**অষ্টম অধ্যায়**

**তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা ও ভোল্টেজ গ্রেড Current Carrying Capacity and Voltage Grade of a Wire**

বিদ্যুৎ সরবরাহ নিরাপদ করার জন্য ওয়্যারিং কাজে সঠিক মানের তার বা ক্যাবল ব্যবহার করা প্রয়োজন। পরিবাহীর সাইজ, ইনসুলেশন, ওয়্যারিং খরচ সবকিছু বিবেচনা করে পরিবাহী তার/ক্যাবল নির্ধারণ করা হয়। বৈদ্যুতিক তার যে পরিমাণ ভোল্টেজ ও যে পরিমাণ কারেন্ট নিরাপদে বহন করতে পারে সেটাই তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা ও ভোল্টেজ গ্রেড। আলোচ্য অধ্যায় পাঠে তারের কারেন্ট বহন ÿমতা ও ভোল্টেজ গ্রেড বিষয়ে জানা যাবে।

**৮.১ তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা**

পরিবাহী তারের মধ্য দিয়া সর্বোচ্চ যত পরিমাণ বৈদ্যুতিক কারেন্ট অনুমোদিত ভোল্টেজ ড্রপ সাপেÿÿ নিরাপদে প্রবাহিত হতে পারে, তাকে ঐ পরিবাহী তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা বলে। পরিবাহীর মধ্য দিয়া কারেন্ট প্রবাহে উৎপন্ন তাপ দিয়ে ঐ পরিবাহী বা উহার ইনসুলেশনের কোন ক্ষতি হওয়া যাবে না। একই ধরনের পরিবাহীর ক্ষেত্রে সরম্ন তারের চেয়ে মোটা তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা বেশী।

কোন পরিবাহীর কারেন্ট বহন ক্ষমতা ১০ অ্যাম্পিয়ার বলতে বোঝায় ঐ পরিবাহী দিয়ে সর্বোচ্চ ১০ অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট, পরিবাহীর কোন ক্ষতি ছাড়াই নিরাপদে প্রবাহিত হতে পারে।

**৮.২ তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা যে বিষয়গুলোর উপর নির্ভর করে**

তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা যে যে বিষয়ের উপর নির্ভর করে সেগুলো হলো-

(ক) পরিবাহী তারের সাইজ বা ব্যাসের উপর। ব্যাস যত বেশী হবে কারেন্ট বহন ÿমতা তত বাড়বে।

(খ) পরিবাহী তারের উপাদানের উপর। পরিবাহী তারের রোধ যত কম হবে কারেন্ট বহন ÿমতা তত বেশী হবে। একই সাইজের অ্যালুমিনিয়ামের চেয়ে তামার রোধ কম হয় এবং তামার তারের কারেন্ট বহন ÿমতা (প্রায় ৪১%) বেশী। কিন্তু সমপরিমাণ বিদ্যুৎ পরিবহনের ÿÿত্রে তামার চেয়ে অ্যালুমিনিয়ামের সাইজ মোটা হলেও ওজনে কম এবং সহজলভ্য। তাই একই সার্কিটে একই কারেন্ট বহনে তামার তারের পরিবর্তে অ্যালুমিনিয়াম তার ব্যবহার করলে খরচ অনেক কম হয়।

(গ) পরিবাহী গঠন এর উপর কারেন্ট বহন ÿমতা নির্ভর করে। একই সাইজের সলিড বা নিরেট তারের চেয়ে গুচ্ছ তার/বান্ডিল তারের কারেন্ট বহন ÿমতা প্রায় ১৮% বেশী।

(ঘ) তারের সর্বোচ্চ অনুমোদিত ভোল্টেজ ড্রপ ৫% পর্যমত্মত্ম বিবেচনা করতে হবে। লোড কারেন্ট বহনে সÿম কিন্তু ভোল্টেজ ঘাটতি বেশী হলে তারের সাইজ বাড়াতে হবে।

(ঙ) শীথ/ইনসুলেশনের উপর তারের ভোল্টেজ সহ্য করার ÿমতা নির্ভর করে। ইনসুলেশন ভাল হলে তার গরম কম হয়। ফলে বেশী কারেন্ট বহনে সÿম হয়।

(চ) পরিবাহীর কারেন্ট বহন ÿমতা পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রার উপর। ঠান্ডা তাপমাত্রায় পরিবাহী বেশী কারেন্ট বহনে সÿম।

(ছ) চ্যানেল বা কন্ডুইটের মধ্য দিয়া এক সাথে অনেক তার টেনে রাখলে তারের কারেন্ট বহন ÿমতা ২% থেকে ৪% কম হয়।

**৮.৩ তারের ভোল্টেজ গ্রেড**

ইনসুলেশনযুক্ত পরিবাহীর ইনসুলেশন সর্বোচ্চ যত ভোল্ট তড়িৎচাপ/ভোল্টেজ নিরাপদে বহনে সক্ষম সেই তড়িৎ চাপকেই ঐ পরিবাহীর ভোল্টেজ গ্রেড বলা হয়। বাসা বাড়িতে ব্যবহৃত তারের ভোল্টেজ গ্রেড ২৫০ভোল্ট/৪৪০ ভোল্ট গ্রেড এবং শিল্প কলকারখানায় ব্যবহৃত তারের ভোল্টেজ গ্রেড ৬৫০ ভোল্ট/১১০০ ভোল্ট গ্রেড।

