

ICS 号
中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CMEA XXXX—XXXX

道路照明灯杆及附属设施结构检测鉴定技术规范

Technical specifications for the inspection and identification of road
lighting poles and ancillary facilities

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国市政工程协会 发布

1 总则

1.0.1 为规范城市内照明、景观用灯杆结构安全性的检测鉴定，合理选择检测鉴定方法，提高检测鉴定工作质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市道路桥梁两侧用路灯灯杆，广场、园区、景区道路照明用灯杆等钢结构杆体的检测鉴定。

1.0.3 灯杆结构的检测鉴定，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 既有灯杆 existing lamp pole

已经建成投入使用的灯杆。

2.1.2 拟建灯杆 proposed lamp pole

提出相应设计，但尚未成形或未验证安装的灯杆。

2.1.3 补充弯矩 additional bending moment

实荷试验时，施加剪力后，灯杆根部弯矩仍未达到或已超出模拟计算的弯矩值时，另外施加的弯矩。

2.1.4 灯杆上部结构 structure of lamp pole

灯杆的法兰板、杆体和弯臂。

2.1.5 灯杆基础 foundation of lamp pole

连接和固定灯杆法兰盘的构件，可为埋于地下的独立混凝土基础，也可为桥梁或建筑物的主体结构的预留支座。

2.1.6 附属设施 ancillary facilities

灯杆上安装的旗帜、装饰物、摄像头等设备设施。

2.1.7 电气系统 electrical system

为路灯上的灯具、附属设施供电的电气系统。

2.1.8 防雷装置 lightning protection device

为路灯提供防雷接地的装置。

2.1.9 综合安全性鉴定 comprehensive safety appraisal

依据检测结果，综合灯杆的结构、电气、防雷安全性评定结果，给出的整体性安全评价。

2.2 符号

S —结构构件内力组合的设计值，包括组合的弯矩、轴力和剪力设计值等（斜体）

γ_G —永久作用分项系数

γ_w —可变作用分项系数

S_{GE} —永久作用标准值的效应

S_{wk} —可变作用标准值的效应

R —抗力

w_k —作用在灯杆结构 z 高度处单位投影面积上的风荷载标准值，单位： kN/m^2

w_0 —基本风压，取值不得小于 0.35kN/m^2

μ_z —高度 z 处的风压高度变化系数

μ_s —风荷载体型系数

β_z —高度 z 处的风振系数

M_f —倾覆弯矩，单位： $\text{kN}\cdot\text{m}$

M_{kf} —抗倾覆弯矩，单位： $\text{kN}\cdot\text{m}$

M_r —基础周围土压力提供的抵抗基础倾覆的弯矩，单位： $\text{kN}\cdot\text{m}$

γ_f —抗倾覆稳定系数， $\gamma_f=1.5$

h —基础高度，单位： m

b —为基础底边宽度， m

H —灯杆上部结构高度，单位： m

K_a —朗肯主动土压力系数

K_p —朗肯被动土压力系数

c —土的粘聚力

φ —土的内摩擦角

k_0 —静止土压力系数

3 基本规定

3.1 灯杆的检测分类

- 3.1.1 灯杆的检测可以分为拟建灯杆检测和既有灯杆检测。
- 3.1.2 灯杆安装完毕后的验收检测，应按既有灯杆的检测流程进行检测。
- 3.1.3 当遇到下列情况之一时，应按拟建灯杆的检测流程进行检测：
 - 1 新型灯杆定型后，安装应用之前；
 - 2 计划在既有灯杆上进行增加设备、设施等改造，对灯杆结构的受力有改变时。
- 3.1.4 灯杆的现场检测，应为灯杆的结构安全性鉴定提供真实可靠、有效的数据和支撑。

3.2 鉴定程序及要求

- 3.2.1 拟建灯杆和既有灯杆的检测鉴定工作程序，应按图 3.2.1 进行。
- 3.2.2 现场调查应包括下列工作内容：
 - 1 收集被检测灯杆的设计图纸、施工记录、施工验收材料和工程地质资料；
 - 2 调查被检测灯杆的现状、环境条件、使用期间是否经历过检测或维修；
 - 3 明确委托方的检测目的和具体要求。
- 3.2.3 检测项目应根据现场调查情况确定，并应制定相应的检测方案。检测方案宜包括下列主要内容：
 - 1 工程概况，主要包括灯杆设计依据、结构形式、高度、材料类型、负载信息、制造安装年代等；

