应尽快转化为相关标准，例如定义损坏电池的安全放电接口。

- 负责：DKE/K 371 以及 NA 052-01-21AA
- 时间表：至 2014
- 实施建议/发展情况：短期

5.1.9 研究界的建议

在此所述的研究界建议，从技术专家的角度来看属于未来需要进行制定的标准，对此应继续关注。

这些建议应与 NPE 其他工作组的建议进行对比。

FL 1 事故后的电池状态

事故会对电池造成某种损坏，导致无法直接对车辆进行救援。为了在此情况下，排除对救援人员和车辆内人员的威胁，必须确定是否可以安全的运输电池。如果不能，要明确电池是否能够以及在何种条件下可以重新恢复安全状态（例如，监控放电）。这些问题需要进行确认，并最终定义为标准化需求（见 U2）。

FL 2 电池使用寿命

通过保存所需的特性参数确定电池的剩余使用时间，对此人们认为目前还没有直接制定标准的需求。该项工作可以作为研究题目，今后纳入标准化之中。

FL 3 载荷谱

因为纯电动车的运行与今天的内燃机车辆并不相同，因此在“载荷谱的测定方法”领域中存在相关的研究需求。

FL 4 电容器（包括超级电容器）

电驱动装置的电容器存在研究需求。

5.2 标准化路线图路线图的实施 - 阶段 1

对于标准化路线图实施的时间表，需要首先确认和评估下列内容：

- ④ 首选方案，
- ④ 所需的费用，
- ④ 说明标准化范围的必要性（成立一个专门的工作组）
和
- ④ 研究需求。

从该项分析中得出图 22 中的时间表。其中说明了未来几年中需要完成的重要标准制定工作。

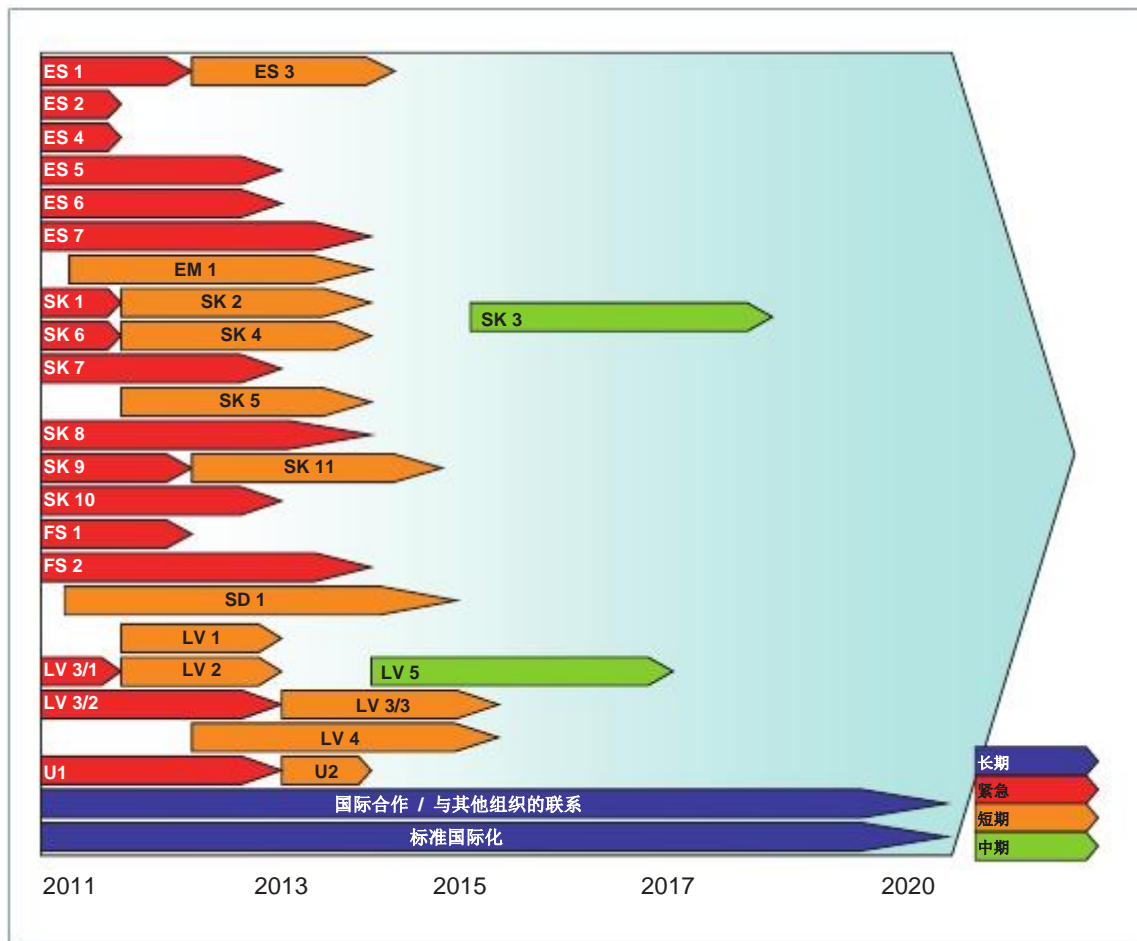


图 22: 建议实施的时间表

6 远景

在本节中说明的内容，按照专家委员会当前的评估并非属于推广电动汽车（“市场增加”）的必要条件，但是可能会与未来的技术和市场需求有关。

▪ 废旧电池的再利用

有关将废旧电池（“二次生命”）作为固定缓冲蓄电池（例如，用于风能和太阳能）使用的想法，目前正在进行讨论和研究。对功率特性、诊断信号（例如温度信号）和热能（空气调节）要求的说明进行统一，将会对建立此类应用和相应商业模式产生积极的影响。

▪ 电网反向输送供电

对于电网反向输送供电存在两种方案：

- 反向输送电能，避免出现太阳能或风能不足以满足当前需要的时间段。
- 反向输送功率，实现电网的稳定性，避免出现短时的波动，直至其他电力装置启动和运行。

从物理学上来说，这两种方案可以结合在一起；但是，功率供应属于一项短时间内的电网服务，而电能反向输送的时间可达几个小时。因此有必要研究，这两种方案在哪些技术、经济和用户的框架条件下进行实施。

▪ 通信

目前 ETSI 与车辆间通信联盟密切合作，正在进行车辆-车辆和车辆-基础设施之间短距离通信的标准化工作，该项工作以 IEEE 802.11p 标准为基础。在此背景下，将对与充电站的通信可能性进行讨论。首先应考虑实现相容性以及计费、安全和数据保护方面的一致性。

▪ 统一的电压级

统一的电压级在开发和生产中会产生规模效应，从而对市场渗透起到支持作用，尤其是在增长阶段和后期阶段。根据推广阶段的经验，应优先考虑完成统一电压级的标准制定工作。

▪ 行驶中的感应充电

行驶中的感应充电将来可能会有非常重要的影响（例如在道路轨道上行驶的公交车）。但其技术特点和经济性依然存在争议。

附件 A 标准化路线图的参考资料

- [1] 欧洲议会和理事会于2009年10月21日颁布的指令2009/125/EG，其目的是设立一个框架，确定对耗能产品的环保设计要求。
