

张家口平价上网风电检测 认证实证基地项目

工程质量通病防治措施

批准_____年____月____日

审核_____年____月____日

编制_____年____月____日

常州正衡电力工程监理有限公司

张家口平价上网风电检测

认证实证基地项目

监理项目部

2021 年 09 月

1. 编制依据

- 1.1 建筑工程施工质量验收统一标准（GB50300-2013）
- 1.2 混凝土结构工程施工质量验收规范（GB50204-2015）
- 1.3 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50208-2011
- 1.4 业主提供的设计图纸及质量管理文件
- 1.5 输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程（QGDW248-2008）
- 1.6 公司《质量、安全健康、环境管理手册》
- 1.7 《电力建设消除施工质量通病守则》
- 1.8 《中华人民共和国 工程建设标准强制性条文 房屋建筑部分》（2009 版）
- 1.9 《中华人民共和国 工程建设标准强制性条文 电力工程部分》（2011 版）
- 1.10 《电力建设施工质量验收及评定规程》（DL-T5210 2012）
- 1.11 《电气装置安装工程质量验收及评定规程》（DL/T5161.1~17- 2002）

2. 工程概况

- 2.1、工程名称：张家口平价上网风电检测认证实证基地项目
- 2.2、建设地点：河北省张家口市张北县西北部约 50km 处的两面井乡境内
- 2.3、项目概况：张家口平价上网风电检测认证实证基地 CGC5 机位安装 1 台 4.5MW 样机，风轮直径 150 米，轮毂高度 100 米。
- 2.4 监理范围：对 CGC5 机位 4.5MW 样机吊装、电气安装、设备调试等施工内容进行全面监理。

3. 编制目标及原则

3.1 质量通病概述

工程质量通病是指工程中经常发生的、普遍存在的一些工程质量问题。质量通病面广，危害极大；消除质量通病，是提高施工项目质量的关键环节。产生质量通病的原因虽多，涉及面亦广，但究其主要原因，是参与项目施工的组织者、指挥者和操作者缺乏质量意识，不讲“认真”二字。其实，消除质量通病，并不是什么高不可攀的要求，办不到的事。只要真正在思想上重视质量，牢固树立“质量第二”的观念，认真遵守施工程序和操作规程；认真贯彻执行技术责任制；认真坚持质量标准、严格检查，实行层层把关；认真总结产生质量通病的经验教训，采取有效的预防措施。

3.2 质量通病防治基本原则

1、质量通病的治理要以管理和技术措施为主，反对不计成本，以治理为名进行不必要的变更的治理行为。在管理上，要加强施工组织，完善各项制度，落实质量责任，推广标准化、精细化施工管理；在技术上，要加强技术创新，鼓励研发、推广和采用新技术、新材料，完善工艺流程和标准，严格执行强制性标准。

2、质量通病的治理要和精细化管理相结合，治理工作注重从小、从细抓起。治理质量通病的过程就是一个精细化管理的过程，要注重抓好工程质量的细小部位，施工管理的细小措施，施工工艺的细小环节。

3、质量通病的治理要加强协作，各负其责。在治理过程中，要通过治理责任这个纽带，建立治理沟通、协作机制，形成合力，共同发挥作用。

4、质量通病的治理要预先制定专项治理措施，找准病因，对症下药，做到事半功倍。质量通病是长期形成的痼疾，治理活动不可能一蹴而就、立竿见影，要根据工程实际情况，突出重点、重点突破，带动全面。

5、质量通病治理活动要在明确责任的基础上，充分发挥一线人员的智慧，要防止质量通病的治理要求、治理措施和一线人员不见面的情况，要让一线工程人员了解质量通病的名称、危害、产生原因和表现形式，掌握治理的措施和施工工艺关键环节，把治理的直接责任落实到一线，调动一线人员的积极性。

