

点光源钢丝绳固定施工分析

张春波 樊华 朱宝明 韩浩波 刘聪
中建八局第二建设有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]在城市发展的过程中高大建筑数量逐渐增多, 楼宇亮化工程也得到进一步发展, 楼宇亮化工程多采用点光源, 在进行点光源固定时通常会采用线槽、螺丝及打胶等固定方式, 但是如果是钢结构建筑或是建筑中存在镂空结构普通的安装方式就无法发挥出作用。这样中建八局第二建设有限公司针对此种情况组织专家团队进行进一步研发与创新, 形成了独特的点光源安装方法, 更好的满足了钢结构及镂空结构安装要求。本篇文章将日照市科技馆工程钢结构点光源安装施工采用钢丝绳固定方式进行分析, 有效解决了钢结构安装施工中的难题并提高了施工质量。

[关键词]点光源; 钢丝绳固定; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v3i1.3639

中图分类号: TU113.66;TG356.45

文献标识码: A

Construction Analysis of Steel Rope Fixation for Point Light Source

ZHANG Chunbo, FAN Hua, ZHU Baoming, HAN Haobo, LIU Cong

The Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: In the process of urban development, the number of tall buildings is gradually increasing and the building lighting engineering has also been further developed. The building lighting engineering mostly uses the point light source. When fixing the point light source, it usually uses the fixing methods such as trunking, screws and gluing, but if it is a steel structure building or there is a hollow structure in the building, the ordinary installation method can not play a role. In this way, the Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division organized an expert team for further research and innovation, formed a unique point light installation method and better met the installation requirements of steel structure and hollow structure. This article analyzes the steel structure point light source installation construction of Rizhao Science and Technology Museum project using steel rope fixation method, which effectively solves the problems in the steel structure installation construction and improves the construction quality.

Keywords: point light source; steel rope fixation; construction technology

1 主要特点

第一, 采用焊接方式将支架固定到结构梁骨架位置并确定支架通风, 从而可以对钢丝绳进行固定。第二, 可以取代原有的打胶及落实规定方式, 有效避免胶体老化或在结构梁位置打孔过程中的问题。第三, 减少 W 型支架排列固定点使用量并可以确保安装工作的灵活性。第四, 对传统点光源安装方式进行优化后可以对发光角度进行调整。第五, 操作简便且效率高, 同时简化质保及维护工作, 实现成本节约目标。

2 主要原理

此种施工技术充分利用了结构梁中的钢骨架并将焊接支架作为点光源钢丝绳拉力点, 在形成 W 型钢丝绳后对点光源进行排列, 并可以减少以往施工技术中胶体、线槽等的使用量, 提升施工效率的同时可以避免因胶体老化所导致的脱落问题, 或是钢结构骨架开孔及灯具角度调整问题, 体现出钢丝绳的弹性与伸缩性并可以对点光源发光角度进行调整。

3 点光源钢丝绳施工技术具体应用

3.1 施工技术工艺流程

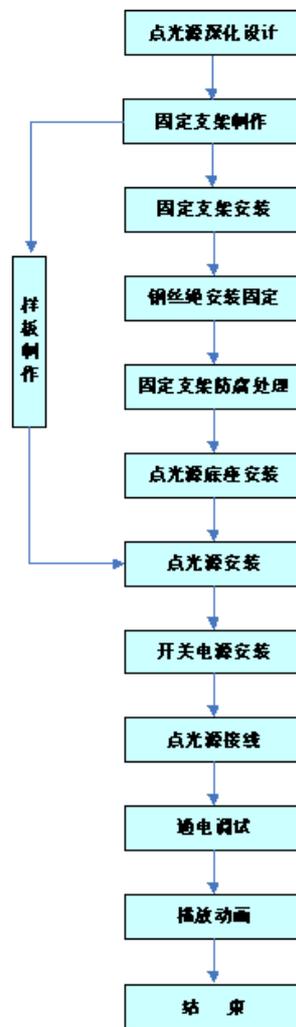


图1 具体施工流程

3.2 施工工艺操作要点

3.2.1 不断进行深化设计

在了解建筑主体结构、钢结构三维模型、图纸内容后对点光源的安装位置进行设置并使用钢丝绳将其进行固定，在计算结构刚度、强度及稳定性计算时可以使用 Sap2000 结构计算软件，载荷主要包括钢丝绳自重、点光源自重、施工荷载及风力荷载等，在得到计算结果后将钢骨架焊接到固定支架位置并将点光源节点位置进行绘制，点光源布置在钢梁格栅位置时可采用 W 型或是双 W 型进行布置，可以参见图 2、图 3，设计单位应对图纸内容进行严格审核。