- [2] 德国标准化战略：DIN 德国标准化组织，Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, www.din.de, 2004;
http://www.din.de/sixcms_upload/media/2896/DNS_deutsch.28337.pdf
- [3] 最新的德国标准化战略 – 着眼未来：
DIN 德国标准化组织，Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, www.din.de, 2010,
http://www.din.de/sixcms_upload/media/2896/DNS_2010d_akt.pdf
- [4] Bremer, Wolfgang: 可选驱动装置和电动车的标准化需求，德国经济技术部（BMW i）的 INS 资助倡议框架内的研究项目，柏林，2009。由德国经济技术部资助，在“标准创新”项目框架内（INS）根据德国联邦议院的决议
- [5] VDE 研究项目“电动车 – 意义、技术状态、行动需求”，电气、电子及信息技术协会 VDE 的能源技术协会（ETG），法兰克福，2010。
- [6] 联邦环境局主页；访问日期 2010年09月28日：
<http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/laerm/herz.htm>
- [7] Maschke, C.: 交通噪音增加精神压力并危害健康，来源：
联邦健康公报 – 健康研究 – 健康保护，柏林斯普林格出版社 / 海德堡，1999
- [8] 白皮书“控制和远程通信系统的安全要求”，BDEW 德国能源和水业协会，柏林，2008
- [9] 电动汽车 – 车辆技术和危险物质运输领域的规定；
国家电动汽车平台（NPE）第 4 工作组（标准制定、标准化和认证）内的“规定研发”团队报告
- [10] 德国电能 / 智能电网标准化路线图，
DIN 和 VDE 内的德国电气工程、电力和信息技术委员会 DKE，
法兰克福，2010
- [11] 德国电动汽车标准化路线图，2010，参见
www.elektromobilitaet.din.de, www.dke.de, www.vda.de
- [12] Livre vert, 2011, 法文版参见
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Livre_vert_L-_NEGRE_Infrastructures_recharge_pour_les_vehicules_decarbones.pdf
- [13] ACEA 书面文件，2011年9月，参见
http://www.acea.be/index.php/files/acea_position_paper_on_evs_standardisation
- [14] VDE 电动汽车研究项目 2020，
电气工程、电力和信息技术协会 VDE，法兰克福 2010

附件 B 概念和缩写

本文件中使用了下述概念和缩写。

B.1 概念和定义

B.1.1

电动车

从标准化路线图的角度出发，电动车是指全部或部分由电机驱动的车辆。

- ④ 电池电动车
- ④ 可更换电池的电动车
- ④ 燃料电池电动车
- ④ 插电式混合动力电动车
- ④ 混合动力电动车（不能充电）
- ④ 氧化还原液流电池电动车