3.3 工程质量通病治理工作领导小组

组长：徐耀生

副组长：贲振军

成员：土建工程师、电气工程师、安装工程师及安全员

主要职责：编制本工程项目质量通病预防措施及管理制度；实施阶段性现场质量工艺及质量通病预防情况的专项检查；公布检查报告；对违反规定的施工单位进行处理。

4. 质量通病的原因分析及防治措施

4.1 建筑工程质量通病防治措施

4.1.1 土石方工程质量通病防治措施

4.1.1.1 土方开挖主要工程质量通病及防治措施

1、场地积水（场地范围内局部积水）

产生原因

（1）场地周围未做排水沟或场地未做成一定排水坡度，或存在反向排水坡。

（2）测量偏差，使场地标高不一。

防治措施:

- (1) 按要求做好场地排水坡和排水沟。
- (2) 做好测量复核, 避免出现标高错误。

2、挖土边坡塌方(在挖方过程中或挖方后, 边坡土方局部或大面积塌陷或滑塌)

产生原因:

- (1) 基坑(槽)开挖较深, 未按规定放坡。
- (2) 在有地表水, 地下水作用的土层开挖基坑(槽), 未采取有效降排水措施。
- (3) 坡顶堆载过大或受外力震动影响, 使坡体内剪切应力增大, 土体失去稳定而导致塌方。
- (4) 土质松软, 开挖次序、方法不当而造成塌方。

防治措施: 根据不同土层土质情况采用适当的挖方坡度; 做好地面排水措施, 基坑开挖范围内有地水时, 采取降水措施; 坡顶上弃土、堆载, 使远离挖方土边缘 3~5m; 土方开挖应自上而下分段分层依次进行, 并随时做成一定坡势, 以利泄水; 避免先挖坡脚, 造成坡体失稳; 相邻基坑(槽)开挖, 应遵循先深后浅, 或同时进行的施工顺序。处理方法, 可将坡脚塌方清除, 做临时性支护(如推装土草袋设支撑护墙)措施。

3、超挖(边坡面界面不平, 出现较大凹陷)

产生原因:

- (1) 采用机械开挖, 操作控制不严, 局部多挖。
- (2) 边坡上存在松软土层, 受外界因素影响自行滑塌, 造成坡面凹洼不平。
- (3) 测量放线错误。

防治措施: 机械开挖, 预留 0.3m 厚采用人工修坡; 加强测量复测, 进行严格定位。

4、基坑(槽)泡水(地基被水淹泡, 造成地基承载力降低)

产生原因:

- (1) 开挖基坑(槽)未设排水沟或挡水堤, 地面水流入基坑(槽)。
- (2) 在地下水位以下挖土, 未采取降水措施将水位降至基底开挖面以下。
- (3) 施工中未连续降水, 或停电影响。

防治措施: 开挖基坑(槽)周围应设排水沟或挡水堤; 地下水位以下挖土应降低地下水位, 使水位降低至开挖面以下 0.5~1.0m。

5、基底产生扰动土

产生原因:

(1) 基槽开挖时排水措施差，尤其是在基底积水或土壤含水量大的情况下进行施工，土很容易被扰动。

(2) 土方开挖时超挖，后又用虚土回填，该虚土经施工操作后亦改变了原状土的物理性能，变成了扰动土。

防治措施：

(1) 认真做好基坑排水和降水工作。降水工作应待基础回填土完成后，方可停止。

(2) 土方开挖应连续进行，尽量缩短施工时间。雨季施工或基槽（坑）开挖后不能及时进行下一道工序施工时，可在基底标高以上留 15~30cm 的土不挖，待下一道工序开工前再挖除。采用机械挖土时，应在基底标高以上留一定厚度的土用人工清除。冬季施工时，还应注意基底土不要受冻，下一道工序施工前应认真检查。禁止受冻土被隐蔽覆盖。为防止基底土冻结，可预留松土层或采用保温材料覆盖措施，待下一道工序施工前再清除松土层或去掉保温材料覆盖层。

