**技术方案参数确认表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  详细技术规格与材料要求**1、字壳与边框：****材质：** 优质304不锈钢板**厚度：** 1.0mm (足厚)**工艺：****折边：** 采用精密激光切割下料，数控折弯机折边成型。确保折角锐利、线条笔直。**焊接：** 字壳边角对接处采用满焊工艺（推荐氩弧焊），确保结构牢固、密封性好。焊接后需仔细打磨抛光，达到**镜面**或**拉丝**效果 (根据最终确认的表面处理要求)，焊缝需平滑过渡，无明显痕迹。**表面处理：** 焊接打磨抛光后，整体需进行**精细抛光**或**拉丝处理**，确保外观一致、高档、耐候性强。最终表面需清洁无指纹、无划痕。**包边形式：** 不锈钢边框将紧密包裹亚克力面板边缘，形成牢固密封结构。边框宽度通常为30-50mm (可视设计调整)。1. **面板：**
	* **材质：** 进口或国产优质**户外级**亚克力板 (PMMA)
	* **厚度：** 3.5mm (足厚)
	* **颜色：** 待定 (通常为白色透光板，以达到均匀发光效果；如有特殊颜色要求需说明)
	* **特性：** 高透光率、优异的耐候性（抗UV、抗黄变）、高冲击强度、表面硬度高。
	* **工艺：** 精确切割至尺寸，边缘需精磨抛光处理，确保装入不锈钢边框后结合紧密、无毛刺。面板需预开穿线孔。
2. **光源系统：**
	* **光源类型：** 户外防水超高亮度LED灯条 (SMD 2835/5050 或更高亮度型号)
	* **电压：** DC 12V (安全电压)
	* **防水等级：** **IP68** (完全防尘，可长时间浸没在水中)
	* **色温：** 6000K (正白光，明亮清晰)
	* **显色指数 (Ra)：** ≥ 80 (确保色彩还原真实)
	* **光通量：** ≥ 100 lm/W (高效率，保证亮度)
	* **排布方式：** 根据1200x1200mm的尺寸，采用**多排均匀排布**于字壳底板内侧。灯条间距需经过光学模拟计算（通常50-80mm），确保整个发光面亮度**高度均匀**，无暗区、无亮斑。重点保证笔划转折处、角落的亮度。
	* **固定方式：** 使用专用卡槽或高强度3M VHB双面胶带牢固粘贴于底板，辅以硅胶点胶加固，确保长期使用不脱落。
	* **连接方式：** 灯条之间采用防水对接插头或焊接后热缩管+硅胶密封。所有连接点必须可靠防水。
3. **内部框架 (骨架)：**
	* **材质：** 热浸镀锌钢管 (Q235)
	* **规格：** 20mm (宽) x 40mm (高) x 1.5mm (壁厚) 矩形管
	* **结构设计：**
		+ 根据1200x1200mm的尺寸，设计**坚固的“田”字格**或**“井”字格**焊接框架作为主承重结构。
		+ 框架尺寸需略小于字壳内腔尺寸（每边预留约20-30mm间隙），便于安装光源和穿线。
		+ 框架需与不锈钢字壳底板**牢固焊接**（间隔焊接或满焊关键点），确保整个字体的结构强度和刚性，能抵抗风荷载。
	* **焊接工艺：** 二氧化碳保护焊或电弧焊，焊缝饱满牢固。焊接后需清除焊渣，对焊接部位进行**防锈漆补涂**处理（即使镀锌管也需处理焊点）。
	* **安装点：** 在框架上精确焊接安装耳片（通常为不锈钢或镀锌扁铁），耳片上预留安装孔（如Φ10或Φ12），用于与墙面或支撑结构连接。
4. **防水与密封：**
	* **面板密封：** 在亚克力面板与不锈钢边框结合处，填充优质**中性硅酮耐候密封胶**（如道康宁791、GE Silpruf等），形成连续、饱满的防水胶条。确保无断点、无气泡。
	* **底板密封：** 所有穿线孔必须使用**防水格兰头（PG头）** 或打胶密封。
	* **结构防水：** 字壳焊接处必须保证密封性，必要时在内部焊缝处补涂密封胶。框架与底板焊接点应无贯穿性缝隙。
5. **电气系统：**
	* **电源：** 外置专用**防水型LED开关电源** (12V DC输出)。电源功率需根据总灯条功率计算，并预留**20-30%** 的余量。
		+ 单字功率估算： (需根据最终灯条型号和密度精确计算) 按经验，1200x1200mm字，均匀布灯，功率约在150W-250W左右。19个字总功率较大，需分区供电。
	* **布线：**
		+ 内部：采用阻燃型RVVP 2x1.0mm² 或 2x1.5mm² 屏蔽护套线连接灯条至接线盒。
		+ 外部主干线：根据总电流和传输距离，选用足够线径的RVV或YJV电缆（如3x2.5mm² 或 3x4mm²），穿PVC或镀锌钢管保护。
	* **接线：** 所有接线必须在**防水接线盒**内进行，使用WAGO接线端子或焊接+热缩管+绝缘胶带可靠连接。接线盒需密封良好。
	* **接地：** 金属框架、不锈钢字壳必须**可靠接地**，接地线采用黄绿双色线（BVR 1.5mm²或以上），接地电阻≤4Ω。
	* **控制：** 如需统一开关或调光，需配置时控开关或智能控制系统。
6. **安装附件：**
	* 高强度膨胀螺栓（根据墙体类型选择，如M10/M12）。
	* 不锈钢螺栓、螺母、垫片（用于连接安装耳片与墙面预埋件或支撑架）。
	* 防水接线盒、PG头、线管管卡等。