B.1.2

电动交通

电动交通是指利用电动车满足不同的运输需求。

B.1.3

车辆等级

根据欧洲指令 70/156 EWG 对车辆划分的等级。

等级 M	针对人员运输设计和制造的汽车，最少有四个车轮。
等级 M1	针对人员运输设计和制造的汽车，除了驾驶员座位外最多可配有8个座位。
等级 M2	针对人员运输设计和制造的汽车，除了驾驶员座位外还配有 8 个以上的座位，允许的总质量最高为 5 吨。
等级 M3	针对人员运输设计和制造的汽车，除了驾驶员座位外还配有 8 个以上的座位，允许的总质量超过 5 吨。
等级 N	针对货物运输设计和制造的汽车，最少有四个车轮。
等级 N1	针对货物运输设计和制造的汽车，允许的总质量最高至 3.5 吨。
等级 N2	针对货物运输设计和制造的汽车，允许的总质量为 3.5 吨至 12 吨。
等级 N3	针对货物运输设计和制造的汽车，允许的总质量超过 12 吨。
等级 L	两轮、三轮和轻型四轮车辆（有多个等级）

B.1.4

高压

电压等级 **B**: 大于 30 V (AC) 不超过 1000 V (AC) 或大于 60 V (DC) 不超过 1500 V (DC) (见 ISO 6469-3)。

备注: 为了对概念进行明确, 在文中没有使用“高压车载电网”, 而是使用“电压等级为 **B** 的车载电网”。

B.1.5

充电运行方式 (也称为: 充电模式、模式)

充电运行方式是指为电动车进行充电的方法。

不同的充电模式具有不同的能源传输功率范围和安全特性。

目前在 IEC 61851 第 1 部分中定义了四种充电模式, 其他目前正处于讨论阶段的模式在 4.4.2 中进行了说明。

B.1.6

充电站 (为电动车供应电能的设备)

充电站是根据 IEC 61851 标准为电动车充电设计的设备, 作为核心元件它包括插接装置、一个线路保护装置、一个剩余电流保护装置 (RCD)、一个功率开关以及一个安全通信装置 (PWM)。

根据安装地点可以在必要时增加其他的功能单元, 如电网接口。

DIN EN 61851-1 (VDE 0122-1) 对“电动车交流电充电站”和“电动车直流充电站”的概念进行了定义。在标准化路线图中充电站的概念属于总概念, 包括 AC、DC 和感应式充电。

B.1.7

充电插头、充电插座和充电电缆设备

这是电动车充电时使用的插头和插座组合。

专门用于道路电动车辆的充电插接系统在标准系列 IEC 62196

中进行了说明。

除了专门的充电插头之外, 在充电模式 2 和 3 中还需要使用带有电力导线和控制导线的混合电缆。

B.2 缩写

ACEA	欧洲汽车制造协会
AK	工作组
ANSI	美国国家标准学会
BDSG	联邦数据保护法
BSI	联邦信息技术安全局
CEN	欧洲标准化委员会
CENELEC	欧洲电工技术标准化委员会
CD	委员会草案
CDV	委员会草案，用于制定协调措施
CHAdEMO	CHARge de MOve – 日本对 DC 插头的建议
CISPR	国际无线电干扰特别委员会
(DIN) SPEC	(DIN) 规范
DIS	国际标准草案
DKE	DIN 和 VDE 内的德国电气工程、电子和信息技术委员会
DNS	德国标准化战略
EVSE	电动汽车供电设备
EVU	能源供应企业
FDIS	能源标准最终草案
FG-EV	欧洲电动汽车工作小组 (德语: gemeinsame CEN/CENELEC Fokusgruppe zur Normung für die Elektromobilität)
F&E	研究和开发
GAK	联合工作小组
GK	联合委员会
GUK	联合分委会
ICCB	电缆控制盒
IEC	国际电工委员会
IKT	信息通信技术
IP	互联网协议
IS	国际标准
ITA	工业技术协议 (德语: Technische Vereinbarung der Industrie)
JWG	联合工作小组 (德语: gemeinsame Arbeitsgruppe, 见 GAK)
JTC	联合专业委员会 (德语: gemeinsames technisches Komitee, 见 GK)
KMU	中小型企业
MoU	谅解备忘录
NA	标准委员会
NP	新工作建议提案 (Normungsantrag)
NPE	国家电动汽车平台
NOW	氢燃料电池国家组织
OBD	车载诊断
PAS	公开可用规范 (德语: Öffentlich verfügbare Spezifikation)
PCISSC	支付卡行业安全标准委员会
PWM	脉冲宽度调制 (安全通信装置)
RCD	剩余电流保护装置 (德语: Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)
RFID	无线电频率识别
SAE	汽车工程学会
SG	智能电网
SIL	安全完整性等级 (德语: Quantifiziertes Sicherheitsniveau)
SMB	标准化管理委员会 (对于 IEC)
TAB	技术连接条件
TR	技术报告 (德语: Technischer Bericht)
V2G	Vehicle to Grid (车到网) – 用于车辆和充电基础设施之间通信以及从车辆到电网之间能源流的概念。文中将根据各种情况说明含义。
V2G CI	车辆到电网的通信接口
VDE	电气工程、电子与信息技术协会
W3C	万维网联盟
XML	可扩展的标记语言