(3) 严格控制基底标高。如个别地方发生超挖，严禁用虚土回填。处理方法应征得设计单位的同意。

4.1.1.2 回填土主要工程质量通病防治措施

1、填方边坡塌方（填方边坡塌陷或滑塌）

产生原因：

(1) 边坡坡度偏陡。

(2) 边坡基底的草皮、淤泥、松土未清理干净；与原陡坡接合未挖成阶梯形搭接，或填方土料采用淤泥质土等不合要求的土料。

(3) 边坡填土未按要求分层回填压（夯）实。

(4) 坡顶坡脚未做好排水设施。由于水的渗入，土内聚力降低，或坡脚被冲刷而导致塌方。

防治措施：永久性填方的边坡坡度应根据填方高度、土的种类和工程重要性按设计规定放坡；按要求清理基底和做阶梯形接槎；选用符合要求的土料，按填土压实标准进行分层、回填碾压或夯实；在边坡上下部做好排水沟，避免在影响边坡稳定的范围内积水。

2、填土出现橡皮土

产生原因：在含水量较大的腐殖土、泥炭土、黏土或粉质黏土等原状土上进行回填，或采用这种土作土料回填，当对其进行夯击或碾压，表面易形成一层硬壳，使土内水分不易渗透和散发，因而使土形成软塑状态的橡皮土。施工后有轮式车辆碾压。

防治措施：

- （1）夯实填土时，适当控制填土的含水量，避免在含水量过大的原状土上进行回填。
- （2）填方区如有地表水时，应设排水沟排走，如有地下水应降低至基底下 0.5m。
- （3）施工后严禁轮式车辆碾压。
- （4）可用干土石灰粉等吸水材料均匀掺入土中降低含水量，或将橡皮土翻松、晾干、风干至最优含水量范围，再夯（压）实。

3、回填土密实度达不到要求

产生原因：

- （1）填方土料不符合要求，土颗粒过大，含石块等硬质填料；采用了碎块草皮、有机质含量大于 8% 的土、淤泥质土或杂填土作填料。
- （2）土的含水量过大或过小，因而达不到最优含水量下的密实度要求。
- （3）填土厚度过大或压实遍数不够；或碾压机械行驶速度过快。
- （4）碾压或夯实机具能量不够，影响深度较小，使密实度达不到要求。

防治措施：

- （1）选择符合要求的土料回填，土料过筛；按所选用的压实机械性能，通过试验确定含水量，控制每层铺土厚度、压实遍数、机械行驶速度；严格进行水平分层回填、压（夯）实；加强现场检验，使其达到要求的密实度。
- （2）如土料不合要求，可采取换土或掺入石灰、碎石等措施压实加固；土料含水量过大，可采取翻松、晾晒、风干或掺入干土重新压、夯实；含水量过小时，在回填压实前适当洒水增湿；如碾压机具能量过小，可采取增加压实遍数或使用大功率压实机械碾压等措施。

4.1.1.3 基坑主要工程质量通病防治措施

1、基坑（槽）回填土沉陷（基坑、槽回填土局部或大片出现沉陷，造成散水坡空鼓下沉）

产生原因：

- (1) 基坑槽中的积水淤泥杂物未清除就回填，或基础两侧用松土回填，未经分层夯实。
- (2) 基槽宽度较窄，采用手工夯填，未达到要求的密实度。
- (3) 回填土料中干土块较多，受水浸泡产生沉陷，或采用含水量大的粘性土、淤泥质土、碎块草皮作填料，回填密实度不符合要求。
- (4) 回填土采用水沉法沉实，密实度大大降低。

防治措施：回填前排净槽中积水，将淤泥、松土、杂物清理干净。回填土按要求采取严格分层回填、夯实。控制土料中不得含有直径大于 5cm 的土块及较多的干土块，严禁用水沉法回填土料。

