

乙方应对设计图纸重大错漏导致返工的现场技术核定与证据留存方法

文 / 陈东军 中国能源建设集团天津电力建设有限公司

摘要：设计图纸重大错漏常引发返工，规范流程可保障乙方权益，本文围绕现场技术核定与证据留存，明确错漏问题现场技术确认标准和操作流程，规范图文类与实物类技术证据的采集和固定方式，阐述技术核定与证据链的整合衔接要点，以及技术成果的归档与应用方法。

关键词：设计图纸错漏；返工；现场技术核定；证据留存；技术参数

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.23.106

引言

设计图纸重大错漏引发返工的情况并不少见，既会拖慢施工进度，还可能滋生多方纠纷，乙方处理这类问题时，常受困于现场技术核定标准模糊、证据留存杂乱等问题，自身权益因此难以得到保障。明确乙方在设计图纸重大错漏引发返工后的现场技术核定与证据留存方法，确定具体操作规范与技术要求，对规范工程管理、减少纠纷、保障乙方合法权益有着重要作用。

一、设计图纸重大错漏引发返工的现场技术核定实施要点

(一) 错漏问题现场技术确认标准

1. 错漏问题与实际施工冲突的技术参数比对

设计图纸中的各项技术参数，涵盖建筑尺寸、标高数据、构件配筋规格等，需逐一与现场已完成施工部分及后续施工规划涉及的实际情况比对。用专业测量工具测定现场已施工部分实际尺寸，包括梁体长度、墙体厚度，再与图纸标注尺寸对比，允许误差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 以内，标高核实时，用水准仪等设备反复测量各关键部位标高并记录，与图纸标高数据核对，确保偏差不得超过 $\pm 3\text{mm}$ ，构件配筋需核查钢筋型号、直径、间距，遵循设计要求，发现不符则立即标记为错漏问题。

2. 返工必要性的技术指标判定依据

现行各类施工规范、标准图集及工程特定实际需求，是判定返工必要性的依据，结构安全上，设计图纸中结构关键部位承载能力计算出现偏差，实际承载能力会低于规范要求最低限值，像框架梁抗弯承载能力应达 $X \text{ kN}\cdot\text{m}$ (X 为规范规定标准值)，按图纸施工实际却仅能达到 $X-10 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ，这种情况就必须返工。功能实现方面，建筑空间通风设计参数无法满足实际通风换气需求，设计要求每小时换气次数为 Y 次 (Y 为满足室内空气质量标准所需换气次数)，实测却仅能达到 $Y-3$ 次，会严重影响使用功能，应判定需返工处理。见图1。

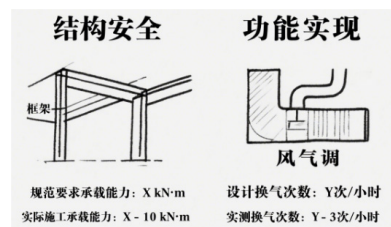


图1 返工必要性技术指标判定依据示意图

(二) 现场技术核定的操作流程规范

1. 错漏问题现场勘查的技术步骤

技术人员携带全站仪、水准仪等高精度测量仪器赶赴施工场地，依据设计图纸标注要求与现场实际施工状况，精准圈定设计错漏所涉及的具体区域，从建筑基础层面开始逐点测量关键结构部位，其中基础底面长宽方向的偏差需严格控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内，基础整体高度方向的偏差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ ，针对建筑主体结构，重点测量梁、柱、楼板等核心构件尺寸，梁的截面高度与宽度偏差需维持在 $\pm 5\text{mm}$ 内，柱的垂直度偏差按每米长度计算不超过 $\pm 5\text{mm}$ ，楼板的厚度偏差需限定在 $\pm 3\text{mm}$ 范围。过程中同步使用钢筋扫描仪探测构件内部钢筋的排布情况，扫描获取的钢筋型号、间距、保护层厚度等参数，与设计要求的偏差需严格符合现行工程规范允许范围，将所有测量数据按部位分类详细记录，对照设计图纸参数逐一开展比对分析，用红笔标记出数据存在明显差异的部分，再手绘现场错漏详细草图，在图中清晰标注关键部位尺寸、实际测量数据及与图纸不符的具体位置，为后续开展技术核定工作提供完整且准确的基础资料。

2. 多方技术核验的协同实施方式

现场勘查完成后，乙方需迅速组织监理、业主及设计单位技术人员开展多方技术核验，核验会议多选在施工现场附近的临时会议室，方便随时到实地查看，会议启动后，乙方技术人员先提前准备的PPT，汇报现场勘查情况，展示测量数据、现场草图及初步判定的错漏问题。

监理单位则结合自身工程监理经验，对乙方提出的错漏问题展开评估，参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）等施工规范，就数据准确性与问题严重性发表具体意见。

业主单位立足项目整体使用功能与预期目标，提出

对这些错漏问题可能影响项目交付、使用的担忧及具体看法。设计单位依据设计初衷与专业知识，分析解释图纸错漏，判断是否确需返工，各方技术人员需在现场针对争议问题再次测量复核，用各自携带的专业工具开展二次验证，见表1。