附件 C 电动汽车对各利益相关集团的益处

本附件说明了电动汽车对各利益集团的益处，
下面列举的示例介绍了与标准制定和标准化工作相关的内容。

C.1 电动汽车带来的机遇

国家和社会的机遇

环境效益

- ④ 在低速、中速以及加速行驶时的噪音更低，因为此类情况下滚动噪音和风噪产生的影响更小。
特别是在人口密集地区、主干道和主干道出口区域行驶时，这个优势将会更加明显。
- ④ 避免了道路交通的直接排放（废气）。
特别是在人口密集地区该效应会非常明显，进而可以提高居民的生活质量。
- ④ 如果电动汽车使用的电能来自可再生能源，
将显著减低二氧化碳的排放。
- ④ 如果针对负载管理以及可能的电网反向输送存在公认的标准，那么电动汽车就可以作为用电器，可根据需要按照可再生能源提供的当前功率进行调整。因此，在推广智能电网和电动汽车时可以对相互间进行支持，进而实现促进气候保护的目标。

经济效益

- ④ 确保汽车工业的工作岗位并创造新的就业岗位。
- ④ 为汽车、化学、电气、信息和通信技术、能源供应领域以及交通供应商创造新的销售市场。
- ④ 建立新的商业模式。
- ④ 目前，石油作为燃料是交通运输工具中使用的主要能源。
鉴于石油的有限性（关键词：全球石油峰值/Peak Oil）以及从地缘政治的角度出发，更加多样化的能源可以确保能源的长期供应。在这方面电动汽车将起到非常重要的作用，因为在德国境内可提供大量的非天然能源的电能以供使用。
- ④ 电动汽车也有利于国内的旅游业，因为可以很好的解决度假区、休闲区的交通便捷性与降低交通噪音之间的冲突。

对公众和终端用户的益处

对于公众，无论是汽车的使用者还是交通道路附近的居民来说，都能通过电动汽车受益。

- ④ 降低道路交通中的噪音
- ④ 减少废气排放
- ④ 个人交通的长期保障。
- ④ 为后代创造一个宜居的环境，是许多人的心愿。今后，电动汽车可以更好的满足这部分终端用户的愿望。

上述两点有助于改善公众的健康状况。道路交通噪音
在相关研究中被认为是造成压力的主要原因 [6], [7]。

特别是在德国逐步城市化的发展前景下，电动汽车可以为确保生活质量作出重要贡献。

汽车行业的机遇

- ④ 在电动汽车推广阶段（阶段 1），会对供应商的形象有显著的影响。
在此对德国汽车工业提出了挑战，即成为拥有成熟电动汽车质量的市场开拓者。
- ④ 确保市场份额

供应商、电子工业、中小企业、手工业、检测机构的机遇

- ④ 全新的高科技领域，生产创新的产品
- ④ 可持续性发展的产品
- ④ 特别是针对充电基础设施，将为德国的中小型企业、电子行业以及批发和零售商提供大量的销售和就业机会，因为很大一部分生产都将在德国地区完成。
- ④ 通过适当的公共措施，可实现与智能电表（Smart Meter）、智能家庭（Smart Home）领域的协同效果，从而产生新的就业机会。

对电网运营商的益处

- ④ 额外的电网使用带来更多的收入
- ④ 电动汽车作为功率强大的用电器和存储单元（本地的能源补偿），可推动智能电网、智能家庭和智能电表的发展。

对能源贸易商/供电商的益处

一般情况下，作为新用电器的电动汽车将增加电能的销售，预计电动汽车的推广，将促使电能特别是可再生的能源（水、风、生物质、光伏发电）替代有限的石油能源，进而促进可再生能源的销售。实现这一目标的基础是通过此类可控用电器将可再生能源进行更好的融合。预计通过采用时间计费系统（需求方管理，智能电表）可以增加销售效益。通过电动车的融合集成，为其他相关方参与到能源调控市场中创造了机会，从市场竞争和供电安全角度出发，将会带动市场的积极转变。

服务商的机遇

预计，随着电动汽车的推广将产生新的服务领域或对现有的服务领域造成改变。对新的服务领域进行定义不属于标准化路线图的工作。但以下的几个示例可以表明，标准制定和标准化工作的发展程度有助于促进新的服务领域的产生。