2、回填土密实度达不到要求

产生原因：回填的土料（粉质黏土、粉土）含水量偏小或偏大。碾压工艺或遍数不合理。

防治措施：在回填压实前适当洒水增湿或晾晒，严格碾压施工工艺参数。

4.2 安装工程质量通病防治措施

4.2.1 基础环不平整

通病现象：塔筒倾斜过大。

原因分析：

- 1、基础环施工方法不当；
- 2、基础环安装测量误差大，验收不仔细。

防治措施：

1、要有专人监督施工，施工时基础环支脚与垫铁焊接牢固。进行基础钢筋敷设时，要进行对称布筋，防止发生推移，致使基础环超差；在进行砼浇筑时，要整圈分层浇筑，禁止只从一侧下料，避免发生基础环推移。

2、加强基础环安装过程的检测工作，监理加强复检验收，确保安装尺寸准确；基础环支腿调节完成后要及时将调节螺栓锁死；检测时，方法要正确，要用不同仪器进行校准测量。

4.2.2 塔筒连接螺栓紧固不牢

通病现象：力矩不平衡塔筒振动大。

原因分析：

- 1、吊装单位为赶进度紧固力矩不到位；
- 2、监督、验收力度不够。

防治措施：

1、吊装单位进行螺栓紧固时，要确保液压泵工作正常，压力表指示准确，紧固时进行对称紧固，紧固力矩按要求逐级加大直至最终规范要求。

2、加强监督、检查验收管理，严格按照执行标准进行验收，对不合格的要立即进行整改。

4.2.3 叶片螺栓紧固不牢

通病现象：力矩不平衡造成叶片卡桨。

原因分析：

1、吊装单位为赶进度力矩紧固不到位；

2、监督、验收力度不够。

防治措施：

1、吊装单位进行螺栓紧固时，要确保液压泵工作正常，压力表指示准确，紧固时进行对称紧固，紧固力矩按要求逐级加大直至最终规范要求。

2、加强监督、检查验收管理，严格按照执行标准进行验收，对不合格的要立即进行整改。

4.2.4 塔筒及机舱卫生情况较差

通病现象：塔筒及机舱有包装袋乱丢现象。

原因分析：

1、吊装单位完工后清理不彻底；

2、验收时力度执行不够。

防治措施：

1、认真落实文明生产实施细则的有关要求，施工过程中对废弃物进行集中放入垃圾袋中；

2、施工完毕后，及时对卫生进行清理装车，运至制定垃圾存储场地统一处理。

3、进行完工验收时，加强文明生产验收工作，对不合格的进行考核，确保完工即达到标准。

4.2.5 塔筒平台螺栓紧固不彻底

通病现象：塔筒平台有铁板晃动情况。

原因分析：

1、塔筒内平台铁板紧固不牢；

2、平台铁板尺寸误差过大。

防治措施：

- 1、加强塔筒制造和到货验收工作，对工艺不合格的，严谨出厂和到货卸车；
- 2、塔筒进行安装时要对平台紧固情况进行复检，发现松动现象的要进行紧固。

4.2.6 风轮组装完毕不起吊

通病现象：使得风轮地面不平稳，造成设备损坏

原因分析：

- 1、天气原因、风大。

防治措施：

- 2、如果叶轮组装完毕不起吊时，应用绑绳禁锢在固体物上，绑紧，以免造成设备损坏及人员伤害。

4.2.7 吊车履带及汽车吊支腿陷入场地

通病现象：吊车履带及汽车吊支腿陷入场地使得施工造成影响

原因分析：

- 1、施工场地地质密度不够

防治措施：

- 1、所有施工场地施工前检查地质密度，合格后，需铺垫路基板。

4.3 电气工程质量通病防治措施

4.3.1 电缆敷设紊乱

通病现象：电缆敷设紊乱，不易检查，不美观。

原因分析：

- 1、无整体敷设计划，或有计划但操作性不强；
- 2、设备接线设计优化工作不到位，致使施工中变更过多，影响电缆敷设工艺；
- 3、施工中，未严格执行计划，随意摆放，检查管理工作不到位；
- 4、敷设时，电缆沟内照明度不够（这一原因往往被忽视），很难发现质量缺陷。