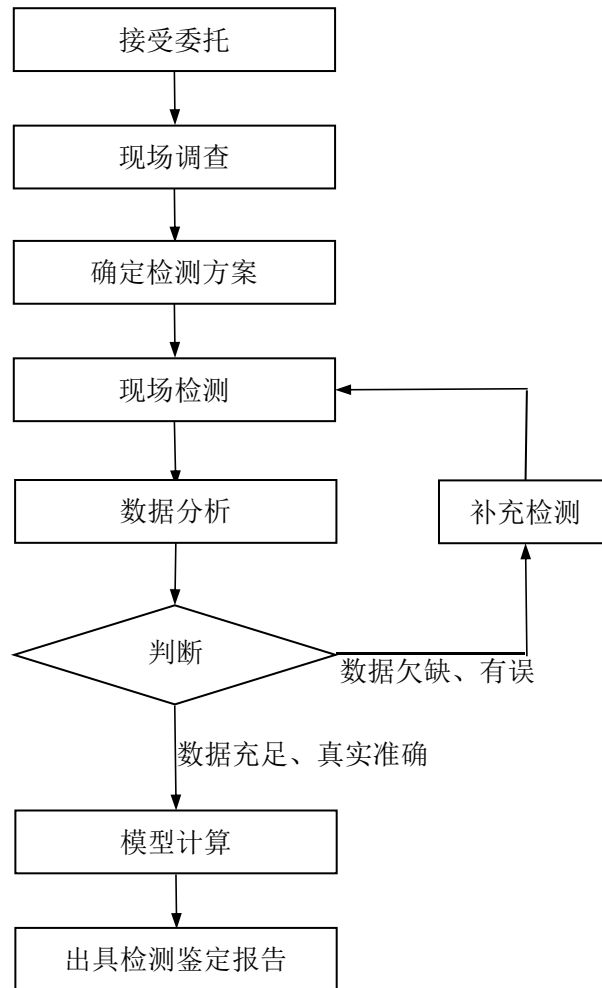


图 3.2.1 现场检测工作程序框图

- 2 检测目的和委托方的检测鉴定要求；
- 3 检测依据。主要包括检测所依据的标准和有关技术材料；
- 4 检测项目、选用的检测方法和抽样数量；
- 5 检测人员和检测设备情况；
- 6 检测工作进度计划；
- 7 委托方的配合工作；
- 8 检测中的安全措施。

3.2.4 现场原始记录应在专用记录纸上记录，数据应准确，字迹清晰，信息完整，不得追记、涂改，如有笔误，应进行杠改，并应由修改人签署姓名及日期。

3.2.5 当发现检测数据数量不足或检测数据出现异常情况时，应进行补充检测。

3.3 检验批及抽样要求

3.3.1 灯杆现场检测，可采用全数检测或抽样检测，当抽样检测时宜选用随机

抽样或约定抽样方法。

3.3.2 当遇到下列情况之一时，应采用全数检测：

- 1 外观缺陷或表面损伤的检查；
- 2 灯杆倾斜程度检查；
- 3 灯杆上安装的设备、悬挂物检查；
- 4 受检范围较小或灯杆数量少于 3 根；
- 5 灯杆质量状况差异较大；
- 6 损伤、倾倒等事故发生后结构受损情况的检查；
- 7 委托方要求进行全数检测。

3.3.3 拟建灯杆应将相同结构类型、相同生产工艺的灯杆作为总样本，检测批可由几个投产批或投产批的一部分组成。检测批的大小由委托双方根据实际情况自行规定。一般情况下，抽样检测数量参照表 3-1 的检测类别 A。若检测项目合格，则判定为出厂检验合格。否则应剔除不合格品后加倍抽样进行复检，若复检后仍有不符合要求的项目，则停止检验，并判定该批次检验不合格。

3.3.4 既有灯杆应将相同结构类型、材质、尺寸、地理条件和相近时间安装的灯杆作为一个检验批。按检验批抽样检测时，每批计数和计量的抽样检测的最小样本容量不应小于表 3.3.4 的限定值。