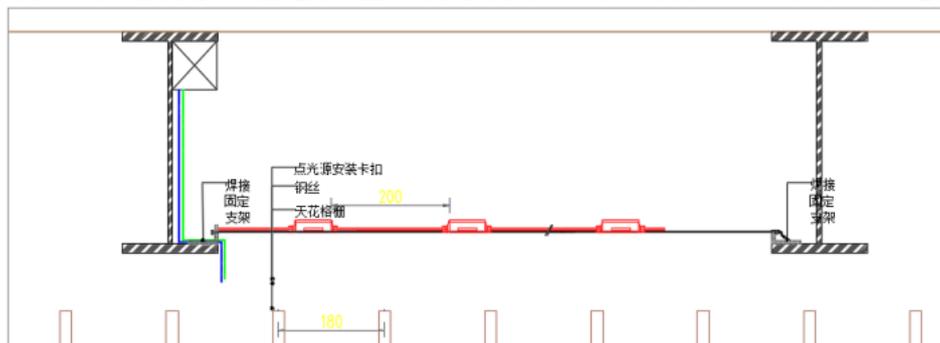


图2 点光源安装节点大样设计图

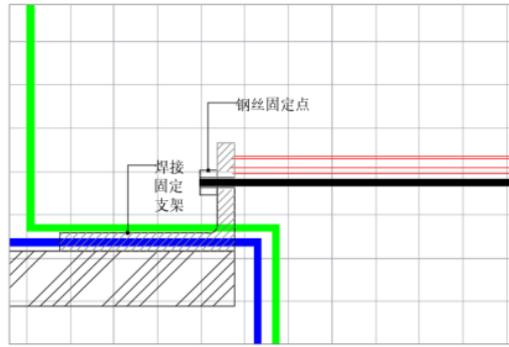


图3 焊接固定支架

3.2.2 制作固定支架

在制作固定支架时应先合理选择放样号料, 然后完成切割、矫正及成型工作, 接下来完成边缘制作、孔洞制作及端部制作, 最后进行焊接作业并保证防腐处理的有效性, 角钢型号为 30×3 , 并在现场完成制作工作。

3.2.3 固定钢丝绳

第一, 不同的格栅空挡采用单 W 型完成点光源布置应将钢丝绳长度控制在 10.2 米。第二, 采用双 W 型对各格栅空挡点光源进行布置时应将钢丝绳长度控制在 10.6 米。第三, 利用机械设备切割钢丝绳。第四, 在固定时应使用专业的锚具不锈钢单加头或是不锈钢卡线器, 确保垂直度与稳定性。

3.2.4 做好固定支架防腐工作

第一, 将焊接支架位置焊渣及焊瘤进行处理。第二, 做好焊接支架除锈工作并将防锈漆涂抹均匀, 保证防腐处理效果。

3.2.5 安装点光源底座

第一, 通常情况下点光源底座是由厂家提供的。第二, 将点光源安装距离进行控制, 通常间距控制在 200 毫米, 在安装固定底座前应先进行划线处理。第三, 在确定点光源底座基准线后将其安装到钢丝绳上。

3.2.6 安装点光源

第一, 在确定安装间距及钢梁长度后安装点光源, 一串点光源数量通常分为两种。第二, 采用单 W 排布方式时一串点光源量为 52 个。第三, 采用双 W 排布方式时一串点光源量为 53 个。第四, 在钢丝绳底座安装点光源并保证其稳定性。