- ④ 由于可再生能源的进一步扩展，将会出现比目前更为多样化的电费价格。但到目前为止，终端消费者几乎不可能从电费波动中获益。从这一点来说，“电力经销商”的服务还应针对消费（= 电动车充电）来调整电能的供应价格。
- ④ 对目前的汽车金融服务来说，整车的回收价值起着非常重要的作用。可以想象，未来将会单独为电池提供金融服务。电池的剩余价值对能否二次利用（“second life”或翻新或回收）的可能性十分重要。
- ④ 停车和充电相结合的服务，为停车管理领域开辟了新的商机。这一点也将涉及到住宅行业领域。
- ④ 计费和仲裁机构（结算）

对电池制造商的益处

- ④ 电动汽车带来了额外的需求。
- ④ 牵引用电池是复杂的系统，在这方面德国制造商具有很大的优势。
- ④ 对于德国制造商来说，在电池生产领域将面临着来自亚洲的竞争。

研究机构的机遇

随着电动汽车发展，一些我们熟知技术的进一步研发成为了德国研究机构关注的领域，如功率电子技术、发动机技术、电池技术或轻量化结构。特别是电动汽车在减轻重量、稳定性等方面的研究要求，还会带动其他应用领域的发展。对研究机构和德国工业来说，电动汽车领域中的专业知识具有特别的意义。在这方面，由政治和经济界发起的倡议使这些专业知识得到了更广泛的推广。

对于科学工作来说最为重要的一点是开发未来汽车的整体创新方案。例如开发适用于城市空间的汽车，或开发采用全新结构、设计、材料和营销方案的新型车辆。

德国的研究机构可以在电动汽车领域中开发并设立新的课题。特别是信息通信技术（IKT）领域与能源和汽车技术领域的结合。由于开发的 IKT 解决方案不仅限于电动汽车领域，因此可以设想，这些开发工作会影响其他技术领域的创新，特别是智能电网领域。

将研究结果反馈给标准化委员会和立法机构，以进行必要的法律调整，例如在交通法规中，这也是研究机构的任务和机遇。

总之，在德国能源技术和汽车工业研发领域处于高度创新中，电动汽车对这两个领域的融合，对于新的研发工作来说具有巨大的发展潜力。智能电网和电动汽车课题的紧密联系，为能源经济、汽车工业和通信行业开发出系统的解决方案，可以实现德国经济的竞争优势。

C.2 电动汽车标准化的益处

对国家和社会的益处

经济效益

- ④ 通过电动汽车的国际标准化和规范化打开并占领市场，从而促进出口。
- ④ 由于具有良好的接受度和较低的实施成本，可以使“德国制造”成功的打入市场，特别是在对德国工业非常重要的推广阶段和增长阶段。

对公众和终端用户的益处

- ④ 针对相关要求和接口尽快制定标准，可以从开始时就能够确保德国在电动汽车安全性、可用性、可靠和互通性方面达到较高的标准。
- ④ 标准制定和标准化工作促进终端客户做出抉择，并加速电动汽车占领市场的速度。

对汽车工业的益处

- ④ 为了长期确保德国汽车工业的技术领先地位，通过对研究、标准制定、标准化工作和协调规定进行国家层面的调整，可以制定合理的框架条件，以确保今后的发展方向并创造出口机会，这一点十分重要。
- ④ 对于在国际上极具创新性的德国汽车工业来说，基于共识的标准和规范可以确保研发工作的投资安全。通过整体解决方案的模块化和互通性，可以确保并扩大市场份额。

对供应商、电子工业、中小企业、手工业、检测机构的益处

- ④ 针对产品和检测标准定义的规范为电子工业及电气行业提供投资和法律安全保障。
- ④ 针对电子行业，在国内、欧洲和全球层面上存在新的市场和出口商机。因此国际性的统一标准对于电网连接和车辆连接具有非常重要的意义。
- ④ 德国的检测和认证机构近年来在国际上取得了非常大的成功。一方面这是由于德国工程工作在国外的声誉，另一方面这还有助于提升我们的声誉。通过提前对产品、检测和安全标准制定国际性的规范，可以开辟新的市场商机。

对充电基础设施运营商的益处

- ④ 通过采用标准化组件和接口，可以确定在竞争中应用“正确”的硬件，具有兼容性（插头）和采用正确的充电技术，从而确保投资的长期安全。
- ④ 通过采用车辆标准充电方法和功率等级，可以提前确定连接点上的功率需求。从而选择相应的“低价”连接方案，同时购买相应的功率。
- ④ 随着电动汽车的推广首先会出现对充电基础设施的市场需求。通过标准制定和标准化，大量市场参与方可以进入市场，因为不存在垄断或是不会形成垄断。

对网络运营商的益处

- ④ 通过确定充电器的功率等级和充电方法，可以提高电网扩建领域（例如连接强化）的规划安全性。
- ④ 简化充电站的连接方法，例如通过 TAB 一致性

对能源贸易商/供电商的益处

在附件 C.1 中描述的优势需要将电动车纳入到能源调节市场中，且此时存在相关的统一标准。

对服务商的益处

- ④ 针对动态价格信息的统一通信接口可实现“电力交易商”提供服务。
- ④ 确定电池剩余值的标准化方法，对于金融服务和二手车销售都是至关重要的。这一点能够为蓄电池的二次利用提供基础。