3.3.5 灯杆抽样检测时，对全数检测的项目，应按单个灯杆进行判定，对抽样检测的项目，应按整体进行判定。

表 3.3.4 构筑结构抽样检测的最小样本容量

检测批的容量	检测类别、样本最小容量			检测批的容量	检测类别、样本最小容量		
	A	B	C		A	B	C
2-8	2	2	3	151-280	13	32	50
9-15	2	3	5	281-500	20	50	80
16-25	3	5	8	501-1200	32	80	125
26-50	5	8	13	1201-3200	50	125	200
51-90	5	13	20	3201-10000	80	200	315
91-150	8	20	32	-----	---	---	---

注：检测类别 A 适用于一般施工质量的检测，检测类别 B 适用于结构质量或性能的检测，检测类别 C 适用于结构质量或性能的严格检测或复检。

3.4 检测设备和检测人员

3.4.1 灯杆检测所用仪器设备和量具应有产品合格证、计量检定机构出具的有效期内的检定（校准）证书，设备应处于检定（校准）有效期内。仪器设备的精度应满足检测项目的要求，检测所用检测试剂应标明生产日期和有效期，并应具有产品合格证和使用说明书。

3.4.2 检测人员应经过培训取得上岗资格，从事无损检测的人员，应按进行相应级别的培训考核，并持有相应考核机构颁发的资格证书。

3.4.3 从事无损检测的人员视力应满足下列要求：

1 每年应检查一次视力，无论是否经过矫正，在不小于 300 毫米距离处，一只眼睛和两只眼睛的近视力，应能读出 Times New Roman4.5。

2 从事磁粉检测的人员，不得有色盲。

3.4.4 现场检测工作应由两名或两名以上检测人员承担。

3.4.5 检测人员开展工作前，应判定检测工作所处环境的危险因素，设置相应安全防护措施，佩戴安全帽、防滑鞋、安全带、反光背心等。

3.5 检测鉴定报告

3.5.1 检测鉴定报告应对所检测的项目做出是否符合设计文件要求或标准要求的结论，既有灯杆的检测鉴定报告，应给出所检项目的鉴定结论，并宜给出相应处理建议。

3.5.2 检测鉴定报告应包括下列内容：

- 1 委托单位名称、检测单位名称；
- 2 工程概况，包括名称，结构类型，数量、施工日期、现状；
- 3 建设单位、设计单位、施工单位等；
- 4 检测目的、检测原因；
- 5 以往检测情况概述；
- 6 检测项目、检测方法及依据的标准；
- 7 抽样方法及数量；
- 8 检测日期和报告完成日期；
- 9 检测项目中的检测数据、模型计算结果、检测鉴定结论；
- 10 主检、审核和批准人员的签名。

4 灯杆基础及周边土体检测

4.1 一般规定

4.1.1 基础检测应包含基础外观损伤及缺陷检查、尺寸及覆土厚度检测、材料强度检测、钢筋配置检测、基础锚栓抗拔强度检测等。

4.2 损伤及缺陷检查

4.2.1 直接目视检测时眼睛与被检基础表面的距离不得大于 600mm，视线与被测基础表面形成的夹角不得小于 60°，并宜从多个角度对基础进行观察。

4.2.2 基础混凝土表面不得出现露筋，蜂窝，孔洞，夹渣，疏松，裂缝等外表缺陷。基础各边应线条笔直，无歪斜，无破损。

4.2.3 对基础混凝土的中空部位应测量各个部位尺寸。

4.2.4 尺寸测量精度不应低于 1mm。

4.3 尺寸及覆土厚度检测

4.3.1 基础尺寸检测应采用直接测量法。采用钢卷尺进行测量，测量时应在基础的 3 个不同部位进行测量，取 3 处测试值的平均值作为该尺寸的代表值。

4.3.2 覆土厚度检测应采用直接测量法。采用钢卷尺进行测量，测量时应先将基础上部的松散覆土除去，对密实的覆土进行厚度检测，测量 3 个不同部位，取 3 处测试值的平均值作为该尺寸的代表值。如基础上方无覆土，或基础上表面高出地面，应记录基础现状，测量基础埋在密实土体表面下的深度。

4.3.3 以上各部位尺寸测量精度不应低于 1mm。各部位尺寸的偏差不应超过 (+8、-5) mm

4.4 材料强度检测

4.4.1 本节适用于灯杆基础的混凝土抗压强度检测。

4.4.2 宜选用回弹法对混凝土的抗压强度进行抽样检测，检测方法及推定混凝土强度依据现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 进行。