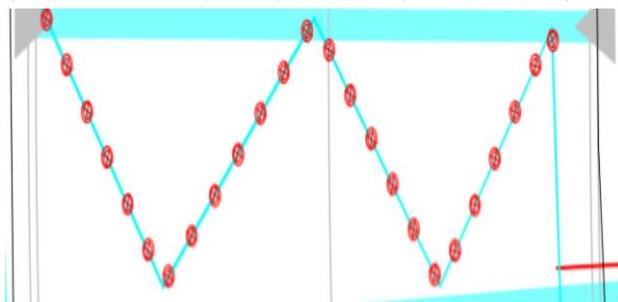


图4 点光源单 W 排布示意图

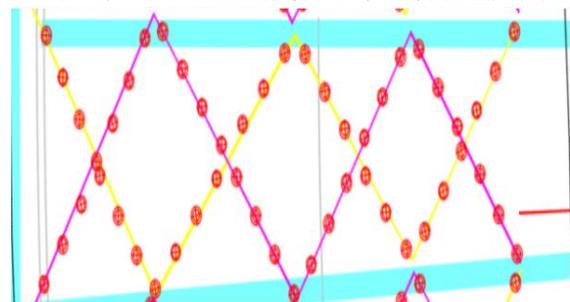


图5 点光源双 W 排布示意图

3.2.7 制作样板段

在了解安装步骤后先完成样板段制作, 在保证样板段符合要求后再正式安装。

3.2.8 安装开关电源

第一, 在工字钢内部位置安装开关电源。第二, 保证开关电源的防雨性能, 采用竖向安装方式, 可以采用打胶或不锈钢螺丝。

3.2.9 保证点光源接线的合理性

第一, 防水型公母直接头可以作为点光源与分控器连接接线。第二, 防水型单通接头可以作为点光源与开关间的连接接线。第三, 采用隐蔽方式进行接头安装。

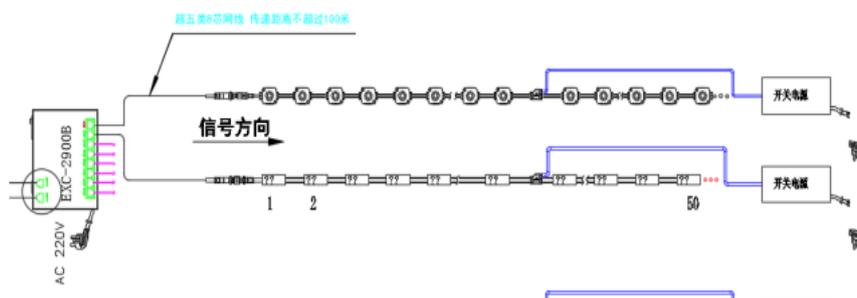


图6 点光源接线示意图

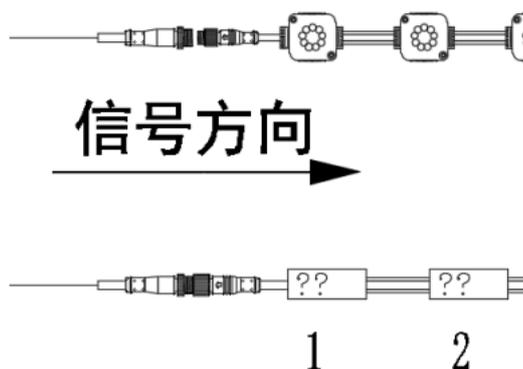


图7 防水接头示意图

3.2.10 做好通电调试

第一，在完成点光源安装后应做好调整与调试工作，调整各点光源之间的间距，然后通电后进行调直，可以使用钳形电流表对各相导线中的电力进行检查，保证三相负荷平衡。同时可以确保点光源、开关及线路可以正常运行并满足使用要求。第二，通电调试时间控制在24小时，将所有点光源开启，每两个小时记录一次回路运行参数并确保试运行期间无故障。第三，试运行期间点光源测试时可以采用照度检测仪，并严格按照规范进行。

3.2.11 动画效果播放

第一，在确定通电调试无误后对整体控制系统进行调试。第二，厂家绘制点光源布置图并编辑好墙动画程序，保证动画播放效果^[1]。

4 安装质量管理

4.1 明确安装规范与标准

第一，在进行点光源支架制作及安装时要想保证安装质量应将《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205)作为依据。第二，移动式脚手架安装时将《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-91)作为依据。第三，在进行点光源安装质量控制时将《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)作为依据。