表1 建筑结构常见关键部位设计与实测数据对比示例

位	设计尺寸 (mm)	允许偏差 (mm)	实测数据 1 (mm)	实测数据 2 (mm)	实测数据 3 (mm)	平均实测数据 (mm)	是否符合 设计
独立基础长度	5000	±10	4995	4998	5002	4998.3	是
框架柱截面宽度	400	±5	398	397	399	398	是
主梁高度	600	±5	597	598	599	598	是
楼板厚度	120	±3	118	119	118	118.3	是

二、技术核定与证据链的整合衔接

(一) 技术核定结果与证据材料的对应规则

技术核定单中明确的错漏项，像结构标高偏差、构件尺寸不符等，需逐一关联对应的测量记录，测量记录要包含原始数据，某框架梁设计标高3.600m，实测标高3.582m，偏差值18mm，需在核定结果中明确标注该数据来源为编号CJ-20230512的全站仪测量记录。影像证据需做坐标匹配，在错漏部位全景照片里标记测量控制点坐标（X=35218.421，Y=52103.678，H=3.582），并在核定结果中注明该坐标与设计图纸对应位置坐标的偏差值，返工前后的参数变化，需建立对比台账，钢筋间距设计值200mm，返工前实测值245mm，返工后实测值198mm，在核定结果中分别对应编号GC-07与GC-08的钢筋扫描记录。

(二) 证据链完整性的技术验证方式

搭建错漏部位BIM模型，把设计图纸参数、现场测量数据、影像资料按时间节点（T0=发现时刻，T1=勘查时刻，T2=返工时刻）嵌入模型构件属性。模型内每个构件需涵盖至少3类交叉验证数据，某柱体构件需关联全站仪测量的截面尺寸（402mm×401mm）、钢筋扫描仪记录的配筋数量（8Φ25）、混凝土强度回弹值（C30.5），数据采集时间间隔需控制在4小时以内。

建立区块链验证节点，关键操作步骤生成哈希值，现场勘查记录生成哈希码a7b3c9d2，关联对应测量仪器的校证书编号（JZ-2023-1045）、操作人员资格证编号（GC-00128）形成关联链，验证时比对模型中各时间节点的数据闭合差，T0至T2期间标高累计偏差≤25mm，截面尺寸累计偏差≤15mm，所有数据满足正态分布置信区间（ $\mu \pm 2\sigma$ ）。隐蔽工程证据钻孔取芯（芯

样直径100mm，长度300mm）与影像资料实体比对，芯样实测参数与记录数据偏差在规范允许范围内（保护层厚度偏差≤5mm），验证证据链在空间与时间维度的连续完整性。

三、技术成果的归档与应用要点

(一) 技术资料归档的分类存储规范

纸质资料用防磁档案柜存放，单柜承重不超80kg，柜内湿度维持45至60，温度稳定在14至24℃，资料按形成阶段分类，设计图纸类选A3规格折叠，折叠边宽297mm，背脊标注项目编号与图纸编号；测量记录类用200g/m²无酸纸装订，装订边距30mm，每册厚度控制在50mm以内^[3]。电子资料依托三级存储架构管理，原始数据存入8TB容量的本地磁盘阵列，备份数据同步至云端存储，存储格式统一为PDF/A-2a与DWG 2018版本，单个文件大小限制在500MB以内，实物样本装在密封亚克力容器中保存，容器尺寸400mm×300mm×200mm，内部放置硅胶干燥剂，样本标签标注采集坐标与技术参数，标签耐温范围-40至80℃。

(二) 技术证据的调用与核验流程

纸质资料调出时，档案柜自动记录取出时间与资料编号，归还时经紫外线消毒，消毒时长30秒，电子证据调用采用增量传输模式，传输速率不低于10Mbps，传输过程实施SHA-256加密。核验阶段用三维比对系统，将证据数据与标准模型叠加，偏差值实时显示，线性尺寸核验精度达0.01mm，角度核验精度达0.1°，隐蔽工程证据核验配合专用扫描设备，扫描分辨率400dpi，扫描范围覆盖证据全貌，扫描数据与原始记录的像素偏差≤2个像素点。见图2。

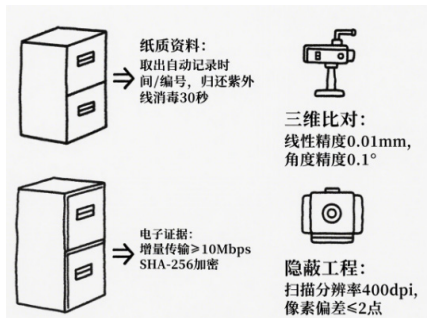


图2 技术证据的调用与核验流程

四、返工过程中技术证据的留存方法

(一) 图文类技术证据的采集规范

1. 错漏部位原状影像的技术拍摄要求

拍摄前架设基准坐标架,坐标架含3个可调节支点,支点间距1500mm,经全站仪校准平面精度达2mm^[1]。主视角拍摄用2400万像素单反相机,镜头焦距距50mm,光圈F8,快门速度1/125s,ISO值100,保证画面中央300mm×300mm范围内分辨率不低于300dpi,拍摄范围覆盖错漏部位周边2000mm区域,以相邻接固定构件(柱体、墙体边缘)为参照,画面边缘标注坐标刻度线,刻度线间隔50mm,线宽0.5mm。