防治措施：

- 1、根据电缆清册制定电缆敷设方案，根据电缆通道的布置方式及电缆的走向，编制电缆断面图，从而确定电缆的敷设及摆放顺序。
- 2、根据电缆实际到货情况，按无电缆中间头的要求，重新优化、修改电缆数据库，确定每轴电缆应敷设哪几根。
- 3、编排电缆敷设整体计划和分段计划。对于不确定的因素，计划中要有备选方案，计划还要满足系统的完整性。
- 4、根据电缆敷设计划，安排相应桥架、电缆管等项目的施工。

5、施工人员要详细了解施工方案，在施工过程中，对易产生电缆交叉的场所，例如隧道转弯处、交叉路口等地方要安排有经验的施工人员把关，按照既定的敷设方案进行。电缆敷设的技术负责人要在电缆敷设过程中进行技术指导和监督，确保电缆敷设的准确无误。

6、电缆敷设一批后，为保证电缆敷设的总体外观的协调美观，必须进行统一的整理，经质检部门检查合格后方可进行下一批电缆的敷设。电缆敷设完毕后，需上架进行全面整理并用专用绑线绑扎固定。

4.3.2 电缆管埋设不美观

通病现象：在电缆管埋设方面主要是电缆管埋设标准不统一，工艺粗糙。

原因分析：

- 1、电缆管尺寸不统一，切割随意；
- 2、电缆管口未做倒角处理；
- 3、电缆管埋设随意，不安作业要求施工。

防治措施：

- 1、埋设的电缆管同设备高度统一标准，与地面垂直。
- 2、电缆管埋入土中部分防腐处理彻底，不应有漏刷现象。
- 3、切割电缆管方法要规范，电缆管口要进行打磨，不应有毛刺，确保其光滑、平整。
- 4、部分电缆管对接时要加装对接套管，保证电缆管内部的清洁。

4.3.3 电缆桥架支架安装不整齐

通病现象：电缆桥架支架存在变形，不整齐，防腐处理不到位。

原因分析：

- 1、安装桥架过程中，不按照工艺施工；
- 2、施工中随意切割、开口；
- 3、需焊接时，质量差，防腐工作重视不够。

防治措施：

- 1、施工中严禁使用电、火焊切割桥架和支架。
- 2、进行焊接时，保证焊口质量，焊口的防腐处理要做好除污、除焊渣工作，按照工艺施工。
- 3、施工完及时加盖桥架盖板，按照工艺要求进行加固。

4.3.4 盘柜电缆进线及标识不规范

通病现象：电缆进线弧度不一致，标识不规范，不清晰。

原因分析：

- 1、电缆进线固定不统一，未按照要求进行施工；
- 2、未进行电缆标识、挂牌工作策划，或人员责任心不强，未按照要求挂牌；
- 3、二次接线人员没有按照相关要求进行接线，接线较随意。

防治措施：

1、对于电缆挂牌不统一和电缆绑扎不统一的问题，需要制订统一的标准，电缆牌的书写采用打号机进行，电缆牌内容应按照设计清册写明电缆编号、型号、起、止点、等内容，电缆牌的绑扎统一使用尼龙绑扎带，在电缆起、止点、隧道拐弯处、竖井要进行挂牌。电缆绑扎要使用统一的尼龙绑扎带，绑扎的位置要符合验评标准的规定，施工中要确定专门人员负责电缆绑扎，做到责任到人，确保电缆绑扎整齐、美观。