对电池制造商的益处

针对电池作为蓄能器的标准制定工作，对于电池制造商具有明显的优点。

由于对电动车蓄能器外形的各种不同要求，因此预计不会在这一方面制定相关的标准。如果将在更大的范围内推广电池更换方案，例如目前“Better Place”组织正在致力的工作，那么将会出现上述这类标准化需求。

另外制定标准时还会涉及到下述领域：

- ④ 蓄电池系统的技术性能参数。其包括依据工作温度和充电状态确定充电及放电功率的参数和数据等工作。另外确定蓄电池系统的使用寿命（循环寿命和使用寿命）也是标准化的课题。来自设备和工业电池领域的相关标准可以作为参考。
- ④ 蓄电池系统的安全。电池作为高压组件是关键的部分。电池和车辆之间接口（插头系统，数据连接等）的标准有助于减少操作、维护以及相关的危险。
- ④ 蓄电池系统的规范化标识（技术参数、内含物、回收说明）同样是电池行业及其客户关心的问题。
- ④ 安全测试：安全测试的标准化，模拟在实际使用中对车辆电池的误操作以及碰撞条件，这有助于建立统一的竞争条件并由此确定明确的发展框架。这将对蓄电池系统的研发成本和制造标准组件起到积极作用。
- ④ 蓄电池系统的子单元：如上所述，虽然蓄电池系统的外部几何形状可能不会成为标准化考虑的壳体，但可以想象，作为电化学电池存储系统中最小的子单元，有必要对这些存储单元进行标准化。特别是今后使用在蓄电池系统中的电池组的高度是一个关键尺寸，通常它们被设计为扁平的结构。电池外形及其电子接口的标准化可能会限制产品的多样性，并有助于降低成本。另一个可能的方案，是对包括多个电池子单元模块制定标准。