4.2 做好质量管理

第一，要想保证焊接作业质量应保证焊接人员具有上岗证书，并对焊接过程中的电压、电流进行控制。第二，在进行焊接作业及构件紧固时应先将焊接表面进行清理，焊接表面不得出现锈蚀现象同时做好防腐处理。第三，在涂抹防锈漆时底漆通常为无机富锌型材料，中间漆应满足防火涂料要求，外漏构件可以采用面漆。第四，在灯具安装时应保证其稳定性并做好接头位置防水工作。

5 做好安全管理

第一，在正式施工前应先做好安全培训工作。没有经过安全教育的施工人员不得上岗。第二，严格做好防火工作并在施工现场设置防火标志，保证防火用品数量满足要求，同时在焊接作业时应做好防火工作。第三，保证施工现场特种工作人员均有上岗证书，严格遵守持证上岗原则，在进行施工时必须做好安全防护工作，同时做好安全防护用具

检查,保证使用性能。第四,将安全警示标志设置到施工现场危险点或是临边、洞口位置,同时做好防护设施安装,降低安全事故发生率。第五,在进行高空作业时施工人员应佩戴工具袋,严格控制高空抛物现象。如果需要高空倒废料必须做好清场工作同时有专人进行看守,现场不得有人员走动。

6 强化环境保护工作

第一,项目管理部门在进行管理工作时应强化环境保护工作并将绿色施工理念落实到各施工环节中。第二,及时将现场使用完的焊条、废弃物等进行清理,保证施工现场的整洁度。第三,对施工现场所使用的材料及设备进行规范管理,采用定型化防护方式,保证现场各种标准的清晰性,可以起到提示作用,保证施工现场管理秩序。第四,尽可能在白天进行施工,在进行焊接施工时应做好避光处理;采用定向灯罩进行大型照明装置安装并对照射方向进行控制,有效避免光污染现象。第五,在进行角钢加工时会有噪音产生,因此应在施工现场搭建隔音棚,避免噪音污染,尽可能不在中午或夜间进行施工,降低给周边居民带来的影响。第六,做好施工现场垃圾分类及清理工作,保证施工现场清洁度。

7 具体应用案例分析

在日照市科技馆等钢结构工程施工中采用此种工法得到了良好的使用效果。第一,日照市科技馆屋顶桁架为钢结构,在室外形成钢结构螺旋景观坡道,在不锈钢格栅中间位置安装点光源。在该工程中点光源共有 35750 个,Φ2 钢丝绳使用长度为 17000m;Φ8 钢丝绳使用长度为 1000m。整体施工时间为 2019 年 6 月 30 日到 8 月 31 日,此工程在山东省获得优质结构杯。第二,鄂尔多斯市国泰广场为玻璃幕墙结构,室外为钢结构,采用钢丝绳将点光源固定在室外钢结构上,形成两个大屏。在此工程中点光源为 14500 个,工程建设时间为 2012 年 9 月至 10 月。第三,甘肃电力大厦屋顶结构采用钢丝绳将点光源固定在钢龙骨位置并形成内透效果。在本工程中共采用 9000 个点光源,工程建设时间为 2017 年 3 月 10 日开始到 3 月底完成整体安装及调试工作。第四,沈阳奥体万达中心外立面幕墙采用钢丝绳将点光源固定在钢龙骨位置,形成内透效果。此工程共采用 28000 个点光源,工程建设时间为 2013 年 3 月至 6 月完成整体安装及调试工作。

8 结语

通过对点光源钢丝绳固定施工技术的深入分析,可以对此工法的使用工艺、要点进行更进一步的了解,从而提高点光源安装施工质量,发挥出其在城市亮化工程中的作用,提升城市美化效果^[2]。

[参考文献]

[1]岳峰.大跨度煤巷锚杆锚索联合支护试验研究[D].陕西:西安科技大学,2010.

[2]徐元亭.崖羊山水电站边坡预应力锚索施工技术[J].施工技术,2007,36(2):214-216.

作者简介:张春波,男(1988.8-)毕业院校:北京理工大学,所学专业:电气工程及其自动化,职务:项目经理,职称级别:工程师