二、 制作工艺流程 (关键节点)1. **设计深化与确认：** 根据最终安装位置和墙体结构，细化结构图、灯位排布图、电路图、安装节点图。客户确认。
2. **材料采购与检验：** 采购符合要求的材料，并检查材质报告、厚度、规格。
3. **不锈钢加工：**
	* 激光切割下料。
	* 数控折弯成型。
	* 边角焊接（氩弧焊）。
	* 焊缝打磨、粗抛光、精抛光（或拉丝处理）。
	* 清洗。
4. **框架制作：**
	* 镀锌方管切割下料。
	* 焊接框架（确保方正、平整）。
	* 焊点打磨，补涂防锈漆。
	* 焊接安装耳片（定位准确）。
5. **亚克力面板加工：** 精确切割、精磨抛光边缘、清洁。
6. **光源组装：**
	* 在底板内侧按图纸精确排布、固定LED灯条。
	* 焊接或插接灯条连线，做好绝缘和初步固定。
	* 连接测试（点亮检查均匀性、有无死灯）。
7. **总装：**
	* 将焊接好的框架与不锈钢底板焊接固定。
	* 在底板/边框密封槽内均匀打注硅酮耐候胶。
	* 小心嵌入亚克力面板，压实，确保胶缝均匀饱满。
	* 清理溢出的胶体。
	* 安装防水接线盒，完成内部所有电气连接（灯条线接入接线盒）。
	* 密封所有穿线孔。
8. **老化测试：** 成品字在工厂内通电连续点亮至少**24-72小时**，检查温升、光衰、均匀性、密封性（可模拟淋雨测试）。记录测试结果。
9. **包装：** 使用珍珠棉/气泡膜包裹字体表面，尤其保护边角和面板。用坚固木箱或定制铁架包装，内部填充固定牢靠，防止运输碰撞。标明标识内容和安装位置。

三、 安装工艺流程1. **现场勘察与定位：** 精确测量放线，确定每个字的安装中心点、水平线和垂直度基准线。确认墙体结构及承重能力。
2. **预埋件/支撑架安装 (若需要)：** 根据结构图和墙体情况，安装预埋钢板或焊接支撑钢架。确保水平、垂直、牢固，位置准确。做好防锈处理。
3. **安装点定位与钻孔：** 将成品字挂接到位（或临时支撑），精确定位安装孔位置。在墙体或预埋件上钻孔。
4. **字体安装：**
	* 吊装或提升字体至安装位置。
	* 通过安装耳片，使用不锈钢螺栓组件将字体牢固固定在预埋件或墙体上。
	* 使用水平仪、经纬仪等工具精细调整，确保所有字体在同一水平线/垂直线上，间距均匀，整体效果端正。
	* 拧紧所有螺栓。
5. **电气连接：**
	* 将每个字接线盒内的主线并联或串联接入主干电缆（需按分区设计）。
	* 在防水接线盒内完成所有接线，确保连接牢固、绝缘良好。
	* 将主干电缆接入配电箱内的开关电源输出端。
	* 连接接地线。
6. **系统测试：** 接通电源，测试所有发光字是否正常工作，亮度、均匀性是否符合要求。检查有无频闪、死灯。测试漏电保护功能。
7. **密封与收尾：** 对安装螺栓孔、接线盒盖板等外露缝隙进行打胶密封（使用同款耐候胶）。清理现场。
8. **验收交付：** 提供竣工图纸、产品合格证、主要材料质保书、接线图、操作说明、保修卡等资料。与客户共同验收。

四、 质量控制要点1. **材料入厂检验：** 不锈钢厚度、亚克力板真伪与厚度、镀锌管壁厚与镀锌层、LED灯条规格与防水等级、硅胶有效期等。
2. **焊接质量：** 不锈钢焊缝的密封性、光滑度；框架焊缝的强度、防锈处理。
3. **表面处理：** 不锈钢抛光/拉丝后的光泽度、一致性、无划伤。
4. **光源均匀性：** 灯条排布密度、位置精确度，通电老化测试效果。
5. **防水密封：** 面板胶缝的连续性、饱满度、美观度；所有穿线孔的密封性。
6. **结构强度：** 框架设计合理性，焊接牢固度，安装点强度，模拟承重测试。
7. **安装精度：** 位置、水平度、垂直度、间距、整体平整度。
8. **电气安全：** 接线规范、绝缘良好、接地可靠、防水到位、电源余量充足。
 |