2、在电缆进入配电盘、柜的位置，制订统一的预留弧度，施工中严格执行，电缆头的卡箍要使用统一的电缆卡子，卡箍位置一致，做到谁接线谁负责。

3、选用具有丰富经验的人员，进行盘柜二次接线工作，严格贯彻技术措施和质量措施。

4.3.5 电缆防火材料封堵不严及表面工艺不美观

通病现象：电缆防火材料封堵不严及表面工艺不美观

原因分析：

- 1、电缆防火材料封堵不严，不实；
- 2、防火堵料封堵不规范，不美观；
- 3、防火涂料涂刷不均匀；
- 4、防火包绕材料缠绕不紧固。

防治措施：

- 1、电缆半层预留电缆孔时预留钢筋头，为接线结束后安装防火阻燃板使用。
- 2、将有机防火堵料密嵌于需封堵的孔隙中。
- 3、设计要求需在电缆周围包裹一层有机防火堵料时，必须包裹均匀密实。
- 4、隔板与有机防火堵料配合封堵时，堵料须略高于隔板，高出部分形状规则，要求采用金属边框定型。
- 5、电缆预留孔和电缆保护管两端口应采用有机堵料封堵严实，堵料嵌入管口的深度不应小于 50mm。
- 6、用无机防火堵料构筑防火墙时，应达到光洁平滑，无边角、毛刺。
- 7、防火墙应设置在电缆支架处，构筑要牢固；并应设电缆预留孔，底部设排水孔洞。

8、防火包施工安装前对电缆作必要的整理，不得使用破损的阻火包。在电缆周围裹一层有机防火堵料，将防火包平整地嵌入电缆空隙中，防火包应交叉堆砌。

9、在电缆竖井处使用时，先将竖井孔下端放置一块与洞口大小相同的防火隔板，防火包的码放一定要密实。应按设计敷设防火卡具，保证电缆之间位置符合防火要求。

10、当用防火包构筑阻火墙时，阻火墙壁底部应用砖砌筑支墩。

4.3.6 电缆接头处接触不良

通病现象：电缆接头处接触不良

原因分析：

- 1、焊锡质量不合格，造成焊后没有融合好，有溶渣，长期运行后造成电缆接触不良；
- 2、施工人员质量意识差，不按交底施工，在有电缆接头的施工中，应焊接的，不焊接，只是用线芯绑扎，长期运行肯定会造成接触不良，尤其是控制电缆接头最为严重；
- 3、电缆接头材料不合格；
- 4、厂家制作的接线端子不合格，弹簧压力不合格。

防治措施：

1、电力电缆的热塑头制作时，应符合施工验收规范及作业指导书的要求，喷灯烤制时应使用火焰均匀，热塑管中无气泡。

2、接线端子与芯线连接时，接线端子规格应与芯线相符，接线端子与线芯表面接触应良好，无裂纹、断线、铜端子表面应光滑，导线和端子压接应牢固，并能抗电机转动时产生松动。

3、控制电缆头装配应紧固、密实，电缆头绑扎上下两侧用尼龙绳扎紧，塑料带包缠密实紧固。

4、电缆头制作材料应选用合格厂家合格品，入库后应合理保管，作业场所应有照明和通风，注意防火防潮。电缆头制作材料在有效期内使用。

5、接线端子和设备之间螺栓应压固，螺栓公差应符合规范要求，后部设弹簧垫，其紧固性应足以防止机械运行振动时造成的松动。

6、加强对施工人员的质量意识的宣传，制订严格的质量奖惩制度，做到奖优罚劣。

4.3.7 盘柜安装工艺粗糙

通病现象：盘底座接地不良，表面油漆破坏，水平度、垂直度超标。

原因分析：

- 1、紧固螺栓繁多，易疏忽未紧；
- 2、施工过程中磕碰；

3、施工人员不认真，或方法问题。及量具问题。

防治措施：

- 1、使用梅花扳手进行螺栓紧固，质检员逐个检察。
- 2、施工人员在搬抬盘柜过程中，将盘柜表面用石棉布包好。
- 3、对施工人员进行培训，加强施工人员技能水平，对量具进行检验。
- 4、盘柜施工结束后，采取盖塑料布方法进行保护。