4.4.3 检测前应除去基础表面泥土和浮浆，待基础表面晾干后进行检测。回弹数据采集完成后，对构件混凝土碳化深度进行检测。

4.4.4 对于超出 1000 天的基础，混凝土抗压强度宜采用现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 的附录 K 进行龄期修正。

4.5 钢筋配置检测

- 4.5.1 灯杆基础钢筋配置检测包括钢筋位置及保护层厚度检测。
- 4.5.2 检测前应了解基础的钢筋配置情况、设计资料及检测区域内的钢筋分布状况和实际情况，选择满足检测要求的钢筋探测仪及适当的检测面，检测部位表面应清洁、平整。
- 4.5.3 待测钢筋直径未知时，宜剔凿出待测钢筋，采用游标卡尺对主筋、箍筋等钢筋直径进行实测。
- 4.5.4 检测钢筋保护层厚度宜采用电磁感应法进行无损检测，时如认为周边环境对检测结果有影响或钢筋公称直径未知时，应采用钻孔剔凿等方法进行验证。
- 4.5.5 采用原位剔凿方法验证钢筋保护层厚度时，应采用游标卡尺进行检测，检测结果精确至 0.02mm。
- 4.5.6 采用原位剔凿方法验证钢筋保护层厚度时，当与电磁感应法检测值差异不超过±2mm 时判定两个结果无明显差异，当检验批有明显差异，应对电磁感应法检测的钢筋保护层厚度检测值进行修正。
- 4.5.7 基础内部钢筋严重锈蚀的，应使用游标卡尺、钢卷尺等工具设备，采用实测法检测有效钢筋直径、钢筋保护层厚度和钢筋间距。

4.6 锚栓抗拔强度检测

- 4.6.1 灯杆基础的锚栓抗拔强度检测采用锚栓拉拔试验方法。
- 4.6.2 基础锚栓抗拔试验前应了解锚栓的设计拉拔力，选用合适的拉拔仪进行抗拔强度检测。
- 4.6.3 抗拔强度检测前，应将基础表面的浮浆清理干净，基础表面应平整。
- 4.6.4 试验时，应缓慢均匀地施加荷载，在达到设计拉拔力后，保持 2min，均匀释放荷载至零。
- 4.6.5 抗拔强度检测完成后，观察混凝土及螺栓是否发生破坏，并记录检查结果。

4.7 周边土体检测

- 4.7.1 灯杆基础周围土体的检测，可采用直接测量法或经验值法。
- 4.7.2 直接测量法。依据《土工试验方法标准》GB/T 50123 的规定，在灯杆基础周围取土样，送试验室做三轴压缩试验，得到土体有效黏聚力和有效内摩擦角 c 、 φ 值。

4.7.3 经验值法。当现场条件不满足通过 4.7.2 条方法计算得到 c 、 φ 值时，可参照《架空输电线路基础设计规程》DL/5219 附录 E “基础上拔、下压及倾覆稳定和地基承载力计算用表”，依据不同工程地质资料进行经验取值，参见附录 1。

4.8 抗倾覆实荷加载模拟试验

4.8.1 本节为模拟实际设计最大风荷载作用下的基础抗倾覆的实荷加载模拟试验。模拟试验应在与被测灯杆相邻区域进行，模拟试验用基础的形式和尺寸应与实际基础的形式和尺寸一致。

4.8.2 实荷加载模拟试验的荷载布置和测试仪器应能满足试验的要求。

4.8.3 实荷加载模拟试验的效应值应为采用有限元软件分析后得到的灯杆根部剪力和弯矩，输入条件可为灯杆设计条件，也可为符合工程实地实际情况的极端条件。所计算出的剪力和弯矩作为荷载检验值。

4.8.4 在实荷加载模拟试验时，宜选用尺寸参数和材料参数与实际一致的基础和灯杆。

4.8.5 基础的埋设方式及回填土质量应符合设计要求，基础上方应安装满足模拟试验施加荷载的条件，宜安装 1m 至 2m 高的灯杆杆体，灯杆杆体与基础的连接方式应满足设计要求。