侧视角拍摄设3个机位,分别在主视角左45°、右45°、正上方,各机位与拍摄主体距离均为2500mm,用激光测距仪校准距离偏差不超5mm,微距拍摄聚焦构件连接节点等细节,镜头焦距调100mm,拍摄距离控在500mm,保证螺纹钢筋丝扣、混凝土裂缝等微观特征清晰呈现,裂缝宽度测量需在画面中放精度0.02mm的标尺。所有影像嵌入时间戳,精确到秒,文件命名用“项目编号-部位代码-拍摄日期-机位编号”格式,单张影像文件大小控在8MB至12MB间,存储格式为RAW与JPEG双备份,RAW格式供后期技术分析,JPEG格式方便快速查阅。

2. 返工前后技术参数记录的文档标准

返工前后技术参数记录用结构化文档格式,文档尺寸A4幅面,页边距上25mm、下20mm、左30mm、右20mm,标题栏在页面顶部,含项目名称、部位编号、记录日期,字体为宋体小四号加粗。参数记录区域分3个纵向栏,左栏是设计参数,中栏是返工前实测参数,右栏是返工后实测参数,栏宽各70mm、100mm、100mm,栏间分隔线为0.3mm实线。

参数记录内容含几何尺寸、材料性能、安装精度三类核心数据,几何尺寸记录到0.5mm,像构件长度、截面宽度等;材料性能记录有钢筋屈服强度、混凝土立方体抗压强度等,到1MPa;安装精度记录含垂直度、轴线位移等,到0.1mm。文档每页底部设校验区,有测量仪器编号、环境温度、湿度数据,温度到1℃,湿度到1%。

(二) 实物类技术证据的固定方式

1. 错漏关联材料的技术封存方法

取样用金刚石切割片,切割片直径300mm,转速控在2800转每分钟,保证取样截面平整、无毛刺。取样尺寸按材料类型区分,金属构件取样长度500mm,截面保留原构件尺寸;混凝土试块取样边长150mm,原构件尺寸不足时取实际完整截面,最小边长不小于100mm,取样完成后即刻做表面处理,金属材料喷涂防锈剂,涂层厚度控在0.05mm至0.1mm,混凝土材料覆盖浸湿的无纺布,纱布含水率维持80%。

封存容器选不锈钢材质,内壁铺3mm厚橡胶垫层,垫层邵氏硬度60度,容器尺寸按材料大小定制,最小规格600mm×400mm×300mm,最大规格1200mm×800mm×500mm,容器盖与主体用螺栓连接,螺栓数量不少于8个且间距均匀分布。容器外部贴标识牌,标识牌尺寸100mm×70mm,用耐腐蚀油墨印刷,内容含材料名称、取样位置坐标、取样时间、尺寸参数,存储环境温度控在15℃至25℃,相对湿度40至60,存储架每层承重能力不低于50kg,材料放置时离地面300mm,离墙面200mm,避开阳光直射与振动影响。

2. 返工工艺过程的技术痕迹留存手段

钢筋绑扎施工阶段,采用高精度激光打标技术在钢筋非受力关键部位进行标记,标记内容具体涵盖钢筋型号、加工日期两项核心信息,标记深度精准控制为0.1mm,宽度设定为1.5mm,长度严格控制在20mm以内,相邻两个标记之间的间距稳定保持500mm。模板安装作业完成后,在模板内侧均匀涂刷专用荧光标记漆,漆层厚度精确把控在0.03mm,标记点按照矩阵形式规范分布,横向与纵向间距均为300mm×300mm,每个标记点的直径统一为5mm,确保后续混凝土浇筑施工后能形成清晰且不易脱落的永久印记。

结语

乙方针对设计图纸重大错漏引发返工的现场技术核定与证据留存工作,围绕错漏问题技术确认、证据采集固定、技术成果归档应用三环节,构建完整技术流程体系。依托参数测量、规范证据留存及科学整合衔接,为乙方处理此类问题提供切实可行技术指引,这能保障技术核定准确性与证据链完整性,为乙方维护自身权益提供有力支撑,对规范工程施工技术管理具备重要实践价值。

参考文献

[1] 张加亮. 舫装设计图纸数据化[D]. 黑龙江: 哈尔滨工程大学, 2011. DOI: 10.7666/d.y2053690.

作者简介: 陈东军(1986—05),男,汉族,天津人,本科,研究方向为火电厂项目施工投标报价。