**৮.৪ তারের ভোল্টেজ গ্রেড এর গুরম্নতব**

বৈদ্যুতিক লাইনে ইনসুলেশন যুক্ত পরিবাহী তার ব্যবহারের ক্ষেত্রে তারের ভোল্টেজ গ্রেড খুব গুরম্নত্বপূর্ণ বিষয়। তারের ভোল্টেজ গ্রেড প্রয়োজনের তুলনায় কম হলে, ইনসুলেশন ব্রেক ডাউন জনিত কারণে শর্ট সার্কিটের মত মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। তাছাড়া লিকেজ কারেন্ট বৃদ্ধি পাবে যা এনার্জি অপচয় ঘটাবে এবং ওয়্যারিং তাড়াতাড়ি নষ্ট হবে। Leakage Current: সার্কিটে প্রবাহিত কারেন্টের যে অংশ তারের ইনসুলেশন ভেদ করে বাহিরে প্রবাহিত হয়। অতিরিক্ত লিকেজ কারেন্ট প্রবাহিত হলে ইনসুলেশন গরম হয়ে আগুন লেগে বড় ধরনের দূর্ঘটনা ঘটতে পারে। বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনা এড়াতে প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ গ্রেডের তারের ব্যবহার করা দরকার। অতএব, বিষয়গুলো বিবেচনা করে নির্দিষ্ট গ্রেডের তার ব্যবহারে বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং করার গুরম্নতব অপরিসীম।

বাজারে বিভিন্ন ভোল্টেজ গ্রেড (৪০০ভোল্ট, ৫০০ ভোল্ট, ৬৫০ ভোল্ট, ৭৫০ ভোল্ট, ১১০০ ভোল্ট) এর পরিবাহী তার পাওয়া যায়। তারের ভোল্টেজ গ্রেড বাড়লে ইনসুলেশন খরচ বাড়ে; ফলে তারের দাম বৃদ্ধি পায়।

**ফ্লেক্সিবল তারের সাইজ**

সাধারণত যে তারকে সহজে বাঁকানো যায়, তাকে ফ্লেক্সিবল তার বলে। এই তার বহু খেই বিশিষ্ট বলে নমনীয় হয়। ইনসুলেশন খুব মজবুত এবং নমনীয় হতে হয়। বহনযোগ্য বা স্থানামত্মর যোগ্য বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের জন্য, সিলিংরোজ থেকে লোড কানেকশনের জন্য নরম পিভিসি ইনসুলেশন যুক্ত খুব সরম্ন অধিক সংখ্যক খেইয়ের যে তার ব্যবহার হয়, তাকেই ফ্লেক্সিবল তার বলে। ফ্লেক্সিবল তারের সাইজ সাধারনত ৭ খেই, ১৪ খেই, ২৩ খেই, ৪০ খেই ইত্যাদি রকম হয়ে থাকে।

**ফ্লেক্সিবল তারের ব্যবহার**

ফ্লেক্সিবল তার নিম্নলিখিত ÿÿত্রে ব্যবহার করা হয়। বহনযোগ্য বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, যেমন- ১। বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি, ২। টেবিল ফ্যান, ৩। প্যাডেস্টাল ফ্যান ইত্যাদিতে ব্যবহার হয়।

তা ছাড়া সিলিংরোজ থেকে ফ্যান, টিউব লাইট, ঝুলানো বাতি সংযোগের জন্য ফ্লেক্সিবল তার ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্নমালা-৮**

###### অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. তার মোটা হলে কারেন্ট বহন ÿমতা বাড়ে না কমে?

২. তারে খেই থাকলে কারেন্ট বহন ÿমতা বাড়ে না কমে?

৩. তারের ভোল্টেজ গ্রেড কিসের উপর নির্ভর করে?

৪. প্রয়োজনের তুলনায় তারের সাইজ সরম্ন হলে কি হতে পারে?

৫. যে তার সহজে বাঁকানো যায় তাকে কি বলে?

৬. লিকেজ কারেন্ট কি?

**সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন**

১. তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা বলতে কি বোঝায়?

২. তারের কারেন্ট বহন ক্ষমতা কি কি বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

৩. তারের ভোল্টেজ গ্রেড বলতে কি বোঝায়?

৪. ফ্লেক্সিবল তারের ব্যবহার উলেস্নখ কর।

৫. পরিবাহী তারের সাইজ নির্ধারণে কোন্ কোন্ বিষয় বিবেচনা করতে হয়?

৬. তারের ভোল্টেজ গ্রেড খুব গুরম্নত্বপূর্ণ কেন?

৭. বাসাবাড়ি ও শিল্পকারখানায় ব্যবহৃত তারের ভোল্টেজ গ্রেড উল্লেখ কর।