附件 D 电动汽车标准、规范和标准化委员会概览

D.1 标准

标准			领域			
标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
EN 50160	UK 767.1	公共分配网络供电的电压特性				
EN 55012 (CISPR 12)	K 767	汽车、摩托艇和内燃机 – 无线电干扰特性 – 非车载接收器保护的限和测量方法				
EN 55025 (CISPR 25)	K 767	汽车、摩托艇和内燃机 – 无线电干扰特性 – 车载接收器保护的限和测量方法				
IEC 60364-5-53 DIN VDE 0100-530	K 221	建立低压系统 – 部分 530: 选择和建立电气系统 – 启动和控制单元	CDV			
IEC 60364-5-54 DIN VDE 0100-540	UK 221.1	建立低压系统 – 部分 5-54: 选择和建立电气系统 – 接地装置、地线和保护等电位联结线	IS			
HD 60364-7-722 (标准由 CENELEC 制定)	AK 221.1.11	低压电气装置 – 第 7-722 部分: 特殊装置或位置的要求 – 电动车供电	CD			
IEC 60364-4-41 DIN VDE 0100-410	UK 221.1	建立低压系统 – 部分 4-41: 保护措施 – 防止触电	IS			
IEC 60479-1 (VDE 0140-479-1)	UK 221.1	电流对人畜的影响 – 第 1 部分: 一般方面	IS			
IEC 60529	K 212	壳体保护等级 (IP 码)	CD			
IEC 61000-6-2	UK 767.3	电磁兼容性 (EMC) – 通用标准 – 工业环境的抗扰性	IS			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
IEC 61000-6-3	K 767	电磁兼容性 (EMV), 住宅区、商业和产业及小型工业区的抗干扰性				
IEC 61140 (VDE 0140-1)	UK 221.1	防止触电 - 系统和设备的一般要求	IS			
IEC 61439-7	AK 431.1	低压开关设备和控制装置总成 - 第 7 部分: 公共场所 (如码头、露营区、集市广场) 用于特定装置和和类似应用的装配, 以及电动车充电站的装配	CD			
IEC 61508	GK 914	与安全相关的电气/ 电子/可编程电子系统的功能安全	IS			
IEC 61850-7-420	952	电力能源供应中的通信网络和系统 - 7-420 部分: 基本通信结构 - 分布式能源供应的逻辑节点	CDV			
IEC 61851-1	353	电动车的传导充电系统 - 一般要求	IS			
IEC 61851-21	353	充电站、车辆与电源的连接	CD			
IEC 61851-22	353	电动车的传导充电系统 - 交流电电动车充电站	CD			
IEC 61851-23	353.0.2	电动车的传导充电系统 - 直流电电动车充电站	CD			
IEC 61851-24	353	电动车的传导充电系统 - 非车载直流电充电器和电动车之间的控制通信协议	NP			
IEC 61980-1	GAK 353.0.1	为电感耦合中使用的电动道路车辆供能的电气设备 - 第 1 部分: 一般要求	NP			
IEC 62196-1	GAK 542.4.1	插头, 插座, 车辆插接设备和 车辆插头, 使用不超过 250 A 交流电 和 400 A 直流电充电	IS			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
IEC 62196-2	GAK 542.4.1	插头, 插座, 车辆插接装置和 车辆插头, 主要规格	IS			
IEC 62196-3	GAK 542.4.1	插头, 插座, 车辆插接设备和 车辆插头, 使用不超过 1000 V 的直流电充电...	NP			
IEC 62351	K 952	数据和通信安全性 (智能电网的安全性)				
IEC 62443	AK 931.1	工业通信网络 - 网络和系统安全性				
IEC 62576	K 353	用于混合动力电动车上的双电层电容器 - 电气特性参数检测方法				
IEC 62660	K 371	驱动电动道路车辆的蓄电池	FDIS			
IEC 62752	AK 541.3.6	电动道路车辆进行方式 2 充电的电缆式剩余电流 保护装置 (IC-RCD)	NP			
VDE 0105-100	K 224	电气系统的运行 - 部分 100: 一般规定	IS			
ISO 6469-1	21-01GAK	电力驱动的道路车辆 - 安全规范 - 第 1 部分: 车载充电储能系统 (RESS)	PUB			
ISO 6469-2	21-01GAK	电力驱动的道路车辆 - 安全规范 - 第 2 部分: 车辆操作的安全方法和防故障保护	PUB			
ISO 6469-3	21-01GAK	电力驱动的道路车辆 - 安全规范 - 第 3 部分: 个人防触电保护	FDIS			
ISO 6469-4	21-01GAK	电力驱动的道路车辆 - 安全规范 - 第 4 部分: 碰撞后的安全要求	NP			
ISO 6722-1	03-04AK	道路车辆 - 60 V 和 600 V 的单芯电缆 - 第 1 部分: 铜制导线电缆的尺寸、测试方法和要 求 (Ed. 2.0)	IS			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
ISO 6722-2	03-04AK	道路车辆 – 60 V 和 600 V 的单芯电缆 – 第 2 部分：铝制导线电缆的尺寸、测试方法和要求	DIS			
ISO 7637-1	03-03GAK	道路车辆 – 传导和耦合的电气干扰 – 第 1 部分：定义和一般注意事项	IS			
ISO 7637-2	03-03GAK	道路车辆 – 传导和耦合的电气干扰 – 第 2 部分：仅由供电线路进行电瞬态传导	IS			
ISO 7637-3	03-03GAK	道路车辆 – 传导和耦合的电气干扰 – 第 3 部分：通过供电线路以外的线路由电容和电感耦合的电瞬态传导	IS			
ISO TR 8713	21-01GAK	电动道路车辆 – 词汇表	DTR			
ISO 11451 部分 1–4	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的车辆测试方法	IS			
ISO 11452-1	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 1 部分：一般原则和术语	IS			
ISO 11452-2	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 2 部分：电波暗室	IS			
ISO 11452-3	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 3 部分：横向电磁波模式 (TEM) 电池	IS			
ISO 11452-4	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 4 部分：大电流注入 (BCI)	CD 2012			
ISO 11452-5	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 5 部分：带状线	IS			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
ISO 11452-7	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 7 部分: 直接射频 (RF) 功率注入	IS			
ISO 11452-8	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 8 部分: 磁场的抗扰性	IS			
ISO 11452-9	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 9 部分: 便携式发射器	CD 2012			
ISO 11452-10	03-03GAK	道路车辆 – 由窄频辐射电磁能量产生电气干扰的部件测试方法 – 第 10 部分: 扩展音频范围内的传导抗扰性	IS			
ISO 12405-1	21-03GAK	电力驱动的道路车辆 – 锂离子动力蓄电池系统的测试规范 – 第 1 部分: 大功率应用程序	IS			
ISO 12405-2	21-03GAK	电力驱动的道路车辆 – 锂离子动力蓄电池系统的测试规范 – 第 2 部分: 高能量应用程序	DIS			
ISO 12405-3	21-03GAK	电力驱动的道路车辆 – 锂离子动力蓄电池系统的测试规范 – 第 3 部分: 安全性能要求	WD			
ISO 14572	03-04AK	道路车辆 – 圆形铠装式 60 V 和 600 V 的屏蔽和无屏蔽的单芯或多芯电缆 – 基础电缆和高性能电缆的测试方法和要求 (Ed. 2.0)	IS			
ISO/IEC 15118-1	03-17GAK	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 1 部分: 一般信息及用例定义	CD			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
ISO/IEC 15118-2	03-17GAK	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 2 部分：技术协议说明和开放系统互连 (OSI) 要求	CD			
ISO/IEC 15118-3	03-17GAK	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 3 部分：物理层和数据链路层的要求	WD			
ISO/IEC 15118-4	03-17GAK	道路车辆 – 电动车和电网之间的通信协议 – 第 4 部分：一致性测试	NP			
ISO/IEC 15408	03-17GAK	信息技术 – IT 安全方法 – IT 安全的评价标准	PUB			
ISO 16750, Parts 1–5	03-13AK	道路车辆 – 电气和电子装置的环境条件及检测	PUB			
ISO/NP PAS 16898	21-03GAK	电力驱动的道路车辆 – 蓄电池系统设计 – 用于汽车驱动的锂离子蓄电池的尺寸要求				
ISO 17409	21-01GAK	电力驱动的道路车辆 – 连接至外部电源 – 安全要求	NP			
ISO 23273	21-02AK	使用燃料电池的道路车辆 – 安全要求	PUB			
ISO 23274-1	21-02AK	混合动力道路车辆 – 废气排放和燃油消耗的测量 – 第 1 部分：非外部可充电汽车	CD			
ISO 23274-2	21-02AK	混合动力道路车辆 – 废气排放和燃油消耗的测量 – 第 2 部分：外部可充电汽车	DIS			
ISO 26262		道路车辆 – 功能安全	FDIS			