4.8.6 实荷加载模拟试验应先经分析计算，选择适当的位置施加荷载。荷载应分级施加，每级荷载不宜超过荷载检验值的 20%。

4.8.7 加载过程中应进行基础变形的测试，在施加荷载前后对灯杆基础上表面测试点的相对高差、基础周边土体的状态进行检测。

4.8.8 达到模拟试验的荷载检验值后应持荷至少 15min，且应每隔 5 分钟测取一次变形值，直到变形值在 15 分钟内不再明显增加为止，读取数据后，应分级卸载，并应在每一级卸载后测取变形值。

4.8.9 灯杆基础的上表面测点高差变化、基础周边土体开裂的测量精度不应低于 1mm。

4.8.10 模拟试验当出现下列情况之一时，应立即停止试验：

- 1 灯杆杆件发生扭曲变形；
- 2 灯杆与基础连接的法兰盘发生变形；
- 3 基础发生明显倾斜，土体发生了开裂、挤压变形。

4.8.11 实荷加载模拟试验满足下列要求时可评价，在试验荷载检验值下，具有

足够的抗倾覆承载力：

- 1 基础上表面试验前后的水平夹角变化小于 $\arctan(1/750)$ ；
- 2 基础未出现倾斜、拔出现象；
- 3 基础周围土体未见开裂、挤压变形。

5 灯杆上部结构检测

5.1 一般规定

5.1.1 本节适用于拟建灯杆和既有灯杆的上部结构检测。

5.1.2 上部结构检测主控项目为：杆体损伤及缺陷检查、变形检测，一般项目包含灯杆尺寸检测、材料强度检测、防腐涂层厚度检测、表面质量磁粉检测、连接质量检测、自振频率检测等。主控项目应全数检查，一般项目应根据灯杆类型、悬挂物类型进行抽样检测，抽样比例应符合本标准第 3.3.5 条的要求。

5.2 杆体损伤及缺陷检查

5.2.1 本节适用于灯杆现场外观质量的检测。

5.2.2 直接目视检测时眼睛与被检灯杆表面的距离不得大于 600mm，视线与被测灯杆表面形成的夹角不得小于 30° ，并宜从多个角度对灯杆进行观察。

5.2.3 检测时，被测灯杆表面的照明照度不宜低于 160 lx，当对细小缺陷进行鉴别时，照明照度不得低于 540 lx。

5.2.4 对细小缺陷进行鉴别时，可使用两倍至六倍的放大镜。对焊缝的外形尺寸检测时可用焊缝检验尺进行测量。

5.2.5 钢材表面不应有裂纹、折叠、夹层，钢材端边或断口处不应有分层、加渣等缺陷。

5.2.6 钢材的表面有锈蚀、麻点和划伤等缺陷时，其深度不得大于钢材厚度负偏差值的 1/2。

5.2.7 焊缝外观质量的目视检测应在焊缝清理完毕后进行，焊缝及焊缝附近区域不得有焊渣及飞溅物。焊缝目视检测的内容应包括焊缝外观质量，焊缝尺寸，焊缝质量应符合《金属材料熔焊质量要求》GB/T 12467 和《不锈钢复合钢板焊接技术要求》GB/T 13148 的有关规定。

5.2.8 灯杆防护涂层不应有漏涂，表面不应存在脱皮，泛锈、龟裂和起泡等缺陷，不应出现裂缝。涂层应均匀，无明显皱皮、流坠、乳突、针眼和气泡等，涂层与钢基材之间和各涂层之间应粘接牢固，无空鼓、剥脱层、明显凹陷、粉化松散和浮浆等缺陷。

5.3 焊缝及重点部位缺陷检测

5.3.1 本节适用于灯杆杆体上焊缝、截面突变处、杆体与法兰盘连接处等重点

部位的内部及近表面缺陷检测。

5.3.2 灯杆杆体厚度不小于 4mm，曲率半径不小于 60mm 的宜采用超声法检测焊缝内部缺陷，厚度小于 4mm 可采用磁粉检测法检测灯杆熔化焊焊缝的近表面的缺陷。

5.3.3 所用检测设备应符合现行国家标准《钢结构现场检测技术规范》GB/T 50621 及行业标准《钢结构超声波探伤及质量分级法》JG/T 203 的规定。

5.3.4 采用超声波法检测时，对于杆体钢材厚度不小于 8mm，曲率半径不小于 160mm 的应按照现行国家标准《钢结构现场检测技术规范》GB/T 50621 的要求进行。对于杆体钢材厚度为 4mm~8mm，曲率半径不小于 60mm 的应按照现行行业标准《钢结构超声波探伤及质量分级法》JG/T 203 的要求进行。