4.3.8 盘柜内接线工艺差

通病现象：二次接线有接头，进线电缆有交叉，电缆头制作不整齐，电缆绑扎不美观，电缆屏蔽接地不统一，电缆线号模糊、长短不一，端子排接线不整齐。

原因分析：

- 1、施工人员预留芯线长度不够，设计变更后芯线改变接线位置；
- 2、电缆进盘柜，施工人员未认真整理、摆放，质检放松；
- 3、电缆接线人员思想对质量不积极进取，追求速度，技术水平不高；
- 4、发现电缆线号不清晰、长短不一的现象，不更改、更换；
- 5、施工人员要求自身能力不高，蒙混过关等思想存在，造成不良后果。

防治措施：

- 1、严格按照规范和工艺要求进行安装；按照图纸预留好电缆长度。
- 2、电缆进盘柜，施工人员认真整理、摆放，质检认真。
- 3、电缆接线人员思想对质量积极进取，追求速度，技术水平严谨。
- 4、发现电缆线号不清晰、长短不一的现象，要积极更改、更换。
- 5、施工人员要加强责任心教育。

4.3.9 电气设备接地

通病现象：接地无可断开测试点，接地焊接不符合要求，接地标识不规范、不统一

原因分析：

- 1、相关作业人员不掌握电气接地施工要求，对接地安装要求的“明显、可测、可靠、统一”重视程度不够；
- 2、焊接人员技术水平低，搭接随意，不能保证搭接长度；
- 3、接地标识施工没有统一制作，形成色条不统一，不美观。

防治措施：

- 1、施工人员要熟练掌握接地安装工程施工工艺，并认真按照要求进行施工；

2、明敷接地扁钢在安装前需平整，确保安装横平竖直。

3、对同一区域接地装置的安装形式、安装方向、高度和条纹标识宽度等内容应进行统一策划、安排施工。

4、要选用具有焊工证的专业焊接人员进行接地线的焊接工作，焊接搭接长度必须符合下列规定：①扁钢为其宽度的 2 倍（至少 3 个棱边焊接）；②圆钢为其直径的 6 倍；③圆钢与扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。

5、接地线沿建筑物墙壁水平敷设时，离地面距离宜为 250—300mm；接地线与建筑物墙壁间的间隙宜为 10—15mm。

6、明敷接地线，应在导体全长度或区间及每个边接部位附近的表面，涂以 15—100mm 宽度相等的黄绿相间的条纹标识。中性线宜涂淡蓝色标识。

7、电缆桥架全长在 30 米以内的，应设置不少于 2 处与接地干线相连；大于 30 米时，应每隔 20—30 米增加与接地干线的连接点。

8、架构接地应用两根接地线与主网不同的两点连接。

4.3.10 成品保护工作不到位

通病现象：设备、盘柜有磕碰、损坏，设备内部灰尘过多

原因分析：

1. 现场施工野蛮，

2. 施工现场设备及材料二次污染严重，直接影响施工质量。

防治措施：

1、安装好的盘柜，应在盘柜上盖一层塑料布，防止灰尘、水侵入，还能防止其他硬物碰撞及划伤表面。

2、安装好的变压器，应在其周围设置围栏及警示牌，禁止人或车辆靠近。

3、敷设完的电缆管管口应及时进行封堵，防止硬物堵塞管口，无法穿电缆。

4、敷设完的电缆应派专人监护，并挂牌，防止现场电火焊施工时火星烫伤电缆。

5、已安装完的电缆桥架应及时做好成品保护措施，在桥架上悬挂标示牌，禁止他人损坏桥架，更不允许在桥架上施工。

6、已接完的电缆二次线，不允许他人随便拆卸。