标准	国家委员会	题目	发展情况	车辆	蓄能器	充电基础设施
ISO/IEC 27000		信息技术 - IT 安全方法 - 信息安全管理系统 - 概览和术语	PUB			
ISO/IEC 27001		信息技术 - IT 安全方法 - 信息安全管理系统 - 要求	PUB			
SAE J 1773		电动车电感耦合充电	PUB			
SAE J 1797		包装电动车蓄电池模块的推荐作法	PUB			
SAE J 1798		电动车蓄电池模块性能评定的推荐作法	PUB			
SAE J 2289		电力驱动蓄电池组系统：功能指南	PUB			
SAE J 2464		电动和混合动力车辆的充电储能系统（RESS）的安全性和滥用测试	PUB			
SAE J 2288		电动车蓄电池模块的生命周期测试	PUB			
SAE J 2929		电动和混合动力车辆驱动蓄电池系统的安全标准				

D.2 DIN、NA Automobil 和 DKE 的委员会

DIN / NA Automobil 的委员会

- ④ NA 052-01-21 AA: 道路行驶电动车辆
- ④ NA 052-01-03 AA: 电气和电子设备
- ④ NA 052-01-03-16 AK: 运行安全性

DKE 的委员会

- ④ DKE/K 353: 电动道路车辆
- ④ DKE/AK 353.0.5: 电动车充电的安全功能风险分析
- ④ DKE/K 371: 蓄电池
(为电池及其安全要求制定标准)
- ④ DKE/UK 411.2.8: 电动车线路
- ④ DKE/GAK 431.1.7: 用电器临时连接的分配器
(DKE 内部的 GAK)
- ④ DKE/AK 221.1.11: 电动车连接的系统方法
(防触点保护)
- ④ DKE/K 116: 人机交互的图形符号; 安全标识
- ④ DKE/AK 541.3.6: 电动汽车保护系统
- ④ DKE/STD 1911: “E-Energy/Smart Grids” 标准化指导委员会
- ④ DKE/STD 1911.5: E-Energy/Smart Grids 电动汽车电网融合
- ④ DKE/STD 1911.11: E-Energy/Smart Grids 的信息安全

DKE 和 NA Automobil 的联合委员会

- ④ DKE/EMOBILITY: DKE 和 NA Automobil 的电动汽车指导委员会
- ④ DKE/EMOBILITY.AG20: 电网和车辆接口的电气安全要求
- ④ DKE/EMOBILITY.AG30: 电动汽车标准化路线图
- ④ DKE/EMOBILITY.AG40: 电动汽车德国-中国下属工作组审核委员会

- ④ DKE/GAK 353.0.1: 电动车的无接触充电
- ④ DKE/GAK 353.0.2: 电动车 DC 充电
- ④ DKE/GAK 353.0.4: 电动车 AC 充电
- ④ DKE/GAK 542.4.1: 插接装置, 用于车辆与电网之间的线路连接
- ④ DKE/GAK 542.4.3: DC 插接装置, 用于车辆与电网之间的线路连接
- ④ DKE/GAK 767.13.18 (NA 052-01-03-03 GAK): 电动汽车EMV
- ④ DKE/GUK 767.14: 对车辆、车辆设施和内燃机的无线电干扰抑制
- ④ NA 052-01-21-01 GAK: 电气安全和网络接口
- ④ NA 052-01-21-03 GAK: 电动车的驱动电池
- ④ NA 052-01-03-17 GAK: 从车辆到电网的通信接口 (VSG CI)

作者:

德国国家电动汽车平台 (NPE)
第4工作小组 „标准、标准化和认证“

编辑:

国家电动汽车平台 (NPE)
“标准、标准化和认证” 办公室

Stephanie Hölk
奥迪股份公司
I/EM-1
85045 Ingolstadt

发行:

德国联邦政府电动汽车联合办公室
(GGEMO)
Scharnhorststraße 34–37
10115 柏林