5.3.5 采用磁粉法检测表面和近表面的缺陷时，应按照现行国家标准《钢结构现场检测技术规范》GB/T 50621 的要求进行。

5.3.6 焊缝检测发现内部或仅表面缺陷的，应在灯杆上标记位置、缺陷类型及相关尺寸。

5.4 变形检测

5.4.1 本节适用于灯杆的变形检测。

5.4.2 变形检测可分为结构整体垂直度、整体平面弯曲以及局部变形等项目。

5.4.3 灯杆变形的测量可采用水准仪、经纬仪、激光垂准仪或全站仪等仪器。用于灯杆变形的测量仪器及其精度宜符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定，变形测量级别可按三级考虑。

5.4.4 应以设置辅助基准线的方法，测量结构的变形，对变截面的灯杆，尚应考虑初始位置和锥度的影响。

5.4.5 当测量灯杆垂直度时，仪器应架设在与倾斜方向成正交的方向线上，且宜距被测目标（1~2）倍目标高度的位置。测量灯杆安装主体顶部相对于底部的水平位移与高差，并分别计算垂直度，判断倾斜方向。

5.4.6 新建成的灯杆变形应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及《钢结构设计规范》GB 50017 等的有关规定。

5.4.7 投入使用 1 个月以上的灯杆变形应符合现行国家标准《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144 等的有关规定。

5.5 尺寸检测

- 5.5.1 本节适用于灯杆的灯杆高度、直线度、截面尺寸、钢材厚度的检测。
- 5.5.2 灯杆高度、直线度、截面尺寸、钢材厚度应选用符合现场条件的方法和设备。
- 5.5.3 检测钢材厚度宜选用超声波测厚仪，应在灯杆的 3 个不同部位进行测量，取 3 处测试值的平均值作为钢材厚度的代表值。
- 5.5.4 在对钢材厚度进行检测前，应清除表面油漆层、氧化皮、腐蚀等，并打磨至露出金属光泽。
- 5.5.5 对于受腐蚀后的钢材厚度，应将腐蚀层除净、露出金属光泽后再进行测量。
- 5.5.6 检测前应预设声速，并应用随机标准块对仪器进行校准，经校准后方可进行测试。
- 5.5.7 钢材的厚度偏差应以设计文件规定的尺寸为基准进行计算；并应符合《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 709 的规定。
- 5.5.8 灯杆高度、直线度、截面直径的偏差应符合《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527 的规定。
- 5.1.9 灯杆高度、直线度、截面直径等测量精度不应低于 1mm，灯杆壁厚测量精度不应低于 0.01mm。

5.6 材料强度检测

- 5.6.1 本节适用于灯杆的灯杆材料强度检测。
- 5.6.2 利用里氏硬度计对灯杆钢材的里氏硬度进行检测，换算成钢材抗拉强度。
- 5.6.3 检测设备应配有校准用的标准块，并在检测前后进行校准。
- 5.6.4 灯杆材料强度的测区数量根据杆体分节的数量确定，每一节杆体测区数量不应少于 3 处。
- 5.6.5 在对钢材厚度进行检测前，应清除表面油漆层、氧化皮、锈蚀层等，打磨至露出金属光泽，应避免由于打磨发热而导致的材料钢材表面硬度变化，测区打磨完后表面粗糙度应不大于 $2\mu\text{m}$ 。
- 5.6.6 检测时，应调整里氏硬度计内弹击角度，使其与实际弹击角度一致，每个部位测量 9 次里氏硬度值。
- 5.6.7 里氏硬度值与钢材抗拉强度的换算可依据现行国家标准《建筑结构检测

