图表2：大电流和高电压路径优缺点对比

应用以特斯拉Model3为代表，其V3超充桩的充电电压为400V，最大充电电流超过 600A，最大充电功率为250kW，30分钟可充80%电量。 ■高电压快充：优点在于充电功率相同条件下，电压越高则电流越小，由产热量导致的功率 损耗也越小，能量转换效率高；同时在电流不变时，电压越大则电机功率越大，电机驱动 效率也越高；此外，相较于大电流，高电压路径可在更宽的SOC范围内实现高功率充 电。缺点在于串联升压对电芯一致性提出了更高的要求，同时对于充电端和车端有更为严 苛的耐高压需求，对现有基础设施升级改造周期更长。该路径的应用以德系车企和国内自 主品牌为代表，电压平台从400V提升至800V。其中小鹏G9是国内首款搭载800V高压 平台的量产车型，峰值充电功率达400kW，配合小鹏自建的超快充桩可实现充电5min续 航200km，10%-80%SOC充电时长为15min。

高电压直流快充 大电流直流快充 代表企业 保时捷、比亚迪 特斯拉 充电方式 串联充电 并联充电 常见类型 400V、800V电池或电机组合 150A-600A 1.安全性较高，不易产生发热带来的安全隐患； 2.可以显著提升动力电池能量的使用效率； 3.串联充电结构简单，成本低，较容易实现； 1.与现有充电平台兼容性高，较低电压平台成本较低； 优点 2.改造周期短，仅需改变电池载体： 提升续航里程； 5.可以有效提高电池放电倍率，有助于提升电动汽车动力性能 1.需要加大线缆的截面积来增加通流能力，由此带来的充电部件体积和重 量的增加会影响用户操作的便利性； 缺点 效应； 统造成较大负担； 格的耐高压要求 4.最大功率充电仅可在10%-30%SOC条件下实现，在30%-90%SOC条件下 充电功率会大幅下降 资料来源：高工锂电，特斯拉官网，中国汽车报，美国能源部《Enabling Fast Charging ATechnology Gap Assessment》（2017)，中金公司研究部 实现高压快充的系统架构共三类，看好纯800V电压平台成为主流。由于电流提升存在上限， 且高压快充具备热损耗小、能量转换效率高、技术难度更小且成本相对可控等优势，相关产业 链已基本成熟条件下或将成为快充的主流路径。目前能够实现高压快充的系统架构包括纯 800V电压平台、两个400V电池组组合使用以及800V电池组搭配DC/DC转换器三种方案。 远期来看，随着相关技术的成熟及规模化降本的实现，全系统800V高压平台凭借其显著的能 效优势有望成为主流。 纯800V电压平台。电池包、电机电控以及充电接口均达到800V，OBC、DC/DC、PTC 以及空调压缩机均重新设计适配，以满足800V高电压平台要求。其优点在于整体设计更 安全可靠，体系能量转换效率更高、利于长期整车成本下降等；缺点在于对电池系统安 全要求更高，短期内由于零部件升级车端成本更高。 两个400V电池组组合使用。采用两个400V电池组，通过高压配电盒的设计进行组合使 用。快充时，电池组串联成800V平台；运行时，电池组并联成400V平台以适应400V 高压部件。其优点在于仅需升级BMS系统，改造成本低；缺点在于技术复杂，串联增多 导致电池成本增加，且对充电效率提升有限。 800V电池组搭配DC/DC转换器。整车搭载一个800V电池组，在电池组和其他高压部 件之间增加一个额外的DC/DC将800V电压降至400V，车上其他高压部件均采用400V 电压平台。其优点在于沿用现有架构，仅需升级动力电池和一个额外的DC/DC，成本较 低；缺点在于电压经DC/DC转换后产生能量损耗，能量转换效率低。