技术标准》GB/T 50344 附录 N 的规定进行，并给出钢材抗拉强度的特征值和强度等级。

5.7 防腐涂层厚度检测

- 5.7.1 本节适用于灯杆的防腐涂层厚度检测。
- 5.7.2 路灯安装使用的灯杆、灯臂、抱箍、螺栓、压板等金属构件应进行热镀锌处理，防腐质量应符合国家现行标准的相关规定。
- 5.7.3 防腐涂层厚度的检测应在涂层干燥后进行。测点部位的涂层应与钢材附着良好。检测时灯杆的表面不应有结露。
- 5.7.4 同一根灯杆应检测 3 处，每处应检测 3 个相距不小于 50mm 的测点。
- 5.7.5 使用涂层测厚仪检测时，应避免电磁干扰。
- 5.7.6 防腐涂层厚度检测，应经外观检查合格后进行。
- 5.7.7 涂层测厚仪的最大量程不应小于 1200 μm ，最小分辨率不应大于 2 μm ，示值相对误差不应大于 3%。
- 5.7.8 测试灯杆的曲率半径应符合仪器的使用要求。在弯曲试件的表面上测量时，应考虑其对测试准确度的影响。
- 5.7.9 每个测区 3 个测点的涂层厚度平均值不应小于设计厚度的 85%，同一灯杆上测点的涂层厚度平均值不应小于设计厚度。
- 5.7.10 当设计对涂层厚度无要求时，涂层厚度及偏差应符合《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527 的规定。

5.8 连接质量检测

- 5.8.1 检查灯杆杆体与基础的连接方式，检查法兰板形式；检查法兰板上是否设置加劲肋。记录法兰板、加劲肋的厚度；
- 5.8.2 检查连接螺栓是否均匀分布，螺栓及法兰板是否出现破损、变形、锈蚀。
- 5.8.3 检查检查杆体各段的连接形式，如为插接，检测插接长度。插接长度及偏差应符合《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527 的规定。
- 5.8.4 检查各连接处是否出现变形、损伤、锈蚀。

5.9 灯杆自振频率检测

- 5.9.1 本节为灯杆杆体自振频率检测，相同结构形式、材质尺寸、相同使用工况的灯杆具有相近的自振频率，可通过自振频率的异常变化，排查因存在隐形裂纹、连接松动等缺陷导致刚度变化的灯杆。

5.9.2 灯杆自振特性可根据加速度、速度、位移等振动波形信号分析确定，宜采用专门的模态分析软件分析振动频率、阻尼比和振型。灯杆自振特性测试应符合下列规定：

- 1 测试前应对结构振型进行预分析；
- 2 测点应避免布置于相应振型的结点位置；
- 3 测试结构振型的阶数应根据灯杆特点和分析需求选择；
- 4 振动信号采样频率不得低于重点关注模态所对应的频率值的 2 倍；
- 5 测试仪器设备应满足测量准确度、分辨力、量程及动态响应的性能要求。

5.9.3 采用实测振动频率评价灯杆结构的刚度变化，应符合下列规定：

- 1 灯杆自振特性测试时，宜记录激励方式和部位、环境温度条件，并将实测自振频率换算至相同的环境条件下。
- 2 在灯杆结构、附属设施不变的情况下，宜采用既往实测自振频率的初次值作为基准频率值；当实测自振频率小于基准频率值的 90%时，应分析结构刚度退化的原因。
- 3 在灯杆结构、附属设施发生改变的情况下，可通过实测自振频率与基准频率值的比较，分析目前结构的刚度与灯杆结构、附属设施改变的关联程度；基准频率值应采用改变前的最近一次实测自振频率值。
- 4 当无既往实测自振频率值时，基准频率值可采用计算频率值。

6 灯杆附属设施检测

- 6.0.1 本节适用于灯杆上安装、悬挂的设备、旗帜、标志牌、装饰物等附属设施的检测。
- 6.0.2 附属设施的检测包括设备设施的质量、迎风面积、安装高度检测、材质检查以及与灯杆间的安装方式检查。
- 6.0.3 监控、显示、通讯等电气设备的电气检测应按照本标准第7章的要求进行。
- 6.0.4 附属设施的质量可通过安装单位提供的设备清单计算质量，也可由安装单位提供设备质量数据。悬挂物质量精确至0.5kg。
- 6.0.5 附属设施的迎风面积应由实测尺寸计算得出，实测时应对各悬挂物、安装配套杆件的尺寸均进行详细检测，尺寸测量精确至1mm。
- 6.0.6 附属设施的安装高度应为从灯杆法兰盘上表面至悬挂物的高度，法兰盘埋入地下的，应除去浮土测量，悬挂物安装高度测量精确至10mm。
- 6.0.7 附属设施的材质按照实际情况记录。
- 6.0.8 附属设施的安装方式检查应对抱箍件、支撑杆件、螺栓和焊接节点进行检查，不应出现锈蚀、变形、开裂、松脱、缺失等缺陷。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/866002125134010042>